

# Undersøgelse af udenlandske erfaringer med klimatilpasning

Bilagsrapport

Cilla Harpsøe Clausen, Mikkel Hall, Christian Seidelin,  
Jesper Schou, Chatrine W. Brandt & Anders Boe

NIRAS

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

# Indhold

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>STORBRITANNIEN</b>  | <b>8</b>  |
| 1.1      | INDLEDNING   | 8         |
| 1.1.1    | <i>Koordinerende myndigheder</i>                                   | 8         |
| 1.1.2    | <i>Førende forskningsinstitution inden for klimatilpasning</i>     | 8         |
| 1.1.3    | <i>Klimatiske forhold</i>  | 10        |
| 1.1.4    | <i>Topologiske og geografiske forhold</i>                          | 12        |
| 1.2      | SUBSTANSMÆSSIGE FORHOLD  | 12        |
| 1.2.1    | <i>Ferskvandsressourcer</i>  | 12        |
| 1.2.2    | <i>Økosystemer</i>   | 13        |
| 1.2.3    | <i>Erhvervsmæssig primærproduktion</i>                             | 14        |
| 1.2.4    | <i>Kystområder</i>   | 16        |
| 1.2.5    | <i>Industri, bebyggelser og samfund</i>                            | 17        |
| 1.2.6    | <i>Sundhed</i>   | 20        |
| 1.3      | PROCESMÆSSIGE FORHOLD  | 21        |
| 1.3.1    | <i>Prioritering af indsatsen</i>                                   | 21        |
| 1.3.2    | <i>Planlægning</i>   | 21        |
| 1.3.3    | <i>Interorganisatorisk samarbejde</i>                              | 22        |
| 1.3.4    | <i>Borgerinddragelse</i>   | 23        |
| 1.3.5    | <i>Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger</i> | 23        |
| 1.3.6    | <i>Risikohåndtering</i>  | 24        |
| 1.3.7    | <i>Klimatilpasning i udviklingsbistanden</i>                       | 24        |
| 1.3.8    | <i>Status for tilpasningsstrategiprocessen</i>                     | 25        |
| 1.4      | KONKLUSION   | 25        |
| 1.4.1    | <i>Processuel overførselsværdi</i>                                 | 25        |
| 1.4.2    | <i>Substantiel overførselsværdi</i>                                | 26        |
| 1.5      | KILDER   | 28        |
| 1.5.1    | <i>Pogrammer, rapporter m. v.</i>                                  | 28        |
| 1.5.2    | <i>UKCIP, generelle klimastudier</i>                               | 29        |
| 1.5.3    | <i>UKCIP, regionale studier</i>                                    | 30        |
| <b>2</b> | <b>HOLLAND</b>   | <b>36</b> |
| 2.1      | INDLEDNING   | 36        |
| 2.2      | SUBSTANSMÆSSIGE FORHOLD  | 36        |
| 2.2.1    | <i>Ferskvandsressourcer</i>  | 38        |
| 2.2.2    | <i>Økosystemer</i>   | 38        |
| 2.2.3    | <i>Erhvervsmæssig primærproduktion</i>                             | 38        |
| 2.2.4    | <i>Kystområder</i>   | 38        |
| 2.2.5    | <i>Industri, bebyggelser og samfund</i>                            | 39        |
| 2.2.6    | <i>Sundhed</i>   | 39        |
| 2.2.7    | <i>Oversigt over effekter og mulige initiativer</i>                | 39        |
| 2.3      | PROCESMÆSSIGE FORHOLD  | 40        |
| 2.3.1    | <i>Institutionelle forhold</i>                                     | 40        |
| 2.3.2    | <i>Særlige erfaringer opnået med klimatilpasning</i>               | 40        |
| 2.3.3    | <i>Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger</i> | 40        |
| 2.3.4    | <i>Information, erfaringsdeling, forskning og formidling</i>       | 40        |
| 2.3.5    | <i>Lovgivningstiltag, standarder, investeringer</i>                | 41        |
| 2.4      | KONKLUSION - OVERFØRSELSVÆRDI                                      | 41        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 2.4.1    | <i>Naturgrundlag og klimatiske forhold</i>                     | 41        |
| 2.4.2    | <i>Problemets relevans</i>                                     | 41        |
| 2.4.3    | <i>Institutionel relevans</i>                                  | 41        |
| 2.5      | KILDER   | 41        |
| 2.6      | KONTAKT  | 42        |
| <b>3</b> | <b>TYSKLAND</b>  | <b>44</b> |
| 3.1      | INDLEDNING   | 44        |
| 3.2      | SUBSTANSMÆSSIGE FORHOLD  | 45        |
| 3.2.1    | <i>Ferskvandsressourcer</i>                                    | 45        |
| 3.2.2    | <i>Økosystemer</i>   | 45        |
| 3.2.3    | <i>Erhvervsmæssig primærproduktion</i>                         | 45        |
| 3.2.4    | <i>Kystområder</i>   | 46        |
| 3.2.5    | <i>Industri, bebyggelser og samfund</i>                        | 47        |
| 3.2.6    | <i>Sundhed</i>   | 47        |
| 3.3      | PROCESMÆSSIGE FORHOLD  | 47        |
| 3.3.1    | <i>Institutionelle forhold</i>                                 | 47        |
| 3.3.2    | <i>Klimaformidling</i>   | 48        |
| 3.3.3    | <i>Klimaforskning</i>  | 48        |
| 3.3.4    | <i>Udviklingsbistand</i>                                       | 49        |
| 3.4      | KONKLUSION   | 49        |
| 3.5      | KILDER   | 50        |
| 3.6      | KONTAKT  | 51        |
| <b>4</b> | <b>POLEN</b>   | <b>62</b> |
| 4.1      | INDLEDNING   | 62        |
| 4.2      | SUBSTANSMÆSSIGE FORHOLD  | 63        |
| 4.2.1    | <i>Ferskvandsressourcer</i>                                    | 63        |
| 4.2.2    | <i>Økosystemer</i>   | 63        |
| 4.2.3    | <i>Erhvervsmæssig primærproduktion</i>                         | 64        |
| 4.2.4    | <i>Kystområder</i>   | 64        |
| 4.2.5    | <i>Industri, bebyggelser og samfund</i>                        | 65        |
| 4.2.6    | <i>Sundhed</i>   | 65        |
| 4.3      | PROCESMÆSSIGE FORHOLD  | 65        |
| 4.3.1    | <i>Institutionelle forhold</i>                                 | 65        |
| 4.3.2    | <i>Klimaformidling</i>   | 65        |
| 4.3.3    | <i>Klimaforskning</i>  | 66        |
| 4.3.4    | <i>Udviklingsbistand</i>                                       | 66        |
| 4.4      | KONKLUSION   | 66        |
| 4.5      | KILDER   | 67        |
| 4.6      | KONTAKT  | 67        |
| <b>5</b> | <b>SVERIGE</b>   | <b>68</b> |
| 5.1      | INDLEDNING   | 68        |
| 5.1.1    | <i>Koordinerende myndigheder</i>                               | 68        |
| 5.1.2    | <i>Førende forskningsinstitution inden for klimatilpasning</i> | 68        |
| 5.1.3    | <i>Klimatiske forhold</i>                                      | 68        |
| 5.2      | SUBSTANSMÆSSIGE FORHOLD  | 69        |
| 5.2.1    | <i>Vandressourcer</i>  | 69        |
| 5.2.2    | <i>Økosystemer</i>   | 69        |
| 5.2.3    | <i>Energi</i>  | 70        |
| 5.2.4    | <i>Forsikring</i>  | 70        |
| 5.2.5    | <i>Erhvervsmæssig primærproduktion</i>                         | 71        |
| 5.2.6    | <i>Industri, bebyggelser og samfund</i>                        | 72        |
| 5.2.7    | <i>Planlægning</i>   | 72        |

|       |  |           |
|-------|--|-----------|
| 5.2.8 | <i>Sundhed</i>   | 73        |
| 5.3   | PROCESMÆSSIGE FORHOLD  | 73        |
| 5.3.1 | <i>Institutionelle erfaringer</i>                                  | 73        |
| 5.3.2 | <i>Status over tilpasningsstrategiprocessen</i>                    | 74        |
| 5.4   | KONKLUSION   | 75        |
| 5.4.1 | <i>Procesmæssige forhold</i>                                       | 75        |
| 5.4.2 | <i>Substantielle forhold</i>                                       | 75        |
| 5.4.3 | <i>Skovbrug</i>  | 76        |
| 5.4.4 | <i>Infrastruktur</i>   | 76        |
| 5.5   | KILDER   | 76        |
| 5.5.1 | <i>Processuelle kilder</i>   | 76        |
| 5.5.2 | <i>Substantielle kilder</i>  | 77        |
| 6     | <b>NORGE</b>   | <b>80</b> |
| 6.1   | INDLEDNING   | 80        |
| 6.1.1 | <i>Koordinerende myndighed</i>                                     | 80        |
| 6.1.2 | <i>Førende forskningsinstitutioner inden for klimatilpasning</i>   | 80        |
| 6.1.3 | <i>Klimamæssige forhold m.m.</i>                                   | 81        |
| 6.2   | SUBSTANSMÆSSIGE FORHOLD  | 81        |
| 6.3   | PROCESMÆSSIGE FORHOLD  | 83        |
| 6.3.1 | <i>Institutionelle forhold</i>                                     | 83        |
| 6.3.2 | <i>Overvejelser til forberedelse af tilpasningsstrategi</i>        | 84        |
| 6.3.3 | <i>Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger</i> | 87        |
| 6.3.4 | <i>Risikovurdering og beredskab</i>                                | 87        |
| 6.3.5 | <i>Status over tilpasningsstrategiprocessen</i>                    | 88        |
| 6.4   | KONKLUSION   | 88        |
| 6.4.1 | <i>Substantiel overførselsværdi</i>                                | 88        |
| 6.4.2 | <i>Processuel overførselsværdi</i>                                 | 88        |
| 6.5   | KILDER   | 89        |
| 6.5.1 | <i>Substantielle kilder:</i>                                       | 89        |
| 6.5.2 | <i>Processuelle kilder:</i>  | 91        |
| 7     | <b>CANADA</b>  | <b>91</b> |
| 7.1   | INDLEDNING   | 91        |
| 7.2   | SUBSTANSMÆSSIGE FORHOLD  | 91        |
| 7.2.1 | <i>Indledning</i>  | 91        |
| 7.2.2 | <i>Ferskvandsressourcer</i>  | 91        |
| 7.2.3 | <i>Økosystemer</i>   | 92        |
| 7.2.4 | <i>Erhvervmæssig primærproduktion</i>                              | 92        |
| 7.2.5 | <i>Kystområder</i>   | 93        |
| 7.2.6 | <i>Industri, bebyggelser og samfund</i>                            | 94        |
| 7.2.7 | <i>Sundhed</i>   | 94        |
| 7.3   | PROCESMÆSSIGE FORHOLD  | 94        |
| 7.3.1 | <i>Institutionelle forhold</i>                                     | 94        |
| 7.3.2 | <i>Særlige erfaringer opnået med klimatilpasning</i>               | 95        |
| 7.3.3 | <i>Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger</i> | 96        |
| 7.3.4 | <i>Information, erfaringsdeling, forskning og formidling</i>       | 98        |
| 7.3.5 | <i>Lovgivningstiltag, standarder, investeringer</i>                | 99        |
| 7.3.6 | <i>Status over tilpasningsstrategiprocessen</i>                    | 99        |
| 7.3.7 | <i>Andre bemærkninger</i>  | 100       |
| 7.4   | KONKLUSION   | 100       |
| 7.4.1 | <i>Naturgrundlag</i>   | 100       |
| 7.4.2 | <i>Klimatiske forhold</i>  | 100       |
| 7.4.3 | <i>Problemets relevans</i>   | 100       |
| 7.4.4 | <i>Institutionel relevans</i>                                      | 100       |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 7.5      | KILDER   | 100        |
| 7.6      | KONTAKT  | 101        |
| <b>8</b> | <b>FINLAND</b>   | <b>101</b> |
| 8.1      | INDLEDNING   | 101        |
| 8.2      | SUBSTANSMÆSSIGE FORHOLD  | 102        |
| 8.2.1    | <i>Ferskvandsressourcer</i>  | 102        |
| 8.2.2    | <i>Økosystemer</i>   | 103        |
| 8.2.3    | <i>Erhvervsmæssig primærproduktion</i>                             | 103        |
| 8.2.4    | <i>Kystområder</i>   | 103        |
| 8.2.5    | <i>Industri, bebyggelser og samfund</i>                            | 103        |
| 8.3      | PROCESMÆSSIGE FORHOLD  | 104        |
| 8.3.1    | <i>Institutionelle forhold</i>                                     | 104        |
| 8.3.2    | <i>Særlige erfaringer opnået med klimatilpasning</i>               | 105        |
| 8.3.3    | <i>Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger</i> | 106        |
| 8.3.4    | <i>Information, erfaringsdeling, forskning og formidling</i>       | 106        |
| 8.3.5    | <i>Lovgivningstiltag, standarder, investeringer</i>                | 107        |
| 8.3.6    | <i>Status over tilpasningsstrategiprocessen</i>                    | 107        |
| 8.4      | KONKLUSION   | 107        |
| 8.4.1    | <i>Naturgrundlag</i>   | 107        |
| 8.4.2    | <i>Klimatiske forhold</i>  | 107        |
| 8.4.3    | <i>Problemets relevans</i>   | 107        |
| 8.4.4    | <i>Institutionel relevans</i>                                      | 107        |
| 8.5      | KILDER   | 107        |
| 8.6      | KONTAKT  | 109        |
| <b>9</b> | <b>UNFCCC OG IPCC</b>  | <b>115</b> |
| 9.1      | UNFCCC   | 115        |
| 9.1.1    | <i>Institutionens rolle og mandat i tilpasningssammenhæng</i>      | 115        |
| 9.1.2    | <i>Kyoto-protokollen</i>   | 116        |
| 9.1.3    | <i>Tilpasning i forhandlingerne under UNFCCC og KP</i>             | 116        |
| 9.2      | TILPASNINGSSINITIATIVER UNDER UNFCCC/KP                            | 117        |
| 9.2.1    | <i>SBSTA og Klimasekretariatet</i>                                 | 117        |
| 9.2.2    | <i>Nationale Kommunikationer og retningslinier</i>                 | 118        |
| 9.2.3    | <i>Programme of Work on Adaptation and Response Measures</i>       | 118        |
| 9.3      | IPCC   | 118        |
| 9.3.1    | <i>Institutionens rolle og mandat i tilpasningssammenhæng</i>      | 118        |
| 9.4      | KLIMASCENARIER   | 118        |
| 9.5      | CLIMATE CHANGE 2001: IMPACTS, ADAPTATION AND VULNERABILITY         | 119        |
| 9.6      | RETNINGSLINIER FOR VURDERING AF KLIMAEFFEKTER OG TILPASNING        | 119        |
| 9.7      | ARBEJDET MED DEN 4. ASSESSMENT REPORT                              | 120        |
| 9.7.1    | <i>Integration af tilpasning og emissionsbegrænsning</i>           | 120        |
| 9.8      | UDVIKLINGEN I SÅRBARHEDS- OG TILPASNINGSVURDERINGER                | 121        |
| 9.9      | SÆRLIGT OM U-LANDENE OG KLIMATILPASNING                            | 123        |
| 9.9.1    | <i>Non Annex 1-landenes Nationale Kommunikationer</i>              | 123        |
| 9.10     | SÆRLIGE FINANSIERINGSMEKANISMER                                    | 123        |
| 9.10.1   | <i>Adaptation Fund</i>   | 123        |
| 9.10.2   | <i>Special Climate Change Fund</i>                                 | 123        |
| 9.10.3   | <i>Least Developed Countries Fund</i>                              | 123        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 9.11      | ADAPTATION POLICY FRAMEWORK  | 124        |
| 9.12      | NATIONAL ADAPTATION PROGRAMMES OF ACTION   | 124        |
| 9.13      | ASSESSMENTS OF IMPACTS AND ADAPTATIONS TO CLIMATE CHANGE (AIACC) IN MULTIPLE REGIONS AND SECTORS | 125        |
| 9.14      | KILDER   | 125        |
| <b>10</b> | <b>EU, HERUNDER EEA</b>  | <b>117</b> |
| 10.1      | ROLLE OG MANDAT I KLIMATILPASNINGSSAMMENHÆNG   | 117        |
| 10.2      | INITIATIVER OG AKTIVITETER I RELATION TIL KLIMATILPASNING.                                       | 118        |
| 10.2.1    | <i>Kommissionens seneste Kommunikation om EUs Klimastrategi</i>                                  | 118        |
| 10.2.2    | <i>Høring om EU's bidrag til den fremtidige klimaregulering</i>                                  | 118        |
| 10.2.3    | <i>"Towards a long-term European strategy on climate change policy"</i>                          | 119        |
| 10.3      | FORSKNINGSAKTIVITETER I EUROPA   | 119        |
| 10.4      | DET EUROPÆISKE MILJØAGENTUR (EEA)  | 120        |
| 10.4.1    | <i>Impacts of Europe's changing climate</i>  | 121        |
| 10.4.2    | <i>Vulnerability and Adaptation to Climate Change Impacts in Europe - a scoping report</i>       | 121        |
| 10.5      | SÆRLIGT OM U-LANDENE OG KLIMATILPASNING  | 123        |
| 10.6      | KILDER   | 123        |
| <b>11</b> | <b>ANDRE INTERNATIONALE ORGANISATIONER</b>   | <b>125</b> |
| 11.1      | OECD   | 125        |
| 11.1.1    | <i>Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng</i>  | 125        |
| 11.1.2    | <i>Tilpasningsrelaterede aktiviteter</i>   | 125        |
| 11.2      | VERDENSBANKEN  | 126        |
| 11.2.1    | <i>Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng</i>  | 126        |
| 11.2.2    | <i>Tilpasningsrelaterede aktiviteter</i>   | 126        |
| 11.2.3    | <i>Risikohåndtering</i>  | 127        |
| 11.2.4    | <i>Review af Verdensbankens portefølje</i>   | 127        |
| 11.3      | WHO  | 127        |
| 11.3.1    | <i>Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng</i>  | 127        |
| 11.3.2    | <i>Tilpasningsrelaterede aktiviteter</i>   | 128        |
| 11.4      | UNEP   | 128        |
| 11.4.1    | <i>Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng</i>  | 128        |
| 11.4.2    | <i>Tilpasningsrelaterede aktiviteter</i>   | 128        |
| 11.5      | UNDP   | 129        |
| 11.5.1    | <i>Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng</i>  | 129        |
| 11.5.2    | <i>Tilpasningsrelaterede aktiviteter</i>   | 129        |
| 11.6      | KILDER   | 129        |
| 11.6.1    | <i>OECD</i>  | 129        |
| 11.6.2    | <i>Verdensbanken</i>   | 129        |
| 11.6.3    | <i>WHO</i>   | 130        |
| 11.6.4    | <i>Diverse</i>   | 130        |

# 1 Storbritannien

## 1.1 Indledning

### 1.1.1 Koordinerende myndigheder

Den britiske regering er det centrale organ for koordinationen af den britiske klimatilpasningsindsats. Herudover er ansvaret på bestemte områder decentraliseret til de såkaldte, 'devolved administrations', som indbefatter regeringerne i Wales, Nordirland og Skotland. Mange tiltag under Storbritanniens klimastrategi gælder kun for England og Wales, idet Skotlands selvstyre er gældende på en lang række af de områder, strategien dækker som for eksempel miljøområdet. Skotland har således sin egen klimastrategi herunder en strategi for klimatilpasning.

Selvom en del klimatilpasningsplanlægning og arbejde allerede er i gang, er der endnu ikke nogen samlet koordination af indsatsen. Derfor har den britiske regering planlagt udviklingen af en overordnet ramme for klimatilpasning, som skal definere forskellige departementer og organisationers præcise roller og ansvar og generelt sikre en omfattende og sammenhængende indsats.

Department for Environment, Food and Rural Affairs ([DEFRA](#)) har hidtil haft en hovedrolle i regeringens klimatilpasningsindsats. Blandt andet har DEFRA stået for forberedelsen og udgivelsen af det britiske klimatilpasningsprogram, *UK Climate Change Programme*, som indeholder et kapitel om klimatilpasning. Samtidig har DEFRA været katalysator for det meste af forskningen inden for klimaændringer og -tilpasning. I øjeblikket arbejder DEFRA på at færdiggøre en revideret udgave af det britiske klimaprogram, herunder en revideret klimatilpasningsstrategi.

Mens regeringen varetager den overordnede koordination, står de regionale og lokale myndigheder i samarbejde med lokale interessenter og the Environment Agency oftest for implementeringen af konkrete klimatilpasningstiltag. Over de sidste fire år er der i de otte engelske regioner og i Wales blevet etableret 'Climate Change Partnerships', som koordinerer meget af det lokale klimatilpasningsarbejde. Disse regionale partnerskaber involverer repræsentanter for de regionale og lokale råd, en række regionale regeringskontorer, the Environment Agency og en bred vifte af lokale interessenter.

For yderligere oplysninger om ansvarsfordelingen i den britiske klimatilpasningsindsats se afsnit 3.3 om interorganisatorisk samarbejde.

### 1.1.2 Førende forskningsinstitution inden for klimatilpasning

UK Climate Impacts Programme ([UKCIP](#)) blev etableret af DEFRA i 1997 med det formål at foretage undersøgelser af effekten af klimaforandringer og foreslå mulige tilpasningsstrategier. UKCIP er finansieret af DEFRA og har adresse på Oxford Universitet, men samarbejder med mere end 200 partnere,



der inkluderer regeringsorganer, lokale myndigheder, offentlige institutioner, interesseorganisationer, private virksomheder samt universiteter og andre forskningscentre. En liste over partnere kan findes på UKCIPs hjemmeside ([UKCIP](#)).

Programmet fungerer på den måde, at partnere bestiller og medfinansierer forskningsarbejde, der koordineres af UKCIP. Samtidig sørger UKCIP for kontakt og vejledning til partnere og forskere samt offentlige og private beslutningstagere. Regeringen opfordrer både offentlige og private organisationer til at arbejde med UKCIP om at belyse klimaforandringernes betydning for den enkelte organisation.

Konkrete aspekter af UKCIPs arbejde indbefatter:

- opbygning af klimamodeller og scenarier;
- regionale og sektorale studier;
- en offentligt tilgængelig database over tilpasningscasesstudier under udvikling;
- et redskab til beregning af organisationers omkostninger forårsaget af klimaforandringer; og
- udviklingen af socioøkonomiske scenarier

Herudover stiller UKCIP gratis to redskaber, henholdsvis 'adaptation wizard' og 'toolkit', til rådighed for interessenter. Med baggrund i UKCIPs klimascenarier og socioøkonomiske scenarier kan organisationer udføre vurderinger af klimaændringernes effekt på netop deres område. Samtidig har UKCIP en risikovurderings- og beslutningsmekanisme, der kan give inspiration til planlægningen af en passende reaktion på klimaeffekterne.

University of East Anglia's Climatic Research Unit har gennemført flere projekter vedr. scenarier, klimaeffekter og tilpasning, bl.a. "the Blueprint Project". Projektet har til formål at udarbejde en vejledning i udarbejdelsen af "Integrated Assessment Modelling" (IAM), der muliggør en integreret analyse af klimavidenskabelige, politiske og økonomiske forhold.

### 1.1.2.1 Tyndall Centre

Tyndall centret er et britisk institut for tværfaglige klimaændringsstudier. Centret, som blev oprettet i år 2000, har til formål at udforske og kommunikere behovet og mulighederne for både at mindske klimaændringerne og at tilpasse sig dem. Det er opstået som et samarbejde mellem en lang række britiske forskningsinstitutioner med støtte fra det britiske ministerium for handel og industri. Centret samarbejder med både nationale og internationale interessenter indenfor forskningsverdenen såvel som regeringer, virksomheder og interesseorganisationer. Med baggrund i forskningen forsøger centret at påvirke den folkelige opinion og at uddanne i klimaspørgsmål. Centret er både et forskningscenter og formidler af finansiering til andre institutioners klimaforskning.

## Bilag 1 Storbritannien

Inden for klimatilpasning fokuserer Tyndall centret på, hvordan mennesker og naturen kan tilpasse sig til et ændret klima. Centret analyserer organisationer og økosystemers sårbarhed og tilpasningskapacitet overfor både gradvise og ekstreme klimaændringer. Forskningsarbejdet omfatter både vurderinger af effekten af klimaændringer og analyser af tilpasningskapaciteten indenfor forskellige sektorer samt forslag til tilpasningstiltag. På centrets hjemmeside for klimatilpasning ([Tyndall](#)) kan findes en liste over gennemførte og igangværende projekter.

Tyndall centret og UKCIP er komplementære organisationer i den forstand, at UKCIP organiserer partnerskaber, som gennemfører forskningsprojekter i klimatilpasning, mens Tyndall er en egentlig forskningsorganisation med egne forskningsprojekter. Tyndall centret deltager blandt andet som partner i flere projekter organiseret af UKCIP. Ligeledes er Tyndall en komplementær organisation til Hadley-centret, der udvikler avancerede klimamodeller som en del af det britiske meteorologiske institut. Både Tyndall og UKCIP bruger klimamodeller udviklet af Hadley centret i deres respektive arbejde.

### 1.1.3 Klimatiske forhold

Den britiske klimatilpasningsstrategi bygger på Hadley-centrets og andre forskningsinstitutioners vurdering af de klimatiske ændringer i Storbritannien. Uden væsentlige reduktioner i emissionen af drivhusgasser vurderes det, at den gennemsnitlige temperatur i Storbritannien kan stige med op til 3° C, og at nedbøren kan stige med op til 10% i England og Wales og op til 20% i Skotland i løbet af dette århundrede.

Vurderingen er, at klimaændringer sammen med vertikale landforskydninger kan forårsage vandstandsstigninger på 41 cm i det sydøstlige England og 21 cm i det vestlige Skotland omkring år 2050. Storbritannien vipper langsomt om en nordøstlig/sydvestlig akse, hvor det sydøstlige hjørne bevæger sig nedad, hvorfor vandstandsstigninger bliver størst i den del af landet.

På baggrund af UKCIPs scenarier, der er baseret på Hadley-centrets modeller, forventes det, at efterår og vinter bliver vådere, og at forår og sommervejret ændrer sig, sådan at det bliver vådere mod nordvest og tørrere mod sydøst. De forventede klimaændringer sammen med vandstandsstigninger forventes at føre til en stigning i både hyppigheden og intensiteten af oversvømmelser.

Desuden vurderer UKCIP at der er høj sandsynlighed for:

- at frekvensen af høje temperaturekstremer vil stige;
- at frekvensen af lave temperaturekstremer vil falde; og
- at der vil blive flere særligt intense regnhændelser om vinteren.

UKCIP vurderer, at der er en høj sandsynlighed for, at samtlige af de ovennævnte klimaændringer indtræffer inden for de angivne tidsrum. Det står derimod mindre klart, hvad klimaændringer vil betyde for hyppigheden af

## Bilag 1 Storbritannien

storme og andre vindforhold, men det vurderes, at de gennemsnitlige vindhastigheder om vinteren vil stige.

I tabellen nedenfor ses eksempler på, hvordan hyppigheden af forskellige ekstreme vejrforhold forventes at udvikle sig i løbet af dette århundrede.

| Procentdel af år, hvor bestemte ekstreme vejrforhold indtræffer i det sydlige Storbritannien |       |           |           |           |
|--|-------|-----------|-----------|-----------|
|  | I dag | 2020'erne | 2050'erne | 2080'erne |
| <b>Gennemsnitstemperatur</b>   |       |           |           |           |
| En hed august, som oplevet i 1997  | 2     | 15        | 32        | 40        |
| Et hedt år som i 1997  | 6     | 59        | 85        | 99        |
| <b>Nedbør</b>  |       |           |           |           |
| En tør sommer som i 1995 med mindre end 50% af den normale gennemsnitlige nedbør.            | 1     | 7         | 12        | 10        |

For mere detaljerede oplysninger om klimaforandringer i Storbritannien se også [http://www.ukcip.org.uk/climate\\_change/uk\\_future.asp](http://www.ukcip.org.uk/climate_change/uk_future.asp).

Af allerede observerede ændringer kan nævnes, at:

- i det centrale England steg temperaturerne med næsten en hel grad i løbet af det 20. århundrede;
- 1990'erne var det varmeste årti i det centrale England siden målingerne begyndte i 1660'erne;
- vækstsæsonen for planter i det centrale England er vokset med omkring en måned siden 1900;
- hedebølger om sommeren er blevet hyppigere;
- vintre over de sidste 200 år er blevet vådere i forhold til somre over hele Storbritannien;
- en større del af vinternedbøren falder på dage med særligt meget nedbør end det var tilfældet for 50 år siden; og
- efter at have taget højde for landbevægelser er det gennemsnitlige havniveau steget med 10 cm siden 1900.

## Bilag 1 Storbritannien

### 1.1.4 Topologiske og geografiske forhold

Storbritannien har flere bjergrige områder mod vest og nord. Herudover er landet domineret af intensivt opdyrkede eller bebyggede lavlandsområder. Både topologisk og geografisk minder de lavere liggende østlige og sydlige egne mest om de danske forhold.

Særligt regionerne East Midlands og East of England i de centrale dele af det østlige England har med sine lavtliggende landbrugsarealer og klippefri kyster ud mod Nordsøen en topologi og en geografi, der minder meget om Danmark. Mere herom i konklusionens afsnit 4.2.

### 1.2 Substansmæssige forhold

#### 1.2.1 Ferskvandsressourcer

Med forøget og mere intens nedbør og med ændringer i fordelingen af nedbør mellem de forskellige årstider bliver oversvømmelser mere hyppige. Samtidig forventes tørrere forår og somre at forøge risikoen for tørke, særligt i de sydlige og østlige egne, der er af størst interesse set med danske øjne. Sammen med demografiske ændringer i form af intern migration og voksende befolkning vil en højere efterspørgsel i tørre og varme perioder presse vandforsyningerne i dele af landet. I det sydlige og østlige England, hvor der forventes tørrere somre, er der samtidig en høj befolkningstæthed og et vandforbrug over gennemsnittet, hvilket allerede er et problem for vandforsyningen i regionen. Derfor kan der her forventes særligt store problemer med at sikre vandforsyningen.

Det forventes, at de væsentligste effekter af klimaforandringer på vandforsyningen bliver:

- fare for forøget forurening fra større pulser af overløb fra kloaker i perioder med intens nedbør;
- lavere vandstande i søer og mindre vandføring i åer om sommeren i tørkeramte områder med heraf følgende fare for, at vandkvaliteten forringes;
- højere vandføring om vinteren med fare for oversvømmelser og heraf følgende forurening af vandressourcer til f.eks. drikkevand;
- særligt i de sydlige og østlige egne en reduktion af vandressourcer, som gør specielt vandindvindinger, der er afhængig af sommernedbør, mindre pålidelige.

For at sikre vandforsyningen mod disse effekter har den britiske regering:

- i samarbejde med the Environment Agency udviklet en 25-års plan for bæredygtig styring af vandressourcer, der vurderer effekten af klimaændringer og foreslår tilpasninger hertil. Planen er fleksibel i forhold til fremtidige ændringer i forventningerne til klimaets udvikling, og den underbygges af otte regionale planer.
- bedt alle vandforsyningsselskaber, om at blive enige med the Environment Agency om en 25-års vandressourceplan. Planerne indeholder efter-

## *Bilag 1 Storbritannien*

spørgselsfremskrivninger og vurderinger af den fremtidige vandforsyning, der tager højde for de forventede klimatiske ændringer. Selskaberne præsenterer årligt, hvordan de lever op til disse planer, der samtidig opdateres løbende med ændrede forventninger til fremtidens klima.

- anmodet alle vandforsyningsselskaber om i overensstemmelse med the Environment Agency at udarbejde en plan, hvori de dokumenterer, hvordan de vil sikre vandforsyninger i tørkeperioder med minimalt brug af forbrugsbegrænsninger og med maksimal beskyttelse af miljøet.
- ændret lovgivningen for og administrationen af vandindvinding med hensyntagen til flere miljømæssige usikkerheder herunder klimaændringer;
- gennem the Environment Agency lavet strategier for styringen af vandindvinding fra afvandingsområder med hensyntagen til fremtidige klimaændringer og vandefterspørgsel;
- introduceret nye vandreguleringsdirektiver, der vil mindske vandspild fra private VVS installationer og apparater;
- opfordret vandforsyningsselskaber i England and Wales til at arbejde for vandbesparelser hos deres kunder;
- gennemført kampagner og vejledninger med henblik på reduktioner i vandforbruget hos henholdsvis husholdninger, private virksomheder og offentlige institutioner;
- indført krav om reduktioner i spild af vand fra vandledninger; og endeligt
- gennemført yderligere studier af klimaændringernes indflydelse på forsyningen og efterspørgslen af vand.

Samtidig har UKCIP arbejdet med scenarier for fremtidens vandefterspørgsel, hvor klimaændringerne tages i betragtning.

### 1.2.2 Økosystemer

Klimaforandringerne forventes at have konsekvenser for Storbritanniens økosystemer. Plante- og dyrearter herunder også deres sygdomme og parasitter vil bevæge sig mod nord og opad i højden efterhånden, som temperaturerne øges. Det er dog svært at udvikle detaljerede forudsigelser for denne effekt på grund af usikkerhederne omkring klimaændringerne og kompleksiteten af naturlige økosystemer. Ikke mindst fordi habitater ikke alene vil reagere på klimaændringer, men også på indirekte effekter på menneskelig brug af landområder såsom introduktionen af nye afgrøder og ændringer i kystbeskyttelse.

Alligevel arbejder regeringen med følgende forventninger til effekten på økosystemer:

- De mest udsatte arter vil være dem, der er specielt sårbare overfor vandstandsændringer, tørkeperioder, varmere temperaturer eller eventuelt øget stormfrekvens;
- kystøkosystemer som slikvader og marskland er særligt truet af kysterosion og oversvømmelser;

## Bilag 1 Storbritannien

- vådområder og moser trues af et tørrere klima, og heder og skove vil opleve en øget risiko for brand;
- forhøjede vandtemperaturer vil have en effekt på livet i nogle søer;
- især ældre skove vil trues i tilfælde af flere og kraftigere storme;
- særligt bøgetræer er allerede blevet ramt af en serie af varme somre;
- arter, der ikke kan flytte mod koldere egne, for eksempel arter i højlandet mod nordvest, er i fare for at forsvinde;
- samtidig forventes arter, der befinder sig nordligt i deres udbredelsesområde, at brede sig; og
- arter, som er importeret til Storbritannien eller sluppet ud af haver, vil kunne blive mere udbredte.

Regeringen har indledt eller gennemført følgende tiltag med henblik på at forudsige og forebygge ændringer i de naturlige økosystemer:

- En gennemgang af eksisterende litteratur med henblik på at anskueliggøre klimaændringernes effekt på biodiversiteten, og hvad det måtte betyde for allerede eksisterende miljøbeskyttelsesprogrammer (se <http://www.defra.gov.uk/wildlife-countryside/climatechange/nature/index.htm>);
- DEFRA har foretaget regionale studier af indflydelsen på lokale økosystemer i samarbejde med den britiske vandindustri (se <http://www.silsoe.cranfield.ac.uk/iwe/projects/regis/>);
- English Nature og miljøbeskyttelsesorganisationerne har finansieret forskning med henblik på at udvikle modeller for effekten af klimaændringer på naturområder af særlig national interesse (National Heritage)
- beskyttelsen og styringen af naturområder af særlig videnskabelig interesse er blevet styrket med henblik på at give disse områder mulighed for at tilpasse sig klimaændringer; og
- regeringen arbejder på at styrke 'Rights of Way Act', der etablerer korridorer, hvormed dyrearter kan migrere i sikkerhed, hvilket er vigtigt for at give dyrearter mulighed for at tilpasse sig et ændret klima.

### 1.2.3 Erhvervsmæssig primærproduktion

De forventede klimaændringer vil have en meget direkte effekt for britiske landmænd, der må styrke deres langtidspanlægning og fleksibilitet for at udnytte nye muligheder og imødekomme ulemperne. Det samme gælder for skovbrug og fiskeri.

For landbruget gælder det, at:

- Højere temperaturer og længere vækstsæsoner giver mulighed for at dyrke et bredere sortiment af afgrøder for eksempel sojabønner, solsikker og vindruer;

## Bilag 1 Storbritannien

- tørrere somre mod syd og øst kræver mere vanding og dertil hørende forbedrede faciliteter til opbevaring af vand;
- næsten 60% af det bedste landbrugsland ('grade I agricultural land') ligger inden for fem meter over havet og vil således være truet af oversvømmelser som følge af en forhøjet vandstand og eventuelt flere og kraftigere storme (dette gælder igen specielt i de sydlige og vestlige egne, der ligger lavere og vil opleve de højeste vandstandsstigninger);
- varmetress kan i højere grad ramme intensive husdyrbrug;
- et ændret klima kan medføre nye former for skadedyr og sygdomme;
- efterspørgslen efter landbrugsprodukter vil muligvis ændre sig.

Derfor har regeringen inden for landbrugssektoren:

- indledt forskningsprogrammer i klimaændringernes effekt på græsarealer og afgrøder;
- foretaget vurderinger af effekten på skadedyr, sygdomme og ukrudt;
- lavet analyser af landbrugets tilpasningsmuligheder herunder nye afgrøder og nye så- og høststrategier;
- gennemført vejledning af landmænd og ledere i fødevarerindustrien om de ovenstående punkter samt om vandingsmetoder, der giver en højere udnyttelse af vandet;
- samarbejdet med fødevarerindustrien om de væsentligste problematikker og om, hvordan klimaeffekt og -tilpasning bedst kommunikeres ud til landbruget; og
- udgivet bogen '*Climate Change & Agriculture in the UK*', som giver information om landbrugets følsomhed overfor klimaændringer og de nye markedsforhold, der vil kunne gøre sig gældende.

Samtidig har UKCIP lavet en særlig undersøgelse af klimaændringernes effekt på græsmarker, som udgør 70% af det britiske landbrugsland.

Skovbruget vil blandt andet kunne opleve:

- Højere kuldioxid koncentrationer, højere temperaturer og længere vækstsæsoner, som kan forøge skovenes produktivitet med op til 25%;
- at flere storme, skovbrande, skadedyr og sygdomme vil kunne trække produktiviteten den anden vej;
- indskrænkning af vinterskovhugst som følge af skovarealer, der står under vand;
- ændringer i hvilke træsorter, der er mest rentable; og
- øget hyppighed af skadelige oversvømmelser.

Regeringen har derfor inden for skovbruget:

- gennemført studier af klimaforandringernes effekt på skovvækst,
- udgivet en informationspjece '*Climate Change – Implications for Forestry in Britain*' og anden vejledning til skovbrugere; samt

## Bilag 1 Storbritannien

- indledt udviklingen af et redskab til at overvåge og forudsige skoves vandforbrug med henblik på at informere skovbrugere og planlæggere.

Fiskeriet vil skulle forberede sig på:

- Et ændret havmiljø, som følge af forhøjede vandtemperaturer;
- for eksempel færre koldtandsfisk som laks, hvilket allerede opleves omkring Skotland; samtidig med
- at arter, der trives i varmere vand, vinder udbredelse, hvilket allerede nu opleves ud for de sydlige kyster;
- en fare for øgede sygdomsproblemer blandt både ferskvands- og saltvandsfisk; samt
- risiko for mindre tid på havet og tab af kuttere som følge af mere ekstremt vejr.

Regeringsinitiativer inden for fiskeriet:

- UKCIP er netop ved at afslutte et studie i, hvordan arter i tidevandspåvirkede områder reagerer på klimaændringerne langs de britiske kyster.

### 1.2.4 Kystområder

Med voksende vandstande, mere intens nedbør og muligvis en øget frekvens af storme vil der være en øget risiko for oversvømmelser og øget erosion i de britiske kystområder. Problemer forventes igen at være størst i de sydvestlige egne, der er fladere og samtidig kommer til at opleve de største vandstandsstigninger. Et af de væsentligste problemer med vandstandsstigninger er, at hyppigheden af stormfloder (tidal floodings) øges.

Mange af Storbritanniens by- og industriområder, historiske mindesmærker, landbrugsjord og særlige naturområder er placeret i kystområder og omkring større flodmundinger, hvor infrastruktur og bygninger vil være truet af den øgede oversvømmelsesrisiko. Beskyttelse af de britiske kyster er derfor af stor betydning og har stor bevågenhed i arbejdet med klimatilpasning. Af konkrete problemer kan nævnes:

- effekten på ferskvandsressourcer nær kysten
- øget kysterosion;
- midlertidig eller permanent tab af naturværdier i kystområder;
- hårdere pres på og dermed risiko for tab af diger, havne og anden kystinfrastruktur;
- udfordringer for kystnære by- og industriområder;
- ændringer i opblandingen og spredningen af spildevand, der udledes i havet;
- trussel for historiske mindesmærker og dermed indirekte for turismen;
- øget risiko for uheld med olietankskibe og på olieplatforme.



## *Bilag 1 Storbritannien*

Regeringen har derfor allerede taget følgende initiativer til beskyttelse af de kystnære områder:

- påbegyndt udviklingen af 'Coastal Habitat Management Plans', der skal genoverveje kystbeskyttelsen set i lyset af reguleringen fra det nye habitatdirektiv;
- en revision af behandlingen af områder med stor oversvømmelsesrisiko blandt andet med inddragelse af erfaringer fra kraftige oversvømmelser i efteråret 2000;
- udgivelsen af en ny bekendtgørelse for lokale myndigheders by- og landplanlægning, der tager højde for nye klimarelaterede forhold;
- indregnede vandstandsstigninger i vejledningen for bygning og vedligehold af kystbeskyttelses anlæg herunder diger;
- færdiggjort første runde af 'Shoreline Management Plans for England and Wales', som fokuserer på kystbeskyttelse;
- en ny runde af 'Shoreline Management Plans for England and Wales' under forberedelse med grundig forskning i kyst-habitater herunder indflydelsen af klimaændringer;
- the Environment Agency har indledt et tiårigt program for forbedring af oversvømmelsesvarsler og til informationskampagner om forholdsregler i forbindelse med oversvømmelser til en samlet værdi af £ 100 mio. (se bl.a. Floodline [http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/flood/826674/?version=1&lang=\\_e](http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/flood/826674/?version=1&lang=_e) ;
- generelt allokeret ekstra midler, blandt andet £51 mio. over fire år fra 2000, til forbedring af kyst- og oversvømmelsesberedskab samtidig med, at der stilles højere krav til dette;
- annoncerede forbedringer af systemet for hjælp til lokale myndigheder, der rammes af oversvømmelser og andre katastrofer;
- yderligere forskning i udviklingen af vandstanden og effekten af ekstreme oversvømmelser og storme (se <http://www.defra.gov.uk/environ/fcd/research/default.htm>).

UKCIP arrangerede i april i år en workshop for beslutningstagere, der arbejder med marine forhold for at belyse, hvilke informationer om klimaændringers indflydelse på havmiljøet, de har brug for.

### 1.2.5 Industri, bebyggelser og samfund

#### *Infrastrukturen*

De direkte og indirekte effekter af de forventede klimaændringer på infrastrukturen kan blive meget kostbare.

Nedenfor er regeringens vurdering af de mest centrale effekter på forskellige dele af infrastrukturen:

## Bilag 1 Storbritannien

| Potentielle fremtidige effekter på: | Vækst i nedbørsmængden og intensiteten, flere oversvømmelser, stigning i vandstanden og kysterosion                                 | Højere gennemsnitlig vindhastighed og flere storme   | Øget hyppighed af tørke og hedeølger                             |
|-------------------------------------|---|--|--|
| Transport                           | Vejle, jernbaner og stier skylles væk eller sættes midlertidigt ud af kraft; øget efterspørgsel efter komponenter til genopbygning. | Flere transportuheld; spærring af vej- og jernbaner. | Skader på vejbelægning og jernbaner.                             |
| Energi                              | Fare for kraftværker og el-ledninger i kystområder; bygninger, der ikke er oversvømmelsessikrede, mister el-forbindelsen.           | Skader på ikke nedgravede el-ledninger.              | Forhøjet efterspørgsel på luftkonditionering og anden nedkøling. |
| Vand- og kloakrør                   | Kloakker oversvømmes og truer med at forurene drikkevand (opstuvning); fare for rør i kystområder.                                  |  | Øget efterspørgsel på vand; rør beskadiget af sætning.           |
| Telekommunikation                   | Bygninger, der ikke er oversvømmelsessikrede, mister teleforbindelse.   | Skader på master og andet udstyr.                    |  |

Hertil har regeringen reageret med:

- forskning i urbane afløbssystemer herunder effekten af klimaændringer;
- udgivelsen i 2000 af en ny manual for afløbssystemer i byområder, som indeholder hensyn til klimaændringer;
- forskning i de nuværende og historiske vejrsystemers indflydelse på togtrafikken med hensyn til bedre at kunne forudsige effekten af en øget risiko for ekstremt vejr;
- vejledning i overdimensionering af afløbsbehov i infrastrukturen for togtrafik; og
- påbegyndt et studie af klimaændringernes implikationer for vejtrafikken.

### *Byggeriet*

DEFRA forventer, at højere temperaturer og luftfugtighed, større risiko for oversvømmelser, muligvis flere storme og flere tilfælde, hvor jordsammenbræknings som følge af tørke fører til sætningsskader, vil betyde en forringelse af eksisterende bygninger med store menneskelige og økonomiske omkostninger til følge. Sammen med større sundhedsrisici fra ringere luftkvalitet og højere temperaturer har disse forhold stor betydning for fremtidens byggeri.

## *Bilag 1 Storbritannien*

Ikke mindst da byggeriet arbejder med meget lange tidshorisonter. Samtidig vil ændrede vejrforhold også have en indflydelse på byggesæsoner.

Regeringen har derfor igangsat følgende tiltag:

- en vurdering af, hvor det bliver nødvendigt at ændre de tekniske krav i byggelovgivningen såsom bygningernes statik, fugtresistens og dimensionering af kloakker;
- forskning i bygninger, der er modstandsdygtige overfor oversvømmelser, vind- og sætningsskader, og i hvordan byggeriet gøres bedre til at tilpasse sig skiftende klimaforhold (se [http://www.tyndall.ac.uk/publications/fact\\_sheets/fact\\_sheets.shtml](http://www.tyndall.ac.uk/publications/fact_sheets/fact_sheets.shtml)); og
- i 2000 udgav regeringen en strategi for bæredygtigt byggeri, der tager højde for nogle af effekterne af klimaændringer (se <http://www.dti.gov.uk/construction/sustain/index.htm>).

UKCIP har gennemført en serie af studier af, hvilke effekter klimaændringerne kan forventes at få for byggeriet, herunder temperaturstigninger, øgede regnmængder, luftfugtighed og frostskaeder som følge af vådere vægge.

### *Turismen*

Turismen i Storbritannien forventes at ville stige i takt med højere temperaturer. Sammen med effekten af mere ekstremt vejr vil mange historiske steder derfor komme under pres.

Den vigtigste betydning for turismen forventes at blive:

- øget pres på infrastrukturen i specielt landlege turistområder;
- hurtigere nedslidning af turistattraktioner;
- behov for flere ressourcer til vedligeholdelse af historiske steder som følge af ekstremt vejr såsom mere intens nedbør og højere temperaturer;
- risiko for erosion og oversvømmelse af de mange historiske steder ved de britiske kyster;

Regeringen har reageret med:

- en vurdering af klimaændringernes effekt på historiske steder og bygninger i samarbejde med the 'National Trust';
- at fremme bæredygtig turisme i samarbejde med 'English Tourism Council' og regionale turistråd; samt
- fortsat overvågning af den miljømæssige effekt af turisme blandt andet med udgivelsen af en række statistiske indikatorer for at følge udviklingen af bæredygtig turisme.

### *Forsikring*

Den britiske forsikringsbranche er bekymret for klimaforandringer fordi:

- usikkerhederne omkring fremtidens klima i sig selv er et problem i forhold til forsikringsselskabernes planlægning og risikovurdering; og

## Bilag 1 Storbritannien

- en øget frekvens af ekstremt vejr og deraf følgende øget risiko for oversvømmelser, tørke, jordskred og stormskader etc. kan betyde store fremtidige erstatningsudbetalinger;

For eksempel førte den varme sommer i 1995 til udgifter for forsikringselskaberne på mere end £326 mio. til sætningsskader. Omkostningerne for storme og oversvømmelser i efteråret 2000 var endnu højere. I sidste ende vil klimaændringer kunne medføre problemer med udbuddet af forsikringer inden for særligt udsatte områder. Derfor har den britiske forsikringsbranche:

- igangsat en serie af forskningsprojekter i klimaforandrings betydning for branchen som helhed inden for områder som sætningsskader, oversvømmelser og storme; og
- løbende informeret sine medlemmer om den seneste viden om klimaforandringernes indflydelse på branchen.

### 1.2.6 Sundhed

Klimaændringer kan have en bred vifte af effekter på menneskelig sundhed i Storbritannien, som for eksempel:

- en direkte skadelig effekt af højere sommertemperaturer og hedebølger;
- en øget risiko for vejrtrækningsproblemer;
- oversvømmelser, som kan føre til forurening af drikkevand og deraf følgende øget risiko for mikrobiologiske infektionssygdomme;
- højere temperaturer, der fører til en stigning i risikoen for madforgiftning og sygdomme overført via dyr;
- på den anden side forventes der ikke nogen yderligere sundhedsproblemer med luftforurening; og
- mildere vintre vil formentligt føre til færre forkølelsesrelaterede sygdomme og dødsfald.

Regeringen har på dette område:

- foretaget et omfattende studie af klimaforandringernes mulige indflydelse på folkesundheden i 2050;
- på baggrund af UKCIPs klimascenarier udarbejdet en kvantitativ analyse af de sandsynlige sundhedseffekter blandt andet med variabler for vinter- og sommerdødelighed, madforgiftning, vandkvalitet, oversvømmelser og tørke, luftforurening og UV-stråling;
- gennemført the 'Air Quality Strategy for England, Skotland, Wales and Nordirland', som etablerer nye luftkvalitetsstandarder og fortsætter den hidtidige kontrol på området (se <http://www.defra.gov.uk/environment/airquality/index.htm>); samt
- forberedt sig på at skulle reagere på forandrede sygdomsmønstre og tilvejebringe passende vacciner.

### 1.3 Procesmæssige forhold

#### 1.3.1 Prioritering af indsatsen

Den britiske regering bestilte i 1999 et studie, [Potential UK Adaptation Strategies for Climate Change](#), der skulle identificere de vigtigste områder for klimatilpasning over de næste 30 år inklusiv en indledende vurdering af udgifterne ved forskellige tiltag. Med udgangspunkt heri har Storbritannien kunnet foretage en prioriteret planlægning af deres klimatilpasningsindsats.

Resultatet er, at den britiske regering deler sine tiltag inden for klimatilpasning op i flere kategorier. Først og fremmest prioriteres nødvendige tiltag inden for sektorer, der arbejder med infrastrukturer med en lang planlægningshorisont, såsom byggeri, vandforsyning og kloakering. Senere, hvis klimaforandringerne intensiveres, kommer sektorer med en kortere planlægningshorisont ind i billedet. Regeringen prioriterer i første omgang tiltag inden for følgende områder:

- 1 Vandressourcer
- 2 Beskyttelse mod oversvømmelser
- 3 Bygningsreglementer
- 4 Biodiversitet
- 5 Landbrug, skovbrug og akvakultur
- 6 Land- og byplanlægning

Inden for hvert af disse områder har DEFRA i et bredt samarbejde identificeret en række konkrete tiltag, hvor det enten vurderes, at deres økonomiske og miljømæssige effekt overstiger deres omkostninger (*no regrets options*), eller hvor tiltagenes omkostninger er meget lave set i forhold til deres potentielle gevinst (*low regrets options*). Et eksempel på 'no regrets' kunne være vandsparekampagner, mens ændringer i bygningsreglementer og en højere sikkerhedsmargin for vandstandsstigninger er eksempler på tiltag med 'low regrets'. Det er blandt andet disse strategiske overvejelser, der ligger bag planlægningen af de tiltag, der er beskrevet under de substansmæssige forhold.

I 2003 udgav DEFRA en rapport, der identificerede effekten af klimaændringerne på organisationens egne ansvarsområder. Rapporten ledte til ti anbefalinger for, hvordan DEFRA bør reagere på disse effekter. Tilsvarende har andre departementer i den britiske centraladministration gennemført studier af effekten på deres ressortområder.

#### 1.3.2 Planlægning

Den britiske regering har udgivet en planlægningsvejledning i klimatilpasning med det formål at oplyse myndigheder, der arbejder med planlægning, om relevante forhold i forbindelse med inddragelse af klimatilpasningshensyn. Der er således ikke tale om et direktiv, men netop en vejledning om, hvordan klimatilpasning kan inddrages i planlægningen (se [http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm\\_planning/documents/page/odpm\\_plan\\_032088.pdf](http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm_planning/documents/page/odpm_plan_032088.pdf))

## *Bilag 1 Storbritannien*

Vejledningen gælder både for den generelle planlægning, hvor klimaændringer bør tages med i betragtning, og for ny planlægning der direkte behandler tilpasning til klimaændringer. Vejledningen advarer særligt om at være opmærksom på forhold i planlægningen, der kunne begrænse mulighederne for tilpasning til et ændret klima på et senere tidspunkt. Det kunne for eksempel være at tillade bebyggelse i et område, der vil være i fare for oversvømmelse som følge af fremtidige klimaændringer.

Regeringen opfordrer myndigheder, der arbejder med planlægning, til at inddrage berørte partnere i planlægningsprocessen, sådan at alle relevante hensyn, herunder klimatiske hensyn, inkluderes i processen. Samtidig lægges der op til, at processen skal indeholde løbende revisioner, således at nye forhold, såsom opdaterede klimascenarier, kan tages i betragtning.

Rapporten indeholder desuden specificeringer af ansvarsfordelingen mellem regeringen, regionerne og de lokale myndigheder inden for planlægningen i forbindelse med inddragelse af klimahensyn på områderne for infrastruktur, oversvømmelse, kystbeskyttelse, vandressourcer, biodiversitet, turisme, transport, affald, energi og byggeriet. Desuden gives en kort introduktion til relevante klimahensyn på disse områder.

### **1.3.3 Interorganisatorisk samarbejde**

Da klimatilpasning kræver en indsats på en lang række ressortområder og ikke mindst fra en lang række private organisationer, er samarbejde mellem forskellige organisationer en nødvendighed. Derfor er interorganisatorisk samarbejde og inddragelse af private interessenter en integreret del af den britiske klimatilpasningsindsats.

Et eksempel er planlægningen af tilpasningen af infrastrukturen. Jernbaner, veje, gasledninger og elkabler etc. går alle på tværs af geografiske og sektoriske skel og kræver derfor både arbejdsdeling og samarbejde. En typisk arbejdsdeling kan se sådan ud:

- Det initierende udspil kommer fra regeringen, der udstikker tekniske retningslinier, medfinansierer forskning på de forskellige områder og generelt står for den overordnede koordination og planlægning.
- Regionerne står for at koordinere samarbejdet mellem de lokale myndigheder og de relevante forsyningsselskaber og andre involverede private organisationer. Samtidig er det oftest regionerne sammen med de involverede interessenter, der bestiller konkrete forskningsprojekter hos UKCIP og andre steder.
- De lokale myndigheder i samarbejde med de private selskaber foretager den endelige implementering.

Den britiske regering foretrækker at arbejde med en tilpasningsindsats, der først og fremmest er drevet af interessenter. Derfor har regeringen hidtil så vidt muligt holdt sig fra tvang gennem lovgivning og regulering. I stedet har regeringen fokuseret på at fremme frivillige initiativer baseret på samarbejde mellem private og offentlige organisationer på regionalt og lokalt niveau.

### 1.3.4 Borgerinddragelse

DEFRA gennemførte for nylig en 12 ugers høringsrunde som en del af en revision af hele det britiske klimaprogram UKCCP (se <http://www.defra.gov.uk/corporate/consult/ukccp-review/>). Runden afsluttedes i marts i år, og DEFRA har udarbejdet en opsummering af de indsamlede høringssvar, der omfatter klimatilpasning.

Høringsspørgsmålene vedrørende klimatilpasning omfatter bl.a. behovet for yderligere viden om klimaeffekter som grundlag for effektiv tilpasning. Der fokuseres også på fordelingen af ansvaret for tilpasningsaktiviteter mellem det politisk-administrative system, erhvervslivet og borgerne i øvrigt samt i den forbindelse balancen mellem en interessedrevet tilgang og lovgivning/regulering samt incitamenter.

Den gennemgående tendens i høringssvarene var, at alle relevante interessenter skal inddrages i tilpasning, men at der er behov for, at regeringen fører an ved at definere politikker, koordinere samt motivere interessenter til at deltage.

Den oprindelige udgave af the UK Climate Change Programme bygger ligeledes på en offentlig høringsrunde. Regeringen har således hele vejen igennem arbejdet med borgerinddragelse i processen. Det samme gælder UKCIP, der, som det er beskrevet i afsnit 1.1.2, laver sine forskningsprojekter som bestillingsarbejder fra regionale eller sektorale grupper af både offentlige og private interessenter.

### 1.3.5 Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger

Adskillige aspekter af den britiske økonomi er følsomme overfor klimaændringer. Ekstreme vejrforhold som oversvømmelser og storme kan afbryde produktionen og forretningslivet. Samtidig beskriver det foregående afsnit over substantielle forhold, hvordan tilpasningen på en lang række områder, som for eksempel kystbeskyttelse og tilpasninger i infrastrukturen, kan blive meget kostbare.

Klimaændringerne kan have en indirekte indflydelse på udbud og efterspørgsel både i Storbritannien og globalt. En analyse viser for eksempel, at den usædvanligt varme sommer i 1995 havde en lang række effekter på den britiske økonomi. Blandt andet:

- vurderes tab i landbruget efter problemer med både afgrøder og husdyr til omkring £200 mio.;
- har højere efterspørgsel på vand kostet vandindustrien omkring £100 mio.;
- omkostninger på cirka £20 mio. til både transport- og byggesektoren; samt
- et fald i forbruget forbundet med solskinsvejret, som har kostet fremstillingsindustrien, detailhandlen og energisektoren millioner af pund; mens
- energiforbrugerne har sparet omkring £350 mio. set i forhold til det normale forbrug.

## Bilag 1 Storbritannien

Således stiller klimaændringerne både omkostninger og økonomiske muligheder i udsigt. For eksempel tager briterne i øjeblikket på omkring 33 mio. turistrejser i udlandet. Hvis blot 2% af disse i stedet afholder deres ferie i Storbritannien, som følge af et varmere klima, ville det kunne generere £350 mio. ekstra til den britiske turistindustri. Dette ville typisk modsvares af et tilsvarende tab i f.eks. Sydeuropa.

Landbrugssektoren er et andet område, hvor et varmere klima åbner for nye muligheder. Såfremt de britiske landmænd indstiller sig på de ændrede forhold vil de kunne drage fordel af en længere vækstsæson og muligheden for at dyrke nye afgrøder.

### 1.3.6 Risikohåndtering

At tilpasse sig klimaændringer kræver, at man arbejder konstruktivt med usikkerheder. Hertil har UKCIP udarbejdet fire forskellige klimascenarier (UKCIP02 Climate Change Scenarios), der løbende opdateres. Disse er baseret på IPCC SRES scenarierne B1, B2, A2 og A1FI.

Derudover arbejder UKCIP med en graduering af sandsynligheden for, at forskellige forudsigelser kommer til at holde stik; henholdsvis høj, medium og lav sandsynlighed. Som beskrevet er de klimaændringer, der er nævnt under klimatiske forhold i afsnit 1.3, alle vurderet til at have en høj sandsynlighed bortset fra forudsigelsen om flere storme, som vurderes til at være mindre sandsynligt.

Givet de store usikkerheder: Hvor lang tid ud i fremtiden bør der planlægges? Det britiske udgangspunkt er, at klimaændringerne i de næste 30-40 år allerede er bestemt af de hidtidige udledninger af drivhusgasser på grund af inertien i klimasystemet. Derfor vurderer DEFRA, at forudsigelserne er gode nok til i hvert tilfælde at planlægge indtil år 2040. Herefter er klimaændringerne mere usikre, men da specielt infrastruktur og byggeri arbejder med tidshorisonter på 100 år eller mere, har DEFRA sat sin planlægningshorisont til afslutningen af dette århundrede.

### 1.3.7 Klimatilpasning i udviklingsbistanden

Regeringen samarbejder med U-lande for at hjælpe dem med at udvikle deres forståelse af effekten af klimaændringerne.

I øjeblikket finansierer regeringen anvendelse af en regional klimamodel, PRECIS, i Bangladesh, Indien og Kina med henblik på at udvide forståelsen for klimaændringernes effekt. Arbejdet inkluderer udviklingen af nye tilgange til vurdering af sårbarhed og klimatilpasning. Samtidig fokuseres på kapacitetsopbygning gennem overførsel af metoder fra Storbritanniens arbejde med klimatilpasning.

Department for International Development, og DEFRA står bag en rapport, der gennemgår den eksisterende viden om klimaændringer i Afrika ([African Climate Report](#)). Rapporten analyserer indsatsen med klimaovervågning samt international opbakning til klimaovervågning, analyse, modellering og for-



tolkning i Afrika. Studiet identificerer for det første, hvordan eksisterende viden og ressourcer kan anvendes bedre, og for det andet, hvor der er brug for en ekstra indsats for at dække Afrikas behov.

Det afrikanske studie har involveret 8 britiske akademikere samt afrikanske videnskabsfolk, meteorologiske institutter og universiteter. Konklusionen er, at forståelsen for de afrikanske klimasystemer er lav, og meget bør gøres for at hæve niveauet af den tekniske ekspertise i Afrika. Blandt andet derfor er klimaændringer og Afrika to af Storbritanniens prioriteter som værter for G8 mødet i 2005 i Edinburgh.

### 1.3.8 Status for tilpasningsstrategiprocesen

Som en del af den igangværende revision af hele det britiske klimaprogram er regeringen i DEFRA regi ved at udvikle en selvstændig overordnet ramme for klimatilpasningen. Som beskrevet i afsnit 1.1 skal rammen definere forskellige departementers og organisationers præcise roller og ansvar inden for klimatilpasning og generelt sikre en omfattende og sammenhængende indsats. En endelig klimatilpasningsstrategi forventes at udkomme senere i 2005.

Som det fremgår af gennemgangen i afsnit 2 af det substantielle klimatilpasningsarbejde, har Storbritannien igangsat en lang række forskningsprojekter og konkrete tiltag, som naturligvis fortsætter sideløbende med revisionen af den overordnede tilpasningsstrategi.

På det regionale niveau er de 'Climate Change Partnerships', der også blev beskrevet i afsnit 1.1, ved at udvikle regionale strategier for klimatilpasningsindsatsen. Det sker blandt andet på baggrund af de regionale studier, som UKCIP har gennemført for de fleste af regionerne.

Den skotske regering er ligeledes i færd med at revidere sit klimaprogram, der også kommer til at indeholde en mere detaljeret klimatilpasningsstrategi.

## 1.4 Konklusion

### 1.4.1 Processuel overførselsværdi

#### *Koordination*

Ved udarbejdelsen af en dansk klimatilpasningsstrategi vil man kunne hente inspiration i den britiske model, hvor DEFRA fungerer som initiativtager og koordinerende myndighed for den overordnede strategi, og hvor the Environment Agency står for at udstikke retningslinier for implementeringen på en række områder.

Det vil derimod umiddelbart være mere kompliceret at overføre den regionale del af den britiske model. Som beskrevet i afsnit 1.1 står såkaldte 'Climate Change Partnerships' med hovedansvaret for klimatilpasningsindsatsen i de otte engelske regioner og i Wales. Disse partnerskaber er et udtryk for den britiske strategi, der lægger vægt på at regionerne tager et selvstændigt ansvar, og at der så vidt muligt inddrages private interessenter i processen.

Danmark har for det første ikke en tilsvarende regional myndighed og for det andet mindre erfaring med at lægge ansvar ud til brede interessentsamarbejder. Hvis modellen alligevel i en eller anden form overføres til Danmark ville

## *Bilag 1 Storbritannien*

det naturlige være at lægge det centrale og det regionale niveau sammen og på den måde se Danmark som en britisk region. Set i forhold til indbyggertal er Danmark netop på størrelse med en gennemsnitlig engelsk region samtidig med at de lokale engelske "councils" i høj grad svarer til de kommende danske storkommuner.

### *Prioritering*

- Givet de mange ligheder mellem klimaændringerne i Storbritannien og Danmark bør det være relevant at hente inspiration i den britiske prioritering af indsatsområder. Både prioriteringen af områder med en lang planlægningshorisont samt af 'low regrets' og 'no regrets' tiltag giver mening i en dansk kontekst.
- Samtidig vil de danske ministerier kunne lære af de britiske departementers identificering af særligt vigtige områder for klimatilpasning inden for hver deres resort, som beskrevet i afsnit 3.1.
- Endeligt er de britiske overvejelser bag henholdsvis 40 og 100 års planlægningshorisonter også relevante i en dansk kontekst.

### *Forskning*

Danmark vil uden tvivl kunne lære af den forskning, der allerede er gennemført i UKCIP regi på en lang række områder. UKCIPs model med en kerne af aktiviteter og administration finansieret af DEFRA og de konkrete forskningsprojekter brugerfinansieret af brede interessentgrupper vil samtidig helt eller delvist kunne overføres til danske forhold. For eksempel kunne man forestille sig kommuner, industri og primærproducenter langs den jyske vestkyst eventuelt sammen med relevante interesseorganisationer gå sammen om at finansiere et studie i behovet for ekstra kystbeskyttelse under et ændret klima.

Udover fælles finansiering af projekterne har denne model flere andre fordele. For det første sammenbringer modellen naturligt både offentlige og private organisationer, der har en fælles interesse i at løse en bestemt klimatilpassningsudfordring. Samtidig sørger UKCIP for koordination af de forskellige studier, således at duplikering undgås, og kommunikation, således at studierne kommer ud til alle relevante målgrupper.

### *Borgerinddragelse*

Hvis den danske regering ønsker en høj grad af borgerinddragelse i både den forberedende strategiske fase og i implementeringsfasen, så vil den britiske model kunne give god inspiration. Med henblik på at lære af de britiske erfaringer med borgerinddragelse vil det samtidig være en god ide at læse evalueringen af den nyligt overståede høringsrunde, der er en del af processen til revisionen af det britiske klimatilpassningsprogram.

#### 1.4.2 Substantiel overførselsværdi

### *Sammenligning af klimatiske forhold*

UKCIPs forudsigelser om klimaændringer i Storbritannien ligger tæt op af de forventede ændringer i Danmark. Mere vinternedbør samt sommernedbøren

## Bilag 1 Storbritannien

koncentreret på færre men mere ekstreme regnvejrshændelser forventes i begge lande. Det samme gælder forudsigelserne om generelle temperaturstigninger inklusiv flere hedebølger og tørkeperioder. Da det klimatiske udgangspunkt ikke er meget forskelligt de to lande imellem, giver det således god mening at hente inspiration i de britiske erfaringer med at tilpasse sig klimaændringerne.

Den generelle nedbørsmængde forventes at stige i Storbritannien. Forudsigelserne dækker over en forskel mellem mere vinternedbør i det nordlige og vestlige Storbritannien samt mindre sommernedbør i det sydlige og østlige England. Derfor minder forudsigelserne for Danmark mest om forudsigelserne for det østlige og sydlige England. Samtidigt minder den topologiske struktur i de sydlige og østlige egne om den danske til forskel for det mere bjergrige vestlige og nordlige Storbritannien. Det kan derfor anbefales først og fremmest at kigge nærmere på det begyndende klimatilpasningsarbejde i de to østlige engelske regioner East Midlands og East Anglia, hvor overførselsværdien vil være særlig høj. Regionerne Yorkshire, Humber, Thames Valley og South East vil også være relevante.

Igen er forudsigelserne mere usikre for den fremtidige stormaktivitet, men det gælder dog for både Danmark og Storbritannien, at der forventes en moderat tendens i retning af flere og mere kraftigere storme.

### *Sektorial overførselsværdi*

- I forbindelse med **vandressourcer** gælder de samme problemer med tørrere somre og øget risiko for oversvømmelser både i Storbritannien og Danmark. Igen er det østlige og sydlige England sikkert af højest relevans for den danske indsats på området.
- Med hensyn til **økosystemer** vil der i Danmark ikke være den samme mulighed for arter til at bevæge sig mod nord og opad i højden som i Storbritannien. Derfor er vi sikkert i større fare for helt at miste flere arter, der befinder sig i deres sydligste udbredelsesområde, end det er tilfældet i de fleste egne af Storbritannien. Derudover har de britiske forventninger til ændringer i økosystemer og tilpasning til disse en stor overførselsværdi til danske forhold, idet klima samt fauna og flora har mange ligheder.
- Bortset fra at græsarealer udgør en væsentligt større del af det britiske landbrugsland end i Danmark, så minder det britiske **landbrug** tilstrækkeligt om det danske til at britiske klimatilpasningserfaringer kan overføres til Danmark. Som eksempel på britiske forhold med relevans for danske landmænds klimatilpasning kan nævnes omstilling til længere vækstsæsoner, nye afgrøder, og flere tørkeperioder om sommeren.
- Det britiske **skovbrug** forventes at opleve højere produktivitet samt ændringer i de sorter, der er mest rentable, flere skadedyr og effekten af mere ekstremt vejr. Det samme gælder for dansk landbrug, der derfor vil kunne lære af de britiske erfaringer.
- Britiske erfaringer med tilpasning til klimaændringernes indflydelse på **fiskeriet** i Nordsøen vil naturligvis kunne overføres til det danske fiskeri.

## Bilag 1 Storbritannien

- Med tilsvarende vandstandsstigninger og store lavtliggende **kystområder**, især i Øst- og Sydengland, svarer de britiske problemer som kysterosion, opgradering af diger og oversvømmelseskader på infrastrukturen i høj grad til de danske. Erfaringer fra kyster domineret af bjerge særligt i de vestlige egne er mindre interessante.
- Udfordringerne for **infrastrukturen** som følge af oversvømmelser, tørke og erosion for de to lande svarer til hinanden, og de britiske undersøgelser på området vil derfor kunne give god inspiration i Danmark.
- De britiske klimatilpasningserfaringer inden for **byggeriet** og **forsikring** kan på baggrund af lignende overvejelser også overføres til Danmark.
- **Turismen** i både Storbritannien og Danmark er først og fremmest baseret på sommergæster, hvorfor et varmere klima umiddelbart burde have en positiv effekt på turismen i begge lande med, hvad det medfører af øget omsætning og større pres på seværdigheder og infrastruktur.
- Med tilsvarende klimatiske forhold vil tilpasning til ændrede **sundhedsforhold** umiddelbart kunne overføres til en dansk kontekst; for eksempel de britiske studier af den generelle folkesundhed og behovet for nye vacciner og behandling til at tackle ændrede sygdomsmønstre.

### 1.5 Kilder

#### 1.5.1 Programmer, rapporter m.v.

- 1 CAG Consultants & Oxford Brookes University (2004): The planning Response to Climate Change, Office of the Deputy Prime Minister, London.  
[http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm\\_planning/documents/page/odpm\\_plan\\_032088.pdf](http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm_planning/documents/page/odpm_plan_032088.pdf)
- 2 DEFRA (2001): 3NC – the UK's Third National Communication under the UNFCCC, DEFRA, London.  
[http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/3nc/pdf/climate\\_3nc.pdf](http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/3nc/pdf/climate_3nc.pdf)
- 3 DETR (nu DEFRA) (2000): Climate Change: the UK Programme, Stationery Office, London.  
<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/cm4913/4913html/index.htm>
- 4 ERM (2000): Potential UK Adaptation Strategies for Climate Change, DETR, London.  
<http://www.erm.com/ERM/news.nsf/AllByID/A28988FB502F6A608025694A005E0580?OpenDocument>
- 5 Kerr, A. and A. McLeod (2001): Potential Adaptation Strategies for Climate Change in Scotland, Scottish Executive, Edinburgh.  
<http://www.scotland.gov.uk/cru/kd01/lightgreen/pascc-00.asp>

## *Bilag 1 Storbritannien*

- 6 McKenzie Hedger, M., Gawith, M., Brown, I., Connell, R., and Downing, T.E., (eds.) (2000): Climate Change: Assessing the Impacts – Identifying Responses. The First Three Years of the UK Climate Impacts Programme (UKCIP Technical Report), UKCIP and DETR, Oxford.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=16](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=16)
- 7 National Assembly for Wales (2001): Climate Change Wales: Learning to Live Differently (the Welsh Climate Change Programme), NAW, Cardiff.  
<http://www.wales.gov.uk/subienvironment/content/climatechange/climatechange-responses-e.pdf>
- 8 Tyndall Centre: <http://www.tyndall.ac.uk/research/theme3/theme3.shtml>
- 9 DEFRA hjemmeside om klimaeffekter og biodiversitet/habitater: <http://www.defra.gov.uk/wildlife-countryside/climatechange/nature/index.htm>
- 10 DEFRA studier af klimaeffekter på lokale økosystemer i samarbejde med den britiske vandindustri: <http://www.silsoe.cranfield.ac.uk/iwe/projects/regist/>
- 11 University of East Anglia's Climatic Research Unit <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/projects>
- 12 DEFRA høringsrunde om klimaprogrammet UKCCP <http://www.defra.gov.uk/corporate/consult/ukccp-review/>
- 13 Environment Agency " Floodline": [http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/flood/826674/?version=1&lang=\\_e](http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/flood/826674/?version=1&lang=_e)
- 14 DTI hjemmeside om Sustainable Construction: <http://www.dti.gov.uk/construction/sustain/index.htm>
- 15 ERM (2000): Potential UK Adaptation Strategies for Climate Change. [http://www.erm.com/ERM/news.nsf/0/a28988fb502f6a608025694a005e0580/\\$FILE/Climate.pdf](http://www.erm.com/ERM/news.nsf/0/a28988fb502f6a608025694a005e0580/$FILE/Climate.pdf)
- 16 Office of the Deputy Prime Minister (2004): The Planning Response to Climate Change. [http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm\\_planning/documents/page/odpm\\_plan\\_032088.pdf](http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm_planning/documents/page/odpm_plan_032088.pdf)

### 1.5.2 UKCIP, generelle klimastudier

- 1 UKCIPs hjemmeside om klimascenarier: [http://www.ukcip.org.uk/climate\\_change/uk\\_future.asp](http://www.ukcip.org.uk/climate_change/uk_future.asp)

## *Bilag 1 Storbritannien*

- 2 UK Climate Impacts Programme, DEFRA, Tyndall Centre for Climate Change Research, Hadley Centre (2002): Climate Change Scenarios for the United Kingdom: The UKCIP02 Briefing Report, Tyndall Centre for Climate Change Research, UEA, Norwich.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/documents/UKCIP02\\_briefing.pdf](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/documents/UKCIP02_briefing.pdf)
- 3 UK Climate Impacts Programme, DEFRA, Tyndall Centre for Climate Change Research, Hadley Centre (2002): Climate Change Scenarios for the United Kingdom – The UKCIP02 Scientific Report, Tyndall Centre for Climate Change Research, UEA, Norwich.  
[http://www.ukcip.org.uk/scenarios/sci\\_report/sci\\_report.html](http://www.ukcip.org.uk/scenarios/sci_report/sci_report.html)
- 4 Willows, R.I. and Connell, R. (eds.) (2003): Climate Adaptation: Risk, Uncertainty and Decision-making (Technical Report), UKCIP, Oxford.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=4](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=4)
- 5 UK Climate Impacts Programme, (2001): Socio-Economic Scenarios for Climate Change Impact Assessment: A Guide to Their Use in the UK, UKCIP, Oxford.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=34](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=34)
- 6 UK Climate Impacts Programme (2001): Thinking Ahead: Socio-Economic Scenarios for Climate Change Impact Assessment, UKCIP, Oxford. [http://www.fee-international.org/publicattachment/FEE\\_Annual%20Report\\_FINAL.pdf](http://www.fee-international.org/publicattachment/FEE_Annual%20Report_FINAL.pdf)
- 7 Metroeconomica Ltd (2001): A Methodology for Costing the Impacts of Climate Change in the UK (Technical Report), UKCIP, Oxford.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=54](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=54)

### 1.5.3 UKCIP, regionale studier

- 1 Department of Environment (2002): Implications of Climate Change for Northern Ireland: Informing Strategy Development, DOE Northern Ireland, Belfast.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=23](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=23)
- 2 Kersey, J., Wilby, R., Fleming, P. and Shackley, S. (2000): The Potential Impacts of Climate Change in the East Midlands: Technical Report, Environment Agency, Solihull.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=37](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=37)
- 3 East Midlands Sustainable Development Round Table (2000): The Potential Impacts of Climate Change in the East Midlands: Summary Report, Environment Agency, Solihull.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=37](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=37)
- 4 National Assembly for Wales (2000) Wales: Changing Climate, Challenging Choices: The Impacts of Climate Change in Wales From 2000

## *Bilag 1 Storbritannien*

- to 2080 – Summary Report and Technical Report, The National Assembly for Wales, Cardiff.  
[http://www.bangor.ac.uk/ies/Research/JF\\_climate\\_tech\\_report.pdf](http://www.bangor.ac.uk/ies/Research/JF_climate_tech_report.pdf)
- 5 South West Climate Change Impacts Partnership (2003): Warming to the Idea: Meeting the Challenge of Climate Change in the South West (Summary Report), South West Climate Change Impacts Partnership, Exeter.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=44](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=44)
  - 6 Kerr, A. & McLeod, A. (2001): Potential Adaptation Strategies for Climate Change in Scotland, University of Edinburgh.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=56](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=56)
  - 7 Wade, S., Hossell, J., Hough, M., and Fenn, C., (eds.) (1999): The Impacts of Climate Change in the South East: Technical Report, WS Atkins, Epsom.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=33](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=33)
  - 8 WS Atkins, ADAS and the Met. Office (1999): Rising to the Challenge: Impacts of Climate Change in the South East in the 21st Century: Summary Report, WS Atkins, Epsom.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=33](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=33)
  - 9 Shackley, S., Wood, R., Hornung, M., Hulme, M., Handley, J., Darier, E., and Walsh, M. (1998): Changing by Degrees – The Impacts of Climate Change in the North West of England: Technical Overview, University of Manchester, Manchester.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=3](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=3)
  - 10 Sustainability North West, (1998): Changing by Degrees – The impacts of climate change in the North West of England.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=3](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=3)
  - 11 Greater London Authority (2002): London's Warming: the Impacts of Climate Change on London, GLA, London.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=24](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=24)
  - 12 Sustain (2002): And the Weather Today is Climate Change in the North East, Sustain/North East Assembly.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub\\_dets.asp?ID=1](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/pub_dets.asp?ID=1)
  - 13 Yorkshire Futures Regional Intelligence Network (2002): Warming Up the Region: Yorkshire and Humber Climate Change Impact Scoping Study, Yorkshire Futures, Leeds.  
[http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/search\\_results.asp?search=yorkshire&imageField2.x=0&imageField2.y=0](http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/search_results.asp?search=yorkshire&imageField2.x=0&imageField2.y=0)

### Bilag A: Hovedkonklusioner af Evaluering af UKCIP

I juni 2005 udkom UK Climate Impacts Programme (UKCIP) med en evaluering af programmet. I afsnit 1.2 er det beskrevet, hvordan UKCIP har placeret interessenter centralt i arbejdet med at vurdere den mulige effekt af klimaændringer og i udarbejdelsen af sektorale og regionale handlingsplaner for klimatilpasning. Tilgangen har for det første skabt større engagement hos de involverede interessenter, hvilket igen har resulteret i mere relevante projekter for de enkelte interessenter. For det andet har UKCIPs koordination af studierne skabt en høj grad af homogenitet mellem de forskellige sektorale og regionale studier.

#### *UKCIP og interessenter*

UKCIP fokuserede i første omgang mest på at udvikle partnerskaber med interessenter, der identificerer og medfinansierer forskningsprojekter og herefter deler viden og udfører klimatilpasningstiltag i deres respektive sektorer og regioner. Det vurderes at UKCIP generelt har haft succes med at engagere interessenter i arbejdet, og at denne succes først og fremmest er kommet i samarbejdet med offentlige institutioner. Samarbejdet med erhvervslivet og lokale myndigheder er knap så veludbygget. Specielt mindre virksomheder finder det svært at engagere sig i de lange tidshorisonter, klimatilpasningen arbejder med. UKCIP har således erfaret at det er mere engagerende at fokusere på nutidens klima og risici frem for på det længere perspektiv.

UKCIP har per juni 2005 i samarbejde med interessenter gennemført eller indledt klimaeffekt-studier i alle engelske regioner samt i Skotland, Wales og Nordirland og vurderet klimaændringernes effekt på følgende sektorer: Vandressourcer, biodiversitet, landbrug, havmiljø, byggeriet, sundhed, kystområder, historiske steder og bygninger, transport, turisme, planlægning, erhvervsliv og haver. De fleste partnerskaber bag de regionale studier og nogle af de sektorale har udviklet sig til permanente klimatilpasnings-styringsgrupper, hvilket ses som et meget vigtigt resultat.

Blandt interessenter, der har indledt klimatilpasningsarbejdet, er der identificeret en række faktorer, som er med til at lægge begrænsninger på deres indsats:

- usikkerheder omkring forudsigelse af klimaændringerne;
- afhængighed af allerede eksisterende reguleringer, som ikke tager højde for fremtidige klimaændringer;
- manglende ekspertise;
- manglende præcedens eller eksempler på gode erfaringer;
- manglende incitament for erhvervslivet til at indlede klimatilpasningstiltag; og
- manglende opbakning fra topledelsen i de enkelte organisationer.

Det er UKCIPs erfaring, at det ofte er svært for interessenterne at se relevansen af klimaændringer, når de udelukkende er beskrevet i en videnskabelig sammenhæng. En bedre tilgang er at fokusere på den pågældende organisations specifikke sårbarhed overfor klimaændringer og de heraf følgende interesser i klimatilpasning. Derfor har interessenterne fundet casestudier og konkrete eksempler mest anvendelige i forhold til deres behov.

#### *UKCIP02*



## *Bilag 1 Storbritannien*

Vurderingen af fremtidens klima bygger på klimascenarierne UKCIP02, som bygger på klimamodeller fra Hadley-centret. Modellerne er kun scenarier for, hvordan fremtiden kan se ud, givet at en lang række antagelser holder stik. De bør altså ikke ses som forudsigelser af fremtidens klima, hvilket har været en udbredt misforståelse blandt brugerne. Samtidig indeholder UKCIP02 og andre klimascenarier en lang række usikkerheder. Derfor anbefaler evalueringen at man er mere opmærksom på de specifikke antagelser bag scenarierne og at man i højere grad bygger studierne på et bredt udvalg af modeller og scenarier for at mindske de store usikkerheder, der er forbundet med brugen af UKCIP02.

Samtidig arbejdes der på forbedringer af UKCIP02. Specielt ønskes forbedringer af de klimavariabler, der er forbundet med de største usikkerheder, såsom fremtidens vindforhold og hyppigheden af ekstreme vejrfænomener som voldsomme regnperioder. På den anden side er effekten på vandforsyningen og behovet for kystbeskyttelse forholdsvis velbeskrevet, og man er på disse områder allerede i gang med at implementere de anbefalinger, der er kommet ud af studierne i UKCIP regi.

### ***Toolkit***

Selvom UKCIPs Toolkit generelt vurderes til at have været en succes, er der behov for en række forbedringer med relevans for udviklingen af lignende redskaber i Danmark. For det første er der behov for yderligere træning og vejledning i brugen af redskaberne. Det har her vist sig effektivt at fokusere på at uddanne en kernegruppe indenfor hver sektor, som siden hen kan være med til at sprede oplysninger om redskabernes eksistens og anvendelse.

For det andet er der behov for en database over eksisterende casestudier og gode erfaringer som et yderligere redskab i Toolkit.

UKCIP havde i første omgang undervurderet behovet for socio-økonomiske redskaber, hvilket de er i gang med at råde bod på. De socio-økonomiske scenarier i Toolkit kræver dog stadig yderligere udvikling.

Interessenter bør i højere grad bruges til at udbrede viden om UKCIP redskaber og andre muligheder. Der har især været meget positiv respons på UKCIPs interessent-konferencer, der har skabt værdifuld kommunikation mellem aktørerne.

### ***UKCIPs fremtidige arbejde***

Som følge af efterspørgslen blandt interessenterne har UKCIP bevæget sig fra hovedsagligt at fokusere på effektstudier til at arbejde med udviklingen af risiko håndtering. Samtidig bliver der nu lagt mere vægt på tværsektorale studier såsom planlægningsområdet og på udviklingen af strategier for implementering. Baseret på evalueringen har UKCIP følgende prioriteter for organisationens fremtidige arbejde:

- dække huller i den eksisterende viden om effekten af klimaændringer i Storbritannien;
- forbedre studierne kvantificerbarhed;
- forske i tværsektorale klimaeffekter;
- fremme forståelsen af tilpasningsbehov;

## *Bilag 1 Storbritannien*

- bygge tilpasningskapaciteter gennem arbejde med strategisk velplacerede partnere;
- løbende udvikle det allerede eksisterende Toolkit så det dækker brugernes behov;
- opfordre de enkelte partnergrupper til at udvikle tilpasningsstrategier og i højere grad at blive selvkørende; og
- fortsætte som omdrejningspunkt for information om klimaeffekter og -tilpasning i Storbritannien.

***Kilde:***

UKCIP (juni 2005): *Measuring Progress: Preparing for climate change through UKCIP.*

<http://www.ukcip.org.uk/resources/publications/documents/100.pdf>

## *Bilag 1 Storbritannien*

## 2 Holland

### 2.1 Indledning

Det hollandske udenrigsministerium koordinerer overordnet de finansielle ressourcer til klimaaktiviteter, i samarbejde med Plan- og Miljøministeriet, der er den ansvarlige myndighed for klimatilpasning:

Aktiviteter relateret til klimatilpasning foregår i regi af det generelle klima-strategiarbejde med Plan- og Miljøministeriet som koordinerende myndighed, og foregår primært på statsligt niveau.

Forskning i klimatilpasning foregik fra 1995 inden for rammerne af et nationalt klimaforskningsprogram, "The National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change (NRP) med en integreret vurdering af effekter, sårbarhed, og klimatilpasning", specielt under delprogrammet "NRP Impact".

Førende forskningsinstitutioner inden for klimatilpasning er  
Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI).  
The Netherlands Coastal Zone Management Centre (RIKZ)

Holland er et lille, lavtliggende land, hvor 60 % af landet anvendes til landbrugsproduktion, 27 % til byområder, infrastruktur mv. og de resterende 13 % udgøres af skov og naturområder. Holland har et tempereret klima, som imidlertid er stærkt påvirket af havet, hvilket blandt andet betyder, at klimaet er relativt mildt. Gennemsnitstemperaturen ligger omkring 9-10 grader. Holland har en kystlinie på 350 km, hvoraf 300 km er klitter og strande, og det resterende er beskyttet af dæmninger og diger. Dele af kystområdet er vådområder med stor international naturværdi. Holland ligger i deltaområdet fra floderne Rhinen, Ijssel og Meuse, og 24 % af landet er under havoverfladen. Hollænderne har ifølge lovgivningen ret til altid at være beskyttet mod vandstandsstigninger.

En del af kystområdet indgår i Vadehavet, der som bekendt er et vådområde af international værdi, og som er meget følsomt over for ændringer i havvandsstand og strømforhold.

Som udgangspunkt anvender man i Holland IPCC's klimafremskrivninger. Disse er nærmere beskrevet nedenfor.

### 2.2 Substansmæssige forhold

KNMI forsker i klimaændringer i Holland. Hollands "Third National Communication" til UNFCCC var baseret på KNMIs tredje klimarapport, men der er i mellemtiden udkommet en fjerde klimarapport "Fourth National Climate Report" fra 28. maj 2003. Rapporten er rettet til såvel anvendelse af myndigheder som til orientering af offentligheden.

Den geografiske udformning af Holland betyder, at landet er meget sårbart over for forøget havvandstand, ekstremt vejr og hydrologiske forhold. Forskningen inden for NRP forudsiger en stigning i havvandstand på op til 50-70 cm i indeværende århundrede, og skønnes at medføre øget erosion af øer og rev langs kysten med effekter for grundvandstand, drikkevandsforsyning og landbrugsproduktion, samt synlig erosion af kystlinien inden for 50-100 år.

KNMI fastslår i sin seneste rapport, at det hollandske klima bliver varmere. Af alle målte år er de varmeste målt inden for de sidste 14 år. Det er primært om vinteren og om foråret, det er blevet varmere.

Baseret på IPCC's fremskrivninger har KNMI udarbejdet nedenstående scenarier for udviklingen i Holland år 2100. Scenarierne danner grundlag for de hollandske klimavurderinger. For eksempel er den nationale "vandpolitik" baseret herpå.

Tabel 2.1: Klimascenarier for Holland 2100. KNMI, baseret på IPCC Third Assessment Report

*The high-estimate temperature (+4-6°C) indicates that the associated effects on precipitation are more or less unchanged in this temperature range. The annual maximum of 10-day summed precipitation gives an impression of the severity of extreme precipitation. The repeat period of the 10-day summed precipitation gives an impression of the probability of extreme precipitation. Sea level rise is here corrected for aliasing effects and the falling Dutch ground level.*

|  | Low estimate | Central estimate | High estimate |
|--|--------------|------------------|---------------|
| Temperature  | + 1 °C       | + 2 °C           | + 4 to 6 °C   |
| Mean summer precipitation  | + 1 %        | + 2 %            | + 4 %         |
| Summer evaporation   | + 4 %        | + 8 %            | + 16 %        |
| Mean winter precipitation  | + 6 %        | + 12 %           | + 25 %        |
| Annual maximum of 10-day summed precipitation in the Netherlands (in winter)           | + 10 %       | + 20 %           | + 40 %        |
| Return period of 10-day summed precipitation that now occurs once per century (140 mm) | 47 year      | 25 year          | 9 year        |
| Sea level rise   | + 20 cm      | + 60 cm          | + 110 cm      |

De to væsentligste risikoelementer i forbindelse med klimaændringer vurderes at være en forhøjet vandstand i havet og øget hyppighed af oversvømmelser fra floder, især i vintertiden. Omvendt forventes nedsatte vandmængder i floderne om sommeren at kunne give problemer for den indenlandske vandtransport. Den forhøjede vandstand kan medføre, at grundvandet i kystområderne bliver til brakvand med risici for påvirkning af drikkevand og landbrugsproduktion.

Der forventes forøget nedbør, øget risiko for ekstremt vejr og øget sandsynlighed for våde år. Øget fordampning forventes at medføre øget sandsynlighed for tørkeperioder. Der forventes endvidere øget risiko for stormvejr.

## *Bilag 2 Holland*

Som følge af forøgelser af antallet af ekstreme vejr-situationer forventes effekter for sundhed, flere skovbrande samt for turisme og forsikringsbranchen.

Vadehavet er et lavvandet tidevandspåvirket hav, afskærmet fra Nordsøen af småøer, der fungerer som barrierer. Radikale forøgelser af havvandstanden vil medføre øgede aflejringer i tidevandsbassinerne, og forøgelse af antallet af stormfloder udgør en risikofaktor for marskområderne.

Holland arbejder aktivt med integreret planlægning for kystzonen, vandressourcer og landbrug.

### **2.2.1 Ferskvandsressourcer**

Et væsentligt risikoelement i forbindelse med klimaændringer i Holland er en forhøjet vandstand i havet, som kan medføre, at grundvandet i kystområderne bliver til brakvand med risici for påvirkning af drikkevand og landbrugsproduktion.

På grund af forøget nedbør forventes en øget hyppighed af oversvømmelser fra floder, især i vintertiden. Efter de store oversvømmelser ved Rhinen og Meuse blev der nedsat en kommission, der anbefalede regeringen at indstille sig på at oversvømmelserne kan være af mere permanent natur, og regeringen vil følge op på dette. Der peges på anvendelse af en kombination af fysisk planlægning (øgede bredder af floder, drikkevandslagre og braklægning) og tekniske redskaber. Byggeri skal således undgås i sårbare områder, og der er planlagt nye investeringer i nationale og regionale vandforsyningssystemer. Tilpasningsaktiviteterne koordineres med andre lande i flodområderne.

Om sommeren forventes omvendt, at det varmere vejr vil medføre nedsatte vandmængder i floderne, hvilket kan give problemer for den indenlandske vandtransport.

### **2.2.2 Økosystemer**

Ifølge "Third National Communication" skønnes økosystemer at kunne tilpasse sig mere sydlige arter, dog muligvis på bekostning af eksisterende arter, og der vil være behov for tilpasning. Det omtales, at effekterne af klimaændringer for økosystemer vurderes nærmere i "NRP Impact", men nærmere beskrivelse heraf foreligger ikke.

### **2.2.3 Erhvervsmæssig primærproduktion**

Ligeledes ifølge "Third National Communication" skønnes landbrug og skovbrug ligesom økosystemer at kunne tilpasse sig mere sydlige arter, dog muligvis på bekostning af eksisterende arter, og der vil være behov for tilpasning. Det omtales, at effekterne af klimaændringer for landbrug og skovbrug vurderes nærmere i "NRP Impact", men nærmere beskrivelse heraf foreligger ikke.

### **2.2.4 Kystområder**

Et væsentligt risikoelement i forbindelse med klimaændringer i Holland er som nævnt forhøjet vandstand i havet. Arbejdet med klimatilpasning af kyst-

områder startede i 1990'erne. En tværministeriel og tværsektoriel arbejdsgruppe har for nylig udarbejdet et program for sikring af kystområderne dokumenteret i "Towards an Integrated Coastal Zone Policy". Inden for rammerne heri arbejder statslige, regionale og kommunale myndigheder sammen med de såkaldte vandkommissioner om at gennemføre kystsikringen.

De væsentligste indsatsområder er at forstærke de svage punkter i kystlinien mod erosion (*Coastal Defence Policy*) og en forbedret risikohåndtering i kystnære byer. Der skal reserveres mere plads til naturlige processer i kystområderne, samt undgås byggeri i sårbare områder. Der anvendes en kombination af fysisk planlægning og tekniske redskaber. Sikkerhedscheck af diger og infrastruktur foretages hvert 5. år, idet kriterier og grænseværdier fastsættes løbende i lyset af ændrede klimaforhold og arealanvendelse. Et scenario med forhøjet vandstand på 60 cm per århundrede har vist en stigning i behovet for sand til strandfodring på 30 %.

### 2.2.5 Industri, bebyggelser og samfund

For turisme forventes en kombineret effekt af det ændrede klima, nemlig på den ene side forbedrede vilkår som følge af det varmere vejr særligt i kystområderne og på den anden side forringede vilkår på grund af mere ekstremt vejr, specielt stormvejr.

I øvrigt har man "NRP Impact" undersøgt risici forbundet med flere skovbrande og forhøjede forsikringspræmier forårsaget af stigninger i forekomsten af ekstremt vejr.

### 2.2.6 Sundhed

I "NRP Impact" undersøgte man endvidere effekterne af ændret klima for risici for epidemier. Nærmere omtale foreligger ikke.

### 2.2.7 Oversigt over effekter og mulige initiativer

I tabellen nedenfor er givet en oversigt over de hollandske klimaeffekter og klimatilpasning, jf. UNFCCCs Country Profile. Som det fremgår, er beskrivelsen af effekter og tilpasning temmelig generel.

Tabel 2.2: Sammenfatning af hollandske klimaeffekter og klimatilpasnings-tiltag

| Danske temaer                    | Hollandske klimaeffekter og tilpasningsmuligheder (potentielle)                           |
|----------------------------------|---|
| Ferskvandsressourcer             | Dårligere kvalitet af grundvand i kystnære områder  |
| Økosystemer                      | Muligvis behov for tilpasning   |
| Erhvervsmæssig primærproduktion  | Muligvis behov for tilpasning   |
| Kystområder                      | Øget kystsikring er nødvendig pga. øget havvandsstand og hyppigere storme og ekstremregn. |
| Industri, bebyggelser og samfund | Kystnære områder påvirkes væsentligt  |

|         |   |
|---------|---|
| Sundhed | - |
|---------|---|

### 2.3 Procesmæssige forhold

#### 2.3.1 Institutionelle forhold

Hollands klimatilpasningsstrategi ligger i umiddelbar forlængelse af Hollands øvrige klimaarbejde i relation til Kyoto-protokollen. Ansvar for implementering af dette arbejde er fordelt mellem centrale og lokale myndigheder. Den nationale regering lægger ifølge en UNFCCC evalueringsrapport stor vægt på klimatilpasningsarbejdet. "The Netherlands Coastal Zone Management Centre", der støttes af regeringen, spiller en stor rolle med hensyn til at udvikle forebyggende foranstaltninger.

Ansvar for implementeringen af lovgivning er i Holland fordelt mellem centrale og lokale myndigheder. Et særligt hollandsk forhold er, at de centrale myndigheder kan indgå bindende aftale med de lokale administrationer med hensyn til f.eks. implementering af klimapolitikken.

En national strategi med deltagelse af nationale, regionale og lokale myndigheder er under udarbejdelse og forventes færdig i 2005.

#### 2.3.2 Særlige erfaringer opnået med klimatilpasning

Særlige erfaringer vedrører især oversvømmelse fra store floder, hvilket ikke er relevant for Danmark. Derimod skønnes Hollands erfaringer med vadehavsproblemstillinger at være relevante ligesom deres tilpasning i kystnære områder kan være af relevans.

#### 2.3.3 Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger

Da det som tidligere nævnt er en lovsikret ret for hollænderne at være sikret mod oversvømmelser, er der ikke gennemført mange samfundsøkonomiske analyser af tiltag til bekæmpelse heraf, da de nødvendige tiltag under alle omstændigheder skal gennemføres.

#### 2.3.4 Information, erfaringsdeling, forskning og formidling

Der arbejdes generelt med at øge befolkningens viden om klimaproblemer. En undersøgelse har vist, at 80 % af befolkningen er opmærksomme på klimaproblemstillingen. Der er ikke fundet beskrivelser om aktiviteter relateret alene til klimatilpasning.

Holland bidrager til og har nationalt iværksat en lang række forskningsprojekter inden for klimaområdet. En række undersøgelser er som nævnt gennemført inden for rammerne af "NRP Impact" omfattende en integreret vurdering af effekter, sårbarhed, og klimatilpasning. Forskningsprogrammet er afsluttet, men opfølgende aktiviteter planlægges i et andet program.

Der anvendes en interessentbaseret og tværsektoriel tilgang. "The Third National Environmental Policy Plan", der baseres på dette arbejde, finansieres primært af Plan- og Miljøministeriet samt Videnskabsministeriet.



Der gennemføres også hollandsk forskning med et internationalt perspektiv. Projektet Adaptation to Changing Environments - Water, Climate, Food, and Nature (ADAPT) var finansieret af det hollandske udenrigsministerium og havde til formål at udvikle og evaluere tilpasningsstrategier for flodbækkener. Projektet omfattede både I- og U-lande. Projektet kobledes regionale strategier for flodbækkener med globale trends inden for fødevarer sikkerhed og - politikker.

### 2.3.5 Lovgivningstiltag, standarder, investeringer

Som nævnt ovenfor foretages der sikkerhedscheck af diger og infrastruktur hvert 5. år, hvor kriterier og grænseværdier fastsættes løbende i lyset af ændrede klimaforhold og arealanvendelse.

## 2.4 Konklusion - overførselsværdi

### 2.4.1 Naturgrundlag og klimatiske forhold

Holland minder med sit tempererede klima, lavtliggende landbrugssamfund og høje befolkningstæthed på mange måder om Danmark. Desuden er vadehavsproblematikken fælles for de to lande. Hollands beliggenhed i deltaområder fra tre store floder er imidlertid meget central og svarer ikke til danske forhold.

### 2.4.2 Problemets relevans

Det vurderes, at situationen i Holland har en rimelig høj overførselsværdi til danske forhold. Det gælder især med hensyn til de hollandske erfaringer inden for kystsikring og vådområder. Forskningsprogrammet "NRP Impact" virker særdeles relevant med hensyn til tilpasningsstrategier for de væsentligste økonomiske sektorer. Det er imidlertid uklart, hvor langt Holland konkret er nået inden for disse områder. En af de største udfordringer for Holland er imidlertid risikoen for oversvømmelse fra floderne. Hollands primære fokus er derfor noget forskelligt fra Danmarks.

### 2.4.3 Institutionel relevans

Procesmæssigt vurderes overførelsesværdien ligeledes at være høj på grund af Hollands anvendelse af en interessentbaseret og tværsektoriel tilgang, indsats fordelt på forskellige myndigheder og borgerinddragelse.

## 2.5 Kilder

- 1 Third Netherlands' National Communication on Climate Change Policies, etc. October 2001.  
<http://unfccc.int/resource/docs/natc/netnc3.pdf>
- 2 UNFCCC: The Netherlands. Report on the in-depth review of the third national communication of the Netherlands. Dec. 2003.  
<http://unfccc.int/resource/docs/idr/nld03.pdf>

## *Bilag 2 Holland*

- 3 Personlig kontakt: Dr. Richard S.J. Tol, Professor of Sustainability and Global Change, Departments of Geosciences and Economics, Hamburg University, Hamburg, Germany.
- 4 Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI)  
<http://www.knmi.nl/search/indexeng.html>
- 5 UNFCCC Country Profile: The Netherlands  
[http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/annex\\_i/country\\_profiles/items/3370.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/country_profiles/items/3370.php)
- 6 Adaptation to Changing Environments - Water, Climate, Food, and Nature (ADAPT)  
<http://www.geo.vu.nl/users/ivmadapt/>

### 2.6 Kontakt

Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment  
Directorate Climate Change and Industry/ IPC 650  
Climate Change and Acidification Department  
PO Box 30945, Rijnstraat 8  
NL-2500 GX The Hague  
The Netherlands  
Phone: +31 70 3395130

UNFCCC focal point:  
Ms. Henriëtte BERSEE; Environment/Climate Change  
Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment  
Tel.: (31-70) 339-1365, Fax: (31-70) 339-1365;  
E-mail: [henriette.bersee@minvrom.nl](mailto:henriette.bersee@minvrom.nl)



## 3 Tyskland

### 3.1 Indledning

Det tyske forbundsministerium for Miljø, Naturbevarelse og Nuklear Sikkerhed (BMU) har det overordnede ansvar for koordinering af klimasamarbejde i Tyskland og internationalt:

En af de førende klimaforskningsinstitutioner i Tyskland er Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, der blev grundlagt i 1992. De arbejder inden for fem fagområder, herunder klimaforandringer. De har en del samarbejde med internationale partnere, herunder Tyndall-centret, hvor de er i gang med at udvikle et europæisk perspektiv på bæredygtig udvikling.

Tyskland ligger i den tempererede zone og har et klima, der også er påvirket af havet. Vejret er karakteriseret ved at være køligt og overskyet med våde vintre og somre. Derudover forekommer lejlighedsvis varme bjergvinde (føn). Gennemsnitstemperaturen ligger på ca. 9°C, men er afhængige af de topologiske forhold. Koldeste måned er januar (-1,5 – +1,5°C), og varmest er juli (17–18°C i de nordlige egne og +20°C i de sydlige egne).

Nedbøren er varierende i forhold til de topologiske forhold, 500-700 mm i lavlandsområderne i nord, 700-1500 mm i højlandsområderne i det centrale Tyskland og +2000 mm i Alperne i syd.

Tysklands samlede areal udgør 357,028 km<sup>2</sup>. Heraf er udlagt 54,1% til landbrug, 29,4% til skove, 6,1% til bygninger og åbne arealer og 4,7% til transportinfrastruktur. De resterende arealer udgøres bl.a. af industriområder, vand (søer, floder o.l.) og rekreative områder. Kystlinjen i det nordlige Tyskland udgør i alt 2.389 km.

Naturkatastroferne i Tyskland indtræffer primært som oversvømmelser og storme.

De forventede klimaeffekter er højere temperaturer og mindre regn i de sydlige og østlige egne samt mildere, vådere vintre og varmere, tørrere somre i de nordlige og vestlige egne. Ekstremt vejr kan få betydning for transportinfrastruktur og turisme. Hedeølger og varmere somre kan betyde øget efterspørgsel efter luftkølingsanlæg. Det varmere vejr kan udvide områderne for sygdomsbærende vektorer, som eksempelvis mider.

I det tyske UNFCCC bidrag er det uklart præcist, hvilke klimascenarier der anvendes til belysning af effekter på klimaet. Der opereres tilsyneladende med 3 hovedscenarier: "Model Basis Szenario", en "Referenzszenario" og to "Reduktionsszenario I og II". For reduktionsscenarierne kan oplyses, at de hver især bygger på følgende antagelser: reduktion af CO<sub>2</sub> med 30% i 2020 og 40% i 2030, henholdsvis CO<sub>2</sub>reduktion med 40% i 2020 og 50% i 2030.

### 3.2 Substansmæssige forhold

I Tyskland har der indtil nu ikke været meget fokus på klimatilpasning. Opmærksomheden har hidtil været rettet mod emissionsbegrænsninger i form af reduktion af drivhusgasser, og hvorledes man ad denne vej kan imødegå ændringer i klimaet. Klimatilpasning i Tyskland er politisk følsomt, idet det betragtes som en erkendelse af, at klimaforandringer er en realitet. Det er især efter de store oversvømmelser, primært i 2002, at klimatilpasning er kommet højt på den politiske dagsorden, selvom der har været forsket i klimaeffekter i en årrække.

I tysk sammenhæng foregår den overordnede strategiudvikling på føderalt niveau, mens tilrettelæggelse af strategier, handlingsplaner, udarbejdelse af visse love og reguleringer foregår på delstatsniveau. Således foregår det meste arbejde med klimatilpasning på lokalt niveau og ikke særligt synligt.

I Tyskland har man fra føderal side udarbejdet en klimapolitik. Denne omtaler ikke klimatilpasning, men fokuserer primært på Kyoto-protokollen og foranstaltninger til at leve op til denne. Der er endvidere ikke udarbejdet nogen særskilt klimatilpasningsstrategi. Klimapolitikken skal revideres i 2005, og behovet for udarbejdelse af en national klimatilpasningsstrategi vil blive fremhævet. Derudover er der et dokument under udarbejdelse med konkrete tilpasningsforanstaltninger ([Nationale Klimaprogram 2005](#)).

I det tyske UNFCCC bidrag "Third National Communication for Germany" omtales følsomme områder samt risikoområder. Disse er nærmere beskrevet nedenfor. Der er i det tyske bidrag ikke oplyst om forventede eller planlagte tiltag inden for klimatilpasningsområdet.

#### 3.2.1 Ferskvandsressourcer

Vandressourcerne forventes ikke at ændre sig på lang sigt, men sæsonvariationer i forsyningen kan forventes.

Forøgelse af vandafstrømningen i vinterperioden forventes at ville øge antallet af oversvømmelser primært omkring de tyske floder. Tilpasning kan ske i form af flodbeskyttelsesforanstaltninger.

#### 3.2.2 Økosystemer

En naturlig konsekvens af højere temperaturer vil være en ændring af dyr og planters udbredelse i retning mod de områder, hvor artens oprindelige levebetingelser findes. Dette vil typisk indebære en ændring af udbredelsen mod nord eller i bjergrige egne en ændring opad. Som følge af jordens udnyttelse i Tyskland kan en spredning af dyr og planter mod nordlige egne være vanskeliggjort eller umulig.

#### 3.2.3 Erhvervsmæssig primærproduktion

Generelt set forventes landbruget ikke at blive påvirket i negativ retning i forbindelse med klimaændringerne. Landbruget er karakteriseret ved stor tilpasningsevne, og der forventes således ikke at være tilpasningsproblemer for tyske landmænd.

## Bilag 3 Tyskland

I de østlige egne derimod kan der - på grund af mere sandet jord og det kontinentale klima med mindre regn - opstå problemer for landbruget, der vil føre til strukturelle ændringer i landbruget. Nedbørens fordeling over året, regnfrekvensen samt de totale vandmængder kan spille en problematisk rolle.

Med hensyn til skove og skovbrug kan effekterne ikke forudsiges med tilstrækkelig præcision. Det står dog imidlertid klart, at sammensætningen af træarter og skovstrukturer i fremtiden vil være anderledes, end de er i dag.

### 3.2.4 Kystområder

Kystregionerne i de nordlige egne kan være følsomme over for forøget havvandstand og et øget antal ekstreme storme. I dag er hovedparten af kyststrækningerne ved Nordsøen og Østersøen beskyttet. Der gennemføres løbende monitorering af havvandsstanden med henblik på at gennemføre nye beskyttelsesforanstaltninger, dersom det er nødvendigt.

Der er ikke udarbejdet en egentlig tilpasningsstrategi på området, men i Slesvig-Holsten foregår der en del arbejde med integreret kystzoneforvaltning, der også forventes at have relevans i en dansk sammenhæng.

Den Slesvig-Holstenske delstatsregering vedtog i 2001 en master plan for integreret kystbeskyttelse. Planen fastlægger rammerne for regionens risiko-håndtering i lyset af forventede havspejlsstigninger i de kommende årtier. Masterplanen baserer sig på et koncept for integreret kystbeskyttelse "Integrated Coastal Defence Management" og indebærer blandt andet, at effekter af klimaændringer monitoreres løbende, og at der udarbejdes scenarier.

Inden for beskyttelsen af kystområder er der for øvrigt lokalt udviklet interessante offentlig-private partnerskaber (OPP). I KERN-regionen i Slesvig-Holsten (Kiel, Eckernförde, Rendsburg og Neumünster), arbejder kommunale og regionale myndigheder sammen med erhvervslivet og akademiske institutioner om at skabe konsensus omkring kystbeskyttelsesaktiviteter.

Tyskland og Danmark arbejder sammen med Holland omkring beskyttelse af Vadehavet (se <http://www.waddensea-secretariat.org>). Både inden for rammerne af det trilaterale arbejde og via nationale tyske forskningsinstitutioner beskæftiger man sig med forventede effekter af klimaændringerne for Vadehavet og dets økosystemer. Under samarbejdet har en arbejdsgruppe gennem flere år beskæftiget sig med "Coastal Protection and Sea Level Rise" (se <http://www.waddensea-secretariat.org/management/cpsl/cpsl.html>). En statusrapport udgivet i 2005 "Wadden Sea Quality Status Report 2004" indeholder et særligt afsnit om klimateffekter i Vadehavet (se <http://www.waddensea-secretariat.org/QSR/chapters/QSR-03-climate.pdf>)

I Hamborg baserer man kystbeskyttelsen på to systemer. Det ene består af stormflodsbeskyttende anlæg og det andet af et kystværnssystem, der skal forhindre og afbøde effekterne af stigende vandstand. Det overordnede princip er at sikre maksimal beskyttelse af al offentlig og privat ejendom. Sikkerhedsstandarderne i Hamborg tager højde for stigningen i middelvandstanden. Hamborg er således som følge af systemet beskyttet mod selv ekstreme stormfloder og mod de nuværende klimaforandringer.

### 3.2.5 Industri, bebyggelser og samfund

Disse områder er stort set ikke omtalt i "Third National Communication". Bl.a. tyske forsikringsselskaber har imidlertid fremhævet, at et øget antal storme, stormfloder o.l. har belastet disse gennem de seneste ti år. I risikoområder, hvor man ikke gennemfører tiltag til at beskytte ejendom, vil skaderne øges markant.

Turisme er meget følsom over for vejrforhold. Det forventes, at de nordlige badeområder vil blive begunstiget af varmere somre, hvorimod vinterturismen forventes negativt påvirket som følge af dårligere sneforhold.

### 3.2.6 Sundhed

Med mildere vintre forventes et fald i kulderelaterede sygdomme. Derimod med højere temperaturer om sommeren, og primært under hedebølger vil der kunne forventes øget sygdom og dødelighed specielt for personer med svagt helbred og ældre mennesker.

Ændringer i klimaet forventes også at ændre habitatområder for smittebærende insekter. Udbredelse af vektorbårne sygdomme kan flyttes længere mod nord.

## 3.3 Procesmæssige forhold

### 3.3.1 Institutionelle forhold

I 1994 indførte man "beskyttelse af naturgrundlag for liv" (miljøbeskyttelse) som en statslig målsætning i den føderale grundlov. Det er således den tyske stats ansvar at beskytte miljøet gennem den lovgivende, udøvende og dømmende magts organer på føderalt niveau. I Tyskland formuleres lovgivningen på to forskellige niveauer: føderalt niveau og delstatsniveau. De føderale myndigheder har eneret på lovgivningen inden for visse områder (udenrigspolitik og forsvar samt valutapolitik). Derudover har de lov til at gennemføre lovgivningen inden for visse særlige områder, herunder miljølovgivningen. Hvor der ikke er særlige interesser, kan delstaterne selv formulere lovgivning og reguleringer.

I Tyskland er der fokus på emissionsbegrænsning, og hvorledes forskellige erhvervssektorer kan bidrage til opfyldelse af de tyske målsætninger inden for Kyoto-protokollen. Klimatilpasning er endnu i sin vorden, hvilket skyldes emnets politiske følsomhed. Klimatilpasning på dagsordenen betyder en erkendelse af, at klimaet forventes forandret signifikant.

Det overordnede ansvar for koordinering af Tysklands klimapolitik og samarbejde varetages af BMU. Hertil kommer en række andre myndigheder, som også har ansvar inden for deres særlige kompetenceområder. BMU nedsatte i 2001 et råd for bæredygtig udvikling, hvis formål var at bidrage til formuleringen af den nationale strategi for bæredygtighed samt formulering af projektforslag til strategiens implementering. Prioritetsområderne var primært

## Bilag 3 Tyskland

klimabeskyttelse og emissionsreduktion samt energipolitik og -økonomi. Bæredygtighedsstrategien blev godkendt i 2002.

Til at understøtte Forbundsministeriet inden for de mere videnskabelige og tekniske miljøområder, blev det føderale miljøagentur "Umweltbundesamt" (UBA) etableret i 1974. UBA yder især støtte til forberedelsen af love og reguleringer på miljøområdet. En anden af deres opgaver består i at fungere som kontaktflade på klimaområdet i relation til det Europæiske Miljøagentur.

Der er i øjeblikket planer om at oprette "German Centre of Expertise - Climate Change Impacts" under UBA. Såfremt centret bliver en realitet, forventes det at åbne i januar 2006 og vil få ansvar for udarbejdelse af en national klimatilpasningsstrategi.

Under Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Forbundsøkonomi-ministeriet) er oprettet et kontor for jord og ressource forskning (Federal Office for Earth Science and Resources). De koordinerer forskning inden for klimaområdet samt repræsenterer Tyskland i internationale sammenhænge. Derudover implementerer de projekter særligt i U-lande.

### 3.3.2 Klimaformidling

Formidlingen af klimaspørgsmål sker på flere niveauer. I BMU er der tre enheder, der promoverer klimaspørgsmål, herunder klimabeskyttelsesenheden og PR enheden. Derudover er der information på ministeriets hjemmeside, der omtaler klimaspørgsmål. Indholdet på disse hjemmesider beskæftiger sig med en række klimaemner, men meget lidt om klimatilpasning.

Andre ministerier, der gennemfører opmærksomhedsprogrammer, er [transport- og bygningsministeriet](#), [uddannelses- og forskningsministeriet](#), samt [det tyske energi agentur](#).

På delstatsniveau sker formidlingen typisk i skoler gennem såkaldte projekter. Her er fokus naturligt på klimaforandring og emissionsreduktion. Det har imidlertid vist sig vanskeligt at introducere bæredygtighed og klimaspørgsmål, idet de enkelte delstater selv tager stilling til læseplaner. På lokalt niveau er der mange steder i landet miljøgrupper, der diskuterer miljøspørgsmål. I dag regner man med, at 80% af de større tyske byer har Agenda-21 programmer.

NGO'er spiller også en vigtig rolle i formidlingen af klima og klimaspørgsmål. Generelt støtter de regeringens politik, men de stiller ofte spørgsmål til de faktiske fremskridt med opnåelse af klimamålsætningerne.

### 3.3.3 Klimaforskning

Klimaforskning i Tyskland finansieres primært af den føderale regering via undervisnings- og forskningsministeriet og den tyske forskningsfond (DFG). Derudover finansieres enkeltstående projekter af andre forbundsministerier og delstaterne.

Inden for klimaforskningsområdet blev Deutsches Klimaforschungsprogramm (DEKLIM) startet i 2001. Programmet løber frem til 2007 og den årlige fi-



nansiering udgør EUR 10 mio. Udover at opnå større viden inden for klimasystemer, og hvorledes disse påvirkes af mennesker, vil de fokusere på udvikling af emissionsbegrænsnings- og klimatilpasningsstrategier.

Et andet forskningsprojekt er kystbeskyttelsesprojektet "Climate Change and Preventive Risk and Coastal Protection Management on the German North Sea Coast" (KRIM). Projektet har til formål at tilvejebringe oplysninger og fremkomme med konkrete tiltag for fremtidens samfund, særligt med henblik på risikohåndtering i kystzoner under klimaforandringer. Projektet vil således analysere konsekvenserne af accelereret middelvandstandsstigning og fremkomme med klimatilpasningsanbefalinger for naturlige og sociale strukturer inden for kystzonen. Baseret på de opnåede resultater vil der udvikles moderne kystzone- beskyttelsestiltag.

I samarbejde med Storbritannien, Belgien og Holland, deltager Tyskland i et interregionalt projekt: ESPACE, finansieret af Interreg III. Projektet har til formål at udvikle en transnational tilgang til klimatilpasning inden for "spatial planning" og fremkomme med en konkret tilpasningstilgang til nationale, regionale og lokale myndigheder. Projektet startede i 2004, og forventes afsluttet i 2007. Danmark deltager ikke i ovenstående projekter.

### 3.3.4 Udviklingsbistand

Tysklands udviklingspolitik er udstykket af Forbundsministeriet for økonomisk samarbejde og udvikling (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) og er baseret på bæredygtig udvikling. Midler til klimaområdet androg i 1998-2000 omkring 14 % af den samlede tyske udviklingsbistand. Derudover har Tyskland allokert EUR 10,3 mio. (1993-2002) til det tyske klimabeskyttelsesprogram for U-lande, der støtter mere end 30 projekter i 20 U-lande. Projekterne har primært støttet forberedelserne til drivhusgasopgørelser i en række ulande, herunder Kina, Colombia, Namibia, Pakistan, Vietnam og Zambia. I fremtiden vil programmet fokusere mere på emissionsbegrænsning af drivhusgasser, forberedelse af CDM samt tilpasning til klimaændringer. Endvidere støtter Tyskland *Global Environmental Facility* (GEF) under FN's miljøprogram. I forbindelse med udviklingsbistanden er der i Tysklands Handlingsplan 2015 tiltag inden for klimatilpasningsområdet.

Den tyske udviklingsbistand kanaliseres via KfW Entwicklungsbank, der fungerer som en udviklingsbank på den tyske regerings vegne. De kan bidrage både med lån og tilskud til projekter. Derudover kan den tyske udviklingsbistands organisation, GTZ, bidrage med teknisk rådgivning til projekter i U-lande.

### 3.4 Konklusion

Baseret på det tilgængelige materiale **er det vores vurdering**, at Tyskland ikke er nået langt med klimatilpasningsstrategier. Man synes at være nået længst inden for kystbeskyttelse i det nordlige Tyskland ved kysterne ved Nordsøen og Østersøen. Disse områder ligner også meget de geografiske og klimatiske forhold i Danmark, og der skulle således være mulighed for at bygge videre på erfaringer og resultater fra disse områder.

## Bilag 3 Tyskland

Med hensyn til andre substansmæssige områder inden for klimatilpasning er det begrænset, hvad der foreligger af tilgængelige informationer. Tyskland har hidtil overvejende beskæftiget sig med emissions-begrænsninger, men der er flere tegn på, at emnet prioriteres højere også fra føderalt hold gennem etablering af nye programmer og institutioner.

### 3.5 Kilder

- 1 Gabriele Goennert ([gabriele.goennert@hpa.hamburg.de](mailto:gabriele.goennert@hpa.hamburg.de)), Hamborg. Expert i stormflod og stormflodsbeskyttelse.
- 2 The Third National Communication of Germany (2002) – <http://unfccc.int/resource/docs/natc/gernc3.pdf>
- 3 UNFCCC: Report on the in-depth review of the third national communication of Germany (2004) – <http://unfccc.int/resource/docs/idr/deu03.pdf>
- 4 [www.CountryReports.org\germany](http://www.countryreports.org/germany) – <http://www.countryreports.org/country.aspx?countryid=91&countryName=Germany>
- 5 Climate Change Policy in Germany, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety – [http://www.bmu.de/files/broschueren/faltblaetter/application/pdf/broschuere\\_climatechange\\_policy.pdf](http://www.bmu.de/files/broschueren/faltblaetter/application/pdf/broschuere_climatechange_policy.pdf)
- 6 Gee, Kira et al. (2004), *National ICZM strategies in Germany: A spatial planning approach*, Coastline Reports 2. ISSN 0928-2734. – [http://www.eucc-d.de/baltcoast2004/papers/Gee\\_etal.pdf](http://www.eucc-d.de/baltcoast2004/papers/Gee_etal.pdf)
- 7 Sustainability Council: <http://www.nachhaltigkeitsrat.de/english.html>
- 8 The Second National Communication of Germany (1997) – <http://unfccc.int/resource/docs/natc/gernc2.pdf>
- 9 Potsdam Institute for Climate Impact Research. <http://www.pik-potsdam.de>
- 10 Deutsches Klimaforschungsprogramm (DEKLIM) <http://www.deklim.de/seiten/default.htm>
- 11 Klimawandel und präventives Risiko- und Küstenschutzmanagement an der deutschen Nordseeküste <http://www.krim.uni-bremen.de/englisch/indexenglisch.html>
- 12 European Spatial Planning: Adapting to Climate Events <http://www.espace-project.org/index.htm>

3.6 Kontakt

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)  
Alexanderplatz 6  
D - 10178 Berlin  
telefon: +49 0 1888 305-0  
fax: +49 0 1888 305 4375  
Franzjosef Schafhausen, [Franzjosef.Schafhausen@bmu.bund.de](mailto:Franzjosef.Schafhausen@bmu.bund.de)  
Thomas Forth, [Thomas.Forth@bmu.bund.de](mailto:Thomas.Forth@bmu.bund.de)

Umweltbundesamt  
Postfach 1406  
6813 Dessau  
Telefon: +49 (0)340 2103-0  
Fax: +49 (0)340 2103-2285

Benno Hain  
Clemens Hasse

## 4 Polen

### 4.1 Indledning

"Afdelingen for Miljøpolitik" i Miljøministeriet har det overordnede ansvar for koordineringen af den nationale klimapolitik, mens "Afdelingen for Miljøbeskyttelsesinstrumenter" koordinerer arbejdet inden for implementering af fleksible mekanismer og projektbaserede aktiviteter.

Det samlede polske areal udgør 312.685 km<sup>2</sup>, og Polen dermed et af de største lande i Centraleuropa. Landet er omkranset af landmasser med undtagelse af den nordlige kyst, der grænser op til Østersøen. Den samlede kystlinje udgør omkring 500 km, og hvis man medtager de to største fjorde, udgør kystlinjen ca. 850 km. Kystlinjen består af 52% sandklitter, 28% flad, organisk kyst og 20% klinte.

Polen ligger i grænsezonen mellem to tempererede zoner: den maritime og den kontinentale. Dette medfører en betydelig variation i klima- og vejrforholdene, hvilket bl.a. giver varme somre med høje temperaturer (23°C – 38°C) og kolde vintre med temperaturer ned til -18°C – -35°C. Temperaturforholdene er dog afhængige af de geografiske forhold, som i nord er karakteriseret ved lavland (91% af landet er under 300 m over havoverfladen), mens der i syd primært er højland og bjerglandskab. Juli er den varmeste måned med gennemsnitstemperaturer fra 16,3°C i nord til 18,1°C i syd, og koldest er januar med gennemsnitstemperaturer fra -0,1°C til -4,2°C.

De gennemsnitlige nedbørsmængder varierer fra ca. 500 mm i lavlandsområderne til ca. 1500 mm i bjergområderne.

Landbrugsjord og skove udgør ca. 89% af det samlede jordareal. Der løber 2 større floder (Wisla, 1047 km og Odra, 854 km) igennem landet. Polen er forholdsvis fattig på vandressourcer, og vandreservoirerne er forholdsvis små og ikke i stand til at beskytte mod tørke og oversvømmelser.

Polen opererer med 2 klimascenarier som forudsætning for arbejdet med klimatilpasning. Modellerne bygger på en "atmosfærisk generel cirkulationsmodel"<sup>1</sup>. Modellerne, der er udviklet i USA, kaldes GISS<sup>2</sup> og GFDL<sup>3</sup>. GISS scenariet forudsiger en stigning i gennemsnitstemperaturen på 3,5°C (vinter op til 4,5°C og sommer op til 2°C). Nedbøren forventes at stige med 23% i vinterperioden og 10% i sommerperioden, dog med fald i september måned.

GFDL-scenariet opererer med en gennemsnitlig temperaturstigning på op til 5°C med en fastholdelse af nuværende årlige nedbørsmængde, dog med en stigning på 20% om foråret og et fald på 10% om sommeren.

---

<sup>1</sup> Atmospheric General Circulation Model

<sup>2</sup> Goddard Institute for Space Studies

<sup>3</sup> Geophysical Fluid Dynamic Laboratory

I forhold til vandstandsstigninger forventes ingen radikale ændringer i den gennemsnitlige havvandstand. Derimod forventes der væsentlig større variabilitet omkring middelværdien, dvs. forventning om flere stærke vinde, højere bølger og ekstreme vandstande ved storme.

### 4.2 Substansmæssige forhold

Polen udarbejdede i 2003 en klimapolitik, der overordnet beskriver de forventede klimaforandringer i Polen, landets klimareguleringsmekanismer og love, og Polens arbejde i international sammenhæng. Politikken beskriver derudover mere udførligt, hvorledes forskellige sektorer bidrager til klimaændringerne, og hvorledes disse sektorer overordnet kan reducere deres emissioner. Endelig er der et afsnit om klimaanbefalinger, herunder et kort afsnit, der beskriver anbefalinger i forhold til tilpasning inden for fire områder: landbrug, skovbrug, kystzonen og vandressourcer. I "Third National Communication" er de samme klimatilpasningsområder yderligere konkretiserede. Der er ikke udarbejdet en egentlig klimatilpasningsstrategi eller -politik. I forbindelse med udarbejdelsen af "Third National Communication" og i den polske klimapolitik har man ikke undersøgt eventuelle sammenhænge mellem klimaændringer og de store oversvømmelser i 1997 og 2002 langs floden Odra. Nedenstående beskrivelse er primært baseret på "Third National Communication".

#### 4.2.1 Ferskvandsressourcer

Afhængig af det valgte scenarie for fremtidig lufttemperatur og nedbør vil en af effekterne af klimaændringer være en reduktion i vandressourcer som følge af nedsat afstrømning. Derudover forventes effekterne at omfatte reduceret jordfugtighed, reducerede vandbeholdninger i flodbassiner og forøget nedbørsunderskud, særligt i det vestlige Polen. Endelig forventes der en vækst i behovet for kunstvanding af landbrugsarealerne fra de nuværende 1,5% til 4% i 2050.

Følgende potentielle tilpasningstiltag er foreslået:

- Nye styringsinstrumenter (økonomiske og juridiske) til beskyttelse af vandressourcerne
- Midlertidige restriktioner i industriens vandforbrug og kunstvanding
- Udvikling af vandstyringssystemer, f.eks. bygning af nye vandreservoirer og vandtransport mellem vandindvindingsområder
- Effektiv udnyttelse af eksisterende vandstyringsinfrastruktur

#### 4.2.2 Økosystemer

Ingen information.

### 4.2.3 Erhvervsmæssig primærproduktion

Med øgede temperaturer vurderes det, at vegetationens vækstperiode blive 30-40% længere. Dette vil i praksis sige en tidligere markforberedelse og såning samt tidligere høst. Varmeperioden vil gavne landbrugsproduktionen, men effektiviteten vil i høj grad afhænge af mulighederne for at sikre vandforsyning til markerne. Effekten af skadedyr på afgrøder forventes forøget som følge af højere temperaturer.

Klimatilpasning i landbruget vil foregå som en gradvis proces i takt med de forventede klimaændringer. For at sikre den nationale fødevarselvforsyning skal der gennemføres effektiviseringer i produktionen, reduktion i produktionsstab, og betydelige organisatoriske ændringer i landbruget. Blandt de konkrete identificerede tilpasningsstrategier er følgende:

- Ændring i dyrkningsmetoder og sammensætningen af afgrøder
- Ændring i produktionszoner
- Opgradering af vandindsamlings- og vandopbevaringssystemer
- Introduktion af vandbesparende teknologier

Inden for skovbruget forventes betydelige klimaeffekter. Blandt tilpasningsanbefalingerne er en forøget artsdiversitet i skove med henblik på at øge skovøkosystemernes evne til at modstå variationer i temperatur og nedbør.

### 4.2.4 Kystområder

Den nordlige kystzone, der strækker sig over ca. 850 km, er sårbar over for stigninger i middelvandstanden. De mest sårbare områder ligger på den østlige del af kysten ved Wisla/Vistula floddeltaet, som er ned til 1,8 m under havets overflade<sup>4</sup>.

Polens klimatilpasningsstrategiske anbefalinger indebærer, at der skal udarbejdes en beskyttelsesstrategi for kystzoner. Derudover anbefales følgende:

- Udarbejdelse af langsigtede kystbeskyttelses- og strandbevarelsesprogrammer.
- Vurdering af sikkerhedsforhold på Helskihalvøen (nord for Gdansk i Gdanskbugten) og effekterne af dens genopfyldning i perioden 1997-2000.
- Udarbejdelse af retningslinjer for tilpasning af kystbeskyttelsesprojekter til omfanget af de fremtidige hydrologiske og meteorologiske fænomener.
- Udarbejdelse af metoder til kystbeskyttelse og strandbevarelse i området omkring Ustronie Morskie, ca. 20 km vest for byen Koszalin og ca. 100 km øst for den polsk-tyske grænse.

---

<sup>4</sup> Området ligger ved Gdansk.

- Deltagelse i integreret styring af floddale i gruppen af Østersølande
- Udarbejdelse af et koncept til at forstærke klinerne i området omkring Jastrzebia Góra, nord for Gdansk ved Helskihalvøen.

### 4.2.5 Industri, bebyggelser og samfund

Infrastrukturen i kystzonen er sårbar over for stigninger i middelvandstanden.

### 4.2.6 Sundhed

I Polen er der allerede konstateret en forøget forekomst af hjernebetændelse/TBE; en udvikling der forventes at forstærkes i forbindelse med klimaændringerne.

## 4.3 Procesmæssige forhold

### 4.3.1 Institutionelle forhold

I den polske grundlov, der blev vedtaget i 1997, er miljøbeskyttelse indskrevet som et statsligt anliggende. Formuleringen lyder: "The Republic (...) assures the protection of the environment, while guided by the principle of sustainable development", og "Public Authorities implement their policies aimed at ecological security for the sake of contemporary and future generations."

Miljøloven er første gang godkendt i nationalforsamlingen<sup>5</sup> i 1980 og fortsætter nu i miljøbeskyttelsesloven fra 2001. I forbindelse med Polens indtræden i EU er en række miljørelaterede love revideret således, at de korresponderer med relevante EU miljødirektiver.

Miljøministeren har det overordnede ansvar for udarbejdelsen af nye lovforslag og implementeringen af regeringspolitik og godkendte love. Lovene håndhæves af Statens Inspektorat for Miljøbeskyttelse og af de enkelte regioners (voivodernes) inspektorater for miljøbeskyttelse.

### 4.3.2 Klimaformidling

Information om klimaændringer, klimakonventioner og Kyotoprotokollen varetages af det polske UNFCCC Executive Bureau. Bureauet er lokaliseret i afdelingen for internationalt samarbejde i den nationale fond for miljøbeskyttelse og vandforvaltning ([NFEP&WM](#)). Derudover har Miljøministeriet udviklet en hjemmeside med miljøorientering på det nationale niveau.

Miljøministeriet har i samarbejde med NGO'er inden for miljøområdet også udarbejdet informationsmateriale med det formål at øge den offentlige interesse for klima og klimaforandringer. Der arrangeres eksempelvis årlige begivenheder som "verdens miljødag", "clean up the world" og "europæisk bilfri dag".

---

<sup>5</sup> Nationalforsamlingen bestående af parlamentet og senatet har den lovgivende magt.

## Bilag 4 Polen

På det mere formelle plan og med et langsigtet perspektiv har man i den "nationale miljøundervisningsstrategi", der er udviklet i samarbejde mellem Miljøministeriet og Undervisningsministeriet, opstillet og prioriteret en række målsætninger for miljøundervisningen. Et af hovedformålene er at integrere bæredygtig udvikling og miljøkoncepter på alle niveauer i undervisningssystemet "fra børnehaver til universiteter".

### 4.3.3 Klimaforskning

Forskning inden for klimaområdet finansieres primært af den statslige komité for videnskabelige undersøgelser. Aktiviteterne gennemføres typisk som samfinansierede projekter med deltagelse af videnskabelige institutioner eller universiteter.

Studier, der observerer klimaforandringer og -variabilitet gennemføres af Det Polske Videnskabsakademi, universiteter, landbrugsakademier, tekniske skoler samt forskningsinstitutioner under Miljøministeriet, der omfatter et særligt institut for meteorologi og vandforvaltning ([IMGW](#))

Studier af meteorologiske og geofysiske forhold er primært gennemført og støttet via internationale programmer, herunder World Climate Research Programme, International Geosphere-Biosphere Programme, Global Climate Observing System.

I 1997 indgik Polen i et samarbejde med GLOBE<sup>6</sup> Programme, der har til formål at stille miljødata til rådighed for undervisningsbrug. Ca. 80 skoler i Polen er tilknyttet programmet.

### 4.3.4 Udviklingsbistand

Polen tilhører ikke den kategori af lande, der ifølge Klimakonventionen er forpligtede til at yde særlig bistand til U-landenes klimaindsats, men har årligt bidraget med USD 28 - 44 mio. i udviklingsbistand siden 1998. Bæredygtig udvikling og miljøbeskyttelse er begge nævnt som indsatsområder i den officielle udviklingspolitik.

## 4.4 Konklusion

Polen har i et vist omfang naturmæssige og geografiske ligheder med Danmark. Dette gør sig særligt gældende for de nordlige kystområder. Med hensyn til klima er det meste af Polen dog påvirket af kontinentalt klima, der indebærer anderledes vejrforhold end de danske.

De polske erfaringer med udarbejdelse af en klimatilpasningsstrategi er meget begrænsede, og der er derfor ikke grundlag for at overføre erfaringer med udarbejdelsen af en national tilpasningsstrategi til en dansk kontekst. Det udelukker dog ikke, at enkelte initiativer inden for visse områder, som f.eks. undervisning, kan være relevante.

---

<sup>6</sup> <http://www.globe.gov/fsl/welcome.html>



4.5 Kilder

- 1 Prof. Maciej Sadowski (Institut for Miljøbeskyttelse, Warszawa)
- 2 The Third National Communication of Poland (2001) – <http://unfccc.int/resource/docs/natc/polnc3.pdf>
- 3 UNFCCC: Report on the in-depth review of the third national communication of Poland (2003) – <http://unfccc.int/resource/docs/idr/pol03.pdf>
- 4 Poland's Climate Policy - The strategies for greenhouse gas emissions reductions in Poland (2003) – [http://www.mos.gov.pl/1strony\\_tematyczne/ochrona\\_powietrza/konwencje\\_ekologiczne/konwencja\\_klimatyczna/pcp.pdf](http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/ochrona_powietrza/konwencje_ekologiczne/konwencja_klimatyczna/pcp.pdf)
- 5 Rabski, Kazimierz (2004), *National Integrated Coastal Zone Management Strategy and Initiatives in Poland*, Coastline Reports 2 – [http://www.eucc-d.de/baltcoast2004/papers/Kazimierz\\_Rabski.pdf](http://www.eucc-d.de/baltcoast2004/papers/Kazimierz_Rabski.pdf)
- 6 Miljøministeriet: [http://www.mos.gov.pl/index\\_main.shtml](http://www.mos.gov.pl/index_main.shtml)
- 7 Institut for miljøbeskyttelse: <http://www.ios.edu.pl/eng/welcome.html>

4.6 Kontakt

Ministry of Environment  
Wawelska 52/54  
00-922 Warszawa  
Poland  
Tel.: (+48 22) 5792900  
<http://www.mos.gov.pl>

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW)  
Ul. Podlana 61  
01-673 Warszawa  
Tel.: (+48 22) 56-94-100  
Fax.: (+48 22) 834-54-66 (+48 22) 834-18-01  
<http://www.imgw.pl>

## 5 Sverige

### 5.1 Indledning

#### 5.1.1 Koordinerende myndigheder

Der er ikke nogen central myndighed med det samlede ansvar for klimatilpasning. Derfor er flere organisationer begyndt at arbejde med klimatilpasning på egen hånd, herunder centrale og lokale myndigheder, brancheorganisationer og forskningscentre.

Miljøministeriet, Naturvårdsverket, har ansvaret for at samle og formidle information om klimaændringernes effekt i Sverige.

#### 5.1.2 Førende forskningsinstitution inden for klimatilpasning

Swedish Climate Modelling Programme (SWECLIM) fungerede fra 1997 til 2003 under Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI), Stockholms Universitet og Göteborg Universitet. Programmets formål var at udbygge viden om klimaændringernes effekt i Sverige og hele Norden. SWECLIM har leveret viden til beslutningstagere, offentlige myndigheder, handel og industri samt andre forskere og den bredere offentlighed. For perioden fra dets oprettelse i 1997 til 2003 havde SWECLIM et budget på SEK 90 mio. Efter 2003 har SMHI finansieret forskning ud fra sin basisbevilling.

SWECLIMs hovedaktivitet har været at fortolke globale klimascenarier og opbygge regionale klimamodeller, hvilket har ført til en meget mere detaljeret viden om klimaændringerne i regionen og flere scenarier for 100 år frem i tiden. Rossby-centret, der blev etableret under SWECLIM, er en separat forskningsenhed specialiseret i opbygning af regionale klimamodeller.

Sveriges nye forskningsråd for miljø, landbrugsvidenskab og planlægning, FORMAS, står for at koordinere klimaforskningen i Sverige.

#### 5.1.3 Klimatiske forhold

Forudsigelserne af klimaændringer i Sverige er baseret på SWECLIMs klimascenarier, som er udviklet på Rossby-centret. Scenarierne er baseret på to forskellige globale klimamodeller fra henholdsvis Hadley Centre under UK Meteorological Office og Max-Planck-Institut für Meteorologie.

De regionale scenarier er baserede på IPCC SRES scenarierne. De forudsiger, at gennemsnitstemperaturen i Sverige vil stige med cirka 4°C i løbet af dette århundrede, hvilket er 40% højere end den forventede gennemsnitlige globale stigning. Temperaturen om vinteren forventes at stige med 4 - 5°C og sommertemperaturen med 2 - 3°C. Dette skulle give en forlængelse af vækstsæsonen i Sverige med 1-2 måneder.

Scenarierne beskriver en generel stigning i nedbøren, der ligger over stigningen i fordampning. Der forventes dog en mindre reduktion i nedbøren i det sydlige og sydøstlige Sverige, hvor der specielt forventes tørrere forhold om sommeren. Forekomsten af ekstremt regnvejr forventes at stige over hele landet.

Der forventes lave stigninger i vindhastighederne med de mindste ændringer om sommeren, men forudsigelserne om vindforhold er stadig meget usikre.

Risikoen for oversvømmelser falder om foråret på grund af mindre akkumulation af sne gennem vinteren, men stiger over sommer og efterår specielt i de nordlige egne.

I Østersøen forventes temperaturstigninger med de højeste stigninger om sommeren i de nordlige egne og om vinteren i den sydlige del. Overfladetemperaturen vil stige med op til 3°C, men lokale stigninger på op til 4°C eller mere vil kunne forekomme. Samtidig vil mere regn i regionen betyde lavere gennemsnitligt saltindhold. Ændringer i vandstanden i Østersøen forventes at følge den i Nordsøen.

### 5.2 Substansmæssige forhold

Der er endnu ikke lavet konkrete klimatilpasningsplaner eller implementeret tilpasningstiltag på nogen af de svenske områder beskrevet nedenfor, med undtagelse af skovbruget og lokale planer for at imødekomme en øget risiko for oversvømmelser. Flere studier har dog forbedret viden om effekterne af klimaændringer på de forskellige sektorer, hvor diskussioner om behovet for tilpasning efterhånden indledes.

#### 5.2.1 Vandressourcer

Som udgangspunkt har Sverige rigelige vandressourcer, men Sveriges vandforsyning kan vise sig sårbar over for klimaændringerne. På baggrund af SWECLIM scenarier vurderes det, at vandforsyningen i de sydlige dele af Sverige vil komme under pres. Særligt om sommeren, hvor der forventes flere og længere tørkeperioder. Samtidig vil kvaliteten af vandet også forringes af højere sommertemperaturer.

Oversvømmelser vil kunne skade vandforsyningen som følge af oversvømmelser af kloakkerne og derved bringe miljøskadelige stoffer ud i naturen fra industri-, landbrugs- og byspildevand.

#### 5.2.2 Økosystemer

I takt med, at temperaturerne stiger, bevæger klimazonerne sig nordpå, vækstsæsonen forlænges og plante- og dyrearter vil langsomt flytte nordpå.

Klimaændringerne vil også ændre Østersøens strømme og saltindhold. Isens udbredelse i den Botniske Bugt vil mindskes. Der forventes øget nedbør i det nordlige Skandinavien, hvilket vil resultere i lavere saltindhold i Østersøen. Dette vil true arter som blåmuslinger og torsk, mens varmere somre vil øge algevæksten i både Østersøen og ferskvandssøer.

## Bilag 5 Sverige

Det forventes, at klima- og vegetationszoner vil forskydes nordpå med cirka 4 km om året, hvilket dyrearter må tilpasse sig. Indgående studier viser for eksempel at zonerne for gran, eg og bøg vil flytte sig mod nord.

Med et varmere klima forventes flere insekter, da kolde vintre er med til at holde insekternes antal nede.

Et af de vigtigste tiltag, som Svenskerne overvejer for at give økosystemer mulighed for at bevæge sig nordpå, er at stille spredningskorridorer til rådighed. Dette er dog givetvis mere relevant i Sverige, der med sine større afstande fra syd til nord giver en bedre mulighed for at arter kan bevæge sig mod nord, men det kunne også være en del af de danske overvejelser. Samtidig kan arter, der bliver særligt konkurrencedygtige, holdes nede for at give mulighed for, at andre arter kan tilpasse sig de ændrede forhold. På længere sigt vil det dog blive svært at holde arter i live, som ikke kan overleve klimaændringerne ved egen hjælp.

### 5.2.3 Energi

Et mildere klima vil alt andet lige betyde mindre efterspørgsel på energi, men det øgede behov for nedkøling gør billedet mere usikkert.

Den svenske vandkraft vil påvirkes kraftigt af et ændret klima. For eksempel vil en ændret rytme i klimaet over et typisk år ændre energiproduktionen. Mindre akkumulation af sne og is over vinteren vil give en mere jævn el-produktion over vinter og forår. På den anden side forventes det, at mere nedbør om efteråret ikke vil betyde betydeligt højere energiproduktion, da kapaciteten til opdæmning af vandet i forvejen ofte er fuldt udnyttet om efteråret.

Helt naturligt vil højere vindhastigheder betyde større el-produktion fra vindkraft, hvis udbygning forventes at fortsætte i Sverige i de kommende år.

Længere vækstsæsoner giver endvidere en øget produktion af biomasse, som dog kan forvente konkurrence fra alternative muligheder for arealudnyttelse.

Herudover vil både Sverige og Danmark være stadig mere afhængige af internationale klimaændringer efterhånden som el-markederne internationaliseres. Et væsentligt forhold af betydning for det europæiske el-marked kunne for eksempel være problemer med at holde europæiske atomreaktorer nedkølet, som det blev oplevet i den ekstremt varme sommer i 2003.

### 5.2.4 Forsikring

Med større risiko for ekstremt vejr vil klimaændringerne have en stor indflydelse på forsikringsbranchen i Sverige. Branchen har derfor deltaget aktivt i studier af klimaændringerne. En forventet effekt af klimaændringerne er, at forsikringspræmierne og selvriskoen forøges på udsatte områder, såsom forsikring af bygninger, skove og dyrebesætninger.

## 5.2.5 Erhvervsmæssig primærproduktion

### 5.2.5.1 *Landbruget*

Et varmere klima med længere vækstperioder og et højere indhold af kuldioxid i atmosfæren vil kunne øge landbrugsproduktionen i Sverige. Samtidig forventes det, at udvalget af kommercielle afgrøder forøges. Af særlig interesse for de danske forhold er dog, at i de sydlige egne af Sverige, hvor der forventes tørrere somre, vil dette kunne begrænse produktiviteten. Samtidig vil en øget hyppighed af ekstrem nedbør kunne beskadige afgrøderne. En forhøjet forekomst af skadedyr som følge af varmere og nogle steder fugtigere vejr vil kunne skade landbrugsproduktionen og ændre behovet for bekæmpelsesmidler. Sammenlagt er det derfor mere usikkert om klimaændringerne vil have en positiv effekt på omfanget af den svenske produktion af afgrøder.

Landbrugssektoren har endnu ingen tilpasningsstrategi. Som udgangspunkt for den begrænsede svenske indsats på området ligger blandt andet argumentet, at afgrøder har en kort omstillingstid, og at landbrugsproduktionen derfor hurtigt kan omstilles, når det bliver aktuelt. Naturvårdsverket har dog gennemført en sårbarhedsanalyse for landbruget (NV Rapport 5167).

### 5.2.5.2 *Fiskeriet*

Østersøens økosystemer er sårbare over for højere vandtemperaturer. Nogle af de forventede konsekvenser for fiskeriet i Østersøen af ændringer i temperatur og saltindhold er, at arter som sild, torsk og laks mistrives. Fladfisk som pighvar og rødspætter vil også rammes.

Svenskerne er mere i tvivl om, hvad klimaændringerne kommer til at betyde for fiskeriet i Kattegat.

### 5.2.5.3 *Skovbrug*

På linie med landbruget vil det svenske skovbrug kunne øge sin produktion som følge af et højere indhold af kuldioxid i atmosfæren, længere vækstsæson og højere temperaturer. Klimaforandringerne skaber desuden forudsætninger for en ændring i valget af træsorter.

På den anden side vil en tidligere start på vækstsæsonen også øge risikoen for frostskeer i de nye skud. Samtidig vil kvaliteten af det producerede træ kunne mindskes af den hurtigere vækst. I Sydsverige vil skovbruget ligeledes blive truet af vandmangel på grund af en mindre mængde af nedbør. Her vil der samtidig være større risiko for skovbrande, hvorfor det er svært at forudsige, hvad det sker i det tørre og varmere Sydsverige. Produktionen af gran vil måske blive problematisk i Sydsverige, hvor gran er i sit sydligste udbredelsesområde. Gran er samtidig mere sårbar over for forlængede tørkeperioder. Skadedyr samt svampe vil få bedre forhold under et varmere og fugtigere klima, mens der fra syd kan komme nye skadelige arter, som ikke tidligere har været et problem i Sverige.

Rene granskove har i Sverige vist sig sårbare over for storme. Med en mulig risiko for øget hyppighed af storme har der vist sig en forhøjet interesse i

## Bilag 5 Sverige

blandede skove, der er mere modstandsdygtige. Dette er særligt udbredt i det sydlige Sverige.

Svenskerne foretager i øjeblikket forsøg i klimakamre med forhøjede kuldioxidindhold, men der er endnu ingen generelle konklusioner fra disse undersøgelser. Andre svenske forskningsprojekter berører klimatilpasning inden for skovbruget. Blandt andet har SUFOR netop gennemført et forskningsprojekt i ændrede forhold for skovbrug i det sydlige Sverige (SUFOR, Uthålligt skogsbruk i södra Sverige. Mistraprogram 1996-2004). Forskningen i Sverige ser både på metoder til at mindske stormskader og til en øget produktion i et varmere klima.

### 5.2.6 Industri, bebyggelser og samfund

#### 5.2.6.1 *Infrastrukturen*

Mere ekstrem nedbør vil betyde et behov for at øge dimensioneringen af dræningskapaciteten i Sverige. Allerede i dag betyder underdimensionering store skader og omkostninger.

Veje og jernbaner skal også redimensioneres til at passe til et ændret klima med øget risiko for jordskred, ophedning af vejbelægningen og mindre sne om vinteren.

Den svenske banestyrelse, Banverket, og vejstyrelse, Vägverket, har foretaget studier af klimaændringernes indflydelse på henholdsvis jernbanerne og vejnettet. Vägverket har tilmed udgivet en egentlig tilpasningsstrategi.

#### 5.2.6.2 *Byggeriet*

Klimaændringerne forventes at have direkte effekter på byggeriet i Sverige. Mindre snebelastning og mere ekstrem regn og måske højere vindhastigheder er af stor betydning. Der vil også kunne opstå flere problemer med fugt i områder med et varmere og mere fugtigt klima. Et varmere klima vil også stille andre krav til bygninger i forhold til opvarmning og nedkøling.

### 5.2.7 Planlægning

For at tilpasse særligt infrastrukturen og byggeriet til klimaændringerne er det vigtigt at tage højde for ændringerne i den fysiske planlægning. For eksempel bør virksomheder, der kan forurene grundvandet i tilfælde af oversvømmelse, ikke befinde sig i et område med forholdsvis stor risiko for oversvømmelse.

Manglende hensyntagen til klimaændringer i planlægningen har allerede betydet, at bebyggelse er blevet tilladt i områder, som ofte udsættes for oversvømmelser. Andre ting, der skal tages hensyn til, er jordarters evne til at holde på vandet og risikoen for jordskred og kysterosion.

Klimaændringernes betydning for den fysiske planlægning diskuteres på mange niveauer, ikke mindst i mange svenske kommuner, men der findes ikke nogen konkrete analyser eller strategier på området. Kun i enkelte kommuner er der foretaget ændringer i kommunalplanerne for at imødekomme forventede vandstandsstigninger og øget risiko for oversvømmelse.

### 5.2.8 Sundhed

I Sverige kan en lang række mulige effekter af klimaforandringerne indtræffe. Et varmere klima kan føre til fortsat udbredelse af borrelia/TBE og flere varmerelaterede sundhedsproblemer samt, på den anden side, en formindsket risiko for forkølelsesrelaterede sygdomme. Samtidig kan der opstå en øget forekomst af eksotiske sygdomme. En forlænget vækstsæson, forandringer i vegetationen og mere kuldioxid i atmosfæren kan give en øget forekomst af pollen og dertil relaterede allergier.

## 5.3 Procesmæssige forhold

### 5.3.1 Institutionelle erfaringer

Hidtil har den svenske klimastrategi udelukkende fokuseret på reduktion af drivhusgasser, men der er efterhånden ved at opstå en forståelse af behovet for også at fokusere på klimatilpasning. Således bestilte det svenske miljøministerium hos SMHI en stor undersøgelse af klimatilpasningsarbejdet i svenske organisationer inden for alle relevante sektorer (se M. Rummukainen et al., 2005). Rapporten, som udkom tidligere i år konkluderer, at der hersker en del tvivl om, hvor ansvaret for klimatilpasningen ligger.

SMHIs studie er baseret på spørgsmål til i alt 90 berørte myndigheder herunder udvalgte kommuner samt interesseorganisationer og først og fremmest brancheorganisationer. De stillede spørgsmål var:

- 1 Vurderer I at spørgsmålet om tilpasning til fremtidige klimaforandringer ligger inden for jeres område?
- 2 Hvis I har beskæftiget jer med klimatilpasning i jeres organisation har I så:
  - analyseret mulige konsekvenser af fremtidige klimaforandringer?
  - lavet sårbarhedsanalyser?
  - analyseret tilpasningsbehov?
  - udarbejdet planer for tilpasning?
  - vedtaget konkrete tilpasningstiltag?
- 3 Hvilke forhindringer ser I for et eventuelt tilpasningsarbejde i jeres organisation?
- 4 Hvilke yderligere politiske beslutninger har jeres organisation brug for som grundlag til ovenstående arbejde?

## Bilag 5 Sverige

Andre konklusioner fra undersøgelsen viser, at - blandt de adspurgte organisationer - føler de fleste et medansvar for tilpasningen til et forandret klima. Der er imidlertid meget stor spredning i, hvor langt organisationerne er kommet i processen. Selvom der findes flere analyser af effekten af klimaændringer, foreligger der meget få sårbarhedsanalyser og stort set ingen konkrete tiltag på de forskellige områder.

For at organisationerne kan komme i gang med den konkrete klimatilpasning, efterspørges mere viden om de forventede ændringer, mere detaljerede og flere lokale klimascenarier samt konsekvensstudier, der passer til aktørernes behov. Samtidig vurderes omkostningerne og uklare direktiver fra centralt hold at holde arbejdet tilbage.

Svenske erfaringer fra tilsvarende områder som katastrofeberedskab viser, at man kan komme langt med tydelige retningslinier og klar viden om problemet. Samtidig er dialog mellem beslutningstagere og forskere også afgørende.

### 5.3.2 Status over tilpasningsstrategiprocessen

Sverige har ingen central klimatilpasningsstrategi og kun sporadiske strategier på nogle få sektorområder som vejnettet og vandenergi.

Sverige har oplevet ekstreme begivenheder i form af flere alvorlige oversvømmelser siden 2001, samt orkanen i januar 2005, der ødelagde store skovområder i Sydsverige. De direkte omkostninger i forbindelse med denne ene orkan er anslået til 17 mia. Skr., bl.a. som følge af omfattende skader på eldistributionsnettet.

I 2002-2003 blev der i Sverige anvendt 30 mio. SKr til en informationskampagne om klima. Hovederfaringen var, som anført i slutrapporten, at der først og fremmest er behov for en klar målsætning med en sådan kampagne. Dernæst er der behov for en bred, kommunal forankring af indsatsen, samt en entydig national styring og vejledning (se [http://www.naturvardsverket.se/dokument/klimat/pdf/Slutrapport\\_Klimatkampanjen.pdf](http://www.naturvardsverket.se/dokument/klimat/pdf/Slutrapport_Klimatkampanjen.pdf)).

SMHI's studie af svenske organisationers erfaring med klimatilpasning fra 2005 er blevet lavet med henblik på at udvikle en mere central strategi for klimatilpasning. Ultimo juni 2005 offentliggjorde den svenske regering et kommittédirektiv med titlen: "Effekterna av klimatförändringar och hur samhällets sårbarhet för dessa kan minskas". Dette udredningsarbejde forventes afsluttet med en betænkning i oktober 2007.

Selvom den svenske klimaforskning under SWECLIM har givet et godt indblik i de forventede klimaforandringer i Sverige, savnes stadig sektorstudier af ændringernes effekt og tilpasningsbehov, før en egentlig strategi kan udarbejdes. Kun i få tilfælde er der gennemført omfattende effektstudier, for eksempel inden for vandressourcer og skovbrug.



## 5.4 Konklusion

### 5.4.1 Procesmæssige forhold

De vigtigste erfaringer, der kan overføres til danske forhold, er i virkeligheden, hvad manglen på centralt koordinerede retningslinier kan medføre. SMHI's studie fra i år viste, at svenske organisationer, der vil blive berørt af de forventede klimaændringer, er i tvivl om, hvor ansvaret for tilpasningen ligger, hvad der gøres på området og hvad de selv kan gøre. Konklusionen fra undersøgelsen er, at denne usikkerhed, der vurderes at hindre tilpasningsindsatsen, kunne afhjælpes med en central formidling af viden og retningslinier.

Sveriges Rigsdag har ultimo juni 2005 vedtaget, at der skal udarbejdes en klimatilpasningsstrategi. I spidsen for arbejdet er sat den tidligere landshøvding i Skåne. Strategien forventes færdig i 2007.

SWECLIMs systematiske arbejde med at udvikle detaljerede regionale klimascenarier har i høj grad været med til at sikre en solid platform for det videre arbejde. Det betyder, at der ikke hersker forvirring om det videnskabelige udgangspunkt og at de mange organisationer, der berøres af klimaændringerne, har et fælles grundlag til sammenligning og overførsel af erfaringer. For et tilsvarende dansk forskningsinitiativ vil det være relevant at sammenligne metoder og resultater og ikke mindst se på, hvordan SWECLIM har brugt de globale klimascenarier fra henholdsvis Hadley-centret og Max-Planck-Institut für Meteorologie.

I Sverige er det næste skridt nu at foretage detaljerede studier af effekten på de enkelte sektorer, som derefter kan iværksætte sektorale strategier for tilpasningsindsatsen.

### 5.4.2 Substantielle forhold

SWECLIMs forudsigelser for klimaændringer i det sydlige Sverige svarer stort set overens med forventningerne til klimaændringer i Danmark. Da Sydsveriges klimatiske, topologiske og naturmæssige forhold også minder om de danske, vil sydsvenske erfaringer med klimatilpasning have en høj overførselsværdi.

Tilsvarende er de svenske erfaringer for Østersøen relevante. SWECLIM har udarbejdet et detaljeret særstudie af klimaændringernes effekt på Østersøen, som naturligvis vil være interessant for de sydøstlige egne af Danmark.

Desværre er der ikke mange konkrete svenske tilpasningsinitiativer, men forholdene på en række områder er stadig relevante. Generelt vil det give mening med udveksling af viden og erfaringer mellem Danmark og det sydlige Sverige på de fleste områder.

#### ***Vandressourcer***

SWECLIM scenarier vurderer, at vandforsyningen i de sydlige dele af Sverige, som følge af højere fordampning og mindre nedbør, vil kunne komme under pres. Særligt om sommeren, hvor der forventes flere og længere tørke-

## Bilag 5 Sverige

perioder. Det samme kan blive tilfældet i Danmark. Samtidig viser svenske undersøgelser, at vi skal være opmærksomme på risikoen for forurening af vandressourcerne fra overskydende spildevand som følge af oversvømmelser.

### **Økosystemer**

Bevægelserne af økosystemer mod Nord og dermed introduktionen af nye arter vil være nogenlunde de samme i Sydsverige og Danmark, hvorfor de svenske undersøgelser og tilpasningsideer på området er relevante. Det gælder blandt andet ideen om at bygge korridorer til arternes migration.

### **Energi**

De svenske forudsigelser for udviklingen på vandkraftområdet er relevante i Danmark; ikke for deres overførbarehed, men for deres indflydelse på den svenske eksport af energi til Danmark. Det væsentligste forhold er, at energiproduktionen vil være mere jævn over vinter og forår.

### **Forsikring**

Med de tilsvarende forhold i det sydlige Sverige og Danmark vil forsikringsbrancherne i de to lande med fordel kunne udveksle erfaringer med effekten af klimaændringerne.

### **Fiskeriet**

Som nævnt ovenfor har SWECLIM lavet undersøgelser af klimaændringerne effekter på Østersøen, hvilket er interessant for de danske Østersøfiskere.

#### 5.4.3 Skovbrug

Skovbrug i Sverige er en stor industri, hvorfor der allerede nu foreligger detaljerede studier af klimaændringernes konsekvenser for svensk skovbrug. SUFOR er et forskningsprogram om bæredygtig skovdrift i det sydlige Sverige (SUFOR, Uthålligt skogsbruk i södra Sverige. Mistraprogram 1996-2004). Flere af konklusionerne fra de gennemførte studier vil også være relevante for danske skovbrug og skove generelt. For eksempel forventes problemer for granproduktionen i det sydlige Sverige som følge af de forventede tørrere og varmere forhold (se også <http://www.sufor.nu/>).

#### 5.4.4 Infrastruktur

Studier foretaget af den svenske banestyrelse, Banverket, og vejstyrelse, Vägverket, i effekten af klimaændringerne på henholdsvis jernbaner og vejnet vil kunne informere tilsvarende danske studier. Vägverket har analyseret komponenter i vejtransportsystemet for konsekvenserne af ekstreme vejrhændelser. Desuden arbejdes med metodeudvikling og justeret regulering, der også kan tage højde for klimaændringer. Banverket har gennemført analyser af tilpasning af f.eks. dræningssystemer.

### 5.5 Kilder

#### 5.5.1 Processuelle kilder

- 1 FORMAS (2003): Klimatforskning – fördjupningsstudie 2003, Dnr 15.4/2002-0412.  
<http://www.formas.se/docs/Klimatrapporten%20version%201.pdf>

- 2 Ministry of the Environment (2001): Sweden's third national communication on Climate Change Under the United Nations Framework Convention on Climate Change, Ministry of the Environment, Sverige.  
<http://www.regeringen.se/sb/d/108/a/1288>
- 3 Rummukainen M. et. al. (2005): Anpassning till klimatförändringar. Kartläggning av arbete med sårbarhetsanalyser, anpassningsbehov och anpassningsåtgärder i Sverige till framtida klimatförändring, SMHI Reports Meteorology and Climatology No. 106, SMHI, SE-601 76 Norrköping, Sverige.
- 4 Rummukainen, M., et al. (2000) SWECLIM – The first three Years, Reports Meteorology and Climatology No. 94, Swedish Meteorological and hydrological Institute, Norrköping, Sverige.
- 5 SMHI (2003): Klimatmodellering och klimatscenarier ur SWECLIMs perspektiv, Reports Meteorology and Climatology 102, SMHI, Norrköping, Sverige.
- 6 SWECLIM: <http://www.smhi.se/sweclim/>
- 7 SWECLIM (2001): Workshops om klimatfrågor inför national rapporten, Swedish EPA Report 5171, Swedish EPA, 2001.
- 8 SWECLIM (2003): Extremt nytt om klimatet. Årsrapport 2002, SWECLIM, Sverige.  
<http://www.smhi.se/sgn0106/rossby/sweclim/sweclim%202002.pdf>

#### 5.5.2 Substantielle kilder

- 1 Johansson, H. og L. Nilsson (2004): Klimatstrategi för Vägtransportsektorn, Vägverket, Dokumentbeteckning: 2004:102, ISSN: 1401-9612. [http://www.vv.se/filer/publikationer/miljo/2004\\_102.pdf](http://www.vv.se/filer/publikationer/miljo/2004_102.pdf)
- 2 Lindgren E., Gustafson G. (2001): Are recent increases in the incidence of tick-borne encephalitis in Sweden caused by changes in climate? *Lancet*;358:16-18.
- 3 Kungliga Skogs- och Lantbruksakademins Tidskrift (2004): Climate change and forestry in Sweden - a literature review, Årgång 143:18.
- 4 Sigvald, R., et al. (2001): Jordbrukets känslighet och sårbarhet för klimatförändringar, Swedish EPA Report 5167.
- 5 Skogforsk (2001): Skogsodlingsmaterial för framtidens klimat, Resultat nr.6 2001 (om artssammensætningen i skovbruget).  
[http://www.skogforsk.se/templates/sf\\_Product\\_2480.aspx?sm=1](http://www.skogforsk.se/templates/sf_Product_2480.aspx?sm=1)

## *Bilag 5 Sverige*

- 6 Sveaskogs forskardag (2004): Skogsbruket och växthuseffekten - bakgrund, hot och möjligheter, Dokumentation, 6 oktober 2004, Sveaskog, Stokholm.  
[http://www.sveaskog.se/upload/PDF/sveaskog\\_forskardag\\_041006.pdf](http://www.sveaskog.se/upload/PDF/sveaskog_forskardag_041006.pdf)
- 7 Sykes, M.T. & Prentice, I. C. (2000): Modelling the effects of climate change on Swedish forests, Swedish Environmental Protection Agency rapport 5029. Swedish Environmental Protection Agency förlag, Stockholm.
- 8 Vägverket (2004): Underlagsrapport till klimatstrategi för vägtransportsektorn, Dokumentbeteckning: 2004:103, ISSN: 1401-9612. [http://www.vv.se/filer/17480/2004\\_103.pdf](http://www.vv.se/filer/17480/2004_103.pdf)
- 9 SUFOR, Uthålligt skogsbruk i södra Sverige <http://www.sufor.nu/>



## 6 Norge

### 6.1 Indledning

#### 6.1.1 Koordinerende myndighed

Den norske klimapolitik er skitseret i Stortingsmelding 15 fra (2001-2002), som siger at 'Klimaændringerne kan få økologiske og samfundsmæssige effekter som myndighederne i deres planlægning er nødt til at tage hensyn til for at undgå eller begrænse unødvendige skader, ulykker og tab gennem beredskabs- og tilpasningstiltag'. I Stortingsmeldingen pålægges regeringen at arbejde med klimatilpasning, som skal følges op på sektorniveau såvel som på regionalt og lokalt niveau.

Den norske regering er herefter gået i gang med at forberede en øget indsats i forhold til klimatilpasning. Miljøministeriet fungerer som den koordinerende myndighed på området og har som sådan taget kontakt til relevante myndigheder og alarmeret dem om behovet for at fokusere på klimatilpasning.

#### 6.1.2 Førende forskningsinstitutioner inden for klimatilpasning

Norges forskning i klimatilpasning er fordelt mellem forskningsorganisationen CICERO og forskningsprogrammerne RegClim og NORKLIMA.

Den norske regering oprettede i 1990 forskningsorganisationen CICERO, som er tilknyttet Universitetet i Oslo. CICERO har gennemført et antal studier inden for sårbarhed, effekter og tilpasning.

I perioden 2001-2004 har CICERO gennemført forskningsprojektet '*Climate change in Norway: Analysis of economic and social impacts and adaptation*'. Projektet har fokuseret på at udvikle kvalitative og kvantitative modeller for Norges økonomiske og sociale sårbarhed over for klimaændringer, samt analyseret de institutionelle muligheder og begrænsninger for tilpasning. Ud over at fokusere på Norge har CICERO gennemført en række studier med henblik på at udvikle generelt anvendelige klimatilpasningsredskaber. CICERO er stadig engageret i forskning i klimatilpasning.

I 1997 etablerede Norges Forskningsråd forskningsprogrammet RegClim med det formål at studere klimaændringer i det nordlige Europa. Adskillige forskningsinstitutioner og ca. 35 forskere har været involveret i projektet. RegClim fokuserer først og fremmest på at skabe gode klimamodeller og scenarier til forudsigelse af fremtidens klima i Nordeuropa.

NORKLIMA, som startede i 2004, er et tiårs forskningsprogram, der også administreres af Norges Forskningsråd. Programmet bygger videre på de norske klimaforskningsprogrammer KlimaProg, KlimaEffekter og Polar Klimaforskning. Formålet med NORKLIMA er at generere ny viden om klimasystemet samt direkte og indirekte effekter af klimatiske ændringer i

både naturen og det menneskelige samfund, som udgangspunkt for klimatilpasning. NORKLIMAs program lægger vægt på, at forvaltningens behov for at udvikle en national klimastrategi skal være centralt for forskningen. Endvidere lægges der vægt på at klimaforskningen skal bidrage til at udvikle omkostningseffektive tilpasningsstrategier for alle sektorer og dele af landet.

### 6.1.3 Klimamæssige forhold m.m.

Der projekteres i Norge med en forhøjelse af gennemsnitstemperaturen på mellem 1 og 2,5 grader for 2030-49 i sammenligning med 1980-99, med de højeste temperaturstigninger forekommende om vinteren og de laveste forår og sommer. Den højeste opvarmning forventes at ske i de indre dele af landet og mod nord.

Temperaturstigningerne forventes at blive ledsaget af nedbørsstigninger på omkring 10% inden 2050 med de højeste nedbørsstigninger om efteråret og ved de vestlige og sydvestlige kyster. Nedbørsstigninger forventes at ske i form af øget hyppighed af kraftig nedbør frem for flere regnvejrskage.

Samtidig forventes højere gennemsnitlige vindhastigheder med flere storme. Ændringerne i vindhastigheder forventes dog at blive moderate med de højeste stigninger om efteråret og i nord og sydvest. Til forskel fra andre dele af verden forventes der til gengæld ikke at indtræffe større katastrofer med høje dødstal som følge af klimaændringerne.

Det er dog meget muligt at en vækst i hyppigheden af ekstreme vejrfænomener vil udgøre den største effekt af klimaændringerne i Norge, men da hyppigheden af ekstreme er meget sværere at forudsige end de gennemsnitlige ændringer, er effekten af disse stadig meget usikker. Herudover vil ændring af Golfstrømmen kunne have meget store effekter på Norges klima, men der hersker enorme usikkerheder omkring risikoen for ændringer i Golfstrømmen.

Dominansen af bjergområder i Norge gør det imidlertid særligt svært at opbygge gode klimamodeller for området. Samtidig gør dominansen af bjerge landets klimaændringer og dets effekter svære at sammenligne med danske forhold. Norge er desuden 1,752 km langt fra 57°N to 71°N længde, hvilket giver en helt anden klimavariation med det meste af landet liggende i en subarktisk klimazone. Af Norges 323,758 km<sup>2</sup> er 29 % skov og kun 3 % landbrug og Norge har med sine kun 4.52 mio. indbyggere (i 2002) Vesteuropas næstlaveste befolkningstæthed. Alle disse faktorer gør, at Norge klimamæssigt, topografisk, geografisk og naturmæssigt er meget forskelligt fra Danmark.

### 6.2 Substansmæssige forhold

Som nævnt i afsnit 1.3 ovenfor, er det norske klima samt den norske topografi, geografi og natur så forskellig fra den danske, at overførselsværdien af de substantielle norske erfaringer med klimatilpasning er forholdsvis lille. Desuden er de norske erfaringer med konkrete klimatilpasningstiltag også meget begrænsede. Derfor vil der ikke blive gået i dybden med de substansmæssige

## Bilag 6 Norge

norske erfaringer, men kun blive givet en overordnet præsentation af behovet for tilpasning i de mest udsatte sektorer.

Der er allerede blevet lagt en del arbejde i at klarlægge effekten af og behovet for tilpasning til klimaændringer i Norge. Hovedparten af denne forskning har fokuseret på den direkte effekt på økosystemer, men der er nu en øget fokus på samfundsfaglige studier for eksempel i sektorerne for landbrug, transport og turisme. I tabellen nedenfor har CICERO på baggrund af den seneste forskning opsummeret forhold med relevans for klimatilpasningsindsatsen inden for en række områder, der forventes at blive berørt af klimaændringer.

Tabel 6.1: Processor af relevans for klimatilpasning på forskellige områder

| Samfundsområde                 | Processer af relevans for klimatilpasning  |
|--------------------------------|--|
| Beredskab og samfundssikkerhed | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulighed for mere ekstremt vejr, oversvømmelser og sneskred</li> <li>• Risiko- og sårbarhedsanalyser</li> <li>• Program: "Robuste samfund"</li> <li>• Beredskab i AREALIS-programmet</li> <li>• Bedre lokalkendskab i krisesituationer</li> </ul>   |
| Energi                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ændringer i vandtilførslen til kraftværker</li> <li>• Overisede stærkstrømsledninger</li> </ul>   |
| Forsikring                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsikring af byggeri og anlæg på udsatte steder</li> <li>• Naturskadeserstatninger</li> </ul>  |
| Fysisk planlægning             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arealer i kommuneplaner, regulerings- og temaplaner</li> <li>• Tekniske standarder for byggeri og anlæg</li> <li>• Regningslinjer for byggeri i oversvømmelsesudsatte områder</li> <li>• Kortlægning af områder udsat for bjergskred og laviner</li> <li>• Inkludering af beredskab og samfundssikkerhed i offentlig planlægning/Plan- og Byggeloven, Planlovsudvalget</li> <li>• Øget brug af lokalkendskab i planlægningen</li> <li>• AREALIS-programmet for areal- ressource- og planlægningsinformation skal være lettere tilgængeligt for kommuner, amter og statsforvaltningen</li> </ul> |
| Helbred                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkte helbredsfare og psykisk stress som følge af ekstreme vejr situationer (Hajat m.fl. 2003)</li> <li>• Helbredseffekter som følge af varmere vejr</li> </ul>   |



| Samfundsområde             | Processer af relevans for klimatilpasning   |
|----------------------------|---|
| Jord- skovbrug og fiskeri  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Støtte- og subsidieordninger</li> <li>• Kompensationsordninger for skader på udbytte og avl</li> <li>• Evt. hindringer for omlægning i forhold til et varmere klima</li> </ul>   |
| Natur- og miljøbeskyttelse | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forvaltnings- og beskyttelsesområder (landskabsbeskyttelsesområder, nationalparker og naturreservater)</li> <li>• Miljøkonsekvensudredninger</li> <li>• Adgang til miljødata til overvågning af miljøtilstanden</li> <li>• Koblinger mellem kommunale klima- og energiplaner og klimatilpasninger</li> <li>• Lokale miljøinitiativer (LA21)</li> </ul> |
| Transport                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norsk transportplan, vejanlægs sårbarhed over for øgede klimaforandringer</li> </ul>   |
| Vandressourceforvaltning   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinering af arbejdet med vandforsyningssårbarheden med en hurtig respons i krisituationer</li> <li>• Hensyn til klimaet i vassdragsforvaltningen (NVE og GLB)</li> <li>• Tilpasning til EUs vanddirektiv</li> </ul>  |

Kilde: CICERO (2004): Forstudie til Klimatilpasningsstrategi for Norge

Det vurderes, at de mest klimafølsomme sektorer i Norge er landbrug, skovbrug, fiskeri, transport og vandenergi. Derfor fokuserer den norske indsats i første omgang på disse områder samt økosystemer, vandressourcer, kystbeskyttelse og infrastruktur. Indsatsen er dog stadig alt overvejende begrænset til forskning i effekten af klimaændringerne og tilpasningsbehov inden for de forskellige sektorer.

### 6.3 Procesmæssige forhold

#### 6.3.1 Institutionelle forhold

Norge er i færd med at udvikle passende reaktioner på effekten af klimaændringerne. Det er regeringens overbevisning at en række organisationer fra både den private og offentlige sektor bør deltage i klimatilpasningsprocessen. I første omgang er det største ansvar for klimatilpasningen lagt inden for infrastrukturen og hos myndigheder, der arbejder med planlægning.

Som koordinerende myndighed har miljøministeriet nu gjort andre ministerier opmærksom på, at de skal tage klimaændringer i betragtning i deres planlægningsproces. Det drejer sig om ministerierne for transport og kommunika-

## Bilag 6 Norge

tion, landbrug, fiskeri, olie og energi, handel og industri, forsvar, justits, sundhed samt udenrigsministeriet og ministeriet for lokalråd og regional udvikling.

I øjeblikket er de relevante myndigheder i gang med at udvikle passende strategier for klimatilpasning baseret på forskning inden for deres respektive områder. Generelt er ministerierne dog kun nået til de indledende overvejelser, men regeringen forventer at intensivere indsatsen inden for de kommende år. Derfor har miljøministeriet på foranledning af regeringen forberedt en tværministeriel konference til at sætte gang i processen, dele erfaringer og diskutere organiseringen af en egentlig klimatilpasningsstrategi.

Norge har ikke på nuværende tidspunkt foretaget offentlige høringer om klimatilpasning.

### 6.3.2 Overvejelser til forberedelse af tilpasningsstrategi

På trods af at Norge ikke er kommet langt inden for klimatilpasning, har CICERO på bestilling fra den norske regering gjort sig en række interessante overvejelser om, hvordan det processuelle klimatilpasningsforløb bør organiseres. Disse overvejelser er blandt andet blevet til på baggrund af udenlandske erfaringer med klimatilpasning. Dette er sket som et indledende tiltag på vejen mod at udvikle en overordnet strategi for Norges klimatilpasning. Det vurderes, at disse tanker er de mest relevante norske erfaringer i forhold til udviklingen af en dansk klimatilpasningsstrategi.

Efter at have gennemgået litteratur om klimatilpasning og andre landes erfaringer anbefaler CICERO den norske regering en række grundprincipper og strategiske valg for den norske klimatilpasningsproces. De anbefalede grundprincipper er:

***En klimatilpasningsproces bør gennemføres i forskellige faser*** for at give den fornødne tid til for det første relevant forskning, for det andet at opnå en fælles forståelse mellem forskellige interesser og for det tredje at samordne indsatsen mellem forskellige sektorer.

- ~ ***Se klimatilpasning som en del af en overordnet risikovurdering***, hvor klimaændringer ses som en af flere risikofaktorer.
- ~ ***Opbygning af en fælles videnskabelig ramme***, der skal sikre et fælles udgangspunkt og mulighed for sammenligning af resultater og erfaringer samt identifikation af områder af særlig høj prioritet.
- ~ ***Kobling af klimavariationer og klimatilpasning***, for at sikre erfaringsdeling mellem håndteringen af de kortsigtede klimavariationer og tilpasning til langsigtede klimaændringer. Dette er relevant fordi erfaringer med konkrete vejr-situationer bidrager med vigtig viden til, hvordan man skal forholde sig til klimaændringer på længere sigt.
- ~ ***Interessegrupper bør deltage*** på alle niveauer i processen, idet det er vigtigt med en åben proces for at forstå, hvad klimaændringer betyder for forskellige grupper i forskellige regioner. Derfor bør kommunikationen om

klimaændringerne og tilpasningsprocessen også tilrettelægges og tilpasses forskellige gruppers behov.

- ~ ***Klimatilpasningen bør integreres i arbejdet med andre samfundsudfordringer*** som nødberedskab, miljøbeskyttelse, infrastruktur og planlægning, da beslutninger på sådanne områder vil have en indflydelse på den fremtidige tilpasningskapacitet.
- ~ ***Tværfagligt samarbejde og brug af lokalkundskab***, da klimatilpasning kræver en bred vifte af faglig og lokal specialviden, som derfor må koordineres og indsættes i en større kontekst.

De anbefalede centrale strategiske valg er:

- ~ ***Koblinger mellem udslipsreduktion og klimatilpasning*** for at undgå at tiltag til reduktion af drivhusgasser øger sårbarheden over for klimaændringer og for at udnytte mulige synergieffekter.
- ~ ***Koblinger mellem forskning og forvaltning***, der sikrer at videnskabeligt base-rede udredninger og prioriteringer integreres i den politiske og forvaltningsmæssige beslutningsproces uden at klimatilpasningen bliver fuldstændigt forskningsstyret.
- ~ ***Passende balance mellem decentralisering og central styring***. I en diskussion af, hvordan denne balance opnås, argumenterer CICERO, at kommuner ofte arbejder med kortsigtede prioriteringer under stramme budgetmæssige begrænsninger således, at det ikke vil være realistisk at forvente selvstændige kommunale initiativer. Derfor anbefales en proces, hvor central-administrationen tager det indledende initiativ og ansvar for herefter langsomt at uddelegere ansvaret for implementering til kommunerne. Decentralisering kan ske efterhånden som kommunerne har indstillet sig på at integrere klimatilpasning som en central prioritet eventuelt ved brug af foregangskommuner.

Baseret på de oven for beskrevne grundprincipper opstiller CICERO tre mulige modeller for organisering af klimatilpasningsprocessen: 1) en forvaltningsledet proces, 2) en proces koordineret af en faginstitution, og 3) en forskningsbaseret proces udført af en gruppe af faginstitutioner. Modellernes variation ligger i, hvordan de stiller sig i forhold til de strategiske valg af forbindelsen mellem forskning og forvaltning og balancen mellem central og decentral styring. Diskussionen mellem de forskellige modeller er opsummeret i nedenstående tabel.

## Bilag 6 Norge

Tabel 6.2: Diskussion af tre modeller for organisering af klimatilpasningsprocessen

| Model                                   | Kobling mellem forskning og forvaltning                           | Forhold til interessenter på forskellige niveauer  | Styrker  | Svagheder  |
|---|---|--|--|--|
| Model 1: Departementsledet proces       | Forvaltningsbaser i proces  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation via formelle myndighedsorganer</li> <li>• National koordinering, relativ lille lokal variation</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ stærke bånd til beslutningsprocesserne, sikrer integration i de styrende organer</li> <li>+ Etablerede kanaler for kommunikation og opfølgning</li> <li>+ helhedsproces</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Det kan være vanskeligt at opnå en politisk uafhængig proces</li> <li>- Kan være mindre attraktivt for forskermiljøer</li> <li>- Kan være vanskeligt at opdage de regionale variationer, kan opfattes som topstyret</li> <li>- Langt mellem lokale brugere og sekretariat</li> </ul>                          |
| Model 2: Proces ledet af faginstitution | Sekretariat i faginstitution tætte bånd til forvaltningen         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkte fra brugere til klimasekretariat</li> <li>• Brugerstyret tematisk fokus</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Baseret på lokale behov, lettere at få lokalt ejerskab, kort vej fra lokale brugere til sekretariat</li> <li>+ Lettere at få tilkøbet forskningsprogrammer</li> <li>+ Mere proaktivt og fleksibelt over for nye udfordringer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vanskelige at opskalere resultater pga. større lokal variation</li> <li>- Dårligere koblinger til beslutningsprocesser, mere usikker opfølgning</li> <li>- Mindre "altomfattende" proces, mere tilfældigt, hvilke temaer der udvælges</li> </ul>  |
| Model 3: Forskningsbaseret proces       | Gruppe med faginstitution ledet af en bredt sammensat styregruppe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Via deltagende foreninger</li> <li>• Bruger- og forskerstyret fokus</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Enkelt, fleksibelt oplæg</li> <li>+ Kan være mere fokuseret på særligt vigtige områder end model 1 og 2</li> <li>+ Sikrer en uafhængig videnskabelig proces</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mindre opfølgning fra koordinerende organer, afhængig af styregruppens indsigt, motivation og evne til at styre processen</li> <li>- Større risiko for at miste vigtige områder, mere afhængig af deltagende institutioners prioriteringer</li> <li>- Mindre opbygning af institutionel hukommelse</li> </ul> |

Kilde: CICERO (2004): Forstudie til Klimatilpasningsstrategi for Norge

### 6.3.3 Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger

Norges økonomi er særligt følsom over for klimaændringer, da store dele af den industrielle produktion og beskæftigelse er afhængige af klimaet, såsom landbrug, fiskeri og fiskeopdræt samt skovbrug og vandenergi.

Selvom Norges økonomi er følsom over for klimaændringer, så ligger Norge ligesom Danmark højt på en række forhold, der har indflydelse på et lands tilpasningskapacitet, såsom BNP, teknologi, uddannelse, infrastruktur, økonomisk lighed og adgang til ressourcer. Sådanne forhold er selvfølgelig ikke i sig selv nok til at sikre en effektiv klimatilpasning, der også kræver fokuseret forskning samt ikke mindst politisk initiativ og prioritering.

I Norge har man gennemført flere forsknings- og udredningsprojekter, der har haft til formål at vurdere det norske samfunds og enkelte sektors sårbarhed over for klimaændringer. Et centralt, flerårigt projekt har været "Analysis of Economic and Social Impacts and Adaptation". Projektet havde bl.a. til formål at udvikle en teoretisk ramme for at modellere den økonomiske sårbarhed i forskellige sektorer og lokalsamfund og teste modellen gennem case-studier. Projektet førte til en række udgivelser omhandlende bl.a. effekter på transportsektoren af ekstreme vejrhendelser, effekter på to kommuner af orkaner samt påvirkning af landbrugsproduktionen.

De norske økonomiske studier er generelt ganske brede i deres tilgang, og man har kun i begrænset omfang udviklet konkrete værktøjer og retningslinier for brugen af samfundsøkonomiske analyser i tilpasningsplanlægningen.

### 6.3.4 Risikovurdering og beredskab

Direktoratet for Samfundssikkerhed og Beredskab (DSB) har indledt studier til vurdering af muligheden for mere ekstremt vejr, herunder risikoen for oversvømmelser og jordskred. For eksempel vurderer en ny rapport, at klimaændringer kan blive en væsentlig risikofaktor for den norske vandforsyning i særdeleshed i forbindelse med ekstremt vejr.

Endvidere har DSB fokuseret på behovet for, at forebyggende tiltag for samfundssikkerhed og beredskab skal integreres i almindelige plan- og styringssystemer. For eksempel har DSB stået for udviklingen af beredskab som et selvstændigt tema inden for areal-, ressource- og planinformationsprogrammet AREALIS. Andre eksempler på denne integration med relevans for klimatilpasningen er udviklingen af Risiko- og Sårbarhedsanalyser (ROS), et initiativ kaldet Robuste Samfund, samt indspil om risikoforebyggelse til planlovsudvalgets arbejde.

Med hensyn til risikohåndtering og beredskab er det interessant at kraftige oversvømmelser i 1995 viste at kommuner med ROS generelt oplevede det mindste omfang af skader. Af særlig interesse for den danske kommunalreform er desuden at undersøgelser i Norge har vist at store kommuner er bedst til at gennemføre ROS.

### 6.3.5 Status over tilpasningsstrategiprocesen

Den norske regering er i løbet af de seneste år så småt begyndt at sætte fokus på udviklingen af en klimatilpasningsstrategi. Der foreligger endnu ikke noget konkret, men CICERO har på bestilling udarbejdet en diskussion af organiseringen af en klimastrategi blandt andet baseret på udenlandske erfaringer. Herudover har miljøministeriet, der koordinerer indsatsen, bedt adskillige berørte ministerier om at forberede en tilpasning ved at tage klimaændringernes effekt i betragtning i planlægningen på deres respektive områder. Endeligt er der arrangeret en tværministeriel konference, der yderligere skal sætte gang i arbejdet med en norsk klimatilpasningsstrategi.

## 6.4 Konklusion

### 6.4.1 Substantiel overførselsværdi

Norge er endnu ikke for alvor begyndt at implementere klimatilpasningen, så der er ikke mange erfaringer at overføre. Desuden gør den store forskel mellem det danske og norske klima, samt de topologiske, geografiske og naturmæssige forskelligheder, at overførselsværdien af de norske erfaringer er begrænset.

### 6.4.2 Processuel overførselsværdi

Norges politiske og administrative opbygning svarer i meget høj grad til den Danske. Det gælder både den lovgivende opbygning og den udøvende myndighedsopdeling mellem regering, fylker (amter) og kommuner. Samtidig er Norges socioøkonomiske forhold meget lig de danske. Derfor er Norges processuelle erfaringer relevante i en dansk kontekst. Da Norge endnu ikke har en egentlig klimatilpasningsstrategi, er det forarbejdet til udarbejdelsen af en sådan samt organiseringen af den norske forskning, der er mest interessant.

#### *Forskning*

Inden for klimaforskning er CICERO et veletableret forskningscenter, hvoraf en stor del af dets forskning også er relevant uden for Norge. Derfor er ikke kun CICERO som institution, men også dets forskningsresultater relevante i Danmark. Det vil samtidig være givtigt i en eller anden form at overføre CICEROs forskningsprojekt i de sociale og økonomiske effekter af klimaændringer i Norge, da den danske viden på området forekommer sporadisk.

Med forskningsprogrammet NORKLIMA har den norske regering forsøgt at samle den norske forskning i klimaets ændring samt ændringernes effekt og tilpasning. Dermed er det blevet muligt i højere grad at koordinere og harmonisere forskningen sådan, at den kan rettes mod specifikke behov i forbindelse med udarbejdelsen og implementeringen af en norsk klimatilpasningsstrategi. NORKLIMAs funktion og organisation vil derfor med fordel kunne overføres til Danmark med henblik på at bringe den danske klimaforskning ind under et program til støtte for udviklingen af en dansk klimastrategi.

#### *Forberedelsen af en klimastrategi*

CICEROs overvejelser omkring organiseringen af den norske klimatilpasningsproces er meget interessante for udviklingen af en dansk klimatilpasningsstrategi. På grund af de meget ens sociale, økonomiske og først og fremmest organisatoriske forhold i Norge og Danmark vil CICEROs argu-

menter kunne overføres direkte til danske forhold. For eksempel er de tre alternative modeller CICERO opstillet værd at hente inspiration i inden etableringen af en dansk strategi.

Efterhånden som de norske planer for en klimastrategi udvikles, for eksempel under det kommende tværministerielle møde om klimatilpasning, vil de norske erfaringer kunne overføres til Danmark. Norge er imidlertid ikke meget længere end Danmark i forhold til organiseret klimatilpasning. Hvis det ønskes, vil man derfor godt kunne forestille sig et parløb mellem de norske og danske centraladministrationer med løbende udveksling af erfaringer.

Direktoratet for Samfundssikkerhed og Beredskaps (DSB) arbejder med at integrere klimaændringer i norske risikovurderinger og i opbygningen af det norske beredskab er på det processuelle plan interessant for danske forhold. Både DSBs udvikling af risiko- og sårbarhedsanalyser og indspillet om risiko-forebyggelse i planlovene vil være relevante i Danmark.

### 6.5 Kilder

#### 6.5.1 Substantielle kilder:

- 1 Aunan, L. og B. Romstad (2001): Strong coasts, vulnerable communities: Potential implications of accelerated sea-level rise for Norway, Journal of Coastal Research.  
[http://www.CICERO.uio.no/publications/detail.asp?publication\\_id=1278&lang=en](http://www.CICERO.uio.no/publications/detail.asp?publication_id=1278&lang=en)
- 2 Bartnes, J., Havenstrøm, G., Hem, L.J., Hoff, E. og T.A. Løken, 2003. Sårbarhet i vannforsyningen, Scandpower Risk Management AS, rapport for Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- 3 Benestad, R.E. (2000): Sprikende modeller, i CICEROne 6: pp 29-31.  
<http://www.CICERO.uio.no/CICEROne/00/6/CICEROne00-06.pdf#page=27>
- 4 Benestad, R.E. (2000): Empirically downscaled temperature scenarios for Northern Europe based on a multi-model ensemble, i Climate Research 21: pp 105-125.
- 5 Bleken, Marina A, Bakken LR, Haugen LE, Lundekvam H, Rørstad PK, Sørensen R, Vatn A. (2004): Economy and Ecology of Agriculture in a Changing Climate: The Norwegian project EACC (2003-2008),. Sammendrag, Forskerkonferanse for KlimaProg, KlimaEffekter og Polar klimaforskning, Lillehammer 7.-8. januar 2004.
- 6 Lisø, K.R., Kvande, T. og L. Myhre, (2003): Klimaendringer, byggskader og norsk byggeskikk, Plan 5/2003: 24-27.

## Bilag 6 Norge

- 7 Lisø, K.R., G. Aandahl, S.Eriksen og K. Alfsen (2003): Preparing for impacts of climate change in Norway's built environment, *Building Research and Information* 31 (3-4): pp 200-209.
- 8 NFR (Norges forskningsråd) (2001): Forskningsbehov knyttet til virkninger av og tilpasninger til klimaendringer i Norge med nærliggende havområder: Innspill fra tverrfaglig arbeidsgruppe nedsatt av Norges forskningsråd.
- 9 NOU (2000): Et sårbart samfunn.- Utfordringer for sikkerhets- og beredskapsarbeidet i samfunnet, *Norges Offentlige Utredninger* 2000:24, 254 pp. [http://odin.dep.no/jd/norsk/dok/andre\\_dok/nou/012001-020005/inn-bn.html](http://odin.dep.no/jd/norsk/dok/andre_dok/nou/012001-020005/inn-bn.html)
- 10 NVE (2003): Vannlandet i 2050: Vann, natur og samfunn i et endret klima, NVE, Oslo. <http://www.nve.no/FileArchive/224/Vannlandet-M.pdf>.
- 11 O'Brien, K., L. Sygna og J.E. Haugen (2004): Vulnerable or Resilient? A Multi-Scale Assessment of Climate Impacts and Vulnerability in Norway, *Climatic Change*, 64: 193-225.
- 12 O'Brien, K.L., G. Aandahl, G. Orderud og B. Saether (2003): Saarbarhetskartlegging – et utgangspunkt for klimadialog, *Plan: Tidsskrift for Samfunnsplanlægning, byplan og regional utvikling* 5: pp. 12-17.
- 13 Steen, R. (2003): Klimaendringer – er beredskapen på plass? *Plan*, 5/2003: 18-23.
- 14 Sygna, L. og K. O'Brien, (2001): Virkninger av klimaendringer i Norge, Oppsummeringsrapport fra seminaret i Oslo, 30. og 31. oktober 2000. CICERO Report 2001:1. <http://www.CICERO.uio.no/media/1069.pdf>
- 15 Aall, C. og Norland, I.T., 2004. Indikatorer for vurdering av lokal klimasårbarhet, ProSus-rapport nr. 2/2004. Oslo/Sogndal: ProSus/Vestlandsforskning. <http://www.vestforsk.no/dok/samandrag/r15-03.htm>
- 16 Aandahl, G. (2004): Kostnadene ved ekstreme værhendelser i Norge, ikke udgivet rapport, CICERO.
- 17 Schjolden, Ane (2004): Towards assessing socioeconomic impacts of climate change in Norway – Sensitivity in the primary sectors: fisheries, agriculture and forestry. Report 2004:03. CICERO, Oslo, Norway. [http://www.joanneum.ac.at/iea-bioenergy-task38/countryreports/norway/CICERO\\_PolicyNote2004\\_3.pdf](http://www.joanneum.ac.at/iea-bioenergy-task38/countryreports/norway/CICERO_PolicyNote2004_3.pdf)



- 18 Askildsen, Thorkel C. (2004): Ekstremværsituasjoner og transporteffekter: Næringslivets transporttilpasninger til klimaendringer. Report 2004:10, CICERO.
- 19 Sygna, Linda, Siri Eriksen, Karen O'Brien and Lars Otto Næss (2004): Climate change in Norway: Analysis of economic and social impacts and adaptations. Report 2004:12, CICERO.  
[http://www.CICERO.uio.no/publications/detail.asp?publication\\_id=3290&lang=en](http://www.CICERO.uio.no/publications/detail.asp?publication_id=3290&lang=en)

#### 6.5.2 Processuelle kilder:

- 1 CICERO (2004): Forstudie til klimatilpasningsstrategi for Norge, CICERO Report 2004:11. <http://www.CICERO.uio.no/media/3286.pdf>
- 2 Lindseth, Gard (2003): Addressing Climate Adaptation and Mitigation at the Local and Regional Level: Lessons for Norway, ProSus: Report 3/03. <http://www.prosus.uio.no/english/publications/reports/2003-3/report3.pdf>
- 3 NORKLIMA (2004): Programme plan 2004-2013 NORKLIMA: Climate change and its impacts in Norway, NORKLIMA.  
<http://www.forskningsradet.no/servlet/ContentServer?pagename=norklima/Page/HovedSide&c=Page&cid=1088796719022>
- 4 Næss, L.O., G. Bang, S. Eriksen og J. Vevatne (2004): Institutional adaptation to climate change in Norway, Global Environmental Change.
- 5 Stortingsmelding 15 (2001-2002): Tilleggsmelding til St.meld. nr. 54 (2000-2001) Norsk klimapolitikk. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 22. mars 2002, godkjent i statsråd samme dag, Regjeringen Bondevik II. <http://odin.dep.no/md/norsk/dok/regpubl/stmeld/022001-040014/dok-nn.html>
- 6 Stortingsmelding 54 (2000-2001): Norsk klimapolitikk, Tilråding fra Miljøverndepartementet av 22. juni 2001, godkjent i statsråd samme dag. <http://odin.dep.no/md/norsk/publ/stmeld/022001-040010/index-dok000b-n-a.html>
- 7 Aaheim, A. og A. Schjolden, 2003. An approach to utilise climate change impacts studies in national assessments. Manuscript, CICERO.
- 8 Aall, C. og Groven, K. 2003. Institusjonell respons på klimaendringer: Gjennomgang av hvordan fire institusjonelle systemer kan bidra i arbeidet med å tilpasse samfunnet til klimaendringer, VF-rapport 3/03, Sogndal. <http://www.vestforsk.no/dok/samandrag/r3-03.htm>

## *Bilag 6 Norge*

- 9 Aall, C., Høyer, K.G., og W.M. Lafferty, 2002. Fra miljøvern til bærekraftig utvikling: Lokale agendaer, tiltak og utfordringer i kommunene, Oslo: Gyldendal Akademisk.

## 7 Canada

### 7.1 Indledning

Canadas arbejde med klima koordineres af Natural Resources Canada (NRCan) og Environment Canada (EnvCanada) og udføres i samarbejde med en lang række øvrige interessenter. NRCan er ansvarlig for udviklingen af rammerne for Canadas indsats inden for klimasårbarhed og klimatilpasning.

Relevante forskningsinstitutioner er blandt andet "The National Sciences and Engineering Research Council of Canada" and "The Social Sciences and Humanities Research Council"

Canada er geografisk set det næststørste land i verden og har samtidig med sine kun 31 mio. indbyggere en af verdens laveste befolkningstætheder. 50 % af landet er dækket af skov, og Canada grænser op til tre verdenshave. Klimatet varierer således enormt, fra arktiske områder med permafrost i nord til tørre, kontinentale og tempererede kystområder mod syd.

### 7.2 Substansmæssige forhold

#### 7.2.1 Indledning

Overordnet set forventes det, at klimaforandringerne kan få alvorlige konsekvenser for Canadas naturressourcer, fauna, sociale og økonomiske systemer, infrastruktur og befolkningssundhed, og forøge Canadas sårbarhed over for ekstremt vejr i form af tørke, oversvømmelser, tordenvejr og orkaner. Klimaforandringerne forventes primært at bestå i et varmere og tørrere klima i de fleste regioner. Klimaforandringerne med hensyn til nedbør og vandforsyning kan påvirke jordens fugtighed og erosion, vandkvalitet, overfladevandstand, grundvandsstand, hydrologiske forandringer og forudsigelighed, samt udstrækning af vådområder.

Disse effekter vil især påvirke landbrug, skovbrug, fiskeri, turisme, lokal vandforsyning og vandtransport, men det forventes, at stort set alle sektorer vil blive påvirket i større eller mindre grad. Der er allerede påvist adskillige klimaforandringer i Canada, f.eks. flere oversvømmelser, tørke og stormvejr.

#### 7.2.2 Ferskvandsressourcer

Canadas tilpasningsevne med hensyn til vandforsyning vurderes generelt at være høj, men klimaforandringerne kan ikke desto mindre forøge systemernes sårbarhed. Vandinfrastrukturen er baseret på tidligere klimaforhold, og der er behov for både yderligere statistiske oplysninger og teknisk opgradering til ændrede forhold. Der er således ikke etableret systemer, der kan imødegå ustabile hydrologiske forhold i naturlige systemer, ligesom der savnes meka-

## Bilag 7 Canada

nismer, der kan imødegå, at vand- og arealforbrug indrettes på de ændrede betingelser i regulerede systemer.

I det sydlige Canada forudses fald i flodernes vandstand i lavsæsonen og højere vandtemperaturer, mens der i det vestlige Canada forudses ændringer som følge af isafsmeltning med tidligere forekomst af forårsflom og reduceret afstrømning om sommeren. Disse forhold kan få betydning for grundvand, vandforsyning, vandkraftproduktion, affaldsoptagelse, erosion og aflejring i floderne samt for ferskvandsøkosystemerne.

Tiltag til imødegåelse af disse effekter vurderes især at være integreret vandressourcehåndtering på både udbudssiden (ændringer i vandforsyningen) og efterspørgselsiden (prisdifferentiering, oplysningskampagner og lovbestemmelser), samt "no regrets"-options som fx generelle besparelser på vandforbruget, bedre planlægning med hensyn til tørke og oversvømmelser, mv.

### 7.2.3 Økosystemer

Er ikke beskrevet specifikt.

### 7.2.4 Erhvervsmæssig primærproduktion

*Landbruget* er generelt meget sensitivt over for klimaforandringer, og effekterne af klimaændringer varierer meget i Canada på grund af den store geografiske spredning. Det er især de større udsving i klimaet og ekstreme vejrforhold, som forventes at være vanskelige at tilpasse sig. Dertil kommer andre beslægtede klimaeffekter som fx skadedyr, insekter og plantesygdomme, som endnu ikke er kortlagt i de canadiske klimaeffektberegninger.

Forlængelse af de frostfrie perioder forventes generelt at medføre forøget landbrugsproduktion som følge af en forkortet periode mellem såning og høst og reduktion af frostskafer på afgrøderne. I de østlige prærieområder forventes øget kornproduktion med op til 66 % forøgelse, mens der i de vestlige prærieområder forventes en reduktion på op til 35 %.

Som klimatilpasningstiltag peges især på diversificering af afgrøder og besætninger for derigennem at reducere landbrugsproduktionens følsomhed over for klimaændringerne, samt ændringer i landbrugets metoder og fremgangsmåder i mere fleksible retninger, således at tilpasning til ændringer vil være nemmere at gennemføre. Desuden peges på muligheder mht. lokalisering af produktionen, udvikling af mere temperatur- og fugtighedstolerante afgrøder, kunstvanding, samt diversificering af landbrugets indkomster for at gøre de private økonomier mindre følsomme over for udsving i landbrugsproduktionen.

*Fiskeri* er en væsentlig kilde til fødevarerproduktion, beskæftigelse og sport i Canada. Det kommercielle fiskeri foregår primært i de omgivende havområder. Effekten forventes at være forskellig alt efter det geografiske område, idet der i nogle områder forventes reducerede fiskerimuligheder, mens der i andre områder forventes forøgede muligheder på grund af øget artsrigdom og længere og varmere sommerperioder.

Der er tradition i fiskeriet for tilpasning til klimaforholdene, og klimatilpasningsstrategierne går derfor primært på at forstærke tilpasningsevnen ved fx øget overvågning, udsætning af mere robust fiskeyngel, mv.

Der forventes både positive og negative effekter for *skovbruget*, og effekterne vil konkret afhænge af, hvilket område der er tale om. Inden for de næste 50-100 år forventes flere tilfælde af naturligt forekommende forstyrrelser såsom insekter og skovbrande. Den geografiske udstrækning af de forskellige sorter vil ændre sig, idet trægrænserne forventes generelt at flytte ca. 3-500 km længere nordpå. Dette afhænger dog også af mange andre faktorer, f.eks. jordbundsforhold, fugtighed, konkurrence arter, mv. Hvis klimaforandringerne sker hurtigere end migrationen mod nord, kan der opstå forbigående reduktioner i skovområderne. Der forventes markante forandringer langs skovgrænserne.

Af positive ændringer kan nævnes, at migration af tempereret nåleskov til områder der i dag ikke er skovdækket, herunder tundra, samt erstatning af nordlige skovområder med tempererede skovområder kan give øget vækst i træproduktionen.

Usikkerhed om de fremtidige klimaforandringer vanskeliggør valget af klimatilpasningsstrategier på skovområdet. Generelt peges på tilpasning af produktionen til mere robuste arter, ændrede produktionsmetoder samt forbedrede beskyttelsesforanstaltninger for brande og skadedyr.

### 7.2.5 Kystområder

Canada har sine største kystlinier mod Atlanterhavet, Stillehavet og det Arktiske Hav. I Canada forventes forhøjet middelvandstand i havene på i gennemsnit 0,20 m til 0,65 m i 2100, samt som følge heraf tilbagemykning af kystlinier i visse områder og forøget oversvømmelseshyppighed.

Som tilpasningsmuligheder har man identificeret fysiske beskyttelsestiltag som dæmninger, høfder, diger mv., kyststabilisering i form af klitter, etablering af marskområder, opfyldning af strandområder, mv., samt planlægningsregler der begrænser udvikling af byområder i kystområder.

Klimaforandringerne forventes at udvide sæsonen for udendørs fritids- og sportsaktiviteter og påvirke mulighederne for fritidsfiskeri, mv. Forhøjet vandstand kan påvirke strandforholdene og medføre forøgede vedligeholdelsesomkostninger og ændret lokalisering af fritidsaktiviteter. Endvidere kan sne- og skiforholdene blive påvirkede. Deltagere i sports- og fritidsaktiviteter kan til en vis grad forventes at tilpasse sig de ændrede muligheder. Der kan også være behov for at ændre udbuddet af disse muligheder.

Efterhånden som havisen forsvinder fra de arktiske kyster, bliver disse i stigende omfang udsat for bølgeerosion. På de arktiske kyster vil denne proces medføre behov for tilpasning af bebyggelse og infrastruktur, evt. flytning af mindre bysamfund længere ind i i landet (se også <http://www.acia.uaf.edu/>).

### 7.2.6 Industri, bebyggelser og samfund

Også med hensyn til *infrastruktur* og byområder varierer effekterne afhængigt af den geografiske placering. Infrastrukturplanlægning, vandforsyning og transport i byområder vil blive påvirket af klimaforandringer, men der tages p.t. som regel ikke højde for klimaforandringer i de lokale planlægning. Klimaændringerne kan desuden medføre alvorlige konsekvenser for Canada's oprindelige befolkning, der er tilpasset de nuværende klimaforhold.

Der peges blandt andet på mulighederne for at inddrage klimaforandringer i den fysiske planlægning og transportinfrastrukturen, samt at tilpasse bygge- og designparametre for infrastruktur.

### 7.2.7 Sundhed

Klimaforandringerne kan medføre både direkte og indirekte påvirkninger af helbred og sundhed. De direkte effekter i Canada vurderes at omfatte flere dødsfald og øget sygelighed på grund af varme.

Indirekte sundhedseffekter omfatter forøgelse af insektbårne bakterielle og virale sygdomme som fx hjernebetændelse og malaria. Desuden kan luftforureningen forværres med deraf følgende problemer med åndedræts- og lunge-sygdomme. Endvidere kan der være tale om vandbårne sygdomme som fx coli, og problemer relateret til husdyrgødning.

Der er i Canada identificeret en række både institutionelle, teknologiske og adfærdsmæssige tiltag, fx information, luftforureningsvarsler, fødevarekontrol og tilbud om offentligt tilgængelige luftkonditionerede områder og drikkevand, samt identifikation af særligt udsatte grupper.

## 7.3 Procesmæssige forhold

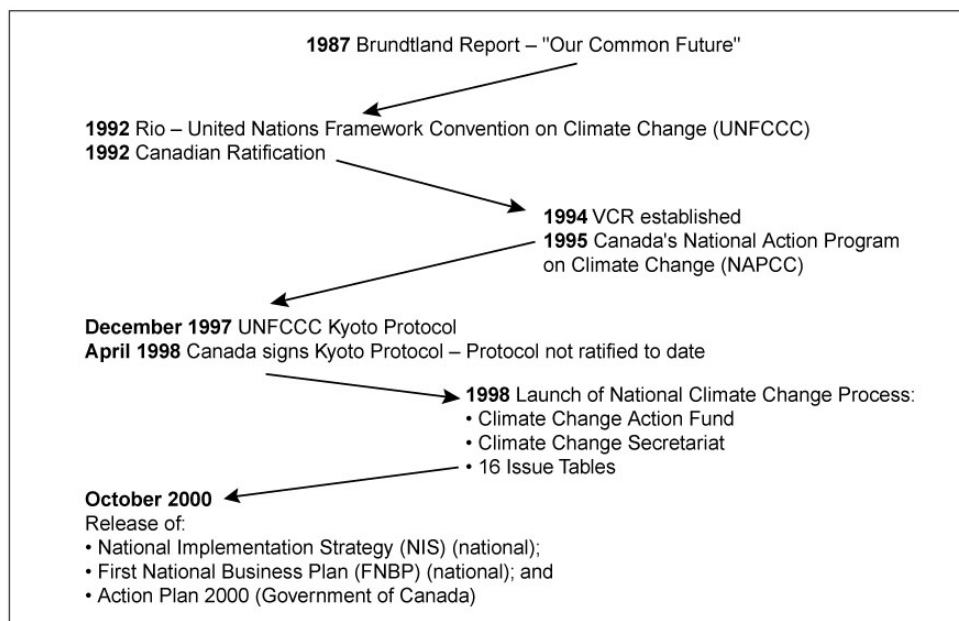
### 7.3.1 Institutionelle forhold

Udviklingen af Canadas strategi for klimatilpasning tog sin begyndelse i 1995 med the National Action Program on Climate Change (NAPCC), der udover forskning i klimaændringer og begrænsning af emissioner af drivhusgasser også omfattede klimatilpasning. I 1998 blev dette fulgt op af den Canadiske regering med etablering af the National Climate Change Process (NCCP), der havde til formål at udbygge en bredt funderet klimastrategi for Canada. Der blev over en periode på to år gennemført en omfattende høring af 450 interessenter, NGO'er, borgere, forskere og regeringsrepræsentanter.

På baggrund heraf blev der i 2000 vedtaget en politisk bredt funderet klimastrategi, National Implementation Strategy on Climate Change (NIS), baseret på en faseopdelte og risk management tilgang til problemerne. Den omfattede desuden etablering af forskningsnetværk, forbedret forskningsklima, øget forskning og en prioriteret tilpasningsstrategi. Med udgangspunkt i NIS udarbejdes årligt såkaldte business plans for de kommende tre år, National Climate Change Business Plans. Der blev endvidere offentliggjort en klimahandlingsplan, "Action Plan 2000 on Climate Change (AP 2000).

Figur 7.1: Oversigt over udviklingen i Canadas klimaaktiviteter

Figure 4.2 Timeline for Canada's Climate Change Activity



Kilde: Canada's Third National Report on Climate Change 2001.

Den første samlede canadiske vurdering af klimaforandringer og klimatilpasning blev udarbejdet i et samarbejde mellem eksperter fra den offentlige forvaltning, erhvervslivet, universiteter og NGO'er og offentliggjort i 1998. Denne blev fulgt op med en opdatering, "Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective" fra 2004, som er anvendt som baggrund i dette notat.

Canadas politisk-administrative system er opbygget som et føderalt system, hvor det politiske og juridiske ansvar er fordelt på en række forskellige niveauer og systemer. Det betyder, at beslutninger om klimastrategier og tilpasningsstrategier skal udformes i et tæt samarbejde mellem de forskellige administrative niveauer, dvs. føderalt, delstats-, regionalt og kommunalt niveau. De forskellige administrative niveauer har endvidere ansvaret for den konkrete gennemførelse af planerne. Da klimaet varierer voldsomt mellem forskellige geografiske områder, stiller dette yderligere krav til koordinering af indsatsen.

Første fase af NIS fokuserede primært på de mest omkostningseffektive tiltag, "no regrets", mens de efterfølgende faser går videre og omfatter blandt andet strategiske infrastrukturinvesteringer.

### 7.3.2 Særlige erfaringer opnået med klimatilpasning

I rapporten "Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective" (kilde 3) skelnes der med hensyn til tilpasningsstrategier mellem a) bære omkostningerne, b) forebygge tab, c) ændre aktiviteten d) ændre lokaliseringen af aktiviteten og e) forøge tilpasningskapaciteten:

Tabel 7.1: Tilpasningsstrategier

## Bilag 7 Canada

**TABLE 1: Adaptation strategies**

| Category                  | Explanation  | Example   |
|---------------------------|--|---|
| Bear the costs            | Do nothing to reduce vulnerability and absorb losses   | Allow household lawns and gardens to wither                           |
| Prevent the loss          | Adopt measures to reduce vulnerability   | Protect coastal communities with seawalls or groins                   |
| Spread or share the loss  | Spread burden of losses across different systems or populations                                      | Crop insurance  |
| Change the activity       | Stop activities that are not sustainable under the new climate, and substitute with other activities | Make ski resort a four-season facility to attract tourists year round |
| Change the location       | Move the activity or system  | Move ice fishing operations farther north                             |
| Enhance adaptive capacity | Enhance the resiliency of the system to improve its ability to deal with stress                      | Reduce non-climatic stresses, such as pollution                       |

Kilde: Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective. Government of Canada, 2004.

Den mest omkostningseffektive strategi vil ifølge rapporten hovedsagelig bestå i en forebyggende indsats og i øvrigt oftest indebære et samarbejde mellem flere aktører.

### 7.3.3 Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger

Den Canadiske regering har i "Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective" præsenteret en velgennemarbejdet terminologi og metode for klimatilpasningsanalyser. Der opstilles klare definitioner og afgrænsninger af begreber og analyserammer baseret på internationale resultater, både med hensyn til fysiske effekter og mulige tiltag og med hensyn til samfundsøkonomiske beregninger af klimaeffekter og tilpasningsstrategier.

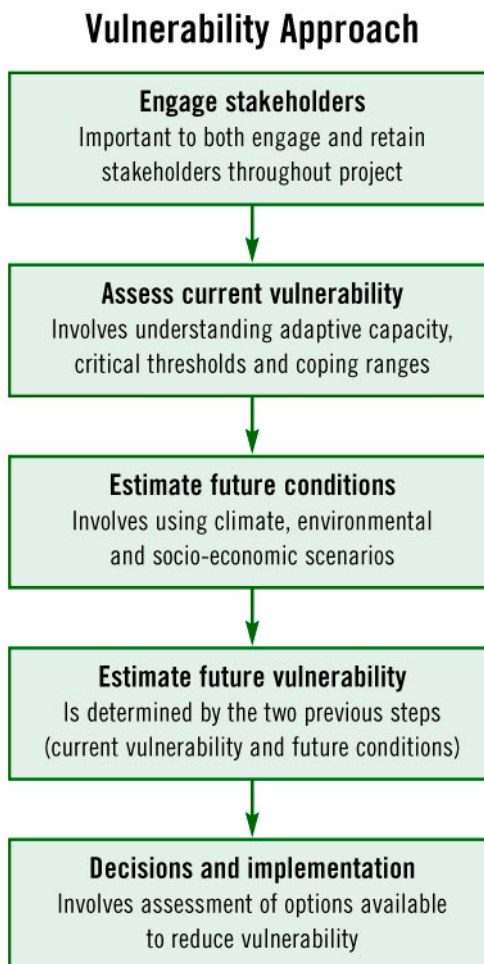
Der skelnes f.eks. mellem:

- Sårbarhed (vulnerability): "The degree to which a system is susceptible to, or unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes (IPCC definition). Vulnerability is a function of the character, magnitude and rate of climate variation to which a system is exposed, its sensitivity, and its adaptive capacity.
- Følsomhed (sensitivity): "The degree to which a system is affected, either adversely or beneficially, by climate-related stimuli. The effect may be direct (e.g., a change in crop yield in response to a change in the mean, range or variability of temperature) or indirect (e.g., damages caused by an increase in the frequency of coastal flooding due to sea-level rise)."
- Tilpasningskapacitet (adaptive capacity): "The ability of a system to adjust to climate change (including climate variability and extremes) to moderate potential damages, to take advantage of opportunities, or to cope with the consequences."



Der beskrives endvidere en procedure i 5 trin for vurderingen af behovet for klimatilpasningstiltag, hvor der tages udgangspunkt i en sårbarhedstilgang og vurdering af systemets tilpasningsevne under de nuværende forhold og omfatter involvering af interessenter og anvendelse af scenarier<sup>7</sup>.

Vulnerability Approach



Kilde: Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective. Government of Canada, 2004.

Der arbejdes med begreber som "coping range" og "critical thresholds", dvs. givne systemers tilpasningsevne og kritiske grænseværdier. Vurderinger af tilpasningsevne vurderes ud fra økonomiske ressourcer, teknologiske muligheder, information og uddannelse, infrastruktur, institutionelle forhold og fordelingsaspekter.

Da klimatilpasningstiltag ofte skal foretages på lokalt niveau, er der endvidere lagt vægt på barrierer for lokalt engagement i klimatilpasningsarbejdet, herunder primært manglende viden.

Med hensyn til samfundsøkonomiske vurderinger baseres tilgangen på de etablerede metoder, blandt andet med hensyn til værdisættelse af ikke-

<sup>7</sup> Scenarier må ikke forveksles disse med prognoser, som indebærer en stillingtagen til et forventet udvikling, mens scenarier beskriver forskellige mulige udviklingsforløb.

## Bilag 7 Canada

markedsbaserede goder. Der er gennemført et antal konkrete studier, der inddrager de økonomiske aspekter af klimaeffekter og -tilpasning i sektorer som landbrug, skovbrug, fiskeri, transport og sundhed. Der nævnes en række eksempler på samfundsøkonomiske vurderinger. Eksempelvis er de årlige samfundsøkonomiske fordele for den canadiske landbrugssektor som følge af klimaforandringer vurderet til mellem USD 20-50 mia., mens de årlige omkostninger for USA af forøgelser af vandstanden i havene (33-67 cm) er vurderet til ca. USD 900 - 3.000 mia. Der er endvidere eksempler på vurderinger af effekter for infrastrukturomkostninger, f.eks. er omkostningerne til canadisk vejinfrastruktur som følge af en 5 % stigning i gennemsnitstemperaturen samt en 10 % stigning i nedbør over det næste århundrede vurderet til CAD 85.000 per km. (2001-priser).

Samtidig identificeres en række områder, hvor der er brug for at gøre yderligere fremskridt ift. værdisætning og økonomiske analyser:

- Bedre forståelse og kvantificering af samspillet mellem sektorer og regioner
- Bedre værdisætning af tab af ikke-markedsomsatte goder
- Indarbejdelse af sårbarhed og tilpasningsprocessen i de økonomiske modeller.
- Vurdering af den rolle, tilpasningskapaciteten spiller for omkostningernes størrelse.

Budgetmæssigt blev der i forbindelse med Action Plan 2000 afsat et budget på CAD 500 mio. over fem år, der primært allokeres til emissionsbegrænsning, men også omfatter klimatilpasning. På budgettet for 2003 blev der afsat et beløb til initiativer til opfølgning på den canadiske "Climate Change Plan", men specifikke ressourcer afsat til klimatilpasning fremgår ikke.

The Climate Change Action Fund (CCAF) har fra 1998 til 2004 haft et årligt budget på CAD 50 mio. rettet mod forskning og tiltag inden for klimaforandringer, herunder klimatilpasning. En betingelse for bevilling fra fonden er, at der skal 50 % finansiering fra andre kilder, hvilket vurderes at have medført øget produktivitet og opbygning af forskningskapacitet.

### 7.3.4 Information, erfaringsdeling, forskning og formidling

Såvel de føderale, provins, regionale og kommunale myndigheder, samt miljø-organisationer, uddannelsesinstitutioner samt private virksomheder spiller en væsentlig rolle i Canada med hensyn til formidling af viden om klimaproblematikken, og den canadiske regering har udviklet en strategi for uddannelse, træning og offentlighedens inddragelse, "Reaching out to Canadians on Climate Change: A Public Education and Outreach Strategy". Den canadiske regering har endvidere etableret et specifikt program for at øge opmærksomhed og forståelse "Enhancing Awareness and Understanding (EAU)" med fokus på:

- at opbygge offentlighedens opmærksomhed på og forståelse for klimaændringer, herunder bl.a. klimatilpasning
- at søge tilslutning til de nødvendige politiske tiltag affødt af den nationale implementeringsstrategi (NIS)
- at støtte personers og virksomheders individuelle medvirken til at reducere CO<sub>2</sub>-emissioner.

Implementeringen af EAU sker primært gennem et nationalt netværk af regionale centre, som samler og koordinerer personers og virksomheders aktiviteter og uddannelse. En national rådgivningsgruppe overvåger udviklingen, udarbejder "toolkits" og sikrer samarbejde på tværs.

Under CCAF blev der i perioden 1998-2001 gennemført 76 projekter, workshops, mv. med fokus på bl.a. landbrug, skovbrug, sundhed, fiskeri, vandforsyning, kystsikring, økosystemer, infrastruktur, fritid og turisme, lokalområder, samt tværgående emner.

Canada har endvidere etableret "The Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences" med special fokus på viden om klimavidenskab, effekter sårbarhed og klimatilpasning.

### 7.3.5 Lovgivningstiltag, standarder, investeringer

Tiltag med hensyn til klimatilpasningsstrategier og initiativer inden for de enkelte substansområder er beskrevet ovenfor. Det fremgår ikke klart af de her anvendte kilder, i hvilket omfang der er tale om konkrete tiltag og eventuel lovgivning.

Som led i forlængelsen af CCAF erkendte man, at konkrete beslutninger om tiltag inden for klimatilpasning ofte vil blive foretaget på lokalt niveau. Lokalt baseret forskning og vidensdeling vil derfor blive prioriteret ved tildeling af midler fra fonden.

### 7.3.6 Status over tilpasningsstrategiprocessen

Den overordnede klimatilpasningstrategi for Canada synes fortsat at basere sig på den nationale plan, NIS fra 2000, med tilhørende Handlings- og Forretningsplan. I forbindelse med Canadas Third UNFCCC Report (kilde 1) fremgik det, at Canada var i gang med at udvikle de politiske rammer for arbejdet med klimatilpasning. Med "Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective" fra 2004 blev der i forlængelse heraf foretaget en opdatering og fornyet gennemgang af effekter og tilpasningsmuligheder, som vil danne grundlag for den næste samlede vurdering af klimaforandringernes effekter og klimatilpasning. Denne vil fokusere på Canadas sårbarhed over for klimaændringer.

## Bilag 7 Canada

### 7.3.7 Andre bemærkninger

Canadas økonomiske struktur, naturressourcer og handelsmønstre har stor betydning for udviklingen af Canadas klimapolitik, herunder klimatilpasningsstrategi. Dette skyldes, at Canadas økonomi i høj grad stadig er baseret på primær produktion og vandkraft, hvilket medfører, at Canada meget direkte er afhængig af udviklingen i klimaforholdene.

### 7.4 Konklusion

#### 7.4.1 Naturgrundlag

Canadas naturgrundlag er for en overordnet betragtning uhyre forskelligt fra det danske på grund af de meget store variationer i landskabet fra arktiske områder mod nord og tempererede kystområder mod syd. Endvidere har Canada modsat Danmark en meget lav befolkningstæthed.

#### 7.4.2 Klimatiske forhold

På grund af forskellene i naturgrundlag og geografisk udstrækning er en række klimatiske ændringer i Canada ikke relevante for Danmark, men på visse områder er de klimatiske forhold og forventede ændringer sammenlignelige. Det gælder således havspejlsstigninger, lavere liggende kystområder og erosioner heraf, specielt ved Atlanterhavskysten og forventningerne om et varmere og tørrere klima.

#### 7.4.3 Problemets relevans

Danmark skønnes med fordel at kunne udnytte de canadiske erfaringer med hensyn til problemer med vandstandsstigninger, kysterosioner og konsekvenser af et varmere og tørrere klima.

#### 7.4.4 Institutionel relevans

Canada står således med sin store geografiske udstrækning og komplekse organisatoriske opbygning over for institutionelle klimatilpasningsproblematikker som er væsentligt forskellige fra Danmark. Imidlertid har Canada meget omfattende erfaringer med borgerinddragelse og interessentanalyser, som Danmark vurderes at kunne drage fordel af at trække på.

Mest bemærkelsesværdigt er, at Canada har et meget velunderbygget og klart formuleret begrebsapparat og en analytisk tilgang, som det kan anbefales at vurdere nærmere med henblik på at opbygge lignende redskaber til gennemførelse af en dansk klimatilpasningsstrategi.

### 7.5 Kilder

- 1 Government of Canada (2001): 2001. Canada's Third National Report on Climate Change 2001.  
<http://unfccc.int/resource/docs/natc/cannce3.pdf>
- 2 United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC (2003): Canada. Report on the in-depth review of the third

national communication of Canada. 1 December 2003.  
<http://unfccc.int/resource/docs/idr/can01.pdf>

- 3 Government of Canada (2004): Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective, 2004  
([http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective\\_e.asp](http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective_e.asp))
- 4 UNFCCC Country Profile: Canada  
[http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/annex\\_i/country\\_profiles/items/3370.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/country_profiles/items/3370.php)

#### 7.6 Kontakt

UNFCCC focal points:

Mr. Richard BALLHORN;  
Director General, International Environment Affairs Bureau;  
Dep. of Foreign Affairs and International Trade;  
111 Sussex Drive,  
KIA OG2 Ottawa,  
Ontario, Canada  
Tel.: (1-613) 992-6026, Fax: (1-613) 944-0432  
E-mail: [richard.ballhorn@dfait-maeci.gc.ca](mailto:richard.ballhorn@dfait-maeci.gc.ca)

Ms. Sushma GERA ;  
Acting Director, Climate Change and Energy Division;  
Dep. of Foreign Affairs and International Trade;  
111, Sussex Drive,  
KIA OG2 Ottawa,  
Ontario, Canada  
Tel.: (1-613) 944-0051, Fax: (1-613) 944-0064  
E-mail: [sushma.gera@dfait-maeci.gc.ca](mailto:sushma.gera@dfait-maeci.gc.ca)

*Bilag 7 Canada*

## 8 Finland

### 8.1 Indledning

I forbindelse med behandling af den finske nationale klima- og energistrategi i 2001 vedtog Parlamentet, at der skulle gennemføres et særskilt klimatilpasningsprogram. Finlands arbejde med den nationale klimatilpasningsstrategi startede i slutningen af 2003. Arbejdet koordineredes af Landbrugs- og Fiskeriministeriet i samarbejde med Trafik- og Kommunikationsministeriet, Handels- og Industriministeriet, Social- og Sundhedsministeriet, Miljøministeriet, Udenrigsministeriet, Finlands Meteorologiske Institut og det finske Miljøinstitut (SYKE). Hvert ministerium var ansvarligt for at vurdere klimaeffekter og identificere tilpasningstiltag samt at indarbejde kommentarer fra interessenter.

Der er i 2005 udarbejdet en decideret klimatilpasningsstrategi, som endnu kun foreligger på finsk, "Finland's National Strategy for Adaption to Climate Change". Strategien bygger på tidligere gennemførte undersøgelser. Parlamentet har besluttet, at der skal gennemføres yderligere forskning i klimaeffekter og klimatilpasning. Klimatilpasningsstrategien er et selvstændigt dokument, men hovedlinierne forventes at indgå i den samlede finske nationale klima- og energistrategi, som skal opdateres i løbet af 2005.

Strategiarbejdet koordineres nu af Landbrugs- og Skovbrugsministeriet i samarbejde med Finansministeriet, Transport- og Kommunikationsministeriet, Handels- og Industriministeriet og Miljøministeriet.

Et igangværende projekt om klimatilpasning, Finadapt, "Assessing the Adaptive Capacity of the Finnish Environment and Society under a Changing Climate", forventes at indgå i det videre arbejde<sup>8</sup>.

Forskningsarbejde inden for klimatilpasning er endvidere foretaget inden for rammerne af det såkaldte FINSKEN projekt, under FIGARE programmet (Finnish Global Change Research Programme).

Finland har en lang kystlinie med mange øer og er EU's 5. største land. Det meste af landet er blødt kuperet højslette på grundfjeld. Finlands nordlige beliggenhed betyder, at landet har et relativt koldt klima, der er karakteriseret af både fastlandsklima og kystklima. Finland grænser op til Sverige, Norge og Rusland, og 76 % af landet er dækket af skov, og kun 9 % er landbrugsland. Der er over 190.000 søer og omtrent lige så mange øer.

Den årlige middeltemperatur er 5,5 grader i det sydvestlige Finland, mens den nær polargrænsen ligger omkring 0 grader. Omkring halvdelen af den årlige nedbør (ca. 600 mm) falder som sne i de nordlige egne, og omkring 30

---

<sup>8</sup> Telefoninterview Stefan Fronzek, maj 2005

## Bilag 8 Finland

% i de sydlige egne. Søerne fryser til om vinteren, stærkest i de nordlige egne. Den Botniske bugt fryser til i kolde år.

Finland baserer sin klimatilpasningsindsats på tre IPCC SRES scenarier (A1T, B1 og A2). Disse er blevet modificeret, så de afspejler scenarier for fremtidige samfundsøkonomiske forhold i landet.

De årlige gennemsnitstemperaturer forventes i Finland at stige med omkring 2 grader frem til år 2050, og nedbøren forventes at stige med 5-15 %, idet de største effekter forventes at optræde om vinteren. Frem til 2080 forventes gennemsnitstemperaturen at stige med 4-6 grader og nedbøren med 15-25 %. Der forventes mere ekstremt vejr i form af storme, tørke og kraftig nedbør.

De hidtidige analyser har især været fokuseret på skovdrift, men de igangværende analyser er bredere anlagt. Udover skovdrift er Finlands økonomi i høj grad baseret på højteknologi og derfor til en vis grad uafhængigt af klimaændringer, og fx anvendes de mange søer ikke væsentligt til produktion.

### 8.2 Substansmæssige forhold

I den finske klimatilpasningsstrategi beskrives effekterne af klimaændringer i en række sektorer. I strategien beskrives den nuværende følsomhed over for klimatiske ændringer og initiativer, samt tiltag til at forøge kapaciteten og tilpasningsevnen. Der sigtes på både at imødegå negative konsekvenser og at udnytte fordelene knyttet til ændrede klimaforhold.

I den seneste samlede undersøgelse om klimatilpasning er identificeret en lang række klimaeffekter for det 21. århundrede og mulige tilpasningsforanstaltninger for forskellige sektorer og områder. De fleste effekter og tiltag er baseret på forskellige finske studier, men nogle er baseret på udenlandske undersøgelser. Forfatterne peger på, at listen ikke er komplet, og at der i de fleste tilfælde ikke er foretaget egentlige undersøgelser af tiltagenes samfundsmæssige fordelagtighed. Et samlet overblik er givet i bilag A. Nedenfor er beskrevet de effekter og tiltag, som undersøgelsen selv fremhæver som de væsentligste.

#### 8.2.1 Ferskvandsressourcer

Kortere vintre med mindre sne og større variation i nedbør er de væsentligste effekter af betydning for ferskvandsressourcerne. Der vil muligvis komme en mindre positiv effekt for vandkraft, men den større variation i nedbør kan kræve større dæmninger for at modstå oversvømmelser. Til gengæld forventes en reduceret oversvømningsrisiko forårsaget af smeltning af sne. Der forventes øget afstrømning om vinteren og reduceret afstrømning i forår og sommer.

Søernes temperatur vil stige og medføre flere levesteder for fiskearter tilpasset varmere vand på bekostning af fiskearter tilpasset koldere temperaturer. Tilpasningstiltag omfatter revision af vejledninger for oplagring af vand til regulering af søernes vandstand, øgning af dimensionerne for flodmundinger, samt ændringer i driftsreglerne for opsamlingsbassiner for vand.



### 8.2.2 Økosystemer

Klimaændringerne kan medføre ændringer i skovenes økosystemer og artsvariationen samt tab af habitater, fx vådområder og tundra. Der peges som tiltag på at forbedre økosystemernes robusthed, forøget indsats for at opretholde truede habitater, etablering af reservater og bufferområder ved vådområder.

### 8.2.3 Erhvervsmæssig primærproduktion

For **landbrug** er klimaet i dag en væsentlig begrænsende faktor. Klimaændringerne forventes at medføre forlængelse af vækstsæsonen og at afgrødezonerne flytter nordpå med 120-150 km/°C, hvilket vil medføre forbedret landbrugsproduktion. Hvedehøsten forventes således at stige og blive mere stabil. Udbyttet af kartoffelproduktion forventes øget især i det centrale og nordlige Finland. Endvidere vil udbredelsen af forskellige typer af skadedyr rykke grænserne mod nord.

Som tiltag peges på ændringer i planteavlen, ændringer i typer og variationen af afgrøder, ændrede dyrkningsprincipper, forlængelse af græsningsperioder og mere fleksibel arealanvendelse.

**Skovbruget** har meget stor betydning for den finske økonomi og er meget klimafølsom. Imidlertid menes de vigtigste træarter - fyr, gran og birk - at være særdeles tilpasningsdygtige. Det varmere klima vil overordnet set medføre forøget udbredelse af nåletræer i de nordlige tundraområder og tilsvarende forøget udbredelse af løvtræer i de nuværende nåletræsområder. Der ses allerede forøget produktivitet af skovdriften, og den forventes at stige med 70 % frem mod år 2080.

Som tiltag peges på ændrede skovdyrkningsprincipper, som fx naturlig skovrejsning, udtynding, planlægning af fældningsperioder og forkortede omdriftsperioder.

For **fiskeriet** forventes varmtvandsarter som fx aborre og gedder, at erstatte koldt vandsarter som fx laks og ørred. Øget ferskvandsafstrømning kan forårsage yderligere reduktioner i havfiskebestandene. Som tiltag peges på ændringer i fiskemetoder og udvikling af samarbejde.

### 8.2.4 Kystområder

Stigende havvandstand forventes imødegået af den allerede igangværende, naturlige stigning af kystområderne i Finland. Mindre is i den Botniske Bugt vil lette transport til søs om vinteren

### 8.2.5 Industri, bebyggelser og samfund

På transportområdet kan de ændrede klimabetingelser medføre et øget behov for saltning på vejene, mens der omvendt forventes reducerede driftsomkostninger i forbindelse med havne og havnebyer som følge af mindre is på havet. Som tilpasning peges på ændrede vinterdriftsrutiner for vejinfrastrukturen og forbedret køretøjsteknologi.

## Bilag 8 Finland

Med hensyn til turisme og rekreation forventes mindre sikkerhed for sne og dermed usikkerhed omkring vintersportsaktiviteter, men på den anden side kan der forventes flere sommerturister ved strandene ved Østersøen. Til imødegåelse peges på brug af kunstig sne og investeringer i alternative ferietilbud.

På sundhedsområdet forudses forlænget smitteperiode for borrelia og hjernebetændelse/TBE, samt øget risiko for udsættelse for UV-stråling. Herimod foreslås øget information, forbedrede måle- og overvågningssystemer, reducerer dyrepopulationer der indebærer risiko for smitte og tilpasninger af boliger og bygninger.

### 8.3 Procesmæssige forhold

#### 8.3.1 Institutionelle forhold

Der er som nævnt i 2005 udarbejdet en finsk klimatilpasningsstrategi. Den nationale klimastrategi fra 2001 fokuserede alene på reduktion af drivhusgasemissioner, men det blev samtidig besluttet, at der også var behov for en klimatilpasningsstrategi, og begge elementer indgår nu i den finske klimastrategi.

Processen med at udvikle klimatilpasningsstrategien indeholdt fire elementer:

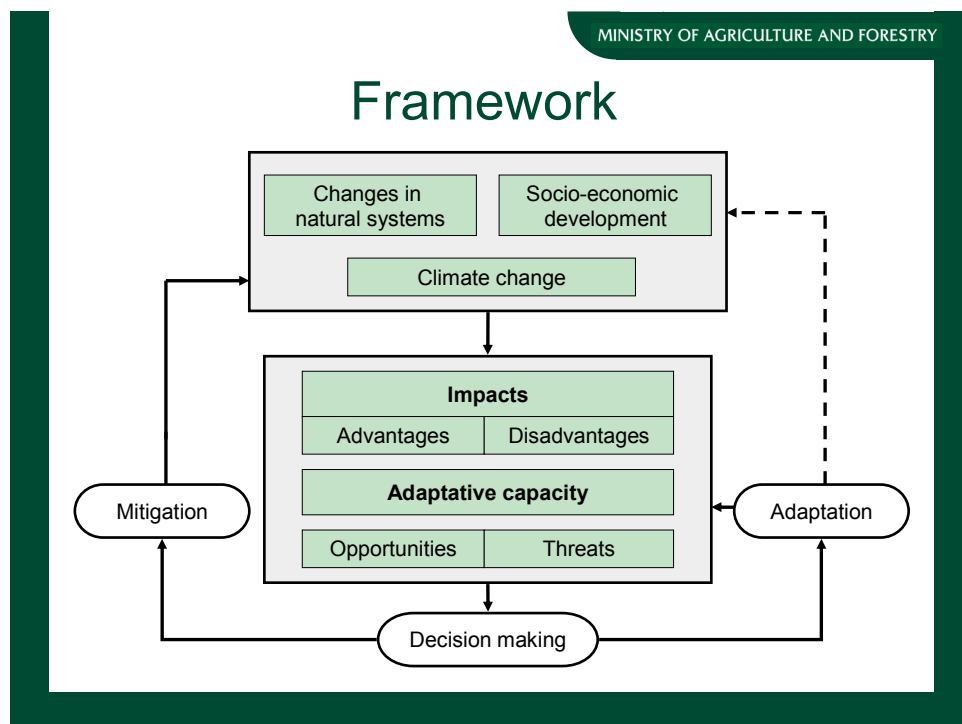
- Etablering af en interministeriel task force
- Samarbejde med eksperter og forskere (fx Finadapt projektet) og væsentlige interessenter
- Offentlige høringer og kommentarer til forslag
- Fremdriftsrapporter til en tværministeriel gruppe.

De væsentligste resultater har været:

- En omfattende rapport baseret på den foreliggende viden om:
  - Vurdering af effekter af klimaændringer
  - Tilpasningskapacitet
  - Sårbarhed
  - Identifikation af tilpasningstiltag
- Identifikation af nøgleparametre som skal indgå i den samlede finske klimastrategi
- Understøttelse af andre informationsbehov, fx Fourth National Communication to UNFCCC

Arbejdet med klimatilpasning tager udgangspunkt i samspillet mellem emissionsbegrænsning (mitigation) og tilpasning, illustreret i nedenstående figur:

Figur 8.1: Rammerne for den finske beslutningsproces mht klima



Kilde: Finland Ministry of Agriculture and Forestry

Som led i arbejdet med tilpasningsstrategien har Finland inden for rammerne af klimaforskningsprogrammet FINSKEN udarbejdet tre såkaldt socio-økonomiske scenarier. Disse er konsistente med og i store træk sammenlignelige med IPCC scenarierne A1T, A2 og B1, men er tilpassede finske forhold, herunder med hensyn til strukturel udvikling, befolkning, produktivitet og beskæftigelse. Alle scenarier viser stigninger i temperatur (1,8 - 5,2°C) og nedbør (1-28 %) i 2050 sammenlignet med 1961-1990, og yderligere stigninger frem mod 2080. Klimaforandringerne er større og statistisk mere signifikante om vinteren sammenlignet med sommer.

Der ses på udviklingen i naturlige systemer med hensyn til jord, vand, luft, planter og dyr. Desuden beskrives effekterne af klimaændringer inden for landbrug og fødevarerproduktion, skovbrug, fiskeri, rensdyr- og vildtproduktion, vandressourcer, biodiversitet, industri, energi, trafik, arealanvendelse og bebyggelse, byggeri, sundhed, turisme og rekreation, samt forsikring.

### 8.3.2 Særlige erfaringer opnået med klimatilpasning

I den finske klimatilpasningsstrategi baseres klimatilpasningen primært på tre områder:

- Identifikation af initiativer og tiltag inden for de enkelte sektorer
- Klimaforandringer uden for Finland (transboundary)
- Tværgående emner

## Bilag 8 Finland

Sidstnævnte omfatter den offentlige sektors tilpasningsevne, herunder risikovurderinger, miljøvurderinger, samt observations- og advarselssystemer, forskning og endelig kommunikation, informationsdeling og uddannelse.

Der arbejdes med tre tidshorisonter:

- Kort sigt: 2005-2010 (immediate)
- Mellemlangt sigt: 2010-2030 (initial short-term)
- Langt sigt: 2030-2080 (indicative medium and long term)

Det vurderes i strategien, at klimaeffekterne fortsat er usikre og forskellige for de forskellige sektorer, men at dele af de identificerede tiltag med fordel kan igangsættes allerede nu, fx en bedre tilpasning til allerede forekommende vejrforandringer (win-win aktiviteter). Der er desuden behov for at tage højde for de mulige klimaændringer i forbindelse med sektorplanlægningen og langsigtede investeringer. Der skal igangsættes yderligere forskning, og strategien skal revideres inden for 6-8 år.

### 8.3.3 Indsigter med samfundsøkonomiske overvejelser, omkostninger

Der peges i kilde 6 på, at der er en række analyseredskaber til rådighed for at vurdere effekter og sammenligne alternative klimatilpasningstiltag, men at der i praksis kun er foretaget meget få analyser heraf. Samfundsøkonomiske vurderinger vanskeliggøres af de markante usikkerheder på effekter af både klimaændringerne og af tiltagene. Der peges på, at der er behov for forskning inden for dette område.

### 8.3.4 Information, erfaringsdeling, forskning og formidling

Klimatilpasningsarbejdet foregår i et tæt samspil med forskere og interessenter og materiale om klimatilpasning er i vidt omfang tilgængeligt på internettet, og klimatilpasningsstrategien drøftes i parlamentet.

Der blev i 2002 som led i klimastrategien oprettet et særligt program vedrørende kommunikation af viden om klimaændringer, "The Climate Change Communications Programme", som formidler viden om klimaændringer og klimaforskning. Der er under programmet blandt andet gennemført en undersøgelse af finernes holdninger til og viden om klimaændringer.

Fase 1 af det tidligere nævnte Finadapt-projekt blev gennemført i 2003 med en bevilling på 30.000 Euro fra en miljøfond, der koordineres af Miljøministeriet. Fase 2 af Finadapt, der gennemføres i 2004-2005, finansieres med 300.000 Euro fra miljøfonden, hvortil kommer 650.000 Euro fra andre instanser. Projektet har 14 underprojekter, hvor forskere fra forskellige områder deltager.

I FINSKEN-projektet undersøges nuværende viden om klimaeffekter, forventninger til fremtidige klimaændringer, sårbarhed og tilpasningsmuligheder. FINSKEN projektet blev gennemført i 1999-2002 og blev finansieret af Academy of Finland (67 %) og the Ministry of Transport and Communication (33 %).

### 8.3.5 Lovgivningstiltag, standarder, investeringer

Ingen oplysninger.

### 8.3.6 Status over tilpasningsstrategiprocesen

Klimatilpasningsstrategien forventes at indgå i den samlede finske nationale klima- og energistrategi, som skal opdateres i løbet af 2005. Parlamentet har besluttet, at der skal gennemføres yderligere forskning i klimaeffekter og klimatilpasning. Dette forventes at bygge videre på forskningsprojektet Fina-dapt<sup>9</sup>.

## 8.4 Konklusion

### 8.4.1 Naturgrundlag

Finlands naturgrundlag er med sit koldere klima, klippegrund, de mange søer og det kombinerede kyst- og fastlandsklima noget forskelligt fra det danske. Finland har en lang kystlinie, men der forventes ikke væsentlige problemer i den forbindelse, da landet i forvejen hæver sig.

### 8.4.2 Klimatiske forhold

Der forventes i Finland ligesom i Danmark temperaturstigning og forøget nedbør, især om vinteren, samt mere ekstremt vejr.

### 8.4.3 Problemets relevans

De væsentligste udfordringer for Finlands klimatilpasning er omlægninger af landbrug og skovdrift, samt til en vis grad økosystemer og oversvømmelser. Det skønnes i mindre grad at være de konkrete ændrede klimatiske forhold og sektormæssige behov, der vil være relevante for en dansk sammenhæng, og i højere grad de anvendte metoder til indhentning af viden og implementering af ændrede metoder.

### 8.4.4 Institutionel relevans

Finland har et meget omfattende klimatilpasningsarbejde i gang med udarbejdelse af en konkret strategi. Ifølge en EU-undersøgelse er Finland det eneste land i EU, der har udarbejdet en klimatilpasningsstrategi. Der gennemføres en systematisk og målrettet forskning med henblik på at undersøge og løse problemerne, og der er etableret faste rammer for det interministerielle arbejde. Også med hensyn til scenarier og fortolkningen af disse er Finland langt fremme. Ligesom for de fleste andre lande foreligger de fleste konkrete foranstaltninger og tiltag dog endnu kun som forslag og ideer.

## 8.5 Kilder

- 1 Ministry of the Environment (2001): 2001. Finland's Third National Communication under the United Nations Framework Convention on

---

<sup>9</sup> Telefoninterview Stefan Fronzek, maj 2005.

## Bilag 8 Finland

- climate Change. 2001.  
<http://unfccc.int/resource/docs/natc/finnc3.pdf>
- 2 United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC(2003): Finland. Report on the in-depth review of the third national communication of Finland. May 2003.  
<http://unfccc.int/resource/docs/idr/fin01.pdf>
  - 3 UNFCCC Country Profile: finland  
[http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/annex\\_i/country\\_profiles/items/3370.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/country_profiles/items/3370.php)
  - 4 Finnish Environment Institute (SYKE), Finnish Ministry of the Environment (SYKE 2005): Assessing the adaptive capacity of the Finnish environment and society under a changing climate (FINADAPT). 18. May 2005 (updated). <http://www.environment.fi/syke/finadapt> (Ifølge Stefan Fronzek, mail 24/5.2005: Research project to prepare a scoping report on vulnerability and adaptive capacity under a changing climate in Finland, ongoing, reports and policy summaries planned to be published late 2005/early 2006.)
  - 5 Finnish Environment Institute (SYKE), Finnish Ministry of the Environment (SYKE 3/2005): FINADAPT Scenarios.  
<http://www.environment.fi/default.asp?contentid=122892&lan=en>
  - 6 Timothy R. Carter and Susanna Kankaanpää (2004): SY640. A Preliminary Examination of Adaption to Climate Change in Finland. The Finnish Environment 640, Finnish Environment Institute. 2004.  
<http://www.environment.fi/download.asp?contentid=5115&lan=en>  
<http://www.environment.fi/default.asp?node=13867&lan=en>
  - 7 Finland Ministry of Agriculture and Forestry: Finland's National strategy for Adaptation to Climate Change (Overhead presentation 15.12.2004)  
[http://www.mmm.fi/sopeutumisstrategia/National\\_adaptation\\_strategy\\_10122004.ppt](http://www.mmm.fi/sopeutumisstrategia/National_adaptation_strategy_10122004.ppt)
  - 8 Finland Ministry of Agriculture and Forestry: Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change. Documentation page. (Abstract). [http://www.mmm.fi/sopeutumisstrategia/Documentation\\_page.pdf](http://www.mmm.fi/sopeutumisstrategia/Documentation_page.pdf)
  - 9 FINSKEN scenarier: <http://www.finessi.info/finsken/>
  - 10 The scenarios are described in a draft document, which is subject to further updating and revision.  
<http://www.environment.fi/default.asp?contentid=122892&lan=en>
  - 11 Ministry of the Environment: Climate change.  
<http://www.environment.fi>->state of the environment -> climate change

12 The Climate Change Communications Programme  
[www.ilmastonmuutos.info](http://www.ilmastonmuutos.info)

#### 8.6 Kontakt

Kontaktperson for den finske klimatilpasningsstrategi er:

Heikki Granholm  
Ministry of Agriculture and Forestry  
PO Box 30, FIN-00023,  
GOVERNMENT, Finland  
Telephone, exchange: +358-9-160 01  
Fax, Registry: +358-9-160 54202  
E-mail, Registry: [kirjaamo@mmm.fi](mailto:kirjaamo@mmm.fi)  
Homepage: [www.mmm.fi](http://www.mmm.fi)

Kontaktpersoner for Finsken er:

Tim Carter og Stefan Fronzek  
Finnish Environment Institute, Research Department  
Research Programme for Global Change,  
P.O. Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland  
Visiting address: Mechelininkatu 34 a, Helsinki  
tel +358 (0)9 40300-301, fax -390  
<http://www.environment.fi/syke>  
FINSKEN: <http://www.finessi.info/finsken>

Kontaktperson for indberetninger til UNFCCC er:

UNFCCC focal point:  
Ms. Outi BERGHÅLL,  
Director, International Climate Project,  
Ministry of the Environment;  
P.O. Box 35,  
FIN-00023 Government,  
Tel.: (358-9) 1603-9313,  
Fax: (358-9) 1603-9439;  
E-mail: [outi.berghall@ymparisto.fi](mailto:outi.berghall@ymparisto.fi)

## Bilag A. Klimatilpasning Finland: Estimated impacts and possible measures

Se de følgende sider.

Kilde: Timothy R. Carter og Susanna Kankaanpää: SY640. A Preliminary Examination of Adaption to Climate Change in Finland. The Finnish Environment 640, Finnish Environment Institute. 2004. (Appendix 1, s. 60-62.)

APPENDIX I/I

### Appendix I.

Table AI. Some estimated impacts of climate change during the 21<sup>st</sup> century in Finland and possible adaptation measures (based on footnoted sources). The order of the adaptation measures does not relate directly to the order of the effects/impacts.

| Sector             | Effect/ Impact (from first to higher order impacts)  | Adaptation (from autonomous to planned measures)  |
|--------------------|--|---|
| <b>Soils</b>       | Minimum summer soil moisture decreases<br>Rate of organic matter decomposition accelerates<br>Mineralisation of forest soils changes; rate of decomposition of organic matter may exceed the rate of cumulation<br>Changes in soil structure and nutrient balance<br>Risk of erosion increases <sup>1</sup>  | On the field-level: changing machinery, timing of operations, use of different crops<br>Sustainable use of fertilizers and crop rotation management<br>Maintenance and improvement of soil properties<br>Erosion control measures in agriculture and forestry <sup>2</sup>  |
| <b>Agriculture</b> | Lengthening of potential growing season<br>Development of plants accelerates<br>Plant productivity on average increases (differences between crop species)<br>Increased risk of heat or cold stress to plants<br>Changed risk of frosts and winter damage<br>Overwintering of plants can deteriorate<br>Changes in yields<br>Northward expansion in suitability for cereal production<br>Risk of pests, diseases and weeds increases<br>Quality of crops can deteriorate<br>Increased possibility of animal diseases (vector-borne, water and feed-related)<br>Potential for cultivation of new crops like maize and greater variety of suitable crop species<br>Improved potential for cultivation of higher yielding winter sown cereals<br>Lengthening of fresh fodder season<br>Globally prices of agricultural products can rise and profitability of Finnish agriculture increase <sup>3</sup> | Changes in crop species and varieties<br>Timing of cultivation practices<br>Changes in cultivation practices and use of fertilizers<br>Maintenance and improvement of soil properties<br>Lengthening of the grazing season<br>Lighter animal shelters<br>Plant breeding<br>Modified animal disease control<br>Modified and improved pest and disease control<br>Adjusting the guidelines for water protection, especially concerning leaching of nitrogen<br>Changes in land allocation and encouraging flexible land use<br>Agricultural policy measures such as: aid for the adoption of new technologies, compensation of loss of agricultural advantage, farm diversification grants, relocation of zones having comparative advantages, plant breeding programmes and research on adaptation, developing new farming systems and developing alternative foods<br>Integrating environmental, agricultural and cultural policies to preserve the heritage of rural environments<br>Preparedness in food industries to changing global markets and prices of raw materials <sup>4</sup> |
| <b>Forestry</b>    | Growing season increases in length<br>Growth of trees increases<br>Productivity of forests increases<br>Seed yields improve<br>Northward shift of boreal forest belt<br>Tree line rises<br>Broadleaved trees species become more common<br>Changes in composition and proportions of tree species<br>Trees can become more vulnerable to spring and autumn frosts<br>Damages caused by pests and diseases more frequent<br>Storm damages increase<br>Changes in production, demand of products, markets for products   | Change in forest management practices (such as natural regeneration, timing of harvesting, earlier thinnings)<br>Shorter rotation periods<br>Preparedness for changing soil conditions (moisture content) and leaching<br>Taking care of hygiene of the forests<br>Introduction of new species of more southern provenance<br>Maintenance of biodiversity<br>Restrictions of wood imports from pest infected areas<br>Long term planning<br>Adjusting the guidelines for water protection, especially concerning leaching of nitrogen   |

<sup>1</sup> Carter and Saarikko 1996; Kauppi and Kämäri 1996; Vehviläinen and Huttunen 1996

<sup>2</sup> Kauppi and Kämäri 1996; Savolainen et al. 1996

<sup>3</sup> Carter and Saarikko 1996; Mela et al. 1996; Parry 2000

<sup>4</sup> Carter and Saarikko 1996; Kuusisto and Hämeikoski 2001; Parry et al. 2002; Savolainen et al. 1996; Parry 2000



|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
|                                | Possible changes in wood supply in global markets <sup>5</sup><br>Changes in prices in the global market<br>Possibility of unforeseen upheavals in global economy and their repercussions to national economy <sup>6</sup>   | Improved risk control<br>Preparedness of food and wood industries for changing global markets and supply of raw materials <sup>7</sup>                             |
| <b>Fisheries</b>               | Changes in stocks of fish<br>Cold water fish species deteriorate<br>Warm water fish species strengthen and habitats likely to expand<br>Risks to fingerling production increase<br>Distribution ranges change<br>Changes in species and size composition of fish assemblages<br>Fish yields on average increase<br>Yield structure changes<br>Fishing equipment get foul more easily<br>Importance of ice fishing diminishes<br>Importance of traditional fishing knowledge diminishes <sup>8</sup>  | Modification of fishing practices<br>Preserve and maintain environmental quality<br>Development of co-operatives to reduce risk <sup>9</sup>                       |
| <b>Energy</b>                  | Average annual flow rates and annual distribution of runoff change<br>Runoff increases in winter<br>Diminishing of summer floods decreases the need for spill<br>Amount of hydroelectric power increases<br>Annual occurrence of wind can diminish but average wind velocity can increase<br>Wind energy potential could rise<br>Consumption of heating energy decreases<br>Demand for cooling energy can increase<br>Seasonal variation in energy demand somewhat diminished<br>Demand of energy for holiday homes can increase<br>Changes in harvesting conditions for peat<br>Increased amount of wood and residuals from wood industry for energy<br>Changes in condensing power plant efficiency and degree of utilization of district heating plants <sup>10</sup> | Preparedness for changes in hydropower production and regulation practices<br>Preparedness for decreased energy consumption <sup>11</sup>                          |
| <b>Construction</b>            | Possibility of increased rate of degradation of building structures<br>Possibility of less winter damage on building structures<br>Possibility of increase of year-round construction <sup>12</sup>  |  |
| <b>Tourism/<br/>Recreation</b> | Less reliable and more unstable snow conditions<br>Possibility of poorer water quality in lakes and the Baltic, higher incidence of algal blooms<br>Season for sailing and outdoor swimming extends<br>Season for holiday homes possibly lengthens<br>Attraction of Finland as a summer tourism destination can increase<br>Winter tourism, especially in southern Finland, suffers <sup>13</sup>  | Use of artificial snow and better management of pistes<br>More investment in other activities as a supplement to ski tourism<br>Substitution of recreational sites |

<sup>5</sup> Kellomäki 1996 (SILMU); Kellomäki et al. 1996; Talkkari and Hypon 1996

<sup>6</sup> Savolainen et al. 1996; Kuoppamäki 1996

<sup>7</sup> Kellomäki 1996 and 2002 (FIGARE seminar Nov 5); Ilvesniemi 2002; Kuusisto and Hämeoski 2001; Savolainen et al. 1996; Kellomäki et al. 1996; Talkkari and Hypon 1996

<sup>8</sup> Kauppi and Kamäri 1996; Lehtonen and Lappalainen 1996

<sup>9</sup> Kauppi and Kamäri 1996; IPCC 2001b

<sup>10</sup> Tamminen et. al.; Kauppi and Kamäri 1996; Forsius et. al. 1996

<sup>11</sup> Kuusisto and Hämeoski 2001; Savolainen et al. 1996

<sup>12</sup> IPCC 2001b (381-446)

<sup>13</sup> Savolainen et al. 1996; IPCC 2001b

APPENDIX I/3

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Transport</b>                             | <p>Wind and windstorms effect land-based terminals, cause in-transit delays and damage to means of transport<br/>Higher level of risks of corrosion of transport structures<br/>Changes in road traffic conditions<br/>Ice cover on the Baltic decreases on average – less costs and traffic restrictions for sea transport<br/>Winter time costs of sea transport decrease</p> <p>Air transport is probably the most sensitive sector to weather and climate change and rail transport the most tolerant<sup>14</sup></p>                        | <p>Preparedness for changes in transport conditions (ice and soil frost, salting and prevention of slippery conditions on major roads, prevention of floods)<br/>Policies for the monitoring of bridges and other transport infrastructure may need to be reviewed<br/>Management strategies may need to take into account revised performance (ships need to manoeuvre more frequently at high wind speeds)<br/>Improvements to vehicle design<br/>Improved low level pollution control<br/>A long term goal of environment-friendly mobility<sup>15</sup></p>   |
| <b>Insurance</b>                             | <p>Changes in the roles of private and public insurance<br/>Increased demand on government insurance and disaster assistance programs<br/>Sectors most germane to climate change impacts are property insurance and reinsurance<sup>16</sup></p>  | <p>Development of new financial risk management products<br/>Risk-spreading into wider financial markets, through bonds and other derivatives<br/>Loss control (reduce site vulnerability, improved disaster recovery techniques)<br/>Risk reduction measures (focus on technology, environmental management, land-use planning etc.)<br/>Predictive planning and modelling<br/>Insurers' tools for reducing their financial vulnerability to losses (raising prices, nonrenewal of existing policies, limiting maximum losses claimable, paying for the depreciated value of property instead of new-replacement value, raising deductibles)<br/>Regulatory involvement<sup>17</sup></p> |
| <b>Community planning/<br/>Settlements</b>   | <p>Increased probability of extreme weather events<br/>Infrastructure in permafrost regions vulnerable<sup>18</sup></p>   | <p>Good building practices and better enforcement of existing building codes<br/>Engineered disaster preparedness or recovery<br/>Take advantage of replacement schedules (of short-lived assets and even medium-lived assets such as industrial plants and oil-pipelines)<br/>Placement of industrial facilities<br/>Planning and regulation of waste management, transportation and pollution controls<br/>Land use planning and zoning<br/>Improved landscape design to limit damage<br/>Infrastructure planning<br/>Regional policies to support marginal areas<sup>19</sup></p>  |
| <b>Nature conservation/<br/>Biodiversity</b> | <p>Change in the balance of forest ecosystems<br/>Changes in species composition<br/>Possible shifts and changes in animal ranges and abundances<br/>Loss of habitats (wetlands, tundra, isolated habitats)<br/>Improvement in the living conditions of overwintering bird species<br/>Elk and some other herbivore mammals benefit<br/>Because of the "island" nature of some reserves, reserve communities may lose species at a faster rate than potential new species can colonize, leading to long period of impoverishment<sup>20</sup></p> | <p>Maintenance of resilience in and among ecosystems<br/>Intensive management to restore degraded habitats and landscapes<br/>Establishment of buffer areas around wetlands and restoration of already destroyed wetland habitats<br/>Preparedness for losses in natural pest control, pollination, and seed dispersal<br/>Captive breeding and translocations of endangered species<br/>Establishment of refuges, parks, reserves and reserve networks<br/>Adaptation of natural ecosystems and biodiversity to climate change can be difficult or impossible<sup>21</sup></p>   |

<sup>14</sup> Kauppi and Kämärä 1996; IPCC 2001b (641-692)

<sup>15</sup> Kausisto and Hämeoski 2001; Parry 2000

<sup>16</sup> IPCC 2001b (415-450)

<sup>17</sup> IPCC 2001b (415-450); Parry 2000

<sup>18</sup> IPCC 2001b

<sup>19</sup> IPCC 2001b (415-450)

<sup>20</sup> IPCC 2001b (235-342)

<sup>21</sup> Markham and Malcolm 1996, 388-389; IPCC 2001b (235-342); IPCC 2001b (641-692)

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| <b>Water</b>         | <p>Rise of summer water temperature</p> <p>Lengthening of the duration of thermal stratification</p> <p>Biological productivity of water systems increases</p> <p>Leaching of nutrients to water systems changes</p> <p>Algal blooms in the Baltic start earlier and their biomass increases</p> <p>Incidences of extreme events (heavy rains, droughts) increase</p> <p>Changes in annual runoff and distribution</p> <p>Changes in occurrence and timing of floods</p> <p>Differences between years in the timing of floods increase</p> <p>Winter floods become more frequent in southern and central Finland</p> <p>Spring floods in northern Finland can initially increase and later with warming temperatures decrease; in southern Finland spring floods decrease</p> <p>Level of groundwater can decline in summer</p> <p>Flow rates on average get more even</p> <p>Period of snow cover shortens</p> <p>Shortening of ice period</p> <p>Ice cover becomes unstable in smaller lakes and lakes in southern Finland</p> <p>Ice cover period of the Baltic sea shortens and the ice cover gets thinner<sup>22</sup></p> | <p>Modification of regulation guidelines to account for the changing conditions</p> <p>Preparedness for changes in precipitation and runoff</p> <p>Preparedness for increased dimensioning of flood gates</p> <p>Preparedness for changes in leaching and eutrophication; catchment management</p> <p>Increase water-use efficiency and water recycling</p> <p>Development of non-water based sanitation systems</p> <p>Modifying or extending infrastructure to collect and distribute water to consumers</p> <p>Use of low-grade water for farm use (cattle, other domestic animals)</p> <p>Modification of water protection measures of industries and communities</p> <p>Land use planning and control<sup>23</sup></p>                |
| <b>Coastal zones</b> | <p>Sea level may start to rise in southern Finland; part of the effects of sea level rise will be compensated by land uplift</p>  | <p>Reconstruction of harbour facilities and infrastructure</p> <p>Coastal zone management, land use planning<sup>24</sup></p>  |
| <b>Human health</b>  | <p>Possibility of increased rodent populations</p> <p>Changes in geographic ranges, seasonal activity, and incidence of vector-borne diseases (esp. tick-borne diseases)</p> <p>Incidence of toxic algal blooms in water systems may increase</p> <p>Possibility of increased levels and biological impacts of air pollution, including pollens and spores (allergies, asthma)</p> <p>Possibility of increased heat stress</p> <p>Reduced number of cold spells in winter</p> <p>Altered frequency and/or intensity of extreme weather events and increase in deaths, injuries, psychological disorders and damage to public health infrastructure caused by them</p> <p>Increase in temperature may exacerbate increases in cases of food-borne illness</p> <p>Water scarcity in summer may cause increased incidence of diseases (lower efficiency of sewage systems, use of poorer quality sources of fresh water)<sup>25</sup></p>  | <p>Raising public awareness and incentives for behavioural change</p> <p>Use of technical protection devices</p> <p>Greater access to emergency medical care</p> <p>Improvement of monitoring and surveillance systems</p> <p>Early warning systems</p> <p>Provision of local information</p> <p>Vaccination campaigns</p> <p>Using drugs for prophylaxis</p> <p>Reducing vector populations and controlling tick populations indirectly by modifying local vegetation type or introducing agricultural and other practices unfavourable to vectors</p> <p>Public health measures</p> <p>Better housing design</p> <p>Urban and land use planning</p> <p>Efforts to reduce social and economic disparities within Finland<sup>26</sup></p> |

<sup>22</sup> Kauppi and Kämäri 1996; Vehviläinen and Huttunen 1996; Lehtonen and Lappalainen 1996; Vehviläinen 2002

<sup>23</sup> Kausisto and Hämeikoski 2001; Kauppi and Kämäri 1996; Savolainen et al. 1996; IPCC 2001b (191-233)

<sup>24</sup> IPCC 2001b

<sup>25</sup> IPCC 2001b; Parry 2000; IPCC 2001b (451-485)

<sup>26</sup> IPCC 2001b

*Bilag 8 Finland*

## 9 UNFCCC og IPCC

Dette notat er en del af afrapporteringen af erfaringerne med klimatilpasning i internationale organisationer.

Der er udarbejdet tre notater om internationale erfaringer på overnationalt niveau:

- UNFCCC/IPCC
- EU/EEA
- Andre internationale organisationer

Hvert notat har til hensigt at præsentere en kort oversigt over:

- Organisationernes mandat og rolle i klimatilpasningssammenhæng.
- De vigtigste initiativer og aktiviteter i relation til klimatilpasning.

En del af det arbejde, der foregår i de behandlede internationale fora vil bestå i indsamling, og analyse af nationale aktiviteter og erfaringer. Disse nationale erfaringer er ikke behandlet i dette notat, men dækkes i gennemgangen af de udvalgte enkeltlande.

### 9.1 UNFCCC

#### 9.1.1 Institutionens rolle og mandat i tilpasningssammenhæng

##### 9.1.1.1 Klimakonventionen

UNFCCC beskriver landenes forpligtelser ift. tilpasning i flere af sine artikler:

##### **Artikel 2**

Konventionens langsigtede formål [ultimate objective] er "stabilisering af koncentrationen af drivhusgasser i atmosfæren på et niveau, der forebygger farlig menneskeskabt påvirkning af klimasystemet". Dette niveau skal nås "inden for en tidsramme, der er tilstrækkelig til at give økosystemer mulighed for at tilpasse sig naturligt til klimaændringer, til at sikre at fødevarerproduktion ikke trues og til at muliggøre økonomisk udvikling på en bæredygtig måde".

##### **Artikel 4.1(b)**

Forpligter bl.a. alle konventionens Parter til at formulere, implementere, offentliggøre og løbende opdatere nationale og eventuelt regionale programmer med virkemidler, der kan sikre tilpasning til klimaændringer i tilstrækkeligt omfang.

##### **Artikel 4.1(e)**

## Bilag 9 UNFCCC og IPCC

Forpligter alle Parter til at samarbejde om at forberede sig på tilpasning til effekterne af klimaændringer; udvikle integrerede planer for kystzoneforvaltning, vandressourcer, landbrug, samt beskyttelse af områder udsat for tørke, ørkendannelse og oversvømmelser, især i Afrika.

### **Artikel 4.1(f)**

Forpligter alle Parter til at tage hensyn til klimaændringer i sociale, økonomisk og miljø-politikker og initiativer samt til at anvende nationalt definerede "passende metoder" til at minimere negative effekter på økonomien, offentlig sundhed og miljøet af tiltag, der tages med henblik på at begrænse eller tilpasse sig til klimaændringer.

### **Artikel 4.3**

Forpligter alle I-lande til at bidrage til finansiering af Artikel 4.1, der indbefatter tilpasning.

### **Artikel 4.4**

Forpligter de I-lande til at hjælpe de særligt sårbare U-lande med at dække omkostningerne ved klimatilpasning.

### **Artikel 4.5**

Handler om overførsel mv. af miljøteknologi, der også kan omfatte klimatilpasningsteknologier.

### **Artikel 4.7**

Artiklen er vigtig, da den gør U-landenes gennemførelse afhængig af, at I-landenes lever op til deres finansielle forpligtelser.

### **Artikel 4.8**

Artiklen omhandler negative effekter og "response measures". Artiklen opfordrer landene til at overveje finansiering, forsikring og teknologioverførsel, der kan imødekomme U-landenes særlige behov og interesser.

## 9.1.2 Kyoto-protokollen

### *9.1.2.1 Artikel 2.3*

Opfordrer Annex 1-landene til, idet de gennemfører politikker og virkemidler for at overholde reduktionsforpligtelserne, samtidig at minimere negative effekter af disse, herunder de negative effekter af klimaændringer.

## 9.1.3 Tilpasning i forhandlingerne under UNFCCC og KP

Under de jævnlige møder i konventionsregi, beskæftiger begge konventionens arbejdsgrupper SBSTA (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice) og SBI (Subsidiary Body for Implementation) sig specifikt med klimatilpasning under flere dagsordenspunkter. Klimatilpasning forventes også at komme til at spille en betydelig rolle under Kyoto Protokollen, bl.a. i forbindelse med finansieringsbidraget fra CDM og den hertil knyttede GEF-administrerede *Adaptation Fund* (omtalt nedenfor).

### 9.2 Tilpasningsinitiativer under UNFCCC/KP

#### 9.2.1 SBSTA og Klimasekretariatet

I forlængelse af IPCCs *Third Assessment Report* arbejder SBSTA løbende med tilpasning under overskriften "Videnskabelige, tekniske, og socioøkonomiske aspekter af effekter af, sårbarhed over for og tilpasning til klimaændringer". Arbejdet fokuserer på udveksling af erfaringer og synspunkter mellem Parterne.

I forlængelse af arbejdet har Klimasekretariatet udarbejdet baggrundspapiret "*Application of methods and tools to assess impacts and adaptation and developing adaptation responses*". Papiret beskæftiger sig særligt med regionale klimamodeller samt de metoder og modeller, der benyttes i ekspertsammenhæng.

##### 9.2.1.1 *Litteratursamling om tilpasning og bæredygtig udvikling*

Klimasekretariatet har endvidere udarbejdet en samling af litteratur, der relaterer sig til koblingen mellem tilpasning og bæredygtig udvikling og som findes på sekretariatets hjemmeside (se link i litteraturoversigt).

##### 9.2.1.2 *Kompendium af metoder og redskaber*

Klimasekretariatet har endvidere i 2004 udgivet en opdateret udgave af et kompendium af metoder og redskaber til at evaluere effekter af og sårbarhed over for klimaændringer "[Compendium of Methods and Tools to evaluate Impacts of and Vulnerability and Adaptation to Climate Change](#)".

Formålet med kompendiet er at informere Parter og andre om anvendelige metoder og redskaber. Hensigten er at hjælpe brugerne til at vælge den mest hensigtsmæssige metode til vurdering af effekter og sårbarhed og til planlægning af tilpasningsaktiviteter. Mere end 90 metoder er indsamlet fra en række kilder, inkl. UNEP, US Country Study Programme, FN-projekter, akademiske institutioner, NGO'er m. fl.

Kompendiet er et "levende" dokument, der vil blive opdateret løbende. Det indeholder bl.a.:

- Tværgående og multisektor tilgange, herunder:
  - Anvendelse af scenariedata i vurderinger af effekter og tilpasning
  - Beslutningsværktøjer
  - Stakeholder metoder
  
- Desuden sektorspecifikke værktøjer inden for:
  - Landbrug
  - Kystzoner
  - Vand
  - Sundhed
  - Skov og vegetation

## Bilag 9 UNFCCC og IPCC

### 9.2.2 Nationale Kommunikationer og retningslinier

Annex 1-landene skal fremsende regelmæssige Nationale Kommunikationer til Klimasekretariatet. En National Kommunikation skal indeholde information om de forventede effekter af klimaændringer og en oversigt over planlagte handlinger til gennemførelse af Konventionens Artikel 4.1. b) og e) mht. tilpasning. Der er udformet metodiske retningslinier af hhv. IPCC: "Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations" og UNEP: "Handbook on Methods for Climate Change Impacts Assessment and Adaptation Strategies"

Blandt de behandlede emner i nationale kommunikationer er integrerede planer for kystzoner, vandressourcer og landbrug, foruden rapportering om forskning i sårbarhed og tilpasning.

### 9.2.3 Programme of Work on Adaptation and Response Measures

På COP 10 i Buenos Aires vedtog man et arbejdsprogram for tilpasning og respons-strategier, der bl.a. omhandler støtte fra GEF og fra en "Special Climate Change Fund" til U-landenes arbejde med tilpasning. GEF råder over USD 110 mio. til tilpasningsprojekter i U-lande. Ydermere lægges der op til, at SBSTA skal udarbejde et femårs-program om tilpasning.

## 9.3 IPCC

### 9.3.1 Institutionens rolle og mandat i tilpasningssammenhæng

IPCCs Arbejdsgruppe 2 (WGII) vurderer videnskabelige, tekniske, miljømæssige, økonomiske og sociale aspekter af sårbarhed (forstået som summen af følsomhed og tilpasningsevne) over for klimaændringer samt effekter på økosystemer, socio-økonomiske sektorer og sundhed.

IPCCs arbejde med tilpasning beskæftiger sig både med metoder og konkrete analyser af sårbarhed og tilpasning.

## 9.4 Klimascenarier

Klimapanelet har udarbejdet en række klimascenarier på baggrund af forskellige antagelser om befolkningstilvækst, økonomisk vækst, teknologisk udvikling og energiforsyning i verdens lande. Hvert scenarie fører til forskellige stigninger i atmosfærens indhold af CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasser, og gennem kørsler i klimamodeller har man forudsagt den tilsvarende temperaturstigning indenfor en vis usikkerhed. Stigningerne varierer mellem 1,4 og 5,8 grader i år 2100, afhængig af scenariet.

Den voldsomme spredning i de forudsagte temperaturstigninger skyldes ikke blot videnskabelig usikkerhed omkring konsekvenserne af den forøgede CO<sub>2</sub>-koncentration, men også i høj grad de betydelige variationer i de emissioner, der følger af de forskellige scenarier. Derfor er det af stor interesse ud fra en risikohåndterings-synsvinkel og i tilrettelæggelsen af en klimastrategi at knytte sandsynligheder til disse forskellige udfald. Scenarierne indeholder imidlertid ikke analyser af virkningerne af nationale virkemidler og internationale aftaler, hvilket bidrager yderligere til usikkerheden om, hvilken vej verden vil vælge at



gå for at undgå farlige menneskeskabte klimaændringer. IPCC's scenarierapport indeholder derfor ikke forsøg på at estimere sandsynligheden af de forskellige scenarier.

### 9.5 Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability

Rapporten udgør WGII's bidrag til IPCC's *Third Assessment Report*. Blandt hovedkonklusionerne kan nævnes:

- 1 Tilpasning kan reducere de negative effekter af klimaændringer.
- 2 Planlagte tilpasningsinitiativer indebærer ofte umiddelbare fordele.
- 3 Tilpasningskapacitet varierer betydeligt mellem lande og befolkningsgrupper.
- 4 Forbedret tilpasningskapacitet er nødvendig for at reducere sårbarhed, især blandt de mest sårbare lande
- 5 Den nuværende viden om tilpasning og tilpasningskapacitet er utilstrækkelig
- 6 Temperaturstigninger har allerede påvirket fysiske og biologiske systemer
- 7 Der er indikationer af, at humane systemer allerede er påvirket af forøget forekomst af oversvømmelser og tørke.
- 8 Naturlige systemer er sårbare, og nogle vil tage irreversibel skade.
- 9 Mange menneskelige systemer er følsomme over for klimaændringer, og nogle er sårbare.

### 9.6 Retningslinjer for vurdering af klimaeffekter og tilpasning

IPCC udarbejdede i 1994 retningslinier "Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations", der ikke foreskriver én enkelt metode, men derimod præsenterer en række metoder, der kan anvendes i forskellige regioner og sektorer.

Retningslinierne beskriver syv trin i processen, der omfatter:

- 1 Definition af problemet
- 2 Valg af metoderne
- 3 Test af metoderne
- 4 Udvalgelse af scenarier
- 5 Vurdering af biofysiske og samfundsøkonomisk effekter

## Bilag 9 UNFCCC og IPCC

6 Vurdering af "autonom tilpasning" og

7 Evaluering af tilpasningsstrategier.

### 9.7 Arbejdet med den 4. Assessment Report

I april 2007 forventes WGII's bidrag til den 4. Assessment Report at foreligge. Ud over en række geografiske og sektormæssige afsnit vil den indeholde særlige afsnit om bl.a.:

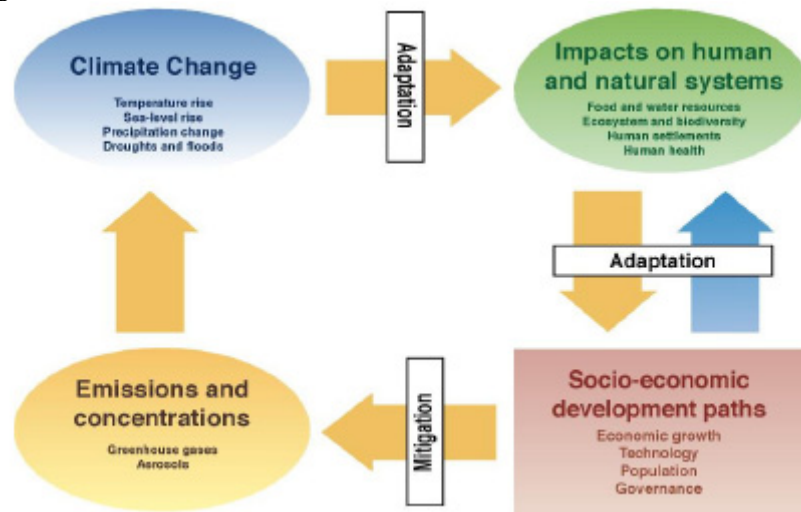
- Nye vurderingsmetoder.
- Vurdering af "Tilpasningspraksis, optioner, begrænsninger og kapacitet"
- Samspil mellem tilpasning og emissionsbegrænsning.
- Vurdering af centrale aspekter af sårbarhed og risici.
- Klimaændringer og bæredygtig udvikling.

#### 9.7.1 Integration af tilpasning og emissionsbegrænsning

Når IPCC har besluttet at arbejde tværgående med koblingen mellem tilpasning og emissionsbegrænsning, skyldes det eksistensen af en række koblinger:

- Klimaændringer påvirker den økonomiske udvikling
- Tilpasning og emissionsbegrænsning er tæt knyttede til udviklingsniveau og -retning
- en central udfordring er at gøre udvikling mere bæredygtig. Dette kan blandt andet gøres ved at integrere klimaændringer i udviklingsstrategier og gøre disse mere *klimavenlige* (dvs. bevæge sig i retning af færre emissioner) og *klimasikre* (dvs. robuste over for klimaændringer). Nedenstående figur giver en illustration af de sammenhænge, der ligger til grund for arbejdet.

Figur 9.1: Sammenhænge mellem klimatilpasning og emissionsbegrænsninger.



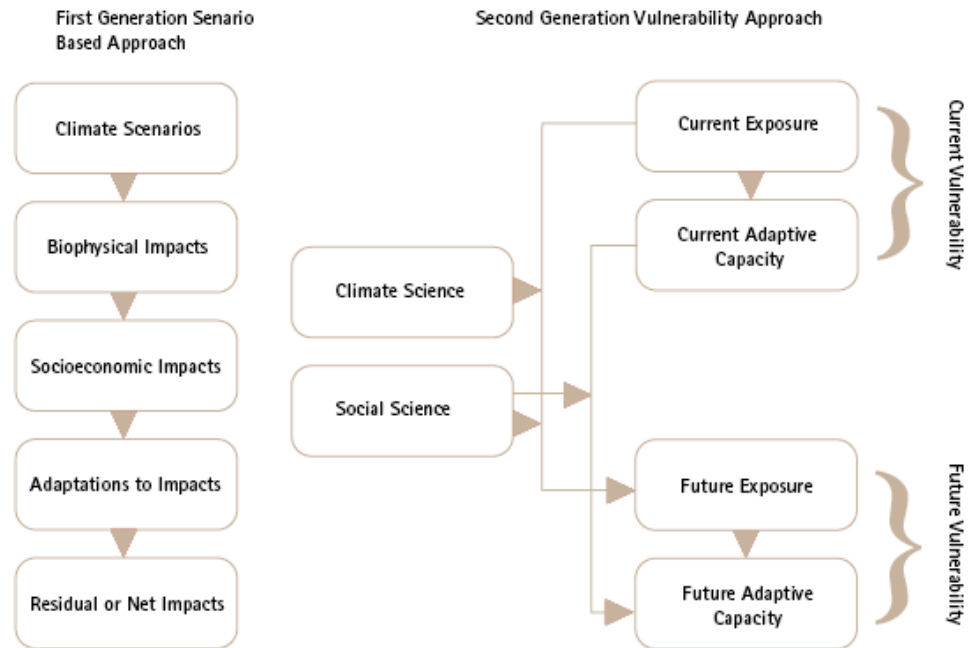
Kilde: Report of the Joint IPCC WG II & III Expert meeting on the integration of Adaptation, Mitigation and Sustainable Development into the 4th IPCC Assessment Report

## 9.8 Udviklingen i sårbarheds- og tilpasningsvurderinger

Tilgangen til sårbarhed og tilpasning har udviklet sig over tid. Den seneste "generation" er dynamisk og "bottom-up" i den forstand, at der er fokus på muligheden for at påvirke den fremtidige sårbarhed, bl.a. på grundlag af bidrag fra klima- og samfundsvidenskaberne. Udviklingen i tilgang illustreres i nedenstående figur, der viser den oprindelige "top-down" tilgang ("First Generation Approach") og modstiller den med "Second Generation Approach".

## Bilag 9 UNFCCC og IPCC

Figur 9.2: Udviklingen i tilgangen til sårbarhed og tilpasning.



Udviklingen i sårbarheds- og tilpasningsvurderinger. Kilde: Adaptation to action, UNFCCC 2004.

Den *anticipatoriske tilgang*, der beskrives i IPCCs Third Assessment Report hører i denne sammenhæng under andengenerationstilgangen (i modsætning til den *reaktive tilgang*), jfr. nedenstående figur.

Figur 9.3: Anticipatorisk vs. reaktiv tilpasning.

|                        |         | <b>Types of Adaptation</b>  |   |
|------------------------|---------|---|---|
|                        |         | <b>Anticipatory</b>   | <b>Reactive</b>   |
| <b>Natural Systems</b> | Private |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• changes in ecosystem composition, location</li> <li>• wetland migration</li> </ul>                   |
|                        |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• crop diversification</li> <li>• purchase insurance</li> <li>• house designs</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• crop development</li> <li>• borrow, change activity</li> <li>• reconstruction, relocation</li> </ul> |
| <b>Human Systems</b>   | Public  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• early-warning</li> <li>• building codes</li> <li>• infrastructure</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• disaster relief</li> <li>• relocation incentives</li> </ul>  |

Kilde: Præsentation ved COP6 af Barry Smit, University of Guelph, Canada

### 9.9 Særligt om U-landene og klimatilpasning

#### 9.9.1 Non Annex 1-landenes Nationale Kommunikationer

Der blev ved COP 8 (New Delhi, 2002) vedtaget reviderede retningslinjer for non-Annex 1-landenes nationale kommunikationer. Disse retningslinjer er suppleret med en brugermanual fra 2004, som indeholder afsnit om virkemidler til at facilitere klimatilpasning.

### 9.10 Særlige finansieringsmekanismer

Under Konventionen og Kyotoprotokollen er der etableret tre fonde, der har mandat til at støtte U-landenes klimatilpasning.

#### 9.10.1 Adaptation Fund

Tilpasningsfonden blev besluttet på COP6 og hører under Kyotoprotokollen. Den er etableret under GEF som en trust fond. Fonden er knyttet til Kyotoprotokollen og baseres bl.a. på indtægter fra CDM i form af 2% af de udstedte CO<sub>2</sub>-kreditter fra CDM-projekter.

Fonden skal finansiere gennemførelsen af konkrete tilpasningsprojekter i non-Annex I lande, omfattende følgende aktiviteter: Undgåelse af afskovning; bekæmpelse af land-forringelse og ørkendannelse. Projekter gennemføres af FN-organisationerne.

#### 9.10.2 Special Climate Change Fund

SCCF hører under Klimakonventionen og skal finansiere projekter, der vedrører klimatilpasning, teknologioverførsel og kapacitetsopbygning. Selv om fonden således har en bred formålsbeskrivelse, fremhæves tilpasning som fondens førsteprioritet, og det er meningen, at fonden inden for dette område skal medfinansiere:

- Implementering af tilpasningsaktiviteter, i berørte sektorer
- Forbedret overvågning og forebyggelse af sygdomme og smitekilder, der er påvirket af klimaændringer
- Støtte til kapacitetsopbygning til forebyggelse, planlægning, og håndtering af klimarelaterede katastrofer
- Styrkelse eller etablering nationale og regionale centre og netværk til brug for "rapid response" i forbindelse med ekstreme vejrhændelser

Fonden blev besluttet på COP7. Den administreres af GEF og havde pr. december 2004 modtaget løfter om bidrag på USD 35 mio.

#### 9.10.3 Least Developed Countries Fund

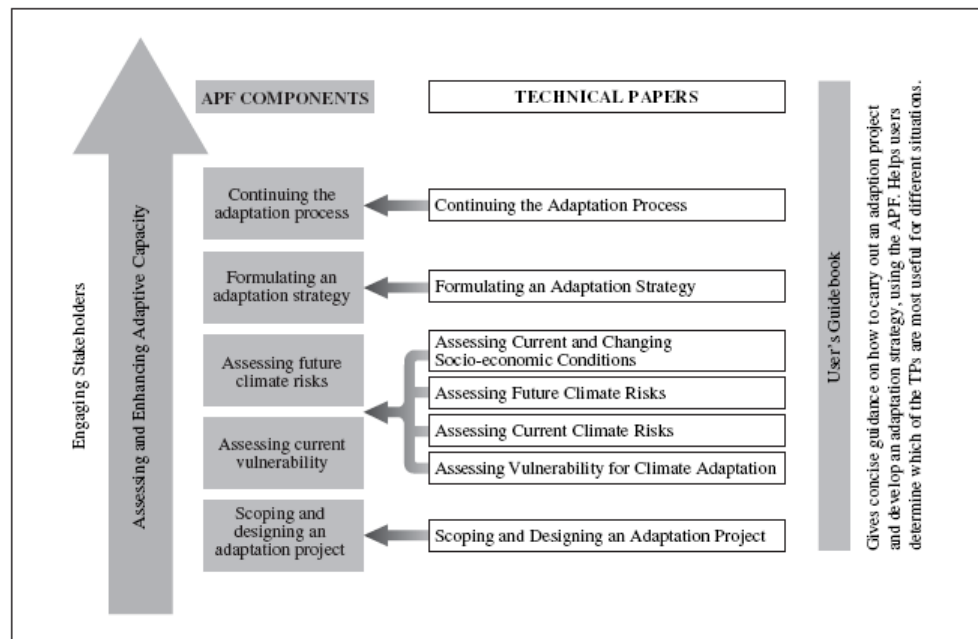
LDCF, der hører under Konventionen, skal medfinansiere et arbejdsprogram til støtte for de mindst I-lande (LDCs), bl.a. med at udarbejde og gennemføre nationale tilpasningsprogrammer, NAPA (omtales nedenfor). Pr. april 2005 havde 12 donorlande ydet løfter om bidrag for i alt USD 33 mio.

## Bilag 9 UNFCCC og IPCC

### 9.11 Adaptation Policy Framework

*Adaptation Policy Framework* er et UNDP-ledet initiativ til at fremme planlægningen af klimatilpasning i U-lande med en høj grad af fokus på involvering af de berørte parter. Med støtte fra GEF har man udviklet en guidebog og 9 tekniske papirer. Guidebogen opsummerer vejledning til udvikling og gennemførelse af tilpasningsstrategier, medens de tekniske papirer tilbyder trin-for-trin vejledning, redskaber og eksempler. Nedenstående figur skitserer den proces, der anvendes.

Figur 9.4: Adaptation Policy Framework process.



Kilde: Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures

### 9.12 National Adaptation Programmes of Action

**NAPA** har til formål at hjælpe de mindst udviklede U-lande (LDC) med tilpasning til klimaændringer. Baggrunden er en erkendelse af U-landenes begrænsede kapacitet til klimatilpasning, og omfatter en proces, der identificerer prioriterede aktiviteter, der modsvarer de mest påtrængende behov mht. til klimatilpasning. Fokus er mere på styrkelse af den umiddelbare kapacitet til at håndtere klimaeffekter end på scenariebaseret modellering og politikudvikling.

På COP7 vedtoges retningslinier for udarbejdelsen af NAPA'er, som kan finansieres af den ovenfor omtalte Least Developed Countries Fund.

En NAPA skal:

- 1 Være let forståelig
- 2 Være handlingsorienteret og styret af landet selv.

- 3 Sætte klare prioriteringer for hastende og umiddelbare tilpasningsaktiviteter

Der lægges vægt på at komplementere eksisterende dokumenter, politikker og programmer, som f.eks. fattigdomsstrategier, sektorpolitikker, og Nationale Kommunikationer.

### 9.13 Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change (AIACC) in Multiple Regions and Sectors

Projektet AIACC er et globalt initiativ, der har til formål at fremme den videnskabelige forståelse af sårbarhed og tilpasningsmuligheder i U-lande. Projektet er finansieret af GEF og fokuserer på at styrke bl.a. IPCCs arbejde med tilpasning i U-landene. AIACC implementeres af UNEP i samarbejde med START (SyStem for Analysis, Research and Training) og Third World Academy of Sciences (TWAS).

AIACC finansierer træning af videnskabsfolk fra U-lande i at gennemføre tværsektoriel forskning på prioriterede områder. Kapacitetsopbygning af forskere fra U-landene finder bl.a. sted gennem deltagelse i treårige forskningsprojekter.

### 9.14 Kilder

- 1 Tom Downing and Anand Patwardhan (2004): Vulnerability Assessment for Climate Adaptation (Technical Paper No. 3, Adaptation Policy Framework), UNDP.  
[http://www.aiaccproject.org/meetings/Trieste\\_02/trieste\\_cd/Vulnerability/TP3\\_Downing.doc](http://www.aiaccproject.org/meetings/Trieste_02/trieste_cd/Vulnerability/TP3_Downing.doc)
- 2 UNDP (2004): Adaptation Policy Frameworks for Climate Change. Developing Strategies, Policies and Measures  
<http://www.undp.org/cc/whatsnew.htm>
- 3 Bo Lim, Erika Spanger-Siegfried (eds.) (2004): UNDP-GEF practitioner guide: Adaptation Policy Frameworks. Developing Strategies, Policies and Measures (Cambridge University Press).  
[http://www.undp.org/gef/undp-gef\\_publications/undp-gef\\_publications.html#adaptation](http://www.undp.org/gef/undp-gef_publications/undp-gef_publications.html#adaptation)
- 4 IPCC (2001): Emissions Scenarios - A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [N. Nakicenovic et al, eds], Cambridge: Cambridge University Press, 599 pp.
- 5 UNFCCC (2004) Application of methods and tools to assess impacts and adaptation and developing adaptation responses. FCCC/SBSTA/2004/10 November 2004 INF.13.  
<http://unfccc.int/resource/docs/2004/sbsta/inf13.pdf>

## Bilag 9 UNFCCC og IPCC

- 6 Klimasekretariatets kompendium af litteratur vedr. koblingen mellem tilpasning og bæredygtig udvikling:  
[http://unfccc.int/documentation/documents/document\\_lists/items/3179.php](http://unfccc.int/documentation/documents/document_lists/items/3179.php)
- 7 I forlængelse af arbejdet har Klimasekretariatet udarbejdet baggrundspapiret "Application of methods and tools to assess impacts and adaptation and developing adaptation responses".  
<http://maindb.unfccc.int/library/?screen=detail&FLD0=dC&VAL0=FC CC/SBSTA/2004/INF.13>
- 8 UNFCCC Secretariat (2004) "Compendium of methods and tools to evaluate impacts of, and vulnerability and adaptation to, climate change"  
[http://unfccc.int/adaptation/methodologies\\_for/vulnerability\\_and\\_adaptation/items/2674.php](http://unfccc.int/adaptation/methodologies_for/vulnerability_and_adaptation/items/2674.php)
- 9 IPCC: Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations.  
[http://unfccc.int/files/adaptation/methodologies\\_for/vulnerability\\_and\\_adaptation/application/pdf/ipcc\\_technical\\_guidelines\\_for\\_assessing\\_climate\\_change\\_impacts\\_and\\_adaptations.pdf](http://unfccc.int/files/adaptation/methodologies_for/vulnerability_and_adaptation/application/pdf/ipcc_technical_guidelines_for_assessing_climate_change_impacts_and_adaptations.pdf)
- 10 UNEP's "Handbook on Methods for Climate Change Impacts Assessment and Adaptation Strategies"
- 11 UNFCCC (2004): REPORTING ON CLIMATE CHANGE - user manual for the guidelines on national communications from non-Annex I Parties. [http://unfccc.int/resource/userman\\_nc.pdf](http://unfccc.int/resource/userman_nc.pdf)
- 12 IPCC (2001): Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg2/](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/)
- 13 UNDP hjemmeside vedr. National Adaptation Programmes of Action (NAPA): <http://www.undp.org/cc/napa.htm>



## 10 EU, herunder EEA

Dette notat er en del af afrapporteringen af erfaringerne med klimatilpasning i internationale organisationer.

Der er udarbejdet tre notater om internationale erfaringer på overnationalt niveau:

- EU/EEA (nærværende notat)
- UNFCCC/IPCC
- Andre internationale organisationer

Hvert notat har til hensigt at præsentere en kort oversigt over:

- Organisationernes mandat og rolle i klimatilpasningssammenhæng.
- De vigtigste initiativer og aktiviteter i relation til klimatilpasning.

En del af det arbejde, der foregår i de behandlede internationale fora vil bestå i indsamling, og analyse af nationale aktiviteter og erfaringer. Disse nationale erfaringer er ikke behandlet i dette notat, men dækkes i gennemgangen af de udvalgte enkeltlande.

### 10.1 Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng

Foruden at samtlige EU's medlemslande har ratificeret UNFCCC og Kyoto-protollen, er EU også en selvstændig underskriver af konventionen og protokollen med hvad deraf følger af forpligtelser til at planlægge og gennemføre emissionsbegrænsninger, tilpasningsaktiviteter, rapportere osv.

På EU-niveau har det primære fokus hidtil været på at *opgøre* og *begrænse emissionerne* og dermed begrænse omfanget af fremtidige klimaændringer. Klimaeffekter og tilpasning har dog været placeret højt på dagsordenen under de internationale klimaforhandlinger, hvor fokus primært har været på U-landenes sårbare position.

For eksempel var fokus i "European Climate Change Programme" (ECCP) fra 2000-2003 på emissionsreduktioner, og det mest konkrete resultat af processen var indførelse det europæiske kvotehandelsystem for CO<sub>2</sub> blandt europæiske virksomheder. Desuden har etableringen af en monitoreringsmekanisme til opgørelse af drivhusgasemissionerne været en central aktivitet på EU-niveau.

I den seneste tid er der imidlertid sat større fokus på klimatilpasning. Den voksende erkendelse af de forventelige klimaeffekter og behovet for tilpasning afspejles i miljøministrenes rådskonklusioner fra december 2004, hvor det blev konkluderet, at der er behov for at forberede sig på og tilpasse sig til klimaændringer i både i- og U-lande.

## *Bilag 10 EU, herunder EEA*

### 10.2 Initiativer og aktiviteter i relation til klimatilpasning.

#### 10.2.1 Kommissionens seneste Kommunikation om EUs Klimastrategi

Kommissionens Kommunikation fra februar 2005 "Winning the Battle Against Global Climate Change" beskæftiger sig med tilpasning og fremhæver blandt andet:

- At EU's fremtidige klimastrategi skal inkludere tilpasningspolitikker. Flere ressourcer skal allokeres til effektiv tilpasning til klimaændringer. De fattigste og hårdest ramte lande skal støttes økonomisk.
- At der er brug for mere forskning for at kunne forudsæ regionale effekter og sætte lokale og regionale myndigheder i stand til at udvikle omkostningseffektive tilpasningsinitiativer
- Vigtigheden af varslingsystemer "early warning systems". Kommissionen er allerede involveret i et system på EU-niveau vedr. oversvømmelser og skovbrande.
- At det er nødvendigt at anvende det mest omkostningseffektive mix af tilpasnings- og emissionsbegrænsnings-aktiviteter over tid for at nå miljømålene og samtidig opretholde den økonomiske konkurrenceevne.
- At i en ny fase af det Europæiske Klimaprogram ECCP fra 2005 skal EU's rolle i reduktion af sårbarhed og fremme af tilpasning undersøges med deltagelse af blandt andre den europæiske forsikringsbranche.

#### 10.2.2 Høring om EU's bidrag til den fremtidige klimaregulering

EU-Kommissionen har iværksat en proces, der fokuserer på de langsigtede initiativer på klimaområdet som et led i forberedelsen af EU position i de internationale forhandlinger om post-Kyoto, dvs. årene efter 2012. Det sker under overskriften "Future Action on Climate Change - A Stakeholder Consultation on the EU's Contribution to Shaping the Future Global Climate Change Regime." Ud over at beskæftige sig med de fremtidige reduktioners omfang og fordeling, er også klimatilpasning kommet højere op på denne dagsorden.

Det af kommissionen udsendte baggrundspapir for konsultationerne opstiller to udfordringer for tilpasningsindsatsen:

- 1 At minimere effekterne af klimarelaterede katastrofer gennem bedre forberedelse og "early warning systems";
- 2 Tilpasning på langt sigt, der integrerer klimaeffekter i beslutnings- og planlægningsprocesser, som f.eks. strategiske miljøvurderinger

Især med hensyn til den langsigtede tilpasning konkluderes det, at aktiviteten med få undtagelser (primært UK) har været meget begrænset.

Der mangler endvidere integrerede modeller til vurdering af effekterne af politikker til reduktion af emissioner og tilpasning til klimaeffekter. De fleste studier fokuserer alene på reduktionsomkostninger og ikke på økonomiske konsekvenser af klimaeffekter og tilpasning.

### 10.2.3 "Towards a long-term European strategy on climate change policy"

To workshops med deltagelse af en række eksperter blev afholdt i august 2004 over temaet "What long-term range of policies for climate change **adaptation** and mitigation should Europe pursue to adequately enhance sustainability on a European (and global) level?"

Blandt hovedkonklusionerne fra processen var følgende:

- Visse elementer af post-2012 forhandlingerne, herunder tilpasning, kan gennemføres på basis af Konventionen frem for Kyotoprotokollen, hvor ikke alle lande er med. Det kan også være gavnligt at benytte aftaler udenfor UNFCCC, som for eksempel katastrofebistands-aftaler.
- I vurderingen af omkostningerne ved forskellige klimapolitikker skal omkostningerne ved tilpasning, skadesomkostninger, fordele ved undgåede skader og positive sideeffekter også medregnes.
- Større opmærksomhed på effekter og tilpasning kan være med til at øge tilslutningen til emissionsbegrænsning.
- Der skal udvikles kriterier for at beslutte, hvilke tilpasningspolitikker, der vil drage fordel af en fælles (EU) tilgang under iagttagelse af subsidiaritetsprincippet.
- Udvikling af viden og kapacitet i EU kan på et senere tidspunkt gavne andre regioner og skabe nye markedsmuligheder.
- Der er behov for at styrke strategisk forskning inden for flere områder:
  - Omkostningerne ved passivitet og fordelene ved klimapolitik
  - Omkostninger og konsekvenser for enkelte sektorer
  - Regionale klimaeffekter
  - Bedre integrering af klimaændringer i sektor- og strukturpolitiske beslutninger

### 10.3 Forskningsaktiviteter i Europa

Under tidligere og nuværende EU-rammeprogrammer for forskning er der gennemført en del enkeltstående projekter med fokus på klimatilpasning. Det 7. rammeprogram fra 2007-2013 vil også omfatte projekter indenfor klimatilpasning. Desuden er der gennemført et antal nationalt finansierede projekter.

## Bilag 10 EU, herunder EEA

Der eksisterer ikke en samlet oversigt over tilpasningsrelaterede forskningsprojekter, og nedenstående oversigt gør det ikke ud for en fuldstændig oversigt over alle relevante projekter.

- Climate Change and Adaptation Strategies for Human health (cCASH).

Et WHO-ledet projekt (beskrevet i notatet om "andre internationale organisationer"). <http://www.euro.who.int/ccashh>

- Advanced Terrestrial Ecosystem Analysis and Modelling (ATEAM)

Projekt under ledelse af Potsdam Institute for Climate Impact Research. Projektets formål er at vurdere sårbarheden over for globale forandringer i forskellige sektorer, som har stor afhængighed af økosystemer. <http://www.pik-potsdam.de/ateam/>

- Dynamic and INteractive ASsessment of National, Regional and Global Vulnerability of COASTal Zones to Climate Change and Sea-Level Rise, (DINAS-Coast)

Projektet havde til formål at udvikle integrerede modeller på basis af forskellige fagdiscipliner med henblik på at hjælpe beslutningstagere til at fortolke og vurdere kystområdets sårbarhed. Projektet skulle udvikle et interaktivt CD-ROM baseret værktøj, som kan bruges til at analysere en række emissionsbegrænsnings- og tilpasningsscenarier. Projektets aktuelle status er uklar. <http://www.dinas-coast.net/>

- Atlantic Sea Level Rise: Adaptation to Imaginable Worst Case Climate Change (ATLANTIS)

Projektet undersøger konsekvenserne af en 5-6 m stigning i vandstanden som følge af en kollaps i den Vest-antarktiske iskappe. Effekterne undersøges på Rhone deltaet, Holland og Themsens munding. Dette er et af de første studier, der undersøger de samfundsmæssige konsekvenser af effekter og tilpasning til et "værst tænkeligt" klimascenarie.

<http://www.uni-hamburg.de/Wiss/FB/15/Sustainability/atlantis.htm>

- 

- Freshwater Integrated Resource Management with Agents

Projektet, der ledes af Stockholm Environment Institute (SEI) Oxford, udvikler agentbaserede metoder til at vurdere tilpasningsstrategier for risikostyring inden for vandforsyning.

<http://www.sei.se/oxford/>

### 10.4 Det Europæiske Miljøagentur (EEA)

EEA og det tilknyttede "European Topic Centre on Air and Climate Change" bistår EU i analyser og monitoreringen af politikker og regulering på klimaområdet.

#### 10.4.1 Impacts of Europe's changing climate

Denne første rapport fra EEA med fokus på klimaeffekter præsenterer historiske tendenser Europas klima, dets nuværende tilstand og mulige fremtidige udviklinger såvel som effekter af klimaændringer på det Europæiske miljø og samfund.

Rapportens hovedindhold er 22 indikatorer for klimaændringer og -effekter. Indikatorerne dækker 8 kategorier: Atmosfæren; kryosfæren (sne, is og gletschere); havmiljø; terrestriske økosystemer og biodiversitet; vand; landbrug; økonomi; samt sundhed. For næsten samtlige indikatorer eksisterer der en klar trend, og effekter kan allerede konstateres.

#### 10.4.2 Vulnerability and Adaptation to Climate Change Impacts in Europe - a scoping report

EEA er ved at afslutte udarbejdelsen af sin første rapport om sårbarhed og klimatilpasning. Rapporten har til hensigt at give et overblik over situationen i Europa.

Formålene med rapporten er:

- At formidle information, der viser behovet for klimatilpasning i Europa
- At muliggøre informationsdeling mellem EEAs medlemslande og lære af "best practices"
- At bidrage til diskussionen om tilpasningsstrategier på EU og nationalt niveau
- At identificere informationsbehov

Rapporten indeholder tre hovedelementer:

- 1 En sektorvis gennemgang af sårbarheden i Europa
- 2 En oversigt over tilpasningsinitiativer, der er gennemført eller planlagt i medlemslandene.
- 3 Barrierer og muligheder for tilpasning i Europa

##### *10.4.2.1 Barrierer og muligheder for tilpasning i Europa*

Rapporten fremhæver en række barrierer for klimatilpasning i Europa. Disse hænger i vidt omfang sammen med følgende forhold:

- At der er tale om et nyt arbejdsområde
- At der er betydelig usikkerhed i de underliggende scenarier

## Bilag 10 EU, herunder EEA

- At der mangler politiske beslutninger og institutionel bistand, samt
- At der er utilstrækkelig koordinering mellem sektorer og lande

Rapporten konkluderer, at det langsigtede perspektiv kombineret med usikkerhed omkring scenarier og effekter afholder nogle aktører og beslutningstagere fra at beskæftige sig seriøst med tilpasningsspørgsmål. På det institutionelle og politiske område er det en yderligere hæmsko for initiativer til at klimasikre f.eks. infrastruktur, at der ikke foreligger politiske, reguleringsmæssige eller tekniske standarder, der kan legitimere en indsats.

Tilpasningsplanlægning fordrer data om lokale/regionale effekter samt om ekstreme hændelser, medens de aktuelt tilgængelige data ofte er mere "grovkornede". Ydermere afhænger tilpasningsplanlægning af kendskab til ikke-klimatiske forhold såsom arealanvendelse, socioøkonomiske faktorer og institutionelle forhold. Rapporten nævner som en farbar vej at konsultere berørte aktører med henblik på at identificere kritiske tærskelværdier af forskellige variable, der vil have betydelig indvirkning på deres forretningsmæssige og andre aktiviteter.

Der er gennemført en del tilpasningsstudier i Europa, men disse vurderes stadig at være utilstrækkelige som grundlag for tilpasningsplanlægning og dertil hørende vurdering af planlagte politikker og tiltag. Der er derfor et betydeligt behov for yderligere forskning, der kan understøtte tilpasningsbeslutninger, herunder samfundsøkonomiske vurderinger af omkostninger og fordele ved mulige tilpasningstiltag.

Ifølge rapporten vil følgende områder inden for forskning og udredninger kunne understøtte tilpasningsplanlægning:

- Erfaringer fra tidligere og nutidig tilpasning
- Evaluering af omkostninger og fordele ved tilpasningstiltag
- Karakterisering og kvantificering af usikkerhed
- Kombination af viden fra empiriske studier med kvantitative modeller

Blandt de faktorer, der indebærer positive muligheder for effektiv tilpasning, fremhæves følgende:

- Voksende opmærksomhed i offentligheden samt blandt beslutningstagere, delvis som følge af ekstreme vejrhændelser i de senere år. Udsatte brancher som turist-, forsikrings- og byggeindustrien undersøger nu betydningen af klimaændringer for deres forretningsområder.
- Klimaeffekter indebærer ikke kun omkostninger, men også nye erhvervmæssige markedsmuligheder. En del af disse opstår ved at virksomheder udnytter rollen som "early mover" på nye forretningsområder, som for eksempel design af bygninger og infrastruktur, der er tilpasset kommende klimaændringer. Et andet eksempel er følgerne af forventede

ændringer i turiststrømme fra Middelhavsområdet mod nordligere destinationer, som giver muligheder i nordeuropæiske lande.

- Win-win og no-regret tiltag er gavnlige også uden at de fremtidige tilpasningsgevinster indregnes på plussiden.

### 10.5 Særligt om U-landene og klimatilpasning

EU opfatter klimaændringer som ikke kun et miljøproblem, men også et udviklingsproblem. Negative effekter rammer særligt U-lande med sårbare befolkninger og ringe tilpasningskapacitet. Der ligger også strategiske politiske overvejelser bag EU's opmærksomhed på U-landenes tilpasning, idet støtte hertil uundgåeligt vil spille en rolle i fremtidige klimaaftaler og vil være afgørende for at opnå støtte fra U-landene.

Klimaeffekter og tilpasning har været placeret højt på dagsordenen under de internationale klimaforhandlinger, primært med fokus på U-landenes sårbare position. EU medfinansierer de forskellige tilpasningsfonde med fokus på U-landene. Disse fonde (Special Climate Change Fund; Adaptation Fund; Least Developed Countries Fund) er omtalt i notatet om UNFCCC.

Senest i Kommissionens Kommunikation fra februar 2005 "Winning the Battle Against Global Climate Change" erkendes U-landenes særlige sårbarhed over for klimaændringer. Desuden vedtog EU i november 2004 en Handlingsplan for Klimaændringer og Udvikling, der har støtte til klimatilpasning som et af sine strategiske formål. Hovedvægten i Handlingsplanen er på følgende to områder:

- 1 Støtte til at U-landene inddrager klimarelateret risikohåndtering i deres planlægningsprocesser
- 2 At samarbejdslande udvikler forskning i effekter, sårbarhed og tilpasning

### 10.6 Kilder

- 3 Kommissionens Kommunikation februar 2005: Winning the Battle Against Global Climate Change COM(2005) 35 final.  
[http://europa.eu.int/comm/environment/climat/pdf/comm\\_en\\_050209.pdf](http://europa.eu.int/comm/environment/climat/pdf/comm_en_050209.pdf)
- 4 EEA (2005) Vulnerability and Adaptation to Climate Change Impacts in Europe - a scoping report. EEA Report No 7/2005, EEA, Copenhagen (forthcoming)
- 5 EEA (2004) Impacts of Europe's changing climate. An indicator-based assessment EEA Report No 2/2004, EEA, Copenhagen.  
[http://reports.eea.eu.int/climate\\_report\\_2\\_2004/en](http://reports.eea.eu.int/climate_report_2_2004/en)

## *Bilag 10 EU, herunder EEA*

- 6 WHO (2004) Climate Change and Adaptation Strategies for Human health. <http://www.euro.who.int/ccashh>



## 11 Andre internationale organisationer

Dette notat er en del af afrapporteringen af erfaringerne med klimatilpasning i internationale organisationer.

Der er udarbejdet tre notater om internationale erfaringer på overnationalt niveau:

- UNFCCC/IPCC
- EU/EEA
- Andre internationale organisationer

Hvert notat har til hensigt at præsentere en kort oversigt over:

- Organisationernes mandat og rolle i klimatilpasningssammenhæng.
- De vigtigste initiativer og aktiviteter i relation til klimatilpasning.

En del af det arbejde, der foregår i de behandlede internationale fora vil bestå i indsamling, og analyse af nationale aktiviteter og erfaringer. Disse nationale erfaringer er ikke behandlet i dette notat, men dækkes i gennemgangen af de udvalgte enkeltlande.

### 11.1 OECD

#### 11.1.1 Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng

OECDs mål på klimaområdet er at støtte medlemslandenes gennemførelse af effektive og virksomme politikker på klimaområdet gennem politisk relevant forskning og analyser. OECDs klimaprogram beskæftiger sig både med emissionsbegrænsninger; tilpasningspolitikker; sammenhængene mellem bæredygtighed og klimaændringer; samt måder at nå langsigtede politiske målsætninger på klimaområdet.

OECDs aktiviteter inden for klimatilpasning fokuserede tidligere på U-landene, men dette har ændret sig i de senere år.

#### 11.1.2 Tilpasningsrelaterede aktiviteter

Formålet med OECDs aktiviteter under overskriften "Climate Change Policies: Analytical and Framework Issues" har været at etablere en konceptuel ramme for at vurdere fordelene ved klimapolitikker. Arbejdet har både omfattet tilpasning og emissionsreduktion over forskellige tidshorisonter.

Blandt de analyserede emner kan nævnes:

- Samspelet mellem politikker for tilpasning og emissionsbegrænsning

## *Bilag 11 Andre internationale organisationer*

- Fordelingsmæssige aspekter af klimaeffekter
- Omkostninger og fordele ved klimapolitikker - målemetoder og politiske forhold
- Håndtering af klimarisici
- Estimering af ikke-markedsmæssige effekter af klimaændringer og klimapolitikker.

I forbindelse med disse aktiviteter er identificeret nogle særlige udfordringer, der skyldes den høje grad af usikkerhed på klimaområdet:

- Vurderingen og værdisætning af effekter er usikker, bl.a. fordi mange kategorier af effekter ikke er blevet undersøgt
- Konsekvensvurderinger undersøger ofte kun konsekvenser af gennemsnitlige klimaændringer og ikke ændringer i variabilitet og hyppigheden af ekstreme hændelser eller pludselige ændringer

Et af de konkrete resultater af det analytiske arbejde er rapporten "The Benefits of Climate Change Policies: Analytical and Framework Issues", som bl.a. beskæftiger sig med metodiske problemstillinger i velfærdsøkonomiske analyser af fordele og omkostninger ved tilpasningstiltag givet den betydelige usikkerhed om de fremtidige klimaændringer ([se rapport](#)).

### 11.2 Verdensbanken

#### 11.2.1 Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng

Verdensbanken er en central aktør i den internationale bistand til U-landenes aktiviteter på klimaområdet. Verdensbanken er et af de tre "implementing agencies" for initiativer finansieret af den Globale Miljøfacilitet GEF. GEF er kanal for finansiering under bl.a. Klimakonventionen og Montreal-protokollen.

#### 11.2.2 Tilpasningsrelaterede aktiviteter

Verdensbankens tilpasningsrelaterede aktiviteter fokuserer naturligt nok på U-landene. Bankens miljøstrategi fra 2001 indeholder et afsnit om klimaændringer, der bl.a. indeholder følgende:

- En anerkendelse af, at klimatilpasning er en langsigtet proces, der skal indarbejdes i Bankens generelle aktiviteter
- Fokus på at forbedre forståelsen af de potentielle effekter af klimaændringer og på "win-win"-initiativer, der reducerer sårbarheden over for det nuværende klima og fremtidige klimaændringer

## *Bilag 11 Andre internationale organisationer*

- Planer om at yde støtte til landenes udvikling af kapacitet inden for klimatilpasning
- En registrering af, at de seneste årtier har vist, at sårbarheden over for ekstreme vejrhændelser er øget markant, delvis som resultat af befolkningstilvækst samt udviklings- og bosætningsmønstre. Det har ført til større ødelæggelse af naturlig, social og fysisk kapital
- Mange af de mest sårbare lande er allerede udsatte under de nuværende klimaforhold. Derfor vil der være et stort sammenfald mellem tiltag, der kan forbedre landenes tilpasningsevne på langt sigt og tiltag, der kan hjælpe landene med at håndtere det nuværende klima.
- En hensigts erklæring om at udvikle redskaber til at inddrage klimarisici i økonomiske analyser.

### **11.2.3 Risikohåndtering**

I rapporten "Look Before You Leap" fra 2004 præsenteres en risikohåndterings-tilgang. Det foreslås, at klimamæssig risikovurdering gøres til en rutinemæssig del af Bankens aktiviteter inden for områder med betydelige klimarisici.

I første omgang foreslås anvendt et screeningsværktøj, der kan identificere de projekter, der bør underkastes en nærmere risikovurdering. Også på landeni-veau skal klimarelaterede risici vurderes på linje med andre landerisici og afspejles i sektor- og landestrategier.

### **11.2.4 Review af Verdensbankens portefølje**

I 1999 gennemførtes et review af en del af Verdensbankens portefølje af projekter og klientlande med henblik på at vurdere deres sårbarhed over for klimaændringer.

Analysen konkluderede, at der eksisterer betydelige risici både på kort og langt sigt, og klimatilpasning præsenteres som en integreret del af udviklingsarbejdet.

Desuden er der gennemført et antal særlige tilpasningsstudier for Stillehavsøerne, Caribien og Bangladesh.

## **11.3 WHO**

### **11.3.1 Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng**

WHO har beskrevet sin rolle på klimaområdet som omfattende aktiviteter inden for tre områder, ofte udført i partnerskab med andre internationale organisationer såsom World Meteorological Organization (WMO) og UNEP:

- Input til politiske anbefalinger og støtte til beslutningstagning

## *Bilag 11 Andre internationale organisationer*

- Udvikling af forsknings- og informationsnetværk
- Teknisk assistance til kapacitetsopbygning i de berørte lande

### 11.3.2 Tilpasningsrelaterede aktiviteter

#### *11.3.2.1 Climate Change and Human Health - Risks and Responses*

I 2003 udgav WHO sammen med WMO og UNEP rapporten "Climate Change and Human Health - Risks and Responses". Rapporten er primært en gennemgang af de centrale problemstillinger og udfordringer på sundhedsområdet som følge af klimaændringer.

#### *11.3.2.2 Using climate to predict disease outbreaks: a review*

Studiet evaluerer det eksisterende og fremtidige potentiale for klimabaserede "early-warning"-systemer som et redskab til at forudsige epidemier.

#### *11.3.2.3 Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health (cCASHh).*

Projektet gennemføres af WHO's europæiske kontor med støtte fra EU's rammeprogram for forskning.

Projektet undersøger nogle af de måder, hvorpå klimaændringer påvirker sundheden. Aktiviteterne er en kombination af effekt- og tilpasningsstudier for fire potentielle klimarelaterede sundhedseffekter:

- Dødelighed og sygelighed i forbindelse med varme og kulde
- Dødelighed og sygelighed i forbindelse med ekstreme vejrhændelser
- Vektorbårne sygdomme
- Vand- og fødevarerelaterede sygdomme

For hvert område udarbejdes en epidemiologisk (sårbarheds-) vurdering, en økonomisk analyse og en politisk analyse.

## 11.4 UNEP

### 11.4.1 Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng

UNEP er en central aktør i den internationale bistand til U-landenes aktiviteter på klimaområdet. UNEP er et af de tre "implementing agencies" for initiativer finansieret af den Globale Miljøfacilitet GEF.

### 11.4.2 Tilpasningsrelaterede aktiviteter

UNEP er involveret i mange af de aktiviteter, der er beskrevet i notatet om UNFCCC/IPCC. UNEP's øverste organ har besluttet, at hovedprioriteten i organisationens arbejde med kapacitetsopbygning på klimaområdet skal være at støtte U-landenes tilpasnings-kapacitet gennem nationale og regionale projektaktiviteter.

## *Bilag 11 Andre internationale organisationer*

I den sammenhæng er der gennemført træning og workshops i sårbarheds- og tilpasningsspørgsmål i forskellige lande, bl.a. Tanzania, Forenede Arabiske Emirater og Kenya.

### 11.5 UNDP

#### 11.5.1 Rolle og mandat i klimatilpasningssammenhæng

UNDP er en central aktør i den internationale bistand til U-landenes aktiviteter på klimaområdet. UNDP er et af de tre "implementing agencies" for initiativer finansieret af den Globale Miljøfacilitet GEF.

#### 11.5.2 Tilpasningsrelaterede aktiviteter

UNDPs primære aktiviteter inden for tilpasningsområdet er begge beskrevet i notatet om UNFCCC/IPCC:

- The National Adaptation Programme of Action (NAPA)
- Adaptation Policy Frameworks

Endvidere støtter UNDP med GEF-finansiering U-landenes udarbejdelse af *nationale kommunikationer*, hvor tilpasning spiller en betydelig rolle. I forbindelse med denne støtte vil der ofte være et betydeligt element af teknisk support og kapacitetsopbygning af nationale myndigheder og centrale institutioner.

### 11.6 Kilder

#### 11.6.1 OECD

- 1 OECD (2004): The Benefits of Climate Change Policies: Analytical and Framework Issues.
- 2 Richard S.J. Tol, Thomas E. Downing, Onno J. Kuik and Joel B. Smith (2003): Distributional Aspects of Climate Change Impacts, OECD.  
<http://www.oecd.org/dataoecd/7/14/2483223.pdf>.
- 3 John M. Callaway (2003): Adaptation benefits and costs – measurement and policy issues, OECD.  
<http://www.oecd.org/dataoecd/9/58/2482290.pdf>

#### 11.6.2 Verdensbanken

- 1 Ian Burton and Maarten van Aalst (2004): Look Before You Leap - A Risk Management Approach for Incorporating Climate Change Adaptation in World Bank Operations.  
<http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/46ByDocName/LookBeforeYouLeapARiskManagementApproachforIncorporatingClimateChangeAdaptationinWorldBankOperations/SFILE/LookBeforeYouLeapCCteam2004.pdf>

## *Bilag 11 Andre internationale organisationer*

- 2 Ajay Mathur, Ian Burton, and Maarten van Aalst (eds.) (2004): An Adaptation Mosaic - A sample of the Emerging World Bank Work in Climate Change Adaptation - Final Draft, World Bank.  
[http://nweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/46ByDocName/AnAdaptationMosaicASampleoftheEmergingWorldBankWorkinClimateChangeAdaptationPart1/\\$FILE/AnAdaptationMosaicCCteam2004part1.pdf](http://nweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/46ByDocName/AnAdaptationMosaicASampleoftheEmergingWorldBankWorkinClimateChangeAdaptationPart1/$FILE/AnAdaptationMosaicCCteam2004part1.pdf)
- 3 Ian Burton and Maarten van Aalst (1999): Come hell or high water - integrating climate change vulnerability and adaption into Bank work, World Bank. [http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDS\\_IBank\\_Servlet?pcont=details&eid=000094946\\_00080105305243](http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDS_IBank_Servlet?pcont=details&eid=000094946_00080105305243).

### 11.6.3 WHO

- 1 WHO (2003): Climate change and human health : risks and responses. Summary.  
<http://www.who.int/globalchange/publications/cchhsummary/en/>

### 11.6.4 Diverse

- 1 2003: Poverty and Climate Change: Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation. Udgivere: World Bank; African Development Bank; Asian Development Bank; DFID UK; DG Development, European Commission; Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Germany; Ministry of Foreign Affairs - Development Cooperation, The Netherlands; OECD; UNDP; UNEP.  
[http://www.google.com/search?hl=en&lr=&as\\_qdr=all&q=%22Poverty+and+Climate+Change%3A+Reducing+the+Vulnerability+of+the+Poor+through+Adaptation%22&btnG=Search](http://www.google.com/search?hl=en&lr=&as_qdr=all&q=%22Poverty+and+Climate+Change%3A+Reducing+the+Vulnerability+of+the+Poor+through+Adaptation%22&btnG=Search)