

An abstract painting with a textured surface. The colors are primarily shades of green, yellow, and white, with some dark brown and black accents. The brushstrokes are visible, creating a sense of movement and depth. The overall composition is layered and complex.

**Klimaendringer 2021:**

**Sammendrag**

**for alle**

**ipcc**  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON **climate change**  
WORKING GROUP I TECHNICAL SUPPORT UNIT



Dette dokumentet har ikke vært gjennom IPCCs formelle godkjenningsprosess.

## Vær, Klima og IPCC

Uansett hvor vi bor, opplever vi alle vær: Hvordan forholdene i atmosfæren endrer seg i løpet av minutter, timer, dager, uker. Vi opplever også klimaet: Det gjennomsnittlige været over flere tiår. Klimaendringer er når disse gjennomsnittlige forholdene begynner å endre seg, og årsakene til det kan være enten naturlige variasjoner eller menneskelig aktivitet. Økende temperaturer, variasjoner i nedbør og økt ekstremvær er alle eksempler på klimaendringer, men det finnes også mange andre.

Allerede i 1990 konkluderte den første rapporten fra Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) at menneskeskapte klimaendringer snart ville bli tydelige, men kunne ennå ikke bekrefte at de allerede fant sted. Nå, 30 år senere, har vi bunnsolid dokumentasjon på at menneskelig aktivitet har endret klimaet.

Hundrevis av forskere fra hele verden kommer sammen for å skrive IPCC-rapportene. De har vitenskapelig belegg for konklusjonene sine, som inkluderer:

- Målinger og observasjoner, som noen ganger strekker seg mer enn ett århundre tilbake i tid;
- Paleodata, som er informasjon om klimaforholdene fra tusenvis eller millioner av år tilbake (for eksempel årringer, stein eller iskjerner);
- Datamodeller som ser på tidligere, nåværende og fremtidige endringer (se boksen *Hva er klimamodeller?* på side 9)
- Forståelse av hvordan klimaet fungerer (fysiske, kjemiske og biologiske prosesser).

Vi har mye bedre data og klimamodeller i dag enn da IPCC startet sitt arbeid. Vi forstår mer i dag om hvordan atmosfæren spiller sammen med hav, is, snø, økosystemer og jorda. Datasimuleringer om klima har blitt betraktelig forbedret og kan si noe om endringer i fortiden og fremtidige framskrivninger mer detaljert. I tillegg har vi nå hatt flere tiår mer klimagassutslipp, noe som gjør effektene av klimaendringer tydeligere (se boksen *Hva er klimagasser?* på side 6). Som et resultat kan den siste IPCC-rapporten bekrefte og styrke konklusjonene fra tidligere rapporter.

Hva dekkes i dette sammendraget?

- Klimaendringer i dag: Hvilke endringer har allerede skjedd og hvordan vet vi at mennesker er ansvarlig for dem;
- Vårt fremtidige klima: Hvilke endringer kan inntreffe i fremtiden avhengig av valgene vi tar;
- Redusere fremtidige klimaendringer: Hva trengs for å hindre den globale temperaturen fra å fortsette å stige.

# Klimaendringer i dag

**Global oppvarming har allerede forårsaket utbredte, raske og intense endringer. Noen av disse er uten sidestykke i de siste tusener eller til og med millioner av år**

Klimaendringer innebærer mer enn at verden blir varmere; vi opplever utbredte endringer i atmosfæren, på land, i hav og i områder med is og snø. Listen under og Grafikk A gir en oversikt over klimaendringer vi ser rundt om på kloden.

## Atmosfære

- Gjennomsnittstemperaturen ved jordens overflate i perioden 2011 til 2020 var 1,1°C varmere enn gjennomsnittstemperaturen på slutten av 1800-tallet (før den industrielle revolusjon) og varmere enn vi har opplevd de siste 100 000 årene.
- Hvert av de siste fire tiårene har vært varmere enn noe tidligere tiår siden 1850. Verden varmes i dag raskere enn noen gang i løpet av de siste to tusen årene.
- Nivåene av klimagasser i luften fortsetter å stige på grunn av våre utslipp. CO<sub>2</sub>-konsentrasjonene er på sitt høyeste på minst to millioner år. Konsentrasjonene av metan og lystgass er på det høyeste på minst 800 000 år (se boksen *Hva er klimagasser?* på side 6).

## Land

- Nedbøren over land har økt siden 1950-tallet. I de tropiske områdene regner det mer enn før i våte årstider og mindre i tørre årstider.
- Mange plantearter og dyrearter har flyttet seg nærmere polene og til høyere områder, for å følge endringene i klimasoner.
- For noen plantearter på den nordlige halvkule har vekstsesongen blitt lengre (opptil 14 dager lengre siden 1950-tallet), og totalt sett har overflaten av landarealene blitt grønnere siden tidlig på 1980-tallet.

## Is

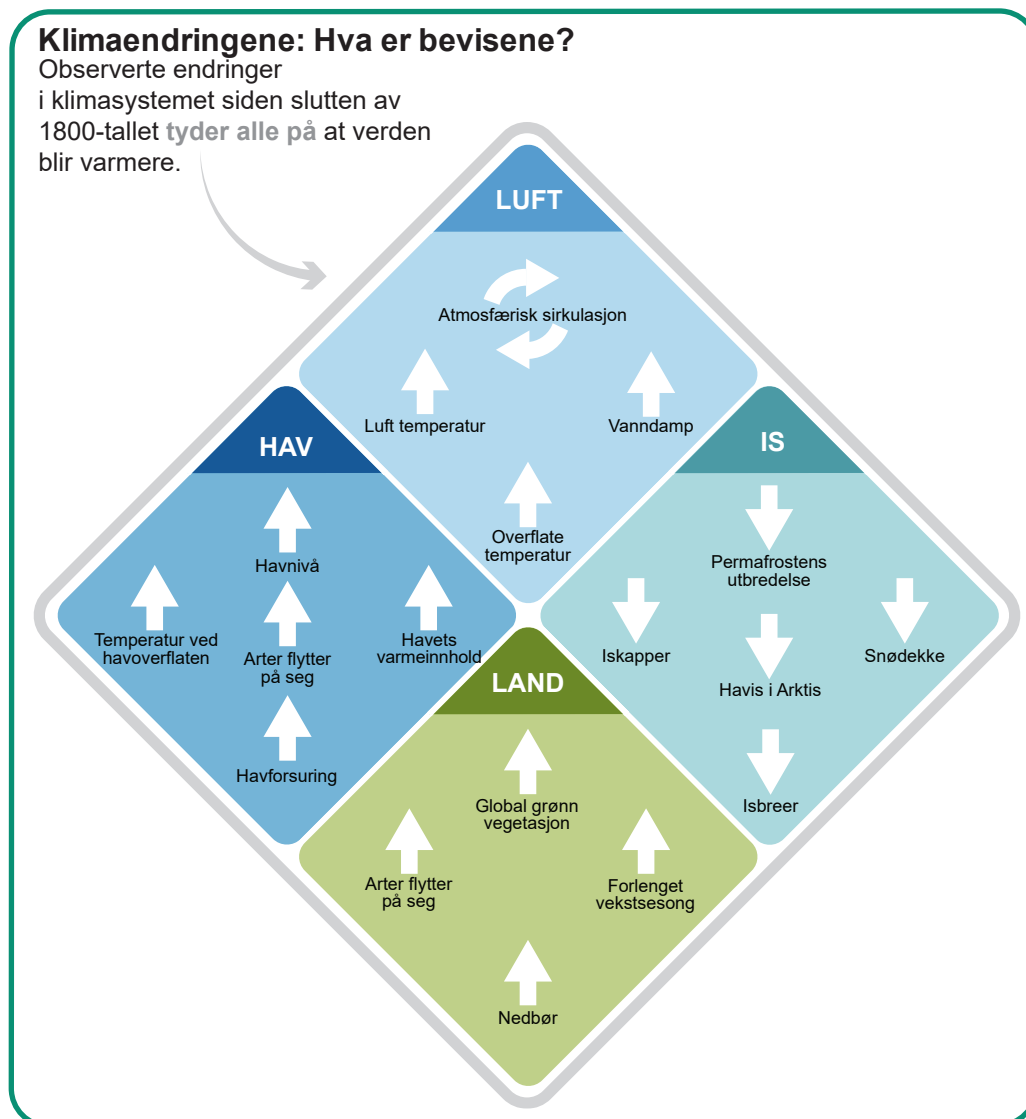
- Mange av de frosne delene av jorden smelter eller tiner raskt. Totalt sett avtar snøfallet. Den utbredte tilbaketrekningen av isbreer vi har sett siden 1950 har vi ikke opplevd på minst 2000 år.
- Arealet av Polhavet som er dekket av havis om sommeren er nå 40 prosent mindre enn på 1980-tallet. Dette er det laveste på minst tusen år.
- Snødekket på den nordlige halvkule har avtatt siden slutten av 1970-tallet, og noen av de landarealene som vanligvis er frosset hele året har blitt varmet opp og tint.



- Grønlands- og Antarktis-isen krymper, i likhet med de aller fleste isbreer over hele verden, og tilfører havet enorme mengder vann.

## Hav

- 90 prosent av den ekstra varmen knyttet til global oppvarming har blitt tatt opp av havet (se boksen *Hva er klimagasser?* på side 6). Havet varmes nå opp raskere enn noen gang de siste 11 000 år.
- Havnivået globalt har steget med rundt 20 centimeter siden 1900. Det stiger raskere enn noen gang på minst 3000 år, og hastigheten øker.
- Ved å absorbere karbondioksid fra atmosfæren blir havet surere. Overflatevannet i havet er nå uvanlig surt sammenlignet med de siste 2 millioner årene.



**Grafikk A • Global oppvarming har utløst massive endringer i hele klimasystemet.**  
 De fire hoveddelene av klimasystemet – luft, hav, land og is – opplever alle store endringer.

Km=kilometer. Grafikken er utarbeidet med utgangspunkt i Fig. 1, IPCC AR6 WGI FAQ 2.2, i kapittel 2.  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-2/>

## Hva er klimagasser?

Noen gasser i atmosfæren – som karbondioksid, metan og lystgass – fungerer som et isolasjonsteppe for jorden. De varmer opp jorden ved å gjøre det vanskeligere for varme å slippe ut i verdensrommet. På samme måte som det å legge et teppe rundt kroppen din varmer deg opp og holder deg varm, eller veggene i et drivhus bidrar til å holde luften på innsiden varmere enn omgivelsene.



Denne effekten kalles drivhuseffekten, og disse varmefangende gassene kalles drivhusgasser. Drivhuseffekten er en naturlig prosess som gjør jorden levelig for mennesker: uten den naturlige drivhuseffekten ville den globale gjennomsnittstemperaturen vært omtrent 33°C kaldere. Menneskelige aktiviteter siden 1800-tallet har imidlertid sluppet ut mer og mer klimagasser til atmosfæren, mest fra forbrenning av fossilt brensel (kull, olje og gass), men også fra jordbruk og hogst av skog. Dette har forsterket drivhuseffekten og forårsaket global oppvarming.

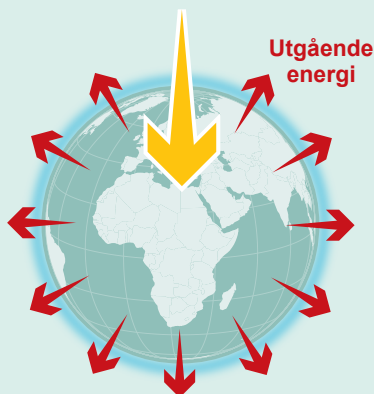
Overskuddsenergien tas opp av forskjellige deler av jorden (Grafikk B): 91 prosent absorberes av havene, 5 prosent absorberes av landjorda, 3 prosent absorberes av isen. Bare 1 prosent av den ekstra varmen absorberes av atmosfæren. Denne oppvarmingen har forårsaket endringer i mange aspekter av klimaet.

### Klimaendringene og jordas energibalanse

Siden 1970 har det vært en varig ubalanse i energiflyten, som har ført til at **overskuddsenergi blir absorbert av forskjellige deler av klimasystemet.**

#### Stabilt klima: i balanse

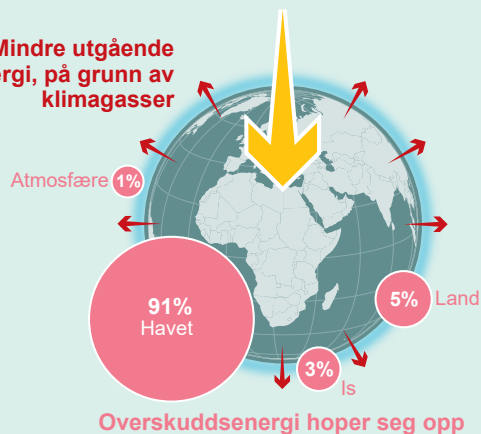
Innkommende energi fra sola



#### I dag: ute av balanse

Innkommende energi fra sola

Mindre utgående energi, på grunn av klimagasser



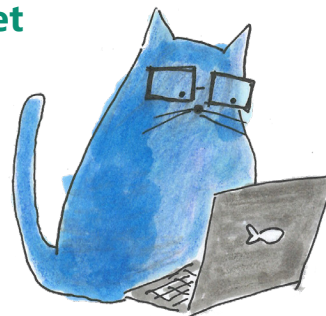
#### Grafikk B • Jordas energibudsjett sammenligner balansen mellom innkommende og utgående energi.

Minst siden 1970-tallet har det den utgående energien vært mindre enn den inngående, som har ført til at overskuddsenergi absorberes av hav, land, is og i atmosfæren.

Grafikken utarbeidet med utgangspunkt i Fig.1 IPCC WGI FAQ 7.1 i kapittel 7.  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-7/>

## Vi er sikre på at mennesker er med å varme opp klimaet

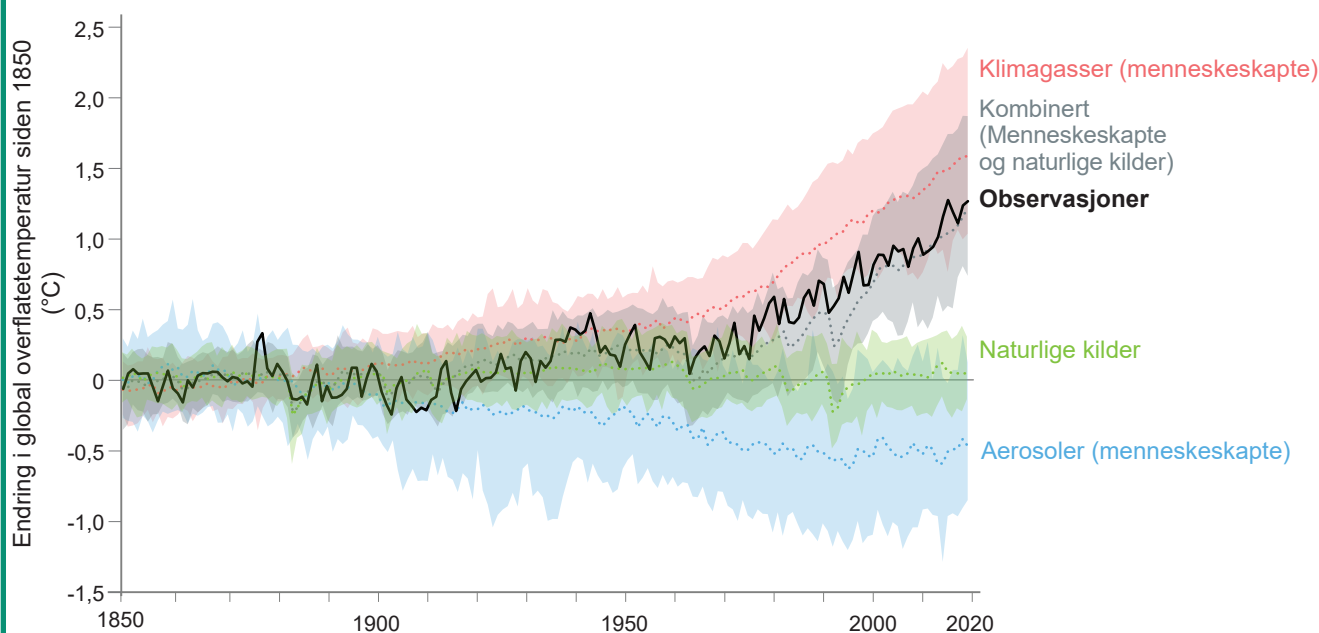
All den observerte oppvarmingen (1,1°C) vi har sett siden førindustriell tid er et resultat av menneskelige aktiviteter. Faktisk ville klimagassutslipp fra menneskelige aktiviteter alene ha varmet opp jorden enda mer, med omtrent 1,5°C totalt, men effekten har delvis blitt motvirket av utslipp av partikler, kalt aerosoler, som har en generell avkjølede effekt. Karbondioksid er den drivhusgassen som bidrar mest til oppvarmingen, etterfulgt av metan og deretter lystgass.



Hvordan vet vi at global oppvarming ikke er naturlig? Naturlige årsaker til klimaendringer som påvirker den globale temperaturen på korte tidsskalaer (år til tiår) har ikke påvirket den globale temperaturen nevneverdig siden førindustriell tid. Et stort vulkanutbrudd er et eksempel på en naturlig variasjon, som kan avkjøle globale temperaturer i noen år, men som ikke endrer temperaturer på mye lengre tidsskalaer. Grafikk C viser hvordan klimagasser, partikkelutslipp (luftforurensning, kalt aerosoler) og naturlige årsaker har påvirket globale temperaturer siden 1850. Det er først når klimamodellsimuleringer inkluderer menneskeskapte utslipp at de kan gjenskape temperaturobservasjoner. Dette er en av grunnene til at vi vet at mennesker er ansvarlige for dagens globale oppvarming.

### Hvordan vet vi at mennesker forårsaker klimaendringer?

Observert oppvarming (1850-2019) blir bare gjenskapt i simuleringer som inkluderer menneskenes påvirkning.



**Grafikk C • Mennesker er ansvarlige for at klimaet blir varmere.** De observerte temperaturendringene (svart) gjenskapes bare når menneskelig påvirkning legges til i klimamodellens simuleringer (fargelagte områder). Denne grafikken viser hvordan global temperatur endrer seg når man bruker klimamodeller som inkluderer: kun klimagasser (rødt); eller aerosoler (luftforurensning) og andre menneskeskapte drivere (blått); eller kun naturlige årsaker (grønt); eller når alle årsakene er inkludert (grått). **Kombinert = naturlig + aerosoler + klimagasser.** Strekene, prikkete og hele, viser gjennomsnittet for alle modellene, og fargebåndet viser usikkerhetsmarginen.

Grafikken er basert på Fig. 3, fra IPCC AR6 WGI FAQ 3.1 i kapittel 3. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-3/>

## Menneskeskapte klimaendringer gjør ekstreme værhendelser hyppigere og mer alvorlige

### Hvordan påvirkes ekstremvær av klimaendringer?



De blir kraftigere



De opptrer hyppigere



De kommer nye steder



De kommer på nye tidspunkt



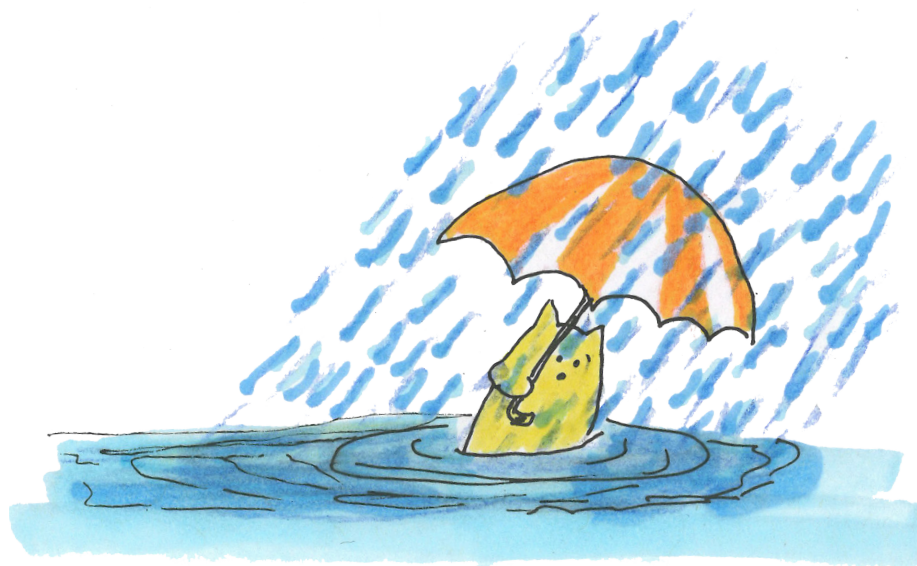
Vi får nye kombinasjoner (sammenfallende)

### Grafikk D • Menneskeskapte klimaendringer kan påvirke ekstremvær på flere måter.

Grafikken er basert på fig. 1, IPCC AR6 WGI FAQ 11.2 i kapittel 11.  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-11/>

Alle regioner i verden må være forberedt på ekstreme værhendelser (som hetebølger, tørke og store nedbørsmengder) som kommer oftere og er mer alvorlige enn før. Hver region opplever forskjellige typer ekstreme hendelser. Siden 1950-tallet har alle bebodde regioner opplevd hyppigere og mer intense hetebølger, og mindre kulde. Mange regioner har sett hyppigere og mer intense nedbørshendelser (som kan gi næring til flom). Jordsmonnet i noen regioner har blitt mye tørrere, noe som har ført til mer alvorlig tørke som påvirker landbruk, mennesker og natur negativt. I tropene har de sterkeste tropiske syklonene – også kalt tyfoner eller orkaner – blitt mer intense. Global oppvarming har også ført til at noen værekstremer har nådd steder der de ikke tidligere var vanlige (for eksempel tropiske sykloner og ekstreme hetebølger).

Menneskeskapte klimaendringer har økt sjansene for å oppleve flere ekstreme værhendelser samtidig eller kort tid etter hverandre; disse kalles sammenfallende ekstremværehendelser. Slike hendelser kan ha enda større innvirkning på natur og mennesker enn om de skjedde hver for seg. For eksempel vil tørke sammen med ekstrem varme øke risikoen for skogbranner, husdyrdød eller avlingssvikt. Med høyere gjennomsnittlig havnivå vil en kraftig storm øke faren for ekstremt havnivå og store nedbørsmengder på samme tid, og dermed kystflom.

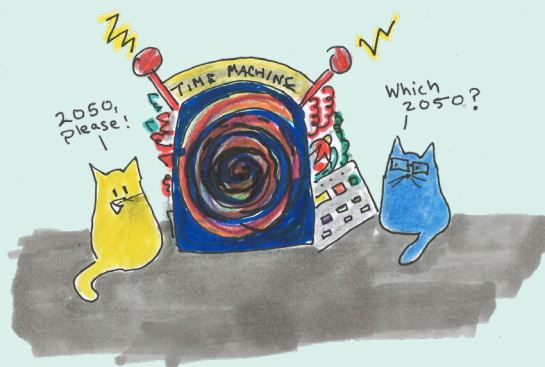




## Hva er klimamodeller?

Klimamodeller er dataverktøy som forskere bruker for å forstå tidligere, nåværende og fremtidige klimaendringer. Det er dataprogrammer som simulerer jordens klima, basert på grunnleggende lover om atmosfæren, havet, isen og landjorda, knyttet til fysikk, kjemi og biologi. Noen modeller inkluderer flere prosesser og er mer komplekse og detaljert enn andre, så de simulerte klimatilstander kan variere mellom modellene. Derfor vurderer IPCC alltid resultater fra mange klimamodeller for å forstå hvilke funn vi kan være mest sikre på.

Forskere tester klimamodeller ved å sammenligne resultatene med tidligere observasjoner og paleodata (informasjon om førhistorisk tid). Hvis modeller klarer å gjenskape endringene vi har observert på jorden tidligere, gir dette oss tillit til at de fanger opp de viktigste klimaprosessene. Modellene kan deretter brukes til å identifisere hva som har forårsaket disse tidligere endringene, og også til å utforske hvordan klimaet kan endre seg i fremtiden, avhengig av våre handlinger.



Selvfølgelig er det ingen måte vi kan vite nøyaktig hvordan menneskeskapt utslipp av klimagasser og partikler vil endre seg i fremtiden. Men forskere kan se på ulike muligheter: for eksempel ved å modellere en fremtid der utslippene av klimagasser reduseres sterkt, eller alternativt en fremtid der klimagassutslippene forblir høye. De kan utforske hvordan disse scenariene vil påvirke for eksempel havnivåstigning, ekstremvær og luftkvalitet.

## Vårt fremtidige Klima

*For å være forberedt på fremtiden, må vi forstå hvordan klimaet vil fortsette å endre seg. Vår fremtid er ikke hugget i stein: den vil avhenge av valg vi tar nå og i årene som kommer.*

### Global oppvarming vil fortsette minst til år 2050 før temperaturene kan stabilisere seg

Klimamodeller viser at selv om vi begynner å redusere klimagassutslippene kraftig allerede nå, vil ikke oppvarmingen stoppe før tidligst på 2050-tallet. Dette er fordi de menneskelige aktivitetene som forårsaker klimagassutslipp ikke kan stoppe umiddelbart; det tar tid å implementere tiltak for å redusere klimagassutslipp (selv om de er ambisiøse). Dersom det iverksettes store reduksjoner i klimagasser, vil det bremse og redusere denne typen oppvarming

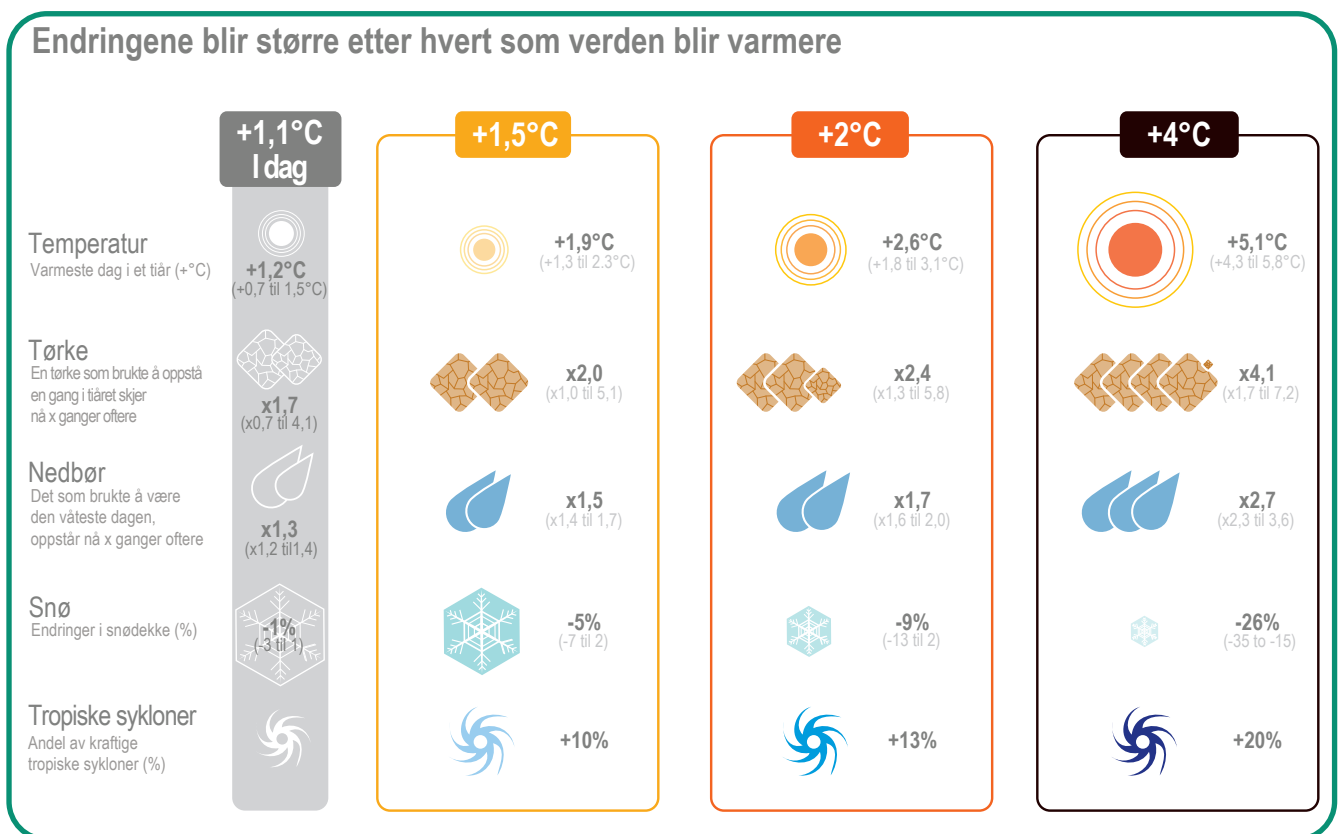
Etter 2050-tallet viser klimamodeller svært forskjellige nivåer av oppvarming, avhengig av hvilke tiltak vi gjør i nær fremtid. For eksempel, hvis vi reduserer karbondioksidutslipp kraftig fra nå og gjennom det 21. århundre, vil oppvarmingen stoppe rundt midten av århundret, og nå mellom 1,5°C og 2°C. På den annen side, hvis utslippene forblir de samme eller øker, vil temperaturene fortsette å stige. I

klimamodeller som ser på svært høye nivåer av klimagassutslipp, når oppvarmingen rundt 4,5°C ved slutten av århundret. Se også avsnittet senere i dette sammendraget med tittelen *Globale temperaturer vil bare stabilisere seg når vi slutter å tilsette mer karbondioksid til atmosfæren* på side 13.

Verden vil mest sannsynlig nå 1,5°C global oppvarming i perioden 2021–2040 (vi nådde 1,1°C allerede det siste tiåret). Men med mindre vi får til raske, sterke og vedvarende reduksjoner i klimagassutslipp, vil det være umulig å begrense oppvarmingen til 1,5 °C eller til og med 2°C.

## Ekstremvær vil bli kraftigere. Vannets kretsløp vil intensiveres og bli mer variabelt.

Mange sider ved klimaendringene vil fortsette å øke etter hvert som jorden blir varmere (se Grafikk E). Hetebølger, kraftig nedbør og tørke vil forekomme hyppigere og bli mer alvorlige. Nedbør, inkludert monsunregn, vil bli mer variert og intenst: Noen områder vil bli tørrere, andre våtere. Ytterligere oppvarming vil også forsterke tining og smelting av mange frosne deler av verden, som snødekke, isbreer og arktisk havis. For eksempel er det beregnet at det at Polhavet vil være fritt for havis om sommeren (september) minst én gang før 2050. Tropiske sykloner vil bli sterkere. Grafikk E viser hvordan noen klimaendringer vil bli mer alvorlige ved 1,5°C, 2°C og 4°C global oppvarming.



### Grafikk E • Klimaendringene blir mer alvorlige etter hvert som verden blir varmere.

Hvordan ekstreme temperaturer, tørke, kraftig nedbør, snødekke og tropiske sykloner endrer seg med forskjellige nivåer av klimaendringer, sammenlignet med slutten av 1800-tallet (1850–1900). I dag her er gjennomsnittet 2011–2020. For eksempel er den varmeste dagen i et tiår er nå allerede +1,2°C varmere sammenlignet med den varmeste dagen per tiår før den industrielle revolusjon. Når global oppvarming når 1,5°C, så vil den varmeste dagen i et tiår være +1,9°C varmere. Innen verden når 2°C så vil tilsvarende dag være +2,6°C, og når global oppvarming når 4°C så vil den være 5,1°C varmere.

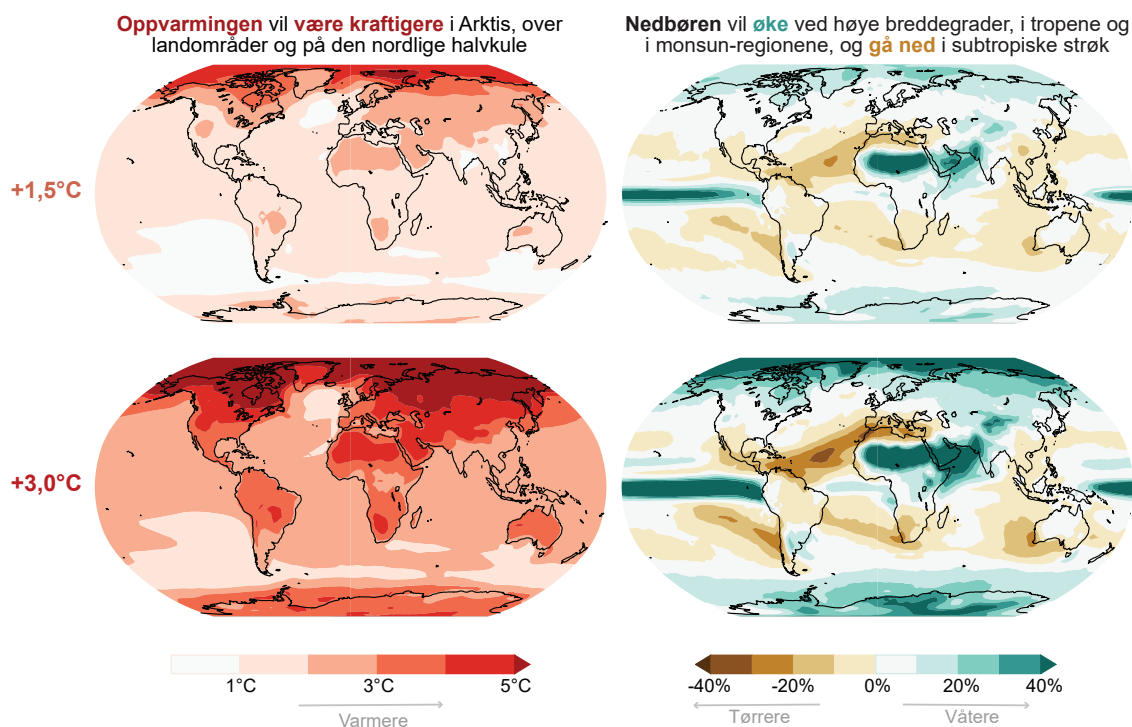
Grafikken er basert på Infographic TS.1 in IPCC AR6 WGI Technical Summary. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/technical-summary/ts-infographics-figure-1>

## Alle verdens regioner vil fortsatt oppleve klimaendringer

Oppvarmingen vil fortsatt være ulik rundt om på kloden, og vil være sterkere over landjorda sammenlignet med over havet og sterkest i Arktis. Hver region påvirkes av klimaendringene på sin egen måte. Jo større oppvarming, jo større og mer utbredt er klimaendringene i hver region. Grafikk F viser hvordan temperatur og nedbør vil endre seg ved 1,5°C og 3°C global oppvarming. Som et resultat vil ekstreme værhendelser mest sannsynlig oppstå sammen, noe som forverrer den totale effekten. For eksempel kan hetebølger og tørke oppstå samtidig eller kort tid etter hverandre. I IPCC Interactive Atlas kan du utforske de forskjellige klimaendringene i din region: <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

### Klimaendringene og regionale mønstre

Klimaendringene er ikke de samme over alt, og ikke nødvendigvis proporsjonal med den globale oppvarmingen.



**Grafikk F • Alle regioner vil oppleve ytterligere klimaendringer. Endringene vil være forskjellige, avhengig av hvor du er.** Endringer i gjennomsnittlig årstemperatur og -nedbør ved oppvarming på 1,5°C og 3°C sammenlignet med slutten av 1800-tallet (1850–1900). Fargepalletten i bunnen av grafikken viser at de prosentvise endringene kan bli relativt store, selv om de faktiske tallene er ganske små. I tørre områder, som Sahara for eksempel – så vil selv en liten økning faktisk nedbør, være en stor prosentvis økning.

Grafikken er basert på fig.1 IPCC AR 6 WGI FAQ 4.3.  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-4/>

## Klima vil alltid bli påvirket av naturlig variasjon over tidsskalaer fra år til tiår

Naturlige faktorer påvirker den globale temperaturen på relativt korte tidsskalaer (år til tiår, se Grafikk C). Disse normale variasjonene i klimaet, kjent som naturlig variasjon, vil fortsette i fremtiden, slik de har gjort tidligere.

Naturlige variasjoner kan både forsterke og begrense konsekvensene av menneskeskapte klimaendringer. Et eksempel på naturlig variasjon er et fenomen som finnes i det tropiske Stillehavet kalt El Niño/La Nina,

eller ENSO-variasjonene. Dette er et klimamønster som endres hvert annet til syvende år, og kan (blant annet) påvirke risikoen for skogbranner og kraftig nedbør i mange regioner i verden i flere måneder. For de berørte regionene kan ENSO gjøre menneskeskapte endringer knyttet til nedbør og skogbranner litt større, eller mindre, for den korte perioden.

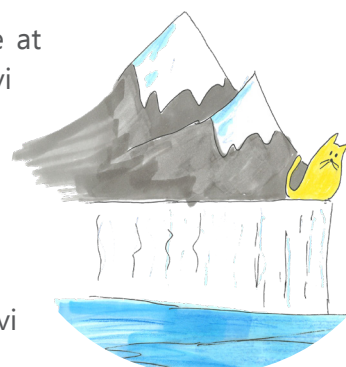
Det er viktig for lokalsamfunn å ta hensyn til naturlig variasjon når de forbereder seg på fremtidige klimaendringer. Det er alltid en sjanse for at fremtidige endringer kan være litt sterkere (eller svakere) enn beregnet - men disse naturlige faktorene vil ha liten effekt på langsiktige trender.

## Mange endringer vil fortsette i hundrevis eller tusenvis av år

Atmosfæren varmes opp relativt raskt som respons på klimagassutslipp, men enkelte elementer i klimasystemet reagerer veldig sakte på at verden varmes opp. Endringer som oppvarming av dyphavet, smelting av isdekket på Grønland og Antarktis, og havnivåstigning reagerer sakte på oppvarmingen av atmosfæren, men vil fortsette å endre seg i århundrer, om ikke årtusener. Disse endringene kalles irreversible fordi de ville fortatt å endre seg selv om klimagasser eller globale temperaturer ble redusert. La oss ta havnivåstigningen som eksempel: selv om vi stabiliserer den globale oppvarmingen på 1,5°C vil havnivået fortsatt stige 2–3 meter i løpet av de kommende 2000 årene og 6–7 meter i løpet av de neste 10 000 årene.

## Konsekvenser med lav sannsynlighet, er utfall av klimaendringene som det er lite trolig at vil inntreffe men som vi likevel ikke helt kan utelukke

Det er noen utfall av klimaendringene som vi tror er mindre sannsynlige at inntreffer, men hvor konsekvensene vil være svært alvorlige. Derfor kan vi ikke se helt bort i fra dem. Slike hendelser sier vi har lav sannsynlighet og høy konsekvens. Eksempler på slike er raskt tap av innlandsisen i Antarktis eller Grønland (som vil føre til mye raskere og kraftigere havnivåstigning), eller massiv skogsdød (som vil frigjøre store mengder CO<sub>2</sub> til atmosfæren, og redusere mengden som blir tatt opp igjen av naturen). Gitt de potensielt enorme konsekvensene er det viktig å ha disse mulighetene i bakhodet når vi planlegger for framtiden.



## Hvis vi ikke reduserer utslippene våre, vil naturen i framtiden fjerne mindre CO<sub>2</sub> fra atmosfæren, sammenlignet med hva den har gjort fram til i dag



Vegetasjonen på land, og havet fjerner omtrent halvparten av den mengden CO<sub>2</sub> som menneskene slipper ut til atmosfæren. Dette har ikke endret seg de siste 60 årene. Menneskelig aktivitet har sluppet ut mer og mer CO<sub>2</sub> til atmosfæren, men vegetasjon og hav har også tatt opp mer CO<sub>2</sub>. Denne økte mengden CO<sub>2</sub> i vannet er grunnen til at havet har blitt surere.

Klimamodeller viser at dersom vi fortsetter å slippe ut stadig mer CO<sub>2</sub> til atmosfæren, så vil andelen som tas opp av vegetasjon og hav gå ned. Og hva betyr det? Alt i alt, betyr det at naturen hjelper oss mindre når vi slipper ut mer CO<sub>2</sub>, enn hvis vi reduserer utslippene våre.

# Hvordan begrense framtidens klimaendringer

Dette sammendraget dekker bare hvordan vi skal begrense ytterligere klimaendringer fra et fysisk perspektiv, ettersom det er basert på den delen av klimarapporten som ser på den naturvitenskapelige klimaforskningen (Arbeidsgruppe I: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>). IPCC-rapporten om tilpasning (Arbeidsgruppe II: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>) beskriver hvordan klimaendringer påvirker mennesker og andre arter og mulighetene for å tilpasse seg disse endringene. Rapporten om utslippsreduksjoner og andreutslippsreducerende tiltak (Arbeidsgruppe III: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>) beskriver våre muligheter for å begrense eller reversere fremtidige klimaendringer.

## Global temperatur vil kun stabiliseres når vi slutter å tilføre ekstra CO<sub>2</sub> til atmosfæren

Når CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen først er økt, kan det ta hundrevis til tusenvis av år før den tas ned igjen av naturlige prosesser. Videre utslipp av CO<sub>2</sub> vil derfor bidra til mer oppvarming (Se boksen *Hva er klimagasser?* på side 6). For å stanse temperaturøkningen, må vi enten stanse alle CO<sub>2</sub>-utslipp fra menneskelig aktivitet, eller nå et punkt hvor våre gjenværende utslipp balanseres av aktiviteter som fjerner og lagrer utslipp. Dette kalles netto null CO<sub>2</sub>-utslipp.

Hvis fremtidige CO<sub>2</sub>-utslipp er lave, men fortsatt større enn de vi fjerner fra atmosfæren, vil oppvarmingen fortsette, om enn med lavere hastighet. Først når utslippene og CO<sub>2</sub>-fjerningen er i balanse (altså netto null), vil global temperatur stabilisere seg.

CO<sub>2</sub> er imidlertid bare én av flere klimagasser fra menneskelige aktiviteter som forårsaker global oppvarmingen.

## Det trengs kraftige, raske og varige kutt også i andre klimagassutslipp, som metan og lystgass, for å begrense klimaendringene

Oppnår vi dette kan vi stabilisere global temperatur. Men dette betyr ikke at temperaturen går tilbake til tidligere nivåer. Dette er grunnen til at mye av de klimaendringene som allerede har skjedd ikke lar seg reversere, men bare stanses, bremses eller stabiliseres.

Sammenlignet med hva vi allerede har sluppet ut, kan vi slippe ut veldig lite karbon i atmosfæren hvis vi skal begrense oppvarmingen til omtrent 1,5 grader: Omtrent 500 GtCO<sub>2</sub> (beregnet fra 2020), sammenlignet med de omtrent 2400 GtCO<sub>2</sub> som vi har sluppet ut allerede (1 Gt = 1 gigatonn = 1 milliard tonn). Dette tilsvarer bare noen få år med dagens utslipp.

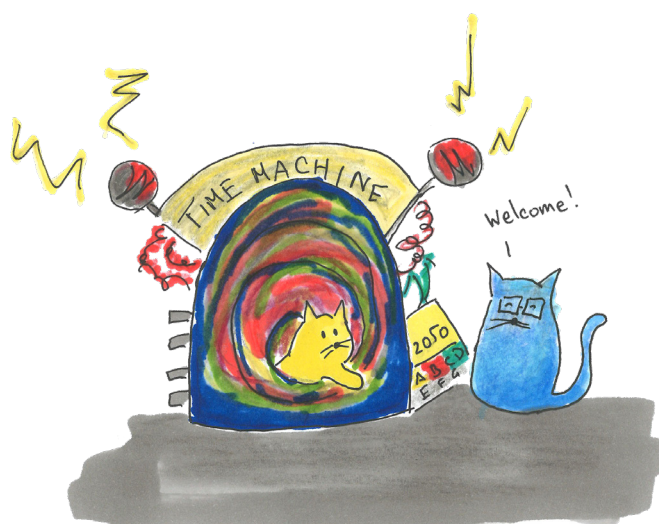


## Å redusere utslippene av klimagasser, vil også forbedre luftkvaliteten

Hvert år fører luftforurensning til millioner av for tidlige dødsfall og helseplager over hele verden. Klimaendringer og luftkvalitet henger sammen, fordi flere av de menneskelige aktivitetene som slipper ut klimagasser også forurensner luften. Hvis vi tar grep for å redusere klimagassutslipp, vil vi derfor også redusere utslippene av andre stoffer (som for eksempel aerosoler) som forårsaker luftforurensning. Kraftige grep for å redusere klimaendringene vil dermed også forbedre luftkvaliteten.

## Med raske og varige reduksjoner i klimagassutslippene, vil vi klart kunne merke en lavere økning i global oppvarming i løpet av 20 år

Umiddelbare og varige reduksjoner i klimagassutslippene vil bremse global oppvarming i løpet av et tiår, men det kan ta omtrent 20 år før vi vil se tydelige tegn til at temperaturen stabiliserer seg. Denne nedbremsingen vil i starten være kamuflert av naturlige variasjoner (se *Klimaendringer vil alltid være påvirket av naturlig variasjon*, på side 11). Dette er prosesser som tar tid. Så jo lenger vi venter, dess lenger tid vil det ta før vi ser de positive resultatene.



## Om dette sammendraget

FNs Klimapanel (IPCC), er et FN-organ som skriver vitenskapelige rapporter om vår forståelse av klimaendringene. Klimapanelet består av tre arbeidsgrupper som dekker forskjellige tema knyttet til klimaendringene: Arbeidsgruppe 1 tar for seg de fysiske klimaendringene, Arbeidsgruppe 2 ser på hvilke konsekvenser disse endringene har på folk og økosystem – samt hvordan vi skal tilpasse oss disse klimaendringene, og Arbeidsgruppe 3 ser på hvordan klimaendringene kan bremses eller stanses (utslippskutt). Arbeidsgruppene publiserer klimarapporter omtrent en gang hvert åttende år. Klimapanelet utfører ikke egen forskning, men baserer rapportene på publiserte vitenskapelig materiale (forskningslitteratur, datasett osv.)

Dette dokumentet er et sammendrag av arbeidet til Klimapanelets Arbeidsgruppe 1, formulert med et enkelt språk. Teksten er skrevet av medlemmer av Arbeidsgruppe 1 sin tekniske støtteenhet (TSU) og flere av forfatterne i rapporten. I tillegg har flere frivillige gitt tilbakemeldinger i løpet av prosessen. Denne teksten har ikke gått igjennom samme godkjenningsrunde som andre offisielle FN-dokumenter, slik som for eksempel sammendraget for beslutningstakere.

Dette sammendraget er skrevet og gjennomgått av: Sarah Connors (WGI TSU), Sophie Berger (WGI TSU), Clotilde Péan (WGI TSU), Govindasamy Bala (forfatter, kapittel 4), Nada Caud (WGI TSU), Deliang Chen (forfatter, kapittel 1), Tamsin Edwards (forfatter, kapittel 9), Sandro Fuzzi (forfatter, kapittel 6), Thian Yew Gan (forfatter, kapittel 8), Melissa Gomis (WGI TSU), Ed Hawkins (forfatter, kapittel 1), Richard Jones (forfatter, atlas-kapittelet), Robert Kopp (forfatter, kapittel 9), Katherine Leitzell (WGI TSU), Elisabeth Lonnoy (WGI TSU), Douglas Maraun (forfatter, kapittel 10), Valérie Masson-Delmotte (WGI Co-Chair), Tom Maycock (WGI TSU), Anna Pirani (WGI TSU), Roshanka Ranasinghe (forfatter, kapittel 12), Joeri Rogelj (forfatter, kapittel 5), Alex C. Ruane (forfatter, kapittel 12), Sophie Szopa (forfatter, kapittel 6) and Panmao Zhai (WGI Co-Chair).

Takk også til våre eksterne bidragsytere for kommentarer: Dorsaf ben Saad (student), Felix Franck (tolk), Giulia Gennari (programassistent), Jonathan Gregory (Forfatter, WGI, kapittel 13, femte hovedrapport), Suzie Marshall (student), Ellen Pym (Salgs og markedsføringspartner), Max Paoli (Programkoordinator), Kavya Pathak (elev), Alexandrine Péan (student), Eleanor Pearce (reklameleder), Nicolle Pinson (pensjonert oversetter), Cyrus Robert Perry Tignor (student) and Jessica Vial (klima-underviser).

Grafikk: Nigel Hawtin (Informasjonsdesigner).

Tegninger: Katherine Leitzell (WGI TSU).

Forsiden er malt av: Sarah Connors (WGI TSU).

Maler og layout er laget av Clotilde Péan (WGI TSU).

*IPCC grafikk er rettighetsbelagt av FNs klimapanel. Tegninger og forsidekunst kan deles under en CC-BY-NC lisens.*

Oversettelse til norsk er gjort av CICERO Senter for klimaforskning: Hege Fantoft Andreassen, Eilif Ursin Reed, Jan Fuglestvedt, Bjørn Samset.

*Oversetteren er ansvarlig for det oversatte innholdet. Dette er ikke en offisiell oversettelse fra FNs klimapanel.*

Takk til alle som har bidratt til dette sammendraget.

**ipcc**  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON **climate change**  
WORKING GROUP I TECHNICAL SUPPORT UNIT



Dette dokumentet har ikke vært underlagt godkjenning fra FNs klimapanel.

