

# Anslag på sektorvise konsekvenser av klimaendringer

DOKUMENTASJONSNOTAT FRA  
EKSPERTUTVALGET OM KLIMATILPASNING  
TIL SSB

# Innhold

1	Bakgrunn .....	3
2	Jordbruk.....	4
3	Skogbruk .....	5
4	Havbruk .....	7
5	Fiskeri.....	8
6	Vannkraft .....	9
7	Transport.....	10
8	Reiseliv.....	12
9	Skader på bygg .....	13
10	Referanser .....	17



# 1 Bakgrunn

Dette notatet dokumenterer ekspertutvalget om klimatilpasning sine anslag på konsekvenser av klimaendringer for ulike sektorer i norsk økonomi. Anslagene er brukt som eksogene parametere i SSBs rapport *Makroøkonomiske konsekvenser av klimaendringer for norsk økonomi* (Bye mfl., 2026). Tabell 1 viser sektorene som inngår, og hvordan klimapåvirkningen er tatt inn i SSBs modell, SNOW. For detaljer om hvordan anslagene er brukt i SNOW, se Bye mfl. (2026).

**Tabell 1** Inkluderte sektorer, klimapåvirkning og implementering i makroanalysen

Sektor	Klimapåvirkning	Implementering
<b>Jordbruk</b>	Økning i jordbruksproduksjon	Produktivitetsparameter <i>effR</i>
<b>Skogbruk</b>	Økning i skogbruksproduksjon	Total faktorproduktivitet <i>effO</i>
<b>Havbruk</b>	Endring i havbruksproduksjon	Total faktorproduktivitet <i>effO</i>
<b>Fiske</b>	Endring i fiskeriproduksjon	Total faktorproduktivitet <i>effO</i>
<b>Vannkraft</b>	Økning i vannkraftproduksjon	Produktivitetsparameter <i>effR</i>
<b>Transport</b>	Ødeleggelser av infrastruktur	Økte offentlige investeringer <i>IG</i>
<b>Reiseliv</b>	Økt etterspørsel	Skift i privat konsumetterspørsel etter reiser i Norge og eksport av reiser
<b>Bygninger</b>	Skade på bygninger	Fall i produktiviteten av bygningskapital og bolig tjenester

## 2 Jordbruk

**Utvalget har anslått hvordan endringer i temperatur og nedbør kan påvirke jordbruksproduksjonen. Dette danner grunnlaget for hvordan klimaendringenes påvirkning på jordbruket inngår i makroanalysen.**

### 2.1 Datagrunnlag

Utvalgets beregninger bygger på økonometriske resultater fra Ducros mfl. (2024), som analyserer sammenhengen mellom klimavariabler og jordbruksproduksjon i Skandinavia. Ducros mfl. (2024) oppgir at estimatene er basert på årlige data fra FAOSTAT for jordbruksproduksjon i Skandinavia i perioden 1961–2020.

Endring i temperatur og nedbør i klimascenarioene er hentet fra KSS (Dyrddal mfl., 2025), og er beregnet som avvik fra referanseperioden 1991–2020.

### 2.2 Metode

Ducros mfl. (2024) estimerer årlig prosentvis endring i jordbruksproduksjon som en funksjon av gjennomsnittlig årstemperatur og ukentlig nedbør i Skandinavia:

$$\frac{\Delta Q_t}{Q_t} = \beta_1 \Delta T_t + \beta_2 \Delta P_t + \beta_3 T_t \Delta T_t + \beta_4 \Delta P_t^2 + \beta_5 \Delta T_t^2$$

der  $\frac{\Delta Q_t}{Q_t}$  er prosentvis endring i jordbruksproduksjon,  $T_t$  er årlig gjennomsnittstemperatur og  $P_t$  er gjennomsnittlig ukentlig nedbør i år  $t$ . For jordbruk estimerer Ducros mfl. (2024) parameterne som gitt i Tabell 2. Disse bruker vi i kombinasjon med framskrivninger for endring i årsmiddeltemperatur og ukesnedbør for å fremskrive endring i produksjon i jordbruket.

**Tabell 2** Estimerte koeffisienter for prosentvis endring i jordbruksproduksjon

$\Delta T$	$\Delta P$	$T \Delta T$	$\Delta P^2$	$\Delta T^2$
0,0045	0,0123	-0,0012	0,0007	0,0014

Kilde: Ducros mfl. (2024).

### 2.3 Resultater

Tabell 3 viser estimert prosentvis endring i samlet jordbruksproduksjon under de tre klimascenarioene, relativt til referanseperioden.

**Tabell 3** Prosentvis endring i jordbruksproduksjon

Jordbruk			
	$\Delta Q_t / Q_{2025}$		
År	Lav	Middels	Høy
2055	1,22 %	1,70 %	2,88 %
2100	0,89 %	2,20 %	4,98 %

## 3 Skogbruk

**Klimaendringenes påvirkning på skogbruk er beregnet som endring i skogens produktivitet. Endringer i blant annet temperatur og nedbør påvirker vekstforhold og biomasseproduksjon.**

### 3.1 Datagrunnlag

Beregningene bygger hovedsakelig på Bergkvist mfl. (2025), som estimerer endring i netto primærproduksjon (NPP). NPP måles i kilogram karbon per kvadratmeter, og er et mål på total biomasseproduksjon i økosystemet. NPP anslås for tre klima-scenarioer, sammenlignet med en referanseperiode (2000–2020), og verdiene oppgis som gjennomsnitt for perioden 2080–2100. Bergkvist mfl. (2025) tar ikke med klimaendringenes negative effekter for NPP.

Resultatene i Bergkvist mfl. (2025) er estimert for Sverige, med regionale estimater blant annet for Sentral- og Nord-Sverige. Disse områdene vurderes som mest representative for Norge, og vi benytter et gjennomsnitt av estimatene for disse områdene som grunnlag i analysen.

I tillegg til anslag på biologisk produktivitet brukes Mohr mfl. (2025) som støtte for å vurdere betydningen av negative klimarelaterte virkninger for skog. Studien estimerer historiske og framtidige økonomiske tap knyttet til skogbrann, sykdom og storm i Europa, målt som redusert tømmerverdi, for perioden 2076–2100 sammenlignet med 1981–2005.<sup>1</sup>

### 3.2 Metode

Anslagene på NPP fra Bergkvist mfl. (2025) brukes som utgangspunkt for å beregne endringer i skogbrukets produktivitet. Studien rapporterer effekter for perioden mot slutten av århundret. Det legges til grunn at utviklingen mellom referanseperioden og slutten av århundret kan interpoleres tilnærmet lineært.<sup>2</sup>

Anslag fra Bergkvist mfl. (2025) fanger ikke opp kostnader knyttet til klimarelaterte forstyrrelser. Vi bruker derfor Mohr mfl. (2025) som grunnlag for å gjøre antagelser om at den positive effekten på skogbruksproduktivitet gradvis motvirkes av kostnader knyttet til økt hyppighet og alvorlighetsgrad av ekstremvær, skadedyr og andre klimarelaterte forstyrrelser. Basert på Bergkvist mfl. (2025) og Mohr mfl. (2025) legges det til grunn at produktiviteten øker som følge av klimaendringer frem mot midten av århundret, før produktivetsveksten gradvis avtar frem mot 2100. Dette er i tråd med funn i andre studier, som VKM (2022) og Sperlich mfl. (2020).

<sup>1</sup> Vi antar at funn for RCP8.5 er representative for SSP3-7.0.

<sup>2</sup> For klimascenariet RCP4.5 beregnes produktivetsendringen som et vektet gjennomsnitt av SSP1-2.6 og SSP3-7.0.

### 3.3 Resultater

Tabell 4 viser estimert prosentvis endring i samlet skogbruksproduksjon under de tre klimascenarioene for midten og slutten av århundret, relativt til referanseperioden.

**Tabell 4** Prosentvis endring i NPP

Skogbruk			
	$\Delta Q_t/Q_{2025}$		
År	Lav	Middels	Høy
2050	2,16 %	4,74 %	9,96 %
2100	0,71 %	3,49 %	6,44 %

## 4 Havbruk

**Klimaendringenes påvirkning på havbruk er beregnet som endringer i biologisk produksjon som følge av økt havtemperatur. Endringer i havtemperatur påvirker vekstforhold for fisk.**

### 4.1 Datagrunnlag

Beregningene tar utgangspunkt i en økonometrisk modell estimert av Hermansen mfl. (2012), som analyserer sammenhengen mellom sjøtemperatur og gjennomsnittlig årlig produksjon av laks og regnbueørret i Norge.

Endringer i sjøtemperatur er hentet fra Havforskningsinstituttet som oppgir sjøtemperatur for ulike havområder under tre klimascenarier for årene 2015 og 2100, for to måneder og tre dybder (Sandø mfl., 2022).

Vi beregner gjennomsnittlig årlig sjøtemperatur for to representative havområder, Nordsjøen kyst og Norskehavet kyst, som til sammen dekker 90 prosent av både verdien av slaktet og solgt mengde for laks, regnbueørret og ørret (Fiskeridirektoratet, u.d.). Den gjennomsnittlige årlige sjøtemperaturen beregnes som gjennomsnittet av målingene for mars og juli og for to dybder (overflate og 100 meter) ettersom oppdrettsmerder vanligvis ligger mellom 20 og 80 meters dyp.

### 4.2 Metode

Funksjonen fra Hermansen mfl. (2012) brukes sammen med temperaturanslagene fra Havforskningsinstituttet for å beregne forventet gjennomsnittlig årlig produksjon av laks og regnbueørret målt i tonn per lisens<sup>3</sup> i de to områdene fra 2025 til 2100 under tre klimascenarier.

$$P_{ct} = \beta_1 + \beta_2 T_{ct} + \beta_3 T_{ct}^2 + \beta_4 YR$$

der  $P_{ct}$  er gjennomsnittlig årlig produksjon av laks og regnbueørret (i tonn per lisens) i fylke  $c$ ,  $T_{ct}$  er gjennomsnittlig årlig sjøtemperatur i fylke  $c$ , og  $YR$  er årstall. Variabelen fanger opp teknologiske forbedringer i produksjonen over tid. Siden analysen er avgrenset til å studere endringer i produksjonsvolum som følge av klimaendringer, holdes variabelen for teknologiske forbedringer i produksjonen konstant på 2025-nivå for alle år. Beregningene reflekterer dermed kun endringer i produksjon som følge av endringer i sjøtemperatur. Det nasjonale produksjonsvolumet beregnes som et vektet gjennomsnitt av resultatene for de to representative havområdene der vektene reflekterer områdenes andel av verdi av slaktet og solgt mengde.

### 4.3 Resultater

Tabell 5 viser prosentvis endring i gjennomsnittlig produksjonsvolum per lisens under de tre klimascenariene for midten og slutten av århundret, relativt til referanseperioden.

**Tabell 5** Prosentvis endring i produksjonsvolum per lisens

Havbruk			
År	$\Delta Q_t / Q_{2025}$		
	Lav	Middels	Høy
2050	-0,1 %	0,0 %	0,1 %
2100	-0,3 %	-0,4 %	-2,2 %

<sup>3</sup> En lisens er en tillatelse gitt av norske myndigheter for å drive oppdrett.

## 5 Fiskeri

**Klimaendringer påvirker fiskerisektoren og fiskebestander gjennom blant annet endringer i temperatur, primærproduksjon og økosystemforhold.**

### 5.1 Datagrunnlag

Beregningene bygger på anslag fra Ma mfl. (2024), som estimerer endringer i bestandsproduktivitet for en rekke fiskearter i ulike havområder.

Fangststatistikk er hentet fra Fiskeridirektoratet, og er fordelt på ulike arter og fylker. I tallgrunnlaget inkluderes fire arter (makrell, sei, sild og torsk) og tre områder (Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen). Disse artene utgjør 67 prosent av total fangstverdi i 2024 og 45 prosent av total rundvekt i 2024.

### 5.2 Metode

Ma mfl. (2024) beregner endring i bestandsproduktivitet for en rekke fiskearter i ulike havområder for tre ulike klimascenarier. Bestandsproduktivitet kan forstås som forholdet mellom årlig tilvekst i bestanden og den samlede biomassen.

I analysen legges det til grunn at den samlede biomassen holdes stabil over tid. Denne antagelsen impliserer at endringer i bestandsproduktivitet som følge av klimaendringer slår fullt ut i endringer i fangstvolum.

Under antagelsen om stabil biomasse bruker vi de estimerte endringene i bestandsproduktivitet i Ma mfl. (2024) til å beregne endringer i fangstvolum.

### 5.3 Resultater

Tabell 6 viser prosentvis endring i årlig fangstvolum under de tre klimascenariene for midten og slutten av århundret, relativt til referanseperioden.

**Tabell 6** Prosentvis endring i årlig fangstvolum

Fiske			
	$\Delta Q_t/Q_{2025}$		
År	Lav	Middels	Høy
2050	6,62 %	-6,55 %	-15,25 %
2100	17,65 %	-17,46 %	-40,66 %

## 6 Vannkraft

**Utvalget har beregnet hvordan endringer i temperatur og nedbør kan påvirke vannkraftproduksjonen. Økt nedbør vil i hovedsak øke det samlede tilsiget til vannkraftverkene mot midten og slutten av århundret, mens høyere temperaturer fører til kortere snøsesong og endret sesongprofil på tilsiget.**

### 6.1 Datagrunnlag

Utvalgets beregninger bygger på økonometriske resultater fra Ducros mfl. (2024), som analyserer sammenhengen mellom klimavariabler og kraftproduksjon i Skandinavia. Endring i temperatur og nedbør i scenarioene er hentet fra KSS (Dyrrdal mfl., 2025), og er beregnet som avvik fra referanseperioden 1991–2020.

### 6.2 Metode

Ducros mfl. (2024) estimerer endret kraftproduksjon som funksjon av endringer i temperatur og nedbør:

$$\frac{\Delta Q_t}{Q_t} = \beta_1 \Delta T_t + \beta_2 \Delta P_t + \beta_5 \Delta T_t^2$$

der  $\frac{\Delta Q_t}{Q_t}$  er prosentvis endring i kraftproduksjon,  $T_t$  er årlig gjennomsnittstemperatur og  $P_t$  er gjennomsnittlig ukentlig nedbør i år  $t$ . For kraft estimerer Ducros mfl. (2024) parameterne som gitt i Tabell 7. Disse estimatene brukes sammen med temperatur- og nedbørsavvikene fra Dyrrdal mfl. (2025) til å beregne prosentvis endring i vannkraftproduksjon som følge av klimaendringer, under hvert klimascenario ved midten og slutten av århundret.

**Tabell 7** Estimerte koeffisienter for prosentvis endring i kraftproduksjon

$\Delta T$	$\Delta P$	$\Delta T^2$
0,0076	0,0035	-0,0007

Kilde: Ducros mfl. (2024).

### 6.3 Resultater

Tabell 8 viser estimert prosentvis endring i vannkraftproduksjon under de tre klimascenarioene for midten og slutten av århundret, relativt til referanseperioden.

**Tabell 8** Endring i kraftproduksjon

Kraft			
	Prosent		
År	Lav	Middels	Høy
2050	0,96 %	1,34 %	1,77 %
2100	0,87 %	1,69 %	2,76 %

# 7 Transport

**For transportsektoren viser vi til estimater på endring i produktivitet i sektoren som følge av skade på vei og kostnad ved forsinkelser. Vi har ikke funnet gode kilder til å inkludere andre deler av transportsektoren i analysen.**

Flere store studier som ser på klimaendringenes virkning på transportsektoren, utelater virkninger for andre transportformer (jernbane, luftfart og sjøfart). Dette gjelder blant annet en stor EU-studie (COACCH, 2019) og COIN-studien fra Østerrike (Steininger mfl., 2015). Vi har ikke funnet tall for endring i produktivitet (eller anslag for kostnader) som kan danne grunnlag for å justere parametere i SNOW for andre sektorer enn vei. Vi lar derfor være å legge inn endringer for øvrige deler av transportsektoren.

## 7.1 Endring i produktivitet på grunn av skade

Gjennom forskningsprosjektet COACCH (2019) er det estimert hvordan klimaendringer påvirker produktiviteten i veitransporten under ulike klimascenarioer. Analysen kvantifiserer endringer i produktivitet som følge av flomrelaterte skader på vei (begrenset til nedbørsflom) for regioner i EU. Basert på detaljeringsnivå, scenariobruk og overførbarhet vurderes COACCH-resultatene som egnet til å anslå samlede effekter for transportsektoren i Norge.

COACCH gir ikke egne estimater for Norge. For å overføre resultatene er det derfor tatt utgangspunkt i sammenlignbare regioner i Sverige, basert på likheter i klima og topografi. Framskrivninger av nedbør for perioden 2071–2100 (SSP5-8.5) viser at utviklingen i Norge ligger nær utviklingen i Sverige (European Environment Agency, 2024). Analysen for Norge baseres derfor på estimater fra de tre nordligste svenske regionene (Norra Mellansverige, Mellersta Norrland og Övre Norrland).

COACCH benytter klimascenarioer som i stor grad samsvarer med scenarioene i denne analysen. Det er hentet ut resultater for SSP1-2.6, SSP2-4.5 og SSP5-8.5.<sup>4</sup> Dette innebærer at anslagene kan overvurdere effekten noe for det høyeste scenarioet. Samtidig omfatter COACCH kun veiskader fra flom og inkluderer hverken andre transportformer eller skadeårsaker, noe som isolert sett trekker i retning av underestimering av den samlede produktivitetseffekten i transportsektoren.

COACCH strekker seg kun til år 2070. Vi har ikke funnet informasjon som tilsier at trenden vil endres etter 2070, og vi har derfor lagt til grunn at trenden videreføres (lineært) ut perioden.

Tabell 9 gir endringen (i prosent) i produktiviteten fra referanseperioden. Tallene for perioden 2070–2100 er framskrevet (lineært) av ekspertutvalget.

<sup>4</sup> Ifølge FNs klimapanel overlapper SSP5-8.5 i stor grad med utfallsrommet til SSP3-7.0, selv om forventet temperaturøkning er noe høyere (IPCC, 2023).

**Tabell 9 Prosentvis endring i produktivitet**

Transport			
	Prosent		
År	Lav	Middels	Høy
2050	-1,78 %	-2,17 %	-2,83 %
2100	-5,07 %	-6,34 %	-10,37 %

\* Ved en inkurie ble andre tall for 2100 enn de i tabellen brukt i SSBs analyse, jf. Tabell 3.7 i Bye mfl. (2026).

## 7.2 Endring i produktivitet på grunn av forsinkelse

I tillegg til kostnader ved skade, reparasjon og gjenoppbygging, vil naturskade på vei føre til forsinkelser i trafikken. Det er ikke gjort noen analyser av endring i forsinkelser på vei som følge av klimaendringer i Norge samlet sett, men det finnes både noen overordnede studier av dagens kostnad og konkrete caseanalyser.

Frauenfelder mfl. (2017) har gjort en analyse av de samlede kostnadene av ras og snøskred på norske veier historisk. I sin artikkel finner forskerne at kostnaden ved forsinkelse utgjør 70 prosent av de totale kostnadene knyttet til skade fra ras og snøskred på norske veier.

Casestudier fra Norge viser stor variasjon i hvor stor andel forsinkelser utgjør av de samlede kostnadene ved naturhendelser på vei. En studie som ser på kostnadene for fem ulike veistrekninger utsatt for flom eller skred, finner at kostnaden ved forsinkelser utgjør mellom 8 og 99 prosent (NGI, Vestlandsforskning, Menon, 2025). I studien er det ikke et tydelig bilde av om skred eller flom skaper mest forsinkelser.

Selv om Frauenfelder mfl. (2017) ser på skred og ras og COACCH ser på flom, har vi ikke grunnlag for å si hvordan disse varierer, og vi antar at forholdet vil være om lag det samme. I analysen av kostnader for transportsektoren legger vi til grunn at endringen fra COACCH over utgjør 30 prosent av den samlede kostnaden og legger til ytterligere 70 prosent som et estimat på endringen som skyldes forsinkelser.

Tabellen under gir den samlede prosentvise endringen (skade/reparasjon og forsinkelse) i produktivitet i veisektoren, sammenlignet med referanseperioden.

**Tabell 10 Prosentvis endring i produktivitet, inkludert forsinkelser**

Transport			
	Prosent		
År	Lav	Middels	Høy
2050	-5,93 %	-7,23 %	-9,43 %
2100	-16,90 %	-21,13 %	-34,57 %

## 8 Reiseliv

**Klimaendringenes påvirkning på reiseliv er beregnet som endringer i etterspørsel som følge av temperaturendringer. Temperatur vurderes som den viktigste klimafaktoren for reiseliv i et langsiktig makroøkonomisk perspektiv, og andre klimavirkninger er ikke inkludert i kvantifiseringen.**

### 8.1 Datagrunnlag

Datagrunnlaget for virkninger på norsk reiseliv er hentet fra en analyse gjennomført av Joint Research Centre (JRC) (Matei mfl., 2023) som estimerer effekter på etterspørselen etter turismerelaterte varer og tjenester i 269 europeiske regioner ved ulike oppvarmingsnivåer (1,5–4 °C) og utslippsscenarioer.<sup>5</sup> Studien gir ikke egne anslag for Norge, og estimerer for Danmark, Finland og Sverige benyttes derfor som grunnlag.

**Tabell 11** Endringer i etterspørselen etter turisme for ulike endringer i temperatur

	+1,5 grader	+2 grader	+3 grader	+4 grader
Danmark	1,49 %	2,48 %	5,27 %	6,83 %
Finland	1,49 %	2,36 %	4,66 %	6,23 %
Sverige	1,27 %	2,16 %	4,58 %	6,25 %

Kilde: Matei mfl. (2023).

### 8.2 Metode

Klimaendringenes påvirkning på etterspørsel etter turismerelaterte varer og tjenester i Norge beregnes som et uvektet gjennomsnitt av estimerte effekter fra JRC (Matei mfl., 2023) for Danmark, Finland og Sverige. JRC-estimatene angir prosentvis endring i turisme som funksjon av global temperaturøkning relativt til førindustrielt nivå. I analysen omregnes disse til et referansenivå på 1,5 °C oppvarming, i tråd med Parisavtalen. For hvert klimascenario legges forventet global temperaturøkning til grunn, og tilhørende endring i turisme hentes fra JRC (med interpolasjon ved behov). Endringen i etterspørsel for turistnæringen i hvert klimascenario beregnes med utgangspunkt i referansescenarioet med 1,5 graders oppvarming.

### 8.3 Resultater

Tabell 12 viser prosentvis vekst i reiselivet i Norge som funksjon av global temperaturstigning.

**Tabell 12** Endringen i etterspørselen etter turisme i Norge for ulike endringer i temperatur

	+1,5 grader	+2 grader	+3 grader	+4 grader
Norge	1,42 %	2,33 %	4,84 %	6,44 %

Kilde: Matei mfl. (2023), beregnet av SSB som uvektet gjennomsnitt av estimatene for de andre nordiske landene.

<sup>5</sup> Roson og Sartori (2016) analyserer effekter av klimaendringer på turisme og finner tilsvarende mønstre for nordlige regioner.

## 9 Skader på bygg

### 9.1 Samlet resultat

Tabell 13 viser en gjennomsnittlig årlig nasjonal skadekostnad på bygg grunnet en forventet økning i storm, flom, skred og overvann samt stormflo og havnivåstigning som følge av klimaendringer.

**Tabell 13** Forventet årlig ekstrakostnad på bygg. Mill. 2024-kr

Skader på bygg samlet			
	mill. 2024-kr		
År	Lav	Middels	Høy
2050	516	582	803
2100	659	867	1 797

#### 9.1.1 Skader på bygg fra storm, flom, skred og overvann

##### 9.1.1.1 Datagrunnlag

Skadekostnader på bygg fra storm, flom, skred og overvann er hentet fra forsikringsdata levert av Finans Norge (Finans Norge, u.d.). Datagrunnlaget fra Finans Norge skiller mellom naturskader og vannskader, jf. Naturskadeforsikringsloven. I lovens forstand er *naturskade* skade på bygning/innbo som direkte skyldes skred, storm, flom og stormflo.<sup>6</sup> Vannskader som kan være relatert til naturfenomener og vær, men som ikke faller inn under naturskade, samles i en egen vannskadestatistikk.

- Naturskadedata (NASK): Årlige nasjonale data fra 1980 på antall hendelser og forsikringsutbetalinger på skred, storm, flom og stormflo.
- Vannskadedata (VASK): Årlige nasjonale data fra 2008 på antall hendelser og forsikringsutbetalinger for vanninntrenging utenfra og stopp i avløp. Disse skadene er ofte relatert til vær, som for eksempel overvann (regnflo).

##### 9.1.1.2 Metode

Vi beregner forventet årlig ekstra skade på bygninger som følge av klimaendringer, sammenlignet med historisk referanseperiode (gjennomsnitt fra 1991–2020). Historiske tall fra NASK og VASK prisjusteres til 2024-kr, gjennomsnittet av skadeutbetalinger i 1991–2020 brukes som en referanse på hva en hendelse koster i 2024-kr. Fremtidige kostnadsestimater er oppgitt i 10-årsintervaller.

#### Storm

Estimatene for skader grunnet storm er basert på en estimert skadefunksjon som kobler vindstyrke med forsikringsutbetalinger, hentet fra Jaison (2025).

<sup>6</sup> Vi utelukker naturskader som ikke er relatert til klimaforandringer, dette er skader som direkte skyldes jordskjelv, vulkanutbrudd, flodbølge eller meteorittnedslag.

**Tabell 14** Forventet gjennomsnittlig økning i forsikringskostnader grunnet storm (vind) relativt til referanseperioden

Storm	Lav	Middels	Høy
2050	19 %	19 %	20 %
2100	24 %	29 %	34 %

**Skred**

Ifølge Dyrddal mfl. (2025) forventes andelen av Norges areal som rammes av minst ett årlig skred å øke med om lag 16 prosentpoeng fra referanseperioden til slutten av århundret i et høyt scenario, og med 9 prosentpoeng under et middels scenario. Denne økningen brukes til å beregne forventet årlig ekstrakostnad grunnet klima for hvert tiår fremover ved å anta at kostnadene øker proporsjonalt med økningen i skredutsatt areal.

**Tabell 15** Forventet gjennomsnittlig økning av skred relativt til referanseperioden

Skred	Lav	Middels	Høy
2050	0 %	5 %	10 %
2100	0 %	9 %	16 %

**Flom**

For flom tar framskrivningen hensyn til både hyppighet og intensitet. Endring i flomhyppighet er basert på framskrivinger av endring i middelflom hentet fra Dyrddal mfl. (2025). Disse framskrivingene gir skaleringsfaktorer for forventet endring i forekomsten av flomhendelser relativt til referanseperioden, se Tabell 16.

**Tabell 16** Forventet gjennomsnittlig økning i flomhyppighet relativt til referanseperioden

Flom	Lav	Middels	Høy
2050	5 %	5 %	10 %
2100	5 %	10 %	20 %

Kilde: Skaleringsfaktor for middelflom hentet fra Dyrddal mfl. (2025).

Videre indikerer historiske skadedata fra NASK at flomhendelser over tid har blitt mer omfattende, det vil si at hver enkelt flom i gjennomsnitt gir større økonomiske tap enn tidligere. Dette tolkes som en effekt av økt flomintensitet, blant annet knyttet til høyere vannføringer, større utbredelse og lengre varighet av flomhendelser. På denne bakgrunn er det antatt en økning i skadeomfang per flomhendelse, se Tabell 17.

**Tabell 17** Forventet gjennomsnittlig økning i flomintensitet relativt til referanseperioden

Flom	Lav	Middels	Høy
2050	2,4 %	2,4 %	10 %
2100	2,4 %	2,4 %	10 %

Økningen i årlig forventet skadekostnad er modellert som produktet av økt flomhyppighet og økt flomintensitet. Dette reflekterer at forventet årlig skade bestemmes av både antall flomhendelser og skadeomfanget per hendelse, og at intensitetsøkningen også gjelder for de ekstra flommene som følger av økt hyppighet.

## Overvann

For overvann brukes prisjusterte forsikringsutbetalinger på vanninntrenging utenfra og stopp i avløp. Framskrivningene bygger på sammenhengen mellom økt nedbør og forsikringsutbetalinger nasjonalt. Et forskningsprosjekt fra Norsk Regnesentral viser at forsikringsutbetalinger fra vannskader grunnet ekstremnedbør/overvann øker med 17 prosent i 2100 i høyt scenario. Dyrddal mfl. (2025) anslår samtidig et nedbørsavvik på om lag 11 prosent i samme scenario og år. Det antas at forholdstallet mellom økning i nedbør og forsikringsutbetalinger er overførbart til øvrige år og scenarioer, og at skadene derfor skaleres proporsjonalt med nedbørsavvikene fra Dyrddal mfl. (2025).

**Tabell 18** Forventet gjennomsnittlig økning i skadekostnader grunnet overvann relativt til referanseperioden

Overvann	Lav	Middels	Høy
2050	5 %	6 %	11 %
2100	5 %	6 %	17 %

### 9.1.1.3 Resultat

Tabell 19 viser de samlede årlige ekstrakostnadene fra storm, flom, skred og overvann som skyldes klimaendringer, målt mot gjennomsnittlige forsikringsutbetalinger i perioden 1991–2020 (2011–2020 for overvann).

**Tabell 19** Forventet årlig ekstrakostnad på bygg grunnet storm, flom, skred og overvann. Mill. 2024-kr

Skade på bygg: storm, flom, skred og overvann			
	mill. 2024-kr		
År	Lav	Middels	Høy
2050	232	295	496
2100	363	551	1 417

## 9.1.2 Skader på bygg fra havnivåstigning og stormflo

### 9.1.2.1 Datagrunnlag

Ekspertutvalget mottok data for antall bygninger som er utsatt for stormflo ved ulike returnivåer fra Kartverket i oktober 2025. Dataene viser antall utsatte bygninger for dagens referansenivå og for slutten av århundret («år 2100»), og gir dermed grunnlag for å beregne endringer i antall utsatte bygninger. Dagens middelhøyvann er for perioden 1996–2014 (Kartverket, 2023), mens havnivåframskrivingene er oppgitt relativt til 1995–2014 (Simpson mfl., 2024).

Byggene er fordelt på husholdning, næring, offentlig (inkl. samfunnskritisk) og annet. Tallene inneholder ikke informasjon om størrelse, tilstand eller bruksområde. Om lag 1–2 prosent av byggene som er utsatt er offentlige. Tallene for år 2100 er hentet fra scenario SSP3-7.0, der samlet havnivåstigning langs norskekysten er anslått til 66 cm relativt til referansen.

Sammenhengen mellom vannstand og skadeomfang er basert på NVEs skade-funksjoner for bolighus i tre, målt som andel av byggekostnad etter ulike flomnivåer (NVE, 2016; gjengitt i Oslo Economics, 2018). Disse skadeandelene brukes til å anslå hvor stor del av bygningen som tar skade ved stormflo på ulike vannstands nivåer (Flom i underetasje: 5 prosent. 0–1 meter over sokkel: 40 prosent. Over 1 meter: 80 prosent.)

Enhetskostnader på bygg som rammes av stormflo er hentet fra COWI (2024). Størrelsen på en gjennomsnittlig bygning som rammes antas å være 125 m<sup>2</sup>, og enhetskostnaden settes til 6 000 kroner per m<sup>2</sup> (faste 2024-kr).

#### 9.1.2.2 Metode

Vi beregner forventet årlig skade på bygninger som følge av stormflo. Beregningene tar utgangspunkt i SSP3-7.0 i 2100. For dette året identifiseres antall bygninger som er utsatt innenfor hvert stormflo-returnivå. For hvert returnivå beregnes forventet årlig skade som produktet av:

- Sannsynligheten for at hendelsen inntreffer<sup>7</sup>
- Andelen av bygninger som tar skade ved gitt vannstand
- Antall nye bygninger som er utsatt innenfor dette nivået
- Gjennomsnittlig bygningsareal og enhetskostnad per m<sup>2</sup>

Tallene for skader på bygg er kumulative. Forventet skade av stormflo på høye returnivåer vil derfor inkludere skade på bygg som er utsatt for stormflo på lavere nivåer. For øvrige klimascenarioer og år beregnes skadekostnader ved å først finne endringen i utsatte bygg per cm havnivåstigning som differansen mellom utsatte bygg i 2100 og referanseåret, delt på 66 cm (havnivåstigningen i SSP3-7.0 i 2100). For eksempel innebærer dette at antall utsatte bygg ved 200-årsreturnivå øker med 1 000 bygg per cm havnivåstigning. Denne metoden brukes til å anslå antall utsatte bygg for hvert scenario og år. Forventet årlig skade beregnes deretter med samme metode som for SSP3-7.0 i 2100. Vi antar at 80 prosent av skadene tilfaller husholdningene og 20 prosent tilfaller privat næring.

#### 9.1.2.3 Resultat

**Tabell 20** Forventet årlig ekstrakostnad på bygg grunnet havnivåstigning og stormflo. Mill. 2024-kr

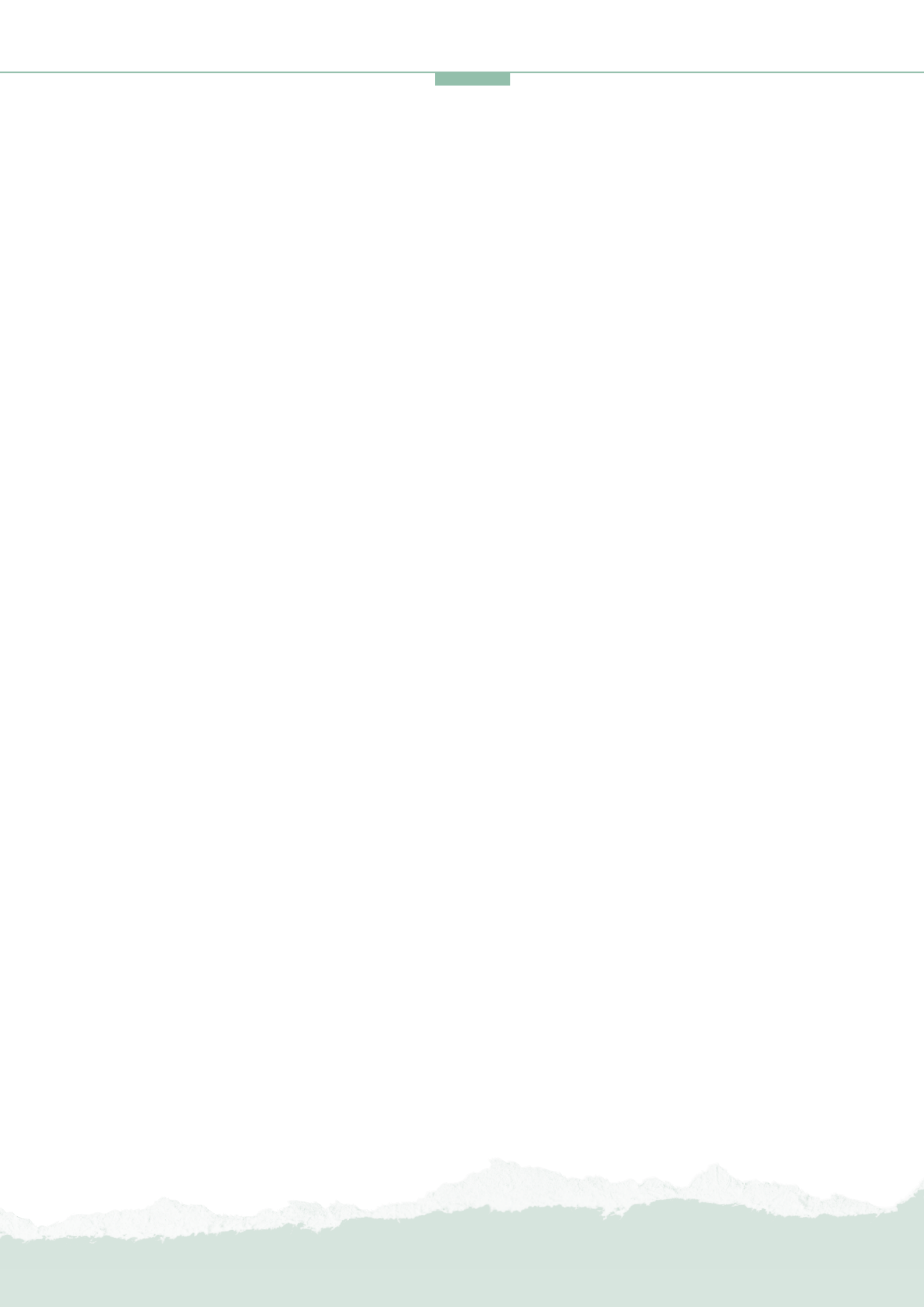
Skade på bygg: havnivå og stormflo			
	mill. 2024-kr		
År	Lav	Middels	Høy
2050	284	287	307
2100	296	315	380

<sup>7</sup> Returnivåer angir hvor ofte en stormflo forventes, med sannsynlighet 1/200 per år for en 200-årsstormflo.

# 10 Referanser

- Bergkvist, J., Lagergren, F., Islam, M. R., Wårlind, D., Miller, P. A., Finnander Linderson, M. L., & Jönsson, A. M. (2025). Quantifying the impact of climate change and forest management on Swedish forest ecosystems using the dynamic vegetation model LPJ-GUESS. *Earth's Future*, 13(1), e2024EF004662.
- Bye, B., Fæhn, T., Kaushal, K., Merkle, M., & Storrøsten, H. (2026). *Makroøkonomiske konsekvenser av klimaendringer for norsk økonomi*. Statistisk sentralbyrå.
- COACCH. (2019). *Climate Change Impact Scenario Explorer*. Hentet fra <https://www.scenariexplorer.coacch.eu/#>
- COWI. (2024). *Tiltak havnivåstigning Bergen sentrum*.
- Ducros, G., Tiggeloven, T., Ma, L., Daloz, A. S., Schuhen, N., & de Ruiter, M. C. (2024). Multi-hazards in Scandinavia: Impacts and risks from compound heatwaves, droughts and wildfires. *EGUsphere*, ss. 1-25.
- Dyrddal, A., Bakke, S., Hanssen-Bauer, I., Mayer, S., Nilsen, I., Nilsen, J., . . . Årthun, M. (2025). *Klima i Norge – kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2025*. NCCS-rapport 1/2025.
- European Environment Agency. (2024). Hentet fra Projected change in annual (left) and summer (right) precipitation, 2071-2100: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/projected-changes-in-annual-and-6>
- Finans Norge. (u.d.). *Natur og værskader*. Hentet fra Natur- og værskader: <https://www.finansnorge.no/tema/statistikk-og-analyse/forsikring/natur--og-varskader/>
- Fiskeridirektoratet. (u.d.). *Akvakulturstatistikk: laks, regnbueørret og ørret (offisiell statistikk)* Hentet fra <https://www.fiskeridir.no/statistikk-tall-og-analyse/data-og-statistikk-om-akvakultur/akvakulturstatistikk-laks-regnbueorret-og-orret-offisiell-statistikk>
- Frauenfelder, R., Solheim, A., Isaksen, K., Romstad, B., Dyrddal, A. V., Ekseth, K. H., . . . Fevang, P. A. (2017). Impacts of extreme weather events on transport infrastructure in Norway. *Natural Hazards and Earth System Sciences Discussions*, 2017, 1-24.
- Hermansen, Ø., & Heen, K. (2012). Norwegian salmonid farming and global warming: socioeconomic impacts. *Aquaculture Economics & Management*, 16(3), 202-221.
- IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report*.
- Jaison, A. (2025). *StormRisk: Linking Norwegian windstorms and damage, future risk and the feasibility of impact-based forecasting*. Doktorgradsavhandling. Universitetet i Bergen.
- Kartverket. (2023). *Vannstand til NN2000 eller middelvann?* Hentet fra <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva/referanseniva/vannstand-til-nn2000-eller-middelvann>
- Ma, S., Huse, G., Ono, K., Nash, R. D., Vølstad, J. H., & Kjesbu, O. S. (2024). Northeast Atlantic fish stock productivity hindcasts and forecasts from a Bayesian framework reveal pronounced climate-induced dynamics. *Fish and Fisheries*, 25, 686-710.
- Matei, N. A., García-León, D., Dosio, A., e Silva, F. B., Barranco, R. R., & Ciscar, J. C. (2023). *Regional impact of climate change on European tourism demand*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- Mohr, J. S., Bastit, F., Grünig, M., Knoke, T., Rammer, S. C., & Seidl, R. (2025). Rising cost of disturbances for forestry in Europe under climate change. *Nature Climate Change*, 1-6.
- NGI, Vestlandforskning, Menon. (2025). *Klimavei - Klimatilpasning og vegtransport*.
- NVE. (2016). *Nytte/kost-verktøy NKA-2016. Brukerveiledning v1.07*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Oslo Economics. (2018). *Samfunnsøkonomisk analyse av tiltak for sikring mot dambrudd*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Roson, R., & Sartori, M. (2016). *Estimation of climate change damage functions for 140 regions in the GTAP9 database*. World Bank Policy Research Working Paper.
- Sandø, A. B., Hjøllø, S. S., Hansen, C., Skogen, M. D., Hordoir, R., & Sundby, S. (2022). Risikoanalyse for de norske havområdene om direkte og indirekte virkninger av klimaendringer på marine økosystemer under ulike utslippsscenarioer.
- Simpson, M. J., Bonaduce, A., Borck, H. S., Breili, K., Breivik, Ø., Ravndal, O. R., & Richter, K. (2024). *Sea-level rise and extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6*. Oslo: Norwegian Centre for Climate Services report 1/2024.
- Sperlich, D., Nadal-Sala, D., Gracia, C., Kreuzwieser, J., Hanewinkel, M., & Yousefpour, R. (2020). Gains or losses in forest productivity under climate change? The uncertainty of CO<sub>2</sub> fertilization and climate effects. *Climate*, 8(12), 141.
- Steininger, K. W., König, M., Bednar-Friedl, B., Kranzl, L., Loibl, W., Prettenhaler, F. (eds). (2015). *Economic Evaluation of Climate Change Impacts. Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria*. Springer Climate.
- Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM). (2022). Klimaendringer og virkninger på hovedøkosystem skog. Et norsk sammedrag basert på VKM Report 2022:15.



Utgitt av: Ekspertutvalget om klimatilpasning

Publikasjoner er tilgjengelige på:  
[www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no)  
Publikasjonskode: T-1611 B

Design og ombrekking: Melkeveien Designkontor  
Trykk: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon



Trykksak  
2041 0446