

# Hvem bærer naturskaderisiko?

## Effekter av naturhendelser på norske husholdninger og risikodeling i naturskadeforsikringen

Caroline Espegren<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Norges Bank

<sup>2</sup>Handelshøyskolen BI

16. juni 2026

Dette notatet oppsummerer to pågående forskningsprosjekter:

**Weathering the Storm? The Effects of Natural Disasters on Households under Universal Insurance**

*Caroline Espegren, Sigurd M. Galaasen, Emilia Garcia-Appendini, Mathis Mæhlum*

Norges Bank Working Paper 3/2026

**One Price Fits All? Cross-Subsidies in Uniformly Priced Natural Perils Insurance**

*Caroline Espegren*

Norges Bank Working Paper 4/2026

Begge prosjekter bygger på den norske konteksten og omhandler fysisk klimarisiko knyttet til akutte hendelser som naturkatastrofer og ekstremvær. Den første artikkelen analyserer de økonomiske ettervirkningene av naturhendelser for husholdninger, målt ved endringer i blant annet konsum, inntekt og formue. Den andre artikkelen beregner størrelsen på kryssubsidier som følger av uniform prising i naturskadeforsikringen, med særlig vekt på flomrisiko og hvordan premiesystemet påvirker risikodeling og insentiver.

Konklusjoner og synspunkter som er fremmet her er forfatterens egne, og representerer ikke nødvendigvis Norges Banks syn. Eventuelle feil eller utelatelser er forfatterens ansvar.

## **Innhold**

<b>1 Innledning</b>	<b>1</b>
<b>2 Om data</b>	<b>3</b>
<b>3 Effekten av naturhendelser på økonomien til norske husholdninger</b>	<b>5</b>
3.1 Diskusjon og politikkomplikasjoner . . . . .	7
<b>4 Krysssubsidier i norsk naturskadeforsikring</b>	<b>8</b>
4.1 Diskusjon og politikkomplikasjoner . . . . .	10
<b>5 Figurer og tabeller</b>	<b>12</b>

# 1 Innledning

De siste årene har Norge opplevd flere store naturhendelser. Ekstremværet "Hans" som rammet Sør-Norge i 2023 omtales ofte som en av de mest kostbare hendelsene i nyere tid, med anslåtte forsikringsutbetalinger på om lag 3,1 milliarder kroner. I 2020 tok leirskredet i Gjerdrum 11 menneskeliv. Slike episoder er først og fremst dramatiske for dem som rammes direkte. Samtidig kan de påvirke hele lokalsamfunn, gjennom skader på infrastruktur og redusert fremkommelighet, driftsavbrudd i bedrifter eller endringer i det lokale boligmarkedet. I tillegg er det et institusjonelt spørsmål om hvem som skal bære risikoen, og hvordan kostnadene bør fordeles gjennom forsikringsordninger.

Den institusjonelle konteksten i Norge er interessant fordi naturskadeforsikringen i praksis er nær universell. Naturskadedekningen gjelder fysiske eiendeler<sup>1</sup> og er automatisk inkludert i brannforsikring, som igjen inngår i en vanlig boligforsikring. Så godt som alle boligeiere har boligforsikring, og de aller fleste eiendommer er fullverdiforsikret. Det innebærer at skader erstattes til gjenoppføringsverdi, med relativt begrenset egenandel. Naturskadedekningen er bred og omfatter alle naturskader, til forskjell fra mange andre land der dekningen er mer fragmentert, eller der enkelte typer naturfare er unntatt eller krever egen tilleggsdekning. Et annet særtrekk ved ordningen er at premien er uniform. Det betyr at alle husholdninger betaler samme promillesats av forsikret verdi uavhengig av hvilken naturskaderisiko de er eksponert for. Premien er også lik på tvers av ulike eiendeler. Dette gir bred risikodeling og reflekterer et *solidaritetsprinsipp* som har ligget til grunn siden ordningen ble innført i 1980.<sup>2</sup> Samtidig innebærer det at forsikringspremien som husholdninger møter ikke gir et tydelig signal om underliggende risiko.

Dette notatet oppsummerer to pågående forskningsprosjekter som bygger på den norske konteksten og som begge omhandler fysisk klimarisiko knyttet til akutte hendelser som naturkatastrofer og ekstremvær.<sup>3</sup> Fokuset er særlig på hva slike naturhendelser betyr for norske husholdninger, både gjennom de økonomiske ettervirkningene etter en hendelse og gjennom hvordan naturskadeforsikringen påvirker risikodeling og insentiver. Den første artikkelen bruker norske registerdata og kort- og banktransaksjonsdata til å studere hvordan en naturhendelse påvirker husholdningenes økonomi, i form av endringer i inntekt, formue og konsum. Den andre

---

<sup>1</sup>Naturskadeforsikringen, gitt av Naturskadeforsikringsloven, dekker i hovedsak fysiske skader på bygninger og innbo, men enkelte eiendeler faller utenfor. Blant unntakene er motorvogn, campingvogn og småbåt, samt gjenstander i disse. Slike skader kan eventuelt være dekket av ordinær forsikring. Skader som ikke kan forsikres ved en alminnelig forsikringsordning, kan erstattes gjennom den statlige naturskadeordningen, gitt av Naturskadeerstatningsloven.

<sup>2</sup>I mandatet til Naturskadeforsikringsutvalget, se NOU 2019:4, ble det presisert at det lå utenfor mandatet å vurdere endringer i grunnprinsipper, herunder "prinsippet om samme premie uansett hvor i landet man bor (solidaritetsprinsippet)".

<sup>3</sup>Fysisk klimarisiko som begrep omfatter også mer gradvise klimaendringer, som temperaturøkninger eller havnivåstigning. Overgangsrisiko viser på sin side til risikoen som følger av omstillingen til et lavutslippssamfunn, for eksempel gjennom endringer i politikk, teknologi eller etterspørsel. I tillegg blir det stadig vanligere å snakke om naturrisiko, som følger av tap av natur og økosystemtjenester.

artikkelen kombinerer Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sine aktsomhetskart for flom med detaljerte bolig- og lokasjonsdata for å beregne hvor store krysssubsidier en uniform premie i naturskadeforsikringen skaper mellom boliger med ulik flomrisiko. Når premien er uniform, vil husholdninger som eier boliger i høyrisikoområder i praksis motta en overføring, mens husholdninger i lavrisikoområder betaler mer enn en risikobasert premie skulle tilsi.<sup>4</sup>

Til sammen belyser prosjektene hvem som i praksis bærer naturskaderisiko og dermed ender opp med de økonomiske konsekvensene av naturhendelser. Mens den første artikkelen analyserer ettervirkningene etter at en hendelse har inntruffet, belyser den andre artikkelen hvordan kostnader og risiko fordeles i forkant gjennom premiesystemet.

Samlet peker resultatene på at naturhendelser svekker husholdningenes økonomi, mens naturskadeforsikringen innebærer en bred deling av flomrisiko. Naturhendelser gir vedvarende fall i konsumet, selv når direkte skader i stor grad dekkes av forsikring. En viktig mekanisme ser ut til å gå gjennom boligmarkedet i rammede områder. Analysen av krysssubsidier i naturskadeforsikringen viser at uniform prising gir betydelige overføringer mellom boliger i flomsone og boliger utenfor flomsone.

I en norsk sammenheng gir prosjektene et empirisk utgangspunkt for å diskutere hvordan naturskadeforsikringen og andre virkemidler skal innrettes dersom naturskaderisikoen øker fremover. Internasjonalt gir den norske ordningen et nyttig sammenligningsgrunnlag fordi den representerer et ytterpunkt: en solidaritetsbasert ordning med nær universell dekning og uniform premie. Dermed står ordningen i kontrast til land der dekningen er mer begrenset og premiene varierer med lokal risiko. Den raskt voksende forskningslitteraturen om klimarisiko og husholdningsforsikring bygger i stor grad på amerikanske data og forsikringsmarkeder der prisingen i større grad er risikosensitiv. Den norske konteksten kan her bidra med et komplementært perspektiv. Samtidig er den også relevant i en europeisk kontekst, der flere land har ordninger som på viktige punkter ligner den norske (OECD, 2021; Sandberg mfl., 2020). Innenfor EU er det økende interesse for mer koordinerte løsninger og bedre risikodeling på tvers av nasjonale ordninger (se f.eks. EIOPA og ECB, 2024).

Notatet er organisert på følgende måte. I kapittel 2 beskriver jeg datagrunnlaget, inkludert deskriptiv statistikk. I kapittel 3 presenterer jeg analysen om effektene av naturhendelser på husholdningenes økonomi, og diskuterer politikimplikasjoner i 3.1. I kapittel 4 oppsummerer jeg analysen av krysssubsidier i naturskadeforsikringen, med diskusjon i kapittel 4.1. Tabeller og figurer er samlet i kapittel 5, med henvisninger fortløpende i teksten.

---

<sup>4</sup>I notatet bruker jeg begrepene krysssubsidiering og overføringer mellom områder som deskriptive betegnelser på samme fenomen.

## 2 Om data

Analysene i dette notatet bygger på data fra Finans Norge om forsikringsutbetalinger etter naturskader og værrelaterte vannskader. Dataene består av to hovedkilder:

- Den første er erstatningsutbetalinger for skader som dekkes av naturskadeforsikringen gjennom Norsk Naturskadepool (NASK). I Naturskadeforsikringsloven er naturskade definert som skade som direkte skyldes skred, storm, flom, stormflo, flodbølge, meteorittnedslag, jordskjelv eller vulkanutbrudd.
- Den andre er erstatningsutbetalinger for værrelaterte vannskader, registrert i Vannskadestatistikken (VASK). Dette er skader som kan være nært knyttet til ekstremvær, men som ikke faller inn under den juridiske definisjonen av naturskade. Vannskader som skyldes styrtregn, overvann eller frost regnes for eksempel normalt ikke som naturskade etter naturskadeforsikringen, men kan være dekket gjennom ordinær vannskadeforsikring.<sup>5</sup>

Mens premien for naturskade fastsettes årlig av styret i Norsk Naturskadepool og er uniform, er det opp til forsikringsselskapene selv å fastsette premien på ordinær vannskadeforsikring. Denne premien kan dermed differensieres etter risiko. De siste årene har flere og mer kostbare værrelaterte vannskader blitt trukket frem som en årsak til at forsikringspremiene har økt betydelig, se for eksempel NRK (2025) og Dagens Næringsliv (2026).

Forsikringsutbetalingene varierer mye fra år til år. For naturskader ser vi en positiv utvikling over tid, samtidig som enkelte år skiller seg særlig ut. Dette gjelder blant annet år med store flomhendelser, som 2011, og år med mye ekstremvær, som 2023, da ekstremværet Hans traff store deler av Sør-Norge. De totale årlige utbetalingene i de to ordningene er vist i Figur 1.

Værrelaterte vannskader etter ekstremvær utgjør en betydelig del av den samlede skadebelastningen. Utbetalingene knyttet til styrtregn og frost er store sammenlignet med utbetalingene etter klassiske naturskader som storm, stormflo, flom og skred. Dette viser at værrelaterte vannskader er økonomisk viktige, selv om de ikke regnes som naturskader etter naturskadeforsikringen. Det kan derfor være naturlig å inkludere disse når vi ønsker et bredt mål på skader som oppstår i forbindelse med ekstremvæershendelser. Figur 2 viser hvordan de samlede skadeutbetalingene fordeler seg på ulike skadetyper i perioden 2010–2025.

Naturskader og værrelaterte vannskader ser ut til å ha ulik geografisk profil. Naturskader kan gi store utbetalinger i både små og store kommuner, avhengig av hvor flom, skred eller storm rammer. Værrelaterte vannskader ser imidlertid ut til å være tydeligere knyttet til byer og tettbygde områder. Det skyldes trolig at store nedbørsmengder enklere absorberes i bakken i spredtbygde områder, mens tette flater, avløpsnett og høyere konsentrasjon av bygninger gjør skadepotensialet større i byer.

---

<sup>5</sup>Finans Norge opplyser at dataene dekker om lag 85 prosent av det norske markedet og at de vektet opp for å gi et bilde av det totale skadeomfanget.

Figur 3 illustrerer denne forskjellen ved å vise sammenhengen mellom samlede skadeutbetalinger og kommunestørrelse, målt ved befolkning i 2018. For værrelaterte vannskader er sammenhengen med kommunestørrelse tydelig: store kommuner som Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger og Bærum har høye samlede utbetalinger. For naturskader er bildet mindre entydig. Store kommuner kan ha høye utbetalinger, men flere mindre kommuner har store utbetalinger sett i forhold til kommunestørrelsen. Eksempler er Halden, Gjerdrum, Nesbyen og Nord-Fron. Dette illustrerer hvorfor det kan være misvisende å bare se på totale utbetalinger i kroner. En hendelse som er liten i nasjonal målestokk, kan være svært stor for en liten kommune.

I den første artikkelen som omtales i dette notatet, og som analyserer økonomiske effekter av naturhendelser på norske husholdninger, bruker vi summen av naturskadeutbetalinger og værrelaterte vannskadeutbetalinger når vi definerer naturhendelser, se kapittel 3. Det gir et bredt mål på den direkte skadebelastningen i en kommune. Samtidig er det viktig å merke seg at de mest alvorlige hendelsene i analysen i stor grad drives av skader som omfattes av naturskadeforsikringen. Når alvorlighetsgraden måles relativt til lokal arbeidsinntekt, vil store vannskadeutbetalinger i bykommuner ofte bli mindre ekstreme enn store naturskadeutbetalinger i små og mellomstore kommuner. Når vi utelater værrelaterte vannskader fra kategoriseringen, får vi om lag samme rangering av alvorlige naturhendelser.

Figur 4 og Tabell 1 undersøker i hvilken grad de to typene skadeutbetalinger treffer de samme kommunene, altså om kommuner med høye naturskadeutbetalinger også typisk har høye utbetalinger etter værrelaterte vannskader. I nivåer er korrelasjonen positiv. Kommuner med høye utbetalinger etter værrelaterte vannskader har også en viss tendens til å ha høye naturskadeutbetalinger. Pearson-korrelasjonen i nivåer er 0,344, mens Spearman-korrelasjonen er 0,622. At Spearman-korrelasjonen er høyere enn Pearson-korrelasjonen betyr at kommunene i ganske stor grad rangeres likt, men at sammenhengen ikke er en enkel lineær sammenheng i kroner. Noe av denne sammenhengen skyldes trolig kommunestørrelse. Når utbetalingene justeres for dette, blir sammenhengen svakere. Når utbetalingene måles relativt til arbeidsinntekt, er korrelasjonene også moderate. Dette tyder på at utbetalinger som følge av naturskade og utbetalinger som følge av værrelatert vannskade overlapper noe, men korrelasjonen synes å være moderat.

Norgeskartene i Figur 5 og Figur 6 viser skadeintensitet i ulike kommuner. Her beregnes først årlige utbetalinger som andel av arbeidsinntekt i hver kommune. Deretter tas gjennomsnittet av denne årlige andelen over perioden. Dette målet gir mindre vekt til rene størrelsesforskjeller mellom kommuner enn totale utbetalinger i kroner. En liten kommune med moderate utbetalinger i kroner kan derfor fremstå som mer utsatt enn en stor kommune med høye utbetalinger, dersom utbetalingene utgjør en større andel av lokaløkonomien.

### 3 Effekten av naturhendelser på økonomien til norske husholdninger

Når direkte skader på fysiske eiendeler som bolig og innbo dekkes av naturskadeforsikringen, er en nærliggende hypotese at husholdninger i liten grad vil merke en naturhendelse økonomisk. Et sentralt poeng i den første artikkelen, "Weathering the Storm? The Effects of Natural Disasters on Households under Universal Insurance", er at et slikt resonnement overser skillet mellom direkte og indirekte effekter. Mens de direkte effektene på husholdningenes økonomi i hovedsak består av de fysiske skadene som oppstår på deres eiendeler, er de indirekte effektene bredere og kan forplante seg gjennom flere kanaler. Indirekte effekter kan for eksempel oppstå som følge av skader på infrastruktur og redusert fremkommelighet på veinettet, midlertidig lavere produksjon og aktivitet i lokale bedrifter, fall i etterspørselen etter boliger i rammede områder, økt usikkerhet angående gjenoppbygging, eller endringer i husholdningenes forventninger om fremtiden.

I artikkelen utnytter vi at naturskadedekningen er nær universell, og at forsikringsutbetalinger dermed kan brukes som et mål på størrelsen på de direkte skadene<sup>6</sup>. Eventuelle vedvarende endringer i inntekt og formue etter en naturhendelse kan dermed i hovedsak knyttes til indirekte effekter. Det målte forbruket kan imidlertid påvirkes av to motstridende mekanismer. Forsikringsutbetalinger som overføres direkte til en husholdning fra forsikringsselskapet kan øke forbruket midlertidig gjennom reparasjoner og gjenanskaffelser, mens eventuelle varige tap i inntekt eller formue kan trekke konsumet ned. Den første mekanismen anser vi som en del av de direkte effektene etter en naturhendelse, mens den andre i større grad reflekterer de indirekte effektene. For å isolere disse, korrigerer vi for forsikringsutbetalinger som husholdningene mottar.

Før vi kan estimere effektene av en naturhendelse, må vi definere hva som menes med en hendelse, og hvilket geografisk område som regnes som det berørte lokalsamfunnet. Naturhendelser kan være alt fra ekstremvær som rammer store deler av Sør-Norge, til flom i en avgrenset del av et vassdrag. I denne analysen defineres hendelser ut fra hvor store de direkte skadene er relativt til størrelsen på lokaløkonomien. Siden fokuset er på indirekte effekter, er det særlig relevant å studere episoder som er store nok til å kunne påvirke et lokalsamfunn bredt. Vi bruker kommune som geografisk enhet, noe som i stor grad er et praktisk valg fordi data på forsikringsutbetalinger er tilgjengelige på kommunenivå. Det er imidlertid også en relevant avgrensning. Kommune er det laveste administrative nivået i Norge, samler lokale markeder og offentlige funksjoner, og er dermed et naturlig utgangspunkt for lokale ringvirkninger.

Den økonomiske alvorlighetsgraden til en naturhendelse måles ved å sammenligne totale forsikringsutbetalinger i en kommune i løpet av ett år med kommunens samlede arbeidsinntekt<sup>7</sup>.

<sup>6</sup>I land der naturskadedekningen er mindre omfattende, kan det oppstå seleksjonskjevhet i hvem som velger å kjøpe forsikring. Da vil observerte forsikringsutbetalinger i mindre grad være representative for de faktiske skadene, fordi utbetalingene avhenger av hvem som er forsikret.

<sup>7</sup>Vi bruker et bredt inntektsbegrep som mål på størrelsen på lokaløkonomien. Det inkluderer lønnsinntekter, netto næringsinntekter, sykepenges og fødselspenges. I appendikset viser vi at alternative mål på alvorlighetsgrad i stor grad gir samme uttrekk av hendelser, blant annet når forsikringsutbetalingene i stedet deflateres med inntekt etter skatt eller ses i forhold til antall innbyggere i kommunen.

En kommune klassifiseres som rammet av en naturhendelse dersom forsikringsutbetalingene utgjør minst 5 prosent av arbeidsinntekten samme år. Terskelen plukker ut et svært lite antall observasjoner: bare 0,34 prosent av alle kombinasjoner av kommune og år ligger på eller over dette nivået, se Figur 7. Dette sikrer at analysen fanger opp de mest alvorlige episodene. Samtidig gjør normaliseringen hendelser sammenlignbare på tvers av kommuner med ulik størrelse og fungerer som en deflator.

Når vi gjør det på denne måten, ender vi opp med 38 naturhendelser i den 30-årige perioden 1993–2023. Tabell 2 gir en oversikt over hendelsene rangert etter størrelse, mens Figur 8 viser hvordan naturhendelsene fordeler seg geografisk. Figur 9 gir en oversikt over hendelsene over tid. Den mest kostbare hendelsen er kvikkleireskredet i Gjerdrum i 2020, der forsikringsutbetalingene tilsvarte om lag 30 prosent av kommunens samlede arbeidsinntekt det året. Deretter følger 200-årsflommen i Holtålen i 2011, der forsikringsutbetalingene utgjorde om lag 25 prosent av arbeidsinntekten.

Hovedanalysen er avgrenset til perioden 2006–2018, fordi kort- og banktransaksjonsdataene som vi bruker som mål på husholdningenes konsum<sup>8</sup> bare er tilgjengelig for disse årene. For å estimere effekten av naturhendelser, sammenligner vi husholdninger i rammede kommuner med husholdninger i kommuner som aldri har opplevd en tilsvarende hendelse og som ikke ligger i samme fylke, men som ellers ligner langs andre dimensjoner. Det innebærer at kontrollhusholdningene har tilsvarende inntekt, formue og demografisk sammensetning, som alder og husholdningsstruktur. Deretter følger vi de rammede husholdningene i årene før og etter en naturhendelse og sammenligner utviklingen i utfall med utviklingen for kontrollhusholdningene. Den kausale effekten av naturhendelser på de rammede husholdningene estimeres ved hjelp av en klassisk hendelsesstudie og en differanse-i-differanse metode. Estimaten kan tolkes som den gjennomsnittlige effekten av at kommunen du bor i blir rammet av en naturhendelse, på tvers av alle inkluderte naturhendelser og husholdninger i analysen.

Hovedfunnet er at naturhendelser gir et vedvarende fall i konsumet til husholdninger i berørte områder, se Figur 10. Selv fire år etter en hendelse er konsumet fortsatt lavere enn før naturhendelsen, og det kumulative konsumfallet utgjør om lag 40 prosent av de gjennomsnittlige direkte skadene. Bare 20 prosent av konsumfallet kan knyttes til lavere inntekt. Den viktigste kanalen ser i stedet ut til å gå gjennom boligformue<sup>9</sup>. Trolig skyldes dette at etterspørselen etter boliger i rammede områder faller og at boligprisene dermed blir lavere. I tråd med dette er konsumfallet konsentrert blant boligeiere, mens leietakere i større grad opprettholder konsumet. Videre ser vi at boligeiere i stor grad skjermer essensielt forbruk, men kutter i ikke-essensielt

---

<sup>8</sup>Se Ahn mfl., 2024, som dokumenterer at betalinger med kontanter utgjorde en liten del av de samlede betalingene i denne perioden, og at kort- og banktransaksjonsdata derfor gir et pålitelig mål på husholdningenes konsum.

<sup>9</sup>Boligformue måles med utgangspunkt i ligningsverdier fra Skatteetaten, og justeres for å bedre reflektere markedsverdi i tråd med Fagereng mfl., 2020.

forbruk i stedet.<sup>10</sup> At konsumet påvirkes, er interessant fra et velferdsperspektiv. Konsum henger tett sammen med husholdningenes levestandard og gir derfor et nyttig mål på hvor kostbare økonomiske sjokk faktisk er for dem som rammes. Når en naturhendelse fører til lavere konsum, tyder det på at husholdningene ikke fullt ut skjermes, selv om de direkte skadene i stor grad dekkes av forsikring.

### 3.1 Diskusjon og politikkimplikasjoner

Resultatene har flere politikkimplikasjoner. For det første viser analysen at forsikring mot direkte skader ikke nødvendigvis er tilstrekkelig for å skjerme husholdninger mot de økonomiske konsekvensene av naturhendelser. Selv når skader på bolig og innbo i stor grad erstattes, kan husholdningene rammes gjennom bredere lokale ringvirkninger. Dette er effekter som er vanskeligere å forsikre seg mot enn selve naturskaden.

For det andre peker resultatene på boligmarkedet som en sentral kanal. Når boligprisene faller i berørte områder, reduseres verdien av bolig som sikkerhet. Det kan svekke husholdningenes lånekapasitet og gjøre det vanskeligere å refinansiere eller ta opp nye lån. Dette er særlig relevant fra et finansiell stabilitetsperspektiv, fordi lavere panteverdier kan påvirke både husholdningenes økonomiske handlingsrom og bankenes eksponering mot eiendom i utsatte områder.

For det tredje tyder resultatene på at effektene er fordelingsmessig skjeve. Boligeiere rammes sterkere enn leietakere, nettopp fordi de er eksponert mot lokale boligpriser. Samtidig kan boligeiere bli mer bundet til stedet dersom boligverdien faller. Det kan gjøre det vanskeligere å flytte, selv om husholdningen egentlig ønsker å redusere sin eksponering mot fremtidige naturhendelser. Dette kan forstås som en form for lokal innlåsing: naturhendelsen reduserer ikke bare formuen, men også husholdningens fleksibilitet.

For det fjerde viser resultatene at lokale arbeidsmarkeder er en viktig kanal. Effektene på inntekt og konsum er sterkere når de direkte skadene i hovedsak rammer bedrifter enn når de rammer husholdninger. Det tyder på at husholdninger kan bli økonomisk berørt selv om deres egen bolig ikke er skadet. Naturhendelser bør dermed ikke bare forstås som private skader på enkeltboliger, men også som lokale økonomiske sjokk som kan påvirke arbeidsplasser, inntekter og økonomisk aktivitet i et område.

---

<sup>10</sup>Vi deler husholdningenes utgifter inn i to hovedgrupper inspirert av Andreolli mfl., 2024. Essensielt forbruk omfatter utgifter til mat, helse, kommunikasjon og personlig pleie, mens ikke-essensielt forbruk omfatter øvrige kategorier. Denne gruppen inkluderer blant annet varige konsumgoder som biler, og de mer detaljerte resultatene tyder på at en viktig del av reduksjonen i konsum kommer fra nettopp denne kategorien.

## 4 Krysssubsidier i norsk naturskadeforsikring

Mens den første artikkelen ser på hvordan husholdninger påvirkes etter en hendelse, retter den andre artikkelen fokuset mot hvilke rammer og insentiver som ligger til grunn i forkant av fremtidige hendelser. Artikkelen, "One Price Fits All? Cross-Subsidies in Uniformly Priced Natural Perils Insurance", undersøker hvordan naturskaderisiko fordeles gjennom premiesystemet i naturskadeforsikringen når premien er uniform og uavhengig av lokal risiko. I artikkelen avgrensner jeg analysen til husholdninger og flomrisiko. Flomrisiko egner seg godt for en slik analyse fordi den kan kartlegges systematisk, og fordi flom er blant de mest kostbare naturskadene i Norge. Jeg tar utgangspunkt i et kontrafaktisk scenario der dagens uniforme premie erstattes av to premier: én for boliger i flomsone og én for boliger utenfor flomsone. For begge områder estimerer jeg den aktuarisk rettferdige premien, definert som premien som samsvarer med forventede erstatningsutbetalinger<sup>11</sup>. Dette speiler prinsippet i dagens ordning, der den uniforme premien er ment å være aktuarisk rettferdig på nasjonalt nivå.

For å estimere disse premiene utnytter jeg at den aktuarisk rettferdige premien for en kommune kan uttrykkes som et vektet gjennomsnitt av den aktuarisk rettferdige premien i flomsone og den aktuarisk rettferdige premien utenfor flomsone. Intuisjonen er at en kommunes forventede flomtap bestemmes av to forhold. Det ene er hvor høye de forventede tapene er for boliger i de to ulike sonene. Det andre er hvor stor andel av den forsikrede boligverdien i kommunen som faktisk ligger i flomsone. Når kommuner har ulik flomeksponering, gir det et grunnlag for å skille de to premienivåene fra hverandre.

Premiene jeg estimerer er ment som nasjonale satser i et tenkt toprissystem. Det betyr at alle boliger i flomsone i Norge ville møtt den samme flomsonepremien, og alle boliger utenfor flomsone ville møtt den samme premien utenfor flomsone, uavhengig av hvilken kommune boligen ligger i. Kommunene brukes dermed som observasjonsheter for å koble sammen forventede tap og geografisk eksponering i den empiriske analysen, ikke som grunnlag for kommunespesifikke premiesatser. For å gjennomføre analysen trenger jeg to størrelser for hver kommune: et anslag på forventede flomtaputbetalinger og et mål på hvor stor andel av den forsikrede boligverdien som ligger i flomsone.

For å beregne andelen forsikret boligverdi i flomsone kartlegger jeg først hvilke boliger som ligger i og utenfor flomsone<sup>12</sup>. Dette gjør jeg ved å koble lokasjonsdata på boliger fra Kartverket med NVEs aktsomhetskart for flom. Deretter beregner jeg forsikret verdi<sup>13</sup> for hver bolig, slik at jeg kan aggregere til kommunenivå og beregne samlet forsikret boligverdi i flomsone per kommune. Andelen av kommunens totale forsikrede boligverdi som ligger i flomsone varierer

<sup>11</sup>I praksis vil en kommersiell premie også måtte dekke administrasjonskostnader, gjenforsikring og risikopåslag.

<sup>12</sup>Flomsone er definert som områder som i NVEs aktsomhetskart er klassifisert som flomutsatte. I analysen har jeg brukt aktsomhetskartene som forelå i 2024.

<sup>13</sup>Forsikret verdi beregnes ved hjelp av standardiserte taksttabeller fra Norsk Naturskadepool som baserer seg på kvadratmeterkostnader og geografiske faktorer kombinert med boligens størrelse. Taksttabellene er tilgjengelige på Norsk Naturskadepools side Takst og indeks.

betydelig mellom kommuner. Figur 11 illustrerer dette for to kommuner. I Lærdal ligger om lag 65 prosent av den forsikrede boligverdien i flomsone, mens andelen i Voss er rundt 9 prosent.

For å si noe om forventede tap bruker jeg historiske forsikringsutbetalinger som en empirisk tilnærming. Dataene kommer fra Finans Norge og dekker alle kommuner i perioden 1980 til 2024, med utbetalinger fordelt på skadeårsak og type forsikring. I analysen bruker jeg flomrelaterte utbetalinger for husholdningspoliser, og alle beløp deflateres til 2024 kroner. Jeg beregner et tapsforhold, altså gjennomsnittlige flomutbetalinger som andel av kommunens samlede forsikrede boligverdi. Dette gir et mål på hvor store flomtapsutbetalinger en kommune typisk har hatt relativt til forsikret boligverdi.

Et naturlig spørsmål er om historiske utbetalinger er et godt mål på forventede tap. Forventede tap er i utgangspunktet uobserverbare, siden vi bare ser realiserte skader. Samtidig gir historien et utgangspunkt for å si noe om hva som har vært et typisk tapsnivå. Når jeg bruker historiske gjennomsnitt som estimator, vil tapsforholdet kunne avvike fra den sanne forventningen, noe som formelt kan samles i et feilledd.

En nøkkelantakelse for tolkningen er at dette feilleddet ikke systematisk varierer med hvor stor andel av verdiene som ligger i flomsone. Intuitivt innebærer det at kommuner med høy flomeksponering ikke systematisk skal ha mer eller mindre målefeil i tapsforholdet enn kommuner med lav eksponering. Klimaendringer er en potensiell utfordring. Dersom flomrisikoen har økt over tid, og særlig dersom økningen har vært størst i allerede flomutsatte områder, kan historiske gjennomsnitt undervurdere dagens forventede tap mer i høyrisikoområder enn i lavrisikoområder. Derfor supplerer jeg hovedanalysen med alternative beregninger der jeg avgrensner historikken til ulike nyere perioder, for å undersøke hvor robuste resultatene er for valg av tidsperiode.

De aktuarisk rettfærdige premiene estimeres ved hjelp av lineær regresjon. Jeg rapporterer både en uvektet OLS-regresjon og en vektet regresjon (WLS). OLS gir alle kommuner lik vekt og beskriver den gjennomsnittlige kommunen. WLS vektet derimot kommunene etter forsikret boligverdi, slik at kommuner med mye forsikret kapital teller mer. Det gjør WLS bedre egnet når målet er å måle tap relativt til samlet forsikret verdi på nasjonalt nivå. Derfor bruker jeg WLS som hovedspesifikasjon når jeg tolker størrelsen på kryssubsidiene, se Figur 12.

Et hovedfunn er at uniform prising innebærer betydelige kryssubsidier mellom husholdninger i lavrisikoområder og husholdninger i høyrisikoområder. I denne analysen som begrenser seg til private boliger, finner jeg at premien i flomsone ville vært om lag 13 ganger høyere enn den uniforme flompremien som kreves inn i dag, og omtrent 65 ganger<sup>14</sup> høyere enn premien utenfor flomsone, se Tabell 3. Dette illustrerer at en uniform pris gir bred risikodeling gjennom lavere premier i høyrisikoområder. Trolig er dette med på å bidra til høy samlet dekningsgrad, slik vi har i Norge i dag. Samtidig kan en premie som ikke gir signaler om underliggende risiko svekke husholdningenes insentiver til å gjennomføre forebyggende tilpasningstiltak og til å hensynta risiko når de skal velge hvor de vil bygge og bo.

---

<sup>14</sup>Dette tallet er ikke signifikant og forbundet med høy usikkerhet, fordi den estimerte premien utenfor flomsone er svært lav i WLS-spesifikasjonen, slik at nevneren er nær null.

## 4.1 Diskusjon og politikkimplikasjoner

Avveiningen mellom fordeling og effektivitet er en grunnleggende problemstilling i naturskadeforsikring, og kommer tydelig frem i analysen om krysssubsidiar. På den ene siden ville en mer risikobasert premie vært mer informativ for husholdninger. På den andre siden kan risikobasert prising skape utfordringer for tilgjengelighet og betalingsevne dersom forventede skader er høye. Premien kan i teorien bli så høy at enkelte husholdninger velger å redusere dekningsgrad hvis det er mulig, eller ikke forsikre seg i det hele tatt. I tillegg kan forsikringsselskaper stramme inn vilkår, redusere tilbudet eller trekke seg ut av særlig utsatte områder dersom de for eksempel vurderer risikoen som vanskelig å prise.

De siste årene har slike mekanismer kommet tydelig til uttrykk i deler av det amerikanske boligforsikringsmarkedet, noe som har fått betydelig oppmerksomhet i internasjonale medier (The Economist, 2024; Kaufman mfl., 2024). Det er også en fremvoksende forskningslitteratur om klimarisiko og husholdningsforsikring som dokumenterer og analyserer lignende utviklings- trekk (Keys og Mulder, 2024; Sastry mfl., 2025; Oh mfl., 2026). Dette reflekterer imidlertid en grunnleggende utfordring ved katastrofeforsikring generelt. For eksempel har flomskader i Nederland ikke vært dekket av private forsikringsselskaper siden Nordsjøflommen i 1953 (Botzen og Van Den Bergh, 2008).

Dersom vi i Norge ønsker å beholde en uniform premie av hensyn til solidaritetsprinsippet, innebærer det en aksept for krysssubsidiar mellom områder. Jo større krysssubsidiene er, desto viktigere kan det bli å kompensere for svakere prissignaler med andre virkemidler. Dette kan for eksempel gjøres ved å stille strengere krav til arealplanlegging og utvikling av nye bygninger, gjennomføre forebyggende tiltak eller relokalisering i særlig utsatte områder, eller forbedre risikoinformasjonen til husholdninger og kommuner. I hvilken grad denne typen virkemidler tas i bruk, og om de samlet sett er tilstrekkelige, er et empirisk spørsmål som krever nærmere analyse.

Krysssubsidiar oppstår når forventede naturskadeutbetalinger varierer systematisk mellom områder, slik at noen områder i gjennomsnitt påfører ordningen høyere kostnader enn andre. Hvis risikoen i stedet var likt fordelt i forventning på tvers av geografi, ville en uniform premie ikke innebære varige overføringer mellom områder. Krysssubsidiene knyttet til flom kan delvis motvirkes dersom andre naturfarer som omfattes av naturskadeforsikringen har et annet geografisk mønster, slik at den samlede naturskaderisikoen jevner seg mer ut enn flomrisikoen alene. Korrelasjonen mellom flomutbetalinger og utbetalinger knyttet til andre naturfarer er imidlertid positiv, noe som tyder på at risikoen på tvers av naturfarer overlapper, og at estimatene basert på flomrisiko trolig utgjør et nedre anslag på de samlede krysssubsidiene i ordningen.

Dette har også betydning for om naturskadeforsikringen bør prises som en samlet ordning på tvers av naturfarer, eller om enkelte farer bør skilles ut og prises separat. Naturfarer som er svært uforutsigbare og geografisk bredt spredt, kan egne seg godt for samlet prising og bred risikodeling. For naturfarer med et tydeligere geografisk mønster, som flom, kan separat prising

fremstå som mer nærliggende. Samtidig vil en slik oppsplitting kunne svekke risikodelingen i dagens ordning og reise mange av de samme hensynene til fordeling og betalingsevne som ved en mer generell overgang til risikobasert prising. Spørsmålet handler derfor ikke bare om hvor presist premiene skal gjenspeile risiko, men også om hvor mye solidaritet ordningen skal bygge inn på tvers av både områder og typer naturfare.

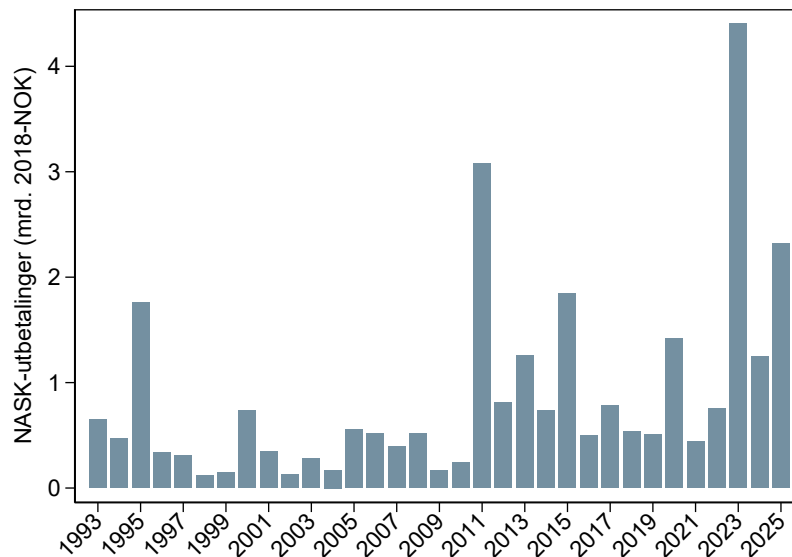
Et tilsvarende spørsmål gjelder værrelaterte vannskader. Å se disse skadene i sammenheng med naturskadeforsikringen, kan gi bedre diversifisering og styrke argumentet for bred risikodeling. Dette er imidlertid et empirisk spørsmål som bør undersøkes nærmere. De deskriptive resultatene i kapittel 2 peker i retning av at naturskader og værrelaterte vannskader har ulik geografisk profil, særlig fordi værrelaterte vannskader er mer konsentrert i store og tettbygde kommuner. Samtidig er korrelasjonen mellom ordningene positiv og moderat, og en bredere pool ville også kunne svekke prissignaler og insentiver til lokal forebygging, særlig for overvann og avløpsrelaterte skader.

Det vil også bli avgjørende hvordan klimarisikoen utvikler seg over tid. Dersom klimaendringene først og fremst forsterker risikoen der den allerede er høy, kan krysssubsidiene bestå eller øke. Dersom mer uforutsigbart vær i stedet gjør at store skader i større grad oppstår på nye steder, vil det kunne gjøre krysssubsidiene mindre og styrke argumentet for en solidaritetsbasert ordning. Usikkerhet om fremtidig klimarisiko kan i seg selv tale for solidaritetsbaserte ordninger, særlig dersom husholdninger ikke på forhånd kan vite om egen bolig vil bli utsatt for en naturhendelse. I tillegg er bostedsvalg ikke fullt ut frivillig, i den grad det er en langsiktig og lite likvid investering, bolig arves, eller bolig- og arbeidsmarkeder begrenser mobilitet. Det som kan fremstå som ineffektivt ut fra aktuariske prinsipper, kan derfor også forstås som en institusjonell erkjennelse av at bosetting formes av strukturelle forhold, som familie- og stedstilknytning, regionale forskjeller og historiske og politiske beslutninger om arealbruk og regulering.

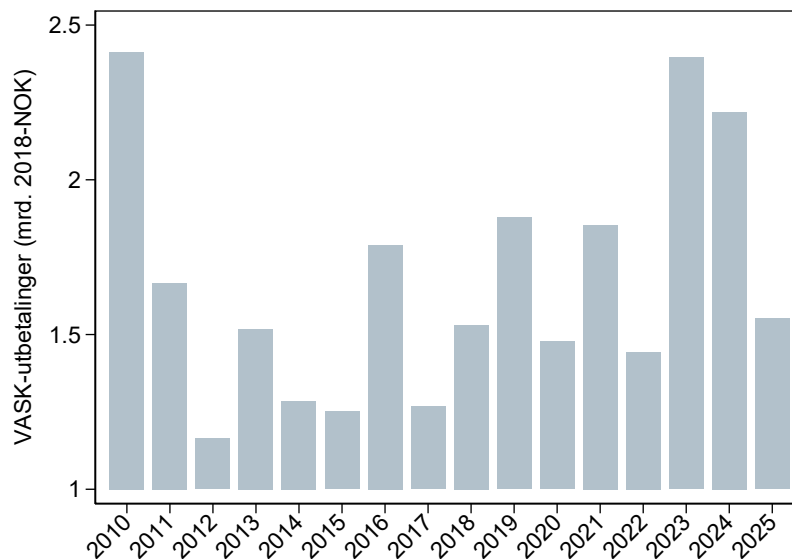
Med tilgang til forsikringsutbetalinger på matrikkelnivå vil det være gode muligheter for å studere empirisk flere av problemstillingene som diskuteres ovenfor. Resultatene vil kunne gi relevant innsikt for utformingen av naturskadeforsikringen i Norge fremover.

## 5 Figurer og tabeller

**Figur 1: Årlige skadeutbetalinger i NASK og VASK.**



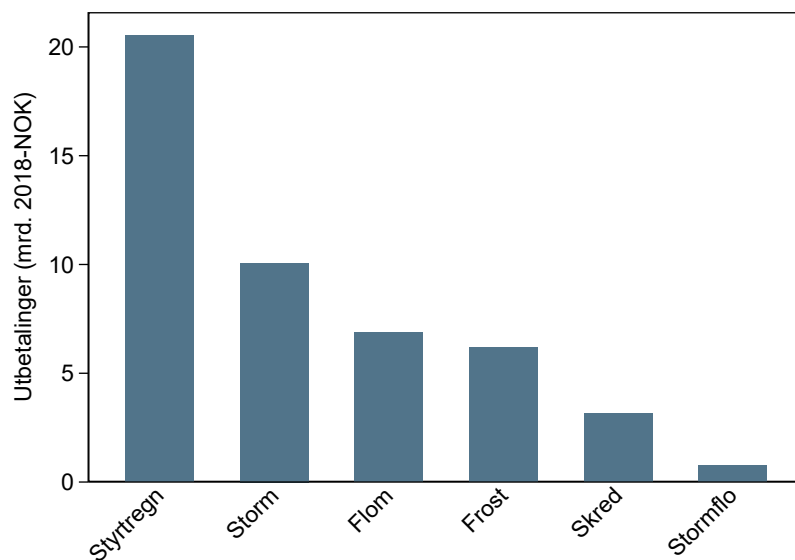
**(a) NASK-utbetalinger, 1993–2025**



**(b) VASK-utbetalinger, 2010–2025**

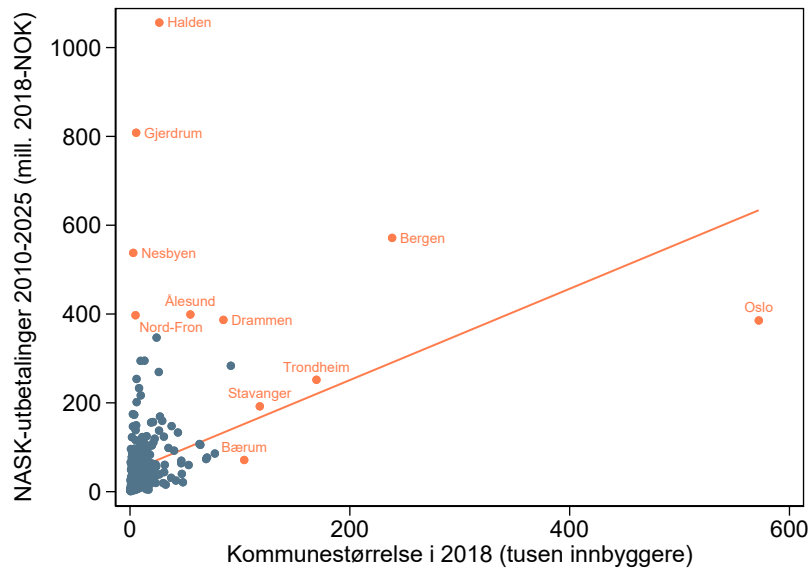
*Beskrivelse:* Figuren viser samlede årlige skadeutbetalinger i NASK og VASK. Utbetalingene er KPI-deflatert til 2018-kroner. Figur (a) viser utbetalinger som følge av naturskade for perioden 1993–2025, mens figur (b) viser utbetalinger som følge av værrelaterte vannskader for perioden 2010–2025.

**Figur 2: Samlede skadeutbetalinger etter skadetype, 2010–2025.**

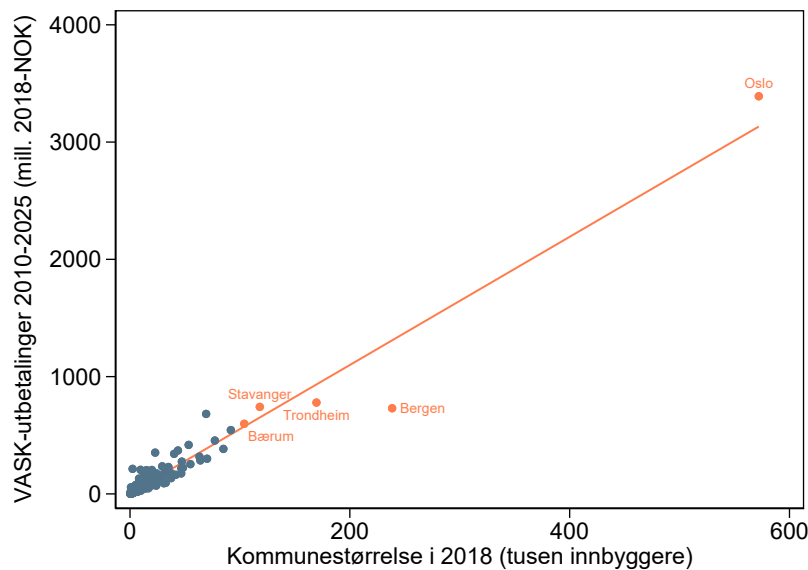


*Beskrivelse:* Figuren viser totale forsikringsutbetalinger etter skadetype i perioden 2010–2025. Beløpene er oppgitt i milliarder 2018-kroner. Figuren inkluderer både skadetyper som faller inn under naturskadeforsikringen, som storm, stormflo, flom og skred, og værrelaterte vannskader, som styrtregn og frost. Stolpene er sortert etter samlet utbetalingsbeløp.

**Figur 3: Skadeutbetalinger og kommunestørrelse, 2010–2025.**



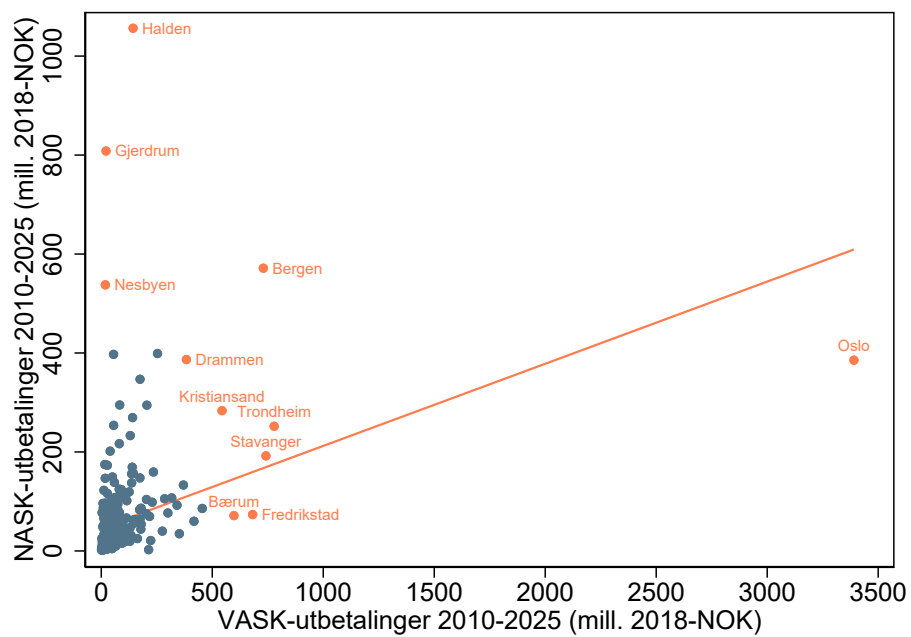
**(a) NASK-utbetalinger**



**(b) VASK-utbetalinger**

*Beskrivelse:* Figuren viser sammenhengen mellom kommunestørrelse og totale skadeutbetalinger på kommunenivå i perioden 2010–2025. Kommunestørrelse er målt som befolkning i 2018, i tusen innbyggere. Utbetalingene er summert over perioden og oppgis i millioner 2018-kroner. Hvert punkt er én kommune. Kommuner med null eller manglende utbetalinger i den aktuelle skadeordningen er utelatt. Regresjonslinjen er beregnet på det samme utvalget av kommuner som vises i figuren.

**Figur 4: Sammenheng mellom VASK- og NASK-utbetalinger på kommunenivå, 2010–2025.**



*Beskrivelse:* Figuren viser sammenhengen mellom samlede VASK- og NASK-utbetalinger på kommunenivå for perioden 2010–2025. Utbetalingene er summert over perioden og oppgis i millioner 2018-kroner. Hvert punkt er én kommune. Den horisontale aksene viser VASK-utbetalinger, mens den vertikale aksene viser NASK-utbetalinger. Kommuner uten utbetalinger i begge ordninger er tatt ut av figuren. Kommuner som har utbetalinger i én av ordningene, men null i den andre, beholdes. Regresjonslinjen er beregnet på kommunene som vises i figuren.

**Tabell 1: Korrelasjon mellom NASK- og VASK-utbetalinger på kommunenivå, 2010–2025.**

Spesifikasjon	Mål	Korrelasjon
Nivåer, mill. 2018-kroner	Pearson	0,344
Nivåer, mill. 2018-kroner	Spearman	0,622
Per innbygger, 2018-kroner per person	Pearson	0,129
Per innbygger, 2018-kroner per person	Spearman	0,373
Sum utbetalinger / sum arbeidsinntekt	Pearson	0,159
Sum utbetalinger / sum arbeidsinntekt	Spearman	0,449

*Beskrivelse:* Tabellen viser korrelasjonen mellom samlede VASK- og NASK-utbetalinger på kommunenivå for perioden 2010–2025. Før korrelasjonene beregnes, summeres utbetalingene over perioden slik at hver kommune inngår med én observasjon. Nivåvariablene er målt i millioner 2018-kroner, og per innbygger-variablene er beregnet ved å dele disse utbetalingene på kommunestørrelse målt ved befolkning i 2018. Arbeidsinntektsmålet er beregnet som nominelle utbetalinger delt på nominell arbeidsinntekt i kommunen over perioden. Pearson måler lineær samvariasjon, mens Spearman måler samvariasjon i rangeringen av kommuner.

**Figur 5: NASK-utbetalinger som andel av arbeidsinntekt, 1993–2025.**



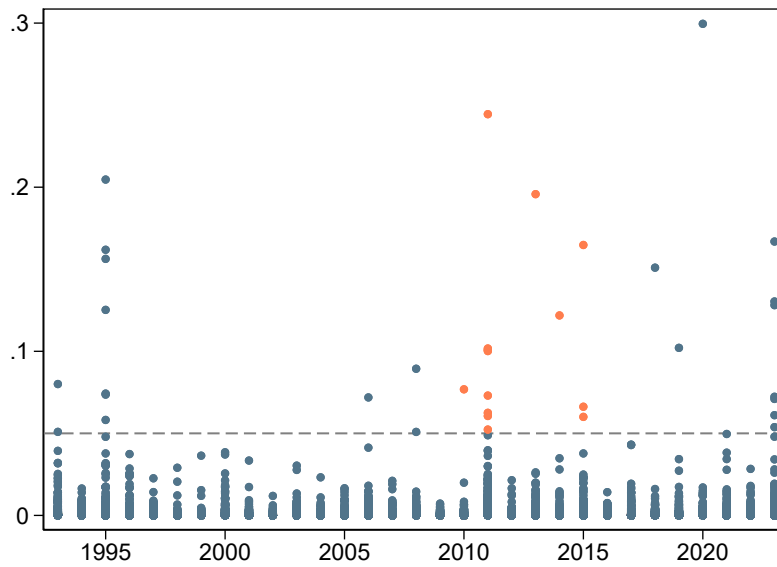
*Beskrivelse:* Kartet viser et intensitetsmål for NASK-utbetalinger på kommunenivå. For hvert år beregnes NASK-utbetalinger som andel av samlet arbeidsinntekt i kommunen. Deretter tas gjennomsnittet av denne årlige andelen over perioden 1993–2025. Målet er derfor et gjennomsnitt av årlige skadeutbetalinger relativt til lokal arbeidsinntekt. Kommunene er harmonisert til 2024-kommunestruktur før kartet lages. Mørkere blåfarge indikerer høyere verdi innenfor dette kartet. Fargeskalaen er basert på kvintiler og er beregnet separat for NASK-kartet.

**Figur 6: VASK-utbetalinger som andel av arbeidsinntekt, 2010–2025.**



*Beskrivelse:* Kartet viser et intensitetsmål for VASK-utbetalinger på kommunenivå. For hvert år beregnes VASK-utbetalinger som andel av samlet arbeidsinntekt i kommunen. Deretter tas gjennomsnittet av denne årlige andelen over perioden 2010–2025. Målet er derfor et gjennomsnitt av årlige skadeutbetalinger relativt til lokal arbeidsinntekt. Kommunene er harmonisert til 2024-kommunestruktur før kartet lages. Mørkere blåfarge indikerer høyere verdi innenfor dette kartet. Fargeskalaen er basert på kvintiler og er beregnet separat for VASK-kartet.

**Figur 7: Forsikringsutbetalinger i kommunen som andel av arbeidsinntekt.**



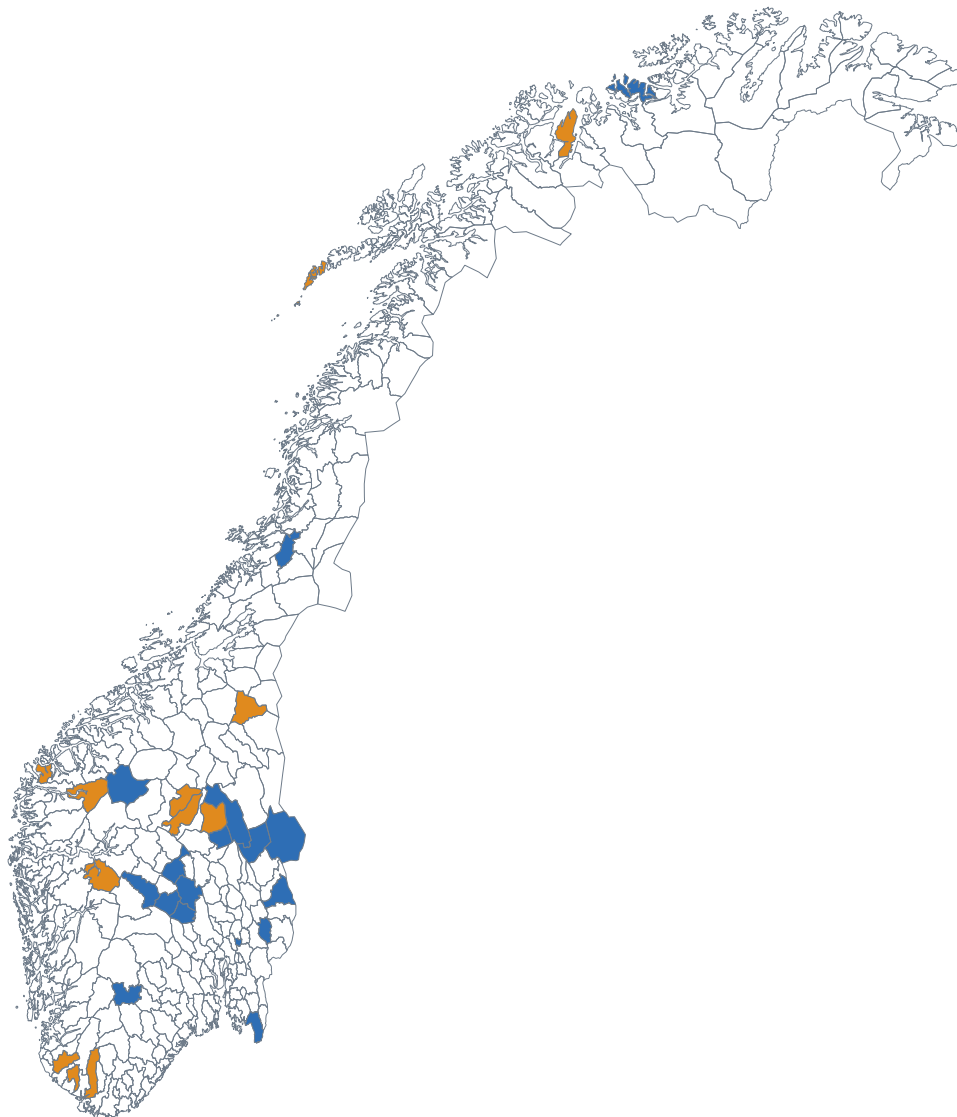
*Beskrivelse:* Figuren viser et spredningsplott av forholdet mellom samlede forsikringsutbetalinger og samlet arbeidsinntekt i hver norske kommune og hvert år, for perioden 1993–2023. Hvert punkt i figuren representerer en observasjon for en kommune i ett gitt år. De oransje punktene angir naturhendelsene som inngår i det endelige utvalget vårt. Den horisontale stiplede linjen ved 5 prosent viser terskelen over hvilken en hendelse klassifiseres som en naturhendelse. Datakildene er forsikringsutbetalinger knyttet til naturskader fra Norsk Naturskadepool (NASK) og værrelaterte vannskader fra Vannskadestatistikk (VASK). Data for arbeidsinntekt er fra Statistisk sentralbyrå (SSB).

**Tabell 2: Naturhendelser klassifisert ved hjelp av vårt mål på naturhendelser.**

	Kommune	År	Dato	Utbetalinger / arbeidsinntekt	Bekreftet type naturhendelse
1	Gjerdrum	2020	30. des.	29.9	Skred, kvikkleireskred
2	Holtålen	2011	16. aug.	24.8	Flom, 200-årsflom
3	Stor-Elvdal	1995	1. juni	20.5	Flom, "Vesleofsen"
4	Nord-Fron	2013	22. mai	20.1	Flom, 200-årsflom
5	Halden	2023	27. april	16.8	Skred, steinskred
6	Lund	2015	5. des.	16.7	Flom, ekstremværet "Synne"
7	Åsnes	1995	2. juni	16.2	Flom, "Vesleofsen"
8	Trysil	1995	1. juni	15.6	Flom, "Vesleofsen"
9	Skjåk	2018	14. okt.	15.2	Flom
10	Sør-Aurdal	2023	9. aug.	13.8	Ekstremværet "Hans"
11	Nesbyen	2023	8. aug.	13.2	Ekstremværet "Hans"
12	Sør-Odal	1995	4. juni	12.5	Flom, "Vesleofsen"
13	Aurland	2014	28. okt.	12.2	Flom, "Oktoberflommen"
14	Værøy	2019	16. feb.	11.1	Storm
15	Værøy	2011	26. nov.	10.6	Ekstremværet "Berit"
16	Moskenes	2011	26. nov.	10.6	Ekstremværet "Berit"
17	Røst	2011	26. nov.	10.1	Ekstremværet "Berit"
18	Lyngen	2010	3. sep.	8.5	Skred, jord- og leirskred
19	Flakstad	1993	3. feb.	8.0	Storm
20	Nord-Fron	2011	10. juni	7.8	Flom
21	Flå	2023	8. aug.	7.6	Ekstremværet "Hans"
22	Ål	2023	8. aug.	7.5	Ekstremværet "Hans"
23	Åmot	1995	30. mai	7.4	Flom, "Vesleofsen"
24	Ringebu	1995	2. juni	7.4	Flom, "Vesleofsen"
25	Høylandet	2006	1. feb.	7.2	Flom
26	Kvinesdal	2015	6. des.	6.8	Ekstremværet "Synne"
27	Nord-Aurdal	2023	8. aug.	6.6	Ekstremværet "Hans"
28	Ringebu	2011	11. juni	6.5	Flom
29	Bjerkreim	2015	6. des.	6.4	Ekstremværet "Synne"
30	Vanylven	2011	25. des.	6.2	Ekstremværet "Dagmar"
31	Ringebu	2023	9. aug.	5.9	Ekstremværet "Hans"
32	Øyer	1995	2. juni	5.8	Flom, "Vesleofsen"
33	Flakstad	2011	26. nov.	5.45	Ekstremværet "Berit"
34	Tokke	2021	4. okt.	5.3	Flom
35	Loppa	1993	1. feb.	5.09	Storm
36	Værøy	2008	25. okt.	5.09	Ekstremværet "Ulrik"
37	Stryn	2011	25. des.	5.08	Ekstremværet "Dagmar"
38	Sel	2011	10. juni	5.07	Flom

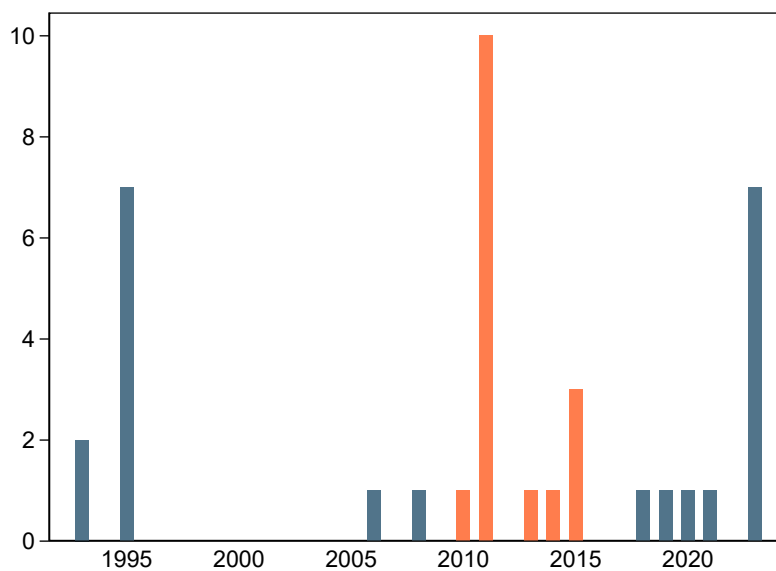
*Beskrivelse:* Tabellen viser alle naturhendelser i Norge i perioden 1993–2023 som identifiseres ved hjelp av vårt mål på naturhendelser. En naturhendelse er definert som en kommune-år-observasjon der samlede forsikringsutbetalinger utgjør mer enn 5 prosent av lokal arbeidsinntekt. Vi krever også at det er minst 15 forsikringsutbetalinger i kommunen det aktuelle året. Hendelsene er rangert etter utbetalinger som andel av lokal arbeidsinntekt. Hendelser markert i blått er de som analyseres i det endelige estimeringsutvalget 2010–2016.

**Figur 8: Kart over naturhendelser i norske kommuner, 1993–2023.**



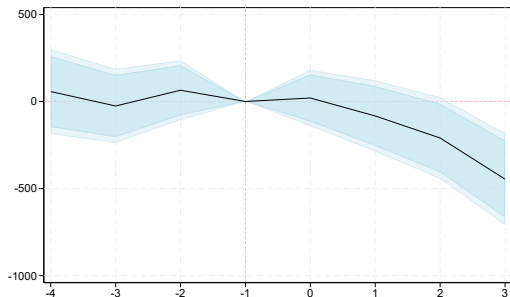
*Beskrivelse:* Dette kartet viser den geografiske fordelingen av naturhendelser i Norge i perioden 1993–2023. Naturhendelser er definert som kommune-år der forsikringsutbetalingene utgjør minst 5 prosent av kommunens samlede arbeidsinntekt. Kommuner markert i oransje er hendelser som inngår i det endelige estimeringsutvalget 2010–2016, mens kommuner markert i blått er hendelser som faller utenfor denne perioden, men innenfor årene 1993–2023.

**Figur 9: Antall naturhendelser, 1993–2023.**

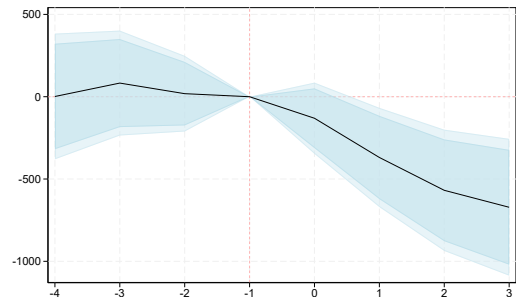


*Beskrivelse:* Figuren oppsummerer antall naturhendelser som fant sted hvert år i Norge i perioden 1993–2023. Naturhendelser er definert som kommunehendelser der samlede forsikringsutbetalinger overstiger 5 prosent av lokal arbeidsinntekt. Stolper i oransje markerer naturhendelsene som inngår i det endelige estimeringsutvalget 2010–2016.

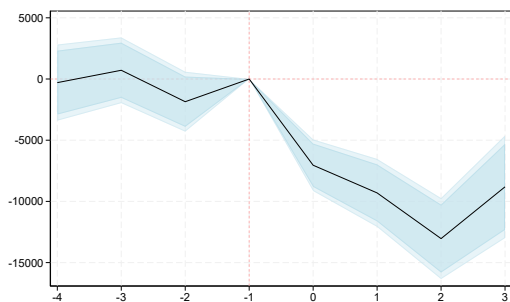
**Figur 10: Effekt av naturhendelser på inntekt, formue og konsum.**



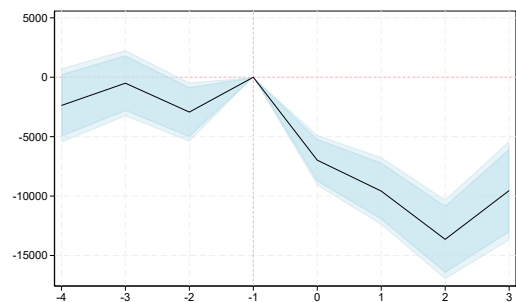
**(a) Inntekt etter skatt**



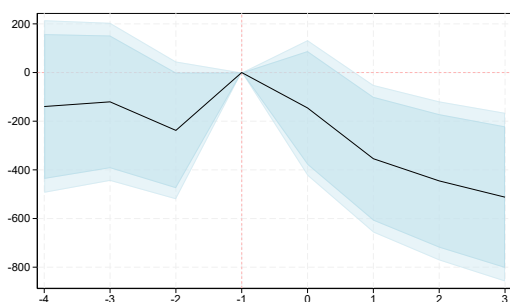
**(b) Arbeidsinntekt**



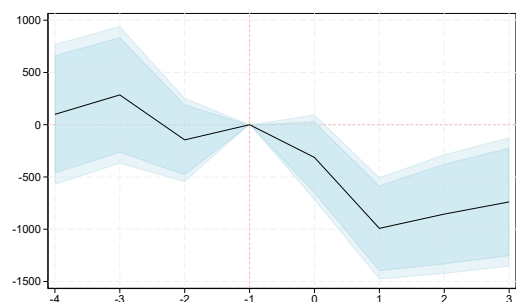
**(c) Nettoformue**



**(d) Boligformue**



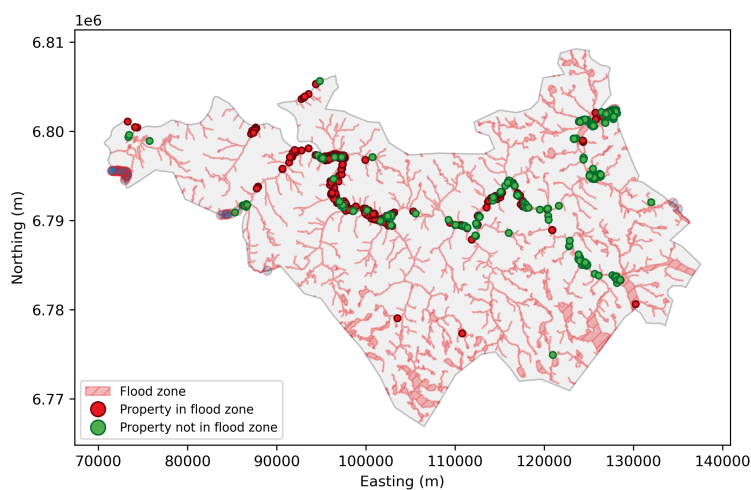
**(e) Konsum**



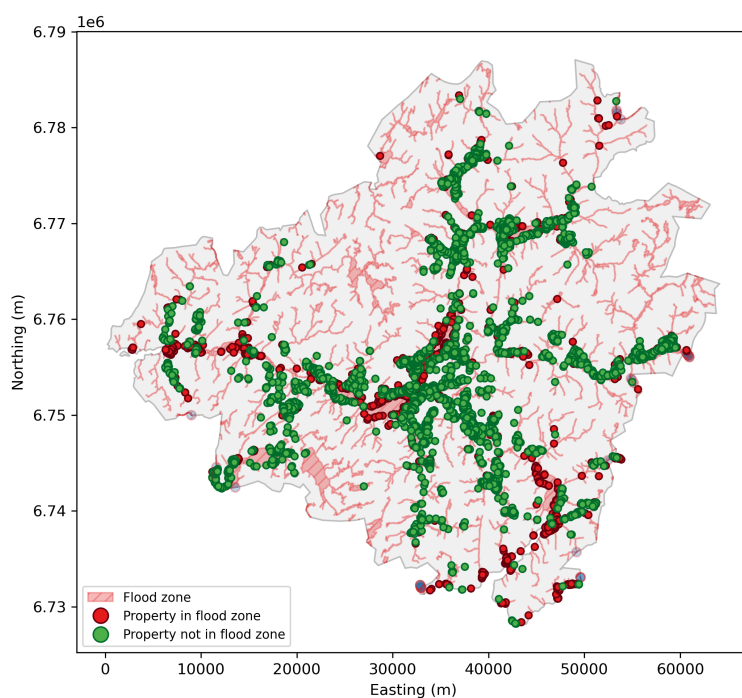
**(f) Konsum justert for forsikringsoverføringer**

*Beskrivelse:* Figuren viser estimerte koeffisienter  $\beta_k$  ( $k = -4, \dots, 3$ ) fra ligning (1) i artikkelen. Avhengig variabel er (a) inntekt etter skatt, (b) arbeidsinntekt, (c) nettoformue, (d) boligformue, (e) konsum (ujustert), og (f) konsum netto for forsikringsoverføringer. I alle paneller består utvalget av husholdninger som bor i kommuner rammet av en naturhendelse (“behandlingsgruppen”) og en matchet kontrollgruppe av husholdninger som ikke er rammet (“kontrollgruppen”). Den horisontale aksene viser antall år relativt til hendelsesåret ( $t = 0$ ). Effektene er målt relativt til året før hendelsen ( $t = -1$ ), markert med en vertikal linje. Beløp er uttrykt i 2018-dollar. Skyggefeltene viser 90% og 95% konfidensintervall.

**Figur 11: Farekart med eiendomslokasjoner.** Det skilles mellom eiendommer innenfor flomsone (rød farge) og utenfor flomsone (grønn farge), for kommunene Lærdal (a) og Voss (b).



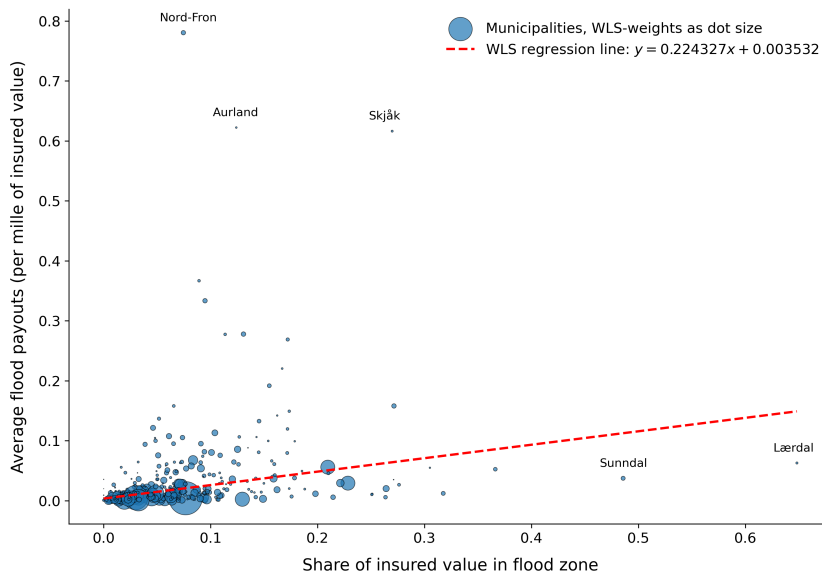
**(a) Lærdal kommune (ca. 1200 boliger)**



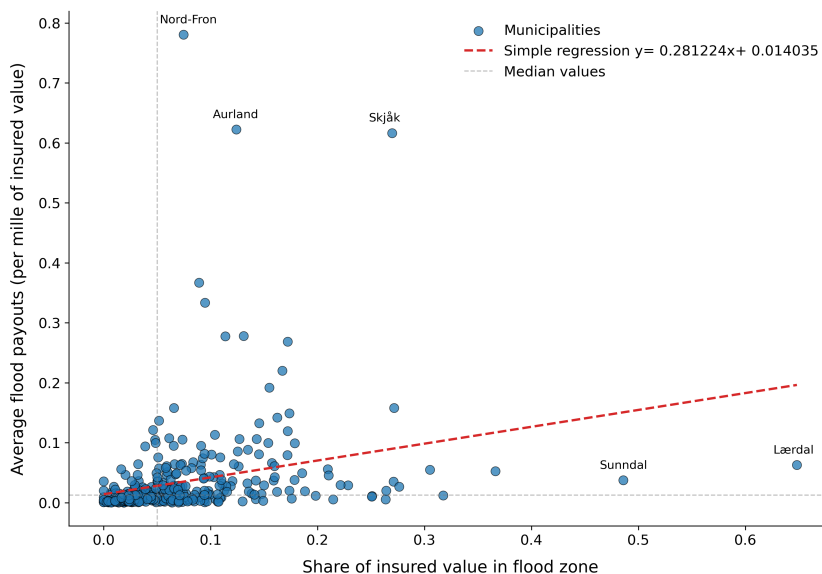
**(b) Voss kommune (ca. 9900 boliger)**

*Beskrivelse:* Hvert punkt representerer en forsikret eiendom. Eiendommens koordinater er hentet fra Kartverket og brukes til å avgjøre om hver eiendom ligger innenfor eller utenfor de offisielle aktsomhetskartene for flom til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Røde punkter viser eiendommer som ligger innenfor en flomsone, mens grønne punkter viser eiendommer som ligger utenfor. Fordi mange eiendommer overlapper, er det ikke alle enkeltpunkter som er synlige i denne målestokken. Antall forsikringsenheter er derfor oppgitt for å gi et inntrykk av kommunestørrelsen. De to kommunene, Lærdal og Voss, er valgt for å illustrere variasjon i eksponering: om lag 65 prosent av samlet forsikringsverdi i Lærdal ligger innenfor en flomsone, mot om lag 9 prosent i Voss. Alle romlige koordinater er angitt i koordinatsystemet EUREF89 / UTM sone 33N (EPSG:25833).

**Figur 12: Sammenligning av regresjonsmetoder.** Panel (a) viser en vektet minste kvadraters regresjon (WLS) mellom kommunale tapsrater og eksponering for flomsone, der hver observasjon er vektet med samlet forsikringsverdi. Panel (b) viser den tilsvarende uvektede ordinære minste kvadraters regresjonen (OLS).



**(a) Vektet minste kvadraters regresjon (WLS)**



**(b) Uvektet OLS**

*Beskrivelse:* Hvert punkt representerer én kommune. Den vertikale aksens viser tapsraten per kommune, definert som gjennomsnittlige historiske forsikringsutbetalinger knyttet til flom over hele utvalgsperioden delt på samlet forsikringsverdi. Den horisontale aksens viser andelen av forsikringsverdien som ligger innenfor kartlagte flomsoner. Størrelsen på sirkelene gjenspeiler den relative vekten som tilordnes hver kommune, proporsjonal med samlet forsikringsverdi i panel (a) og lik for alle kommuner i panel (b). De stiplede linjene viser estimerte regresjonslinjer, basert på vektet minste kvadraters regresjon (WLS) i (a) og uvektet OLS i (b). Begge regresjonene er estimert med HC3-robuste standardfeil for heteroskedastisitet. Sammenligningen illustrerer hvordan vektning med forsikringsverdi gir større innflytelse til større kommuner.

**Tabell 3: Sammenligning av estimert aktuarisk rettferdig premie i flomsoner med uniform flompremie og estimert aktuarisk rettferdig premie utenfor flomsoner.**

Modell	$\hat{\rho}^r / \hat{\rho}^{(\text{flom})}$	$\hat{\rho}^r / \hat{\rho}^n$
WLS (HC3)	13.17*** (2.48)	64.51 (54.41)
OLS (HC3)	17.06*** (4.99)	21.03 (13.33)
SEM	15.57*** (5.32)	16.52 (10.74)
RLM Huber T	8.63*** (0.63)	18.69*** (3.85)
Medianregresjon	9.98*** (0.59)	54.94** (21.79)

*Beskrivelse:* Hver celle viser den estimerte raten, med standardfeil i parentes under. Signifikansnivåer: \* $p < 0.10$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ . Kolonne (1) viser forholdet mellom den aktuarisk rettferdige flompremien og flomkomponenten i den nasjonale uniforme premiesatsen ( $\hat{\rho}^r / \hat{\rho}^{(\text{flom})}$ ). Den uniforme flomkomponenten er estimert til 0.0173 ‰. Kolonne (2) viser forholdet mellom den estimerte aktuarisk rettferdige flompremien og den estimerte aktuarisk rettferdige ikke-flompremien ( $\hat{\rho}^r / \hat{\rho}^n$ ). Standardfeilene i kolonne (1) er beregnet som  $SE(\hat{\rho}^r) / 0.0173$ , mens standardfeilene i kolonne (2) er beregnet med deltametoden, basert på den estimerte varians–kovariansmatrisen til  $(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1)$ . Regresjonene er basert på alle 357 kommuner.

## Referanser

- Ahn, SeHyoun, Sigurd Galaasen og Mathis Maehlum (2024). *The Cash-Flow Channel of Monetary Policy-Evidence from Billions of Transactions*. Norges Bank Working Paper 20/204. Norges Bank.
- Andreolli, Michele, Natalie Rickard og Paolo Surico (2024). *Non-Essential Business Cycles*. Discussion Paper DP19773. Centre for Economic Policy Research.
- Botzen, WJ Wouter og Jeroen CJM Van Den Bergh (2008). «Insurance against climate change and flooding in the Netherlands: present, future, and comparison with other countries». I: *Risk Analysis: An International Journal* 28.2, s. 413–426.
- Dagens Næringsliv (2026). *SSB har aldri sett lignende: Prisen på forsikringer steg tosifret*. Dagens Næringsliv, 10. februar.
- EIOPA og ECB (2024). *Towards a European system for natural catastrophe risk management*. EIOPA-ECB Joint Paper. European Insurance and Occupational Pensions Authority, European Central Bank.
- Fagereng, Andreas, Martin Blomhoff Holm og Kjersti Næss Torstensen (2020). «Housing wealth in Norway, 1993–2015». I: *Journal of Economic and Social Measurement* 45.1, s. 65–81.
- Kaufman, Leslie, Saijel Kishan og Nadia Lopez (2024). *A Hidden Crisis in US Housing*. Bloomberg Green, March 5.
- Keys, Benjamin J og Philip Mulder (2024). *Property Insurance and Disaster Risk: New Evidence from Mortgage Escrow Data*. Working Paper 32579. National Bureau of Economic Research.
- NRK (2025). *Forsikringer blir dyrere: Økningen har vært voldsom*. NRK, 3.februar.
- OECD (2021). *Enhancing Financial Protection Against Catastrophe Risks: The Role of Catastrophe Risk Insurance Programmes*. Report. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Oh, Sangmin, Ishita Sen og Ana-Maria Tenekedjieva (2026). «Pricing of climate risk insurance: Regulation and Cross-Subsidies». I: *Journal of Finance* 81.3, s. 1161–1215.
- Sandberg, Eli, Andreas Økland og Inger Lise Tyholt (2020). *Naturskadeforsikrings- og erstatningsordninger i seks land*. Forskningsrapport Nr. 21 - 2020. SINTEF.

Sastry, Parinitha, Tess Scharlemann, Ishita Sen og Ana-Maria Tenekedjieva (2025). *The Limits of Insurance Demand and the Growing Protection Gap*. Working Paper 25-054. Harvard Business School.

The Economist (2024). *Global warming is coming for your home*. The Economist, April 11.