



MOLDE KOMMUNE

# Kunnskapsgrunnlag

Klima- og energiplan 2023-2035





# Sammendrag

Dette dokumentet er kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for Klima- og energiplan 2023-2035. Kunnskapsgrunnlaget beskriver dagens situasjon når det gjelder klimagassutslipp, klimaendringer og energibruk i Moldesamfunnet. Første utkast til kunnskapsgrunnlaget ble utarbeidet av Asplan Viak<sup>1</sup>, og har blitt videre bearbeidet av Analyse- og utviklingsavdelingen i Molde kommune.

Klimagassutslipp på samfunnsnivå er satt opp i et geografisk klimaregnskap, som omfatter hvor mye klimagasser som fysisk slippes ut innenfor kommunegrensene. Det er dette regnskapet som ligger til grunn for de vedtatte klimamålene i kommen, altså at utslippene skal reduseres med 60 % innen 2030, sammenlignet med 2009. De geografiske utslippene har mellom 2009 og 2021 gått ned med 17 prosent, og takten på utslippskutt må øke om vi skal nå klimamålene. Det er laget to ulike framskrivinger for hvordan utslippene kan utvikle seg frem mot 2030; en referansebane, og en tiltaksbane. Referansebanen beskriver den forventede utviklingen av utslipp i Molde mot 2030, dersom ingen nye tiltak innføres utover dagens situasjon. Ifølge denne referansebanen er klimagassutslippene beregnet til å bli redusert med 37 prosent i 2030 sammenlignet med 2009. Tiltaksbanen baserer seg på referansebanen, men inneholder også flere tiltak foreslått i Klimakur 2030<sup>2</sup>. Basert på tiltaksbanen er utslippene beregnet til å være redusert med 56% i 2030 sammenlignet med 2009. For å få til reduksjonene som er vist i framskrivingene kreves en betydelig innsats både fra statlig, fylkeskommunalt og kommunalt nivå, privatpersoner og næringsliv, og det er viktig å komme i gang så tidlig som mulig.

Det er i kunnskapsgrunnlaget også satt opp to andre klimaregnskap som er med å utfylle totalbildet over status for klimagassutslipp. Det ene er innbyggeres klimafotavtrykk, som omfatter direkte og indirekte utslipp som følger av innbyggernes aktivitet, personlig forbruk og innkjøp. Klimafotavtrykket er stort, og det er viktig å finne gode virkemidler og tiltak for å påvirke denne utviklingen. Det er også utarbeidet et klimaregnskap for Molde kommune som virksomhet, gjennom en klimakostanalyse som dekker både direkte utslipp og fotavtrykk. For Molde kommunes egen virksomhet er påvirkningspotensialet stort.

Når det kommer til energi, er god tilgang på elektrisitet avgjørende for den grønne omstillingen av næringsliv og industri og reduksjon av klimagassutslipp. Overgangen til lavutslippssamfunnet og på sikt et nullutslippssamfunn innebærer at fossile utslipp fases ut, og en omfattende elektrifisering innen mange sektorer, blant annet innen veitrafikk, sjøfart og industri. Dette kommer til å kreve mye elektrisk kraft. Det er stort potensiale for utbygging av fornybar kraftproduksjon lokalt i Molde kommune, samtidig som det er viktig å jobbe med energieffektivisering og å utnytte alternative energikilder til oppvarming. Per 2021 forbrukes det mer strøm i fylket enn det produseres, omtrent halvparten av strømforbruket i Molde kommune går til oppvarming. Området har også en utfordrende forsyningssituasjon som krever oppgradering for å møte fremtidens behov.

Klimatilpasning av samfunnet handler om å avgrense ulemper og utnytte fordeler av et klima i endring. Norsk Klimaservicesenter har laget prognoser for forventet regional og lokal utvikling og effekt av klimaendringer. For Molde forventes gjennomsnittstemperaturen å øke med 4°C, årsnedbøren ventes å øke med 15%, og det ventes vesentlig reduksjon i snømengder. Dette vil kunne gi utfordringer med overvann, flom og skredfare, samt økning i havnivå.

---

<sup>1</sup> Asplan Viak v. Frode Olav Gjerstad, Hogne Nersund Larsen, Kjartan Steen-Olsen, Tonje Skoglund Hermansen og Marte Melnes

<sup>2</sup> [Klimakur 2030 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no)

# Innhold

<b>1. INNLEDNING</b>	<b>4</b>
Vitenskapelig bakgrunn	4
Globale klimamål	4
Nasjonale klimamål	4
Klimamål for Molde	5
<b>2. KLIMAREGNSKAP</b>	<b>6</b>
Totalnivå	6
Sektornivå	6
<b>3. FRAMSKRIVINGER AV KLIMAGASSUTSLIPP</b>	<b>10</b>
Referansebane 2030	10
Tiltaksbane 2030	11
Sektornivå	11
Oppsummering framskrivinger	15
<b>4. KLIMAFOTAVTRYKK FRA KOMMUNENS INNBYGGERE</b>	<b>17</b>
Bakgrunn	17
Klimafotavtrykk Molde kommune sine innbyggere	17
<b>5. KLIMAREGNSKAP FOR KOMMUNENS EGEN VIRKSOMHET</b>	<b>19</b>
Klimafotavtrykket til Molde kommune som virksomhet	19
Detaljert oversikt over bidrag til kommunens klimafotavtrykk	20
<b>6. ENERGI</b>	<b>22</b>
Det grønne skiftet og energisystemet	22
Energiforbruk i Moldesamfunnet	22
Energimiks	24
Kraftmiks	25
Infrastruktur	26
Molde som kraftkommune	27
<b>7. ENERGIFORBRUK I MOLDE KOMMUNES EIENDOMSFORVALTNING</b>	<b>30</b>
<b>8. KLIMATILPASNING</b>	<b>31</b>
Bakgrunn	31
Forventet utvikling i klimaet i Molde kommune	31
Forventet effekt av klimaprognosene i Molde kommune	32
Klimarisiko i viktige næringer i Molde kommune	33
<b>9. MEDVIRKNINGSPROSESS</b>	<b>34</b>
Innbyggerundersøkelse om klima	34
Workshops	34
Innspillskjema til klima- og energiplan	34
<b>VEDLEGG A – OVERSIKT OVER KLIMAGASSREDUSERENDE TILTAK INKLUDERT I FRAMSKRIVINGER / TILTAKSBANE</b>	<b>35</b>

# 1. INNLEDNING

## Vitenskapelig bakgrunn

FNs klimapanel (IPCC) slår i sin sjettede hovedrapport fast at menneskeskapt klimagasser uten tvil har forårsaket global oppvarming<sup>3</sup>. Til tross for at menneskeskapt klimaendring har vært godt kjent i lengre tid har ikke verden klart å redusere klimagassutslippene. Globale klimagassutslipp var i 2019 12% høyere enn i 2010, og 55% høyere enn i 1990 (IPCC, 2021). Selv om globale klimagassutslipp fortsetter å øke, har økningen i perioden 2010-2019 avtatt noe, og er svakere enn økningen i tiåret før. FNs klimapanel løfter vårt økende forbruk som en viktig problemstilling. Selv om det skjer positiv utvikling i energi- og klimaeffektivitet (renere produkter og prosesser), blir dette mer enn oppveiet av økt forbruk (flere produkter og prosesser).

## Globale klimamål

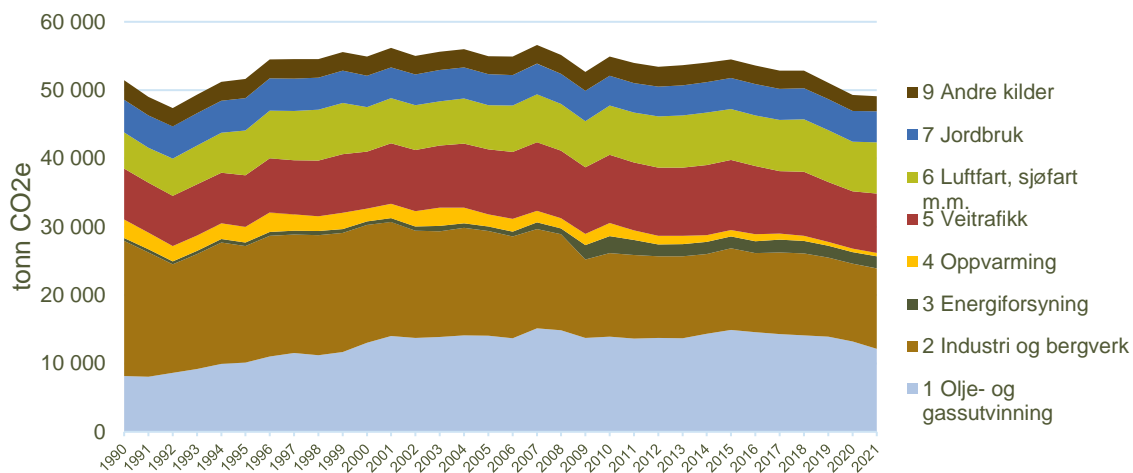
Det såkalte 2-gradersmålet har eksistert lenge, og ble i 2010 vedtatt på klimatoppmøtet i Cancun. Målet handler om å begrense global oppvarming til 2°C, sammenlignet med før-industriell tid. I Parisavtalen i 2015 ble dette ytterligere skjerpet til et mål om å begrense oppvarmingen til 1,5 grader, da utsatte land mente de ikke kunne tåle konsekvensene av 2 graders oppvarming.

Basert på dette, har FNs klimapanel laget noen utslippsbaner fremover. Om man skal nå 1,5-gradersmålet må raske globale utslippskutt på plass allerede før 2030, estimert til en reduksjon på 43% (sammenlignet med 2019). I 2050 må reduksjonen være på 84% (sammenlignet med 2019). Dette er globale målsetninger, og for land som Norge må hastighet på utslippsreduksjon være enda raskere og mer omfattende. EU har blant annet utarbeidet et «fit for 55»-program som legger opp til en reduksjon av klimagassutslipp i 2030 på 55%, sammenlignet med 1990-nivå.

## Nasjonale klimamål

I tråd med EU-programmet «fit for 55» er Norges mål å redusere utslippet av klimagasser med 50-55 prosent innen 2030, sammenlignet med 1990-nivå<sup>4</sup>. Klimagassutslipp i Norge i perioden 1990-2021 er illustrert i figur 1. Utslippene i Norge i 2021 (48 927 tusen tonn CO<sub>2</sub>e) er redusert med 4,7 % sammenlignet med 1990-nivå (51 342 tusen tonn CO<sub>2</sub>e). Etter en periode med nedgang i 2018 til 2020, stabiliserer utslippene seg i 2021 med kun en svak nedgang. I 2021 er det for eksempel en økning av klimagassutslipp fra transport, noe som kan virke litt overaskende med tanke på utviklingen i elektrifisering av transportsektoren. Dette skyldes altså en økning i aktivitetsnivå.

Figur 1: Klimagassutslipp i Norge 1990-2021



<sup>3</sup> IPCC 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report. Summary for Policy Makers

<sup>4</sup> Klimaendringer og norsk klimapolitikk - regjeringen.no

En reduksjon i klimagassutslipp på 55% frem til 2030 er utfordrende. Innen transport vil elektrifisering bidra til reduserte utslipp fremover, men det er fremdeles utfordringer knyttet til tungtransport der elektrifisering fremdeles vil ha sine utfordringer, og annen nullutslippsteknologi vil måtte bli benyttet. Jordbruk er også en sektor som vil være tyngre å vri mot store utslippsreduksjoner, siden produksjonsmetoder og teknologi kan være tyngre å omstille. Innen industri og andre store punktutslipp er CO<sub>2</sub>-fangst den store jokeren. For å nå mål om 55% utslippsreduksjon er det trolig nødvendig med betydelige tiltak på CO<sub>2</sub>-fangst.

## Klimamål for Molde

Molde kommunestyre vedtok 17. juni 2021 (PS-56/21) følgende klimamål for Molde kommune og Moldesamfunnet:

- **2030: Moldesamfunnets direkte klimagassutslipp er redusert med 60 prosent i forhold til 2009, inkludert null direkte utslipp fra kommuneorganisasjonen.**
- **2050: Moldesamfunnets direkte utslipp er redusert med minst 95 prosent i forhold til 2009.**

Moldesamfunnets årlige direkte utslipp reduseres jevnt mot 2030 (ref. lineær interpolering). Dette innebærer kutt av i overkant 7 300 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år i perioden 2022-2030.

Videre slutter Molde kommunestyre seg til følgende definisjon av «klimanøytralitet»: Balanse mellom klimafotavtrykket (direkte og indirekte utslipp) og opptak av klimagasser.

I tillegg til vedtatte utslippsmål ligger det et helhetlig mål i kommuneplanens samfunnsdel (PS 52/21) som sier at «Moldesamfunnet er klimanøytralt i 2050».

I de følgende kapitlene skal klimagassutslippene i Molde kommune presenteres.

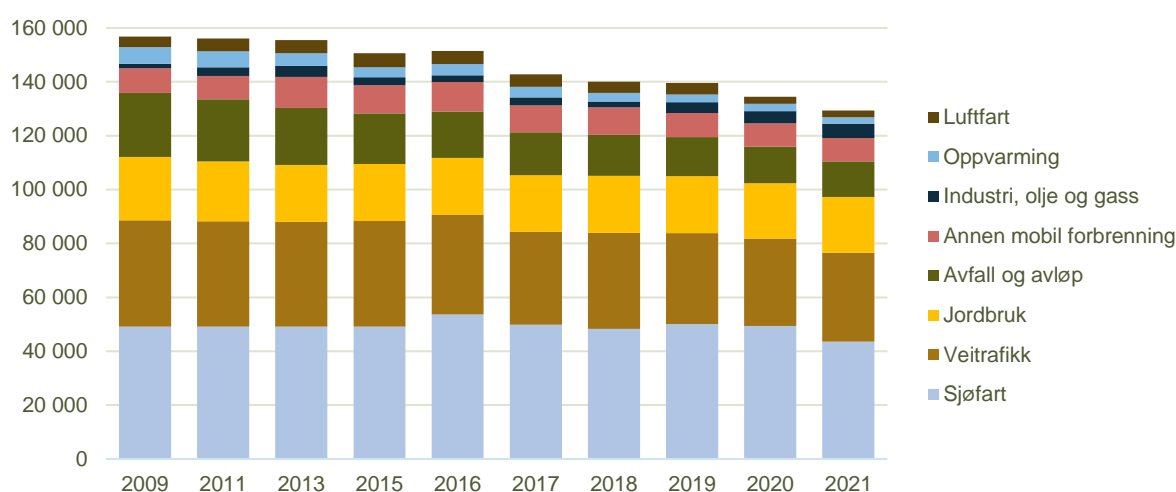
## 2. KLIMAREGNSKAP

### Totalnivå

Den mest utbredte måten å beregne klimagassutslipp på samfunnsnivå er å se på direkte klimagassutslipp, altså hvilke klimagassutslipp som skjer fysisk innen kommunens geografiske grenser. De vedtatte klimamålene for Molde kommune gjelder denne definisjonen av geografiske klimagassutslipp. Molde kommunestyre vedtok 17. juni 2021 mål om å redusere Moldesamfunnets direkte klimagassutslipp med 60 prosent i 2030 (sammenlignet med 2009-nivå). Miljødirektoratets statistikk<sup>5</sup> over klimagassutslipp i kommuner har vært tilgjengelig siden 2009, og man har derav god oversikt over utvikling.

Statistikken over direkte utslipp innenfor Molde kommunes grenser er illustrert i Figur 2, og alle tallene finnes i Tabell 1. I 2021 var de direkte utslippene i Molde kommune på 129 304 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Dette er 17,5 prosent lavere enn utslippene i 2009 (156 818 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter). Dette er en positiv utvikling, men skjer ikke raskt nok for å nå klimamålene i 2030.

Figur 2: Geografiske klimagassutslipp (tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) i Molde kommune (kilde: Miljødirektoratet)



Tabell 1: Geografiske klimagassutslipp (tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) i Molde kommune (kilde: Miljødirektoratet)

	2009	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Endring 2009-2021
Sjøfart	49 145	49 145	49 145	49 145	53 626	49 858	48 327	50 156	49 393	43 540	-11,4
Veitrafikk	39 475	39 141	38 855	39 223	37 147	34 442	35 656	33 650	32 446	33 053	-16,3
Jordbruk	23 558	22 159	21 164	21 177	20 969	21 040	21 128	21 143	20 485	20 704	-12,1
Avfall og avløp	23 707	23 049	21 131	18 754	17 254	15 921	15 215	14 530	13 558	13 213	-44,3
Annen mobil forburning	9 105	8 646	11 486	10 491	10 915	10 042	10 271	8 913	8 666	8 669	-4,8
Industri, olje og gass	1 757	3 212	4 185	2 961	2 508	2 906	2 062	4 086	4 543	5 248	198,7
Oppvarming	6 122	6 019	4 695	3 654	4 133	3 883	3 238	2 817	2 781	2 448	-60,0
Luffart	3 949	4 672	4 807	5 184	4 917	4 648	4 122	4 245	2 578	2 428	-38,5
SUM	156 818	156 043	155 468	150 589	151 470	142 740	140 018	139 539	134 449	129 304	-17,5

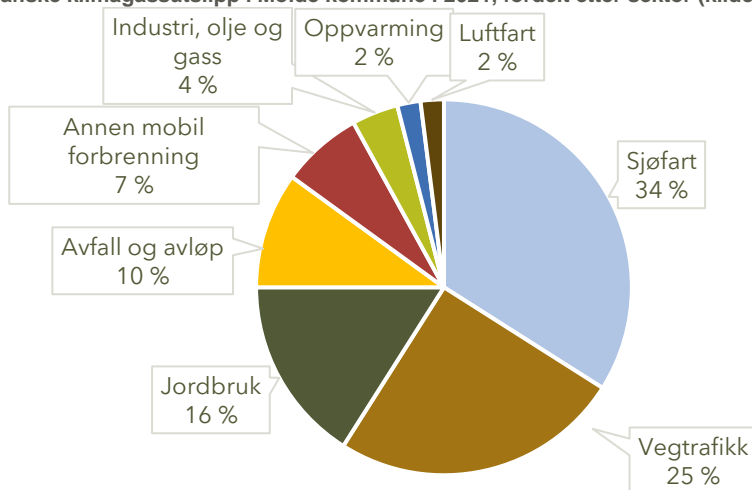
### Sektornivå

Figur 3 viser fordeling av klimagassutslipp på de ulike sektorene i Moldesamfunnet i 2021. Som figuren viser, er sjøfart den største utslippssektoren med 34 prosent av utslippene, etterfulgt av veitrafikk med 25

<sup>5</sup> [Utslipp av klimagasser i Norges kommuner og fylker - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no/utslipp-av-klimagasser-i-norges-kommuner-og-fylker)

prosent av utslippene, og jordbruk med 15 prosent av de totale utslippene. Til sammen utgjør disse tre sektorene omtrent tre fjerdedeler av de totale geografiske klimagassutslippene. Vi kan se i Tabell 1 at sjøfart har hatt ganske stabile utslipp frem til 2020, men har totalt hatt en nedgang på 11 prosent siden 2009, i hovedsak på grunn av elektrifisering av flere ferger i 2021. Veitrafikk har hatt en utslippsnedgang på 16 prosent, og jordbruk har hatt en nedgang på 12 prosent. Avfall og avløp har 44 prosent lavere utslipp i 2021 enn i 2009. Industri, olje og gass har derimot økt med nesten 200 prosent i perioden, og altså nesten tredoblet sine utslipp. Industri, olje og gass står likevel for en lav andel av utslippene (4 prosent).

**Figur 3: Geografiske klimagassutslipp i Molde kommune i 2021, fordelt etter sektor (kilde: Miljødirektoratet)**

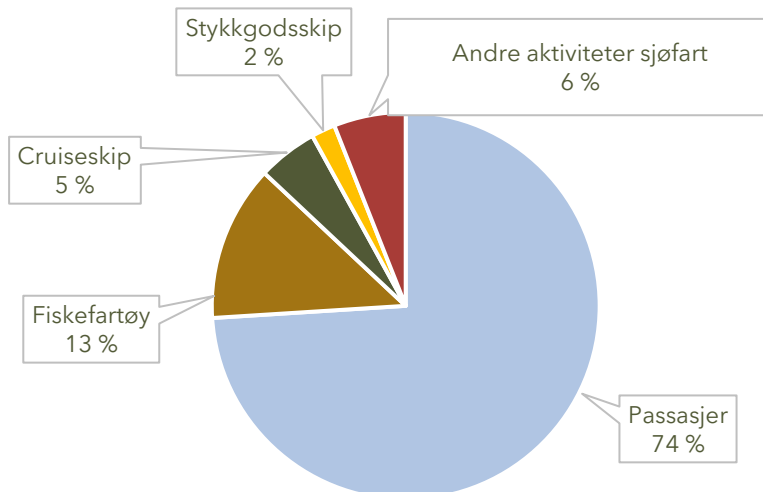


### Sjøfart

Sjøfart er det største bidraget til klimagassutslipp i Molde kommune, med et totalt bidrag på over 43 500 tonn CO<sub>2</sub>e i 2021. Molde er en av få kommuner der sjøfart er den største kilden til geografiske utslipp. Som illustrert i Figur 4 er det bidrag fra kategorien «passasjer» som dominerer (74% av utslippene fra sjøfart). Denne kategorien inkluderer både hurtigbåter, passasjer- og bilferger, og kan trolig i stor grad tilskrives Molde-Vestnes-sambandet. Dette er en betydelig transportåre, og et av Norges mest trafikkerte fergesamband. I 2021 startet innfasingen av elektriske ferger på sambandet, og utslippene gikk en del ned i 2021, samtidig som det fortsatt forventes noe reduksjon i dette bidraget framover.

På sikt er det også planer om en fergefri løsning på strekningen Molde-Vestnes (Møreaksen). Siden fergestrekningen blir helelektrifisert vil Møreaksen ikke medføre store sparte utslipp fra sjøfartssektoren, men vil selvsagt gi økte utslipp i anleggsperioden for utbyggingen, og vil kunne også bidra til økte utslipp fra veitrafikk når den står ferdig.

**Figur 4: Fordeling av klimagassutslipp fra sjøfart i Molde kommune i 2021**

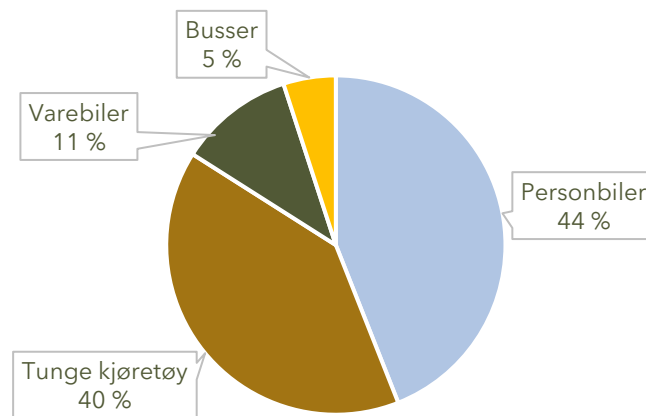


## Veitrafikk

Veitrafikk er det nest største bidraget til geografiske utslipp i Molde kommune, med et totalt bidrag på 33 000 tonn CO<sub>2</sub>e i 2021. Her er det personbiler som er den største utslippskilden (44 prosent). Bidrag fra tunge kjøretøy er 40 prosent, mens varebiler og busser bidrar henholdsvis med 11 og 5 prosent hver. For veitrafikk ser vi en jevn reduksjon i klimagassutslipp fra 2009 til 2020. Dette skyldes en nedgang i utslipp fra personbiler, og til en viss grad også busser og varebiler. Bidrag fra tungtrafikk har imidlertid økt i samme periode. Årsaken er trolig lettere innfasing av nullutslippskjøretøy for lett veitrafikk og busser, sammenlignet med tyngre kjøretøy. Vi ser derfor en liten økning i utslipp fra veitrafikk fra 2020 til 2021, som i hovedsak skyldes mer utslipp fra tunge kjøretøy og varebiler.

Det er forventet betydelig vei- og anleggsvirksomhet i regionen fremover. For at Molde kommune skal nå klimamålene sine vil det derfor være sentralt å jobbe med å redusere klimagassutslipp fra tyngre kjøretøy. Her bør kommunen vurdere sin rolle til å kunne påvirke teknologiskiftet - både på innkjøp av egne tyngre kjøretøy, krav i innkjøp av transporttjenester, krav om utslippsfrie bygge- og anleggsplasser til egne bygg og anlegg, eksempelvis. På lettere kjøretøy er det forventet en betydelig nedgang i klimagassutslipp frem til 2030. Her vil kommunens viktigste rolle trolig være å tilrettelegge for et slik skifte til nullutslippskjøretøy.

Figur 5: Fordeling av klimagassutslipp fra veitrafikk i Molde kommune i 2021

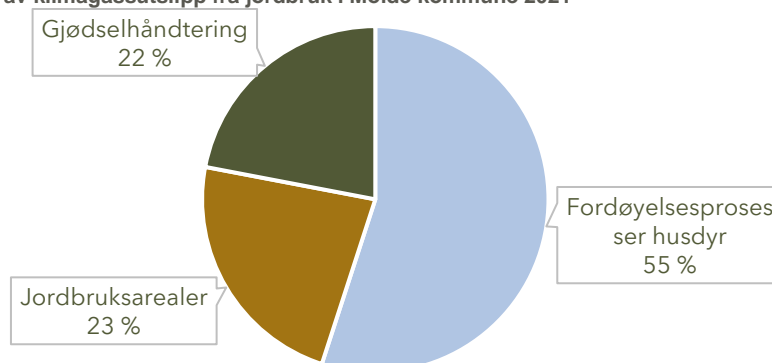


## Jordbruk

Jordbruk er Molde kommune sin tredje største bidragsyter til direkte klimagassutslipp, med over 20 000 tonn CO<sub>2</sub>e i 2021. Det er tre hovedkilder til klimagassutslipp fra jordbruk; fordøyelsesprosesser (55 prosent), gjødselhåndtering (23 prosent) og utslipp fra jordbruksarealer (22 prosent), som vist i Figur 6.

Fordøyelsesprosesser er direkte utslipp fra selve dyra, f.eks. storfe og sau, hovedsakelig metan (CH<sub>4</sub>). Gjødselhåndtering er klimagassutslipp fra lagring av gjødsel, både metan og lystgass (N<sub>2</sub>O). Klimagassutslipp fra jordbruksarealer er utslipp av lystgass fra bruk av både husdyrgjødsel og kunstgjødsel. I tillegg til disse tre bidrag til klimagassutslipp har jordbruk også et bidrag fra bruk av traktor. Disse utslippene ligger imidlertid under utslippssektoren «annen mobil forbrenning».

Figur 6: Fordeling av klimagassutslipp fra jordbruk i Molde kommune 2021





## **Avfall og avløp**

Avfall og avløp er Molde kommune sin fjerde største bidragsyter til direkte klimagassutslipp, med over 13 200 tonn CO<sub>2</sub>e i 2021. Denne sektoren omfatter klimagassutslipp fra utslippskildene avfallsdeponigass, biologisk behandling av avfall, samt utslipp fra avløp. I denne sektoren beregnes klimagassutslipp fra organisk avfallsmengde. Det er derfor kun metan- og lystgassutslipp som er inkludert i beregningene. Det er to hovedkilder til klimagassutslipp fra avfall og avløp i Molde kommune; avfallsdeponigass på RIR-anlegget i Årødalen (86 prosent) og avløp (13 prosent).

## **Annen mobil forbrenning**

Annen mobil forbrenning stod for utslipp av i underkant av 8 700 tonn CO<sub>2</sub>e i 2021. Sektoren omfatter utslipp fra bruk av avgiftsfri diesel og bensin til ikke-veigående motorredskaper som traktorer, anleggsmaskiner og snøscootere. Avgiftsfri diesel brukes blant annet i næringer som jordbruk, skogbruk og bygg og anlegg. Sektoren omfatter også maskineri som benyttes av private husholdninger. Det er flere hovedkilder til klimagassutslipp fra annen mobil forbrenning i Molde kommune: bygg og anlegg (29 %), andre næringer (33 %), tjenester tilknyttet transport (17 %), jordbruk (15 %) og behandling av avfall (4 %).

## **Industri, olje og gass**

Industri, olje og gass stod for utslipp av i overkant av 5 200 tonn CO<sub>2</sub>e i 2021. Denne sektoren omfatter klimagassutslipp fra olje- og gassutvinning, industri og bergverk. Det ingen videre inndeling av utslipp fra industri, olje og gass.

## **Oppvarming**

Oppvarming stod for utslipp av i underkant av 2 500 tonn CO<sub>2</sub>e i 2021. Denne sektoren omfatter utslipp fra oppvarming av næringsbygg og husholdninger fordelt på utslippskilde. Det er flere hovedkilder til klimagassutslipp fra oppvarming i Molde kommune: vedfyring (47 prosent), flytende petroleumsgass (28 prosent) og naturgass (15 prosent).

## **Luffart**

Luffart stod for utslipp av i overkant av 2 400 tonn CO<sub>2</sub>e i 2021. Utslippskilden inkluderer utslipp fra avgangs- og ankomstfasen for fly og helikoptre som lander eller tar av fra flyplasser.

### 3. FRAMSKRIVINGER AV KLIMAGASSUTSLIPP

Molde kommune har satt seg som mål å redusere Moldesamfunnets direkte klimagassutslipp med 60% i 2030 og 95% innen 2050, sammenlignet med 2009-nivå. Dette kapitlet viser framskrivinger for hvordan klimagassutslippene i Molde kan utvikle seg fram mot 2030. Utviklingen vil være avhengig både av eksterne faktorer som utviklingstrekk og trender i samfunnet, europeisk og nasjonal politikk – og kommunens egen aktivitet, investeringer og klimagassreduserende tiltak.

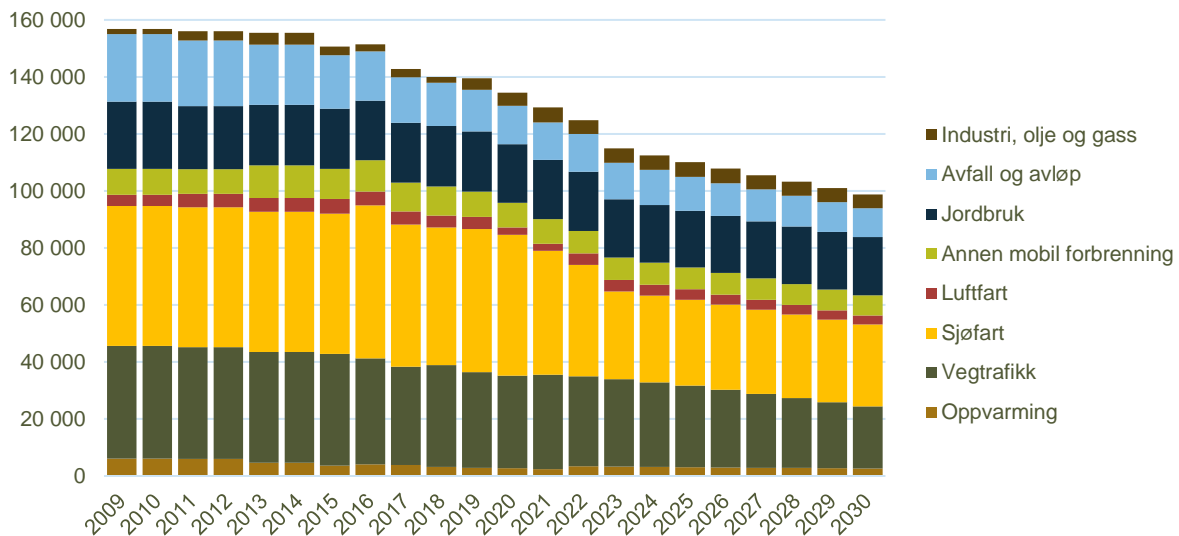
Utgangspunktet for framskrivingene er Miljødirektoratets utslippsstatistikk for kommuner<sup>6</sup> og Klimakur 2030, med oppdatert kunnskapsgrunnlag<sup>7</sup>.

#### Referansebane 2030

Referansebanen beskriver den forventede utviklingen av utslipp i Molde mot 2030, dersom ingen nye tiltak innføres utover situasjonen slik den er i 2022. Den baserer seg på trender i utslipp og i andre relevante faktorer slik som befolkning og kjøretøypark, og tar dessuten hensyn til vedtatte lover og reguleringer (for eksempel et kommende forbud mot bruk av fossil olje til oppvarming av sykehusbygg fra 2025). I referansebanen er det tatt hensyn til den pågående elektrifiseringen av Molde-Vestnes sambandet. Det er videre forventet at klimagassutslippene i Molde vil fortsette den nedadgående trenden i omtrent den samme takten som de siste fem år (basert på statistikk om utslipp 2016-2020 fra Miljødirektoratet).

Referansebanen illustrert i Figur 7 viser at årlige utslipp vil reduseres til et nivå på 99 000 tonn CO<sub>2</sub>e i 2030, altså en reduksjon på 36 % sammenlignet med 2009. Dette er en markant reduksjon, men når ikke det vedtatte klimamålet om 60 % reduksjon innen 2030.

Figur 7: Referansebane for klimagassutslipp i Molde (Utslipp fra 2009-2021 er historiske utslippstall).



De største kuttene i referansebanen forventes fra vegtrafikk og sjøfart, både i absolutte tall og relativt til i dag. Utslippene fra vegtrafikken er forventet redusert med 32 %, totalt 10 000 tonn CO<sub>2</sub>e, mens utslipp fra sjøfart blir redusert med 41 %, tilsvarende 20 000 tonn CO<sub>2</sub>e. Kategoriene oppvarming og avfall/avløp forventes å oppleve lignende prosentvise reduksjoner (begge 26 %). De resterende utslippskategoriene (jordbruk, annen mobil forbrenning, industri, olje og gass, luffart) forventes å ha relativt stabile utslipp gjennom perioden.

<sup>6</sup> [Utslipp av klimagasser i Norges kommuner og fylker - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/utslipp-av-klimagasser-i-norges-kommuner-og-fylker)

<sup>7</sup> [Klimakur 2030 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/klimakur-2030), [Oppdatert klimaanalyse - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/oppdatert-klimaanalyse)

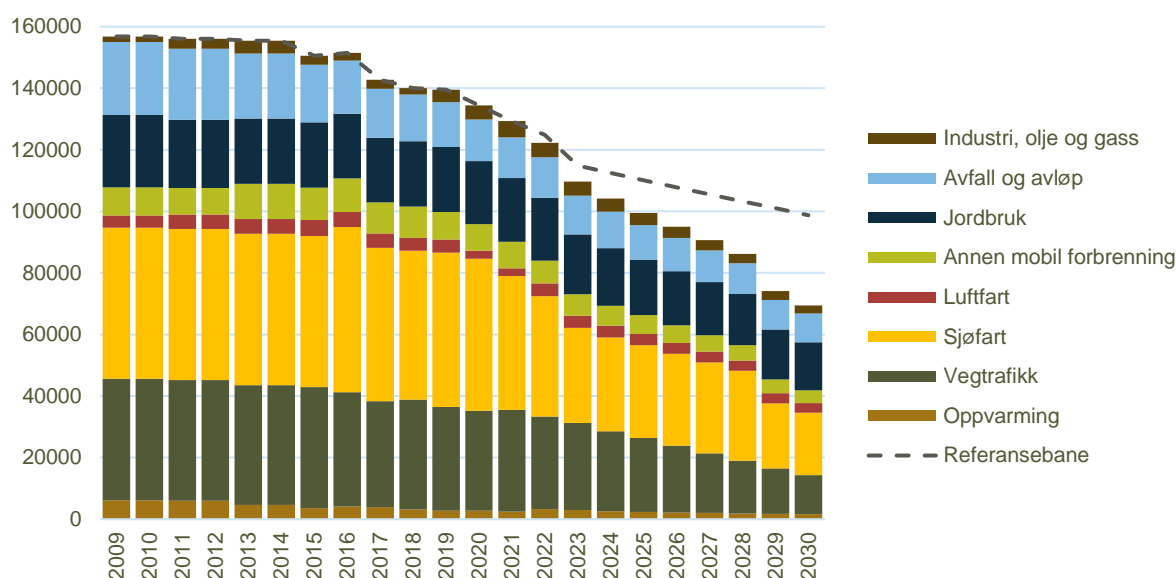
## Tiltaksbane 2030

I Figur 8 vises tiltaksbanen, en alternativ utslippsframskriving med ytterligere utslippsreduksjoner. I denne er det tatt utgangspunkt i Klimakur 2030-rapporten og regnet potensiale for utslippsreduksjoner basert på de tiltakene som er utredet der. Slik figuren viser, kan man med disse tiltakene oppnå en betydelig raskere utslippsreduksjon enn det som forventes i referansebanen som er vist med stiptet linje i figuren.

I Klimakur-tiltaksbanen estimerer vi at utslippene kan reduseres til omkring 69 000 tonn CO<sub>2</sub>e i 2030, altså en ytterligere reduksjon på 29 000 tonn CO<sub>2</sub>e sammenlignet med referansebanen (99 000 tonn CO<sub>2</sub>e i 2030). Dette tilsvarer en nær halvering av utslippene (46 %) sammenlignet med 2021, og en reduksjon på 56 % sammenlignet med 2009 (se Tabell 2). Tiltaksbanen nærmer seg det vedtatte målet om 60 % reduksjon i direkte utslipp i 2030.

En oversikt over tiltakene som er inkludert i tiltaksbanen er listet opp i vedlegg A.

Figur 8: Tiltaksbane, med implementering av tiltak fra Klimakur 2030



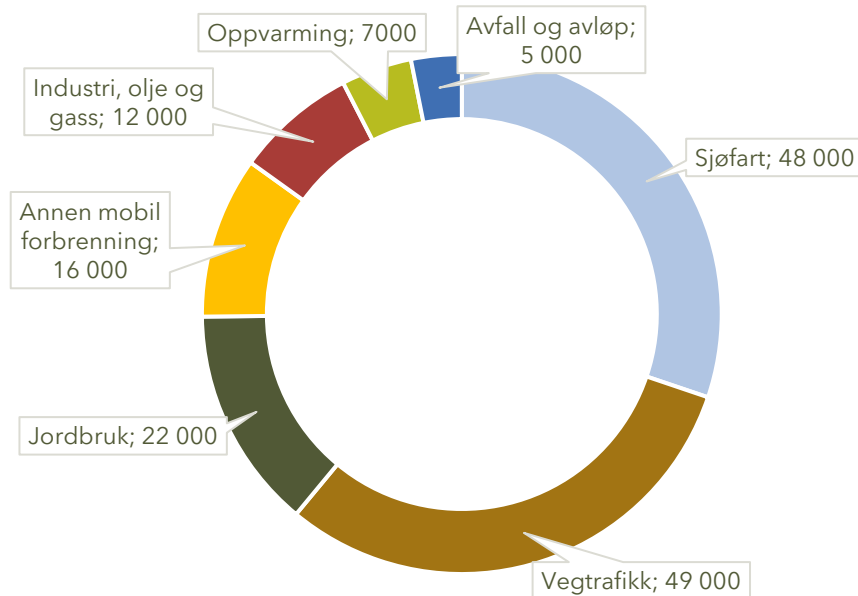
Tabell 2. Oppsummering og sammenligning av historiske og fremtidige utslippstall for Molde.

	2009	2021	2030 Referansebane	2030 Tiltaksbane
Utslipp (tonn CO <sub>2</sub> e)	156 818	129 304	98 742	69 426
Sammenlignet med 2009 (i tall)		-27 514	-58 076	-87 392
Sammenlignet med 2009 (i prosent)		-17,5 %	-37 %	-56 %
Sammenlignet med 2021 (i tall)			-30 562	-59 878
Sammenlignet med 2021 (i prosent)			-24 %	-46 %

## Sektornivå

I tiltaksbanen er det spesielt innenfor veitrafikk og sjøfart det forutsettes størst kutt sammenlignet med referansebanen. Vi estimerer at potensialet for ytterligere utslippsreduksjoner fra veitrafikk er på 8 000 tonn CO<sub>2</sub>e og for sjøfart på 9 000 tonn CO<sub>2</sub>e i 2030, og at de samlede reduksjonene kan utgjøre henholdsvis 49 000 og 48 000 tonn CO<sub>2</sub>e i perioden 2022-2030, sammenlignet med referansebanen (Figur 8). Estimerte samlede utslippskutt per tiltak er vist i vedlegg A. Utslippspotensialene i for de ulike sektorene er diskutert i de følgende delkapitlene.

Figur 9: Potensiale for samlede utslippskutt i tonn CO<sub>2</sub>e 2022-2030 basert på tiltak utredet i Klimakur 2030.



## Sjøfart

Sjøfart er sektoren med det høyeste bidraget til klimagassutslipp i Molde kommune, og utgjorde 36% av de direkte utslippene i 2020. I referansebanen for sjøfart er det tatt hensyn til den pågående elektrifiseringen av Molde-Vestnes sambandet. Det er i beregningene til tiltaksbanen lagt inn at 50% av ferjene er elektriske i 2022, og at alle ferjene er elektriske i 2023. Med 70% av fergestrekningen i Molde kommune, forventes en reduksjon i årlige utslipp på 13 900 tonn CO<sub>2</sub>e, sammenlignet med utslippene i 2020. Det er også tatt hensyn til nedleggelse av hurtigbåt på strekningen Molde-Sekken, tilsvarende en reduksjon på 1000 tonn CO<sub>2</sub>e.

Som vist i kapittel 2 om klimaregnskap er utslippene fra sjøfart fordelt på mange ulike utslippskilder / skipskategorier med svært ulikt operasjonsmønster. Hvilke tiltak og teknologiske løsninger som er mulige er svært avhengig av seilingsmønster og energibruk.

I tiltakspakken for sjøfart er det tatt utgangspunkt i tiltakene som er foreslått for sektoren sjøfart, fiske og havbruk i Klimakur 2030. Følgende tiltak er inkludert i tiltaksbanen (Klimakur tiltaks-ID i parentes):

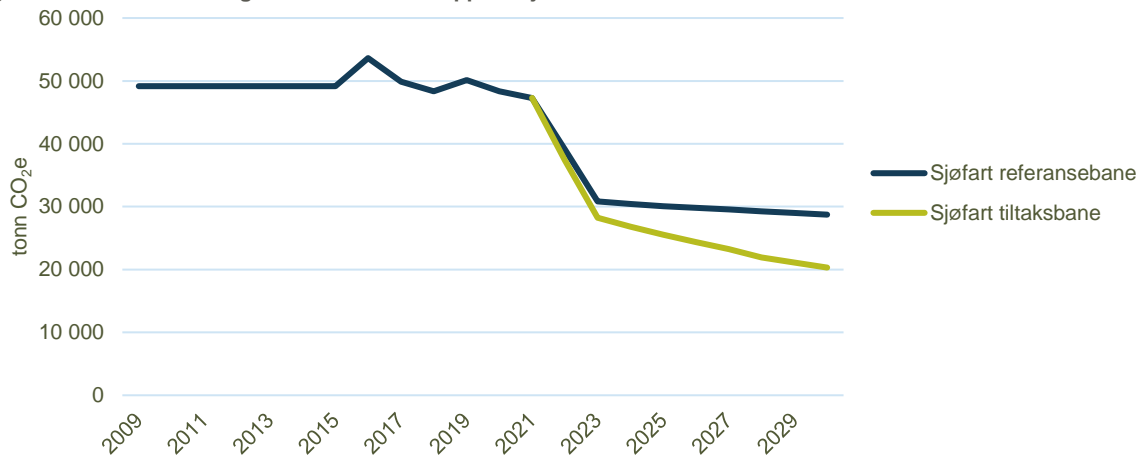
- Teknisk-operasjonelle tiltak i sjøfart, fiske og havbruk (energieffektivisering) (S01)
- Bruk av avansert biodrivstoff til skipsfart (S03)
- Landstrøm (S04)
- Tiltak på godsskip, offshorefartøy, fiskefartøy, bulkskip, ferger, hurtigbåter, cruiseskip og andre spesialfartøy (S05-S08, S10-S13)
- Tiltak innen havbruk (S09)

En kort beskrivelse av tiltakene med estimerte utslippsreduksjonspotensialer finnes i vedlegg A.

Utslippsberegningene til tiltakene i Klimakur baserer seg på nasjonale utslippsreduksjoner. I vurderingen av utslippsreduksjonspotensialet for de ulike tiltakene for Molde kommune er det sett på fordelingen på de ulike utslippskildene / skipstypene for Molde kommune sammenlignet med nasjonalt snitt. Her er tiltakene forsøkt vektet basert på denne sammenligningen. Eksempelvis har tiltak på passasjerfartøy og fiskefartøy fått en høyere vekt enn nasjonalt snitt, da andelen utslipp fra disse skipstypene er høyere i Molde enn det nasjonale snittet.

Figuren under viser referansebane og tiltaksbane for utslipp fra sjøfart. Den kraftige reduksjonen i referansebanen fra 2021-2023 viser forventet utslippsreduksjon som følge av elektrifisering av Molde-Vestnes-sambandet. Tiltakene med størst utslippsreduksjonspotensiale utover dette er tiltak på ferger og hurtigbåter, samt bruk av avansert biodrivstoff til skipsfart.

**Figur 10: Referansebane og tiltaksbane for utslipp fra sjøfart**



## Veitrafikk

Veitrafikk er sektoren med nest høyest bidrag til klimagassutslipp innenfor kommunens geografiske grense, og utgjorde 24% av de direkte utslippene i 2020. Referansebanen for utslipp fra veitrafikk har en tydelig nedadgående kurve. I det oppdaterte kunnskapsgrunnlaget til Klimakur 2030, som ble publisert våren 2022, var det største endringer i framskrivningene for veitrafikk, ettersom innfasingen av elektriske personbiler har gått fortere enn det som var forventet da Klimakur-rapporten først ble laget.

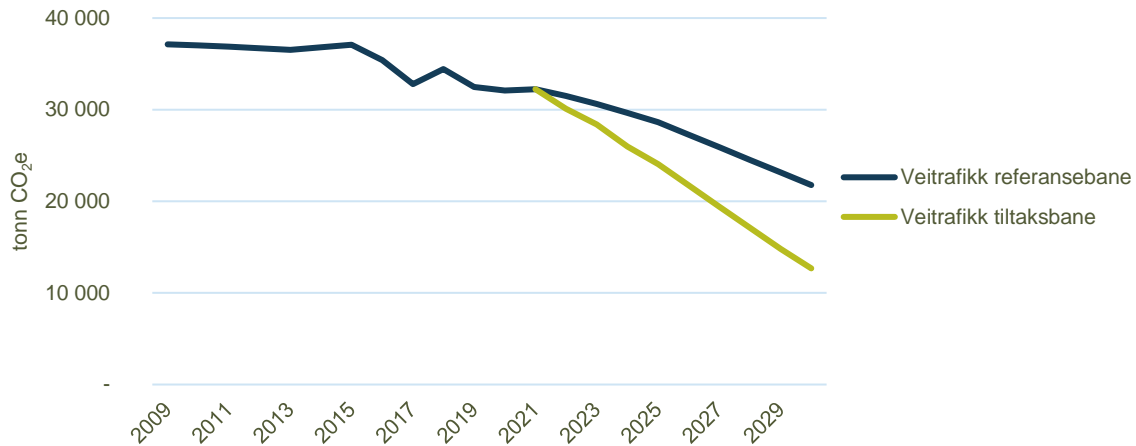
Tiltaksbanen inkluderer følgende tiltak (Klimakur-ID i parentes):

- **Endret transportarbeid**
  - Nullvekstmål for personbiltransporten (T01)
  - Overføring av gods fra vei til sjø og bane (T02)
  - Forbedret logistikk for varebiltransport (T03)
  - Forbedret logistikk og økt effektivisering av lastebiler (T04)
- **Null- og lavutslippsteknologi i veitransport**
  - 100% av nye personbiler er elektriske i 2025 (T05)
  - 100% av nye lette varebiler er elektriske i 2025 (T06)
  - 100% av nye tyngre varebiler er elektriske i 2030 (T07)
  - 50% av nye lastebiler er el- eller hydrogenkjøretøy i 2030 (T08)
  - 100% av nye bybusser er elektriske i 2025 (T09)
  - 75% av nye langdistansebusser er el- eller hydrogenkjøretøy i 2030 (T10)
  - 45% av nysalg av MC og moped er elektriske i 2030 (T11)
- **Biodrivstoff**
  - 10% av nye trekkvogner går på biogass i 2030 (T12)
  - Økt bruk av avansert flytende biodrivstoff i veitransport (T13)

En kort beskrivelse av tiltakene med estimerte utslippsreduksjonspotensialer finnes i vedlegg A.

Figuren under viser referansebane og tiltaksbane for utslipp fra veitrafikk. Tiltakene som har størst utslippsreduksjonspotensiale er økt bruk av avansert flytende biodrivstoff, i tillegg til vesentlige bidrag spesielt fra hurtigere innfasing av nullutslippskjøretøy, både når det gjelder personbiler, busser og tunge kjøretøy. Det kan også nevnes at det vurderes å ligge et betydelig uutnyttet potensial gjennom forbedret logistikk og effektivisering for lastebiltransport.

Figur 11: Referansebane og tiltaksbane for utslipp fra veitrafikk



## Jordbruk

Jordbruk er sektoren med tredje høyest bidrag til klimagassutslipp i Molde kommune, og utgjorde 15% av de direkte utslippene i 2020.

I tiltaksbanen for jordbruk er følgende tiltak inkludert (Klimakur-ID i parentes):

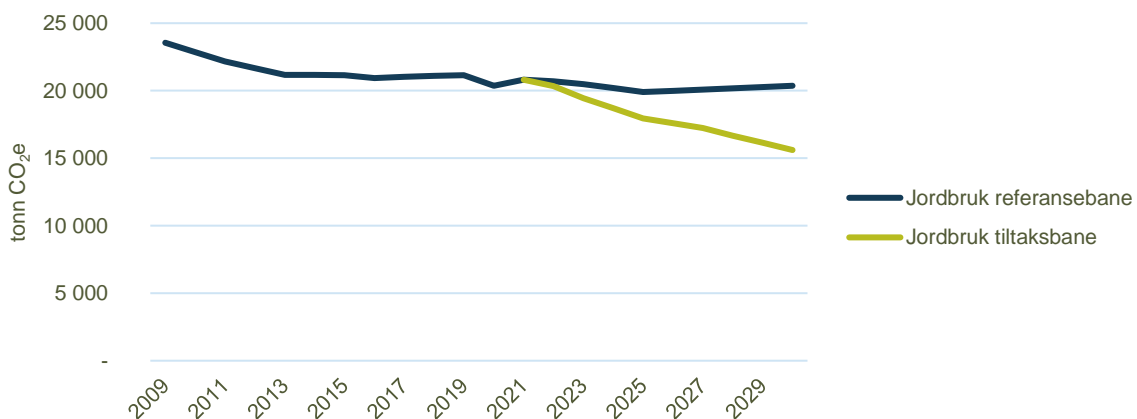
- Overgang fra rødt kjøtt til plantebasert kost og fisk (J01)
- Redusert matsvinn (J02)
- Husdyrgjødsel til biogass (J03)
- Diverse gjødseltiltak (J04)
- Stans i nydyrking av myr (J05)

En kort beskrivelse av tiltakene med estimerte utslippsreduksjonspotensialer finnes i vedlegg A.

Figuren under viser referansebane og tiltaksbane for utslipp fra jordbruk. Tiltaket som har størst utslippsreduksjonspotensiale er overgang fra rødt kjøtt til plantebasert kost og fisk. Tiltaket innebærer likevel ikke en så dramatisk omlegging av kostholdet som det kanskje kan høres ut som.

Tiltaket er definert slik at det konsumert av rødt og bearbeidet kjøtt som i dag overskrider Helsedirektoratets anbefalte maksimale mengde på 500 gram per uke, i stedet erstattes av fisk og plantebaserte alternativer. Den estimerte utslippsreduksjonen kommer av redusert produksjon i jordbruket som følge av redusert etterspørsel av kjøtt. Også redusert matsvinn gir et betydelig bidrag til reduksjoner i utslipp fra jordbrukssektoren.

Figur 12: Referansebane og tiltaksbane for utslipp fra jordbruk



## Øvrige sektorer

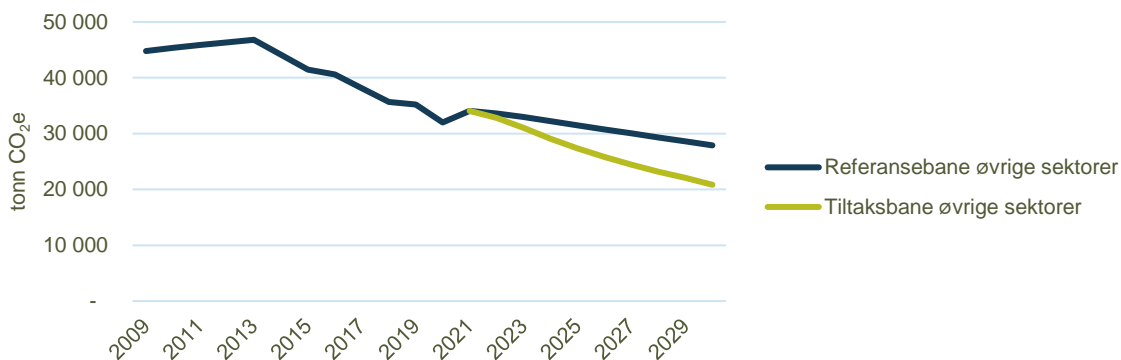
Etter sjøfart, veitrafikk og jordbruk, har sektoren *annen mobil forbrenning* det største samlede potensialet for utslippsreduksjoner. Tiltakene med størst potensiale innen annen mobil forbrenning er bruk av avansert biodrivstoff i avgiftsfri diesel, samt elektrifisering av ikke-veigående maskiner og kjøretøy. Figur 13 viser referansebane og tiltaksbane for de øvrige sektorene samlet.

*Industri, olje og gass* er en sektor med relativt lave utslipp i Molde kommune, men det er også en sektor med stor usikkerhet med tanke på framskrivinger. En eventuell etablering av ny industri kan ha mye å si for de totale utslippene i Molde. I framskrivingene ligger det inne en videreføring av aktiviteten slik den var i 2020. Tiltakene i industrien består i all hovedsak av konvertering fra fossile innsatsfaktorer til fornybar energi som elkraft, hydrogen og biobrensel, samt energieffektivisering.

*Avfall og avløp* er den fjerde største utslippssektoren i Molde kommune. Utslippene kommer i all hovedsak av avfallsdeponigass. I Klimakur er det ett tiltak i denne sektoren, som handler om økt uttak av metangass fra avfallsdeponi.

I sektoren *oppvarming* består utslippsreduksjonspotensialene av utfasing av gassbruk, samt forsert utskifting av vedovner.

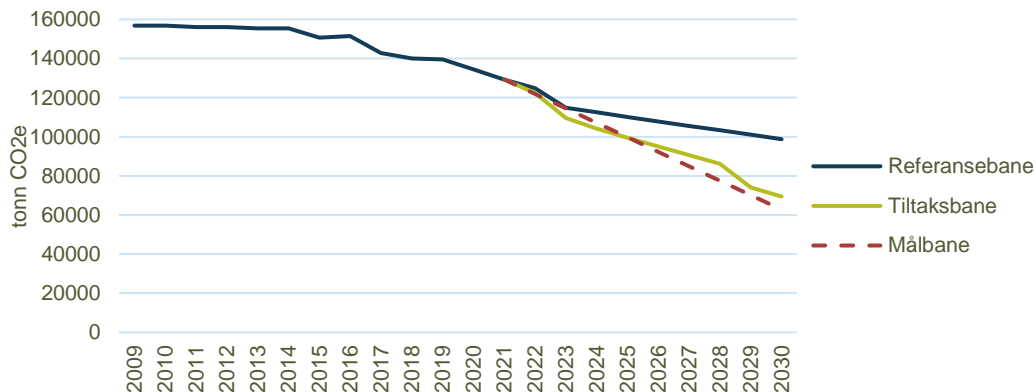
**Figur 13: Referansebane og tiltaksbane for øvrige sektorer (avfall og avløp, annen mobil forbrenning, industri, oppvarming og luftfart).**



## Oppsummering framskrivinger

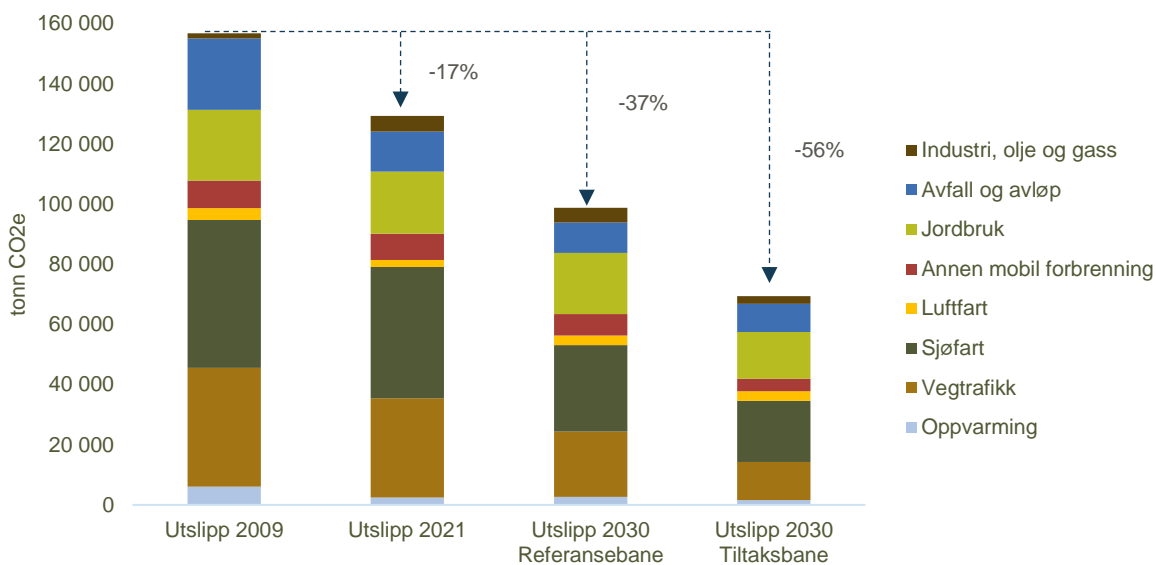
Framskrivingene viser to ulike scenarier hvordan de geografiske utslippene i Molde kommune kan utvikle seg. Figur 14 viser de to utslippsbanene, sammen med en målbane, som er lineært framskrevet fra 2022, basert på målet om 60 prosent reduksjon i 2030, sammenlignet med 2009. Til høyre i figuren vises prosentvis endring i totale utslipp sammenlignet med 2009. Som figuren viser, tilsvarer referansebanen en reduksjon i totale utslipp på 37 prosent sammenlignet med 2009, mens tiltaksbanen tilsvarer en reduksjon i totale utslipp sammenlignet med 2009 på 56 prosent.

**Figur 14: Framskrivinger av klimagassutslipp i Molde kommune**



I Figur 15 vises historiske utslipp for 2009 og 2020, samt framskrevne utslipp for 2030 for referansebanen og tiltaksbanen, fordelt på de ulike utslippssektorene. Fra 2009 til 2021 har de totale utslippene i Molde kommune blitt redusert med 17 prosent. Alle sektorene har redusert utslippene, bortsett fra industrisektoren, som har økt. De største reduksjonene i kommer fra avfall og avløp, veitrafikk, jordbruk og oppvarming. Utslippsbildet i 2021 domineres av sjøfart, veitrafikk og jordbruk, og det er spesielt viktig å jobbe med reduksjoner i disse sektorene.

**Figur 15: Sammenligning av historiske utslipp i 2009 og 2020 med de to framskrivingene for 2030**



I tiltaksbanen er utslippene redusert med 56% sammenlignet med 2009. Her er det ytterligere reduksjoner i alle kategoriene, med de største reduksjonsbidragene innen veitrafikk, sjøfart, jordbruk, og annen mobil forbrenning.

Tiltakene som er inkludert i tiltaksbanen er ambisiøse, og det er til dels store usikkerheter knyttet både til størrelse på reduksjoner, og tidspunkt for innføring av flere av tiltakene. For å få til reduksjonene som er vist i utslippsscenarioene kreves en betydelig innsats både fra staten, kommuner og fylkeskommuner, privatpersoner og næringsliv, og det er viktig å komme i gang så tidlig som mulig.



## 4. KLIMAFOTAVTRYKK FRA KOMMUNENS INNBYGGERE

### Bakgrunn

Tradisjonelt har fokuset i lokalt klimaarbeid vært rettet mot klimagassutslipp som skjer innenfor kommunegrensene - eksempelvis industri, jordbruk og transport. I de siste årene har det vokst frem et behov for å inkludere de indirekte utslippene i et totalt klimafotavtrykk - altså de totale klimabelastninger man er ansvarlig for, enten som person, virksomhet, kommune, eller land.

Forbruksbaserte utslipp er ikke inkludert i mange klimaplaner for norske kommuner. Dette til tross for at forbruksbaserte utslipp (indirekte utslipp) er vesentlig større enn geografiske utslipp for et flertall av kommunene. I utarbeidelsen av klima- og energiplan i Molde kommune er vi bevisste på å inkludere forbruksbaserte klimagassutslipp både på egen virksomhet og på innbyggernivå for å få et mer komplett bilde av klimagassutslippene som forårsakes av innbyggere i kommunen.

På innbyggernivå er Molde kommune foregangskommune i prosjektet Folkets fotavtrykk<sup>8</sup>, som jobber med å beregne klimafotavtrykk av privat forbruk. Resultater fra dette prosjektet presenteres i under.

#### Beregning og metode bak Folkets fotavtrykk<sup>9</sup>

Folkets fotavtrykk benytter data fra offentlige registre for å gi beregninger av personlige utslipp. Datakildene er statistiske, det vil si at de inneholder overordnet informasjon om hvordan folk konsumerer, men ikke data om enkeltpersoner.

For å finne gjennomsnittsfotavtrykket gjør Folkets fotavtrykk følgende steg:

- Ved hjelp av statistiske data, simuleres alle husholdninger i kommunen. (Basert på bl.a. populasjonsstatistikk, boflate og bileierskap)
- Fotavtrykket til de simulerte husholdningene beregnes i hver av kategoriene (mat, transport, energi, og forbruk av tjenester og varer).
- Fotavtrykket til de simulerte husholdningene summeres opp på kommunenivå og deles på antall innbyggere.

Kvaliteten på dataene beregningene baserer seg på har mye å si på hvor nøyaktig beregningen av fotavtrykket er. Siden Molde kommune er foregangskommune er beregningene basert på flere offentlige registre som SSB og offentlige registre som Matrikkelen og Motorvognregisteret, og er mer nøyaktig enn for kommuner som ikke er foregangskommuner.

### Klimafotavtrykk Molde kommune sine innbyggere

Gjennom Folkets fotavtrykk er det beregnet at det totale klimafotavtrykket til Molde kommune sine innbyggere i 2022 var 358 361 tonn CO<sub>2</sub>e, tilsvarende 11,2 tonn per innbygger. Dette er betydelig mer enn de geografiske utslippene. Dette indikerer at Molde er et forbrukssamfunn; det er mer klimagasser som importeres inn til kommunen, enn hva som eksporteres ut av kommunen. Dette er tilfellet for de fleste større norske byer, med unntak av de som har større industribedrifter lokalisert innen kommunegrensene.

Når vi her ser på et forbruksperspektiv blir bildet noe annerledes enn ved geografiske utslipp. Som Figur 7 viser, er transport fremdeles en stor kildene med 18 %<sup>10</sup> av utslippene, og de øvrige utslippene fordeler seg på kategoriene energi (forbruksperspektiv med marginalbetraktning), matvarer, offentlige tjenester og forbruk.

Forbruk er en samlekategori som inkluderer et vidt spekter av forbruksvarer som kjøpes inn. Noen av utslippene (hovedsakelig en vesentlig del av veitrafikk, samt en del av mat og forbruk) vil være utslipp som skjer innen kommunegrensene til Molde kommune. Men det meste er klimagassutslipp som er lokalisert utenfor Molde sine kommunegrenser, andre steder i Norge og i utland.

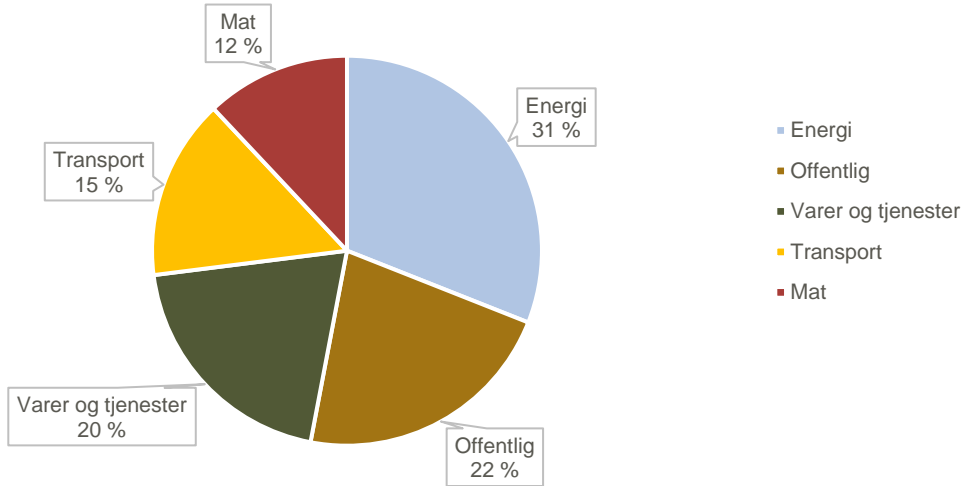
<sup>8</sup> <https://app.folketsfotavtrykk.eco/>

<sup>9</sup> [Dokumentasjon – Folkets Fotavtrykk](#)

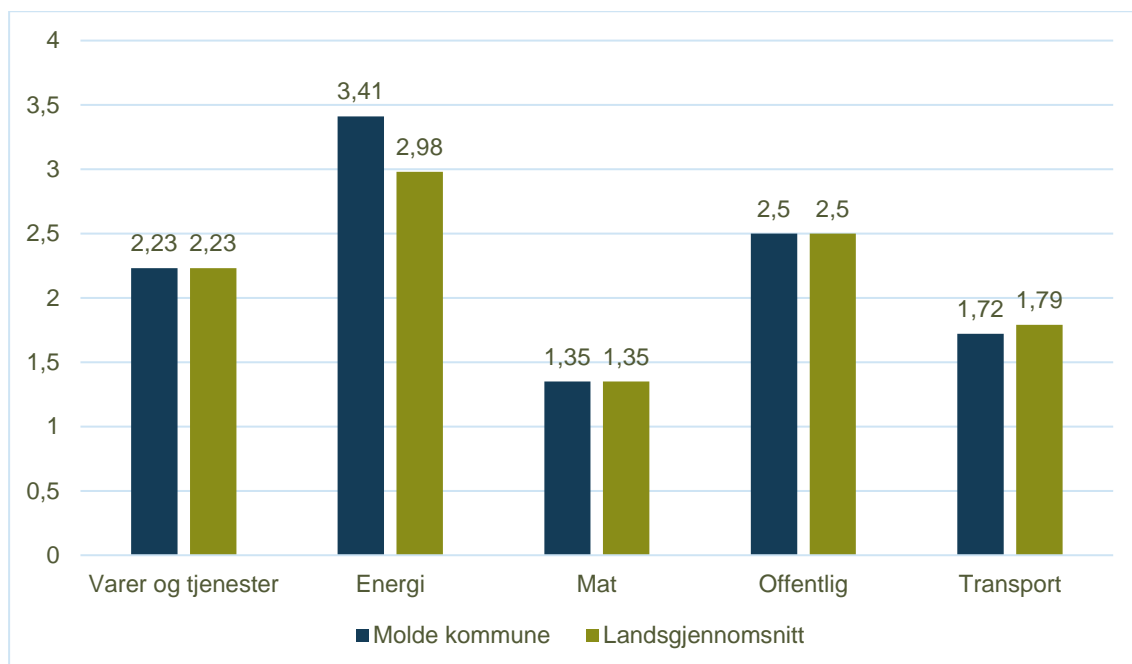
<sup>10</sup> Inkluderer ikke sjøtransport, så bidraget er underestimert

Figur 17 viser klimafotavtrykket til innbyggere i Molde sammenlignet med landsgjennomsnittet for innbyggere i Norge. Figuren viser at innbyggere i Molde har like stort klimafotavtrykk som innbyggere i Norge som helhet innenfor varer og tjenester, mat og offentlig, mens de har et noe høyere fotavtrykk innenfor energi og et litt lavere fotavtrykk innenfor transport.

Figur 16: Fordeling av klimafotavtrykk etter sektor for Molde kommune sine innbyggere, 2021



Figur 17: Klimafotavtrykk etter sektor for Molde kommune og landsgjennomsnitt, 2021



## 5. KLIMAREGNSKAP FOR KOMMUNENS EGEN VIRKSOMHET

### Klimafotavtrykket til Molde kommune som virksomhet

Molde kommune har i 2022 gjennomført en analyse på klimafotavtrykk av egen virksomhet<sup>11</sup>. Klimafotavtrykket for 2021 viser et totalt klimafotavtrykk på nær 28 000 tonn CO<sub>2</sub>e. Dette er en økning fra klimafotavtrykket i 2020 på 16 600 tonn CO<sub>2</sub>e, men økningen skyldes omtrent utelukkende at det i 2021 er hentet inn klimaregnskap fra kommunale foretak. Kommunale foretak utgjør i 2021 11 800 tonn CO<sub>2</sub>e, og er hovedsakelig knyttet til Molde eiendom KF og Molde vann og avløp KF.

Ser vi på innkjøpsart er det bidrag fra bygg og infrastruktur som dominerer med 12 500 tonn CO<sub>2</sub>e. Ellers er bidrag jevnt fordelt på hovedkategoriene forbruksvarer, reise og transport, energi, og til slutt kjøp av tjenester. Ved å se bidrag fra energi og bygg og anlegg i sammenheng, er det tydelig at det viktigste området for kommunen å fokusere på i egen organisasjon er å ha høye energi- og klimaambisjoner på bygg og anlegg. I tillegg er det viktig med strenge klimakrav ved anskaffelser av varer og tjenester. Det siste hovedbidraget på reise og transport vil trolig bli sterkt påvirket av en utvikling i teknologi på først lette kjøretøy, deretter tyngre, og få en gunstig utvikling fremover. Her har kommunene også en viktig påvirkningsrolle gjennom å stadig etterspørre nullutslippskjøretøy både til eget bruk og ved kjøp av transporttjenester.

Ser vi på de kommunale funksjonene, ser vi at det er pleie og omsorg, grunnskole og vann, avløp og renovasjon som har det største klimafotavtrykket.

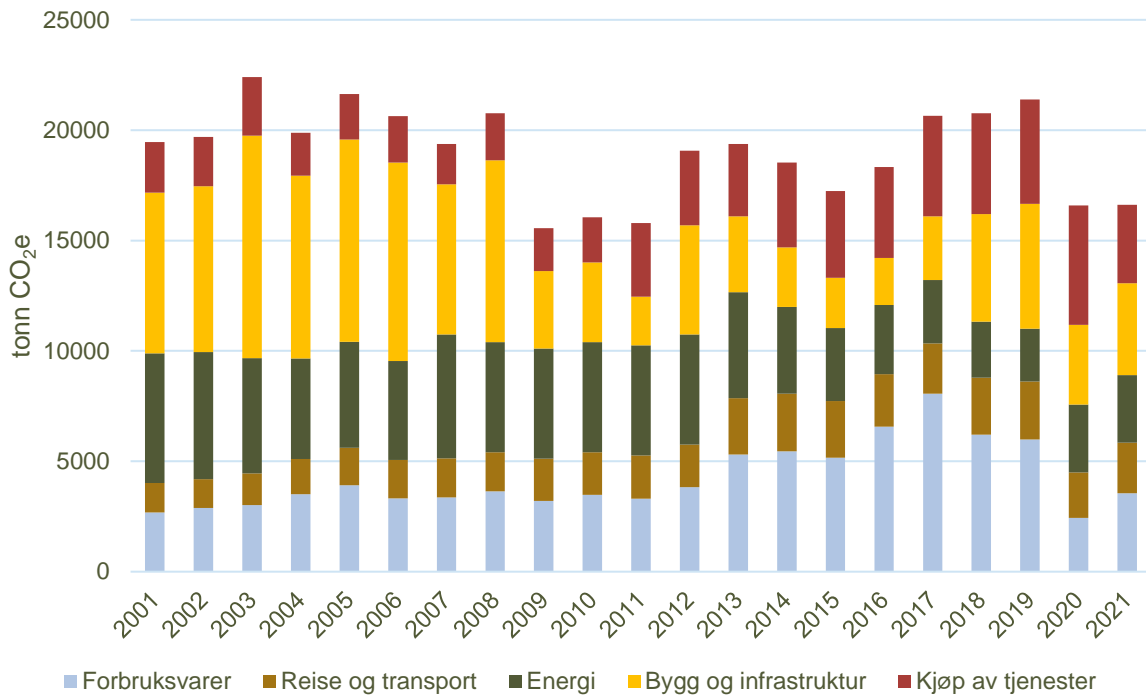
**Tabell 3: Molde kommunes klimafotavtrykk i 2021 fordelt på hovedkategorier av innkjøpsart og kommunale funksjoner. Tonn CO<sub>2</sub>e.**

	Administrasjon	Barnehage	Grunnskole	Kommunal helse	Pleie og omsorg	Sosial	Barnevern	Vann, avløp og renovasjon	Nærmiljø	Kultur og idrett	Kirke	Samferdsel	Bolig	Næring	Brann og ulykke	Tjenester eks.	Interkom. Sam.	SUM
Forbruksvarer	211	248	1145	364	1400	59	77	152	68	135	3	120	34	11	118	15	102	4263
Reise og transport	90	34	891	95	473	79	194	385	42	70	20	233	9	28	277	10	158	3088
Energi	88	185	843	66	1139	76	19	584	27	401	29	276	410	21	104	131	89	4488
Bygg og infrast.	651	112	1070	280	1568	167	63	2277	1007	777	44	1329	1982	226	483	302	176	12514
Kjøp av tjenester	326	1087	145	348	587	72	177	300	41	37	2	65	78	78	66	7	218	3634
SUM	1366	1666	4094	1154	5167	453	530	3697	1184	1420	99	2022	2515	364	1048	465	743	27987

I Figur 18 ser vi utviklingen av klimagassutslipp fra Molde kommune sin egen virksomhet i perioden 2001 til 2021. Perioden mellom 2001 og 2008 var preget av høye investeringer og høyt aktivitetsnivå innenfor bygg og infrastruktur, noe som genererte betydelige klimagassutslipp. Dette ble så etterfulgt av en periode med mindre aktivitet og utslipp. Dette sammenfaller med finanskrisen i 2008 som kan forklare redusert aktivitet. I tillegg har trolig etablering av kommunale foretak flyttet noen av utslippene fra spesielt bygg og infrastruktur til disse i løpet av perioden under. Fra 2013 til 2019 er det igjen en økende utslippstrend, mens det de to siste årene har vært en markant nedgang, til tross for kommunesammenslåingen. Noe av dette kan skyldes covid-19, men vi ser også en nedgang i utslippsintensiteter på varer og tjenester. Tidsserien er også sårbar for varierende bidrag til kommunale foretak, som ikke er inkludert. Reduksjon knyttet til klimabidraget fra energibruk skyldes i stor grad at strøm er modellert med en nordisk miks, som gir en betydelig reduksjon i klimabidraget i perioden som er analysert.

<sup>11</sup> [Klimagassutslipp fra kommuneorganisasjonen - Molde kommune](#)

Figur 18: Klimagassutslipp fra Molde kommunes egen virksomhet, 2021. Inkluderer ikke kommunale foretak.



## Detaljert oversikt over bidrag til kommunens klimafotavtrykk

Tabell 4 (på neste side) viser en mer detaljert oversikt over de ulike innkjøpsartene som bidrar til kommunens fotavtrykk. Bidrag mot bygg og anlegg er fordelt på flere tjenesteområder; både skole, helse, vann og avløp, samferdsel og kommunale boliger. Når det gjelder forbruksvarer er det store bidrag både fra innkjøp av materiell og av matvarer. For materiell er det størst bidrag fra innkjøp fra grunnskole, helse, og pleie og omsorg, mens for matvareinnkjøp er det sistnevnte som står for mesteparten av bidraget.

Som på tidligere tabeller ser vi også her at de kommunale funksjonene som har det største klimafotavtrykket er pleie og omsorg, grunnskole og vann, avløp og renovasjon (VAR). I tillegg har denne tabellen en mer detaljert oversikt over innkjøpsarter. Innkjøpsartene med høyest klimafotavtrykk er bygg og anlegg, strøm, transport, drift av bygg, kjøp av tjenester fra private og materiell.

Tabell 4. Molde kommunes klimafotavtrykk, 2021, brutt ned på innkjøps- og funksjonsgrupper, tonn CO<sub>2</sub>e.

	Administrasjon	Barnehage	Grunnskole	Kommunal helse	Pleie og omsorg	Sosial	Barnevern	VAR	Nærmiljø	Kultur og idrett	Kirke	Samferdsel	Bolig	Næring	Brann og ulykke	Utenfor komm. ansv.	Interkommunalt	SUM
Materiell	43	60	888	314	353	4	70	78	13	13	2	26	2	6	73	4	25	1 974
Matvarer	33	162	78	17	909	29	4	20	4	13	0	3	1	2	10	2	33	1 320
Administrative tjenester	226	16	67	47	94	23	6	53	18	31	2	25	69	11	37	5	133	862
Reise og godtgjørelser	45	17	39	23	49	8	164	12	4	23	2	4	0	3	21	3	105	520
Transport	45	17	852	72	424	71	31	373	38	47	18	228	9	25	257	7	53	2 568
Strøm	88	185	721	66	1024	76	19	584	27	270	29	276	410	21	104	131	89	4 119
Fjernvarme	0	0	118	0	112	0	0	0	0	127	0	0	0	0	0	0	0	358
Fyringsolje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgass	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Bioenergi	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	7
Inventar og utstyr	134	26	179	34	138	27	3	55	51	109	1	91	32	3	35	8	45	969
Bygg og anlegg	545	83	957	253	1442	137	57	1158	965	718	39	1056	1897	215	477	278	46	10 322
Annen drift av bygg	106	29	112	26	126	30	6	1119	42	59	5	272	86	12	6	25	130	2 192
Konsulent-tjenester	99	1	7	7	22	44	35	36	21	6	1	23	9	5	2	2	40	361
Kjøp fra offentlige	1	20	54	67	103	0	125	0	0	0	0	0	0	0	27	0	37	433
Kjøp fra private	0	1050	17	227	368	4	11	212	3	0	0	17	0	62	0	0	8	1 978
Kjøp frå IKS og særbedrifter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUM</b>	<b>1366</b>	<b>1666</b>	<b>4094</b>	<b>1154</b>	<b>5167</b>	<b>453</b>	<b>530</b>	<b>3697</b>	<b>1184</b>	<b>1420</b>	<b>99</b>	<b>2022</b>	<b>2515</b>	<b>364</b>	<b>1048</b>	<b>465</b>	<b>743</b>	<b>27 987</b>

## 6. ENERGI

### Det grønne skiftet og energisystemet

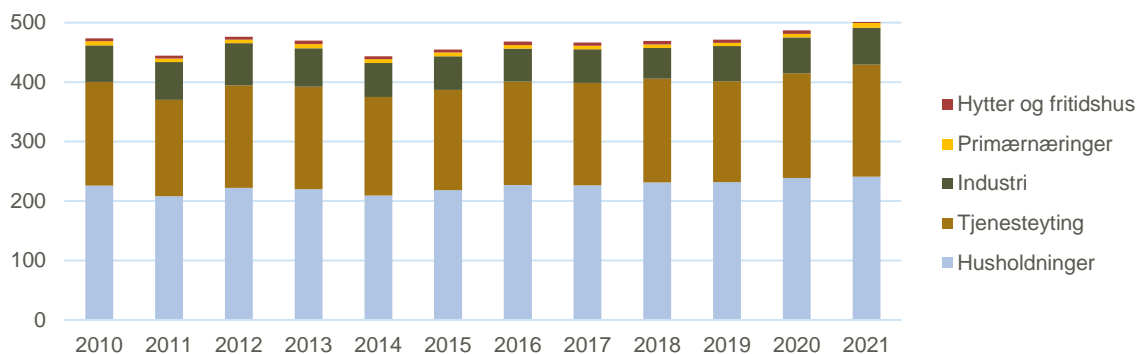
God tilgang på elektrisitet er avgjørende for omstillingen av næringsliv og industri og reduksjon av klimagassutslipp. Overgangen til lavutslippssamfunnet og på sikt et nullutslippssamfunn innebærer at fossile utslipp fases ut, og en omfattende elektrifisering innen mange sektorer, blant annet innen veitrafikk, sjøfart og industri. Dette kommer til å kreve mer elektrisk kraft. Vi må effektivisere energibruken, og benytte strømmen smartere enn i dag. Samtidig har også elektrisitet et klimafotavtrykk, og tiltak knyttet til energieffektivisering av bygg og boliger vil bli viktig. Det vil være behov for:

- mer utbygging av fornybar energi,
- energieffektivisering og bruk av andre energikilder til oppvarming, og
- nettförsterkning på el-nettet.

### Energiforbruk i Moldesamfunnet

Statistikk over forbruk av elektrisk kraft i Moldesamfunnet er illustrert i Tabell 5 og Figur 19. Statistikken viser at nettoforbruket av elektrisk kraft i 2021 var på 507 GWh. Det totale nettoforbruket i 2021 har økt med 7 prosent sammenlignet med 2010, og det brukes mer elektrisk kraft i alle forbrukergrupper i 2021 enn det gjorde i 2010.

Figur 19: Nettoforbruk av elektrisk kraft i Molde kommune 2010-2021. (kilde: SSB)



Tabell 5: Nettoforbruk av elektrisk kraft i Molde kommune (GWh) fordelt etter forbrukergruppe (kilde: SSB)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Husholdninger	225,8	208,2	222,2	220,2	209,4	218,5	227,1	226,6	231,0	231,6	238,9	241,1
Tjenesteyting	174,7	161,7	172,2	172,3	165,4	168,4	173,7	172,1	174,6	170,0	176,1	188,5
Industri	61,2	64,0	70,9	64,6	57,3	56,7	55,4	56,4	52,0	58,8	60,3	61,8
Primærnæringer	6,9	5,8	5,9	6,9	6,2	6,0	6,1	6,3	5,8	5,6	5,8	8,2
Hytter og fritidshus	4,7	4,6	5,2	5,5	4,9	5,3	5,9	5,3	5,8	5,5	5,8	7,0
<b>SUM (GWh)</b>	<b>473,3</b>	<b>444,1</b>	<b>476,4</b>	<b>469,5</b>	<b>443,2</b>	<b>454,9</b>	<b>468,2</b>	<b>466,8</b>	<b>469,0</b>	<b>471,5</b>	<b>487,0</b>	<b>506,7</b>
<i>KWh per innbygger</i>	<i>15 871</i>	<i>14 781</i>	<i>15 630</i>	<i>15 174</i>	<i>14 258</i>	<i>14 471</i>	<i>14 728</i>	<i>14 647</i>	<i>14 704</i>	<i>14 745</i>	<i>15 234</i>	<i>15 899</i>

I Tabell 5 ser vi også forbruk av elektrisk kraft per innbygger i Molde kommune. Forbruket per innbygger var på 15 900 KWh i 2021, omtrent samme nivå som i 2010. I årene 2014-2020 var forbruket per person noe lavere, på omtrent 14-15 000 KWh per innbygger, men har altså økt igjen i 2021.

### Energiforbruk per forbrukergruppe

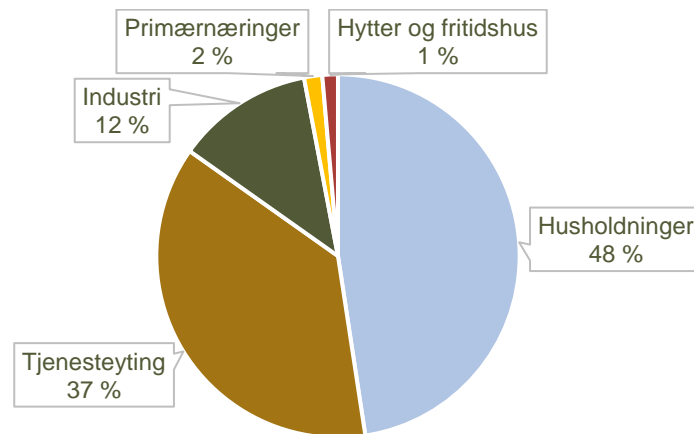
I Figur 20 ser vi nettoforbruket av elektrisk kraft i 2021 fordelt etter forbrukergrupper. Forbrukergruppen som bruker mest elektrisk kraft i Molde kommune er husholdninger. Husholdningene i Molde kommune brukte til

sammen 48 prosent av det totale forbruket av elektrisk kraft i 2021. I en husholdning går energiforbruket typisk til oppvarming av vann og rom, samt lys og elektriske apparater som kjøleskap, fryser, og annen elektronikk, og eventuelt lading av elbil.

Den nest største forbrukergruppen er tjenesteyting, som omfatter bl.a. varehandel, overnatting- og serveringsvirksomhet, offentlig administrasjon, helse og sosial, transport og lagring samt bygg og anleggsvirksomhet. Denne forbrukergruppen stod i 2021 for 37 prosent av totalforbruket av elektrisk kraft i kommunen.

I Molde kommune står industri (industri, bergverksdrift, forsyning og renovasjon) for 12 prosent av det totale forbruket av elektrisk kraft. Primærnæringer (jordbruk, skogbruk, fiske og vekst- og drivhus) står for 2 prosent av det totale forbruket av elektrisk kraft, mens hytter og fritidshus står for 1 prosent.

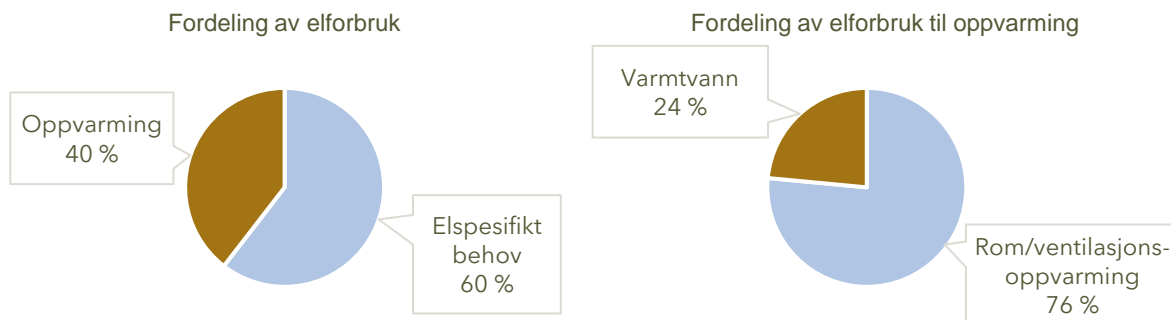
**Figur 20: Nettoforbruk av elektrisk kraft i Molde kommune i 2021 med prosentvis fordeling i forbrukergrupper (kilde: Statistisk sentralbyrå)**



### Energiforbruk til oppvarming og elspesifikt behov

Energibruk kan deles inn i to grupper etter behov, nemlig oppvarmingsbehov og elspesifikt behov. Oppvarmingsbehovet består av romoppvarming, ventilasjonsvarme og oppvarming av vann. Elspesifikt behov dekker energibehovet til lys, elektriske motorer i industrien, elbillading, husholdningsutstyr, data osv. En stor del av nettoforbruket av elektrisk kraft går til oppvarming. I Elinetts forsyningsområde er vinterforbruket av strøm nesten dobbelt så stort som sommerforbruket, nettopp på grunn av behovet for oppvarming og den store bruken av elektrisk varme.

**Figur 21: Anslag over elforbruk til elspesifikt behov og oppvarming i Molde kommune (kilde: Elinett)**



Elinett har laget anslag over strømforbruk som går til oppvarming basert på målinger fra perioden januar 2017 til januar 2022, vist Tabell 6. Basert på dette er det anslått at den totale elvarmen i Molde kommune tilsvarer ca. 200 GWh/år. Det vil si at 40 prosent av det totale nettoforbruket av elektrisk kraft i Molde kommune (506 GWh/år i 2021) går til oppvarming, mens 60 prosent går til elspesifikt behov. Av den totale

elektriske oppvarmingen i Molde kommune er det estimert at over 76 prosent går til rom/ventilasjonsoppvarming, mens 24 prosent går til varmtvann.

**Tabell 6: Anslag over elforbruk til elspesifikt behov og oppvarming i Molde kommune (kilde: Elinett)**  
GWh/år

Totalt elforbruk	509
Elspesifikt behov (anslag)	309
Oppvarming i alt (anslag)	200
Rom/ventilasjonsoppvarming (anslag)	153
Varmtvann (anslag)	47

## Energimiks

Energimiks er fordelingen av forskjellige kilder for energi som forbrukes i et gitt geografisk område. Energimiksen til Molde kommune er vist i tabellen under, sammen med hvor stor del av energibruken som går til oppvarming. Elektrisitet er den største delen av energimiksen, og en ganske stor del av elektrisitetsforbruket går til oppvarming (40 prosent). De andre energikildene er varmepumper, fjernvarme og ved, som i sin helhet går til oppvarming. Den stasjonære energibruken i Molde fra naturgass, olje og kull er begrenset og gjelder et fåtall industribedrifter.

**Tabell 7: Anslag for stasjonær energibruk i Molde 2021- GWh/år**

Energibærer	Totalt stasjonært [GWh/år]	Oppvarming (estimerte verdier) [GWh/år]
Elektrisitet (Molde kommune), beregnet	509	200
Ved	18	18
Fjernvarme (el, bio og fossil gass)	9	9
Varmepumper (el+omgivelsesvarme)	40	40
Fossile brenslere	(ikke tilgjengelig)	

Ser vi på energikildene som går til oppvarming, står elektrisitet for 75 prosent av oppvarmingen, mens ved, fjernvarme og varmepumper står for 25 prosent. Elektrisitet er en veldig høyverdig energiform, og kan enkelt omformes til andre energiformer. Varme er en veldig lavverdig energiform og kan vanskelig gjøres om til andre energiformer. Derfor bør ikke elektrisitet brukes til oppvarming der det er mulig å bruke andre energikilder. Å benytte andre energikilder til oppvarming vil gjøre energimiksen mindre dominert av elektrisk energi, og frigi elektrisk energi til det økende behovet for elektrisk energi i en grønn omstilling.

Det finnes mange lønnsomme alternativer til elektrisk oppvarming og dette forsterkes gjennom nytt regime for nettleie. Norge er en del av et nordisk kraftmarked og forbrukerne har i 2021 og 2022 merket at prisene i Europa presser prisene i det norske markedet opp. Høye priser for elektrisk kraft bidrar til at forbrukerne søker alternativer til elektrisk oppvarming, og dette er en villet utvikling fra myndighetenes side. Energireduksjon, varmepumpe, vedfyring eller annen bioenergi, fjernvarme og lokal strømproduksjon fra solstrøm utgjør de viktigste tiltakene som næringsliv og private kan gjennomføre.

## Andre energikilder til oppvarming

### Fjernvarme

Fjernvarme innebærer fleksibilitet med tanke på energikilde, og er svært betydningsfullt med tanke på å ta ned det elektriske effektbehovet i høylastperioder. Fjernvarme i Molde leveres av Istad Kraft Fjernvarme. Sentralen i Årølia leverte 9 GWh varme i 2020. Brenselsmiksen til anlegget bestod i 2020 av 64 % bioenergi, 26 % elkraft og 10 % fossil gass. I dag blir det kjøpt inn trevirke og transportert til Molde, samtidig som trevirket som blir levert til gjenvinningsstasjonen i Årødalen blir transportert bort. I fremtiden ønsker en kanskje å kunne benytte trevirke innlevert til gjenvinningsstasjonen til fjernvarmeanlegget. Konesjonen til Istad Kraft ble revidert i 2019 og innebærer framføring av fjernvarme til Eikrem Panorama og Bilbyen.



Istad Fjordvarme AS er et samarbeid mellom Istad Kraft AS og Oslofjord Varmer AS for å bygge en varmesentral i Molde sentrum som benytter seg av en sjøvannsvarmepumpe som henter fjordvarme. Sjøvannsvarmepumpen vil kunne forsyne området Molde sentrum og Lundavang med ca. 19 GWh varme og 3 GWh kjøling per år. Fjordvarmen er tiltenkt bygg-oppvarming, gatevarme, banevarme, bygg- og anleggsvarme, teknisk kjøling og komfortkjøling.

Molde kommune har mulighet til å pålegge nye bygg innenfor konsesjons-områdene å koble seg til fjernvarmeanlegg. En slik regulering tas normalt inn i reguleringsbestemmelsene. Nye bygg kan pålegges å betale anleggsbidrag og dermed får Istad Kraft kostnadsdekning for stikkledning og kundesentral. Når det gjelder det store antallet eksisterende bygg har ikke kommunen denne rettigheten og tilknytning til fjernvarme må skje på frivillig basis. Da kan ikke Istad Kraft påregne å få dekket kostnadene med å tilknytte eksisterende bygg gjennom anleggsbidrag. Manglende infrastruktur for fjernvarme gjør at flere eiendomsaktører har valgt å anlegge egne energibrønner i kombinasjon med varmpumpe.

#### Varmepumper

Varmepumper er mer energieffektive enn annen elektrisk oppvarming, og en økning i antallet boliger med varmpumpe som erstatter annen elektrisk oppvarming vil derfor kunne få ned forbruket av elektrisk kraft.

Det finnes flere typer varmpumper, og luft-til-luft varmpumper dominerer i antall. Luft-til-luft varmpumper henter luft fra en utedel og omgjør det til varm og/eller kald luft i boligen. De vil i løpet av et år yte 2 til 3 ganger så mye varme som den strømmen varmpumpene bruker. Væske-til-vann og luft-til-vann varmpumper henter varmen fra bergvarme (via energibrønner), jordvarme, sjøvarme, grunnvannsvarme eller utelufta og som distribuerer varmen rundt i bygget gjennom et rørsystem. Grunnforholdene i Molde er godt egnet til energibrønner.

Basert på tall fra Novap har Asplan Viak anslått at det i Molde kommune er installert 5 000 luft-til-luft varmpumper, 200 luft-til-vann varmpumper og 200 væske-til-vann varmpumper.

Tabell 8: Anslag for installerte varmpumper i Molde kommune

	Luft-til-luft	Luft-til-vann	Væske-til-vann
Antall	5.000	200	200
Varmeproduksjon	35 GWh	2,4 GWh	3 GWh

#### Vedfyring som bioenergi

Potensialet i vedforbrenning utnyttes ikke i stor grad, fordi vedfyring krever tilstedeværelse i boligen, samtidig som de fleste husholdninger kombinerer vedfyring med elvarme og/eller varmpumpe. SSB har statistikk over bruken av ved i husholdninger i 2021 på fylkesnivå. Basert på dette har Asplan Viak laget et anslag over vedbruken i Molde. Anslaget tilsier at det nyttiggjøres 18 GWh/år til oppvarming gjennom vedfyring i Molde kommune. Effektbidraget er på 10 MW, og er betydelig både for den enkelte husholdning og for samfunnet totalt sett. En ulempe ved vedfyring er at når det er kaldt er det normalt også vindstille, og dette kan medføre partikkelnedfall som ifølge Folkehelseinstituttet kan føre til luftveislidelser.

Tabell 9: Anslag for bruken av ved i husholdningene i Molde basert på fylkestall (Kilde: SSB)

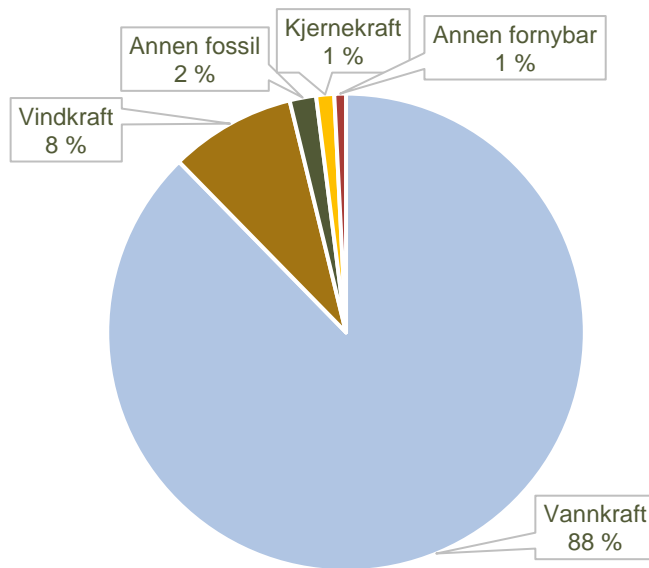
Område	Antall boliger	Andel med vedfyring	Vedmengde (tonn/år)	Teoretisk energiinnhold	Nyttiggjort energi
Molde kommune	16 693	60,3 %	5 800	27 GWh/år	18 GWh

\* I statistikken forutsettes det at hvert kilo ved gir 4,6 kWh og at vedovner har 65 % virkningsgrad. Dette innebærer at 1 kilo ved gir nyttbar varme tilsvarende 3,1 kWh. Vedovner yter typisk mellom 5 og 10 kW og de fleste moderne rentbrennende ovner har en nominell ytelse på 6 kW, noe som innebærer et vedforbruk tilsvarende 2 kg per time.

## Kraftmiks

Norge er en del av et europeisk kraftsystem. Selv om strømmen vi produserer her er fornybar er vi likevel avhengig av å importere strøm fra utlandet, som ikke nødvendigvis er fornybar. Figur 22 under viser kraftmiksen (klimadeklarasjon) for strøm i Norge i 2021. Tallene er hentet fra NVE: [Hvor kommer strømmen fra? - NVE](#)

Figur 22: Kraftmiksbil for norsk strøm 2021 (kilde: NVE)



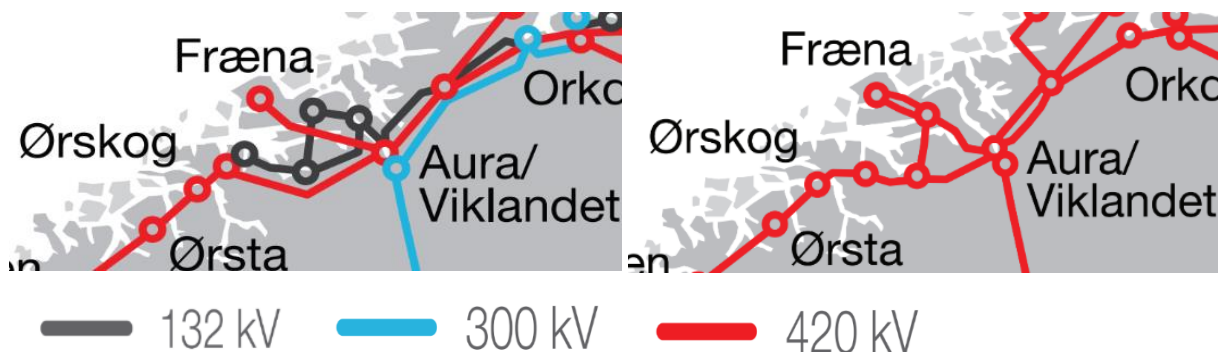
Den eneste måten å sikre seg grønn og fornybar strøm er ved kjøp av [opprinnelsesgaranti \(NVE\)](#). Det er en merkeordning som er opprettet av EU slik at strømkundene skal selv kunne velge strøm fra fornybar produksjon. Kraftprodusenter som selger opprinnelsesgarantier får samtidig en ekstra inntekt fra sin fornybare kraftproduksjon.

## Infrastruktur

Rikelig tilgang på elektrisk effekt er helt avgjørende for at transportområdet og regionens næringsliv skal ta del i det grønne skiftet. Strømnettet dimensjoneres ut fra periodene samfunnet bruker mest strøm. Statnett planlegger for å møte en forbruksvekst opp mot 220 TWh for Norge i 2050, og øker tempoet i nettutviklingen.

Ledningsnettet lokalt i Romsdalen er utfordret med liten kapasitet, og et ledningsnett som er gammelt og ikke møter dagens og fremtidens behov. Forsyningssituasjonen i området vurderes som krevende og nettet har ikke tilstrekkelig kapasitet til å håndtere den forventede forbruksveksten. Området har også ensidig innmating på strømmettet, noe som fører til en sårbar energiforsyningssituasjon. Dette skyldes i hovedsak begrensninger på Statnetts overføringssystem. Situasjonen i regionen er så alvorlig at Statnett må godkjenne alle tilknytninger større enn 1 MW. Statnetts ambisjon er at Molde og området rundt har et ferdig oppgradert nett på 420 kV innen 2040, med tosidig innmating. Fram til en ny ledning er på plass vil den anstrengte effektsituasjonen vedvare. Figurene under viser dagens situasjon og fremtidens oppgraderingsplaner.

Figur 23: Statnett situasjon 2021 (til venstre) og planlagt oppgradering (høyre)



Det koster svært mye å dimensjonere kraftnettet til dekning av effekttoppene, og derfor er energifleksible løsninger viktig. Et eksempel er forbrukerfleksibilitet, som betyr at forbrukerne av strøm endrer strømforbruket ut fra situasjonen i nettet. Forbruket kan reduseres når det er høy belastning i nettet. Også energilagere kan inngå som fleksibel ressurs i nettet. Eksempler på forbrukerfleksibilitet kan være å forvarme et bygg slik at man kan slå av varmen før lasttoppen kommer, eller vente med å lade elbilen til kveld eller natt når den totale lasten i nettet er lavere. Tilsvarende kan dette også gjelde industri. Dette medfører at elektriske laster innen kraftkrevende industri og alminnelig forsyning kobles ut i korte og lengre intervaller gjennom forpliktende avtaler. Statnett har ansvaret med å organisere de ulike fleksibilitetsmarkedene.

## Molde som kraftkommune

Molde kommune har to vannressurser for stor produksjon av vannkraft som har blitt avgitt til Sunndal kommune og Rauma kommune. Molde kommunen har 85 GWh i konsesjonskraft fra dette. Det blir i tillegg produsert 118,5 GWh elektrisitet fra vannkraft per år innenfor Molde kommunes grenser. Dette utgjør 23 % av totalforbruket av elektrisk energi i Molde kommune i 2021.

Molde kommune selger hvert år 85 GWh i konsesjonskraft. Dette er kraft kommunen kjøper inn til produksjonspris (11,5 øre/kWh), og som de fritt kan selge ut igjen til markedspris (75 prosent i fastpris og 25 prosent i spotmarkedet). Kommunen har også inntekter fra konsesjonsavgift. Dette er på ca. 10 millioner kroner i året, og blir avsatt og brukt i Kraftfondet (som tilhører tidligere Nesset kommune).

Etter reguleringen av Mardølavassdraget i 1970, fikk daværende Nesset kommune tildelt en engangserstatning på kr 7 000 000 som ble avsatt til et næringsfond, Mardølafondet. Det er vedtatt egne vedtekter for Mardølafondet. Fondskapitalen per januar 2023 er ca. 27 millioner kroner.

Molde kommune er majoritetseier i Istad AS (Molde kommune eier 42,5 prosent og Molde kommunale pensjonskasse 8,5 prosent), som i tillegg til at de har en del vannkraftproduksjon i Molde kommune også har kraftproduksjon utenfor kommunen. Istad Kraft AS har en årsproduksjon på 216 GWh.. Av disse er 53,5 GWh produsert innenfor Molde kommune. Ca. 155 GWh kommer fra Istad Krafts eierandel (25 prosent) i Driva Kraftverk DA (som ligger i Sunndal kommune).

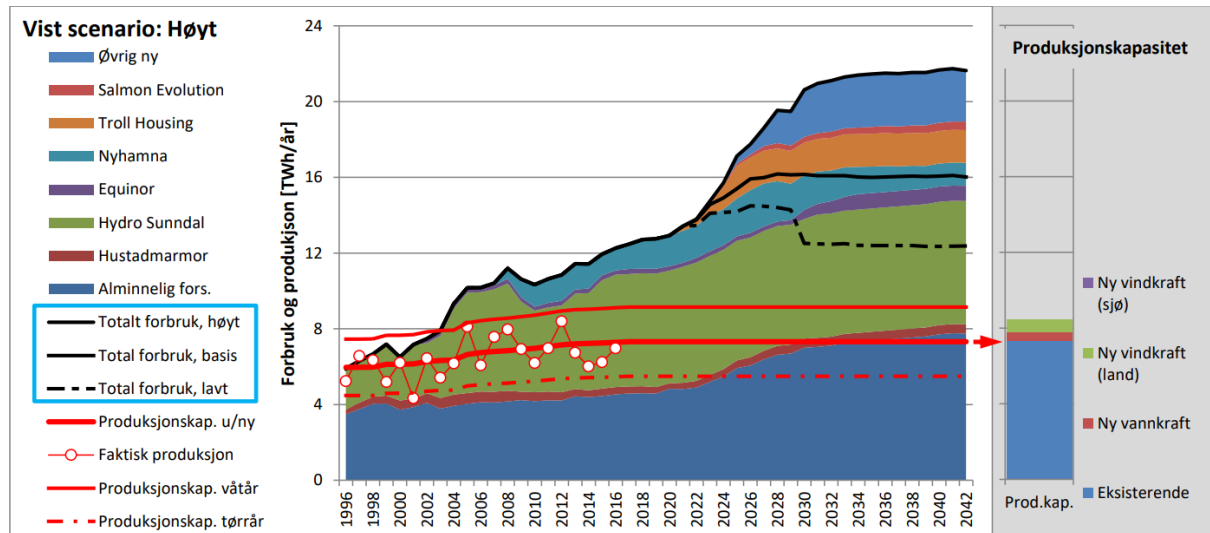
Tabell 10: Kraftproduksjon i Molde kommune (kilde: NVE)

Navn	Hovedeier	Oppstartsår	Maks ytelse	Årsproduksjon	Fallhøyde
Bergbekken		1998	0,0014 MW	0,003 GWh	18 m
Bordalselva	SMÅKRAFT GREEN BOND 2 AS	2020	2,20 MW	6,83 GWh	296 m
Dokkelva	SMÅKRAFT AS	2012	5,49 MW	13,03 GWh	143 m
Eikedalsvatten		1986	0,032 MW	0,09 GWh	
Grytneselva	LANGFJORDKRAFT AS	2016	5,90 MW	10,17 GWh	570,5 m
Grønnedal	ISTAD KRAFT AS	1947	1,76 MW	5,73 GWh	60 m
Heina	HEINA KRAFT AS	2008	2,80 MW	7,92 GWh	
Istad	ISTAD KRAFT AS	1919	4,80 MW	21,70 GWh	158 m
Kanndalen	SMÅKRAFT AS	2012	5,49 MW	17,20 GWh	261 m
Langli	ISTAD KRAFT AS	1944	1,20 MW	3,87 GWh	42 m
Meisal I	ISTAD KRAFT AS	1936	0,90 MW	2,00 GWh	222 m
Meisal II	ISTAD KRAFT AS	1999	4,10 MW	19,99 GWh	605 m
Skorga	SKORGA KRAFTVERK AS	2019	2,90 MW	9,97 GWh	319 m
<b>Total</b>			<b>37,57 MW</b>	<b>118,50 GWh</b>	

## Økt forbruk av energi, lav produksjon

Figuren under viser et anslått høyt, basis og lavt scenario for det fremtidige energibehovet i Møre og Romsdal, hvor det er lagt inn anslått strømforbruk til ny næring som for eksempel datalagring (Troll housing). Figuren viser at etterspørselen etter strøm allerede i dag er større enn kraftproduksjonen i området, og at etterspørselen er forventet å bli stadig større.

Figur 24: Historisk og forventet elektrisitetsforbruk (TWh/år) for Møre og Romsdal (kilde: [Regional kraftsystemutredning Møre og Romsdal 2022](#) utført av Elinett)



## Potensiale for utbygging av fornybar energi

Som nevnt er det i regionen allerede et høyere energiforbruk enn energiproduksjon, og det grønne skiftet vil kreve utbygging av mer fornybar energi. Når utbygging av ny kraftproduksjon skal vurderes må en alltid se behovet i forhold til de miljø- og klimakonsekvensene ny utbygging vil ha. Etterspørselen for grønn energi er stor både lokalt, nasjonalt og internasjonalt.

### Oppgradering av vannkraft

Det å effektivisere eksisterende produksjon er nok det som gir mest mening i et økonomisk- og miljømessig perspektiv. Ettersom energibehovet og også strømprisen har økt de siste årene har også de fleste vannkraftanleggene blitt oppgradert. Istad Kraft AS oppgraderte sine tre anlegg i årene 2013-2018. I vår prissone NO3 (Midt-Norge) er det per juni 2022 bygd ut en årsproduksjon på 21,2 TWh/år vannkraft.

### Vindkraft

I vår prissone NO3 (Midt-Norge) er det per juni 2022 bygd ut en årsproduksjon på 7,0 TWh/år vindkraft. Ifølge Statnetts delrapport: Analyse til Nasjonal ramme for vindkraft på land (2018)<sup>12</sup> kan ny vindkraft i Møre og Romsdal bidra til å forbedre situasjonen på transmisijsnettet. Vindkraft har vært mye omdiskutert, og blitt møtt med sterk lokal motstand enkelte steder (f.eks. Frøya og Haramsøya). Det er per i dag ingen planlagte vindkraftprosjekter i Molde kommune. Det som derimot kan bli aktuelt er flere mindre turbiner i tilknytning til bygg.

### Solkraft

I vår prissone NO3 (Midt-Norge) er potensialet for solkraft 11,9 TWh/år, ifølge Multiconsults markedsrapport - Norsk solkraft 2022<sup>13</sup>. 1 TWh tilsvarer omtrent årlig strømforbruk til 50 000 eneboliger. Det er altså et stort potensiale for utbygging av solkraft i vår region.

<sup>12</sup> [statnetts-delrapport-til-nasjonal-ramme-for-vindkraft.pdf \(nve.no\)](#)

<sup>13</sup> [220815-markedsrapport-solenergiklyngen-final-.pdf \(multiconsult.no\)](#)

### *Biogass*

På Bersås industriområde er det detaljregulert til bygging av biogassanlegg. Jordbruket er den tredje største utslippssektoren i Moldesamfunnet. Ved naturlig nedbrytning av husdyrgjødsel blir det sluppet ut metan som er en klimagass. Metanen kan også fanges opp og brukes til oppvarming eller drivstoff. Husdyrgjødselen kan fint brukes som gjødsel til dyrking etter den har vært igjennom prosessen i biogassanlegg. Med dagens husdyrproduksjon i landbruket er biogass en god utnyttning av ressurser.

### *Ordning for deling av fornybar kraftproduksjon*

Et forslag til endring i forskrift<sup>14</sup> vil åpne for at ulike elabonnement som ligger på samme gårds- og bruksnummer, gis rett til å utnytte lokal strømproduksjon. Forslaget er utarbeidet på oppdrag fra Olje- og energidepartementet og omfatter beboere i flermannsboliger, leilighetskomplekser og næringsbygg. Den øvre grensen for ordningen foreslås satt til 500 kW installert effekt innenfor en eiendom.

---

<sup>14</sup> [NVE](#)

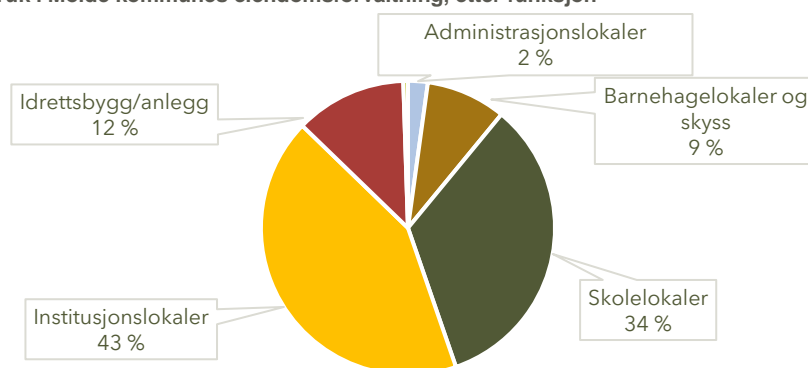
## 7. ENERGIFORBRUK I MOLDE KOMMUNES EIENDOMSFORVALTNING

Statistikk over forbruk av elektrisk kraft i Molde kommunes eiendomsforvaltning er tilgjengelig fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Tabell 11 viser energibruket i kommuneorganisasjonens eiendomsforvaltning i MWh (megawattimer) per år totalt og etter funksjon. Tallene viser at den totale energibruken i kommunens formålsbygg lå på 19 510 MWh i 2021, og at det totale forbruket svinger noe over tid. Funksjonen med størst elektrisk energiforbruk er institusjonslokaler, som står for 43 % av det totale strømforbruket (8 300 MWh), og deretter skolelokaler, som står for 34 % av det totale forbruket (6 600 MWh).

Tabell 11: Energibruk (MWh) i Molde kommunes eiendomsforvaltning, etter funksjon

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
130 Administrasjonslokaler	214	212	533	514	387	448	424
221 Barnehagelokaler og skyss	1 415	1 267	1 465	1 567	1 536	1 731	1 715
222 Skolelokaler	5 211	5 279	6 341	6 115	5 436	6 460	6 583
261 Institusjonslokaler	7 200	7 189	8 622	8 196	7 788	8 586	8 297
381 Kommunale idrettsbygg/anlegg	2 536	2 498	2 747	2 465	2 220	2 040	2 391
386 Kommunale kulturbygg	152	151	183	258	170	79	99
<b>Total (FGK6 Formålsbygg)</b>	<b>16 728</b>	<b>16 597</b>	<b>19 892</b>	<b>19 114</b>	<b>17 536</b>	<b>19 343</b>	<b>19 510</b>

Figur 25: Energibruk i Molde kommunes eiendomsforvaltning, etter funksjon



Tabell 12 viser energibruken per kvadratmeter. Totalt sett har forbruket per kvadratmeter vært ganske stabil siden 2015, men den gikk en del ned i 2021 (118 kWh per m<sup>2</sup>). De funksjonene som bruker mest elektrisk kraft per kvadratmeter, er institusjonslokaler (191 kWh per m<sup>2</sup>) og barnehagelokaler og skyss (120 kWh per m<sup>2</sup>). De funksjonene som har lavest energiforbruk per kvadratmeter er kulturbygg (68 kWh per m<sup>2</sup>) og skolelokaler 86 kWh per m<sup>2</sup>).

Tabell 12: Energibruk per kvadratmeter eid areal (kWh) i Molde kommunes eiendomsforvaltning, etter funksjon

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
130 Administrasjonslokaler	128	133	146	156	176	91	93
221 Barnehagelokaler og skyss	127	140	138	134	130	133	120
222 Skolelokaler	88	86	89	86	81	90	86
261 Institusjonslokaler	193	193	207	197	199	196	191
381 Kommunale idrettsbygg/anlegg	134	132	124	128	135	136	96
386 Kommunale kulturbygg	47	47	68	151	93	54	68
<b>Total (FGK6 Formålsbygg)</b>	<b>127</b>	<b>127</b>	<b>131</b>	<b>128</b>	<b>126</b>	<b>129</b>	<b>118</b>

## 8. KLIMATILPASNING

### Bakgrunn

Selv om vi jobber med å redusere klimagassutslipp i dag og i fremtiden, må vi uansett forberede oss på de endringer i klimaet som vi vet kommer, og som vi allerede har sett starten på. Klimatilpasning av samfunnet handler om å avgrense ulemper og utnytte fordeler av et klima i endring. Stortingsmeldingen om klimatilpasning sier at det skal legges til grunn høye klimagassutslipp fra de nasjonale klimaframskrivningene når konsekvensene av klimaendringer vurderes (føre-var-prinsippet). I dette kapitlet beskrives forventede klimaendringer fra dagens klima (1971-2000) til slutten av århundret (2071-2100) ved scenario høye klimagassutslipp. Dette tilsvarer at de globale klimagassutslippene fortsetter å øke som i de siste tiårene. Prognoser for forventet regional og lokal utvikling og effekt av klimaendringene er hentet fra Norsk klimaservicesenter<sup>15</sup>.

Klimarisiko handler både om hvordan konsekvensene av klimaendringer vil påvirke natur og samfunn (fysisk risiko), og hva overgangen til lavutslippssamfunn vil innebære (overgangsrisiko). Kommunene står ovenfor klimarisiko på flere områder, her er noen eksempler:

- **Overgangsrisiko (økonomisk risiko): ny teknologi og strengere klimakrav kan føre til feilinvesteringer**
- **Fysisk risiko: bygg og infrastruktur er utsatt for fysisk risiko – mer ekstremvær betyr at kommunen må investere i klimatilpasning**
- **Ansvarsrisiko: kommunenes ansvar for klimatilpasning, et velfungerende avløpsnett og håndtering av overvann kan stå ovenfor risiko for erstatningskrav og søksmål i saker som kan knyttes til klimapolitikk eller klimaendringer**

De kommende kapitlene vurderer hvilke klimaendringer som kan forventes lokalt fram mot slutten av århundret, og kan brukes som en indikator på hvilke kilder til fysisk klimarisiko som er mest aktuelle i Molde kommune. Disse kan brukes i kommunens planlegging.

### Forventet utvikling i klimaet i Molde kommune

#### Temperatur

Gjennomsnittstemperaturen for Møre og Romsdal er forventet å øke med omtrent 4° C fram mot slutten av århundret. Økningen er størst vinterstid, vår og høst. Vekstsesongen er ventet å øke med 2-3 måneder over store deler av fylket, og mest i ytre kyststrøk.

#### Nedbør

Årsnedbør er ventet å øke med omtrent 15 prosent. Størst økning i nedbørmengder er forventet sommer og høst. Nedbørsøkningen er også forventet å være størst for de allerede nedbørsrike områdene nær kysten. Episoder med kraftig nedbør skal øke vesentlig i både intensitet og hvor hyppig de forekommer.

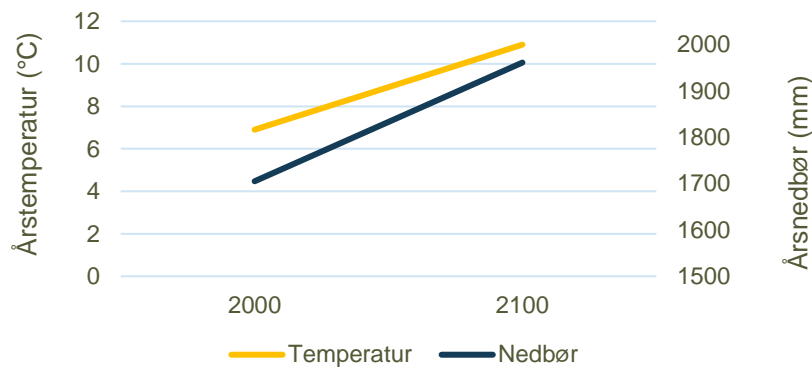
#### Snø

Det er ventet vesentlig reduksjon i snømengdene og i antall dager med snø i laveliggende områder nær kysten der dagens vintertemperatur ligger rundt 0 grader. Antall smelteepisoder hver vinter vil øke, som følge av økt temperatur. Høyreliggende fjellområder kan få økt snømengde fram til midten av århundret. Etter dette er det forventet at økningen i temperatur vil føre til mindre snømengder også i disse områdene.

---

<sup>15</sup> Norsk klimaservicesenter, 2022. Klimaprofil Møre og Romsdal. Se [Klimaservicesenter](#)

Figur 26: Forventet utvikling i temperatur (venstre y-akse) og nedbør (høyre y-akse) i Molde kommune fram mot år 2100.



## Forventet effekt av klimaprognosene i Molde kommune

### Overvann

Overvann skyldes mye regn (eller smeltevann) på kort tid som gir stor avrenning på tette flater. De største skadene på bebyggelse og infrastruktur oppstår gjerne i sammenheng med overvannsproblematikk. De forventede økningene av episoder med kraftig nedbør vil stille større krav til overvannshåndtering i utbygde strøk. Tette flater (asfalterte veier, parkeringsplasser, takflater etc.) fører til økt fare for flom i bekker og vassdrag på grunn av rask avrenning. Disse endringene krever overvannstiltak som bidrar til at overvann ikke ledes til ledningsnettet. Økt avrenning gir også økt fart på vannet – som bidrar til at faren for erosjon også blir større.

### Hydrologi

Det kan forventes gradvis mindre snøsmelteflommer, men regnflommene vil øke i omfang. Mindre bekker og elver kan finne nye flomveier. En kan vente minst 20 % økning i flomvannføringen i mindre bekker og elver. Flomskader kan forventes både på bosettinger, infrastruktur og jordbruksområder. I tillegg til selve oversvømmelsen, vil også erosjon og utgravninger kunne gjøre stor skade.

Vannføring er forventet å øke. Om vinteren vil vannføringen øke fordi nedbøren øker og mer nedbør kommer som regn i stedet for snø. Om våren vil vannføringen øke i fjellet, men reduseres i lavlandet. Om sommeren vil vannføringen sannsynligvis reduseres fordi snøsmeltingen er ferdig i fjellet og fordampingen er forventet å øke – selv om det er ventet økt nedbør om sommeren. Om høsten forventes økt vannføring pga. økt nedbør og nedbør i form av regn.

### Skred

Skredfare er sterkt påvirket av lokale terrengforhold, men været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred. I bratt terreng vil klimautviklingen kunne gi økt frekvens av skred som er knyttet til regnskyll/ flom, snøfall og snøsmelting. Dette gjelder hovedsakelig jordskred, flomskred og sørpeskred. Det er likevel ikke forventet at de sjeldne og store skredene vil forekomme hyppigere. Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke frekvensen av mindre steinsprang. Angående snøskred vil tørrsnøskredfare etter hvert reduseres, mens faren for våtsnøskred i skredutsatte områder vil øke. De fleste kvikkleireskred utløses av menneskelig aktivitet eller erosjon i elver og bekker. Økt erosjon som følge av hyppigere og større flommer kan utløse flere kvikkleireskred.

### Havnivå, stormflo og bølgepåvirkning

Havnivåstigning kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land, som kan gi skader på infrastruktur og bebyggelse. Som for vind er usikkerheten for endring i bølgeforhold stor. Det er også knyttet usikkerhet til både havstingingsberegninger og framtidige stormflonivåer. Havnivå er forventet å øke med 57-77 cm for Møre og Romsdal. En økning i havnivået vil utfordre dagens havner, kaier og moloer. En del av dagens infrastruktur trenger investeringer for å være tilpasset et høyere vannstands nivå. Også infrastruktur som lavtliggende veier, strømkabler, fiberoptiske kabler med mer er utsatt for havnivåstigning og utvasking.



## Klimarisiko i viktige næringer i Molde kommune

Det lokale næringslivet kan være spesielt utsatt for overgangsrisiko som følge av klimaendringer og hvordan de påvirker samfunnet. For eksempel kan dette gjelde metallvareindustrien, som kan oppleve økt etterspørsel etter produkter med lavere karbonavtrykk, og overgang til sirkulærøkonomi. Overgangsrisiko for landtransport inkluderer endringer i bompenger, nullutslippssoner og veiprising for gods- og persontransport. Kunder av transporttjenester kan etterspørre løsninger med lavere utslipp. Tjenester til olje og bergverk vil kunne oppleve redusert etterspørsel. Sjøfart er den største utslippskilden i Moldesamfunnet. Overgangsrisiko innen sjøfart inkluderer konsekvenser ved karbonprising, regulering av utslipp og strengere krav om alternative teknologier for ferge drift. Data om risiko for lokalt næringsliv er hentet fra Den norske stats kommunalbank<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Den norske stats kommunalbank, KBN, Klimarisiko i Molde. Se [Molde - KBN](#)

## 9. MEDVIRKNINGSPROSESS

I arbeidet med klima- og energiplan ble det lagt opp til en grundig medvirkningsprosess. Det ble gjennomført en innbyggerundersøkelse om klima, tre workshops og en digital kampanje med innspillskjema til klima- og energiplanen på nett. Dette la til rette for medvirkning fra ulike deler av kommuneorganisasjonen, fra offentlige virksomheter, academia, frivilligheten, næringsliv, og innbyggere. Innspillene har både påvirket selve prosessen med planen, hvilke mål og strategier som har blitt vurdert for planen, og hvilke mål og strategier som ble inkludert i den endelige planen.

Noen av de vanligste tilbakemeldingene var at det må på plass bedre sykkel- og gangveger i kommunen og at det må være enklere å velge kollektivt. Flere løftet også at de skulle ønske det ble lagt mer til rette for at det skal være enkelt å ta klimavennlige valg, for eksempel å kjøpe brukt og reparere, og at de ønsket mer og bedre informasjon om tiltak i bolig og mulige støtteordninger for dette. I tillegg ble det vektlagt at kommunen et ansvar for å tilrettelegge slik at det klimavennlige og energismarte valget alltid er det enkleste og billigste alternativet (selv om det også er mye på dette området som styres på statlig nivå, for eksempel når det kommer til moms på reparasjon).

### Innbyggerundersøkelse om klima

I desember 2021 ble det gjennomført en innbyggerundersøkelse om holdninger i klimapolitiske spørsmål blant innbyggere i Molde. Undersøkelsen ble gjennomført av Kantar, og bestod av et spørreskjema på web. Rapporten fra undersøkelsen kan leses her: [Innbyggerundersøkelse om klima i Molde kommune](#).

### Workshops

I løpet av høsten 2022 ble det gjennomført tre workshops som en del av medvirkningen til planarbeidet. I workshop'ene ble deltakerne informert om status på klimagassutslipp og energiforbruk i kommunen, og gitt ulike oppgaver om hva kommunen kan gjøre og hva innbyggerne selv kan gjøre for å få ned klimagassutslippene og effektivisere energibruken.

Den første workshopen var på Innom<sup>17</sup> den 5. september 2022. Der deltok flere fagpersoner fra kommunen, samt representant fra Romsdalshalvøya Internasjonale Renovasjonsselskap IKS (RIR), Møre og Romsdal fylkeskommune og Høyskolen i Molde. Der skulle fokuset og deltagerne for de neste workshopene avgjøres.

Den andre workshopen ble også avholdt på Innom den 22. september 2022. Der ble ulike representanter fra virksomheter innen ulike utslippssektorer i kommunen invitert. Det var representanter fra: Molde kommune, Møre og Romsdal fylkeskommune, RIR, Høyskolen i Molde, Sintef, Asplan Vlak, Elinett, Molde og Romsdal havn IKS, Fram, Statens vegvesen, Nordic Halibut (havbruk) og Xpro AS (eiendom). Målet med workshopen var å identifisere konkrete mål og konkrete utfordringer knyttet til energieffektivisering og utslippsreduksjon.

Den tredje workshopen ble avholdt i kommunestyresalen i Molde rådhus den 26. oktober. Der ble flere organisasjoner og næringsaktører invitert til å delta, i tillegg til innbyggere generelt. Kommunens oppgaveutvalg for klima og miljø var også invitert, flere av dem deltok. Workshopen ble annonsert på nett via annonser der innbyggere kunne melde seg på. Hensikten med workshopen var å komme frem til løsninger. På workshopen var det representanter fra innbyggerne, politiske parti, Molde kommune, IKUBEN, Visit Northwest, Naturvernforbundet, havnæring, eldrerådet, ungdomsrådet, Enova, Utdanningsdirektoratet, Sintef, Midsund næringsforum og Istad kraft.

### Innspillskjema til klima- og energiplan

Parallelt med gjennomføringen av workshopene ble det også gjennomført en digital kampanje på nett. Kampanjen ble gjennomført på Molde kommune sine kanaler/kontoer. Der kunne folk gå inn å gi innspill til hva de ønsker at kommunen skulle ha med i planen. De fleste tilbakemeldingene fra innspillskjemane handlet om gjenbruk og bedre tilrettelegging for myke trafikanter.

---

<sup>17</sup> Innom er Molde kommunes InnbyggerLab i Storgata: [InnbyggerLab - Smart Molde](#)

## VEDLEGG A – OVERSIKT OVER KLIMAGASSREDUSERENDE TILTAK INKLUDERT I FRAMSKRIVINGER / TILTAKSBANE

Tiltak	Beskrivelse	Kostnad (ref. Klimakur)	Barrierer	Påvirker sektor	Utslippskilde	Samlet estimert reduksjonspotensiale 2022-2030 (tonn CO <sub>2</sub> e)
T01 Nullvekstmål for personbiltransporten	Redusere personbiltransport, fremme gange, sykkel og kollektiv.	500-1500 kr/tonn	Adferd, infrastruktur, kostnader.	Veitransport	Personbiler	2 779
T02 Overføring av gods fra vei til sjø og bane	Flytte innenriks godstransport på avstander over 300 km fra lastebil til jernbane og sjø.	10% overføring: under 500 kr/tonn 30% overføring: over 1500 kr/tonn	Kostnader, teknologi, infrastruktur.	Veitransport	Tunge kjøretøy	1 464
T03 Forbedret logistikk for varebiltransport	Varebiltransport effektiviseres ved økt fokus på logistikk.	Under 500 kr/tonn	Omstillingskostnader.	Veitransport	Varebiler	1 272
T04 Forbedret logistikk og økt effektivisering av lastebiler	Logistikkoptimalisering og mer effektiv transport.	Under 500 kr/tonn	Adferd, ny teknologi.	Veitransport	Tunge kjøretøy	4 671
T05 100 % av nye personbiler er elektriske innen utgangen av 2025	Øke salget av nye elektriske personbiler i tråd med politiske føringer.	500-1500 kr/tonn	Kostnader, infrastruktur, adferd.	Veitransport	Personbiler	3 953
T06 100 % av nye lette varebiler er elektriske innen utgangen av 2025	Øke salget av nye elektriske varebiler i tråd med politiske føringer.	500-1500 kr/tonn	Teknologi, kostnader, infrastruktur	Veitransport	Varebiler	946
T07 100 % av nye tyngre varebiler er elektriske innen utgangen av 2030	Øke salget av nye elektriske varebiler i segmentet tyngre lastebiler i tråd med politiske føringer.	Under 500 kr/tonn	Teknologi, kostnader, infrastruktur, regulering.	Veitransport	Varebiler	1 074
T08 50 % av nye lastebiler er el- eller hydrogenkjøretøy i 2030	Øke salget av nye elektriske lastebiler i tråd med politiske føringer.	500-1500 kr/tonn	Teknologi, kostnader, infrastruktur, regulering.	Veitransport	Tunge kjøretøy	5 080
T09 100 % av nye bybusser er elektriske innen utgangen av 2025	Øke andelen el- og hydrogenbusser (nullutslippsbusser) i lokaltransportsegmentet.	500-1500 kr/tonn	Teknologi, kostnader, infrastruktur, regulering.	Veitransport	Busser	5 648
T10 75 % av nye langdistansebusser er el- eller hydrogenkjøretøy i 2030	Øke andelen el- og hydrogenbusser (nullutslippsbusser) i langtransportsegmentet.	500-1500 kr/tonn	Teknologi, kostnader, infrastruktur, regulering.	Veitransport	Busser	730

Tiltak	Beskrivelse	Kostnad (ref. Klimakur)	Barrierer	Påvirker sektor	Utslippskilde	Samlet estimert reduksjonspotensiale 2022-2030 (tonn CO2e)
T11 45 % av nysalg av motorsykkel (MC) og moped er elektriske i 2030	Øke andel nyinnkjøpte elektriske motorsykler og mopeder.	Under 500 kr/tonn	Kostnad, infrastruktur.	Veitransport	Motorsykler/mopeder	116
T12 10 % av nye trekkvogner går på biogass i 2030	Biogass-lastebiler erstatter tradisjonelle diesel-lastebiler	over 1500 kr/tonn	Teknologi, kostnader, infrastruktur, regulering.	Veitransport	Tunge kjøretøy	1 647
T13 Økt bruk av avansert flytende biodrivstoff i veitransport	Øke innblandingen av flytende biodrivstoff i veitransport.	over 1500 kr/tonn	Tilgjengelighet av avansert biodrivstoff.	Veitransport	Alle	19 365
AT01 Forbedret logistikk og økt effektivisering av maskiner på bygge- og anleggsplasser	Samletiltak for reduksjon av utslipp på bygge- og anleggsplasser; forbedret planlegging og logistikk, redusert tomgangskjøring, korrekt bruk og vedlikehold av maskiner.	Under 500 kr/tonn	Adferd og mangel på kunnskap.	Annen mobil forbrenning	Bygg og anlegg	980
AT02 70% av nye ikke-veigående maskiner og kjøretøy elektriske i 2030	70% av nysalget av ikke-veigående maskiner er elektriske i 2030. Kategorien er sammensatt, og består av ulike maskintyper (anleggsmaskiner, traktorer, gaffeltrucker, skogsmaskiner, aggregater og mindre motorredskaper) som brukes i ulike næringer til ulike formål.	over 1500 kr/tonn	Kostnader, teknologi, elektrisk infrastruktur, adferd, reguleringer	Annen mobil forbrenning		
AT03 Nullutslippsløsninger for jernbane	Alle gjenværende jernbanestrekninger som ikke er elektrifiserte går over på nullutslippsteknologi fra 2025.	Under 500 kr/tonn	Kostnad/finansiering, teknologi			
AT04 Elektrifisering av fritidsbåter	Erstatte deler av nybåtsalget for fossilbåter med elektriske båter.	over 1500 kr/tonn	Kostnader, teknologi, infrastruktur, adferd.	Annen mobil forbrenning		
AT05 Bruk av avansert flytende biodrivstoff i avgiftsfri diesel	Utvide dagens omsetningskrav for biodrivstoff i veitransport til å også omfatte anleggsdiesel	over 1500 kr/tonn	Tilgjengelighet av avansert biodrivstoff.	Annen mobil forbrenning		7 499

Tiltak	Beskrivelse	Kostnad (ref. Klimakur)	Barrierer	Påvirker sektor	Utslippskilde	Samlet estimert reduksjonspotensiale 2022-2030 (tonn CO2e)
S01 Teknisk-operasjonelle tiltak i sjøfart, fiske og havbruk	Energieffektiviseringstiltak	Varierer	Kostnader, kunnskap om tiltak og dokumenterte erfaringer. Næringsstruktur (forskjellig operatør og eier - operatør får gevinst, eier investerer)	Sjøfart	Alle	
S02 Fartsreduksjon for fartøy	Redusere skipsfartens drivstofforbruk og utslipp av klimagasser ved å redusere skipenes høyeste tillatte hastighet.	Antatt under 500kr/tonn		Sjøfart	Alle	0
S03 Bruk av avansert biodrivstoff til skipsfart	Fase inn avansert biodrivstoff (flytende biodrivstoff eller flytende biogass)	Over 1500 kr/tonn	Begrenset tilgang på flytende biogass (LBG), produksjonen forventes å øke.	Sjøfart	Innenriks skipsfart	
S04 Landstrøm	Flere skip tilrettelegges for landstrøm, og landstrømdekning bygges ut	500-1500 kr/tonn	Kostnad, teknologi, infrastruktur.	Sjøfart	(utslipp fra skip ved kai)	3 556
S05 Tiltak på godsskip	Alternative drivstoff (ammoniakk, plug-in og LNG, døråpner for biogass)	Ammoniakk og plug-in: over 1500 kr/tonn, LNG: 500-1500 kr/tonn	Teknologirisiko og godkjeningsprosesser for ammoniakk. Infrastruktur plug-in. Kostnader.	Sjøfart	Stykkgodsskip, containerskip, ro-ro-last og kjøle-/fryseskip.	
S06 Tiltak på offshorefartøy	Alternative drivstoff (plug-in og hydrogen)	over 1500 kr/tonn	Investeringskostnader, usikre driftskostnader pga lite erfaring. Teknologi og infrastruktur, adferd/eierskap og reguleringer.	Sjøfart	Offshore supply skip og andre offshore serviceskip	0
S07 Tiltak på fiskefartøy	7% av alle fiskefartøyer vil ha hybridelektrisk drift i 2030, CO <sub>2</sub> -utslippene reduseres med 8% ift referansebanen (Klimakur)	over 1500 kr/tonn	Økonomisk risiko ifm investering for reder er største barriere. Etterspørsel etter teknologien, tilgang på landstrøm	Sjøfart	Fiskefartøy	
S08 Tiltak på bulkskip	Ulike alternative drivstoff; ammoniakk, plug-in og LNG.	500-1500 kr/tonn	Teknologi, regelverk, kostnader, infrastruktur	Sjøfart	Bulkskip, råoljetankere, kjemikalietankere, gasstankere	166

Tiltak	Beskrivelse	Kostnad (ref. Klimakur)	Barrierer	Påvirker sektor	Utslippskilde	Samlet estimert reduksjonspotensiale 2022-2030 (tonn CO2e)
S09 Tiltak innen havbruk	Elektrifisering av havbruksnæringen, plug-in hybrid, innfasing ammoniakk.	over 1500 kr/tonn	Investeringskostnader, usikkerhet mtp driftssikkerhet. Ammoniakk: teknologiutvikling og infrastruktur.	Sjøfart; AMF	(ikke skilt ut som egen kategori. Noe sjøfart og noe AMF)	
S10 Tiltak på ferger	Elektrifisering og bruk av hydrogen på ferger	Elektrifisering: under 500 kr/tonn, hydrogen: over 1500 kr/tonn	Elektrifisering: infrastruktur, nettilgang, planprosesser, m.m. Hydrogen: teknologimodenhet, regelverk, kompetanse, teknisk sikkerhet m.m.	Sjøfart	Passasjer	12 893
S11 Tiltak på hurtigbåter	Elektrifisering og bruk av hydrogen	Plug-in: 500-1500 kr/tonn Hydrogen: over 1500 kr/tonn	Kostnader, teknologi, infrastruktur, regulering	Sjøfart	Passasjer	
S12 Tiltak på cruiseskip	Batteripakker for å erstatte MGO-bruk	over 1500 kr/tonn	Kostnader, teknologi, infrastruktur, regulering	Sjøfart	Passasjer	6
S13 Tiltak på andre spesialfartøy	Hydrogen og plug-in	over 1500 kr/tonn		Sjøfart	Andre aktiviteter sjøfart	
J01 Overgang fra rødt kjøtt til plantebasert kost og fisk	De delene av befolkningen som spiser mer rødt kjøtt og bearbeidet kjøtt enn kostholdsanbefalingene fra Helsedirektoratet, reduserer konsumet til maksimalt anbefalt mengde og erstatter den reduserte mengden rødt kjøtt med plantebasert kost og fisk.	Under 500 kr/tonn	Adferdsendringer, kunnskap og informasjon, komplekse verdikjeder.	Jordbruk	Alle	13 075
J02 Redusert matsvinn	Halvere det kartlagte matsvinnet målt i kilo per innbygger innen 2030, sammenliknet med 2015.	Under 500 kr/tonn	Adferd, kunnskap og informasjon, regulering.	Jordbruk	Alle	
J03 Husdyrgjødsel til biogass	Øke utnyttelsen av husdyrgjødsel til biogassproduksjon fra dagens nivå (1%) til 25% i 2030.	over 1500 kr/tonn	Kostnader, teknologi, regulering, marked, infrastruktur.	Jordbruk; Veitransport	Gjødselhåndtering	1 146
J04 Diverse gjødseltiltak	Samletiltak som omfatter metoder for lagring og	over 1500 kr/tonn	Kostnad, informasjon.	Jordbruk	Gjødselhåndtering; Jordbruksarealer	

Tiltak	Beskrivelse	Kostnad (ref. Klimakur)	Barrierer	Påvirker sektor	Utslippskilde	Samlet estimert reduksjonspotensiale 2022-2030 (tonn CO2e)
	spredning, samt bedre tids- og arealmessig fordeling.					
J05 Stans i nydyrking av myr	Forbud mot nydyrking av myr.	Under 500 kr/tonn	Tilgang på alternative arealer.	Jordbruk	Jordbruksarealer	555
I01 Energieffektivisering i annen industri og bergverk	Ulike tiltak som reduserer energibehov og dermed forbruk av olje og gass	Under 500 kr/tonn	Adferd og mangel på kunnskap. Teknologi.	Industri	Ikke-kvotepliktig del av industriutslippene	
I02 Konvertering til elkraft i annen industri og bergverk	Konvertering fra fossile brensler	500-1500 kr/tonn	Adferd og mangel på kunnskap. Teknologi. Kostnader.	Industri	Ikke-kvotepliktig del av industriutslippene	4 141
I03 Konvertering til biobrensel i annen industri og bergverk	Konvertering fra fossile brensler	500-1500 kr/tonn	Adferd og mangel på kunnskap. Teknologi. Kostnader. Marked og reguleringer.	Industri	Ikke-kvotepliktig del av industriutslippene	
I04 Konvertering til fjernvarme i annen industri og bergverk	Konvertering fra fossile brensler	under 500 kr/tonn	Adferd og mangel på kunnskap. Teknologi.	Industri	Ikke-kvotepliktig del av industriutslippene	127
I05 Konvertering til hydrogen i annen industri og bergverk	Konvertering fra fossile brensler	Over 1500 kr/tonn	Adferd og mangel på kunnskap. Teknologi. Kostnader. Marked og reguleringer.	Industri	Ikke-kvotepliktig del av industriutslippene	
I06 Konvertering til fast biomasse i asfaltindustrien	Erstatte LPG og olje med trepellets.	Under 500 kr/tonn	Kostnader , markedsbegrensninger, regulering.	Industri	Ikke-kvotepliktig del av industriutslippene	3 330
I07 Konvertering i metallurgisk industri	Konvertering fra fossile brensler til fornybar energi.	500-1500 kr/tonn	Adferd og mangel på kunnskap. Teknologi, markedsbegrensninger, kostnader.	Industri	Ikke-kvotepliktig del av industriutslippene	
I08 Konvertering i kjemisk industri	Konvertering fra fossile brensler til fornybar energi.	500-1500 kr/tonn	Adferd og mangel på kunnskap. Teknologi, markedsbegrensninger, kostnader.	Industri	Ikke-kvotepliktig del av industriutslippene	141
I09 Økt andel trekull i silisiumkarbidindustrien	Erstatte fossil koks med trekull ved Fiven Norge Lillesand.	Under 500 kr/tonn	Kostnader, tekniske barrierer, regulering.	Industri	Fiven Norge Lillesand	
I10 Redusere lystgassutslipp fra kunstgjødselproduksjon	Redusere lystgassutslipp fra Yara Porsgrunns produksjon av kunstgjødsel ved å bruke ny renseteknologi.	Under 500 kr/tonn	Kostnader, tekniske barrierer, informasjonsbarrierer.	Industri	Yara Porsgrunn	
A01 Økt uttak av metan fra avfallsdeponi	Øke metanuttak fra deponi gjennom vedlikehold på store anlegg hvor uttaket har	Under 500 kr/tonn	Regelverk ikke justert etter forbud mot deponering. Vurdere	Avfall og avløp	Avfallsdeponigass	

Tiltak	Beskrivelse	Kostnad (ref. Klimakur)	Barrierer	Påvirker sektor	Utslippskilde	Samlet estimert reduksjonspotensiale 2022-2030 (tonn CO2e)
	blitt redusert, samt installere metanuttak på anlegg som ikke har uttak i dag.		potensialet for ulike anlegg.			
O01 Utfasing av mineralolje og gass til byggvarme på byggeplasser	Utfasing av mineralolje og fossil gass til byggvarme (midlertidig oppvarming og tørking av bygg under oppføring og rehabilitering)	Under 500 kr/tonn	Investeringskostnader, teknologi (behov for høy effekt og fleksibilitet). Adferd og kunnskap ("gammel vane"). Markedsbarrierer.	Oppvarming og AMF	Oppvarming: Naturgass, LPG, Fyringsparafin, Fossil olje AMF: Bygg og anlegg	2 412
O02 Erstatte gassbruk til permanent oppvarming av bygg	Erstatte bruk av fossil gass for permanent oppvarming i bygninger med fossilfrie eller utslippsfrie energikilder eller energibærere (biogass, bioolje eller faste biobrensler, fjernvarme eller elektrisitet).	Over 1500 kr/tonn	Investeringskostnader, teknologi for noen løsninger.	Oppvarming	Naturgass og LPG	
O03 Forsert utskifting av vedovner	Overgang fra vedfyring til elvarme eller varmepumpe, og utskifting til beste vedovner på markedet.	Under 500 kr/tonn	Regulering, adferd, kostnad for husholdninger, mangel på informasjon/kunnskap.	Oppvarming	Vedfyring	1 895