



Stavanger
kommune

Faggrunnlag til klimabudsjett

2023 - 2026

Metode, beregninger og fremskrivning mot 2030



Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	1
2	Hva er et klimabudsjett?.....	1
3	Historiske utslipp	1
4	Utslppsramme	2
5	Referansebane.....	3
6	Beskrivelse av tiltaksberegninger	5
7	Prognoser for utslipp mot 2030.....	10
7.1	Indirekte utslipp	15

1 Innledning

Klimabudsjettet er en del av [Handlings og økonomiplanen](#), kapittel 4. Dette vedlegget gir bakgrunn for metodikken som er benyttet i klimabudsjettet, samt gir mer detaljer rundt tiltakene og tiltakseffektberegningene. I budsjettet fokuseres det på perioden 2023 til 2026, mens dette vedlegget også inkluderer utslippsbaner frem mot 2030.

2 Hva er et klimabudsjett?

Klimabudsjettet er et styringsverktøy som skal bidra til å sikre oppnåelse av klimamålene.

Klimabudsjettet gir en oversikt over:

- vedtatte mål
- utslippsstatus i kommunen
- forventet utvikling i utslipp fremover (referansebane/utslippsframskriving)
- nødvendige kutt for å nå målet (utslippsramme)
- effektvurdering av planlagte tiltak

Behandlingen av klimabudsjettet følger budsjett hjulet for det økonomiske budsjettet, noe som skal bidra til økt fokus på klima-arbeidet gjennom hele året og på alle nivåer i kommunen.

Klimabudsjettet er avgrenset til de direkte klimagassutslippene innenfor kommunens grense. Dette er i henhold til føringer i Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. Budsjettet omfatter utslipp av klimagassene metan, lystgass og CO₂, og følger anbefalingene gitt i veileder for klimabudsjett utviklet av Oslo, Hamar og Trondheim kommune¹. [Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner](#) legges til grunn i klimabudsjettet.

I tillegg inkluderer budsjettet også Stavanger kommunes bidrag til enkelte utslipp fra felles anlegg i nabokommuner. Dette gjelder for Stavanger lufthavn, Sele avfallsdeponianlegg, Sentralrenseanlegg Nord-Jæren og Forus Energigjenvinning. Dette er i henhold til vedtak 162/20 fra utvalg for miljø og utbygging 18.november 2020. Metodikken for å fordele utslippene mellom kommuner er beskrevet i [klimabudsjett-notat for Nord-Jæren](#).

Stavanger kommunes klimamål omfatter ikke biogene utslipp fra jordbruk, det vil si utslipp av metan og lystgass. Dette er i henhold til målene vedtatt i forbindelse med temaplan for klima og miljø i landbruket². Alle videre tall og figurer i dette dokumentet er derfor ekskludert biogene jordbruksutslipp. Fossile utslipp, CO₂, fra jordbrukssektoren er imidlertid inkludert (for eksempel fra landbruksmaskiner og oppvarming av drivhus).

Tall og figurer i resten av dokumentet er i henhold til denne avgrensningen, og vil derfor avvike noe fra tallene som presenteres i [Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner](#).

3 Historiske utslipp

Utslippsregnskapet for Stavanger, i henhold til avgrensningen beskrevet i forrige avsnitt, er vist i tabell 1. Stavanger kommunes klimagassutslipp var 405 515 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. En figur for utviklingen er vist i [klimabudsjettet](#), som er kapittel 4 i HØP 2023-2026.

¹ Veileder for klimabudsjett som styringsverktøy

² <https://www.stavanger.kommune.no/renovasjon-og-miljo/miljo-og-klimatemaplan-for-klimatemaplan-og-miljo-i-landbruket/>

Sektor	2015 (tonn CO2 ekv)	2016 (tonn CO2 ekv)	2017 (tonn CO2 ekv)	2018 (tonn CO2 ekv)	2019 (tonn CO2 ekv)	2020 (tonn CO2 ekv)	% endring 2015- 2020	% endring 2019 - 2020	%- fordelin g Stavang er 2020	% fordelin g med punktut slipp i andre kommuner 2020
Veitrafikk	182763	171 704	158 509	157 999	144 062	133687	-26,9	-7,2	37,6	33,0
Sjøfart	143493	125 982	127 573	127 437	133 028	112182	-21,8	-15,7	31,6	27,7
Oppvarming	38825	32 602	33 709	32 030	28 318	27868	-28,2	-1,6	7,8	6,9
Industri, olje og gass	9299	10 251	15 442	14 388	13 547	10109	8,7	-25,4	2,8	2,5
Energiforsyning	77	217	7 801	6 621	4 473	4822	6147,4	7,8	1,4	1,2
Avfall og avløp	1248	1 270	1 282	1 191	1 208	1283	2,9	6,2	0,4	0,3
Luftfart	1	1	3	1	2	3	469,7	45,9	0,0	0,0
Annen mobil forbrenning	26771	22 207	23 726	31 516	74 896	65546	144,8	-12,5	18,4	16,2
*Luftfart, Sola	13021	11402	10786	10704	10606	5684	-56,3	-46,4		1,4
*Avfallsdeponigass, Sola	21064	20441	18386	18096	17568	16730	-20,6	-4,8		4,1
*Avfallsforbrenning, Sandnes	24104	23171	23323	23386	19849	23657	-1,9	19,2		5,8
*Avfall og Avløp, Randaberg	3400	4656	4436	6239	3599	3944	16,0	9,6		1,0
** Biogene jordbruksut slipp	57195	57 543	56 333	55 198	56 775	57284	0,2	0,9		
Sum, Stavanger kommune	402 476	364 234	368 046	371 184	399 534	355 501	-11,7	-11,0		
Sum, med punktutslipp utenfor kommunegrens	464 065	423 904	424 978	429 608	451 157	405 515	-12,6	-10,1		

4 Utslippsramme

Stavanger kommunes klimamål er å redusere utslippene med 80 % innen 2030, i forhold til 2015. Utslippsrammen angir hvor store utslipp man kan ha årlig, for å være «i rute» til å nå målet; utslippsrammen viser en lineær nedgang fra 2015 mot utslippsmålet for 2030. Det er imidlertid forventet at utvikling av ny teknologi og drahjelp fra statlige regulering vil kunne tilsi høyere kutt senere i perioden. Utslippsrammen bør derfor ses på som et kommunikasjonsmessig verktøy, og vises i Figur 1 senere i dokumentet.

5 Referansebane

Behovet for fremtidige utslippsreduksjoner for å nå vedtatt klimamål henger sammen med forventet utslippsutvikling. Referansebanen viser derfor et anslag på utslippsutviklingen hvis vi ikke gjennomføre flere tiltak, og legger til grunn at dagens politikk videreføres.

Referansebanen setter derfor rammen for hvor mye utslipp man må finne tiltak for å kutte i klimabudsjettet.

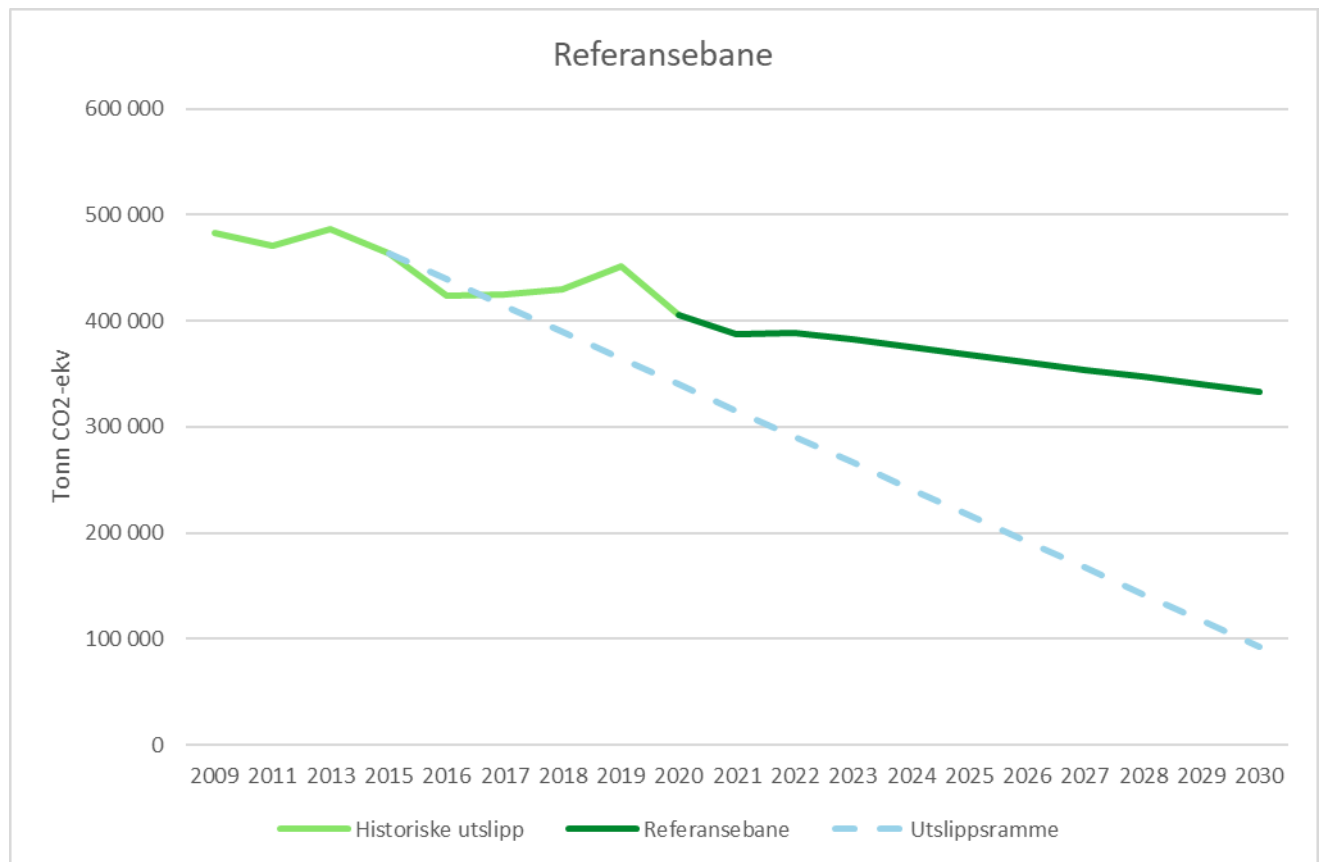
Følgende forutsetninger ligger i referansebanen:

Tabell 5.1 Beskrivelse av hvordan referansebanen for klimagassutslipp i Stavanger er beregnet per sektor

Annen mobil forbrenning	
Referansebanen	Beregningene av klimagassutslippene fra dieseldrevne motorredskaper, hvor anleggsmaskiner og traktorer utgjør de største utslippskildene, er usikker. Utslippsutviklingen antas å følge befolkningsutvikling. Siden sektoren har ustabil tidsserie brukes snittet for de tre siste årene som utgangspunkt.
Avfall og avløp	
Referansebanen	Utslippene fra denne sektoren har vært stabile de siste årene og dette er antatt å fortsette. Utslippsutviklingen for avløp anslås å følge ventet befolkningsvekst, mens utslipp fra biologisk behandling av avfall og avfallsdeponigass holdes konstant. Sele avfallsdeponi i Sola: deponiet medfører utslipp av metangass, som er forventet å gradvis reduseres ettersom nedbrytningen av avfallet ved deponiet fortsetter. Basert på historisk utvikling anslås det en årlig nedgang i utslipp på 1000 tonn CO ₂ ekv, hvorav 420 tonn er Stavangers andel. Sola kommune skal kartlegge muligheter tiltak ved anlegget, som også kan gi økt kunnskap om forventet utslippsutvikling uten ytterligere tiltak.
Energiforsyning	
Referansebanen	Ingen utslipp innenfor kommunegrensen; Det er forutsatt at Forus Nord Energisentral ikke vil bruke fossil gass. Avfallsforbrenning i Sandnes: Forbrenningsanlegget har en teknisk forbrenningskapasitet på linje 1 og 2 på 110 000 tonn, men det vil være periodisk driftsstans som følge av revisjon og vedlikehold. Det anslås at anlegget vil forbrenne omtrent 102 000 tonn avfall per år, og vil ha utslipp på omtrent 58 000 tonn CO ₂ -ekvivalenter. 40% allokeres til Stavanger, ihht metodikk beskrevet i klimabudsjett-notat Nord-Jæren .
Industri, olje og gass	

Referansebanen	Utslippene er antatt å følge befolkningsveksten frem mot 2030. Anslaget er basert på informasjon fra to av de tre bedriftene med utslipp i Stavanger.
Luftfart	
Referansebanen	Utslippene fra Stavanger helikopterplass, Universitetssykehuset antas å fortsatt være stabile frem i tid. For Stavanger lufthavn i Sola kommune; utslippsutvikling i henhold til Avinors prognose for trafikkvekst
Oppvarming	
Referansebanen	Reduksjonspotensialet i utslipp som følge av forbud mot fyringsolje er vurdert tatt ut i Stavanger. Utslippene er antatt å følge befolkningsutviklingen framover. Bruk av naturgass i industri og drivhusnæringen er ventet å få en kraftig reduksjon i 2022 og fremover, som følge av økte naturgasspriser. Flere har lagt over til LPG-tanker, som har noe høyere utslipp enn naturgass. Siden andre igjen, kan ha redusert forbruket sitt, antas utslippene fra naturgass og LPG totalt sett å ha stabil utvikling.
Sjøfart	
Referansebanen	Utvikling ihht. DNV rapport Sjøfartsutslipp i Stavanger, som legger følgende til grunn; <ul style="list-style-type: none"> • Utslippetsintensiteten for utenrikskip reduseres med 10 % fra 2022 til 2030, som en effekt av IMO- og EU-regulering. • 25 % nedgang fra 2022 til i 2030 for andre innenrikskip som ikke inngår i ferje- og passasjerbåtsamband, blant annet som følge av innføring av omsetningskrav for biodrivstoff, EU kvoteordning EU ETS som også vil gjelde norske skip, krav fra oppdragsgivere, bransjemål. • Aktivitetsvekst for oppdrettsanlegg og service-/arbeidsbåter på ca. 14 % fra 2022 til 2030, samt en forventet gradvis utvikling i bruk av landstrøm for å drifte anleggene og elektrifisering av service- og arbeidsbåter til 100 % i 2030. • gradvis forventet elektrifisering av småbåtflåten fra 0 % i 2022 til 8 % i 2030
Veitrafikk	
Referansebanen	Biodrivstoff: Legger til grunn at omsetningskravet for biodrivstoff vil økes i tråd med nasjonalt mål fra Klimaplan 2021 – 2030 til 40 % innblanding etter dobbeltelling i 2030. Elektrifisering av kjøretøyparken: økning i elbilandel av nybilsalget er fremskrevet basert på historiske utvikling fra OFV (opplysningskontoret for veitrafikk). Anslagsvis vil da 56 % av personbiler, 22% av varebiler, 9% av lastebiler være elektriske i 2030. Elektrifiseringshastighet av busser omfattes ikke av fremskrivingen, da det gjøres egne tiltaksberegninger for dette basert på data fra fylkeskommunen. Av beregningstekniske årsaker ligger stabil trafikkutvikling til grunn, siden effekten av nullvekstmålet er inkludert som tiltak i klimabudsjettet som unngåtte utslipp.

Det anbefales å se bort i fra tallene for 2021 som følge av usikkerheten knyttet til effekten korona-pandemien vil ha på utslippene.



Figur 1 Referansebane for utslipp mot 2030; et anslag for mulig utslippsutvikling dersom nye klimatililtak ikke iverksettes. Tall ekskl. jordbrukets biogene utslipp. Utslippsrammen viser hvordan utslippsutviklingen må være for å være i rute for å nå målet.

Utslippene i Stavanger kommune uten biogene jordbruksutslipp, var 405 515 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Dette inkluderer Stavangers andel av utslipp av fellesanlegg på Nord-Jæren.

I referansebanen, reduseres utslippene med 18% fra 2020 til 2030, og med 28 % i forhold til nivået i 2015. Den viktigste årsaken til at utslippene reduseres i referansebanen, er forventningen om at nasjonale mål for økt biodrivstoffinnblanding og elektrifisering innenfor veitrafikk følges opp.

I klimabudsjettet legges referansebanen til grunn når behovet for tiltak skal vurderes. Referansebanen er et anslag for utslippsutvikling dersom vi ikke gjennomføre flere tiltak. I referansebanen er utslippsnivået i 2030 på 333 500 tonn CO₂-ekv. For å nå målet, må utslippsnivået være 93 000 tonn CO₂-ekv i 2030. Dette betyr at det er behov for tiltak som kutter utslippsnivået med 240 500 tonn CO₂-ekv, som kan gjennomføres de neste 8 årene.

Gapet mellom referansebanen og utslippsrammen viser at det er behov for tiltak for å nå vedtatt klimamål. For å nå det vedtatte klimamålet må det gjennomføres tiltak som reduserer utslippene tilsvarende dette gapet, i tillegg til at de nasjonale målsetningene innfris.

6 Beskrivelse av tiltaksberegninger

Stavanger kommunes klimabudsjett for 2023 tar utgangspunkt i iverksatte eller planlagte tiltak som ligger i klima- og miljøplanens handlingsplan for 2022 – 2026, i tillegg til andre kjente tiltak.

I [klimabudsjettet](#), som er kapittel 4 i handlings- og økonomiplanen, ligger en tabell som viser tiltak i Stavanger kommune som vil bidra til å redusere utslippene i budsjettperioden 2023 - 2026. For hvert av tiltakene er det beregnet hvor store utslippsreduksjoner gjennomføring av tiltaket vil gi frem mot 2026. I tillegg til de kvantifiserbare tiltakene er det i Handlingsplan klima og miljø for 2022 – 2026 en rekke ikke-kvantifiserbare tiltak som forventes å bidra til utslippsreduksjoner i planperioden.

Under gis det en beskrivelse av hvordan effekten av tiltakene i klimabudsjettet er fremkommet.

Tiltaksbeskrivelser

Nullvekst:

Bymiljøpakken er en pakke med prosjekter og tiltak som skal gjøre det lettere for folk å komme seg fram på Nord-Jæren. Målene med Bymiljøpakken er nullvekst i persontransport med bil og god framkommelighet for alle trafikantgrupper, spesielt de som reiser kollektivt, sykler og går, og for næringstransport. Bymiljøpakken er et samarbeid mellom Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Rogaland fylkeskommune og kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. For å beregne effekten av nullvekst i personbiltransporten, benyttes en utslippsbane fra TØI, NTP-banen, som legger til grunn en forventet vekst i persontrafikken på 12% fra 2019 til 2030 (TØI, 2019). Tiltakseffekt for Bymiljøpakken er dermed beregnet ut fra en 12% reduksjon for persontrafikk i forhold til denne NTP-banen. Nullvekstmålet omfatter ikke gjennomgangstrafikk eller kommunedelene Finnøy og Rennesøy, beregningene er ikke justert for dette grunnet manglende data.

Merk at tiltakseffekten av nullvekstmålet har en sammenheng med utviklingen i bilparken; nullvekstmålet vil bidra til mindre utslippsbesparelser frem i tid ettersom en større andel av kjøretøyparken da er nullutslippskjøretøy. Tiltakseffekten er justert for dette.

På Nord-Jæren er tiltak for å endre trafikantenes holdninger og adferd slik at de i større grad velger å bevege seg bærekraftig og aktivt, samlet i en Mobilitetspakke. Kolumbus koordinerer tiltakene i Mobilitetspakken som finansieres med belønningssmidler fra staten (51 millioner kroner årlig), som brukes til å finansiere blant annet ordningen Hjem Jobb Hjem, Mobilitetsuken, bysykkelen mm.

Tiltak for økt sykling og gange støtter opp under nullvekstmålet;

Tiltak for økt sykling: Kommunens undersøkelser om sykkelbruk i Stavanger viser at stadig flere sykler til jobb og skole og at flere og flere er fornøyd med sykkelveinettet og sykkelsatsingen til kommunen. Det er bygget 9,6 km sykkelveier i Stavanger kommune i 2019 og 2020. Det er planlagt å bygge ca. 23 km i årene fremover³. I reisevaneundersøkelsen for 2020 var sykkelandelen i Stavanger 7 % (Statens vegvesen, 2022). Tiltaket antar at målsetningen om 1 % økning per år oppnås.

I 2021 ble det innført støtteordning til kjøp av el-lastesykkel for barnefamilier. 60 barnefamilier fikk tilbud om støtte i 2022. Basert på erfaringstall i rapporter⁴ anslås det at hver lastesykkel kan redusere utslippene med 250 kg per mottaker per år, totalt 15 tonn CO₂-ekv for 2022. Kommunen har også støtteordning for etablering av sykkelparkering i borettslag og sameier.

³ Svar på spørsmål Sykkelveier i Stavanger, [Utvalg for miljø og utbygging 16.6.2021](#)

⁴ Klimaeffekt av elsykler, TØI rapport 1691/2019, <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=49973> og Hiselius, L. W., & Svensson, Å. (2017). E-bike use in Sweden—CO₂ effects due to modal change and municipal promotion strategies. *Journal of cleaner production*, 141, 818-824.

Tiltak for økt gange: Stavanger kommune spiller en viktig rolle med å legge til rette for et finmasket, attraktivt og godt gangnettverk. Beintøft (gå til skole-konkurranser for barneskoler), samt «hjertesoner» (bilfrie områder rundt skoler) vil kunne bidra til økt gange. Kommunens 52 hverdagsturer er også et populært tilbud.

I reisevaneundersøkelsen for 2020 var gangandelen i Stavanger 25 % (Statens vegvesen, 2022), en økning på 1% fra 2019. Stavanger har ikke en konkret målsetning for økning i gangandel, men i 'Gåstrategi for Nord-Jæren'⁵ er det satt en målsetning på 30% i 2030.

Økt bruk av el-sparesykler kan også bidra til at nullvekstmålet nås dersom bruken erstatter bilkjøring.

Kollektivtrafikk vei:

Det er gjort vedtak i Fylkestinget på at kollektivtransporten på Nord-Jæren skal være fossilfri innen 2022 samt at batteribusser tas gradvis i bruk frem mot 2025⁶. På grunn av utsettelse knyttet til Bussveien, vil nåværende kontrakt for bussrutene på Nord-Jæren med varighet til 1.7.2024 sannsynligvis bli forlenget med 1 eller maksimalt 2 år. Effektberegningen legger til grunn at kontrakten i neste anbudsperiode blir batterielektriske, fra 1.1.2026. Kolumbus har historisk beregnet tiltakskost til 1760 kr/tonn CO₂⁷. Beregningen legger til grunn 5 % private busser som ikke er elektrifisert: 475 tonn CO₂-ekv.

Utskifting av biler i Stavanger kommunes virksomhet:

Stavanger kommunes kjøretøypark har som mål å være utslippsfri innen 2025. Andel elbiler økte fra 48 % i 2020 til 53 % i 2021.

Det gjenstår 265 bensin og diesel biler som skal skiftes ut innen 2025. Basert på gjennomsnittlig årlig kjørelengde på 10 000 kilometer tilsvarer dette utslipp av 1,2 tonn CO₂ ekvivalenter pr bil pr år. Dersom en antar at et likt antall biler skiftes ut per år vil tiltakseffekten i 2022 være ca 83 tonn CO₂-ekv.

Tiltak for å tilrettelegge for utslippsfri næringstransport:

Omlastingspunkt 'Stavanger City Hub' ble etablert i 2020. 3 el-lastesykler er på plass (DHL og DB Schenker) – og det jobbes for å få med flere. Det etableres også ladepunkt og tilrettelegges for elektriske varebiler og lastebiler.

Støtteordningen til kjøp av el-lastesykler for bedrifter, organisasjoner og offentlige etater ble innført 15. januar 2020. Det kom 35 søknader. Støtteordningen til kjøp av el-lastesykler vil videreføres også i 2022. Økt bruk av el-lastesykler vil, som erstatning for bil, redusere bilbruk og utslipp av klimagasser. Basert på erfaringstall i rapporter^[1] anslås det at hver lastesykkel kan redusere utslippene med 250 kg per mottaker per år.

Elbil-rådgiver for utslippsfri næringstransport: Kommunen har fått innvilget Klimasatmidler til stilling som elbil-rådgiver for utslippsfri næringstransport i 2 år fra 1. november 2020.

Støtteordning til elbillading av varebiler for bedrifter; Støtteordningen hadde kun 2 kvalifiserte søkere per juli 2021. Vilklårene for ordningen skal vurderes på nytt. Støtteordningen til elbillading i bedrifter blir videreført i 2022, men med endrede vilkår slik at ordningen omfatter flere typer elbiler og bedrifter.

⁵ Bymiljøpakken, 2017. «Gåstrategi for Nord Jæren 2018 – 2033»

⁶ Rogaland Fylkeskommune, 2019 «Miljøstrategi for kollektivtransport 2020-2023»

⁷ «Status, planer og erfaring i Stavanger og Haugesund». Kolumbus presentasjon Tekna webinar 25.01.21

[1] Klimaeffekt av elsykler, TØI rapport 1691/2019, <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=49973> og Hiselius, L. W., & Svensson, Å. (2017). E-bike use in Sweden—CO₂ effects due to modal change and municipal promotion strategies. Journal of cleaner production, 141, 818-824.

Tiltak for å tilrettelegge for fossilfri havnedrift:

Landstrøm for supplyfartøy: Stavangerregionen havn åpnet anlegg i Stavanger 3. juni 2019 med to ladepunkt på Strandkaiaen og ett på Konserthuskaiaen. Landstrømpunktene bygges i hovedsak for offshore fartøy, men også andre skip som er bygget for å kunne ta imot lavspent landstrøm kan kople seg på. Tiltaket inkluderes i budsjettet frem til effekten er inkludert i miljødirektoratets utslippsregnskap direkte. Beregningen legger til grunn forutsetningene i SRHs søknad til ENOVA, med en utnyttelsesgrad på 90 %. Årlig Kwh potensial ble beregnet til 3 330 438 kwh hvilket tilsvarer 2131 tonn CO₂ ekvivalenter (ref. Mdir tiltaksark). Per i dag foreligger ikke data for å ta hensyn til bruk av landstrøm i havner i Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner. Tiltaket er derfor inkludert som et kvantifisert tiltak i budsjettet. Miljødirektoratet har nå mottatt data fra Stavanger Region Havn slik at effekten av landstrøm kan ivaretas ved neste publisering av regnskapet.

Landstrøm for Cruiseskip: Ihht analyse gjort av DNV GL til ENOVA i 2019 så er snitt drivstoff forbruk for cruise skip liggende til kai i Stavanger 0,84 tonn pr time liggetid. Dersom man legger til grunn 200 cruiseanløp per år med snitt liggetid på 9 timer, får vi totalt 1800 liggetimer. Det utgjør 1440 tonn drivstoff. Dersom alle cruise skip en gang i fremtiden kopler seg til landstrøm, vil drivstoff forbruket reduseres med ca. 1440 tonn. pr år, hvilket tilsvarer utslipp av 4608 tonn CO₂-ekv. Utslipp cruise 2019 7703 tonn CO₂ (232 anløp). Ifølge i handlingsplan cruiseanløp stavanger kan landstrøm anlegg for cruise tidligst stå klar fra 2024. Detaljregulering for anlegget legges frem for Stavanger kommunestyre 24.10.2022. (Ifølge DNV rapport er 75% av utslippene fra cruise i dag forbundet med havneopphold.)

Landstrøm på Buøy-verftet: Rosenberg Worleys landstrømanlegg åpnet juni 2022, og vil ifølge deres beregninger kutte klimagassutslipp med 250 tonn CO₂ årlig.

Reduksjon naturgass til oppvarming:

Overgang til fjernvarme:

Overgang fra naturgass til fjernvarme i fylkeskommunal regi: Hetland vgs 65 tonn CO₂-ekv fra 2021 og Godalen vgs 180 tonn CO₂-ekv fra 2023. Utfasing gasskjelen på Stavanger Forum 383 tonn CO₂ fra 2025.

Utvidelse av fjernvarmenettet: Forventet redusert naturgassbruk hos kunder i Stavanger, som følge av utvidelse av gjeldende konsesjon for Stavanger/Sandnes/Forum til å innlemme Stavanger sentrum og Bjergsted og legging av fjernvarmerør fra Paradis til Stavanger sentrum og videre til Bjergsted. Fjernkjølenett er inkludert i Paradis. Tallgrunnlag fra Lyse:

- Konvertering av Bjergsted nærvarmesentral (Lyse) 5 GWh
 - Konvertering av Worsegaarden nærvarmesentral (Lyse): 0,3 GWh
 - Andre potensielle konverteringskunder fra naturgass med vannbårne varmesystem: 3,5 GWh
- Konverteringen av disse naturgassvolumene vil gi en reduksjon i CO₂ utslipp på 1781 tonn CO₂ ekv. per år.

Økning biogassandel i fjernvarmenettet: Økning biogassandel som følge av økt produksjon fra IVARs to anlegg. Det er en målsetting å øke tilgangen til biogass slik at denne kan erstatte bruk av fossile energikilder (Lyse Årsrapport 2018). Årlig tiltakseffekt fra 2022 - 2035 er beregnet utifra forventningen om økning i leveransene av biogass fra IVARs to anlegg til 76,5 GWh i 2035 oppnås, hentet fra Carbon limits rapport fra 2018 på oppdrag fra Rogaland fylkeskommune. Dette tilsvarer en årlig reduksjon i utslipp på 1160 tonn årlig fra 2021 til 2025, og videre 280 tonn årlig fra 2025 til 2035. Antar halvparten av reduksjon i naturgassforbruk kommer i Stavanger - resten i andre kommuner som bruker naturgass fra Lyse.

Overgang fra naturgass til andre energikilder:

Lauvsnes Gartneri: har fått ENOVA-støtte for omlegging til klimanøytral veksthusproduksjon med luftfanget CO₂. Dette er ventet å gi en utslippsreduksjon på 1 800 tonn CO₂-ekv fra 2022 som følge av redusert naturgassforbruk.

Nye SUS: Som følge av nye SUSs bruk av energibrønner, er det ventet at naturgassforbruket ved lokasjonen på Våland blir redusert fra 2025, tilsvarende omtrent 1000 tonn CO₂ ekv.

Biogassproduksjon fra husdyrgjødsel: Bio Jæren ønsker å etablere et anlegg for produksjon av biogjødsel, biojord og biogass på Grødal i Hå fra husdyrgjødsel, med biogassproduksjon opp mot 150 GWh biogass. Tiltaksberegningen legger til grunn at 25 % av tiltakseffekten medfører utslippsreduksjon i Stavanger kommune, fra 2026.

Finnøy Bioenergi planlegger bygdeanlegg for husdyrgjødsel på 15 GWh. Deres søknad om finansieringsstøtte fra Enova ble avslått sommeren 2022, men de kan levere revidert søknad i oktober. Antar at 50% av utslippsreduksjonen finner sted i Stavanger kommune = 375 tonn, anslagsvis fra 2030.

Søra Bråde Biokullanlegg:

Lyse Neo har flere lokale, termiske energianlegg på ulike lokasjoner i Stavanger kommune. Prosjektet på Søra Bråde går ut på å erstatte eksisterende lokal energiproduksjonsenhet med et biokullanlegg. Med utgangspunkt i konsept basert på biokullkjel vil utslippet gå fra dagens løsning med naturgass til biobrensel hvilket reduserer utslippene fra anlegget med 1300 tonn CO₂-ekvivalenter per år. I tillegg så produseres biokull som binder CO₂. Produksjonen av biokull vil tilsvare binding av 3100 tonn CO₂-ekvivalenter pr. år. Binding av CO₂ vil ikke fanges opp i klimagassregnskapet, men vil bli medregnet manuelt av Stavanger kommune inntil det er etablert metodikk for å inkludere dette klimaregnskapet. Anlegget vil tidligst være i drift fra 2023. Tiltakseffekt er inkludert i budsjettet fra 2024.

Tiltak for planlegging og gjennomføring av fossilfrie byggeplasser: Stavanger kommune stiller i sine byggeprosjekter og plan og anlegg krav om fossilfri drift. Tiltakseffekten er basert på estimat for omfanget av fremtidige kommunale bygge- og anleggsprosjekter kombinert med faktorer for utslipp av klimagasser per arealenhet. Fossilfri byggeplass er inkludert som kontrakts-krav for Rådhuset, Teknikken barnehage og Tastaveden skole, en rekke anleggsplasser samt anleggsplasser i egenregi. Både utslippsgrunnlaget og utslippskutt er usikkert, det planlegges en utredning som kan gi bedre anslag til fremtidige budsjetter.

Tiltak innen luftfart:

Legger data og informasjon fra Avinor til grunn for tiltakseffekten. Avinor anslås en reduksjon i utslipp i 2020 på 50 % i forhold til 2019 som følge av korona, nedgang på 25% ifht 2019 i 2021. Tiltakseffekt fra 1,5% årlig effektivisering, og bærekraftig drivstoff. Både SAS og Norwegian oppgraderer sin flåte. Norge har som første land i verden innført omsetningskrav for bærekraftig jet biodrivstoff for sivil luftfart med virkning fra 2020. Stortinget har satt mål om opptrapping til 30 prosent i 2030.

Tilbakeføre arealer til LNF-områder:

I forslag til ny arealplan i Stavanger kommune er det foreslått å tilbakeføre ca. 1300 da utbyggingsareal i gjeldende kommuneplaner til LNF-område. Miljødirektoratets [beregningssmal for arealbruksendringer](#) er brukt for å beregne hvor mye utslipp man vil unngå som følge av dette, dersom planen blir vedtatt. Beregningen viser klimakonsekvensen fra karbonendringer i jorda som ville funnet sted over en 20 årsperiode, dersom disse arealene hadde blitt utbygd, istedenfor å forbli i den arealkategorien de tilhører i dag. I beregningen antas det at arealene som allerede er bebygd i dag, vil forbli utbygd selv om arealplanen vedtas. Det mangler utslippsfaktor for arealovergangen «annen utmark» til «utbygd areal», og klimakonsekvensen av denne overgangen er derfor ukjent og ikke inkludert i beregningen.

Tiltaket er tekstlig beskrevet i klimabudsjettet, siden det ikke vil bidra til en synlig nedgang i utslipp siden dette er et tiltak for å unngå en *økning* i utslipp, og siden karbonendringer i jordsmonn fra arealbruksendringer ikke fanges opp i de ni utslippssektorene som inngår i utslippsregnskapet.

Noen tiltak blir gjennomført på ett tidspunkt og vil ha samme effekt hvert av de påfølgende årene, mens andre blir forsterket år for år og gir tiltakende økt effekt. Effekten i forhold til budsjettet må derfor måles for hvert enkelt år, opp mot referansebanen for de samme årene.

7 Prognoser for utslipp mot 2030

Klimabudsjettet har hovedfokus på tiltak som gir utslippsreduksjoner i planperioden. Samtidig er det viktig å se på mulighetene for utslippsreduksjoner fram mot 2030, for å gi et kunnskapsgrunnlag og hvordan man ligger an for å nå målet om 80% utslippsreduksjon fra 2015 til 2030.

Dette kapitlet viser en teoretisk mulig utslippsutvikling mot 2030, dersom man legger til grunn at;

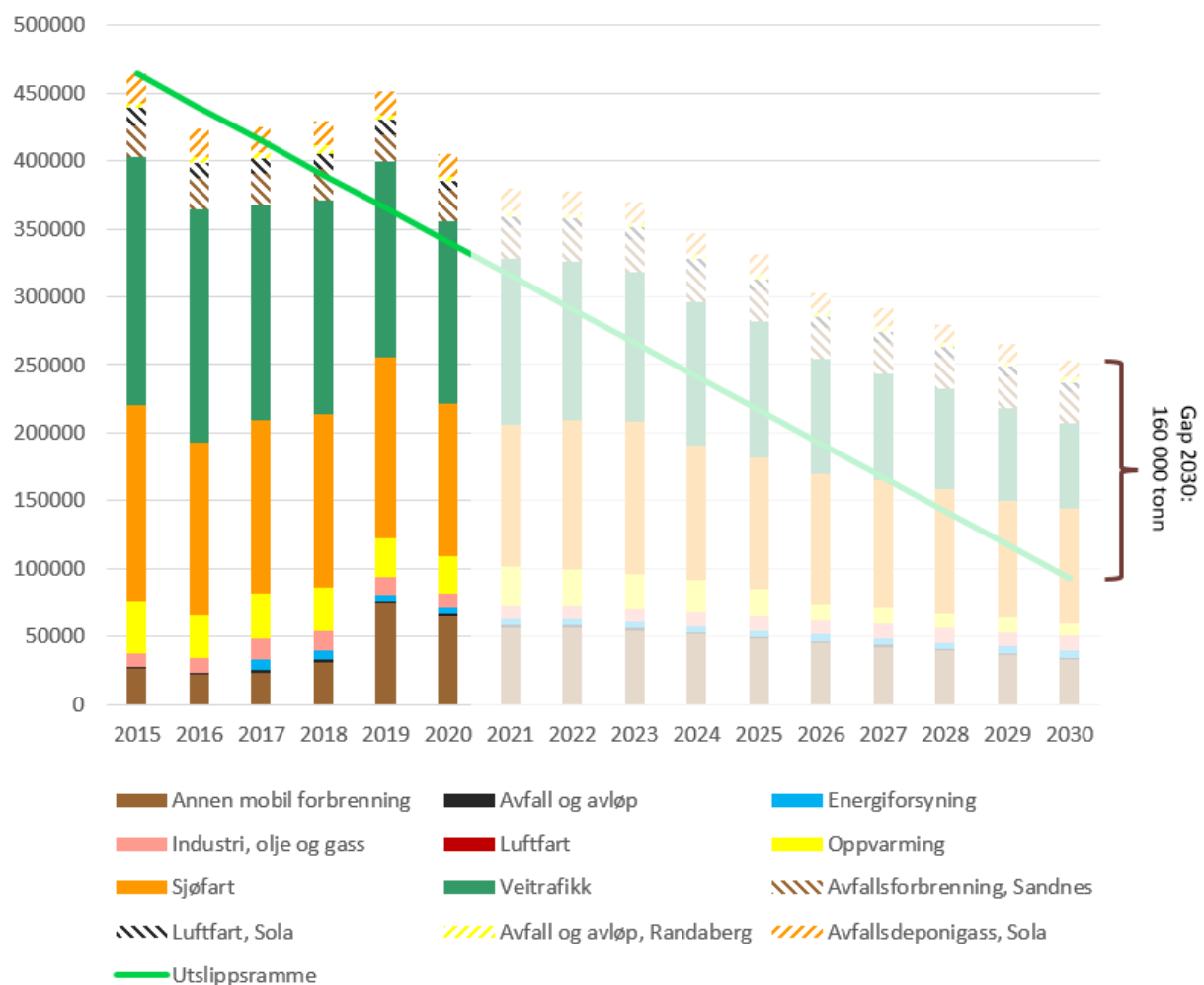
- alle tiltak i klimabudsjettet gjennomføres innen forventet tid og med forventet klimaeffekt.
- ingen uforutsette utslipp oppstår i perioden frem mot 2030
- oppfyllelse av de sektorvise forutsetningene som beskrives i tabellen under (omfatter i hovedsak vedtatte statlige virkemidler)

Annen mobil forbrenning

	<p>Scenario hvor det settes økende krav til innblanding av biodrivstoff i avgiftsfri diesel. Forutsetter 3% innblanding i 2023 som trappes opp til samme nivå som i veitrafikken i 2030 (40%), i henhold til ambisjon i samferdselsdepartementets handlingsplan for fossilfrie anleggsplasser innen transportsektoren. Bruker utslippsnittet for de tre siste årene som utgangspunkt for fremskrivningen.</p>
<p>Avfall og avløp</p>	
	<p>Tilsvarende som referansebanen: Utslippene fra denne sektoren har vært stabile de siste årene og dette er antatt å fortsette. Utslippsutviklingen for avløp anslås å følge ventet befolkningsvekst, mens utslipp fra biologisk behandling av avfall og avfallsdeponigass holdes konstant.</p> <p>Sele avfallsdeponi i Sola: deponiet medfører utslipp av metangass, som er forventet å gradvis reduseres ettersom nedbrytningen av avfallet ved deponiet fortsetter. Basert på historisk utvikling anslås det en årlig nedgang i utslipp på 1000 tonn CO₂ ekv, hvorav 420 tonn er Stavangers andel. Sola kommune skal kartlegge muligheter tiltak ved anlegget, som også kan gi økt kunnskap om forventet utslippsutvikling uten ytterligere tiltak.</p> <p>Sola kommune har fått klimasatsstøtte til et prosjekt som skal kartlegge mulighetsrommet for klimareduserende tiltak på den nedlagte fyllplassen på Sele, som også kan gi økt kunnskap om forventet utslippsutvikling med og uten ytterligere tiltak.</p>
<p>Energiforsyning</p>	
	<p>Forus energigjenvinning: Det anslås at anlegget vil forbrenne omtrent 102 000 tonn avfall per år.</p> <p>Det er utført en mulighetsstudie og kartlegging av forretningsmodeller for gjennomføring av karbonfangst (CCS) ved Forus Energigjenvinning. Dette er teknisk gjennomførbart og kan realiseres i løpet av få år. Dersom realisert, vil anlegget kutte utslipp fra anlegget med cirka 52 000 tonn CO₂ årlig. I tillegg vil anlegget ha fangst av ca 50 000 tonn CO₂ med biogent opphav og dermed bidrar til negative utslipp, dvs. bidrar til netto fjerning av CO₂ fra atmosfæren. Basert på Eierandeler ved forbrenningslinjene er tiltakseffekt allokert til Stavanger 20 800 tonn CO₂ ekv + 20 000 tonn CO₂-ekv fra biogent opptak. Effekten av CCS anlegg vil legges inn i utslippsbanene for 2030 dersom det besluttes å etablere et slikt anlegg.</p>
<p>Industri, olje og gass</p>	
	<p>Lik som referansebanen</p>
<p>Luftfart</p>	
	<p>For Stavanger lufthavn i Sola kommune; Utslippsutvikling i henhold til Avinors tiltaksbane mot 2050. Legger til grunn utslippsnedgang på 25% ifht 2019 i 2021 som følge av korna pandemien. Deretter: 1,5% årlig effektivisering, og bærekraftig drivstoff. Både SAS og Norwegian oppgraderer sin flåte. Norge har som første land i verden implementert et omsetningskrav for bærekraftig jet biodrivstoff for sivil luftfart med virkning fra 2020. Stortinget har satt mål om opptrapping til 30 prosent i 2030.</p>
<p>Oppvarming</p>	
	<p>Utslippsbanen forutsetter at tiltakene som beskrevet under «Reduksjon naturgass til oppvarming» gjennomføres med forventet effekt til forventet tid. I tillegg inkluderes effekten av Lyses mål om at naturgass skal fases ut fra deres nærvarmeanlegg innen 2030; Tastarustå 1570 tonn CO₂-ekv, Gausel (4 sentraler) 540 tonn CO₂-ekv, Eiganes 320 tonn CO₂-ekv.</p>

Sjøfart	
	<p>Utvikling ihht. DNV rapport Sjøfartsutslipp i Stavanger, som legger følgende til grunn;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utslippetsintensiteten for utenriksskip reduseres med 10 % fra 2022 til 2030, som en effekt av IMO- og EU-regulering. • 25 % nedgang fra 2022 til i 2030 for andre innenriksskip som ikke inngår i ferje- og passasjerbåtsamband, blant annet som følge av innføring av omsetningskrav for biodrivstoff, EU kvoteordning EU ETS som også vil gjelde norske skip, krav fra oppdragsgivere, bransjemål. • Aktivitetsvekst for oppdrettsanlegg og service-/arbeidsbåter på ca. 14 % fra 2022 til 2030, samt en forventet gradvis utvikling i bruk av landstrøm for å drifte anleggene og elektrifisering av service- og arbeidsbåter til 100 % i 2030. <p>gradvis forventet elektrifisering av småbåtflåten fra 0 % i 2022 til 8 % i 2030</p>
Veitrafikk	
	<p>Biodrivstoff: Legger til grunn at omsetningskravet for biodrivstoff vil økes i tråd med nasjonalt mål fra Klimaplan 2021 – 2030 til 40 % innblanding etter dobbeltelling i 2030.</p> <p>Elektrifisering av kjøretøyparken: økning i elbilandel av nybilsalget er fremskrevet basert på historiske utvikling fra OFV (opplysningskontoret for veitrafikk). Anslagsvis vil da 56 % av personbiler, 22% av varebiler, 9% av lastebiler være elektriske i 2030.</p> <p>Trafikkutvikling: forutsetter at nullvekstmålet nås.</p>

Gitt oppfyllelse av disse forutsetningene, og gjennomføring av tiltakene i klimabudsjettet, kan utslippsutviklingen mot 2030 bli som vist i figuren under.



Figur 2 Utslippsrammen viser lineær utvikling får å nå utslippsmålet om 80% reduksjon innen 2030. Søylen viser en teoretisk utslippsutvikling gitt en rekke forutsetninger og at tiltakene i klimabudsjettet gjennomføres som planlagt. Årene 2015 – 2030 er utslippsregnskapstall. (Jordbrukets biogene utslipp er ekskludert ved vurdering av måloppnåelse).

Tabell 7.1 *Utslippsramme og nødvendige utslippsreduksjoner (i % og tonn CO₂-ekv.) frem mot 2030*

	2015 (referanseår)	2020 (siste statistikk)	2030
Historiske utslipp	100%	-12,6%	
	464 000	405 500	
			-80%
Mål og utslippsramme			92 800
Anslag utslipp 2030			-45%
			253 400
Ytterligere behov for utslippsreduksjon			160 600

Gitt disse forutsetningene vil utslippene i 2030 kunne være 45% lavere enn i 2015. Kommunens klimabudsjett viser at det er et gap for å nå målet, på 160 000 tonn CO₂-ekv. i 2030. Vi er avhengig av innsats fra næringsliv, innbyggere og ikke minst andre offentlige aktører for å nå målet. Vi er også avhengig av statlige virkemidler, som vi har vært tydelige på i samarbeid med de andre storbykommunene, blant annet i en felles kronikk i [aftenposten](#). Samtidig er det viktig å sikre utslippskutt fra egen drift, blant annet fossilfri bil- og maskinpark og fossil-/utslippsfrie bygg- og anleggsprosjekter.

Vedlegg

7.1 Indirekte utslipp

Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner omfatter kun de *direkte* klimagassutslippene innenfor kommunens geografiske område. Det medfører at en del utslipp som følge av kommunens eller innbyggernes aktivitet og forbruk, ikke vil være synlig i regnskapet. Dette omfatter utslipp fra produksjon av varer og tjenester utenfor kommunens grenser, for eksempel utslipp fra *produksjon* av biler og andre produkter i utlandet (såkalte indirekte utslipp).

Direkte versus indirekte utslipp

Definisjonene for klimagassutslipp på ulike nivå er hentet fra 'Greenhouse Gas Protocol'. Protokollen skiller mellom direkte utslipp (Scope 1), indirekte utslipp fra energiforsyning (Scope 2) og indirekte utslipp knyttet til kjøp av andre varer og tjenester (Scope 3).

Direkte utslipp, det geografiske perspektivet, inkluderer kun de utslippene som fysisk skjer innenfor et geografisk avgrenset område, dvs. et land, en kommune, en by.

Indirekte utslipp, klimafotavtrykket (som vi kan kalle en forbruksbasert tilnærming), inkluderer klimagassutslipp som kan knyttes til et produkt uansett hvor utslippet geografisk skjer. En slik fotavtryksberegning inkluderer utvinning av råvare, transport av råvare, videreforedling til et produkt/vare, distribusjon av varen til aktøren/personen som nyttiggjør seg av den, og fram til eventuell håndtering av produktet som avfall.

Begrensninger både innenfor metode og datatilgang gjør det vanskelig å kunne utvikle utslippsregnskap og budsjett for kommuner som inkluderer indirekte utslipp, særlig utslipp utenfor Norge. Slike regnskap, som ofte baserer seg i stor grad på økonomiske data, anses som lite egnet for å følge årlig utvikling i utslipp og for å fange opp effekten av lokale tiltak⁸. Klimagassutslipp knyttet til varer og tjenester kommunen som virksomhet og innbyggerne i kommunen forbruker, kan imidlertid samlet gi høye bidrag til de globale klimaendringene. Stavanger kommune sin klima- og miljøhandlingsplan inkluderer derfor flere mål og tiltak som skal bidra til å kutte indirekte utslipp. Stavanger kommune kan bidra til å redusere indirekte utslipp blant annet ved å stille krav i anskaffelsesprosesser, og gjennom interkommunale samarbeid og nettverk.

Delmål i handlingsplanen (med tilhørende tiltak) som vil bidra til å redusere indirekte utslipp:

- De negative virkningene fra lange reiser til og fra Stavanger reduseres
- (kommunens bygg og anlegg): Nybygg og totalrehabiliterede bygg får gradvis lavere klimagassutslipp
- Ressurser blir holdt i kretsløp så lenge som mulig
- Delmål F 2: Økt ombruk av bruksgjenstander, mer reparasjon
- Delmål F 3: Mindre matsvinn i husholdningene
- Delmål F4: Minst 75 % av alt husholdningsavfall er utsortert til materialgjenvinning

Selv om klimabudsjettet i hovedsak fokuserer på direkte utslipp innenfor kommunegrensen, vises i tillegg estimert bidrag til utslipp fra viktige punktutslipp i våre nabokommuner. Dette gjelder avfallsforbrenning i Sandnes, rensing av avløpsvann i Randaberg, og avfallsdeponiet på Sele og

⁸ <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/tema/klima/klimagass/hvorfor-ikke-livslopsutslipp.pdf>

flyplassen i Sola kommune. Dermed inkluderer Stavanger kommune enkelte indirekte utslipp som befolkningen i vår kommune bidrar til i nabokommuner.