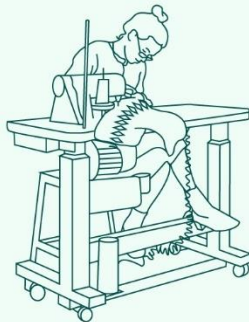
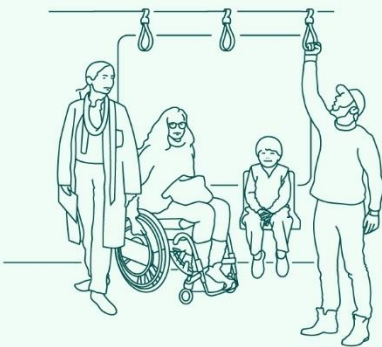
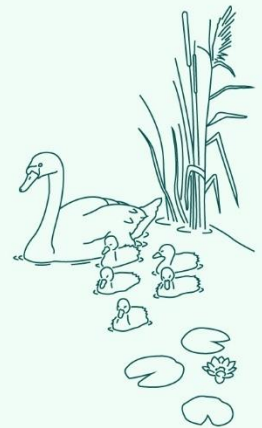


Kunnskapsgrunnlag til Grønn strategi

Klimastrategi for Bergen



2022—2030

11. november 2022



BERGEN
KOMMUNE

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
2	Status og framskrivinger.....	6
2.1	Global oppvarming – kunnskapsstatus	6
2.2	Direkte klimagassutslipp i Bergen.....	7
2.3	Bergens klimafotavtrykk	12
3	Føringer for kommunens klimaarbeid.....	13
3.1	Internasjonale føringer	13
3.2	Nasjonale føringer.....	14
3.3	Lokale føringer	15
4	Rettferdig omstilling.....	17
4.1	Klimarettferdighet.....	17
4.2	Folkehelse	19
5	Transport og mobilitet	22
5.1	Status for klimagassutslipp i transportsektoren	22
5.2	Utfordringsbildet.....	23
5.3	Føringer	25
5.4	Satsing 03: Bærekraftig mobilitet	28
5.5	Satsing 04: Fossilfri transport.....	32
6	Energi, bygg og anlegg	36
6.1	Status for energi, bygg og anlegg.....	36
6.2	Utfordringer, barrierer og målkonflikter	39
6.3	Føringer	41
6.4	Satsing 05: Energieffektivisering og fornybar energi	43
6.5	Satsing 06: Bygg og anlegg for fremtiden	48
7	Arealbruk	54
7.1	Status	54
7.2	Utfordringsbildet.....	54
7.3	Føringer	56
7.4	Satsing 07: En tilpasset og trygg by.....	59
7.5	Satsing 08: Arealnøytrale Bergen.....	64
8	Forbruk og avfall.....	69
8.1	Status: Forbruk.....	69
8.2	Status: Avfall	70

8.3	Klimagassutslippene fra forbruk og avfall.....	71
8.4	Føringer	73
8.5	Utfordringsbildet.....	74
8.6	Satsing 09: Redusere klimafotavtrykket	76
8.7	Satsing 10: Utslippsfri avfallshåndtering.....	83
9	Arbeid og næring.....	89
9.1	Status	89
9.2	Utfordringsbildet.....	90
9.3	Føringer	93
9.4	Satsing 11: Et omstilt næringsliv	95
9.5	Satsing 12: Sirkulære Bergen	98
10	Medvirkning til klimastrategien	101
11	Ordliste	107

1 Innledning

Dette er kunnskapsgrunnlaget til Grønn strategi – klimastrategi for Bergen 2022–2030. Klimastrategien viser hvordan Bergen skal bli et lavutslippssamfunn innen 2030 og et 1,5-graderssamfunn innen 2050. For å nå målet om at Bergen skal være et lavutslippssamfunn innen 2030 er det utarbeidet fire strategier (kutte utslippene, sirkulere ressursene, bevare naturen, og forberede for endring) og 12 satsinger. Kunnskapsgrunnlaget er utarbeidet av Klimaetaten i Bergen kommune og underbygger og utdyper strategiens 12 satsinger.

Ny Grønn strategi som dette kunnskapsgrunnlaget bygger opp under, er en fortsettelse og utvikling av Grønn strategi fra 2016. En sluttrapportering av denne ble gjennomført i november 2020.¹

Leseveiledning

Kunnskapsgrunnlaget er strukturert etter de samme seks temaene som satsingene; *Rettferdig omstilling* (kapittel 4), *Transport og mobilitet* (kapittel 5), *Energi, bygg og anlegg* (kapittel 6), *Arealbruk* (kapittel 7), *Forbruk og avfall* (kapittel 8), og *Arbeid og næring* (kapittel 9).

Med unntak av kapittel 4 *Rettferdig omstilling*, har temakapitlene en felles oppbygging som starter med **status** for de sektorene som kapittelet omhandler, **utfordringsbildet** (barrierer og målkonflikter) som sektorene står overfor i omstillingen til lavutslippssamfunnet, og internasjonale, nasjonale og lokale **føringer** som vi forholder oss til i klimaarbeidet innenfor disse sektorene. Status, utfordringsbildet og føringene danner en ramme for satsingene som vi deretter går nærmere inn på. De som leter etter forklaringen og bakgrunnen til en spesifikk satsing, kan lete opp satsingsnummeret i innholdsfortegnelsen.

Før temakapitlene tar kunnskapsgrunnlaget for seg siste kunnskap om den globale oppvarmingen, utslippene i Bergen, samt en drøfting rundt Bergens mulighet for å nå målet om å være tilnærmet utslippsfri innen 2030 (kapittel 2 *Status og framskrivinger*). Kapittel 3, *Føringer for kommunens klimaarbeid*, tar for seg de internasjonale, nasjonale og lokale føringene for klimaarbeidet i Bergen. Her omtales kun de overordnede føringene, ettersom hvert temakapittel tar for seg føringer som gjelder spesifikt for tematikken. I kapittel 4 *Rettferdig omstilling* beskrives sammenhengen mellom disse temaene og klimaarbeidet.

LAVUTSLIPPSSAMFUNNET

- Vi reduserer de direkte utslippene med så mye som mulig = 85 prosent reduksjon fra 2009-nivå (*kutte utslippene*).
- Vi reduserer ressursbruken og utvikler en sirkulær økonomi (*sirkulere ressursene*).
- Vi tar vare på og styrker naturen i møte med klimaendringene (*bevare naturen*).
- Vi tilpasser oss klimaendringene og omstiller samfunnet (*forberede for endring*).

¹ Bergen kommune (2020): [Grønn strategi. Sluttrapportering. 20. november 2020.](#)

I forbindelse med utarbeidelsen av klimastrategien og under høringsperioden har vi gjort et omfattende medvirkningsarbeid, både internt i kommunen og ut mot eksterne aktører. Denne medvirkningen er nærmere beskrevet i kapittel 10. Til sist i kunnskapsgrunnlaget har vi utarbeidet en ordliste der vi definerer ord og begreper som brukes gjennom kunnskapsgrunnlaget.

2 Status og framskrivinger

2.1 Global oppvarming – kunnskapsstatus

De to første delene av FN klimapanel (IPCC) sjette hovedrapport kom i august 2021 og februar 2022. Første del handler om hvordan klimasystemet fungerer og hvordan det påvirkes av menneskelig aktivitet.² Andre del av sjette hovedrapport handler om virkningene av klimaendringene for mennesker og natur, og hvordan vi kan tilpasse oss. Dette er noen av hovedfunnene i rapportene.^{3,4}

- Global gjennomsnittstemperatur har allerede økt med 1,1 grader.
- Ekstremvær som hetebølger og ekstremnedbør blir vanligere.
- Netto null CO₂-utslipp er nødvendig.
- Med mindre vi har umiddelbare, raske, omfattende og vedvarende utslippskutt vil vi ikke kunne begrense oppvarmingen til 1,5.
- Vi vil passere 1,5 i løpet av de neste 20 årene med dagens utslippstakt.
- Mange av endringene, som ismeltingen på Grønland og i Antarktis, havnivåstigning, forsuring og oppvarming av dyphavet og tining av permafrost, regnes som irreversible de neste århundrene.
- Klimaendringer fører allerede til ødeleggelser for mennesker og natur, og utgjør en trussel mot livsgrunnlaget vårt og planetens tilstand.
- FNs klimapanel vurderer nå at virkninger klimaendringene har på naturen er større og mer omfattende enn tidligere antatt.
- Hundrevis av arter har blitt utryddet lokalt på grunn av ekstreme varmeperioder.
- Klimaendringer, inkludert ekstremhendelser, reduserer mat- og vannsikkerhet, påvirker fysisk og mental helse negativt, og bidrar til humanitære katastrofer i sårbare områder.
- Rundt 3,5 milliarder mennesker lever i områder, eller på en måte, som gjør dem svært sårbare for klimaendringene. En høy andel arter er også sårbare i møte med klimaendringer.
- Klimarisiko i byer og bosettinger vil øke raskt med videre global oppvarming, spesielt i land som allerede er utsatt for høye temperaturer, ligger langs kysten eller er spesielt sårbare.
- Virkningene av klimaendring og klimarisiko kommer til å bli mer komplekse og gjøre forvaltning mer utfordrende.
- Det haster mer enn tidligere antatt å legge om til en klimarobust utvikling. Dette handler om både å begrense og tilpasse seg til klimaendringer og samtidig oppnå bærekraftig utvikling. Å bevare økosystemer er fundamentalt for klimarobust utvikling. Vern, restaurering og målrettet klimatilpasning reduserer hvor sårbar naturen er i møte med klimaendringene. Dette er både med tanke på truslene klimaendringer utgjør for dem og deres evne til å begrense klimaendringene.
- Nå er det et kortvarig handlingsrom for å sikre en levelig og bærekraftig framtid for alle. Enhver ytterligere forsinkelse i global handlekraft vil føre til at dette vinduet lukkes.

² De to siste delene kommer i løpet av 2022. Tredje del tar for seg utslippsreduksjon, opptak og virkemidler, mens fjerde del er en synteserapport som sammenstiller de viktigste funnene fra de tre.

³ Miljødirektoratet (2021): [Hovedfunn i første del av sjette hovedrapport](#)

⁴ Miljødirektoratet (2022): [Hovedfunn i andre del av sjette hovedrapport](#)

2.1.1 Global oppvarming – fem scenario

IPCC bruker fem utslippsscenarioer som illustrerer mulige fremtider. De har ulike nivåer av utslipp og temperaturer ved slutten av dette århundret, men felles for de fem scenarioene er det at 1,5 graders oppvarming nås i løpet av årene 2021-2040. I scenarioet med lavest klimagassutslipp vil temperaturen mot slutten av dette århundret være mellom 1,0 -1,8 grader varmere enn det den var i 1850-1900. For scenarioet med høyest klimagassutslipp vil temperaturen være 3,3- 5,7 grader varmere.⁵

2.1.2 Forskjellen på 1,5 og 2 graders oppvarming

De globale konsekvensene av klimaendringene vil være ulike ved 1,5 graders oppvarming og ved 2 graders oppvarming. Eksempelvis vil havet stige 10 cm mer ved 2 grader enn ved 1,5 graders oppvarming. Det er også en stor forskjell i hvor mange områder som vil oppleve store endringer i økosystemer; for eksempel forblir to millioner km² tundra frosset ved 1,5 graders oppvarming sammenlignet med 2 graders oppvarming. Dobbel så mange dyr vil bli truet dersom temperaturen øker med 2 grader sammenlignet med 1,5 grader. Videre vil hundre millioner flere mennesker bli utsatt for klimarisiko og fattigdom ved 2 graders oppvarming enn ved 1,5 graders oppvarming. I tillegg vil flere dø av hete, det blir større nedgang i matproduksjon og dobbelt så mange vil få problemer med tilgang til rent vann.⁶

2.1.3 Konsekvenser av klimaendringene i Bergen

For Bergen sin del vil vintrene bli varmere (mer nedbør, mindre snø) og somrene tørrere. Det blir mindre frost i bakken og faren for høst- og vinterflommer øker. I tillegg vil havnivået stige, noe som utfordrer en kystby som Bergen. Ny kunnskap viser at oppvarmingen av havet vil kunne eskalere og påvirke de fysiske endringene. Det samme gjelder dersom verdens isbreer smelter og dersom tundraen tiner.

Bergen opplever allerede endringer som med stor sannsynlighet kan tilskrives pågående klimaendringer, og disse trendene vil kun øke i tiden fram mot 2050. Det er usikkerhet knyttet til omfanget på endringene, men uansett scenario vil omfanget av komme til å bli krevende å håndtere for kommunen.

Både de fysiske effektene av klimaendringene og sammenhengen mellom natur- og klimakrise skriver vi mer om i kapittel 7 *Arealbruk*.

2.2 Direkte klimagassutslipp i Bergen

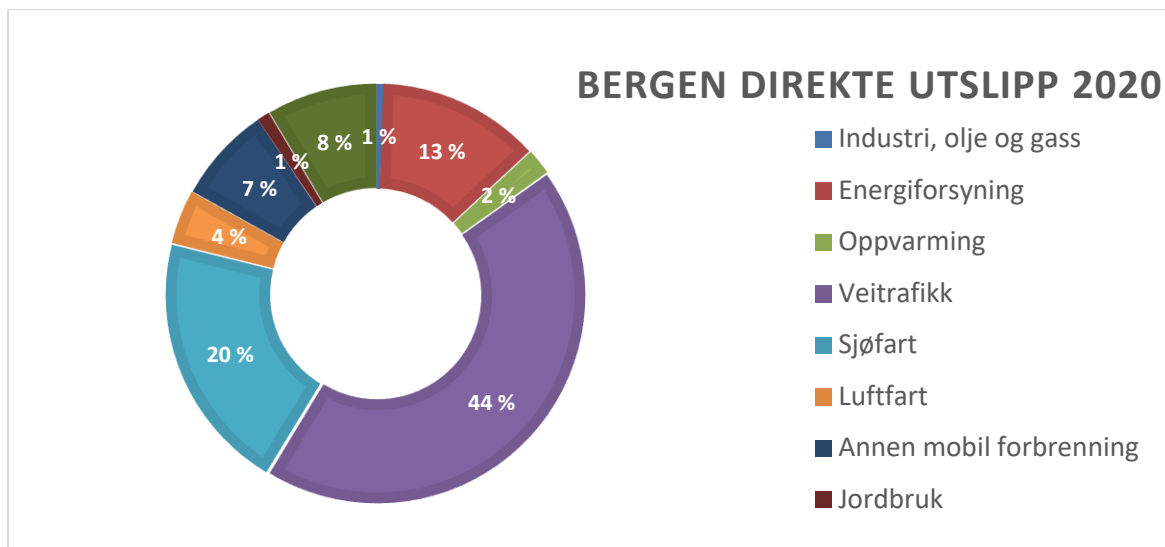
2.2.1 Status 2020

Miljødirektoratet utarbeider statistikk over klimagassutslipp for hver kommune.⁷ Figur 1 viser fordeling av direkte utslipp i Bergen i 2020. Med direkte utslipp mener vi klimagassutslipp som fysisk slippes ut innenfor kommunens administrative grenser. Transportsektoren står for den største andelen av utslippene; veitrafikk, sjøfart og luftfart står for til sammen 68 prosent av klimagassutslippene i Bergen. Den største enkeltkilden til utslipp er avfallsforbrenningsanlegget i Rådalen (kategorisert under «Energiforsyning»).

⁵ Veldig høye utslipp: 3,3-5,7°C. Høye utslipp: 2,8-4,6°C. Middels høye utslipp: 2,1-2,5°C. Lave utslipp: 1,3-2,4°C. Veldig lave utslipp: 1,0-1,8°C. Miljødirektoratet (2021): [Hovedfunn i første del av sjette hovedrapport](#)

⁶ Fra CICERO sin presentasjon av spesialrapporten om 1,5°C.

⁷ Miljødirektoratet: [Utslipp av klimagasser i kommuner](#)



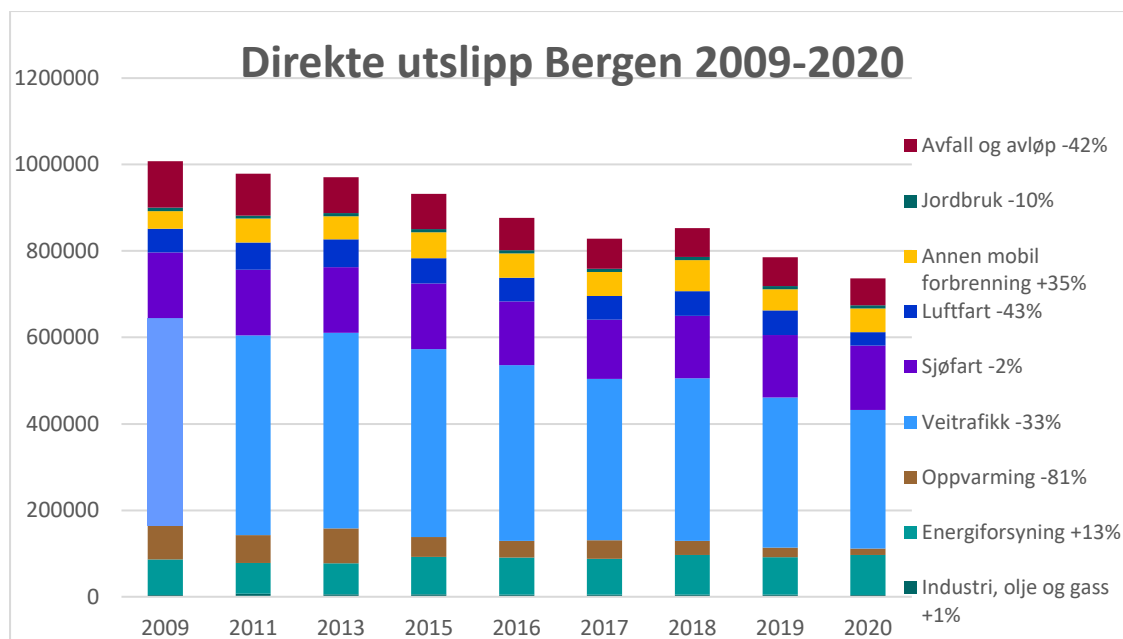
Figur 1 Utslipp av klimagasser i Bergen 2020. Kilde: Miljødirektoratet.

2.2.2 Utviklingen fra 2009 til 2020

I Bergen kommune har trenden med økning i direkte utslipp snudd fra toppåret 2009, og i perioden 2009-2020 har de totale utslippene sunket med ca. 27 prosent (figur 2). Det er en betydelig reduksjon, men det går likevel sakte dersom vi skal lykkes med målet om å være tilnærmet utslippsfri i 2030 (mer om hva som må til for å nå dette målet i kapittel 2.2.4 *Kan Bergen bli tilnærmet utslippsfri i 2030?*).

«Oppvarming» er den sektoren hvor utslippene har hatt den største prosentvise nedgangen i perioden 2009-2020. Dette skyldes forbud mot forbrenning av mineralolje til oppvarming. I kategorien «Avfall og avløp» har det også vært en stor nedgang i utslipp, som skyldes reduserte utslipp fra gamle avfallsdeponi. Utslippene fra veitrafikk har gått ned med en tredjedel. Det har også vært en klar reduksjon i utslipp fra luftfart, men mye av dette er en konsekvens av pandemien i 2020. Utslipp fra «Energiforsyning», som er avfallsforbrenningsanlegget i Rådalen og annen energi til fjernvarmenettet, har endret seg lite på tross av at avfallsmengdene er nært doblet i perioden. Det handler om at olje har blitt faset ut som brensel for både fjernvarme og oppstart av anlegget.

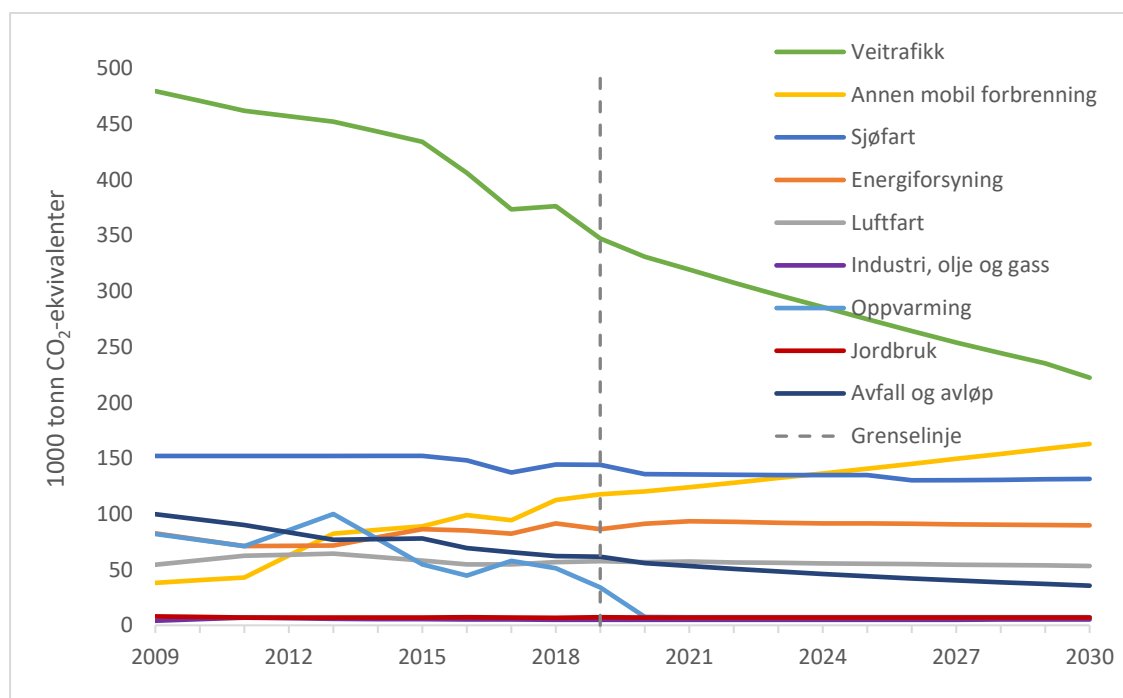
For noen kategorier har også utslippene økt i perioden. Dette gjelder blant annet «annen mobil forbrenning» som i hovedsak er utslipp fra bygge- og anleggsplasser. Denne kategorien har økt med 35 prosent i perioden.



Figur 2 Utviklingen av direkte utslipp i Bergen fra 2009 til 2020 med prosentvis endring for hver av sektorene. Kilde: Miljødirektoratet.

2.2.3 Framskrivinger fram mot 2030

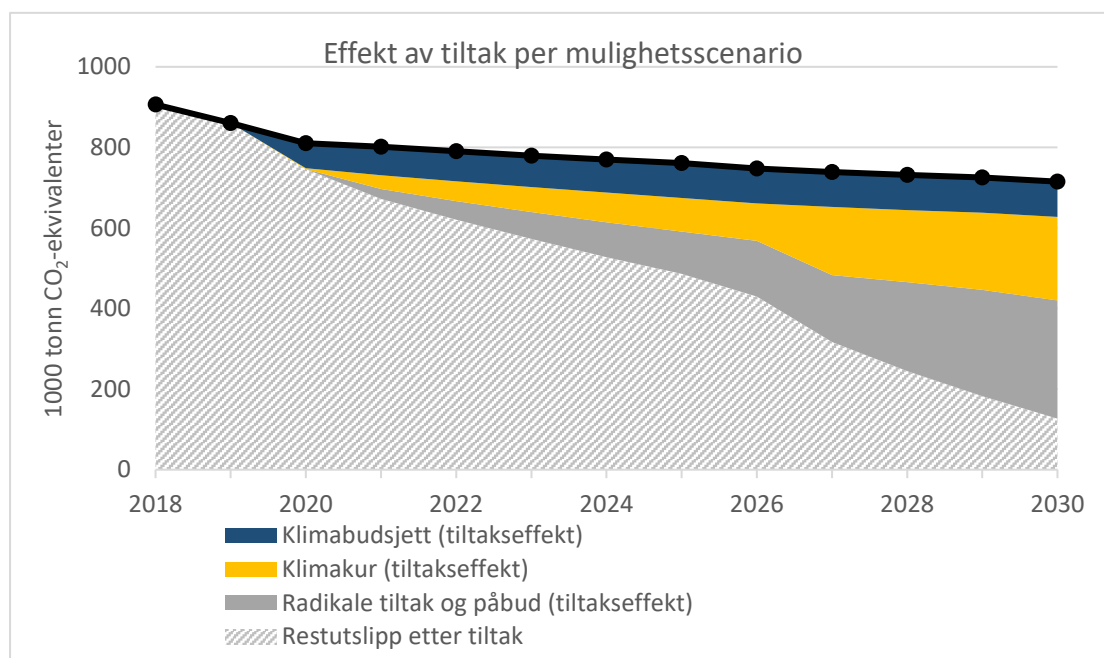
CICERO Senter for klimaforskning og Transportøkonomisk institutt (TØI), har på oppdrag fra Bergen kommune, utarbeidet en modell for framskrivinger av de lokale klimagassutslippene frem mot 2030. Basert på denne modellen er det konstruert *referansebaner* per utslippssektor (figur 3) og tre *tiltaksbaner*. En referansebane anslår utviklingen av klimagassutslipp uten ny politikk eller nye tiltak utover det som var vedtatt og igangsatt da analysen ble utført.



Figur 3 Referansebaner for de ulike utslippssektorene. Data mellom 2009 og 2019 er hentet fra Miljødirektoratets kommunefordelte klimagass-statistikk. Data for 2020-2030 er basert på CICEROs framskrivinger av referansebanene innenfor hver utslippssektor.

De tre tiltaksbanene, «Klimabudsjett», «Klimakur» og «Radikale tiltak og påbud», viser hvordan klimagassutslippene er ventet å utvikle seg i Bergen som følge av ulike tiltak. «Klimabudsjett» består av tiltak som er vedtatt og igangsatt. «Klimakur» viser ventet effekt i Bergen ved å gjennomføre tiltak i det nasjonale utredningsarbeidet *Klimakur 2030 – tiltak og virkemidler*. «Radikale tiltak og påbud» viser ventet effekt i Bergen ved å gjennomføre en rekke tiltak som verken er igangsatt, vedtatt eller del av forventede nasjonale tiltak.

Figur 4 viser hver tiltaksbane fremstilt separat i tillegg til en samlet effekt av de tre (for alle utslippskategoriene).



Figur 4 Samlet ventet effekt av hvert mulighetsscenario. Samlet effekt av hvert mulighetsscenario vist istedenfor effekten av hvert enkelt tiltak i mulighetsscenarioene. Stiplet linje er samlet effekt av referansebanene for hver utslippskategori.

Som figur 4 viser klarer vi bare rundt en halvering av utslippene fra dagens nivå selv om full effekt oppnås av både tiltak i «Klimabudsjett» og i «Klimakur». I tiltakspakken «Radikale tiltak og påbud» ligger det forslag på tiltak som vil ta resterende utslipp av klimagasser innen flere utslippssektorer til nær null. I denne tiltakspakken ligger det for eksempel tiltak som påbud om bruk av 100 prosent biodrivstoff (eller elektrifisering på kortere strekninger) innen luftfart. Dette er mulig å se for seg teknisk, men det er ikke et tiltak som det er juridisk mulig for Bergen kommune å kreve. For alle tiltakene i denne tiltakspakken mangler man på kommunalt nivå de virkemidlene som er nødvendig for å gjennomføre tiltakene.

Den utslippssektoren som har de største gjenstående klimagassutslippene etter alle foreslåtte tiltak (fra de tre tiltakspakkene beskrevet over) er maritim sektor. Mens det er identifisert tiltak som tar utslippene ved kai til null, er nær tre fjerdedeler av utslipp under overfart igjen etter gjennomføring av de foreslåtte tiltakene. Det er krevende for en kommune å redusere utslipp fra maritim gjennomgangstrafikk.

2.2.4 Kan Bergen bli tilnærmet utslippsfri i 2030?

Det politiske målet som er gitt klimaarbeidet fra Byrådet i Bergen er å være tilnærmet utslippsfri i 2030. Figur 2 viser hvordan utviklingen av klimagassutslippene i Bergen fra 2009 til 2020. De totale utslippene har sunket med ca. 27 prosent, men det er lang vei å gå for å bli tilnærmet utslippsfri i 2030. Figur 1 viser hvordan Bergens klimagassutslipp fordeler seg på ulike sektorer. For å nå målet om å være tilnærmet utslippsfri innen 2030 trenger vi å redusere utslippene innenfor alle sektorene.

Utrekninger som Klimaetaten har gjort viser at det samlet sett vil være mulig å redusere klimagassutslippene med opp mot 85 prosent av 2009-nivået. Hovedårsaken til at denne prosenten ikke er høyere handler om begrensinger innen luft- og sjøfart. 85 prosent reduksjon i klimagassutslippene forutsetter et omfattende arbeid innen alle sektorer, med til dels omfattende bruk av avansert biodrivstoff i en overgangsperiode. En rekke av tiltakene krever regelverksendringer, ekstern finansiering eller begge deler. Dersom karbonfangst ved avfallsforbrenningsanlegget gjennomføres (som er en forutsetning for utslippskutt på 85 prosent) og det blir mulig å bokføre uttaket av biogent karbon, vil et utslippskutt på opp mot 98 prosent være mulig.

Her presenterer vi noen av de utslippskuttene vi vil gjennomføre i årene frem mot 2030, og som skal ta oss i retning av å bli et lavutslippssamfunn:

Industrielle klimagassutslipp i Bergen står i dag for omtrent en halv prosent av Bergens totale klimagassutslipp. Disse er i stor grad dekket av klimakvotesystemet.⁸ De industrielle utslippene er ventet å kunne halveres frem mot 2030.

Innen sektoren **energiforsyning** er det desidert største utslippsbidraget fra avfallsforbrenning. Her vil karbonfangst kunne ta utslippene til nær null, både av fossil og biogen andel.⁹ Dersom det blir tillatt å bokføre karbonfangst av biogent opphav som negative utslipp, vil hele denne utslippssektoren kunne bli netto negativ.

Klimagassutslipp fra **oppvarming** i bygg har gått markant ned, særlig som følge av oljefyringsforbudet som trådte i kraft fra 2020, og kan synke til nær null dersom resterende fossil energi fases ut av denne sektoren. Det eneste som da vil gjenstå er utslipp av klimagassene metan og lystgass i forbindelse med vedfyring. Disse utslippene er det ikke planer om å fase ut.

Innen **veitrafikk** er det elektrifisering av personbiler som har gitt de største bidragene til utslippskutt de siste ti årene. Nær alle nye privateide personbiler som selges i Bergen er nå elektriske. Fram mot 2030 er det mulig å redusere utslipp fra veitrafikk samt annen mobil forbrenning ned mot null med omfattende virkemiddelbruk, blant annet ved hjelp av avansert biodrivstoff. Mer detaljer om denne sektoren i kapittel 5 *Transport og mobilitet*.

For **sjøfart** er det mulig å ta ned klimagassutslippene ved kai til nær null ved hjelp av landstrøm, mens det for overfart ikke er identifisert på langt nær like virksomme tiltak. Det er mulig å redusere utslipp ved overfart ytterligere, men Bergen kommune har ikke gode virkemidler å ta i bruk her og er dermed avhengig av arbeid som legges ned på statlig og internasjonalt nivå.

Luftfart er en annen utslippssektor hvor kommunen har meget begrensede påvirkningsmuligheter. Omfattende bruk av avansert biodrivstoff ville kunnet ta utslippene i denne sektoren til nær null, men det er per 2022 ikke lovhjemmel for kommunen til å innføre disse tiltakene.

⁸ Kvotesystemet er EUs ordning for handel av klimakvoter mellom bedrifter i visse sektorer og pålegger disse å kjøpe kvoter tilsvarende sine årlige klimagassutslipp.

⁹ Med biogent utslipp menes klimagassutslipp som kommer fra biologisk materiale.

Historisk sett har utslippene fra **jordbruk** i Bergen vært lave, typisk under 1 prosent av totalen. Utslippene er knyttet til biologiske prosesser i husdyrene, gjødselen og dyrkingsjorden som fører til dannelse av metan og lystgass. Utslipp fra energibruk i jordbruket er ikke inkludert i jordbruksregnskapet, men er plassert på sektoren **annen mobil forbrenning og oppvarming**. Denne sektoren omfatter utslipp fra bruk av avgiftsfri diesel og bensin til ikke-veigående motorredskaper. Dette omfatter i stor grad anleggsmaskiner, men det er også noe utslipp fra traktorer og snøscootere.

Utslipp fra sektoren **avfall og avløp** består i hovedsak av deponigass (83 prosent per 2020), og disse er ventet å synke til nesten det halve innen 2030, hovedsakelig grunnet naturlig nedgang i deponigassproduksjon.

2.3 Bergens klimafotavtrykk

Klimagassutslipp som fysisk slippes ut innenfor kommunens administrative grenser regnes som direkte klimagassutslipp. For eksempel regnes utslipp fra veitrafikk og industri i Bergen som direkte utslipp. Det er direkte utslipp som for eksempel er lagt til grunn når vi ser på utvikling av utslipp (figur 2). En slik geografisk tilnærming er i tråd med både internasjonale og nasjonale forpliktelser.

Vi slipper imidlertid også indirekte ut klimagasser gjennom at vi produserer energi som forbrukes utenfor kommunens/landets grenser eller ved at vi importerer eller eksporterer varer og tjenester som har klimagassutslipp utenfor kommunens/landets grenser. Eksempler på dette er import av kjøttprodukter eller flyreiser utenlands. Dette utslippet regnes ikke med i de de offisielle utslippstallene. Summen av de direkte og indirekte utslippene omtales som et klimafotavtrykk.

Wang med kolleger¹⁰ og Westskog med kolleger¹¹ mfl. (2018) mener det er helt nødvendig at kommunene i større grad også retter fokuset mot de indirekte utslippene. Dette handler for det første om å unngå karbonlekkasje, som innebærer at en reduksjon i direkte utslipp lokalt medfølger en økning i de samlede utslippene globalt. I tillegg vil økt oppmerksomhet om de indirekte utslippene kunne utvide handlingsrommet til kommunen, der det for eksempel blir like viktig å tilrettelegge for ombruk som å tilrettelegge for sykkelveier.

Asplan Viak har i rapporten *Forbruksbasert klimaregnskap for Norge (2021)*¹² beregnet at Norges klimafotavtrykk i 2017 var totalt 58,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, eller 11,1 tonn CO₂-ekvivalenter per innbygger. 42 prosent av utslippene fant sted utenlands, i hovedsak i andre europeiske land og i Asia. Forbruk i privathusholdninger bidro med 64 prosent av fotavtrykket (7,1 tonn CO₂-ekvivalenter/person). Øvrig fotavtrykk bestod av bidrag fra offentlig forbruk og forbruk i ideelle organisasjoner, samt utslipp fra kapitalinvesteringer.

Videre fant Asplan Viak ut at 39 prosent av privathusholdningenes fotavtrykk kan knyttes til transport, mens 24 prosent kan knyttes til mat og drikke. Klimafotavtrykket henger tett sammen med husholdningens samlede inntekt; de 10 prosent rikeste husholdningene har et fotavtrykk som gjennomsnittlig er nær dobbelt så høyt som det norske gjennomsnittet, ikke minst på grunn av spesielt store utslippsbidrag fra reiser og transport.

¹⁰ Wang, L. mfl. (2018): [Kortreist kvalitet. Hva betyr omstilling til et lavutslippsamfunn for kommunesektoren?](#) Redigert utgave: insam as i samarbeid med Cicero, Civitas AS og KS.

¹¹ Westskog, H. mfl. (2018): [Potensial og barrierer for kommunale klimatiltak](#). M-981: Cicero, Civitas, Vestlandforskning.

¹² Asplan Viak (2021): [Forbruksbasert klimaregnskap for Norge](#)

3 Føringer for kommunens klimaarbeid

Dette kapitlet inneholder viktige føringer kommunens klimaarbeid. Vi har valgt å trekke fram noen utvalgte og overordnede føringer som vi anser som særlig viktige.

3.1 Internasjonale føringer

3.1.1 Parisavtalen og FNs bærekraftsmål

I Parisavtalen ble verdens land enige om å holde den globale oppvarmingen til under 2 grader innen 2050 og prøve å oppnå 1,5 grad global oppvarming. Parisavtalen legger listen for denne klimastrategien og klimaarbeidet i Bergen kommune.

Et viktig prinsipp i Parisavtalen er at de globale kuttene i klimagasser skal skje med utgangspunkt i likhet (equity) og bærekraftig utvikling. Klimarettferdighet er med andre ord et av prinsippene i Parisavtalen og handler både om historisk ulikt ansvar for dagens situasjon og ulike muligheter til å finansiere og gjennomføre kutt. Verdens land har med andre ord blitt enige om at klimaomstillingen skal skje i trosspann med arbeidet med de øvrige bærekraftsmålene, og trekker spesielt frem behovet for å utrydde fattigdom. Klimastrategien svarer til en rekke av FNs bærekraftsmål:

- 3 God helse og livskvalitet
- 6 Rent vann og gode sanitærforhold
- 7 Ren energi til alle
- 10 Mindre ulikhet
- 11 Bærekraftige byer og lokalsamfunn
- 12 Ansvarlig forbruk og produksjon
- 13 Stoppe klimaendringene
- 15 Livet på land
- 17 Samarbeid for å nå målene

3.1.2 Føringer fra EU

Norsk klimapolitikk er tett knyttet sammen med EUs klimapolitikk. Norge har inngått en avtale med EU om felles oppfyllelse av klimamålet for 2030. Norge har siden forsterket målet under Parisavtalen, og regjeringen ønsker å samarbeide med EU om å oppfylle det forsterkede målet. Dette samarbeidet gjør at EUs klimaarbeid vil få stor betydning for Norge.¹³

European Green Deal (Grønne giv)

Grønn giv er en strategi for grønn vekst som skal sikre et mer bærekraftig og konkurransedyktig Europa. Det er en omfattende, sektorovergripende strategi som skal løse utfordringer på klima og miljø på tvers av politikkområder. Ambisjonene er et klimanøytralt EU innen 2050 med mindre forurensing, bedre beskyttelse av helse og miljø, økt livskvalitet, sunne økosystemer og bevaring av biologisk mangfold, samt ren og sikker mat og energi. Meldingen om Europas grønne giv ble lagt fram av EU-kommisjonen i desember 2019.¹⁴

Mengden lover og regler som inngår i EUs grønne giv er svært omfattende. Norsk Utenrikspolitisk Institutt (NUPI) har utarbeidet en rapport som viser at Norge ikke er forvaltningsmessig rustet til å

¹³ Miljødirektoratet: [EUs klimapakke får stor betydning for Norge](#)

¹⁴ Miljødirektoratet: [Om Europas grønne giv](#)

håndtere økningen i volumet av nye regler som vil komme, og at Norges sektorbaserte forvaltning ikke er tilrettelagt for den tverrfaglige integrasjonen som disse vil kreve.¹⁵

Fit for 55 (Klar for 55)

«Klar for 55» er en lovforslagspakke som følger opp Grønn giv-strategien. «Klar for 55» inneholder en rekke forslag til reguleringer som skal muliggjøre at EU når målene om å redusere klimagassutslippene med 55 prosent fra 1990 til 2030, og å nå klimanøytralitet innen 2050.¹⁶ Disse målene er bindende gjennom den europeiske klimaloven som trådte i kraft juli 2021.

EUs taksonomi

Målet med EUs taksonomi for bærekraftige økonomiske aktiviteter er å bidra til økt privat investering for det grønne skiftet i Europa. Taksonomien inngår også i temaene under EUs grønne giv.¹⁷ Taksonomien er et klassifiseringssystem som definerer hva en bærekraftig økonomisk aktivitet er. Målet er å skape transparens om bærekraft og motvirke «grønnvasking» for å mobilisere privat kapital til bærekraftige investeringer.¹⁸ EU-taksonomien er nærmere beskrevet i kapittel 9 *Arbeid og næring*.

3.2 Nasjonale føringer

3.2.1 Grunnloven

Grunnlovens § 112 omtales ofte som Grunnlovens miljøparagraf. Den legger noen overordnede føringer for norsk klima- og miljøarbeid:

- *Enhver har rett til et miljø som sikrer helsen, og til en natur der produksjonsevne og mangfold bevares. Naturens ressurser skal disponeres ut fra en langsiktig og allsidig betraktning som ivaretar denne rett også for etterlekten.*
- *Borgerne har rett til kunnskap om naturmiljøets tilstand og om virkningene av planlagte og iverksatte inngrep i naturen, slik at de kan ivareta den rett de har etter foregående ledd.*
- *Statens myndigheter skal iverksette tiltak som gjennomfører disse grunnsetninger.*

3.2.2 Klimaloven

I 2017 fikk Norge en egen klimalov. Klimaloven skal fremme gjennomføring av Norges klimamål for å sikre omstilling til et lavutslippssamfunn innen 2050. I tillegg skal den fremme åpenhet og offentlig debatt om status, retning og framdrift i klimaarbeidet. Videre har loven fastsatt konkrete klimamål for både 2030 og 2050:

- *§ 3. Klimamål for 2030*
Målet skal være at klimagassutslippene i 2030 reduseres med minst 50 og opp mot 55 prosent fra utslippsnivået i referanseåret 1990.
- *§ 4. Klimamål for 2050*
Målet skal være at Norge skal bli et lavutslippssamfunn i 2050. Med lavutslippssamfunn menes et samfunn hvor klimagassutslippene, ut fra beste vitenskapelige grunnlag, utslippsutviklingen globalt og nasjonale omstendigheter, er redusert for å motvirke skadelige virkninger av global oppvarming som beskrevet i Parisavtalen 12. desember 2015 artikkel 2 nr. 1 bokstav a.

¹⁵ NUPI (2021): [EUs grønne giv – implikasjoner for norsk utenrikspolitikk](#)

¹⁶ Miljødirektoratet: [EUs klimapakke får stor betydning for Norge](#)

¹⁷ Miljødirektoratet: [EUs taksonomi og handlingsplan for bærekraftig finans](#)

¹⁸ NHO: [EUs taksonomi og handlingsplan for bærekraftig finans](#)

Målet skal være at klimagassutslippene i 2050 reduseres i størrelsesorden 90 til 95 prosent fra utslippsnivået i referanseåret 1990. Ved vurdering av måloppnåelse skal det tas hensyn til effekten av norsk deltakelse i det europeiske klimavotesystemet for virksomheter.

3.2.3 Meld. St. 12 (2020-2021): Klimaplan for 2021-2030

I 2021 la regjeringen frem stortingsmeldingen Klimaplan for 2021-2030, som inneholder regjeringens politikk for å redusere klimagassutslipp i tråd med nasjonale og internasjonale forpliktelser. Et hovedelement i planen er tiltak for å kutte de ikke-kvotepliktige utslippene med 45 prosent innen 2030. Et av planens mål er at næringslivet i 2030 enkelt skal kunne frakte gods og varer på klimavennlige måter. Et av virkemidlene er opptrapping av CO₂-avgiften fra 590 til 2000 kroner per tonn, noe som vil påvirke all transport, selv om veitrafikken til dels kompenseres gjennom redusert veibruksavgift (se kapittel 5 *Transport og mobilitet* for videre detaljer).

Tiltak og virkemiddel som kommer frem av Klimaplan for 2021-2030 bygger på utredningen Klimakur 2030, som var et samarbeidsprosjekt mellom Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Kystverket, Landsbruksdirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektorat og Enova på oppdrag fra regjeringen. Formålet har vært å utrede ulike tiltak og virkemidler for minst 50 prosent reduksjon av klimagassutslipp i ikke-kvotepliktig sektor i 2030 sammenlignet med referanseåret 2005. Utredningen skulle også ta for seg hva som må til for å utløse de aktuelle tiltakene. Det endelige utgjorde et viktig faggrunnlag for regjeringens arbeid med å nå klimamålene for 2030.

3.3 Lokale føringer

3.3.1 Kommuneplanen

Både kommuneplanens arealdel (2018) og kommuneplanens samfunnsdel (2015) legger føringer for klimaarbeidet. Kommuneplanens samfunnsdel, «Bergen 2030», legger til grunn en visjon om at Bergen skal være en aktiv og attraktiv by. Satsingene i samfunnsdelen er knyttet til ni hovedmål: Gåbyen, Fremtidsrettet, Grønn, Engasjert, Drivkraft i regionen, Kompakt, Mangfoldig, Trygg, Særpreget. Flere av satsingene er relevante for kommunens klimaarbeid og for å nå målene i klimastrategien.¹⁹

3.3.2 Politiske målsettinger for klimaarbeidet i Bergen

Klimaarbeidet i Bergen er underlagt noen politiske målsettinger fra byrådet i Bergen utgått av Arbeiderpartiet, Miljøpartiet de Grønne, Venstre og Kristelig folkeparti (2019-2023).

Bergen skal være tilnærmet utslippsfri i 2030

I byrådsplattformen til Ap, Mdg, V og Krf går det frem at byrådets mål er at Bergen skal være fossilfri i 2030 og ha mål om å redusere klimagassutslippene i Bergen med 50 prosent innen 2023, sammenlignet med 1991-nivå. I byrådssaken *Oppstart ny Grønn strategi for Bergen* ble ordlyden i målsettingen endret: «Byrådet mener at Bergen bør ha som mål å være tilnærmet utslippsfri i 2030.»

Klimaetaten har regnet på hva «tilnærmet utslippsfri i 2030» kan innebære for Bergen, og har kommet frem til at det vil være mulig å kutte utslippene med 85 prosent (mer om denne utregningen i kapittel 2.2.4 *Kan Bergen bli tilnærmet utslippsfri i 2030?*).

¹⁹ Bergen kommune (2015): [Bergen 2030. Kommuneplanens samfunnsdel](#)

Status og framskrivinger

Redusere personbiltrafikk med 30 prosent innen 2023

Byrådet vil redusere personbiltrafikken med 30 prosent innen utgangen av 2023, sammenlignet med 2013-nivå. Dette går frem av byrådsplattformen til Arbeiderpartiet, Miljøpartiet de grønne, Venstre og Kristelig folkeparti.

4 Rettferdig omstilling

Satsing 01: Bergen skal omstilles til et rettferdig lavutslippssamfunn. Frem mot 2030 skal vi passe på at tiltakene som iverksettes ikke forsterker sosiale og økonomiske forskjeller og at de fremmer folkehelsen.

Satsing 02: I Bergen bidrar alle til at vi blir et lavutslippssamfunn i 2030. Gjennom dialog, medvirkning og samskaping oppnår vi engasjement og aksept for nødvendige endringer.

Klimaendringer og klimatiltak vil påvirke hverdagen til alle som bor i Bergen, men de vil påvirke bydeler, områder og husholdninger ulikt. For eksempel vil noen områder være mer utsatte for flom og skred, og noen bergensere vil rammes hardere av klimatiltak som medfører økte kostnader. For å lykkes med omstillingen til et lavutslippssamfunn er det viktig å forstå hvordan utslippskutt og klimatilpasningstiltak påvirker områder i Bergen, befolkningsgrupper eller enkeltindivider og hvordan disse tiltakene påvirker folkehelsen.

4.1 Klimarettferdighet

Klimarettferdighet handler om det ansvaret vi har i arbeidet med omstillingen til lavutslippssamfunnet, både overfor de som rammes av tiltak for å redusere utslipp, for de som i dag opplever konsekvensene av klimaendringene, og for fremtidige generasjoner både her i Bergen, Norge og andre steder i verden. Det handler om å sikre at byrdene og godene fra klimaarbeidet er rettferdig fordelt, samt at befolkningen generelt og sårbare grupper spesielt involveres i omstillingsprosessene.

Klimarettferdighet er et begrep som diskuterer klima som et etisk, juridisk og politisk spørsmål. Ofte blir det brukt i en global skala. Hva er det rettferdig at det enkelte land bidrar med av kutt i klimagassutslipp, ut fra historiske, økonomiske og etiske forutsetninger? På en annen side oppstår det også problemstillinger knyttet til rettferdighet lokalt.

I andre del av FNs sjettede hovedrapport, defineres klimarettferdighet ut fra tre prinsipper:

- Rettferdig fordeling – som handler om hvordan byrdene og fordelene ved klimaendringer og -omstilling er fordelt mellom individer, land og mellom generasjoner
- Rettferdig prosess
- Anerkjennelse – respekt og rettferdig anerkjennelse av ulike kulturer og perspektiver

Under utdypes tre ulike sider ved klimarettferdighet som begrep; rettferdighet overfor *sårbare grupper*, rettferdige *prosesser*, og rettferdig *fordeling*.

4.1.1 Rettferdighet gjennom anerkjennelse

Dette handler om anerkjennelse av ulike kulturelle perspektiver og kunnskap. Det er viktig at mangfoldet av perspektiver er hensyntatt i utviklingen av kunnskap og i beslutningsprosesser. Dette handler også om at noen samfunnsgrupper blir hardere rammet enn andre både av klimaendringene og av klimatiltak, og at nettopp disse gruppene derfor har kunnskap som er viktig å anerkjenne i klimaarbeidet.

Sårbare grupper i klimasammenheng kan forstås i lys av begrepet «klimasårbarhet». Klimasårbarhet handler om evnen til å håndtere klimaendringene og endringer som kommer når utslipp skal kuttes. Alle land, kommuner, bedrifter og mennesker er i en viss forstand sårbare, men ikke like sårbare.

Inntekt, utdanning, helse og boligforhold er blant annet viktige aspekter som former hvordan og i hvilken grad en klarer å håndtere påkjenninger knyttet til klima. Tilgang til informasjon og teknologi, tilgang til muligheter og kapasiteten til å ta i bruk disse ressursene, har også stor betydning.

I klimasammenheng er lavinntektsgrupper en sårbar gruppe fordi de har mindre mulighet til å tilpasse seg og omstille seg, blant annet fordi en del klimatiltak medfører økte kostnader. Barn og unge er en annen sårbar gruppe. De har liten innvirkning på klimaendringene gjennom egne valg, samtidig som de utgjør en gruppe som vil oppleve stadig verre konsekvenser av klimaendringene i framtiden. Undersøkelser viser at barn og unge i stadig større grad er urolige for fremtiden og opplever klimaangst.

4.1.2 Rettferdige prosesser – inkluderende deltagelse

Rettferdige prosesser handler blant annet om hvem som får delta i samfunnsplanleggingen og hvem som får være med å ta avgjørelser knyttet til samfunnsutviklingen. Det handler om at involvering og medvirkning må skje på måter som legger til rette for reell deltagelse. En viktig grunn til å sørge for rettferdige prosesser er at man stort sett vil ende opp med bedre og mer effektive resultat, nettopp fordi befolkningen har blitt hørt i prosessen.

4.1.3 Rettferdig fordeling

For at resultater av klimaarbeidet skal oppleves som rettferdig må fordelingen av byrdene og godene av arbeidet oppleves rettferdig, både på globalt, nasjonalt og lokalt nivå. Husholdninger med høy inntekt har typisk et høyt klimafotavtrykk. Undersøkelser viser for eksempel at landets 10 prosent rikeste husholdninger i snitt har et klimafotavtrykk som er nær dobbelt så høyt som det norske gjennomsnittet.²⁰ Samtidig har husholdninger med høy inntekt større mulighet til å omstille seg ved for eksempel å reparere hus som har fått skader av ekstremvær, oppgradere peisen til et rentbrennende ildsted, eller kjøpe el-bil eller el-sykkel.

Når det gjelder rettferdig fordeling er det også viktig å være bevisst på de globale utviklingstrekkene. Det er store forskjeller knyttet til hvem som bidrar til utslipp og hvem som må vil måtte lide av påfølgende konsekvenser. Nordmenns klimafotavtrykk er blant de høyeste i verden (mer om dette i kapittel 8.3 *Klimagassutslippene fra forbruk og avfall*). Samtidig er Norge et av de landene i verden som er best rustet til å håndtere klimaendringene. Verdens fattigste har i liten grad bidratt til klimaendringene, men er de som er mest sårbare for klimaendringer, spesielt når det gjelder matsikkerhet og ekstremvær.

Gjennom det store forbruket av varer i velstående land som Norge (nærmere beskrevet i kapittel 8 *Forbruk og avfall*), øker urettferdigheten ytterligere ved at ressurskrevende produksjon har blitt flyttet til land der det er rimelig tilgang på arbeidskraft og naturressurser, og der det ofte er mildere reguleringer av produksjonen. På den måten blir overforbruk av naturressurser eksportert til utviklingsland, som må ta miljøbelastningene i form av nedbygging av natur og tap av biologisk mangfold.²¹ Som vist i kapittel 7 *Arealbruk* er ivaretagelse av natur et svært viktig klimatiltak, både for å redusere effektene av klimagassutslipp og for å tilpasse seg et klima i endring.

Dersom utviklingsland skal få de samme mulighetene til å heve levestandarden som vestlige land har hatt, må land med høyere velstand ta en større andel av utslippsreduksjonene.²² I den sammenheng

²⁰ Asplan Viak (2021): [Forbruksbasert klimaregnskap for Norge](#)

²¹ Se for eksempel Hornborg og Martinez-Alier (2016).

²² Se for eksempel Isenhour og Feng (2016) eller Afionis m.fl. (2017).

snakkes det ofte om det historiske ansvaret land som for eksempel Norge har i klimaomstillingen.

4.2 Folkehelse

Folkehelsen formes gjennom et komplekst samspill mellom ulike faktorer; fra individuelle valg og genetikk til bakenforliggende samfunnsforhold som levekår, utdanning og arbeidsforhold. I arbeidet med folkehelsen må det derfor jobbes på mange ulike felt som for eksempel bolig, sosiale miljøer, fysiske miljøer og ernæring.

4.2.1 Folkehelseutfordringer i Bergen

Bergen har mange av de samme generelle folkehelseutfordringene som i resten av landet; livsstilssykdommer, psykiske lidelser, muskel-skjelettplager og sosiale helseforskjeller. Videre har Bergen til dels store geografiske forskjeller i helse, levekår og livsstil.²³ Dette fremgår også i den siste folkehelseoversikten for Bergen²⁴. Rapporten viser at folkehelseutfordringer har en tendens til å hope seg opp i de samme geografiske områdene. Årsaker til dette kan være at det er en sammenheng mellom folkehelseutfordringer og lav inntekt og lavt utdanningsnivå. Ettersom det er geografiske forskjeller i boligpris, bor ofte lavtlønnede i områder der boligprisen relativt sett er lav.

Bergen har en relativt høy andel eneforsørgende og husholdninger med lav inntekt.²⁵ Hele 35,2 prosent av de over 67 år bor alene.²⁶ Enslige foreldre er ofte bosatt i områdene med lavest medianinntekt, og disse områdene er ofte i bydeler med mange kommunale og private utleieboliger.

Inntekten er også generelt relativt lav i områder med relativt høy andel mennesker som har kommet flyttende til Norge, eller hvor foreldre har kommet til Norge. Dette bør sees i sammenheng med eksisterende strukturell rasisme i Bergen, eksempelvis diskriminering i tilgang til arbeidslivet og forskjellsbehandling i boligmarkedet.²⁷ Rasistisk mobbing i skolen vanskeliggjør hverdagen for noen barn og unge,²⁸ med mulige konsekvenser for helse og utvikling og overgang inn i voksenlivet.

Et bærekraftig miljø er et av de fem satsingsområdene i Bergen kommunes Folkehelseplan 2015-2025. Planen slår fast at Bergen kommune skal tilrettelegge for en samfunnsutvikling som sikrer dagens grunnleggende behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.

4.2.2 Klimaendringer påvirker folkehelsen

Klimaendringer kan påvirke både den fysiske og psykiske helsen på flere måter: luftveis- og karsykdommer, allergi, skader og død i forbindelse med ekstremværhendelser, og gjennom endringer i utbredelse, geografisk spredning og hyppighet av smittsomme sykdommer²⁹. Globalt har for eksempel allerede spredning av sykdommer som Malaria og Zika-virus økt ved at antall måneder med miljømessig gunstige forhold for disse virusene øker.³⁰ En stadig økende temperatur og mer nedbør kan også føre til økning av smittebærere vi i dag har lite eller ingenting av i Norge. Drikkevann påvirkes

²³ Bergen kommune (2015): [Folkehelseplan](#)

²⁴ Bergen kommune: [Folkehelseoversikt for Bergen – Statistikk-løsning](#)

²⁵ Bergen kommune (2015): [Folkehelseplan](#)

²⁶ Bergen kommune: [Folkehelseoversikt for Bergen- Statistikk-løsning](#)

²⁷ Vista Analyse og Institutt for kirke-, religions- og livslysforskning (KIFO) (2021): [Strukturell rasisme i Bergen](#)

²⁸ Vista Analyse og Institutt for kirke-, religions- og livslysforskning (KIFO) (2021): [Strukturell rasisme i Bergen](#)

²⁹ Helsedirektoratet (2021) [Sektorrapport om folkehelse](#).

³⁰ Romanello M., McGushin A., Di Napoli C., Huges N. og Jamart L. (2021): [The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future](#)

også av klimaendringer. Klimakrisen kan i tillegg oppleves skremmende og påvirke mental helse gjennom avmaktfølelse og angst.

Det medisinske tidsskriftet The Lancet publiserer årlig en rapport som sammenfatter forskning på forholdet mellom klima og helse.³¹ I rapporten fra 2021 går det fram at de mange rekordtemperaturene i 2020 førte til en drastisk økning i antall mennesker ble utsatt for hetebølger. Hetebølgene er særlig dramatisk for mennesker over 65 år og under 1 år ettersom de blir sterkest påvirket av slike. Hetebølgene har også konsekvenser for matproduksjon. I enhver måned i 2020 var opp til 19 prosent av jordbruksarealene i verden under ekstrem tørke. Rapporten understreker at de mest sårbare befolkningsgruppene i verden blir overbelastet av klimaendringene ved at ekstreme værhendelser, overføring av smittsomme sykdommer, usikkerhet knyttet til mat- og vanntilgang og økonomisk usikkerhet skjer samtidig og påvirker hverandre.

I denne utgaven av rapporten har også Norge for første gang deltatt med politikk anbefalinger. Dette er de tre forslagene som er spesielt relevante for norske forhold:

- Helsemyndighetene bør i samarbeid med Norges vassdrags- og energidirektorat og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap utvikle offentlige risikoanalyser som viser koblingene mellom klimaendringer og fysisk og psykisk helse.
- Helseberedskap og beredskapsplaner må tydeligere ta hensyn til hendelser som skyldes klimaendringer og naturødeleggelse, og bør koordineres av Helse- og omsorgsdepartementet.
- Media bør løfte og formidle klimaendringer som folkehelsestrussel.

4.2.3 Vinn-vinn-effekter av klima- og folkehelsearbeidet

Klimaarbeidet og folkehelsearbeidet kan ha mange positive ringvirkninger for hverandre og felles fordeler.

Grøntarealers verdi for folkehelsen

Grøntarealer i byen er viktig både for å ta opp regnvann, for luftkvaliteten og karbonopptaket, men en vel så viktig tilleggsverdi er at byen blir et bedre sted å bo for innbyggerne. Forskning viser at grønne områder er assosiert med bedre lungehelse, mindre hjertesykdom, mindre diabetes type 2, mindre overvekt, og lavere dødelighet.³² Grønne områder er også knyttet til bedre mental helse; personer som bor i nærheten av grønne områder er mindre stresset, mer fysisk aktive og lever lenger.³³

Luftkvalitet

At flere går og sykler fremfor å kjøre bil, er positivt for folkehelsen i tillegg til at redusert bilbruk reduserer utslipp og gir mindre forurensning av mikroplast. En annen tilleggsverdi er at byen får bedre luftkvalitet. Ifølge FHI bidrar luftforurensning betydelig til sykdomsbyrden i Norge i form av økt dødelighet og sykkelighet. Selv om nivåene av luftforurensning er lavere i Norge enn i andre europeiske land, viser en norsk studie en sammenheng mellom disse lave nivåene av luftforurensning og dødelighet.³⁴ I Verdens helseorganisasjons (WHO) oppdaterte grenseverdier for luftkvalitet er grensene for hva som anses som skadelig forurensning langt lavere enn i EU-grenseverdiene som hittil har vært i bruk i norsk kontekst.³⁵ I henhold til den nye WHO-rapporten

³¹ Romanello M., McGushin A., Di Napoli C., Huges N. og Jamart L. (2021): [The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future](#)

³² Verdens helseorganisasjon (2016): [Urban green spaces and health](#).

³³ Miljøstatus: [Friluftsliv i byer og tettsteder](#)

³⁴ Folkehelseinstituttet: [Luftforurensning i Norge. Oppdatert 11.02.22](#)

³⁵ WHO (2021): [Global Air Quality Guidelines 2021](#)

ligger Bergen vesentlig over grenseverdiene. Det er dermed også sterke helsemessige årsaker til at utslipp må ned.

5 Transport og mobilitet

For at Bergen skal bli et lavutslippssamfunn innen 2030 og et 1,5-graderssamfunn innen 2050 må vi kutte alle klimagassutslipp fra transportsektoren, og redusere transportbehovet slik at vi i større grad kan velge bort privatbilen. Vi må i større grad dele på transportmidlene, og forberede transportsystemet på en verden der det ikke er like naturlig med mange og lange reiser som i dag.

5.1 Status for klimagassutslipp i transportsektoren

I Bergen har vi togstasjon, flyplass, og havn for både passasjerer og gods, i tillegg til gjennomgående og lokal veintrafikk og kollektivtrafikk med både busser, båter og bybane. Personbiler står for det største utslippet, men tunge kjøretøy og offshore-skip gir også store utslipp.

Utslipp fra personbiler, varebiler, tunge kjøretøy og busser (veitrafikk) står alene for 44 prosent (2020) av samlede utslipp i Bergen (**Feil! Fant ikke referanse-kilden.**). I perioden 2009 – 2020 har det vært en utslippsreduksjon på om lag 33 prosent innen denne sektoren. En viktig årsak til reduksjonen er overgang fra fossile til elektriske kjøretøy.

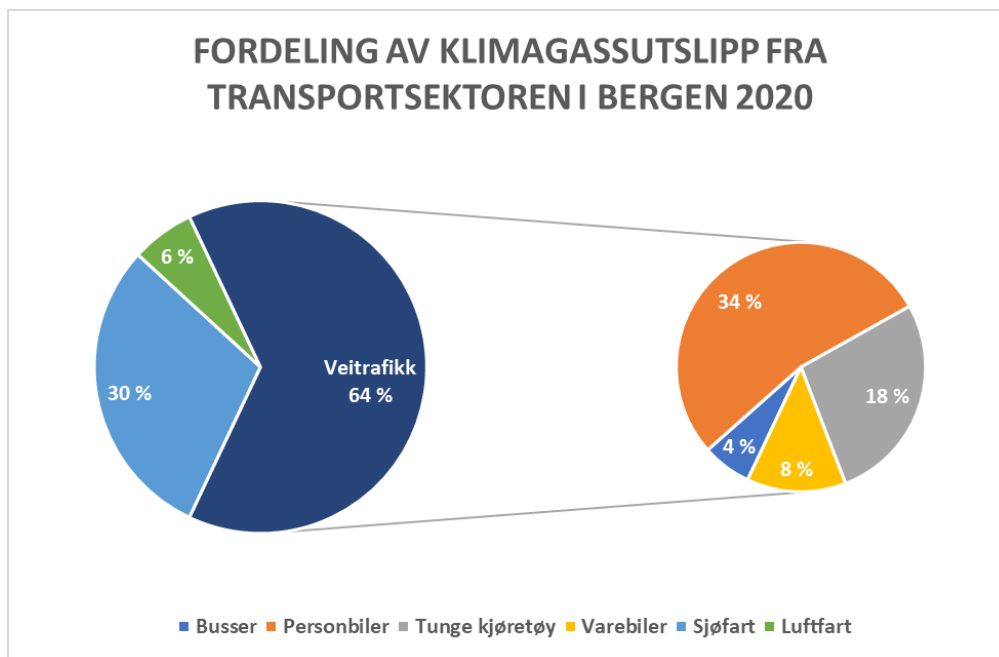
Fra 2019 til 2020 var det en utslippsreduksjon på om lag 8 prosent i Bergen, der personbiler sto for den største reduksjonen. Dette skyldes både at flere har elbil, men også redusert bilbruk under pandemien.³⁶ Andre tiltak som har bidratt til reduserte utslipp fra veitrafikk er innblanding av biodrivstoff, utvidet bomring, økte bomsatser og bruk av rushtidsavgifter. Til tross for en nedgang mellom 2019 og 2020 står personbiler fortsatt for 53 prosent av utslippene fra veitrafikken.

Sjøfart står for om lag 20 prosent av utslippene i Bergen (2020). Over halvparten av alle utslippene fra sjøfart kommer fra offshore supply-skip. Den nest største utslippskilden innenfor sjøfart er passasjerskip. Bergen havn håndterte 366 000 tonn gods i 2019 og hadde cirka 4500 skipsanløp. Bare fra cruiseskipene var det i 2019 cirka 610 000 passasjerer. I tillegg kommer passasjerer fra hurtigruten, danskebåten og andre rutegående båter.

Utslipp fra luftfart utgjorde i 2020 om lag 4 prosent av Bergens utslipp. Dette året var det en sterk nedgang i flytrafikken på grunn av restriksjonene knyttet til koronapandemien. Mens utslippene for luftfart for 2020 var 30 828 tonn CO₂-ekvivalenter, var tilsvarende tall for 2018 og 2019 henholdsvis 56 809 og 57 533.

Sektoren luftfart omfatter utslipp fra flybevegelser på bakken, og takeoff og landing av fly og helikopter opp til 3000 fot. Så godt som alle utslippene kommer fra Bergen lufthavn Flesland. Ruten Bergen-Oslo er blant de mest trafikkerte strekningene i Europa.

³⁶ Miljødirektoratet: [Klimagassutslipp fra veintrafikk i Norge](#)



Figur 5 Klimagassutslipp fra transportsektoren i Bergen 2020, samt fordelingen av utslipp innenfor veitrafikk.

5.2 Utfordringsbildet

I arbeidet med å redusere klimagassutslipp fra transportsektoren er det en del utfordringer, barrierer og målkonflikter for å nå målene for transport- og mobilitet innen 2030.

5.2.1 Bergen har ikke rådighet over nødvendige tiltak

Bergen kommune mangler myndighet til å gjennomføre flere tiltak innenfor transportsektoren. Myndigheten over mange nødvendige tiltak ligger på nasjonalt nivå, og er utformet med sikte på å nå nasjonale klimamål, som er mindre ambisiøse enn Bergen sine.

For eksempel ønsker Bergen å innføre såkalte nullutslippssoner for å styrke omstillingen til fossilfri varetransport, det vil si områder der det er forbudt å bruke bensin- og dieseldrevne kjøretøy. Et slikt tiltak kan ifølge en rapport Oslo kommune har fått utarbeidet redusere utslipp fra veitrafikk med 5 prosent i 2023 og 13 prosent i 2026, hvor mesteparten av utslippene vil skje utenfor kommunens grenser. Foreløpige vurderinger fra Statens vegvesen viser derimot at dagens lovverk ikke gir hjemmel til å innføre forbud mot fossildrevne kjøretøy.³⁷

Sjøfart og luftfart er også områder som er avhengig av tiltak som Bergen kommune ikke har myndighet til å innføre. Å endre internasjonale regler for sjøfart slik at den blir mer klimavennlig er en langsom prosess. På kort sikt må man derfor jobbe for mer lokale og utslippsfrie alternativer som samtidig er internasjonalt konkurransedyktig.

5.2.2 Veiprojekt i og rundt Bergen øker utslippene

I områdene rundt Bergen planlegges og bygges det store veiprojekt som er ventet å øke biltrafikken i Bergen og som dermed kan bidra til økte utslipp av klimagasser. For eksempel vil ny E39 Svegatjørn–Rådal mellom Bergen og Bjørnafjorden åpne for trafikk i 2022, og Rv 555 Sotrasambandet til Øygarden skal åpnes for trafikk i 2027. I tillegg arbeides det med ferjefritt E39, som er ventet å medføre økt

³⁷ Teknisk Ukeblad: [Statens vegvesen: Oslo kan ikke forby fossilbiler å kjøre inn i nullutslippssoner](#)

trafikk inn til Bergen. I tillegg vil tiltak som settes i verk i Bergen også kunne påvirke utviklingen i veitrafikken. Godshavnen på Dokken skal for eksempel flyttes til Øygarden kommune. Dette vil medføre økt vare- og tungtrafikk inn til kommunen.

5.2.3 Bo- og arbeidsmarkedet rundt Bergen

Bergen har mange pendlere. Noen bor i Bergen kommune, men jobber i en annen kommune (dette gjelder godt og vel 19 000 personer), mens andre bor i en annen kommune og jobber i Bergen kommune (omtrent 40 000 personer).³⁸ Pendlere er avhengig av å daglig bruke transportmiddel. Det er derfor nødvendig med samarbeid på tvers av kommunegrensene for å kunne nå målsetningen om reduksjon i personbiltrafikken. I 2020 signerte Bergen en byvekstavtale med omegnskommunene der den fremste målsetningen er nullvekst i personbiltrafikken. Veksten i persontrafikken i de største byområdene skal tas med en kombinasjon av kollektivtransport, sykkel og gange.

5.2.4 Mangel på ladeinfrastruktur

En viktig forutsetning for å sikre overgang fra fossildrevne til elektriske biler er god ladeinfrastruktur. For borettslag og sameier har manglende ladetilbud vist seg å være en av hovedårsakene til at beboere ikke har byttet ut fossildreven bil med elbil. I dag er ladetilbudet i områder med lav el-bilandel begrenset. Vi forventer at omfanget av el-biler i Bergen vil øke etter hvert som bruktmarkedet for el-biler vokser. Med en større andel el-biler øker behovet for bedre ladetilbud.

5.2.5 Bruk av bompenger

Å gjennomføre klimatiltak kan være kostbart. Byvekstavtalen legger til grunn en satsing på kollektivtrafikk, sykkel og gange. Å bedre kollektivtilbudet og legge bedre til rette for sykling og gåing krever store investeringer. Selv om en del dekkes med statlige og fylkeskommunale midler, er det behov for ytterligere finansiering ved bruk av bompenger. Ved lokalvalget i 2019 var bompenger en av de største sakene under valgkampen. I Bergen gjennomføres Klimaundersøkelsen, en kartlegging av innbyggernes holdninger og adferd når det gjelder miljø, klima og kommunens arbeid med dette. I 2019 svarte 61 prosent at prisnivået i bompengeringen var for høyt,³⁹ mens andelen i 2021 hadde økt noe, til 64 prosent.⁴⁰

5.2.6 Kultur og holdninger

En utfordring med å regulere utslipp fra personbiler er at det kan virke inngripende i folks liv, og skape motstand mot nødvendige omstillinger for at Bergen skal nå sine klimamål. Resultatene i en studie fra Transportøkonomisk Institutt⁴¹ tyder på at bilbruken ikke bare er resultat av at man ikke har andre transportmuligheter, men at det også til en viss grad handler om egne valg og preferanser.

5.2.7 Målkonflikter

Overgang til elbiler reduserer ikke biltrafikken

Elektrifiseringen av personbilparken har vært det mest virksomme tiltaket for å redusere klimagassutslipp fra veitrafikk. Elbiler gir likevel andre miljøproblemer som svevestøv og forurensing av mikroplast og kjøp på veiene. Produksjon av elbiler forårsaker også minst like store klimagassutslipp som sine fossile motparter. Forbedret ladeinfrastruktur vil bidra til at vi når målet om reduserte klimagassutslipp fra transportsektoren, men det kan samtidig øke personbiltrafikken.

³⁸ Statistisk sentralbyrå: [Kommune Bergen \(Vestland\)](#)

³⁹ [Klimaundersøkelsen 2019](#)

⁴⁰ [Klimaundersøkelsen 2021](#)

⁴¹ Transportøkonomisk institutt og Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning (2021): [Bilbruk i hverdagslivet – et reelt valg eller en strukturell tvang?](#)

Bevare handelen i sentrum samtidig som mulighetene for å bruke bil reduseres

Det er utfordrende å balansere behovet for å redusere biltrafikken og tilgjengeliggjøre byrommet for andre enn bilister, samtidig som Bergen sentrum bevares som et attraktivt handelssentrum. Utenfor sentrum finner man større kjøpesenter med gode parkeringsmuligheter, mens sentrum er omgitt av bomring, samtidig som parkeringsmuligheter utenom parkeringshus er tydelig strammet inn. Det er derfor behov for mer kunnskap om hvilken effekt ulike tiltak som nullutslippssoner, fjerning av gateparkering, bompenger og sykkelveier vil ha på handel i sentrum frem mot 2030.

5.3 Føringer

5.3.1 Internasjonale føringer

Veitrafikk

Hovedpunktene i «Klar for 55» som er aktuelle for transport og mobilitet:⁴²

- Det skal opprettes et eget kvotesystem for veitransport og bygg.
- Utfasing av bensin- og dieselmotorer, med krav som i praksis betyr at ingen nye bensin- og dieselmotorer kan selges i EU fra 2035.
- En ny forordning som skal sikre utrulling av infrastruktur for lading av elbiler og fylling av hydrogen i hele EU.

Sjøfart

I «Klar for 55» er det foreslått flere tiltak for å redusere utslipp fra sjøfart. Skipsfart skal innlemmes i det eksisterende kvotemarkedet til EU. Det skal innføres en drivstoffstandard som vil medføre utslippskutt enten gjennom effektivisering eller utskifting av drivstofftype. Dette virkemiddelet vil skjerpes år for år. Det skal, etter planen, også stilles krav til at de mest forurensende skipstypene må bruke landstrøm eller andre nullutslippsløsninger i havn. Det er også foreslått at det skal komme en minimumsavgift på tungolje til skipsfart. Denne skal fases inn over en tiårsperiode fra 2023.

FNs sjøfartsorganisasjon (IMO) vedtok i 2018 at de totale klimagassene fra skip skal reduseres med minst 50 prosent til 2050 fra 2008-nivå.⁴³ På grunn av IMOs manglende vilje til å sette mål som er i tråd med Parisavtalen har 22 land under klimatoppmøtet i Glasgow signert Clydebank-erklæringen der de erkjenner at det trengs raskere overgang fra fossilt drivstoff til alternativt drivstoff og nullutslippsfartøy.

Luftfart

For luftfart er det et forslag i «Klar for 55» om at det skal etableres et enhetlig regelverk for hele EU med krav til at flyselskaper må tanke drivstoff der det er blandet inn bærekraftig drivstoff. Dette skal bli påbudt fra 2025 da andelen skal opp til minimum 2 prosent. Fra 2030 skal andelen være minst 5 prosent, mens den skal være minst 63 prosent fra 2050.⁴⁴

⁴² Energi og Klima: [EUs klimapakke: Hovedpunktene](#)

⁴³ International Maritime Organization (IMO): [UN body adopts climate change strategy for shipping](#)

⁴⁴ EU-kommisjonen: [Proposal for a regulation of the European parliament and of the council on ensuring a level playing field for sustainable air transport](#)

5.3.2 Nasjonale føringer

Følgende føringer kommer fra Meld. St. 13 (2020-2021) Klimaplan for 2021-2030 og Meld. St. 20 (2021-2021) Nasjonal transportplan 2022-2033.⁴⁵

Veitrafikk

Både transportaktiviteten og bygging, drift og vedlikehold av infrastrukturen medfører klima- og miljøutfordringer. På nasjonalt nivå står transportsektoren for om lag 60 prosent av de ikke-kvotepliktige utslippene i Norge. Veitrafikken alene står for om lag en tredjedel av alle utslipp i ikke-kvotepliktig sektor.

Nasjonal transportplan inneholder blant annet følgende mål:

- I 2025 skal nye personbiler og lette varebiler være nullutslippskjøretøy.
- I 2025 skal nye bybusser være nullutslippskjøretøy eller bruke biogass.
- Innen 2030 skal nye tyngre varebiler, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy.
- Innen 2030 skal varedistribusjonen i de største bysentra tilnærmet være nullutslipp.

Regjeringen vil fortsette satsingen på byvekstavtaler. Til grunn for byvekstavtalene ligger et nullvekstmål. Det vil si at klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy skal reduseres gjennom effektiv arealbruk og ved at veksten i persontransporten skal tas med gange, sykkel og kollektivtransport.

I Nasjonal klimaplan for 2021-2030 legges det opp til å halvere utslippene fra transportsektoren gjennom innfasing av null- og lavutslippsløsninger i alle transportformene, økt bruk av biodrivstoff og en samordnet areal- og transportplanlegging. Blant tiltakene i den nasjonale klimaplanen:

- Øke avgiftene på ikke-kvotepliktige utslipp av klimagasser til om lag 2 000 i 2020-kroner per tonn CO₂ i 2030.
- Fremdeles gi insentiv til innfasing av nullutslippsløsninger i nybilsalget.
- Bruke offentlige innkjøp for å bidra til at null- og lavutslippsløsninger blir utviklet og tatt i bruk i transportsektoren.

Sjøfart

I 2019 la regjeringen frem en handlingsplan for grønn skipsfart. Nasjonale mål er å halvere klimagassutslipp fra fiskeri og innenriks sjøfart med 50 prosent til 2030. Det pågår ulike prosjekt for å prøve ut ulike hybride- og nullutslippsteknologier.⁴⁶ Nasjonal klimaplan følger opp målet, og arbeidet innebærer blant annet å:

- Innføre lav- og nullutslippskriterium i nye anbud for ferjesamband der det ligger til rette for det, i løpet av 2023.
- Innføre lav- og nullutslippskriterium i nye anbud for hurtigbåter der det ligger til rette for det, i løpet av 2025.
- Fortsette med å støtte fylkeskommunene slik at det er mulig å prioritere lav- og nullutslippsløsninger på ferjer og hurtigbåter.

Luftfart

CO₂-avgiften og kvoteplikten er de viktigste virkemidlene for å redusere klimagassutslippene fra luftfarten. Utslipp fra innenriks luftfart er i all hovedsak omfattet av CO₂-avgiften og EUs kvotesystem

⁴⁵ Regjeringen: [Meld. St. 20 \(2020-2021\). Nasjonal transportplan 2022-2033.](#)

⁴⁶ Regjeringen: [Handlingsplan for grønn skipsfart](#)

(EU ETS). Kvotesystemet setter et årlig tak på utslippene. Utslipp fra internasjonal luftfart innenfor EU/EØS er i all hovedsak omfattet av EU ETS.

Det er et ønske om å legge til rette for rask innfasing av lav- og nullutslippsteknologi i norsk luftfart. Det skal blant annet være enkelt og attraktivt for innovatører å bruke Norge som en arena for testing og utvikling av lav- eller nullutslippsfly. For å øke etterspørselen etter lav- og nullutslippsfly vil regjeringen vurdere å bruke offentlige innkjøp som virkemiddel. Det skal også jobbes med å videreføre samarbeidet mellom Luftfartstilsynet og det europeiske flysikkerhetsbyrået (EASA) om lav- og nullutslippsluftfart, samtidig som Norge skal ha en ambisjon om sammen med andre nordiske land å arbeide for å skattlegge drivstoff brukt til internasjonal luftfart.

5.3.3 Lokale føringer

Redusert personbiltrafikk

I byrådsplattformen fra 2019 er det en målsetning at personbiltrafikken skal reduseres med 30 prosent innen utgangen av 2023.

Kommuneplanens arealdel (2018) og samfunnsdel (2015)

Kommuneplanens samfunnsdel (2015)⁴⁷ slår fast at «den aktive byen skal ha et velfungerende transportsystem som gjør regionen til et samlet arbeids-, bolig- og utdanningsmarked».

Essensen i kommuneplanens arealdel (2018)⁴⁸ er videreføring av kommuneplanens samfunnsdel. Kommuneplanens arealdel (2018) inneholder en del bestemmelser som gir konkrete føringer i plansaker som har effekt på transport og mobilitet, som at gående, syklende og kollektivtransport skal prioriteres, at det skal lages mobilitetsplan ved større utbygginger, og at gangforbindelser skal tas vare på og forbedres. Man har også gått fra en minimums- til en maksimumsnorm for parkering og prioritering av sykkelparkering framfor bilparkering.

Gåstrategi

I kommuneplanens samfunnsdel er «Gåbyen Bergen» ett av satsingsområdene for at Bergen skal være en aktiv by. I kommuneplanens arealdel (2018) er ett av hovedgrepene å gå fra en bilbasert by til en kompakt by tilpasset gående. I 2020 vedtok bystyret i Bergen byens første gåstrategi. Målet er at gåandelen skal øke fra 25 prosent til 30 prosent fra 2020 til 2030. Gåstrategien er forankret og vedtatt i Miljøløftet, som er samarbeidet om byvekstavtalen i bergensområdet. Dette gjør den førende for alle veieiere. Det er i tillegg utarbeidet en handlingsplan for gåstrategien i 2021.

Sykelstrategi

I 2020 vedtok bystyret en ny sykkelstrategi. Hovedmålet i strategien er at sykkelandelen i Bergen skal øke til 10 prosent innen 2030. Dette tilsvarer omtrent en tredobling av antall sykkelturen. Sykkelstrategien er politisk forankret og er dermed førende for alle veieiere. Satsinger som er lagt frem i strategien er utformet, vurdert og detaljert gjennom et samarbeid mellom veieierne gjennom fellesplattformen Miljøløftet.

Ladestrategi

Bergen arbeider med utviklingen av en ladestrategi for perioden 2021-2031 som vil bidra til å styre kommunens innsats for videre utbygging av ladestasjoner til områder der hvor behovet er størst.

⁴⁷ Bergen kommune: [Bergen 2030 Kommuneplanens samfunnsdel](#)

⁴⁸ Bergen kommune: [Kommuneplanens arealdel KPA2018I \(KPA\)](#)

Ladetilbudet i Bergen kommune består av en rekke private, halvprivate, kommersielle og offentlige ladepunkt. Det er 46 offentlig tilgjengelige ladepunkt, fordelt på bydelene Årstad, Laksevåg og Bergenhus. I tillegg er det 147 ladepunkter tilgjengelig i boligsoneanlegg og 38⁴⁹ ladepunkter reservert for bildelingsbiler. Bymiljøetaten har definert tre hovedprinsipper for Bergen kommunes videre arbeid med offentlig ladetilbud: Bildeling fremfor privatbil, parkeringsanlegg fremfor lading på gateplan, privat fremfor offentlig regi der det er mulig.

Ladestrategien skal rulleres jevnlig, og Bymiljøetaten skal utarbeide en handlingsplan for videre etablering av ladeinfrastruktur som spilles inn til Bergen kommunes handlings- og økonomiplan 2023-2026/2024-2027.

5.4 Satsing 03: Bærekraftig mobilitet

Bergen skal ha gode, effektive og miljøvennlige transportløsninger. Gange, sykkel og kollektivtransport skal prioriteres, og transportbehovet skal reduseres.

Bilen er i dag et nødvendig framkomstmiddel i deler av Bergen, og for mange innbyggere finnes det ikke et fullgodt alternativ til bilen i hverdagen. Samtidig er bilkjøring den største kilden til klimagassutslipp, luftforurensing og forurensing av mikroplast i Bergen. Det må derfor arbeides for å gi folk et reelt alternativ til privatbil.

I byrådsplattformen fra 2019 er det en målsetning at personbiltrafikken skal reduseres med 30 prosent innen utgangen av 2023 sammenlignet med 2013. Målet er at flest mulig skal velge å forflytte seg ved å gå eller sykle og at kun svært få velger å forflytte seg med egen bil, i samsvar med transportpyramiden (figur 6). Gjennom en samordnet planlegging og tilrettelegging med forskjellige tiltak, arbeider kommunen for å bidra til at flere kan bruke aktive transportmidler og leve uten egen bil.

I klimaundersøkelsen fra 2021 er 47 prosent *ganske enig* eller *svært enig* i at trafikkbelastningen i Bergen er for stor. Satsing på kollektivtrafikk har sterk støtte; 69 prosent var *ganske enig* eller *svært enig* i at det bør satses mer på kollektivtrafikken for å redusere behovet for bil i bergensområdet. Undersøkelsen viser at det er motstand mot en del restriktive tiltak. Til sammen 47 prosent er *ganske uenig* eller *svært uenig* i at parkeringsplasser i utvalgte traseer i byen burde fjernes, og 61 prosent mener at prisnivået i bompengeringen er for høyt. Til sammen 34 prosent er *ganske enig* eller *svært enig* i påstanden «Jeg er villig til å bruke bilen mindre for at Bergen kommune skal nå klimamålene.»

Tabell 1 Resultat for Bergen fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2019 (Transportøkonomisk institutt).

Transporttype	Andel bruk daglige handlereiser	Andel bruk daglige arbeidsreiser
Bil	52 prosent	46 prosent
Gange og sykkel	28 prosent	22 prosent
Kollektiv	18 prosent	29 prosent

⁴⁹ Utvides med åtte innen utgangen av 2021.

5.4.1 Gåbyen Bergen

På kortere reiser eller som del av en lengre reise med andre transportmidler vil gange være den mest fleksible, foretrukne og miljøvennlige reiseformen. Hvorvidt folk velger å gå henger i stor grad sammen med den aktuelle avstanden og på den fysiske utformingen der man skal gå – om det er en «hyggelig» opplevelse å gå den aktuelle strekningen. Derfor henger arealutviklingen tett sammen med målene om å få flere til å gå. Gåstrategien i Bergen gir de detaljerte satsingene for å utvikle gåbyen Bergen.

Aktiv transport, gange og sykkel, er en del av løsningen på klimaproblemet. Aktiv transport er også av stor betydning for befolkningens helse og for visjonen om den aktive gåbyen.

I Klimaundersøkelsen 2021 er til sammen 76 prosent enten *svært enig* eller *ganske enig* i at forholdene for gående ikke er gode nok på vinteren. 65 prosent er enten *svært enig* eller *ganske enig* i at Bergen bør legge bedre til rette for fotgjengere.

5.4.2 Sykkel skal bli en attraktiv transportform i Bergen

Sykelstrategien har en målsetning om 10 prosent sykkelandel i 2030. Strategien gir de detaljerte satsingene for at Bergen skal bli en god by å sykle i og for å øke sykkelandelen i Bergen.

Sommeren 2018 kom bysykkelordningen til Bergen. Bysykkelordningen er et viktig strategisk virkemiddel for økt sykling og økt fleksibilitet i kollektivtilbudet. Ordningen hadde over en million turer i 2020.

I Klimaundersøkelsen 2021 er til sammen 67 prosent enten *svært enig* eller *ganske enig* i at forholdene for syklende ikke er gode nok på vinteren. 62 prosent er enten *svært enig* eller *ganske enig* i at Bergen bør legge bedre til rette for syklistene.

5.4.3 Et godt og effektivt kollektivtilbud

Et effektivt og attraktivt kollektivtilbud til de aller fleste deler av Bergen er viktig for å opprettholde bevegelsesfriheten til innbyggerne når bruk av personbil skal reduseres. Åpning av bybane til Fyllingsdalen og trolleybusslinje til Laksevåg i 2022 vil gi nye tilskudd til kollektivnettet i Bergen.

Vestland fylkeskommune har hovedansvaret for den offentlige kollektivtrafikken i fylket, både for buss, båt, ferje og bybane, i tillegg til regionale flyruter. På vegner av fylkeskommunen tar Skyss hånd om utvikling og drift av kollektivtrafikken. I tillegg til planlegging, informasjon og markedsføring av tilbudet, ligger det i mandatet til Skyss å se på sammenhengen mellom ulike transportformer og utvikling av et samlet mobilitetssystem.

Regional transportplan for Vestland 2022-2033 har som mål å sørge for at «Vestland skal ha eit effektivt, trygt og framtidretta transportsystem som legg til rette for klima- og miljøvenleg mobilitet



Figur 6 Transportpyramiden er utgangspunktet for arbeidet med å redusere utslipp fra transport og mobilitet i Bergen.

og berekraftig samfunnsutvikling». Som del av regional transportplan har Skys «Strategi for berekraftig mobilitet i Vestland 2022-2033». Målet med denne strategien er å utvikle et velfungerende og bærekraftig mobilitetssystem for innbyggere og samfunn i Vestland.⁵⁰

5.4.4 Parkering

Den restriktive parkeringspolitikken består i å redusere omfanget av gateparkering slik at parkering i hovedsak skjer i parkeringsanlegg. I tillegg er arealkravet til boligparkering redusert, og man kan bygge boliger uten parkering. Det er også innført betaling for elbiler i noen boligsoner.

5.4.5 Bildeling

Resultater fra ulike undersøkelser peker på at det er en negativ sammenheng mellom bruken av bildeling og privat bilhold og bilbruk. En oversikt over internasjonale studier på effekter av bildelingsbruk indikerer at en delt bil kan erstatte mellom 10 og 20 privatbiler dersom en regner med at brukerne ellers ville eid bil selv.⁵¹ Dette betyr at 3 000 delebiler i teorien kan fjerne 30 000 – 60 000 privatbiler i Bergen. TØI har på oppdrag for Bergen kommune utarbeidet en rapport om erfaringer med, og vurderinger av bildeling i Bergen.⁵² Deres resultater underbygger det som kommer frem i den internasjonale forskningslitteraturen. De estimerer at hver delebil har fjernet 10-15 privatbiler i Bergen. Bildeling kan derfor potensielt være et godt virkemiddel for å oppnå målet om reduksjon av privatbilisme.

Bergen kommune tilrettelegger for bildelingstjenester ved å utstede tillatelse til å parkere i boligsoner og beboerarealer og ved å tilby reserverte parkeringsplasser for bildeling. Bymiljøetaten disponerer for tiden 79 reserverte bildelingsplasser, men det vil bli over 100 i 2022. Cirka halvparten av plassene tilbyr lading, og de er slik medvirkende til elektrifisering av bildelingsflåten. I 2021 inngikk Bergen kommune en rammeavtale med Hyre som ble kommunens nye leverandør for bildeling. Formålet med rammeavtalen var blant annet å begrense behov for leasing eller kjøp av kjøretøy.

I Klimaundersøkelsen 2021 er til sammen 20 prosent enten *svært enig* eller *ganske enig* i påstanden «Dersom det fantes en ordning med deling av bil der jeg bor, ville jeg ha benyttet meg av den.» 52 prosent er enten *ganske uenig* eller *svært uenig* i påstanden.

5.4.6 Digital regulering av elsparkesykler

Det er en rekke operatører som eier el-sparkesyklene i Bergen. Bergen kommune har gjennomført et pilotprosjekt i samarbeid med operatører som leier ut elsparkesykler i Bergen. Det går ut på at operatørene gir data sparkesykkelbruk med kommunen, og mottar reguleringer på sparkesykkelbruk via et digitalt reguleringsverktøy fra kommunen. Slik kan kommunen endre på for eksempel geografiske soner, antalls- og hastighetsbegrensninger og definisjon av parkeringsarealer etter behov. Slike digitale soner, eller digitale gjerder gjør at man slipper å skilte, da elsparkesyklene automatisk følger definerte regler. For eksempel senker elsparkesykkelen farten i saktsoner, man kan ikke avslutte turen i soner hvor det er parkering forbudt, og motoren slutter å gå hvis man kjører inn i en kjøreforbudssone.

For øyeblikket blir digital regulering brukt til å styre delte elsparkesykler, men den samme metoden kan i fremtiden også brukes på for eksempel elsykkel.

⁵⁰ Skys (2021): [Strategi for berekraftig mobilitet i Vestland 2022-2033](#).

⁵¹ Transportøkonomisk institutt: [The development of organised car sharing in Norway: 1995-2018](#)

⁵² [TØI rapport 1895/2022 - Bildeling i Bergen - erfaringer og effekter](#)

5.4.7 Kan personbiltransporten i Bergen reduseres med 30 prosent innen 2023?

I Grønn strategi (2016) ble det fastsatt at personbiltrafikken i Bergen skulle reduseres med minst 10 prosent innen 2020 og 20 prosent innen 2030, sammenlignet med 2013. I den politiske plattformen for byrådet for 2019-2023, ble dette målet styrket til at personbiltrafikken skulle reduseres med 30 prosent innen utgangen av 2023. En utfordring med å spore utviklingen av personbiltrafikken over tid er mangel på sammenlignbare målinger over tid. Dersom en går tilbake til 2013 kan en måle utviklingen ved hjelp av data fra bompengepasseringer fra Ferde. Disse bomsnittene omfatter Bergen sentrum og gir dermed ikke et fullgodt bilde av utviklingen av personbiltrafikken i hele kommunen. En har derfor valgt å bruke samme målemetoden som i byveksttalen for Bergensområdet. Denne «byindeksen» er utarbeidet av Statens Vegvesen. Data for byindeksen går bare tilbake til 2018, og dermed kan denne kun benyttes for perioden 2018-2023, altså halvparten av perioden for det vedtatte reduksjonsmålet. Det legges til grunn at halvparten av trafikkreduksjonen skal tas i denne perioden. Dette tilsier da at målet for reduksjon i personbiltrafikken i perioden 2018-2023 er på 15 prosent.

Ifølge Byindeksen til Statens Vegvesen var den estimerte nedgangen i trafikkmengden for Bergen, Øygarden, Alver, Bjørnafjorden og Askøy kommune⁵³ i perioden januar 2018 til desember 2021 på 4,5 prosent.⁵⁴ For Bergen tilsvarer dette om lag en tredjedel av trafikken som skal reduseres fra 2018 til 2023 for å nå målet om kutt i personbiltrafikken.

Virkemidlene som er gjennomgått er: bompenger, nullutslippssoner, bildeling, samkjøring, regulering av veikapasitet ved å omdisponere veiareal til å forbedre forhold for andre transportalternativ, innfartsparkering, boligsoneparkering, fortetting, og kollektiv-, gå- og sykkelsatsing.

Gjennomgangen viser at det finnes et utvalg tiltak som kan redusere personbiltrafikken i Bergen, men det er lite realistisk at Bergen vil nå målet om 30 prosent reduksjon privatbiltrafikken i 2023 med gjeldende rammeverk. Det er flere grunner til dette. Enkelte tiltak har ikke Bergen myndighet over, som for eksempel regulering av veikapasitet på store veier som går inn mot Bergen. De tiltak som Bergen kommune har iverksatt har ikke vært tilstrekkelig. Bompengetaksten er for eksempel for lav til at mange nok velger å alternative transportmetoder. I tillegg har elbiler redusert takst. Tiltak som fortetting vil ikke gi tydelig effekt på omfang av privatbilisme allerede innen 2023. Ei heller har vi lyktes å få ut potensialet som ligger i dem, slik som samkjøring og bildeling.

For at Bergen skal lykkes med sitt ambisiøse reduksjonsmål må mye gjøres på kort tid. Muligheten for å regulere veikapasitet må utredes. Samtidig må man jobbe opp mot andre forvaltningsnivå og nabokommuner for å få plass effektive tiltak som begrenser privatbilismen. Det vil også være nødvendig å legge om takstsystemet for bompenger, der blant annet elbiler får høyere bompengetakst. Det bør legges restriksjoner på parkering og ordningen om bosoneparkering bør styrkes. I tillegg må kommunen legge til rette for alternative transportformer, blant annet ved å styrke kollektivtilbudet, lage et sammenhengende sykkelnett og utnytte potensialet med samkjøring og bildeling. Samtidig må en fortette slik at man over tid reduserer transportbehovet. Økt bruk av hjemmekontor under pandemien har vist at det er mulig å redusere transportbehovet i hverdagen ved å legge til rette for å arbeide hjemmefra, der dette er mulig. Ved utløpet av 2021 var det nær 17 000 årsverk i Bergen kommune. Det finnes dermed et potensiale for kommunen å gå foran med et godt eksempel ved bidra til redusert transportbehov med mer bruk av hjemmekontor.

⁵³ Avtaleområdet omfattar Bergen, Øygarden, Alver, Bjørnafjorden og Askøy kommune.

⁵⁴ Statens vegvesen (2021): [Byindeks Bergensområdet 2018-2021](#)

5.5 Satsing 04: Fossilfri transport

All vegtransport i Bergen skal være fossilfri i 2030. Havnen skal være fossilfri og det jobbes for at sjøfart og luftfart skal bli fossilfri så fort som mulig.

For at Bergen skal bli nær utslippsfri i 2030 må all transport være fossilfri i 2030. For å nå målet er det viktig å legge til rette for elektrifisering av personbiler, varebiler og tungtransport.

5.5.1 Nullutslippsløsninger innen veitransport

Ifølge Klimakur er elektrifisering det viktigste tiltaket for å redusere utslippene for personbiler, varebiler og tungtransport.

Elektrifisering av personbiler

Bergen ligger i verdenstoppen med en elbilandel på 29 prosent av den totale personbilparken. I 2021 utgjorde nybilsalget av elektriske personbiler til privat eie og bruk 91 prosent, mens nybilsalget av bensindrevne biler til privatpersoner utgjorde 2 prosent.

Elektrifisering av vare- og nyttetransport

Per 2022 utgjør elektriske varebiler 7 prosent av den totale varebilparken i Bergen, mens den klart største majoriteten er dieseldrevne. For nybilsalget i 2021 var andelen elektriske varebiler på 27 prosent. For at det skal være attraktivt å velge el-varebiler må det være gode muligheter for å lade bilene også i løpet av arbeidsdagen. Det er grunn til å tro at omstillingen innen den lokale- og regionale transporten vil skje i et raskere tempo de neste årene, blant annet fordi industrien har lovet en vesentlig oppgradering av batterikapasiteten på tungtransport.

Å gå over til nullutslippsløsninger innen tungtransporten som kjører lengre strekninger er mer utfordrende. Transportselskapene formidler at de er avhengig av biogass for å kunne bli fossilfrie innen 2030. Oslo kommune har fått gjennomført en utredning der målet er å belyse forsterkede virkemidler for at Oslo skal kunne bli en foregangsby for utslippsfri tungtransport⁵⁵. Resultat fra utredningen viser at økonomi, sammen med tilgang på ladeinfrastruktur og tilgang på adekvate kjøretøy, utgjør de viktigste barrierene for overgang til nullutslipp. I tillegg kommer en bransjestruktur med mange små bedrifter, som har vanskeligere for å omstille enn aktører med store flåter. Det fremheves at det trengs tydelige mål for veien fram til nullutslipp i 2030. Videre trengs det hjelp til overgangen, med tiltak som kan redusere den økonomiske byrden. Infrastruktur for lading og fylling må ligge i forkant og dimensjoneres for full omstilling til nullutslipp. Det trekkes også frem at disse utfordringene krever virkemidler som støtte til bilkjøp, støtte til infrastruktur, sterkere miljødifferensiering i bomringene og bedre bruksfordeler for å omstille seg til utslippsfri transport.

Det er foreløpig en liten andel av taxier i Bergen som er elektriske. Tall fra tidlig 2020 viser en andel elektriske taxier på om lag 3,5 prosent⁵⁶. Fylkestinget i Vestland fattet i 2020 vedtak om å innføre nullutslippskrav for taxinæringen i kommuner fra tidligere Hordaland fra 1. april 2024.⁵⁷ Foreløpig mangler det god nok ladeinfrastruktur for at eltaxi skal fungere i Bergen. Men Bergen kommune har en satsing for å bedre denne situasjonen, blant annet en tilskuddsordning for ladepunkt for taxi.

For å øke elbilandelen både for personbiler, taxier og varebiler har Bergen kommune flere tiltak:

⁵⁵ Zero (2021): [Virkemiddelanalyse for utslippsfri og biogass tungtransport i Oslo innen 2030](#)

⁵⁶ Vestland fylkeskommune: [Opna største ladepark for el-drosjar i Norden](#)

⁵⁷ Vestland fylkeskommune: [Krav om utslippsfrie drosjer frå 1. april 2024](#)

- Tilskudd for ladeinfrastruktur for el-varebiler i bedrifter
- Tilskudd til ladeinfrastruktur i sameier og borettslag
- Tilskudd til ladepunkt for el-taxi
- Strategi for forbedret ladeinfrastruktur

I tillegg har kommunen en tilskuddordning for støtte til kjøp av el-lastesykler for bedrifter.

Elektrifisering av kollektivtrafikken

Rutegående kollektivtrafikk i Bergen har vært fossilfri siden vært 2020 ved at bybanen går på strøm og bybussene enten går på biodrivstoff eller elektrisitet

Nullutslippssoner

Bergen kommune arbeider med å etablere soner i Bergen sentrum med forbud mot utslipp av CO₂ og NO_x, såkalte nullutslippssoner. Tiltaket skal fremme en raskere omstilling til utslippsfri teknologi, og vil kunne være særlig relevant for å fremme hurtigere overgang blant varebiler og nyttetransport.

I Klimaundersøkelsen 2021 er til sammen 40 prosent enten *svært enig* eller *ganske enig* i at Bergen sentrum bør være mest mulig bilfritt.

Bruk av biodrivstoff

Bruk av biodrivstoff kan bidra til at veitrafikken blir fossilfri innen 2030 men ikke utslippsfri. Biodrivstoff er grundig omtalt i kapittel 6.4.6 *Bioenergi*.

Siden mange av kjøretøyene har lang levetid vil brorparten av klimagassutslippene frem mot 2030 skje fra dagens kjøretøypark. Biodrivstoff kan brukes i eksisterende kjøretøy uten store tilpasninger, og derfor kan bruk av biodrivstoff redusere utslippene fra dagens kjøretøypark betydelig. Biodrivstoff kan fungere som en overgangsløsning til nullutslippsløsninger er på plass.

I Norge er det krav om at de som selger drivstoff til veitrafikk må sikre at en viss andel av drivstoffet er flytende biodrivstoff (per 2021 24,5prosent). Dette *omsetningskravet* er det viktigste virkemiddelet for bruk av biodrivstoff i Norge. Kun flytende biodrivstoff kan benyttes for å oppfylle kravet, det vil si at biogass ikke teller med. Miljødirektoratet har vurdert at klimaeffekten av omsetningskravet har vært begrenset. Leveranser av flytende biodrivstoff til enkelte sluttbrukere blir også rapportert som en del av omsetningskravet og fører dermed ikke til økt bruk nasjonalt. Dermed forsvinner en viktig motivasjon for å etterspørre biodrivstoff utover omsetningskravet. Fra og med 2020 ble det også innført en avgift på biodiesel til veibruk på 3,62 kroner pr. liter. Etter innføringen forventer ikke Miljødirektoratet at det vil bli omsatt biodrivstoff utover omsetningskravet. Omsetningskravet fungerer dermed i praksis som et tak på omsetningen av biodrivstoff.

I 2020 ble det innført omsetningskrav i luftfart, hvor de som selger drivstoff må bruke minst 0,5 prosent avansert biodrivstoff.⁵⁸ Biodrivstoff er grundig omtalt i 6.4.6 *Bioenergi* i kapittel 6 *Energi, bygg og anlegg*.

Nullutslippsløsninger innen sjøfart

I Klimakur 2030 har en sett nærmere på utslippspotensialet innenfor sektoren «Sjøfart, fiske og havbruk» på nasjonalt nivå. Dette er en sektor med mange ulike fartøyskategorier med svært ulikt operasjonsmønster, og hvilke teknologiske løsninger som er mulige er avhengig av seilingsmønster og energibruk. Skip er ofte produsert ved skreddersøm, og det er få standardløsninger som gjør det enkelt å iverksette samme type teknologi i stor skala. Samtidig er sjøfarten en sektor der vi har hele

⁵⁸ Miljødirektoratet: [Biodrivstoff](#)

verdikjeden i Norge – verft, utstyrsleverandører, rederier og innkjøpere av transporttjenester til sjøs. Dermed kan vi påvirke med nasjonale virkemidler.

Det største utslippsreduksjonspotensialet beregnes til å være i skipssegmentene ferger, hurtigbåter, havbruk og offshoreskip. På grunn av den store variasjonen i energibehovet for skipene kan man ikke legge opp til å for eksempel iverksette batterielektrifisering på alle skip. Teknologimodenhet anses som en vesentlig barriere for hydrogen og ammoniakk, men det er grunn til å anta at teknologibarrierene blir mindre mot 2030. Det er vanskelig å forutse når det vil være mulig å ta i bruk hydrogen og ammoniakk i større skala.

- Hydrogen kan på lengre sikt erstatte fossile drivstoff i skipsfarten, særlig for de segmentene der det ikke er hensiktsmessig å elektrifisere med batteri, som fartøy med stort energibehov eller lange overfarter. Det er fremdeles behov for ytterligere utvikling og virkemidler for at hydrogen skal bli et reelt alternativ for sjøfart.
- Ammoniakk er et aktuelt drivstoff også for maritim sektor på sikt, men foreløpig trengs det mer utvikling for å kunne brukes i maritim sektor. En fordel med ammoniakk er at det er lettere å gjøre flytende og har større energitetthet enn hydrogen.

En del av energiforbruket fra skip skjer når de ligger ved kai. At skip og mindre fartøy benytter strøm fra land i stedet for hjelpemotor når de ligger til kai er et tiltak med betydelig utslippsreduksjonspotensial. Bruk av biodrivstoff i skipsfarten vil også kunne være en viktig bidragsyter til utslippsreduksjoner.

De senere årene har det vært en positiv utvikling mot fossilfrie og utslippsfrie løsninger for den sjøbaserte kollektivtrafikken. I Vestland fylke er 37 bilfergesamband. På 26 av disse sambandene er det i dag enten elektrisk drift eller planlagt elektrisk drift.⁵⁹

Bergen havn har sammen med BKK etablert selskapet Plug Bergen, som står for drift og videreutvikling av landstrøm i Bergen. Bergen havn har også utviklet Enviromental port index (EPI), som er et verktøy for å beregne miljøregnskap for skip ved kai. EPI benyttes til å beregne havneavgifter og fungerer på den måten som et økonomisk insentiv for å redusere utslipp.

Når det gjelder utslipp fra fartøy som ikke går i havn i Bergen, har kommunen ingen påvirkningskraft på de fartøyene som går rett forbi. Om lag to tredjedeler av utslipp innen sjøfart kommer fra utslipp under seilas.

5.5.2 Nullutslippsløsninger innen luftfart

Norges spredte bosetning gjør at innenlands flytrafikk er en sentral del av transporttilbudet. Når det gjelder utslippene fra luftfart i Bergen, kommer om lag 65 prosent av klimagassutslippene fra innenriks luftfart (flyginger til eller fra en norsk flyplass, samt helikopterflyginger til offshore plattformer), mens de resterende 35 prosent kommer fra utenriks luftfart (flyginger med opphav eller destinasjon utenfor Norge).

Utvikling av ny lav- og nullutslippsteknologi og nye flytyper, mer drivstoffeffektive flymotorer, bruk av avansert biodrivstoff, satsing på et mer effektivt luftrom, og bruk av økonomiske virkemidler vil sammen kunne være med å bidra til en mer klimavennlig luftfart.

I 2018 inngikk Luftfartstilsynet en samarbeidsavtale med det europeiske flysikkerhetsbyrået (EASA) med fokus på lav- og nullutslippsluftfart, og som første land i verden innførte Norge fra 2020 et

⁵⁹ Energi og Klima: [Elektriske bilferger i Norge](#)

omsetningskrav for avansert biodrivstoff i luftfarten⁶⁰, hvor de som selger drivstoff må bruke minst 0,5 prosent avansert biodrivstoff (se forklaring på avansert biodrivstoff i 6.4.6 *Bioenergi* i kapittel 6 *Energi, bygg og anlegg*).⁶¹

Når utslippsfrie rute-fly vil være normen i Norge er vanskelig å si. I 2019 inngikk Widerøe og Rolls Royce et samarbeid om utvikling av utslippsfrie fly. Ifølge deres prognoser kan det første elektriske flyet tas i bruk på det norske kortbanenettet i 2026.⁶²

⁶⁰ Regjeringen: [Luftfart og klima](#)

⁶¹ Lovdata: [Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter \(produktforskriften\)](#)

⁶² NRK: [Dette elflyet fra Rolls-Royce kan være i lufta i Norge om fem år](#)

6 Energi, bygg og anlegg

For at Bergen skal bli et lavutslippssamfunn innen 2030 og et 1,5-graderssamfunn innen 2050 må vi *kutte* alle utslipp fra energiproduksjon og fra bygge- og anleggsfasen. Vi må også redusere energibruk og få mer energieffektive bygg. Rehabilitering av bygg og *gjenbruk* av materialer må bli en naturlig del av byggeprosessen. Fellesløsninger og *deling* av arealer og energiløsninger vil skape økte muligheter og fleksible bygg. Vi må *bevare* karbonrike arealer, jordbruksmark og urørt natur fra utbygging. Bygg må *forberedes* på en fremtid med våtere, varmere og villere vær og et høyere havnivå.

6.1 Status for energi, bygg og anlegg

Energi, bygg og anlegg i klimasammenheng

Dette kapittelet omhandler både energi, bygg og andre anlegg siden disse temaene ofte henger tett sammen. Om lag to tredjedeler av energibruken i Bergen⁶³ skjer enten i eller tilknyttet bygg. Redusert energibruk eller lokal energiproduksjon er en sentral del av bærekraftige bygg. I tillegg er de fleste anleggsplasser etablert for å bygge eller rehabilitere bygg, eller for å sikre infrastruktur til eller mellom bygninger.

Fordi bygg og energibruk henger tett sammen er begge viktige i klimasammenheng av flere grunner:

1. Bygg- og anleggssektoren bruker store mengder energi i byggefasen.
2. Bygg bruker store mengder energi i driftsfasen.⁶⁴
3. Produksjon av byggematerialer som stål og betong krever store mengder energi ved framstilling.
4. Lokalisering av bygg påvirker transportbehovet.

Et lavutslippssamfunn er et lavenergisamfunn

Å benytte fornybar energi og å effektivisere energibruken er en nøkkelfaktor i omstillingen til et lavutslippssamfunn. Et lavutslippssamfunn må også være et lavenergisamfunn.

Finner vi løsninger som gir oss nok fornybar energi, klarer vi langt på vei å redusere de direkte klimagassutslippene. Samtidig har fornybar energiproduksjon ofte store negative natur- og miljøkonsekvenser i form av arealinngrep, uttak av råstoff eller at produksjonen av den fornybare energien er energikrevende og miljøskadelig.

Selv om fornybar energiproduksjon og energieffektivisering ikke nødvendigvis har direkte innvirkning på utslippene innenfor Bergen kommunes geografiske område, kan vi bidra til at andre land slipper ut mindre klimagasser. Vi kan for eksempel selge norsk fornybar energi til Europa gjennom kraftmarkedet og overføringskapasiteten som kan erstatte deler av den mest klimaskadelige energiproduksjonen der. Ved å begrense vårt forbruk av fornybar energi gir vi plass til ny elektrifisering, og kan kutte utslipp i andre sektorer uten at det innebærer storstilt utbygging av ny fornybar kraft i sårbare naturområder.

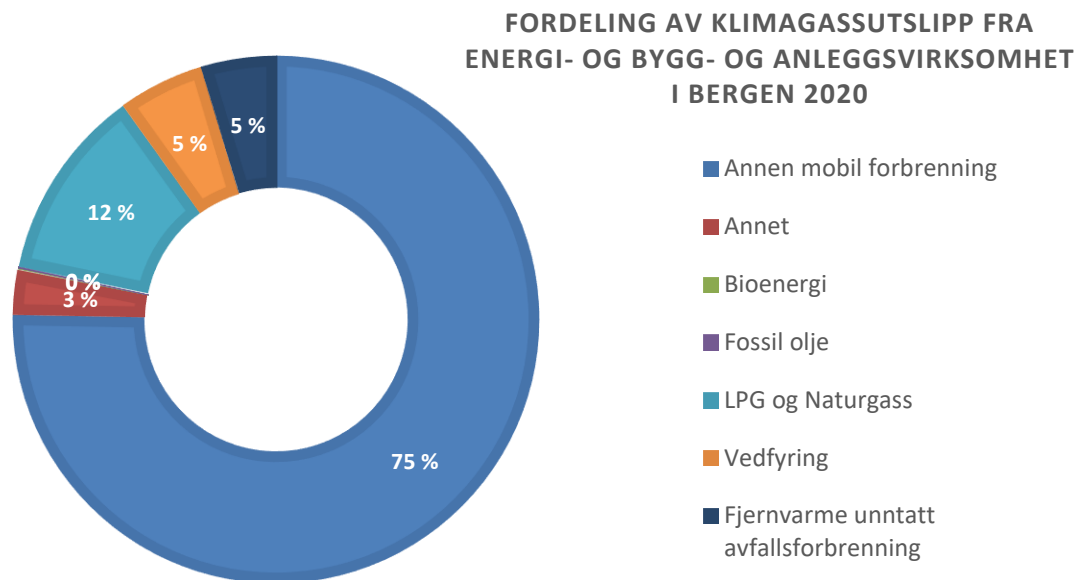
⁶³ Menon Economics (2020): [Energiutredning for Bergen](#)

⁶⁴ Samlet norsk kraftforbruk utgjør ca. 130 TWh årlig. Av dette benyttes omkring 80 TWh til drift av bygg og omkring 35 TWh i kraftintensiv industri ([Meld. St. 21 \(2011–2012\) - regjeringen.no](#))

6.1.1 Klimagassutslipp fra energi og bygg- og anleggssektoren

Klimagassutslipp fra energi, bygg og anlegg lokalt i Bergen

Energi, bygg og anleggsplasser bidrar til betydelige klimagassutslipp i Bergen. Samlet sett sto sektorene for utslipp av drygt 73 00 tusen tonn CO₂ ekvivalenter i 2020.



Figur 7 Fordeling av direkte utslipp fra energi og bygg- og anleggsvirksomhet i Bergen 2020.

Figur 7 viser fordelingen av de direkte klimagassutslippene knyttet til energi- og bygg- og anleggsvirksomhet i Bergen i 2020. Den største utslippskilden er sektoren «annen mobil forbrening» som utgjør 75 prosent av utslippene. Sektoren omfatter utslipp fra bruk av avgiftsfri diesel og bensin til ikke-veigående motorredskaper. Disse utslippene har økt noe over tid på grunn av økt byggeaktivitet i Bergen. Utslipp fra fjernvarme (unntatt avfallsbrenning) er i Miljødirektoratets rapportering kategorisert under «energiforsyning». Denne delen har etter 2020 blitt fossilfri. De resterende utslippskategoriene i figuren kommer fra sektoren «oppvarming».

Etter at forbudet mot fossil oljefyring til oppvarming i bygg trådte i kraft i 2020 har olje forsvunnet som oppvarmingskilde i bygg. Dette har gitt en tydelig reduksjon i klimagassutslippene i Bergen på om lag 19 prosent fra 2009 til 2020, og utviklingen vil fortsette når de siste byggtypene og også byggvarme på anleggsplasser inkluderes i forbudet. Men fremdeles vil det bli brukt naturgass til oppvarming. I 2020 ble det gjort en kartlegging for å få oversikt over naturgassbruk i Bergen. Den viste at naturgass ble brukt i 22 forskjellige anlegg, og sto for utslipp av i overkant av 16.000 tonn CO₂-ekvivalenter. For 18 av disse anleggene ligger det vurderinger eller planer for å gå over til fornybare energikilder de kommende årene.⁶⁵

Klimagassutslipp fra byggsektoren andre steder i Norge og verden

De indirekte utslippene fra byggsektoren er imidlertid mange ganger større enn de direkte. Inkluderer man utslipp knyttet til produksjon og transport av materialer i bygg står den norske bygg- og anleggssektoren samlet for utslipp av 14,7 millioner tonn CO₂ i Norge og i verden.⁶⁶ Det er bygningsmaterialene som gir det største bidraget til de indirekte utslippene.

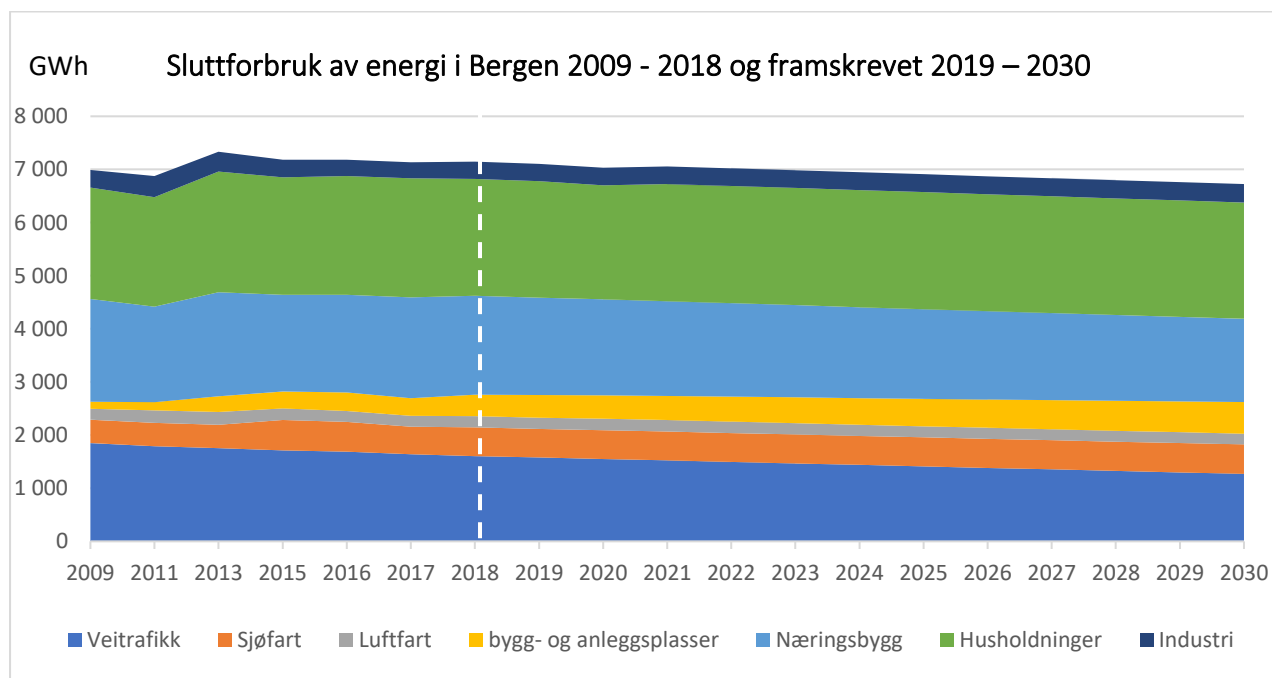
⁶⁵ bGreen (2020): [Kartlegging av gassforbrukere i Bergen](#).

⁶⁶ Asplan Viak (2019): [Bygg- og anleggssektorens klimagassutslipp](#)

6.1.2 Energibruk i Bergen – status og framskrivinger

Energiforsyningen i Bergen består i dag av cirka 50 prosent elektrisitet, 40 prosent petroleumsprodukter, 8 prosent fjernvarme og 2 prosent bioenergi. Elektrisitet og fjernvarme brukes stort sett i bygg, mens petroleumsprodukter går til transportsektoren. I omstillingen til et lavutslippssamfunn der petroleumsproduktene fases ut, er det viktig å opprettholde fleksibiliteten og robustheten til energisystemet. Elektrifisering av transportsektoren vil øke elektrisitetsbruken, mens energieffektivisering og installasjon av varmepumper vil redusere elektrisitetsbruken i byggsektoren. Samtidig vil installasjon av solceller øke lokal produksjon av elektrisitet.

I 2020 ble det laget en energiutredning for Bergen som gir en oversikt over både historisk energibruk og en framskrivning av forventet energibruk med de klimakutt-tiltakene som er påbegynt eller besluttet innen 2018. Samlet energiforbruk fra alle sektorer i Bergen var 7 100 GWh i 2018.⁶⁷ Framskrivningen viser en forventet reduksjon i energibruk på cirka 6 prosent fra 2018 til 2030 (figur 8). Reduksjonen er størst for veitrafikk og byggsektorene, mens det forventes en økning for anleggsmaskiner og motorredskaper.



Figur 8 Energibruk i Bergen fra 2009 til 2018 og framskrivning av energibruk fra 2018 til 2030 i GWh, fordelt på veitrafikk, sjøfart, luftfart, bygg- og anleggsplasser, næringsbygg, husholdninger og industri.. Kilde: Energiutredningen for Bergen.

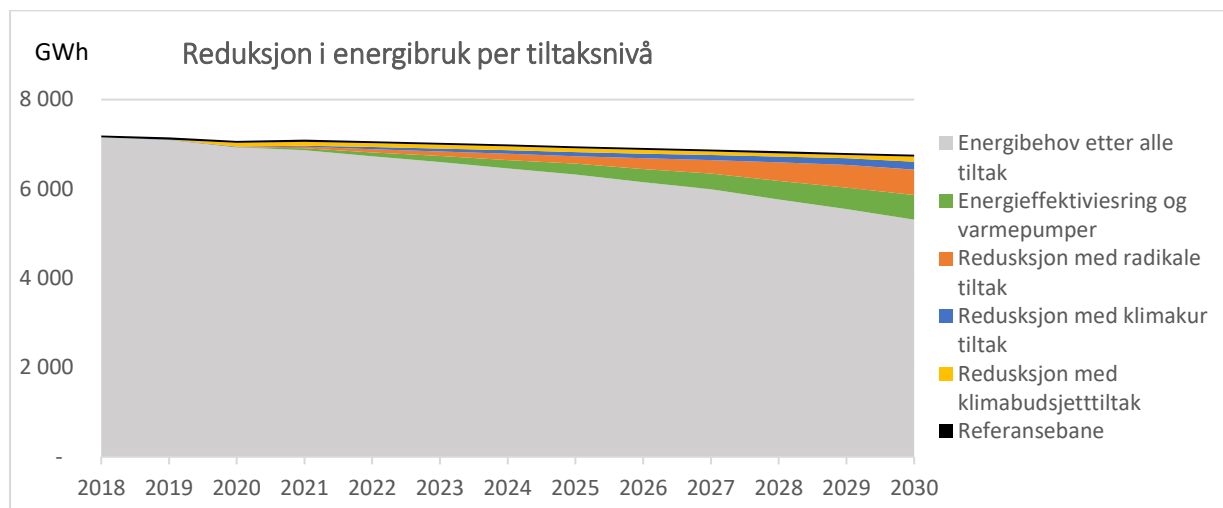
Som figur 8 viser står husholdninger for den største andelen energibruk, tett etterfulgt av næringsbygg og veitrafikk. Forbruket har vært tilnærmet konstant fra 2009 til 2018 når man korrigerer for temperaturforskjeller mellom årene. I samme periode økte oppvarmet boligareal med 12 prosent og arealet med oppvarmet næringsbygg med 18 prosent. Dette viser at energiforbruket per kvadratmeter i Bergen har gått ned.

Det er likevel stor forskjell mellom det reelle energiforbruket i eksisterende boliger (150 kWh/kvm) og næringsbygg (230 kWh/kvm)⁶⁸ og energikravene i gjeldende teknisk forskrift for bygg (TEK17) som ligger på henholdsvis 95-110 kWh/kvm for boliger og 110-225 kWh/kvm for næringsbygg. Dette viser at det er et betydelig potensial for energieffektivisering i bygningsmassen.

⁶⁷ Menon Economics (2020): [Energiutredning for Bergen 92/2020](#)

⁶⁸ Menon Economics (2020): [Energiutredning for Bergen 92/2020](#)

I energiutredningen for Bergen legger man til grunn tre ulike pakker med tiltak for å kutte energibruk (identiske med tiltakspakkene som beskrives i kapittel 2.2.3 *Framskrivinger fram mot 2030*) for å framskrive reduksjonen i energibruk fram mot 2030. Ifølge utregningene vil «Klimabudsjett»-tiltak gi en reduksjon på 2 prosent, «Klimakur»-tiltak vil gi en reduksjon på 4 prosent, mens «Radikale tiltak» vil bidra med 8 prosent reduksjon. I tillegg vil energieffektiviseringstiltak og økt bruk av varmepumpe gi ytterligere 8 prosent reduksjon.⁶⁹



Figur 9 Reduksjon i energibruk etter ulike tiltakspakker. Det grå området viser energibehovet etter at alle reduserende tiltak er iverksatt.

6.2 utfordringer, barrierer og målkonflikter

Hovedutfordringene for energisystemet i omstillingen til et lavutslippssamfunn er at vi må ha nok fornybar energi til å erstatte energien fra petroleumsprodukter som skal fases ut. Energien må i tillegg være tilgjengelig der behovet er. Omstilling av næringslivet krever sikker tilgang på kraft i årene fremover. Samtidig fører utbygging av fornybar energi til store naturinngrep. Derfor er ikke en storstilt utbygging av fornybar energi bærekraftig og det er behov for å redusere og effektivisere energibruken.

Ifølge befolkningsframskrivningene til Statistisk sentralbyrå kommer befolkningen i Bergen til å øke med ca. 5 prosent fram til 2030 og med ca. 11 prosent fram til 2050.⁷⁰ Med befolkningsøkningen øker blant annet behovet for boliger. Både plassering av de nye boligene og utformingen av disse, er viktig i omstillingen til et lavutslippssamfunn.

6.2.1 Nettkapasitet, forsyningssikkerhet og næringslivets omstilling

Mangel på tilgjengelig kraft kan stoppe omstillingen til et mer sirkulært og bærekraftig næringsliv.⁷¹ «Vestland fylke er ikke rigget for det grønne skiftet» er konklusjonen i rapporten *Kraftsituasjonen i Vestland*, som er en del av prosjektet Grønn Region Vestland 2021. Kartleggingen i samme rapport viser at Bergen ikke har tilstrekkelig med nettkapasitet til at større næringslivsaktører kan etablere seg. Å etablere seg i områder med begrenset nettkapasitet er forbundet med høy risiko. Næringslivet i Bergensregionen opplever allerede i dag disse utfordringene; Bergen Næringsråds strømvalg hevder at det sommeren 2021 er blitt avvist nye prosjekter med 2400 arbeidsplasser på grunn av begrensninger i nettkapasitet.

⁶⁹ Beregnet fra bakgrunnsdata for Energiutredningen.

⁷⁰ Statistisk sentralbyrå: Tabell 12882: Framskrevet folkemengde 1. januar, etter region, statistikkvariabel og år. Befolkning i Bergen i dag: 285 601. Ifølge hovedalternativet (MMMM) vil befolkningen være 298 834 i 2030 og 318 096 i 2050.

⁷¹ EY: [Kraftsituasjonen i Vestland](#)

6.2.2 Mangel på kompetanse og kultur for energieffektivisering

Det er et stort potensial for å spare energi i bygninger, men for å klare det må veldig mange gjøre tiltak i egne bygg og boliger. 81 prosent av alle bygg som har registrert energimerke i Bergen har karakter D eller lavere,⁷² noe som viser at det er et stort behov for energioppgradering. Det mest effektive og lønnsomme er å gjøre dette når man skal gjøre vedlikehold og oppussing av bygget. Likevel velger få bolig- og byggeiere å energieffektivisere ved oppussing. Det er mange og sammensatte årsaker til at det er vanskelig å få private husstander til å gjennomføre energieffektiviseringstiltak. Dette kan komme av mangel på kunnskap, utfordringer med å få ta i kompetent arbeidskraft, at kraftprisene har vært lave og at investeringskostnadene kan være betydelige.

6.2.3 Behov for tydeligere handlingsrom i lovverket

Under Solberg-regjeringen ble det tydelig uttalt at plan- og bygningsloven er en klimalov og at det skal være mulig for kommunen å stille krav for at bygg skal bli mer klimavennlige. I Bergen er det i KPA2018 lagt inn krav om klimagassregnskap og mobilitetsplan. Likevel viser det seg å være utfordrende å stille krav som reduserer klimagassutslipp. Dette fikk blant annet Oslo kommune erfare da Kommunal- og moderniseringsdepartementet innhentet en uavhengig vurdering av kommunens krav om utslippsfrie anleggsplasser med hjemmel i plan- og bygningsloven.⁷³ I vurderingen ble det konkludert med at gjeldende plan- og bygningslov ikke åpner for å fastsette krav om utslippsfrie byggeplasser.⁷⁴

Energikapittelet i Byggeteknisk forskrift (TEK17) er under revisjon og skal tre i kraft i løpet av 2022.⁷⁵ I utkastet er også klimagassutslipp tatt inn, gjennom et dokumentasjonskrav om klimagassutslipp fra materialer og en målsetning om at bygg når nesten nullutslippsnivå. Utkastet er ikke ambisiøst nok for at Bergen skal nå sine mål, blant annet fordi man ikke har inkludert grunnarbeid og naturinngrep.

6.2.4 Overgangen til en sirkulær byggenæring

Dagens lovverk setter begrensninger for gjenbruk av byggematerialer. For eksempel defineres avfall i forurensningsloven som forurensing, og ikke som en ressurs. Siden avfallet blir definert som noe som skal kasseres uavhengig av innhold, verdi eller tilstand, må aktører som ønsker å gjenbruke avfallet oftest hente samtykke fra forurensningsmyndighetene, noe som krever tid og skaper usikkerhet.

Et annet eksempel er at nye og brukte byggematerialer blir behandlet likt i teknisk forskrift og hos Direktoratet for byggkvalitet (DiBK). Det kommer en veileder for gjenbruk av byggematerialer fra DiBK som forventes å gjøre gjenbruk i sektoren lettere. Taksonomien til EU (se kapittel 3.1.2 *Føringer fra EU*) er forventet å påvirke næringen i en sirkulær retning. I den videre omstillingen til en sirkulær økonomi er det viktig å legge til rette for at verdien en renovasjon overstiger kostnaden ved å rive.

Å gjenbruke masser er ofte utfordrende både på grunn av knapphet på tilgjengelig areal for mellomagring, og det at massene mange steder er definert som forurensede. Forurensede masser som graves opp blir i utgangspunktet transportert til godkjent deponi i stedet for å legges tilbake i grøften hvor de ble tatt ut. Dette gjør at man oftest tilfører nye rene masser til anleggene i stedet for å gjenbruke massene som lå der fra før. Konsekvensen er at forbruket av masser og transporten av disse er unødvendig stort. Gjenbruk av masser krever god planlegging helt fra tidlig fase og gjennom hele anleggsperioden. Det er behov for tydelige og effektive økonomiske insentiver for å lykkes med dette.

⁷² Energimerking.no: [Portalen for energimerkestatistikk](#)

⁷³ Regjeringen.no: [§12-7 Anmodning om tolkningsuttalelse – hjemmel for krav om fossilfri anleggsplass i reguleringsplan](#)

⁷⁴ Hjort (2020): [Vurdering av om gjeldende plan- og bygningslov gir hjemmel til å innføre krav om utslippsfrie bygge- og anleggsplasser](#)

⁷⁵ Direktoratet for byggkvalitet: [Klimabaserte energikrav til bygg](#)

6.2.5 Et fungerende solenergimarked i Bergen

Bergen har en del større anlegg for solenergiproduksjon, men utbyggingen av kapasitet går seint i forhold til andre deler av landet. Solenergiaktørene i Bergen er fremdeles relativt få, og ved større utbygginger tar man ofte inn aktører fra Østlandet. Bergen trenger å bygge opp et stabilt næringsliv med nok aktører som har kunnskap og kapasitet til å gjennomføre større solenergiprosjekt.

I veikart for den norske solenergibransjen (2021) konkluderes det med at vekst i solbransjen i Norge i dag er hindret av ulike regulatoriske hindringer. Det er behov for følgende reguleringer som vil påvirke til vekst i solkraft installasjoner:⁷⁶

- Strenge energi- og miljøkrav til bygg
- Forlenget investeringsstøtte for sluttbruker (Enova)
- Åpning for installasjon av større anlegg innenfor eksisterende støtteordning og regulering
- Åpning for bruk av solkraft i borettslag eller huseiere med flere bygg
- Mekanismer som samtidig stimulerer til effektbevissthet og solkraftproduksjon
- Mekanismer for deling av miljøvennlig solkraft fra anlegg på flere forbrukere

6.2.6 Målkonflikt: naturinngrep for å bygge ut fornybar energi

Det er et stort behov for mer fornybar energi for å møte etterspørselen fra næringslivet. Men utbyggingen av fornybar energi er ikke uten negative konsekvenser. I prosjektet «Samspelseffektar i lokal miljø- og klimapolitikk» har Vestlandsforskning undersøkt synergier og konflikter ved tiltak for reduksjon av klimagassutslipp, ivaretaging av biologisk mangfold, klimatilpassing og energiomstilling. Rapporten viser at alle typer fornybar energi på en eller annen måte er i konflikt med målet om å verne biologisk mangfold.⁷⁷ Dette er en viktig grunn til at det må satses på energieffektivisering som kan bidra til å begrense behovet for ny og arealkrevende energiproduksjon.

6.3 Føringer

6.3.1 Internasjonalt

Norge er tilknyttet EUs energimarkedspakke som inneholder felles regler for et samlet gass- og kraftmarked i Europa. ACER er EUs energibyrå, som blant annet skal sørge for at reglene i pakken praktiseres likt og overholdes av alle parter. Siden 2009 har EU vedtatt nok en pakke med tiltak som påvirker energimarkedene, den såkalte Clean Energy for all Europeans Package (CEP). Denne gjelder i EU-landene, men er ennå ikke implementert i EØS-landene.

Et av forslagene i «Klar for 55»-pakken er å oppjustere målet i energieffektiviseringsdirektivet fra 32,5 prosent reduksjon i energiforbruket innen 2030, til 36 prosent reduksjon. «Klar for 55»-pakken vil implementeres i Norge gjennom EØS-avtalen.⁷⁸

Det internasjonale energibyrået (IEA) er et energisamarbeid hvor Norge deltar sammen med 29 andre OECD-land. I en studie fra 2021 viser IEA at det er mulig få et netto nullutslippsenergisystem til 2050, samtidig som man har et rimelig energitilbud til alle. Mens det meste av CO₂-reduksjonen før 2030 kommer fra teknologien som allerede er på markedet i dag, mener IEA at et nullutslippsenergisystem

⁷⁶ Susoltech, Solenergiklyngen, Arena Pro (2021): [Veikart for den norske solenergibransjen mot 2030](#)

⁷⁷ Vestlandsforskning (2021): [Samspeleffektar i lokal miljø- og klimapolitikk](#)

⁷⁸ European Commission (2021): [Commission proposes new Energy Efficiency Directive | European Commission \(europa.eu\)](#)

i 2050 krever en total transformasjon av det globale energisystemet.⁷⁹ Det vil være behov for en økt fleksibilitet i energisystemet med batteri, hydrogen, vannkraft og effektregulering for å få til dette.

6.3.2 Nasjonalt

2010 var toppår for bruk av fossil energi i Norge. Elektrifisering gir lavere energibruk og NVE forventer nedgang i samlet sluttbruk av energi, samt at andelen fornybar energi kan øke fra 60 prosent i 2010 til 75 prosent i 2035.⁸⁰

Stortinget har vedtatt at det årlige energiforbruket i bygg skal reduseres med 10 TWh innen 2030. I en utredning av NVE konkluderes det med at mulig å spare 13 TWh årlig. Denne legger til grunn at kostnaden er på 1kr/kWh eller lavere. 13 TWh tilsvarer 10 prosent av Norges strømforbruk.⁸¹

Plan- og bygningsloven og byggteknisk forskrift (TEK 17) er de lovverkene som kan gi hjemler for å stille krav om energi eller andre forhold ved bygging eller rehabilitering. I TEK17 er det krav til energieffektivitet i nye og rehabiliterte bygg, og som tidligere nevnt vil nytt forslag til TEK17 stille strengere krav til klimagassutslipp fra materialbruk. Det er ellers få nasjonale krav som kan bidra til å redusere klimagasser fra bygg og anlegg.

6.3.3 Lokalt

Kommunedelplanens arealdel (2018) stiller krav om klimagassberegninger når det skal bygges nye bygg større enn 1000 kvm, ved valg mellom rivning og rehabilitering, og ved vesentlige naturinngrep (nærmere omtalt i kapittel 7 Arealbruk).

I Bergen er det tilknytningsplikt til fjernvarme innenfor konsesjonsområdet for fjernvarme. Unntaket er dersom utbygger kan dokumentere at bygget har energiløsninger som er bedre ut fra et miljømessig, energimessig og samfunnsøkonomisk perspektiv.⁸²

I tillegg gir arkitektur- og byformingsstrategien *Arkitektur+* og kulturmiljøplanen *Identitet med særpreget* for Bergen viktige prinsipper for bygg og byrom i Bergen som at man skal bygge en endringsdyktig by og at man skal bygge med lav energi- og ressursbruk. Også i kulturmiljøplanen er bærekraft et av hovedmålene. Det går blant annet frem at kulturminneverdier skal ivaretas og forvaltes gjennom ansvarlig og klimavennlig bruk, gjenbruk og transformasjon.

Tre+ Trestrategi for Bergen

TRE+ er Bergen kommunes strategi for økt bruk av tre i de bygde omgivelser, for å nå overordnede klimamål. Strategien skal være kommunens virkemiddel for å fremme økt bruk av tre gjennom fire satsingsområder; nybygg, ombygging, gjenbruk og produksjon av lokalt virke.

Strategien er ment å inspirere og stimulere til bruk av tre, der det vurderes hensiktsmessig for byggeoppgaven.

Hva er en terrawatt-time TWh?

En TWh er en måleenhet for store strømmengder. I Norge brukte vi ca. 126 TWh i 2019. I Bergen ca. 7000 GWh per år i perioden 2009 til 2018.

Gjennomsnittlig årlig strømforbruk for en husholdning er 16 000 kWh. En liten leilighet kan ligge ned mot 2 500, mens en stor enebolig opp mot 40 000kWh.

1 TWh = 1000 GWh = 1000 000 MWh = 1000 000 000 kWh (SSB).

⁷⁹ IEA (2021): [Net Zero by 2050 - A roadmap for the Global Energy Sector](#)

⁸⁰ NVE (2018): [Energibruk i Norge mot 2035](#)

⁸¹ NVE (2022): [Energieffektivisering](#)

⁸² Bergen kommune (2018): [Kommuneplanens arealdel](#)

6.4 Satsing 05: Energieffektivisering og fornybar energi

Frem mot 2030 skal energibruken i Bergen reduseres med 10 prosent. All stasjonær energi skal være fornybar. Energisystemet skal være fleksibelt med lokal, småskala produksjon. I 2030 skal solenergiproduksjonen være på 65 MW.

6.4.1 Energieffektivisering

Med overgangen til elektriske løsninger, for eksempel elbiler (se kapittel 0 *Transport og mobilitet*), øker forbruket av strøm i Norge og dermed behovet for ny energiproduksjon. Dersom vi klarer å energieffektivisere vil behovet for ny energiproduksjon bli mindre enn det økningen i energiforbruk tilsier, som også sparer samfunnet for de utslippene som utbygging av ny energiproduksjon gir. I rapporten *Fossilfritt Norge – Hvordan fase ut fossil energi innen 2040* vises det til en mulighet for at Norge kan bli fossilfritt i 2040 uten storstilt utbygging av ny fornybar energi, dersom man klarer å ta ut et betydelig energieffektiviseringspotensial.⁸³ Kvaliteten på energien er avgjørende for hva den kan brukes til og det er viktig å utnytte tilgjengelig energi best mulig.

Energiens kvalitet – Lavverdig og høgverdig energi

Energi kommer i mange ulike former som kan brukes til mye forskjellig, men all energi kan ikke brukes til det samme. Oppvarming av et rom, drivkraft til en motor og elektronikk krever ulike typer energi. For oppvarming er det nok at det utvikles varme, men for en motor kreves det at det utvikles høy varme på liten plass, og for elektriske apparater må det være elektrisk strøm. Elektrisk strøm kan brukes til alle de tre, og er derfor høgverdig energi, mens ved som varmer opp et rom ikke kan brukes til å drive en motor eller et elektrisk apparat. Dette er lavverdig energi.

6.4.2 Energieffektivisering i bygg

Det ligger et stort energieffektiviseringspotensial i eksisterende bygg. Regelverket har de siste årene bidratt til at nybygg får energieffektive bygninger, men det har vært vanskeligere å få utløst potensialet for eksisterende bygningsmasse. Kyotopyramiden (figur 10) viser den prioriterte rekkefølgen når man



Figur 10 Kyotopyramiden som viser prioritering ved energieffektivisering og energiplanlegging for bygg.

skal minimere energibehovet både for nye bygg og ved rehabiliteringer. Først minimerer man oppvarming og strømbehov, så utnytter man solen. Neste steg er å måle og styre, og til slutt velger man en passende energikilde.

En studie fra NTNU viser et energieffektiviseringspotensial fra 2020 til 2050 på 39TWh i bygg, der 31TWh av dette er strøm.⁸⁴ De påpeker at for å realisere et slikt potensial er det behov for massiv satsing på oppgradering som etterisolering, bytting av vindu m.m., i eksisterende bygningsmasse og satsing på nullutslippsløsninger for nye og eksisterende bygninger.⁸⁵

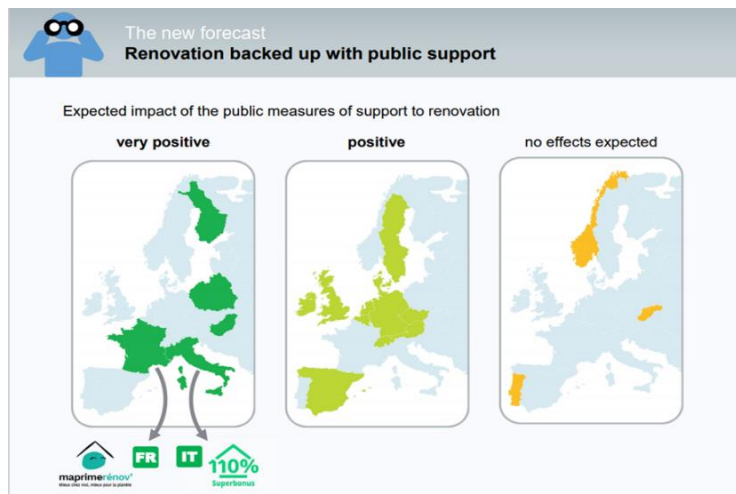
⁸³ Naturvernforbundet (2019): *Fossilfritt Norge – Hvordan fase ut fossilenergi innen 2040*

⁸⁴ Forskeronen.no: [Energieffektive bygg er avgjørende i det grønne skiftet](#)

⁸⁵ SINTEF: [Stor effekt av energiforskning på bygg og områder](#)

6.4.3 Økonomiske virkemiddel og tilskudd

Det har vært et strategisk og politisk grep de siste årene å spisse Enovas innsats mer mot reduksjon av direkte klimagassutslipp og utvikling av klimateknologi og innovasjon. Dette har medført redusert arbeid med energieffektivisering.⁸⁶ Selv om Enova fremdeles støtter en del oppvarmingsløsninger og andre tekniske installasjoner i boliger som kan bidra til å redusere energiforbruk eller gi lokal energiproduksjon, er Enovas ordninger ikke tilstrekkelig til å utløse effektiviseringspotensialet verken i næringsbygg eller i boligsegmentet der det store besparingspotensialet ligger. Det meste av Enovas støtteordninger i dag er fokusert mot de som ligger i front av utviklingen til nullutslippsbygg og er tilpasset større bygg og større aktører. Nedtrappingen i tilskudd til husholdningene står i motsetning til en del andre land i Europa, som de siste årene har trappet opp innsatsen for å sikre energieffektivisering i bygningsmassen.⁸⁷ Figur 11 viser hvilken effekt som er forventet at eksisterende tilskudd til energieffektivisering i ulike europeiske land skal ha fram mot 2030, hvor man for Norge som nesten eneste land i Europa ikke forventer noen effekt.⁸⁸



Figur 11 Oversikt over forventet effekt av tilskudd til energieffektiviseringstiltak i ulike europeiske land.

Det meste av Enovas støtteordninger i dag er fokusert mot de som ligger i front av utviklingen til nullutslippsbygg og er tilpasset større bygg og større aktører. Nedtrappingen i tilskudd til husholdningene står i motsetning til en del andre land i Europa, som de siste årene har trappet opp innsatsen for å sikre energieffektivisering i bygningsmassen.⁸⁷ Figur 11 viser hvilken effekt som er forventet at eksisterende tilskudd til energieffektivisering i ulike europeiske land skal ha fram mot 2030, hvor man for Norge som nesten eneste land i Europa ikke forventer noen effekt.⁸⁸

Prisene på strøm i Norge har tradisjonelt vært veldig lave. Dette har formet strømforbruket og viljen til å investere i ny fornybar energi. Den dramatiske økningen i strømprisene 2021/2022 og en forventning om at dette vil vedvare over tid, vil skape større insentiv til energieffektivisering og ny produksjon.

6.4.4 Fleksibelt og effektivt energisystem

Strømnettet dimensjoneres for å håndtere den timen på døgnet da det går mest strøm gjennom ledningen. Dette kalles «topplasten». Med elektrifiseringen av samfunnet øker topplasten, og det vil bli behov for utbygging av ledningsnettet på mange steder. Alternativet til å bygge ut større kapasitet i ledningsnettet er å gjøre strømnettet mer fleksibelt. Et fleksibelt strømnett kan inneholde teknologiske løsninger, men det kan også innebære forbrukerfleksibilitet som for eksempel kan innebære tiltak som å koble ut varmtvannstanken til tider når lasten er høy.

I 2019 fikk alle husstander installert AMS-målere som gir forbrukerne mulighet til å følge med på sitt eget strømforbruk hvert sekund. Denne teknologien gir mange muligheter til å spare strøm og å bruke strøm når det er mindre belastning i nettet. Det er et stort potensial for å også ta i bruk ytterligere utstyr som ikke bare følger med på forbruket, men som også kobler inn eller ut apparater automatisk.

Det jobbes per 2022 med å endre nettleien for å legge til rette for en best mulig utnyttelse av strømnettet gjennom døgnet og å gi kundene insentiver til å bruke mindre strøm når belastningen i nettet er størst. Det har vært mye motstand mot den nye nett-tariffen. 16 organisasjoner, blant annet Forbrukerrådet, Naturvernforbundet og Huseierne, mener at man kan ende opp med

⁸⁶ Enova: [Ny 4-årig avtale for Enova](#)

⁸⁷ F.eks Italia og Frankrike

⁸⁸ Prognosesenteret (2019): [Norge taper klimakampen](#).

uhensiktsmessige konsekvenser. De mener det vil bli dyrere for alle og ikke bidra til at forbrukerne fordeler strømforbruket utover dagen slik det var tenkt, ettersom det krever avansert styring som i liten grad finnes på markedet i dag.⁸⁹

Produksjon av lokal energi kan også gi fleksibilitet i nettet. Installasjon av varmepumpe kan gi en generell reduksjon når det er behov for oppvarming. Installasjon av solceller gir ekstra energi lokalt inn i nettet, men bare når det er sol eller i det minste dagslys, og ikke midt på vinteren når forbruket er størst. Lagring i batterier eller termosier i bakken kan til dels bidra til å redusere effekttopper. Bruk av vannbårne varmesystemer skaper mindre sårbarhet i strømmettet da de kan drives med andre energikilder når behovet i nettet er som størst. Vannbårne varmesystemer kan bruke både fjernvarme, bioenergi, varmepumper, solvarme og elektrisitet.

Kunnskap om energibruk på områdenivå er nødvendig for å klare å utvikle smarte byer uten klimagassutslipp.⁹⁰ Det jobbes med å utvikle et GIS-kart for energibehov i byer og områder. Dette vil kunne identifisere mulige flaskehalsar som følge av beslutninger om nye utbygginger. Et slikt verktøy vil bidra til å utnytte strømmettet bedre, redusere behov for ny nettinfrastruktur og prioritere utbygging av lokal energiforsyning til de områder der det er størst behov.

6.4.5 Fornybar energiproduksjon i Bergen

Det framtidige energisystemet har behov for en rekke ulike fornybare energikilder og mer lokal produksjon enn dagens system. Vestlandet har store energiresurser og produserer store mengder energi, men lite av dette ligger innenfor Bergen kommune sine grenser. Denne strategien fokuserer ikke på storskala energiproduksjon lokalt, men når det gjelder energiproduksjon, er det likevel viktig at Bergen legger til rette for lokal småskala produksjon på en måte som reduserer behov for ny nettkapasitet, muliggjør elektrifisering eller gir overgang fra bruk av fossil til fornybar energi uten at det går på bekostning av naturmangfoldet.

Vannkraft

Det finnes enkelte småkraftverk i Bergen. Bergen kommune har blant annet egne anlegg i forbindelse med vannbehandling på Osavatnet og Espeland, som produserer nesten 9 GW per år. Totalt i Bergen blir det produsert nesten 40 GWh per år. Potensialet for å produsere mer vannkraft i Bergen er beregnet til i overkant av 60 GWh per år.⁹¹

Fjernvarme

I Bergen er fjernvarmen basert på varme fra avfallsforbrenningsanlegget i Rådalen (se kapittel 8 *Forbruk og avfall*). Her brukes avfall som primær energibærer. I 2018 ble nesten 60 prosent av varmen fra avfallsforbrenningsanlegget utnyttet.⁹²

Et fjernvarmeanlegg distribuerer varmt vann ut til kundene gjennom rør fra en eller flere varmesentraler. I Bergen er

Hva er en energibærer?

En energibærer er et medium eller materiale som kan frigjøre energi som kan brukes et annet sted eller til en annen tid. Eksempler er hydrogen, strøm, olje, tre m.m. Fornybar energi er i større grad enn den fossile en ferskvare, og krever som oftest andre systemer og strukturer for lagring og transport. De fossile energibærerne har ofte svært høy energitetthet. Dette har for eksempel vært en stor fordel for langtransport, enten den er land-, sjø- eller luftbasert, eller for industriprosesser som krever store mengder energi på en gang. Disse sektorene er mest utfordrende å gjøre utslippsfrie siden energitettheten i nye energibærere som batterier og hydrogen ikke er like stor.

⁸⁹ Naturvernforbundet m.fl.: [Innspill til videre arbeid med nye tariffer](#) og Huseierne: [Ny nettleie er for komplisert og belønner strømløserne](#)

⁹⁰ Dette viser en studie gjort i forskningssenteret FME ZEN.

⁹¹ Menon Economics (2020): [Energiutredning for Bergen](#)

⁹² Menon Economics (2020): [Energiutredning for Bergen](#)

avfallsforbrenningsanlegget primær varmekilde, men det kan like gjerne være avfall fra skog, flis, pellets, eller andre brensler eller spillvarmekilder. Flexibiliteten i fjernvarmesystemet ligger i at varmekildene kan byttes ut. I 2010 var fossilandelen ved anlegget 25 prosent, mens den i 2020 hadde gått mot null. Dersom avfallsmengdene i forbrenningsanlegget reduseres, så kan dette erstattes med annen fornybar energikilde som gir høy temperatur inn i systemet.

Varmepumpe

I energiutredningen for Bergen fra 2020 anslås varmpumpebidraget inn i energisystemet å være 530 GWh, noe som bare er omtrent halvparten av gjennomsnittet for resten av landet. NVEs trendframskriving tilsier et potensial for varmpumper i Bergen på 1,5 til 2 TWh i 2030. Det betyr at Bergen har et høyt potensial for økt bruk av varmpumpe. Det milde klimaet i Bergen er spesielt godt egnet for luft-til-luft varmpumper. Varmepumper basert på borede brønner i grunnen gir bedre effekt, spesielt på kalde dager, og varmpumper basert på sjøvann er også gode alternativ noen steder i byen.

Solenergi

Det er bygd en del både store og små solenergianlegg i Bergen de senere år. Disse er i hovedsak i form av solceller, selv om det også er enkelte solfangeranlegg. I veikart for den norske solkraftbransjen mot 2030 skisseres hovedtrender innenfor de viktigste delene av solenergibransjen fram mot 2030.⁹³ Ifølge veikartet vil andelen solkraft øke betydelig fram mot 2030 på grunn av følgende faktorer:

- Prisene på solcelleanlegg faller raskt i Norge, og økt aktivitet vil redusere prisene ytterligere.
- Solbransjen har kapasitet og kunnskap til videre rask vekst.
- Det forventes at miljøkrav i bygg vil gjøre sol mer attraktivt.

Ifølge veikartet kan vi få en årlig vekst på 20-30 prosent frem mot 2030, i hovedsak på grunn av solenergianlegg tilknyttet bygninger. Solenergi-parker og utstrakt bruk av bygningsintegrert solceller vil først være aktuelt etter 2030.⁹⁴

For å øke andelen solenergi i Bergen kreves en uttalt satsing på solenergi og en «aktiv fungerende regional» solenerginæring i bergensregionen. Det trengs støtteordninger nasjonalt eller lokalt for alle typer bygg, både småhus, leilighetsbygg (borettslag og sameier) og mindre næringsbygg.

Hvorfor sette et solenerгимål på 65 MWp for Bergen?

Installert solenergikapasitet i Norge ved utgangen av 2020 var 160 MWp. Dette gir en produksjon på 140 GWh per år (NVE). Teknisk potensial for solkraft i Norge er anslått av flere ulike aktører. Multiconsult har beregnet det til 32TWh/år og IFE til 50TWh/år. Solenergiklyngen anslår at solenergi kan økes med 2-4 GWp innen 2030. Dagens kapasitet i Norge er 4-8 % av dette.

Installert solenergikapasitet i Bergen er per 2019 på 4,1 MWp (HVL solanlegg-database). Et anslag for installert effekt på samme nivå som for Norge (2GWp) vil gi 100 MWp i Bergen i 2030. Et mål på 65 MWp for Bergen bør derfor være oppnåelig. Dagens kapasitet i Bergen er 6 % av dette.

⁹³ FME Susoltech, Solenergiklyngen og Arena Pro, 2021: [Veikart for den norske solkraftbransjen mot 2030](#)

⁹⁴ FME Susoltech, Solenergiklyngen og Arena Pro (2021): [Veikart for den norske solkraftbransjen mot 2030](#)

6.4.6 Bioenergi

Bioenergi er en samlebetegnelse på energi fra biologiske/biogene kilder. Det kan være gass, flytende eller i fast form, og de brukes til ulike formål. Bioenergi som brukes til transport kalles ofte biodrivstoff og kan erstatte fossilt drivstoff. For at biodrivstoff skal være bærekraftig er det viktig at det ikke blir produsert slik at det fortrenger matproduksjon. Dette kalles avansert biodrivstoff eller andregenerasjonsbiodrivstoff. Det er denne formen for biodrivstoff som er aktuell å bruke i Bergen.

Bioenergi – fossilfritt, men ikke utslippsfritt

Bioenergi er basert på biologisk materiale og er ikke et petroleumsprodukt. Bioenergi er derfor fossilfri, men bruken av denne kan likevel gi lokale utslipp. Under drift vil biodrivstoff slippe ut like mye CO₂ som fossilt drivstoff av samme type, men siden det produseres av fornybart materiale, blir ikke økosystemet tilført ny CO₂. CO₂-utslipp forårsaket av biodrivstoff vil allerede være en del av kretsløpet. For at drivstoff skal kategoriseres som nullutslipp, skal det ikke være utslipp av klimagasser, NO_x eller partikler under drift. Satsing på biodrivstoff, vil dermed ikke føre til nullutslipp, men det kan være en overgangsløsning til nullutslippsløsninger er på plass.

Biogass

Biogass er metan produsert av biologisk materiale og kan kategoriseres som avansert biodrivstoff. Biogass har veldig lave NO_x-utslipp og kan derfor karakteriseres som så godt som utslippsfritt. Bergen kommune har egen biogassproduksjon som baserer seg på restene fra avløpsbehandlingen med tillegg av fett fra virksomheter. Gassen blir oppgradert til kjøretøykvalitet og brukt i gassbussene til Skyss. Produksjonen i 2021 var på 15 GWh som tilsvarer en transportavstand for buss på 76 runder rundt jorden. Anlegget har potensial for større biogassproduksjon, men det er begrenset plass i tilknytning til det eksisterende anlegget, og utvidelse er vanskelig. I dag har anlegget ledig kapasitet på ca. 40 prosent, som kan tilbys og utnyttes til andre formål. Det planlegges også biogassproduksjon på Voss og på Stord.

Slamresten (bioresten) fra gassproduksjon benyttes i sin helhet som gjødsel i landbruket. Denne bioresten klarer man ikke å utnytte i nærområdet i dag og den sendes Østlandet, noe som medfører direkte utslipp fra transport. Det kan reduseres ved å avsette en del av bioresten mer lokalt, for eksempel når grøntstruktur skal etableres ved utbygging av veier, skogplanting eller andre grøntarealer der det er lov å bruke avløpslambasert biorest. Biogass kan være en langsiktig løsning da det er potensial for en bærekraftig avfallsbasert produksjon av biogass i Norge. Man kan øremerke dette til å brukes i tungtransporten eller andre deler av transportnæringen der elektrifisering er vanskelig.

Biodiesel

Biodiesel er flytende drivstoff produsert av biologisk materiale som kan brukes som erstatning for diesel. Det kan brukes rent eller blandes inni fossil diesel. Det er vanlig å skille mellom konvensjonelt og avansert biodiesel etter produksjonsmetode og hvilket råstoff som er benyttet. Konvensjonell biodiesel, eller førstegenerasjonsbiodiesel, fremstilles av råstoff som også kan brukes til å produsere mat eller dyrefôr. Avansert biodiesel framstilles i hovedsak av rester og avfall fra næringsmiddelindustri, landbruk eller skogbruk og kommer ikke fra råstoff som kan utnyttes som mat eller dyrefôr, og anses derfor å være mer bærekraftig.⁹⁵

Bærekraftskriteriene for biodiesel

- 1) Man må kunne dokumentere at det reduserer de totale utslippene med 50prosent sammenlignet med bensin og diesel.
- 2) Man må kunne dokumentere at råstoffet til biodiesel ikke er dyrket på arealer som har høy biodiversitet eller et høyt karboninnhold.

⁹⁵ Miljødirektoratet: [Biodrivstoff](#)

Bioolje

Bioolje er olje laget av biologiske materialer og kan erstatte fyringsolje. I nye fyringsanlegg kreves minimal tilpasning, men i eldre anlegg kreves større tilpasning hvilket gjør det lite hensiktsmessig. Her er det de samme utfordringene som for biodiesel at produksjon kan fortrenge matvareproduksjon. I tillegg er det utfordringer med holdbarhet da bioolje brytes ned over tid. Men det kan i nyere fyringsanlegg fungere som en overgangsløsning.

Fast biobrensel

Dette er for eksempel ved, flis, trepellets m.m. Biobrensel brukes i hovedsak til oppvarmingsformål. Ved er den største bioenerkilden i Bergen og brukes til oppvarming av bolig. Det fins cirka 75.000 vedovner i Bergen, der cirka halvparten er rentbrennende.

Bioenergi som overgangsløsning

Utslippsfrie løsninger er målet, men for noen sektorer er ikke utviklingen av de utslippsfrie løsningene kommet langt nok til å kunne tas i bruk innen 2030. Bioenergi er en godt egnet energikilde i en overgangsperiode. Med små justeringer kan det brukes i dagens teknologi, og dermed kan det stilles krav om fossilfrie løsninger før de utslippsfrie løsningene er tilgjengelig. Det vil bidra til at de utslippsfrie løsninger blir raskere tilgjengelig på markedet. Det er imidlertid viktig å sørge for at biodrivstoffet som brukes er avansert og ikke går utover matproduksjon. Biogass er en mer varig løsning da det ikke fortrenger matproduksjon og heller ikke har nevneverdige lokale utslipp. Ettersom biogass tar i bruk avfall som ressurser i ny produksjon er det positivt i et sirkulært perspektiv. Mer om dette i kapittel 8.6 *Satsing 10: Utslippsfri avfallshåndtering*.

6.4.7 Hydrogen og hydrogenbaserte løsninger

Hydrogen og andre hydrogenbaserte løsninger som bruk av brenselceller eller ammoniakk gir ingen utslipp ved bruk, men klimagevinsten er avhengig av hvordan det produseres. Hydrogen kan produseres ved elektrolyse fra elektrisitet. Dette er vanlig i Norge på grunn av stort kraftoverskudd. Det kalles da grønt hydrogen. Det kan også produseres fra hydrokarboner med eller uten CO₂-fangst. Det kalles da blått eller grått hydrogen. Hydrogen er ikke så lett å transportere og lagre. En løsning er derfor å bruke det til å lage ammoniakk. Hydrogen/ammoniakk er en energibærer som kan være nyttig for tyngre kjøretøy og lengre transportere på land og spesielt på sjøen. Utfordringen er utbygging av infrastruktur i form av fyllstasjoner samt sikkerhetsaspekt ved transport, lagring og bruk.

6.5 Satsing 06: Bygg og anlegg for fremtiden

I Bergen skal bygg og anlegg ha et lavest mulig klimafotavtrykk. Eksisterende bygg og anlegg skal tas vare på og oppgraderes bærekraftig, mens nye bygg og anlegg skal designes for lang levetid, ombruk og et klima i endring.

Globalt blir byggenæringen ofte referert til som «40 prosent- næringen». Grovt regnet står byggenæringen globalt for 40 prosent av klimagassutslippene, 40 prosent av avfallsproduksjonen og 40 prosent av energi-, material- og vannforbruket. Selv om situasjonen i Norge og Bergen er litt annerledes, bidrar byggenæringen til svært store klimagassutslipp.

Nyere kunnskap viser at det er mulig å bygge både bygg som bruker lite energi i bruksfasen, og som også kan produsere mer energi enn det bruker gjennom livslengden. Det er mulig å bruke materialer som krever lite energi i produksjon som i tillegg lagrer karbon, og byggeplassene kan rigges slik at de ikke bruker fossil energi.

I denne delen av kapittelet vil vi gjennomgå noen av de viktigste faktorene ved utviklingen av mer bærekraftige bygg og anlegg:

- Byggene må være sirkulære og varige
- Byggene må være fleksible for å sikre lang levetid
- Byggene og anleggene må være klimarobuste for å tåle påkjenningene av kommende klimaendringer
- Byggene og anleggene må bygges med bærekraftige materialer
- Byggene må være energigjerrige for å bidra til energieffektiviseringen
- Bygge- og anleggsplassene må være uten utslipp

6.5.1 Sirkulære og varige bygg

De mest bærekraftige byggene er de som allerede er bygget. Tommelfingerregelen er at 85 prosent av alle bygningene som står i 2050 allerede er bygget i dag. Derfor er det særlig viktig i klimasammenheng at vi tar vare på de byggene vi har, fremfor å rive og bygge nye bygg.

Å rehabilitere et bygg påvirker miljøet halvparten så mye som å bygge nytt.⁹⁶ Man sparer nemlig produksjon av byggematerialer, inklusive både transport og avhending av disse, såkalte «bundne utslipp». Klimagasser fra materialbruk i rehabilitering av eksisterende bygg utgjør bare en tredjedel av tilsvarende utslipp ved nybygg. Livssyklusvurderinger er et godt beslutningsverktøy for å vise bærekraften i å ivareta eksisterende bygningsmasse.

Det trengs imidlertid store endringer i hele byggebransjen for at sirkulære bygg skal kunne bli en etablert praksis. Arkitekter, ingeniører og produsenter må planlegge og tilrettelegge for sirkularitet i en tidlig fase. I tillegg spiller håndverkerne og bygningsarbeiderne en viktig rolle. Sirkulære bygg må både planlegges, bygges og vedlikeholdes for fremtidig demontering. I stedet for å håndtere fremtidig avfall skal bygningsarbeiderne være forvalte viktige ressurser. Det er arbeidskrevende å bygge og forvalte sirkulære bygg, og dette er også en av årsakene til at sirkulære bygg krever større økonomiske ressurser.

Det trengs sirkulære forretningsmodeller og systemer som sikrer at vi kan systematisere, utnytte og omsette materialverdiene som finnes i eksisterende bygningsmasse mest mulig effektivt. I tillegg trengs reguleringer og systemer som sikrer at også brukte byggematerialer holder en viss dokumentert kvalitet. Ikke alle bygningsdeler er mulige å gjenbruke. En del bygningsmaterialer inneholder helse- og miljøgifter som det er viktig at blir tatt ut av materialkretsløpet. Sirkulære bygg krever at produsentene av bygningsdeler virkelig satser på kvalitet og holdbarhet i sine produkter. I dag er mange av materialene på markedet ikke gode nok.

Heldigvis er det mange aktører som nå har fått øynene opp for både potensialet og mulighetene som ligger i sirkulære bygg, og vi ser mange forskjellige initiativ, som konkrete sirkulære byggeprosjekter,⁹⁷ etablering av digitale og fysiske materialbanker⁹⁸, tilpassing av regelverk og standarder,⁹⁹ og etablering av nettverk.

⁹⁶ SINTEF (2020): [Grønt er ikke bare en farge: Bærekraftige bygg eksisterer allerede](#)

⁹⁷ For eksempel [Kristian Augusts gate 13 | Entra](#), Lærerskolen i Bergen, eller Rådhuset.

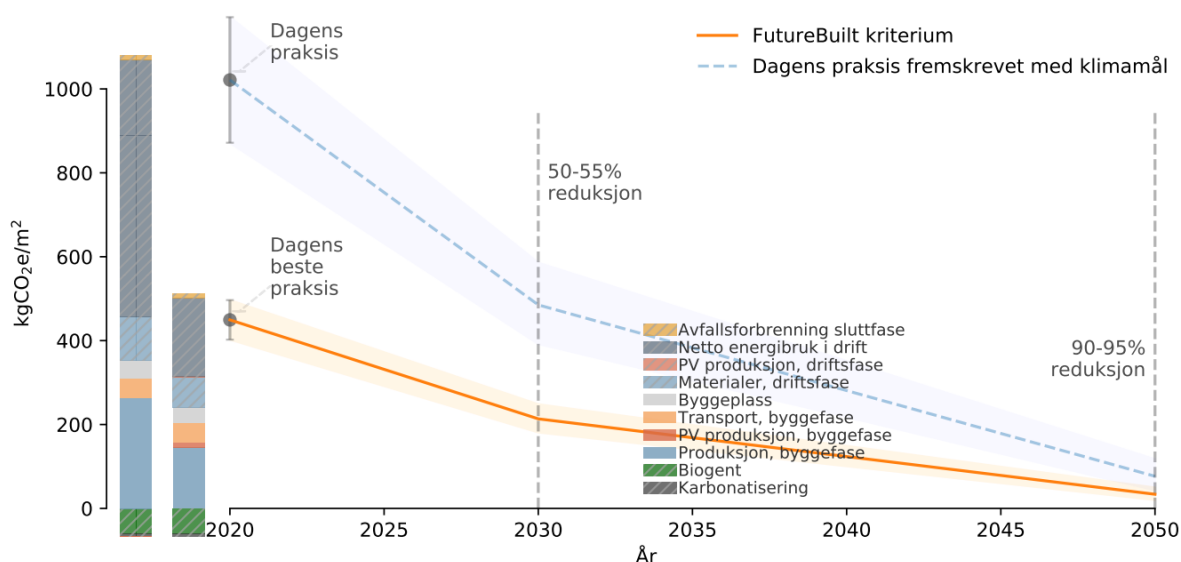
⁹⁸ For eksempel Sirkulær resurssentral [FutureBuilt](#).

⁹⁹ For eksempel [FutureBuilt](#)s kriterier for sirkulære bygg.

Fem prinsipper for mer sirkulære bygninger:

- 1) Vi tar vare på, og oppgraderer de byggene vi har fremfor å bygge nytt.
- 2) Vi river ikke lenger, vi demonterer, og gjenbraker så mye av gjenbruksmateriale på stedet.
- 3) Når vi bygger nytt, velger vi gjenbruk der vi kan.
- 4) Vi planlegger og bygger på måter som gjør at både materialer og bygningsdeler kan gjenbrukes senere.
- 5) Vi planlegger og bygger på måter som gjør at nye bygninger er fleksible og kan tilpasses fremtidige behov, og har lang levetid.

FutureBuilt er et innovasjonsprogram og inspirasjonskilde for de mest ambisiøse aktørene i byggenæringen med tanke på utslippskutt. De jobber systematisk for utvikling av den attraktive nullutslippsbyen (se faktaboks). Figur 12 viser forskjellen i klimagassutslipp mellom et konvensjonelt bygg, og hvordan FutureBuilt, gjennom tiltak i alle deler av byggets faser og bestanddeler, jobber med å redusere klimagassutslipp fra bygg med 50 prosent innen 2030.



Figur 12 Klimagassutslipp og kilder henhold til TEK-bygg (dagens bygg) og ambisiøse bygg i tillegg til utslippsbanen fra bygg mot 2050 (Kilde: FutureBuilt).

FutureBuilt i Bergen?

Visjonen til FutureBuilt er å vise at det er mulig å utvikle den bærekraftige og attraktive nullutslippsbyen, og programmet skal stimulere til nyskaping og endret praksis og være en læringsarena og en åpen innovasjonsplattform for utbyggere, arkitekter, rådgivere, entreprenører, kommuner og brukere. I perioden 2010 – 2021 har FutureBuilt bidratt til 69 forbildeprosjekter. Bergen kommune vil koble seg på fortsettelsen av FutureBuilt-programmet, FutureBuilt 2.0, for å bidra til flere ambisiøse prosjekter i Bergen.

6.5.2 Fleksible bygg får lengre levetid

Bygg er store strukturer som krever store mengder materialer og ressurser å bygge. De står for en betydelig andel av samfunnets direkte og ikke minst indirekte klimagassutslipp. Rivning av bygg gir også store mengder avfall. Et bygg som er fleksibelt, er tilpasningsdyktig og kan brukes til ulike formål gjennom levetiden. Et bærekraftig bygg er ikke en bygning som varer evig, men det kan relativt enkelt tilpasses nye behov uten store inngrep. Bygget får dermed et mindre miljøavtrykk fordi energien og materialene som opprinnelig ble tilført bygget bevares.¹⁰⁰

For eksempel har lave etasjehøyder vist seg å gjøre det vanskelig å tilpasse bygg til nye formål i henhold til dagens krav. Det har medført at relativt nye bygg blir revet. Dette gjelder også i Bergen kommunes egne bygningsmasse. Dersom det er rom for endring innenfor byggets struktur, vil det bidra til at vi ikke trenger å rive og at bygget kan tas i bruk til nye formål.

6.5.3 Klimarobuste bygg tåler mer og lever lenger

Varmere, våtere og villere vær vil kreve at byggene våre må tåle ekstra påkjenninger. Også plassen mellom byggene blir viktig og må designes for å lede og tåle mer vann. For å gjøre gode valg er det viktig å ha kunnskap om lokalt klima, geografi, byggeskikk, hvordan man sikrer tørre bygg, materialvalg og hvilke påkjenninger man kan forvente i framtiden. De viktigste konsekvensene av klimaendringene for det bygde miljøet i Bergen vil være at:

- vann- og avløpssystemet må ta unna mer vann,
- faren for fukt og råteskader på bygninger vil øke,
- fortetting av utbyggingsområder endrer avrenningsmønsteret for overvann, og
- mer ekstremvær (vind, nedbør) og hyppigere og mer ekstreme episoder av flom og skred.¹⁰¹

Fuktsikring både i byggets levetid og under byggetiden er noe som vil bli viktigere, likeså valg av materialer som tåler den økte påkjenningen. For boligeiere er særlig takkonstruksjon og drenering viktig å følge med på. Ifølge SINTEF kan nedbør allerede nå knyttes til mer enn 40 prosent av byggskader, og takkonstruksjoner, særlig kompakte og flate tak, utgjør 70 prosent av skadene i statistikken.¹⁰² Byggene må tilrettelegges for å fordøye og håndtere mer overvann lokalt. I tillegg blir byggenes geografiske plassering og orientering på tomt viktigere.

Klimarobuste bygg kan også bidra til å bremse negative, lokale effekter av klimaendringer. Et eksempel på dette kan være grønne tak som blant annet kan bidra med å holde på nedbør og dermed kan være viktig i håndtering av overvann. Samtidig kan grønne tak være positivt for det biologiske mangfold og den estetiske opplevelsen av bygget.¹⁰³ Overvannshåndteringen i Bergen er nærmere omtalt i kapittel 7 *Arealbruk*.

¹⁰⁰ Halting M. og Samset K. (2018): [Fleksibilitet i byggeprosjekter](#)

¹⁰¹ Bergen kommune (2019): *Kommundelplan for overvann 2019 - 2029* og Miljødirektoratet: [Klimatilpasning av bygg og anlegg](#)

¹⁰² SINTEF: [Mer regn og bedre regelverk gir nye typer byggskader](#)

¹⁰³ NIBIO (2018): [Grønne tak som LOD- og miljøtiltak](#)

6.5.4 Materialvalg har betydning for klimafotavtrykk og levetid

Konvensjonelle byggematerialer som stål og betong som krever mye energi og gir store klimagassutslipp i produksjon. Utviklingen mot energieffektive bygg gjør at materialbruken har fått en større andel av byggets totale klimafotavtrykk. Dette setter større fokus på materialvalg og har gjort at særlig tre er blitt et populært materiale, også for større bygg. Bruk av tre som byggemateriale har mange positive effekter:

- det reduserer drastisk CO₂-utslipp fra materialbruk,
- det har en fleksibilitet som muliggjør tilpasninger i eksisterende bygg og rehabilitering uten at folk må flytte,
- det veier lite,
- det kan bygges oppå andre bygg uten at grunnkonstruksjonen trenger forsterking,
- det skaper et godt inneklima som kan virke stressdempende,
- det gir en mer kompleks prosjektering, men en kortere byggeprosess,
- og det er holdbart og enkelt å reparere.

Ved bygging av anlegg er materialvalg også av betydning for å redusere utslipp. Ofte er det snakk om store mengder masser som skal flyttes eller deponeres. Framfor alt er fornuftig rivning og gjenbruk viktige prinsipper for en bærekraftig bruk av materialer. Samtidig utvikles det stadig flere klimavennlige materialer som lavkarbonbetong og miljøasfalt som bør brukes der gjenbruk ikke er mulig.

Der det før var vanskelig bestemme materialenes klimapåvirkning, finnes det i dag flere verktøy som gjør dette arbeidet lettere. Fremover vil for eksempel økt bruk av livsløpsanalyser og såkalte EPD-er (Environmental Product Declaration), eller andre miljøsertifiseringer, gjøre det lettere å bestemme miljøprofilen til en komponent, et ferdig produkt eller en tjeneste på en standardisert og objektiv måte. At det nå stilles krav til klimagassberegninger for alle større utbyggingsprosjekter i Bergen (jf. § 18-4 i KPA 2018), bidrar også til økt fokus på materialenes påvirkning på klima.

6.5.5 Energigjerrige bygg som produserer egen energi

De siste revisjonene av byggteknisk forskrift har strammet betydelig inn på mengden energi en bolig eller et bygg kan bruke. De skal bygges på måter som gjør at minst mulig varme forsvinner ut av bygningen. Fordi oppvarming er en så stor del av bygningers energibruk, skal det i bygg over en viss størrelse installeres et fleksibelt system for oppvarming. Det er i dag flere byggekonsepter som har mer ambisiøse energimål enn vanlig byggestandard. Tre konsepter er for eksempel:

- Passivhus, der standarden sikrer noe mer energigjerrige bygg enn dagens byggestandard.¹⁰⁴
- Nullhus, «går i null» og produserer like mye energi som de totalt har behov for i løpet av et år, i tillegg til å være karbonnøytrale når det gjelder utslipp fra materialer, rivning og byggeprosess.
- Plusshus, skaper mer energi gjennom hele byggets levetid enn det som går med til produksjon av byggevarer, oppføring, rivning og drift av bygningen.¹⁰⁵

Forskningscenter for nullutslippsområder i smarte byer, FME ZEN skal utvikle løsninger for framtidens bygninger og byområder som bidrar til at nullutslippssamfunnet realiseres. De har blant annet utviklet

¹⁰⁴ Standard Norge: [Passivhus](#)

¹⁰⁵ For eksempel [FutureBuilt](#)s kriterier for sirkulære bygg

definisjoner for ulike grader av nullutslippsbygg; svært energieffektivt bygg som produserer mer energi fra fornybare kilder enn det bruker over byggets levetid.¹⁰⁶

Ved å installere solceller, solfangere, varmepumper og i noen tilfeller også vindmøller, kan både boliger og bygg i Bergen produsere egen energi. Målsettingen fra EU har vært krav om nær nullenergi til drift av bygg allerede fra 2020, men det er usikkert hvor ambisiøs den nye byggtekniske forskriften (TEK 20) blir på dette området. I Bergen vil det derfor være viktig at vi støtter opp om gode og ambisiøse prosjekter enten de er null- eller plussenergi-konsepter.

6.5.6 Utslippsfrie bygge- og anleggsplasser

Utslipp fra bygge- og anleggsplasser i Bergen har økt med 50 prosent til 62 500 000 tonn CO₂-ekvivalenter fra 2009 til 2019.¹⁰⁷ Denne økningen i utslippene viser at byggeaktiviteten er økende. For å få ned disse utslippene er det vesentlig at utslippsfrie løsninger blir brukt til å forsyne bygge- og anleggsplasser med energi. Massehåndtering er også viktig å vektlegge. Dersom man klarer å designe anlegget for å minimere massetransportene og gjenbruke masser vil man spare store ressurser både i form av mindre behov for både nye masser, deponering av masser og transport.

Det finnes maskiner og alternative løsninger for energiforsyning som muliggjør fossilfri og nullutslippsdrift på byggeplasser i dag, men for at dette skal bli allment tilgjengelig, må det etterspørres i utbyggingsprosjekter slik at bransjen får insitamant til å investere i det utstyret som trengs.

Storbyene Bergen, Bodø, Oslo, Stavanger, Tromsø og Trondheim publiserte i mars 2021 en erklæring om hvordan de vil redusere klimagassutslipp fra sine egne byggeplasser gjennom en trappetrinnsmodell:

- Innen 2021 skal kommunens bygge- og anleggsvirksomhet være fossilfri
- Innen 2025 skal kommunens bygge- og anleggsvirksomhet være utslippsfri
- Innen 2030 skal hele byens bygg- og anleggsvirksomhet i være utslippsfri

I etterkant har Bergen fulgt opp dette gjennom et vedtak om miljø og klimahensyn ved anskaffelser til Bergen kommune, sak 93/21.

Kommunene oppfordrer samtidig andre offentlige aktører å bruke sin innkjøpsmakt til å redusere sine klimagassutslipp. Bergen kommune etterspør i dag fossilfrie løsninger i sine prosjekter. Samtidig er det viktig at kommunen som reguleringsmyndighet kan stille de samme kravene til alle utbyggere innen 2030. Jo flere utbyggere som stiller krav om nullutslipps bygge- og anleggsplasser, jo mer attraktivt vil det være for utøvere å investere i det nødvendige utstyret og jo fortere vil omstillingen gå. Det er derfor et behov for at utviklingen skal gå fort nok at kommunen får mulighet til å stille krav om nullutslipps bygge- og anleggsplasser.

¹⁰⁶ NTNU, ZEN (2018): [The ZEN definition – a guideline for the zen pilot areas](#)

¹⁰⁷ Miljødirektoratets utslippsstatistikk for kommuner

7 Arealbruk

7.1 Status

Naturkrisen og klimakrisen henger sammen, og må løses i sammenheng. Dette slås fast i FNs klimapanel (IPCC) og FNs naturpanel (IPBES) første felles rapport om biologisk mangfold og klimaendringer.¹⁰⁸ I andre del av den sjette hovedrapporten fra klimapanelet blir dette ytterligere forsterket.¹⁰⁹ Naturen spiller mange roller som er viktige i møte med klimaendringene. I klimastrategien legger vi særlig vekt på naturens evne til å ta opp og lagre karbon i jordsmonnet (naturlig karbonfangst og -lagring), og naturens evne til å håndtere effektene av klimaendringene. I tillegg gir naturen muligheter for rekreasjon som påvirker folkehelsen positivt, og som kan bidra til at folk vil bli i Bergen også på fritiden sin. På den måten kan tilgang til natur i nærområdet redusere transportbehovet og kutte klimagassutslippene.

Bergen er Norges nest største by i folketall, men bebyggelse utgjør ikke mer enn 18 prosent av kommunens areal. Kommunen består av langt flere enn de syv fjell, og nesten halvparten (44 prosent) av arealet er skog. Tabellen under viser hvordan arealet i Bergen fordeler seg mellom de ulike arealtypene.¹¹⁰

Tabell 2 Arealet til Bergen fordelt på areal typer fra Arealbarometeret til Norsk institutt for biovitenskap. Åpen fastmark: Areal som ikke er myr, og heller ikke er jordbruksareal, skog, bebyggd eller samferdsel.

Arealtype	Dekar	prosent
Jordbruksareal	31 097	6,7
Skog	206 365	44,4
Bebyggelse/samferdsel	84 288	18,1
Åpen fastmark	108 481	23,3
Myr, åpen eller med skog	13 722	3,0
Ferskvann	20 753	4,5

7.2 Utfordringsbildet

7.2.1 Press på arealene

Arealendringer er den største trusselen mot naturmangfold i Norge. Hver gang vi endrer eller gjør inngrep i natur påvirkes levestedet til planter, dyr og sopp.¹¹¹ Ifølge Klimakur 2030 har det i Norge vært et høyt press på arealene på grunn av høy økonomisk vekst og vekst i befolkningen. Nye framskrivinger utarbeidet av NIBIO viser at dette presset vil fortsette.¹¹² I Bergen er det også press på arealene. Ifølge framskrivinger fra Statistisk sentralbyrå vil befolkningen i Bergen øke med om lag 5

¹⁰⁸ IPBES-IPCC co-sponsored workshop (2021): [Biodiversity and climate change. Workshop report](#)

¹⁰⁹ IPCC (2022): [Climate Change 2022 Impacts, Adaptation and Vulnerability](#)

¹¹⁰ Norsk institutt for bioøkonomi: [Arealbarometer for Bergen](#)

¹¹¹ Regjeringen: [Klima og natur henger sammen.](#)

¹¹² Norsk institutt for bioøkonomi (2019): [Framskrivinger for arealbrukssektoren – under FNs klimakonvensjon, Kyotoprotokollen og EUs rammeverk](#)

prosent fram til 2030, og med om lag. 11 prosent fram til 2050.¹¹³ Med befolkningsøkningen øker blant annet behovet for areal til boliger, samferdsel og næringer.

7.2.2 Behov for tydeligere signaler

Rapporten Klimakur 2030 peker på at det er behov for tydeligere signaler til beslutningstakere om hvordan karbonrike arealer som skog og myr bør hensyntas i ulike prosesser. Rapporten trekker frem behov for endringer i plan- og bygningsloven (PBL) med tilhørende forskrifter, statlige planretningslinjer og virkemidlene som styrer arealbruken innenfor landbruket og veiledninger tilknyttet arealbruk ved konsesjonsbehandling etter energiloven.¹¹⁴ Plandelen i PBL ble evaluert i perioden 2014-19. Evalueringsprosjektet konkluderte blant annet med at hensynet til natur og klima i praksis ikke blir prioritert i møte med andre samfunnshensyn, og det er derfor foreslått at PBL i større grad bør ta inn virkemiddel for å ta vare på klima, naturverdier og naturmangfold.¹¹⁵

7.2.3 Målkonflikter mellom klima og natur

Selv om klimakrisen og naturkrisen henger tett sammen kan det oppstå målkonflikter når de ulike hensynene skal veies opp mot hverandre. I et prosjekt utført av Vestlandsforskning ble det undersøkt synergier og konflikter ved tiltak for reduksjon av klimagassutslipp, ivaretaking av biologisk mangfold, klimatilpassing og energiomstilling. Forskerne finner at statlig politikk for klimatilpassing og ivaretaking av naturmangfold er satt i skyggen av fokuset på energiomstilling og reduksjon av klimagassutslipp.¹¹⁶ Ifølge Norsk institutt for naturforskning er det behov for å utrede en *klima- og naturkur*, hvor klimatiltak ses i sammenheng med tiltak for klimatilpassing og bevaring av biologisk mangfold og økosystemtjenester.¹¹⁷

I 2017 lagret skogen i Norge 29 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Planting av skog på nye arealer blir trukket fram av FNs klimapanel som et av de viktigste tiltakene for å møte klimautfordringene vi står overfor.¹¹⁸ I Bergen er 44 prosent av arealet kategorisert som skog, mens for eksempel kun 3 prosent er myr og 23 prosent åpen fastmark. Skogplanting er positivt med hensyn til opptak av CO₂, men endret arealbruk er den største trusselen mot naturmangfoldet i Norge og dersom skogplanting medfører arealbruksendringer, kan det være et problem for naturmangfoldet. De mest brukte utenlandske treslagene i Norge vokser fortere og har derfor større opptak av CO₂ enn norske treslag. Dersom vi kun skulle tatt hensyn til opptak av CO₂ ville disse treslagene vært gunstige å bruke, men mange av treslagene er vurdert til å ha svært høy økologisk risiko i Fremmedartslista 2018.¹¹⁹ Ett eksempel på dette er sitkagran som spres lett fra plantefelt til omkringliggende områder og som har stor negativ effekt på naturen der den etablerer seg.¹²⁰

¹¹³ Statistisk sentralbyrå: *Tabell 12882 Framskrevet folkemengde 1. januar, etter region, statistikkvariabel og år*. Befolkning i Bergen i dag: 285 601. Ifølge hovedalternativet vil (MMMM) vil befolkningen være 298 834 i 2030 og 318 096 i 2050.

¹¹⁴ Miljødirektoratet m.fl. (2020): *Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030*

¹¹⁵ Hanssen Sandkjær, G. og Aarsæther N. (2018): *Plan- og bygningsloven 2008 – fungerer loven etter intensjonene? / Plan- og bygningsloven 2008 – en lov for vår tid?* Oslo: Universitetsforlaget

¹¹⁶ Vestlandsforskning (2021): *Samspeleffektar i lokal miljø- og klimapolitikk*

¹¹⁷ Norsk institutt for naturforskning (2020): *Karbonlagring i norske økosystemer (revidert utgave)*

¹¹⁸ Miljødirektoratet m.fl. (2020): *Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030*

¹¹⁹ Klima- og miljødepartementet (2020): *Meld. St. 13 (2020-2021) Klimaplan for 2021-2030*

¹²⁰ Artsdatabanken (2018): *Fremmedartslista 2018*

7.3 Føringer

7.3.1 Lokale

Politiske føringer

Byrådsplattformen for 2019-2023 støtter opp om at endringer i arealbruk er den største direkte driveren i tap av naturmangfoldet, og slår fast at arealer bør ses som en begrenset, ikke-fornybar ressurs. Bedre utnytting av allerede bebygde områder vil bidra til å verne sårbar natur, og derfor vil Byrådet innføre et arealregnskap for Bergen kommune.

Kommuneplanens arealdel

Kommuneplanens arealdel fra 2018 (KPA2018) legger viktige føringer for hvor det kan bygges i Bergen og hvilke hensyn som skal legges til grunn. Sammenhengende blågrønne strukturer, allmenninger, byrom og offentlig tilgang til sjø og vassdrag skal være de overordnede prinsippene for bystrukturen (KPA § 8.2.2).

Arealforvaltningen skal bidra til å hindre tap av arter og naturtyper, og nye tiltak skal i minst mulig grad gi negative konsekvenser for naturmangfold og håndtering av flomvann (KPA § 10). Sammenhengende blågrønne strukturer skal ivaretas og sikres i alle plan- og byggesaker (KPA § 10.2), og konsekvenser for naturmangfold og blågrønne strukturer skal vurderes i alle plan- og byggesaker (KPA § 10.3).

Klimagassregnskap kreves ved vesentlige naturinngrep, nybygg større enn 1000 m² BRA, og ved valg mellom riving eller bevaring av eksisterende bygg (§ 18.4). Som oppfølging av denne bestemmelsen har Bergen kommune utarbeidet «Veileder for klimagassberegninger».¹²¹ I veilederen går det frem at kommunen i størst mulig grad ønsker å bevare eksisterende grøntstruktur, slik at lagret karbon ikke slippes ut i atmosfæren, og at grøntstrukturene bevares som et fremtidig lagringsområde. Hovedpunktene i veilederen er at man ved vesentlige naturinngrep må gjøre rede for hvilke klimagassutslipp naturinngrepet medfører (inkludert tap av fremtidig karbonlagring), og hvilke alternative inngrep med mindre påvirkning som er vurdert og utslippene forbundet med dette. Veilederen slår videre fast at de estimerte klimagassutslippene må dokumenteres.

Paragraf 19 i KPA handler om *Klimatilpasning, risiko og sårbarhet*. ROS-analyser skal inngå i arealplanlegging og søknad om tiltak. Analysen skal vise risikoforhold som har betydning for om arealet er egnet til formålet (§ 19.1). Reguleringsplaner skal identifisere, dimensjonere og sikre arealer for overvannshåndtering og flomveier (§ 19.4), og plassering av nye tiltak skal ta hensyn til fremtidig stigning i havnivå og stormflo/bølgepåvirkning (§ 19.5).

Dersom tiltak, inngrep eller utbygging er ønsket innen et 20-meters belte langs elver og bekker, skal risiko for flom, flomskred og erosjon vurderes (§ 6). Flomfare skal vurderes i alle reguleringsplaner og tiltak i og langs vassdrag (§ 33.8). Hensynssoner relatert til faresoner for flom skal ifølge KPA tas i betraktning ved detaljplanlegging, inkludert reguleringsplaner for gjennomføring av større bygge- og anleggstiltak.

Andre planer som legger lokale føringer

Identitet med særpreg (kulturmiljøplan for Bergen)

Identitet med særpreg viser til at det i fortetningsområdene kan oppstå en interessekonflikt mellom mål om klimavennlig og kompakt byutvikling og vern av eksisterende kulturmiljø. Ifølge

¹²¹ Bergen kommune (2020): [Veileder for klimagassberegninger](#).

kulturmiljøplanen blir kulturarven av lokal betydning lettere vektet enn hensynet til fortetningspolitikk, på tross av at vern av den bestående bygningsmassen også er klimavennlig og bærekraftig.

Kulturmiljøplanen peker også på klimaendringenes konsekvenser for kulturminner. Havnivåstigning er utfordrende med tanke på at minst 3000 bygninger i Bergen ligger mindre enn en meter over dagens havnivå, og mange av disse er eldre kulturminner. For å håndtere dette legger handlingsdelen av kulturmiljøplanen opp til at kulturminner som er særlig utsatt for risiko i form av flom og annet ekstremvær skal kartlegges, og det er i ettertid utviklet et webkart over klimautsatte kulturmiljø i Bergen.

Arkitektur+ (Arkitektur- og byformingsstrategien for Bergen)

Arkitektur+ er bygget opp rundt åtte satsinger. Særlig satsing 3 «Samspill mellom by og natur», satsing 7 «Lav energi- og ressursbruk» og satsing 8 «Endringsdyktig by» legger føringer for klimastrategien.

Arkitektur+ slår fast at fortettingen må skje med kvalitet for å sikre byens sosiale bærekraft. Det pekes på at KPA 2018 danner grunnlag for en fortetningspolitikk som dreier fra et ensidig fortetningsfokus til å anerkjenne lokalt særpreg, menneskelig skala og sammenhengende byromstruktur. I *Arkitektur+* beskrives «fortetting på bergensk» der målet er å bygge i allerede bebygde områder samtidig som man bevarer Bergens unike kvaliteter og særpreg og skaper gode byrom og sammenhengende grønne områder der det er godt å leve. Spesielt skal utbyggingen skje i sentrum, i sentrumsområdene i bydelene og langs bybanen.

Videre peker også *Arkitektur+* på at Bergen må tilpasse seg et klima i endring gjennom å styrke blågrønne løsninger. Det skal tilrettelegges for biologisk mangfold, grønne omgivelser og god luftkvalitet ved å velge en robust, åpen overvannshåndtering, grønne tak eller vegger, urban dyrking, vegetasjon og trær i byrommene.

Hovedplan for avløp og vannmiljø 2019-2028

Hovedplan for avløp og vannmiljø som har følgende målsettinger knyttet til blågrønne strukturer:

- Naturbaserte, blågrønne overvannsløsninger skal være førstevalget ved ny utbygging
- Elver og bekker skal ikke lukkes
- Vassdrag som er lukket skal vurderes gjenåpnet der dette kan gjennomføres innenfor forsvarlige tekniske og økonomiske rammer

Kommunedelplan for overvann 2019-2029

Hensikten med kommunedelplan for overvann er at det blir lagt til rette for helhetlig forvaltning av vannets kretsløp med nødvendig infrastruktur. Man skal sørge for at mengden overvann håndteres, og i tillegg kommer følgende målsettinger:

- 1) Ivareta vannets kretsløp
- 2) Vann skal være en ressurs for biologisk mangfold
- 3) Vann skal være et element i utforming av byrom
- 4) Vann skal være en del av blågrønne løsninger og støtte opp under økosystemtjenester
- 5) Overvann skal ikke forurense miljøet
- 6) Klimaendringer skal ikke skape overvannsproblemer

Dyrk Bergen- strategi for urbant landbruk 2019-2023

Ifølge KPA § 10.7 skal parsellhager og urban dyrking prioriteres der det er egnet for slik bruk. I Bergens strategi for urbant landbruk defineres urbant landbruk som biologisk produksjon av mat og nyttevekster i urbane omgivelser, inkludert dyrking av planter, husdyrhold, akvakultur og birøkt. Ett

av hovedmålene er at Bergen skal bli en by som tar vare på matjord og utvikler gode matforsyningssystemer til bergenserne på en måte som tar vare på det biologiske mangfoldet. I tillegg skal urban dyrking både på bakken og på tak (intensive tak /takhager) bidra til at Bergen tilpasser seg de forventede økte nedbørsmengdene. Det skal i 2022 utarbeides en handlingsplan for urbant landbruk for å følge opp strategien.

Kommunedelplan for blågrønn infrastruktur 2012-2020

Med «den blågrønne strukturen» menes nettverket av blågrønne områder som ligger mellom og utenfor bybebyggelsen. Dette er store og små naturområder, kulturlandskap og mer urbane områder tilrettelagt for lek og rekreasjon, samt vassdrag og vassdragenes omgivelser. I løpet av 2022 skal Bergen kommune utarbeide en naturstrategi for Bergen. Denne erstatter tidligere kommunedelplan for blågrønn infrastruktur i Bergen 2012-2020.

7.3.2 Nasjonale

Meld. St. 13 (2020-2021) Klimaplan for 2021-2030

Regjeringen vil arbeide for å redusere nedbyggingen av skog, myr og jordbruksareal. Kommuner, fylkeskommuner og statlige etater skal få god veiledning og gode verktøy for hvordan de kan ta hensyn til karbonrike areal i arealplanleggingen. Arealplanleggingen bør fremme utviklingen av kompakte byer og tettsteder, og potensialet for fortetting og transformasjon bør utnyttes før nye utbyggingsområde blir tatt i bruk.

Å undersøke muligheten for å etablere en avgift på utslippene av klimagasser fra uttak av torv (myr) og vurdere å innføre et forbud mot å åpne nye torvuttak er også nedfelt i stortingsmeldingen.

Regjeringen vil innrette skogforvaltningen for å øke opptak av CO₂, blant annet ved å sette krav om hvor gammelt et tre kan være for at det kan hugges og å vurdere hvilke krav som skal gjelde dersom skog blir omdisponert til beite.

Regjeringen vil også legge til rette for skogplanting på nye areal med klare miljøkriterium. Den vil legge vekt på tiltak som har positiv effekt for klimaet og positiv eller akseptabel effekt for miljøet. Regjeringen slår fast at det ikke bør plantes i områder med svært høy bonitet og ikke på areal med nasjonale og vesentlige regionale miljøverdier. Det skal videre kun være mulig å få tilskudd til å plante skog dersom man benytter norsk gran, siden mange utenlandske treslag er vurdert til å ha svært høy økologisk risiko.

Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningsloven (PBL) legger føringer for all utbygging i Norge. Formålsparagrafen slår fast at PBL skal ivareta bærekraftig utvikling. Begrepet «Bærekraftig utvikling» handler om balansen mellom økonomisk og sosial utvikling og ivaretagelse av miljøhensyn. Hensyn til klima inngår i miljøhensyn.

Naturmangfoldloven

Formålet med naturmangfoldloven er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur. Paragraf 7 i loven setter krav til utøvelse av offentlig myndighet, herunder at beslutninger fattes på et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag om natur og effekten av påvirkningene på denne.

Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging

Kommuner og fylkeskommuner skal ifølge retningslinjene innarbeide tiltak og virkemidler for å kutte klimagassutslipp i sin overordnede planlegging, samtidig som det tas hensyn effektiv ressursbruk for

samfunnet. Slike tiltak kan være tiltak mot avskoging for å hindre utslipp av karbon eller tiltak for å øke opptak av karbon i skog og andre landarealer. Det går videre fram av retningslinjene at det er viktig å ivareta et livskraftig og variert naturmiljø slik at det blir mindre sårbart mot klimaendringer og slik at det kan bidra til klimatilpasning.

Meld. St. 14 (2015-2016) Natur for livet- norsk handlingsplan for naturmangfold

I stortingsmeldingen slås det blant annet fast at en forutsetning for å lykkes med det grønne skiftet er å ta vare på naturmangfoldet for nåværende og framtidige generasjoner.¹²²

Dyrk byer og tettsteder. Nasjonal strategi for urbant landbruk

Hovedmålene i den nasjonale strategien for urbant landbruk er å bidra til en bærekraftig by- og stedsutvikling, øke kunnskapen om bærekraftig matproduksjon og øke verdiskaping og matproduksjon. Betegnelsen urbant landbruk omfatter her private og offentlige aktiviteter knyttet til produksjon av mat, utvikling av grøntstruktur og sirkulær ressursbruk i byer og tettsteder. Strategien omfatter alt fra dyrking i balkongkasser, på tak, i villahager, i andelshager, i parseller og i bynære landbruksarealer, samt hønsehold.

Et urbant landbruk skal blant annet gjøre matproduksjonen godt rustet mot klimaendringer. Det skal også bidra til klimatilpasning ved at oppdyrkede areal gjør byene mer robust mot kraftig nedbør. Planter og jord absorberer regnvann og reduserer oppvarming og trær kan hindre jordskred.

I strategien går det fram at kommunen kan lage bestemmelser og retningslinjer i kommuneplanens arealdel om hvordan urbant landbruk kan innarbeides i enkeltprosjekter, ved fortetting, transformasjon og i nye utbyggingsområder. Kommunen kan også tilrettelegge for urbant landbruk ved at reguleringsplaner stiller krav om tilgjengelig dyrkingsareal som for eksempel grønne fasader og takhager (intensive grønne tak) og innføre retningslinjer for utredning av grønne tak i byggeprosjekter.

7.4 Satsing 07: En tilpasset og trygg by

Bergen skal tilpasses et klima i endring, og særlig håndtere økt nedbør, ekstremvær og havnivåstigning. Naturbaserte løsninger skal være førstevalget, og tiltakene skal ivareta naturmangfoldet.

Uansett om vi er flinke til å redusere klimagassutslippene nå, vil klimaet fortsette å endre seg. Derfor er vi nødt til å forberede oss. Klimaendringene endrer det fysiske miljøet rundt oss. Risikoen som følger med disse endringene kaller vi fysisk klimarisiko. Fysisk klimarisiko i Bergen handler i hovedsak om risikoen knyttet til økte nedbørsmengder i form av kraftig nedbør både i intensitet og hyppighet.¹²³

Klimatilpasning innebærer å forstå konsekvensene av at klimaet endrer seg og iverksette tiltak for på den ene siden å hindre eller redusere skade, og på den andre siden utnytte mulighetene som endringene kan innebære.

¹²² Klima- og miljødepartementet (2015): [Meld. St. 14 \(2015-2016\). Natur for livet. Norsk handlingsplan for naturmangfold](#)

¹²³ Norsk klimaservicesenter: [Klimaet og klimaendringer i Hordaland](#)

7.4.1 Håndtering av overvann

Med økt nedbør vil vi få et økt omfang av overvann. Overvann er vann som renner av på overflaten som følge av regn og smeltevann. Noe av vannet går i overløp til fjorden. Kombinasjonen av kraftig regn og fortetting av boligutbyggingen er en utfordring fordi stor og hurtig avrenning kan skade bygninger, infrastruktur, helse og miljø.^{124,125} Frem mot 2030 vil en stor utfordring i Bergen være at vannmasser forårsaker urbane oversvømmelser, for eksempel på veier eller i kjellere.

Mye av Bergens overvann har til dags dato blitt håndtert gjennom avløpssystemet. Med økt nedbør vil det bli behov for å skille overvannet fra overskuddsvannet fra industri og boliger (spillvann) for å unngå overbelastning på avløpssystemet, og håndtere overvannet lokalt. Regnbed og grønne tak er en måte å håndtere overvannet utenom avløpssystemet. Økte nedbørsmengder er en stor utfordring for urbane områder, men det er også en betydelig utfordring for jordbruksområdene i Bergen som blir vanskeligere å dyrke på grunn av mengden vann.

7.4.2 Flomfare

Vannføringen i Vestlandsregionen har økt noe i perioden 1985-2014 sammenlignet med vannføringen i perioden 1971-2000. Framskrivninger indikerer en videre økning fremover. Dette drives av stigende temperaturer, en økning i nedbør og at mer nedbør kommer som regn i stedet for snø. På Vestlandet finnes det mange bratte elver med små nedbørsfelt, og skadepotensialet er spesielt stort når elver og bekker går gjennom tettbygde strøk.¹²⁶

For å kartlegge fareområder til kommuneplan og reguleringsplaner gjennomføres flomsonekartlegging langs vassdragene i kommunen. Dette er fullført for fire vassdrag og for deler av andre vassdrag. Kartleggingsarbeidet skal fortsette i tråd med kommunedelplan for overvann 2019 - 2029.

For å tilpasse oss klimaendringer blir det lagt på et klimapåslag i kartlegging, analyser og dimensjonering av vannrelaterte systemer. Et klimapåslag angir hvor mye som må legges til dagens dimensjoner for å håndtere fremtidig økning i flom og nedbør. Klimapåslaget for flomvannføring på Vestlandet er 20 eller 40 prosent avhengig av plassering og flomsesong.¹²⁷

7.4.3 Havnivåstigning

Bergen er en kystby med utstrakt kystlinje. Med havnivåstigning vil områder i Bergen som ligger lavt og nære havet bli mer utsatt for stormflo og bølger, mens noen områder kan risikere å bli permanent oversvømt. I tillegg vil stigningen innebære at deler av dagens fellesavløpssystem i lavtliggende gater blir fylt med sjøvann og settes ut av funksjon. Dette vil gi lokal forurensning og hygieniske ulemper.¹²⁸ Direktoratet for samfunnssikkerhet har anslått at i 2090 har havnivået i Bergen steget med 71 cm sammenlignet med havnivået i perioden 1986-2005.¹²⁹ Det jobbes med å oppdatere disse tallene basert på funn fra FN klimapanelers sjette hovedrapport. Norsk klimaservicesenter anbefaler et klimapåslag på mellom 56 og 72 centimeter er anbefalt for beregning av stormflo-nivå for perioden 2081-2100 for kommuner i tidligere Hordaland fylke. I tillegg må det gjøres egne vurderinger på bølge- og vindoppstuvning.¹³⁰ For å tilpasse kystlinjeutvikling til et stigende havnivå har man blant annet satt

¹²⁴ Regjeringen (2015): [NOU 2015:16 «Overvann i byer og tettsteder – som problem og ressurs»](#)

¹²⁵ Miljødirektoratet: [Overvann](#)

¹²⁶ Norsk klimaservicesenter (2021): [Klimaprofil for Hordaland](#)

¹²⁷ Norsk klimaservicesenter (2021): [Klimaprofil for Hordaland](#)

¹²⁸ Bergen kommune (2019): [Hovedplan for avløp og vannmiljø 2019-2028](#)

¹²⁹ Kartverket: [Se havnivå i kart](#)

¹³⁰ Norsk klimaservicesenter (2021): [Klimaprofil for Hordaland](#)

byggegrensene i strandlinjen. Større klimatilpasningstiltak vil for eksempel være å bygge barrierer som holder sjøen og/eller stormfloen ute.

ROS-analyser er viktige verktøy for å plassere og utvikle bygg og generell kommunal utvikling. Disse er verktøy både i enkeltprosjekter og i generell tverrfaglig risikovurdering for Bergen. I Bergens siste overordnede ROS-analyse konkluderes det med at havnivåstigning vil utfordre bysamfunnet i tiårene som kommer, men at eksisterende tiltak for å redusere sannsynligheten av flom- og overvannshendelser er akseptabel.¹³¹

7.4.4 Vannkvalitet

Klimaendringene vil kunne gi utfordringer for fremtidens vannforsyning. For at vi skal ha en fullgod vannforsyning er vi avhengig av å ha i) tilstrekkelige mengder vannreserver til enhver tid, ii) en vannbehandling som sikrer god vannkvalitet og iii) fungerende infrastruktur som transporterer vannet. Lengre tørkeperioder kan påvirke disse vannreservene. Et varmere klima vil kunne påvirke vannkvaliteten på grunn av økt algevekst. I tillegg vil økt og mer intens nedbør kunne skape utfordringer for infrastrukturen vi trenger for å frakte vannet.¹³² Hovedplan for vannforsyning fra 2019 inneholder forebyggende tiltak for å sikre langsiktig vannforsyning. Dette inkluderer oppgradering av eksisterende og bygging av nye overføringsledninger, og videreutvikling av system for leveranse av nødvann. Målet er å ha tilgang på nok nødvannmateriell og et system for distribusjon av nødvann til én bydel med cirka 40 000 innbyggere. Dette ruste Bergen for kriser både relatert til tørke og for hendelser hvor kilder forurenses.

7.4.5 Skredfare

Terrangforhold og været er de viktigste utløsningsfaktorene for skred. Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke frekvensen av mindre steinsprang og steinskred, og jord-, flom- og sørpeskred kan bli både vanligere og mer skadelige. Faren for tørrsnøskred kan derimot bli redusert fordi høyere temperaturer resulterer i høyere snø- og tregrense, mens faren for våtsnøskred vil øke ettersom det oftere kommer regn på snødekt underlag. Det er ikke forventet at store fjellskred vil øke i frekvens og størrelse.¹³³ Ifølge Klimaservicesenteret (2021) er det ikke behov for et klimapåslag for skred.

Bergen kommune utførte en ROS-analyse for skred i perioden 2005-2009; en grovkartlegging over områder med potensiell skredfare, en detaljkartlegging av områder som var pekt ut i grovkartleggingen, og oppfølging med sikring, overvåking, utarbeiding av en beredskapsplan og formidling.¹³⁴ Klimapåslag er ikke inkludert i disse analysene og kartleggingen.

7.4.6 Naturbaserte løsninger for å håndtere klimaendringene

Naturbaserte løsninger handler om å ta i bruk, eller forsterke, naturens evne til å håndtere klimaendringene.¹³⁵ Naturbaserte løsninger kan være basert på naturen selv eller være konstruerte, som for eksempel grønne tak og vegger.¹³⁶

¹³¹ ROS-analyser gir et risikobilde som generelt inkluderer vurdering av sannsynlighet og konsekvens. I kommunen har vi både helhetlig ROS etter sivilbeskyttelsesloven, som relaterer til hendelser som setter kommunen på prøve, og ROS etter plan- og bygningsloven, som relaterer til at en skal ha trygg ny utbygging.

¹³² Bergen kommune: [Hovedplan for vannforsyning 2019-2028](#)

¹³³ Norsk klimaservicesenter (2021): [Klimaprofil for Hordaland](#)

¹³⁴ Norges geologiske undersøkelse (2006): [Potensielt skredfarlige områder i Bergen kommune 2005-088](#)

¹³⁵ Vestlandsforskning (2021): [Samspeleffektar i lokal miljø- og klimapolitikk](#)

¹³⁶ Miljødirektoratet: [Vurdere naturbaserte løsninger](#)

Naturbaserte løsninger basert på naturen selv kan for eksempel være å åpne bekker som er lagt i rør. Dette vil ta unna mye mer vann og det kan være positivt for det biologiske mangfoldet i og rundt bekken. Slike naturbaserte løsninger som sikre en intakt og livskraftig natur vil for eksempel bidra til å stabilisere grunnen og redusere risiko for skred, absorbere overflatevann, redusere overflatetemperaturen ved at jord og vegetasjon absorberer mindre varme enn asfalt og bygninger, og gi avskjerming.¹³⁷ Ved å sikre et velfungerende økosystem vil områdene være mindre utsatt for branner sammenlignet med om økosystemene hadde dårlig tilstand.¹³⁸

Tilsvarende kan konstruerte naturbaserte løsninger bidra til klimatilpassing. Et eksempel på dette er urbant landbruk. Dyrking av mat i tak-, parsell-, og andelshager kan på samme måte som naturlige naturbaserte løsninger bidra med å absorbere overflatevann, redusere overflatetemperaturen i sentrumsnære områder og gi avskjerming. Planting av for eksempel frukttrær i hellede terreng kan stabilisere grunnen og redusere risiko for skred.¹³⁹ Urban dyrking vil i tillegg til å bidra med klimatilpassing kunne bidra til kortere transportavstander ut til forbruker og dermed redusert klimagassutslipp. Urban matdyrking vil også kunne bidra til matsikkerheten i noen grad.

Naturbaserte løsninger er ofte vinn-vinn-løsninger. I tillegg til å tilpasse oss et endret klima kan de gi tilleggseffekter som å redusere klimagassutslipp, øke opptaket av karbon, bevare naturmangfoldet og være positivt for trivselen og folkehelsen til innbyggerne. Figur 13 illustrerer noen eksempler på naturbaserte løsninger som kan tas i bruk for å redusere oversvømmelse.

¹³⁷ Norsk institutt for naturforskning og Vista analyse (2014): [Verdien av urbane økosystemtjenester: Fire eksempler fra Oslo](#)

¹³⁸ IPCC (2022): *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*

¹³⁹ Regjeringen.no: [Dyrk byer og tettsteder. Nasjonal strategi for urbant landbruk](#)



Figur 13 Eksempler på naturbaserte løsninger som kan holde tilbake vann og redusere oversvømmelse. Kilde: Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet og NVE (2020).

7.5 Satsing 08: Arealnøytrale Bergen

I 2030 skal Bergen være en arealnøytral kommune der vi gjenbraker allerede utbygde arealer fremfor å bygge ned natur, jordbruksarealer og grøntområder. Vi beskytter særlig arealer som er viktige for karbonlagring, klimatilpasning og matsikkerhet.

Arealbruksendringer er den største trusselen mot naturmangfoldet på jorden. I tillegg fører nedbyggingen av natur til utslipp av klimagasser.¹⁴⁰ For å stanse tapet av naturmangfold, støtte opp om naturens karbonlagringsevne og evne til klimatilpasning, har vi som mål at Bergen i 2030 være en arealnøytral kommune.

I Bergen skal vi gå fra å ha en «arealnøytiv» arealforvaltning der det bygges ned natur, til å bli en «arealnøytral» kommune der vi ikke skal forbruke mer naturareal, men heller gjenbruke og fortette allerede utbygde areal. Miljødirektoratet har utarbeidet et «tiltakshierarki» som skisserer hva man skal gjøre dersom nedbygging av natur *ikke* kan unngås. Fra høy til lav prioritet skal man: 1) begrense vesentlige skadevirkninger som ikke kan unngås, 2) restaurere skadevirkninger som ikke kan unngås, 3) kompensere for vesentlige skadevirkninger som ikke kan unngås, begrenses eller restaureres.¹⁴¹ I tillegg til å ikke bygge ned mer natur, skal vi særlig sikre at arealer som har viktige karbonlager og som er viktige for klimatilpasning ikke blir bygd ned.

Vi skal også ta vare på jordbruksarealer som er viktige med hensyn til matsikkerhet. Norge er svært avhengig av import av matvarer. I fremtiden vil verdens matproduksjon bli mer uforutsigbar, blant annet på grunn av klimaendringene. Forskning og prognoser så langt tilsier at det vil være nok mat i verden også i fremtiden, men det er ikke sikkert vi kan spise den maten vi er vant til når vi vil. For å være mer robust i møte med et endret klima skal jordbruksareal i Bergen tas vare på.

7.5.1 Nedbygd areal

I Norge ble det i perioden 1990-2019 bygget ned ca. 1500 km² nye landområder. Det tilsvarer litt mer enn tre ganger arealet av Bergen kommune og et årlig gjennomsnitt på 50 km². Av de nedbygde landområdene utgjorde skog 75 prosent, dyrket mark 14 prosent, innmarksbeite 7 prosent, åpen tresatt utmark 3 prosent, vann og myr 2 prosent. Omtrent 70 prosent av arealet har blitt omdisponert til bebyggelse og veier. I samme periode (1990-2019) førte utbygging til et gjennomsnittlig årlig klimagassutslipp på om lag 2,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, ifølge Norges rapportering til FNs klimakonvensjon. Dette tilsvarer om lag 4 prosent av Norges årlige klimagassutslipp.¹⁴²

I Bergen ble 578 hektar bygd ned i perioden 2010-2015. Av dette var 51 prosent skog, 31 prosent utmark, 8 prosent dyrket mark, 6 prosent beite og 3 prosent vann og myr.¹⁴³

7.5.2 Naturen bidrar med klimatilpassing

En velfungerende natur har mange egenskaper som kan hjelpe oss med å tilpasse oss klimaendringene. Naturtyper som myr, åpen flomfastmark, flommarkskog, innsjøer, elver- og bekkeløp kan regulere vannstrømmer og gi beskyttelse mot erosjon og naturskader. Vegetasjon kan hjelpe til med å senke temperaturen i sentrumskjernen, trær kan gi nødvendig skygge i heteperioder og intakt vegetasjon

¹⁴⁰ Regjeringen.no: [Klima og natur henger sammen](#)

¹⁴¹ Miljødirektoratet: [Forebygge skadevirkninger for miljø og samfunn](#)

¹⁴² Miljødirektoratet (2021): [Fakta grunnlag for vurdering av avgift på klimagassutslipp fra nedbygging av arealer](#)

¹⁴³ Miljødirektoratet: [Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: for kommuner](#)

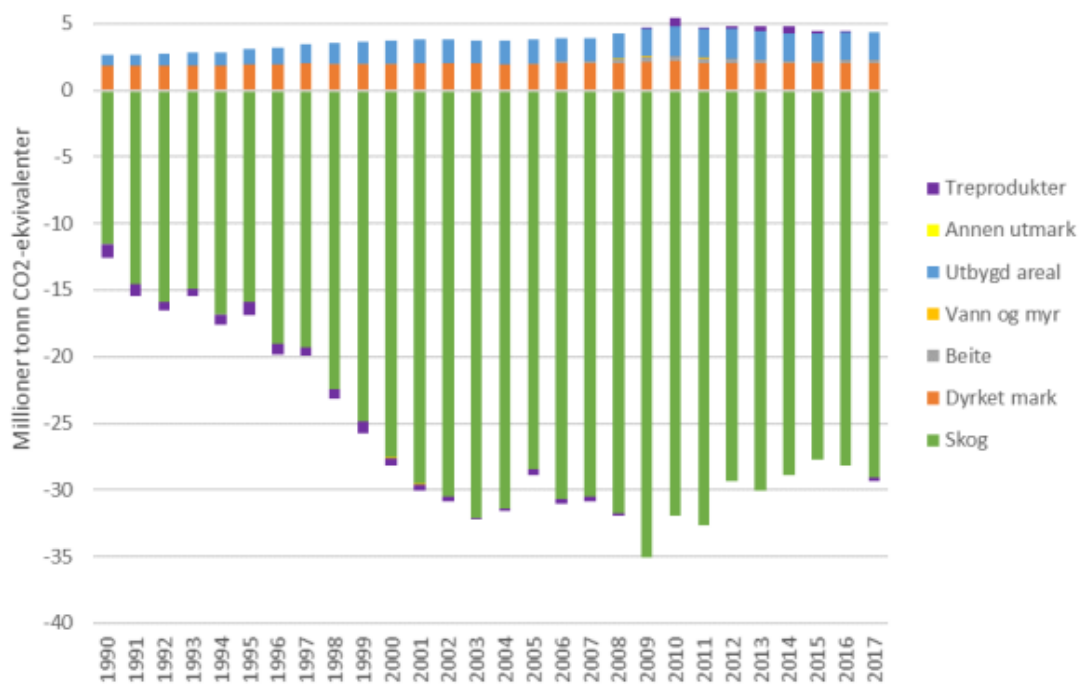
kan bidra med stabilisering av jordmasser.¹⁴⁴ Dersom skog har en viktig funksjon for å verne annen skog, verne mot naturskader, eller verne mot at den selv blir ødelagt, kan Statsforvalteren gi forskrift om *vernskog* med hjemmel i skogbruksloven. Dette er ikke en bestemmelse om fredning av skog, og vernskog er ikke det samme som skogvern eller områdevern der man omtaler verning av skog med hensyn til naturmangfold. Det er klimatilpassing som ligger til grunn for skogens funksjon som vern.¹⁴⁵

Vi trenger mer kunnskap om hvilken type natur som kan bidra i klimatilpassingsarbeidet og hvor i Bergen kommune denne befinner seg.

7.5.3 Opptak og utslipp av klimagasser i skog og annen arealbruk

Figur 14 viser nasjonale utslipp og opptak av klimagasser fra skog og annen arealbruk i perioden 1990-2017. Nettoopptaket av klimagasser i disse områdene var 25 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2017 på nasjonalt nivå. Av dette var opptaket i skog, som dekker en tredel av Norges fastland, i overkant av 29 millioner tonn. Utslippet fra de andre arealkategoriene var nærmere 4,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. De største klimagassutslippene er relatert til utslipp fra jord og vegetasjon i forbindelse med etablering av bebyggelse og oppdyrking av jord for jordbruksformål.

Skogen har med andre ord en svært viktig rolle i opptaket av klimagasser i Norge. Som nevnt i kapittel 7.2.3 *Målkonflikter mellom klima og natur*, kan det å plante skog som klimatiltak kan ha negative effekter på naturmangfoldet.



Figur 14 Nasjonale utslipp og opptak av klimagasser fra skog og annen arealbruk i perioden 1990-2017 oppgitt i millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Kilde: Miljødirektoratet.¹⁴⁶

¹⁴⁴ Norsk institutt for naturforskning (2015): *Naturtyper i klimatilpassingsarbeid. Effekter av klimaendringer og klimatilpassingsarbeid på naturmangfold og økosystemtjenester*

¹⁴⁵ Landbruksdirektoratet. [1. Vernskog etter skogbruksloven.](#)

¹⁴⁶ Miljødirektoratet m.fl. (2019): [Greenhouse Gas Emissions 1990-2017. National inventory report](#)

7.5.4 Naturen som karbonlager

En viktig økosystemtjeneste naturen gir oss er at den kan binde og lagre karbon.¹⁴⁷ Naturen sørger faktisk for å absorbere mer enn 50 prosent av de menneskeskapte utslippene av CO₂.¹⁴⁸ Det er antatt at 80 prosent av karbonet som er bundet opp på land, er bundet opp i jordsmonnet.¹⁴⁹ Dette skjer blant annet ved at planter tar opp CO₂ via fotosyntesen og karbonet fraktes fra plantenes røtter til et nettverk av sopp i under bakken. På grunn av det kalde klimaet i nord går nedbrytningen av karbon langsomt, og vi får et karbonlager under bakken. Når vi graver i jorden, tilføres luft og forholdene for nedbrytning bedres. Det medfører at karbonet frigis.

All norsk natur lagrer karbon, men noen økosystemer lagrer mer karbon enn andre. Ifølge grove nasjonale estimat fra Norsk institutt for naturforskning er det økosystemene skog (spesielt moden boreal skog), fjell, og våtmark (myr) som lagrer mest karbon totalt i Norge, mens det er fjell, åpent lavland og våtmark som lagrer mest karbon per km² (figur 15).



Figur 15 Til venstre: Grove beregninger av totalt karbon lagret i norske økosystem. Til høyre: Grove beregninger av karbon i norske økosystem i gigagram per km². Kilde: Norsk institutt for naturforskning.

Undersøkelser studenter fra Universitetet i Bergen gjorde høsten 2021 kan tyde på at naturen i Bergen i gjennomsnitt lagrer mer karbon enn tilsvarende natur i resten av landet. Prøvene fra Bergen inneholder i gjennomsnitt 28,5 kg karbon pr. m² (over og under bakken), mens nasjonale prøver inneholder 21,6 kg karbon pr. m². Forskjellen kan komme av at det våte klimaet i Bergen gir en lavere nedbrytingsrate av karbonet i jordsmonnet.

Vi trenger mer kunnskap om hvilke naturtype som kan bidra til karbonbinding og hvor i Bergen disse naturtypene befinner seg.

Karbonlager i skog

Boreal skog inneholder det største karbonlageret på land, både globalt og i Norge.¹⁵⁰ Generelt er det slik at jo høyere produksjonsevne skogen har, desto større evne har skogen til å lagre karbon.¹⁵¹ Karbonlageret i skog øker med alderen på skogen, antall trearter, temperatur, næringsinnhold og fuktighet. Det er lagret 3-4 ganger mer karbon i jordsmonnet enn i biomassen av trær og andre planter over bakken.¹⁵²

Ifølge Klimakur 2030 er skog den arealkategorien som har de største årlige endringene i karbondynamikk, og der det er størst mulighet til å øke årlig opptak eller redusere årlig utslipp av

¹⁴⁷ Norsk institutt for naturforskning (2020): [Karbonlagring i norske økosystemer \(revidert utgave\)](#)

¹⁴⁸ IPBES-IPCC co-sponsored workshop (2021): [Biodiversity and climate change. Workshop report](#)

¹⁴⁹ Norsk institutt for naturforskning (2020): [Karbonlagring i norske økosystemer \(revidert utgave\)](#)

¹⁵⁰ Norsk institutt for naturforskning (2020): [Karbonlagring i norske økosystemer \(revidert utgave\)](#)

¹⁵¹ Miljødirektoratet m.fl. (2020): [Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030](#)

¹⁵² Norsk institutt for naturforskning (2020): [Karbonlagring i norske økosystemer \(revidert utgave\)](#)

klimagasser.¹⁵³ Avskoging (permanent tap av skog i produksjon) er den arealbruksendringen som medfører størst utslipp årlig i Norge. Avskogingen har et utslipp på rundt 2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig.¹⁵⁴ For å lykkes med å øke netto opptak av klimagasser i skog, må det være fokus på karbonopptak i alle ledd av skogproduksjonen.

Karbonlager i myr

Myr er et økosystem som lagrer mye karbon. Det totale karbonlageret i myr i Norge er anslått til å være ca. en milliard tonn.¹⁵⁵ Dette tilsvarer Norges klimagassutslipp i 66 år.¹⁵⁶ Grunnen er at høy vannstand og lite oksygen gjør at nedbrytingen i myr er svært lav og over tid blir derfor planter og dyr som ikke er fullstendig nedbrutt akkumulert og pakket sammen til karbonrik, organisk jord. Selv om myr bare utgjør 3 prosent av landarealet i verden, er om lag 20 prosent av alt karbon i jordsmonn lagret i myr.¹⁵⁷

I 2021 ble det vedtatt å oppheve forbudet mot nydyrking av myr, men endringene har ikke tredd i kraft per mars 2022. Når endringen er virksom kan man dyrke opp eller bygge ned myr dersom kommunen godkjenner en plan for hvordan klima og natur- og kulturlandskap skal ivaretas.

Karbonlager i jordbruksareal

Ifølge Miljødirektoratet er de mest karbonrike arealene myr og skog, etterfulgt av jordbruksarealer.¹⁵⁸ Jordbruksareal kan inneholde store karbonlager, men hvor store avhenger av hvordan jorden driftes. Intensive jordbruksmetoder har ført til en reduksjon i jordkarbon.¹⁵⁹ Forskere ved Norsk institutt for bioøkonomi finner at engarealer kan ha betydelige karbonlagre i jordsmonnet og at disse ofte kan være like store eller større enn for eksempel jordlagre i skogsjord.¹⁶⁰

Norsk institutt for bioøkonomi har undersøkt muligheter og utfordringer for økt karbonbinding i jordbruksjord. Av de 10 tiltakene som ble undersøkt, finner forskerne blant annet at bruk av fangvekster i områder med mye åpen åker vil kunne øke karboninnholdet i jorden betydelig, særlig i jord der det i utgangspunktet er lavt karboninnhold.¹⁶¹ Forskere har også funnet at middels tettheter av sau på fjellbeite kan gi økt karbonlagring i jord.¹⁶²

7.5.5 Et rikt og variert naturmiljø

4 promille-initiativet

Dette er et internasjonalt initiativ som startet etter klimatoppmøtet i Paris i 2015, for å øke andelen lagret karbon i jordbruksjord med 4 promille hvert år. Ifølge initiativet vil en økning av karbonmengden i jord med fire promille per år være nok til å stoppe økningen av CO₂ i atmosfæren. Norge ble meldt inn i 2020.

De tjenestene naturen gir oss kaller vi ofte økosystemtjenester. I tillegg til at naturen gir oss goder som er viktig for å kutte klimagassutslipp og hjelper oss med å tilpasse oss et endret klima, har naturen og

¹⁵³ Miljødirektoratet m.fl. (2020): [Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030](#)

¹⁵⁴ Miljødirektoratet m.fl. (2020): [Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030](#) M-1625

¹⁵⁵ Norsk institutt for bioøkonomi: [Myr og klimagasser](#)

¹⁵⁶ Aftenposten (2022): [A-magasinet Klimakrise i matfatet](#)

¹⁵⁷ Norsk institutt for naturforskning (2020): [Karbonlagring i norske økosystemer \(revidert utgave\)](#)

¹⁵⁸ Miljødirektoratet: [Utbygging fører til mer utslipp og mindre opptak av CO₂](#)

¹⁵⁹ Norsk institutt for bioøkonomi: [Graseng som karbonlager](#)

¹⁶⁰ Strand m.fl. (2021): [Afforestation of a pasture in Norway did not result in higher soil carbon, 50 years after planting](#)

¹⁶¹ Norsk institutt for bioøkonomi (2019): [Muligheter og utfordringer for økt karbonbinding i jordbruksjord](#)

¹⁶² Austreim G., Martinsen V., Kolstad A., og Mulder J. (2019): [Økt karbonlagring i jord kan bidra til å løse klima- og naturkrise](#)

dets mangfold en egenverdi. Økosystemene består av arter som gjensidig påvirker og utnytter hverandre. Disse artene er økosystemenes byggesteiner.

Tilstanden til norske økosystem er vurdert til å være i middels god tilstand, mens tilstanden i hav er vurdert til å være god.¹⁶³ Mange arter står likevel i fare for å bli utryddet. Tall fra Norsk rødliste for arter 2021 viser at 12 prosent (2752 arter) av de vurderte artene trues av utryddelse.¹⁶⁴ I stadig større grad påvirker klimaendringene denne utviklingen negativt, men det er menneskets arealbruk som er hovedårsaken til at økosystemer og arter er truet. Tilsvarende viser Norsk rødliste for naturtyper 2018 at 29 prosent (74 naturtyper) av de vurderte naturtypene trues av utryddelse. I Norge er det landbruk (jordbruk, skogbruk, skogreisning, buskap, og opphørt drift) og klimaendringer som påvirker flest naturtyper i en slik grad at de på sikt kan gå tapt.

7.5.6 Matsikkerhet

FNs klimapanel har slått fast at klimaendringer truer global matsikkerhet gjennom økende temperaturer, endrede nedbørsmønstre og hyppige ekstremværhendelser og at den i økende grad vil påvirkes av framtidige forventede klimaendringer.¹⁶⁵ I Norge importerer vi en rekke viktige matvarer. Selvforsyningsgraden er andelen av matforbruket som kommer fra norsk produksjon som er basert på landets egne fôrressurser. I 2020 var selvforsyningsgraden i Norge på 46 prosent.¹⁶⁶

I Norge utgjør jordbruksareal 3,5 prosent av totalarealet.¹⁶⁷ Det er relativt lite sammenlignet med land som Finland og Sverige, der jordbruksarealene utgjør rundt 7,5 prosent. Danmark på sin side har hele 66 prosent jordbruksareal.¹⁶⁸ Å ta vare på matjord for å sikre fremtidens matproduksjon er en sentral del av Norges jordvernstrategi.¹⁶⁹ Norges jordvernstrategi slår fast at jordvern, i lys av dagens kunnskap om trusler mot verdens matproduksjon, er en overordnet samfunnsinteresse.¹⁷⁰ Jordvern skal vurderes ut fra en helhetsforståelse av de verdier jordsmonnet har for natur og samfunn: i) dyrke mat, ii) opprettholde naturmangfold, iii) regulere vannets kretsløp, iv) binde karbon og v) skape verdier, arbeidsplasser og gode lokalsamfunn.¹⁷¹

I Bergen utgjør jordbruksareal 6,7 prosent av kommunens areal (31 087 dekar).¹⁷² Om lag halvparten av jordbruksarealet i Bergen regnes for å være i drift.¹⁷³ 61 prosent av jordbruksarealet som er i drift blir i benyttet til produksjon av grovfôr, mens 39 prosent blir brukt til innmarksbeite.¹⁷⁴ Det vil si at jordbruket i Bergen er dominert av kjøtt- og melkeproduksjon. En del av jordbruksarealet i Bergen ligger tett inntil områder med høyt utbyggingspress. Nedbygging av jordbruksareal har en direkte negativ effekt på klima fordi arealets evne til å ta opp og lagre karbon reduseres. Det er også en negativ indirekte effekt fordi opprettholdelse av matproduksjon vil kreve oppdyrking av nye arealer.¹⁷⁵

¹⁶³ Miljøstatus: [Norges nasjonale miljømål](#)

¹⁶⁴ Artsdatabanken: [Datagrunnlag og dokumentasjon](#)

¹⁶⁵ IPCC (2019): [Special report on Climate Change and Land](#)

¹⁶⁶ Norsk institutt for bioøkonomi: [Slik beregner vi selvforsyningsgrad](#)

¹⁶⁷ Statistisk sentralbyrå: *Arealressurser etter hovedklasser. Landet. Kvadratkilometer. Prosent.*

¹⁶⁸ Verdensbanken: [Agricultural land \(prosent of land area\)](#)

¹⁶⁹ Landbruksdirektoratet: [Hvorfor jordvern?](#)

¹⁷⁰ Regjeringen.no: [Prop. 200 S \(2020-2021\) Endringer i statsbudsjettet 2021 under Landbruks- og matdepartementet \(Jordbruksoppgjøret 2021 m.m.\)](#)

¹⁷¹ NIBIO (2021): [Jordvernets begrunnelser](#)

¹⁷² NIBIO: [Arealbarometer for Bergen](#)

¹⁷³ Med «drift» menes at det blir søkt om produksjonstilskudd for dette arealet.

¹⁷⁴ NIBIO: [Arealbarometer for Bergen](#)

¹⁷⁵ Landbruksdirektoratet: [Hva er jordvern?](#)

8 Forbruk og avfall

Vårt forbruk og avfall bidrar til klimagassutslipp lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Transporten av varene vi kjøper gir utslipp, byggene varene selges i bruker energi og vi slipper ut klimagasser når vi reiser til og fra disse byggene. I tillegg kommer de indirekte utslippene – utslippene fra produksjonen – som stort sett skjer et helt annet sted i verden. Når tingene våre kastes og samles inn av BIR, blir hovedandelen brent i forbrenningsanlegget i Rådalen. Noe av avfallet blir transportert til gjenvinning og deponering andre steder i landet og i verden. Gjennom forbruket vårt er vi som bor i Bergen en integrert del av både den globale økonomien og de globale klimagassutslippene.

Skal Bergen være en 1,5-graders by i 2050 holder det ikke å kutte i klimagassutslippene lokalt i Bergen, vi må også rigge samfunnet og systemene våre for at det er mulig ta vare på ressursene og forbruke så lite og så smart som mulig. Derfor må klimagassutslippene fra forbruket og avfallet vårt *kuttes*. Vi må kjøpe færre varer og *bevare* det vi har lenger, og ved å velge tjenester fremfor å eie ting selv kan vi dele og *sirkulere* ressursene mellom oss. I tillegg må vi produsere mer lokalt, men på nye måter, og vi må i større grad ta i bruk brukte råvarer og overskuddsmaterialer.

8.1 Status: Forbruk

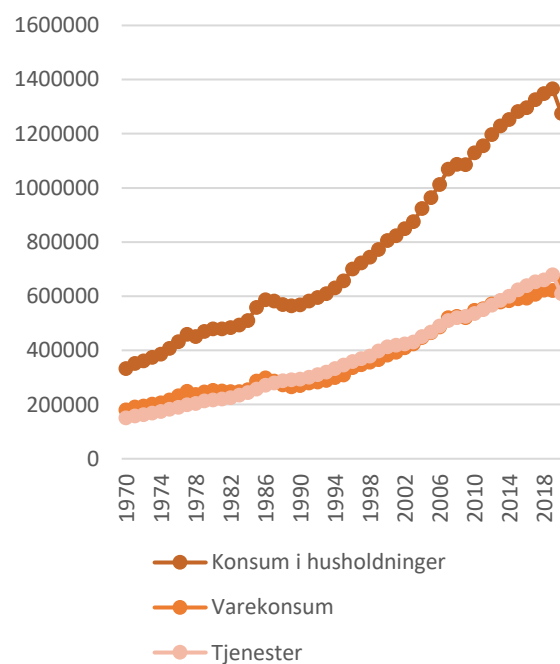
I 2020 var norske husholdningers samlede konsum på 1 417 482 millioner kroner. Dette er en økning på 59 prosent sammenlignet med 2000, eller hele 282 prosent hvis vi sammenligner med 1970.¹⁷⁶ Norske husholdningers konsum er høyt selv i en europeisk målestokk. Den europeiske kjøpekraftsundersøkelsen viser at nordmenn forbruker nest mest i Europa, kun slått av Luxemburg.¹⁷⁷

Det at vi har blitt så mye rikere, gjør også at forbruket vårt har fått en dreining fra basisforbruk, som mat og nødvendige klær, til luksusforbruk. I 2018 kjøpte vi for eksempel tre ganger mer kosmetikk og hårpleieprodukter enn i 1989.¹⁷⁸

8.1.1 Varehandelen i Bergen

Ser vi på detaljhandelen, det vil si det samlede omfanget av varene som vi bergensere kjøper (unntatt bil),¹⁷⁹ ligger Bergen høyere enn landsgjennomsnittet. I 2020 lå detaljhandelen innenfor Bergen kommune på 104 069 kroner per innbygger. Dette er 7 prosent høyere enn landsgjennomsnittet og 5 prosent høyere enn fjoråret.¹⁸⁰

Konsum i husholdningene



Figur 16 viser oversikt over husholdningenes konsum i millioner kroner, fra 1970 – 2020 og justert etter 2015-kroneverdi (Kilde: Statistisk sentralbyrå)

¹⁷⁶ Statistisk sentralbyrå: [Nasjonalregnskap](#) Tallene er justert etter kroneverdi fra 2015, men det er ikke tatt hensyn til befolkningsvekst eller inflasjon som utgjør ca. 50 prosent siste 20 år.

¹⁷⁷ Statistisk sentralbyrå: [Sammenlikning av prisnivå i Europa](#)

¹⁷⁸ Thoring L. (2019): [Forbruket flater ut – men er langt fra bærekraftig](#)

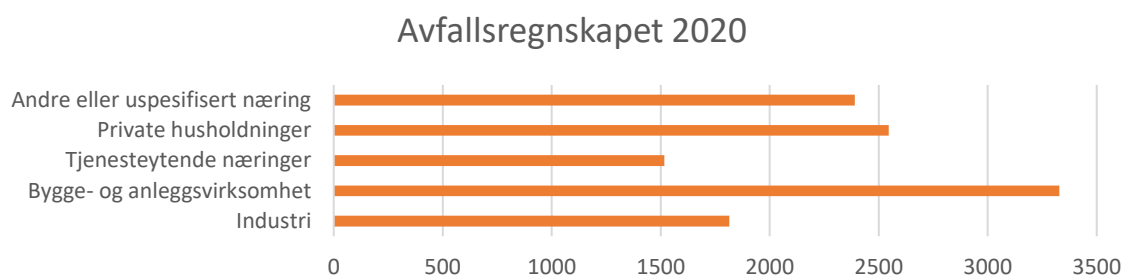
¹⁷⁹ Statistisk sentralbyrå: [Standard for næringsgruppering \(SN\)](#)

¹⁸⁰ Statistisk sentralbyrå: [Omsetning per innbygger i detaljhandel \(kr\), etter region, statistikkvariabel og år](#)

8.2 Status: Avfall

Parallelt med forbruksveksten ser vi en tilsvarende vekst i avfallsmengden. Den nasjonale avfallsstatistikken viser at den totale avfallsmengden i Norge har økt med hele 72 prosent fra 1995 til 2019, hvor vi produserte om lag 12 millioner tonn avfall.¹⁸¹ Hver nordmann kaster betydelig mer enn en gjennomsnittlig europeer. Statistisk sentralbyrå anslår at mengden husholdningsavfall og lignende avfall per nordmann var på 776 kilo i 2019, mens gjennomsnittet for EU-landene var 502 kilo.¹⁸² Her inngår også husholdningslignende avfall fra næringslivet i statistikken.

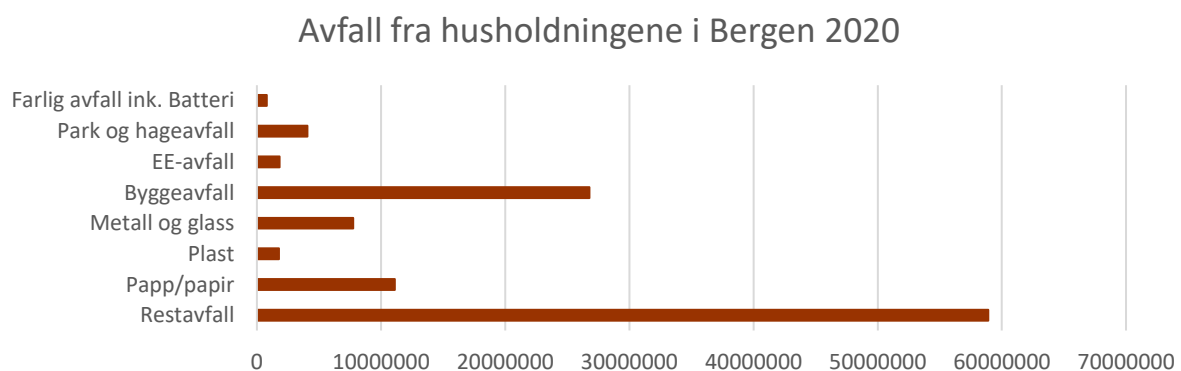
Det er nemlig ikke husholdningene som står for den største avfallsproduksjonen. Mens husholdningene genererte 22 prosent av avfallsmengden i Norge i koronaåret 2020, sto bygge- og anleggsvirksomheten for hele 29 prosent. I tillegg sto tjenesteytende næringer og industrien for henholdsvis 13 og 16 prosent av avfallet.¹⁸³



Figur 17: Avfallsregnskapet 2020, Avfallsmengde etter næring målt i 1000 tonn. (Kilde: Statistisk sentralbyrå)

8.2.1 Avfall fra husholdningene i Bergen

I Bergen har vi mest informasjon om husholdningsavfallet. I 2020 kastet husholdningene i Bergen rett i underkant av 114 000 tonn avfall. Husholdningsavfallet alene utgjør i overkant av 400 kg per person. Av dette avfallet blir 24 prosent materialgjenvunnet (det vil si at avfallet blir brukt som materialer i nye varer), 53 prosent brennes og blir til varme og elektrisitet, og 21 prosent deponeres (det vil si at det legges på en søppelfylling).



Figur 18: Mengden husholdningsavfall i Bergen i 2020 etter avfallstype målt i kg. (Kilde: BIR)

Den desidert største avfallstypen fra husholdningene er restavfall (figur 18). Andre store avfallstyper er papp og papp, glass og metall, hageavfall, elektronisk avfall (ee-avfall), plast og farlig avfall.

¹⁸¹ Statistisk sentralbyrå: [Avfallsregnskapet](#)

¹⁸² Miljøstatus: [Miljøtema avfall](#)

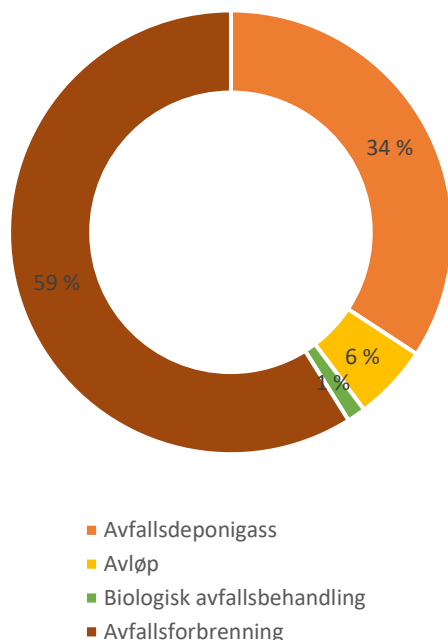
¹⁸³ Statistisk sentralbyrå: [Avfallsregnskapet](#)

8.3 Klimagassutslippene fra forbruk og avfall

8.3.1 Klimagassutslipp i Bergen

Forbruk og avfall gir store klimagassutslipp lokalt i Bergen. Ser vi på avfallssiden står den alene for 12 prosent av klimagassutslippene i Bergen. Det største utslippspunktet er forbrenningsanlegget i Rådalen på over 89 500 tonn CO₂-ekvivalenter årlig, deretter kommer utslipp fra avfallsdeponier på 52 000 tonn, mens avløp og biologisk behandling av avfall til sammen slipper ut 10 400 tonn.¹⁸⁴

Ser vi på utslipp direkte knyttet til husholdningenes *forbruk*, anslår rapporten Sirkulære Bergen at varehandelen i Bergen står for utslipp av 70 000 tonn CO₂-ekvivalenter innenfor kommunens grenser.¹⁸⁵ Det er også mulig å ta utgangspunkt i Miljødirektoratets statistikk for klimagassutslipp i Bergen. Hvis vi grovt antar at hoveddelen av utslippene fra varebiler, tunge kjøretøy og deler av sjøtransporten i Bergen handler om transport knyttet til forbruk av varer og tjenester, og legger til utslippene som kommer fra avfallsforbrenningen, står «forbruk og avfall» i Bergen for opp mot 30 prosent av de direkte klimagassutslippene.



Figur 19 Fordelingen av klimagassutslipp fra avfall og avløp i Bergen i 2020 (Miljødirektoratet).

8.3.2 Klimagassutslipp andre steder

De klimagassutslippene som forbruket og avfallet vårt skaper utenfor kommune- og landegrensene kommer ikke frem i et produksjonsbasert klimagassregnskap. Her inngår bare utslippene som skjer i forbindelse med produksjonen av varer og tjenester innenfor vårt geografiske område. Dersom vi skal synliggjøre utslippene som også skjer i framstilling, bruk, vedlikehold og avhending, må vi heller basere oss på forbruksbaserte klimagassregnskap. De tar utgangspunkt i alle ressursene som en virksomhet eller person forbraker.

Et forbruksbasert klimagassutslipp tar ikke hensyn til hvor utslippet skjer, men knytter det til den personen, husholdningen eller virksomheten som forbraker produktet eller tjenesten. For eksempel kan et forbruksbasert klimagassregnskap adressere klimagassutslipp fra fly og skipsfart – som ikke kommer frem i et produksjonsbasert klimagassregnskap.

Vi har ikke konkrete tall på hvor store de indirekte utslippene for Bergen er, men på individnivå er de direkte norske klimagassutslipp beregnet å være på ca. 8 tonn CO₂ årlig per person, mens summen av de indirekte og direkte utslippene er beregnet til å være et sted mellom 11¹⁸⁶ og 15 tonn CO₂-

¹⁸⁴ Miljødirektoratet: [Utslipp av klimagasser i kommuner](#)

¹⁸⁵ Bergen kommune, PwC og Bioregion Institute (2021): [Sirkulære Bergen](#). Tallene er fra 2019 og hentet fra SSB og justert for Bergen ved bruk av andel sysselsatte per næring i Bergen av nasjonal sysselsetting per næring nasjonalt.

¹⁸⁶ Asplan Viak (2012) [Forbruksbasert klimaregnskap for Norge](#)

ekvivalenter,¹⁸⁷ avhengig av beregningsmodellene og dataene som brukes. Ifølge Ducky, som har utviklet «folkets fotavtrykk» har innbyggere i Vestland fylke landets høyeste klimafotavtrykk.¹⁸⁸

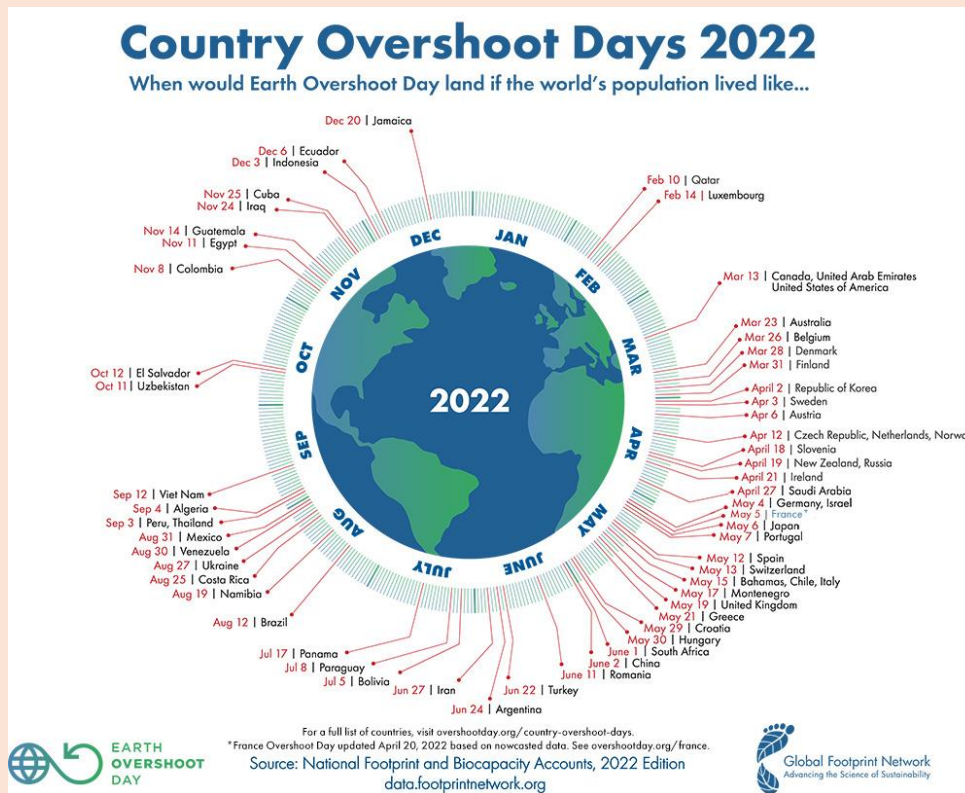
Uavhengig av beregningsmetode er det langt unna de forpliktelsene verden har påtatt seg i Parisavtalen. Skulle alle i verden ha bidratt like mye for å nå klimamålene i Parisavtalen i 2030 burde klimafotavtrykket per person ligge på rundt 2,3 tonn CO₂-ekvivalenter, mens gjennomsnittet i 2050 bør ligge godt under 1,5 tonn.¹⁸⁹

Overforbruksdagen – Earth Overshoot Day

Overforbruksdagen markerer datoen da menneskehetens etterspørsel etter økologiske ressurser og tjenester i et gitt år overstiger det jorden kan regenerere dette året. I 2022 er den globale overforbruksdagen beregnet til å være 29. juli. Datoen kommer tidligere og tidligere, i 2009 var datoen 16. august. Vi skal likevel ikke lenger tilbake i tid enn 1970 for å finne balanse. Da var datoen 30. desember.

Overforbruksdagen beregnes ved å dele planetens biokapasitet (mengden av økologiske ressurser jorden er i stand til å generere), med menneskehetens økologiske fotavtrykk (menneskehetens etterspørsel for det året), og multiplisere med antall dager.¹⁹⁰

I 2022 vil den norske overforbruksdagen være allerede 12. april. Det finnes land, som Luxemburg (14. februar) og USA (13. mars), som forbruker både mer og fortere, men med vår 24. plass i verden forbruker vi langt mer enn Japan (6. mai) og Kina (2. juni), og ekstremt mye mer enn Jamaica (20. desember).



¹⁸⁷ Hertwich E.G. og Peters G.P. (2009): [Carbon footprint of Nations: A Global, Trade Link Analysis](#)

¹⁸⁸ Asplan viak og TietoEvry: [Folkets Fotavtrykk](#)

¹⁸⁹ For eksempel Institute for European Environmental Policy: [Carbon inequality in 2030: Per capita consumption emissions and the 1.5C goal](#)

¹⁹⁰ Global Footprint Network: [Earth Overshoot Day 2022](#)

8.4 Føringer

Det finnes en rekke føringer knyttet til temaet forbruk og avfall og på ulike samfunnsnivåer i et klimaperspektiv. Ettersom målet om utviklingen av en sirkulær økonomi er eksplisitt uttalt internasjonalt, nasjonalt og lokalt i Bergen vil det være naturlig at det kommer flere konkrete føringer frem mot 2030.

8.4.1 Lokale føringer

De lokale føringene som spesifikt handler om forbruk og avfall er i hovedsak politiske og samfunnsplaner, men det finnes også lokale, juridiske føringer:

Bergen 2030 - Kommuneplanens samfunnsdel (KPS)

Kommuneplanens samfunnsdel legger tydelige føringer for utviklingen av forbruk og avfall i Bergen. Bergen skal være fremtidsrettet ved å legge til rette for et klimasmart samfunn der det er lett å leve miljøvennlig. Det er særlig satt mål om en teknologisk utvikling av avfallssystemet og økt gjenvinning, og for utvikling av – og tilrettelegging for – sterkere delekultur i Bergen.¹⁹¹

Forskrift om håndtering av husholdningsavfall

I Bergen er det BIR som ivaretar kommunens forpliktelser for håndteringen av husholdningsavfallet.

Forskrift om håndtering av husholdningsavfall ble vedtatt av Bergen bystyre i mai 2021, mens selve delegeringen av eneretten til å håndtere avfallet ble gitt i juni, og trådte i kraft juli 2021 (bortsett fra innsamling av matavfall som trådte i kraft 1. januar 2022).

Forskriften spesifiserer at BIR, i tillegg til håndteringen av avfallet, skal legge til rette for avfallsreduksjon, kildesortering og materialgjenvinning. Forskriften gir BIR anledning og mulighet til å bidra til økt gjenbruk, blant annet ved å videreutvikle brukshallene, legge til rette for gjenvinning og økt kildesortering. Det er et prinsipp at avfallsgebyret og finansieringen av innsamlingen fastsettes basert på selvkost, det vil si at det er vi som bruker tjenesten som betaler for den.

Gjenvinning på to måter

Resirkulering og gjenvinning er når vi bruker avfall som råstoff til å produsere nye varer eller ressurser. I avfallssystemet brukes ordet gjenvinning i hovedsak på to måter:

- **Materialgjenvinning:** Når avfall blir råstoff i nye produkter.
- **Energigjenvinning:** Når avfall brennes og blir til energi som brukes til nye formål.

8.4.2 Nasjonale føringer

På nasjonalt nivå finnes det en rekke føringer som indirekte bidrar til utviklingen innen forbruk og avfall i Bergen, eller vil kunne bidra i fremtiden.

Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall

Basert på endringene EU har gjort i avfallsdirektivet, pågår det et arbeid med å oppdatere avfallsforskriften. Det er planlagt at endringene trer i kraft 1. januar 2023.¹⁹²

Andre nasjonale føringer kommer fra:

- *Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030*
- *Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi*
- *Handlingsplan for ein giftfri kvardag 2021–2024*
- *Noregs plaststrategi*
- *Avfallsplan 2020-2025*

¹⁹¹ Bergen kommune: [Bergen 2030](#)

¹⁹² Miljødirektoratet: [Høringer. Krav til utsortering av plastavfall - høring av enkelte endringer](#)

8.4.3 Internasjonale føringer

På internasjonalt nivå er det i hovedsak EU som står for viktige føringer som får innvirkning i Bergen. Som del av handlingsplanen for sirkulær økonomi innfører og utvider EU en rekke av sine direktiver for å bidra i overgangen til en sirkulær økonomi.

Rammedirektivet for avfall

I EUs rammedirektiv for avfall innføres det nye krav til materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende næringsavfall. Blant de viktigste endringene er skjerpet krav til ombruk og materialgjenvinning. Rammedirektivet krever at det både innføres krav til utsortering av avfall og iverksettes tiltak som reduserer avfallsmengden.

En stor del av endringene er også knyttet til produsentansvaret. Det stilles omfattende krav når det gjelder ansvar og rollefordeling, finansiell sikkerhet, kontroll, informasjonskrav og kostnadsdekning. Direktivet vil bidra til endringer i det norske avfallsregelverket knyttet til avfall og produsentansvar.

Tabell 3 EUs krav til andel av avfall som skal gjenvinnes frem mot 2035 jamfør EUs rammedirektiv for avfall.

Krav til andel av avfall som skal gjenvinnes			
	År 2025	År 2030	År 2035
Husholdningsavfall og lignende næringsavfall	55 prosent	60 prosent	65 prosent
Emballasjeavfall	65 prosent	70 prosent	

Rett til reparasjon og økodesigndirektiv

I EU er det et mål at alle produkter skal bli mer bærekraftige. EU-kommisjonen har nylig foreslått lovgivning om bærekraftig produkt (Sustainable Product Policy) for å sikre at produkter som omsettes i EU inneholder så mye gjenvunnet materiale som mulig og designes for å vare lenger, og for å være enklere å gjenbruke, reparere og gjenvinne.

Andre føringer fra EU kommer gjennom:

- From fork to farm – EUs strategi for bærekraftig landbruk
- Kjemikaliedirektiv og REACH – EUs arbeid med å fase ut helseskadelige kjemikalier og miljøgifter
- Taksonomien og EUs handlingsplan for bærekraftig finans

8.5 Utfordringsbildet

Det er en rekke utfordringer og barrierer som må løses opp i for at vi skal kunne nå de målene vi har satt oss. Problemstillinger rundt avfall og forbruk dekker mange sektorer med mange og til dels motstridende mål som kan bidra til målkonflikter.

8.5.1 Økonomiske barrierer

Store deler av de faktiske kostnadene fra miljøpåvirkning knyttet til utvinning og prosessering av råvarer, produksjon, forbruk og avhending av produkter og konstruksjoner mangler i de økonomiske regnestykkene våre. Produsenter verken betaler eller pålegges å betale livsløpskostnadene fra produktens miljøpåvirkning. Med livsløpskostnader menes her kostnader forbundet med produktets råvarer/innhold, innsatsfaktorer, produksjon, bruk, eventuell gjenbruk, gjenvinning og avfall. Siden prisen på produkter ikke gjenspeiler disse livsløpskostnadene blir det ofte billigere for oss å kjøpe nye varer produsert i lavkostland enn å reparere produkt som allerede er produsert. Eksempler på andre økonomiske barrierer kan være at:

- Å etablere nye og innovative teknologier for å skape løsninger og produkter med lavt klimafotavtrykk kan være kostbart. Da vil det være behov for både økonomisk støtte og tilgang til

risikovillig kapital. I det norske systemet er det krevende å sikre finansiering fra pilot til skalering og kommersialisering av prosjekter.

- Forbrukerne har få økonomiske insentiver til å kildesortere eller redusere avfallsmengden i Bergen. Det er også kostnadskrevende å etablere ny infrastruktur for materialgjenvinning, særlig når det ikke finnes lokale markeder som kan nyttiggjøre seg av ressursene.

Sistnevnte barriere kan løses lokalt i Bergen gjennom endring i innretningen på renovasjonsgebyret, mens de øvrige best kan løses på et nasjonalt eller internasjonalt nivå.

8.5.2 Regulatoriske utfordringer

Den sirkulære økonomien krever at vi må se på avfall som sentrale ressurser, og at vi får på plass regelverk som sikrer at ressursene våre blir brukt på best mulig måte. Eksempler på regulatoriske barrierer:

- Avgifts- og skattesystemet vårt er i hovedsak tilpasset en lineær økonomi, og gir i dag få insentiver til utviklingen av en sirkulær økonomi. For eksempel belastes forbrukere i dag med 25 prosent merverdiavgift ved kjøp av reparasjonstjenester, som er samme merverdiavgift som for nye varer.
- En rekke sektor- og bransjerelaterte regelverk hindrer overgangen til mer sirkulære løsninger. Et eksempel på dette er byggeteknisk forskrift og byggevareforskriften, som hindrer ombruk av materialer.
- Vi mangler reguleringer for å sikre produsentenes ansvar for at varer og produkter er holdbare og uten miljøgifter, og for at de kan repareres, oppgraderes og resirkuleres.
- Vi mangler reguleringer som sikrer høyest mulig materialgjenvinning og minst mulig avfall. I form av for eksempel krav til utsortering, renhet og kvalitet på avfallsfraksjonene.
- Vi mangler reguleringer som sikrer at avfall kan omdefineres til nye ressurser, som klargjør både hvem som har lov til å håndtere disse ressursene og hvilke krav som stilles til verdikjeden og sluttproduktene.

Også når det gjelder regulatoriske utfordringer har Bergen et begrenset handlingsrom, men kan samtidig spille en viktig rolle når det gjelder å synliggjøre og løfte problemstillingene for å legge press på å få på plass nødvendige endringer i regelverket.

8.5.3 Kunnskapsmessige og teknologiske barrierer

Å følge med den teknologiske og kunnskapsmessige utviklingen er vesentlig for at Bergen skal være i førerretet når det gjelder å sikre et mer sirkulært forbruk. Eksempler på kunnskapsmessige og teknologiske barrierer:

- Vi mangler regelverk, digitale systemer og markedsplasser for å sikre åpne, tilgjengelige og detaljerte data om produkter og avfallsfraksjoner. Vi mangler også standardiserte metoder og indikatorer for å måle sirkularitet i økonomien.
- Vi trenger mer forskning og utvikling for å lage nye produkter, tjenester, materialstrømmer og verdikjeder som er sirkulære.
- Manglende bruk av livsløpsanalyser og mangel på informasjon om den totale miljøbelastningen til produkter gjør det krevende for bedrifter og forbrukere å vite hva som er gode, sirkulære valg.
- Vi har mange siloer som må bygges ned. Den sirkulære økonomien krever tettere samarbeid både i og mellom bransjer og sektorer lokalt, nasjonalt og internasjonalt.
- Manglende generell kunnskap i samfunnet om sammenhengen mellom hvordan forbruk bidrar til ressursknapphet, klimagassutslipp og forurensing og sosial urettferdighet.

I Bergen har byens samfunnsaktører et betydelig handlingsrom når det gjelder å legge til rette for kompetanseutviklingen og teknologiutviklingen som trengs.

8.5.4 Kultur, holdninger og handlinger

Samfunnsendringer handler om kultur og holdninger, og det er flere aspekter ved både den bergenske og norske kulturen som er utfordrende når det gjelder forbruk og avfall. Eksempler på barrierer knyttet til kultur, holdninger og handlinger:

- Et høyt inntektsnivå fører til et høyt materielt forbruk. Den norske befolkningen har historisk sett aldri vært rikere, og har heller aldri kjøpt mer.
- Vi har vanskelig for å forstå konsekvensene av forbruket vårt på grunn av stor avstand både geografisk og materielt mellom forbruker og produsent.
- Det er krevende for både forbrukere og bedrifter å gjøre gode valg når Bergen er dårlig tilrettelagt for et sirkulært forbruk.
- Mange i Bergen ser verken behovet for eller ønsker å radikalt endre sitt avfalls- og forbruksmønster.
- Vi mangler en felles forståelse av hva som er bærekraft og bærekraftige varer.
- Å radikalt endre enkeltpersoners avfalls- og forbruksmønster har både privat og moralsk karakter. Dette gjør det vanskeligere å løfte opp temaet på en god måte.

Bergen har et stort behov for å spre kunnskap og informasjon om sirkulær økonomi gjennom ulike kanaler og gjennom utdanning. Sirkulær økonomi må bli en del av samfunnets verdsett, og samtidig må det bli lettere å leve mer miljøvennlige liv.

8.5.5 Potensielle målkonflikter

Karbonfangst: Å få på plass karbonfangst ved avfallsforbrenningsanlegget til Bergen kommune er et viktig tiltak for at vi skal nå målet om å være tilnærmet utslippsfri i 2030. Samtidig er det også en fare for det vi kaller «lock-in-effekter» ved tiltaket. Karbonfangst på avfallsforbrenningsanlegget kan legitimere fortsatt vekst i forbruket og avfallsmengden i Bergen og dermed øke klimafotavtrykket vårt.

Redusert avfallsmengde: I avfallsforbrenningsanlegget til Bergen blir avfallsvarmen til fjernvarme, og det vil være økonomisk ugunstig å ikke fylle opp kapasiteten til anlegget. Dersom vi lykkes med å redusere avfallsmengden og øke materialgjenvinningsgraden kan dette føre til at Bergen leverer «for lite» avfall til anlegget, og at avfall importeres fra steder utenfor Bergen, og gir økte klimagassutslipp fra transport.

«Klimasmart» forbruk: Utvikling og kjøp av klimasmarte produkt med lavt direkte klimagassutslipp, som for eksempel el-biler, er viktig for å nå 2030-målet til Bergen om å være tilnærmet utslippsfri. Teknologien er avgjørende for transformasjonen til lavutslippssamfunnet. Dette kan imidlertid gi folk inntrykk av at det å kjøpe nye bærekraftige eller klimasmarte produkt er det mest klimavennlige valget. For miljøet og klimafotavtrykket vil det derimot nesten alltid være best å *unngå* å kjøpe nye ting. Subsidieringen vi ser av ny klimateknologi kan på den måten bidra til forbruksvekst og i tillegg gjøre reparasjon og gjenbruk mindre lønnsomt.

Lokal produksjon: Overgangen til en mer sirkulær økonomi vil innebære at også mer av vareproduksjonen vår vil skje i bergensområdet. Dette vil redusere Bergen sitt klimafotavtrykk. Samtidig vil de direkte klimagassutslippene våre kunne øke. Det er også mulig å se for seg at økt lokal produksjon vil øke presset på arealtilgang og naturressurser innenfor kommunegrensene våre.

8.6 Satsing 09: Redusere klimafotavtrykket

Forbruket vårt har stor innvirkning på klimagassutslippene. I rapporten *Forbruksbasert klimaregnskap for Norge* kommer det fram at 64 prosent av det samlede norske klimafotavtrykket kommer fra private husholdningers forbruk. Når vi vet hvor stor driver det materielle forbruket er på klimaet – både i

Bergen og i verden – blir dette et viktig tema å adressere. Lavutslippsutvalget leverte i 2006 sin innstilling, *Et klimavennlig Norge*, der blant annet følgende gikk fram:

*En radikal omlegging av norsk livsstil i en mer klimavennlig retning ville kunne redusere framtidige utslipp mye. Utvalget har likevel ikke valgt å anbefale dette, blant annet fordi vi mener det vil være en umulig politisk oppgave å realisere.*¹⁹³

Det er mye som har endret seg siden 2006. I 2022 er det både naturlig og nødvendig at en klimastrategi for Bergen omfatter behovet for en klimaomstilling av den bergenske livsstilen.

Gjennom et lavere materielt forbruk reduserer Bergen indirekte klimagassutslipp og avfallsmengde. I 2030 skal det være lett og attraktivt å velge tjenester, mat, klær og andre varer med lav klima- og miljøbelastning.

8.6.1 Bil, biff og bolig – bergensernes klimafotavtrykk

Hovedandelen av utslippene våre som enkeltpersoner kommer fra de tre B-ene:

- Bil: representerer transportvanene våre og inkluderer både vei- og flytrafikk.
- Biff: representerer matforbruket vårt, der kjøttforbruket fører til størst utslipp.
- Bolig: representerer forbruket i hjemmet, der energibruken fører til størst utslipp.

Vestlandsforskning har gjennom prosjektet HOPE blant annet kartlagt og systematisert det private forbruket i 60 husholdninger i Bergen. De finner at transport utgjør den største andelen (nesten 50 prosent) av husholdningenes utslipp. Innenfor transportkategorien utgjør flyreiser 55 prosent av klimagassutslippene per person, mens tradisjonell veitransport utgjør 41 prosent. De andre store utslippsfaktorene i bergenske husholdninger er mat og bolig.¹⁹⁴ I rapporten *Forbruksbasert klimaregnskap for Norge* anslås det at matforbruket står for 24 prosent av utslippene, mens bolig og energibruk står for 12 prosent.¹⁹⁵ Fordelingen går igjen i de fleste forbruksbaserte klimagassberegninger i Norge, selv om prosentsummen kan variere.

¹⁹³ Norges offentlige utredninger (2006): [Et klimavennlig Norge](#)

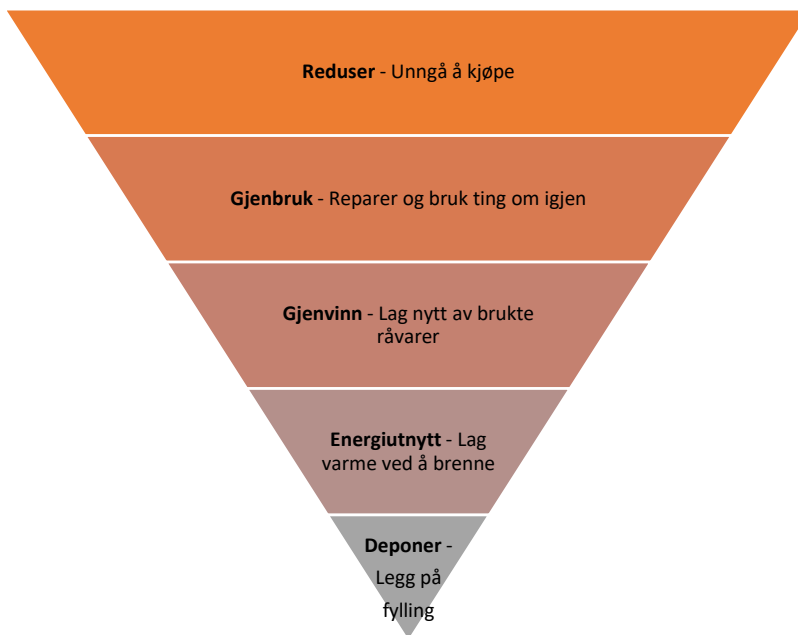
¹⁹⁴ Vestlandsforskning: [HOPE Project \(hope-project.net\)](#)

¹⁹⁵ Asplan Viak (2021): [Forbruksbasert klimaregnskap for Norge](#)

8.6.2 Forbrukernes rolle

Forbrukere kan spille en viktig rolle i utviklingen av et mer klimavennlig og sirkulært forbruk, men da må det være lagt til rette for at det er enkelt og rimelig for oss å gjøre de rette valgene. Ett av de viktigste tiltakene for å bidra til et mer sirkulært samfunn er å unngå å kjøpe nye ting. De mest miljøvennlige produktene er nesten alltid de vi allerede eier. Derfor er det å unngå nye kjøp det viktigste i avfallspyramiden (figur 20), som viser prioriteringene for den europeiske og norske avfallspolitikken. Å tilrettelegge for reparasjon, deling og gjenbruk av varer er derfor grunnleggende for at bergensere skal kunne velge å kjøpe mindre.

Vi som forbrukere anbefales å velge varer med lavest mulig miljøfotavtrykk og av høy kvalitet. Det finnes miljømerker og sertifiseringer, men utover disse er det svært vanskelig å finne helhetlig miljøinformasjon. Som forbrukere har vi svært lite tilgjengelig kunnskap om de samlede miljøkonsekvensene fra varene vi kjøper. I tillegg utsettes vi for et stadig mer individuelt tilpasset kjøpepress. Dette gjør det krevende å være en bevisst forbruker.



Figur 20 Avfallspyramiden viser prioriteringene i den norske og europeiske avfallspolitikken.

8.6.3 «Grønt» forbruk og grønnvasking

Det er mange produsenter og forhandlere som ønsker å fremstå som grønne og bærekraftige. Ettersom det er mangel på informasjon og regelverk knyttet til den helhetlige miljøbelastningen av en vare, er det mulig å selge inn produkter som «grønne» eller «miljøvennlige», selv med marginale forbedringer i produksjonskjeden. Grønnvasking av produkter og tjenester er utbredt. For å unngå grønnvasking må miljøinformasjon og -merking gå fra å være frivillig til å bli en obligatorisk del av produktinformasjonen, og det må stilles strengere krav til produkters samlede miljøpåvirkning.

Miljøinformasjonsloven gir enhver rett til å få informasjon fra virksomheter om miljøpåvirkningen deres. Formålet med loven er å gjøre det enklere å bidra til vern av miljøet, verne seg selv mot helse- og miljøskade og være i stand til å påvirke beslutninger om miljøet. Derfor kan man klage inn en virksomhet som ikke oppfyller miljøinformasjonsplikten til Klagenemnda for miljøinformasjon.¹⁹⁶ Fra 1. juli 2022 vil også åpenhetsloven tre i kraft. Loven pålegger større bedrifter plikter for å sikre menneskerettigheter og arbeidsforhold, og gir forbrukere og andre rett til informasjon om håndteringen. Dermed legger lovverket til rette for at man kan etterspørre miljømerkede produkter og varer, og bruke miljøinformasjonsloven og åpenhetsloven til å kreve miljødokumentasjon.

EUs plattform for bærekraftig finans med innføringen av EUs taksonomi og EUs Sustainable Product Policy (særlig gjennom økodesigndirektivet) kan også bli viktige verktøy og gjøre det vanskeligere å

¹⁹⁶ Klagenemnda for miljøinformasjon: [Om klagenemnda](#)

grønnvaske varer og tjenester.¹⁹⁷ Innen utgangen av 2023 ønsker EU at klær som omsettes innenfor EØS skal miljømerkes. Metoden som er valgt, PEF (Product Environmental Footprint), beregner materialenes styrke og levetid, og hvor skadelig det er for miljøet.¹⁹⁸ Det er imidlertid en del forskere som er kritiske til bærekraftsvurderingene som ligger til grunn for ordningen, og manglende åpenhet knyttet til vurderingene.¹⁹⁹

8.6.4 Den «nye» bruktøkonomien

Med fremveksten av nye digitale markedsplasser og tjenester, som Finn.no og Tise, har bruktøkonomien, og særlig den private delen av bruktøkonomien, skutt i været.

Samtidig har store ideelle, men profesjonelle, aktører på bruktmarkedet utfordringer med lønnsomheten. Fretex har for eksempel lagt ned en av sine to butikker i Bergen sentrum. De små og uavhengige brukt- og vintagebutikkene i Bergen opplever heller ikke økt inntjening. Samtidig ser vi at flere aktører nå tilbyr tilbakekjøp eller innsamling av brukte varer, og/eller har innført salg av brukte varer som en del av produktutvalget. Selv om det har vært en økning i bruktøkonomien, har det ikke vært en nedgang i den øvrige varehandelen; brukthandel har kommet i tillegg til annet forbruk.²⁰⁰

Skal bruktøkonomien fungere trengs både de ideelle og lokale loppemarkedene og byttefestene, de digitale markedsplassene for kjøp og salg av brukte varer, og de profesjonelle aktørene. Her kan Bergen kommune spille en viktig rolle både når det gjelder å tilrettelegge for en allsidig bruktøkonomi i Bergen, synliggjøre initiativene og løsningene som finnes lokalt og samtidig bidra til å øke etterspørselen etter brukte varer.

8.6.5 Reparasjonsøkonomi og «gjør det selv»-kultur

Bergen har en tradisjonsrik håndverks- og reparasjonsnæring, og fortsatt mange lokale reparatørbedrifter som driver reparasjon av for eksempel klær, biler, sykler, elektronikk, datautstyr, mobiltelefoner, hvitevarer og sko. I 2020 fant Naturvernforbundet i overkant av 70 reparatørbedrifter spredt rundt i Bergen. Bergen har også et betydelig ideelt og frivillig reparasjonsmiljø som tilbyr ulike reparasjonskurs, fiksefester og reparasjonskafeer. Det er også en stor oppblomstring av «gjør det selv»-kulturen der instruksjonsvideoer, diskusjonsgrupper og påvirkere gjennom sosiale medier og andre kanaler bidrar til å fremme og tilgjengeliggjøre reparasjon, redesign og oppsirkulering.²⁰¹

Reparasjonsnæringen er en av næringene som gjerne trekkes frem som viktig i overgangen til en sirkulær økonomi. Det er flere årsaker til dette. Næringen bidrar til at viktige materialressurser kan beholdes i verdikjedene så lenge som mulig gjennom reparasjon, tilpasninger og oppgraderinger. Det er også en arbeidsintensiv næring med behov for ansatte, og en næring som i fremtiden kan sysselsette langt flere enn i dag. Samlet potensial for økt sysselsetting i Bergen i 2030 innen reparasjonsnæringene er estimert til 5 prosent av antall sysselsatte i næringene industri og varehandel i Bergen i dag.²⁰²

Til tross for en økning i detaljvarehandelen oppgir hele 9 av 10 bergensere at de reparerer fremfor å kjøpe nytt. Når det gjelder industrien oppgir bare 4 av 10 at de i stor grad fokuserer på utvikling av

¹⁹⁷ European Commission: [Sustainable product policy & ecodesign](#)

¹⁹⁸ European Commission: [Single Market for Green Products](#)

¹⁹⁹ NRK: [Kampen om bunaden](#)

²⁰⁰ Se også f.eks Laitala og Klepp (2020): [Klær og miljø: Innkjøp, gjenbruk og vask](#)

²⁰¹ Oppsirkulering er å bruke et materiale eller en gjenstand på nytt, men til et annet formål eller på en annen måte enn den opprinnelige. Med oppsirkulering kan verdien på materialet eller gjenstanden øke, i motsetning til resirkulering der gjenstandenes verdi som regel reduseres.

²⁰² Bergen kommune, PwC og Bioregion institute (2021): [Sirkulære Bergen](#)

reparatørleddet i verdikjedene.²⁰³ Dette tyder på at vi overrapporterer vår egen reparasjonsinnsats, samtidig som undersøkelsen viser at reparasjon er noe vi er opptatt av.

Bergen har et stort potensial for å ta vare på og styrke den lokale reparasjonsnæringen og -kulturen. Mye kan gjøres gjennom å skape nye forbruks- og forretningsmodeller der det blir billigere og enklere å reparere enn å kjøpe nytt, og gjennom å tilrettelegge for de ideelle og frivillige reparasjonsmiljøene i Bergen. I tillegg må langt flere bedrifter og aktører aktivt velge, etterspørre og fronte lokale reparasjonstjenester.

8.6.6 Delings- og tjenesteøkonomien

Ved at flere deler på ressursene, varene og produktene øker vi brukstiden og reduserer miljøbelastningen, og utviklingen av delingsøkonomien i Bergen er på gang. Bergen har fått sitt første Tingotek der et abonnement gir tilgang til å låne forskjellig utstyr i nabolaget. BUA er en nasjonal ideell organisasjon med flere utlanssteder i Bergen, som lar barn og unge prøve fritidsutstyr gratis, og flere bedrifter tester ut hvordan de kan låne eller leie ut utstyr. Det er kanskje likevel innen mobilitetssektoren at deling har blitt vanligst. Flere aktører gjør biler med ulike funksjoner tilgjengelig for dem som bare har behov for bil eller varebil av og til. I tillegg er bysykler og elsparkesykler lett tilgjengelig for leie i byen.

Det er behov for et mye større og mer allsidig deletilbud tilknyttet bydeler, nabolag, arbeidsplasser og mobilknutepunkt. For å redusere både klimafotavtrykket og avfallsmengden i Bergen trenger vi å

Delingsøkonomien er en liten del av tjenesteøkonomien, der det er tjenester og ikke produkter som tilbys. I seg selv vil ikke overgangen fra vare- til tjenestesalg nødvendigvis gi oss et lavere klimafotavtrykk, men tjenesteøkonomien er likevel en forutsetning for å kunne redusere klimagassutslippene fra forbruk. Tilrettelegging for delings- og tjenesteøkonomien kan også gjøre viktige samfunnsfunksjoner tilgjengelig for langt flere av innbyggerne og på denne måten bidra til å forebygge utenforskap og fattigdom.

²⁰³ Bergen kommune, PwC og Bioregion institute (2021): [Sirkulære Bergen](#)

Hvordan sikre reparasjon og gjenbruk? Bruk potensialet i klær og forbruksvarer!

I løpet av livet vil du ha kjøpt 65 nye anorakker, 36 mobiltelefoner og 5 tonn møbler.²⁰⁴ Gjennomsnittlig kjøper vi nordmenn for eksempel 15 kilo nye klær og hjemmetekstiler i året, og det siste tiåret har det samlede norske forbruket ligget stabilt på rundt 80 000 tonn. 77 prosent av dette er klær, resten er boligtekstiler. Trenden er at stadig mer av klærne kjøpes på nett. Økt nettkjøp bidrar til både flere feilkjøp og returer, og bidrar dermed også til et høyere klesforbruk og mer varetransport.

Klesindustrien står for enorme klimagassutslipp globalt i tillegg til naturødeleggelser, arealbeslag og kjemikaliebruk. Basert på kortvarige trender produseres enorme klesmengder i et forrykende tempo. FN har anslått at klesindustrien kan stå for hele 10 prosent av de globale utslippene.²⁰⁵

Syntetiske fiber er en betydelig kilde til både mikroplast og klimagassutslipp når de brennes som restavfall. I Norge vet vi at minst 50 prosent av tekstilavfallet i 2018 gikk i restavfallet. Den andre halvparten samles inn for å bli gjenbrukt eller materialgjenvunnet. I tillegg donerer klesbutikker minst 600 tonn usolgte tekstiler til gjenbruk. 97 prosent av de innsamlede tekstilene blir sendt ut av landet for detaljert sortering, gjenbruk og gjenvinning i andre land. Dette kan føre til lokale avfallsproblemer. Markedet for ikke-gjenbrukbare tekstiler og gjenbrukbare tekstiler av lavere kvalitet viser tegn til metning; etterspørselen er stabil, mens tilbudet øker.²⁰⁶

Elektronisk utstyr har mange likhetstrekk med tekstiler, både med tanke på forbruks- og kjøpemønster, og i at produksjonen primært skjer utenfor Norge. I 2014 var Norge, ifølge FN, det landet som produserte mest elektronisk avfall i hele verden.²⁰⁷ Heldigvis er det mange måter vi kan bidra til å redusere forbruket vårt:

1. Ta vare på, vedlikehold og reparer det du allerede eier
2. Kjøp mindre
3. Kjøp brukt
4. Velge tjenester, leie, låne, dele
5. Velge miljømerket
6. Bruke reklamasjonsretten

8.6.7 Design for holdbarhet

Over 80 prosent av den samlede miljøpåvirkningen til et produkt bestemmes allerede i designfasen.²⁰⁸ Derfor er det viktig at det tas tydelige grep som sikrer design- og produktutvikling som gir mer holdbare produkter med færrest mulig klima- og miljøskadelige innsatsfaktorer. Produktene våre må vare lengre, og de må designes for å kunne repareres, gjenbrukes og oppgraderes. I tillegg må de være produsert av materialer som gjør at de kan resirkuleres og bli til nye produkter når de til slutt blir kastet. Dette innebærer at vi må ha færre helse- og miljøskadelige stoffer i produktene våre.

Som nevnt i del 8.6.3 «Grønt» forbruk og grønnvasking, foregår det allerede internasjonale regelendringer for å forsøke å oppnå dette. I tillegg har norske forbrukere gjennom forbrukerkjøpsloven bedre rettigheter enn i mange andre land, og det er et ønske fra flere hold at reklamasjonsrettighetene skal styrkes ytterligere. Samtidig har Miljødirektoratet i sin stikkprøvekontroll av netthandelen de siste årene avdekket at gjennomsnittlig 28 prosent av

²⁰⁴ Thoring, L. (2019): [Forbruket flater ut – men er langt fra bærekraftig](#)

²⁰⁵ Quantis (2018) [Measuring fashion. Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries Study](#)

²⁰⁶ Norsus (2020) [Kartlegging av brukte tekstiler og tekstilavfall i Norge](#)

²⁰⁷ For eksempel United Nations Institute for Training and Research (UNITAR): [The global E-waste monitor 2020](#)

²⁰⁸ Communication from the commission to the parliament, the council, the european economic and social committee of the regions (2020): [A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe](#)

produktene de sjekker er ulovlige. I noen tilfeller mangler produktene bare nødvendig merking, mens i andre tilfeller inneholder de ulovlige kjemikalier, eller overskrider tillatte grenseverdier.²⁰⁹ Det er imidlertid også stadig flere aktører på markedet som satser på både holdbare og miljømerkede produkter, for eksempel klesprodusenter som selger klær med livstidsgaranti, og som tilbyr gratis reparasjon hvis klærne de selger skulle bli ødelagt.

8.6.8 Lokal produksjon av mat og andre varer

Det finnes enkelte lokale industribedrifter i Bergen, men det er et stort potensial for å øke lokal produksjon av varer. En næring med særlig stort potensial for økt lokalproduksjon, er jordbruksnæringen. I dag tilsvarer lokalmaten bare rundt 2,5 prosent av dagligvarehandelen på Vestlandet. Det er flere aktører som utvikler kunnskap, inspirerer og tilrettelegger for salg av bærekraftig lokalmat i Bergen, og det er et stort potensial i å forbruke mer lokal og sesongbasert mat fremfor å importere matvarer fra utlandet. Ved redusert avhengighet til import kan klimafotavtrykket reduseres, men dette er avhengig av at den lokale produksjonen foregår på en mest mulig bærekraftig måte og ved bruk av lokale ressurser. Dette vil også bidra til å øke matsikkerheten, noe som blir stadig viktigere i takt med klimaendringene (mer om matsikkerhet i kapittel 7.5.6). Gjennom å blant annet legge til rette for skole- og nabolagsdyrking kan vi bidra til å øke bevisstheten om matproduksjon, og gjøre maten mer verdifull for oss.

Flere kortreiste varer og mindre svinn? Sats på maten!

Maten vi spiser fører til store klimagassutslipp fra jord til bord. I global målestokk står maten for nærmere en tredjedel av alle klimagassutslipp (gjennom produksjon, transport, emballasje m.m.). I tillegg har matproduksjonen enorme konsekvenser for økosystemene. I Bergen utgjør jordbruket bare om lag 1 prosent av de direkte klimagassutslippene, men maten som spises i Bergen har en mye større klimapåvirkning. Folkets fotavtrykk anslår at matforbruket per bergenser står for utslipp av 1,4 tonn CO₂-ekvivalenter i året.²¹⁰

Skal vi redusere matens negative konsekvenser på klimagassutslippene og økosystemene må vi:

1. Spise mer grønnsaker og mye mindre kjøtt.
2. Unngå å kaste mat som kan spises.
3. Spise mer sesongbasert ettersom det reduserer utslipp knyttet til lagring, transport og bearbeiding.
4. Velge grønnsaker som er produsert på friland fremfor i drivhus (særlig om drivhuset varmes opp med fossile kilder).
5. Velge lokalmat og økologiske produkter.

Det viktigste tiltaket for å redusere klimagassutslippene fra mat er overgang til et mer plantebasert kosthold. Vi må rett og slett spise mindre kjøtt. Deretter er det avgjørende at vi reduserer matsvinnet i alle ledd. Det er husholdningene som kaster mest mat (55 prosent), etterfulgt av matindustrien (22 prosent), dagligvarehandelen (15 prosent) og hotell og kantiner (7 prosent). I Norge bruker vi rundt 22 milliarder kroner på mat vi ikke spiser. Å halvere matsvinnet per innbygger innen 2030 er et av delmålene under FNs bærekraftsmål 12. I denne sammenheng gjør aktører som Matsentralen og digitale plattformer en viktig jobb med å sette innlevering og formidling av overskuddsmat i system.

²⁰⁹ Miljødirektoratet (2021): *Kontroll av netthandel med produkter 2021. Med fokus på innhold i regulerte stoffer og merking*

²¹⁰ Asplan Viak og Tieto: [Folkets Fotavtrykk – Nå synliggjør vi fotavtrykket til folkets forbruk!](#)

8.7 Satsing 10: Utslippsfri avfallshåndtering

I Bergen håndterer vi avfallet på en klimavennlig måte. I 2030 skal klimagassutslippene fra avfallshåndtering i Bergen være nær null og minst 65 % av avfallet skal forbli ressurser i kretsløpet.

Totalt ble det samlet inn 157 690 tonn avfall fra husholdninger i Bergen og nabokommunene i 2020. Av dette ble 26 prosent gjenvunnet, 53 prosent brukes til fjernvarme og 21 prosent deponert.²¹¹ I tillegg ble det håndtert avfall fra bedrifter og andre virksomheter (næringsavfall) og importert avfall fra andre steder som skal forbrennes og brukes til fjernvarme.

Avfallet fra husholdninger utgjør ca. 22 prosent av avfallsmengden i Norge. Resten er næringsavfall fra bygg- og anleggsvirksomhet, industri og lignende. Lokal statistikk på næringsavfall mangler og er en utfordring for kartlegging av dagens situasjon.

8.7.1 Bergens avfallssystem

I Bergen er det BIR AS som er ansvarlig for den lovpålagte innsamlingen av husholdningsavfallet i Bergen kommune og de andre eierkommunene til selskapet.²¹² BIR AS er et av Norges største renovasjonsselskap, og eies av Askøy, Bergen, Bjørnafjorden, Kvam, Osterøy, Samnanger og Vaksdal kommune. Innsamling av næringsavfall er konkurranseutsatt. BIR Bedrift AS, Norsk Gjenvinning AS, Ragn-Sells AS og Franzefoss AS er de største aktørene i Bergen.

Forbrenningsanlegget i Rådalen

I BIRs forbrenningsanlegg i Rådalen i Fana bydel brennes husholdningsavfall fra Bergen og BIRs eierkommuner. Forbrenningsanlegget tar også imot næringsavfall, visse typer bygg- og riveavfall, samt noe sykehusavfall og medisinerester. I 2019 mottok forbrenningsanlegget 207 000 tonn husholdnings- og næringsavfall fra Bergen og omegn, i tillegg ble det importert 7 159 tonn avfall.²¹³ ²¹⁴ Varmen fra forbrenningen brukes til strømproduksjon og til fjernvarme i BKK Varmes fjernvarmenett.²¹⁵

Når avfallet er brent er 20-24 prosent igjen som bunnaske og flygeaske. Flygeasken er farlig avfall og deponeres på Langøya utenfor Holmestrand. Ca. 45 000 tonn bunnaske fraktes årlig til Mjelstad Miljø på Osterøy. Fra bunnasken hentes det ut i overkant av 4 000 tonn metall som jern, stål og aluminium. Resten av bunnasken legges på deponi.

Innsamling og gjenvinning

BIR driver tre gjenvinningsstasjoner i Bergen der husholdningskunder kan levere sortert grovavfall som trevirke, jernskrap, hageavfall, farlig avfall og elektronikk. Alle gjenvinningsstasjonene i Bergen har i tillegg brukthall der innbyggere kan sette fra seg ting som andre kan få nytte av. På gjenvinningsstasjonene tar BIR også imot farlig avfall, vinduer med miljøgiften PCB og elektronisk avfall fra næringskunder.²¹⁶ Bergen har også en mobil gjenvinningsstasjon i sentrum der innbyggere uten bil kan levere grovavfall på faste steder til faste tider hver uke.

I 2020 økte avfallsmengden fra gjenvinningsstasjonene med 11 prosent til 74 933 tonn avfall. På tross av den totale økningen ble mengden restavfall ved gjenvinningsstasjonene redusert (med 4 prosent)

²¹¹ BIR AS: [Utnyttelse av husholdningsavfallet](#)

²¹² Ihht. forskrift om offentlige anskaffelser § 2-3 og forurensningsloven § 30.

²¹³ BIR AS: [Om energianlegget](#)

²¹⁴ CICERO og TØI (2020): [Bergens klimagassutslipp mot 2030: Referansebane og mulighetsscenarioer](#)

²¹⁵ BIR AS: [Om energianlegget](#)

²¹⁶ BIR AS: [Våre anlegg](#)

til 21 prosent. BIR antar at endringene trolig skyldes to ting; krav om at restavfall skal leveres i gjennomsiktede sekker og endringer i forbruksmønster på grunn av Covid-19 pandemien.²¹⁷

Matavfall og tekstiler

I løpet av 2022 starter innsamling av matavfall i Bergen. Det er anslått at matavfallet utgjør hele 40 prosent av restavfallet som blir samlet inn, og at 60 prosent av dette er mat som kunne ha blitt spist. Det er fortsatt uklart hvor etterspurt ordningen vil bli, og når det eventuelt blir lokal biogassproduksjon fra avfallet. BIR forventer at ca. 15 - 30 prosent av husholdningene vil benytte seg av tilbudet.

Det finnes i dag ingen kommunal innsamling av tekstilavfall, som i henhold til EUs rammedirektiv for avfall skal bli samlet inn innen 2025. Brukte tekstiler samles inn av frivillige organisasjoner i Bergen.

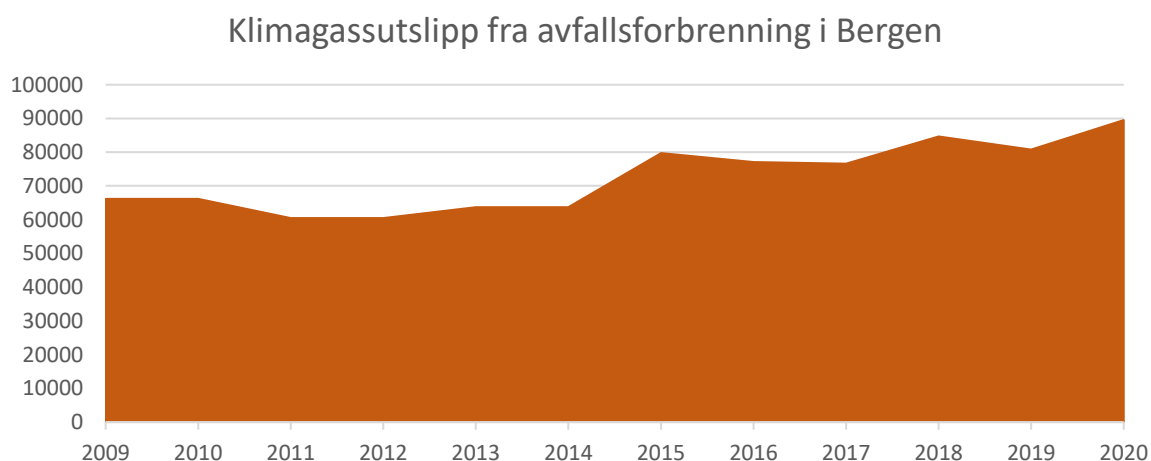
Digitale system og gebyrsetting

I Bergen betaler hver enkelt husstand for den mengden restavfall de leverer beregnet ut fra antall ganger restavfallsspannet tømmes, eller avfallsluken åpnes. BIR har et digitalt system som gjør det mulig å differensiere prising av avfall. Gjennom identifikasjonsbrikker og QR-koder registreres brukerdata som avfallsmengde både for den enkelte kunde, men også for ulike avfallsfraksjoner.

Måten vi priser avfall på er viktig. Ved å bruke prismekanismer mer aktivt kan avfallsmengden reduseres ytterligere og sorteringsgraden og materialgjenvinningen økes. På den ene siden vil høyere pris på avfall gi viktig reduksjon i avfallsmengden, men kan samtidig gi økning i villfyllinger og forurensing.

8.7.2 Klimagassutslipp fra avfallsforbrenning

Som nevnt i starten av dette kapittelet utgjorde klimagassutslippene fra avfallsforbrenning i 2020 89 510 tonn CO₂-ekvivalenter. Forbrenningsanlegget utgjør 12 prosent av alle klimagassutslippene i Bergen kommune. I tillegg utgjør dette en økning på hele 35 prosent sammenlignet med 2009.²¹⁸ Utslippene kommer i hovedsak fra to avfallstyper. Den største er plast, men også tekstiler bidrar. Årsaken er at så å si all plast og en stor andel av tekstiler fremstilles av petroleumprodukter. Derfor bidrar de til fossile klimagassutslipp når de brennes.²¹⁹



Figur 21 Klimagassutslipp fra avfallsforbrenning i Bergen i tonn CO₂-ekvivalenter fra 2009 – 2020 (Kilde: Miljødirektoratet)

²¹⁷ BIR AS: [Statistikk](#)

²¹⁸ Miljødirektoratet: [Utslipp av klimagasser i kommuner](#)

²¹⁹ CICERO og TØI (2020): [Bergens klimagassutslipp mot 2030: Referansebane og mulighetsscenarioer](#)

I framskrivninger (middelscenariet) av klimagassutslippene fra avfallsforbrenningen i Bergen anslår CICERO/TØI at det er sannsynlig at utslippene fra forbrenningsanlegget vil øke med ca. 5 prosent frem mot 2030. Det er imidlertid stor usikkerhet rundt dette estimatet, fra en reduksjon i utslipp på 12 prosent til en økning på 38 prosent.²²² Estimaten tar hensyn til forventet økonomisk utvikling og legger til grunn at BIR vil importere avfall for å kunne utnytte kapasiteten i forbrenningsanlegget hvis avfallsmengden fra Bergen blir redusert. Samtidig vil skjerpede krav til materialgjenvinning av blant annet emballasje og tekstiler kunne gi lavere restavfallsmengde og fossilandel i avfallet i fremtiden.

Hvordan sikre materialgjenvinning? Prioriter plast og emballasje!

Plast og annen emballasje er en stor andel av avfallsmengden i Bergen. I Bergen ble 1 768 tonn plast og 11 110 tonn papp og papir samlet inn i 2020, men svært mye av emballasjen blir verken sortert ut eller gjenvunnet. I 2019 gikk bare 5,9 kilo plast per innbygger til gjenvinning i Bergen, tilsvarende 15 prosent av total mengde plastavfall per innbygger. Emballering gir oss mer holdbare varer og beskytter produktene vi kjøper, men det er likevel et stort behov for at vi fremover:

- Reduserer emballasjeb Bruken og - mengden
- Sikrer at all emballasje kan og blir gjenbrukt og gjenvunnet
- Unngår all bruk av unødvendige engangsartikler
- Satser på forskning, innovasjon og produktutvikling for mer bærekraftig emballasje

Plastavfall på avveie utgjør en enorm miljøutfordring både som forsøpling og som mikroplast. I naturen er det nettopp de kvalitetene vi verdsetter med plasten – at den er sterk, holdbar, lett og tilgjengelig – som gjør den til et så stort miljøproblem. I dag finner vi plastpartikler selv på de største havdypene og i de mest isolerte polarområdene, og vi finner store mengder plast i både sjøfugl, fisk og marine pattedyr. Plastforsøpling er en global utfordring, men det er først og fremst norsk avfall som skylles opp på strendene våre; hele 77 prosent av avfallet der man finner geografisk opprinnelse, kommer fra Norge.²²⁰ Det er fiskeri- og oppdrettsnæringen som genererer mest havplast i vekt, mens Isopor, eller EPS, er det man finner mest av.²²¹

I Bergen jobber vi sammen for å muliggjøre materialgjenvinning og unngå plast i havet. I miljøinitiativene Blått Hav og Plastsmart samarbeider en rekke private og offentlige aktører om å utvikle bærekraftige løsninger, og organisasjoner og lag gjør en stor jobb med sine bidrag med å rydde opp havplast og annen plastforurensing. I tillegg jobber Bergen kommune aktivt for å finne løsninger for å erstatte plastbaserte fallunderlag og fotballbanepplast som er store kilder til både mikroplast og miljøgifter.

Gjennom EUs avfallsdirektiv er kravet at 65 prosent av emballasjen skal materialgjenvinnes i 2025 og 70 prosent innen 2030. Det stilles også strenge krav for eksport av plastavfall. Skal Bergen klare å følge opp, må vi svært raskt satse på tiltak som både reduserer emballasje- og plastmengden, og som effektivt sikrer at så mye som mulig av emballasjen blir effektivt sortert ut og gjenbrukt eller resirkulert.

8.7.3 Fra avfall til nye ressurser?

Dette tiåret må Bergen både kutte utslippene fra avfallshåndteringen, og samtidig finne ut hvordan mest mulig avfall kan bli til nye ressurser. Ved at avfall blir råstoff i nye produkter øker vi ressurseffektiviteten vår og bidrar til at det stadig økende globale uttaket av jomfruelige naturressurser kan bremse opp eller reduseres.

Lokalt i Bergen kan avfallet sikre oss tilgang til reservedeler, materialer og råstoff. Det kan også skape muligheter for å etablere ny lokal industri i bergensområdet. Transformasjonen fra avfall til ressurser kan skje direkte mellom bedrifter ved at restprodukter eller avfall fra en bedrift inngår som råstoff

²²⁰ Mepex (2020): A deep dive into our plastic ocean

²²¹ Mepex (2020): A deep dive into our plastic ocean

²²² CICERO og TØI (2020): [Bergens klimagassutslipp mot 2030: Referansebane og mulighetsscenarioer](#)

eller vare i en annen uten å gå via avfallssystemet. Samtidig kan avfallsselskapene spille en nøkkelrolle i utviklingen, og utvikle en effektiv prosess fra avfall til råvarer. Å se på avfall som en viktig ressurs, gjør også kampen mot forsøpling mer relevant. Avfall på avveie er ikke bare et forurensingsproblem. Det er også et ressursproblem.

8.7.4 Materialgjenvinning vil redusere klimafotavtrykket

I et ressursperspektiv er det forbruksendringer som leder til avfallsreduksjon som vil ha størst effekt på Bergens klimafotavtrykk. I neste omgang er det imidlertid viktig at en så stor andel som mulig av avfallet gjenvinnes, og at gjenvinningen skjer så høyt oppe i verdikjeden som mulig.

BIR beregner at 79 prosent av avfallet fra husholdningene gjenvinnes. Dette er høyere enn landssnittet, men grunnen er at vi regner forbrenning av avfallet som en form for gjenvinning siden varmen blir til fjernvarme. Materialgjenvinningsgraden, det vil si andelen avfall som blir materialer i nye produkter og varer, er derimot lavere i Bergen enn i resten av landet. Bare 26 prosent av avfallet vårt materialgjenvinnes. Resten brennes.

I rammedirektivet for avfall legges det opp til en gradvis økning i materialgjenvinningsgraden i EU. I 2035 skal 65 prosent av avfallet, med enkelte unntak, gjenvinnes. Både Oslo og Trondheim har dette som mål allerede i 2030.²²³ Dette kan også Bergen klare, men det betyr at vi må trappe opp innsatsen vår kraftig når det gjelder effektiv gjenvinning av materialer.

8.7.5 Kildesortering eller ettersortering?

I Bergen satser vi på kildesortering, der det er opp til husholdningene å sortere ut de forskjellige avfallsfraksjonene. Andre renovasjonsselskaper har gått andre veier. I Ryfylke har IVAR KS investert i et ettersorteringsanlegg for avfall. Anlegget har gitt en økning i utsortering av plast fra 8 kg per innbygger i 2018 til 25 kg plast i 2021, og har redusert klimagassutslippene med 33 000 tonn CO₂ per år. Fordelen med ettersortering er at man ikke er avhengig av at innbyggerne vet hvordan de skal sortere, eller om folk er opptatt av å leve miljøvennlig eller ikke.

8.7.6 Karbonfangst reduserer klimagassutslippene

Den andre måten å sikre utslippskutt fra avfallsforbrenningen i Bergen på er ved å etablere et karbonfangstanlegg i tilknytning til forbrenningsanlegget i Rådalen. Ved å fange og deretter lagre (eller eventuelt utnytte) CO₂ fra røykgassen er det beregnet at klimagassutslippene fra avfallsforbrenningen kan reduseres med 87 prosent.²²⁴

Karbonfangst er kjent teknologi i olje- og gassnæringen, men nytt i avfallssektoren. BIRs konsernstyre har vedtatt at BIR-konsernet skal jobbe for å realisere et karbonfangstanlegg og de første utredningene er på plass. Spørsmålet om karbonfangst reiser en del problemstillinger både når det gjelder plassering av karbonfangstanlegget, teknologiske valg når det gjelder fangst- og lagringsteknologi og finansiering. Arealspørsmålene behandles i en reguleringsprosess som plan- og bygningsetaten styrer.

Karbonfangst på forbrenningsanlegg kan oppnå «negative utslipp». De globale scenarioene der den globale oppvarmingen ikke overstiger 1,5 grader eller 2 grader (se kapittel 2.1 *Global oppvarming - kunnskapsstatus*), er vanligvis avhengige av store mengder negative utslipp der vi fjerner CO₂ fra atmosfæren. Slike negative utslipp kan vi oppnå både gjennom å etablere karbonfangstanlegg, og gjennom naturlig karbonfangst og -lagring som naturen står for. Negative utslipp oppnås ved

²²³ Multiconsult (2021): [Næringsavfall i Oslo](#) og Trondheim kommune: [Kommunedelplan: energi og klima 2017-2030](#)

²²⁴ CICERO og TØI (2020): [Bergens klimagassutslipp mot 2030: Referansebane og mulighetsscenarioer](#)

karbonfangst på forbrenningsanlegg dersom det fjernes mer CO₂ enn den fossile andelen av avfallet tilsier. På den måten er det mulig å kompensere for utslipp vi ikke klarer å fjerne fra andre sektorer.

8.7.7 Pyrolyse og kjemisk gjenvinning

Pyrolyse er en annen teknologi som kan redusere klimagassutslippene fra avfall. På Lindums pyrolyseanlegg i Drammen brennes biologisk avfall ved høy temperatur og uten tilførsel av oksygen. I pyrolysen gjøres avfall til et karbonrikt kull, samtidig som det produseres en energirik gass som f.eks kan brukes i fjernvarmeanlegg. Er utgangspunktet biologisk blir restproduktet biokull, som kan brukes som jordforbedringsmiddel, eller som innsatsfaktor i industri.²²⁵ Det er også selskaper som satser på det de kaller kjemisk gjenvinning av plast, der plastavfall konverteres tilbake til lavkarbon syntetiske oljeprodukter.²²⁶

8.7.8 Biologiske avfallsstrømmer og bioøkonomi

Bergen har både forsknings- og innovasjonsmiljøer og etablerte næringslivsaktører som jobber med kartlegging og utnyttelse av de biologiske avfallsstrømmene i regionen, og med innovasjonsprosjekter knyttet til bioøkonomien. Produksjon av alger, proteiner og nye råstoff basert på avfallsressurser drives i Bergen frem av både forsknings- og industriaktører. Biologisk avfall kan også brukes til å øke den lokale produksjonen av biogass. BIR AS planlegger blant annet et biogassanlegg på Voss, mens lokale teknologiselskaper jobber for å etablere systemer for effektiv klassifisering og formidling og av lokale avfallsressurser.²²⁷

Gjennom bioøkonomien kan man sikre produktutvikling som er basert på biologiske ressurser, og på måter som gjør at produkter kan brytes ned i naturen. I tillegg må vi sikre at avfall ikke inneholder miljøgifter og uønskede kjemikalier, eller består av unødvendige blandingsmaterialer. Denne utviklingen har i hovedsak produsentene ansvaret for.

8.7.9 Muligheter fra avløp

Rensing av avløp gir direkte utslipp av klimagassene metan og lystgass. Likevel kan ressursene i avløpsslammet utnyttes på måter som balanserer det direkte utslippet. Dette gjøres i dag ved å sende avløpsslammet til Bergen biogassanlegg der det produseres biogass som brukes av bussene i Bergen og en bioest som brukes videre i jordbruket (les mer om biogass i kapittel 6.4.6 Bioenergi).

Per 2022 er 60 prosent av kapasiteten til Bergens biogassanlegg benyttet. Å behandle matavfall, mer fett, septik, og glykol kan være måter å benytte anleggets ledige kapasitet fremover. For at anlegget skal kunne håndtere matavfall kreves både tilrettelegging og forbehandling.

8.7.10 Fortsatt utslipp fra deponier

Selv om deponiutslippene blir stadig mindre, er det fortsatt klimagassutslipp fra avfallsdeponiene i Bergen. I 2020 var det beregnet at avfallsdeponi sto for utslipp av 52 039 tonn CO₂-ekvivalenter, og utgjorde rundt 7 prosent av Bergens samlede klimagassutslipp.²²⁸ Da Statsforvalteren i 2021 kontrollerte avfallsdeponi i Rådalen, ble det avdekket en noen mangler.²²⁹ For å sikre at både utslippene og forurensningsfaren fra avfallsdeponiene reduseres, må Bergen kommune trappe opp innsatsen med å kontrollere, håndtere og forbedre deponiene.

²²⁵ Lindums nettside: [Vår forskningsavdeling vant gull for biokull](#)

²²⁶ Quantafuels nettside: [Home - Quantafuel](#)

²²⁷ [ReSourcer - Nå starter den biosirkulære revolusjonen](#)

²²⁸ Miljødirektoratet: [Utslipp av klimagasser i Norges kommuner](#)

²²⁹ Bergen kommune: [Tilsynsrapport fra Rådalen avfallsdeponi](#)

8.7.11 Håndtering av masser

I Bergen er behovet for håndtering av masser fra byens anleggsarbeider og samferdeslutbygginger en stor utfordring. Ikke bare er overskytende stein- og jordmasser fra samferdselsutbygginger og andre anleggsarbeider en omfattende utfordring for logistikk og håndtering. Transporten av masser gir også betydelige klimagassutslipp. I tillegg er avfallsfraksjonen lett forurensede masser ikke inkludert i den samlede oversikten over avfall (se figur 17). Nasjonalt står fraksjonen for nesten 2 700 tusen tonn avfall, hvorav nesten alt havner på deponi.²³⁰ I Bergen vil det være viktig at vi etablerer måter å bygge på som genererer mindre overskuddsmasser, og at vi finner og tar i bruk nye måter å både ombruke og eventuelt lagre overskuddsmasser på.

²³⁰ Statistisk sentralbyrå: [Avfallsregnskapet](#)

9 Arbeid og næring

For at Bergen skal bli et 1,5-graderssamfunn innen 2050 må vi *kutte* klimagassutslipp fra lokale næringer, og vi må bygge et fremtidsrettet næringsliv og arbeidsplasser basert på innovative sirkulære verdikjeder med fokus på å *dele, redusere og reparere*. Vi må sikre at næringsutvikling ikke skjer på bekostning av *bevaring* av blågrønne areal og naturmangfold. Vi må se til at næringene er *forberedt* på endringene som skjer i klimaet, og at de er forberedt på og kan utnytte muligheter som oppstår fra lokale og globale endringer i markedsetterspørsel, regelverk og teknologi.

9.1 Status

Bergen har om lag 170 000 sysselsatte, hvorav nærmere 52 000 er sysselsatt i offentlig sektor. I det private næringsliv er det tjenesteyting som står for størst andel ansatte, fulgt av varehandel, bygg, anlegg og eiendom, og reiseliv. Bergen har et mangfoldig næringsliv med verdiskaping godt fordelt på flere næringer, som vist i tabellen under. Bank og finans står for den største andelen av verdiskapingen, fulgt av tjenesteyting, bygg, anlegg og eiendom, og olje og gass.²³¹

Tabell 4 Bergens næringsliv kan deles inn i 12 hovednæringer.²³²

	Andel ansatte %	Andel verdi skapning %	Delnæringer
Tjenesteyting	34,8	19,3	Arbeidskrafttjenester, IT-tjenester, hovedkontortjenester og administrativ rådgivning, regnskap og juridisk tjenesteyting og private helsetjenester mm)
Varehandel	16,4	7,2	Detaljhandel (unntatt motorvogner), agentur- og engroshandel og kjøretøysreparasjon og handel
Bygg, anlegg og eiendom	15,8	18,8	Anleggsvirksomhet, omsetning av fast eiendom (kjøp, salg osv) og drift av fast eiendom (renhold, vedlikehold osv)
Reiseliv	10,2	2,9	Transport, overnatting og servering, formidling, aktiviteter og kultur
Olje og gass	7,7	12,0	Tjenesteleverandører, utvinning, distribusjon og utstysleverandører
Marin	3,3	5,8	Oppdrett, fiske, forproduksjon, tjenesteleverandører, utstysleverandører og foredling
Maritim	2,3	7,7	Rederi, utstysleverandører og tjenesteleverandører
Fornybar energi	0,6	1,5	Distribusjon, produksjon og tjenesteleverandører
Bank og finans	3,7	21,1	Finansieringsvirksomhet, finans og forsikringshjelpetjenester og forsikring og pensjonskasse
Industri	3,4	2,2	Virksomheter som bearbeider råstoff eller råvarer, inkludert næringsmiddelindustrien, metallvareindustrien og data- og elektronisk industri
Medienæringen	1,8	1,5	Informasjon og kommunikasjon, reklamevirksomhet og markedsundersøkelser og trykking og grafisk design
Jordbruk og skogbruk	0,1	0,02	Jordbruk, tilhørende tjenester og jakt og skogbruk og tilhørende næringer

²³¹ Bergen Kommune (2021): Vestlandsscenarioene 2020 - Analyse og datagrunnlag for næringsutvikling Bergen kommune

²³² Bergen Kommune (2021): Vestlandsscenarioene 2020 - Analyse og datagrunnlag for næringsutvikling Bergen kommune

9.2 Utfordringsbildet

Samfunnet står foran store utfordringer. På kort tid må vi gjøre store endringer i energisystemet og i prosessene og aktivitetene som er relatert til dette, og vi må tilpasse oss et samfunn og et klima i endring. I næringslivet vil dette kreve tilpasningsdyktighet, så vel som kompetanse og kapital.

9.2.1 Utslippskutt

For næringene i Bergen er klimagassutslipp som skjer innenfor kommunens grenser (direkte utslipp) fra prosess og produksjon relativt lave. Industri, olje og gass står bare for om lag en halv prosent av kommunens utslipp. Men næringer som varehandel og bygg, anlegg og eiendom bidrar til lokale utslipp gjennom andre utslippssektorer, som veitrafikk og avfall. Skal Bergen være et lavutslippsamfunn i 2030, må også disse utslippene ned. Videre er mange næringer og mange arbeidsplasser del av en verdikjede med betydelige utslipp utenfor kommunen. Dette gjelder for eksempel olje og gass og reiseliv.

9.2.2 Fysisk klimarisiko

Fysisk klimarisiko og økt behov for klimatilpasning er også en viktig del av utfordringsbildet til næringslivet i årene fremover. Det er i næringslivets interesse å selv forstå og redusere risikoer relatert til et klima i endring.²³³ Ifølge PwCs *Bærekraft 50*-rapport er klimarisiko, inkludert fysisk klimarisiko, ikke enda et innarbeidet fokus hos lokale bedrifter.²³⁴ Rapporten finner at 72 prosent av Vestlandets 50 største selskaper ikke adresserer klimarisiko i sin rapportering.

Et klimatilpasset næringsliv

Fysisk klimarisiko inkluderer akutt risiko, for eksempel ekstremværhendelser som stormer og flom, samt kronisk risiko, som er de mer gradvise endringene, for eksempel at det blir mindre snø i fjellområdene. Akutt ekstremvær kan gi skade på infrastruktur og bygninger, med store kostnader for bedrifter. Vedvarende klimaendringer, som at mangel på snø vil påvirke skiturismen, kan videre ødelegge grunnlaget for en næringsvirksomhet.²³⁵

Fysisk klimarisiko vil variere fra næring til næring og bedrift til bedrift. Det finnes ikke offentlig tilgjengelig informasjon for næringer i Bergen, og *Bærekraft 50*-rapporten gir indikasjoner på at informasjon og rapportering internt i næringer og bedrifter også er veldig begrenset i Bergen.²³⁶ Generiske, nasjonale estimat kan gi noe indikasjon på den type utfordringer som næringer vil møte. For varehandel, som ansetter 16 prosent av de ansatte i privat sektor i Bergen, er det forsyningskjeder og leveranser som over tid kan bli mer usikre.²³⁷

²³³ Fremtind, Kommunalbanken og Skift-nettverket (2021). [Næringslivets rolle i klimatilpasningen](#)

²³⁴ PwC (2020): [Bærekraft 50. En temperatursjekk av Vestlandet](#)

²³⁵ Norsk klimastiftelse og Kommunal Landspensjonskasse (2018): [Hvordan møte klimarisiko? Råd og tips til selskaper og næringer som skal håndtere klimaendringer og strammere klimapolitikk](#)

²³⁶ PwC (2020): [Bærekraft 50. En temperatursjekk av Vestlandet](#)

²³⁷ Norsk klimastiftelse og Kommunal Landspensjonskasse (2018): [Hvordan møte klimarisiko? Råd og tips til selskaper og næringer som skal håndtere klimaendringer og strammere klimapolitikk](#)

Mobilnett, strømmnett og lignende infrastruktur vil kunne møte økte utfordringer relatert til ras, oversvømmelser eller skogbrann. Næringseiendommer kan bli utsatt for økte skader fra ekstremvær. For havbruk vil sterk vind, stormer og bølger kunne øke belastningen på anlegg, installasjoner og materiale, samt være en HMS-utfordring for ansatte. Varmere vann kan også øke risikoen for sykdommer, og videre påvirke kvaliteten på fisken.²³⁸ Selv om det er begrenset med merder i Bergen kommune, er havbruksnæringen en betydelig sysselsetter. For eksempel har lakseoppdrettsbedriften MOWI 2600 ansatte i Bergen.²³⁹

I rapporten «Næringslivets rolle i klimatilpasningen» lanserer Skift-nettverket, Kommunalbanken og Fremtind åtte strakstiltak for klimatilpasning i næringslivet:

- Kartlegg fysisk klimarisiko for bedriften
- Lær av andre
- Øk kompetansen i egen virksomhet
- Definer akseptabelt skadenivå
- Bruk arbeid med klimatilpasning som en forretningsmulighet
- Ikke vent på krav om rapportering – begynn med å rapportere nå
- Del data og kunnskap
- Samarbeid med – og still krav til – myndighetene

9.2.3 Omstillingsrisiko

Omstillingen til et lavenergi- og lavutslippssamfunn vil få stor innvirkning på næringsutviklingen og arbeidslivet i Bergen. Samtidig vil et klima i endring ha innvirkning på risikoprofilen til flere næringer, og kreve økt fokus på klimatilpasning blant næringslivsaktører. Bergen har historisk sett hatt et globalt næringsperspektiv gjennom en betydelig handelsnæring og en sterk maritim sektor, og har også i dag betydelige eksportrettede næringer og aktører som forholder seg til det globale markedet og internasjonale strømninger.

Næringer som er del av en verdikjede med betydelige utslipp utenfor kommunen, for eksempel olje og gass og reiseliv, er sårbare for endringer i internasjonale regelverk og forbruksmønstre. For å sikre fremtidig verdiskaping og arbeidsplasser i Bergen er det behov for å forstå og forberede for virkningen av slike endringer på lokalt næringsliv.

I næringer som varehandel og reiseliv er omstillingens konsekvenser mer indirekte, gjennom for eksempel endrede forbruks- og reisemønstre. Her vil noe av utfordringen være å forstå hvordan ventede endringer vil spille inn i forretningsmodeller og påvirke verdiskaping og sysselsetting.

Gjennom forutsigbar lokal klimapolitikk og proaktiv planlegging kan kommunen og næringslivet minimere risikoene som kommer ved omstillingen, og kartlegge muligheter som oppstår. Som anbefalt i den offentlige utredningen *Klimarisiko og norsk økonomi* bør det jobbes med brede og åpne prosesser hvor robusthet i tråd med forsiktighets- og føre var-prinsippene vektlegges.²⁴⁰

Samarbeid

I rapporten *Grønn Region Vestland* er mangel på samarbeid fremhevet som en barriere. Tiden hvor enkeltaktører kunne realisere forretningsmuligheter alene er over. Det er nå behov for større og mer fullstendige verdisirkler, og dette krever samarbeid, både mellom bedrifter, mellom det private og det

²³⁸ Norsk klimastiftelse og Kommunal Landspensjonskasse (2018): [Hvordan møte klimarisiko? Råd og tips til selskaper og næringer som skal håndtere klimaendringer og strammere klimapolitikk](#)

²³⁹ EY (2021): *Grønn region – Bergensregionen*

²⁴⁰ Norges offentlige utredninger (2018): [Klimarisiko og norsk økonomi](#)

offentlige, og med forskningsmiljøer. En rekke bedrifter i bergensregionen sliter med å tiltrekke seg kvalifisert kompetanse og arbeidskraft. Nye grønne prosjekter krever til dels en kompetanse som er ulik den vi har i regionen i dag. Dette gjelder blant annet bruk av stordata og maskinlæring, biosirkulære prosesser og teknologi.²⁴¹

9.2.4 Sirkulær omstilling

Det vil være krevende å få til en gjennomgående sirkulær økonomi uten at det samtidig skjer store endringer i tankesettet og verdiene våre, og hele det økonomiske systemet vårt. Dagens rammeverk, regelverk og politiske målsettinger er i for stor grad utformet med utgangspunkt i den lineære økonomien. I hovedsak handler disse utfordringene om at vi i Norge og Bergen fortsatt mangler en forutsigbar, langsiktig politikk og rammebetingelser for å sikre utviklingen av en sirkulær økonomi.

Kommunene kan være pådrivere, bindeledd og tilretteleggere for utviklingen av en sirkulær økonomi, og kommunen er sentral for samarbeid og samspill, og spiller en viktig rolle som samfunnsutvikler, planmyndighet, byggeier, tjenesteleverandør og innkjøper.²⁴² Men en overordnet utfordring er at mange av verktøyene for en sirkulær omstilling, som endringer i skatter og avgifter, ligger hos nasjonale myndigheter.²⁴³ Noen av behovene for å lykkes med omstillingen til en sirkulær økonomi:

- Endret innretning av hele det statlige, regionale og kommunale virkemiddelapparatet for å få fortgang i utviklingen av en sirkulær økonomi. Det offentlige må ta i bruk bestiller- og innkjøpsmakten sin for å drive frem sirkulære tjenester, varer og prosjekter.
- En ny type åpenhet og samarbeid både innenfor og på tvers av næringer. Dette er informasjon som i dag gjerne anses konkurransesensitivt, og ikke er tilgjengelig.
- Virkemidler for å fremme det lokale og småskala sirkulære næringslivet. Der mange av ambisjonene i næringspolitikken handler om eksport og nye globale markeder, vil deler av sirkulærøkonomien handle om det motsatte, å tenke lokalt og kortreist.

Det kan ligge en stor fremtidig økonomisk og samfunnsmessig risiko i å ikke få til overgangen til en sirkulærøkonomi for Bergen. Dette vil gjøre at fremtidens sirkulære bedrifter og verdiskapning skjer utenfor Bergen. Akkurat nå er det EU som driver utviklingen mot en mer sirkulær økonomi, mens de nasjonale myndighetene følger etter. Derfor vil det være viktig at Bergen orienterer seg mot Europa og arbeidet som skjer i EU, for å tilpasse farten og retningen.

En sirkulær økonomi vil være en forutsetning for å lykkes med det grønne skiftet, men sirkulærøkonomien blir også kritisert fordi den legger til grunn videre økonomisk vekst. Selv om dette er en økonomisk vekst som skal være frikoblet fra ressursbruk og klimagassutslipp – en grønn vekst – er det flere, blant annet Det europeiske miljøbyrået (EEA), som mener at 100 prosent sirkularitet i økonomien er umulig. Dersom sirkulærøkonomien drives av økonomisk vekst, vil det øke ressursforbruket og dermed ikke være bærekraftig.²⁴⁴ Videre mener EEA at det kan være behov for en alternativ plan til grønn vekst, og fremhever at det finnes alternative økonomiske modeller. Slike modeller kan for eksempel være nedvekst («degrowth»), som handler om å senke både produksjons- og forbruksnivået og definere andre mål enn økonomisk vekst. Nedvekst legger til grunn at den eksisterende klima- og naturkrisen tilsier at dagens vekstnivå ikke kan rettfærdiggjøres.²⁴⁵

²⁴¹ EY (2021): *Grøn region – Bergensregionen*

²⁴² Departementene (2021): *Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi*

²⁴³ Bergen kommune, PwC og Bioregion Institute (2021): *Sirkulære Bergen*

²⁴⁴ EEA (2021): *Growth without economic growth*

²⁴⁵ Mastini mfl. (2021)

9.2.5 Målkonflikter

Mer infrastruktur til vei

Grønn Region Vestland etterspør infrastruktur som tilrettelegger for mobilitet, med fokus på veinettet. Det er imidlertid mye forskning som peker på at både utbygning og utbedring av veinettet fører til både mer personbiltransport og byspredning.²⁴⁶ Dermed er næringslivets ønske om videre utbygging av veinettet i konflikt med Byvekstavtalens målsetning om at all vekst i persontransporten skal tas med kollektivtrafikk, sykling og gange.

Mer fornybar energi legger press på naturen

Grønn Region Vestland peker også på manglende nettkapasitet i bergensregionen. Dette er en betydelig barriere for å etablere nye grønne industrier, ettersom elektrifisering og etablering av nye lav- eller nullutslippsnæringer i stor grad krever elektrisitet fra fornybare kilder.²⁴⁷ En storstilt utbygging av fornybar energi vil ofte medføre naturinngrep. Vestlandsforskning finner at alle typer fornybar energi er i konflikt med målet om å verne biologisk mangfold.²⁴⁸ Både næringslivets behov for nye næringsarealer og fornybar energi vil derfor ofte være i konflikt med klimastrategiens mål om å bevare natur (se kapittel 7.5 *Satsing 08: Arealnøytrale Bergen*).

Mer lokal industri kan gi økte utslipp

I dag importerer Bergen de fleste varene som forbrukes av innbyggerne. Bergen har lite industri. Et resultat av mer sirkulær økonomi der vi i større grad tar vare på ressursene vil kunne bli at mer av produksjonen skal skje lokalt. Dette vil redusere klimafotavtrykket til Bergen og bergenserne, men det vil samtidig kunne øke utslippene som skjer innenfor Bergens geografiske grenser. Dermed står målet om å kutte direkte utslipp i Bergen i konflikt med målet om å sirkulere ressursene. Ny produksjon vil også kunne bidra til både økt energibehov og økt press på Bergens arealer og naturressurser.

9.3 Føringer

9.3.1 Internasjonale føringer

«Klar for 55»

Tiltakspakken «Klar for 55» er svært aktuell for næringslivet på en rekke områder, både når det gjelder karbonprising²⁴⁹ på import, endringer i kvotesystemet og tiltak som berører transportsektoren og andre sektorer.

EU-taksonomien

EU-taksonomien er et rammeverk for klassifisering av bærekraftig økonomisk aktivitet. Målet er å gjøre det enklere å investere i bærekraftige prosjekter. Taksonomien gir en tydelig definisjon på bærekraftig økonomisk aktivitet, og bidrar dermed mot å unngå «grønnvasking». Den klassifiserer næringsaktiviteter ut ifra hvordan de bidrar til en rekke definerte miljømål. For å anses som en bærekraftig aktivitet må den minimum bidra til *minst* ett av punktene under, og *ikke* gjøre betydelige skade på de andre fem:

1. Redusere og forebygge klimagassutslipp

²⁴⁶ Se for eksempel TØI (2009) [Gir bedre veier mindre klimagassutslipp?](#) og Tennøy mfl. (2019) [Effects of urban road capacity expansion – Experiences from two Norwegian cases](#)

²⁴⁷ EY (2021): *Grøn region – Bergensregionen*

²⁴⁸ Vestlandsforskning (2021): [Samspeleffektar i lokal miljø- og klimapolitikk](#)

²⁴⁹ Karbonpris er prisen en aktør må betale for retten til å slippe ut klimagasser tilsvarende ett tonn karbondioksid i atmosfæren.

2. Klimatilpasning
3. Bærekraftig bruk og vern av vannressurser og marine ressurser
4. Omstilling til en sirkulær økonomi, avfallsforebygging og gjenvinning
5. Forebygging og kontroll av forurensing
6. Verne om og restaurere naturmangfold og økosystem²⁵⁰

Taksonomien vil gjelde for de selskapene som har rapporteringskrav knyttet til ikke-finansielle forhold og for finansielle aktører, forvaltere og banker som tilbyr «grønne produkter».²⁵¹ Den er et veikart for aktiviteter og næringer EU ønsker i tiden som kommer.²⁵²

Taksonomien forventes å tas inn i EØS-avtalen. Finanstilsynet har utviklet et forslag for gjennomføring av forordningen i Norge.²⁵³ For norske bedrifter vil innføringen av taksonomien gjennom EØS-avtalen påvirke tilgang til investeringer og banklån, gjennom en tydelig prioritering av selskaper med en bærekraftig profil. Det er derfor viktig at bergensbaserte næringer i økende grad forstår sin påvirkning på miljø og klima, at det samles data for dokumentasjon og at bedriftenes strategiske retning i økende grad styres mot omstilling til bærekraftige aktiviteter.

I tillegg legger EU gjennom EUs New Circular Economy Action Plan og de ulike forordningene som følger handlingsplanen føringer på utviklingen av det bergenske næringslivet.²⁵⁴

9.3.2 Nasjonale føringer

Nasjonal strategi for en grønn, sirkulær økonomi

I 2021 la regjeringen frem Norges nasjonale strategi for en grønn, sirkulær økonomi. Strategien identifiserer fire sektorer med et stort potensial for utvikling av sirkularitet i Norge. Det er primærnæringene landbruk, skogbruk, havbruk og fiskeri, det er prosessindustrien, det er varehandelen, og det er byggenæringen. I tillegg til dette identifiserer strategien syv verdikjeder der det er viktig å få til økt sirkularitet.²⁵⁵ Dette er:

- elektriske og elektroniske produkt
- batteri
- kjøretøy
- emballasje og plast
- tekstiler
- bygg og anlegg
- mat, vann og næringsstoff

Bedre vekst, lavere utslipp – regjeringens strategi for grønn konkurransekraft

Strategi for grønn konkurransekraft ble lagt frem av Solbergregjeringen i 2017 for å gi forutsigbare rammer for omstillingen til et samfunn med lavere klimagassutslipp, full sysselsetting og et høyt inntektsnivå. Strategien retter særlig oppmerksomhet mot noen viktige innsatsområder for å fremme grønn konkurransekraft, blant annet sirkulær økonomi (der det som nevnt kom en handlingsplan i 2021), grønne og innovative offentlige anskaffelser (i 2021 kom *Handlingsplan for økt andel klima- og miljøvennlige offentlige anskaffelser og grønn innovasjon*), og håndtering av klimarisiko og finansiering (i 2018 ble det lagt fram en norsk offentlig utredning om klimarisiko og norsk økonomi).

²⁵⁰ EU Technical expert group on sustainable finance (2019): [Using the Taxonomy](#)

²⁵¹ Rambøll (2021): [The EU Taxonomy Regulation: 5 reasons to start aligning today](#)

²⁵² Energi og klima (2021): [EUs taksonomi for bærekraftig finans – mindre grønnvasking, mer klimariktig kapital](#)

²⁵³ Regjeringen (2021): [Finansdepartementet gir høringsinnspill om den grønne brøken i regelverket om bærekraftig finans](#)

²⁵⁴ EU (2020): [New Circular Economy Action Plan](#)

²⁵⁵ Departementene (2021): [Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi](#)

Store bevegelser i EU med *Klar for 55* og *EU-taksonomien* har videre ført til forslag fra Finanstilsynet om å gjennomføre en forordning i norsk rett i en ny lov om opplysninger om bærekraft.²⁵⁶

9.3.3 Lokale og regionale føringer

Strategisk næringsplan for Bergen

Strategisk næringsplan for Bergen har som mål at Bergensregionen innen 2025 skal være ledende i Norge på innovasjon, entreprenørskap og bærekraftig næringsutvikling. Næringsplanen har blitt fulgt opp av *Handlingsplan for næringsutvikling i Bergen*. Handlingsplanen fokuserer på fire strategiske grep:

- Innovasjon: Stimulere innovasjonsprosessene mellom næringene
- Attraktivitet: Styrke regionalt omdømme og realisering av «Havbyen Bergen»
- Kompetanse: Forsterke samarbeidet mellom utdanning og næringsliv
- Samarbeid: Bidra til økt samhandling mellom næringsklynger og nettverk

«Berekraftig verdiskaping - Regional plan for innovasjon og næringsutvikling 2021 - 2033»

Hovedmålet i regional plan for innovasjon og næringsutvikling er at Vestlandet er det ledende verdiskapingsfylket basert på bærekraftig bruk av naturressurser, grønn næringsutvikling og innovasjon. Planen har fire satsinger: Grønn næringsutvikling, Areal til næringsutvikling, Kompetanseutvikling i arbeidslivet og Innovative og inkluderende samfunn.²⁵⁷ Det er også utviklet et handlingsprogram, 2022-25, for å følge opp satsingene.²⁵⁸

9.4 Satsing 11: Et omstilt næringsliv

Fram mot 2030 omstiller næringslivet i Bergen seg. Bedriftene reduserer klimafotavtrykket sitt, og skaper nye, framtidsrettede og inkluderende arbeidsplasser med lav klimarisiko.

Som nevnt innledningsvis i dette kapittelet omfatter klimarisiko både risikoen knyttet til de fysiske konsekvensene av klimaendringene (fysisk klimarisiko) og risikoene knyttet til gjennomføringen av de tiltak som må gjøres for å omstille samfunnet (omstillingsrisiko). Et fremtidsrettet næringsliv må tilpasse seg fremtidige endringer og behov. Dette kan bety å endre et steg i en produksjonskjede for å kutte bedriftens klimagassutslipp, eller å videreutdanne intern kompetanse på fossile energikjeder mot fornybare energikjeder. Det kan òg bety å tilpasse både kjøleanlegg og budsjett til høyere ekstremtemperaturer, og å bygge et strømnett som er robust i møte med mer ekstremvær.

I det private næringsliv har en første respons til klimarisiko vært å søke mer informasjon, inkludert rapportering om de finansielle konsekvensene av klimaendringer og klimapolitikk. Per i dag er rapporteringen frivillig. Task Force on Climate-related Financial Disclosure (TCFD) har utarbeidet retningslinjer for frivillig rapportering. I rapporten *Bærekraft 50* går det fram at 18 prosent av de 50 største selskapene på Vestlandet og bare 2 prosent av Bergen Næringsråds medlemsbedrifter rapporterer etter retningslinjene til TCFD. Bare 28 prosent av næringene på Vestlandet inkludert i

²⁵⁶ Se for eksempel forslag fra Finanstilsynet om gjennomføring av EU-forordninger, som var på høring i oktober 2020: [Høringsnotat om gjennomføring av EU-regelverk om bærekraftig finans](#)

²⁵⁷ Vestland fylkeskommune (2021): [Berekraftig verdiskaping – regional plan for innovasjon og næringsutvikling](#)

²⁵⁸ Vestland fylkeskommune (2021): [Berekraftig verdiskaping – handlingsprogram 2022-25](#)

analysen omtaler klimarisiko.²⁵⁹ Dette kan tyde på at de fleste selskapene i Bergen og regionen ikke har tatt innover seg klimarisikoene de står foran.

9.4.1 Omstillingsrisiko i bank- og finanssektoren

Bank- og finanssektoren inkluderer finansieringsvirksomhet, finans, forsikring og pensjonskasser. I Bergen sysselsetter denne sektoren nær 4 prosent av privat sektor. Dette er en av sektorene som er spesielt utsatt for klimarisiko. Klimaendringer og klimapolitikk vil påvirke de mange ulike verdiene bank- og finansaktørene forvalter. Ifølge Norsk klimastiftelse og Kommunal landspensjonskasses klimarisikorapport er klimarisikoen i denne sektoren summen av klimarisikoen for alle samfunnets sektorer.²⁶⁰ Risikoen kan være knyttet til reguleringer for å stimulere til grønne investeringer, innføring av ny teknologi eller omdømmeutfordringer for aktører som utvikler produkter med høyt klimafotavtrykk.

I Finans Norges «grønne veikart» er klima følgelig satt høyt på dagsorden. I veikartet blir det påpekt viktigheten av felles begrepsapparat og rapportering, og at rapporteringsretningslinjene til TCFD bør brukes.²⁶¹

9.4.2 Omstillingsrisiko i olje- og gassektoren

Olje- og gassektoren er også spesielt utsatt for omstillingsrisiko. Det er lite direkte utslipp fra olje- og gassnæringen i Bergen kommune, men Equinor sysselsetter 3000 personer. For å nå målet i Parisavtalen må forbruket av olje og gass reduseres. I prognosene fra Det internasjonale energibyrået (IEA) må forbruket av fossil olje stupe fremover for å nå det globale målet om netto null utslipp i 2050.²⁶² Gass fortsatt kan ha en rolle dersom CO₂-utslippene fanges og sokkelen i tillegg elektrifiseres. En lavere etterspørsel etter olje og gass kan komme av både reguleringer, finansielle og økonomiske virkemidler,²⁶³ forbedret teknologi og vekst i alternative energikilder, eller nedgang i økonomien. Det kan bety lavere priser og svekket lønnsomhet i bransjen. Scenariene for sektorens fremtid i Bergen spriker fra stor nedgang til merkbar oppgang i både verdiskapning og sysselsetting mot 2035. I scenarioet med oppgang omfavnes ny teknologi for lavutslippsløsninger og omstilling av sektoren mot fremtidige energi- og havnæringer (for eksempel havvind) samtidig som oljeproduksjonen opprettholdes.

9.4.3 Bergensregionens fortrinn

I 2020 fikk Vestland fylkeskommune utarbeidet *Vestlandsscenarioene 2020* som identifiserte 11 verdikjeder og 24 forretningsområder der Vestland kan ta en ledende rolle og øke sin konkurransekraft. Analysen pekte på hva Vestland er gode på, og hvor fylket er sårbart.²⁶⁴

Prosjektet *Grønn region Vestland* er en oppfølging av *Vestlandsscenarioene 2020*. I prosjektet ble det sett nærmere på bedrifter, kunder og leverandører. Det ble utarbeidet egne rapporter for de fire

²⁵⁹ PwC (2020): [Bærekraft 50. En temperatursjekk av Vestlandet](#)

²⁶⁰ Norsk klimastiftelse og Kommunal Landspensjonskasse (2018): [Hvordan møte klimarisiko? Råd og tips til selskaper og næringer som skal håndtere klimaendringer og strammere klimapolitikk](#)

²⁶¹ Norsk klimastiftelse og Kommunal Landspensjonskasse (2018): [Hvordan møte klimarisiko? Råd og tips til selskaper og næringer som skal håndtere klimaendringer og strammere klimapolitikk](#)

²⁶² IEA (2021): [Net Zero by 2050 - A roadmap for the Global Energy Sector](#)

²⁶³ Regjeringen har gjort endringer i oljeskatteregimet, blant annet når det gjelder leterefusjonsordningen og friinntekten. I tillegg vil økt kvotepris frem mot 2030 påvirke olje- og gassnæringen økonomisk.

²⁶⁴ EY (2020): [Vestlandsscenarioene. Rapport 2020](#)

regionene i prosjektet, blant annet bergensregionen; *Grøn region bergensregion*.²⁶⁵ Her ble det identifisert 72 prosjekter som vil kunne bidra til økt sysselsetting og grønn omstilling i bergensregionen, og 9 regionale konsepter som bidrar til å nå klimamålene og som øker verdiskapningen ved å ta del av hverandres verdikjeder.

I *Grøn bergensregion* analyseres hvilke fortrinn Bergen har i omstillingen av grønne eksportrettede næringer. Rapporten trekker frem følgende punkter:²⁶⁶

- Bergen som en internasjonal havby med historisk posisjon som sjøfartsby og en mangfoldig havindustri.
- Bergen som sted for verdensledende forsknings og utdanningsinstitusjoner som er rettet mot havnæringene.
- At regionen har en av verdens ledende miljøer for undervannsteknologi med en leverandørindustri i særklasse.
- At Bergen har en sterk finanssektor og sterke kapitalmiljøer med investeringsvilje.
- At regionen har et nasjonalt ledende «blått» økosystem for innovasjon og kommersialisering.
- Tilgang på kvalifisert arbeidskraft både fra de store utdanningsinstitusjonene, men også fra eksisterende næringsliv.
- Komplette klynger og etablerte samarbeid innenfor eksportnæringene
- Fremtidens havneinfrastruktur og Bergen som knutepunkt i seilingsruten.

9.4.4 Havbyen Bergen

Flere av fortrinnene som blir trukket frem i *Grøn bergensregion* er knyttet til havet. For å realisere mål om reduserte klimagassutslipp, skape lokale verdier og arbeidsplasser i et fremtidig lavutslippssamfunn har Bergen kommune, Vestland fylkeskommune, samt andre private og offentlige aktører fra bedrifter, næringsklynger, forvaltning, forskning og utdanning startet prosjektet «Havbyen Bergen». Prosjektet skal bidra til omstilling, bærekraftig verdiskaping og sysselsetting i næringslivet i Bergen, overføre kompetanse fra ikke-fornybare til fornybare næringer og arbeid for alle.

9.4.5 Gründere

Gründere er en viktig brikke for å sikre omstilling i næringslivet. I regjeringens gründerplan «Gode ideer – fremtidens arbeidsplasser» fra 2015, går det blant annet frem at fremtidens arbeidsplasser blir skapt av mennesker som tør å ta en sjanse, og som satser på egne evner og ideer.²⁶⁷ Bergen har flere startups innen energi og cleantech som har ført til mange nye arbeidsplasser. Gründere har en viktig rolle i omstillingen av Bergen, og det er viktig at kommunen bidrar til en kultur for gründerkap.

²⁶⁵ EY (2021): [Grøn region bergensregionen](#)

²⁶⁶ EY (2021): [Regional rapport bergensregionen](#)

²⁶⁷ Regjeringen (2015): [«Gode ideer – fremtidens arbeidsplasser»](#)

9.5 Satsing 12: Sirkulære Bergen

I 2030 har Bergen etablert en sirkulær økonomi der næringslivet er en pådriver. I Bergen skapes nye verdier ved at ressurser brukes og gjenbrukes så lenge og så effektivt som mulig i giftfrie kretsløp.

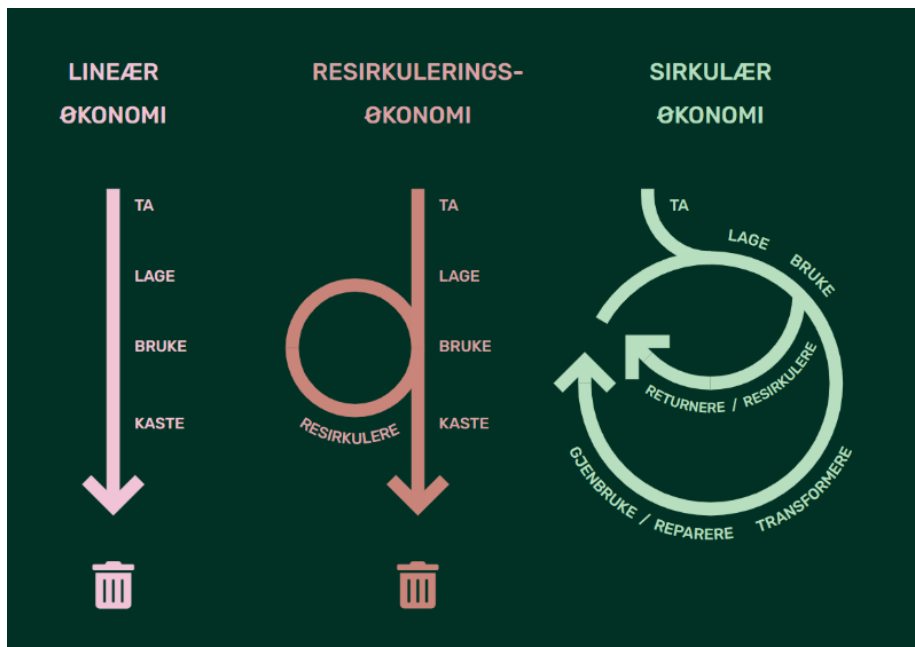
Både i Norge og i Europa foregår en satsing på sirkulær økonomi – en økonomi som legger til grunn at naturressurser utnyttes bedre og varer produseres mest mulig effektivt og varer så lenge som mulig, slik at minst mulig ressurser går tapt. Norges ressursgrunnlag, næringsliv, samfunnsstruktur og økonomi gir Norge gode forutsetninger til å bidra til og til å utnytte omstillingen til sirkulær økonomi.²⁶⁸

I Bergensregionen er det i dag sterke næringsklynger og teknologisk spisskompetanse innen marin og maritim næring, fornybar energi og olje og gass. Samarbeid og innovasjon på tvers av næringer kan bidra til å øke omfanget av sirkulærøkonomi.²⁶⁹

I Bergen kommunes egen mulighetsstudie for å kartlegge Bergens sirkulære potensial, *Sirkulære Bergen*²⁷⁰, beskrives tre prinsipper for omstilling til en sirkulær økonomi:

- Sirkulær design- og planlegging av et produkt
- maksimere bruken av produkter og tjenester
- dra nytte av eksisterende produkter, avfall og biprodukter

Men det viktigste, og overordnet alle disse er grunntanken om å *unngå*, altså å ikke behøve et produkt eller at det erstattes med noe som dekker samme behov mer bærekraftig. Det mest miljøvennlige vil nesten alltid være det vi allerede har. Dette er nærmere omtalt i kapittel 8 *Forbruk og avfall*.



Figur 22 Sirkulær økonomi legger til grunn at naturressurser utnyttes bedre og at minst mulig går tapt.

I *Sirkulære Bergen* trekkes fire næringer frem som næringer med særlig potensial for sirkulær verdiskaping i Bergen:

- Bygg, anlegg- og eiendomsbransjen
- Industri- og varehandelssektoren
 - Landbruk, skogbruk og fiske
- Transport og lagring

²⁶⁸ Departementene (2021): [Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi](#)

²⁶⁹ Bergen kommune, PwC og Bioregion Institute (2021): [Sirkulære Bergen](#)

²⁷⁰ Bergen kommune, PwC og Bioregion Institute (2021): [Sirkulære Bergen](#)

9.5.1 Sirkulært potensial i bygg, anlegg- og eiendomsbransjen

Bygg, anlegg og eiendomsbransjen har store klimagassutslipp og den danner mye avfall. Den er også en viktig sysselsetter, med nær 16 prosent av de ansatte i privat sektor, og en betydelig del av verdiskapningen med nær 19 prosent. Ifølge *Sirkulære Bergen* har nettopp denne sektoren et svært høyt potensial for å redusere sitt klimafotavtrykk gjennom en omstilling som samtidig kan øke både verdiskapning og sysselsetting.

Dette krever en omstilling fra dagens «riv og kast»-kultur til ombruk. I et sirkulært bygget miljø blir arealer brukt effektivt og på flere måter. Materialene har lang levetid, krever få produksjonsressurser og er tilrettelagt for ombruk. Dette vil innebære at materialproducentene gjør det enklere å demontere, ombruke og resirkulere ved å unngå å blande ulike materialer i produktene. Utvikling av lettere og mer holdbare materialer vil også tilrettelegge for ombruk.

Foreløpig er markedet for ombruk av byggematerialer lite forutsigbart på grunn av mangel på data og tilrettelagte arealer for mellomlagring. En digital materialbank vil muliggjøre sirkulære byggeprosesser ved å garantere at brukte materialer er tilgjengelige med tilhørende informasjon. En fysisk materialbank for mellomlagring til ombruk vil også bidra til å utløse det sirkulære potensialet i bygget miljø.

Ombruk og gjenvinning av materialer er mer arbeidsintensivt enn produksjonen av nye, konvensjonelle byggematerialer. *Sirkulære Bergen* viser at økt ombruk av byggematerialer gi en økning på 160-310 nye sysselsatte i 2030, mens økt gjenvinning kan gi en ytterligere økning på 160-320 sysselsatte. Ifølge *Sirkulære Bergen* innebærer ombruk og gjenvinning av byggematerialer også et stort potensial for økt verdiskapning.

9.5.2 Sirkulært potensial produksjon- og varehandel

Varehandel og industri trekkes frem som to bransjer med særlig stort potensial for å øke graden av sirkularitet i Bergen. Det er særlig økt levetid, bedre kvalitet og utvikling av reparasjonstjenester som vil være viktig for utviklingen. I tillegg vil nye forretningsmodeller, for eksempel i form av delingstjenester bli viktige. I rapporten *Sirkulære Bergen* anslås det at sirkulære grep i produksjons- og varehandelen kan øke sysselsettingen i Bergen med 1350 i 2030, noe som tilsvarer 5 prosent av sysselsettingen i varehandel og industri i 2019, og verdiskapningen med i overkant av 650 millioner kroner årlig.²⁷¹ Særlig innen klær og tekstiler og elektronikk er det sirkulære potensialet for varehandel og industri stort. Dette omtales nærmere i kapittel 8.6.5 *Reparasjonsøkonomi og «gjør det selv»-kultur*.

9.5.3 Sirkulært potensial i landbruk, skogbruk og fiske

I *Sirkulære Bergen* vises det til at landbruk, skogbruk og fiske (inkludert havbruk) kan bli mer sirkulært. En viktig del av det sirkulære potensialet handler om å utnytte både maten og de bioressursene som ligger i matavfallet maksimalt. Matsvinn må reduseres i alle ledd av verdikjeden, og i tillegg må avfall fra produksjon og konsum i størst mulig grad tas i bruk som ressurser i ny produksjon (les mer om bioøkonomien i kapittel 0 *Fra avfall til nye ressurser?*). For å utløse det sirkulære potensialet er det også viktig at næringene tar i bruk klimavennlige produksjonsmetoder og lokale fremfor importerte innsatsfaktorer.

²⁷¹ Bergen kommune, PwC og Bioregion Institute (2021): [Sirkulære Bergen](#)

9.5.4 Sirkulært potensial i transportsektoren

Transportsektoren trekkes også frem som en sektor med et særlig sirkulært potensial i rapporten *Sirkulære Bergen*. I transportsektoren handler det om å utnytte det sirkulære potensialet som ligger i å tilrettelegge og optimalisere infrastruktur for myke trafikanter, delingsløsninger og kollektivtransport. Automasjon og digitalisering mange nye muligheter.

Det ligger også et stort potensial i å satse på gjenbruk av brukte deler og materialer fra transportsektoren i Bergen. I tillegg er det et sirkulært potensial knyttet til gjenvinning av batterier til elbiler. SINTEF anslår at den nye batterigjenvinningsindustrien vil skape 2000 til 3000 nye arbeidsplasser i Europa innen 2030, og inntil 15 000 i 2040.

10 Medvirkning til klimastrategien

I arbeidet med utforming Grønn strategi- klimastrategi for Bergen 2022 - 2030 har Bergen kommune lagt til rette for bred medvirkning – selv om dette ikke er lovpålagt for en strategi. Formålet med medvirkningen er at relevante aktører i Bergen skal få være med å planlegge sin framtid.²⁷² Vi har bedt om innspill fra Bergens innbyggere, næringsliv, academia, ideelle organisasjoner, kommunale bedrifter og fylkeskommunen. De har fått påvirke strategiprosessen både gjennom åpne arrangement og prosesser, og gjennom dialog i mindre grupper, nettverk og råd. De samme aktørene vil få mulighet til å medvirke også videre i prosessen med å peke ut hvilke tiltak som skal gjennomføres for å nå målene i denne strategien.

Gjennom gjennomførte og forestående medvirkningsprosesser ønsker vi å:

1. Styrke kunnskapsgrunnlag og felles forståelse ved å lære sammen, hvor forståelsen er bygget på en kombinasjon av praktisk og teoretisk forståelse.
2. Skape bredt eierskap som forankrer strategien, hvor kommunen og innbyggerne har en samlet forståelse for hvorfor og hvordan – samt opplever at de er en del av løsningen for å nå målene i strategien.
3. Utvikle en rettferdig og inkluderende visjon for Bergens strategiske arbeid med klima fram mot 2030.
4. Jobbe på en måte som bidrar til å utvikle og opplyse lokaldemokratiet.

10.1.1 Grupper, råd og nettverk

Intern arbeidsgruppe

Arbeidsgruppen bestod av rådgivere fra relevante enheter i Bergen kommune. Oppdraget til gruppen har vært å jobbe med å styrke strategiens tverrfaglige natur gjennom felles læringsprosesser og konkrete innspill til utforming og innhold. Arbeidsgruppen har forankret strategien bredt i Bergen kommune og har beriket prosessen og innholdet med et bredt omfang av innfallsvinkler.

Gruppen ble startet i januar 2021, med utvidelse i mars 2021. Gruppen har bestått av rådgivere fra følgende etatene og seksjonene:

Tabell 5 Oversikt over den interne arbeidsgruppen

Byrådsavdeling	Seksjon/etat
Byrådsavdeling for finans, næring og eiendom	Etat for utbygging, Næringsseksjonen, Etat for landbruk
Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling	Bymiljøetaten (ved bærekraftig mobilitetsseksjonen), Bergen vann, Byarkitekten, Plan- og bygningsetaten, Klimaetaten
Byrådsavdeling for eldre, helse og frivillighet	Seksjon for plan og utvikling
Byrådsavdeling for arbeid, sosial og bolig	Seksjon bolig og områdesatsing
Byrådsavdeling for barnehage, skole og idrett	Seksjon for strategi, utvikling og utredning
Byrådsavdeling for kultur, mangfold og likestilling	Kulturetaten

²⁷² § 5-1. **Medvirkning** Enhver som fremmer planforslag, skal legge til rette for medvirkning. Kommunen skal påse at dette er oppfylt i planprosesser som utføres av andre offentlige organer eller private. Kommunen har et særlig ansvar for å sikre aktiv medvirkning fra grupper som krever spesiell tilrettelegging, herunder barn og unge. Grupper og interesser som ikke er i stand til å delta direkte, skal sikres gode muligheter for medvirkning på annen måte.

Arbeidsgruppen har møttes regelmessig gjennom hele 2021. Gruppen har vært med på å forme visjon og satsinger for klimastrategien gjennom flere runder med diskusjoner og bearbeiding av tekst.

Intern koordineringsgruppe

Intern koordineringsgruppe består av en representant fra hver byrådsavdeling. Deres oppdrag er å komme med strategiske innspill og anbefalinger til strategi og handlingsprogram. Intern koordineringsgruppe forankrer strategien høyt og bredt i kommunen.

Gruppen hadde sitt første møte i september 2021, og består av representanter fra alle byrådsavdelingene:

- Byrådsavdeling for finans, næring og eiendom
- Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling
- Byrådsavdeling for eldre, helse og frivillighet
- Byrådsavdeling for arbeid, sosial og bolig
- Byrådsavdeling for barnehage, skole og idrett
- Byrådsavdeling for kultur, mangfold og likestilling

Gruppen har gjennom diskusjoner og innspill på tekst gitt overordnede og strategiske innspill på visjon og satsinger for klimastrategien.

Referansegruppe

Referansegruppen består av representanter fra næringslivet, akademia, ideelle organisasjoner og fylkeskommunen. Oppdraget til gruppen er å komme med konkrete innspill, og dele synspunkt og anbefalinger til strategi og handlingsprogram. Gruppen skaper et forum der eksterne aktører kan gi innspill og dele synspunkt inn i strategiprosessen.

Tabell 6 oversikt over referansegruppen

Næringslivet	Akademia	Ideelle organisasjoner og stiftelser	Offentlig sektor
Bergen Næringsråd Proptech Innovation	Bjerknessenteret, UiB	Velferdstinget Vest	Vestland fylkeskommune: Plan, klima og folkehelse, Strategisk utvikling og digitalisering
Senter for klima- og energiomstilling (CET), UiB Visit Bergen	NORCE Centre for Sustainable Business (CSB), NHH	Papillon Møhlenpris idrettslag	
Sparebanken Vest BIR (BIR Avfallsenergi)		Bærekraftige liv	

Innspillsgruppe naturmangfold og karbonlager

Hovedoppdraget til innspillsgruppen har vært å bidra med kompetanse rundt naturmangfold og karbonlager forståelse. Gruppen møttes for første gang i juni 2021, og består representanter fra:

- Bærekraftige liv
- Forum for natur og friluftsliv (FNF)
- Bybonden
- Naturvernforbundet
- Universitetet i Bergen - Institutt for biovitenskap
- Vestland fylkeskommune – seksjon for plan, klima og folkehelse.

- Bergen kommune: Natur- og miljøforvaltningsseksjonen (Bymiljøetaten), Etat for landbruk, Byplan (Plan og bygningsetaten)

Innspillsgruppen har hatt tre møter, og har jobbet med utformingen av satsinger relatert til naturmangfold og karbonlager.

Eksisterende råd og nettverk

Vi har hatt løpende kontakt med kommunens rådgivere som har ansvar for Ungdomsrådet, Eldrerådet og Kommunalt råd for personer med funksjonsnedsettelse. Ved oppstart av arbeidet med klimastrategi ble saken orientert både Eldrerådet og Kommunalt råd for personer med funksjonsnedsettelse. Vi har også fått innspill fra Ungdomsrådet ved to anledninger. Videre arrangerte Ungdomsrådet på eget initiativ konferanse med fokus på klima og påvirkning. Konferansen samlet 47 ungdommer mellom 13 og 19 år. Det ble avholdt to verksteder på konferansen, hvor deltakerne skulle diskutere ulike klimatiltak og komme med bidrag til klimastrategien. Gruppene ble bedt om å velge prioriteringsområder og komme med forslag til hvordan Bergen kan jobbe med klimaomstillingen.

10.1.2 Arrangement og prosesser

For å kunne lage en rettferdig og effektiv klimastrategi er det avgjørende å få innspill fra et bredt spekter av Bergens innbyggere samt å sikre at strategien er forankret i befolkningen. Bergen kommune arrangerer derfor diverse arrangement og prosesser som skal engasjere, motivere og informere og gi deltakerne mulighet til å gi direkte innspill til strategien.

Åpne folkemøter

I november 2021 arrangerte vi vårt første åpne folkemøte om klimastrategien for Bergen. Målet var å inspirere, informere og diskutere, at innbyggere i Bergen skulle få innsikt i prosessen med ny strategi og nyansene i klimaarbeidet. Vi ønsket å invitere til dialog om klimastrategien før utkast til strategi ble sendt ut på offentlig høring.

10.1.3 Medvirkningsprosess i skolen

Hvilke beslutninger knyttet til klima vi gjør i dag vil ha store effekter på fremtiden til dagens unge. Vi har derfor særskilt ønsket å få ungdommens stemme med i prosessen med ny klimastrategi. Gjennom et samarbeid mellom Raftostiftelsen og Bergen kommune og inviterte vi alle niendeklassinger i Bergen kommune til å gi innspill til den nye klimastrategien. I underkant av 1000 elever fra 12 skoler i fem bydeler deltok.

Medvirkningsopplegget

- **Trinn 1:** Heldagskurs for lærere der klimaundervisning ble koplet opp mot medborgerskap gjennom både teori og ulike praktiske øvelser.
- **Trinn 2:** Elevene besøkte Raftohuset og jobbet seg gjennom ulike stasjoner der de jobbet sammen om klimaendringene og menneskerettigheter.
- **Trinn 3:** Lærere og elever gjennomførte et ferdig utarbeidet undervisningsopplegg på skolen. Elevene drøftet og prioriterte ulike klimasatsinger med direkte relevans for klimastrategien og handlingsprogrammet, og fikk utforme sin egen klimasatsing.
- **Trinn 4:** Lærere sendte inn innspillene, og Bergen kommune har sørget for at ungdommenes stemme er tatt hensyn til ved utarbeidelse av strategi.
- **Trinn 5:** Digital sending for alle klassene som deltok med presentasjon av elevenes prioriteringer og hvordan innspillene er tatt inn i klimastrategien.

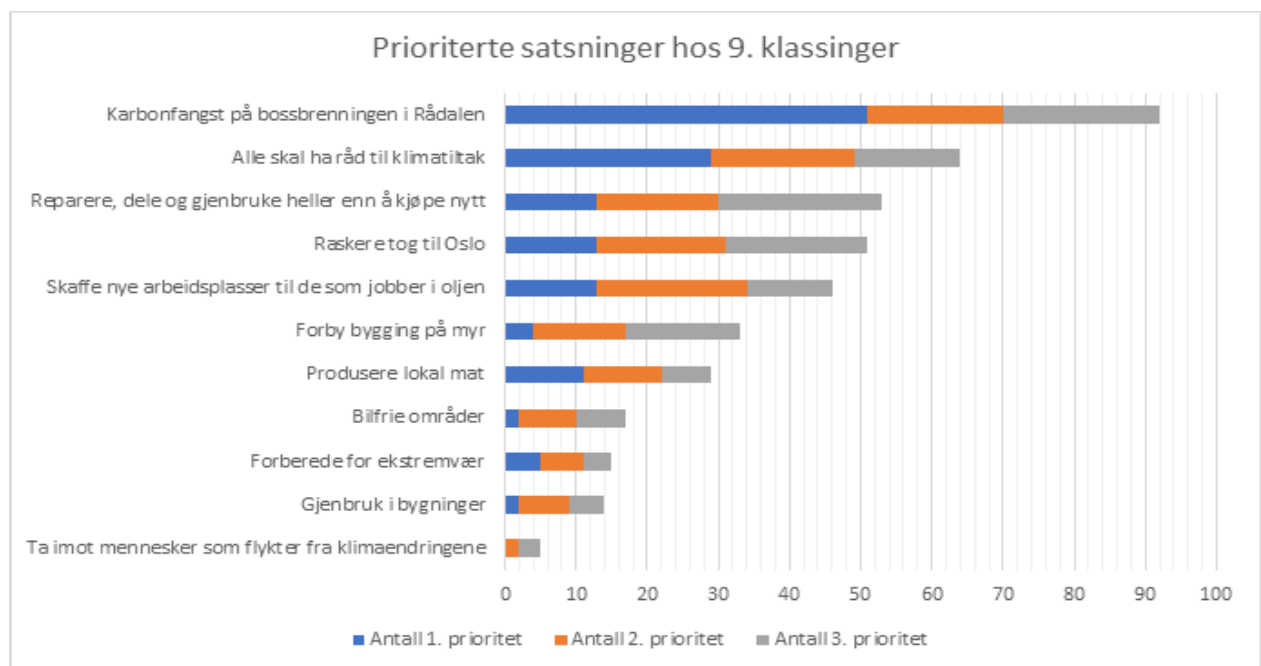
Tilbakemeldingene fra lærerne var at noe av den nye kunnskapen som kom frem gjennom klimasatsingene til tider var komplisert, men at prosessen i det store og hele hadde vært veldig positiv – elevene hadde lært mye og vært engasjert!

De viktigste satsingene for elevene

De viktigste satsingene for elevene er:

1. Karbonfangst på avfallsforbrenningsanlegget i Rådalen.
2. Alle skal ha råd til klimatiltak.
3. Reparere, dele og gjenbruke heller enn å kjøpe nytt.
4. Raskere tog til Oslo.
5. Skaffe nye arbeidsplasser til de som jobber i oljen.

Det vil si at satsingene for elevene mer eller mindre er innarbeid som satsinger i klimastrategien. Avfallsforbrenningen i Rådalen er den største enkeltkilden til CO₂-utslipp i Bergen, og elevene har dermed prioritert høyt det mest effektive enkelttiltaket for å kutte utslipp. Elevene var også veldig opptatt av klimarettferdighet, og på en samlet andre plass prioriterte elevene at alle skal ha råd til klimatiltak. Dette er det eneste tiltaket som ikke ble tatt ut en eneste gang av elevene.



Figur 23 Prioriterte satsninger i klimaarbeidet for 9. klassinger i Bergen.

Elevenes egne klimasatsinger

Elevene fikk oppdrag om å foreslå egne satsninger. Desidert fest elever har foreslått satsninger på et bedre kollektivtilbud i Bergen. Elevene foreslår hyppigere avganger, flere holdeplasser og ikke minst at det bli billigere eller gratis å reise kollektivt. I tabell 6 har vi gruppert innspillene til elevene i litt bredere tema. Her ser vi at flest satsinger befinner seg i kategorien «Transport og mobilitet».

Tabell 7 Tematisk oppsummering av klimasatsinger laget av elevene selv.

Klimasatsingstema	Antall grupper med en slik satsing
Transport og mobilitet	50
Avfall	23
Forbruk	13

Begrensninger

Delen av medvirkningsprosessen som har foregått i regi av den enkelte skole vil naturlig nok ha variert fra lærer til lærer. Hvordan den enkelte skole har lagt opp dette kan ha påvirket hvilke satsninger elvene har prioritert.

Koronasituasjonen har vært krevende for skolene i Bergen. Høyt sykefravær kan ha påvirket den enkelte skoles kapasitet til å delta, og påvirket hvor mange i den konkrete klassen som fikk mulighet til å gi innspill. Innspillene fra skoleelevene er ikke geografisk representative. Fem av åtte bydeler deltok. Vi har ikke fått innspill fra elever fra Laksevåg, Åsane og Årstad.

10.1.4 Medvirkning under høringsperioden

Høringsperioden for Grønn strategi var fra 27. juni til 19. september 2022.

Gjestebud

For å få bidrag fra flest mulig innbyggere til Grønn strategi, prøvde kommunen ut metoden «gjestebud» under høringsperioden. Gjestebud går ut på at hvem som helst kan invitere venner, naboer, kollegaer eller andre til samtaler om klimaarbeidet i Bergen. Formålet med gjestebud er å diskutere og komme med innspill sammen i omgivelser som kjennes trygge.

I gjestebudene kunne man velge mellom syv forskjellige klimatemaer: transport, energi, klimarettferdighet, natur, arbeidsliv, forbruk og mat. Klimaetaten i Bergen kommune hadde utarbeidet tre spørsmål til hvert tema, samt tre felles spørsmål på tvers av temaene. Informasjon om gjestebud og lenker til skjema lå på Bergen kommunes nettsider. Kommunen fikk hjelp av Asplan Viak til å gjennomføre gjestebud.

Det ble sendt ut invitasjon til en rekke lokale organisasjoner. I tillegg ble det gjennomført en kampanje for å gjøre gjestebud på sosiale medier.

Mens noen inviterte til gjestebud privat, ble gjestebud også arrangert på offentlige arenaer. Det ble gjennomført 87 gjestebud i høringsperioden, og alle de syv temaene ble besvart. Innspillene er oppsummert og systematisert i en egen rapport. Disse er svært nyttige for det videre arbeidet med handlingsplan for Grønn strategi.

Innspill

Det kom inn 44 skriftlige innspill til Grønn strategi. Innspillene reflekterer et bredt spekter av stemmer fra Bergenssamfunnet; både privatpersoner, bedrifter, organisasjoner, og offentlige aktører. Det er gjort grundige vurderinger av alle innkomne innspill.

Flesteparten av innspillene som har kommet inn er direkte knyttet til Grønn strategi, mens andre innspill er mer konkrete og tar for seg ideer til tiltak. Disse vil tas med videre i arbeidet med handlingsplanen som følger opp strategien og viser hvilke tiltak vi trenger for å nå klimamålene.

Dialogmøter

I høringsperioden ble det gjennomført ulike dialogmøter for å innhente innspill fra miljøer med ulike innfallsvinkler til klimaarbeidet i Bergen. Det ble arrangert dialogmøter med næringslivet (arrangert i samarbeid med Bergen Næringsråd), forskere fra en rekke institutt og fakultet ved UiB (arrangert av Senter for klima- og energiomstilling, CET) og forskere ved Høyskolen på Vestlandet (arrangert av Mohn-senteret ved Høyskolen på Vestlandet).

11 Ordliste

1,5-gradersmålet og 1,5-graderssamfunnet

Parisavtalen forplikter landene til å begrense oppvarmingen til godt under 2 grader, men helst ikke mer enn 1,5 grader sammenlignet med førindustriell tid innen utgangen av dette århundret.

Arealnøytralitet

Arealnøytralitet innebærer å stanse forbruk av natur ved å heller gjenbruke allerede utbygde areal til utbyggingsformål. Dersom nedbygging av natur ikke kan unngås, må man (fra høy til lav prioritet): 1) begrense vesentlige skadevirkninger som ikke kan unngås, 2) restaurere skadevirkninger som ikke kan unngås, 3) kompensere for vesentlige skadevirkninger som ikke kan unngås, begrenses eller restaureres.

Biodrivstoff

Biodrivstoff i denne strategien betyr andregenerasjons biodrivstoff som produseres av avfallsstoffer og ikke fortrenger matvareproduksjon.

Biogene utslipp

Utslipp med opprinnelse fra biomasse. Regnes som klimanøytralt.

Blågrønne strukturer

Med blågrønne strukturer menes nettverket av vann og naturområder som ligger mellom og utenfor bybebyggelse. Dette er store og små naturområder, kulturlandskap og mer urbane områder tilrettelagt for lek og rekreasjon, samt vassdrag og vassdragenes omgivelser.

Byfortettingssoner

Arealer som både har gangavstand til sentrumskjernen og mulighet for avskjermede bomiljøer. Størrelsen på sonen er definert ut fra en rimelig gangavstand til servicetilbud i sentrumskjernen eller kollektivknutepunktet.

Bærekraftig utvikling

En bærekraftig utvikling vil si en utvikling som tilfredsstiller dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstille sine behov. De tre dimensjonene ved bærekraftig utvikling, miljømessig (økologisk), sosial og økonomisk bærekraft, må sikres.

Bærekraftig mobilitet

Bærekraftig mobilitet betyr at reiser skjer med transportmidler med så lite klimagassutslipp som mulig. God kollektivtransport er ryggraden i transportsystemet og aktive transportformer som gange og sykkel er prioritert. Deleløsninger for bil, reduksjon i flytrafikk og personbiltrafikk er òg en del av bærekraftig mobilitet.

Bærekraftige bygg

Bærekraftige bygg er bygg som er fleksible, varer lenge og kan gjenbrukes. De har så lite klimafotavtrykk som mulig, bruker så lite energi som mulig i driftsfasen, og har materialer som har gitt lave utslipp ved framstilling.

CO2-ekvivalenter

Statistikk over klimagassutslipp og mål for utslippsreduksjoner omfatter som regel også andre klimagasser enn CO2. De ulike klimagassene har svært forskjellig oppvarmingseffekt og levetid i atmosfæren. De regnes om til CO2-verdier for at man skal kunne sammenligne dem.

Direkte utslipp

Klimagasser som fysisk slippes ut innenfor kommunens administrative grenser, for eksempel fra lokal veitrafikk. Omtales også som scope 1.

Energibærer

En energibærer er et medium eller materiale som kan frigjøre energi som kan brukes et annet sted eller til en annen tid. Eksempler er hydrogen, strøm, olje, tre.

Fossilfri

Fossilfri betyr ingen direkte utslipp av klimagasser fra fossile kilder i Bergen. Annengenerasjons biodrivstoff kan brukes.

Fysisk klimarisiko

FNs klimapanel fastslår at selv under de mest optimistiske scenarioer for utslippskutt, vil temperaturene fortsette å øke til midten av århundret, med økt nedbør, ekstremvær og havnivå. Håndtering av fysisk klimarisiko er en viktig del av Bergens arbeid i årene fremover. Dette innebærer å bygge opp kunnskap om både erfarte og forventede klimaendringer og iverksette tiltak som reduserer risikoen for uønskede hendelser.

Gjenbruk

Gjenbruk er når ting som er blitt overflødige, umoderne eller unødvendige brukes på nytt eller omformes i stedet for å kastes. Dette er ikke det samme som gjenvinning, som er når ting først omgjøres til råvarer og deretter brukes til å produsere et nytt produkt.

Grøntområder

Grøntområder er det samlede innslaget av naturpregede arealer i byer og tettsteder. For eksempel naturområder inne i byen (inkludert strandsoner, elver, bekker, sjøer og tjern), parker, private hager, kolonihager, fellesareal i boligområder, jordbruksareal som er innkapslet i bebyggelsen.

Ikke-kvotepliktige utslipp av klimagasser

De ikke-kvotepliktige utslippene kommer i hovedsak fra transport og jordbruk. Oppvarming av bygg, HFK-gasser fra kuldeanlegg mv. og metan fra avfallsfyllinger er også helt utenfor kvotesystemet. I tillegg er deler av utslippene fra industri, olje- og gassutvinning og energiforsyning ikke-kvotepliktige.

Indirekte utslipp

Klimagasser som slippes ut utenfor kommunens administrative grenser. Det kan for eksempel være klimagassutslipp knyttet til energiproduksjon (scope 2) eller import/eksport av varer og tjenester (scope 3). Utslippene kan skje andre steder i Norge, eller utenfor landegrensen.

Industrielle symbioser

Industrielle symbioser er når bedrifter bruker overskudds- eller avfallsressurser fra nabobedriftene sine i egen produksjon.

Klimafotavtrykk

Med klimafotavtrykk mener vi den samlede klimapåvirkningen, som inkluderer både de direkte og indirekte klimagassutslippene våre. Klimafotavtrykket vårt er summen av utslippene våre uavhengig av hvor utslippene oppstår, og hvem det er som har ansvaret for å kutte dem.

Klimagasser

Gasser som påvirker drivhuseffekten slik at klimaet på sikt endrer seg. Karbondioksid (CO₂) er den gassen som påvirker mest, etterfulgt av blant annet metan (CH₄) halokarboner og lystgass (N₂O).

Klimagassberegning

En beregning som viser hvor mye klimagasser ett bygg/aktivitet/produkt gir opphav til. Dekker både direkte og indirekte utslipp. Det finnes en norsk standard for klimagassberegninger for bygninger.

Klimagassregnskap

En oppsummering av klimagassutslipp fra et bygg under bygging, en bedrift for et år e.l. Forskjellen på et klimagassregnskap og en klimagassberegning er at klimagassregnskapet gjøres i etterkant mens beregningen ofte gjøres underveis som et verktøy for forbedringer. Klimagassregnskap er sjelden fullstendige da det er vanskelig å finne data for alle utslipp.

Klimanøytral

Benyttes når utslipp som forårsakes kompenseres, for eksempel ved produksjon av lokal fornybar energi som mates inn på strømmettet. Forutsetter at kompensasjonen kan regnes som «negative utslipp». Omtales også som utslippsnøytral.

Klimarisiko

Handler både om hvordan de fysiske konsekvensene av klimaendringer vil påvirke natur og samfunn (fysisk klimarisiko), og hva overgangen til et nullutslippssamfunn vil innebære (omstillingsrisiko).

Klimatilpassing

Innebærer å forstå konsekvensene av at klimaet endrer seg og iverksette tiltak for å hindre eller redusere skade på den ene siden, og utnytte mulighetene som endringene kan innebære på den andre siden.

Kvotepliktige utslipp av klimagasser

Mesteparten av utslippene fra olje- og gassutvinning, industrien og luftfarten er kvotepliktige, det vil si at de omfattes av EUs kvotesystem (EU ETS). Norge har deltatt i EUs kvotesystem siden 2008, og hadde før det et eget nasjonalt kvotesystem. Miljødirektoratet forvalter kvotesystemet i Norge. Omtrent halvparten av norske klimagassutslipp er kvotepliktige, mens de resterende er ikke-kvotepliktige.

Materialgjenvinning

Proessen der avfall gjenvinnes til nye materialer, eller inngår som råstoff i ny produksjon.

Mistilpasning (maladaptation)

Når tilpasningstiltak som har vært ansett som vellykket på et senere tidspunkt slutter å være det, eller fører til utilsiktede negative bivirkninger, som økende sårbarhet, økt risiko for noen mennesker eller økosystemer, eller økende klimagassutslipp.

Natur

Med natur menes her biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning.

Nær-nullutslipp

Med nær-nullutslipp mener vi at alle direkte utslipp av klimagasser i Bergen som kan fjernes på kort sikt, er borte. Det vil fremdeles være noe utslipp av klimagasser fra kilder som gamle avfallsdeponier og fra jordbruk. Bruk av annengenerasjons biodrivstoff i veitrafikk medfører også noe utslipp. Innenfor luft- og sjøfart har kommunen svært begrensede virkemidler, og er heller ikke ventet å kunne få flere virkemidler, så noe høyere utslipp er derfor ventet fra disse sektorene.

Nullutslipp

Ingen utslipp av klimagasser, heller ikke fra biodrivstoff. Utslipp som oppstår et annet sted enn der aktiviteten foregår ikke medregnes. Omtales også som lokalt utslippsfritt.

Ombruk

Ombruk betyr at produkter eller materialer brukes på nytt til samme formål som før, uten at de bearbeides noe særlig. Dette er ikke det samme som gjenvinning, som er når ting først omgjøres til råvarer og deretter brukes til å produsere et nytt produkt.

Omstillingsrisiko

Omstillingsrisiko handler om konsekvensene av å gjennomføre tiltak for å kutte klimagassutslipp. Omstillingen til et lavutslippssamfunn fører til endringer og konsekvenser som alle aktører i Bergen må forberede seg på. Samarbeid og innovasjon er to nøkkelfaktorer som vil bli viktige på veien til lavutslippssamfunnet. Det også viktig å få tilslutning til, og klare å gjennomføre, de nødvendige tiltak som reduserte utslipp og klimaomstillingen krever.

Overforbruksdag

Overforbruksdagen, eller «Earth Overshoot Day», er organisasjonen Global Footprint Networks forsøk på å beregne datoen for når jordas fornybare ressurser er brukt opp. Overforbruksdagen regnes ut årlig både globalt, og for de enkelte landene.

Parisavtalen

Parisavtalen er en internasjonal avtale som forplikter landene (som har signert den) til å redusere sine utslipp av klimagasser til et nivå som begrenser oppvarmingen av kloden til under to grader og helst ikke mer enn 1,5 grader i dette århundret.

Regulatoriske virkemiddel

Reglene og regelverket som setter rammeverket for en sektor eller bransje.

Samskaping

Samarbeid mellom offentlige, private og/eller frivillige aktører, hvor alle bidrar til å definere, designe, implementere og drive fram løsninger.

Sirkulære prinsipper

De grunnleggende prinsippene den sirkulære økonomien bygger på er å eliminere avfall og forurensning, å sirkulere produkter og materialer lengst mulig og ved høyest mulig verdi, samt sikre at virksomhet ikke degenererer naturen.

Sirkulær økonomi

Sirkulær økonomi er et økonomisk system som bygger på prinsipper fra sirkulære kretsløp i naturen. Utgangspunktet er at alle ressurser har en anvendelse, og at det ikke skapes avfall.

Stasjonær energi

Stasjonær betyr at noe er knyttet til et bestemt område. Stasjonær energi er den energien vi bruker (eller produserer) som skjer på et sted i motsetning til mobil energibruk som er knyttet til transportmidler og mobile maskiner.

Vernskog

Vernskog er skog som gir vern for annen skog, vern mot naturskader, eller vern mot at den selv blir ødelagt. Det er i all hovedsak klimaaspektet som ligger til grunn for skogens funksjon som vern.

Økosystem

Et økosystem er alle de levende organismer som finnes på et sted og miljøet de lever i.

Økosystemtjenester

Goder, tjenester eller produkter som naturen gir menneskene. Økosystemtjenester kan være produkter som mat, medisiner, fiber, brensel, men også fellesgoder som vannrensing, frisk luft, nedbrytning av avfall, pollinering av planter samt rekreasjonsverdier som utsikt og turterreng.