



Oslo

Kunnskapsgrunnlag for satsingsområder Klimastrategi 2030

8. april 2019



Innholdsfortegnelse

1	Innledning og leserveiledning	10
Del 1 – Bakgrunn, utslippsutvikling og klimamål		12
2	Klimapolitikk.....	13
2.1	Internasjonalt.....	13
2.2	Nasjonal politikk.....	15
2.2.1	Utslippsreduksjoner	15
2.2.2	Klimatilpasning.....	16
2.3	Byenes betydning for å nå klimamålene:	17
2.4	Oslos internasjonale klimaarbeid.....	17
3	Klimaendringer og klimautfordringer i Oslo.....	19
3.1	Klimaendringer	19
3.1.1	Vær og klima	19
3.1.2	Framtidens klima	19
3.1.3	Fra globale til lokale klimaendringer	20
3.1.4	Klimaendringer i Oslo.....	21
3.2	Klimautfordringer	21
3.2.1	Utfordringer knyttet til mer ekstremnedbør	22
3.2.2	Utfordringer knyttet til gradvis stigende temperaturer	24
4	Samfunnsutvikling mot 2030	32
4.1	Vår by vår framtid. Kommuneplanens samfunnsdel 2018	32
4.1.1	Kommuneplanens samfunnsdel setter rammer for klimastrategi 2030.	32
4.1.2	Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus.	33
4.2	Overordnede trender i Oslosamfunnet.....	33
4.2.1	Befolkningsutvikling	34
4.2.2	Folkehelse, velstand og fordeling.....	34
4.2.3	Lavere direkte utslipp per person – men høyere forbruk	36
4.2.4	Folk og klima	36
4.2.5	Teknologisk utvikling og digitalisering.....	36
4.3	Næringsliv og næringslivsutvikling	38
4.3.1	Næringslivet i Oslo kommune	38
4.3.2	Grønn konkurransekraft og klimahensyn i næringslivet	39
5	Oslos klimamål i 2030 - tolkning og operasjonalisering	41

5.1	Overordnet visjon	41
5.2	Klimarobust Oslo.....	41
5.2.1	Tolkning og operasjonalisering av 2030-mål om å være klimarobust.....	41
5.3	Utslippsfritt Oslo (scope 1)	42
5.3.1	Tolkning og operasjonalisering av 2030-mål om utslippsreduksjoner	42
5.3.2	Klimamål 2020, delmål 2025 og hovedmål 2030	46
5.3.3	Oppfølging av mål (relevante styringssystemer).....	49
5.4	Skog og andre landarealer	50
5.4.1	Tolkning og operasjonalisering av mål	50
5.4.2	Oppfølging av mål (relevante styringssystemer).....	51
5.5	Indirekte klimagassutslipp	51
5.5.1	Oppfølging av mål (relevante styringssystemer).....	52
5.6	Energibruk.....	52
5.6.1	Oppfølging av mål (relevante styringssystemer).....	52
6	Utslippsutvikling i Oslo.....	53
6.1	Bruk av statistikk og referansebane (framskrivinger) i klimaarbeidet.....	53
6.2	Utvikling i Oslos klimagassutslipp.....	53
6.2.2	Veitrafikk.....	56
6.2.3	Energiforsyning.....	57
6.2.4	Oppvarming	57
6.2.5	Annen mobil forbrenning.....	58
6.2.6	Avfall og avløp.....	58
6.2.7	Sjøfart	59
6.2.8	Industri, olje og gass	59
6.2.9	Jordbruk.....	59
6.2.10	Luftfart.....	60
6.3	Framtidige klimagassutslipp i Oslo.....	60
6.3.1	Veitrafikk.....	62
6.3.2	Energiforsyning.....	63
6.3.3	Oppvarming	64
6.3.4	Annen mobil forbrenning.....	65
6.3.5	Sjøfart	66
6.3.6	Avfall og avløp.....	67
6.4	Bakgrunnsinformasjon om historisk klimagassstatistikk.....	68

6.4.1	Forbedringer i statistikkgrunnlaget.....	69
6.4.2	Usikkerhet.....	70
6.5	Bakgrunnsinformasjon om referansebanen for klimagassutslipp i Oslo	71
Referanser - Del 1		73
Del 2 – Kunnskapsgrunnlag for strategiske satsingsområder		77
7	Klimatilpasning i Oslo.....	78
7.1	Hvordan jobbe med klimatilpasning – prinsipper og prosess	79
7.2	Klimasårbarhetsanalyse for Oslo.....	81
7.3	Klimatilpasning i øvrige deler av kunnskapsgrunnlaget	82
7.4	Referanser	82
8	Klimaledelse i kommunen.....	84
8.1	Introduksjon.....	84
8.2	Dagens klimastyringssystem er fokusert rundt klimabudsjett	84
8.3	Aktuelle temaer for klimaledelse	85
8.3.1	Direkte utslipp.....	86
8.3.2	Skog og andre landarealer	86
8.3.3	Energibruk.....	87
8.3.4	Indirekte utslipp.....	88
8.3.5	Klimatilpasning.....	88
8.4	Aktuelle styringsprosesser for klimaledelse	90
8.4.1	Klimabudsjettet og styringsdialogen.....	90
8.4.2	Planprosesser.....	92
8.4.3	Investeringer	96
8.4.4	Klimavurdering i saksbehandling og vedtak	99
8.4.5	Miljøstyring	101
8.4.6	Anskaffelser	102
8.4.7	Kapitalforvaltning i Oslo Pensjonsforsikring.....	104
8.5	Resultatoppfølging av mål og satsningsområder	106
8.5.1	Resultatindikatorer	106
8.5.2	Årlig resultatoppfølging	106
8.5.3	Periodisk analyse.....	107
8.5.4	Internasjonale forpliktelser	107
8.6	Referanser	107
9	Arealbruk	110

9.1	Ta vare på Oslos blå og grønne områder	111
9.1.1	Utfordringsbildet og Oslo gjør i dag	111
9.1.2	Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør.....	112
9.2	Klimavennlig fortetting i byggesonen	113
9.2.1	Utfordringsbilde og hva Oslo gjør i dag.....	113
9.2.2	Dagens byggesone er ikke tilstrekkelig klimarobust	113
9.3	Hva skal vi gjøre? – Fram mot 2030	119
9.3.1	Byen utvikles innenfra og ut og rundt knutepunkter	119
9.3.2	Sambruk, riktig lokalisering av fellesfunksjoner og fortetting med kvalitet	120
9.3.3	Økt prioritering av overvannshåndtering.....	120
9.3.4	Mer systematiske klimavurderinger og kunnskapsbaserte valg.....	121
9.3.5	Arealer til klimaløsninger	121
9.3.6	I størst mulig grad unngå omdisponering av grønne arealer	122
9.4	Skog, areal og arealbruksendringer	123
9.4.1	Skogen og arealenes betydning for klimagassutslipp.....	124
9.4.2	Norsk skog som klimabidrag i internasjonale forpliktelser.....	125
9.5	Referanser	126
10	Mobilitet – veien til klimasmart transport	128
10.1	Status og utfordringsbilde.....	128
10.1.1	Utfordringer	128
10.1.2	Oslo har oppnådd mye på mobilitetsområdet	129
10.1.3	Eksisterende mål på området	130
10.2	Vare- og nyttetransport	130
10.2.1	Status og utfordringsbilde.....	130
10.2.2	Hva Oslo kommune gjør i dag	134
10.2.3	Veien mot 2030	139
10.3	Persontransport.....	143
10.3.1	Status og utfordringsbilde.....	144
10.3.2	Hva Oslo kommune gjør i dag	146
10.3.3	Veien mot 2030	161
10.4	Sjøfart	169
10.4.1	Status og utfordringsbilde.....	169
10.4.2	Veien mot 2030	172
10.5	Bygg og anlegg	175

10.5.1	Status og utfordringsbilde.....	175
10.5.2	Veien mot 2030	177
10.6	Nasjonale mål, rammebetingelser og virkemidler	179
10.7	Referanser	181
11	Avfall og avløp.....	187
11.1	Status og utfordringsbilde.....	187
11.2	Mål.....	190
11.2.1	Eksisterende lokale mål innenfor ressurssektoren	190
11.2.2	Eksisterende nasjonale mål innenfor ressurssektoren.....	190
11.2.3	Eksisterende europeiske mål innenfor ressurssektoren	191
11.3	Utslippsstatus	192
11.3.1	Utslipp fra forbrenning av biogene masser.....	193
11.4	Nåsituasjon	194
11.4.1	Vann og avløp	194
11.4.2	Avfall og kretsløpsbasert system.....	194
11.4.3	Produksjon av biogass.....	196
11.4.4	Eksisterende lokale klimatiltak.....	197
11.4.5	Eksisterende nasjonale rammebetingelser og virkemidler	199
11.5	Tiltak og virkemidler mot 2030	201
11.5.1	Innsatsområder.....	201
11.5.2	Teknologi	202
11.5.3	Lokale tiltak innenfor avfall og avløp mot 2030	204
11.5.4	Nasjonale rammebetingelser som må på plass.....	205
11.6	Referanser	207
12	Energi.....	209
12.1	Bakgrunn.....	209
12.2	Overordnede trender og utviklingstrekk.....	210
12.2.1	Fra enkle til sammensatte løsninger	210
12.2.2	Stasjonær energi og transport smelter sammen	210
12.2.3	Elektrifisering gir lavere energibruk.....	210
12.2.4	Mobilitet - Mindre fossilt drivstoff som følge av elektrifisering.....	211
12.2.5	Bygg - Energibruken reduseres selv om arealet øker.....	212
12.2.6	Industri - Energibruken øker, fornybart erstatter fossilt	214
12.3	Metode og forutsetninger	216

12.3.1	Avgrensninger og forutsetninger	216
12.3.2	Indirekte effekter	217
12.3.3	Usikkerhet.....	217
12.3.4	Prosess for medvirkning.....	218
12.4	Energiproduksjon, -forbruk og utfordringsbilde	219
12.4.1	Energiproduksjon i Oslo kommune.....	219
12.4.2	Energiforbruk i Oslo kommune	219
12.5	Analyse og vurderinger	229
12.6	Effektiv og fleksibel bruk av energi	230
12.6.1	Mer effektiv stasjonær energibruk	231
12.6.2	Omlegging fra fossile til fornybare energibærere	232
12.6.3	God fleksibilitet mellom energibærere	236
12.7	Målsetting.....	238
12.8	Referanser	239
13	Indirekte utslipp.....	240
13.1	Bakgrunn.....	240
13.1.1	Bærekraftig forbruk	241
13.1.2	Hva er forbruksbaserte utslipp, indirekte utslipp og klimafotavtrykk?	241
13.2	Metodisk tilnærming til beregning av forbruksbaserte utslipp.....	243
13.3	Kriterier for prioritering av innsatsområder.....	244
13.4	Beregninger av Oslos forbruksbaserte utslipp	244
13.4.1	Byens samlede forbruksbaserte utslipp	244
13.4.2	Forbruksbaserte utslipp fra kommunens anskaffelser	247
13.4.3	Forbruksbaserte utslipp fra reiseliv.....	249
13.4.4	Forbruksbaserte utslipp fra bygg og infrastruktur	251
13.5	Prioriteringer og anbefalinger	253
13.6	Referanser	256
14	Klimakommunikasjon og samarbeid	258
14.1	Innledning	258
14.2	Klimakommunikasjon med befolkning.....	258
14.3	Samarbeid med næringsliv, akademia og sivilsamfunn	260
14.3.1	Kommunikasjon og medvirkning.....	261
14.3.2	Kommunen som tilrettelegger for endring og innovasjon	262
14.3.3	Næring for klima	262

14.4	Referanser	264
------	------------------	-----

1 Innledning og leserveiledning

Klimaetaten har fått i oppdrag å utarbeide et utkast til faggrunnlag for ny klimastrategi. Dette dokumentet er kunnskapsgrunnlaget som faggrunnlaget til ny klimastrategi har tatt utgangspunkt i. Dette kunnskapsgrunnlaget representerer en oversikt over status og kunnskapen på de alle de relevante områdene i arbeidet med ny klimastrategi. Det er derfor et omfattende dokument og bør hovedsakelig brukes som et referansedokument.

Dette kunnskapsgrunnlaget ble i første omgang utarbeidet forut for høringsrunden på faggrunnlaget til ny klimastrategi. Vi har i etterkant av høringsrunden på faggrunnlaget også gjort noen oppdateringer i dette kunnskapsgrunnlaget for å reflektere de endringene som ble gjort på bakgrunn av høringsinnspillene.

Dette er det første arbeidet med en klimastrategi i Norge som ser på arbeidet med klimatilpasning og klimagassutslipp samlet og forsøker å løse klimautfordringene i sammenheng. Arbeidet med klimagassreduksjoner og klimatilpasning kan komme i situasjoner der det gjøres avveininger om man ikke bevisst søker synergier eller komplementære løsninger. Arealbruk med fortetting er et felt der utslippsreducerende tiltak kan gjøre byen mer utsatt for klimaendringene og resultere i avveininger mellom hensynene. Det er gode grunner til å vurdere reduksjon og tilpasning i kombinasjon. Dette inkluderer mer effektive prosesser, bedre bruk av (lokalt) tilgjengelige ressurser og skape nye muligheter og løsninger ved å tilpasse prosedyrer og politikk og investeringssykluser.

Del 1 av kunnskapsgrunnlaget inneholder mer overordnede temaer som gir bakgrunnsbildet for klimaarbeidet i Oslo. I denne delen omtales:

- Nasjonal og internasjonal klimapolitikk
- Klimaendringer og klimautfordringen i Oslo
- Samfunnsutvikling og teknologisk utvikling mot 2030 som påvirker klimaarbeidet
- Oslos klimamål i 2030 på ulike områder
- Historisk utslippsutvikling og framskrivninger av utslipp mot 2030

Del 2 av Kunnskapsgrunnlaget tar for seg temaer og sektorer som representerer innsatsområder for å redusere direkte og indirekte utslipp i Oslo. I tillegg omtales klimatilpasning og klimasårbarhet i Oslo innledningsvis i denne delen. Et mål i hele dette arbeidet har vært å se på klimatilpasning integrert med utslippskutt. Klimatilpasning og klimasårbarhet er derfor også omtalt i ulike andre kapitler der det er relevant.

I Del 2 omtales videre styringssystemet for klimaarbeidet i Oslo kommune og klimaledelse. Fokuset her er hvordan klimahensyn framover må legge føringer for alle beslutninger i kommunen og resten av samfunnet.

Videre beskrives utfordringer relatert til arealbruk gjennom et kapittel som ser på hvordan man skal ta vare på blå og grønne områder og få til klimavennlig fortetting.

Det er ett kapittel som omhandler hele mobilitetsområdet. Dette inneholder underkapitler på nytte- og varetransport, persontransport, sjøfart og bygge- og anleggsvirksomhet.

Avfall og avløp er behandlet i et eget kapittel. Temaer knyttet til energi er også omtalt i et eget kapittel der vi har sett på energiproduksjon, energiforbruk og utviklingen av dagens energisystem mot 2030.

Det er også et eget kapittel om indirekte utslipp der hovedfokuset er kommunens egne indirekte utslipp. Et kapittel som omhandler klimakommunikasjon og samarbeid omtaler hvordan man skal få engasjert hele byen i klimaarbeidet. Dette kapittelet omtaler også hvordan man kan redusere de indirekte utslippene fra byen innbyggere og næringslivet.

Del 1 – Bakgrunn, utslippsutvikling og klimamål

2 Klimapolitikk

2.1 Internasjonalt

I juni 2018 var CO₂-innholdet i atmosfæren 410,79 ppm. Konsentrasjonen av CO₂ i atmosfæren er nå den høyeste på millioner av år.

Med to unntak har alle verdens nasjoner forpliktet seg til å begrense global oppvarming til «godt under» 2 °C, men tilstrebe å begrense temperatur-økningen til 1,5-grader, jamfør Parisavtalen. Avtalen ble vedtatt i Paris 12. desember 2015 og trådte i kraft i oktober 2016 da minst 55 parter som samlet sto for 55 prosent av de totale utslippene hadde ratifisert avtalen.

Avtalen fastslår også at alle land er forpliktet til å utarbeide nasjonale utslippsmål som de skal etterstrebe å oppnå. Nivået for utslippsmålene følger imidlertid ikke av avtalen, men fastsettes av landene selv. Ifølge det såkalte «progresjonsprinsippet» skal partenes innsats øke over tid og reflektere landets høyest mulige ambisjon. Utslippsmålene til den enkelte stat skal videre oppdateres hvert femte år.

Figur 2-1: IPCCs spesialrapport på 1,5 graders målet

FNs klimapanel la fram en spesialrapport om 1,5 °C oktober 2018. Hovedfunn fra spesialrapporten er at klimagassutslippene må reduseres med 40-50 prosent innen 2030 sammenlignet med 2010-nivå, og være «netto-null» innen 2050, altså at det fjernes like mye CO₂ fra atmosfæren som det slippes ut. Dette betyr en betydelig reduksjon av klimagassutslipp i alle sektorer og et stort mangfold av tiltak. Dette må innebære rask og omfattende omstilling innen energisystemer, transport, arealbruk, infrastruktur og industri. Karbonfangst- og lagring er et sentralt virkemiddel i alle utslippsbaner som begrenser global oppvarming til 1,5 °C. Spesialrapporten framhever at samfunnsomstilling er nødvendig og at teknologiske løsninger alene ikke vil være tilstrekkelig.

CICERO Senter for klimaforskning har på oppdrag fra Klimaetaten sammenstilt resultater og funn fra spesialrapporten som kan være særlig relevant for Oslo kommunes klimaarbeid. CICERO framhever at systemomstillinger, i det omfang som kreves for å oppfylle Paris-avtalens ambisjoner, er historisk sett uten sidestykke. Omstilling er nødvendig og det haster. Hvis vi tillater noe større utslipp de neste årene og likevel vil begrense oppvarmingen til 1,5 °C, betyr det større negative utslipp på sikt og større innsats fra framtidige generasjoner.

CICERO peker videre på at Oslo kommune kan spille en viktig rolle i arbeidet med å begrense global oppvarming. Reduksjon av kommunens direkte og indirekte utslipp er et viktig bidrag i seg selv. Det globale er summen av det lokale. Spesialrapporten framhever at mange bor i byer i dag, og enda flere vil bo i byer i framtiden. Oslo kommune kan spille en viktig rolle som innovatør og utvikler av urbane lavutslippsløsninger og være til inspirasjon nasjonalt og internasjonalt.

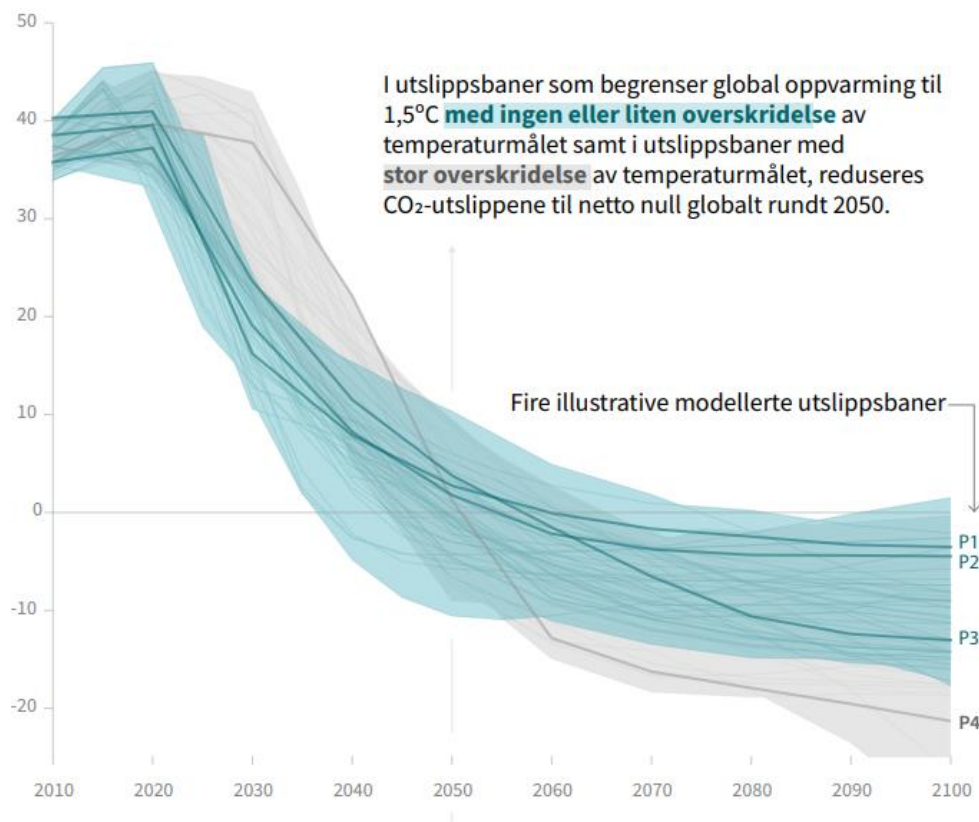
Kilde: CICERO (2018)

Også byene må trolig bidra med negative utslipp om Paris-avtalens ambisjoner skal oppfylles. Oslo har en mulighet til å vise vei i denne sammenheng gjennom karbonfangst og –lagring på avfallsforbrenning.

Figur 2-2: Utslippsbaner som begrenser global oppvarming til 1,5°C (Cicero, 2018)

Totale globale netto CO₂-utslipp

Milliarder tonn CO₂/år



EU har som mål å kutte klimagassutslippene med mellom 80 og 95 prosent innen 2050, sammenlignet med 1990-nivå. For å følge opp denne visjonen har EU vedtatt en 2020-pakke for klima og energi og et 2030-rammeverk, begge med tilhørende klima- og fornybarmål. 2020-pakken inneholder tre mål; 20 prosent kutt i klimagassutslippene, 20 prosent fornybarandel og 20 prosent energieffektivisering. 2030-rammeverket inneholder også tre mål; 40 prosent kutt i klimagassutslippene, 32 prosent fornybarandel og 32,5 prosent forbedring i energieffektivitet (European Commission, 2014).

I tillegg fikk EU Kommissjonen i mars 2018 i oppdrag å innen ett år levere utkast til en oppdatert 2050 strategi i tråd med målene i Paris-avtalen. Dette betyr at EUs mål i 2030 og videre mot 2050 trolig vil strammes inn ytterligere, i tråd med Paris-avtalens bestemmelser om jevnlig vurdering av behovet for å trappe opp innsats for å oppfylle avtalens ambisjoner.

FNs Sjøfartsorganisasjon (IMO) har anslått at internasjonal skipsfart står for 2,2 prosent av de globale klimagassutslippene. IMO vedtok i 2018 en klimaavtale som innebærer at skipsfarten skal redusere sine utslipp med minst 50 prosent innen 2050 sammenlignet med nivået i 2008 og har som mål at skipsfarten skal bli helt karbonfri så fort som mulig i løpet av dette århundret (IMO, 2018).

Innen klimatilpasningsarbeidet har Norge forpliktelser i forhold til Parisavtalen og FNs bærekraftsmål (Mål 13 – Climate Action). **Parisavtalen** fastsetter et mål om å styrke tilpasningskapasiteten og redusere sårbarheten for klimaendringer. Målet skal fungere som en veiviser for både nasjonalt tilpasningsarbeid og globalt samarbeid om tilpasning til klimaendringene.

Climate change is now affecting every country on every continent. It is disrupting national economies and affecting lives, costing people, communities and countries dearly today and even more tomorrow.

UN Sustainable development goal 13: Climate action

2.2 Nasjonal politikk

2.2.1 Utslippsreduksjoner

Norges klimapolitikk er utviklet over tid og forankret i Stortinget blant annet gjennom klimaforlikene i 2008 og 2012. I klimaforliket fra 2008 ble partene enige om noen grunnleggende prinsipper som skulle ligge til grunn for norsk klimapolitikk:

- Prinsippet om at forurensere betaler
- Føre var-prinsippet
- Generelle virkemidler skal være sentrale
- Klimapolitikken må gi betydelige utslippsreduksjoner både i Norge og i utlandet
- Muligheten til å bruke andre virkemidler i tillegg til kvoter og avgifter

Klimaforliket fra 2012 (Innst. 390 S (2011-2012)) er resultatet av forhandlingene mellom opposisjonen og regjeringen etter framleggningen av stortingsmeldingen «Norsk Klimapolitikk» (Meld. St. 21 (2011-2012)). Det ble vedtatt 14 forslag til klimatiltak som sammen med klimameldingen danner grunnlaget for norsk klimapolitikk.

I forkant av klimatoppmøtet i Paris i 2015 meldte partene i konvensjonen inn sine utslippsforpliktelser. I den forbindelse vedtok Stortinget Innst. 211 S (2014-2015) som skisserte en ny utslippsforpliktelse på 40 prosent kutt i 2030 i samarbeid med EU, jf. Meld. St. 13 (2014-2015) Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU.

I Meld.St. 41 (2016-2017) «Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid» presenterer regjeringen sin strategi for oppfyllelse av denne forpliktelsen. Meldingen beskriver hvordan regjeringen vil arbeide for å oppfylle Parisforpliktelsen sammen med EU. Gjennom et slikt samarbeid vil 2030-målet for ikke-kvotepliktige utslipp nås med hovedvekt på innenlandske utslippsreduksjoner, men med nødvendig bruk av EU-regelverkets fleksibilitetsmekanismer. De ikke-kvotepliktige utslippene kommer i hovedsak fra transport, jordbruk, bygg og avfall, men også fra industrien og petroleumsvirksomheten. I meldingen beskrives det at regjeringens strategi for 2030 legger til rette for betydelige utslippsreduksjoner nasjonalt. I Jeløyaplattformen har regjeringen utdypet dette med at de vil ha som ambisjon «om å ta så mye som mulig av forpliktelsen nasjonalt». I

tillegg har regjeringen vedtatt å ha sektorvise ambisjoner for kutt i klimagassutslippene i ikke-kvotepliktig sektor, herunder å halvere utslippene fra transportsektoren innen 2030.¹

2.2.2 Klimatilpasning

I nasjonalt klimatilpasningsarbeid er sektoransvaret og føre-var prinsippet førende i arbeidet.

I **NOU 2010:10 – Tilpasning til et klima i endring** ble samfunnets sårbarhet til klimaendringene og behovet for tilpasning til konsekvensene av endringene kartlagt og beskrevet. Utredningen framhever kommunenes rolle som plan- og byggesaksmyndighet og kommunenes ansvar med samfunnstrygghet på lokalt nivå. Utredningen påpeker at disse funksjonene stiller *kommunene i frontlinjen* for proaktiv håndtering av konsekvensene av klimaendringene.

NOU 2010:10 legger grunnlaget for Meld. St. 33 (2012-2013) Innst. 497 S (2012-2013). Stortingsmeldingen om klimatilpasning slår fast at alle har et ansvar for å tilpasse seg klimaendringene, både enkeltindivid, næringsliv og myndigheter. Dette betyr at alle departement har ansvar innenfor egen sektor. Dette *sektoransvaret* innebærer at ansvaret for klimatilpasning ligger til den aktøren som har en oppgave eller en funksjon som blir berørt av klimaendringene. Det nasjonale målet for klimatilpasning, beskrevet i stortingsmeldingen, er at samfunnet skal forberedes på og tilpasses til klimaendringene. Klimatilpasning innebærer å erkjenne at klimaet er i endring, forstå konsekvensene og iverksette tiltak for enten å hindre skade, men også å utnytte mulighetene endringene kan innebære. Både NOU 2010:10 og Meld. St. 33 (2012-2013) understreker at føre-var prinsippet skal legges til grunn i arbeidet med klimatilpasning. Dette innebærer at arbeidet med klimatilpasning skal bygge på høye alternativer for de nasjonale klimaframskrivningene. Som en oppfølging av stortingsmeldingen ble Klimaservicesenteret (KSS) etablert. KSS sammen med Kartverket og Nansensenteret publiserte i 2015 rapporten «**Klima i Norge 2100- Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning**» som gir nye klimaframskrivninger for Norge og en beregnet utvikling fram mot 2100. RCP8.5 er et scenario med høye klimagassutslipp. Det kalles ofte 'business as usual'-scenarioet, fordi økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste tiårene. Scenarioet innebærer at dagens CO₂-utslipp tredobles innen 2100 i tillegg til en rask økning i metanutslipp. Verdens befolkning antas å øke til 12 milliarder innen 2100. Under RCP8.5 er det svært sannsynlig at global temperaturøkning ved slutten av århundret blir mer enn 4 grader relativt til perioden 1850-1900.

I tillegg til å vektlegge klimatilpasning i de Nasjonale forventningene til regional og kommunal planlegging, har regjeringen utarbeidet Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning som trådte i kraft 28.9.2018. Planretningslinjene har som formål at klimatilpasning og utslippsreduksjoner må sees i sammenheng der det er relevant. Det er viktig å planlegge for løsninger som både reduserer utslippene og reduserer risiko og sårbarhet som følger av klimaendringer.

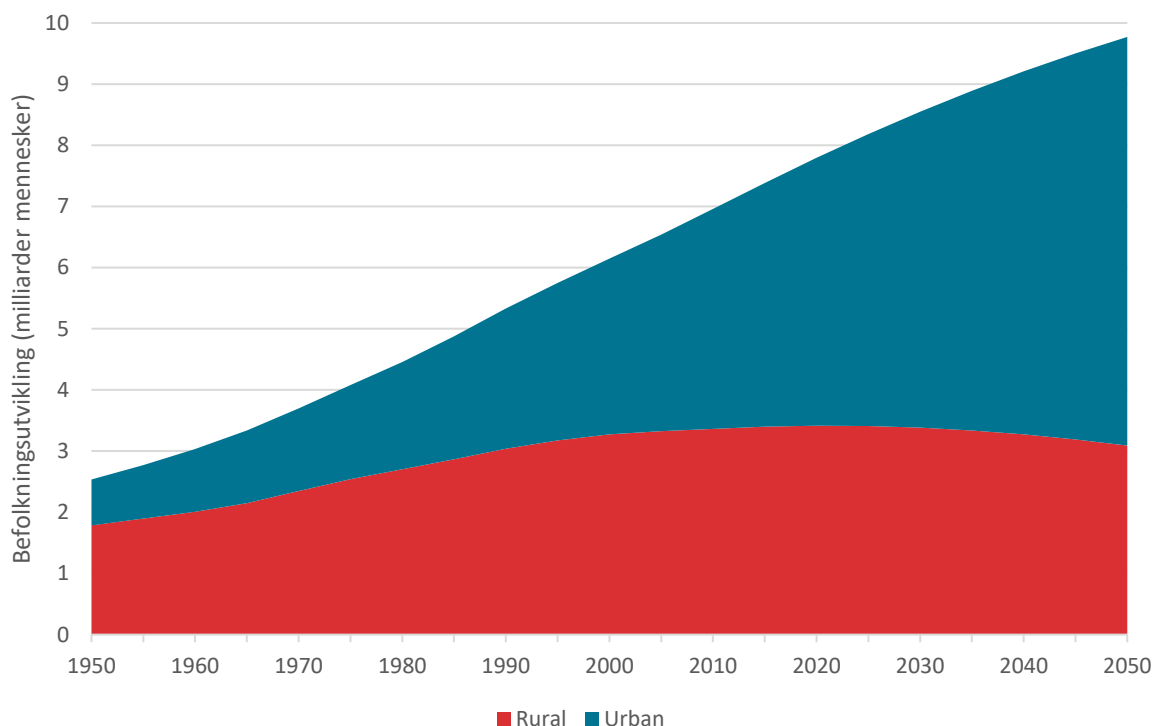
Klimaendringene er en viktig del av årsakene til de økte utfordringene med overvann i urbane områder. I 2015 ble NOU 2015:16 Overvann i byer og tettsteder – som problem og ressurs lagt fram. Utredningen tok for seg lovgivning og rammevilkår for kommunenes håndtering av overvann. Denne er til vurdering i departementene.

¹ Innst. 253 S (2017-2018)

2.3 Byenes betydning for å nå klimamålene:

IPCCs femte hovedrapport konkluderte med at urbane områder genererer hoveddelen av globale utslipp (IPCC, 2014). Byområder forbruker over 70 prosent av verdens energi og de 600 største urbane områder genererer 60 prosent av verdens BNP (IPCC 2014, UN Department of Economic and Social Affairs Population Division 2015). I dag lever noe over 50 prosent av verdens befolkning i urbane områder. Mot 2050, er den urbane befolkningen forventet å øke med mellom 2,5 og 3 milliarder mennesker og utgjøre 64 til 69 prosent av den globale befolkning (IPCC 2014). Oslo er også en by i rask vekst.

Figur 2-3: Befolkningsutvikling mot 2050 (UN, 2018)



Samtidig ser man i mange land at byer og regioner går foran i gjennomføringen av klimapolitikk. Det er ofte andre beslutningsprosesser og politiske rammevilkår på sub-nasjonalt nivå som kan forenkle og effektivisere gjennomføringen av klimapolitikk. Hvis Oslo skal nå 2030-målet for utslippsreduksjoner vil dette kreve at man går foran på mange områder og på enkelte områder er først ute med tiltak og virkemidler nasjonalt, og på enkelte felt også internasjonalt.

2.4 Oslos internasjonale klimaarbeid

Det har alltid vært viktig for Oslo at klimaarbeidet ses i en større sammenheng. Det man oppnår i Oslo ved å gå foran skal også ha effekt utover Oslos grenser. En måte å oppnå dette på er ved å delta i internasjonale samarbeid på klima. Oslo er med i ulike internasjonale fora, disse inkluderer:

- C40 Cities Climate Leadership Group er et bynettverk hvor verdens megabyer og mindre innovatørbyer samarbeider for å oppnå målbare reduksjoner av klimagassutslipp. Gjennom C40 rapporterer Oslo kommune årlig utslippsdata til CDP og bidrar til C40s forskning og analyser. Byrådslederen representerer Oslo politisk i C40 og medlemskapet ivaretas av Byrådsavdeling for miljø og samferdsel i tett samarbeid med Byrådslederens kontor.
- Carbon Neutral Cities Alliance (CNCA). I forlengelsen av å være innovatørby i C40 er Oslo kommune også en del av CNCA nettverket som er et nettverk av de byene i verden med de mest ambisiøse klimamålene. Per i dag er 20 byer med i CNCA.
- EUROCITIES er en interesseorganisasjon for europeiske storbyer. Organisasjonen har mer en 130 medlemsbyer fra over 30 europeiske land. Oslo er fullt medlem. Påvirkningsarbeid er en av hovedaktivitetene til EUROCITIES. Sammen har byene i EUROCITIES en sterk stemme i dialog med EU-systemet. EUROCITIES er spesielt opptatt av å synliggjøre den urbane dimensjonen på alle temaområder og forberede samhandlingen mellom ulike styringsnivåer.
- International Council of Local Environmental Initiatives (ICLEI) er en internasjonal organisasjon for miljø og bærekraftig utvikling. ICLEI har i tillegg til det globale hovedsekretariatet regionale kontorene i alle verdensdeler. ICLEI Europa arrangerer faste årlige konferanser innen klima, miljø og klimatilpasning. I tillegg har ICLEI flere initiativ knyttet til bærekraftige anskaffelser som Oslo tar del i.
- Global Covenant of Mayors for Climate and Energy: er en internasjonal allianse av byer og lokale myndigheter med en felles langsiktig visjon om å fremme og støtte frivillig tiltak for å bekjempe klimaendringene og fremme omstillingen til et klimarobust lavutslippssamfunn.

Som oversikten over viser er Oslo aktiv i flere ulike nettverk og arenaer internasjonalt. Det er flere grunner til dette:

- Bynettverkene er arenaer for å utveksle erfaringer og fremme eksempler på tiltak og virkemidler som fungerer. Ved å delta i internasjonale fora kan Oslo lære av andre byer.

- På samme måte som Oslo kan lære av andre kan vi bidra med egne erfaringer. Oslos ambisiøse klimamål krever at man går foran på enkelte områder. Dette krever tiltak og virkemidler som kanskje ikke har vært gjort før andre steder i verden. Ved å formidle våre erfaringer, både når vi lykkes og når vi feiler, kan Oslos klimapolitikk få effekt utover Oslos grenser.

- Samarbeid med andre byer bidrar blant annet til å skape større etterspørsel og marked for klimavennlige løsninger og teknologi. Flere av nettverkene nevnt over arbeider aktivt for at byer skal gå sammen om å etterspørre klimavennlige teknologier og løsninger for å raskere påvirke den teknologiske utviklingen. Dette er en forutsetning for at Oslo skal kunne nå sine klimamål, som til dels krever teknologiutvikling utenfor Oslos og Norges grenser. Ved å få med oss andre byer på å stille krav om klimavennlige teknologier innenfor spesifikke områder, som for eksempel utslippsfrie anleggsmaskiner, kan vi framskynde omstilling og nødvendig teknologisk utvikling på områder som er viktig både i Oslo og i verden forøvrig.

3 Klimaendringer og klimautfordringer i Oslo

Dette kapitlet er en kortversjon av del 3 av «Klimasårbarhetsanalyse for Oslo» som er skrevet av Klimaetaten. Del 3 baserer seg på «Klimaprofil for Oslo og Akershus» (Norsk Klimaservicesenter, 2017) som ble overlevert Oslo kommune første kvartal 2017. Dette er en av flere fylkesvise klimaprofiler som baserer seg på forskningsrapporten «Klima i Norge 2100» (Norsk Klimaservicesenter, 2015). Klimaservicesenteret, Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat og Nansensenteret, har bidratt i arbeidet med å utdype informasjonen om Oslo basert på Klimaprofilen.

3.1 Klimaendringer

3.1.1 Vær og klima

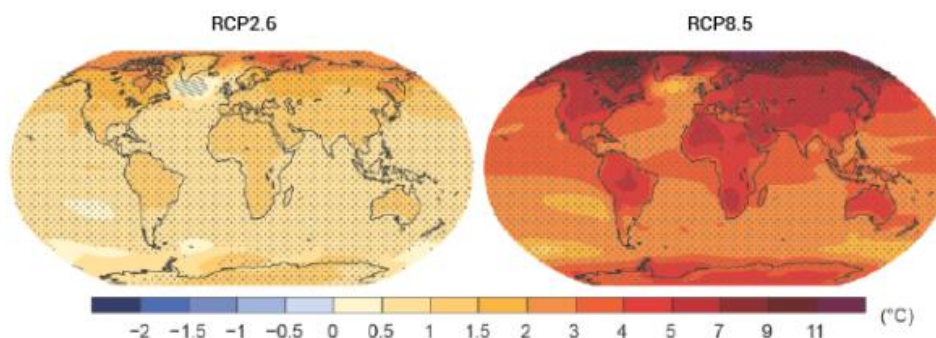
Jordens klima er i endring. Klimaet er gjennomsnittsværet i en gitt periode, og i dag bruker vi ofte det statistiske normalværet i den siste 30-årsperioden som referanse. Været varierer mye naturlig fra dag til dag og år til år, men når vi snakker om klimaendringer er det snakk om en målbar gjennomsnittlig endring over en lengre periode. I dag er det bred enighet om at normalværet, eller klimaet, endrer seg i så stor grad at det ikke kan forklares uten å ta de høye konsentrasjonene av karbondioksid i atmosfæren som følge av menneskelig aktivitet med i beregningen.

Ekstremvær er en mer tvetydig term enn normalvær, og noe av forvirringen skyldes blant annet ekstremværværslene som Meteorologisk institutt sender ut når det er ventet katastrofale værphenomener som kan medføre omfattende skade for liv og verdier på fylke- eller landsdelsnivå (Meteorologisk institutt, 25.11.2011). Men ekstremvær kan også brukes for å beskrive ekstreme avvik fra normalværet, noe som er mer hensiktsmessig når man skal vurdere konsekvensene av framtidens klimaendringer. I dag observerer man at ekstremvær, definert som ekstreme avvik fra normalen, forekommer såpass ofte at man kan snakke om at nåtidens ekstremvær vil kunne bli framtidens normalvær.

3.1.2 Framtidens klima

Studier av det framtidige klimaet på jorden gjøres ved hjelp av klimamodeller, der man simulerer utviklingen basert på systematiske observasjoner av hvordan energien fra sola beveger seg gjennom jordsystemene (som havet, isen, landjorda og atmosfæren).

ENDRINGER I GJENNOMSnittlig OVERFLATETEMPERATUR FRA 1986-2005 TIL 2081-2100



Kilde: FNs klimapanel 2013/Miljøstatus.no

Figur 3-1: Globale temperaturendringer. Endringer i overflatetemperatur på jorda ved RCP2.6 og RCP8.5.

Ifølge FNs klimapanel (IPCC) vil den globale gjennomsnittstemperaturen sannsynligvis øke med mer enn 1,5 grader, men trolig ikke mer enn 4 grader fram mot 2100 (IPCC, 2013). I sin femte hovedrapport fra 2014 har IPCC satt opp fire utviklingsbaner for klimaet på jorda, kalt *representative concentration pathways* (RCP), basert på i hvilken grad vi klarer å begrense menneskeskapte utslipp av drivhusgasser, og særlig karbondioksid, i atmosfæren. I den ene enden av spekteret (RCP8.5) har man simulert hva som kan skje med klimaet dersom vi ikke blir enige om globale restriksjoner på klimagassutslipp, og i den andre enden (RCP2.6) hva som kan skje hvis verdens land klarer å forplikte seg til å arbeide for å nå «togradersmålet». Det er viktig å være klar over at kombinasjoner av ulike faktorer kan føre til at klimaendringene blir mer dramatiske enn forutsett. For eksempel ligger det store mengder klimagasser, først og fremst metan, under permafrosten. Dersom denne tiner, kan gassene frigjøres, noe som vil kunne eskalere den globale temperaturstigningen.

3.1.3 Fra globale til lokale klimaendringer

Økte gjennomsnittstemperaturer globalt vil ha store og dramatiske konsekvenser. Den globale havnivåstigningen er et velkjent eksempel på dette. Det er imidlertid store geografiske variasjoner i hvordan klimaendringene arter seg, noe som skaper en del forvirring i den gjengse oppfatning av hva som foregår. I Norge har det for eksempel ifølge Meteorologisk institutt sine målinger blitt varmere og våtere de siste årene, en endring som særlig har skjedd på slutten av 1900-tallet og inn på 2000-tallet. Disse klimaendringene vil ifølge rapporten *Klima i Norge 2100* utarbeidet av Norsk klimaservicesenter fortsette å øke (Norsk klimaservicesenter, 2015).

Modelleringen av lokale klimaendringer er en kompleks prosess, som innebærer en regional nedskalering av globale klimascenarioer som deretter blir bearbeidet ved hjelp av statistikk for å fange opp lokale variasjoner. Det kan kanskje virke inkonsekvent at klimaet blir våtere i Norge, når det er så mye fokus på tørke i for eksempel Sør-Europa. At været blir våtere i Norge skyldes blant annet økt fordampning i Sør-Europa, som følge av høyere temperaturer (EEA, 06.12.2016). Så når klimaendringene fører til mindre nedbør i visse områder og mer nedbør i andre, er ikke det selvmotsigende, men to sider av samme sak.

Hovedtendensen i framtidens klima er at det blir mer ekstremvær, om det så dreier seg om nedbør, tørke, kuldeperioder eller hetebølger. Som et resultat av at værtyper vil vare lenger og være mer ekstreme, vil vi også oppleve flere og flere og mer utfordrende tørkeperioder i Norge, selv om hovedtendensen er at klimaet blir våtere.

3.1.4 Klimaendringer i Oslo

Klimaendringene i Oslo er ganske typiske for Norge. Klimaet har blitt, og vil fortsette å bli varmere og våtere. Gjennomsnittstemperaturen i Oslo og Akershus har ifølge Klimaprofilen for Oslo og Akershus økt med ca. 2 grader siden målingene begynte på begynnelsen av 1900-tallet, og nedbøren har økt med 18 prosent. Nedbørsøkningen skyldes først og fremst en økning i ekstremnedbør, ikke i antall nedbørsdager.

Stortingsmeldingen om klimatilpasning (Meld. St. 33 2012–2013) sier at føre var-prinsippet skal benyttes i arbeidet med klimatilpasning. Derfor er det hensiktsmessig å ta planlegge for hva som vil skje dersom vi ikke får til noen bindende globale begrensninger av klimagassutslipp (utviklingsbanen RCP 8,5). Ifølge Klimaprofil for Oslo og Akershus (Norsk klimaservicesenter, 2017) vil gjennomsnittstemperaturen i Oslo øke med mellom 3 og 6 grader fram mot 2100. Nedbøren vil øke mellom 5 og 30 prosent. Og denne økningen vil først og fremst vil komme i form av ekstremnedbør.

Endringene varierer med sesongene, og de største endringene både i temperatur og nedbør skjer om vinteren. Dette betyr også at i Oslo, som i resten av Norge, vil sannsynligheten for snørike vintre gå ned, og man må forvente stor variabilitet og usikkerhet knyttet til snømengden fra år til år. Det vil imidlertid fortsatt kunne bli snørike vintre, som i 2017/2018, noe som skyldes den store variabiliteten i vintertemperaturer. Den langsiktige trenden er imidlertid en betydelig reduksjon i snødekke, og snøsesongen vil kunne bli 2-4 måneder kortere i gjennomsnitt (Hygen 2018).

Tabell 3-1: Registrert og framskrevet endring av temperatur og nedbør for Oslo ved RCP 8,5.

Klima i Oslo	1900-1930	1971-2000	2031-2060	2071-2100
Årlig Gjennomsnittstemperatur	4,5°C	6,2°C	8°C ²	10°C ³
Endring fra i dag	1,7 °C kaldere	0 °C	2 °C varmere	4 °C varmere
Årlig Gjennomsnittsnedbør	655 mm	755 mm	810 mm ⁴	870 mm ⁵

3.2 Klimautfordringer

Som en konsekvens av klimaendringene vil det bli flere og mer alvorlige *klimautfordringer*, både som følge av mer ekstremvær og endringer i normalværet som vi er spesielt sårbare for.

² 2031 – 2060, «usikkerhet»/spenn + ca 1,5°C til ca 3,5°C

³ 2071 – 2100, «usikkerhet»/spenn + ca 3°C til ca 6°C

⁴ 2031 – 2060, «usikkerhet»/spenn + ca 5 % - ca 15 %

⁵ 2071 – 2100, «usikkerhet»/spenn + 5 % - 30 %

Oslo har ikke opplevd ekstremvær, definert som katastrofenvær over et større geografisk område, i nyere tid. Byen er mindre værutsatt enn mange andre byer i Norge. Siden 1900 har det imidlertid forekommet lokale jordskjelv, kvikkleireskred, skogbrann, stormflo, sterk vind og ikke minst styrtregn, overvannsproblematikk og flom gjentatte ganger i Oslo.

Mens noen av hovedstadens framtidige klimautfordringer vil være akutte, vil andre utvikle seg gradvis. De mest akutte utfordringene, som overvann, skred og flom vil være knyttet til mer ekstremnedbør, mens høyere gjennomsnittstemperaturer vil kunne føre til gradvis økende utfordringer med blant annet hetebølger, tørke, nullgradspasseringer og isdannelse, fukt og råte, havnivåstigning og stormflo. Utfordringene knyttet til gradvise klimaendringer gjør det viktig å tenke langsiktig skadeforebyggende, i tillegg til å øke motstandsdyktigheten mot og beredskapen for akutte klimautfordringer.

ØKT SANNSYNLIGHET	
 Kraftig nedbør	Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen
 Jord- og flomskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke
MULIG ØKT SANNSYNLIGHET	
 Tørke	Det forventes små endringer i sommernedbør, og høyere temperaturer og økt fordampning kan derfor gi økt fare for tørke om sommeren
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av kraftig nedbør og økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred
UENDRET ELLER MINDRE SANNSYNLIGHET	
 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret
 Isgang	Kortere isleggingssesong. Ennå vinterisganger i innlandet, men mindre ismengder. Elvene ved kysten vil ha lite is
USIKKERT	
 Sterk vind	Trolig liten endring
 Steinsprang og steinskred	Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsakelig for mindre steinspranghendelser

Tabell 1. Sammendrag som viser forventede endringer i Oslo og Akershus fra 1971-2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten.

Figur 3-2: Oversikt over sannsynligheten for noen av klimautfordringer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten i Oslo frem mot år 2100 fra klimaprofilen for Oslo og Akershus (Norsk klimaservicesenter 2017).

3.2.1 Utfordringer knyttet til mer ekstremnedbør

Særlig konsekvensene av økt ekstremnedbør vil prege risikobildet i tiden som kommer, noe som kommer tydelig fram i Klimaprofilen for Oslo og Akershus. Siden 2009 har Oslo opplevd ekstremnedbør i form av styrtregn nesten hvert år, noe som har ført til store materielle skader, blant annet på infrastruktur.

Fram mot 2100 er det forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig, både i intensitet og hyppighet. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med ca. 20 prosent. Størst økning i døgnnedbørsintensiteten er forventet i vintermånedene (30 prosent). For korttidsnedbør er det indikasjoner på en enda større økning enn for døgnnedbør. Inntil videre foreslås det et klimapåslag på minst 40 prosent på nedbørshendelser som varer kortere enn tre timer (Norsk klimaservicesenter, 2017). Forenklet kan vi si at dagens ekstremnedbør vil kunne bli normalt i framtiden. Dette vil føre til større utfordringer knyttet til blant annet overvann og urban flom, elveflom og skred.

3.2.1.1 *Overvann og urban flom*

Overvann og urban flom er et sammensatt problem som har sammenheng med hvordan vi planlegger og bygger byene våre. I de fleste byer i dag har man utfordringer med overvann, vann som renner av ugjennomtrengelige flater, som tette tak, veier og annen infrastruktur i stedet for å trekke ned i grunnen. Dette kan føre til ukontrollert avrenning eller oppsamling av store mengder forurenset vann i form av urban flom.

Fortetting og gjenbygging skaper stadig større utfordringer med overvann og urban flom. Kombinert med flere og mer intense styrtregneepisoder, vil dette kunne skape enda større press på vannledningsnett. Dermed øker faren for urban flom og vannskader i byområder, dersom man ikke tar hensyn til dette i planleggingen og utformingen av mer klimatilpassede bygninger og infrastruktur.

Overvannsproblematikk og urban flom koster allerede hundretalls millioner i året i direkte skader, både for kommunen, bedrifter og privatpersoner. I tillegg fører stengte veier, oversvømte T-banestasjoner og arbeidsplasser til et indirekte verdiskapningstap i form av tapt produktivitet som er vanskelig å tallfeste. Jo mer intenst regnvær, desto større konsekvenser. Dette gjør det viktig å forebygge overvann og urban flom i kommunens planlegging. Norsk klimaservicesenter foreslår et påslag på 40 prosent på regnskyll med varighet på under tre timer når man planlegger for framtidens ekstremnedbør. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) anbefaler i sitt veiledningsmateriale at overvannet håndteres mest mulig lokalt, ved oppsamling, infiltrasjon, fordrøyning og sikker bortledning. Oslo kommune vedtok 05.02.2014 en tverrsektoriell strategi for overvannshåndtering i Oslo fram mot 2030 (Oslo kommune, 2013), som går ut på at overvann skal håndteres lokalt og utnyttes som en ressurs i bylandskapet. Lokal håndtering av overvann skal være en naturlig del av tidlig planlegging, og et felles ansvar blant kommunale etater, privat næringsliv og byens innbyggere.

3.2.1.2 *Elveflom*

Elveflomfaren i Oslo er først og fremst knyttet til kraftig nedbør. Det er stor forskjell på regulerte og uregulerte vassdrag. Akerselva er regulert, og muligheten for å holde igjen vann i Maridalsvannet er et viktig virkemiddel for å unngå oversvømmelse. I regulerte vassdrag er det langvarig regn som gir utfordringer, mens man i uregulerte elver og bekker må være forberedt på at vannstandsøkningen kan komme svært fort som følge av lokal, intens nedbør. I Oslo går dessuten flere bekker og elver i kulvert under bakken, og feil eller manglende vedlikehold i vannføringssystemene kan øke risikoen for flom.

Det har vært flere kostbare elveflomhendelser i Oslo de siste årene som følge av kraftig regnvær. Et eksempel er flommen i det underjordiske vannføringssystemet til Alnaelva, 2. september 2015, som resulterte i omfattende oversvømmelse av nybygde Kværnerbyen. Flom og oversvømmelse kan gjøre skade på og skape problemer for bebyggelse, infrastruktur og byliv.

Årsvannføringen i Oslos vassdrag har økt som følge av mer nedbør, og vil fortsette å øke med 20 prosent fram mot 2100 (Norsk klimaservicesenter, 2017). Dette vil medføre flere og kraftigere elveflommer i Oslo. Akkurat hvor store konsekvenser denne økningen har, er avhengig av vassdragets utforming. I trange og grunne elver og bekker kan det medføre at dagens 200-årsflom kan bli en 5-årshendelse, mens det i brede og dype elver kan bli en 50-årshendelse. I mindre bekker og elver og bratte vassdrag som reagerer raskt på regn, anbefaler NVE i sitt veiledningsmateriale derfor et klimapåslag på hele 40 prosent.

Kommunen må ha oversikt over flomsone rundt eksisterende elver og bekker, samt flomveier gjennom bebygde områder, hvor kritiske kulverter og bruer er, og hvor vannet renner når disse er tette. For å ha kontroll på vannet, anbefaler Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) at flest mulig vassdrag får gå i åpen løsning. Gjenåpning av lukkede vassdrag bør vurderes, både for å ha

kontroll på vannmengdene og for å skape gode blågrønne løsninger. Kommunen opererer i dag med hensynssoner for elveflom, men på grunn av det anbefalte klimapåslaget på mellom 20 prosent og 40 prosent kan ikke kommunen ta utgangspunkt i at områder som tidligere har vært ansett som tilstrekkelig sikre for bebyggelse vil tilfredsstille kravene i plan- og bygningsloven og byggt teknisk forskrift med hensyn til flomfare i framtiden.

3.2.1.3 Skred

Skred er en klimautfordring som er mest knyttet til lokale terrengforhold, men været, og særlig ekstremnedbør, er ofte en utløsende årsak.

Kvikkleire er en type leire som finnes i områder som tidligere var havbunn, men som har hevet seg siden siste istid, og blitt ustabil eller «kvikk». Store deler av Oslo ligger under marin grense. Kvikkleiren er uproblematisk så lenge den får ligge uforstyrret, men flyter som væske hvis den blir påvirket utenfra. Kvikkleireskred utløses ofte som et resultat av menneskelig aktivitet, men erosjon som følge av store nedbørsmengder og høy nedbørintensitet kan også utløse et skred. I tillegg til kvikkleireskred kan Oslo oppleve flomskred og jordskred, som vanligvis utløses i forbindelse med ekstremnedbør eller snøsmeltning. Flomskred brukes oftest om skred som opptrer langs bekke- og elveløp eller i forlengelse av disse, mens jordskred kan arte seg som plutselige utglidninger eller gradvise sig i vannmettede løsmasser i fjell- eller dalsider.

Konsekvensene av skred kan være svært alvorlige for bygninger og infrastruktur, naturverdier, liv og helse. Det er ikke uvanlig at mange menneskeliv går tapt i forbindelse med skred i tettbygde strøk. Særlig store og plutselige skred, som kvikkleireskred, er blant de mest skadelige klimautfordringene vi kan oppleve i Oslo.

Det er ikke ofte det skjer alvorlige skredhendelser i Oslo. To store kvikkleireskred ble utløst på 50-tallet. Ellers har det gått noen mindre jordskred i Oslo de siste årene, men det finnes ikke samlede data på det. Siden de fleste typer skred kan utløses av ekstremnedbør vil det kunne bli flere skred i Oslo som en konsekvens av klimaendringene. Særlig mindre jord- og flomskred vil kunne bli vanligere og mer skadelige. Det vil også kunne bli en økt sannsynlighet for mindre steinsprang og steinskred. Det er imidlertid ikke grunn til å anta at det vil bli flere av de sjeldne og alvorlige skredhendelsene.

Det finnes nasjonale aktsomhetskart for skred, og NVE har utarbeidet et eget faresonekart for kvikkleire for Oslo kommune. Kommunen stiller i dag krav til utredning og risikovurdering av skredfare ved hjelp av hensynssoner for ras- og skredfare. Siden det er terrenget og løsmassene som bestemmer hvor skredene skjer, og de potensielle skredsonene vil være de samme, er det ikke behov for et klimapåslag eller utvidede faresoner for skred på samme måte som med flom. Det er imidlertid viktig at faren for alle type skred vurderes nøye i tråd med kravene i byggt teknisk forskrift ved nye utbyggingsprosjekter.

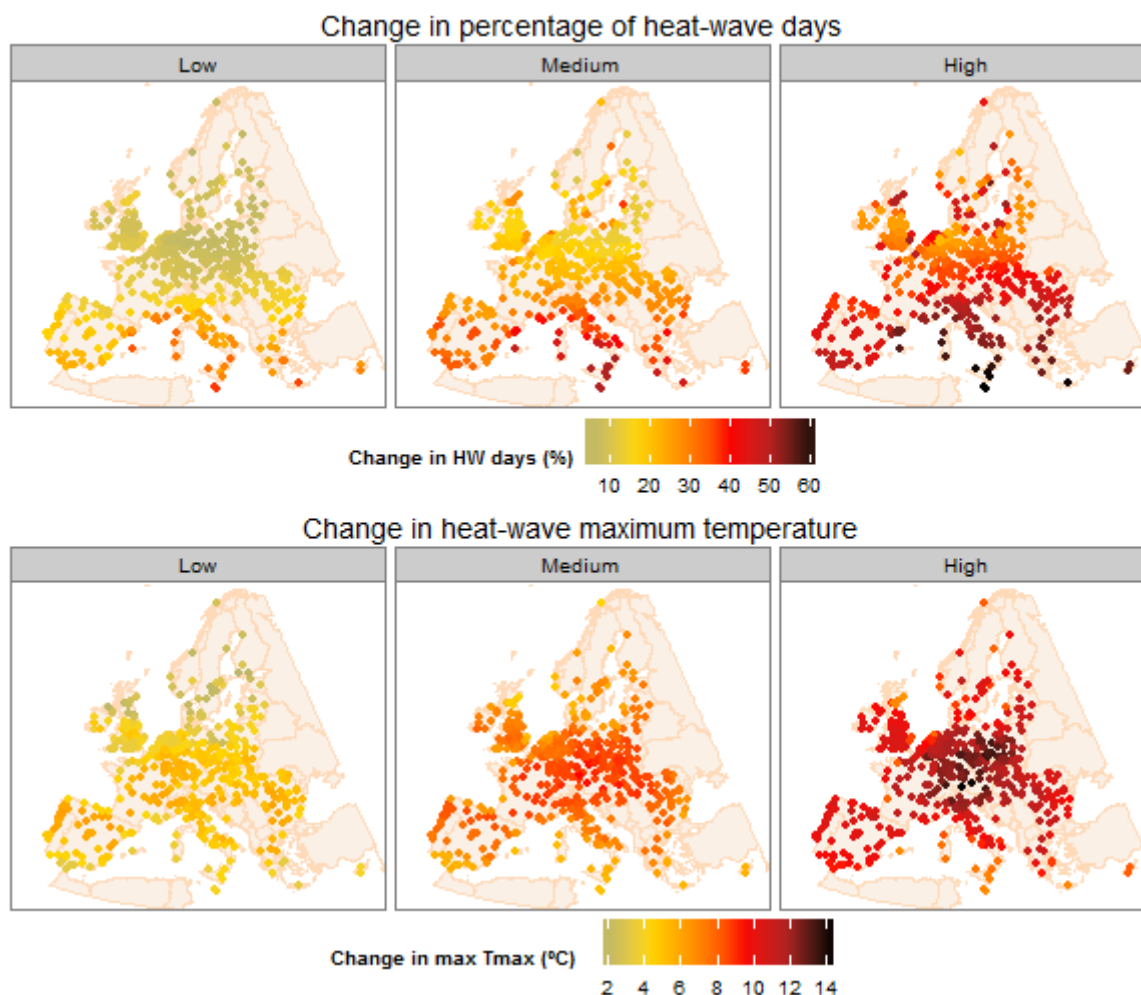
3.2.2 Utfordringer knyttet til gradvis stigende temperaturer

Klimaendringene fører til en gradvis økning i gjennomsnittstemperaturene globalt. I Oslo har gjennomsnittstemperaturen steget med nesten 2 grader siden begynnelsen av 1900-tallet. I tråd med «føre var»-prinsippet, må vi forvente at temperaturen kan stige med ytterligere 2 grader fram mot 2040, og 4 grader mot slutten av århundret (Norsk klimaservicesenter, 2017). Denne oppvarmingen kan føre til en rekke gradvise klimautfordringer, som krever en langsiktig klimatilpasning av Oslo. Det er mindre fokus i Norge på de gradvise klimautfordringene som følge av høyere temperaturer, som hetebølger, tørke, fukt og havstigning enn de akutte klimautfordringene som følge av mer ekstremnedbør, som flom og skred.

3.2.2.1 Hetebølge

Hetebølge er et relativt begrep. En hetebølge er en lengre periode med særdeles varmt vær, ofte i sammenheng med høy luftfuktighet. Det er ingen universell definisjon på hva som utgjør en hetebølge, og det som er normalt i varme klimaer vil kunne være en hetebølge i kaldere klimaer. For Oslo vil flere dager med temperaturer rundt 35 grader betraktes som en hetebølge.

Nord-Europa har, i likhet med store deler av resten av verden, vært truffet av en rekke alvorlige hetebølger de siste årene, og det har også ført til noen unormalt varme somre i Oslo, som i 2014 og 2018 (Meteorologisk institutt, 2018). Klimaendringene vil føre til langt flere og mer alvorlige hetebølger fram mot 2100. På grunn av det relativt kjølige klimaet i Norge, har det vært lite fokus på hetebølger her i landet, men siden vi ikke er spesielt godt tilpasset høye temperaturer, vil selv temperaturer på rundt 30-35 grader over tid kunne utgjøre alvorlige utfordringer. I tråd med «føre var»-prinsippet bør vi være forberedt på rundt 20 prosent flere dager med hetebølger, med gjennomsnittstemperaturer på 10-12 grader over normalen fram mot 2100 (Figur 3-3). Til sammenlikning lå rekordmåneden juli 2018 5,8 grader over normalen i Oslo (Meteorologisk institutt, 01.08.2018).



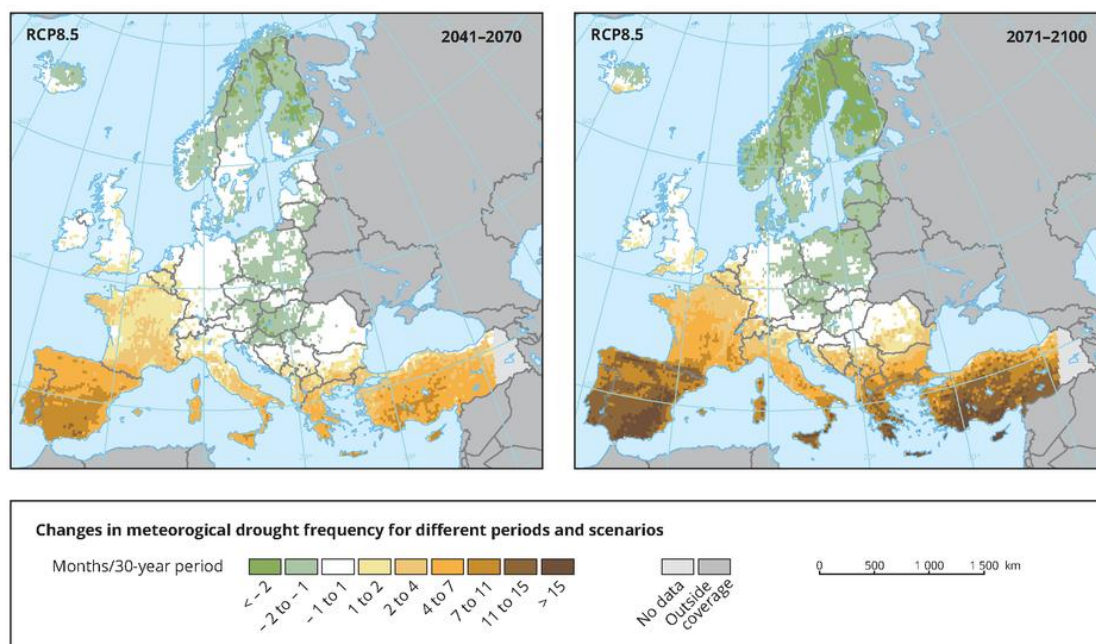
Figur 3-3: Figuren over viser endring i antall dager med hetebølger, ved RCP 8.5 vil antallet dager med unormalt høye temperaturer øke med 30-40% for Oslo. Figuren til høyre viser endringer i maksimumstemperatur i forhold til gjennomsnittstemperatur, ved RCP 8,5 kan temperaturen øke 10-12 °C fra gjennomsnittet (Guerreiro, S.B., Dawson, R.J., Kilsby, C., Lewis, E., Ford, A., 2018)

Hetebølger har alvorlige konsekvenser i deler av verden der man ikke er forberedt på høye temperaturer. Unormalt varme perioder kan ha store konsekvenser for natur og dyreliv, men også for menneskers liv og helse, ved å øke risikoen for blant annet dehydrering, heteslag og hjerteproblemer, særlig blant eldre. Ekstremvarmen i 2018 førte for eksempel til at omtrent 250 flere dødsfall enn det som er vanlig i Danmark, ifølge Statens Serum Institut (SSI, 08.08.2018). I Europa er hetebølger dessuten ofte assosiert med høy luftforurensning og ozon-konsentrasjon ved bakken, som forårsaker luftveissykdommer og for tidlig død, ifølge Europas miljøbyrå (Miljødirektoratet, 23.9.2017). I vår del av verden kan ekstremvarme føre til redusert arbeidseffektivitet, og gå utover handel og næringsliv. Varmen kan dessuten redusere trivsel, øke spenninger og gjøre det vanskelig å sove både for byens innbyggere og turister. Mange norske arbeidsplasser og skoler har ikke klimaanlegg, og temperaturer på rundt 30 grader vil derfor kunne lede til redusert arbeidseffektivitet, og øke risikoen for at det skjer feil og uhell på norske arbeidsplasser. Flere og flere bygninger vil kreve klimaanlegg eller andre tekniske løsninger for avkjøling. Dette igjen representerer en samfunnskostnad og økt energibruk. De som arbeider utendørs med tungt arbeid har enda større utfordringer. Ekstrem varme, kombinert med lite regn og mye sol, kan dessuten føre til tørke, noe som igjen kan lede til ødelagte avlinger og økt skogbrannfare, slik som var tilfelle i store deler av Europa sommeren 2018.

3.2.2.2 Tørke

Tørke vil si vedvarende underskudd på vann over et større område. Lengre perioder uten nedbør forplanter seg i vannkretsløpet, og kombinert med høy fordampning kan jorda tørke ut, grunnvannsnivået synke og vannføringen i bekker og elver bli svært liten.

Tørke har blitt en stadig større utfordring i store deler av Europa som et resultat av gradvis økende gjennomsnittstemperaturer. I Vest- og Sør-Europa fører økt fordampning til et stadig tørrere klima og hyppigere tørkeperioder. I Norge, i likhet med andre deler av Nord- og Øst-Europa ser man imidlertid at klimaet blir våtere når gjennomsnittstemperaturene øker. Det kan kanskje virke selvmotsigende at forekomsten av tørke vil kunne øke også her, men dette skyldes at nedbørsmønstrene varierer mer fra år til år, og at værtyper varer lengre på et sted. Høytrykk med varmt vær og sol vil for eksempel kunne bli liggende lenge og gi tørke, slik som sommeren 2018, selv om gjennomsnittsnedbøren går opp (NTB, 23.08.2018). I tillegg vil snøsmeltingen foregå tidligere og fordampningen øke både om våren og sommeren. Dermed er det sannsynlig at man kan få lengre perioder med liten vannføring i elvene om sommeren, lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd.



Figur 3-4: Ifølge datasimuleringene til det europeiske miljøbyrået, og projeksjonene over gjort av Universitetet i Oslo vil det bli gradvis tørrere i Sør- og Vest-Europa som følge av klimaforandringene, mens Nord- og Øst-Europa vil bli våtere (EEA, 06.12.2016)

Konsekvensene av tørke kan bli svært alvorlige og kostbare, og forverres jo lenger tørken foregår. Det kan få alvorlige konsekvenser for jordbruket og matsikkerheten, og kan føre til avlingssvikt og førmangel. Tørken sommeren 2018 kostet bøndene 5-6 milliarder kroner i verditap ifølge Norsk Bondelag (Landbruk 24, 19.09.2018). Høye temperaturer kombinert med lite nedbør og mye vind fører dessuten til uttørking av skogene. Dette gjør skogbrannfaren ekstra stor, og det skal mindre til før branner oppstår. I sentrale og nordlige Sverige, svært nær grensen til Norge, herjet det sommeren 2018 en rekke skogbranner som følge av tørken, og skog til en anslått verdi av rundt 600 millioner kroner brant ned ifølge Skogsstyrelsen (Skogsstyrelsen, 23.08.2018). Vannmangel og dårligere vannkvalitet er en annen åpenbar konsekvens av langvarig tørke. I Oslo er det stort press på eksisterende vannkilder, og det arbeides med å utvide kapasiteten og få på plass en reserveløsning. Selv om vi har mye ferskvann i Norge, vil det i perioder med tørke kunne bli lokal vannmangel. Etter langvarig tørke vil dessuten store mengder forurensning som ligger oppsamlet på overflaten kunne renne ut i vannkilder på kort tid, og påvirke både badevann- og drikkevannskvalitet.

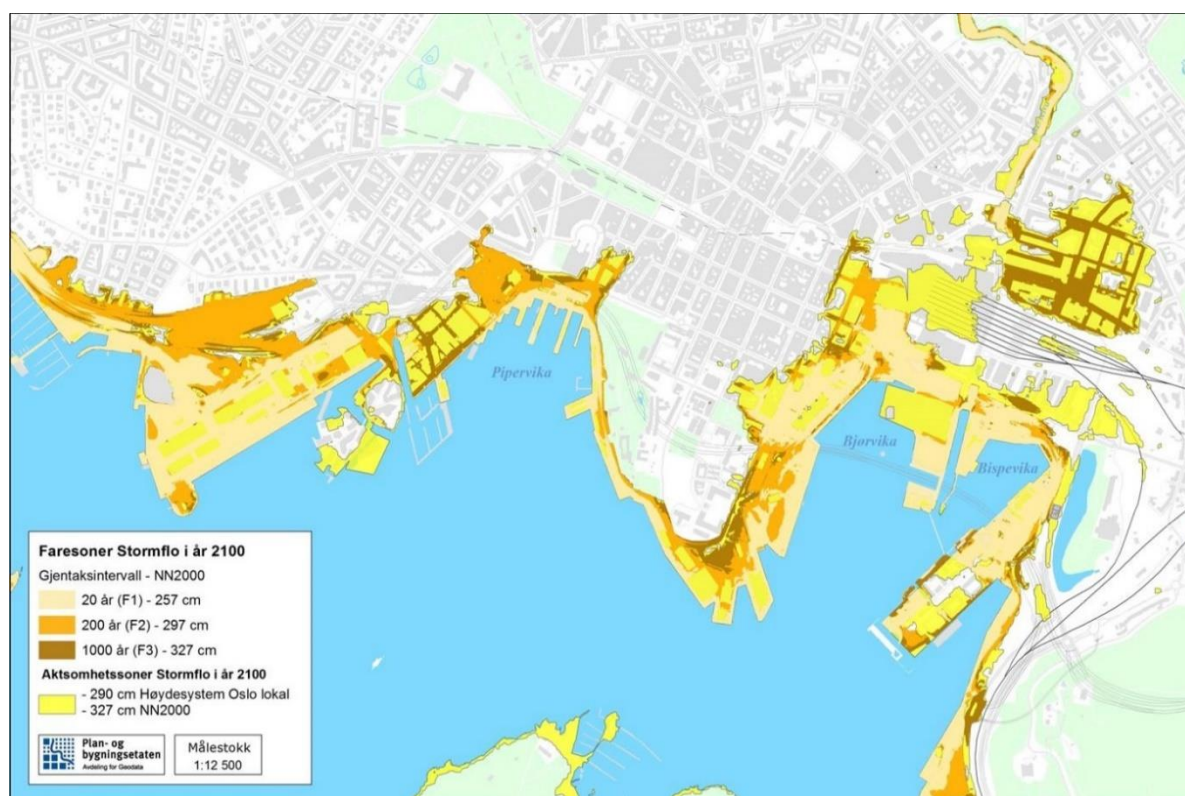
3.2.2.3 Havnivåstigning og stormflo

Gradvis stigende gjennomsnittstemperaturer, både i land og på havet, fører til at det globale havnivået stiger. Dette skyldes først og fremst landis som smelter og renner ut i havet, og at vann utvider seg når det blir varmere. Samtidig kan landmasser stige eller synke. I Skandinavia løfter landet seg fortsatt som en konsekvens av at isen som presset landmassene ned under siste istid har smeltet. Nivåendringene som påvirker strandlinjen er differansen mellom havnivåstigning og landheving, og kalles endring i relativt havnivå.

Det er store lokale forskjeller i landhevingen i Norge, og dermed i den relative havnivåstigningen som følge av klimaendringene. I Oslo hever landet seg konstant, og byen har fram til nå opplevd et synkende relativt havnivå. Men dette fallet har avtatt i hastighet. Dette er fordi den globale havnivåstigningen går stadig raskere (Simpson m.fl., 2015). Dersom vi tar utgangspunkt i føre-var-prinsippet vil endringen i relativt havnivå fram mot 2100 trolig ligge et sted mellom en stigning på 47 cm og en senkning på 12 cm, mest sannsynlig en stigning rundt 18 cm (ibid.).

En av de største utfordringene med relativ havnivåstigning er at sannsynligheten for og konsekvensene av stormflo øker. Stormflo oppstår når kraftige lavtrykk kombinert med pålandsvind skyver vannmasser inn mot land slik at vannstanden blir unormalt høy. Dersom en stormflo sammenfaller med springflo (omkring ny- og fullmåne), kan man få ekstra høy vannstand. Stormflo kan føre til at byer som ikke blir direkte oversvømt av stigende havnivå likevel kan få utfordringer med oversvømmelse. I forbindelse med stormflo er dessuten bølger en potensiell kilde til skader, både ved direkte bølgeslag og ved overskylling som øker oversvømmelsers rekkevidde. Stormflo, særlig i kombinasjon med bølger, koster allerede samfunnet svært mye, og vil koste enda mer i framtida. Det forventede årlige skadebeløpet i Norge ventes å nå mellom 10 og 32 milliarder kroner i 2050. I 2100 ventes det å ligge på minst 126 milliarder, i det verste scenariet 1,3 billioner (Energi og klima, 16.08.2018). Det tilsvarer nesten alle utgiftene på statsbudsjettet for 2018. Oslo er imidlertid ikke blant de mest utsatte byene i Norge på grunn av landheving og den beskyttede posisjonen innerst i Oslofjorden.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) utga i 2016 en oppdatert veileder om håndtering av havnivåstigning og stormflo, hvor det anbefales at en relativ havnivåstigning på 47 cm fram mot 2100 skal legges til grunn for framtidig planlegging i Oslo (DSB, 2016). Oslo kommune har laget et eget faresonekart for stormflo, med tilhørende hensynssone som utløser krav om utredning og risikovurdering av stormflore ved framtidige tiltak.



Figur 3-5: Utdrag av faresonekart for stormflo i 2100 (Plan- og bygningsetaten i Oslo)

3.2.2.4 Nullgradspasseringer og isdannelse

Om vinteren kan temperaturen i perioder svinge mellom pluss- og minusgrader, såkalte nullgradspasseringer. Mildere vintre, og stadige nullgradspasseringer kan forårsake tine- og frysesykluser, som igjen kan føre til isdannelse på veier, tak, luftlinjer og annen infrastruktur, særlig

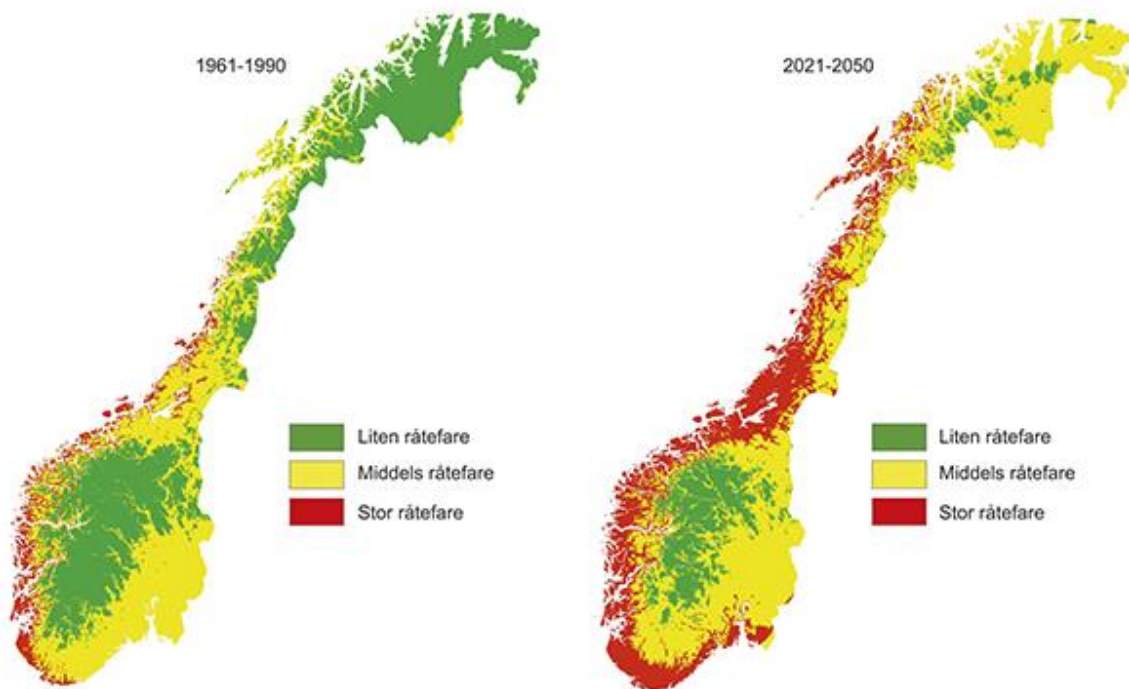
kombinert med høy luftfuktighet og nedbør. Perioder med rundt null grader kan også føre til våt og tung snø. Dette kan igjen føre til materielle skader og skader for liv og helse.

Milde vintre de senere år har det ofte forekommet lengre perioder med nullgradspasseringer. Klimaframskrivningene for Norge viser at antall frostdager vil avta i framtida, men det er vanskelig å si noe sikkert om sannsynligheten for nullgradspasseringer. Dette skyldes at de fleste framskrivningene angir gjennomsnittlig døgn- eller månedstemperatur, og ikke fanger opp temperatursvingningene i løpet av dagen. De undersøkelsene som er gjort viser at nullgradspasseringene trolig vil avta fram mot 2100, spesielt i kystnære strøk hvor temperaturen sjeldnere vil gå under frysepunktet. I innlandet og andre områder med kaldere vintre vil muligens antall nullgradspasseringer, særlig om vinteren, øke (NOU 2010:10). I et kortere tidsperspektiv, før vintertemperaturene begynner å stabilisere seg over nullpunktet, er det imidlertid rimelig å anta at antall nullgradspasseringer om vinteren vil fortsette å øke, også langs kysten, og at det vil bli lengre perioder med vekslinger mellom regn og snø.

3.2.2.5 Fukt og råte

Et varmere og våtere klima vil føre til at klimautfordringer knyttet til fukt kan blir større. Fukt er en utfordring når det legger seg i bygningsdeler, og særlig treverk, hvor det blant annet kan føre til råte. I Norge har vi opp gjennom tidene brukt veldig mye tre som bygningsmateriale, og de siste årene har tre blitt løftet opp som et mer miljøvennlig alternativ til stål og betong, også i større og mer komplekse bygninger enn det som var mulig tidligere. Det betyr at det blir stadig viktigere å ta hensyn til at klimaet kan bli fuktigere. Hvorvidt fukt oppstår har både sammenheng med nedbørsmønstre og temperaturer. Ved høyere temperaturer kan lufta ta opp mer vanndamp, og luftfuktigheten går opp, mens nedbør, særlig i sammenheng med vind, kan føre til mer direkte fuktproblematikk.

Risikoen for fukt- og råteskader forventes å øke kraftig fram mot 2100 (Miljødirektoratet, 15.01.2016). Økt nedbør og et varmere klima vil gi økt råtefare for ytterbekledningen på norske hus, deriblant i Oslo. Råtefaren i dag er størst langs kysten, og mindre i fjellene og på innlandet. Allerede i 2050 vil områder med høy råtefare øke drastisk, en økning som vil fortsette mot slutten av århundret. Fram mot 2100 vil for eksempel stort sett alle eksisterende bygninger i Oslo gå fra å ligge i moderat til høy råterisikoklasse (ibid.).



Figur 3-6: Råterisiko fram mot 2100: Råteindeks for Norge i perioden 1961-1990 sammenlignet med scenario fram mot 2050. Kilde: Lisø, K.R. og Kvande, T.: Klimatilpasning av bygninger, SINTEF Byggforsk, Oslo 2007

3.2.2.6 Vind, lokalklima og luftforurensning

Lokalklima defineres som forholdet mellom prosesser som skjer i terrengoverflaten gitt av krefter i atmosfæren og prosesser som er mer lokale og terrengbundne. De lokale klimaforholdene er blant annet påvirket av landskapets topografi, som styrer vindstrømmene, vegetasjonens utbredelse og sammensetning, jordbunnstype og avstanden til havet. I byer er det i stor grad det bygde landskapet (bygninger, gater, plasser og parker) som skaper lokalklimaet. For eksempel vil mange typer inngrep som endrer terrenget, fjerner vegetasjon og fyller igjen vassdrag føre til at den lokale vindstyrken øker, vindretninger endres og lokal temperatur og luftfuktighet påvirkes.

Ifølge Klimaprofil for Oslo og Akershus vil det bli liten eller ingen endring i gjennomsnittlige vindforhold i Oslo fram mot 2100, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor (Norsk klimaservicesenter, 2017). Behovet for å redusere klimagassutslipp knyttet til transport fører dessuten med seg et økt behov for å fortette byen, noe som vil kunne ha innvirkning på lokalklimaet. I hvilken grad kunnskap om blant annet lokale vindforhold blir hensyntatt ved planlegging av utbygginger og fortetting av Oslo vil i stor grad være førende for framtidens vind og luftgjennomstrømning i Oslo.

Endringer i vind- og luftgjennomstrømningsforhold som følge av manglende planlegging for lokalklimatiske forhold vil kunne lede til en rekke utfordringer, som skygge, vindtuneller, kuldegroper og varmeøyer. Særlig kritisk er kanskje oppdemmingen av forurenset luft, ved å bygge igjen utluftningskorridorer, fjerne vegetasjon og/eller legge vannveier i rør. Store konsentrasjoner av

luftforurensning kan gi alvorlige skadevirkninger på mennesker og miljøet. Redusert luftkvalitet og krevende lokale vindforhold vil dessuten kunne redusere trivselen og bruken av byområder.

4 Samfunnsutvikling mot 2030

4.1 Vår by vår framtid. Kommuneplanens samfunnsdel 2018

Byrådet sendte 28. juni 2018 sitt forslag til ny samfunnsdel med byutviklingsstrategi i kommuneplan til bystyret. Arealdelen, som er juridisk bindende, skal behandles seinere. Planen handler om hvilke mål kommunen har for tjenester, samfunnsutvikling og oppgaveløsning og hvordan Oslo skal utvikle byen videre for å nå disse målene.

4.1.1 Kommuneplanens samfunnsdel setter rammer for klimastrategi 2030.

Visjonen i kommuneplanen at Oslo skal være en varmere, mer skapende og grønnere by med plass til alle. Kommuneplanen har et perspektiv fram mot 2040, og målene peker på hvor kommunen ønsker å være i 2040. Målene for en grønnere by er spesielt relevant for klima:

- Oslo er Europas ledende miljøby og tar vare på naturnangfoldet. kulturminnene og byens særpreg
- Innbyggerne opplever en levende by med få biler, mange aktiviteter og attraktive kvaliteter som sammenhengende grøntområder og bekker i byggesonen mellom fjorden og Marka, der kysten, fjorden og øyene er ivaretatt
- Oslo er en nullutslippsby med redusert støybelastning og har rustet seg til å møte et klima i endring
- Byens innbyggere ser klima- og miljøvennlige transportløsninger som det naturlige førstevalget
- Oslos innbyggere kan glede seg over lokal matproduksjon og har en kretslopsbasert ressurshåndtering

Det er målene om en levende by med få biler, mål om nullutslippsby og at befolkningen skal se klima og miljøvennlige transportløsninger som det naturlige førstevalget som har aller størst relevans for klima. Målene er overordnet formulert, og bærer preg av å være visjoner. Målene ligger til grunn for arbeidet med klimastrategi for 2020-2030.

Klimaendringer og hva det betyr for Oslo som kommune har vært gjenstand for et omfattende analysearbeid i løpet av 2018, hovedresultatene fra dette arbeidet er presentert i kapittel 3. Det er også skrevet en egen fagrapport «Klimasårbarhetsanalyse for Oslo».

Kommuneplanene peker på at større ulikheter mellom folk og land kan være utfordrende for samfunnet. Globalisering er en bakenforliggende trend og tas hensyn til i klimastrategien der og i den grad det er relevant. Globaliseringen fører til at endringer langt unna raskere kan få betydning for Oslo – for eksempel for næringsliv, folkehelse og innvandring. Oslo deltar mange internasjonale nettverk og det vi gjør inspireres av og bidrar til å inspirere andre byer, jamfør kapittel 2.4.

Kommuneplanen legger til grunn tre perspektiver som gir føringer for den fysiske byen:

Hovedstadsperspektivet har føringer for å videreutvikle Oslos hovedstadsfunksjoner, sikre god regional samhandling og utvikling, legge til rette for et konkurransekraftig næringsliv og en mer attraktiv by. Nullutslippsbyen har føringer for byutviklingen som skal sikre nullutslippsmålene til kommunen, blant annet gjennom å prioritere gående, syklende og kollektivtransport. Hverdagsbyen

har føringer som skal sikre at det gjennom byutvikling skapes attraktive steder med utgangspunkt i lokale kvaliteter og trygge og gode nabolag for alle.

Alle kommuneplanens perspektiver er relevante, og henger sammen. I klimastrategien ligger perspektivene til grunn. Strategien ser spesielt på hvordan vi kan utvikle nullutslippsbyen.

4.1.2 Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus.

Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus ble vedtatt i desember 2015 og legger overordnede føringer for arealutvikling i regionen. Planen er ikke juridisk bindende, men skal bidra til å sikre arealutvikling i tråd med overordnede mål. Av tre hovedmål er det særlig mål om at utbyggingsmønsteret skal være arealeffektivt basert på prinsipper om flerkjernet utvikling og bevaring av overordnet grønnstruktur – og mål for transportsystemet som skal på en rasjonell måte knytte den flerkjernete regionen sammen, til resten av landet og til utlandet. Transportsystemet skal være effektivt, miljøvennlig, med tilgjengelighet for alle og med lavest mulig behov for biltransport.

I prosessen med klimastrategien har Klimaetaten hatt et administrativt møte med Akershus fylkeskommune. Regional plan for klima og energi i Akershus fra 2018 til 2050, med handlingsplan for 2019 til 2022 er relevante dokumenter fra fylkeskommunen sin side (Akershus Fylkeskommune, 2018). Mange av innsatsområdene er like de som foreslås i Klimastrategien, og kan gi godt grunnlag for samarbeid framover. Energistasjoner, trafikantbetalingssystemet i Oslopakke 3 og bygg og anlegg kan være blant de aktuelle temaene. Den framtidige regionreformen skal noe usikkerhet rundt hvordan samarbeidet blir framover, og det er viktig å skape et godt samarbeid i regionen.

Regionalt samarbeid framheves også av partnerne i Næring for klima som viktig for å sikre en helhetlig strategi i samspill med omkringliggende kommuner, særlig knyttet til mobilitet og behovet for kollektivknutepunkter med parkering og sykkelparkering.

4.2 Overordnede trender i Oslosamfunnet

Det er mange ulike måter å analysere og vektlegge trender i samfunnet. Urbaniseringen er en viktig trend. Klimaendringene og behovet for store endringer for å få ned utslippene og for at samfunnet skal være mer robust mot klimaendringene er en annen. Næringslivet og arbeidsmarkedet er i endring, og påvirkes av endringer innen teknologi, globalisering og autonomi. Oslo har de beste og de dårligste levekårene i Norge og en høy andel innvandrere. Flere innbyggere gir økt behov for flere tjenester og internasjonale rammebetingelser både i EU og gjennom avtaler setter føringer for Oslo som by. Globaliseringen gjør at Oslo blir mer påvirket av ting som skjer i verden. Dette er forhold som er trukket fram i kommuneplanen samfunnsdel som ligger til politisk behandling.

Transportetatene har fått gjort en framsynøvelse for 2050. I rapporten peker KPMG på fem trender de mener vil være viktig framover og ha betydning for mobilitet. Analysen er imidlertid bred og ikke begrenset til denne sektoren.

1. Globaliseringen vil fortsette, men den økonomiske veksten i Norge vil flate ut. Dette innebærer at nye krav og endringer i økonomien i verden vil kunne påvirke framtiden til norsk økonomi.
2. Økt urbanisering og mobilitet endrer transportbehovet, vi vil bo tettere og mange av de daglige behovene kan løses uten bil.
3. Ny teknologi gir effektive helhetlige transportsystemer. Trenden består i elektrifisering, konnektivitet – der alle transportmidlene er på nett og autonomi. Effekten kan være lavere kostnader, bedre tilgjengelighet og økt sikkerhet

4. Endringer i arbeidslivet kan gi økt arbeidslovsmobilitet, blant annet knyttet til framveksten av roboter og kunstig intelligens. Dette kan gi økt fritid og frihet.
5. Delingsøkonomi kan vri fokus fra eierskap til tjenester.

(KPMG, Prognosenteret, Sintef og HRP 2018)

Mange av disse trendene og betydningen for Oslo er diskutert nærmere i fagkapitlet om mobilitet.

I dette kunnskapsgrunnlaget har vi valgt å se på befolkningsutviklingen, velstand og fordeling, trender innen klimagassutslipp, hvordan folk oppfatter klimaproblemet og teknologisk utvikling. Næringslivet og næringsutvikling er diskutert i neste kapittel

4.2.1 Befolkningsutvikling

Ved nyttår 2018 hadde Oslo 673 469 innbyggere. Veksten i 2017 var på 6 710 mennesker, den laveste siden 2003. Det forventes framover at befolkningsveksten vil være på et lavere nivå enn det man har sett de siste 10-15 årene. Det er likevel en sterk vekst sett i et lengre historisk perspektiv. Det er særlig fødselsoverskuddet som bidrar til befolkningsveksten i Oslo (Oslospeilet nr. 2. 2018). Den lavere befolkningsveksten de siste årene har gitt et nytt utgangspunkt for kommunens befolkningsprognose. I den siste framskrivningen fra oktober 2017 er det blant annet tatt hensyn til en lavere tilflytting fra utlandet. Dette gir grunnlag for å beregne en noe lavere vekst framover. Den årlige veksten i Oslos befolkning til 2040 forventes derfor å på omtrent 8000 mennesker. Oslo kommunes befolkningsframskrivninger viser etter dette 100 000 flere innbyggere fram til 2030, og at byen vil kunne ha 850 000 innbyggere i 2040.

I Akershus er befolkningen forventet å øke med 13 prosent fra 2018 til 2030 i middelalternativet (ssb.no/ statistikkbanken), dette er om lag like mye som i Oslo. Veksten både i Oslo og i Oslos omegnskommuner vil føre til økt transportbehov, se kapitlet 10.

Oslo tettsted, strekker seg over 12 kommuner fra Lier i vest til Sørumsund i øst. I perioden fra 2013 til 2017 økte antall i Oslo tettsted var på om lag 64 000 personer, eller 7 prosent. Tettstedsarealet har ligget stabilt på i underkant av 270 kvadratkilometer. Den gjennomsnittlige befolkningstettheten i Oslo tettsted økte dermed fra 3 500 bosatte per kvadratkilometer til 3 700 bosatte fire år senere i denne perioden (SSB 2017). I Oslo kommune bodde det i 2017 omlag 5000 personer per kvadratkilometer (5051) per 1.januar 2017 (ssb.no | Tettsteder. Folkemengde og areal, etter kommune. 1.januar 2017. Oppdatert 19.12.2017). Dette er en økning fra 3795 i år 2000.

Gjennomsnittshusholdning i Oslo har i alle de siste 25 år vært på nesten to personer, og det betyr at byen har noe mindre enn to personer per bolig. Hvis ikke boligdekningen skal bli dårligere i de kommende årene, må det fram til 2030 bygges om lag 50 000 nye boliger. Både hvor og hvordan disse boligene bygges vil være avgjørende for klimafotavtrykket til boligbyggingen og reisene til de som skal bo i boligene (Oslospeilet, 2018)

4.2.2 Folkehelse, velstand og fordeling

Oslo kommune skal i tråd med nasjonale føringer bidra til et helsevennlig samfunn. Det innebærer å være et samfunn som er tilrettelagt for at befolkningen, uansett aldersgruppe og funksjonsnivå, enkelt skal kunne ta valg som fremmer god helse, mestring og trivsel. Det er klare synergier mellom klimaarbeid, miljø og befolkningens helse. Klimastrategien mot 2030 må bidra til en samfunnsutvikling som fremmer folkehelse og ikke øker sosiale helseforskjeller, og som tar velstands- og fordelingshensyn.

Folkehelseperspektivet skal, i tråd med folkehelseloven, ivaretas i alle kommunale planer som utarbeides. I Oslo er overordnet hovedmål for folkehelsearbeidet at «Innbyggerne opplever god helse og trivsel, uavhengig av hvem de er og hvor de bor i Oslo». Målet er forankret i Folkehelseplan for Oslo 2017-2020.

Oslo kommune skal tilrettelegge for helse- og klimavennlige valg, og i oppfølgingen av klimastrategien bør det vurderes hvilke positive og negative konsekvenser ulike tiltak vil ha for folkehelsen i Oslo. Eksempler på dette er tilrettelegging for aktiv transport som sykling og gange, som kan bidra til lavere klimagassutslipp, mindre støy, luftforurensing og at flere oppfyller anbefalingene for fysisk aktivitet. Et annet eksempel er en nærmiljøutvikling med trygge grøntområder og parker vil være positivt for miljøet og samtidig skape sosiale møteplasser som kan bidra til økt fellesskap og mindre ensomhet.

Gjennom begrepet bærekraftig utvikling er miljø, sosial og økonomisk bærekraft knyttet tett sammen. Hvordan byen er utformet og legger til rette for næring, bolig og transportmuligheter betyr mye for livskvalitet og velferd. Kvalitet og tilgang på infrastruktur er viktig. Boligområders kompaktet, gatenettverk, arealbruksblanding og bygningsvolum er tydelig koblet til folks valg av gange og sykkel som transportform og til aktiv mobilitet (Hofstad og Bergsli 2017). Ulike problemstillinger knyttet til fortetting og hva dette betyr for byens innbyggere, folkehelsen og transport blir diskutert i kapittel 9 om arealutvikling.

For Oslo kommune er det et overordnet mål at vi skal være en by med små levekårsforskjeller, fri for diskriminering og mobbing i 2040. Alle barn skal ha en trygg oppvekst som bidrar til like muligheter. Oslo skårer godt på en rekke levekårsindikatorer sammenlignet med landet som helhet (forslag til kommuneplanen samfunnsdel).

I 2015 var om lag 10 prosent av Oslos husholdninger definert som husholdninger med lav inntekt (etter OECDs definisjon av lavinntekt). Andelen har vært stabil siden 2008 og er litt høyere sammenlignet med Norge som helhet (5,8 prosent). Inntekten i Oslo er skjevt fordelt mellom ulike bydeler og områder, og det er like store forskjeller mellom bydeler som innad i bydelene. Det er spesielt bydelene i indre by øst, de fire bydelene i Groruddalen og Søndre Nordstrand som har høyere andeler husholdninger med lav inntekt. Bydel Stovner har den høyeste andelen lavinntektshusholdninger med barn, og her er nesten én av fem husholdninger med barn regnet som lavinntektshusholdninger (tall fra Oslo kommunes statistikkbank). Bydeler som Ullern, Vestre og Nordre Aker har en liten andel husholdninger med barn som regnes som lavinntektshusholdninger. Andelen barn som vokser opp i husholdninger med lav inntekt har økt fra perioden 2008-2018 til perioden 2013-2015, både i Oslo og i landet som helhet (Oslospeilet nr. 2. 2018).

Mange av de boligområdene der innbyggerne har dårlige levekår er også utsatt for støy og luftforurensning. Det er ikke gjort konkrete analyser på dette i Oslo, som vi kjenner til. Analyser fra London viser at tiltak for redusert biltrafikk gir størst miljøfordeler for lavinntektsgrupper fordi disse gruppene i større grad bor i områder med høy luftforurensning. De samme gruppene er også mer avhengig av offentlige transporttilbud, som kollektivtransport, og får størst fordeler når denne blir bedre. Dette vil være positivt også for folkehelsen.

Utvikling av byen som sosial infrastruktur, med møteplasser i bystrukturen er viktig. Blant annet gjennom bilfritt byliv og ny områderegulering for gater og byrom tilrettelegges det i økende grad for fellesskapets bruk av byen. Benker, parker, lekeplasser og bakgårder er viktig for ulike gruppers bruk av byen og for å sikre at byen er for alle.

Overordnet er det en føring i kommuneplanens samfunnsdel at boligbygging også er et verktøy for sosial utjevning. Områdene med de laveste boligprisene skal utvikles, og boliger for vanskeligstilte skal spres i byen. Det skal være kvalitet og variasjon i alle byområder.

4.2.3 Lavere direkte utslipp per person – men høyere forbruk

Samlet sett er de direkte utslippene per person 24 prosent lavere i 2016 enn de var i 2009. Dersom vi ser på utslippstrenden i referansebanen, det vil si en business as usual utvikling uten nye tiltak, blir det direkte utslippet per person 1,3 tonn CO₂-ekvivalenter i 2030.

Ser man derimot på forbruk og de indirekte utslippene i Oslo har disse vist en klar økning over tid, se kapittel 13 om indirekte utslipp. omsetningen i detaljhandelen i Oslo kommune økte med 20 prosent fra 2009 og fram til 2016 (SSB 2018, tabell 04776: Omsetning per innbygger i detaljhandel (kr) (K) 2008 – 2017). Netthandelen er voksende og økte på landsbasis med 5,6 prosent 1 halvår 2018 sammenlignet med første halvår 2017. Personer med høyere utdanning er de som handler mest på nett. Dette er en type handel som i stor grad kan resultere i en større etterspørsel etter transporttjenester innenfor varetransportsektoren.

De siste årene har også levering av mat på døren blitt mer utbredt. I dag benytter cirka én av ti nordmenn seg av tilbud om hjemlevering av mat. Dette er en dobling fra samme tid i 2015, ifølge en undersøkelse gjort av SIFO og HiOA. Folk bosatt i Oslo benytter seg i langt større grad (16 prosent) av muligheten til å handle mat for hjemlevering enn folk bosatt i andre deler av landet (4-8 prosent), (referert fra tiltakspakke Mer effektiv og klimavennlig vare- og nyttetransport (Lavik og Borgeraas, 2017)). Det er usikkert om økt bruk av hjemlevering gir mer eller mindre transport enn om folk handler selv.

I utkast til avfallsstrategi for Oslo mot 2025 står det at Oslo kommune skal satse på utnyttelse av ressursene i avfallet ved å videreutvikle kretsløpsbasert avfallshåndtering. Oslo kommune har som mål og jobber for mer ombruk, se satsningsområde avfall og ressurser.

4.2.4 Folk og klima

Oslo kommunes klimaundersøkelse viser at 75 prosent av alle i Oslo, og 66 prosent av alle i Akershus mener at Oslo kommunes klimamål er viktige eller ganske viktige. 63 prosent mener at arbeidet med klimamålene gjør byen bedre å bo i. Støtten til klimamålene og klimaarbeidet er høyere blant innbyggere med høy utdanning, kvinner og unge under 30 år. Støtten er også sterkest blant de som bor i indre bydeler.

Både kollektiv og sykkel-satsningen har støtte blant Oslos befolkning. Økt satsing på kollektivtrafikk er viktig for innbyggerne både i Oslo og Akershus. Det er et stort flertall som støtter kollektivsatsingen, og folk flest er fornøyd med tilbudet. 73 prosent sier at kollektivtilbudet dekker deres daglige behov i ganske/svært stor grad. Klimaundersøkelsen viser bred støtte til prioritering av sykkel i bytrafikken.

Enkelthendelser som plasthvalen, en 6 meter lang gåsenebbhval som strandet på Sotra i januar 2017 og hadde magen full av plast, er et eksempel på hvordan en enkelthendelse kan føre med seg kollektivt økt bevissthet rundt et miljø- og forbruksproblem med dertilhørende aksjoner. Det økte engasjementet rundt plastplukking har ført med seg at en fjerdedel av landets befolkning deltok i plastplukking de tolv månedene som fulgte nyheten om plasthvalen.

4.2.5 Teknologisk utvikling og digitalisering

Kommuneplanen er tydelig på at ny teknologi og digitalisering endrer arbeidslivet, tjenesteproduksjonen, kommunikasjon og hvordan vi samarbeider, og kommunen skal gjennom en radikal digital transformasjon for å speile den teknologiske utviklingen som skjer ellers i samfunnet.

Den fjerde industrielle revolusjon er en fundamental endring på tvers av den fysiske, biologiske og digitale verden. Samfunn og næringsliv forbereder seg på en digital transformasjon der teknologiske

endringer påvirker de fleste samfunnsområder og bransjer. Teknologiskifter kan forstås som sosio-tekniske endringsprosesser: det er ikke bare teknologien i seg selv som avgjør om den blir viktig for samfunnet, men hvordan innovasjonen samspiller med resten av samfunnet. Elektrisk drevne biler er eksempelvis ikke ny teknologi. Elbiler var dominerende i USA ved inngangen til 1900-tallet, men ble utkonkurrert av bensinbiler grunnet samfunnsmessige forhold. Når de sosio-tekniske forholdene har vært tilrettelagt for elbiler gjennom statlige virkemidler og incentiver de siste årene, har elbiler igjen opplevd sterk vekst (Haarstad og Rusten, 2018). For kommunen blir det derfor sentralt å tilrettelegge for et sosio-teknisk regime som forsterker utvikling og implementering av grønne teknologiske løsninger.

Oslo har som mål å være en ledende og attraktiv kunnskapsby og næringsregion i Europa, og motor for verdiskaping og teknologiutvikling – særlig knyttet til det grønne skiftet. Den smarte byen løser nye utfordringer ved hjelp av innovasjon, teknologi og nye forretningsmodeller. Oslo skal være et «laboratorium» hvor felles visjoner og ideer skapes og kobles sammen, der relevante aktører kan utvikle og teste innovative løsninger innenfor områder som energi, bærekraft, helse og mobilitet sammen med faktiske brukere. (hele avsnittet hentet fra ulike deler av kommuneplanen).

Kombinasjonen av en rekke enkeltinnovasjoner legger til sammen grunnlaget for en forventet eksponentiell videre utvikling innen teknologi. Løsninger som IPV6 (teknologi for tingenes internett) og 5G-nett øker mengden enheter som kan være tilkoblet internett med stabilt og omfattende nett. De stadig mindre og mer avanserte sensorene kan dermed kobles til internett. Sensorene samler inn enorme mengder data som kan utnyttes i stordataanalyse og maskinlæring. Og stordataanalyse muliggjør prediksjon og skreddersøm av digitale tjenester på digitale enheter – en sluttet sirkel. Disse teknologiene er sentrale drivere for f.eks. mobilitetsfeltet (ITS – intelligente transportsystemer, logistikeffektivisering) og energi (energieffektivisering – smarte bygg og smarte energisystemer).

I rapporten «Deep Shift: Technology Tipping Points and Societal Impact» (WEF, 2015) peker World Economic Forum på seks teknologiske megatrender som forventes å ha høy relevans gjennom 2020-tallet:

- Mennesker og internett knyttes stadig tettere sammen
- Databehandling, kommunikasjon og lagring overalt (skytjenester)
- Tingenes internett
- Kunstig intelligens (AI) og stordata
- Delingsøkonomien og desentralisert tillit gjennom blokkjedeteknologi
- Digitalisering av materialer: Additiv printing

Megatrendene følger av utvikling innen datamengder og datakraft, kombinert med «ubegrenset» internetttilgang fra mobile enheter, avansert programvare og utviklingen innen sensorteknologi. Utviklingen forventes å fortsette gjennom introduksjon av bl.a. kvantedatamaskiner, og dette kan muliggjøre store utslippsreduksjoner. Eksempelvis kan stordata og prediktiv analyse forbedre planlegging og effektivisere forbruk av alt fra mat og husholdningsvarer til energi og transport, internett og delingsøkonomien driver utviklingen fra produkter til tjenester.

Oslo og Norge ligger langt fremme innen utnyttelse av digital teknologi, og gjennom prosjekter som Smart Oslo, Oslo Origo og STOR prosjektet jobber kommunen med videre digitalisering. Det er også besluttet å utarbeide en overordnet, helhetlig smartby-strategi, som bl.a vil inkludere økonomiske incentiver for bedre samhandling. Oslo deltar videre i både et nasjonalt og et nordisk smartby-nettverk. For å opprettholde dette samt nyttiggjøre seg videreutviklinger på feltet, bør satsingen på tidlig implementering av grønn teknologi prioriteres. Digital teknologi kan være en sentral driver for energieffektivisering og utslippsreduksjoner i en rekke andre bransjer, dersom det tilrettelegges for

dette (Falk et al, 2018). Den teknologiske utviklingen gjør at mengden data vokser sterkt, og ved hjelp av stordata og analyse kan data fra en rekke ulike kilder kombineres for å bidra til grønn innovasjon. Dette avhenger imidlertid av at de aktuelle datagrunnlagene er tilgjengelige.

For Oslo kommune innebærer dette at man ved innkjøp av datatjenester bør unngå at eksterne leverandører beholder enerett og eksklusiv tilgang til data som samles inn fra kilder som sensorer, databaser o.l. Ved å tilgjengeliggjøre datasett innen ulike samfunnsområder, er det mulig å tilrettelegge for at akademia og næringsliv kan bidra til innovative løsninger i den grønne omstillingen. Det kan vises til London, som gjennom London Datastore gir åpen tilgang til en rekke datasett knyttet til byen. Et innspill fra representanter for Oslos næringsliv gjennom Næring for klima er at tilgang til/tilgjengeliggjøring av data er et viktig felt for at Oslo skal kunne nyttiggjøre seg mulighetene som den digitale revolusjonen gir.

Digitaliseringen innebærer at karbonfotavtrykket til IKT-bransjen er i sterk vekst. IKT-bransjen er i dag ansvarlig for 1,4 % av globale klimagassutslipp (Falk et al, 2018), og et estimat tilsier at det kan vokse til å utgjøre over 14 % av verdens utslipp i 2016 innen 2040 (Belkhir og Elmeligi, 2018). Aktørene i bransjen er bevisste på utfordringen, og søker i økende grad å basere datasentrenes strømforbruk på fornybar energi. Kombinasjonen av lav strømpris, god tilgang på fornybar energi og kjølevann, godt utbygget digital infrastruktur, stabile politiske forhold og politisk tilrettelegging gjør dermed Norge til et attraktivt marked for etablering av datasentre (Nærings- og fiskeridepartementet, 2018). Det er i dag flest datasentre i Oslo-regionen grunnet nærhet til store aktører og infrastruktur for datakommunikasjon. Aktører som DigiPLEX, Evry, Basefarm og Bulk har alle datasentre i området, og Microsoft planlegger utbygging av en ny datasenterregion i Oslo og omegn. Store datasentre krever svært mye energi, og effektiv energibruk og kjøling i driften av slike datasentre bør derfor være et mål. Datasentre som etableres i Oslo bør integreres i et kretsløpbasert energisystem, eksempelvis gjennom bruk av datasentre til energilagring og backup i smartnett, eller gjenvinning av overskuddsvarme, slik DigiPLEX og Fortum Oslo Varme gjennomfører for datasenteret på Ulven. Videre bør klimafotavtrykket til datatjenesteproduksjonen være et evalueringskriterium for valg av tjenesteleverandører innen IKT.

Teknologisk utvikling knyttet til energiproduksjon og –distribusjon, energieffektivisering og mobilitet behandles i dybden under de relevante kapitlene.

4.3 Næringsliv og næringslivsutvikling

4.3.1 Næringslivet i Oslo kommune

I (forslag til) kommuneplan for 2018 er det etablert et mål om at Oslo er en ledende og attraktiv kunnskapsby og næringsregion i Europa, og motor for verdiskaping og teknologiutvikling – særlig knyttet til det grønne skiftet. I Oslo kommunes campus-strategi siktes det mot å etablere innovasjonsdistrikter som knytter forskning og utdanning sammen med innovativt næringsliv. Byutviklingen skal legge til rette for et allsidig og konkurransedyktig næringsliv som sikrer verdiskaping og arbeidsplasser for alle. Lokalisering av virksomheter skal skje i henhold til den knutepunkt- og banebaserte byutviklingsstrategien.

Oslo har et allsidig næringsliv med en stor andel av kunnskapsintensive forretningsmessige tjenestenæringer med høy verdiskaping. Det finnes over 88000 virksomheter i byen (2018), der de største næringene målt i antall virksomheter er varehandel (12 %), eiendom (omsetning og drift, 11 %), underholdning og kunst (8 %) og bygge- og anleggsvirksomhet (8 %). Mange store virksomheter har sitt hovedkontor i Oslo. Dersom byen skal lykkes i å bli et nullutslippssamfunn i 2030, er tett samarbeid mellom privat og offentlig sektor samt akademia av avgjørende betydning.

4.3.2 Grønn konkurransekraft og klimahensyn i næringslivet

Oslo har behov for vekst i grønt kunnskapsintensivt næringsliv for å sikre kompetanse, arbeidsplasser og økt verdiskaping. Skal Oslo lykkes i å gjøre byen mer attraktiv for studenter, forskere, entreprenører, investorer, næringsliv og kunnskapsbedrifter er det viktig at kommunen bidrar til utvikling av innovasjonsmiljøene i byen. Det er videre behov for at kommunen tilrettelegger for, og investerer i utviklingen av nye smarte løsninger som skal bidra til bedre kommunale tjenester og økt verdiskaping i næringslivet. Dette skal bygge opp under kommunens mål om at Oslo skal være en internasjonalt attraktiv kunnskapsby som fremmer et grønt og innovativt næringsliv.

Internasjonalt sees en trend der deler av næringslivet i økende grad går foran i den grønne omstillingen. Stadig flere store foregangsbedrifter stiller strenge krav til egen drift og til sine leverandører, og ber myndighetene om strengere reguleringer og mer ambisiøs klimapolitikk. Også her i Norge går næringslivet i mange tilfeller foran gjennom tverrsektorielle samarbeidsnettverk som Norge 203040, arbeid med bransjeveikart for grønn omstilling, og gjennom å oppfordre til ambisiøs klimapolitikk. Gjennom større integrasjon av bærekraft og klimahensyn i virksomheten ser mange bedrifter muligheter for økt konkurransekraft. Virksomheter som leverer produkter og tjenester som er en løsning på klimautfordringen kan bli mer konkurransedyktige også utenfor byen og landets grenser. Omstillingen til et klimavennlig samfunn må skje over hele kloden, og bedrifter som er tidlig ute vil kunne oppnå store markedsfordeler.

Over 100 store og små Oslo-virksomheter deltar i kommunens samarbeidsnettverk Næring for klima, og har forpliktet seg til å bidra til Oslos ambisiøse klimamål. Partnerne i nettverket framhever viktigheten av god dialog og tett samarbeid mellom privat og offentlig sektor samt forutsigbare rammevilkår som avgjørende for å kunne være pådrivere i omstillingen til et nullutslippssamfunn.

I Klimaundersøkelsen for 2018 oppgir 72 prosent av bedriftene i Oslo at det er viktig for dem å bli oppfattet som miljø- og klimavennlig. 37 prosent opplever seg direkte berørt av den grønne omstillingen, store bedrifter i noe større grad enn mindre bedrifter. Store Oslo-bedrifter har også i større grad enn mindre bedrifter identifisert nye kommersielle muligheter og endret strategi for å tilpasse seg en grønnere økonomi. Tallene fra Klimaundersøkelsen understøtter at klima og bærekraft oppfattes som en viktig del av bedriftenes omdømme, og at mange store bedrifter går foran i den grønne omstillingen. Det synes likevel å være et betydelig mulighetsrom for bredden i Oslos næringsliv i å øke takten i omstilling til en grønnere økonomi.

Økt fokus på bærekraft hos større bedrifter kan sees i sammenheng med at klimarisiko og bærekraft står høyt på agendaen hos finansielle aktører. I finansnæringens veikart for grønn konkurransekraft har en rekke store kapitalforvaltere gått sammen om å jobbe systematisk med klimarisiko. Der bærekraftig kapitalforvaltning tidligere dreide seg om å ekskludere de minst bærekraftige selskapene fra investeringsuniverset, sees nå en trend der regulatorisk og fysisk risiko knyttet til grønn omstilling og klimaendringer vurderes som en sentral faktor for finansiell risikovurdering. Bedrifter som ikke tar tilstrekkelige klimahensyn risikerer å miste attraktivitet som investeringsobjekter, og kapitalforvalternes påvirkning fra eiersiden kan dermed i økende grad bli en sentral driver for grønn vekst. Også Oslo Pensjonsforsikring har satt mål for reduksjon av klimaeksponeringen i sine aksjeporteføljer, gjennom å redusere CO₂-utslippene fra sin internt forvaltede aksjeportefølje med 40 % fram mot 2030.

Bedrifter som i større grad har tatt inn over seg behovet for et grønt skifte, er også pådrivere for strengere reguleringer. Disse bedriftene ser at rask omstilling til grønn økonomi vil gi dem et konkurransefortrinn. Tilbakemeldingen fra Oslos næringsliv gjennom samarbeidsnettverket Næring for klima er at raskere grønn omstilling kan oppnås gjennom forutsigbare rammevilkår som gjør det mulig å investere i klimavennlige løsninger med en lengre investeringshorisont. Samtidig er

næringslivet opptatt av at kommunen sikrer at endringene ikke vanskeliggjør den daglige driften av Oslos mangfoldige næringsliv, og at kommunen opprettholder tett dialog og tar hensyn til tilbakemeldinger fra næringen i sitt arbeid med grønn omstilling.

I arbeidet med klimavennlig omstilling stiller Oslo kommune en rekke krav til næringslivet gjennom anskaffelser. Oslo kommune kjøper varer, tjenester og bygg- og anleggsarbeid for rundt 27 milliarder kroner årlig, inkludert kjøp knyttet til investeringer. Anskaffelsesstrategien fra 2017 tydeliggjør de mål og prioriteringer kommunen har framover og understøtter byrådets visjon og er basert på bærekraft og samfunnsansvar. Ruter, og flere av Oslos virksomheter, har jobbet aktivt med innovative anskaffelser. Strengt krav til anskaffelser er et sentralt virkemiddel gjennom å skape etterspørsel etter klimavennlige produkter og tjenester, og gjennom å premiere bedrifter som i tilstrekkelig grad har tilpasset seg en grønnere økonomi. Gjennom å jobbe for at også næringsaktører i økende grad implementerer strengere krav til grønne anskaffelser i tråd med Oslo kommunes krav, kan man oppnå en betydelig markedsvidning mot mer klimavennlige produkter og tjenester. Samarbeidsnettverket Næring for klima kan spille en sentral rolle i dette arbeidet.

Den grønne omstillingen kan anses som både en mulighet og en risiko for næringslivet i Oslo. Bedrifter som er godt i gang med den grønne omstillingen, og grønne oppstartbedrifter, kan oppnå store markedsfordeler, mens enkelte andre bedrifter vil risikere å møte store utfordringer i overgangen til en grønnere økonomi. Åpen dialog og tett samarbeid mellom kommune og næringsliv vil derfor være en forutsetning for det videre arbeidet med å nå klimamålene, både ved at kommune og næringsliv spiller på lag om å akselerere utviklingen til en grønn økonomi, og gjennom å sikre at omstillingen i størst mulig grad ivaretar hensynet til et økonomisk så vel som klimamessig bærekraftig næringsliv.

5 Oslos klimamål i 2030 - tolkning og operasjonalisering

I klimatilpasningsstrategien fra 2015 framgår det at Oslo skal møte klimaendringene ved å være en klimarobust by. Overvannshåndtering ble trukket fram som det viktigste satsningsområdet. Siden den gang har det blitt gjennomført en klimasårbarhetsanalyse for Oslo. Det er som følge av dette et behov for å ytterligere konkretisere målsetningen og legge føringer for hvordan Oslo skal operasjonalisere den gjennom klimaledelse og bruk av eksisterende styringssystemer, jamfør kapittel 8.4.

Det samme gjelder eksisterende målsetninger for utslippsreduksjoner fra klima- og energistrategi fra 2016 (Oslo kommune, 2016). Kommunene har fått tilgang til ny og forbedret utslippsstatistikk, og det er derfor et behov for å tilpasse målformuleringen slik at den er robust for framtidige metodeendringer, og samtidig operasjonalisere målet gjennom resultatoppfølging i kommunens styringssystemer.

5.1 Overordnet visjon

Oslos klimastrategi mot 2030 inneholder mål for både klimatilpasning og utslippsreduksjoner. Overordnet visjon er at Oslo skal være klimarobust og tilnærmet utslippsfritt. Med tilnærmet utslippsfritt menes at klimagassutslippene i 2030 skal være redusert med 95 prosent sammenlignet med utslippsnivået i 2009. Dette ambisjonsnivået er i samme størrelsesorden som målsetning i tidligere strategi.

Gjennom å være klimarobust og tilnærmet utslippsfritt vil Oslo være godt på vei mot et lavutslippssamfunn. For å ytterligere forsterke innsatsen på klima og energi har Oslo også definerte målsetninger innen forbruksbaserte/indirekte klimagassutslipp, energi og skog, areal og arealbruksendringer.

5.2 Klimarobust Oslo

Å være klimarobust⁶ innebærer å bygge motstandskraft mot de uønskede konsekvensene som klimaendringene vil bringe. I begrepet ligger to komponenter; både at samfunnet tåler ytre stress som følge av klimaendringene og at samfunnet hele tiden har evne til å tilpasse seg og utvikle nye løsninger som styrker bærekraften og forebygger for framtidige konsekvenser av klimaendringer.

Klimaet i Oslo vil endre seg til å bli varmere og våtere, samtidig er Oslo en by i sterk vekst. Denne kombinasjonen gjør byen klimasårbar om det ikke tas bevisste valg for å forebygge konsekvensene av dagens og framtidens klima. Klimatilpasningsarbeidet bør derfor ligge i forkant av klimaendringene.

5.2.1 Tolkning og operasjonalisering av 2030-mål om å være klimarobust

I 2015⁷ vedtok Oslo kommune at byen skal ha som mål å bli en klimarobust by. For at Oslo skal bli en klimarobust by bør følgende delmål oppfylles:

5.2.1.1 *Hensynet til klimaendringer er integrert i kommunens virke*

- Tydeligere klimaledelse og samarbeid for kutt og tilpasning
- Hensynet til klimaendringer styrkes i plansystemet

⁶ Begrepet klimarobust brukes gjennomgående for det engelske ordet (climate) resilient.

⁷ Byrådssak 236/14, Bystyresak 87/15.

- Kompetanse og informasjonsflyt i alle ledd
- Krav og veiledning som reflekterer tilpasningsbehovet

5.2.1.2 *Tilpasningsunderskuddet er dekket opp*

- Godt vedlikehold øker robustheten
- Hensynet til klimaendringer må integreres i langsiktige investeringer
- Klimatilpasning krever tilgang på kompetanse og menneskelige ressurser

5.2.1.3 *Mer informerte avgjørelser basert på bedre kunnskapsgrunnlag gjennom kartlegging, overvåking og forskning*

- Økt kunnskap og kartlegging om konsekvenser og kostnader,
- Videreutvikling og integrering av kunnskapen til bruk i kommunens saksbehandling som beslutningsgrunnlag

5.2.1.4 *Med et klima i endring blir klimatilpasning prioritert*

- Innsikt i og forståelse for klimarelaterte problemstillinger og klimaendringer for å hindre at det bygges sårbarhet inn i byen
- For at Oslo skal bli klimarobust må det satses på klimatilpasning

Klimatilpasning er fortsatt et ungt felt, og det har ikke vært operasjonaliserbare mål hverken på nasjonalt nivå eller i Oslo. For å legge til rette for en klimarobust utvikling må det være en aktiv prosess for at klimatilpasning blir prioritert på tvers i kommunen. Fordi vi alltid må ligge i forkant av klimaendringene må klimatilpasning være en forutsetning.

Siden byen er i konstant utvikling og klimaet endrer seg i økende grad, vil målet om å bli klimarobust bety for byen å stadig tilpasse seg til skiftende utfordringer. Derfor vil også indikatorer for klimatilpasningsarbeidet hovedsakelig måle prosess framfor endelig resultat.

5.3 Utslippsfritt Oslo (scope 1)

Oslo kommune har gjennom tidligere klima- og energistrategi og klimabudsjett 2018 og 2019 definerte klimamål i 2020 og 2030 for de direkte klimagassutslippene. Målsetningen er å redusere utslippene fra de utslippssektorene som var del av målformuleringen i opprinnelig strategi⁸ til maksimalt 766 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Deretter er det en målsetning om 95 prosent utslippsreduksjon fra de samme utslippssektorene i 2030 sammenlignet med 1990-nivå.

Det er behov for å revidere målformuleringene for å ivareta forbedringer i kunnskapsgrunnlaget og gjøre de robuste mot framtidige metodeendringer. Dette er særskilt viktig siden disse målene følges opp gjennom styringssystemet klimabudsjett.

5.3.1 Tolkning og operasjonalisering av 2030-mål om utslippsreduksjoner

5.3.1.1 *Justering av referanseår*

Klimaarbeidet i Oslo skal ta utgangspunkt i beste tilgjengelige kunnskapsgrunnlag, og Miljødirektoratet har i samarbeid med SSB publisert ny og forbedret statistikk over klimagassutslipp

⁸ Annen mobil forbrenning, avfall og avløp, energiforsyning, industri, olje og gass, oppvarming og veitrafikk.

på kommunenivå (Miljødirektoratet, 2018). Den nye statistikken har flere utslippssektorer enn tidligere (sjøfart og luftfart er inkludert som nye utslippssektorer) og er gjeldende for årene 2009-2016. Statistikken er beskrevet i kapittel 6.4.

Oslos eksisterende klimamål for de direkte klimagassutslippene har utslippsnivå i 1990 som referanseår. Den nye statistikken har startår i 2009, og det oppfattes som en klar anbefaling fra Miljødirektoratet og SSB å ikke bruke utslippstall fra før 2009. Det er teoretisk mulig å tilbakeskrive utslipp, men usikkerheten vil være stor og det vurderes at dette ikke er hensiktsmessig. For å kunne vurdere måloppnåelse må utslippene i målåret og referanseåret beregnes på samme måte. For at dette skal være mulig må referanseåret velges blant årene i eksisterende statistikk, altså 2009 eller senere. Tabell 5-1 viser utslippsstatistikken for Oslo, per juni 2018.

Tabell 5-1 Utslipp per år fordelt på utslippssektorer (tonn CO₂-ekvivalenter). Inkl. korrigering: jordbruk = 0⁹

Utslippssektor	2009	2011	2013	2015	2016
Annen mobil forbrenning	62 531	68 071	270 152	167 227	91 854
Avfall og avløp	45 971	46 387	40 417	38 626	38 376
Energiforsyning	228 615	297 945	224 098	210 698	236 140
Industri, olje og gass	9 979	11 000	8 458	4 155	6 241
Jordbruk	-	-	-	-	-
Luftfart	0	1	1	1	1
Oppvarming	294 333	190 634	260 219	134 327	111 017
Sjøfart	24 876	24 876	24 876	29 486	38 807
Veitrafikk	632 981	635 836	624 343	633 975	601 587
Total	1 299 285	1 274 750	1 452 564	1 218 494	1 124 023

Klimaetaten har vurdert at 2009 og 2015 kan være aktuelle å benytte som referanseår for Oslos klimamål. Det er usikkerhet knyttet til utslippet i begge årene, og de har dermed begge sine fordeler og ulemper.

Tabell 5-2 Sammenstilling av mulige referanseår

Utslippsnivå 1990 ¹⁰	Utslippsnivå 2009	Utslippsnivå 2015
1 200 000 tonn CO ₂ -ekv.	1 299 285 tonn CO ₂ -ekv.	1 218 494 tonn CO ₂ -ekv.

Utgangspunktet og første år i tidsserien for den nye statistikken er 2009. Utslippet i dette året er kvalitetssikret i forbindelse med utviklingen av statistikken, men det er noe høyere usikkerhet for enkelte utslippssektorer/-kilder i de første årene i tidsserien. Dette gjelder blant annet utslipp fra sjøfart. Hovedargumentet for å velge 2009 som referanseår er at det gir grunnlag for å legge hele den historiske tidsserien til grunn i vurdering av utvikling av klimagassutslipp i Oslo.

Beregnet utslipp i 2015 i den offisielle statistikken er på generelt grunnlag vurdert å ha lavere usikkerhet enn utslippet i 2009, men gjennom kjennskap til kommunens avfallsforbrenning vurderer

⁹ Utslipp fra jordbrukssektoren er korrigert til å være lik 0 etter opplysninger fra SSB om at disse utslippene er fordelt til Oslo ved en feil. Dette er ytterligere beskrevet i kapittel 6.2.9.

¹⁰ Utslippsstørrelsen ble anslått i forbindelse med klima- og energistrategi, 2016.

Klimaetaten utslippsnivået i 2015 som unormalt lavt. Fortum Oslo Varme AS opplyser om at 2015 var et spesielt år på Klemetsrudanlegget, da forbrenningslinjene tidvis var nede for oppgradering dette året. Dette resulterte i lavere forbrenningsgrad og utslipp i 2015.

Utslippet i 2015 er på om lag samme nivå som utslippsnivået i 1990 og hovedargumentet for å velge 2015 som referanseår er at en endring av referanseår fra 1990 til 2015 vil ha minimale konsekvenser for målformuleringen om 95 prosent utslippsreduksjon innen 2030.

Klimaetatens anbefaling:

Klimaetaten anbefaler å justere referanseåret til utslippsnivå i 2009. Årsaken til dette er at statistikken vil rekalkuleres allerede våren 2019 for hele tidsserien basert på metodeforbedringer, f.eks. nye tall på utslipp fra veitrafikk og ny modell for beregning av utslipp fra vedfyring. Dermed trenger ikke 2015-utslippet nødvendigvis være likt 1990-utslippet lenger. Beskrivelse av planlagte metodeforbedringer i statistikken er gitt i kapittel 6.4.1.

Det er viktig å være klar over at utslippet i referanseåret kan rekalkuleres og endres, som betyr at dersom metoden for beregning av utslipp endres vil utslippet for hele tidsserien endres. Omtale av referanseåret må derfor være av typen «utslippsnivå i 2009» og ikke «utslipp på 1 299 285 tonn CO₂-ekvivalenter i 2009».

5.3.1.2 Justering av målformulering

Oslos målformuleringer skal ivareta metodeendringene som har blitt gjort og som planlegges utført i utslippsstatistikken. Målformuleringen, slik den står etter forrige strategi, inkluderer ikke sektorene luftfart og sjøfart. Ved å inkludere samtlige utslippssektorer i utslippsstatistikken, vil det sikres at målformuleringene som vedtas gjelder totalsummen av direkte utslipp av klimagasser fra Oslo og at alle sektorer må bidra til Oslos felles klimamål. Målformuleringene vil ta utgangspunkt i utslippet i 2009, gjengitt i Tabell 3-1. Utslippet i 2009 var på 1 299 284,7 tonn CO₂-ekvivalenter.

Arbeidet med å redusere klimagassutslippene fra havna har resultert i handlingsplan for «Oslo havn som nullutslipphavn» som ble vedtatt av Oslo bystyre i november 2018 (Byrådsavdeling for næring og eierskap, 2018). Handlingsplanen inneholder et separat mål om å redusere utslipp fra sjøfart med 85 prosent innen 2030, med systemgrense «Steilene», og det kan dermed argumenteres for å holde denne utslippssektoren utenfor de overordnede målene på klima. Ved å trekke ut de nye utslippssektorene for luftfart og skipsfart vil de totale utslippene i Oslo korrigeres for hele tidsserien.

Tabell 5-3 Utslipp per år fordelt på utslippssektorer (tonn CO₂-ekvivalenter). Inkl. korrigering: jordbruk = 0, luftfart og sjøfart trukket fra totalt utslipp

Utslippssektor	2009	2011	2013	2015	2016
Annen mobil forbrenning	62 531	68 071	270 152	167 227	91 854
Avfall og avløp	45 971	46 387	40 417	38 626	38 376
Energiforsyning	228 615	297 945	224 098	210 698	236 140
Industri, olje og gass	9 979	11 000	8 458	4 155	6 241
Jordbruk	-	-	-	-	-
Oppvarming	294 333	190 634	260 219	134 327	111 017
Veitrafikk	632 981	635 836	624 343	633 975	601 587
Totalsum	1 274 408	1 249 873	1 427 687	1 189 007	1 085 215
Sjøfart	24 876	24 876	24 876	29 486	38 807
Luftfart	0	1	1	1	1

Årlig klimagassutslipp fra havneaktivitet i Oslo er i handlingsplanen beregnet til om lag 55 300 tonn CO₂-ekvivalenter. Systemgrensen for beregningen er satt sør for steilene på Nesodden, og avviker fra den geografiske avgrensingen i Miljødirektoratets utslippsstatistikk som fordeler utslipp basert på kommunegrensen. Utslippet fra sjøfart var i Miljødirektoratets statistikk på 38 807 CO₂-ekvivalenter i 2016.

Dersom de nye utslippssektorene sjøfart og luftfart trekkes fra det totale utslippet vil resterende utslippssektorer gi et utslipp på 1 284 408,3 i referanseåret 2009. Disse sektorene vil omfattes av eksisterende målformulering på klima, mens sjøfart vil ha et separat mål om å redusere utslippene med 85 prosent innen 2030. Utslipp fra luftfart vil ikke omfattes av Oslos klimamål.

Klimaetatens anbefaling

Valg av innretting på målformuleringen vil ha konsekvenser for klimaarbeidet i Oslo, ettersom det blir utfordrende å gjennomføre resultat- og måloppfølging om ikke alle sektorene er inkludert i samme målformulering med likt referanseår og mål. Målformuleringen blir også mindre robust for metodeendringer.

Ved å inkludere alle utslippssektorer sikres det at målformuleringen ivaretar framtidige endringer og forbedringer i statistikken, og således at Oslos klimaarbeid tar utgangspunkt i siste tilgjengelige kunnskapsgrunnlag.

Klimaetaten har vurdert ulike måter å innlemme klimamålet på sjøfart i den overordnede målformuleringen. Utfordringen med håndtering av klimamål på sjøfart fra handlingsplanen er at det ikke er definert et referanseår som inngår i Miljødirektoratets utslippsstatistikk, samt at det er ulike systemgrenser i handlingsplanen og i statistikken (Steilene vs. Oslo kommunegrense). I klimabudsjett 2019 ble dette løst ved at referanseår ble satt til 2016 og systemgrense Oslo kommune.

Listen under er i prioritert rekkefølge for anbefaling av hvordan målet på sjøfart bør innlemmes i det overordnede klimamålet:

- i) Sjøfart inkluderes på lik linje som andre sektorer, og målet styrkes til 95 prosent utslippsreduksjon av 2009-nivå innen 2030 med systemgrense Oslo kommune
- ii) Sjøfart inkluderes, men har sektormål på 85 prosent utslippsreduksjon av 2009-nivå innen 2030 med systemgrense Oslo kommune, slik at utslippsreduksjonen må være større i de andre sektorene
- iii) Sjøfart inkluderes, men har sektormål på 85 prosent av 2016-nivå innen 2030 med systemgrense Oslo kommune, slik at utslippsreduksjonen må være større i de andre sektorene

Klimaetaten anbefaler at målformuleringen er gjeldende for alle sektorer i statistikken og at alternativ i) velges for sjøfart. Dette harmonerer også med innspillene som ble gitt i bystyret i forbindelse med vedtaksprosessen for handlingsplanen i november 2018. Av handlingsplanen for Oslo Havn framgår det at målet om 85 prosent reduksjon i utslipp med systemgrense «Steilene» tilsvarer et 91 prosent mål med systemgrense Oslo kommune sammenlignet med 2017-nivå. Denne økningen skyldes at majoriteten av tiltakene i handlingsplanen er rettet mot aktiviteten ved kai, og dermed utgjør en større andel av de samlede utslippene innenfor kommunegrensa enn innenfor Steilene. Å endre målet for sjøfart til 95 prosent utslippsreduksjon innenfor Oslo kommunegrense i

2030 vil dermed øke nåværende ambisjonsnivå fra 91 prosent. Samtidig anses denne økningen i målsetting som realistisk med tanke på forventninger knyttet til teknologiutvikling og øvrige framtidsutsikter i næringen. Det er imidlertid viktig å være klar over problemstillingene knyttet til utilsiktet flytting av transport fra sjø til vei, dersom konkurransevilkårene for sjøtransporten svekkes, ved å være for ambisiøs for tidlig. Framtidige revisjoner av handlingsplanen for Oslo havn tar sikte på å balansere disse hensynene slik at sjøtransporten øker konkurranseevnen mot landbasert transport samtidig som klimamålsettingene styrkes.

Det anbefales å ha samme referanseår for sjøfart som de andre sektorene. Å endre referanseåret fra 2016, slik det ble satt i klimabudsjett 2019, til 2009 vil styrke målsetningen minimalt. Utslipp fra sjøfart i 2009, slik statistikken er utformet i dag, inkluderer ikke utslippene fra skipenes varmeprodukerende kjeler. Disse utslippene anslås til om lag 30 prosent av alle utslippene fra skipsfarten innenfor kommunegrensen. Fra og med 2016 ble imidlertid disse utslippene inkludert i utslippsstatistikken. Denne endringen er beskrevet i kapittel 6.2.7.

Det bør bemerkes at statistikken er under stadig forbedring både for sjøfart og andre utslippssektorer. Framtidige metodeforbedringer kan redusere usikkerheten for hele tidsserien. Et relevant eksempel er at det bokførte utslippsnivået for sjøfart i 2009 er lavere enn det som antas å være reelt, ettersom inkludering av utslipp fra varmeprodukerende kjeler først ble inkludert i 2016. En eventuell metodeforbedring vil kunne justere utslippet i 2009, slik at endret målformulering ikke er verken en styrking eller svekkelse av eksisterende mål.

Handlingsplanens mål om 85 prosent utslippsreduksjon innenfor Steilene i forhold til 2017-nivå og klimastrategiens mål om 95 prosent reduksjon innenfor Oslos geografiske grense i forhold til 2009-nivå kan dermed videreføres uten konsekvenser for Oslo Havns resultatoppfølging og vurdering av måloppnåelse.

5.3.2 Klimamål 2020, delmål 2025 og hovedmål 2030

Oslos klimamål for 2020 er formulert på følgende måte i klimabudsjett 2019:

Klimagassutslippet fra sektorene annen mobil forbrenning, avfall og avløp, energiforsyning, industri, olje og gass, oppvarming og veitrafikk skal ikke overstige 766 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Utslipp fra sjøfart og luftfart i 2020 vil komme i tillegg.

Klimamålet for 2030 er følgende:

Oslos direkte klimagassutslipp skal reduseres med 95 prosent innen 2030 sammenlignet med 2009-nivå. Målet omfatter alle sektorer i den offisielle statistikken for klimagassutslipp.

Det kan være hensiktsmessig å vurdere delmål i perioden mellom 2020 og 2030. I vurderingen av delmål er det lagt til grunn at utslippsreduksjonsmålet i 2020 nås, dvs. at klimagassutslippet fra sektorene annen mobil forbrenning, avfall og avløp, energiforsyning, industri, olje og gass, oppvarming og veitrafikk til sammen ikke overstiger 766 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Denne antagelsen kan vise seg å være for optimistisk, gitt at analysene i faggrunnlaget til klimabudsjett 2019 viser et gap mellom identifiserte tiltak og virkemidler og måloppnåelse på nesten 96 000 tonn CO₂-ekvivalenter (Klimaetaten, 2018). I tillegg vil metodeendringer i statistikken fra Miljødirektoratet kunne vise at utslippene i Oslo er høyere enn det som per nå ligger til grunn, og da vil avstanden til målet i 2020 være større enn antatt. Det er ikke kjent hvordan metodeendringer vil slå ut. Det er også mulig at utslippene er lavere enn det som hittil er beregnet.

I vurderingen av størrelse og tidspunkt for delmål bør det tas hensyn til at oppnåelse av 2020-målet er krevende, samt at utviklingen av nullutslippsteknologi i perioden mot 2030 er ukjent. En forenklet

metode for å sette delmål er å lineært interpolere utslippsnivået mellom 2020¹¹ og 2030¹². Dette vil tilsa at utslippet i 2025 (midtveis i perioden) ikke skal overstige 415 500 tonn CO₂-ekvivalenter, tilsvarende en utslippsreduksjon på 68 prosent sammenlignet med utslippsnivået i referanseåret 2009.

Klimastrategien har identifisert viktige satsingsområder for å redusere utslippene mot 2030. Det er imidlertid ikke identifisert tilstrekkelig med kvantifiserte tiltak og virkemidler for måloppnåelse i perioden 2020-2030. Gjennom det generelle arbeidet med utslippsreducerende tiltak i kommunen, samt utredning av tiltak til klimabudsjett 2019, er det et kvantifisert potensiale for utslippsreduksjoner som kan utløses tidlig i perioden:

- Arbeidet med å utrede nye tiltak innen klimavennlige anleggsmaskiner og klimavennlig nytte- og varetransport til klimabudsjettet 2019 identifiserte et potensial for utslippsreduksjoner mot 2022 som enda ikke er utnyttet. Det vil si at det ikke er innført tiltak og virkemidler for å utløse det fullstendige potensialet gjennom klimabudsjett 2019.
- I tillegg vil en ny forskrift med krav til taxinæringen om nullutslippsbiler bidra til en ytterligere utslippsreduksjon i perioden 2020-2022. Kulepunkt 1 og 2 kan anslås å ha potensiale for total utslippsreduksjon på om lag 58 000 tonn CO₂-ekvivalenter.
- Dersom det også legges til grunn at avfallsforbrenningsanlegget på Klemetsrud får fullskala CO₂-rensing, med full effekt i 2024, kan utslippene reduseres med ytterligere 200 000 tonn CO₂-ekvivalenter (Cicero, 2019)¹³.
- I handlingsplanen for Oslo Havn framgår det at det skal innføres utslippsfri drift av utenriksferger og kollektivtrafikk på sjø (øybåtene + hurtigbåtlinje), samt at andre virkemidler (f.eks. miljødifferensierte havneavgifter) skal vurderes for å utløse utslippsreduksjoner. Dette kan redusere utslippene fra sjøfart med om lag 15 000 tonn CO₂-ekvivalenter i perioden 2020-2025.

Samlet kan det anslås at det er et identifisert potensiale for å redusere utslippene i størrelsesorden 273 000 tonn CO₂-ekvivalenter før 2025. Det vil allikevel kreves ytterligere utslippsreduksjoner for å nå et midtveis mål tilsvarende en utslippsreduksjon på 68 prosent sammenlignet med utslippsnivået i referanseåret 2009. Det kan derfor være hensiktsmessig å være mer konservativ i målsettingen mot 2025.

Klimaetatens anbefaling:

Klimaetaten foreslår at det fastsettes et delmål midtveis i perioden 2020 til 2030. Delmålet settes til en utslippsreduksjon på 65 prosent innen 2025 sammenlignet med utslippsnivået i referanseår 2009.

Oslos direkte klimagassutslipp skal reduseres med 65 prosent innen 2025 sammenlignet med 2009-nivå. Målet omfatter alle utslippssektorer i den offisielle utslippsstatistikken.

¹¹ Det er tatt utgangspunkt i at utslippet i 2020 er på 766 000 tonn CO₂-ekvivalenter. I tillegg vil utslipp fra sjøfart og luftfart legges til.

¹² Det er tatt utgangspunkt i at utslippet i 2030 er 5 prosent av utslippsnivået i 2009. Utslippene i 2009 var 1 299 285 tonn CO₂-ekvivalenter.

¹³ Anslag for utslipp fra Klemetsrud avfallsforbrenningsanlegg basert på referansebanen for Oslos framtidige utslipp, omtalt i kapittel 6.3.2.

Tabell 5-4: Klimamål 2030 og delmål¹⁴

	Utslippsnivå 2009	Klimamål 2020	Delmål 2025	Klimamål 2030
Prosentvis utslippsreduksjon	Referanseår	41 % utslippsreduksjon sammenlignet med referanseår*	65 % utslippsreduksjon sammenlignet med referanseår	95 % utslippsreduksjon sammenlignet med referanseår
Utslippsnivå	1 299 285 tonn CO2-ekv.	766 000 tonn CO2-ekv.**	454 750 tonn CO2-ekv.	64 965 tonn CO2-ekv.

* Utslippsreduksjon fra sektorene annen mobil forbrenning, avfall og avløp, energiforsyning, industri, olje og gass, oppvarming og veitrafikk. Utslippsreduksjon fra luftfart og sjøfart vil komme i tillegg.

**Utslippsnivå fra sektorene annen mobil forbrenning, avfall og avløp, energiforsyning, industri, olje og gass, oppvarming og veitrafikk. Utslippsnivå fra luftfart og sjøfart vil komme i tillegg.

Dette delmålet er basert på en marginalt mer konservativ tilnærming sammenlignet med å anta en lineær utvikling i utslipp mellom 2020 og 2030. Å anta en lineær utvikling i utslipp er, som tidligere beskrevet, en svært forenklet tilnærming og i realiteten vil utslippene trolig reduseres mer stykkevis. For eksempel vil innføring av fullskala CO2-rensing medføre at utslippene kraftig reduseres det året anlegget oppnår full drift.

Å sette et noe mer konservativt delmål i 2025 betyr at behovet for utslippsreduksjoner øker i perioden 2025-2030. I kommunens klimaarbeid vil det være et kontinuerlig behov for å vurdere og avveie behovet for raske utslippsreduksjoner og kostnadseffektivitet til foreslåtte tiltak og virkemidler. Tidlige og raske utslippskutt kan medføre en høy kostnad tidlig i perioden, sammenlignet med tilsvarende utslippskutt senere i perioden.

Det er viktig å se klimaarbeidet i et helhetlig perspektiv, hvor teknologisk utvikling tas i betraktning. Oslo kommune har som målsetning å lede an i nasjonalt og internasjonalt klimaarbeid, men det kan være mer kostnadseffektivt å utsette enkelte investeringsbeslutninger til senere i perioden i påvente av rimeligere teknologi. Det kan samtidig være enkelte investeringer som må gjøres tidlig i perioden, men som ikke nødvendigvis gir utslag i utslippsreduksjoner før senere i perioden. Oslos klimapolitikk kan ikke utføres i et vakuum, og på enkelte områder kan det være hensiktsmessig å følge med på og handle som følge av utviklingen nasjonalt og internasjonalt.

¹⁴ Disse beregningene er kun gyldige gitt utslippsstatistikk publisert juni 2018. Dersom statistikken rekalkuleres for hele tidsserien, basert på ny metodikk, vil tallene i tabellen endre seg/oppdateres.

Basert på at delmålet for 2025 er satt under antagelse av at 2020-målet nås bør det legges opp til en vurdering av behovet for å revidere delmålet i 2022. I 2022 vil utslippsstatistikk vise om 2020-målet ble oppfylt, og det vil være et rimelig tidspunkt å vurdere status og eventuelt justere kursen i arbeidet med å redusere Oslos direkte klimagassutslipp. Denne anbefalingen styrkes av at statistikken stadig vil forbedres, og at utfordringsbildet kan være noe annerledes enn det som er kjent i dag.

Delmålet er på nåværende tidspunkt sårbart fordi det er identifisert et tiltaksbehov i klimabudsjett 2019 mot 2020 som ikke er dekket og fordi det er varslet metodeendringer i den kommunefordelte utslippsstatistikken. Dette kan ha store implikasjoner for om målet om et maksimalt utslipp på 766 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020 nås, og dette forsterkes dersom utslippet i referanseåret øker. Hvis utslippet i 2009 øker er avstanden til 2020-målet større, og prosentandelen for 2020-målet som er lagt til grunn i beregningen av delmålet er for lav. Det motsatte er tilfelle dersom utslippet i 2009 justeres ned. Et prosentvis reduksjonsmål i 2020 ville vært mer robust enn et utslippsmål i CO₂-ekvivalenter, fordi det tar høyde for at kunnskapsgrunnlaget vil kunne endre seg. Det ville også gjort det enklere å fastsette et mer realistisk og relativt delmål på veien mot 2030.

5.3.2.1 *Robusthet mot metodeendringer*

Det er forventet at den offisielle utslippsstatistikken vil forbedres i årene som kommer, blant annet med ny beregning av utslipp fra veitrafikk og vedfyring. Forventede forbedringer i statistikken er beskrevet i kapittel 6.4.1.

Klimaetaten vil kontinuerlig jobbe med å korrigere og forbedre eksisterende statistikk, og en målsetning er at dette arbeidet kan gjenspeiles i offisielle kilder til statistikk. Et viktig element er å øke bruk av lokale data for å korrigere statistikken, særlig i utslippssektorer hvor tiltak ikke fanges opp. Et eksempel på potensiell forbedring er innen sjøfart, hvor forbedret metode kan gi et mer reelt utslippsnivå i årene 2009-2015. Dette gjelder for eksempel av utslipp fra varmeprodukerende kjeler inkluderes for hele tidsserien, samt at tiltak som landstrøm som reduserer utslippene fanges opp i statistikken.

Det er viktig å være klar over at dersom metoden for beregning av utslipp endres vil utslippet for hele tidsserien endres. Omtale av referanseåret må derfor være av typen «utslippsnivå i 2009» og ikke «utslipp på 1 299 285 tonn CO₂-ekvivalenter i 2009». Det samme gjelder omtalen av klimamålet, ved at det refereres til «en prosentvis utslippsreduksjon» og ikke til «et absolutt utslippsmål eller utslippstak på X antall tonn».

5.3.3 Oppfølging av mål (relevante styringssystemer)

Målsetningen om å redusere de direkte klimagassutslippene vil følges opp gjennom klimabudsjettet. Metode for å vurdere måloppnåelse i Klimabudsjettet må ivareta potensialet for at utslippet innenfor enkelte utslippskilder kan øke eller minske mellom sist kjente utslippsnivå og måltall i definerte år. En referansebane bør legges til grunn. Vurderingen av behovet for tiltak bør måles opp mot nærliggende målsetninger, og for de årene det ikke er fastsatt et eget klimamål foreslås det at lineær interpolering benyttes. Klimabudsjettet er beskrevet i kapittel 8.4.1 og 8.5.1 om omhandler klimaledelse og styringssystemer.

5.4 Skog og andre landarealer

Oslo vil i 2019 få et utslippsregnskap som viser utslipp og opptak av klimagasser i sektoren skog og andre landarealer. Skog, arealbruk og arealbruksendringer er for første gang behandlet i Oslos klimastrategi.

Skog og andre landarealer inneholder viktige karbonlager, og arealbruksendringer medfører endringer i klimagassutslipp og -opptak fra biomasse og jordsmonn på arealene. I klimastrategien er det derfor foreslått et eget mål for området, som ivaretar både effekter på utslipp og opptak av klimagasser og klimatilpasning.

Oslo skal bevare karbonlagrene, redusere utslipp og øke opptak av klimagasser fra skog og andre landarealer mot 2030.

Det er flere hensyn som spiller inn på hvordan kommunen planlegger og forvalter skog og andre landarealer, både i byggesonen og i marka. Føringen om fortetting i byggesonen for å redusere utslipp fra transport, samt hvordan arealene må utvikles for å øke tilpasningsevnen til klimaendringene er omtalt i kapittel 9.2 og må ses i sammenheng med de overordnede målene omtalt i kapittel 5.2 og 5.3.

5.4.1 Tolkning og operasjonalisering av mål

Dette sektormålet omfatter kun utslipp fra skog og andre landarealer, med de avgrensningene som gis av utslippsregnskapet for sektoren. Det er utformet to satsningsområder som handler om arealbruk, ett på bevaring av de blågrønne områdene og ett på klimavennlig utvikling i byggesonen. Satsingsområdene er omtalt i kapittel 9.1 og 9.2.

Oslo kommune vil i 2019 få et nytt utslippsregnskap for 'skog og andre landarealer', og det er første gang denne utslippsstatistikken publiseres på kommunenivå. Regnskapet regnes som «scope 1» eller direkte klimagassutslipp innenfor Oslo kommunegrense. Kommunene har en viktig rolle i klimaarbeidet, og besitter mange av virkemidlene som må benyttes for å redusere Norges utslipp av klimagasser i sektoren.

I følge statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning skal kommuner i sin overordnede planlegging «innarbeide tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser, der det også tas hensyn til effektiv ressursbruk for samfunnet. Dette bør inkludere tiltak mot avskoging, og eventuelt økt opptak av CO₂ i skog og andre landarealer».

Skog og andre landarealer holder i dag et stort og voksende karbonlager de fleste steder i landet. Oslo bør derfor sette seg et sektormål for å bevare eller øke karbonlagrene i skog, samt å redusere CO₂-utslippene fra arealbruksendringer som avskoging og nedbygging av myr.

I påvente av utslippsregnskapet er det satt som mål at Oslo skal bevare karbonlagrene, redusere utslipp og øke opptak av klimagasser fra skog og andre landarealer mot 2030. Dette sektormålet bør imidlertid holdes atskilt fra kommunens samlede mål for reduksjon av utslipp av klimagasser. Årsaken til det er at et opptak av CO₂ i skog ikke skal komme til erstatning for, men i tillegg til tiltak for å redusere direkte klimagassutslipp fra andre sektorer innen kommunen.

Målet er foreslått i tråd med Norges internasjonale posisjon i klimaarbeidet, og i tråd med hvordan skog håndteres i for eksempel EU, med sine tre pilarer «kvotepliktig sektor», «ikke-kvotepliktig sektor» og «skog og andre landarealer».

5.4.2 Oppfølging av mål (relevante styringssystemer)

Miljødirektoratet vil publisere utslippsregnskap for skog og andre landarealer i 2019. Da vil kommunen få statistikk som viser opptak og utslipp av klimagassene CO₂, N₂O og CH₄ for årene 2010 og 2015. Statistikken inkluderer både arealbruk og arealbruksendringer, slik at endring i opptak og utslipp fra sektoren mellom 2010 til 2015 synliggjøres. I 2022 vil utslippsregnskapet også inkludere status for utslipp og opptak i sektoren i 2020.

Det er ingen kommuner som tidligere har tatt i bruk av klimagassregnskap for skog og andre landarealer, og Oslo må i det videre arbeidet med oppfølging av klimastrategien vurdere hvordan dette kan brukes i oppfølging av mål. Regnskapets styrke vil være muligheten til å vurdere endringer i arealdekke over femårige perioder. Dette vil f.eks. vise om kommunen nedbygger viktige arealer med hensyn til klimagassutslipp eller om karbonopptaket i skog øker. Dette forutsetter at kartlag som ligger til grunn for regnskapet ajourholdes kontinuerlig.

Det kan være relevant å vurdere om og hvor godt klimahensynet er innarbeidet i planlegging og forvaltning av skog og andre landarealer i byggesonen. Dette kan f.eks. være en del av den periodiske analysen som Klimaetaten foreslår å gjennomføre for å vise status på kommunens klimaarbeid. I tillegg kan det vurderes hvor godt hensynet til klimagassutslipp fra skog og andre landarealer ivaretas i utredning og behandling av plansaker.

Relevante styringssystemer for utslippssektoren skog og andre landarealer er også omtalt i kapittel 8.3.2.

5.5 Indirekte klimagassutslipp

De indirekte utslippene i Oslo er mange ganger høyere enn de direkte. I tillegg har Oslo kommune betydelige indirekte utslipp fra egen virksomhet. Samtidig er dette et relativt nytt område for Oslo kommune og datagrunnlaget for å beregne de indirekte utslippene er høyst usikkert. Før man eventuelt kan kvantifisere et mål for disse utslippene må man skaffe til veie tilstrekkelig datagrunnlag for ulike innkjøpskategorier. På grunnlag av dette bør man vurdere å sette konkrete mål for reduksjon av de indirekte utslippene innenfor ulike forbrukskategorier.

Oslos anskaffelsesstrategi spesifiserer at klima- og miljøavtrykk og ressursbruk i hele levetiden skal i størst mulig grad legge føringer for hvilke løsninger som blir valgt.

Videre arbeides det blant annet i Bymiljøetaten med å legge til rette for et mer bærekraftig og sirkulært forbruk. Dette arbeidet kan operasjonaliseres ytterligere ved å arbeide målrettet med et bedre datagrunnlag for å kunne vurdere miljø- og spesielt klimaeffekten av ulike forbruksvalg.

Viktige målsettinger i arbeidet for å redusere indirekte utslipp i Oslo er:

- Etablere et bedre datagrunnlag for viktige forbrukskategorier for å bedre kunne vurdere miljø- og klimaeffekten av ulike forbruksvalg.
- Implementere anskaffelsesstrategien, inkludert kravet om livsløpsvurderinger, i alle deler av kommunen.
- Bruke kunnskapen om indirekte utslipp fra ulike forbrukskategorier i klimakommunikasjonsarbeidet for å legge til rette for at byens innbyggere og næringsliv kan ta bærekraftige forbruksvalg.

Dette satsningsområdet er ytterligere omtalt i kapittelet om indirekte utslipp (kapittel 13) og kapittelet om klimakommunikasjon og samarbeid (kapittel 14).

5.5.1 Oppfølging av mål (relevante styringssystemer)

Resultatoppfølging av dette innsatsområdet kan gjøres gjennom en periodisk analyse som omtalt i kapittel 8.5.3 under.

5.6 Energibruk

I den nåværende klima- og energistrategien er målet å redusere energibruken i Oslo med 1,5 TWh innen 2030. Målet ble satt på bakgrunn av et teknisk-økonomisk potensial med utgangspunkt i en referansebane for etterspørsel. Etter dette er rammevilkårene for Oslos energiforbruk endret. Elektrisitetsbehovet til transport og mobilitet har økt betydelig og det etableres nye kraftkrevende næringer i Oslo. Derfor er et overordnet kvantitativt mål for reduksjon av energibruk ikke nødvendigvis egnet for sektoren.

Målet om 95 prosent reduksjon i direkte klimagasserutslipp krever en omlegging av energibruk, fra fossile til fornybare løsninger. For å sikre at man også jobber mot mer effektiv bruk av energien anbefales det i stedet et effektivitetsmål. Energimålet skal ha som mål å favne all energibruk i Oslo kommune og er ikke begrenset til elektrisitet.

Oslo skal redusere energiforbruk per innbygger fra 2009 til 2030 med en tredjedel.

En realisering av denne målsettingen vil kreve oppfølging av hvert enkelt satsingsområde samtidig som innsatsen koordineres på tvers av fagområdene omtalt i klimastrategien. Det vil også kreve ekstraordinær innsats fra Oslo kommune, privat næringsliv og Oslos innbyggere. Samtidig vil det befeste Oslo sin posisjon som en spydspiss i det internasjonale klima- og energiarbeidet.

5.6.1 Oppfølging av mål (relevante styringssystemer)

Oppfølgingen av dette målet vil skje gjennom årlig beregning av tallgrunnlag sånn at man kan følge utviklingen i forhold til målet. Endringen her vil derimot skje over tid og det vil være mest hensiktsmessig å følge opp et slikt mål gjennom periodisk analyse som beskrevet i kapittel 8.5.3. Utvikling i riktig retning i forhold til målet om redusert energibruk per innbygger vil i stor grad skje være en effekt av de tiltakene som gjennomføres på mobilitet for å omstille fra fossilt drivstoff.

6 Utslippsutvikling i Oslo

6.1 Bruk av statistikk og referansebane (framskrivinger) i klimaarbeidet

Historiske utslippstall og referansebane (framskrivinger) er viktige utgangspunkt for å vurdere strategiske valg og behov for klimatiltak i Oslo. Den historiske statistikken kan i første omgang brukes til å identifisere hvilke utslippssektorer og –kilder som bidrar mest til utslippene. Dette er et godt utgangspunkt for å vurdere hvor det er nødvendig å sette inn tiltak for å redusere klimagassutslippene. Referansebanen er en forlengelse av utslippsstatistikken, og er en analyse av hvordan utslippene kan utvikle seg hvis det ikke iverksettes nye tiltak. Det er viktig å også ta hensyn til referansebanen når tiltak skal vurderes fordi tiltakets effekt ikke bare avhenger av utslippsnivået i dag, men også av den underliggende framtidige trenden i driverne bak utslippene.

I tillegg til å identifisere behov for nye tiltak er utslippsstatistikken og referansebanen også viktige elementer når effekten av tiltakene skal estimeres. Ofte er ikke detaljene om aktiviteten et tiltak vil påvirke kjent, og da er utslippsstatistikken og referansebanen et godt første skritt for å vurdere hvor store utslippskutt tiltak kan gi.

En tredje og avgjørende bruk av utslippsstatistikken er ved resultatoppfølging og vurdering av måloppnåelse. Oslo kommunes klimamål er direkte knyttet opp til statistikken, og det er derfor viktig å se tiltak og virkemidler i sammenheng med statistikken. Det er viktig å være klar over at ikke alle tiltak vil fanges opp i statistikken fordi statistikken er basert på sentrale datakilder hvor ikke alle detaljer eller endringer på lokalt nivå fanges opp.

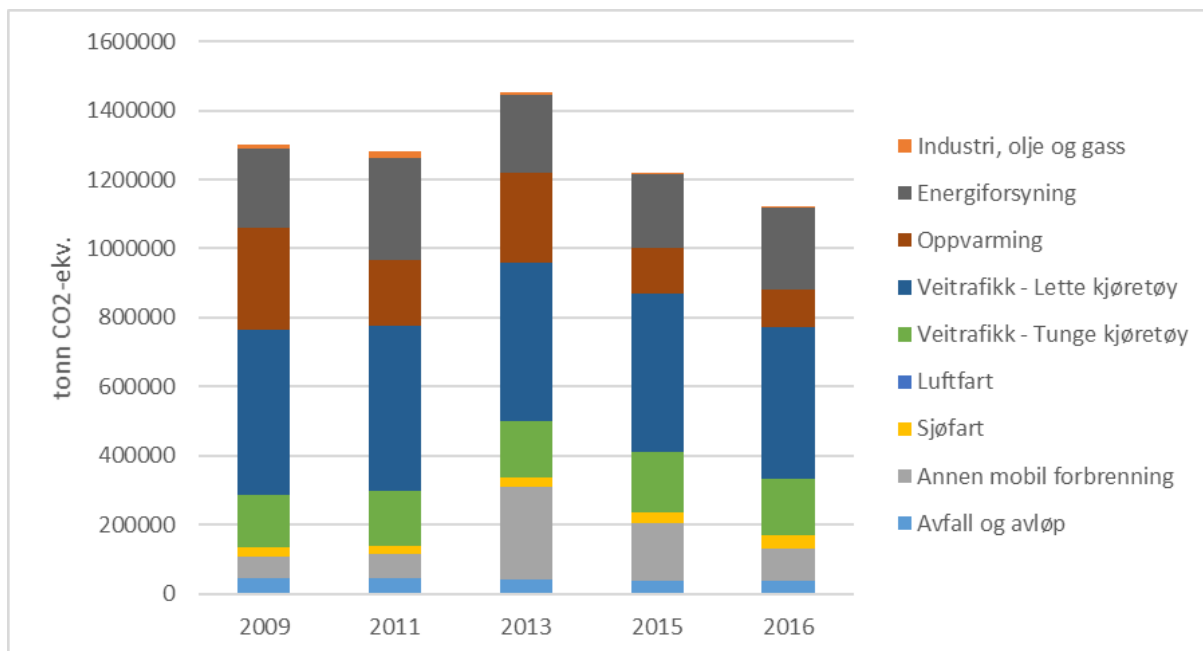
Norske kommuner har fått ny og forbedret klimagassstatistikk i 2018. Miljødirektoratet, SSB og KS har samarbeidet om å videreutvikle og forbedre eksisterende utslippsstatistikk, og den inkluderer nå flere utslippssektorer enn tidligere (luftfart og skipsfart). Statistikken dekker gassene CO₂, metan (CH₄) og lystgass (N₂O) og årene 2009-2016. Den nye statistikken er ikke sammenlignbar med tidligere statistikk, og kan dermed ikke brukes i vurderinger med statistikk utarbeidet med gammel metodikk fra 1990 fram til 2009. Les mer om statistikken i kapittel 1.4.

Det er utarbeidet en referansebane som viser utslippene mot 2030. Denne vil benyttes av Klimaetaten i videreutvikling av Oslo kommunes klimabudsjett for årene som kommer. Den viktigste videreutviklingen vil være å se framtidig effekt av klimatiltak i sammenheng med utvikling i utslippene uten tiltakene (referansebanen). Dette vil kunne ha betydning for totalt behov for utslippsreduksjoner. Inntil videre er tiltakenes effekt beregnet ut i fra utslippsnivået i 2016. Det vil si at eventuell underliggende vekst eller nedgang i utslippene ikke tas høyde for i beregningene til klimabudsjett 2019. Man må derfor være varsom med å se referansebanen og tiltakseffektene som er beregnet i klimabudsjett 2019 i sammenheng. Dette forsterkes av at enkelte tiltak er inkludert i både referansebanen og i klimabudsjettet. Dette gjelder eksempelvis effekt av revidert Oslopakke 3, innblandingskravet for biodrivstoff og forbud mot oljefyring fra 2020.

6.2 Utvikling i Oslos klimagassutslipp

Klimagassutslippene i Oslo var i 2016 i overkant av 1,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Fra 2015 til 2016 ble utslippene redusert med nesten 8 prosent. Klimagassutslippene i Oslo har variert i perioden 2009 til 2016. I 2009 var utslippet på om lag 1,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Etter en svak reduksjon i utslipp i 2011 var klimagassutslippene i Oslo på sitt høyeste i 2013 med 1,45 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene ble kraftig redusert mellom 2013 og 2015 til i overkant av 1,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Det høye utslippet i 2013 skyldes høy etterspørsel etter avgiftsfri

diesel, hvor beregnet utslipp baseres på salgsstatistikk, og allokeres til sektoren «annen mobil forbrenning» og utslippskilden «dieseldrevne motorredskaper». Det er stor usikkerhet i dataene, og den store variasjonen i utslippene gjenspeiler ikke nødvendigvis variasjoner i bygge- og anleggsvirksomhet i Oslo.



Figur 6-1 Klimagassutslipp i Oslo, 2009-2016

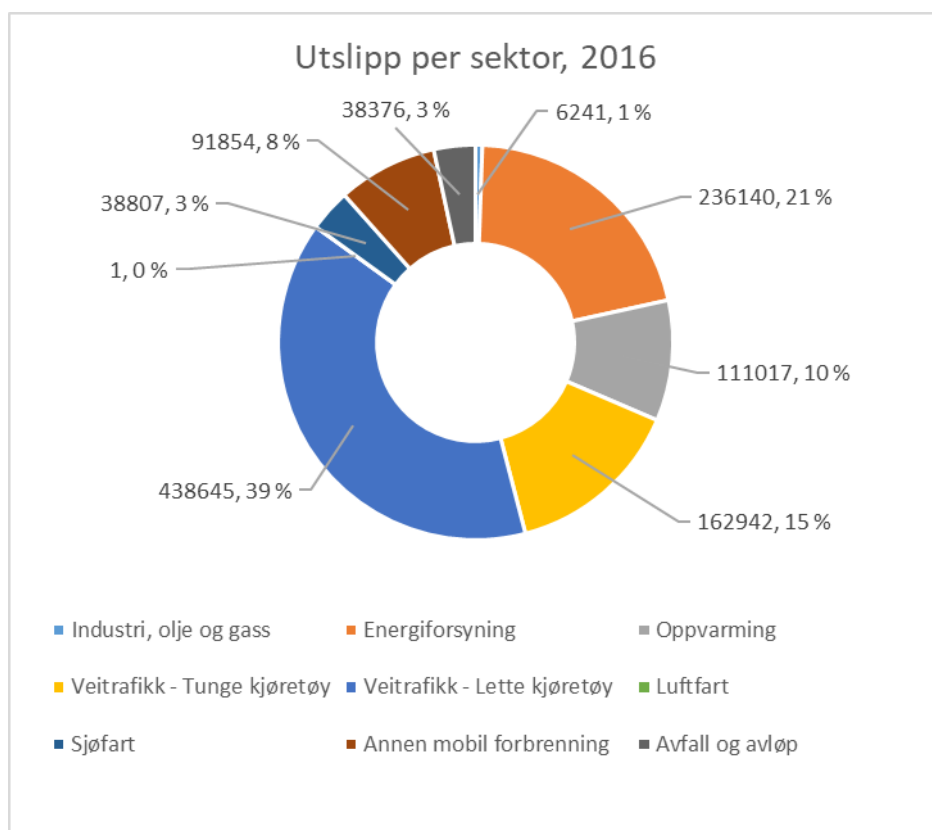
Klimagassutslippet i 2016 ble redusert til rett i overkant av 1,1 millioner tonn CO₂-ekvivalenter som er det laveste årlige utslippet i tidsserien. Utslippsreduksjonen skyldes blant annet et redusert utslipp tilsvarende om lag 32 400 tonn CO₂-ekvivalenter fra veitrafikk, og et redusert utslipp tilsvarende 23 300 tonn CO₂-ekvivalenter fra oppvarming. Tiltak og virkemidler som fører til en vridning mot fossilfri transport, sammen med et varslet forbud mot oljefyring i bygg kan være årsak til denne endringen.

Tabell 6-1 Utslipp per år fordelt på utslippssektorer (tonn CO₂-ekvivalenter)

	2009	2011	2013	2015	2016
Industri, olje og gass	9 979	16 049	8 458	4 155	6 241
Energiforsyning	228 615	297 945	224 098	210 698	236 140
Oppvarming	294 333	190 634	260 219	134 327	111 017
Veitrafikk - Lette kjøretøy	478 329	476 798	458 071	459 175	438 645
Veitrafikk - Tunge kjøretøy	154 652	159 038	166 272	174 800	162 942
Luftfart	0	1	1	1	1
Sjøfart	24 876	24 876	24 876	29 486	38 807
Annen mobil forbrenning	62 531	68 071	270 152	167 227	91 854
Avfall og avløp	45 971	46 387	40 417	38 626	38 376
Totalt	1 299 285	1 279 798	1 452 565	1 218 494	1 124 023

Statistikken viser at klimagassutslippene fra annen mobil forbrenning gikk ned med 75 400 tonn CO₂-ekvivalenter fra 2015 til 2016, tilsvarende en nedgang på 45 prosent. Utslippene knyttet i hovedsak til bruk av dieseldrevne motorredskaper, særlig bygg- og anleggsmasker, traktorer og snøscootere.

Det har vært, og er fremdeles stor usikkerhet knyttet til disse tallene, blant annet hvor stor andel av utslippene som faktisk skjer i Oslo og hvor stor utslippsreduksjon som skyldes reell reduksjon i aktivitet eller overgang til fossilfrie alternativer (se nærmere beskrivelse i kapittel 6.4.1).



Figur 6-2 Klimagassutslipp per sektor i 2016 (tonn CO₂-ekvivalenter og prosent av totale utslipp)

Veitrafikk er den største utslippskilden i Oslo, med 54 prosent av de totale utslippene i 2016. Energiforsyning står for 21 prosent av utslippene i Oslo. Utslippene stammer i hovedsak fra avfallsforbrenning ved Klemetsrudanlegget og Haraldrudanlegget. Utslipp fra denne sektoren har økt med 12 prosent mellom 2015 og 2016. Utslipp fra oppvarming står for om lag 10 prosent av utslippene, mens klimagassutslippene fra annen mobil forbrenning utgjør 8 prosent av totalen. Avfall og avløp og industri, olje og gass står for henholdsvis 3 og 0,6 prosent av de totale utslippene.

Utslipp fra sjøfart og luftfart er for første gang allokert til kommuner. Sjøfart sto for et utslipp på nesten 40 000 tonn CO₂-ekvivalenter, eller i overkant av 3 prosent av de totale utslippene. Luftfart hadde et marginalt utslipp i 2016, tilsvarende 0,5 tonn CO₂-ekvivalenter, som i hovedsak skyldes helikoptertrafikk med take-off og landing i Oslo.

For 2016 ble det ved en feiltakelse fra SSB allokert et lite utslipp fra jordbrukssektoren til Oslo, tilsvarende 1 326 tonn CO₂-ekvivalenter (0,1 prosent av Oslos totale utslipp). Dette stammer fra metanutslipp fra fordøyelsesprosesser hos husdyr og lystgassutslipp fra jordbruksarealer. Det er ventet at dette utslippet vil justeres og settes lik null i neste publisering av klimagassstatistikken, og utslippstallet er derfor utelatt fra denne analysen.

6.2.1.1 CO₂ dominerende klimagass

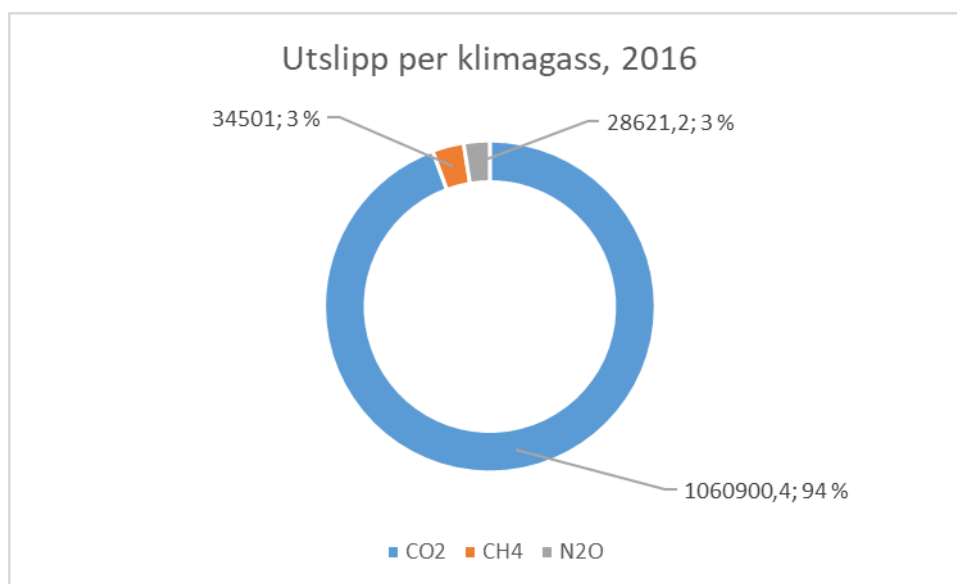
Klimagassutslippene i Oslo skyldes i hovedsak aktiviteter som genererer utslipp av CO₂. I 2016 var utslippet av CO₂ på rett i overkant av 1 million tonn. Kun en veldig liten andel av totalutslippet i 2016 skyldes utslipp av metan (CH₄) og lystgass (N₂O).

Tabell 6-2 Utslipp per år fordelt på klimagasser (tonn CO₂-ekvivalenter)

	2009	2011	2013	2015	2016
CO ₂	1 233 122	1 210 120	1 384 031	1 157 172	1 060 900
CH ₄	42 463	44 285	36 553	32 298	34 501
N ₂ O	23 700	25 393	31 981	29 025	28 621
Total	1 299 285	1 279 798	1 452 565	1 218 494	1 124 023

Metanutslippet i Oslo skyldes i hovedsak tidligere aktivitet ved avfallsdeponier, avfallsforbrenning og biologisk behandling av avfall (utslipp fra hjemmekompostering og komposteringsanlegg og biogassanlegg). I tillegg er det noe metanutslipp blant annet fra industri, olje og gass, veitrafikk, oppvarming med fossile brenslers og vedfyring. Metanutslippet tilsvarte 3,1 prosent av det totale utslippet i 2016.

Lystgassutslippet i Oslo skyldes i hovedsak avløp, avfallsforbrenning og biologisk behandling av avfall. I tillegg var det noe lystgassutslipp fra veitrafikk, dieseldrevne motorredskaper og industri, olje og gass. Lystgassutslippet tilsvarte 2,5 prosent av det totale utslippet i 2016.

Figur 6-3 Utslipp av klimagasser i Oslo i 2016, fordelt på gasser (tonn CO₂-ekvivalenter og prosent av totale utslipp)

6.2.2 Veitrafikk

Veitrafikk er den største utslippskilden i Oslo, og omfatter utslipp fra tunge og lette kjøretøy. Utslippene ble redusert med 32 000 tonn CO₂-ekvivalenter fra 2015 til 2016. Det tilsvarer en nedgang på i overkant av 5 prosent. En god del av utslippsreduksjonen kan tilskrives økt innblanding av biodrivstoff, som følge av det statlige innblandingskravet. Totalt utslipp fra veitrafikk var i 2016 på om lag 602 000 tonn CO₂-ekvivalenter.

Utslipp fra lette kjøretøy har i perioden 2009 til 2016 gradvis gått ned fra om lag 478 000 tonn CO₂-ekvivalenter til om lag 439 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016. I den samme perioden har utslipp fra

tunge kjøretøy fluktuert mellom om lag 155 000 tonn CO₂-ekvivalenter som laveste nivå i 2009 til om lag 175 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2015 som høyeste nivå. I 2016 var utslippet fra tunge kjøretøy på om lag 163 000 tonn CO₂-ekvivalenter.

Utslippene fra veitrafikken er beregnet ved å fordele de nasjonale utslippene på kommuner ut fra Statens vegvesens maskinelle tellepunkter, veitrafikkindeksen og SSBs modell for kommunale veger. Statistikken er usikker på kommunenivå. I tillegg vil en større andel el-personbiler i bilparken være en ytterligere kilde til usikkerhet, da variasjon i elbilandel mellom kommuner ikke fanges opp i fordeling av utslippene. I 2016 var elbil-andelen i kjøretøy registrert i Oslo 5,8 prosent, mens elbiler utgjorde 3,7 prosent av personbilbestanden på landsbasis.

For å lettere kunne fange opp effekt av tiltak og virkemidler, samt redusere usikkerheten, er en ny modell for beregning av utslipp fra veitrafikk på kommunenivå under utvikling. Resultatene skal etter planen publiseres ved årsskiftet 2018/2019, og statistikken vil justeres i henhold til ny metodikk for hele tidsserien fra 2009 til 2016.

6.2.3 Energiforsyning

Energiforsyning omfatter utslipp fra avfallsforbrenning og fjernvarme unntatt avfallsforbrenning.

Utslipp fra kilden «avfallsforbrenning» beregnes fra blant annet egenrapportering fra avfallsforbrenningsanleggene på Klemetsrud og Haraldrud til Miljødirektoratet. I 2016 var det samlede utslippet fra avfallsforbrenning på om lag 231 600 tonn CO₂-ekvivalenter. Av dette utgjorde 48 200 tonn CO₂-utslipp fra Haraldrud, og 150 000 tonn CO₂-utslipp fra Klemetsrudanlegget. I tillegg har anleggene metan- og lystgassutslipp. Anleggene er dermed de største punktutslippene i Oslo, tilsvarende om lag 18 prosent av de totale utslippene i Oslo. Utslippene fra avfallsforbrenningen har fluktuert over tidsserien, men økte med over 13 prosent fra 2015 til 2016. Dette tilsvarer en økning på 25 900 CO₂-ekvivalenter.

Fortum Oslo Varme opplyser om at 2015 var et spesielt år på Klemetsrudanlegget, da forbrenningslinjene var nede for oppgradering dette året. Derfor var det lavere forbrenningsgrad, og dermed også utslipp, i 2015.

Utslipp fra fjernvarme (unntatt avfallsforbrenning) gikk kraftig ned fra 2015 til 2016. Utslippet på i underkant av 4 600 tonn CO₂-ekvivalenter skyldes fyring med blant annet fyringsolje, fyringsparafin, naturgass og raffinerigass som spisslast. Reduksjonen i utslipp skyldes at Fortum Oslo Varme AS mellom 2015 og 2016 har redusert bruken av fyringsolje. Samtidig har bruken av naturgass som spisslast økt, men siden bruk av gass medfører lavere utslipp per kWh produsert, har de totale utslippene fra fjernvarme (unntatt avfallsforbrenning) gått ned i perioden.

6.2.4 Oppvarming

Oppvarming omfatter utslipp fra fossil oppvarming av næringsbygg og husholdninger. I tillegg kommer utslipp fra vedfyring. Utslippene forårsakes i hovedsak av forbrenning av ulike petroleumprodukter som fyringsolje, fyringsparafin og LPG.

Beregningene av utslippene fra oppvarming unntatt vedfyring er basert på salgsstatistikk for petroleumprodukter, og i 2016 var utslippet i Oslo på om lag 107 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Dette er en reduksjon på over 22 000 tonn CO₂-ekvivalenter fra 2015, som tilsvarer en nedgang på 17 prosent. Reduksjonen i utslipp kan være en følge av det varslede forbudet mot bruk av fyringsolje i bygg fra 2020. Oslo kommune har også over flere år gitt tilskudd til utfasing av oljefyring hos private husholdninger gjennom kommunens Klima- og energifond. I tillegg er elektrisitetspriser og variasjon i temperatur på vintertid faktorer som påvirker bruk av fossilt brensel til oppvarming, og noe av

reduksjonen mellom 2015 og 2016 kan forklares med et redusert oppvarmingsbehov da vinteren 2016 i følge graddagstall var mildere enn vinteren 2015.

Ved bruk av innrapporterte data i KOSTRA for energibruk i kommunale bygg er utslipp fordelt på ulike bygningstyper. Utslipet fra kommunale bygg var i 2016 på rett i overkant av 74 tonn CO₂-ekvivalenter, og forårsakes hovedsakelig av idrettsbygg.

Vedfyring ga i 2016 et utslipp på 3 553 tonn CO₂-ekvivalenter, som stammer fra lystgass og metan. CO₂-utslippene fra vedfyring regnes som netto nullutslipp.

6.2.5 Annen mobil forbrenning

Annen mobil forbrenning omfatter utslipp fra bruk av avgiftsfri diesel i motorredskaper i blant annet bygg og anleggssektoren, hvor anleggsmaskiner antas å være den største utslippskilden. I tillegg er det allokert et lite utslipp på 503 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016 til bruk av snøscootere. Snøscootere blir brukt til flere formål i Oslo, blant annet til preparering av skiløyper.

Dieseldrevne motorredskaper har vært en stor utslippskilde i Oslo de siste årene. Utslippene har fluktuert fra om lag 62 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2009, til 270 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2013, 167 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2015 og endelig 91 350 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016. Reduksjonen i utslipp fra 2015 til 2016 er på 45 prosent. Utslippstallene er spesielt usikre for denne utslippskilden (se avsnitt 1.4.2).

6.2.6 Avfall og avløp

Metanutslippet fra avfallsdeponier var på mellom 25 000 og 26 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2009 og 2011, og 16 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2013 og 2015. I 2016 gikk utslippet opp til 17 500 tonn CO₂-ekvivalenter. Renovasjonsetaten forventer en 7 prosent årlig reduksjon i klimagassutslippene fra avfallsdeponier, da deponiene er avsluttet (Renovasjonsetaten, 2017). Deponiene har også systemer for å samle opp og forbrenne deponigassen som formes ved nedbryting av avfall, som skal redusere utslippene ytterligere. Gassuttaket på Grønmo og Rommen ble redusert med 15 prosent fra 2015 til 2016, ifølge rapportering til Miljødirektoratet. Det reduserte gassuttaket skyldes at anlegget på Grønmo hadde driftsutfordringer, og har medført økte klimagassutslipp.

Utslipp fra biologisk behandling av avfall fordeles på tre kategorier; biogassproduksjon, komposteringsanlegg og hjemmekompostering. Oslo har kun utslipp fra biogassproduksjon og komposteringsanlegg, med varierende utslipp av metan og lystgass mellom 2009 og 2016. Totalt utslipp fra biologisk behandling av avfall tilsvarte 10 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016. Av dette var 2167 tonn CO₂-ekvivalenter fra biogassanlegg og 7916 tonn CO₂-ekvivalenter fra komposteringsanlegg. Utslippene er redusert med 1 539 tonn CO₂-ekvivalenter fra 2015.

Klimagassutslipp fra komposteringsanlegg beregnes ut fra mengden organisk avfall kompostert i Norge, og fordeles på kommuner som har komposteringsanlegg ved bruk av lokale data. Utslipp fra biogassanlegg baseres på mengde produsert biogass. Ifølge internasjonale retningslinjer (FNs klimapanelers retningslinjer 2006) tilsvarer metanutslippet 5 prosent av produsert mengde biogass. I realiteten kan metanutslippet fra biogassanlegg være lavere.

Utslipp fra avløp tilsvarte om lag 10 800 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016, og er beregnet basert på anleggenes innrapporterte data til Miljødirektoratet og data fra statistikkbanken på vann og avløp hos SSB. Vann- og avløpsetaten har igangsatt en studie for å forbedre det faglige grunnlaget for

beregning av klimagassutslipp fra vann- og avløp i Oslo. Resultater fra denne studien er ventet i desember.

6.2.7 Sjøfart

Klimagassutslipp fra sjøfart har økt med om lag 14 000 tonn CO₂-ekvivalenter fra 2009 til 2016. Tallene for 2009 og 2011 er satt likt utslippet i 2013, da 2013 var første år utslippene ble registrert ved hjelp av aktivitetsdata fra enkeltskip. Utslippene fra og med 2013 baseres på informasjon om skipsbevegelser som hentes fra Automatisk Identifikasjons System (AIS)-transpondere om bord på hvert enkelt skip som har trafikkert innenfor kommunegrensen.

I 2016 var utslippet fra sjøfart på 38 800 tonn CO₂-ekvivalenter. Utslipp fra skipsfarten har hatt en økning på om lag 9 300 tonn CO₂-ekvivalenter eller 32 prosent fra 2015 til 2016. Denne økningen kan tilskrives to sentrale forhold:

Økt aktivitet i alle skipssegmenter bortsett fra bulkskipene, som har hatt en nedgang i utslippene, og bilskipene (RoRo), som har hatt konstante utslipp.

Innføring av forbruks- og utslippsberegninger for varmeproduserende kjeler om bord ble innført fra og med 1.1.2016. Varmeproduserende kjeler har tidligere ikke vært inkludert i utslippsberegningene som gjøres på bakgrunn av AIS-dataene, og kan alene forklare utslippsøkningen på om lag 9 300 tonn CO₂ fra 2015 til 2016. Utslippene fra kjelene er beregnet til å være større enn 9 300 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016.

Dette kan bety at klimagassutslippene fra skipsfarten har blitt redusert i perioden 2015 til 2016.

6.2.8 Industri, olje og gass

Sektoren omfatter utslipp fra olje- og gassutvinning, industri og bergverk, med mange kvotepliktige virksomheter. Utslipp fra landanlegg for olje- og gassutvinning er fordelt på kommunene der anlegget ligger. Utslippsberegningene er basert på virksomhetenes kvoterapportering og egenrapporter til Miljødirektoratet.

Sektoren inkluderer utslipp fra både prosess og forbrenning i industrien, og for Oslo er det kun utslipp fra forbrenning i ikke-kvotepliktig anlegg. Oslo har ingen olje- eller gassvirksomhet, ingen kvotepliktige anlegg, og ingen utslipp fra prosess i industrien. Utslippet i Oslo fra forbrenning i industrien var i 2016 på i overkant av 6 200 CO₂-ekvivalenter. Utslippet varierer betydelig mellom årene i tidsserien.

6.2.9 Jordbruk

I 2016 ble det allokert et lite utslipp fra jordbrukssektoren til Oslo, tilsvarende 1 326 tonn CO₂-ekvivalenter. Klimaetaten er blitt gjort oppmerksom på at dette utslippet er inkludert i statistikken ved en feiltakelse, og det ventes dermed at utslippet vil korrigeres og settes lik null i neste publisering av statistikken. Det er ikke publisert jordbruksutslipp for Oslo for årene 2009, 2011, 2013 og 2015. Utslippene for 2016 er utelatt fra analysen.

Selv om statistikken ikke skal inneholde utslippstall fra jordbruk for Oslo stammer utslippene i 2016 fra faktisk jordbruksaktivitet i kommunen. Metanutslippet stammer fra fordøyelsesprosesser hos husdyr og lystgassutslippet fra jordbruksarealer. Utslippene er fordelt på kommuner basert på fordelingsnøkler som f.eks. antall dyr, fulldyrket jordbruksareal, beregnet andel organisk jord, mv. Utslipp av CO₂ fra jordbruksarealer rapporteres i sektoren 'skog, areal og arealbruksendringer' i det nasjonale utslippsregnskapet og er foreløpig ikke kommunefordelt.

6.2.10 Luftfart

Utslippskilden inkluderer utslipp fra avgangs- og ankomstfasen for fly og helikoptre som lander eller tar av fra norske flyplasser i forbindelse med innenriks- eller utenriksflyvninger. Utslipp fra luftfart i Oslo var på 0,5 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016, og skyldes trolig take-off og landing av helikoptre/småfly i Oslo. Det er rimelig å anta at helikopteraktivitet med take-off og landing i Oslo er forbundet med godkjente landingsplasser på Rikshospitalet og Ullevål sykehus. Utslippene har fluktuert betydelig mellom år, og beregnes basert på drivstofforbruk.

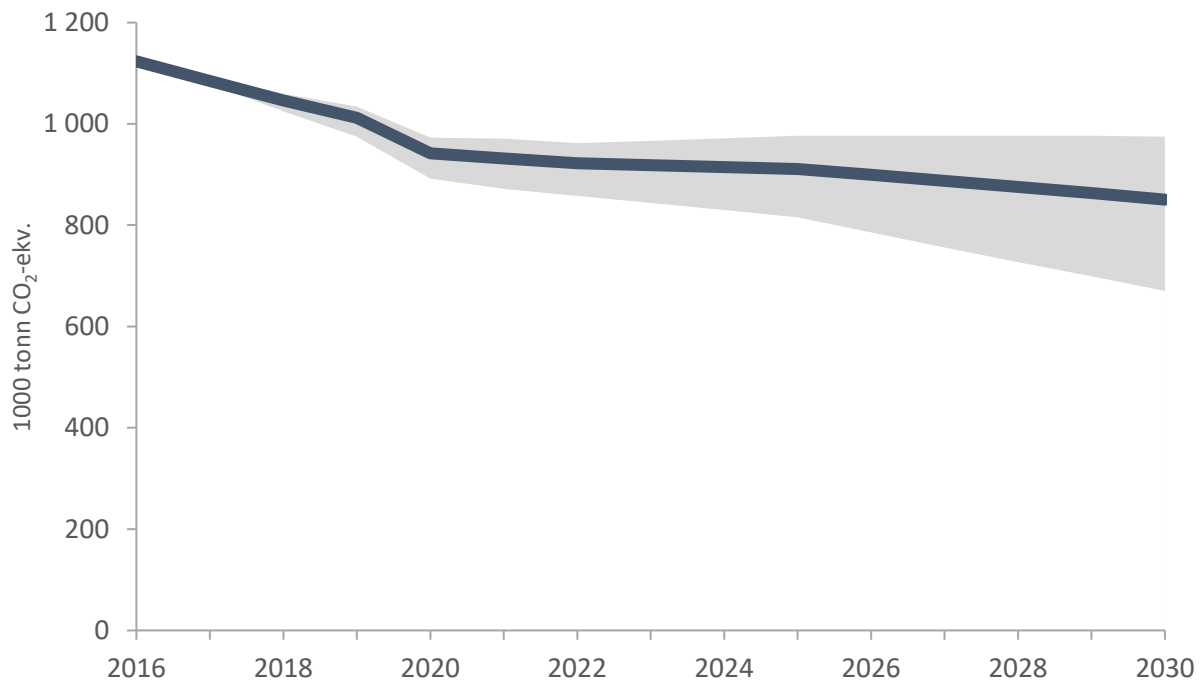
Utslippene fra denne sektoren er geografisk fordelt, hvilket betyr at utslippene knyttet til reiseaktivitet til Oslos befolkning og næringsliv er allokert til f.eks. Ullensaker kommune hvor Gardermoen er lokalisert. Utslipet fra luftfart i Ullensaker kommune var 251 840 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016.

6.3 Framtidige klimagassutslipp i Oslo

Klimaarbeidet i Oslo skal baseres på oppdatert faktagrunnlag om klimagassutslipp, og er under kontinuerlig forbedring og videreutvikling. CICERO, med Transport Økonomisk Institutt (TØI) som underleverandør, har på oppdrag fra Klimaetaten utarbeidet en referansebane for Oslos klimagassutslipp for perioden 2017 til 2030 (CICERO, 2018a). Teksten i dette delkapittelet er delvis hentet fra CICEROs rapport.

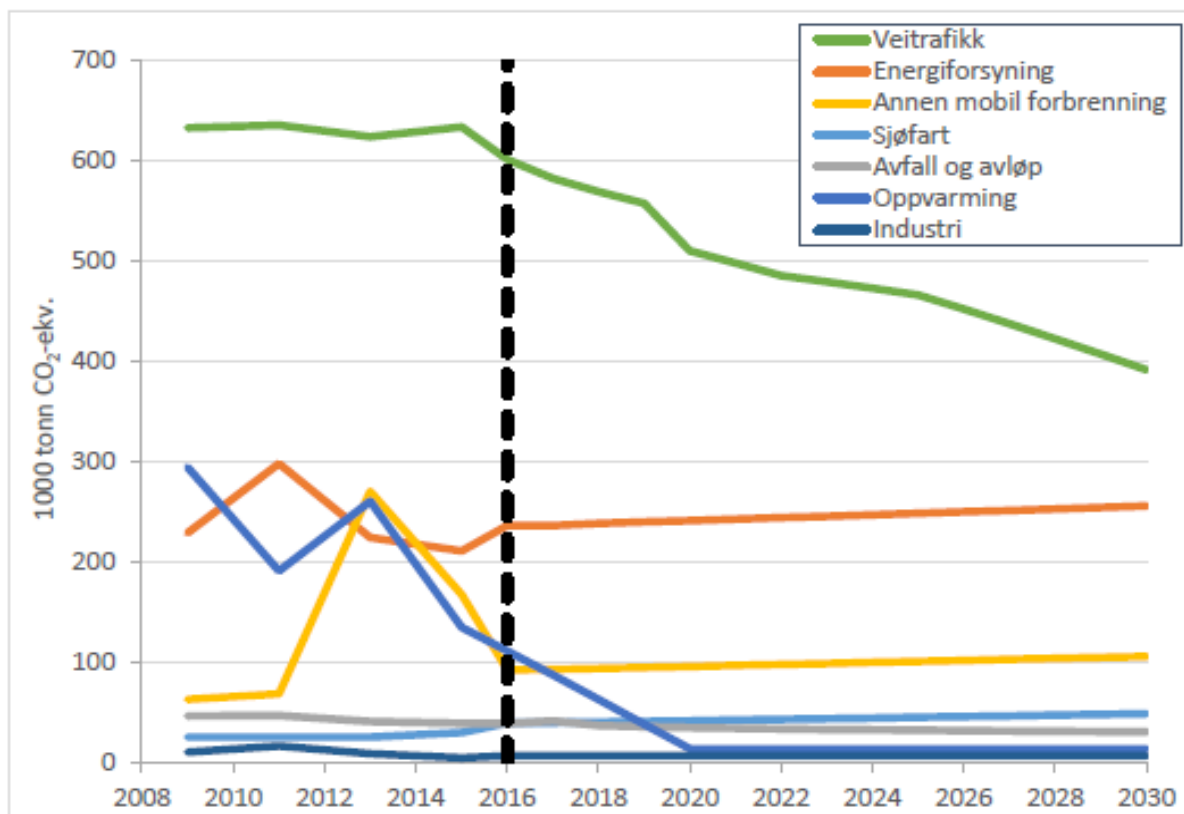
Referansebanen er et anslag på hvordan klimagassutslippene kan utvikle seg over tid i fravær av ytterligere klimatiltak, og tydeliggjør hva som påvirker utslippene mest av de faktorene man kjenner på forhånd og som lar seg modellere. For å tydeliggjøre usikkerheten i referansebanen er det utarbeidet et sentralestimat, med en øvre og nedre bane som viser hvordan utviklingen kan være gitt endrede forutsetninger og antagelser. Arbeidet med referansebanen ble ferdigstilt høsten 2018.

De samlede klimagassutslippene i sentralestimatet for referansebanen viser en moderat nedgang, fra ca. 1,1 millioner tonn CO₂-ekv. i 2017 til 850 tusen tonn i 2030 i hovedbanen. Usikkerhet og ulike antakelser gir imidlertid et stort spenn i trenden, fra en nedgang til 670 tusen tonn i 2030 i nedre grense, til en mindre nedgang til 1,0 millioner tonn i 2030 i øvre grense (Figur 1-4). Usikkerheten i utslippsestimatene øker jo lenger ut i tidsserien man kommer fordi utviklingen i driverne blir mer usikre lenger fram i tid. Utviklingen i de fleste sektorene styres i stor grad av antatt befolkningsutvikling og/eller økonomisk vekst. Utviklingen i veitrafikksektoren domineres imidlertid av økningen i andel elektriske biler.



Figur 6-4 Referansebane for klimagassutslipp i Oslo, med usikkerhetsestimater for trend.

Trendene fram mot 2030 domineres av reduksjon i utslippene fra veitrafikksektoren, spesielt lette kjøretøy, som følge av kraftig økning i andelen nullutslippsbiler, økende innblanding av biodrivstoff og en viss nedgang i antall kilometer kjørt per person. Utslippene fra veitrafikk viser en nedgang også fram til 2020, men det er en kraftig reduksjon i utslipp fra oppvarming i bygninger (Figur 1-4) som bidrar mest til nedgangen fram mot 2020. Dette skyldes hovedsakelig nasjonalt forbud mot oljefyring fra 2020. På toppen av dette kommer en svak stigende trend i de fleste andre sektorer, hovedsakelig som følge av moderat vekst i befolkning og økonomisk aktivitet. Avfallsforbrenning (i sektoren energiforsyning) er særlig betydelig i denne veksttrenden.

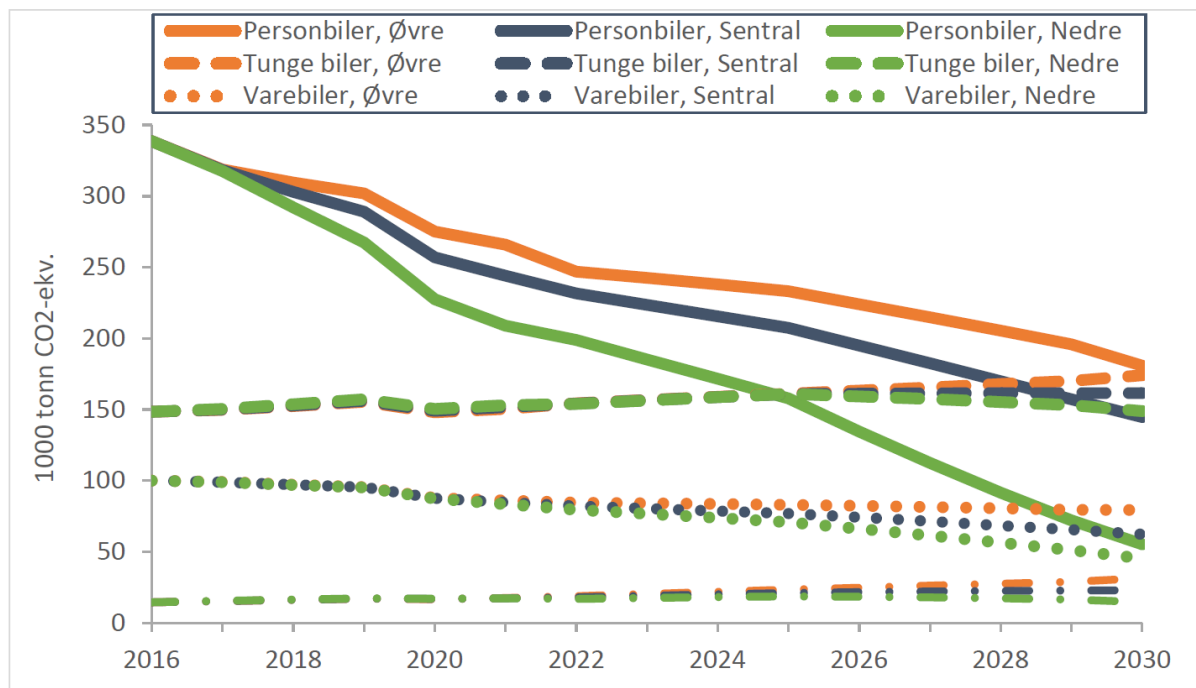


Figur 6-5 Historiske utslipp og framskrivning av klimagassutslipp fordelt på utslippssektor

6.3.1 Veitrafikk

Sektoren veitrafikk står for den største andelen av utslippene i Oslo, og består av kildene lette kjøretøy og tunge kjøretøy. I beregningene er lette kjøretøy delt videre inn i bidragene personbiler og varebiler, mens tunge kjøretøy består av tunge biler (lastebiler) og busser. I 2016 var samlede utslipp fra lette kjøretøy høyere enn fra tunge. Utviklingen mot nullutslipp går imidlertid raskest for de lette kjøretøyene (og aller raskest for personbilene, som utgjør hovedtyngden av de lette bilene), slik at de tunge kjøretøyene dominerer utslippene fra veitrafikk mot slutten av perioden.

Innblanding av biodrivstoff bidrar vesentlig til å redusere de samlede veitrafikkutslippene, og til å forsterke den nedadgående trenden fram til 2020 i tråd med opptrapping av kravet til innblanding.

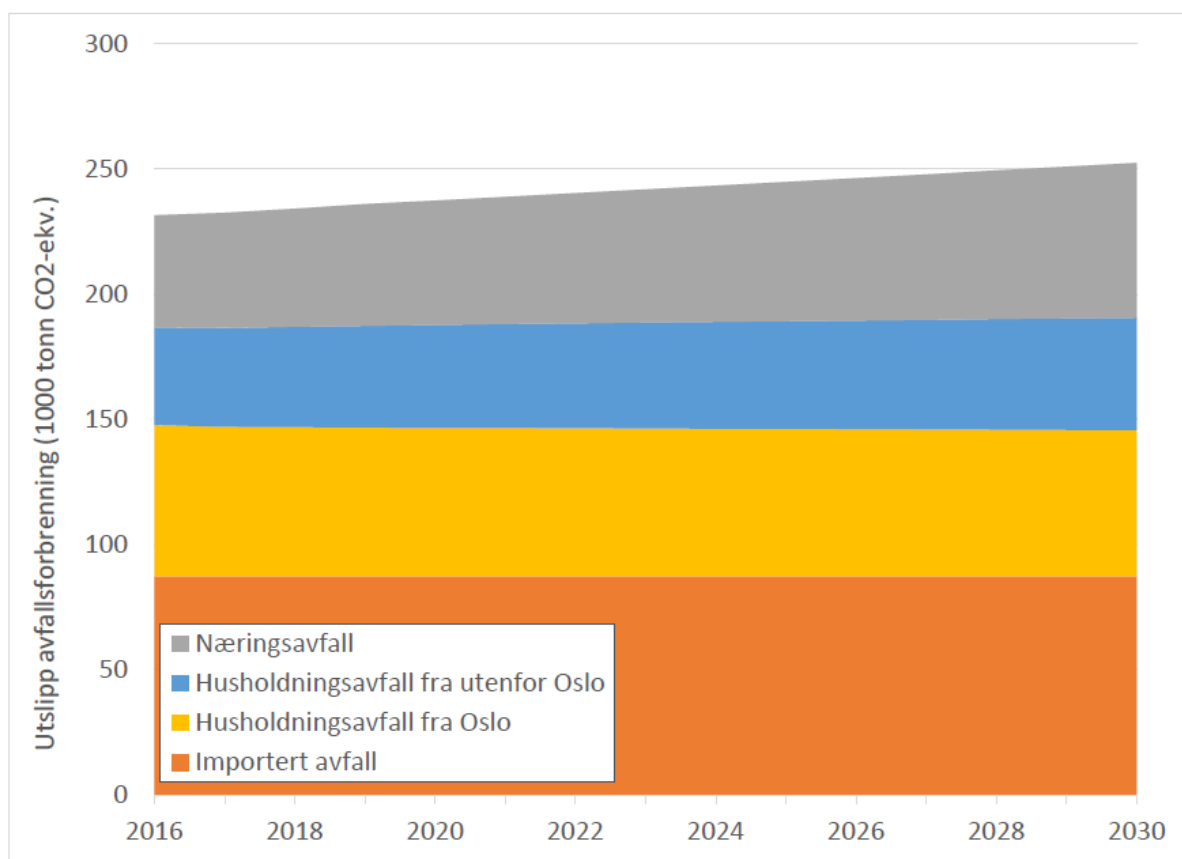


Figur 6-6 Utslipp og usikkerhetsgrenser for hver biltype i veitrafikk

6.3.2 Energiforsyning

Sektoren energiforsyning i Oslo består av kildene avfallsforbrenning, og produksjon av fjernvarme utenom avfallsforbrenning. Førstnevnte dominerer med over 98 prosent av utslippene fra sektoren, og er større enn noen annen sektor utenom veitrafikk.

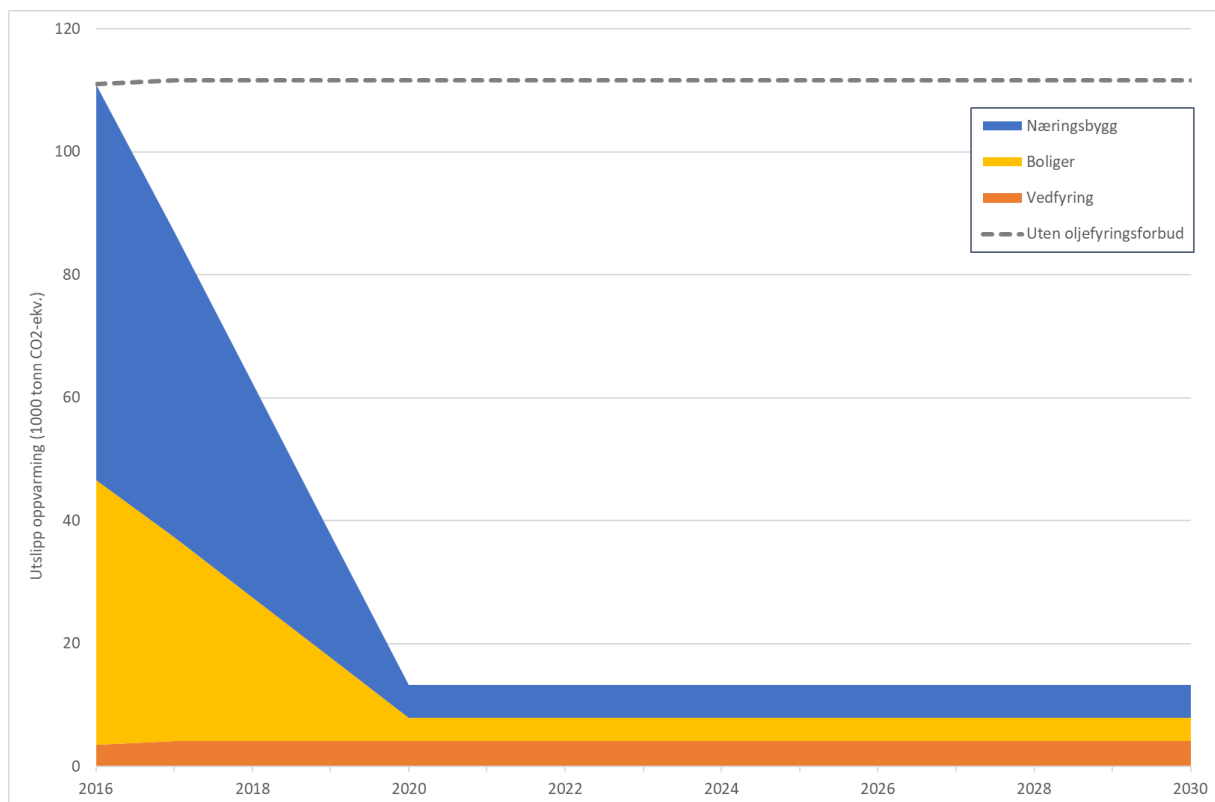
Utslippene fra avfallsforbrenning vokser med 9 prosent fra 2016 til 2030 i sentralestimatet, fra 232 til 253 tusen tonn CO₂-ekvivalenter, men med et usikkerhetsintervall fra 2 prosent nedgang til 19 prosent økning. Utviklingen drives hovedsakelig av vekst i næringsavfall som følge av økonomisk vekst, og en vekslende balanse mellom befolkningsvekst og utvikling i restavfall per innbygger, som gir en økning i samlede utslipp fra husholdningsavfall for øvre grense og i sentralestimatet, men en reduksjon for nedre grense.



Figur 6-7 Utslipp fra avfallsforbrenning i hovedbanen

6.3.3 Oppvarming

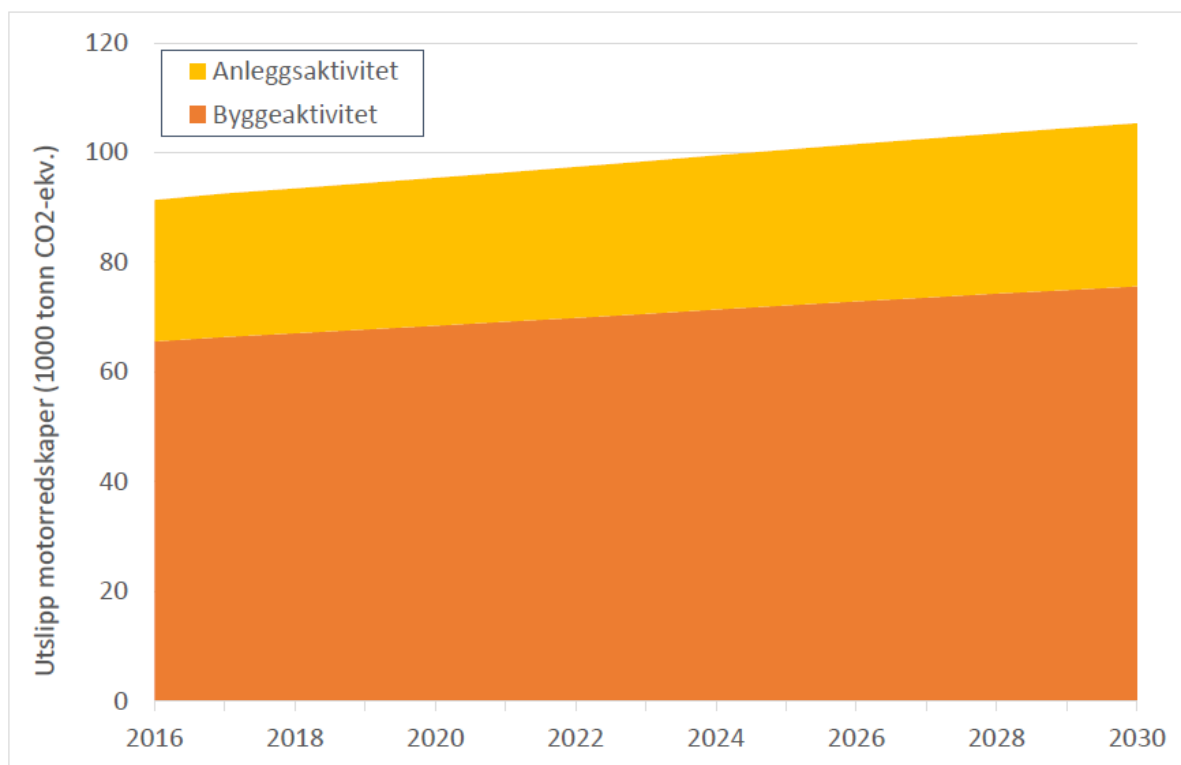
Utslippene fra fossil oppvarming i boliger og næringsbygg går begge drastisk ned fram til 2020 i alle banene som følge av innføringen av nasjonalt forbud mot bruk av fyringsolje. Utslipp fra vedfyring, i form av metan og noe lystgass, holder seg imidlertid mer eller mindre konstant med de antakelsene vi har gjort, og utgjør derfor i 2030 en vesentlig del av de samlede utslippene fra den ellers svært reduserte oppvarmingssektoren. Nedgangen i utslipp fra oppvarming skyldes nesten i sin helhet forbudet mot oljefyring fra 2020, som kan sees av den stiplede linjen på Figur 12. Uten forbudet, fortsetter utslipp fra oppvarming nesten konstant. Merk at det i den stiplede linjen ikke er tatt høyde for eventuell utfasing av oljefyring som har funnet sted før 2016, i påvente av forbudet fra 2020.



Figur 6-8 Hovedbanen for utslipp fra oppvarming

6.3.4 Annen mobil forbrenning

Utslippene fra annen mobil forbrenning vil øke med 14 prosent fra 2016 til 2030 i sentralestimatet. Det er dieseldrevne motorredskaper fra bygge- og anleggsaktivitet som er den dominerende aktiviteten. I tillegg kommer utslipp fra snøscootere, med et svært lite utslipp på kun 504 tonn CO₂-ekvivalenter i 2016, og ingen klar voksende trend utover befolkningsvekst fram mot 2030.



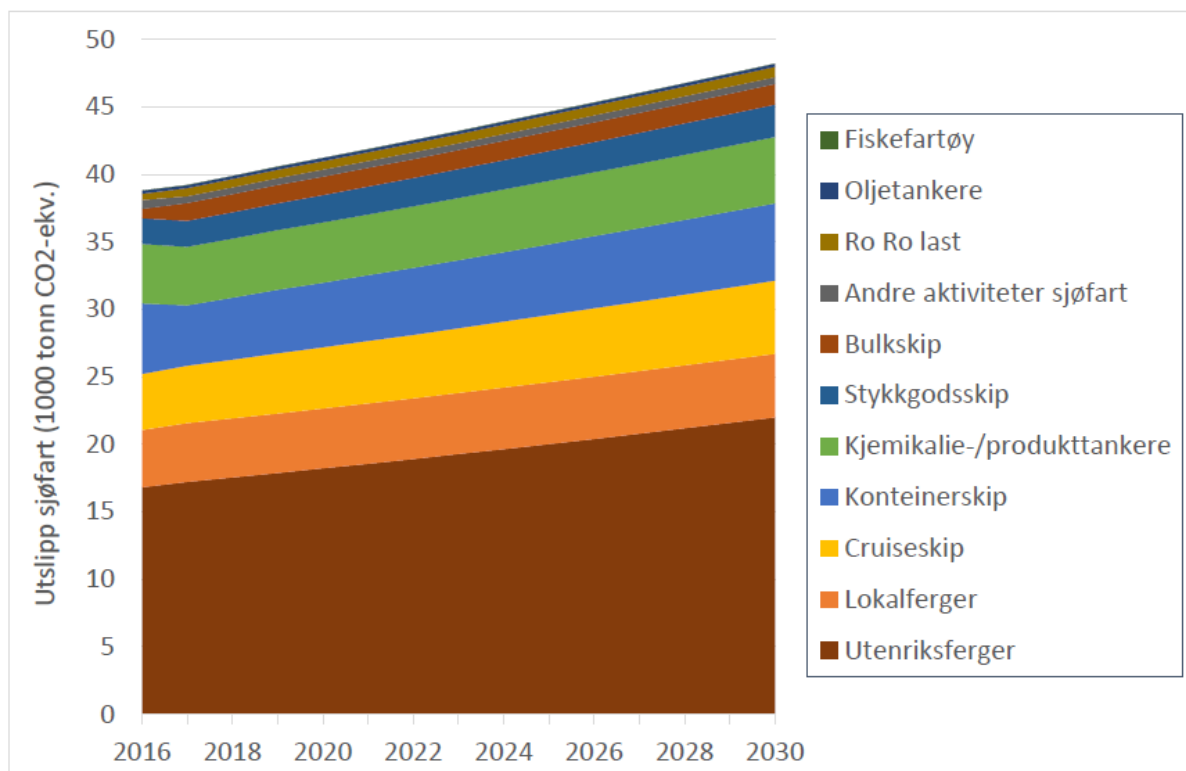
Figur 6-9 Utvikling i utslipp fra anleggsaktivitet og byggeaktivitet (hovedkilder innen dieseldrevne motorredskaper)

6.3.5 Sjøfart

Samlede utslipp fra sjøfart¹⁵ øker med 24 prosent i sentralestimatet for referansebanen (3 prosent for nedre grense og 48 prosent for øvre grense av usikkerhetsintervallet), fra 39 tusen tonn CO₂-ekvivalenter i 2016 til 48 tusen tonn CO₂-ekvivalenter i 2030. Det aller største bidraget er fra passasjerskip, som utgjorde 43 prosent av utslippene i 2016, og beholder en dominerende andel gjennom hele referansebaneperioden i alle tre banene.

Utviklingen for sektoren som helhet domineres av utviklingen for utenriksferger, ettersom denne undersektoren utgjør en så stor del av utslippene. Forskjellen i utslippsvekst fra cruiseskip påvirker også spennet forholdsvis mye ettersom målene for vekst i handlingsplan for Oslo Havn (Byrådsavdeling for næring og eierskap, 2018) er svært ambisiøse i forhold til utviklingen i passasjertall de siste årene. Det er derfor antatt et særlig stort spenn i vekstraten for antall cruisepassasjerer. For de fleste skipstypene ligger det også inne en antakelse om ca. 0,4 prosent reduksjon i CO₂-intensitet (utslipp per produsert enhet) per år som er implisitt i tallene fra Oslo Havns plan for å bli nullutslippshavn.

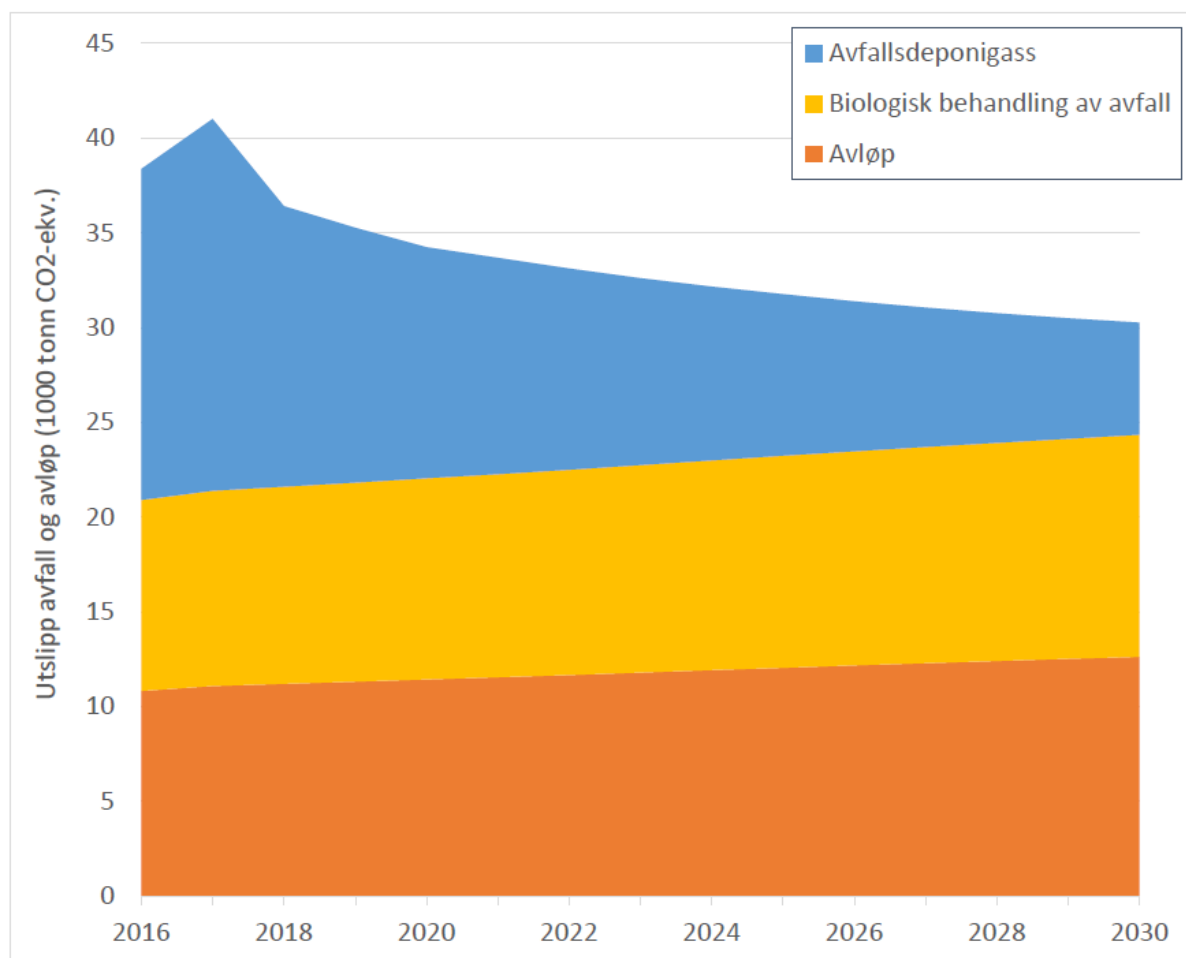
¹⁵ Sektoren omfatter all kommersiell skipsaktivitet med utgangspunkt i skip som er utstyrt AIS-sender om bord. Øvrig aktivitet som fritidsbåter, mindre fiskebåter og lignende inngår ikke i framskrivningen.



Figur 6-10 Utslipp fra ulike undersektorer under sjøfart i hovedbanen

6.3.6 Avfall og avløp

De tre undersektorene under Avfall og avløp – Deponigass, Avløp og Biologisk behandling av avfall – har sammenliknbare utslipp, men utslippstrendene skiller seg ved at Avløp og Biologisk behandling av avfall vokser i takt med folkevekst, mens Deponigass i hovedsak avtar, ettersom det ikke lenger er tillatt å deponere biologisk nedbrytbart avfall.



Figur 6-11 Utslipp fra undersektorer innen avfall og avløp

6.4 Bakgrunnsinformasjon om historisk klimagasstatistikk

Klimagassutslippene i norske kommuner beregnes årlig av Miljødirektoratet i samarbeid med SSB. Statistikken er tilgjengelig på Miljøstatus.no (Miljødirektoratet, 2018). Denne statistikken brukes som grunnlag for Oslo kommunes årlige klimabudsjett. Utslippstall for årene 2009 til 2016 ble publisert i april 2018, og tallene for 2017 er forventet i begynnelsen av 2019. Statistikken er et resultat av et forbedringsprosjekt som Miljødirektoratet har utført i samarbeid med Kommunesektorens organisasjon (KS) og Statistisk sentralbyrå (SSB). Arbeidet er gjort på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, med hensikt å forbedre utslippsstatistikken på kommunenivå.

Den nye statistikken er blant annet basert på beregninger fra SSB og rapportering til Miljødirektoratet. Miljødirektoratet har utarbeidet statistikken.

Statistikken omfatter:

- Utslippstall for årene 2009, 2011, 2013, 2015 og 2016
- Utslippstall for klimagassene CO₂, metan (CH₄) og lystgass (N₂O)
- Utslippstall for ni ulike utslippssektorer og 37 ulike utslippskilder

Klimagasstatistikken viser utslippene som skjer innenfor kommunens grenser, og omfatter kun de direkte utslippene. Indirekte utslipp som kommunen eller kommunens innbyggere er årsak til gjennom sitt forbruk er ikke inkludert i statistikken. Et eksempel som illustrerer denne avgrensningen er at utslipp fra behandling av avløpsvann vil registreres på den kommunen hvor avløpsrenseanlegget ligger, selv om dette anlegget også kan rense vann som kommer fra nabokommuner. Eventuelle utslipp fra elektrisitetsproduksjon tilordnes den kommunen der produksjonen finner sted.

Utslippstallene er utviklet for å være mest mulig sammenlignbare over tid, og samme metode og datakilder er brukt så langt det har vært mulig for hele tidsserien. I statistikken er det brukt datakilder som i størst mulig grad viser utviklingen på lokalt nivå. Datakildene er derfor ikke alltid de samme som brukes i det nasjonale utslippsregnskapet. Dette betyr at det ikke alltid er samsvar mellom summen av utslippene i alle kommuner og den nasjonale totalen. Prinsippene og metodikken for utslippsregnskapet for kommuner og for Norge er imidlertid hovedsakelig de samme¹⁶.

6.4.1 Forbedringer i statistikkgrunnlaget

6.4.1.1 *Statistikken vesentlig endret fra forrige publisering*

Fram til 2012 publiserte SSB statistikk over klimagassutslipp i kommuner, men denne ble avviklet fordi kvaliteten ikke stod i forhold til bruken. Miljødirektoratets nye utslippsstatistikk har beholdt mange av hovedelementene fra tidligere statistikk (SSBs kommuneanalyse), men har inkludert flere utslippskilder, mer detaljert informasjon og er utarbeidet med ny beregningsmetodikk. Luftfart og sjøfart er inkludert som nye utslippssektorer, og flere utslippskilder er beregnet basert på rapportering til Miljødirektoratet eller KOSTRA. Metoder og datakilder i statistikken er gitt i Miljødirektoratets dokumentasjonsnotat (Miljødirektoratet 2018).

Utslippstall fra tidligere publiseringer, inkludert utslippsstatistikk for årene før 2009, bygger på et annet metodisk grunnlag og kan ikke uten videre sammenliknes med de nye tallene.

6.4.1.2 *Kommende forbedringer*

Miljødirektoratet jobber kontinuerlig med å videreutvikle klimagasstatistikken og vil publisere en ny versjon allerede i begynnelsen av 2019. For at utslippene så langt det lar seg gjøre skal være sammenlignbare over tid vil forbedringer og ny kunnskap endre tallene ikke bare for siste år, men også for alle årene tilbake til 2009.

Kjente, planlagte forbedringer i den neste publiseringen inkluderer blant annet at utslippene fra veitrafikk skal beregnes med en nyutviklet modell som i større grad ivaretar lokale forskjeller. Dette vil redusere usikkerheten i utslippstallene fra veitrafikk på kommunenivå betraktelig, men endringen kan potensielt endre både trend og nivå på utslipp fra veitrafikk i Oslo for hele tidsserien.

En annen planlagt forbedring i statistikken er at utslipp og opptak fra skog, arealbruk og arealbruksendringer skal inkluderes. Det er ikke kjent hvilken størrelsesorden det vil være på disse utslippene og opptakene i Oslo.

¹⁶ For sjøfart og luftfart er det noe forskjell i metodikk mellom nasjonalt utslippsregnskap og kommunefordelte utslipp, men disse har neglisjerbare effekter for Oslo.

6.4.2 Usikkerhet

Statistikken som danner grunnlag for klimabudsjettet er under kontinuerlig forbedring, men det er fortsatt stor usikkerhet rundt hva som er Oslos utslipp for enkelte utslippskilder.

For veitrafikk pågår det som nevnt et pågående prosjekt for å forbedre utslippsberegningene. Dette prosjektet vil endre beregnede utslipp fra veitrafikk i Oslo for alle år i tidsserien 2009 - 2016. Det vil også kunne komme andre endringer i utslippsberegningene som påvirker trend og nivå på klimagassutslippene i Oslo.

For andre kilder er det kjente usikkerheter som er vanskeligere å redusere. Et eksempel som allerede er nevnt er utslipp fra dieseldrevne motorredskaper og oppvarming. Her er det stor forskjell mellom kommunestatistikken og fylkesstatistikken, og denne forskjellen gir en indikasjon på usikkerheten i hvor mye av de aktuelle petroleumsproduktene som blir solgt til Oslo. Både kommunestatistikken og fylkesstatistikken benytter endelige årstall fra salgsstatistikken for petroleumsprodukter (SSB, Sal av petroleumsprodukt. Årleg, endelige tal, 2018) som utgangspunkt. For Oslo kommune er det for 2016 registrert en spesielt stor nedgang i salg til «engroshandel med drivstoff og brensel». Det er ikke kjent hvor stor del av dette salget som ikke er registrert på kommune og som eventuelt har leveringsadresse i Oslo. Dersom salg av anleggsdiesel uten leveringsadresse i Oslo benyttes i kommunen vil denne metodikken medføre at utslippene for 2016 er underestimert. Utslipsreduksjonen mellom 2015 og 2016 kan dermed være betydelig lavere enn 45 prosent.

I tillegg til årsstatistikken publiserer SSB månedstall for salg av petroleumsprodukter (SSB, Sal av petroleumsprodukt, månedleg, førebelse tal, 2018). Summen av månedlig salgsstatistikk avviker fra årsstatistikken for Oslo. Ved å bruke klimagassstatistikken fra Miljødirektoratet som utgangspunkt er det derfor mulig at utslippene er noe underestimert. På den annen side er utgangspunktet for geografisk plassering av utslippene leveranseadresse, og det er sannsynlig at en del av anleggsdieselen, fyringsoljen og fyringsparafinen som leveres til Oslo ikke benyttes i Oslo. Alt i alt er utslippstallene for dieseldrevne motorredskaper og oppvarming spesielt usikre, og det er dessverre ingen kjente datakilder som kan redusere usikkerheten.

DNV-GL har på oppdrag fra Klimaetaten estimert utslipp av klimagasser fra bygg- og anleggsvirksomhet i Oslo. Foreløpige resultater indikerer at en mindre andel av utslippene enn tidligere antatt kan knyttes direkte til bygg- og anleggsvirksomhet i Oslo. Estimaten fra DNV-GL er usikre, og gir ikke grunnlag for å konkludere. Klimaetaten vil vurdere behovet for nærmere kartlegging av aktuelle alternative bruksområder for avgiftsfri diesel.

Klimaetaten er gjort kjent med at det for Oslo ved en feil er beregnet et lite utslipp fra naturgass til oppvarming i 2009. Det er ikke beregnet utslipp fra bruk av naturgass til oppvarming i Oslo andre år. Klimaetaten vil forsøke å kartlegge størrelsesorden og be om en justering av statistikken på bakgrunn av feilberegningen.

For utslippene fra oppvarming av kommunale bygg er det usikkerhet knyttet til manglende innrapportering og feilrapportering i KOSTRA. Klimaetaten har sammenlignet statistikken med tall innrapportert til miljø- og klimarapport 2016, og innrapportert utslipp avviker betydelig fra statistikken. Innrapporterte data til miljø- og klimarapporten tilsier at utslippet fra kommunale bygg i 2016 var på om lag 439 tonn CO₂-ekvivalenter. Det vurderes derfor at KOSTRA-rapporteringen er mangelfull for Oslo, og at utslippet fra kommunale bygg var nesten seks ganger høyere enn statistikken viser. Dersom statistikken skulle oppjusteres for denne utslippskilden vil utslipp fra fossil oppvarming av næringsbygg og husholdninger nedjusteres tilsvarende mye.

For 2016 ble det ved en feiltakelse fra SSB allokert et lite utslipp fra jordbrukssektoren til Oslo, tilsvarende 1 326 tonn CO₂-ekvivalenter (0,1 prosent av Oslos totale utslipp). Dette stammer fra

metanutslipp fra fordøyelsesprosesser hos husdyr og lystgassutslipp fra jordbruksarealer. Det er ventet at dette utslippet vil justeres og settes lik null i neste publisering, og utslippstallet er derfor utelatt fra denne analysen.

Vann- og avløpsetaten har arbeidet med dokumentasjon av lystgassvolum i avløp. Resultater fra utredningen viser at de målte utslippene avviker fra det offisielle utslippet i statistikken. Det gjenstår å avklare med Miljødirektoratet hvordan eventuelle justeringer av statistikken kan implementeres.

Selv med forbedringer i statistikken vil ikke effekten av alle aktuelle klimatiltak fanges opp. Et eksempel på dette er utslipp fra skip. Skipets beregnede drivstofforbruk og tilhørende utslipp er knyttet til skipets bevegelser og posisjonsendringer. Dersom skipet utfører arbeid uavhengig av skipets bevegelser, som f.eks. sleping, dynamisk posisjonering, lasting eller tråling, vil utslippene underestimeres. Endringer i drivstofforbruk vil kun fanges opp dersom det påvirker hastighet eller drivstofftype/ motorteknologi. Denne effekten er imidlertid ansett som mindre utslagsgivende for Oslo, da de største utslippskildene ikke utfører aktiviteter som beskrevet over.

For å beregne drivstofforbruk i havn, benyttes installert kapasitet på generatorer om bord kombinert med en sjablongmessig lastfaktor på maskineriet. For enkelte skipstyper vil dette overestimere utslippet i havn, mens for andre skipstyper vil det underestimere det faktiske utslippet. Samlet sett antas det at forbruket er noe overestimert fra aktiviteten i havn. Tiltak som påvirker forbruket i havn fanges i liten grad opp i statistikken. Slike tiltak kan blant annet omfatte landstrøm, bruk av fjernvarme og batteridrift. Landstrømanlegget på Hjørtnes som Color Line har benyttet siden 2011, og årlig har redusert 3 000 tonn CO₂-ekvivalenter, vil eksempelvis ikke fanges opp av statistikken.

6.5 Bakgrunnsinformasjon om referansebanen for klimagassutslipp i Oslo

En referansebane skal være et estimat på hvordan klimagassutslippene vil utvikle seg med videreføring av eksisterende politikk. Referansebanen for Oslo er utarbeidet basert på den beste tilgjengelige kunnskapen om de driverne som vil påvirke klimagassutslippene fram til 2030. Referansebanen er avgrenset slik at bare vedtatt statlig, regional og kommunal politikk fram til mai 2018 er inkludert. Kommunale tiltak er ikke inkludert i referansebanen dersom de allerede er inkludert i Oslo kommunes klimabudsjett.

Referansebanen som er utarbeidet tar utgangspunkt i utslippsstatistikken for Oslo i perioden 2009-2016 (Miljødirektoratet, 2018). Dette innebærer blant annet at den dekker de direkte utslippene fra Oslo som geografisk område, og inkluderer utslipp av CO₂, CH₄ og N₂O. Referansebanen beskriver trender som kan øke og redusere utslippene innenfor de ulike utslippssektorene i statistikken fram mot 2030. Referansebanen følger statistikken inndeling i utslippssektorer og -kilder.

Referansebanen bruker de samme definisjonene og i stor grad de samme beregningsmetodene for utslipp som brukes i Miljødirektoratets statistikk. I noen tilfeller brukes imidlertid andre beregningsmetoder fordi dette er vurdert å gi større innsikt i hvilke faktorer som driver tidsutviklingen i utslippene eller på annen måte er vesentlig bedre egnet for å beregne en referansebane. I disse tilfellene er resultatene skalert slik at de er sammenlignbare med den historiske statistikken for klimagassutslipp i Oslo.

Referansebanen er utarbeidet som prognoser for framtidig utvikling for ulike faktorer (drivere) som påvirker utslippene i den enkelte sektor. Utviklingen over tid for hver faktor beregnes eller velges på en måte som best svarer til forventet utvikling gitt dagens situasjon og ingen nye kommunepolitiske tiltak eller statlige/regionale tiltak utover det som allerede er vedtatt eller forventet. Der det finnes utviklingen over tid basert på prognoser for Oslo. Dette gjelder for eksempel befolkningsutvikling. For andre faktorer er nasjonale prognoser benyttet, slik som for endring i BNP per innbygger. Den samlede utslippsutviklingen er beregnet som produktet av påvirkningen av de ulike faktorene.

I oppdraget fra Klimaetaten til CICERO og TØI er det spesifisert at tiltak som er inkludert i klimabudsjettet ikke skal inkluderes i referansebanen. Dette vil gjøre det mulig å unngå dobbelttelling av utslippsreduksjoner når referansebanen og tiltakene i klimabudsjettet sees i sammenheng. Referansebanen som er utarbeidet følger i all hovedsak dette prinsippet. Noen statlige og regionale tiltak (revidert Oslopakke 3, innblanding av biodrivstoff og forbud mot oljefyring fra 2020) ligger imidlertid inne i referansebanen. Av disse kan effekten av biodrivstoff og forbud mot oljefyring trekkes ut, mens Oslopakke 3 ligger innbakt i datagrunnlaget for referansebanen, og lar seg ikke trekke ut. Dette må det tas hensyn til i framtiden hvis tiltak og referansebane skal sees i sammenheng.

Enhver referansebane er beheftet med betydelig usikkerhet, siden det er svært vanskelig å forutsi hvordan de ulike faktorene som påvirker utslippene vil utvikle seg. For å synliggjøre noen av usikkerhetene knyttet til referansebanen er det beregnet et sentralestimat (hovedbanen), med en nedre bane og en øvre bane som usikkerhetsintervall. De ulike banene representerer ulike sett med antakelser, og gir til sammen et bilde på hvor mye utslippene kan variere med ulike antakelser.

I tillegg til den betydelige usikkerheten i utviklingen i faktorene som er med i modellen vil referansebanen bare gjenspeile de faktorene og antakelsene som faktisk er tatt med i beregningene. Det kan være viktige påvirkningsfaktorer som ikke er inkludert i analysen. Den bør derfor bare brukes som en indikasjon på hva som kan skje i fravær av ytterligere klimatiltak, og kan ikke alene brukes som et utgangspunkt for å definere mål for utslippsreduksjoner. Referansebanen tydeliggjør derimot hva som påvirker utslippene mest av de faktorene man kan kjenne på forhånd og som lar seg modellere noenlunde enkelt.

Referanser - Del 1

Akershus Fylkeskommune, 2018: <https://www.akershus.no/ansvarsomrader/klima-og-miljo/klima-og-energi/regional-plan-for-klima-og-energi/>

Belkhir, L. og Elmeligi, A. (2018). Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations. Journal of Cleaner Production, vol 177, 2018 ss. 448-463.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.239>

Byrådsavdeling for næring og eierskap (2018): Oslo havn som nullutslippshavn.
<http://www.ohv.oslo.no/filestore/PDF/2018/OsloHavnsomnullutslippsplanUtetiloffentliggjettersyn.pdf>

CICERO (2018): CICERO Report 2018:13: Hva sier spesialrapporten om 1,5 °C om lavutslippsomstilling for Oslo?

CICERO (2018a): Referansebane og framskriving av Oslos klimagassutslipp mot 2030. Report 2018:12.
<https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2018/10/CICERO-referansebane-klimagassutslipp.pdf>
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) (2016):
Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging.
<https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veiledere/havnivastigning-og-stormflo.pdf>

Energi og klima (16.08.2018): Skadebeløpene fra stormflo kan øke opptil 1000 ganger, Norge særlig utsatt.
<https://energiogklima.no/nyhet/fem-paa-fredag/fem-pa-fredag-skadebelopene-fra-stormflo-kan-oke-opptil-1000-ganger-norge-saerlig-utsatt/>

European Commission, 2014: 2030 climate & energy framework
https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en#tab-0-0

European Environment Agency (EEA) (06.12.2016): Meteorological and hydrological droughts
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-2/assessment>

Falk, J., Gaffney, O., et al. (2018). Exponential Climate Action Roadmap. Sverige: Future Earth.
<https://exponentialroadmap.org/wp-content/uploads/2018/09/Exponential-Climate-Action-Roadmap-September-2018.pdf>

Folkehelseplan for Oslo 2017-2020:
https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13259810/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Folkehelse/Folkehelseplan%20for%20Oslo%202017-2020_fullversjon.pdf

- Guerreiro, S.B., Dawson, R.J., Kilsby, C., Lewis, E., Ford, A. (2018): Future heat-waves, droughts and floods in 571 European cities
<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaaad3#erlaaad3f1>
- Haarstad, H og Rusten, G (red) (2018). Grønn omstilling – norske veivalg. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hanssen, Gro Sandkjær (2018) "Klima", kapittel i Hanssen, Gro Sandkjær og Nils Aarsæther (red) (2018, august) Plan- og bygningsloven. En lov for vår tid? Oslo: Universitetsforlaget.
- Hofstad, Hege og Heidi Bergsli. 2017. Folkehelse og sosial bærekraft. En sammenligning og diskusjon av begrepsinnhold, målsettinger og praktiske tilnærminger. NIBR-rapport 2017:15. Oslo: NIBR.
- Hygen, H.O. (2018): Klimaendringer i Oslo. Rapport skrevet på bestilling av Klimaetaten. Ikke publisert.
- IMO, 2018: IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships and Existing IMO Activity Related to Reducing GHG Emissions in the Shipping
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013): Climate Change 2013, The Physical Science Basis.
- Klimaetaten (2018): Faggrunnlag for klimabudsjett 2019. <https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2018/09/Klimabudsjettet-2019-faggrunnlag.pdf>
- Klimaetaten (2018). Klimaundersøkelsen 2018.
- Klimaforliket. 2008. Innst. S. nr. 145 (2007–2008) til St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk.
- Klimaforliket. 2012. Innst. 390 S (2011–2012) til Meld. St. 21 (2011–2012) Norsk klimapolitikk
- Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2015: Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging. Vedtatt ved kongelig resolusjon 12. juni 2015.
- KPMG, Prognosenteret, Sintef og HRP. 2018. Fremsyn 2050 - Trender innen samferdsel frem mot 2050." Oppdragsrapport på oppdrag fra Transportetatene.
https://www.ntp.dep.no/dokumentliste/_attachment/2245103/binary/1248702?_ts=162cec11880.
- Landbruk 24 (19.09.2018): Prognose: 1,3 milliarder i avlingsskadeerstatning.
<https://landbruk24.no/prognose-13-milliarder-i-avlingsskadeerstatning/>
- Lavik og Borgeraas, 2017: Forbrukstrender 2017, SIFO/HIOA, Prosjektnotat nr. 8 – 2017
- Lisø, K.R. og Kvande, T. (2007): Klimatilpasning av bygninger. SINTEF Byggforsk
- Meld. St. 13 (2014-2015) Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU, Innst. 211 S (2014-2015)
- Meld.St. 41 (2016-2017) Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid, Innst. 211 S (2014-2015)

Meteorologisk institutt (2011, 25. november): Hva er et «ekstremvær»?

http://www.yr.no/artikkel/hva-er-et-_ekstremvaer__-1.7890946

Meteorologisk institutt (22.3.2017): Østlandet siden 1900

<https://www.met.no/vaer-og-klima/klima-siste-150-ar/regionale-kurver/ostlandet-siden-1900>

Meteorologisk institutt (1.8.2018): Rekordvarm og tørr juli måned.

<https://www.met.no/nyhetsarkiv/rekordvarm-og-torr-juli-maned>

Miljødirektoratet (2018): Klimagasstatistikk for kommuner. Dokumentasjon av metode. Rapport M-989. <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M989/M989.pdf>

Miljødirektoratet (2018): Klimagasstatistikk for kommuner. Lastet ned fra:

<http://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/klimagassutslipp-kommuner/>

Miljødirektoratet (15.01.2016): Fukt og råte

<http://www.klimatilpasning.no/klimautfordringer/fukt-og-rate/>

Miljødirektoratet (23.9.2017): Luftforurensing i Europa.

<http://www.miljostatus.no/tema/luftforurensning/luftforurensning-i-europa/>

Norsk klimaservicesenter (2015): Klima i Norge 2100.

<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klima-i-norge-2100>

Norsk klimaservicesenter (2017): Klimaprofil for Oslo og Akershus.

<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-oslo-og-akershus>

NOU 2015:16: Overvann i byer og tettsteder, som problem og ressurs.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-16/id2465332/>

NTB (23.08.2018): Klimaforskere tar temperaturen på hetebølgen

<https://forskning.no/vaer-og-vind-klima-ntb/klimaforskere-tar-temperaturen-pa-hetebolgen/1222215>

Nærings- og fiskeridepartementet (2018). Norge som datasenternasjon.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/6f1eda83c8f941418a5482b138466ea3/strategi-nfd-nett.pdf>

Oslo kommune, Byrådet. 2018. Kommuneplan for Oslo 2018 Samfunnsdel med byutviklingsstrategi. Byrådets forslag Juni 2018." Oslo kommune.

<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13285980/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Politikk/Kommuneplan/Forslag%20til%20ny%20Kommuneplan%202018/Forslag%20til%20kommuneplan%20juni%202018%20%28oppslag%29.pdf>

Oslo kommune (2016): Klima- og energistrategi for Oslo. Behandlet av Oslo bystyre 22.06.2016 (sak 195/16).

<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/1356550/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Etater%20og%20foretak/Klimaetaten/Dokumenter%20og%20rapporter/Klima-%20og%20energistrategi%20for%20Oslo%20NO.pdf>

Oslo kommune (2013): Strategi for overvannshåndtering i Oslo 2013-2030

<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/1334879/Innhold/Vann%20og%20avl%C3%B8p/Skjema%20og%20veiledere/Overvann/Strategi%20for%20overvannsh%C3%A5ndtering.pdf>

Oslospeilet 2018: Nummer 2. <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/statistikk/statistiske-publikasjoner/oslospeilet/#gref>

Simpson, M.J.R., J.E.Ø. Nilsen, O.R. Ravndal, K. Breili, H. Sande, H.P. Kierulf, H. Steffen, E. Jansen, M. Carson and O. Vestøl (2015): Sea Level Change for Norway. Past and Present Observations and Projections to 2100.
<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M405/M405.pdf>

Skogsstyrelsen (23.08.2018): Skog för över 900 miljoner kronor har brunnit.
<https://www.skogsstyrelsen.se/nyhetslista/skog-for-over-900-miljoner-kronor-har-brunnit/>
<https://www.skogsstyrelsen.se/nyhetslista/skog-for-over-900-miljoner-kronor-har-brunnit/>

SSB.no. 2017. Nær 1 million bosatt i Oslo tettsted. ssb.no. Desember 19, 2017.
<https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/naer-1-million-bosatt-i-oslo-tettsted>.

Statens Serum Institut (SSI) (08.08.2018): Flere ældre dør i varmen
https://www.ssi.dk/Aktuelt/Nyheder/2018/2018_8_overdodelighed.aspx

UN, 2018: 2018 Revisions of World Urbanization Prospects

WEF - World Economic Forum (2015). Deep Shift. Technology Tipping Points and Societal Impact.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf

Del 2 – Kunnskapsgrunnlag for strategiske satsingsområder

7 Klimatilpasning i Oslo

Begrepet klimatilpasning er hentet fra naturen der dagens biologiske mangfold er et resultat av artenes tilpasning til sine habitater og klimatiske forhold. Utfordringen i dag og framover er at klimaet endrer seg forttere enn naturen og samfunnet klarer å tilpasse seg, hvis vi ikke gjør noe.

Klimatilpasning handler om å forebygge de negative konsekvensene av klimaendringer i dag og i framtiden, og ha en god beredskap når hendelser først inntreffer. Klimatilpasning er en forutsetning for å oppnå bærekraftig utvikling.

Faktaboks 7-1: Klimatilpasning

Klimatilpasning

Klimatilpasning handler om å ta hensyn til dagens og framtidens klima. Klimaendringer vil påvirke natur og samfunn både på kort og lang sikt. Å ta hensyn til klimaet og endringer i dette, sammen med øvrige endringer i samfunnet, er avgjørende for å sikre en bærekraftig utvikling. Et livskraftig og variert naturmiljø er mindre sårbart for endringer, og kan medvirke til samfunnets tilpasning. Hensynet til klimatilpasning virker sammen med andre overordnede og tverrsektorielle mål for samfunns- og arealutvikling.

Kilde: Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning, 2018

Klimatilpasning handler om å vurdere dikotomien sårbarhet/robusthet, om å søke robusthet ved å adressere sårbarhet for konsekvensene av klimaendringene.

Klimatilpasning handler om å ta de riktige *valgene*, som det står i NOU 2010:10 at «klimatilpassing handlar om å erkjenne at klimaet er i endring, prøve å forstå korleis endringane kan påvirke samfunnet og gjere val som reduserer dei negative sidene av påverknaden.»

Klimatilpasning måles «negativt», i den forstand at «ingenting» skjer ved en ekstremværhendelse når noe er klimatilpasset.

Faktaboks 7-2: Klimatilpasning og samfunnssikkerhet

Klimatilpasning og samfunnssikkerhet

Internasjonalt er klimatilpasning en tilleggskomponent til forebygging av eksisterende naturhendelser, inkludert ikke klimatiske (disaster risk reduction). Så kommer hensynet til klimaendringer på toppen (climate change adaptation).

I Norge kalles forebyggingsarbeid for samfunnssikkerhet, men handler mer om beredskap enn langsiktig forebygging. Forebygging mot klimarelaterte hendelser i dag og i framtiden kalles klimatilpasning. Klimatilpasning er derfor løst definert, og gir rom for tolkning slik det praktiseres i dag. Derfor kan noe sies å være klimatilpasset selv om det bare er tilpasset til dagens klima.

Klimatilpasning lønner seg

Det koster mindre å investere i forebygging mot klimaendringer, enn å reparere og gjenoppbygge etter en hendelse har inntruffet (Finans Norge, 2018). I mange tilfeller vil ikke klimatilpasningstiltak koste mer, det kan bare handle om å gjøre noe litt annerledes. I andre tilfeller vil det kreve større investeringer, men redusere de langsiktige kostnadene. Investering i klimatilpasning er forsikring mot framtidig risiko av klimaendringene.

Klimatilpasning som omstilling

Det er flere tilnærminger til hvordan byer kan tilpasses klimaendringer. Byer kan enten velge å 1) håndtere effekter av klimaendringer når de inntreffer (beredskap), man kan 2) gradvis forbedre de systemene som eksisterer eller man kan velge en 3) tilpasning som fordrer omstilling og tar inn over seg årsakene til sårbarheten.

De to første tilnærmingene kan tilby effektive løsninger på kort sikt. Begge tilnærmingene tar sikte på å opprettholde eller gjenvinne byens nåværende tjenestenivå. Begge er også basert på velprøvd kunnskap opparbeidet gjennom flere tiår, for eksempel risikostyring. De fokuserer på enkelttiltak, som er relativt raske å gjennomføre.

Disse tilnærmingene vil få problemer med å løse de langsiktige effektene, og de vil koste samfunnet mer over tid, både i økonomisk og bred samfunnsøkonomisk forstand.

For Oslo fører klimaendringer til systemiske utfordringer, de rammer ikke først og fremst naturen, men det urbane miljø med mange mennesker, tett bygningsmasse, og utstrakt infrastruktur.

Tilpasning som bygger på omstilling tilbyr bredere og mer langsiktige løsninger som adresserer den systemiske karakteren til klimaendringer. Den løser de underliggende årsakene, det som gjør byen sårbar. Den søker å integrere tilpasning med andre aspekter av byutvikling og snur utfordringer til en mulighet. Tilpasning som bygger på omstilling oppgraderer byen.

7.1 Hvordan jobbe med klimatilpasning – prinsipper og prosess

I arbeidet med klimatilpasning i Oslo bør følgende prinsipper¹⁷ være gjeldene:

1. Klimaendringer krever kunnskap

Klimatilpasning handler blant annet om å øke forståelsen av dagens og framtidens klima, og å gjøre tiltak eller endre praksis for å hindre ulemper av klimaendringer og utnytte fordelene. Siden klimaendringer skjer i framtiden er det mye usikkerhet forbundet med utviklingen og det vil hele tiden være behov for oppdatert kunnskap om klimaet og dens konsekvenser. Tilpasning er en pågående prosess som krever engasjement og fleksibilitet for å tilegne seg og respondere på ny kunnskap etter hvert som vitenskap og forskning produserer ny informasjon.

Historiske klimadata blir blant annet benyttet til å beregne statistikk og dimensjonerende verdier. Men klimaet endrer seg nå raskt som følge av klimagassutslipp fra menneskelig aktivitet. Ved

¹⁷ Basert på blant annet Miljødirektoratet, Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning, Europeisk miljøbyrå.

planlegging for mer enn noen tiår fram, er det ikke tilstrekkelig å basere klimatilpasning kun på hvordan klimaet har vært hittil. Derfor er det behov for mer kunnskap om hvilke klimautfordringer Oslo bør forberedes på framover.

2. Klimatilpasning er et sektorovergripende hensyn

Fordi klimautfordringene rammer mange samfunnsområder er klimatilpasning et sektorovergripende hensyn som krever samordning og samarbeid på tvers av etater, og mellom lokale, regionale og statlige organer.

Godt tverrsektorielt arbeid innebærer å anerkjenne problemets kompleksitet, å se nytten av andres fagfelt, å ha mulighet til å delta i og bidra i problemløsning på tvers av egen sektor og mandat. Samarbeidet må ta utgangspunkt i ønsket om å være i forkant av klimautfordringene. Å ha en strategi og handlingsplan for klimatilpasning gir et godt grunnlag for det tverrsektorielle arbeidet.

3. Integrere klimatilpassede løsninger

For å tilpasse oss klimaet, må vi blant annet planlegge godt og bruke arealene våre smart. Å ta hensyn til hvilke konsekvenser forventede klimaendringer vil ha for samfunnet, er avgjørende. Dette er noe alle, både næringsliv, myndigheter og enkeltindivider må ta inn over seg. Hensynet til et endret klima bør være en forutsetning i løsningene man velger.

Klimatilpasning virker parallelt med andre mål for utviklingen av samfunnet, både overordnede og på tvers av sektorer. Eksempler på slike mål kan være å beskytte liv og helse, ivaretagelse av naturens biologiske mangfold eller redusere utslipp som bidrar til klimaendringer. Klimatilpasningstiltak og utslippsreduksjoner bidrar begge til å redusere risiko knyttet til klimaendringer.

4. Nye forutsetninger for langtidsplanlegging

Å planlegge for framtiden innebærer å ta høyde for en del usikkerhet og det samme gjelder for framtidige klimaendringer. Mangelen på sikker kunnskap om klimaframskrivninger og effektene av klimaendringer bør ikke være et hinder for å iverksette tiltak. Det er særlig viktig at tilpasningshensynet ivaretas for alle langsiktige investeringer. Oslo Kommune bør anvende en tilnærming som gjør det mulig for virksomhetene å ta beslutninger i møte med usikkerhet.

For å ivareta disse prinsippene for klimatilpasning kan arbeidet med klimatilpasning sees på som en syklisk, iterativ prosess som kan deles i ulike deler (foreslått av blant annet Pedersen et.al, Christensen et. al, European Climate Adaptation Platform, ICLEI Canada):

1. Bered grunnen: oppnå politisk støtte og forankring i kommunestrukturen, sikre menneskelig og økonomiske ressurser, kommunisere og øke bevisstheten
2. Vurder status i forhold til dagens og framtidens klima, og behov for klimatilpasning.
3. Planlegging. Identifiser og prioriter klimatilpasningstiltak
4. Implementering
5. Monitorering og evaluering

Det er en utfordring å identifisere hensiktsmessige indikatorer for klimatilpasning for å monitorere og evaluere klimatilpasningsinnsatsen, men blant annet jobber Miljødirektoratet med å utvikle måleindikatorer for klimatilpasning.

7.2 Klimasårbarhetsanalyse for Oslo

Klimaetaten har gjennomført en helhetlig klimasårbarhetsanalyse for Oslo. Analysen har hatt som mål å vurdere konsekvenser av alle kjente klimautfordringer som mest sannsynlig vil ramme Oslo for å analysere hvor vi er robuste og sårbare for dagens og framtidens klima, og identifisere og prioritere anbefalinger ut fra funnene. Klimasårbarhet forstås som kombinasjonen av konsekvenser av klimaendringene og samfunnets evne til å tilpasse seg disse.

Klimasårbarhetsanalysen tar utgangspunkt i beregninger for videre høye utslipp av klimagasser globalt (RCP 8.5), noe som er anbefalt senest i Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. Analysen vurderer konsekvensene av Oslos klima i dag og fram mot 2100.

I følge Klimaprofil for Oslo og Akershus (Klimaservicesenteret, 2017) vil klimaendringene særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; havnivåstigning og stormflo; endringer i flomforhold og flomstørrelser; og skred, spesielt kvikkleireskred. I tillegg vil gjennomsnittstemperaturen øke mot 4 °C i år 2100, noe som analysen viser at også vil medføre alvorlige konsekvenser for byen¹⁸.

Klimaendringer er ikke lenger noe som vil skje i en usikker framtid; klimaet har allerede begynt å endre seg. Store mengder klimagasser i atmosfæren som er resultat av menneskelig aktivitet gjør at klima endrer seg fortere og mer uforutsigbart enn hva som er naturlig variasjon.

Samtidig er Oslo i kraftig utvikling med befolkningsvekst og krav om effektiv arealutnyttelse. Hensynet til klimaendringer i planleggingen vil hindre at det ikke bygges sårbarhet inni byen. Med en by i sterk vekst ligger det mange muligheter til å gjøre byen mer robust hvis vi tar de riktige valgene.

Små sosiale forskjeller (relativt sett), høyt utdanningsnivå og et fungerende politisk og byråkratisk system styrker evnen til å planlegge for klimatilpassede løsninger i Oslo.

Marka utgjør nesten 2/3 av kommunens areal. Marka er viktig for byens biologiske mangfold og virker som en buffer mot naturhendelser. Markagrensen gjør Oslo klimarobust.

Overvann er og kommer til å bli den klimautfordringen som rammer Oslo hardest, og som det til nå er gjort mest for å forebygge mot. Det er imidlertid andre utfordringer i forbindelse med ekstremnedbør og høyere temperaturer som bør forebygges bedre, se avsnitt om klimaendringer og klimautfordringer. Tette flater og redusert grøntstruktur gjør oss ikke bare sårbare for konsekvenser av ekstremnedbør, men også for konsekvenser av høyere temperaturer.

Oslo er på vei til å nå målet om å bli en klimarobust by, spesielt innen overvannshåndtering, men det er fortsatt behov for flere grep for å nå dette målet. Overvannshåndtering har de siste ti årene stått sentralt, og hvis handlingsplanen blir vedtatt vil Oslo kunne sette i gang for fullt med det arbeidet som er nødvendig for at byen kan takle mer intenst nedbør i årene framover.

Oslo kommune har mye kompetanse, erfaring og kunnskap om overvann. Alle etatene som deltok i denne analysen hadde tatt aktive grep for å håndtere overvann og var godt kjent med strategien og handlingsplanen, men savnet en sentral styring av handlingsplanen.

Erfaringer med mer uvanlig vær er med på å øke bevisstheten rundt hva som kan skje som følge av klimaendringene og hva som må til for å forebygge negative konsekvenser.

¹⁸ Se Klimaendringer og klimautfordringer

7.3 Klimatilpasning i øvrige deler av kunnskapsgrunnlaget

Arbeidet med klimatilpasning bør i mange tilfeller sees i sammenheng med klimainnsatsen på andre områder. Klimatilpasning er derfor omtalt i ulike andre kapiteler der det er relevant. Blant de viktigste andre områdene der klimatilpasning omtales spesifikt er: mobilitet (kap. 10), klimavennlig fortetting (kap. 9.2), skog og arealbruk (kap. 9.4), avfall og avløp (kap. 11), klimaledelse (kap. 8) og Oslos klimamål i 2030 (kap. 5).

7.4 Referanser

Finans Norge (2018): *Veikart for grønn konkurransekraft i finansnæringen*.

<https://www.finansnorge.no/om-finans-norge/publikasjoner/veikart-for-gronn-konkurransekraft-i-finansnaringen/>

NOU 2010:10: *Tilpasning til eit klima i endring*.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/01c4638b3f3e4573929f3b375f4731e0/nn-no/pdfs/nou201020100010000dddpdfs.pdf><https://www.regjeringen.no/contentassets/01c4638b3f3e4573929f3b375f4731e0/nn-no/pdfs/nou201020100010000dddpdfs.pdf>

Klimaservicesenteret, 2017: *Klimaprofil Oslo og Akershus*

<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-oslo-og-akershus>

8 Klimaledelse i kommunen

8.1 Introduksjon

Klimaledelse kan brukes som samlebetegnelse for kommunens styring av klimainnsatsen. Dette skjer både i det direkte klimaarbeidet og ved at klimahensyn er godt integrert i andre prosesser. Dette omfatter hensynet til både utslippskutt og klimatilpasning.

Klimaledelsen har som mål å sikre god oppfølging av kommunens mål og satsningsområder innenfor klimaområdet, og sikre at klima er integrert i små og store prosesser i kommunen. Svært mange beslutninger og investeringer som gjøres i kommunen påvirker klimaet på en eller annen måte. Det kan være beslutninger som gir økte utslipp i oppstarts- eller driftsfase, eller det kan påvirke kommunens evne til å motstå effektene av klimaendringer.

Dersom hensynet til klima er en integrert del av regulære prosesser og daglig drift i kommunen, det være seg beslutnings- og investeringsprosessene i planleggingsfasen eller rapporteringsprosessene i gjennomførings- og driftsfasen, vil man sikre at klimahensynet ivaretas på lik linje med, eller vektas over andre hensyn (for eksempel økonomi og brukerhensyn) i alle beslutningsgrunnlag. I tillegg til dagens arbeid med, og rapportering på klimabudsjettet, kan det være aktuelt å styrke integreringen av klimahensyn i beslutningsprosesser knyttet til for eksempel investeringer (KVU-regimet og andre investeringsbeslutninger), anskaffelser og kapitalforvaltning (for eksempel Oslos pensjonsfond).

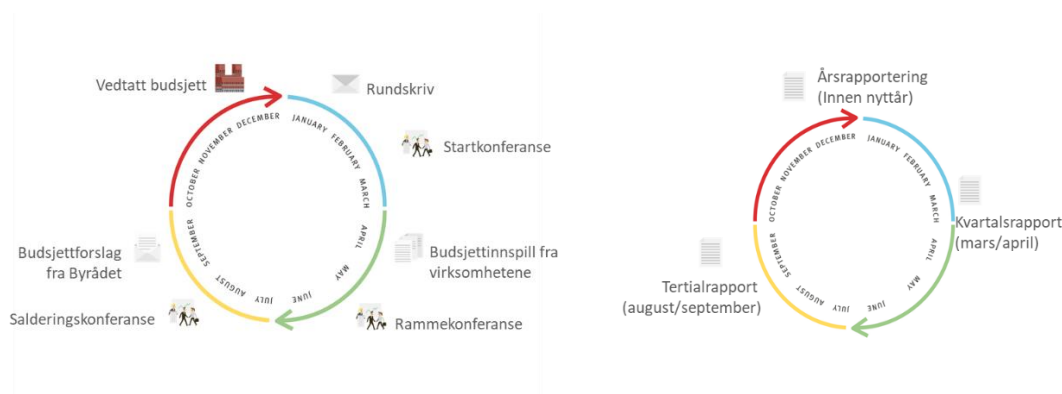
Oslos klimamål om 95 prosent reduksjon av utslippene er knyttet til de direkte utslippene, og gjennom rapportering på klimabudsjett gjennomføres det detaljert resultatoppfølging. Resultatoppfølgingen er ressurskrevende, og ressurseffektivitet bør være førende for skalering av systemet for klimaledelse og –styring. Omfanget av resultatoppfølging bør derfor variere mellom innsatsområder, basert på en avveining mellom påvirkning området har og hvor ressurskrevende det er å integrere klimahensynet i prosessen.

Dette kapittelet gir en kort gjennomgang av dagens klimastyringssystem og diskuterer hva som bør omfattes av klimaledelse og hvilke prosesser det er viktigst å integrere klimahensynet i. Det er et mangfold av aktuelle beslutningsprosesser og resultatoppfølgingssystemer, og dette kapittelet fokuserer på de prosessene Klimaetaten opplever som mest relevante i et klimaperspektiv.

8.2 Dagens klimastyringssystem er fokusert rundt klimabudsjett

Dagens styringssystem for klimaarbeidet i Oslo kommune er i stor grad knyttet til utarbeidelse og oppfølging av klimabudsjettet. Klimabudsjettet er et instrument for å knytte planlegging og beslutninger om gjennomføring av klimatiltak for å redusere de direkte klimagassutslippene i Oslo. Klimabudsjettet er en del av den årlige budsjettssyklusen i kommunen. Oppfølging av klimabudsjettet gjennom styringsdialogen er den viktigste delen av dagens styringssystem innenfor klimaområdet. Gjennomføring av hvert klimabudsjett er en toårig prosess, hvor første år benyttes til planlegging og utredning av tiltak, mens det i det andre året, selve budsjettåret, rapporteres på framdrift fra virksomhetene som har ansvar for gjennomføring av tiltakene. Budsjettssyklusen for den toårige prosessen er vist nedenfor.

Figur 8-1: Toårig klimabudsjettssyklus



Klimabudsjettet er i dag avgrenset til å omfatte de direkte klimagassutslippene innenfor Oslos kommunegrenser. Det omfatter klimagassene CO₂, metan (CH₄) og lystgass (N₂O). Vurdering av måloppnåelse skjer primært gjennom klimagassstatistikk for kommunen. Denne publiseres nå årlig av Miljødirektoratet (Miljødirektoratet, 2018), og foreligger p.t. for årene 2009, 2011, 2013, 2015 og 2016. Resultatoppfølging skjer gjennom rapportering på framdrift i implementering og gjennomføring fra virksomhetene som er ansvarlig for klimatiltakene i budsjettet. Rapporteringen skjer tre ganger i året; etter første kvartal og andre tertial og ved årets slutt. I tillegg er det utarbeidet et sett med klimaindikatorer som skal fange opp utviklingen i aktiviteter som genererer utslipp raskere enn hva klimagassstatistikken kan vise. Indikatorene publiseres gjennom Klimabareometeret på klimaoslo.no (Oslo kommune, 2018), etter samme årshjul som rapporteringen fra virksomhetene.

Klimabudsjettet er et viktig verktøy for å kartlegge behovet for å identifisere nye klimatiltak for å nå målet. Viktige klimatiltak hvor kommunen har virkemidler til å gjøre noe med de direkte utslippene lar seg imidlertid ikke nødvendigvis kvantifisere. Disse er inkludert i klimabudsjettet, og denne måten å organisere klimabudsjettet på anerkjenner at det er stor verdi i å inkludere også ikke tallfestede tiltak i budsjett-tankegangen.

Klimabudsjettet er lagt opp som et helhetlig klimastyringssystem for beslutninger og resultatoppfølging. Klimahensynet er også i dag inkludert i andre beslutningsprosesser i kommunen, blant annet for anskaffelsesprosesser og i noen grad i investeringsbeslutninger.

I enkelte tilfeller er det lagt føringer for at klimavennlige løsninger bør være et krav. Et eksempel er at anskaffelsesstrategien legger til grunn at kjøretøy og bygg- og anleggsmaskiner som brukes i forbindelse med utførelse av arbeid for Oslo kommune, som en hovedregel skal ha nullutslippsteknologi. I andre tilfeller er det lagt opp til at klimahensyn skal inngå i beslutningsgrunnlaget på samme måte som andre hensyn, for eksempel kostnad. Det er imidlertid ikke faste rammer for hvordan klimahensynet skal vektas opp mot andre hensyn.

Plan- og bygningsloven er et viktig rammeverk for blant annet arealutvikling, dette er utvikling som potensielt har store klimakonsekvenser.

8.3 Aktuelle temaer for klimaledelse

At arbeidet med klima i kommunen er under utvikling fører til at også styringssystemet må gjennomgås, slik at det speiler de viktigste aspektene ved klimaarbeidet. Dette kapittelet omfatter vurderinger knyttet til klimaarbeid også utenfor avgrensningen til klimabudsjettet. Klimaaspekter som indirekte utslipp, utslipp og opptak fra skog, areal og arealbruksendringer og klimatilpasning er ikke en del av klimabudsjettet. Det er nødvendig å vurdere om og hvordan disse aspektene kan integreres i kommunens styringssystemer.

8.3.1 Direkte utslipp

Oslo har et mål om å redusere de direkte klimagassutslippene med 95 prosent innen 2030, sammenlignet med utslippsnivået i 2009. Utslippene kan overordnet deles inn i mobilitet, avfall og avløp og stasjonær energibruk, og det er satsingsområder for å redusere utslippene innenfor alle disse tre områdene. Disse er omtalt i kapittel 10, 11 og 12.

Klimabudsjettet er det viktigste styringsinstrumentet for direkte klimagassutslipp, som omtalt i kapittel 8.4.1. Klimabudsjettet er en integrert del av kommunens økonomiske budsjett, og utarbeidelsen følger samme årshjul. Det er aktuelt å videreutvikle hvordan utslippsvurderinger integreres i andre beslutnings- og planleggingsprosesser. Noen viktige eksempler er anskaffelser, investeringsbeslutninger og planarbeid.

Resultatoppfølging av utslippskutt for direkte utslipp skjer gjennom utslippsstatistikk fra Miljødirektoratet og SSB, og gjennom styringsdialogen og rapportering knyttet til klimabudsjettet. I de årlige tildelingsbrevene til virksomhetene er hver enkelt virksomhets ansvar tydeliggjort, og det er knyttet resultatindikatorer og måltall til hvert tiltak. For de tiltakene det ikke er mulig å fastsette kvantifiserte indikatorer for vurdering av måloppnåelse, må dette vurderes kvalitativt. Det rapporteres på status og framdrift i implementering og gjennomføring av tiltakene tre ganger årlig.

Miljødirektoratets statistikk kommer to år etter at utslippene har funnet sted. For eksempel ble utslippstall for 2016 publisert i 2018. Det er krevende å vurdere total måloppnåelse før statistikken over klimagassutslipp i Oslo er publisert. I tillegg vil ikke alle typer klimatiltak fanges opp i statistikken fordi datakildene som benyttes ikke fanger det opp, se kapittel 8. For eksempel vil økende elbilandel i Oslo bare delvis fanges opp i dagens klimagasstatistikk, fordi det benyttes et gjennomsnitt for hele landet i beregningen. Klimabarometeret (Oslo kommune, 2018) er etablert for å kunne følge utviklingen i klimagassutslippene hyppigere enn det Miljødirektoratets statistikk.

8.3.2 Skog og andre landarealer

Skog og andre landarealer har viktige funksjoner som karbonlager, og en endring i arealdekke kan medføre en endring i opptak og utslipp av klimagasser. Oslo har store skogarealer, tilnærmet 2/3 av det totale kommunearealet. I tillegg viser arealanalyser at flere naturområder er nedbygd til fordel for bebyggelse og infrastruktur. Det er foreslått en målformulering for sektoren, og hvordan denne skal tolkes og operasjonaliseres er omtalt i kapittel 5.4

Oslo skal bevare karbonlagrene, redusere utslipp og øke opptak av klimagasser fra skog og andre landarealer mot 2030.

Denne målformuleringen understøttes gjennom to satsingsområder, ett for marka og ett for byggesonen. Satsingsområdene og de ulike hensynene knyttet til arealplanlegging og arealforvaltning er omtalt i kapittel 9.

For å kunne følge opp målet og satsingsområdene må vurdering av egenskapene ved arealene inngå i klimaledelsen i kommunen. Dette kan gjøres gjennom å ta klimahensyn i planlegging og forvaltning av arealer, følge med på status på utvalgte indikatorer og gjennom en periodisk analyse. Faktisk innretting av resultatoppfølgingen er ikke endelig avklart, og er noe som må videreutvikles i oppfølgingen av klimastrategien.

1) Planlegging og forvaltning av arealer

Planlegging og forvaltning av kommunens arealer er et aktuelt område for klimaledelse. Hensynet til arealenes egenskaper, i form av karbonlager og dynamikk i utslipp og opptak, bør inkluderes i alle

aktuelle beslutnings- og planleggingsprosesser. Dette omfatter alt fra kommuneplanens areal- og samfunnsdel, områderegulering og veiledende plan for offentlig rom og regional plan for areal og transport til mindre temaplaner. Planprosesser er omtalt i kapittel 8.4.2.

For arealene i marka bør det vurderes hvordan klimahensyn kan innarbeides i forslag til strategi for skogforvaltningen og ny handlingsplan for restaurering av myr. Et NIBIO-notat som er utarbeidet på oppdrag fra Klimaetaten viser andre tiltak for å redusere utslipp og øke opptak i skog og andre landarealer. De foreslåtte tiltakene bør vurderes gjennomført i forbindelse med oppfølging av strategi for skogforvaltningen, i tillegg til i generell planlegging og forvaltning av arealer i kommunen (Søgaard et al, 2018).

2) Indikatorer på utvikling

For å kunne følge med på om det tas klimahensyn i planlegging og forvaltning kan det utvikles, innhentes og rapporteres på relevante indikatorer. Disse kan eksempelvis hentes fra informasjonen som brukes i Oslostrender (Byrådsavdeling for finans, 2015). I tillegg har Oslo kommune datamateriale knyttet til forvaltning og skjøtsel av arealer i marka. Relevante eksempler er for eksempel tilvekst i skog, antall restaurerte myrer og treplanting i byområdet.

3) Resultatoppfølging

Miljødirektoratet vil publisere et utslippsregnskap for skog og andre landarealer fordelt på kommuner i 2019. Da vil kommunen få statistikk som viser opptak og utslipp av klimagassene CO₂, N₂O og CH₄ fra skog og andre landarealer i Oslo. Utslippsregnskapet er omtalt i kapittel 6.

Det er så vidt Klimaetaten kjenner til ingen kommuner som tidligere har tatt i bruk klimagassregnskap for skog og andre landarealer, og Oslo må i det videre arbeidet med oppfølging av klimastrategien vurdere hvordan dette kan brukes i oppfølging av mål. Regnskapets styrke vil være muligheten til å vurdere endringer i arealdekke over femårige perioder. Dette forutsetter at kartlag som ligger til grunn for regnskapet ajourholdes kontinuerlig. Kommunen bør ivareta sitt ansvar for ajourhold.

Dette området kan følges opp gjennom en periodisk analyse, som omtalt i kapittel 8.5.3. Da kan det gis en status på om og hvor godt klimagasshensynet er ivaretatt i arealplanlegging og forvaltning, samt utviklingen i relevante indikatorer og i utslippsregnskapet.

8.3.3 Energibruk

I klima- og energistrategi fra 2016 er målet å redusere energibruken i Oslo med 1,5 TWh innen 2030. Målet ble satt på bakgrunn av et teknisk-økonomisk potensial med utgangspunkt i en referansebane for etterspørsel. Etter dette er rammevilkårene for Oslos energiforbruk endret. Elektrisitetsbehovet til transport og mobilitet har økt betydelig og det etableres nye kraftkrevende næringer i Oslo. Derfor er et overordnet kvantitativt mål for reduksjon av elektrisitetsbruk ikke nødvendigvis egnet for sektoren.

Målet om 95 prosent reduksjon i klimagasserutslipp krever en omlegging av energibruk, fra fossile til fornybare løsninger. For å sikre at man også jobber mot mer effektiv bruk av energien anbefales det i stedet et effektivitetsmål. Energimålet favner all energibruk i Oslo kommune og er ikke begrenset til elektrisitet.

Oslo skal redusere energiforbruk per innbygger fra 2009 til 2030 med en tredjedel.

En realisering av denne målsettingen vil kreve oppfølging av hvert enkelt satsingsområde samtidig som innsatsen koordineres på tvers av fagområdene omtalt i klimastrategien.

I oppfølgingen av målet vil det være nødvendig å koble ulike kilder for å få det komplette bildet over forbruk av de aktuelle energibærerne.

- Elektrisitet – Nettoforbruk av elektrisk kraft (SSB)
- Fjernvarme – Tilført energi benyttet til fjernvarme (Fortum Oslo Varme)
- Biodrivstoff – Nasjonale omsetningstall for biodrivstoff (Klimabudsjettet) og salgstall for biogass (Energigjenvinningsetaten) og omsetningstall for biobrensler (SSB)
- Olje og gass til oppvarming – Omsetningstall for petroleumsprodukter (SSB)
- Petroleumsprodukter i transportsektoren – Kommunefordelt utslippsstatistikk (Miljødirektoratet)

8.3.4 Indirekte utslipp

Forbruksbasert utslipp av klimagasser omfatter både direkte utslipp i Oslo og indirekte utslipp knyttet til energibruk og varer og tjenester som brukes i Oslo, men som er produsert utenfor Oslo. Forbruksbaserte utslipp fra Oslo er anslått i størrelsesorden 6-13 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Intervallet er basert på ulike studier i perioden 2013-2017. Både metodisk tilnærming og valg av forutsetninger som for eksempel utslippsfaktor for strømforbruk har stor betydning for det beregnede utslippsnivået. Bolig, reiser og mat er blant de største kildene til indirekte utslipp av klimagasser. Forbruksbaserte utslipp fra kommunens egne anskaffelser er anslått til om lag 750 000 tonn CO₂-ekvivalenter. En betydelig andel av Oslos indirekte utslipp er knyttet til bygg og infrastruktur, særlig bruk av stål og betong i bygninger, veier og anlegg.

På overordnet nivå er det gjennom anskaffelsesprosesser at de indirekte utslippene fra kommunens egen virksomhet i størst grad kan påvirkes. God veiledning i hvordan indirekte utslipp skal vurderes vil bidra til at dette kan inngå som beslutningsgrunnlag i anskaffelser. Det bør utvikles kvantifiserte mål for reduserte indirekte utslipp av klimagasser knyttet til kommunens egne anskaffelser. Standard Norge lanserte i oktober en ny standard for utslippsberegning for bygg, NS 3720. Med standarden er det etablert et felles metodisk rammeverk for å beregne blant annet indirekte utslipp fra materialbruk i bygg. Tilsvarende standard for beregning av indirekte utslipp finnes ikke for andre forbrukskategorier med høyt klimaavtrykk, som for eksempel mat eller reiser. Det foreslås derfor at det i første omgang tallfestes mål for reduserte indirekte utslipp fra bygg- anleggsvirksomheten i Oslo. En tilsvarende tilnærming kan deretter kopieres for øvrige av kommunens forbrukskategorier som mat og andre forbruksvarer.

Etater og virksomheter som er miljøsertifisert gjennom Miljøfyrtårn rapporterer status for miljø og klima gjennom en årlig klima- og miljørapport i miljøfyrtårnportalen. Her beregnes også indirekte utslipp (scope 2 og 3) for en del av etatens/virksomheten aktivitet (transportaktivitet og energibruk). Dette kan være verdifull informasjon for å vurdere de indirekte utslippene eller klimafotavtrykk fra deler av kommunens egen virksomhet.

Indirekte utslipp er videre omtalt i kapittel 13 og kapittel 14.

8.3.5 Klimatilpasning

All byutvikling har fram til nå tatt utgangspunkt i dagens vær og klima. Klimaendringene med høyere temperaturer og mer ekstremnedbør vil medføre alvorlige konsekvenser for byen om ikke denne utviklingen hensyntas i planleggingen og andre styringsprosesser. For å nå målet om å bli klimarobust må de som forvalter styringssystemet både ha gode krav og veiledning til sine oppgaver og kunnskap og kompetanse.

Fordi klimautfordringene rammer mange sektorer er klimatilpasning et sektorovergripende hensyn og krever samordning og samarbeid på tvers og mellom forvaltningsnivåer. Det er en utfordring for byens evne til å tilpasse seg klimaendringene at noen sektorer eller aktører kan være ansvarlig for å håndtere klimautfordringer som andre sektorer eller aktører blir rammet av. Det gir sårbarhet at noen sektorer opplever konsekvensene av klimaendringer, mens andre har verktøyene til å forebygge. For eksempel vil høyere temperaturer medføre ulike helseproblemer, og løsningene ligger i hvordan bygg og områder utformes. Derfor er koordinering og samarbeid på tvers av etatene spesielt viktig i tilpasningsarbeidet. Det er spesielt behov for bedre koordinering og informasjonsflyt mellom kommunale virksomheter og etater. Det er også behov for bedre rolle- og ansvarsfordeling for klimatilpasningsrelevante oppgaver.

Klimatilpasning lønner seg. Det lønner seg å integrere hensynet til klimaendringer i nye investeringer og i vedlikehold (Finans Norge 2018). Vedlikeholdsetterlepet utgjør et tilpasningsunderskudd som bør rettes opp for å oppnå et klimatilpasset samfunn. Oslo er ikke tilstrekkelig tilpasset dagens klima, så innsatsen bør økes for å dekke opp underskuddet og for å møte nye utfordringer. I den prosessen er det viktig med ressurser for tverretattlig samarbeid.

I dag vurderes ikke dagens og framtidens klima tilstrekkelig i nye investeringer. Det medfører at vi ikke bygger klimarobust nok der vi har mulighet. Beslutningsgrunnlaget for investeringer vil bli styrket dersom det inneholder samfunnsøkonomiske analyser og livsløpsanalyser.

For god klimaledelse på klimatilpasning, som er et ungt område, er det nødvendig med et bredt kunnskapsgrunnlag som er solid nok til å ta informerte avgjørelser i plan-, investerings- og anskaffelsesprosessen.

I dag balanseres hensynet til klimaet i dag og framtiden opp mot andre hensyn. Dette kan medføre at klimatilpasning prioriteres ned og i noen tilfeller bygges det på en måte som gjør oss mer sårbare for klimaendringene. Dette kan gi økte kostnader i framtiden. Klimasårbarhetsanalysen (Klimaetaten 2018) konkluderer med at klimarobusthet bør være en forutsetning for investeringer som har en levetid som gjør at de blir berørt av et stadig mer endret klima. Førre-var prinsippet må ligge til grunn, noe som innebærer at kommunens styringsprosesser tar som prinsipp utgangspunkt i vurderinger ut fra RCP 8,5, («business as usual» scenariet).

Mange etater opplever at klimatilpasning har fått et større fokus og settes oftere på agendaen, men det er fortsatt behov for institusjonalisering av klimatilpasningsarbeidet. Det kan gjøres ved å utvikle et måle-, rapportering- og evalueringssystem for klimatilpasning i Oslo, inkludert å utvikle hensiktsmessige indikatorer, som skal inngå i kommunens ordinære styringssystemer.

I 2015¹⁹ vedtok Oslo kommune at byen skal ha som mål å bli en klimarobust²⁰ by.

For at Oslo skal bli en klimarobust by vil det innebære oppfyllelse av følgende delmål:

1. Klimavasket styringssystem med klimasmarte løsninger (organisering)
2. Tilpasningsunderskuddet er dekket opp (ressurser)
3. Mer informerte avgjørelser basert på bedre kunnskapsgrunnlag gjennom kartlegging, overvåking og forskning (kunnskap)
4. Med et klima i endring blir klimatilpasning en forutsetning (prioritering)

¹⁹ Byrådssak 236/14, Bystyresak 87/15.

²⁰ I denne analysen brukes klimarobust gjennomgående for det engelske ordet (climate) resilient.

8.4 Aktuelle styringsprosesser for klimaledelse

I tillegg til den årlige budsjettprosessen og styringsdialogen med virksomhetene foregår det en lang rekke mer langsiktige prosesser der klimahensyn må ivaretas. Klimahensyn er inkludert i mange av disse allerede i dag, men det er en vei å gå før det er fullt integrert. Blant annet mangler det en del retningslinjer og veiledning på hvordan klima skal vurderes. Dette gjelder både hvordan man skal vurdere hvilken effekt beslutninger har på klimagassutslipp og klimatilpasning og hvordan klimahensynet skal vektes opp mot andre hensyn.

God virksomhetsstyring sikrer gjennomføring av politiske vedtak og effektiv drift, og bidrar til et godt omdømme. Virksomhetenes ledelse har et ansvar for å sørge for nødvendig samordning, og å ta initiativ og legge til rette for gjensidig tilpasning innen og mellom virksomheter for å nå felles mål.

Representanter for næringslivet har gjennom Næring for klima (Oslo kommune, 2018) spilt inn at det bør være bedre samspill internt i kommunen, særlig knyttet til at klimahensyn gjennomsyrrer alle etater. Dette impliserer at klimahensyn skal være integrert i beslutninger knyttet til investeringer og anskaffelser.

Klimahensyn er på veg inn i kommunens styringssystemer. Det skjer allerede mye arbeid knyttet til å videreutvikle veiledning på klimahensyn i beslutningsprosesser. Blant annet er det utarbeidet et forslag til veiledning i å vurdere klimakonsekvenser av saker som legges fram for byrådet og bystyret. Plan- og bygningsetaten har et oppdrag på å utvikle et kriteriesett for vurdering av klimakonsekvenser i saksbehandlingen av arealplansaker.

Også i prosesser forut for saksbehandling og beslutning jobbes det med å integrere klimahensyn. Dette handler om å utvikle de planprosessene som ligger til grunn i forkant av en beslutning. I plansystemet kan dette være egenplaner eller innsendte planer. Kommunen bygger og investerer på bakgrunn av ulike kommunale behov. Til grunn for prosessen ligger det en konseptvalgutredning der behov, mål og krav vurderes. Inn i disse prosessene står også veiledning sentralt. Dette handler om å utvikle hvordan klimaaspektet er integrert eller bør integreres. Dette gjelder blant annet «Skisse til ny felles prosess for planprogram med veiledende plan for offentlige rom og kabler og ledninger (PP m/VPOR/VPKL), og konseptvalgutredning (KVU) for kommunal infrastruktur» og eventuell revisjon av kommunens veileder for KVU.

Dette delkapittelet gir betraktninger om hvordan klima er inkludert, og kan inkluderes, i ulike beslutningsprosesser i kommunen.

8.4.1 Klimabudsjettet og styringsdialogen

Utarbeidelsen av de årlige klimabudsjettene innebærer at det utredes nye tiltak for å redusere klimagassutslippene i Oslo. Dette er en kontinuerlig prosess, og det er behov for styrket innsats for at målet om 95 prosent reduksjon i direkte utslippene innen 2030 skal nås. Relevante utredede tiltak forankres gjennom budsjettprosessen, og ansvaret for gjennomføring plasseres hos de ulike virksomhetene gjennom tildelingsbrevene, og virksomhetene rapporterer deretter tre ganger i året på status for tiltakene. En slik kobling mellom klimatiltak og styringsdialogen sikrer at etater og bydeler får et eksplisitt ansvar for å følge opp klimaarbeidet i sin virksomhet.

Tiltakene i klimabudsjettet dekker imidlertid ikke hele Oslo kommunes virkeområde. Mange viktige prosesser med potensielt store klimakonsekvenser er ikke direkte klimatiltak, og inngår derfor ikke i klimabudsjettet. Noen av prosessene er omtalt i de neste delkapitlene.

Byrådet innførte klimabudsjettet som styringssystem for å sikre måloppnåelse fra 2017. Ambisjonen med klimabudsjetter er å være tydelige og mer konkrete enn i tidligere budsjettdokumenter på hva

som er Oslos klimamål, hvor store utslippsreduksjoner som må oppnås, hvilke tiltak som skal iverksettes og når resultatene er forventet. Cicero, Vestlandsforskning og Civitas har på oppdrag fra Miljødirektoratet utarbeidet en rapport om potensial og barrierer for klimakutt i kommuner (Westskog m.fl. (2018)). Denne rapporten peker på at klimabudsjettet til nå har vært en sammenstilling av tiltakskostnader og –gevinster av det som defineres som utslippsreducerende tiltak, og at klimabudsjettet ideelt sett også bør inneholde beregninger og vurderinger av klimakonsekvensene av kommunens investeringer og drift innen alle områdene av budsjettet. Dette vil gi et mer helhetlig bilde av utslippsvirkningene av kommunens prioriteringer og driftsstrukturer. Det finnes imidlertid ingen helhetlig metodikk for å gjennomføre en slik klimakonsekvensanalyse, heller ikke på nasjonalt nivå. I 2018 rapporterte regjeringen for første gang på klimaloven. Denne rapporteringen inneholdt noen betraktninger rundt klimakonsekvensene av budsjettet, men ingen helhetlig analyse. Det er nedsatt et teknisk beregningsutvalg som skal bidra med metoder på dette området, og det er naturlig at Oslo kommune følger resultatene av dette arbeidet og på sikt vurderer om det kan integreres i kommunens klimabudsjett.

Kommunens eierstyring er et viktig klimavirkemiddel. Eierstyring kan brukes aktivt til å fremme kommunes klimamål. Det må da legges en strategi for å utnytte potensialet for klimagassreduksjon fra virksomheter som kommunen er eier eller deleier av. Oslo kommune har også eierskap i enkelte virksomheter med tilhold utenfor Oslos grenser. Utslipp fra disse virksomhetene telles ikke som en del av Oslos direkte utslipp, men kommunen har et spesielt ansvar for å redusere disse utslippene.

Gjennom Miljøfyrtårn-ordningen stilles det krav til miljø- og klimaledelse for mange virksomheter og tjenestesteder i Oslo kommune. I tillegg rapporteres det årlig på utvikling. Ved å se klimabudsjett og miljøstyringssystemene i sammenheng vil det kunne oppnås gode synergier mellom klimagassreduksjoner og andre miljøhensyn.

Det er viktig å sikre at klimatiltakene som gjennomføres i klimabudsjettet ikke har store negative konsekvenser for andre forhold, og klimatiltakene bør vurderes i et helhetlig perspektiv hvor både nytte- og kostnadseffekter inkluderes. Det impliserer at andre konsekvenser, for eksempel økonomi, fordelingseffekter, effekter på næringsutvikling, naturmiljø, helse eller klimagassutslipp utenfor kommunens grenser, bør vurderes når klimatiltak besluttet, og investeringer og anskaffelser vurderes. Vurderinger av slike konsekvenser bør på sikt inkluderes i klimabudsjettet.

Klimabudsjettet slik det nå er utformet har hovedfokus på perioden fram til 2020, og bare et fåtall av tiltakene er kvantifisert for hele økonomiplanperioden. Ved å institusjonalisere at konsekvensene av alle klimatiltak skal vurderes for en lengre periode vil vi kunne få et mer langsiktig perspektiv på klimaarbeidet. Tidsperspektivet kan være enten økonomiplanperioden eller fram mot 2030, avhengig av innretningen på det enkelte tiltak. Det er da viktig at den enkelte virksomhet følger opp tiltakenes innenfor tiltakenes innretning, tidshorisont og levetid.

Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør

Klimabudsjettet som styringsverktøy er under kontinuerlig forbedring. Dette arbeidet vil fortsette i årene som kommer. Metoder og datagrunnlag vil forbedres, og referansebanen vil inkluderes i beregningene. Oslo bør også vurdere metodiske forbedringer av klimabudsjettet som ivaretar negative tiltak, dvs. tiltak eller beslutninger som kan medføre økte utslipp.

Det foregår betydelig metodeutvikling både nasjonalt og i andre kommuner innenfor både effektberegning og generell metodikk for klimaarbeid. Denne metodeutviklingen må følges tett i tiden framover, for å sikre at de beste tilgjengelige metoder benyttes.

Som en del av beslutningsgrunnlaget for gjennomføring av klimatiltak er kvantifisering av effekt vesentlig. Klimabudsjettet inneholder i dag både kvantifiserte og ikke-kvantifiserte tiltak, og det ligger

i sakens natur at det vil fortsette å være slik, siden ikke alle typer tiltak lar seg tallfeste. Det bør likevel legges opp til fortsatt innsats for å sikre god metodikk og kvantifisering av tiltak som lar seg tallfeste. Det bør også arbeides videre med å inkludere vurderinger av andre konsekvenser i klimabudsjettet. De mest relevante aspektene er kostnader, næringsliv, fordelingseffekter, miljø- og helsekonsekvenser og klimagassutslipp utenfor Oslo kommunes grenser.

8.4.2 Planprosesser

I kapittel om byutvikling i Oslo kommunes budsjettforslag for 2019 starter beskrivelsen av byrådets ambisjoner slik:

Faktaboks 8-1: Byrådets ambisjoner for planlegging av nullutslippsbyen

«Byrådets visjon er en grønnere, varmere og mer skapende by med plass til alle. Basert på dette ønsker byrådet at byutviklingssektoren bidrar til at Oslo blir en grønn nullutslippsby som er god å bo i.

Et sentralt bidrag er en bærekraftig byutvikling med samordnet areal- og transportplanlegging gjennom oppfølging av handlingsprogrammet i regional plan for Oslo og Akershus. Gjeldende kommuneplan fra 2015 støtter opp under regional plan med å legge opp til fortetting i kollektivknutepunkter, langs eksisterende banestruktur, byutvikling innenfra og ut for å redusere bilbruk, og ved å tilrettelegge for økt kollektivbruk, sykkel og gange. Ny byutviklingsstrategi avgitt av byrådet 28.06.2018, som del av kommuneplanens samfunnsdel, følger opp dette. I tillegg skal alle arealplaner sikre og bygge opp om Oslos klima- og miljømål.»

Ambisjonen er hentet fra bystyrets forslag til samfunnsdel i ny kommuneplan. Dette viser det sterke fokuset på planprosessene som styringsinstrument for klimaarbeidet i Oslo kommune. Videre står det i byrådets forslag til ny kommuneplan 2018 at «Klimatilpasning skal være en naturlig del av alle deler av byplanleggingen».

Selv om plan- og bygningsloven legger rammene for prosess og innhold i planene er det fleksibilitet i hvordan ulike hensyn vektlegges og ivaretas. Dette betyr at Oslo kommune har en viss mulighet til å forme hvordan klima integreres innenfor dagens lovverk. Det er større mulighet til å integrere klima på overordnet nivå enn i detaljreguleringssaker.

Kommunens planprosesser er et viktig instrument for å styre generell samfunns- og byutvikling. Kommunen skal utarbeide kommunal planstrategi hvert fjerde år, og denne skal definere aktuelle planleggingsoppgaver. Disse tas videre i kommuneplanens samfunnsdel (med handlingsdel) og kommuneplanens arealdel. Det er stor fleksibilitet i innholdet i kommuneplanen (§ 11-1) og kommuneplanens samfunnsdel (§ 11-2 og § 11-3), og potensialet for å vektlegge klimahensyn i varierende grad er stort. Disse prosessene kan også låse inn løsninger og mulighetsrommet, for eksempel på mobilitet, i lang tid framover. De er derfor spesielt viktige for det langsiktige strategiarbeidet.

Planprosessen i kommunen kan grovt sett skisseres slik:

- Kommuneplan
 - Samfunnsdel med byutviklingsprogram
 - Juridisk bindende arealdel
 - Planbestemmelser (juridisk bindende) og retningslinjer
 - Plankart (Juridisk bindende)

- Temakart (noen juridisk bindende og noen ikke)
 - Kommunedelplan (juridisk bindende)
 - Reguleringsplan (juridisk bindende)
 - Områderegulering
 - Detaljregulering
 - Veiledende plan for offentlige rom (VPOR)
 - Byggesaksbehandling (juridisk bindende)

Oslo kommune bruker en modell for forenklet bruk av plansystemet, gjerne henvist til som Oslomodellen. Her brukes strategiske planer på områdenivå for å gi strategiske føringer uten at disse er juridisk bindende. Verktøyet veiledende plan for offentlige rom (VPOR) er en del av denne modellen. Systemet er responsivt og gir et samspill mellom det strategiske og det konkrete.

En veiledende plan for offentlig rom (VPOR) er en plan som skal sikre en helhetlig utvikling av gater og byrom i et område. VPOR er ikke forankret i plan- og bygningsloven, men et planverktøy utviklet av Oslo kommune til bruk i områder der mange ulike reguleringsplaner må samordnes for å sikre viktige sammenhenger i byen. Planen angir utformingsprinsipper for offentlig rom, dvs. gater, parker, torg og møteplasser.

En VPOR er ikke i seg selv en juridisk bindende plan, men prinsippene som angis i planen, skal videreføres og sikres juridisk i påfølgende detaljreguleringsplaner. Planen gir også grunnlag for utbyggingsavtaler mellom grunneiere/utviklere og Oslo kommune om finansiering av nødvendig infrastruktur i et område.

Områdereguleringsplaner er definert i Plan- og bygningsloven, og er et virkemiddel for å styre utviklingen i større områder. Områdereguleringsplaner som et viktig verktøy i planleggingen for en klimarobust nullutslippsby. Gjennom planene kan kommunen sikre tilrettelegging for klimavennlige transportformer, bevaring av grønnstruktur, funksjonsblanding og fortetting på en bymessig måte som gir muligheten til høy livskvalitet. Konsekvensutredninger er en del av planprosessen, og det er krav til nye utredninger dersom den enkelte reguleringsplan avviker vesentlig fra kommuneplanens arealdel. Sammenheng mellom planprogram og konsekvensutredninger i Oslo kommune er beskrevet i Oslo kommunes veiledning for utarbeidelse av planprogram på kommunens nettsider (Oslo kommune, 2018).

De årlige budsjettprosessene tar utgangspunkt i vedtatt kommuneplan, og dette bidrar til samsvar mellom langsiktige planer og beslutninger med kortere tidshorisont. At planarbeidet er en prosess med flere beslutningspunkter gir stort potensial for å integrere klimahensyn, men skaper også utfordringer i at klimahensynet fort kan bli «borte» i prosessen.

Det er et krav i Plan- og bygningslovens § 4-3. å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) i både kommuneplan og reguleringsplan. Dersom det ikke er utført analyse for det aktuelle området, eller forhold har endret seg siden analysen ble utført, så skal det utføres analyse i byggesaken. Risiko- og sårbarhetsanalyser etter plan- og bygningsloven baserer seg på DSBs metode og for naturfarene NVEs retningslinjer og veiledere, og Byggteknisk forskrifts §7. Klimaprofilen for Oslo og Akershus anbefaler 40 prosent påslag for kortere regnskyl med varighet under 3 timer, og minst 20 prosent økning i vannføringen for elver. Mindre bekker oppgis i NVEs veileder med et omfattende flompotensiale. Ny statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning legger til rette for at klimatilpasning og reduksjoner i klimagassutslipp i større grad skal sees i sammenheng.

Naturhendelser og klimaendringer behandles i dag ikke konsekvent gjennom planprosessen. I kommuneplanen er naturhendelser (urban flom og overvann, steinsprang, kvikkleireskred, elveflom)

vurdert ut fra dagens klima, med unntak for stormflo som er vurdert for år 2100 med ulike gjentakintervall. Risiko- og sårbarhetsanalyser på områdeplanlegging ivaretas ikke nødvendigvis hensynet til naturhendelser og klimaendringer i tilstrekkelig grad. På byggesaksnivå utfører utbygger risiko- og sårbarhetsanalyser. Det er ikke standard at framtidens klima er inkludert, eller vurdering av konsekvenser av tiltaket for omkringliggende områder.

Plan- og bygningsloven og statlige planretningslinjer for bolig-, areal- og transportplanlegging legger de overordnede føringene for planprosessen på kommunalt nivå. Plan- og bygningsloven ble revidert i 2008, og det foregår fortsatt arbeid med å vurdere hvordan klimahensynet bør ivaretas i lovverket. Bugge (2016) har gjennomgått loven i et klimapolitisk perspektiv. Han foreslår åtte generelle grep for å styrke plan- og bygningsloven som klimapolitisk virkemiddel:

- 1) Klimahensynet inn i formålsbestemmelsen, §1.1
- 2) Styrke klimahensynet i § 3-1 Oppgaver og hensyn i planleggingen
- 3) Definere klimahensynet som «nasjonalt hensyn», «statlig interesse» mv.
- 4) Gjøre klima til en egen oppgave og eget hensyn i loven, i tillegg til «miljø»?
- 5) I alle fylker og kommuner bør det være et organ eller enhet som har som hovedoppgave å ivareta klimahensynet i planleggingen og kompetanse for dette.
- 6) En klarere plikt for planmyndighetene på alle nivåer til å kartlegge og utrede klimagassutslipp.
- 7) En plikt for regioner og kommuner til å utarbeide klimaplaner.
- 8) En generell hjemmel til å gi retningslinjer og bestemmelser til arealplaner med formål å redusere utslipp av klimagasser eller øke opptak av klimagasser.

Klimasårbarhetsanalysen (Klimaetaten 2018) har identifisert at det er viktig at det presiseres at framtidens klima også blir vurdert under klimahensyn, noe som ikke vektlegges i dagens Plan- og bygningslov.

Nasjonalt blir det vedtatt Statlige forventninger hvert fjerde år. De gjeldende forventningen er fra 2015 og vektlegger effektive planprosesser, bærekraftig utvikling og gode og effektive planprosesser, bærekraftig areal- og samfunnsutvikling, attraktive og klimavennlige by- og tettstedsområder. Forventningene innebærer at kommunene må planlegge både for klimarobusthet og reduksjon i klimagassutslipp, men også at kommunen sikrer høy arealutnyttelse og tilrettelegger for sykkel og gange og jobber ut fra en samordnet bolig, areal og transportplanlegging.

Rundskriv T-2/2016 (Klima- og miljødepartementet, 2017) fra regjeringen søker å tydeliggjøre hvordan klima skal vurderes i innsigelsessaker med sjekkpunkter for hva som kan gi grunnlag for innsigelse. Dette skal sikre at klimahensyn ivaretas i tilstrekkelig grad.

Det er en nasjonal føring (Stortingsmelding 33 2012-2013) at føre-var prinsippet legges til grunn når konsekvensene av klimaendringene skal vurderes, noe som innebærer at kommunens styringsprosesser som prinsipp tar utgangspunkt i vurderinger ut fra utslippsscenariet RCP 8,5, («business as usual» scenariet), se kapittel 3.

Den kommunale planleggingen er i dag basert på et omfattende kunnskapsgrunnlag: kart og annen koordinatbestemt informasjon, statistikk, geologiske og hydrologiske undersøkelser, lokal kunnskap, lover, forskrifter, retningslinjer, veiledninger og egne ROS-analyser. Erfaringer fra siste års ekstremværhendelser og NOU 2010:10 vurderer at deler av dette grunnlaget ikke er tilstrekkelig som planleggingsgrunnlag for et endret klima. Mangler i kunnskapsgrunnlaget for arealplaner vil kunne gi grunnlag for innsigelse.

I den nye SPR KEP heter det blant annet: *«Kommunene og fylkeskommunene skal i sin overordnede planlegging innarbeide tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser, der det også tas hensyn til effektiv ressursbruk for samfunnet. Dette bør inkludere tiltak mot avskoging, og eventuelt økt opptak av CO₂ i skog og andre landarealer, og videre sikre mer effektiv energibruk og miljøvennlig energiomlegging i tråd med disse retningslinjene.»* Videre legges det til rette for å se utslippsreduksjoner og klimatilpasning i sammenheng: *«Klimatilpasning og utslippsreduksjoner må sees i sammenheng der det er relevant. Det er viktig å planlegge for løsninger som både reduserer utslippene og reduserer risiko og sårbarhet som følge av klimaendringer»*. Den nye statlige planretningslinjen danner derfor et godt grunnlag for å kunne vurdere klimahensyn helhetlig i planprosessene. Klimahensyn, både knyttet til klimagassutslipp og klimatilpasning, må følge prosessen fra kommuneplan, gjennom reguleringsplaner og områdeplaner, til byggesaksbehandling.

Klimahensynet kan operasjonaliseres ved å se statlig planretningslinje for bolig-, areal- og transportplanlegging (SPR BAT) og statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (SPR KEP) i sammenheng. Byvekstavtalene er et viktig instrument for å ivareta transportaspektet, og bør sees i sammenheng med arealplanleggingen. Hanssen (2018) peker på at kommunene i større grad ser til SPR BAT enn til SPR KEP i sin planlegging.

En av utfordringene det pekes på i Hanssen (2018) er at kommuner, fylkeskommuner og statlige virksomheter ikke måles på og ikke trenger å rapportere CO₂-utslipp av vedtak. Dette gir manglende bevissthet rundt den samlede effekten av enkeltvedtak. Ved å innføre et resultatoppfølgingssystem der klimaeffekten av beslutninger i planprosessene inngår vil bevisstheten øke. Hanssen (2018) trekker også fram manglende kriterier for hvordan klima skal vektes opp mot andre hensyn som en utfordring. Oslo kommune jobber med å utvikle ulike verktøy for å kunne vurdere CO₂ konsekvensene av vedtak, se kapittel 8.4.4. De fleste reguleringsplaner legger imidlertid opp til gjennomføring av private utbyggere, som skaper usikkerhet knyttet til om og når planen vil bli gjennomført.

Utfordringene i avsnittet over omtaler klimagassutslipp, men de samme problemstillingene gjelder for klimatilpasning. Oslo kommune rapporterer ikke på klimatilpasning, på effekt av enkeltvedtak og samlet belastning eller påvirkning på kommunens klimarobusthet. Kommunen arbeider imidlertid med å få satt dette i system, på bakgrunn av politiske bestillinger og økt bevissthet rundt temaet. Manglende kriterier for hvordan kommunens klimarobusthet vektes mot andre hensyn i plansaker.

Et annet viktig aspekt som trekkes fram i Hanssen (2018) er behovet for regional planlegging. I Oslo-regionen er dette ivaretatt gjennom regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus (Akershus fylkeskommune og Oslo kommune, 2015). At den regionale planen forplikter på alle forvaltningsnivåer er vektlagt i den regionale planen, *Staten er således også forpliktet til å følge opp, sammen med Oslo kommune, Akershus fylkeskommune og de 22 kommunene i Akershus*. Handlingsprogrammet har flere konkrete punkter som peker konkret på behovet for samarbeid og samordning.

Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør

Det foregår som beskrevet flere utviklingsløp som omhandler ivaretagelse av klimahensyn i planprosesser. Det bør bygges videre på dette arbeidet for å styrke klimahensynet i disse prosessene.

En vesentlig del av klimahensynet i arealplanlegging er transportkonsekvenser. Arbeid knyttet til satsingsområder som samordning av areal- og transportplanlegging og vektlegging av fortetting i kollektivknutepunkter og langs eksisterende banestruktur, byutvikling innenfra og ut for å redusere bilbruk, og ved å tilrettelegge for økt kollektivbruk, sykkel og gange i arealplanleggingen må prioriteres.

Kvantifisering av effekt på klima er en viktig del av kunnskapsgrunnlaget. Tallfesting av konsekvenser der det er mulig bidrar til at klima tillegges tilstrekkelig vekt. Et viktig bidrag her vil være økt bruk av transportanalyser som en del av beslutningsgrunnlaget. Fra statlig hold jobbes det aktivt med å forbedre arealaspektet i transportanalysene, blant annet gjennom KIT-samarbeidet (KIT 2018).

Styrking av veiledningsmateriale i planprosessene og kriteriesett for vurdering av klimahensyn i saksbehandling i plansaker vil bidra til at klima blir ivaretatt i planprosessene. Klimahensynet bør vurderes både i en tidlig fase og løpende gjennom planprosessen. Når planprosessene og investeringsbeslutninger (særlig KVV) skal samordnes vil bedre veiledning for ivaretagelse av klimahensyn i revidert veiledning for konsekvensutredninger være vesentlig.

Fordi klimautfordringene rammer mange sektorer er klimaarbeid et sektorovergripende hensyn som krever samordning og samarbeid på tvers. Samarbeid mellom ulike forvaltningsnivåer når det gjelder klimahensyn i planprosessene er et annet område hvor det kan være behov for å styrke innsatsen. Dette gjelder særlig når det gjelder store, statlige infrastrukturbeslutninger, der lokale klimamål og satsingsområder må ivaretas. Dette kan operasjonaliseres gjennom innsigelsespraksis og at oppfølging av byvekstavtaler og regionale planer sees i sammenheng med investeringsbeslutninger og planprosesser lokalt og regionalt. Det kan også være aktuelt med økt bruk av fylkeskommunens mulighet til å fremme innsigelser på planene til omkringliggende kommuner når disse bryter med regional plan for Oslo og Akershus.

Ved å etablere rutiner og tilstrekkelig detaljerte analyser for å vurdere om klimahensyn er hensiktsmessig ivaretatt vil det holdes kontinuerlig fokus på klimaaspektet av planprosessene. Analyser som ser på klimahensyn vil nødvendigvis være veldig usikre og er følsomme for hvilke forutsetninger som er lagt til grunn. Analysene bør derfor redegjøre for mangler og usikkerheter i forutsetninger. Bruk av følsomhetsanalyser kan være aktuelt. Det vil være mulig å samle læringspunkter slik at man sikrer kontinuerlig forbedring. Disse rutinene kan operasjonaliseres for eksempel gjennom å gjennomføre analyse av gjennomførte planprosesser som en del av et fireårig analyseløp og ved igangsettelse av nye planprosesser.

For å unngå å bygge sårbarhet inn i byen skal Oslo ta i bruk tilgjengelig kunnskap man har om konsekvensene av klimaendringene. Dette framskaffes gjennom hele planprosessen blant annet ved konsekvensanalyser, ROS-analyser, lokalklimaanalyser, kost-nytte analyser og ved å inkludere tiltak fra handlingsplan for overvannshåndtering. For å sikre at alle hensyn blir ivaretatt er det viktig med tydelig rolle- og ansvarsfordeling. I tillegg må føre-var prinsippet legges til grunn i vurderingen av klimahensyn i planprosessen, hvor RCP 8,5 vil være førende.

For at klimahensyn skal tillegges tilstrekkelig vekt må det enten vektas svært høyt sammenlignet med andre samfunnshensyn eller ligge som et premiss for byutviklingen.

8.4.3 Investeringer

Formålet med Oslo kommunes investeringsregime er å sikre at man bruker penger på de rette prosjektene. Ved alle kommunale investeringer skal prosjektet vurderes med utgangspunkt i relevante behov, og hvilket alternativ som dekker disse på best måte.

Kommunens investeringsregime med krav om konseptvalgutredning (KVU) og forprosjekt før bevilgning er i hovedsak likt det statlige. Kommunens skiller seg fra statens på noen måter. Statens ordning gjelder store statlige investeringsprosjekter, mens Oslo kommunes ordning gjelder alle prosjekter som krever investeringsbeslutning. På bakgrunn av dette er det i kommunen ikke et krav om samfunnsøkonomisk analyse. Slik analyse benyttes kun i prosjekter hvor også staten delfinansierer og prosjektet således må tilfredsstille de statlige kravene også.

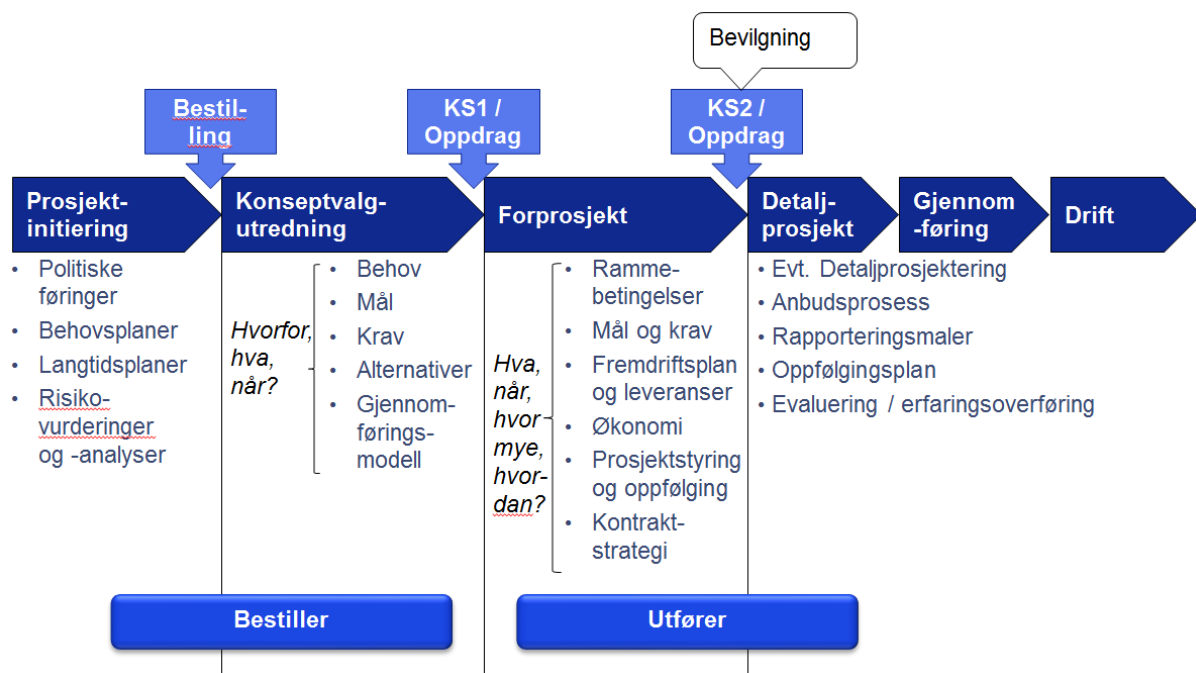
Faktaboks 8-2: Hva er et konseptvalg?

I statens definisjon skal et konseptvalg sikre at selve prosjektet er relevant i forhold til de aktuelle samfunnsmessige behov, og at det utgjør det beste alternativet for å dekke disse behovene. (St.prp. nr. 1 (2004-2005) *Den kongelige proposisjon om statsbudsjettet medregnet folketrygden for budsjetterterminen 1. januar - 31. desember 2005*. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp-nr-1-2004-2005--2/id138734/>).

Formålet med investeringsprosessen er å sikre et tilstrekkelig utredet beslutningsunderlag slik at prosjektene dekker reelle behov og er gjennomførbare med akseptabel risiko. Kommunens behov for investeringer kommer gjerne fra behovsplaner, som for eksempel skolebehovsplan og omsorgsbehovsplan, risikovurderinger eller politiske vedtak. Rammeverket finnes i instruks for beslutningsprosesser i investeringsprosjekter i Oslo kommune, vedtatt i 2014 (Oslo kommune, 2014). Miljøspørsmål generelt, herunder klima, er i dag lite integrert i disse styringsdokumentene og i denne prosessen. Det er derfor behov for å styrke dette hensynet framover.

Investeringsbeslutninger kan potensielt ha store klimakonsekvenser, og det er derfor relevant og viktig å sikre at kommunen tar nødvendige klimahensyn, både når det gjelder kutt, tilpasning og arealbrukshensyn.

I tillegg burde beslutningsgrunnlaget belyse klimaendringenes potensielle effekt på selve investeringen, spesielt om investeringen gjelder bygg eller annen infrastruktur som vil ha en levetid hvor klimaendringene gjør seg enda mer gjeldende.



Figur 8-2 Gangen i en investeringsbeslutning i Oslo kommune

Konseptvalgutredningen (KVU) vil være det riktige tidspunktet å gjøre en første vurdering av klimaspørsmål. KVUen er i seg selv en sekvensiell prosess, som består av vurderinger av behov, mål og krav, for deretter å se på alternativer og komme med anbefaling.

Klimahensyn må innarbeides som en del av konseptvalgutredningen, enten som krav eller som mål, eller klimarobusthet som forutsetning. Dersom dette inkluderes som krav vil det kunne gi begrensninger på hvilke alternativer som er aktuelle, samtidig som det bør vurderes kravoppgjøret av klimahensyn for alle aktuelle alternativer. Mål vil kunne være svakere enn krav, men for eksempel effektmål vil kunne legge viktige premisser. Ved å innarbeide klimahensyn som mål og ikke krav åpnes det i større grad for avveininger. For at avveininger skal være mest mulig konsistente på tvers av saker må det foreligge god veiledning. Samtidig er det andre klimahensyn som trolig bør inkluderes som krav, for eksempel krav til energieffektivitet i bygget, gjenvinning av materialer fra byggeprosessen, grønne og blå strukturer i tilknytning til bygget og lokalisering av bygninger i forhold til dreneringslinjer eller flomveier. For byggeprosjekter på formålsbygg bør denne typen krav sikres i Standard kravspesifikasjoner for formålsbygg, for andre prosjekter må det innarbeides i konseptvalgutredningen. Det er viktig at klimahensyn omtales i konseptvalgutredningen for å sikre at bestiller også har et eierskap til at denne type krav og mål defineres.

Klimahensyn må også omtales i styringsdokumentet til den konkrete investeringen. Krav fra KVV-fasen skal ivaretas, og det må lages en miljøoppfølgingsplan som også ivaretar klimahensyn. I kontraktsstrategien i styringsdokumentet bør også vektning av klimakrav i anskaffelsen vurderes.

Det er videre to prosessdokumenter som det er aktuelt å innarbeide klimahensyn i:

- 1) Veiledere i investeringsprosessen, hvor det kan inkluderes mer veiledning på klima, både knyttet til klimagassutslipp og klimatilpasning. Konseptvalgutredninger bør sikre et godt kunnskapsgrunnlag for å vurdere hvilke klimagassutslipp, eller reduksjoner i klimagassutslipp ulike alternativer vil gi, og også investerings konsekvens for byens klimasårbarhet og klimaendringenes potensielle konsekvenser for investeringen nå og i løpet av dens livsløp. Dokumentene eies av Byråd for finans.
- 2) Standard kravspesifikasjoner (SKOK), vedtatt i 2015. Kravene knyttet til klima og miljø bør gjennomgås og skjerpes for å ivareta kommunens overordnede målsetninger og reduksjon i klimagassutslipp og mer miljøvennlige løsninger, eksempelvis utslippsfrie anleggsplasser. Det foreligger ingen krav til klimatilpasning i SKOK. Det bør avstemmes om krav skal ligge i standardkontrakter for bygg (som omfatter alle bygg) eller om det kan innarbeides i Standard kravspesifikasjoner for formålsbygg.

Næringslivsaktører har gjennom Næring for klima (Oslo kommune, 2018) spilt inn at kommunens system for konseptvalgutredning (KVV), prosjektmetodikk og byggesaksbehandling i mye større grad må tilrettelegge for innovasjon og ivaretagelse av miljø- og klimahensyn. De spiller inn at både Oslo kommunens system for konseptvalgutredninger og statens tilsvarende system ikke er utformet for å vektlegge klima, miljø og sosial bærekraft på en tilfredsstillende måte. Om ikke de rette premissene legges inn fra start, vil ivaretagelse av miljø, klima og sosiale aspekter bety økte kostnader og risiko.

Samordning mellom investeringer (KVV) og planprosess

I høringsuttalelse til forskrift om konsekvensutredninger påpekte Oslo kommune behovet for en samordning av planprogram og konseptvalgutredning. Det ble pekt på at en samordning og parallellbehandling av planprogram og KVV kan være gunstig, og videre at det bør skilles mellom KVV-er knyttet til systemvalg (eksempelvis bygge ny vannforsyning eller få folk til å bruke mindre vann), og KVV-er knyttet til konkrete løsningsforslag, der førstnevnte i mindre grad vil egne seg til parallell behandling med planprogram enn til konseptvalgutredninger knyttet til konkrete løsningsalternativer (lokalisering av vannforsyningen). Oslo kommune la i sin høringsuttalelse vekt på

at denne løsningen potensielt vil være praktisk og tidsbesparende fordi store deler av faktagrunnlaget og vurderinger av alternativer vil være det samme i en konseptvalgutredning og i et forslag til planprogram (Oslo kommunes høringsuttalelse til KU, 2014).

Oslo kommune er i ferd med å operasjonalisere en slik samordning av planprosesser og investeringsbeslutninger. Oslo kommune jobber med tettere integrering mellom planprosessen og KVVU for investeringsbeslutninger i regi av Oslo kommune.

Faktaboks 8-3: Eksempel Hauketo

Eksempel Hauketo

Plan- og bygningsetaten arbeider med et planprogram med en veiledende plan for offentlige rom og veiledende plan for kabler og ledninger (PP med VPOR og VPKL) for Hauketo. Planen skal legge til rette for en helhetlig, bymessig utvikling av Hauketo med et godt knutepunkt. Prosessen skal være en pilot i gjennomføring av felles prosess for planarbeid og KVVU for behov i området i henhold til skissen for ny felles prosess. Første steg er å kartlegge behovene og ut fra disse avklare rammene for utvikling av overordnet byplangrep. I prosessen skal en se på behov, mål og krav som grunnlag for utvikling av byplangrep og videre detaljering av planen.

I slike prosesser bør det stilles krav eller utarbeides mål knyttet til resultatene for klima. Slike mål kan for eksempel være knyttet til at et tiltak ikke skal følge til økte utslipp fra transport eller ikke føre til økning i personbiltrafikk. Det er også relevant å sette mål eller krav om klimarobusthet og om bevaring av blågrønn struktur. For å kunne veie ulike hensyn opp mot hverandre trengs det verktøy eller veiledning i hvordan de ulike klimarelevante aspektene kan vurderes.

Målet med å samkjøre planarbeidet med KVVU er tidsmessig og innholdsmessig koordinering av byutviklingsplan og investeringsplaner, slik at Oslo kommune kan gjøre beslutninger om byutvikling på et best mulig grunnlag. Arbeidet skal blant annet sikre like mål i de ulike prosessene. Det må arbeides videre med å konkretisere hvordan klimahensyn skal inngå i dette løpet. Dette må sees i sammenheng med vurdering av klimahensyn i eventuell revisjon av Oslos veiledning for konsekvensutredninger ved investeringsbeslutninger.

Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør

Utvidet veiledning og retningslinjer for hvordan klimahensyn skal inngå i beslutningsgrunnlaget i revidert veileder for KVVU i Oslo kommune vil være et bidrag til at vurdering av klimagassutslipp og klimatilpasning blir en integrert del av beslutningsgrunnlaget for investeringer.

For de prosessene der det er relevant vil trolig det pågående arbeidet med å samordne prosessene for planprosesser og KVVU være et viktig bidrag til mer strømlinjeformede beslutningsprosesser i Oslo kommune. Det bør arbeides videre for å sikre at klimahensyn blir vektlagt på de riktige stadiene i denne prosessen.

8.4.4 Klimavurdering i saksbehandling og vedtak

I kommunens arbeid treffes det daglig beslutninger som har betydning for klimagassutslipp og klimatilpasning. I noen tilfeller behandles sakene i byrådet og bystyret, men ofte inngår de bare som en del av den vanlige saksbehandlingen. I tillegg til at klimahensyn ivaretas i langsiktige og overordnede beslutningsprosesser er det derfor behov for veiledning og verktøy for vurdering av klima i saksbehandling av konkrete saker innenfor mange av kommunens saksbehandlingsområder. Av spesielt stor betydning er plansaker og byggesaksbehandling.

Klimaetaten har utarbeidet et forslag til veileder for vurdering av klimakonsekvenser av saker som legges fram for byrådet og bystyret. Denne veilederen skal være en hjelp til å synliggjøre hvordan en sak vil påvirke klimagassutslippene. Veilederen er ikke endelig vedtatt. Veilederen skal på sikt også inkludere klimatilpasningshensyn, og det er foreslått at den skal evalueres etter noe bruk for å forbedre den basert på erfaringer.

Plan- og bygningsetaten jobber høsten 2018 med å utvikle et kriteriesett som utgangspunkt for å vurdere klimakonsekvenser av planforslag. Kriteriesettet skal resultere i en sjekklister som enkelt skal kunne brukes i Plan- og bygningsetatens plan- og byggesaksbehandling. Basert på kriteriesettet skal maler og stedsanalyser revideres, og PBE skal utarbeide relevante «kartpakker». PBE oppgir videre at når kriteriesettet for klima er etablert bør det utarbeides forslag til standardbestemmelse som skal tas med i *Veileder for utforming av reguleringsbestemmelser og plankart*.

Det er avgjørende å vurdere helheten ved planprosesser og byggesaksbehandling. Både lokalisering, bygningsstruktur og valg av materialer vil kunne ha store konsekvenser for utslippene. I selve utbyggingsprosessen må både utslipp fra anleggsmaskiner og fra eventuell massetransport vurderes. Ved utbygging av områder med vegetasjon eller jordsmonn vil arealbruksendringene kunne føre til utslipp, og dette må tas med i vurderingen. Lokalisering og utforming av bygninger vil også ha konsekvenser for materialvalg, og dermed for indirekte utslipp. Eksempelvis vil bygninger med kjeller kunne ha langt større forbruk av betong og stål enn andre bygninger. Lokalisering, bygningsstruktur og valg av materialer er også viktige i et klimatilpasningsperspektiv.

Det er i dag ikke anledning til å stille strengere krav enn Byggteknisk forskrift (TEK) i bestemmelsene på innsendte detaljreguleringsplaner, og mulighetene her er derfor begrenset av lovgivningen. I planer blir andre hensyn veid opp mot klima, og det er lovpålagte tidsfrister som kommunen jevnlig blir målt på. Gjennom å påvirke lovgiver til regelverksendring, spesielt med tanke på muligheten til å kreve anleggsfrie byggeplasser i reguleringsplaner, samt endring av TEK slik at forskriften blir et bedre verktøy for kommunen vil det bli mulig for Oslo å stille strengere krav til utbygger i regulerings- og byggesaker enn det loven per i dag gir rom for.

For målsetningen om utslippsfrie byggeplasser er det forholdsvis klart hva som skal gjøres, men det er behov for mer veiledning i hvordan det skal gjøres. Det finnes veiledning til bygningsdelen av plan og bygningsloven, men det finnes lite praktisk veiledning knyttet til hvordan klimagassutslipp kan reduseres i byggefasen. Gjennom bedre kunnskap om klimakonsekvenser av vedtak er det grunnlag for å vurdere hvordan disse påvirker utslippsutviklingen framover. Bruk av disse dokumentene vil i stor grad være avhengig av at det der det er relevant gjøres egne analyser av klimakonsekvenser. Dette kan være aktuelt blant annet i investeringsbeslutninger gjennom konseptvalgutredningen og i planprosessen ved utarbeidelse i relevante planer.

Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør

For å sikre at saksbehandlere i Oslo kommune har tilstrekkelig verktøy til å vurdere klimaeffekt (økte eller reduserte klimagassutslipp og hvordan klimatilpasning er ivaretatt) i enkeltsaker må veiledning og verktøy for klimavurdering videreutvikles. Det er også nødvendig å sikre tilstrekkelig kompetanse blant saksbehandlere i vurdering av klimaeffekt.

Dialog med nasjonale myndigheter bør videreføres for å vurdere hvordan klimahensyn i kommunens saksbehandling kan styrkes, herunder muligheten til å stille strengere krav enn det som framkommer av Byggteknisk forskrift.

8.4.5 Miljøstyring

Oslo kommune bruker miljøstyring for at den enkelte virksomhet skal drive så miljøvennlig som mulig). Kommunen benytter seg per i dag av Miljøfyrtårn og ISO-systemet for sertifiseringer av tjenestesteder og virksomheter. ISO 14001-virksomheter i Oslo kommune er OBY, HAV, UBF, BYM, EBY, EGE, REN, VAV, samt Ruter, Unibuss og Sporveien. Resten er Miljøfyrtårn-sertifisert, med unntak av KID, KLI, KAO, FOB som foreløpig ikke er miljøsertifisert. Alle tjenestesteder er ikke nødvendigvis miljøsertifisert selv om virksomheten er det.

Både ISO 14001 og Miljøfyrtårn er miljøledelsessystemer hvor mål knyttet til klimatilpasning og klimagassutslipp kan innarbeides. ISO 14001 står friere i sitt fokusområde enn Miljøfyrtårn, som har forhåndsdefinerte bransjekrav. ISO 14000-familien består av flere standarder som man kan bygge på ISO 14001, herunder relatert til klimagassutslipp og evaluering av miljøprestasjon. Når det gjelder ISO-standarder er det Standard Norge som har enerett på utgivelse av Norsk Standard (NS) i Norge.

Det er flere internasjonale konstellasjoner som har utarbeidet forslag til/ferdige standardkrav eller veiledninger knyttet til klimatilpasning. Blant annet jobber ICLEI aktivt på området (ICLEI, 2018). Standard Norge er i ferd med å utvikle en egen NS for grønne tak, og NS 3420 har tatt inn elementer av klimatilpasning i byggebransjen.

I Miljøfyrtårn er klimagassutslipp en integrert del av standarden, og sertifiserte virksomheter og tjenestesteder rapporterer årlig på utslippsgenererende aktivitet. Miljøfyrtårn har tilnærmet seg klimahensyn med et fotavtrykksperspektiv, men skiller mellom direkte og indirekte utslipp. Blant annet kan miljøstyringen brukes for å tilrettelegge for klimavennlige reiser blant sine ansatte, selv om dette dekker mer enn de direkte utslippene innenfor Oslos grenser. Rapporteringen på klima dekker ikke nødvendigvis alle utslipp fra virksomhetens aktivitet. For eksempel dekkes ikke indirekte utslipp fra selve byggeaktiviteten. Hvordan klimahensyn er inkludert i miljøledelsessystemet for ISO-sertifiserte virksomheter varierer, ettersom fokusområder i større grad defineres ut fra den enkelte virksomhet.

Mens klimabudsjettet er avgrenset til Oslo som geografisk område, er miljøledelsessystemene knyttet til kommunens egen virksomhet. Det er mange berøringspunkter mellom miljøstyringssystemene og virksomhetsstyring på klimaområdet når det gjelder klimahensyn i kommunens egen virksomhet. Miljøfyrtårns fokus på klimafotavtrykk gjør potensielt dette til et velegnet resultatoppfølgingssystem for indirekte utslipp fra egen virksomhet.

Bymiljøetaten holder i 2018 på med et revisjonsarbeid knyttet til bystyremelding 3/2003. Bruk av miljøledelse i virksomhetsstyring vil bli omtalt i dette arbeidet.

Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør

Miljøstyringssystemene bør videreutvikles til et styringssystem for vurdering av enkelte typer indirekte klimagassutslipp og klimatilpasning fra kommunens egen virksomhet. Rapportering og resultatoppfølging av kommunens klimaarbeid og miljøstyringssystemene bør sees i sammenheng.

8.4.6 Anskaffelser

Oslo kommune vedtok i 2017 ny anskaffelsesstrategi (Oslo kommune, 2017). Kommunens anskaffelser skal brukes som et virkemiddel for å nå målsettinger om å redusere og resirkulere avfall, utvikle mer miljøvennlige transportløsninger og redusere forbruk av energi og utslipp av klimagasser. Alle virksomhetene skal sikre at anskaffelser brukes strategisk for å nå kommunens mål.

Faktaboks 8-4: Anskaffelser fremmer innovasjon og grønn omstilling

Oslo kommunes anskaffelser skal gjøre Oslo til en grønnere by. Kommunen skal i all planlegging av anskaffelser ta utgangspunkt i målet om å bli en utslippsfri by:

- Kjøretøy og bygg- og anleggsmaskiner som brukes på oppdrag for Oslo kommune skal som en hovedregel ha nullutslippsteknologi. Når det ikke finnes utslippsfrie alternativer skal det brukes bærekraftig biodrivstoff, fortrinnsvis biogass.
- Alt fornybart drivstoff som benyttes skal som minimum oppfylle EUs bærekraftkriterier for biodrivstoff. Det skal ikke benyttes biodrivstoff basert på palmeolje eller biprodukter fra palmeoljeproduksjon.
- Klima- og miljøavtrykk og ressursbruk i hele levetiden skal legge føringer for hvilke løsninger som blir valgt.

Dette handler om å brøt vei for langsiktig omstilling, og å få grønne løsninger ut i markedet. Oslo etterspør elektriske busser og anleggsmaskiner. Det er investering i teknologi, et leverandørmarked og en anskaffelseskompetanse som kan gi større og mer effektive utslippskutt senere. Introduksjon av ny teknologi vil i de fleste tilfeller være kostbart og risikabelt. Over tid, når ny teknologi får større utbredelse, reduseres vanligvis kostnaden betydelig.

Heldigvis ser vi mange andre følger i Oslos fotspor, også i private bedrifter. Grønn byggallianse rapporterer for eksempel at flertallet av deres medlemmer i eiendomsbransjen slutter opp om krav til fossilfri byggeplass.

Delmål 2 i anskaffelsesstrategien er at Oslo kommunes anskaffelser skal gjøre Oslo til en grønnere by. Strategiske føringer knyttet til dette delmålet er:

- Kommunen skal i all planlegging av anskaffelser ta utgangspunkt i målet om å bli en utslippsfri by.
- Kommunen skal gå i bresjen for stadig mer resirkulering, gjenbruk og deling. Det skal legges til rette for størst mulig ombruk og materialgjenvinning.
- Kommunen skal benytte kategoristyring for å øke andel bærekraftige materialer samt økologisk mat og drikkevarer.
- Kommunen skal beregne leveransens kostnad ut fra et livssyklusperspektiv. Klima- og miljøavtrykk og ressursbruk i hele levetiden - fra produksjon, forbruk og til avfallsfasen - skal i størst mulig grad inngå i beregningen, og legge føringer for hvilke løsninger som blir valgt.
- Kommunen skal utvikle grønne leiekontrakter for kommunens leie av lokaler. Som en hovedregel skal lokalene tilfredsstillende lavenerginivå før 2020 og passivhusnivå eller tilsvarende fra 2020.

- Kommunen skal prioritere transport basert på nullutslipp eller biodrivstoff for alle reiser i tjenesteøyemed eller i kommunal regi— og være aktiv pådriver for å få til fornybare løsninger der dette ikke finnes i dag.
- Alt fornybart drivstoff som benyttes skal som minimum oppfylle EUs bærekraftkriterier for biodrivstoff. Det skal ikke benyttes biodrivstoff basert på palmeolje eller biprodukter fra palmeoljeproduksjon.
- Kjøretøy og bygg- og anleggsmaskiner som brukes i forbindelse med utførelse av arbeid for Oslo kommune, skal som en hovedregel ha nullutslippsteknologi. I anskaffelser der det åpnes for bruk av annen teknologi, skal dette begrunnes spesifikt i kontraktstrategien. For kjøretøy og maskiner der nullutslipp ikke er et alternativ, skal biodrivstoff (fortrinnsvis biogass) benyttes.
- Kommunens egne nybygg skal som en hovedregel ha plusshusstandard.
- Kommunen skal vurdere om det skal stilles krav til bruk av bioplast der dette kan gi gode og mer miljøvennlige løsninger/produkter.
- Kommunens virksomheter skal ikke anskaffe tropisk tømmer, trevirke eller produkter basert på tropiske tre med mindre det foreligger pålitelige godkjenningsordninger som kan gi sikkerhet for at tømmeret eller trevirket stammer fra bærekraftig og lovlig hogst.

Samkjøpsavtale

Mange av anskaffelsene i Oslo kommune er regulert gjennom samkjøpsavtaler, som er gjensidig forpliktende rammeavtaler for kjøp av varer og tjenester kommunens virksomheter. I samkjøpsavtalene benyttes det en rekke miljøkrav (Oslo kommune, 2018), blant annet:

- Redusert energiforbruk
- Redusert antall leveringer
- Krav til sjåfør om gjennomført kurs i energieffektiv kjøring (eco-driving) ved leveranser
- Minimumskrav om euroklasse 6 / VI til kjøretøy
- Tildelingskriterier som premierer leverandører som benytter nullutslippskjøretøy eller fornybart drivstoff
- Bærekraftige materialer (pålitelige godkjenningsordninger)
- Levetid og livssyklus kostnader til produkter
- Tilgang til deler for erstatning, reparasjon og oppgradering i 3 år (IKT-utstyr)
- At farlige kjemikalier i produkter ikke forekommer (evt. må forklares hvorfor det er nødvendig)
- Redusert emballasje og forpakninger (minimal emballasje ved levering; nedbrytbar/gjenbrukbar plast og emballasje; henting og destruering)
- Medlemskap i godkjent returordning for emballasje (f.eks. Grønt Punkt)
- At leverandørene på forespørsel skal ta imot utrangert utstyr fra tjenestestedene kostnadsfritt (gjelder spesielt IKT-utstyr)

Det arbeides med å utvikle veiledning og verktøy for å sikre at miljø- og klimahensyn ivaretas i anskaffelser. Hovedfokus har foreløpig vært på miljøkrav i transport, og det gjenstår fortsatt arbeid for å få en heldekkende veiledning for miljø- og klimahensyn i anskaffelser. Dette gjelder særlig for vurdering av kostnad ut fra et livssyklusperspektiv, der klima- og miljøavtrykk og ressursbruk i hele levetiden - fra produksjon, forbruk og til avfallsfasen - i størst mulig grad skal inngå i beregningen. Her er metodikk og kunnskapsgrunnlag mangelfullt både nasjonalt og internasjonalt.

Oslo kommune har utviklet standardkontrakter for bygg, anlegg og eiendom (BAE) (Oslo kommune, 2018). I disse standardkontraktene er klima- og miljøhensyn lite omtalt. som kriteriene for gode miljø- og klimavalg i anskaffelser knyttet til bygg og anlegg blir videreutviklet bør dette reflekteres i standardkontraktene. Etterhv

Næringslivsaktører har gjennom Næring for klima spilt inn at kommunen må være gode bestillere, ha høy nok kompetanse i anskafferollen og tørre å stille tydelige og ambisiøse klimakrav. Hvor høyt miljø skal vektas avhenger av hvilken type anskaffelse som skal gjennomføres. Generelt bør prosentsatsen legges høyt nok til at det gir den ønskede effekten. Lavere enn 10 prosent anbefales ikke. For miljøkrav til noen typer transporttjenester anbefales det en vektning av kriteriet på 30-50 prosent. For transporttjenester som er av samfunnskritisk karakter, som f.eks. avfallsinnhenting og snømåking, er det svært viktig at en høy miljøvektning ikke går på bekostning av kvalitetskriterier og gjennomføringsevnen til leverandørene.

Utvikling av markeder for klimavennlige produkter og tjenester, samt involvering av næringsliv er sentralt for å nå klimamålene. Oslo kommune kan gjennom anskaffelser ta en aktiv rolle for å utvikle markeder som ikke finnes i dag eller er umodne.

Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør

Oslo kommune har en offensiv anskaffelsesstrategi som legger føringer for at miljø og klima skal tillegges betydelig vekt i anskaffelser. Veiledning og verktøy for å vurdere miljø- og klimakriterier må videreutvikles slik at det blir enklere å vurdere ulike tilbyderes løsningsforslag. Det er også nødvendig å styrke kompetansen til innkjøperne i kommunen.

Ved en eventuell revisjon av anskaffelsesstrategien bør det vurderes å inkludere krav som angår klimatilpasning/ bidrar til et mer klimarobust Oslo

Et prioritert arbeid framover for UKE er å utarbeide veiledning for krav som kan benyttes for å redusere klima- og miljøbelastninger i anskaffelser. Veiledning skal bygge på beste praksis hentet fra erfaringer som UKE eller andre virksomheter har fra gjennomførte anskaffelsesprosesser. Det er også viktig å innarbeide gode rutiner for leverandør oppfølging slik at det kan kontrolleres at leverandører oppfyller de kravene som er satt.

Innenfor visse innkjøpskategorier er Oslo kommune en stor nok aktør i markedet til at de kravene kommunen stiller kan ha en direkte påvirkning på leverandørmarkedet innenfor sektoren. Dette gjelder eksempelvis innenfor bygge- og anleggsvirksomhet, avfallsinnsamling og persontransport (elevtransport, TT-transport og dagsenterkjøring). Det er derfor viktig at kommunen er spesielt bevisst sin rolle som innkjøper innenfor slike sektorer.

For å få størst mulig effekt av innkjøpsrollen kan kravstilling samordnes mellom de ulike kommunale virksomhetene. Med felles kravstilling vil kommunen gi større forutsigbarhet i markedet. I dagens markeder for tungtransport og anleggsmaskiner er utslippsfrie løsninger i liten grad tilgjengelig. I den grad alternativer finnes er de dyrere enn tradisjonelle løsninger. Dermed vil det være lite aktuelt å kreve utslippsfrie alternativer som minstekrav i forbindelse med kommunale anskaffelser. Aktiv bruk av økonomiske incentiver og tildelingskriterier i konkurransegrunnlaget er trolig en forutsetning for introduksjon av utslippsfrie maskiner i denne situasjonen.

8.4.7 Kapitalforvaltning i Oslo Pensjonsforsikring

Oslo Pensjonsforsikring AS (OPF) er et livsforsikringselskap eid av Oslo kommune. Selskapet tilbyr offentlig tjenstepensjon, gruppeliv og yrkesskadeforsikring. Datterselskapet Oslo Forsikring (OF) tilbyr forsikring av biler, bygninger, installasjoner og ansvar. Kundene er Oslo kommune, en rekke selskaper eid av kommunen og, når det gjelder tjenstepensjon, helseforetakene i Oslo-området.

Formålet med selskapenes drift er å sikre kommunen så lave pensjons- og forsikringskostnader som mulig. Innenfor pensjonsforsikring, som er den vesentligste delen av virksomheten, betyr det så god avkastning som mulig på porteføljen som i dag er på 95 milliarder kroner og forventes å vokse til om lag 150 milliarder rundt 2025.

Med en langsiktig investeringshorisont må OPF være opptatt av klimarisikoen knyttet til den enkelte investering. Risikoen er knyttet til de fysiske anleggene i bedriftene, til endringer i tilbuds- og etterspørselsforhold for bedriftenes produkter og prosesser grunnet klimaendringer og til endringer i kostnader og reguleringer som følger av tiltak mot klimaendringene. I tillegg må OPF også ta hensyn til at andre investorer kan endre sin adferd av de samme årsakene.

Med denne innfallsvinkelen mener OPF at det ikke er noen motsetning mellom hensynet til avkastning og å ivareta klimahensyn.

OPFs klimamål

OPF har satt som mål at CO₂-utslippene fra selskapets intern forvaltede aksjeportefølje skal reduseres med 40 prosent (omsetningsveid) fra gjennomsnittet i 2014-16 fram til 2030. Ved utgangen av tredje kvartal 2018 var utslippene redusert med 53 prosent, en halvering siden målingsstart. I tillegg forventes fortsatt økning i finansiering og investeringer i prosjekter og eiendeler med en grønn miljø- eller klimaprofil.

Ulike virkemidler i OPFs klimastrategi

OPFs klimastrategi må ta inn over seg at det er ulike virkemidler for ulike aktivaklasser. OPF kan utøve eierinnflytelse der selskapet eier aksjer direkte. Investeringer i obligasjoner og lån gir ikke OPF eierinnflytelse. OPF kan imidlertid få informasjon om og dialog med selskapene for å forstå deres klimarisiko og enten påvirke dem eller la være å ta en risiko. Tilsvarende kan man arbeide overfor fondsforvaltere i ulike produkter, der OPF bare eier andelen i fondet og ikke det underliggende verdipapiret. Innenfor eiendom kan OPF ta klima- og miljøhensyn ved rehabilitering og nybygg.

Eksklusjoner

OPFs generalforsamling vedtok allerede i 2004 å ekskludere de samme selskapene som Statens petroleumsfond – utland (SPU) gjør. Eksklusjonene gjelder for alle mandater selskapet har, enten de forvaltes internt eller eksternt. I 2015 vedtok generalforsamlingen også at OPF som den første norske investor skulle ekskludere bedrifter som enten produserer kull eller bruker det som en vesentlig innsatsfaktor ved energiproduksjon. Disse selskapene er nå omfattet av SPUs eksklusjonsliste.

Samarbeid og dialog

Ved investeringer i obligasjoner er samarbeid og dialog med utsteder helt vesentlig for å øke forståelsen av klimarisiko og betydningen for kredittrisiko og for å gjøre utsteder kjent med OPFs og øvrige investorers forståelse av klimarisiko og forventinger til klimahensyn og tiltak. OPF vurderer grønne obligasjoner som et egnet instrument for å tilrettelegge for dialog.

Nye investeringsmuligheter

Innenfor eiendom er det tydelig at leietakere er opptatt av at bygg er miljø- og klimavennlige, og i økende grad villige til å betale høyere husleier. Ofte er dette skapt av bedriftens ønsker om å vise at de tar klimahensyn, men også press fra de ansatte kan påvirke bedriften i denne retningen. I Økern Portal, hvor byggingen igangsettes i fjerde kvartal 2018, får klima og miljø stor betydning. OPF har også investert i infrastrukturfond som er særlig aktive innenfor vindkraft. I Herøya Industripark, som OPF kjøpte i 2016, legges det i regi av det heleide driftsselskapet til rette for forskning på lettmetallproduksjon uten CO₂-utslipp.

Etter hvert som OPF viser seg som en investor som er opptatt av klimarisiko, forventes det at flere investeringsmuligheter vil dukke opp.

8.5 Resultatoppfølging av mål og satsningsområder

8.5.1 Resultatindikatorer

Det overordnede målet om 95 prosent utslippsreduksjon innen 2030, sammenlignet med utslippsnivået i 2009 har resultatoppfølging gjennom klimagasstatistikk for Oslo kommune, utarbeidet av Miljødirektoratet og SSB. Denne statistikken dekker de aller fleste direkte utslipp innenfor Oslo kommunes grenser, og er beskrevet i kapittel 6.2.

Innsatsområdene i strategien må videre konkretiseres gjennom delmål og tiltak. Disse bør ha en (eller flere) resultatindikator for å kunne følge opp status og grad av måloppnåelse. Tiltak som påvirker direkte utslipp vil være en del av klimabudsjettet, og følger den samme rapporteringssyklusen som det regulære budsjettet. Det betyr at det er behov for resultatoppfølging både på årsbasis og på kvartals- eller tertialbasis.

Resultatindikatorene må være tilpasset tidsaspektet til tiltaket. Det betyr at hvis et tiltak for eksempel skal ha resultatoppfølging tre ganger i året bør resultatindikatoren også være utformet slik at det er mulig å vurdere status tre ganger i året.

Andre tiltak og prosesser kan ha en mer langsiktig oppfølging. Det kan for eksempel gjennomføres en analyse av hvordan klimahensyn er ivarettatt i planlegging og beslutninger i forbindelse med rullering av kommuneplanen hvert fjerde år. Hensyn som bør vurderes er blant annet energi, arealbruk, klimatilpasning og direkte og indirekte utslipp.

Hverken nasjonalt eller lokalt i Oslo foreligger det standardiserte resultatindikatorer for å måle måloppnåelse i klimatilpasningsarbeidet. Det foregår et pilotprosjekt i regi av Miljødirektoratet, hvor Oslo kommune tar del, om å utvikle indikatorer som kan måle prosess og resultater i klimatilpasningsarbeidet. Det vil være et mål å integrere disse i kommunens ordinære styringssystemer.

8.5.2 Årlig resultatoppfølging

Klimagasstatistikken som utarbeides av Miljødirektoratet og SSB er hovedindikator for å vurdere overordnet måloppnåelse for de direkte utslippene i Oslo kommune. Denne statistikken blir publisert over ett år etter at utslippene har funnet sted, og det er derfor behov for en mer kontinuerlig resultatoppfølging. Klimabarometeret (Oslo kommune, 2018) er utviklet for å gi et bilde av status for viktig, utslippsgenererende aktivitet i Oslo.

Klimabudsjettet setter rammen for årlig resultatoppfølging av tiltak rettet mot å redusere klimagassutslippene innenfor kommunens geografiske grense. Statusvurdering av tiltakene kan sies å være en *a posteriori* effektvurdering av tiltakene.

Virksomhetene rapporterer på status for klimatiltakene i klimabudsjettet tre ganger i året (kvartals-tertial og årsrapporteringen). Denne rapporteringen er samordnet med den ordinære økonomirapporteringen. Dette gir et godt grunnlag for å ha en løpende vurdering av status for implementering og gjennomføring av tiltak. På årsbasis gir rapporteringen til Miljø- og klimarapporten et enda større datamateriale for å vurdere utviklingen i aktivitet relatert til utslipp og tiltak. Også gjennom miljøstyringssystemene rapporterer virksomhetene på status for viktige miljø- og klimaindikatorer, og her er det mulighet for samordning.

Den årlige resultatoppfølgingen bør gjennomføres for mål og satsningsområder.

8.5.3 Periodisk analyse

En del av klimaarbeidet i Oslo trenger ikke årlig gjennomgang. Mange prosesser har et langt tidsperspektiv, for eksempel planprosesser. Det kan derfor være hensiktsmessig å gjøre en periodisk, mer dyptgående analyse av status for måloppnåelse. Dette kan for eksempel være knyttet til rotering av kommuneplanen eller i forbindelse med delmålet i 2025. Analysen kan for eksempel inneholde:

- Analyse av status og måloppnåelse for temaer som ikke er dekket av klimabudsjettet (indirekte utslipp, arealbruk, klimatilpasning, energi)
- Analyse av hvordan klimahensyn har blitt integrert i beslutningsprosesser i siste periode; Anskaffelser, investeringsbeslutninger, planprosesser
- Analyse av klimaeffekt (klimagassutslipp og klimatilpasning) av budsjettene.

For å kunne drive resultatoppfølging for klimatilpasning er det nødvendig å utvikle et indikatorsett som kan gi et bilde på hvordan Oslo kommune utvikler seg i en retning som tar hensyn til dagens og framtidens klima.

Det må vurderes nærmere hvordan en slik analyse best kan innrettes for å gi verdifull informasjon om status, samt angi hvilke områder som må prioriteres ytterligere for å sikre måloppnåelse. En periodisk analyse kan også knyttes til en etterfølgende rullering av klimastrategien.

Etter hvert som målformuleringer og indikatorer videreutvikles, for eksempel for indirekte utslipp, kan det bli aktuelt at enkelte av områdene inkluderes i årlig resultatoppfølging.

8.5.4 Internasjonale forpliktelser

Oslo har en ambisiøs klimapolitikk for å redusere utslippene innenfor kommunens egne grenser og å sørge for at byen utvikler seg på en klimarobust måte som tåler både dagens og framtidens klima. Samtidig arbeider Oslo for at nasjonale og internasjonale klimamålsetninger nås. Den norske klimaloven og Parisavtalen legger overordnede føringer for klimaarbeidet i Oslo, men det er ingen rapportering fra kommunene under disse regimene. Det er heller ingen nasjonale mål på klimatilpasning. Oslo har imidlertid påtatt seg en rekke internasjonale forpliktelser som krever rapportering på tiltak og utslippsutvikling. Noen av disse forpliktelsene inkluderer:

- Rapportering til GHG Protocol for Cities (GPC)
- Rapportering til Carbon Disclosure Project (CDP)
- Rapportering til Global Covenant of Mayors (GCoM)
- Deltagelse i C40 og Carbon Neutral Cities Alliance (CNCA)
- Rapportering til Cities4forest

I mange av disse rapporteringene skal det rapporteres både på utslipp fra byen som geografisk område og kommunens egen virksomhet, men det er ofte spesielt fokus på sistnevnte.

8.6 Referanser

Akershus fylkeskommune og Oslo kommune (2015): Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus.
(<https://www.akershus.no/ansvarsomrader/samferdsel/samferdselsplanlegging/regional-plan-for-areal-og-transport-i-oslo-og-akershus/>)

- Byrådsavdeling for finans (2015): Oslotrender 2015. Lastet ned fra:
<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/1371665/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Politikk/Oslotrender%202015.pdf>
- Hanssen, Gro Sandkjær (2018) "Klima", kapittel i Hanssen, Gro Sandkjær og Nils Aarsæther (red) (2018, august) Plan- og bygningsloven. En lov for vår tid? Oslo: Universitetsforlaget.
- ICLEI (2018): ICLEI's adaptation work. (<http://resilient-cities.iclei.org/resilient-cities-hub-site/resilience-resource-point/icleis-adaptation-work/>)
- KIT (2018): KIT (Karakteristika i transportmodeller). Faglig samarbeid mellom Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD), Vegdirektoratet, Jernbanedirektoratet, Miljødirektoratet og KS (kommunesektorens organisasjon) <http://www.kit-samarbeidet.org/>
- Klima- og miljødepartementet (2017) Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis. Rundskriv T2/16.
(<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-og-vesentlige-regionale-interesser-pa-miljoomradet--klargjoring-av-miljoforvaltningens-innsigelsespraksis/id2504971/>)
- Oslo kommune (2018): Utarbeid planprogram. <https://www.oslo.kommune.no/plan-bygg-og-eiendom/planforslag-og-planendring/send-inn-planforslag-eller-planendring/utarbeid-planprogram/#gref>
- Oslo kommune (2018): Klimabarometeret (<https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2018/10/Rapport-for-Klimabarometeret-August-2018.pdf>)
- Oslo kommune (2018): Standardkontrakter BAE fra Oslo kommune
(<https://www.anskaffelser.no/verktoy/kontrakter-og-avtaler/standardkontrakter-bae-fra-oslo-kommune>)
- Oslo kommune (2018): Næring for klima. (<https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/prosjekter/naring-for-klima/#gref>)
- Oslo kommune (2018): Miljøkrav. (<https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/for-leverandorer-til-oslo-kommune/krav-til-leverandorer/miljokrav-article37505.html>)
- Oslo kommune (2017): Oslo kommunes anskaffelsesstrategi.
(<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13254871/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Anskaffelser/Anskaffelsesstrategi%202017%20-.pdf>)
- Oslo kommune (2014) Instruks for beslutningsprosesser i investeringsprosjekter. Byråd for finans, Byrådssak 1038/14
- Miljødirektoratet (2018): Klimagasstatistikk for kommuner.
(<http://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/klimagassutslipp-kommuner/>)
- Søgaard, Gunnhild, Knut Bjørkelo, Johannes Breidenbach og Hans Martin Hanslin. 2018. Notat om skog, areal og arealbruksendringer. NIBIO på oppdrag fra Klimaetaten.

9 Arealbruk

Byen vokser. Flere mennesker vil bo i Oslo i 2030 enn i dag. Måten Oslo disponerer byens arealer på, har grunnleggende og langsiktige konsekvenser for transportbehovene, biltrafikkmengdene og klimagassutslippene fra transportsektoren. Samtidig er det lagret store mengder karbon i skogen og myrene, og arealbruksendringer medfører endringer i opptak og utslipp av klimagasser.

Klimaendringene er i gang, Oslo blir varmere og våtere. I arbeidet med å fortette byen må det tas bevisste valg for å forebygge for dagens og framtidens klima. Klimatilpasningsarbeidet må derfor ligge i forkant av klimaendringene. Et viktig element for å gjøre byen robust er å ta vare på Oslos naturressurser, samtidig kan klimaendringene gi utfordringer for naturen og dens evne til å tilpasse seg. Bygd areal må utvikles med klimatilpassede løsninger.

Det er et mål at Oslos blågrønne struktur skal være sammenhengende fra Marka, gjennom byggesonen til fjorden og øyene. Forvaltningen av denne strukturen binder de to foreslåtte satsingsområdene sammen. En god forvaltning av våre naturressurser er et av våre viktigste tiltak i møte med klimaendringene også i byområdene og inne i selve byen.

Det er foreslått to satsingsområder for dette temaet: 1) Ta vare på Oslos blå og grønne områder, og 2) klimavennlig fortetting i byggesonen.

De to satsingsområdene inkluderer tre ulike hensyn:

1. En arealutvikling som gir lavest mulig transportbehov, en arealutvikling i tråd med kommuneplanens prinsipper om foretetting innenfra og ut – og fortetting ved knutepunktene.
2. Skog og andre landarealer er viktige karbonlager, og arealbruksendringer medfører endringer i utslipp og opptak av klimagasser.
3. Klimaendringenes påvirkning på marka og byen, samt en klimarobust byutvikling.

Hensynene i satsingsområdene reflekterer målene om at Oslo skal være klimarobust og redusere klimagassutslippene med 95 prosent innen 2030. I tillegg er det i Klimastrategien foreslått et eget separat mål for areal og arealbruksendringer:

Oslo skal bevare karbonlagrene, redusere utslipp og øke opptak av klimagasser fra skog og andre landarealer mot 2030.

Mye av det som er diskutert i dette kapitlet er relevant for hvordan kommunen styres, det er diskutert i kapittel 8 om klimaledelse. Konkrete målformuleringer er diskutert i kapittel 5 om mål.

De statlige planretningslinjer tar opp i seg alle de tre hensynene. I kunnskapsgrunnlaget til klimastrategien er det et eget kapittel om planprosessene i kapitlet om klimastyring.

Faktaboks 9-1 Statlige planretningslinjer

Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning:

Arealbruk (kapittel tre) Kommunene og fylkeskommunene skal i sin overordnede planlegging innarbeide tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser, der det også tas hensyn til effektiv ressursbruk for samfunnet. Dette bør inkludere tiltak mot avskoging, og eventuelt økt opptak av CO₂ i skog og andre landarealer, og videre sikre mer effektiv energibruk og miljøvennlig energiomlegging i tråd med disse retningslinjene.

Klimatilpasning (kapittel fire) Arbeidet med klimatilpasning skal bidra til at samfunnet blir bedre rustet til å møte klimaendringene, gjennom å sikre at kommuner og fylkeskommuner unngår eller begrenser risiko, sårbarhet og ulemper, og drar nytte av eventuelle fordeler som følge av endringer i klimaet.

Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging

Utbyggingsmønster og transportsystem bør fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer (kapittel 3, mål)

https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2018-09-28-1469#KAPITTEL_3

<https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2014-09-26-1222?q=statlig%20planretningslinjer>

NIBIO har på oppdrag fra Klimaetaten gjort en analyse av status for arealbruk i Oslo kommune, og endringer i perioden 2010 til 2017. Dette er et viktig grunnlag for å vurdere status for arealbruksendringer. Fra 2019 vil sektoren skog, areal og arealbruksendringer være en del av den kommunefordelte utslippsstatistikken, og utslipp og opptak av klimagasser, som følge av arealbruksendringer i sektoren vil dermed synliggjøres kvantitativt for første gang.

Klimasårbarhetsanalysen som er gjennomført og forklart i kapittel 7.2 viser hvilke grunnleggende utfordringer klimaendringene gir Oslo kommune, og om hvordan byen er rustet til å møte disse utfordringene, og hva som bør gjøres for å bli en klimarobust by.

Faktaboks 9-2 Oslo kommunes areal

Oslo kommune har 454 km² landareal, hvorav 28 km² er ferskvann. 32 prosent av landarealet ligger i byggesonen – resten er marka.

Det bebygde arealet består av bygninger og omkringliggende opparbeidet areal, det vil si bebyggelse, hager, veier, velteplasser, lagerplass, parkeringsplasser og grustak.

I dette kapitlet foreslås to satsingsområder, ett om marka og ett om byggesonen. Først presenteres satsingsområdet om marka, så det om byggesonen. Til slutt i kapitlet redegjøres det nærmere for statistikk og forpliktelser innenfor området skog, areal og arealbruksendringer.

9.1 Ta vare på Oslos blå og grønne områder

Oslo skal forvalte Marka for å ta vare på karbonlagrene i skogen og for at naturen skal få mulighet til å tilpasse seg og forebygge konsekvenser av klimaendringene

9.1.1 Utfordringsbildet og Oslo gjør i dag

Oslo er unik med sin nærhet til marka og fjorden. 68 prosent av Oslos landareal ligger i Marka og omfattes av markaloven. Markagrensen sammen med hensynssoner, verneområder og blågrønnstruktur er viktig for å tilrettelegge for rekreasjon, naturmangfold og god tilstand i sjø og vassdrag. Skog og andre landarealer er viktig for klimaet som intakte naturområder, både som karbonlager og for å gjøre byen mer klimarobust.

Skogområdene rundt Oslo er eid både av kommunen selv og av andre grunneiere. Høsten 2018 ligger mål og retningslinjer for forvaltning av skogene til politisk behandling. I forvaltningen av egne skogområder har Oslo som mål at *skogene skal forvaltes og drives i pakt med økologiske og bærekraftige prinsipper. Det biologiske mangfoldet skal bevares og videreutvikles. Forvaltningen skal ha friluftslivs- og verneinteressene som det bærende grunnlag og disse hensynene skal veie tyngst. Økonomiske hensyn skal underordnes disse (Oslo kommune, Byrådet 2018)*. Målet er å ta hensyn både til friluftsliv, idrett og naturvern; styrke felleskapsverdier mellom disse og sikre gode løsninger der disse kommer i konflikt. Forvaltning og drift skal være helhetlig og kunnskapsbasert og være et forbilde nasjonalt og internasjonalt. Målene er sitert fra forslaget til politisk behandling, men har vært stabile over tid.

Klimahensyn er per i dag ikke eksplisitt nevnt som et hensyn i forvaltningen av skogene, og det er heller ikke foreslått inn i det forslaget som er til behandling (Oslo kommune, Byrådet 2018). Skogene er en ressurs som karbonlager, og som tilbyr av mindre klimabelastende byggematerialer. Skogen fungerer i tillegg som en buffer ved ekstremnedbørshendelser.

Naturen gir oss en rekke tjenester (økosystemtjenester) som er viktig for mennesker og samfunn. I klimatilpasningsøymed er spesielt regulerende tjenester viktig, herunder naturlige reguleringer av prosesser i økosystem som vi har stor nytte av, som for eksempel vannrensing, luftrensing, temperaturregulering, flom og erosjonsbeskyttelse. Naturens evne til å ta opp og lagre karbon kan også forstås som en økosystemtjeneste.

I tiltak som angår klimatilpasning eller utslipp av klimagasser i naturområdene er det flere som gjensidig påvirker hverandre. Her kan tiltakene gi synergier, ha komplimenterende kvaliteter eller de kan ha motsetninger hvor man må gjøre avveininger. Et eksempel er restaurering av myr som både kan redusere utslipp av klimagasser, og på sikt kan gjenopprette myras evne til å binde karbon, samtidig som intakt myr kan ha stor verdi for naturmangfold, og bidrar til klimarobusthet. En stor andel av myrområdene i Oslo er tidligere drenert. Anslag Bymiljøetaten har gjort for Oslodelen av Østmarka (inkludert Grønliåsen) viser at om lag 85 prosent (av om lag total 1363 dekar) av myrene er påvirket av grøftet. Grøfting av myr påvirker blant annet evnen til å tilbakeholde vann, medfører et høyt utslipp av klimagasser, reduserer myrenes evne til å binde karbon og reduserer områdenes naturmangfold og opplevelsesverdi. Bymiljøetaten har startet arbeidet med å restaurere myrområder og vil øke innsatsen framover.

Sikring av vassdrag, gjenåpning av lukkede elve- og bekkestrekninger og ikke minst bevaring, reetablering og forbedring/utvidelse av kantvegetasjon langs vassdrag (jfr. vannressurslovens § 11) er også viktige som klimatilpasningstiltak og ikke minst for å dempe effekten av stor avrenning ved nedbør, snøsmelting osv.

Tilrettelegging for idrettsaktiviteter er blant de hensynene som bidrar til størst press på arealene inn mot marka. NIBIO har skrevet en rapport om skogareal og arealbruksendringer på oppdrag fra Klimaetaten, og hovedresultatene er presentert i slutten av denne rapporten. Rapporten viser at blant de omdisponeringer som er gjort i marka er idrettsanlegg en vesentlig andel, selv om dette er relativt små arealer totalt.

9.1.2 Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør

Det er identifisert et behov for å innarbeide klima som hensyn i egen skogforvaltning, både med hensyn til bevaring av karbonlagre, økt opptak og redusert utslipp av klimagasser, og klimatilpasning. Disse hensynene må vektes inn sammen med eksisterende hensyn i skogforvaltningen. I rapporten fra NIBIO er det foreslått en rekke ulike tiltak for å øke opptak eller redusere utslipp av klimagasser fra skogen. Enkelte av disse tiltakene utfordrer Oslos eksisterende modell for å forvalte skogen, der langsiktig forvaltning og flerbruk ligger til grunn.

Det er også behov for bedre kunnskap blant annet om hvor mye vann marka holder igjen ved ekstremnedbør og om arealene kan brukes til å håndtere en større mengde flomvann gjennom trinnvis flomvern på en måte som ikke påvirker habitatene på en negativ måte. Oslo skal fortsette restaureringen av myr, basert på en kartlegging av de mest kostnadseffektive arealene og en avveining av hensynet til biologisk mangfold, klimatilpasning og utslippsreducerende effekt.

Tilrettelegging for idrett og friluftsliv i Marka må tilpasses klimaendringer. Perioder med mye nedbør fører til stor avrenning, og ved enkelte episoder har store deler av vegkroppen blitt skylt bort. Det betyr at det legges inn mer ressurser i vedlikehold og forebyggende tiltak som drenering, grøfting og større rør/stikkrenner.

9.2 Klimavennlig fortetting i byggesonen

Oslo skal bevare og videreutvikle blå og grønne områder, fortette og utvikle byen på en klimatilpasset måte innenfra og ut - og fortette ved kollektivknutepunkter

9.2.1 Utfordringsbilde og hva Oslo gjør i dag

Fortetting er en bærebjelke i areal- og transportpolitikken. Formålet er å gi mindre transportbehov og mer klimavennlige reiser. FNs Spesialrapport om 1,5 gradersmålet viser til at fortetting av byer fører til mindre energibruk, mindre bilbruk og gjør kollektivtransport mer levedyktig. Fortetting uten å ta hensyn til konsekvensene av et fremtidig endret klima øker byens sårbarhet. Harde flater, der vannet ikke kan renne gjennom og nedbygging av grøntområder gir store utfordringer knyttet til blant annet overvannshåndtering, og temperaturregulering. Styrregn og overvann er den klimautfordringen som rammer Oslo hardest, og som det er gjort mest for å forebygge mot. Episoder med kraftig nedbør vil øke vesentlig viser Klimaprofil for Oslo og Akershus.

Arealbruksendringen fjerner de naturlige karbonlagrene i biomasse og jorda, og reduserer naturens evne til å binde karbon ved at skog eller andre grønne strukturer forsvinner. Arealbruksendringer fra naturområder til bebyggelse medfører økte utslipp fra arealene. Det gjøres fortsatt endringer i byggesonen i Oslo der skogsområder blir omdisponert til bygd areal (Søgaard mfl 2018). Nedbygging av skog medfører utslipp på kort sikt og redusert opptak av CO₂ på lang sikt.

Når vi blir flere mennesker i byen er det derfor avgjørende at vi ser disse hensynene i sammenheng og utvikler byen på en smart måte slik at den blir både klimavennlig, menneskevennlig og grønn. Det innebærer at når vi fortetter og bygger boliger skal Oslo i størst mulig grad ta vare på de blågrønne strukturene samtidig som vi følger kommuneplanens prinsipper om fortetting innenfra og ut, og i knutepunkter.

Kommuneplan 2015 Arealdelen inneholder føringer for en god forvaltning av marka, markagrensen, hensynssoner og verneområder. Kommuneplanen inneholder også mål om å sikre og videreutvikle areal for blågrønn struktur for å tilrettelegge for rekreasjon, naturmangfold, klimatilpasning og god tilstand i sjø og vassdrag.

9.2.2 Dagens byggesone er ikke tilstrekkelig klimarobust

Oslo kommune bruker områderegulering og veiledende plan for offentlig rom som viktige verktøy i planleggingen for en klimarobust nullutslippsby. Verktøyene er viktig for å sikre tilrettelegging for klimavennlige transportformer, bevaring av grønnstruktur, funksjonsblanding og fortetting på en bymessig måte som gir muligheten til høy livskvalitet. Det er i egenplanleggingen vi får gjort de største grepene.

Klimasårbarhetsanalysen viser at det er stort behov for at klimatilpasningshensynet blir bedre integrert i planleggingen av byen, og i beslutningsprosesser knyttet til hvordan byen er utformet. I følge kommuneplanen skal fortetting og områdeutvikling ivareta blågrønn struktur og klimatilpasning. Foreløpig blir ikke dette fulgt opp konsekvent nok i gjennomføringen. Klimasårbarhetsanalysen viser at det er behov for flere føringer, krav og tekniske løsninger til å sikre klimarobuste områder i byen, både eksisterende og planlagte områder, blant annet ved å inkludere framtidens klima i risiko- og sårbarhetsanalyser, tidlig og helhetlig integrering av klimahensyn i planprosessene. Dette er nærmere diskutert i kapittel 8 om klimaledelse.

Om vi fortetter byen uten å ta hensyn til framtidens klima, vil vi bygge klimasårbarhet inn i byen. Oslo har allerede flere områder med mange tette overflater, med lite mulighet for infiltrering av stor vannmengder eller med avrenning til grønne flater eller som sikrer godt lokalklima ved høye temperaturer. Det jobbes med å få fram igjen de blågrønne strukturene i byen, særlig langs byens store elver som Akerselva og Alnaelva. Fortetting foregår i dag både på bolignivå og områdenivå. I følge Byantikvaren har det i mange tilfeller vist seg at større utnyttelsesgrad i eksisterende bebyggelse (særlig eldre bygg) øker klimasårbarhet i selve bygningene, ved for eksempel økte fuktutfordringer, mer utsatthet for overvann, og isdannelse på tak.

Overvann er, og kommer til å fortsette å være den klimautfordringen som rammer Oslo hardest, og som det til nå er gjort mest for å forebygge mot. Det er imidlertid andre utfordringer i forbindelse med ekstremnedbør som også bør forebygges bedre, som faren for skred, flom og stormflo. Ved fortetting er det viktig at det ikke bygges for nærme vassdrag eller at belastningen på skredutsatte områder øker. Videre vil høyere temperaturer gi utfordringer som tørke og hetebølger. Dette kan resultere i helseutfordringer og andre samfunnsøkonomiske utfordringer, hvis ikke disse klimaendringene også ivaretas i planleggingen. Tette flater og redusert grøntstruktur gjør oss også sårbare for høyere temperaturer.

Oslo by sitt nettverk av grønne vandringskorridorer mellom grøntområder, parker og friområder er både et klimatilpasningstiltak ved at arter kan flytte seg med endret klima, i tillegg til at det fanger opp overvann. Et nettverk av grønne områder vil også øke stabiliteten og robustheten til økosystemer og dermed naturens egen evne til å tilpasse seg klimaendringene. Oslo kommune jobber aktivt for å få fram og sikre de grønne og blå strukturene, blant annet ved gjenåpning av elver og bekker, etablere regnbed, og øke omfanget av grønne tak og fasader. Naturens tilstedeværelse i byen er viktig for trivsel og gjør byen bedre å bo i. Fordi naturen gir bedre temperaturregulering, luftkvalitet og vannfordrøyning.

9.2.2.1 Overvann

Oslos strategi for overvannshåndtering²¹ (2013-2030) setter mål for Oslos arbeid for overvannshåndtering.

Oslos overvannsarbeid blir videre utdypet og konkretisert i handlingsplan for overvannshåndtering. Planen er foreløpig ikke endelig behandlet.

Til grunn for håndtering av overvann ligger en tretrinnsstrategi som innebærer at overvann skal håndteres med:

1. Infiltrasjon: fange og infiltrere overvann ved moderat nedbør, som grønne tak, regnbed, trær, grøfter, permeable flater

²¹ Vedtatt av Oslo bystyre 5. februar 2014

2. Fordrøyning: forsinke og fordrøye overvann ved mye nedbør, som regnbed, grøfter, åpne fordrøyningsbasseng, arealer som tåler kortvarig oversvømmelse
3. Lede overvannet til trygge flomveger: ved kraftig nedbør lede overvannet i planlagte flomveier gjennom byen, inkludert åpne bekker

Overvann er videre integrert i kommuneplanens bestemmelser (§4.2 Avløp og overvann):

1. Overvann skal fortrinnsvis tas hånd om lokalt og åpent, det vil si gjennom infiltrasjon og fordrøyning i grunnen og åpne vannveier, utslipp til resipient, eller på annen måte utnyttet som ressurs, slik at vannets naturlige kretsløp overholdes og naturens selvrensingsevne utnyttes. Flerfunksjonelle løsninger skal etterstrebes.
2. Bygninger og anlegg skal utformes slik at naturlige flomveier bevares og tilstrekkelig sikkerhet mot flomskader oppnås.
3. Ved regulering og senest ved søknad om tiltak skal det utføres ROS-analyse som dokumenterer at avrenningen og avrenningshastigheten ikke øker som følge av tiltaket.

At “alle kommunale prosjekter skal være forbilder” er et delmål i handlingsplanen og har allerede lagt føringer på mange av Oslos nye prosjekter.

Vannområde Oslo har ansvar for å følge opp vannforskriften og jobber blant annet med åpning og restaurering av byens elver og bekker noe som også understrekes som et sentralt grep i handlingsplanen.

Overvannsstrategien har vært et viktig bidrag til å inkludere hensynet til ekstremnedbør og overvann i mye av arealutviklingen i byen de siste årene, men det er behov for bedre forankring og bredere gjennomføring av dette arbeidet, svært viktig for byens klimarobusthet er gjennomføring av arbeidet med å sikre et flomvei og fordrøyningsnettverk. Arbeidet med overvann er fortsatt et ungt/relativt nytt felt og mange løsninger er fortsatt i testfase. Det er behov for læring og videreutvikling av gode overvannsløsninger, gjerne med flerbruksfunksjoner.

Normen for blågrønn faktor i Oslo gjelder for byggesaker med nye boliger i byggesonen i Oslo kommune. Blågrønn faktor er et verktøy som skal brukes av kommunen og utbyggere i byggesaker for å ivareta og fremme blågrønn utvikling av Oslos byggesone. Kommunen arbeider videre med sikte på å utvide normen med andre typer arealformål.

9.2.2.2 Arealbruksendringer gir utslipp av klimagasser

Fortetting gir i endringer i arealbruk. I noen tilfeller vil dette gi utslipp ved at naturområder, eksisterende trær og våtmarksområder forsvinner. Nedbygging av grøntområder kan resultere i redusert karbonopptak og økte utslipp av klimagasser i Oslo.

9.2.2.3 Konkrete arealbruksendringer i Oslo

Analysen til NIBIO, basert på kartgrunnlaget AR5, viser at de største endringene i arealbruk mellom 2010 og 2017 er mer utbygd areal. Dette er en endring på omlag 8000 da, eller 8 km² - hvorav 5 km² er til bebygd areal og 3 km² til samferdsel. Arealet var tidligere registret som skogsareal. Tallet er usikkert og det er vanskelig å vite hvor stor del hva som er karttekniske justeringer og hva som er reelt. Sammenholdt med SSBs arealkart er endringene til bebygd område mindre enn det det ser ut til dersom en bare ser på AR5. SSB tallene er økningen til bebygd areal bare på 0,6 km² – på en litt kortere periode fra 2010 til 2015. Forskjellen i tallgrunnlaget viser i første rekke at det er usikkerhet rundt tallgrunnlaget og endringene i ulike perioder.

På bakgrunn av usikkerheten har NIBIO gjort en kartanalyse. Analysen viser imidlertid at flere av arealbruksendringene er reelle. Utbygging i naturområder (Søndre Nordstrand, Holmenkollåsen) og fortetting i bebygde områder utgjør omtrent halvparten av overgangen fra skog til utbygd areal (bebygd og samferdsel i AR5), inklusiv etterslep i ajourhold før 2011. Arealbruksendringene medfører en tilsvarende reduksjon i skog og annen utmark. Til sammen er 75 prosent av arealet i byggesonen er definert som bebygd.

Et annet eksempel det planlagte utbyggingsområdet Gjersrud-Stensrud, hvor store arealer vil bli omdisponert og gå fra en arealkategori med karbonopptak og –lager til bebyggelse med utslipp av klimagasser. Her er det identifisert og omtalt våtmarksområder, blant annet i flom-overvann-strategi og som sårbare områder, og det er noen steder etablert hensynssoner. Dagens planlagte utbygging legger seg i liten grad på de mest sårbare arealene eller arealene med høyest karbonlager.

Av mindre endringer vokser det til skog på åpne arealer. Dette kan være «restarealer» mellom bebygde områder som tidligere har vært jordbruksareal, men også tilsvarende områder som har vært skog og ble hogd før byggeprosjektene.

Som en del av oppdraget har NIBIO kommet med kvalitative innspill til tiltak det kan være aktuelt å iverksette innen arealforvaltning og arealplanleggingen. Listen er ikke uttømmende. Innspillene vektlegger arealbruk i Oslo og relevante tiltak innenfor Oslos kommunegrense, og er innarbeidet i kapitlet om hva vi skal gjøre fram mot 2030.

9.2.2.4 Arealutviklingen er avgjørende for transportutviklingen

Måten Oslo disponerer byens arealer på, har grunnleggende og langsiktige konsekvenser for transportbehovene, biltrafikkmengdene og klimagassutslippene fra transportsektoren.

Både faglig og politisk på ulike forvaltningsnivåer er det stor enighet om disse prinsippene, og har vært det over lang tid. Føringerne i de nasjonale retningslinjene for arealplanlegging er referert over. Nasjonalt har det vært slike føringer siden 1993.

Tilsvarende framkommer det av Nasjonal Transportplan 2018-2029:

Dersom annen virksomhet som boliger, kontorer, eller butikker legges i eller nær kollektivknutepunkt, bidrar dette til at flere finner det enkelt, og attraktivt å reise kollektivt. Det er derfor viktig at kommunene, også utover de det er inngått bymiljøavtaler og byvekstavtaler med, legger opp til fortetting rundt knutepunktene i sine arealplaner. (kap 8.3.3 Bedre samordning av det samlede transporttilbudet; takster, tilbud og utvikling i knutepunkter).

Helt siden Kommuneplan 2000 har det vært tverrpolitisk enighet i Oslo om en knutepunkt- og banebasert byutviklingsstrategi, der vi fortetter innenfra og ut. Dette er videreført i forslag til ny kommuneplan (samfunnsdel med byutviklingsstrategi) som Byrådet sendte til Bystyret 28. juni 2018. Lokalisering av forettingsområder har i stor grad utspring i områder med tidligere industri eller annen virksomhet.

Faktaboks 9-3 Eksempel på områderegulering

Gjersrud-Stensrud (områderegulering vedtatt 14.12.2016) ligger inne som utbyggingsområdet i dagens kommuneplan i Oslo. Området ligger langt fra Oslo sentrum og 4 000 dekar i utstrekning og utgjør det siste store ubebygde området i Oslos byggesone. Byrådet har tidligere uttrykt bekymring for at en utbygging på Gjersrud - Stensrud uten et godt kollektivtilbud på plass vil medføre økt biltrafikk og vil være i strid med kommunens klimaambisjoner (Oslo kommune, Byrådet 2016)

Regional plan for areal og transport for Oslo og Akershus ble vedtatt i 2015 og skal bidra til å sikre at utbyggingsmønsteret i regionen skal være arealeffektivt og at utbygging skjer konsentrert i flere kollektivknutepunkt i regionen. Transportsystemet skal være effektivt, miljøvennlig, med tilgjengelighet for alle med lavest mulig behov for biltransport. Overordnet grønn-struktur skal bevares.

I arbeidet med Regional plan for areal og transport for Oslo og Akershus ble det gjort en studie (Strand mfl. 2013) av hvilke areal- og transportkonsekvenser ulike alternativer ga. Analysen viste at det bare var ett av alternativene som ga økt tetthet og at dette var det alternativet som gir mindre vekst i biltrafikken enn de andre. Klimaetaten mener er en utfordring at det ikke er gjort en slik analyse av det endelige vedtaket.

Oslo har undertegnet både Bymiljø- og byutviklingsavtale, som stiller krav til oppfølging og konkretiserer hvordan partene skal følge opp føringene i Regional plan for areal og transport. Det er mål om at disse skal samles i en byvekstavtale. Disse nye avtaleformene som vokser fram viser at staten og Oslo er gjensidig avhengig av hverandre for å nå overordnede mål, og at det de siste årene har oppstått nye og endrede rom for forhandlinger på tvers av det nasjonale og lokale nivået om midler, tiltak og virkemidler.

Nasjonal transportplan 2018-2029 inneholder prosjekter som er relevante for klimastrategien til Oslo kommune for 2020-2030. **E18 Vestkorridoren** er under planlegging, og den første etappen (Lysaker-Ramstadsletta gjennom Bærum) har planlagt byggestart i 2019, og skal stå ferdig i 2025/26. Samtidig er reguleringsplanarbeidet for Lysaker kollektivterminal i gang. Oslo kommune leverte en innsigelse på planen i november 2016. Oslo mente prosjektet legger grunnlag for en kapasitetsøkning og dermed økt biltrafikk inn mot byen. Innsigelsen ble behandlet i løpet av 2017, men ble avvist. Reguleringsplanen for strekningen Lysaker-Ramstadsletta ble godkjent av Kommunal- og moderniseringsdepartementet i september 2017. Departementet la til grunn at partene må oppfylle målene i Klimaforliket, og at Statens vegvesen kontinuerlig må vurdere og regulere bruken av feltene på E18 etter vegtrafikktrafikkloven for å redusere biltrafikken og sikre god framkommelighet for kollektivtrafikken.

Manglerudprosjektet, E6 Oslo øst, planlegges i sørøstlige deler av Oslo. Prosjektet omfatter en strekning på ca. 13 km av dagens E6 mellom Klemetsrud og Alna i Oslo. Planprogrammet for ble fastsatt i september 2016, og forslag til områderegeringsplan for hele prosjektet forventes å foreligge i 2019. Med planvedtak i 2020 vil byggestart bli tidligst i 2024. Prosjektet inneholder både en oppgradering og utvidelse av strekningen Klemetsrud-Ryen, bygging av ny sykkelekspressvei langs E6 og bygging av ny E6 i tunnel mellom Abildsø og Ulven/Alna. I følge analysene (Ulvik 2018) av prosjektet vil den isolerte effekten av utbyggingen være en økning av trafikken på 2,2 prosent fram mot 2040. I analysen ligger det inne en høy økning fra situasjonen i dag og fram mot 2040 (18,1 prosent) i referansen. De 2,2 prosentene er dermed økningen utover økning i referansesituasjonen. Selv om dette ikke er de uttalte målene er prosjektene i seg selv delvis et svar på økt og forventet økt trafikk.

Økt veikapasitet forutsetter en rekke strenge restriktive tiltak (herunder trafikantbetaling) dersom trafikken inn til og i Oslo skal reduseres eller holdes på dagens nivå. Prosjektene vil i seg selv bidra til økt vegkapasitet og økt trafikk - med mindre det innføres trafikantbetaling som er tilstrekkelige til at trafikken ikke øker. Det er uttalt at prosjektene ikke skal bidra til økt trafikk, men dersom ikke disse målene følges opp med konkrete utredninger og tiltak vil de representere en utfordring for den totale klimamåloppnåelsen innenfor Oslos grenser.

Dersom de planlagte utbyggingene i seg selv ikke skal ha negativ effekt på Oslos klimamål, vil det i tillegg til arbeidet med trafikkreduksjon være helt nødvendig med utslippsfrie anleggsarbeider.

Klimamålene, lokalmiljø, steds kvalitet, trafiksikkerhet og framkommelighet er alle hensyn som gjør at det ikke er ønskelig å bruke arealer til å øke veikapasiteten inn til og i Oslo. Økt kapasitet gir økt trafikk. Ved vurdering av infrastruktur:

- 1) bør kapasitet i eksisterende infrastruktur utnyttes bedre, for eksempel ved at vegareal prioriteres til kollektivfelt.
- 2) av nye prosjekter bør de som gir reduserte utslipp prioriteres, det vil si prosjekter som legger til rette for gange, sykkel og kollektiv.
- 3) vedlikehold og forbedring av eksisterende infrastruktur sentralt for å gjøre byen mer klimarobust. Det gir lavere utslipp, og det er som regel billigere å ta vare på den infrastrukturen vi har enn å bygge ny.

Klimakonsekvensene av alle større infrastrukturprosjekter i Oslo må utredes før de vedtas.

Det pågår en utredning om hvilke tiltak som skal til for at Oslo skal nå målene om trafikkreduksjon i regi av Ruter. Utredningen gjennomføres av Urbanet Analyse og forventes å være ferdig i februar 2019.

9.2.2.5 By for folk. Byen skal ivareta sosial bærekraft og fremme god folkehelse og trivsel

Det er klare synergier mellom klimaarbeid, miljø og befolkningens helse og trivsel. Klimastrategien mot 2030 skal bidra til en samfunnsutvikling som fremmer folkehelse og ikke øker sosiale helseforskjeller, og som tar velstands- og fordelingshensyn. I Oslo er overordnet hovedmål for folkehelsearbeidet at «Innbyggerne opplever god helse og trivsel, uavhengig av hvem de er og hvor de bor i Oslo». Målet er forankret i Folkehelseplan for Oslo 2017-2020.

Målet er at kompakt byutvikling skal ivareta alle bærekraftperspektivene - økologisk, økonomisk og sosial bærekraft. Det finnes en rekke definisjoner på sosial bærekraft (se Hofstad og Bergsli 2017). I dette delkapitlet vektlegger vi særlig fordeling og bolig i det sosiale perspektivet og folkehelse som en del av dette. Dette er i tråd med de elementene som er trukket fram av Hofstad og Bergsli (2017), menneskelige behov står i sentrum, sosial rettferdighet er en hovedmålsetning, sosial støtte står sentralt i utviklingen av helsefremmende og bærekraftige lokalsamfunn, helse og sosial bærekraft er gjensidig avhengige og dette ivaretas på tvers av samfunnets sektorer og nivåer. En litteraturstudie fra 2017 viser at fortetting kan ha positive og negative folkehelseimplikasjoner (Millstein og Hofstad 2017). Forfatterne vektlegger at mangfold og ulikhet er en del av den norske folkehelsepolitikken.

Millstein og Hofstad (2017) finner at fordeling og sosial rettferdighet i liten grad er vektlagt i fortettingsprosesser. Fortetting kan gi dyrere boliger, presse ut økonomisk svake grupper og trangere boforhold. På den annen side er tilgangen til bolig et sentralt gode og fortetting gir folk økt tilgang til tjenester og offentlig transport. Litteraturgjennomgangen viste at fordelingen og sammensetningen imidlertid hadde større betydning enn tettheten i seg selv. Noe av dette kan løses ved å føringer i områdeutviklingen hvor en forutsetning i boligbyggingen er at bygårder og annen blokkbebyggelse inneholder et mangfold av leilighetstyper med forskjellig standard og størrelser som legger til rette for at man får et mangfoldig utvalg av befolkningen som beboere.

En rekke av de tiltakene som gjør et område bærekraftig i et klimaperspektiv, som åpning av bekker, ivaretagelse av grøntstruktur og boliger der en for eksempel vektlegger energieffektivitet kan i seg selv bidra til å gjøre boligområder attraktive slik at det blir mer attraktivt å bo der – det bidrar på den annen side til høyere priser som gjør det vanskeligere for økonomisk sårbare

grupper. Det er derfor viktig at dette hensynet legges inn i de konkrete prosjektene, noe som er i tråd med målet om et variert boligtilbud i kommuneplanens samfunnsdel.

Det blir ofte pekt på at en kompakt by gjør det lettere å gå og sykle, men en tett by er ikke tilstrekkelig. Variasjon i boligtyper, boligtetthet og utvikling av åpne plasser kan samtidig gi økt tilgjengelighet og koble ulike funksjoner og aktiviteter sammen – gjennom dette øker mulighetene til å gå og sykle i hverdagen. Grønne urbane områder fremmer fysisk aktivitet og folks selvopplevde helse. Byspredningen har en negativ helseeffekt, og det er større tilbøyelighet til overvekt i spredtbygde områder (Millstein og Hofstad 2017). Forfatterne vektlegger at selv om hovedargumentet bak den norske fortetningspolitikken er klimamålene så kan politikken ha folkehelsegevinst ved at den reduserer risikoen for støy og luftforurensing. De peker også på at bærekraftig mobilitet, gange, sykkel og kollektivtransport, i seg selv har positive helseeffekter fordi det innebærer økt fysisk aktivitet og dermed bedre helse. Samtidig er det marginaliserte grupper som er mest utsatt for lokal luftforurensning, og det er en risiko at problemet kan økes lokalt eller i enkelte områder selv om luftkvaliteten totalt sett blir bedre. Grønne områder gir også god helseeffekt ved å bedre lokalklimaet og har regulerende effekt i perioder med varme og tørke eller kulde.

Oslo kommune skal tilrettelegge for helse- og klimavennlige valg, og i vurdering av tiltak og virkemidler bør det vurderes hvilke positive og negative konsekvenser for sosial bærekraft og folkehelse i Oslo.

Millstein og Hofstad (2017) oppsummerer at hvordan et nabolag er utformet er viktigere for sosialt samhold enn tettheten i seg selv. Det er i andre sammenhenger blitt pekt på betydningen av bakgårder blant annet for små barn og parker eller nabolagsområder for andre grupper.

9.3 Hva skal vi gjøre? – Fram mot 2030

For å nå målsettingene om å bli en klimarobust nullutslippsby i 2030, må arealene våre planlegges og disponeres slik at

- Byutviklingen bidrar til å bevare, videreutvikle og knytte sammen dagens blå og grønne strukturer på en enda bedre måte – av klimatilpasningshensyn, for å bevare karbonlagrene og for at byen skal være god å bo i.
- Byen må (i tråd med gjeldende planer) bygges innenfra og ut og rundt kollektivknutepunktene slik at reiser flyttes fra personbil og over til kollektiv, sykkel og gange. Gjennom å nedskalere bilbruken i byen, skal kommunen legge til rette for byliv, grønt, fotgengerne, syklistene, kollektivreisende og bedre framkommelighet for kollektivreisende.

Om oppgradering av eksisterende eller planlagte områder planlegges parallelt vil det være muligheter for å fortette med klimatilpassede løsninger.

9.3.1 Byen utvikles innenfra og ut og rundt knutepunkter

For at reiser skal flyttes fra personbil til kollektiv, sykkel og gange må prinsippene i kommuneplanen og Regional plan for areal og transport legges til grunn for areal- og transportplanleggingen i hele regionen. Oslo, alene og som en del av en større region, har utviklet gode og klimavennlige overordnede prinsipper for arealutviklingen, men disse må omsettes i konkrete planer og virkemidler. Det må også kontinuerlig vurderes om prinsippene er gode nok, og om de bør strammes inn.

Utbyggingsområder som Gjersrud-Stensrud bør vurderes på i lys av mulige konsekvenser for transport og omdisponering av areal, og i sammenheng med overordnede prinsipper i kommuneplanen om areal og transportutvikling. En eventuell vurdering må ses i sammenheng med at byrådet i saken om reguleringen sier at det mener det før første utbygging finner sted må avklares nærmere hvilke tiltak og virkemidler som må til for at transportbehovet som skapes ved utbygging av området, i minst mulig grad dekkes med bruk av bil.

Det kan være nødvendig å vurdere innsigelse eller stille krav om endring av andre kommuners planer i regionen dersom disse kan få virkninger i Oslo som går i feil retning for å nå våre klima- og miljømål.

Det kan også være behov for nye analyser av både planen overordnet og konkrete utbygginger for å vurdere hvordan disse påvirker transportbehovet.

Oslo bør jobbe for å påvirke statlige aktører slik at økt veikapasitet inn til og i Oslo ikke gir økte klimagassutslipp. Manglerudprosjektet, E6 Oslo øst, er et eksempel på en utfordring der det bør gjøres en grundig vurdering av mulige alternative svar på samfunnsbehov som økt trafikk, og støy og støv som følge av trafikk. Oslo bør etterlyse klare analyser av klimakonsekvenser.

9.3.2 Sambruk, riktig lokalisering av fellesfunksjoner og fortetting med kvalitet

I samfunnsdelen byrådets forslag til kommuneplanen er det lagt til grunn at deling av arealer er stadig viktigere for å utnytte byens knappe arealer godt, og sikre at vi kan imøtekomme befolkningsveksten med en kompakt byutvikling, samtidig som vi ivaretar ulike arealbehov. Oslo jobber i dag aktivt med sambruk i en rekke prosjekter, og må forsterke denne innsatsen fram mot 2030.

Både ved sambruk og ved annen konkret lokalisering må felleskapsfunksjoner som skal betjene større områder legges slik at de lett kan nås med klimavennlig transport. Felleskapsfunksjoner, som for eksempel idrettshaller som er viktige for større geografiske områder bør derfor ligge rett ved kollektivknutepunktet. Fellesfunksjoner innebærer at fellesarealer også brukes til klimatilpasningsformål, for eksempel at parker og idrettsanlegg utformes for også å kunne fordrøye vann der det er relevant.

Fortetting forutsetter at felleskapsfunksjoner og naturmangfold i nærmiljøet ivaretas. Stedskvalitetene i et område må bevares og videreutvikles, og samtidig må vi jobbe for å skape nye og trivelige byrom. Oslo skal ha en inkluderende boligpolitikk, og også den klimasmarte byen må legges til grunn at byen skal være god å bo i for alle. Byutviklingen skal ta nødvendig hensyn til det historiske kulturmiljøet. Å vektlegge kunnskap om lokal luftkvalitet og støy er viktig i byplanleggingen for å unngå økte helse- og miljøproblemer. Ved behandling av kommuneplanens samfunnsdel ba bystyret byrådet jobbe for reduksjon av hastighet på veiene med mest støy og samtidig sikre at boligers uteareal og soverom ikke skal ligge i rød støysone når tiltak er gjennomført. Den tette byen skal forbli et attraktivt bo- og oppvekstområde. I kommuneplanens samfunnsdel er det vektlagt at utvikling av byen skal ta utgangspunkt lokale stedskvaliteter og gode medvirkningsprosesser for innbyggerne.

9.3.3 Økt prioritering av overvannshåndtering

Handlingsplan for overvannshåndtering må vedtas og gjennomføres. Spesielt viktig for arealbruk er utvikling av helhetlig flomvei- og fordrøyningsnettverk. Oslo skal utvikle et flomveikart som sikrer vannets vei fra Marka til fjorden, det er viktig at dette flomveikartet inkluderes i oppgradering og nyetablering i byutviklingen.

9.3.4 Mer systematiske klimavurderinger og kunnskapsbaserte valg

Plan- og bygningsetaten har startet arbeidet med å utarbeide en kriteriesett for klimavurderinger av planer. Kriteriesettet er bredt og er planlagt utviklet over tid. Dette vil bli et helt sentralt verktøy for å sikre klimavennlige planer.

Det er samtidig behov for større kunnskap om transport- og klimakonsekvenser av planer på ulike nivåer. Samtidig er det behov for å konkretisere konsekvensene av arealbruksendringene.

Det innebærer konkret at Oslo må videreutvikle tilnærmingen til områdeplaner og andre planer og se på konsekvenser for utslipp og mobilitet, både som konsekvens av hvordan områder skaper ulike transportbehov og som konsekvens av arealbruksendringer. Tilsvarende analyser må gjøres av private utbyggere der dette er relevant.

Byens bruk av risiko- og sårbarhetsanalyser bør vurderes og forbedres for å sikre hensiktsmessig inkludering av hensyn til dagens og framtidens klima, for å hindre at det ikke bygges sårbarhet inn i byen. For at helhetlig hensyn til klimautfordringene ivaretas må klimahensyn tidlig og riktig inn i byens planprosesser.

Oslo skal ta i bruk nytt kunnskapsgrunnlag, i form av et nytt klimagassregnskap for skog, areal og arealbruksendringer, i arealplanlegging og arealforvaltning. I den forbindelse skal nødvendig ajourhold av kartgrunnlag for utslippsregnskapet, for eksempel AR5, vurderes. For å kunne hensynta andre klimautfordringer enn overvann i planarbeidet trengs det mer kunnskap om andre langsiktige konsekvenser av ekstremnedbør og høyere temperaturer som, fare for elveflo, stormflo og tørke, for fullstendig oversikt over klimautfordringer se kapittel 3. Ettersom mye av byutviklingen skjer mot fjorden er det spesielt viktig å kartlegge og innhente kunnskap om konsekvenser av havnivåstigning og faren for stormflo, og belyse disse i utviklingen av Fjordbyen.

For investeringer som er påvirket av ekstremværhendelser vil forebyggende tiltak eller utforming som er robust nok til å håndtere de være mer lønnsomt på grunn av sparte reparasjonskostnader gjennom investeringsens levetid. I vurderingen av tiltak eller utforming burde større samfunnsøkonomisk nytte være en viktig del, samt investeringsens levetid.

For å gjøre byen god å bo i vil lokalklimaanalyser være en viktig del av beslutningsgrunnlaget i byutviklingen. Gode analyser vil bidra til å forebygge eller håndtere konsekvenser av høyere temperaturer som vind og varmeøyler.

Mye kunnskap om konsekvensene av ekstremværhendelser opparbeides som praktisk erfaring ute i felt. Denne kunnskapen er mange steder opparbeidet i enkeltpersoner, på den måten forsvinner kunnskap når vedkommende pensjoneres eller går over i nye stillinger. Flere steder er det ikke en klar rutine for overføring av erfaringsbasert kunnskap. Lokal og erfaringsbasert kunnskap har stor verdi og overføringen av denne mellom medarbeidere bør institusjonaliseres.

Oslo kommune skal i oppfølgingen av klimastrategien bør det vurderes hvilke positive og negative konsekvenser ulike tiltak vil ha for sosial bærekraft og folkehelsen i Oslo.

9.3.5 Arealer til klimaløsninger

For å nå klimamålene vil Oslo kommune måtte sette av arealer til klimaløsningene, for eksempel mer lokal massehåndtering. I behandling av kommuneplanens samfunnsdel ba bystyret byrådet fortsatt sikre at når områder fortettes blir det satt av nødvendig areal til nyttefunksjoner som driftsanlegg for kollektivtrafikk, midlertidig lagring av snø og varelevering.

9.3.6 I størst mulig grad unngå omdisponering av grønne arealer

Innenfor byggesonen er det mest vesentlige tiltaket for å unngå omdisponering av grønne arealer og i størst mulig grad fortette på arealer som allerede er grå og minimere arealbruksendringene på grønne områder. Det innebærer at tett utbygging der eksisterende grøntstrukturer er ivaretatt eller sekundært er erstattet av andre grønne flater er bedre enn en spredt utbygging da den spredte utbyggingen totalt sett vil beslaglegge større areal. Spesielt er det viktig å unngå og omdisponere myrområder, utbygging i hensynssoner, spesielt langs elveleier, områder med viktige naturtyper eller prioriterte arter og områder med mye trær.

For at byutviklingen skal bidra til å bevare, videreutvikle og knytte sammen dagens blå og grønne strukturer på en enda bedre måte må norm for blågrønn faktor anvendes og videreutvikles.

Faktaboks 9-4 Hva er blågrønn struktur

Med blågrønn struktur menes Marka, fjorden, byens natur- og grøntområder på private tomter, så vel som parker, elver og bekker, turveidrag som grønne korridorer mellom fjorden og Marka, samt andre elementer som har viktige natur- og kulturverdier. Den blågrønne strukturen er viktig både for det biologiske mangfoldet, klimatilpasning og overvannshåndtering, rekreasjon og luftkvalitet. Gode og varierte grønne områder i nærmiljøet muliggjør fysisk aktivitet, trivsel og naturopplevelser. Når byen skal vokse gjennom fortetting og transformasjon i den eksisterende byggesonen, er det derfor viktig å styrke byens grønnstruktur (Forslag til kommuneplan 2018, samfunnsdelen s. 49-50)

9.3.6.1 Bytrær – økt bruk og klimagunstig utnyttelse.

Økt bruk av trær i byen og på friarealer vil ha en positiv effekt på opptak av CO₂. Samtidig vil det ha en positiv effekt på lokal luftkvalitet, lokalklima og trivsel og være et viktig klimatilpasningstiltak (se kapittel 7). Bymiljøetaten har utarbeidet en egen strategi for bytrær som er sendt til Byrådsavdeling for miljø og samferdsel for politisk behandling. En aktiv formidling rundt trærne kan styrke befolkningens eierskap og interesse for disse. NIBIO henviser til at New York har et elektronisk bykart hvor en kan klikke seg inn på hvert enkelt tre. Foruten informasjon om blant annet treslag, er det også beregning av årlig opptak av CO₂.

Oslo har et treregister, dette dekker 80 til 90 prosent av trærne i indre by, men i liten grad trær i ytre bydeler. Generelt kan det være utfordrende å få trær i by til å leve lenge. Bymiljøetaten jobber imidlertid målrettet for å ta vare på trærne.

Klimagunstig utnyttelse av trær vil være bruk av trevirket i nærheten av der trær allerede beskjæres eller felles. Det kan tenkes at de kan benyttes av håndverkere som kan lage møbler med referanse til den parken treet kom fra. Sekundært kan trærne benyttes til bioenergi.

Gjengroing eller trær som vokser opp på restarealer vil også binde CO₂.

9.3.6.2 Økt bruk av grønne tak

Tak og fasader representerer ofte uutnyttede arealer. Grønne tak og fasader kompenserer for noe av nedbyggingen av grøntområder i byen ved fortetting. Med rett utforming kan grønne tak og fasader bidra til overvannshåndtering, temperaturregulering, forbedre luftkvalitet og dempe lokal støy, og binde noe CO₂, i tillegg til å ivareta byens biologiske mangfold, og økt livskvalitet. Bruk av torv som vekstmedium kan frigi CO₂, og bør derfor unngås.

Grønne tak vil ikke fanges opp i klimagassregnskapet som kommer på kommunalt nivå. Produksjon, transport og etablering/konstruksjon er det viktigste (negative) bidraget til karbonbalansen, men takene vil kunne kompensere noe for dette gjennom levetiden. En studie viser at kompensasjonen kan være opp til 68 prosent av karbonfotavtrykket (Kavehei mfl. 2018 ref i Søggaard mfl. 2018).

Oslo kommune jobber med å øke omfanget av grønne tak og fasader, på nye og eksisterende bygg, som et ledd i å løse miljø- og klimautfordringene i byen.

9.3.6.3 Klimatilpasset infrastruktur

Det er behov for helhetlig utvikling av infrastruktur, og bygg, slik at disse er mindre sårbare for mer regn og høyere temperaturer. Punktet innebærer at det kan være behov for ekstra utbedring, ombygging og vedlikehold for å sikre klimatilpasset infrastruktur.

Videre må klimatilpassede løsninger integreres i områdeutviklingsprosjekter og oppdragering av eksisterende områder. Med overgang til flere gående og syklende, bør byen sikre at gang- og sykkelfelt er i god stand året rundt. Her er det mange hensyn å ta både mer regn, elveflommer, stormflo, tørke etc. En utfordring i dag, som antakelig vil øke med klimaendringene er nullgradspassering om høsten og vinteren som resulterer i isdannelse. Ulike tekniske løsninger bør vurderes, inkludert oppvarming av gate/fortau/holdeplasser, i tillegg til bedre måke- og strømetoder.

9.4 Skog, areal og arealbruksendringer

Oslo kommune vil i 2019 få et nytt utslippsregnskap for 'skog og andre landarealer'. I dag rapporteres det nasjonale regnskapet under klimakonvensjonen og kyotoprotokollen, og det er første gang denne utslippsstatistikken publiseres på kommunenivå.

Den kommunefordelte utslippsstatistikken vil ta utgangspunkt i det nasjonale LULUCF-regnskapet²², og utarbeides med tilnærmet lik metodikk etter FNs klimapanelers retningslinjer. Statistikken vil inkludere arealbrukskategoriene skog, dyrket mark, beite, våtmark (vann og myr), annen utmark og bebyggelse og alle karbonbeholdninger (levende biomasse, organisk jord, mineral jord, strø og død ved). Karbonlager i treprodukter (HWP²³) og albedoendringer inkluderes ikke.

Regnskapet vil settes sammen ved bruk av arealstatistikk som AR5 (arealressurskart), jordsmonndatabase, matrikkelen, mfl., og utslippsfaktorer som benyttes i det nasjonale klimagassregnskapet. For flere av utslippskategoriene og karbonbeholdningene vil lokale utslippsfaktorer benyttes.

Statistikken vil vise opptak og utslipp av klimagassene CO₂, N₂O og CH₄ for årene 2010 og 2015. Statistikken inkluderer både arealbruk og arealbruksendringer, slik at endring i opptak og utslipp fra sektoren mellom 2010 til 2015 synliggjøres.

²² LULUCF er engelsk forkortelse for Land Use, Land Use Change and Forestry. I det norske utslippsregnskapet omtales utslippssektoren som skog, areal og arealbruksendringer.

²³ HWP er engelsk forkortelse for Harvested Wood Products. I det norske utslippsregnskapet omtales dette som treprodukter.

Faktaboks 9-5 Det nasjonale utslippsregnskapet for 'skog og andre landarealer'

Nettoopptaket av klimagasser fra 'skog og andre landarealer' i Norge var 24,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2016 (NIR, 2018). Opptaket i utslippssektoren tilsvarer om lag halvparten av Norges totale utslipp fra andre sektorer i det nasjonale regnskapet. Nettoopptaket av klimagasser er forventet å reduseres utover århundret ettersom store mengder skog som ble plantet rundt 1950-årene når hogstmoden alder i løpet av de neste tiårene.

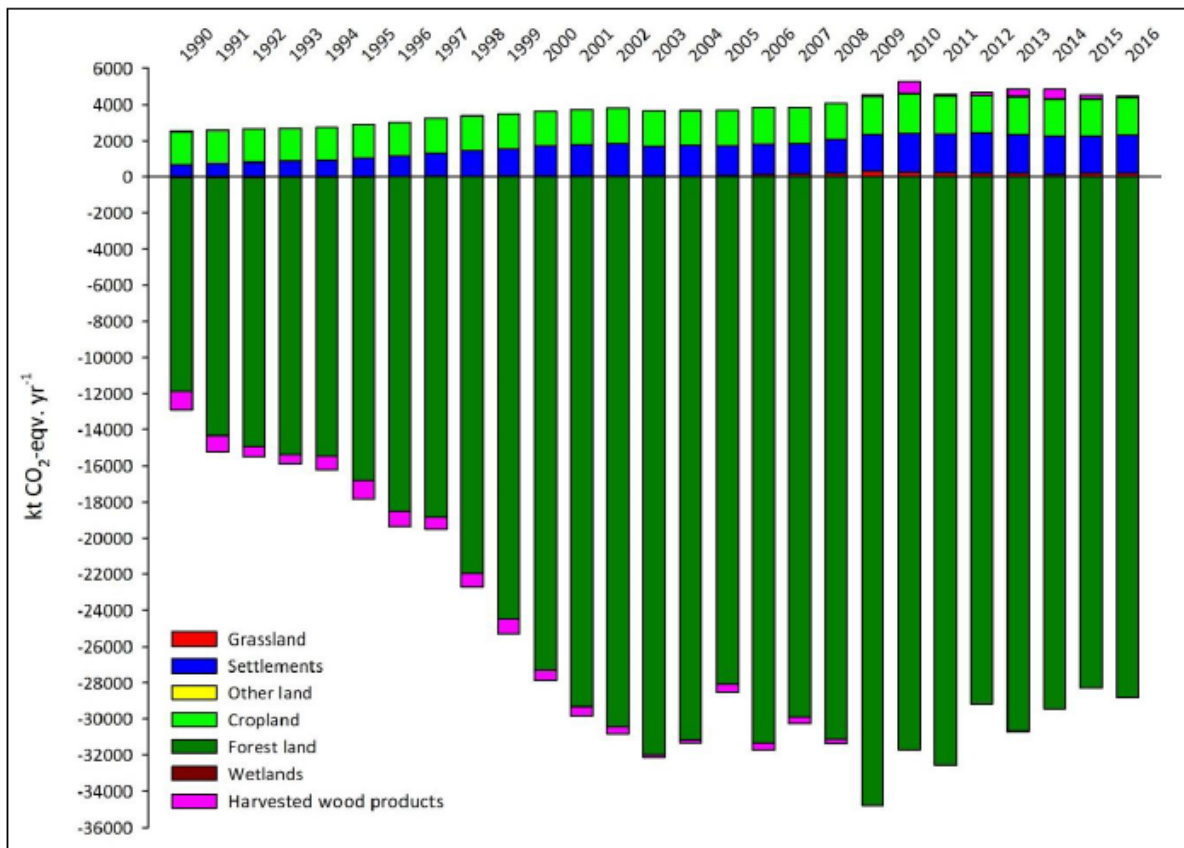
Figur 9-1: Netto CO₂ utslipp og opptak fra arealbruk og arealbruksendringer (NIR, 2018)

Figure 6.1 Net CO₂ emissions and removals (kt CO₂-equivalents per year) from the LULUCF sector by land-use category (forest land, cropland, grassland, wetlands, settlements, other land, and harvested wood products) from 1990 to 2016, including emissions of N₂O and CH₄. Source: Norwegian Institute of Bioeconomy Research.

9.4.1 Skogen og arealenes betydning for klimagassutslipp

Skogen i Norge er viktig i klimasammenheng ved at den årlig tar opp en CO₂-mengde som tilsvarer over halvparten av våre samlede årlige utslipp av klimagasser. I tillegg er bærekraftig bruk av skogressurser en viktig kilde til fornybar energi og til trematerialer som kan erstatte mer klimabelastende materialer. Skogøkosystemet lagrer også store karbonmengder, og har viktige funksjoner for å dempe negative effekter av klimaendringer.

Skog ansees som en viktig ressurs i klimasammenheng, og all skog i Norge er forvaltet, enten for produksjon, friluftsliv eller vern. Skog og skogskjøtsel kan bidra til å redusere klimagassutslippene både indirekte og direkte, dermed har skogen en nøkkelrolle i å redusere mengden klimagasser i atmosfæren. I tillegg til at skogen direkte fjerner klimagasser fra atmosfæren ved å fungere som

karbonsluk og –lager kan forvaltning av skogen redusere klimagassutslippene som skyldes avskoging og skogforringelse. Ved å benytte skog til treprodukter og bioenergi kan bruk av fossil energi, som er en betydelig kilde til klimagassutslipp, reduseres.

Forvaltning av skog og andre landarealer vil ha stor betydning for klima, både på kort og lang sikt. I arbeidet med sektoren er det viktig å ikke kun se til 2030, men ha et langsiktig perspektiv til 2050, 2100 eller enda lengre.

9.4.2 Norsk skog som klimabidrag i internasjonale forpliktelser

Utslipp og opptak av klimagasser fra menneskelig aktivitet i sektoren 'Skog og andre landarealer' rapporteres årlig til FNs Klimakonvensjon, og Norges klimagassregnskap danner grunnlag for om vi har møtt våre internasjonale forpliktelser i henhold til Kyoto-protokollen. Regnskapet fra sektoren kommer i tillegg til regnskapet for de andre sektorene i utslippsregnskapet (industri, jordbruk, bygg med flere).

Paris-avtalen sier (sitat fra LULUCF regulation):

The Paris Agreement also calls for a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases in the second half of this century, and invites Parties to take action to conserve and enhance, as appropriate, sinks and reservoirs of greenhouse gases, including forests.

Sitat fra EU climate policy (Fern 2050, July 2018) – LULUCF regulation:

«The struggle to achieve international climate goals is also a battle to protect and restore our land and forests.»

“If we go for the stronger and safer 1.5 degree option – and unless we fully decarbonise in the next three years – we will need to remove carbon dioxide from the atmosphere, allowing us to enter a period of ‘negative emissions’.² Relying on negative emissions is extremely risky, so it is essential that we continue to focus on reducing emissions as fast as possible.”

Oslo har skrevet under følgende erklæring på Citites 4 Forests.

Faktaboks 9-6: Citites 4 forests

Cities4Forests is a movement to catalyze political, social, and economic support among city governments and urban residents to integrate the inner, nearby, and faraway forests into city development plans and programs. Participants share an aspiration to help reduce deforestation, restore forests (including more trees in cities), and manage forests more sustainably. Our goal is to amplify current best practices and extend the deliberate city-forest relationship to the global scale on which cities and forests interact.

With our varying mandates and capabilities, collectively we commit to doing our part to achieving the following outcomes: Understand, engage, innovate and act, progress, share.

9.5 Referanser

- Aamaas, Borgar og Elisabeth Jensen. 2018. Hva sier spesialrapporten m 1,5 °C om lavutslippsomstilling for Oslo? REPORT 2018:13. Oslo: CICERO Senter for klimaforskning. <https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2018/11/CICERO-Rapport-13.pdf>.
- Cities4Forests declaration: https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/cities4forests-declaration_0.pdf?_ga=2.211805206.286011551.1542368552-1207117940.1538378347
- Klimaetaten. 2018. Klimasårbarhetsanalyse for Oslo. Oppdrag fra Byrådsavdelingen for miljø og samferdsel
- Meld. St. 33 (2016-2017). Meld. St. 33 (2016-2017). Nasjonal Transportplan 2018-2029. Samferdselsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf>.
- Millstein, Marianne og Hege Hofstad. 2017. Fortetting og folkehelse. Hvilke folkehelsekonsekvenser har den kompakte byen. NIBR-rapport 2017:2. Oslo: NIBR. <http://www.hioa.no/Om-OsloMet/Senter-for-velferds-og-arbeidslivsforskning/NIBR/Publikasjoner/Fortetting-og-folkehelse>.
- Miljødirektoratet og NIBIO 2016
- NIR, 2018: National Inventory Report 2018. <https://unfccc.int/documents/65706>
- Norsk klimaservicesenter. 2017. Klimaprofil for Oslo og Akershus. Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning.
- Oslo kommune. 2017. Folkehelseplan for Oslo 2017-2020. Helse og trivsel for alle - Vårt felles ansvar. Byrådssak 10/17. Oslo kommune, Bystyret. https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13259810/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Folkehelse/Folkehelseplan%20for%20Oslo%202017-2020_fullversjon.pdf.
- Oslo kommune, Byrådet. 2018. Byrådssak 211/18. Mål og retningslinjer for forvaltning og drift av Oslo kommunes skoger 2018-2027. Oslo kommune, Byrådet. <https://tjenester.oslo.kommune.no/ekstern/einnsyn-fillager/filtjeneste/fil?virksomhet=976819837&filnavn=byr%2F2018%2Fbr1%2F2017023387-1960790.pdf>.
- Oslo kommune, Byrådet. 2016. Byrådssak 17 4/16. Gjersrud- Stensrud. Områderegulering med konsekvensutredning. Bydel Søndre Nordstrand og Marka. Oslo kommune, Byrådet. <https://innsyn.pbe.oslo.kommune.no/saksinnsyn/showfile.asp?jno=2016168199&fileid=6828543>.
- Regjeringen. 2014. Statlige Planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging. Fastsatt ved Kgl. Res. av 26.09 2014, Jf. Plan- og bygningsloven av 27. juni 2008, § 6-2." Regjeringen, Kommunal og moderniseringsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/689bae9d728e48e8a633b024dcd6b34c/sprbatp.pdf>.

Søgaard, Gunnhild, Knut Bjørkelo, Johannes Breidenbach og Hans Martin Hanslin. 2018. Notat om skog, areal og arealbruksendringer. NIBIO på oppdrag fra Klimaetaten,

Strand, Arvid, Øystein Engebretsen, Chi Kwan Kwong, Linda Isberg, and Petter Christiansen. 2013. Transportkonsekvenser av ulike utbyggingsalternativer i Regional plan for areal og Transport i Oslo og Akershus. Sluttrapport. TØI rapport 1267/2013. Oslo: TØI.
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=33184>.

Ulvik, Hilde. 2018. E6 Oslo Øst. Presentert på. Statens vegvesen, region øst. Informasjonsmøte, Oslo, September 25.
https://www.vegvesen.no/_attachment/2480928/binary/1293294?fast_title=E6+Oslo+ost+informasjonsm%C3%B8te%28sept.+2018%29.pdf.

10 Mobilitet – veien til klimasmart transport

Utslippene fra transportsektoren må ned mot null fram mot 2030. Transport er den største utslippssektoren i Oslo, og det haster med å få på plass tiltak i denne sektoren. Vi er avhengige av et godt samspill mellom private og offentlige aktører, samt en stor omstilling som krever store investeringer (primært i kollektivtrafikken), og en blanding av positive og restriktive virkemidler.

I forslag til kommuneplan skriver Byrådet følgende om mobilitet: «I framtidens Oslo har innbyggerne frihet til å velge det transportmidlet som til enhver tid passer dem best. Sykkel til butikken, banen til jobben, spasertur i parken, delebil til hytta eller tilrettelagt transport til gode venner. Oslo legger til rette for at du skal kunne leve uten egen bil, men likevel være mer mobil enn noen gang. Samtidig legger Oslo til rette for at de som trenger å kjøre bil, skal kunne gjøre det med nullutslippsbil.»

Dette synet på mobilitet ligger også til grunn for forslaget til klimastrategi for 2020-2030: Oslos innbyggere og bedrifter skal være mer mobile enn noen gang, men på en klimavennlig måte.

10.1 Status og utfordringsbilde

Dette delkapittelet gir en overordnet introduksjon til hvilke utfordringer Oslo står ovenfor når det gjelder klimautslipp fra mobile kilder, samt hva Oslo så langt har oppnådd på mobilitetsfeltet og hvilke eksisterende mål kommunen har satt seg. Delkapitlene som følger går mer detaljert til verks på status og utfordringsbilde innenfor de ulike satsingsområdene, som er vare- og nyttetransport (kapittel 10.2), persontransport (kapittel 10.3), Sjøfart (kapittel 10.4) og Bygg og anlegg (kapittel 10.5).

10.1.1 Utfordringer

Veitrafikk var i 2016 den største utslippskilden i Oslo, med 54 prosent av de totale utslippene. Lette kjøretøy sto for 39 prosent av de totale utslippene, og tunge kjøretøy for 15 prosent. Annen mobil forbrenning, blant annet anleggsmaskiner, sto for 8 prosent av totalen og sjøfart sto for tre prosent. Luftfart hadde et marginalt utslipp i 2016, som i hovedsak skyldes helikoptertrafikk med take-off og landing i Oslo. Utslipp av klimagasser fra flytrafikk er i det nasjonale utslippsregnskapet lagt til den kommunen der flyplassen er lokalisert, og inkluderer utslipp under landing og take-off. Forslag til satsingsområde for hvordan Oslo kan bidra til å redusere indirekte utslipp av klimagasser er omtalt i kapittel 13 og 14.

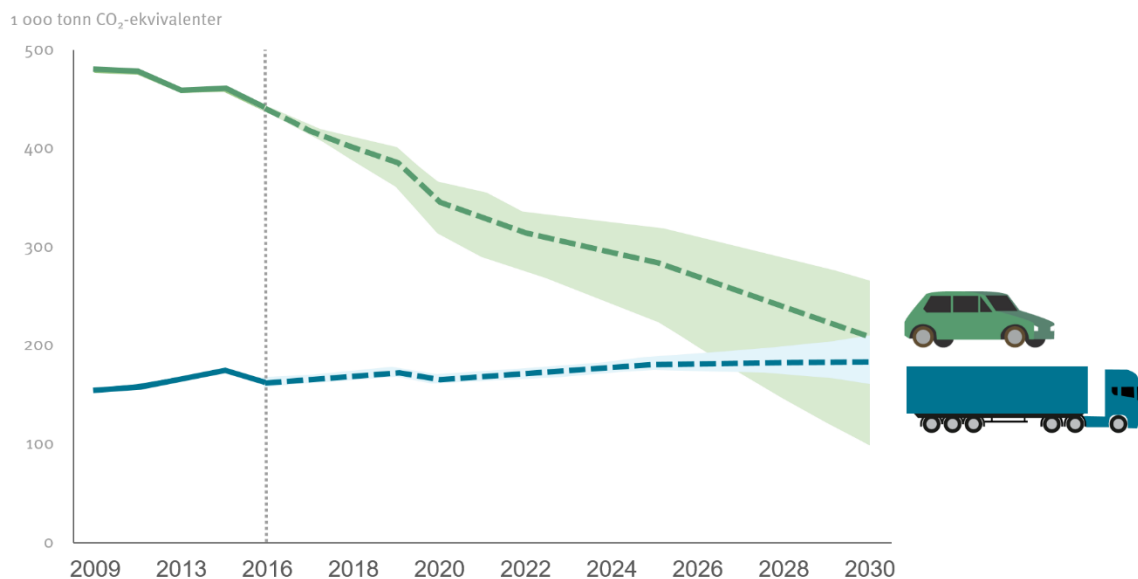
Figur 10-1 viser utvikling i utslipp og referansebane for tunge og lette biler i Oslo. Utslippene fra lette kjøretøy (personbiler og varebiler) har falt fra 2009, mens utslippene fra tunge kjøretøy (busser og lastebiler) har vært relativt stabil. Utslippene fra lette kjøretøy forventes å falle videre mot 2030, mens utslippene fra tunge kjøretøy er forventet å vokse noe. De skraverte grønne og blå områdene i figuren er et uttrykk for usikkerhet (referansebanen er nærmere beskrevet i kapittel 6.3.1).

Referansebanen er forbundet med betydelig usikkerhet, men sier noe om en sannsynlig utvikling gitt det vi vet per i dag. Referansebanen er utarbeidet av Cicero på oppdrag fra Klimaetaten (Aamaas et al., 2018)

Utviklingen for lette kjøretøy skyldes i stor grad flere nullutslippsbiler, spesielt blant personbilene, se delkapittel 10.3. Samme delkapittel viser at trafikken har ikke har økt på tross av befolkningsveksten. Usikkerheten reflekterer i stor grad usikkerhet rundt innfasingstakt for kjøretøy på fornybare drivstoff, både for tunge og lette kjøretøy. Det er også usikkerhet rundt utviklingen i hvor mye trafikk det blir framover, og i referansebanen ligger det inne en usikkerhet på pluss/minus 10 prosent.

For at utslippene i Oslo skal reduseres med 95 prosent må utslippene fra veitrafikk i 2030 være tilnærmet null. Referansebanen for utslipp fra tunge og lette kjøretøy viser at uten ytterligere tiltak

vil det være betydelige utslipp fra veitrafikk i 2030. Dette innebærer at det kreves kraftfull innsats for å nå målene.



Figur 10-1 Referansebane for tunge og lette kjøretøy

Når det gjelder vare- og nyttetransport er teknologien for nullutslippskjøretøy og fossilfrie kjøretøy kommet kortere enn for personbiler og det er færre kjente virkemidler.

Bygg og anlegg og utslipp fra anleggsmaskiner tilhører også mobilitetssektoren. Innenfor dette området er det stor usikkerhet knyttet til aktivitetsdata og utslippstall, og ulike kilder viser ulik utvikling for de seinere årene. Dagens bygge- og anleggsvirksomhet drives i stor grad av dieseldrevne kjøretøy med store utslipp. Det kreves en omfattende omlegging også i denne sektoren for å nå målene, men også dette området trenger ny teknologi, og sterkere virkemidler og incentiver.

Veitrafikk fører til støy og lokal luftforurensning. Oslo har over flere år ligget over grenseverdiene for NO₂, men utviklingen i kjøretøyteknologi og tiltak som revidert trafikantbetalingssystem i bomringen innebærer at luftkvaliteten vil bli bedre over tid. Utviklingen i kjøretøyteknologi har imidlertid mindre betydning for svevestøv, her er trafikkreduserende tiltak mest effektivt.

Aktiv transport, gange og sykkel, er en del av løsningen på klimaproblemet. Aktiv transport er også av stor betydning for befolkningens helse og for Oslos mål om byliv i gatene.

10.1.2 Oslo har oppnådd mye på mobilitetsområdet

Oslos ambisiøse klimamål gjør det nødvendig med betydelig innsats framover for å nå målene. Samtidig peker mye av utviklingen i transportsektoren i riktig retning: kollektivtrafikken er i vekst, det bygges stadig mer sykkelinfrastruktur, og omdisponering av parkeringsarealer og beboerparkering er i gang. Oslo er hovedstaden med verdens høyeste elbilandel og har fått internasjonal oppmerksomhet for å stille krav til fossilfrie og utslippsfrie bygge- og anleggsplasser. I tillegg, har Oslo startet overgangen til utslippsfri havn gjennom innføring av landstrøm og elektrifisering av lokalferger.

10.1.3 Eksisterende mål på området

Oslo kommune har som mål å redusere all biltrafikk med 20 prosent i løpet av bystyreperioden og en tredel innen 2030. Målet er en del av eksisterende klima- og energistrategi sammen flere andre mål og satsingsområder innenfor mobilitet. Flere av disse målene er konkrete mål for å redusere biltrafikk og mål for miljøvennlig transport, for eksempel mål om økt sykkelandel. Andre mål handler om overgang fra fossilt til fornybart drivstoff, jamfør Faktaboks 10-1.

Faktaboks 10-1: Satsningsområdene i Klima- og energistrategien fra 2016

1. For å nå målet om å redusere all biltrafikk med 20 prosent i løpet av bystyreperioden og en tredel innen 2030, må andelen av persontransport som dekkes med kollektivtransport, sykkel og gange økes kraftig og transportbehovet må reduseres. Dette skal være førende for areal- og transportplaner og infrastrukturinvesteringer.
2. Fortetting og utvikling av byen skal skje langs banenettet og kollektivknutepunkter for å sikre bærekraftige transportformer.
3. Kollektivtrafikken skal gå på fornybart drivstoff innen 2020.
4. Andel hverdagsreiser med sykkel skal økes til 16 prosent innen 2020 og 25 prosent i 2025.
5. Oslo kommune skal legge til rette for en bylogistikk der trafikkbehovet reduseres og der alle nye person- og varebiler i Oslo skal gå på fornybart drivstoff eller være ladbare hybrider fra 2020.
6. Oslo kommune skal legge til rette for at minst 20 prosent av tungtransporten i Oslo skal gå på fornybart drivstoff i 2020, og at all tungtransport og anleggsdrift skal kunne gå på fornybart drivstoff innen 2030.
7. Oslo kommune vil arbeide med nasjonale myndigheter og transportnæringen for å få mest mulig av godstrafikken over fra vei til bane og sjø.
8. Landstrøm og andre miljøtiltak skal redusere utslippene for havneaktiviteten i Oslo med minst 50 prosent innen 2030.

Gitt at Oslo skal nå målet om tilnærmet null utslipp fra transport i 2030 må all transport i 2030 gå på fornybart drivstoff. Det er derfor ikke foreslått egne konkrete mål for dette, det er en forutsetning for å nå det overordnede målet. Klimaetaten forutsetter at mål om reduksjon i biltrafikken og sykkelandel ligger fast. Selv om dette ikke er direkte klimamål, er det mål som, dersom de nås, vil bidra positivt til måloppnåelse på klimaområdet

10.2 Vare- og nyttetransport

Oslo skal effektivisere vare- og nyttetransporten og sikre full overgang til fornybare drivstoff

Ved å tilrettelegge for en effektivisering og overgang til klimavennlige vare- og nytte-transportløsninger skal Oslo sikre at byens bedrifter ser klima- og miljøvennlige transportløsninger som det naturlige førstevalget. Vare- og nyttekjøretøy omfatter alt fra el-lastesykler og lette varebiler til tunge lastebiler

10.2.1 Status og utfordringsbilde

Det er store klimagassutslipp fra vare- og nyttetransporten i Oslo. Tall fra 2016 viser at vare- og lastebiler står for om lag 30 prosent av utslippene fra veitrafikk, og framskrivninger viser at aktiviteten, særlig i godstransporten, vil økte i tiårene som kommer.

I tiltakspakken for mer klimavennlig og effektiv vare- og nyttetransport som ble utredet våren 2018 foreslår Klimaetaten to overordnede tiltak for å kutte utslippene – mer effektiv kjøring og overgang fra fossilt drivstoff til de fornybare drivstoffene elektrisitet, hydrogen og biogass. Det tekniske

potensialet fra effektiviseringstiltak fram mot 2020 er beregnet til 35 000 tonn CO₂. Potensialet for utslippskutt som følge av overgang til drivstoffene elektrisitet, hydrogen og biogass fram mot 2020 er beregnet til 43 000 tonn. Samlet kortsiktig potensial for å kutte utslipp fra vare- og lastebilene i Oslo er dermed beregnet til omlag 80 000 tonn CO₂-ekvivalenter i 2020.

Status for kjøretøy på fornybare drivstoff

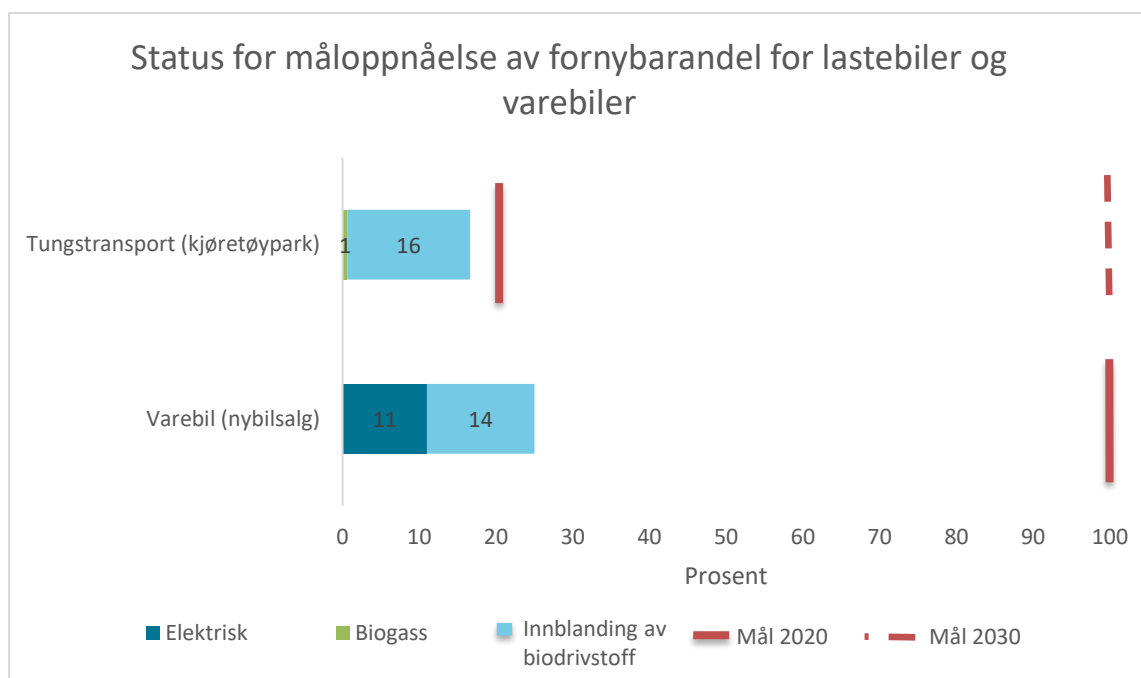
Klima- og energistrategi fra 2016 sier at Oslo kommune skal legge til rette for en bylogistikk der trafikkbehovet reduseres og der alle nye person- og varebiler skal gå på fornybart drivstoff eller være ladbare hybrider fra 2020. Oslo kommunes skal også legge til rette for at minst 20 prosent av tungtransporten i Oslo skal gå på fornybart drivstoff i 2020, og at all tungtransport og anleggsdrift skal kunne gå på fornybart drivstoff innen 2030. Dette avsnittet tar for seg omleggingen til fornybare drivstoff. Videre avsnitt omhandler effektiv bylogistikk av gods- og varer.

I dette kunnskapsgrunnlaget defineres fornybare drivstoff som elektrisitet, hydrogen, biogass eller biodrivstoff, det vil si drivstoff som ikke er basert på fossile kilder. Dette delkapitlet omhandler kjøretøysegmentene varebiler og lastebiler (del av kategorien tungekjøretøy). Busser er omfattet av egne mål innenfor kollektivtrafikk. For lette varebiler vil elektrisitet være det mest naturlige valget – mens for lastebiler vil bildet være mer sammensatt.

Ved inngangen til 2018 var det registrert kun én elektrisk lastebil i Oslo. Det var 75 lastebiler registrert som gasskjøretøy ved samme tidspunkt, som utgjør i underkant av en prosent av alle lastebiler i Oslo. Ettersom alle fyllestasjoner for gass i Oslo-området tilbyr biogass er disse 75 lastebilene regnet som biogasskjøretøy. 75 lastebiler utgjør i underkant av en prosent av totalt antall registrerte lastebiler i Oslo. Basert på omsetningen av biodrivstoff i Norge i 2017 utgjør biodrivstoff 16 prosent av totalt omsatt drivstoff. Figur 10-2, viser dermed at status for fornybarandel for lastebiler er omtrent 17 prosent.

På grunn av hvordan målsetning er formulert for tunge kjøretøy i innsatsområdene i gjeldende Klima- og energistrategi, brukes total kjøretøyflåte som grunnlag til statusoppdatering for lastebiler. Lastebiler på 100 prosent biodrivstoff er ikke medregnet som en egen drivstoffgruppe i denne statistikken. Det er naturlig å tro at det er flere tunge kjøretøy enn lette kjøretøy som kjører på 100 % biodrivstoff (som biodiesel og bioetanol). Dette betyr at antagelig er biodrivstoffandelen noe høyere for lastebiler enn for varebiler, i forhold til det som er oppgitt i Figur 10-2.

Omsetningskravet for biodrivstoff vil i 2020 utgjøre 16 prosent av totalt omsatt drivstoff (ekskludert dobbelttelling av avansert biodrivstoff). For å nå målsetningen i 2020 er det dermed nødvendig at minst 4 prosent av tunge kjøretøy i Oslo går på fornybare drivstoff i tillegg til omsetningskravet, eller at omsetningskravet overoppfylles. For å klare målsetningen i 2030, må andel tunge kjøretøy på fornybart drivstoff øke betraktelig. Regjeringen har i Jeløya-plattformen signalisert et mål om et omsetningskrav på 40 prosent biodrivstoff i 2030. Dersom dette oppfylles må resterende 60% oppnås med andre tiltak.

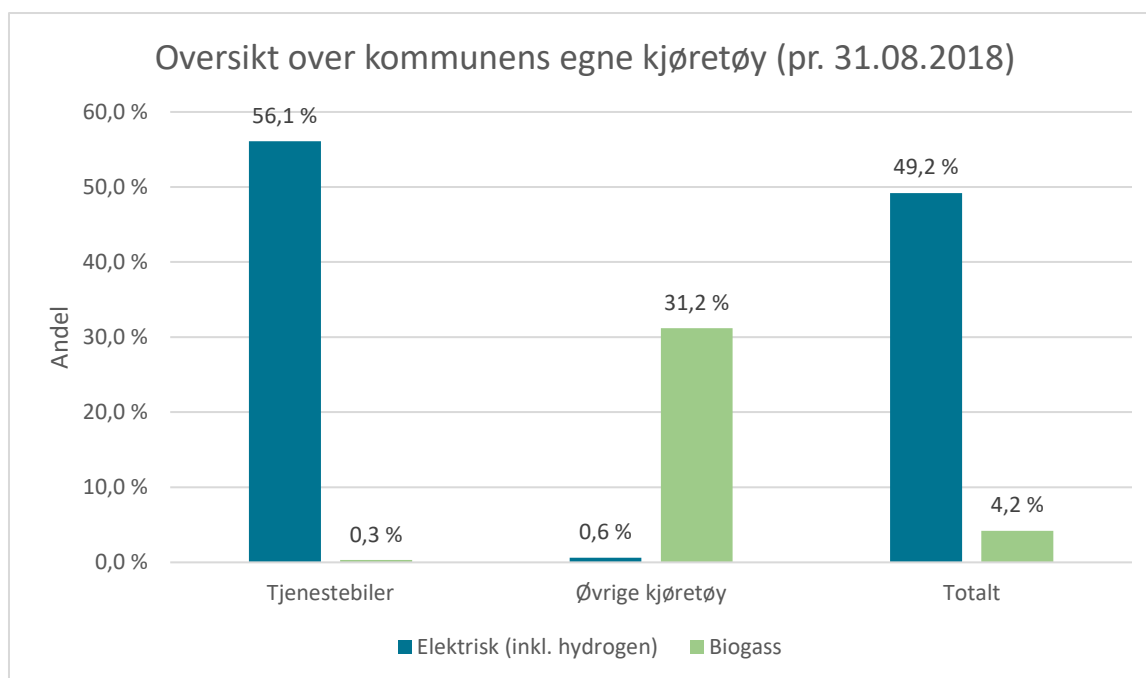


Figur 10-2: Status for måloppnåelse av fornybarandel i kjøretøysegmentene varebiler og lastebiler. Elektrisk andel for varebiler er basert på nybilsalg, mens elektrisk andel for lastebiler er basert på total kjøretøy park.

Markedsandelen i nybilsalget i Oslo for elektriske varebiler var 11 prosent i 2018 (til og med august). De resterende 89 prosentene går på flytende drivstoff. Innblanding av biodrivstoff i Norge var 16 prosent av totalt omsatt biodrivstoff. 16 prosent av 89 prosent er 14 prosent. Dermed, basert på omsetningen av biodrivstoff i 2017, utgjør biodrivstoff 14 prosent av det flytende drivstoffet til varebiler. Totalt utgjør dette at fornybarandelen i drivstoffet til varebiler er 25 prosent, som vises i Figur 10-2. Dette betyr at andelen i nybilsalget av fornybart drivstoff eller ladbar hybrid må øke med 75 prosentpoeng fram mot utgangen av 2020 for at Oslo skal nå målet om nybilsalg med 100 prosent fornybare eller lavutslipps-kjøretøy i 2020.

Kommunens egne kjøretøy

For kommunens egen kjøretøypark er målet å legge fullstendig om til elektrisitet, hydrogen og evt. biodrivstoff (fortrinnsvis biogass) i 2020. I august 2018 gikk 49 prosent av kommunens egne kjøretøy på fornybare drivstoff, jamfør Figur 10-3. Figuren viser status for kommunens tjenestebiler og øvrige kjøretøy, fordelt på drivstoff teknologiene elektrisk og biogass. Øvrige biodrivstoff er ikke medregnet.



Figur 10-3 Oversikt over kommunens egne tjenestebiler, øvrige kjøretøy (lastebiler, busser etc.) og totale kjøretøypark, fordelt på elektriske kjøretøy (inkludert et fåtall av hydrogenbiler) og kjøretøy på biogass

Gods- og varetransport øker i Oslo mot 2030

Oslo er et viktig logistikk-knutepunkt for godstransport. Mye gods som kommer på veg fra Europa blir omlastet på Alnabru. Det kommer også mye gods på bane og sjø til Oslo. I tillegg er Oslo en gjennomfartsåre for godstransporten. I henhold til Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus skal Alnabruterminalen styrkes som sentral terminal for gods og logistikk, og den skal suppleres med avlastende terminalområder utenfor Oslo, nord, sørøst og sørvest i regionen. Dette kan effektivisere transporten samlet, men gi noe økt transport i Oslo kommune.

Av forslaget til kommuneplanens samfunnsdel forventes gods- og varetransport i Oslo å øke med 40 prosent mot 2030. En nasjonal beregning av Hovi et al. (2017) tilsier at det forventes en nesten doubling av transportarbeid på vei for godstransport i perioden fra 2016 til 2050. Gjennomsnittlig årlig vekst både i transportarbeid og trafikkarbeid for hele perioden er beregnet til 2,2 prosent (Hovi et al., 2017). En økning i godstransporten uten storstilt elektrifisering vil føre med seg økte utslipp i Oslo.

Effektivisering

Overgangen til nullutslippsteknologi for de tyngre kjøretøyene går saktere enn for persontransporten. Derfor er det viktig å jobbe med effektiviseringstiltak, særlig i første del av perioden fram mot 2030: tiltak som reduserer *behovet og omfanget* av vare – og nyttetransporten.

I tiltakspakkearbeidet har Klimaetaten (2018a) identifisert tre aktørgrupper innenfor vare- og nyttetransporten: servicetransport med varebil, varetransport med varebil og tungtransport med lastebil. Ulike tiltak passer til de ulike gruppene, men eksempler på effektiviseringstiltak kan være sentral lokalisering av godsterminaler, samlastsentre, samkjøring, større grad av kjøring med fulle biler, koordinerte bestillinger fra store aktører og krav om effektive leveringstider og -ruter. Sentrale tiltak er bruk av intelligente transportsystem -løsninger (ITS), krav til effektive leveranser til kommunen og samlastsenter.

10.2.2 Hva Oslo kommune gjør i dag

10.2.2.1 Overgang til kjøretøy på fornybare drivstoff

Oslo kommune legger til rette for bruk av utslippsfri vare- og nyttetransport gjennom miljødifferensiering i bomringen og gratis parkering. Gjennom anskaffelsesstrategien etterspør Oslo fornybare drivstoff i alle relevante anskaffelser. Kommunen legger til rette for infrastruktur til kjøretøy på fornybare drivstoff ved å bygge og drifte ladepunkter (inkludert hurtiglading), tilrettelegge for energistasjoner med minst ett fornybart drivstoff (biogass eller hydrogen) og gjennom tilskuddsordninger fra Klima- og energifondet. Dette avsnittet tar for seg hva Oslo kommune gjør for å legge til rette for fornybare drivstoff. Tabellen under gir en oppsummering av hvilke virkemidler Oslo kommune har for å fremme de ulike drivstoffene. Deretter omtales to sentrale virkemidler, anskaffelsesstrategien og tilrettelegging av energistasjoner, før status og virkemiddelbruk elektrisitet, hydrogen og biogass omtales.

Tabell 10-1: Virkemiddelbruk for ulike fornybare drivstoff

Virkemiddelbruk for ulike fornybare drivstoff				
Virkemiddel	Elektrisitet	Hydrogen	Biogass	Biodrivstoff
Anskaffelsesstrategien	x	x	x*	x**
Etablere offentlige ladepunkter	x			
Tilskuddsordning for tilrettelegging av ladeinfrastruktur	x			
Legg til rette for energistasjoner		x	x	
Miljødifferensiering i bomring	x	x		
Gratis parkering på kommunale p-plasser	x	x		
Dedikert parkering for varebil med lading	x			
Produksjon av drivstoff			x	
Klimavennlige laste-/losselommer og samlastsenter	x	x	x	

* Prioritert drivstoff, men understilt elektrisitet og hydrogen

** Prioritert drivstoff, men understilt elektrisitet, hydrogen og biogass

Anskaffelsesstrategien

Bystyret vedtok i 2017 en anskaffelsesstrategi for kommunen. I anskaffelsesstrategien er målene om overgang til fornybare drivstoff ytterligere forsterket fra gjeldende klima- og energistrategi. Oslo skal gå foran ved å prioritere elektrisitet, hydrogen og dernest biodrivstoff i alle relevante anskaffelser. Blant biodrivstoff skal fortrinnsvis biogass prioriteres. Alt fornybart drivstoff som benyttes skal som minimum oppfylle EUs bærekraftkriterier for biodrivstoff. Det skal ikke benyttes biodrivstoff basert på palmeolje eller biprodukter fra palmeoljeproduksjon. Anskaffelsesstrategien sier at Oslo kommune skal være en aktiv pådriver for å få til fornybare løsninger der dette ikke finnes i dag. Offentlige anskaffelser har vært, og vil være, en sentral driver for vekst i markedet for fornybare løsninger. Anskaffelsesstrategien er et viktig virkemiddel for omstillingen til fornybare drivstoff i Oslo.

Energistasjoner

I tillegg til å etterspørre fornybare kjøretøy jobber Oslo kommune for å legge til rette for infrastrukturen som trengs. Oslo kommune skal ha en tilretteleggerrolle for å etablere energistasjoner og legger opp til anbudskonkurranser for etablering av slike stasjoner. Energistasjonene skal inneholde minst ett fornybart drivstoff (ikke medregnet lading eller biodiesel) og kan tilby fossile drivstoff. Oslo kommune skal ikke bygge, drifte eller eie stasjonene. Kommunen vil isteden tilrettelegge for at det blir enklere å etablere seg som tilbyder av fornybare drivstoff, og da spesielt hydrogen og flytende biogass – blant annet gjennom at Oslo kommune tilbyr tomter og reguleringsstøtte. Det legges opp til tjenestekonsesjonsavtaler der aktørene konkurrerer om konsesjoner for å etablere energistasjoner på gitte vilkår og på utvalgte tomter.

Ved inngangen til 2019 finnes det to hydrogenstasjoner og én flytende biogass-stasjon i Oslo-området. I tillegg finnes det fyllestasjoner for komprimert biogass og bioetanol. Tilbudet må utvides for at Oslo skal nå sitt ambisiøse klimamål. Kommunen skal legge til rette tomter for energistasjoner, som er attraktive for drosjer og andre transportaktører.

Elektrifisering

Andelen elektriske varebiler av alle varebiler i Oslo var i slutten av juni 2018 2,5 prosent. Markedsandelen i nybilsalget for elektriske varebiler har steget kraftig i Oslo fra 2016 til 2018, og er vesentlig høyere enn landsgjennomsnittet. Andel elektrisk blant tunge kjøretøy er så godt som null.

For å øke andelen elektriske kjøretøy innen vare- og nyttetransport bruker kommunen en rekke virkemidler:

- Anskaffelsesstrategien (se overfor)
- Etablere og drifte offentlige ladepunkter og hurtigladerpunkter
- Tilskuddsordninger fra Klima- og energifondet. I tillegg har Oslo kommune intensiver som fremmer bruk av elektrisk vare- og nyttetransport.
- Elektriske kjøretøy er miljødifferensiert i bomringen, noe som i seg selv gjør disse billigere i drift. Det står mer om bomringen i avsnitt 10.3.2.5.
- Elektriske kjøretøy har gratis parkering på kommunale plasser. Oslo kommune jobber også med tilrettelegging av dedikerte plasser for vare- og nyttetransport i Oslo sentrum.

Oslo satset tidlig på å bygge ut infrastruktur for elektriske kjøretøy. Det er i dag 1300 offentlige normal-ladepunkt i kommunen og Oslo kommune samarbeider med Fortum Charge & Drive om å etablere og drifte hurtigladerpunkter. Kommunen har startet arbeidet med å etablere dedikerte parkeringsplasser med lading for elektriske varebiler. Se avsnitt 10.3.2 i delkapittel om persontransport for mer informasjon om etablering og drifting av offentlige ladepunkter og hurtigladerpunkter.

I løpet av august i 2018 ble tre nye tilskuddsordninger i Klima- og energifondet lansert, rettet mot bedrifter og yrkessjåfører:

- Bedrifter kan nå søke om tilskudd til etablering og oppgradering av ladeinfrastruktur. Ordningen gjelder bedrifter som skal benytte ladestasjonene til egne varebiler.
- Profesjonelle drosje- og yrkessjåfører kan søke om tilskudd til kjøp og installasjon av ladestasjon hjemme. Lading hjemme vil kunne gjøre hverdagen enklere for drosje- og yrkessjåfører som velger elektriske kjøretøy.

- Klima- og energifondet har tidligere hatt tilskuddsordninger for kjøp av el-lastesykler for både privatpersoner og bedrifter (2017). Per høsten 2018 gir Oslo kommune, som en midlertidig kampanje med tre millioner kroner, tilskudd til kjøp av elektrisk lastesykkel til bedrifter. Mindre leveranser utgjør rundt en fjerdedel av vareleveransene i Oslo, og bare i Oslo sentrum er det 50 000 vareleveranser hver dag. Målet er at el-lastesyklene skal erstatte bilbruk. Støttesatsen er 10 000 kroner pr. sykkel begrenset til maksimalt 30 prosent av kostnaden, og hver bedrift kan søke støtte til maksimalt 10 sykler.

Oslo kommunes tilskuddsordninger under Klima- og energifondet skal til enhver tid avgrenses mot statlige tilskuddsordninger under Enova for å unngå overlappende ordninger.

Hydrogen

Gjennom Hydrogenstrategien til Oslo og Akershus, 2014-2025, har det vært et mål at Oslo og Akershus også skal være en foregangsregion for bruk av hydrogen som drivstoff. Dette har ytterligere blitt forsterket gjennom den allerede omtalte anskaffelsesstrategien til Oslo fra 2017. Dette avsnittet tar for seg status for hydrogenkjøretøy og hydrogeninfrastruktur i regionen og hva Oslo gjør for å legge til rette for hydrogen. Når det refereres til hydrogen i dette kunnskapsgrunnlaget menes hydrogen-brenselscelledrevne kjøretøy.

I slutten av juni 2018 var det registrert 29 kjøretøy på hydrogen i Oslo kommune. Den eneste operatøren av hydrogen-fyllestasjoner i Oslo, HYOP, stengte sine stasjoner i 2018, og det er dermed ikke hydrogenfyllestasjoner i kommunen. De nærmeste offentlig tilgjengelige hydrogenfyllestasjonene er Uno-Xs stasjoner i Sandvika og i Skedsmo kommune. En ny fyllestasjon er under detaljplanlegging i Ås kommune. Produksjon, fyllestasjoner og tilgang til hydrogenkjøretøy er et eksempel på "høna og egget"-problemet. «Uten kjøretøy ingen fyllestasjoner, og uten fyllestasjoner ingen kjøretøy» (Hagman et al., 2017).

For at Oslo kommune og næringsaktører skal kunne etterspørre hydrogenkjøretøy er det nødvendig å få på plass tilstrekkelig fyllestasjon-infrastruktur. Det forsøker Oslo kommune å gjøre noe med gjennom arbeidet med å legge til rette for energistasjoner med hydrogen og/eller biogass, som ble omtalt overfor.

I likhet med elektriske kjøretøy har Oslo kommune insentiver for bruk av hydrogen-kjøretøy. Dette gjøres gjennom miljødifferensiering i bomringen og gratis parkering på kommunale parkeringsplasser.

Biogass

Oslo kommune jobber med å utvikle markedet for bruk av biogass som drivstoff. Dette gjøres gjennom å satse på biogassproduksjon, anskaffelser av kjøretøy og tilrettelegging for fyllestasjoner for biogass. Dette avsnittet gir en status for produksjon, antall kjøretøy og infrastruktur innen biogass og viser hva Oslo kommune gjør for å fremme biogass.

Biogass er i mobilitets-kapittelet definert som drivstoff til gasskjøretøy. Biogass kan enten være i flytende (LBG) eller i komprimert (CBG) form. Flytende biogass har høyere energitetthet og gir lengre rekkevidde enn kjøretøy på komprimert gass. Gasskjøretøy kan også kjøres på naturgass (fossilt drivstoff). Gassfyllestasjoner i Oslo-regionen tilbyr biogass, men leverandørene benytter naturgass som en backup-løsning dersom biogassprodusentene har leveranseproblemer. De norske gassdistributørene, Skagerak naturgass og AGA, oppga til Rambøll (2018) at fornybarandelen på komprimert gass levert til landtransport var henholdsvis 100 % og 93 %.

Det er målsetning om produksjon av biogass med drivstoffkvalitet tre steder i tilknytning til Oslo kommune. Dette er Romerike biogassanlegg (RBA) i regi av Energigjenvinningsetaten (EGE), Bekkelaget renseanlegg i regi av Vann- og avløpsetaten (VAV), og ved Vestfjorden avløpsselskap (VEAS) i Asker. Disse har følgende produksjons-målsetninger i 2020:

- RBA: 3,4 millioner kubikk flytende biogass fra matavfall og annet organisk avfall.
- VAV: 2 millioner kubikk komprimert biogass fra avløpsrensing.
- VEAS sikter mot 6 millioner kubikk flytende biogass produsert fra avløpsrensing.

Totalt utgjør dette 11,5 millioner kubikk gass, som enkelt sagt tilsvarer 11,5 millioner liter fossilt drivstoff. Til sammenligning brukte Ruter 32 millioner liter diesel i 2016. Biogassprodusentene har tilgjengelig produksjonskapasitet for betydelig økt produksjon mot 2030. Biogassanleggene eies helt eller delvis av Oslo kommune, men legger også kommersielle vurderinger til grunn for produksjonsvekst. Videre vekst vil derfor forutsette et voksende marked for bruk av biogass.

Økt produksjon av biogass andre steder i Norge betyr sikrere tilgang på biogass i Osloregionen. Biokraft i Trøndelag og Greve i Vestfold produserer begge store mengder biogass i dag, og har konkrete planer om storstilt økning i produksjon. Økt leveransesikkerhet av biogass vil bety mindre bruk av naturgass som backup-løsning.

Biogassens fordeler er grundig dokumentert, og politisk forankret i Oslo kommune. Biogass produsert fra matavfall på RBA eller fra avløpsrensing på Bekkelaget representerer kortreist drivstoff med høy klimanytte og er eksempler på sirkulær økonomi. Markedet for biogass er imidlertid fortsatt umodent og økning av antall gasskjøretøy i regionen vil være et viktig ledd i videre satsing på biogass.

Anskaffelsesstrategien i Oslo, som favoriserer biogass framfor biodrivstoff, er et viktig verktøy for å fremme andel biogasskjøretøy i regionen. Flere av kommunens virksomheter anskaffer biogasskjøretøy. Status fra kommunens egen bilpark per 2. tertial 2018 viser at kommunen har 53 renovasjonsbiler (defineres som lastebil i statistikken over kommunens egne kjøretøy), tre varebiler og én personbil som benytter biogass. I tillegg har Ruter 150 busser og et mindre antall minibusser som kjører på biogass.

Norges første fyllestasjonen for flytende biogass etableres av AGA i Oslo innen utgangen av 2018. Det finnes i overkant av 25 fyllestasjoner for komprimert biogass i Norge, de fleste av disse på Østlandet. Til sammenligning har Sverige ca. 180 biogassfyllestasjoner, inkludert 7 stasjoner for flytende biogass (Biogass Oslofjord, 2018). Oslo kommune jobber med å legge til rette for areal for energistasjoner med mulighet for fylling av biogass og/eller hydrogen, som omtalt overfor.

10.2.2.2 Smart mobilitet: ITS-løsninger og krav om effektive ruter og leveringstider

Begrepene «smart by» og «smart mobilitet» har ingen entydig definisjon, og rommer mye. I dette kunnskapsgrunnlaget handler smart mobilitet om å utnytte de mulighetene som ligger i teknologi og digitalisering til å effektivisere transportsystemet og redusere klimagassutslipp. Smart mobilitet er alt fra mer eller mindre selvkjørende elektriske kjøretøy og selvkjørende kollektivtrafikk, til samvirkende systemer og «mobilitet som en tjeneste» (Mobility as a Service (MaaS)). Gjennom å koble den fysiske og den digitale verden sammen ved hjelp av til tider enorme mengder data, er målet å finne praktiske og effektive mobilitetsløsninger og samtidig kutte klimagassutslippene.

STOR-prosjektet (Smartere Transport i Oslo-regionen) startet opp i 2017. I prosjektet jobber Oslo kommune ved Bymiljøetaten og Ruter sammen med Statens vegvesen om å forbedre eksisterende løsninger og prøve ut nye innovative intelligente transportløsninger og digitale mobilitetstjenester. Prosjektet skal bruke metoden «LivingLab», hvor en designer og utvikler prøver ut tjenester sammen med brukeren.

Oslo kommune skal gjennom STOR-prosjektet bidra til å skape en helhetlig mobilitetstjeneste som gir næringsaktører (og innbyggere) en enklere og bærekraftig hverdagslogistikk, særlig i siste ledd av distribusjonstrafikken. Intelligente transportsystem-løsninger (ITS) skal piloteres i STOR-prosjektet. Mer utfyllende informasjon om STOR-prosjektet finnes i kapittel 10.3 om persontransport. Her omtales blant annet Smartere Transport i Norge-prosjektet (STIN).

I tiltakspakkearbeidet for klimavennlig og effektiv varetransport (Klimaetaten, 2018a) er det sett på etablering av ITS-løsninger for ruteoptimalisering og samkjøring. Et eksempel er bruk av sensorer på laste- og losseplasser slik at varetransportørene kan «se» om det er ledige plasser når de nærmer seg. Et annet er bruk av dynamiske skilt som kan vise to ulike trafikkreguleringer for den samme gatestrekningen, for eksempel varelevering 07-10, og håndverkerparkering 11-15. Det kan også lages ITS-løsninger som prioriterer gods- og nyttetransport på veinettet på enkelte tidspunkt.

Det står i Klimabudsjettet for 2019 at kommunale anskaffelser skal brukes aktivt som virkemiddel – først og fremst for en overgang til nullutslippsteknologi, men også til å stille krav om ruteoptimalisering og samkjøring av varer.

10.2.2.3 Samlastsenter

Formålet med å etablere av samlastsenter er å effektivisere og ha utslippsfri transport i sisteledd. Dette kan gi klimagassreduksjoner, redusert trafikk og bedre luftkvalitet. Oslo kommune skal «tilrettelegge for at minst to private samlastsentre blir etablert i løpet av 2019». I gjeldende klimastrategi er målet at «Oslo kommune skal legge til rette for en bylogistikk der trafikkbehovet reduseres og der alle nye person- og varebiler skal gå på fornybart drivstoff eller være ladbare hybrider fra 2020». Arbeidet med samlastsentre har også sin forankring i «Revidert handlingsplan for bedre luftkvalitet 2018-2020» (bystyresak 42/2018).

Det er flere initiativ i Oslo for få etablert samlastsenter. Ragn-Sells har tatt initiativ til å etablere en samlastsentral i Oslo, inspirert av det svenske prosjektet *Älskade stad* (Elander et al., 2017) Her samlastes avfall som skal resirkuleres og gods som skal distribueres slik at frakten av disse foregår under samme rute. Ragn-Sells er i dialog med både Oslo kommune og andre private aktører, og håper å få etablert samlastsentralen sentralt i Oslo i løpet av 2019.

DB Schenker ønsker å etablere et samlastsenter innenfor Ring 2 i Oslo. Allerede før sommeren 2018 åpnet de et testsamlastsenter på Filipstadkaia. Her samlastes varer før de kjøres ut i sentrum med el-lastesykler. På sikt kan dette også utvides til et senter hvor også el-varebiler kan benyttes.

Et siste eksempel er DHL sitt samlastsenter på Tjuvholmen, hvor DHL laster om til el-varesykler før varer skal inn til sentrum. Prosjektet startet i 2017. I følge Bymiljøetaten er målet med prosjektet å redusere antallet lastebiler/varebiler som ellers ville blitt benyttet for varedistribusjon. Så langt ser det ut til at de har klart å «spare inn» 3 varebiler. Samkjøring av varetrafikken er et mulig tiltak for å redusere antallet kjøretøy som er involvert i distribusjon. Dette tiltaket kan henge sammen med samlastsenter og initieres både av private og av kommunen.

10.2.2.4 Massetransport

I prosessen med å utarbeide gjeldende nasjonale transportplan, jamfør Meld. St. 33 (2016–2017) Nasjonal transportplan 2018–2029, ble det utarbeidet en godsanalyse. Denne viste at bygge- og anleggsvirksomheter står for størstedelen av tonnassen på veg, og denne aktiviteten var også stor målt i transport- og trafikkarbeid. Det er mange korte turer med massetransport og andre leveranser, som også gir tomme biler på returturen. Nasjonalt er turene 60 km gjennomsnitt per tur. Det går mange korte turer blant annet i Oslofjordregionen, men trolig også noen lengre transporter mellom Osloregionen og Sør-Sverige/Europa, Stavanger og Bergen (Askildsen et al., 2015).

Tiltakspakken for klimavennlig vare og nyttetransport som ble utredet våren 2018 viste det samme bildet for Oslo. Massetransporten representerer om lag 50 prosent av all tungtransport i Oslo sentrum, om man ser bort fra transport fra utenlandsregistrerte kjøretøy.

Det er ett pukkverk i drift i Oslo. Det medfører at all grus og 80-90 prosent av pukk må importeres til byen. Det samme gjelder for masser til betongproduksjon. Det er ingen anlegg for mottak av gravemasser som fjernes og avstanden til aktuelle mottaksanlegg blir stadig lengre ved at nabokommuner avvikler eller begrenser sine avfallsdeponier. Dette generer betydelige klimagassutslipp hvert år. I tillegg kommer utslipp av NOx, partikler og støy.

En stor del av massene som graves opp i forbindelse med bygg- og anleggsvirksomhet i Oslo deponeres i andre fylker. Gjennomsnittlig transportavstand til de tre største deponiene (Aalerudmyra, Lindum-Egge og Esval miljøpark) er 46 km (én vei) fra Oslo sentrum. Transporten er en betydelig kilde til klimagassutslipp, men det er per i dag ikke vært mulig å kvantifisere dette konkret. Oslo kommune har et mål at masser disponeres lokalt, og gjenbrukes i nærområdet når det er mulig. Masser fra deler av Oslo defineres imidlertid som forurenset. Forurenset masse som ikke disponeres på tiltaksområdet, skal leveres til godkjent deponi eller behandlingsanlegg med tillatelse etter forurensningsloven – og det er ikke tillat å bruke disse i et annet tiltaksområde uten tillatelse fra Miljødirektoratet.

Store deler av Oslo ligger fjordnært. Det finnes løsninger der masser transporteres til Oslo havn for utskiping til sjønært deponi og eller til videre bearbeiding. Sjøtransporten bidrar slik til at massetransporten gjøres mer energieffektiv, enn om alle masser skal transporteres på vei. Det er et stort potensial for å utvide dette omfanget ytterligere, og det finnes aktører som vil utvikle gjenbruksløsninger i Oslo havn som kombineres med utskiping. Om transporten til og fra havna kan gjøres utslippsfri, og samtidig sikre en utstrakt bruk av framtidig hybride lasteskip, vil massetransporten langs Oslofjorden kunne bidra med betydelige utslippskutt, samtidig som man oppnår kutt i tungtransporten.

Oslo arbeider i dag med piloter knyttet til gjenbruk av masser og mellomagring av masser, stiller krav i egne anskaffelser, ser på muligheten for elektriske linjer der det går mye transport.

10.2.3 Veien mot 2030

For å oppnå de største utslippskuttene i vare- og nyttetransportsektoren er det sentralt med en overgang til fornybare drivstoff. Fram mot 2030 vil det også være viktig å hente ut potensialet i effektiviseringstiltak.

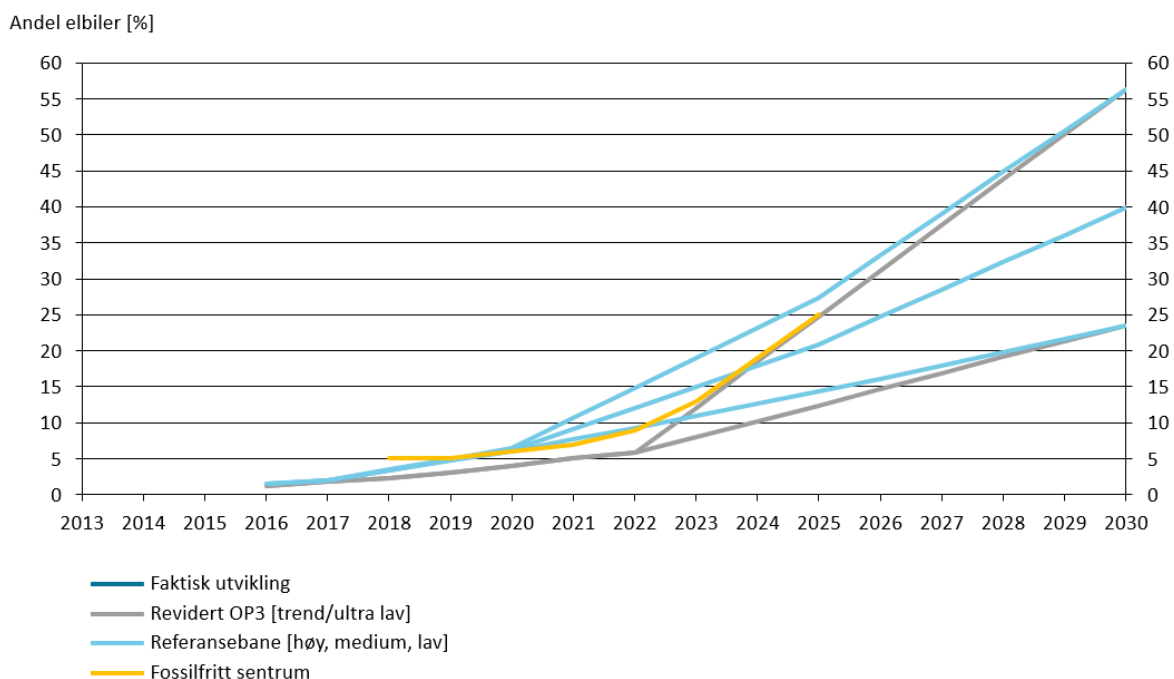
10.2.3.1 Tiltak å effektivisere vare- og nyttetransporten og sikre full overgang til fornybare drivstoff

For å nå 2030-målet om 95 prosent reduksjon i klimagassutslipp i Oslo kreves økt gjennomføring av eksisterende tiltak og nye tiltak innen vare- og nyttetransporten. Oslo kommune mangler virkemidler på vare- og nyttetransportområdet, og må videreutvikle virkemiddelbruken fram mot 2030. Tilbudet av utslippsfrie vare- og nyttekjøretøy er per 2018 dårligere enn for personbiler. Det er stor usikkerhet knyttet til innfasingstakten framover, spesielt på tyngre biler. Skal alle utslipp fra denne sektoren kuttes, bør det vurderes tiltak for å fremme alle fornybare drivstoff; elektrisitet, hydrogen, biogass og biodrivstoff. Dette argumentet underbygges i neste avsnitt, ved å se på den forventede utviklingen av elektriske vare- og lastebiler.

Framskrivning av elektriske varebiler og lastebiler

Figur 10-4 viser ulike scenarier for utviklingen av andel elektriske varebiler av totalt antall varebiler i Oslo fram mot 2030. De ulike framskrivningene er basert på en nye analyse av revidert Oslopakke 3

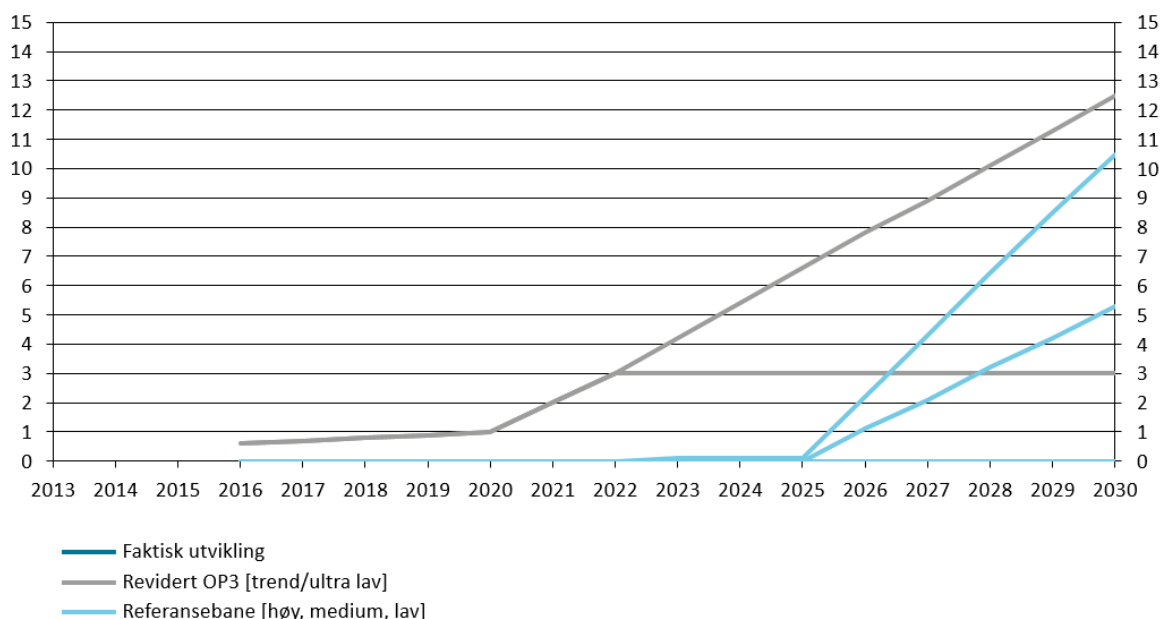
(basert på trend- og ultralavutslippsbanen) (Mehammer et al., 2018), referansebane utviklet av Cicero (Aamaas et al., 2018) (høy, medium og lav) og en rapport laget i forbindelse med arbeidet med tiltakspakke for fossilfritt sentrum (Norheim et al., 2018). El-andelen av totalt antall varebiler i Oslo i 2030 varierer i de ulike scenariene fra drøyt 55 prosent til i underkant av 25 prosent. Dette underbygger argumentet om at andre fornybare drivstoff enn elektrisitet må ta andeler av total kjøretøypark for å kutte alle direkte klimagassutslipp fra varetransport innen 2030 – eller at innfasingstakten for elektriske kjøretøy må gå fortere enn det det ser ut som om den kan i dag. Det er i denne sammenheng viktig å merke seg at utskiftingstakten av denne type kjøretøy er langt raskere enn for personbiler. Nye modeller og bredere utvalg med lengre rekkevidde og raskere lading kan i løpet av de neste få årene bidra til raskere elektrifisering av lette vare- og nyttekjøretøy.



Figur 10-4 Framskrivning av andel elektriske varebiler av totalt antall varebiler i Oslo kommune mot 2030. De ulike framskrivningene er basert på Revidert Oslopakke 3 (basert på trend- og ultralavutslippsbanen) (Mehammer et al., 2018), referansebane utviklet av Cicero (Aamaas et al., 2018) og fossilfritt sentrum (Norheim et al., 2018).

Figur 10-5 viser utviklingen av elektriske lastebiler av totalt antall lastebiler i Oslo fram mot 2030 basert på ulike framskrivninger. De ulike framskrivningene er basert på Revidert Oslopakke 3 (basert på trend- og ultralavutslippsbanen) (Mehammer et al., 2018) og referansebane utviklet av Cicero (Aamaas et al., 2018), med scenarioene høy, medium og lav utvikling av el-andel. El-andelen av totalt antall varebiler i Oslo i 2030 varierer i de ulike scenariene fra drøyt 12 prosent til omtrent fem prosent i 2030. Dette underbygger argumentet om at også andre fornybare drivstoff enn elektrisitet må ta andeler av kjøretøyparken for å kutte alle direkte klimagassutslipp fra tungtransport innen 2030.

Andel elbiler [%]



Figur 10-5: Framskrivning av andel elektriske lastebiler av totalt antall lastebiler i Oslo kommune fram mot 2030. De ulike framskrivningene er basert på Revidert Oslopakke 3 (basert på trend- og ultralavutslippsbanen) (Mehammer et al., 2018) og referansebane utviklet av Cicero (Aamaas et al., 2018).

TØI-rapporten «Teknologisk modenhetsnivå og forventet markedsintroduksjon for tunge nullutslippskjøretøy» (Jordbakke et al., 2018) viser at det teknologiske modenhetsnivået for tunge varebiler- og lastebiler er kommet mye kortere enn for personbiler og busser, men at det også forventes en nokså snarlig oppstart av serieproduksjon av batterielektriske alternativ for disse kjøretøykategoriene. Hydrogen-brenselcelle teknologien er for disse kjøretøykategoriene mer umoden enn de batterielektriske alternativene. Rapporten «Teknologialternativer for klimanøytral tungtransport av avfall» bestilt av Energigjenvinningsetaten og utført av WSP viser at tunge lastebilmodeller med gassmotor, tilpasset flytende biogass tilbys av flere leverandører; Volvo, Scania og Iveco (Obrovac, 2018). Her er det viktig å skille mellom ulike lastebiltyper og formål: Bydistribusjon og regional tungtransport. I segmentet bydistribusjon er biogass tilgjengelig. Miljødifferensiering i bomringen er et tiltak som kan bidra til å øke andelen biogasslastebiler i bysegmentet. Lastebiler som går på flytende biogass vil være et alternativ til fossile drivstoff innenfor regional tungtransport.

Smart mobilitet

Utvikling fram mot 2030 innen smart mobilitet avhenger av teknologi og lovverk. Den teknologiske utviklingen skjer raskt og kan være vanskelig å forutse. SINTEF har i et arbeid bestilt av Klimaetaten i Oslo kommune, pekt på at spesielt tre områder innen smart mobilitet vil kunne være viktige for Oslo å ta hensyn til fram mot 2030. Dette er samvirkende intelligente transportsystemer (ITS), intelligent gods- og bylogistikk og mobilitetsdata.

I store byer som Oslo vil en økning i varetransport også føre til økt transportomfang, klimagassutslipp og antall store kjøretøy i boligområder, dersom man ikke gjør tiltak for å forhindre det. Her kan teknologiske løsninger bidra til å motvirke de negative effektene, hvis forholdene legges til rette for det. SINTEF (Nilssen et al., 2018) mener at for varetransporten vil den største effektgevinsten ligge i å konsolidere varetransport i byområdet. Barrierene til vellykkede samlastssentere er ikke nødvendigvis knyttet til teknologi, men samarbeids- og forretningsmodeller, samt reguleringer.

Allikevel vil teknologisk utvikling innen ITS, kjøretøyteknologi og kommunikasjon gjensidig forsterke effekten av varekonsolidering.

Ved å samle mobilitetsdata om transportsystemets infrastruktur og tilstand samt folks bevegelser og preferanser, kan man oppnå redusert utslipp ved å: Utvikle tjenester basert på statistisk dataanalyse, optimeringsalgoritmer og maskinlæring som gjør det enkelt å velge det mest klimavennlige alternativet for transport av varer. Eksempler er å benytte data som input til modeller som kan beregne effekt av innførsel av teknologi, utnytte restkapasitet for varetransport og beregne optimal transport i forbindelse med bygg og anlegg.

SINTEF mener at flere av dagens teknologitrender først vil få stor betydning for Oslo etter 2030. Dette innebærer pakke-transport med droner, additiv tilvirkning (3D-printing) og transport av personer og gods i rør (hyperloop).

Anbefalinger av tiltak for å effektivisere og sikre en overgang til fornybare drivstoff

Skal alle utslipp fra denne sektoren kuttes bør det vurderes tiltak for å fremme alle fornybare drivstoff; elektrisitet, hydrogen, biogass og bærekraftige biodrivstoff. Dette gjelder spesielt for tunge kjøretøy. På grunn av god klimanytte og moden teknologi anbefales det at biogass likestilles med el og hydrogen som prioritert drivstoff for tunge vare- og nyttekjøretøy. Elektrisitet og hydrogen regnes som utslippsfrie løsninger, det gjør ikke biogass (se ordliste i faggrunnlaget til klimastrategien). Biogass har likevel positive diser som gir grunnlag for å likestille med elektrisitet og hydrogen i enkelte kjøretøysegmenter. Biogass er en byggekloss i en sirkulærøkonomi; avfall fra mennesker og dyr kan omdannes til biogass som kan brukes til drivstoff eller andre energiformål. Bærekraftige biodrivstoff ses på som overgangsløsninger inntil løsninger for el, hydrogen og biogass finnes for alle kjøretøysegmenter.

Klimaetaten anbefaler at følgende tiltak utvides eller forsterkes, for å sikre overgang til fornybare drivstoff:

- Tilskuddsordninger og utbygging av ladeinfrastruktur, også på dedikerte parkeringsplasser til vare- og nytte-transport. Systematisk og offensiv satsing på infrastruktur skal fremme utvikling av kjøretøy på el, hydrogen og biogass. For å sikre videre utvikling av elektriske kjøretøy anbefales det å utarbeide en plan for ladeinfrastruktur.
- Arbeide med å legge til rette for energistasjoner (se faktaboks). Dette bør gjøres i et regionalt samarbeid. Systematisk og offensiv satsing på infrastruktur skal fremme utviklingen av kjøretøy på el, hydrogen og flytende biogass. Kommunen skal stille krav eller etablere virkemidler som sikrer at eksisterende bensinstasjoner tilbyr fornybare drivstoff. Oslo skal være en tilrettelegger for samtidig overgang til fornybare drivstoff for transportaktører, kjøretøyprodusenter og energistasjonsaktører.
- Prioritere utslippsfri varedistribusjon ved å etablere egne laste- og losselommer for utslippsfrie kjøretøy, og ved å gi prioritet på de mest attraktive tidene på døgnet, for eksempel i bilfritt sentrum-området som en start. Samtidig som flere plasser blir dedikert til utslippsfrie kjøretøy må laste-/lossemulighetene for fossile varebiler begrenses.
- Ytterligere miljødifferentiering i trafikantbetalingssystemet ved at andre fornybare drivstoff enn elektrisitet og hydrogen får fritak eller rabatt. For eksempel kan tunge kjøretøy som går på biogass og eventuelt andre bærekraftige biodrivstoff inkluderes. Oslo kommune skal i samarbeid med de andre partene i Oslopakke 3 vurdere elektronisk veiprising, hvor bilfører blant annet kan bli belastet på bakgrunn av type drivstoff, geografisk plassering og antall

kjørte kilometer. Den tydelige miljødifferensieringen mellom utslippsfrie vare- og nyttekjøretøy og kjøretøy på fossile drivstoff skal beholdes til minst 2025.

- Stimulere etterspørsel etter hydrogen- og biogass-kjøretøy. Kommunens egne anskaffelser av kjøretøy skal reflektere at el, hydrogen og biogass er prioriterte drivstoff innen vare- og nyttekjøretøy. Tilskuddsordninger for kjøp av hydrogen og gasskjøretøy til kommunes egne virksomheter eller næringsaktører bør vurderes.
- Oslo kommune skal jobbe med videre implementering av anskaffelsesstrategien og utarbeide en veileder for hvordan krav til transport inkluderes i anskaffelsesdokumentene.
- Arbeide for nullutslippskjøretøy på faste transportruter i Oslo, for eksempel mellom Alnabru terminalen eller Klemetsrudanlegget og Oslo havn (utslippsfri trasé).

Klimaetaten anbefaler at følgende tiltak utvides eller forsterkes for å effektivisere og derigjennom redusere utslipp fra vare- og nyttetransport:

- Oslo kommune skal gjennom prosjektet Smartere Transport i Oslo-regionen gjennomføre pilotprosjekter som reduserer letetekjøring for næringsaktører i sentrum. Vellykkede pilotprosjekter og teknologi blir videreført og oppskalert fram mot 2030.
- For å effektivisere vare- og nyttetransport skal kommunen videreutvikle satsingen på samlastsentere. Det er et viktig virkemiddel som må kombineres med at siste distribusjonsledd driftes av elektriske varebiler eller varesykler. Det må lokaliseres tilstrekkelig med tomter og lokaler som kan benyttes til dette formålet. Utfordringene til samlastsentere kan være knyttet til samarbeids- og forretningsmodeller, lønnsomhet og reguleringer. Samtidig kan teknologisk utvikling og kommunikasjon gjensidig forsterke effekten av samlasting. Dataanalyse kan for eksempel benyttes til å utnytte restkapasitet for varetransport og beregne optimal transport i forbindelse med bygg og anlegg.

Oslo kommune bør også utforske muligheten for å etablere pilotområder og ulike former for nullutslippssoner i mindre, avgrensede deler av byen. Det må jobbes videre med hvordan slike nullutslippssoner kan hjemles.

En betydelig andel av tungtransporten i Oslo er transport av masser til og fra anleggsplasser. Foreløpige resultater fra TØIs utredning om tungtransport i Oslo viser at massetransport står for utslipp på 7 000-12 000 tonn CO₂. Oslo kommune skal jobbe for å etablere masse- og gjenvinningsterminaler for å øke gjenbruk av masser og redusere transport. Framover skal kommunen jobbe fram og prøve ut tiltak for å redusere massetransport, blant annet stille krav til massehåndtering i kommunale anskaffelser ved bygg- og anleggsvirksomhet.

Det er behov for ytterligere pilotering, forskning og utvikling for å kutte utslipp fra de tyngre kjøretøyene.

10.3 Persontransport

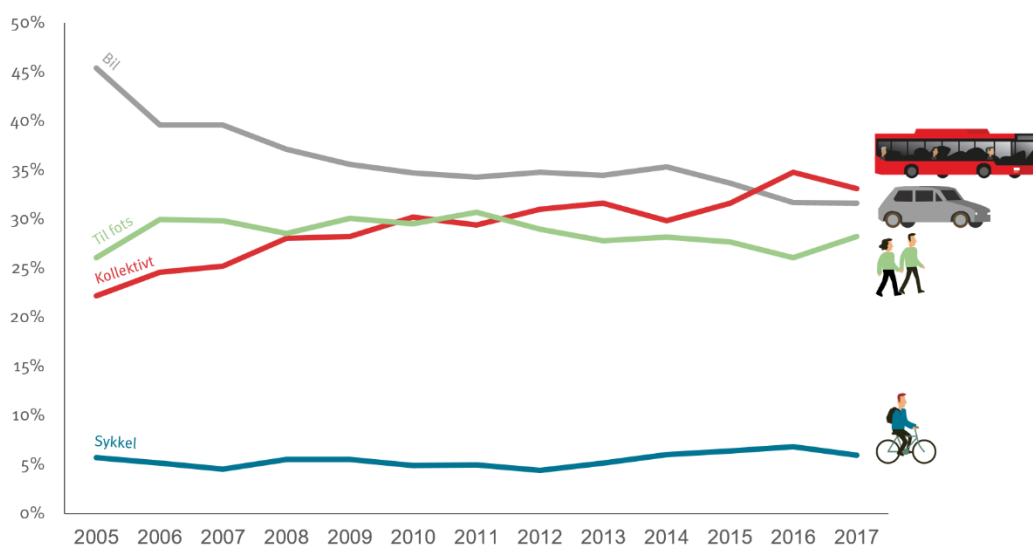
Oslo skal gjøre utslippsfrie løsninger, kollektivt, sykkel og gange til det naturlige førstevalget

Ved å tilrettelegge for klimavennlige persontransportløsninger skal Oslo sikre at byenes innbyggere ser kollektivt, sykkel og gange som det naturlige førstevalget og at personbiltransporten er utslippsfri.

Oslos prinsipper om en trafikkreduserende arealutvikling følges opp av kontinuerlige forbedringer i kollektivtilbudet og bedret tilrettelegging for gående og syklende. I Oslo skal klima- og miljøvennlige transportløsninger være det naturlige førstevalget for befolkningen. Persontrafikken som foregår med bil skal være basert på utslippsfrie drivstoffteknologier. Utslippsfrie drivstoff er i kunnskapsgrunnlaget definert drivstoff som i bruk ikke slipper ut skadelige gasser og/eller partikler og som er produsert av fornybare kilder. Oslo kommune definerer utslippsfrie drivstoff som elektrisitet og hydrogen produsert på fornybare kilder. Kjøretøy som går på elektrisitet og hydrogen defineres av Oslo kommune som utslippsfrie drivstoffteknologier (evt. nullutslippskjøretøy).

10.3.1 Status og utfordringsbilde

Siden 2005 har Oslofolk endret reisemåte betraktelig. Det har vært en vridning fra bilreiser til kollektivt. I 2005 var 45 prosent av reisene bilreiser, mens vi i 2017 i langt større grad reiste kollektivt. Mens bilandelen har sunket fra 45 prosent i 2005 til 32 prosent av reisene i 2017 har kollektivandelen steget fra 22 til 33 prosent. Sammenlignet med referanseåret 2009 har andel kollektive reiser økt med fem prosentpoeng i 2017, mens andel bilreiser har sunket med fire prosentpoeng. 2016 var det første året med flere kollektive reiser enn bilreiser.

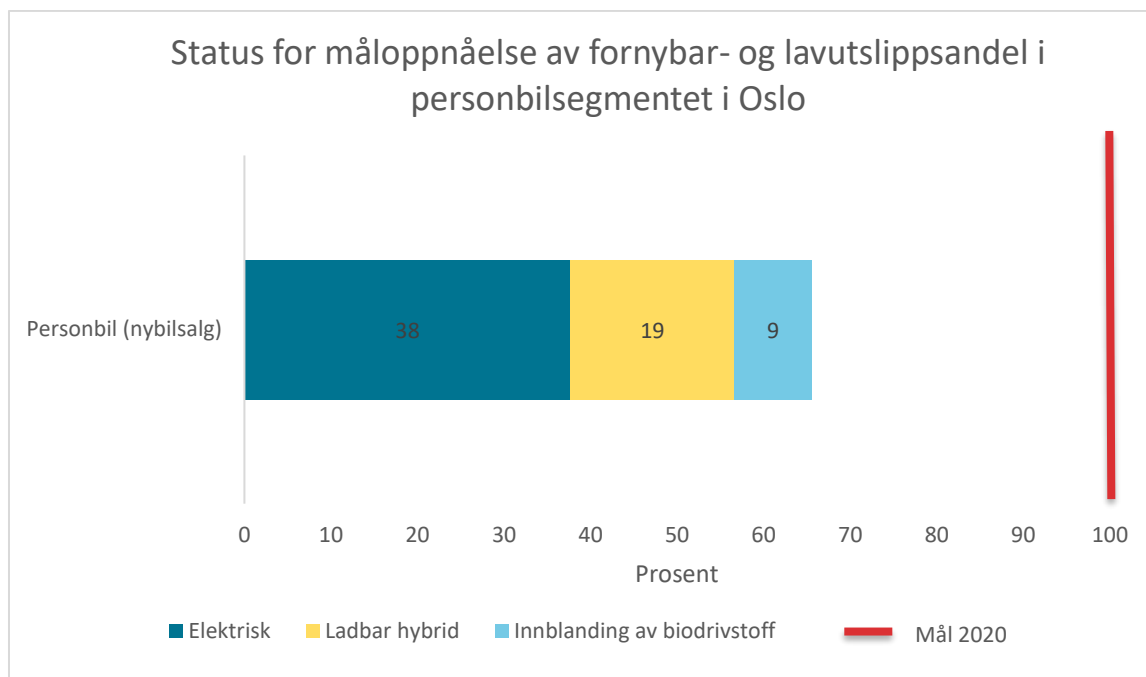


Figur 10-6 Ruters MIS undersøkelse. Tall er hentet fra Ruters MIS-database.

Utslipp av lette kjøretøy har gått ned siden 2009 og er forventet å synke fram mot 2030. Uten ytterligere klimatiltak vil likevel utslippene fra lette kjøretøy være for store til at Oslo når målet om 95 prosent reduksjon av klimagassutslipp i 2030 (Aamass et al., 2018).

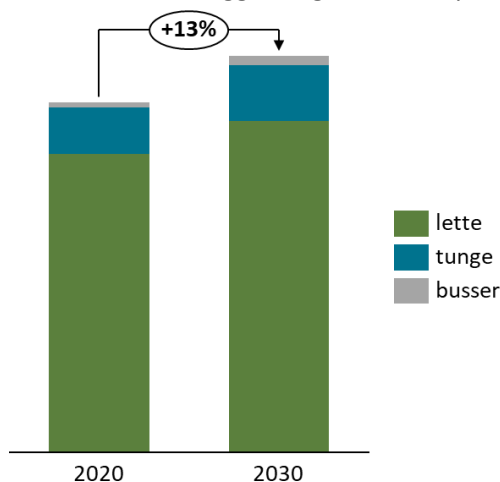
Gjeldende klima- og energistrategi sier at Oslo kommune skal legge til rette for en bylogistikk der trafikkbehovet reduseres og der alle nye person- og varebiler skal gå på fornybart drivstoff eller være ladbare hybrider fra 2020.

Status for måloppnåelse for omstilling av til fornybare drivstoff eller ladbar hybrid i nybilsalget for personbiler er som følger: Markedsandelen i nybilsalget for elbiler og ladbare hybrider var 57 prosent i 2018 (til og med august) av totalt antall solgte biler i Oslo. Dette vises i Figur 10-7 Status for måloppnåelse av fornybar- eller lavutslippsandel i personbilsegmentet i Oslo. 43 prosent av nybilsalget av personbiler var biler som i hovedsak går på flytende drivstoff. Omsetningen av biodrivstoff i 2017 utgjorde 16 prosent av totalt omsatt flytende drivstoff for veitrafikk. 16 prosent av 43 prosent er omtrent 9 prosent. Dermed kan man forenklet si at biodrivstoff utgjorde ni prosent av drivstoffet til personbiler. Dette medfører at andelen i nybilsalget av fornybart drivstoff eller ladbar hybrid må vokse med 34 prosentpoeng i fram mot utgangen av 2020 for å nå målsetningen om at alle nye personbiler skal gå på fornybart drivstoff eller være ladbare hybrider fra 2020..



Figur 10-7 Status for måloppnåelse av fornybar- eller lavutslippsandel i personbilsegmentet i Oslo

Oslo kommune legger til grunn at de positive virkemidlene må suppleres med tiltak som legger



Figur 10-8 Forventet utvikling i trafikkarbeidet for Oslo kommune fram mot 2030, basert på Aamaas et al., (2018) og Mehammer et al. (2018).

begrensninger på trafikken. Prioritering av gående, syklende og kollektivtransport i gatebildet vil gi mindre plass til bilen, og gjennom dette redusere biltrafikken. Gjennom den gjeldende klimastrategien er det vedtatt at kommunen vil innføre tiltak som fjerning av parkeringsplasser, dyrere parkering, bilfritt sentrum og et finmasket nett av bilfrie gater.

Figur 10-8 viser at trafikken er forventet å øke med om lag 13 prosent i perioden fra 2020 til 2030. Dette er basert på, og i tråd med, tidligere analyser gjort for Oslopakke 3. COWI et al. (2017) beregnet en vekst i trafikkarbeidet i perioden fra 2014 til 2015 på 15 prosent i tiltaksalternativet for Oslo kommune. I

referansealternativet er veksten på 22 prosent, noe som viser at trafikantbetalingssystemet er et effektivt – men ikke tilstrekkelig virkemiddel for å nå målene. Imidlertid

er en rekke av de tiltakene som Oslo kommune har igangsatt vanskelig eller ikke mulig å beregne inn i en slik modell. Ruter, i samarbeid med Klimaetaten og andre relevante aktører, jobber med et konsulentoppdrag som utføres av Urbanet Analyse, der formålet er å se hvilke tiltak som må iverksettes for å nå Oslo kommunes mål om reduksjon i biltrafikken. Oppdraget forventes avsluttet til februar 2019.

10.3.2 Hva Oslo kommune gjør i dag

10.3.2.1 Kollektivtransport

I Oslo har kollektivtrafikken hatt en kraftig vekst. Siden begynnelsen av 2000-tallet er det satset systematisk på å øke antall avganger på buss, trikk og T-bane. I 2016 hadde kollektivtransporten 350 millioner påstigninger i Ruters område. Dette er en økning på 16 millioner sammenlignet med året før og representerer en vekst på 4,9 prosent. I 2017 opplevde Ruter den sterkeste kollektivveksten noensinne på 5,9 prosent med hele 371 millioner påstigninger totalt. Stasjoner, infrastruktur, trikke- og T-bane-materiell/infrastruktur har gradvis blitt oppgradert.

T-bane og jernbane er transportryggraden i regionen, og det er planlagt en rekke store investeringer i den skinnegående transporten i Oslo de neste årene: ny sentrumstunnel for T-banen, Fornebubanen og ny kapasitet for jernbanen gjennom Oslo. Ruter skriver i Handlingsprogrammet 2017: «Ny sentrumstunnel for T-bane- og lokaltogtunnel er eksempler på infrastrukturutbygging som gir mulighet for kraftige tilbudsloft.»

Til grunn for de planlagte investeringene ligger blant annet utredningen KVV Oslo-Navet (levert 23. november 2015) (Jernbanedirektoratet, 2016), hvor Oslo kommune sammen med staten og Akershus fylkeskommune omtaler hva som skal til for å nå nullvekstmålet i regionen. KVV Oslo-Navet slår fast at dagens kollektivtrafikktilbud i hovedstadsområdet kan betegnes som god, spesielt i sentrale deler av Oslo og i tettbygde deler av regionen. Det er imidlertid utfordringer knyttet til kapasitet, komfort og pålitelighet, og flere strekninger mangler gode forbindelser. På kort sikt sier derfor KVV Oslo-Navet at det må gjennomføres planlagte forbedringer og mindre tiltak som vil øke kapasiteten og framkommeligheten.

På lengre sikt (10-20 år) kreves det ifølge KVV Oslo-Navet flere større grep. Hele kollektivsystemet må få et kraftig løft, og det må på plass flere avganger og flere plasser om bord i dagens system. Den forventede befolkningsveksten innebærer omfattende investeringer i kollektivtrafikken for å kunne ta unna trafikkveksten.

Ruter AS skal styrke kollektivtrafikken, binde Oslo og Akershus sammen og støtte opp om klimamålene. Ruter la i august 2015 fram strategidokumentet M2016 «Fra dagens kollektivtrafikk til morgendagens mobilitetsløsninger» (Ruter, 2015). Planen har et todelt tidsperspektiv, med strategier frem mot 2030 og visjoner mot 2060. Slike strategiske planer har Ruter lagt fram hvert fjerde år, og årlig legger de fram et handlingsprogram (2017 er siste år med handlingsprogram, nå går Ruter over til et annet planverk). Siden M2016 ble lagt fram har de politiske ambisjonene i Oslo knyttet til klima- og miljøvennlig mobilitet blitt forsterket, og Ruter har dermed også justert strategien og ambisjonene gjennom handlingsprogrammet som ble lagt fram i 2017 (Ruter, 2016), og videre i 2018.

Ruter arbeider kontinuerlig med å utvide rutetilbudet for å sikre en fortsatt høy trafikkvekst slik at kollektivtrafikkens konkurranseevne strykes sammenlignet med privatbil. Det forventes en betydelig vekst i antall kollektivreiser i Oslo i 2019 ikke minst grunnet innføringen av trinn 2 i nytt trafikantbetalingssystem. Målet for 2020 er 400 millioner reiser.

Oslopakke 3 finansierer de store kollektivprosjektene

Oslopakke 3 er det sentrale verktøyet for å finansiere samferdselsprosjekter i Oslo og Akershus. Oslo, Akershus fylkeskommune og staten samarbeider om Oslopakke 3. Tidsperioden for nåværende avtale er fra 2008 til 2032. Oslopakke 3 består av 108 milliarder kroner (2013-kroneverdi) for tiltak som er gjennomført siden 2008 og planlagt fram til 2036. Bompenginntektene fordeles mellom de to fylkene med 60 prosent til Oslo og 40 prosent til Akershus. I perioden 2017 til 2036 går 81 prosent av midlene fra Oslo til kollektivtrafikk, og 93 prosent til kollektiv og sykkel samlet (Oslopakke 3 et al. 2016, 2017).

Hovedmålet for Oslopakke 3 er å utvikle et effektivt, miljøvennlig, sikkert og tilgjengelig transportsystem i Oslo og Akershus. Oslopakken er basert på porteføljestyling med årlig rullering av fireårige handlingsprogrammer.

Handlingsprogrammet for Oslopakke 3 (2018) for perioden 2019-2022 gir en oversikt over viktige prosjekter som finansieres gjennom Oslopakke 3 de neste årene er blant annet ny Fornebubane, ny sentrumstunnel, baneløsninger for Nedre Romerike, nytt signal- og sikringsanlegg for T-banen, en oppgradering av trikkenettet og et nytt finmasket sykkelvegnett i Oslo.

Kraftfulle fremkommelighetstiltak

Gatenettet i Oslo er under press, og det er viktig å prioritere framkommelighet for kollektivtrafikken dersom vi skal få til en overgang til klimavennlige reiser. «Kraftfulle fremkommelighetstiltak» (KFT) er et samarbeid mellom Bymiljøetaten og Ruter som startet opp høsten 2012. Formålet med prosjektet er å bedre framkommeligheten for kollektivtransporten i Oslo. KFT har siden 2013 gjennomført 60 tiltak som prioriterer kollektivtransporten som skilting, kollektivfelt, kollektivgater, optimalisert holdeplasstruktur, omdisponering av parkeringsareal, reoppmerking av parkeringsplasser og lysprioritering. Eksempler på viktige ferdigstilte tiltak er fjerning av parkeringsplasser i Thereses gate, kollektivfelt i begge retninger i Uelands gate og stenging for motoriserte kjøretøy unntatt buss i Biskop Gunnerus' gate østgående.

Fra fossilfri til utslippsfri

Oslos kollektivtrafikk skal gjøres fossilfri i 2020 og være utslippsfri innen 2028. Fra 2017-handlingsprogrammet til Ruter (2016):

«Ruter har et fastsatt mål om at alle transportmidler kun skal kjøre på fornybar energi innen utgangen av 2020. Programmet Fossilfri 2020 skal legge til rette for å nå dette målet. Ruter arbeider også målrettet for å tilrettelegge for nullutslipp, der dette er mulig gitt teknologi og økonomiske rammer.»

I følge årsrapporten til Ruter for 2017 var 56 prosent av energibruken fornybar. Ruter er i rute for å nå målet om for 2020. Innen utgangen av 2028 har Ruter ambisjon om å være utslippsfri. Definisjoner og grensesnitt over hva Ruter inkluderer i begrepene fossilfri og utslippsfri energi til transportmidler, kan ses i Figur 10-9.

Fossilfri 2020:

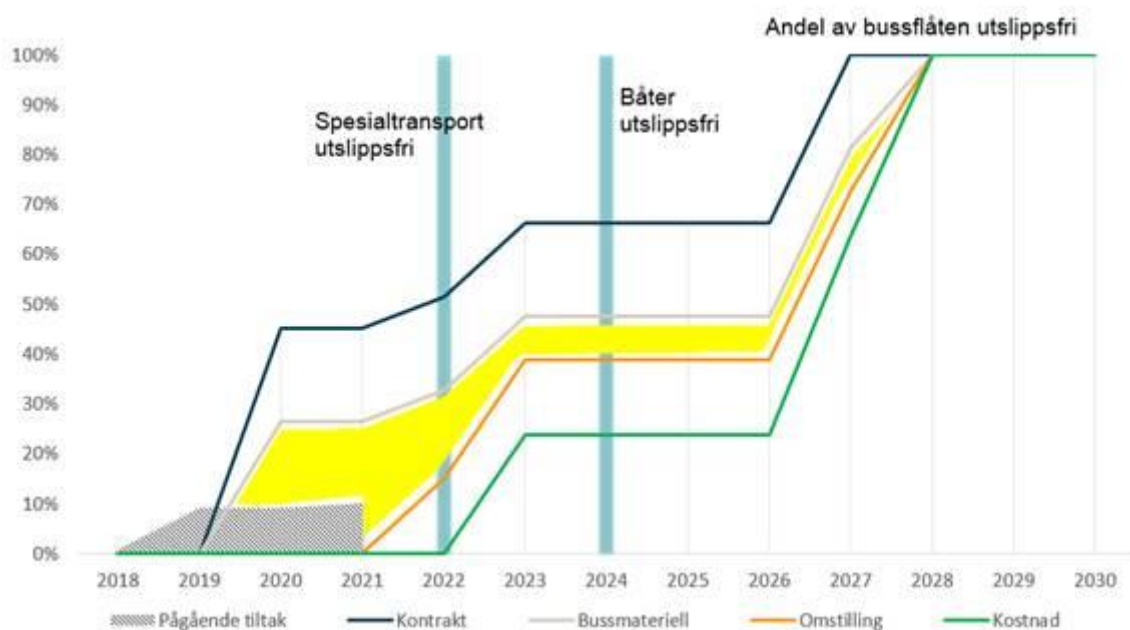
- ✓ Elektrisitet med opprinnelsesgaranti
- ✓ Hydrogen fra fornybar kilde
- ✓ Biodrivstoff som tilfredsstillende bærekraftskriteriene (jf Produktforskriften, § 3-6)

Utslippsfri:

- ✓ Elektrisitet med opprinnelsesgaranti
- ✓ Hydrogen fra fornybar kilde

Figur 10-9: Definisjon og avgrensning av begrepene fossilfri og utslippsfri. Kilde: Ruter, 2018, «Utslippsfri kollektivtransport i Oslo og Akershus».

Ruter har et mål om at all kollektivtransport skal være utslippsfri i 2028. Figuren under viser innfasing av utslippsfrie busser fram mot 2028. Innfasingen vil ligge i det gule feltet. Tilgjengelighet på bussmateriell begrenser hvor fort Ruter klarer omstillingen til utslippsfri bussflåte. Figuren viser også at spesialtransport kan være utslippsfri i 2022 og Ruters båttrafikk i 2024. Overgangen til utslippsfrie kjøretøy og fartøy vil gi en positiv helseeffekt for byens innbyggere gjennom å fjerne lokale utslipp fra motorene og redusere støy kraftig langs sentrale busstraseer gjennom byen. Det vil også gi langt høyere energieffektivitet.



Figur 10-10: Ruters innfasing av utslippsfrie busser vises med gult felt og viser at alle Ruters busser vil være utslippsfrie innen 2028. Figuren viser også at Ruters planlegger for utslipps spesialtransport i 2022 og utslippsfrie båter i 2024.

Av Ruters driftsarter er T-bane og trikk utslippsfrie i dag. Øvrig kollektivtransport i Oslo og Akershus leveres av en flåte på rundt 1200 busser, ti båter og spesialtransport basert på om lag 200 minibusser og en mindre drosjeflåte (Ruter, 2018). Av disse var ti elektriske minibusser, fem hydrogenbusser og seks batterielektriske busser utslippsfrie kjøretøy. Utover dette går en stadig større andel av bussene på fornybar energi, til sammen 44% av energibruken i bussflåten var fornybar andre halvår 2018. Ruter har tre fyllestasjoner for biogass og en for hydrogen i Osloområdet.

De seks batterielektriske bussene opererer på linjene 31, 60 og 74. Hver linje tester ulike ladeteknologier. Linje 74 mellom Vika og Mortensrud lades ved 300 kW hurtiglading med pantografløsning på de to endestasjonene på Mortensrud. Linje 60 har pantografløsning på den ene endestasjonene og bussene kjører med en batteripakke på 125 kWh. På linje 31 er det valgt natt- eller depotlading, som krever store batteripakker på bussene (ca. 400 kWh). I løpet av 2019 kommer 70 nye elbusser for rutetrafikk i Oslo og i tillegg vil det komme 39 elbusser for rutetrafikk på Romerike i Akershus.

Ruters båttrafikk skal også bli fossilfri. Status i 2018 er at fergene som går til øyene kjører på biodiesel, mens fergene som går til Nesodden kjører på flytende naturgass (LNG). Nesoddfergene elektrifiseres i løpet av 2019. Mer om dette i avsnittet om sjøfart.

10.3.2.2 Sykkel

Oslo har de siste årene trappet opp satsingen på sykkel, og mange tiltak har blitt iverksatt for å bedre forholdene for sykling i byen. Å få flere til å velge sykkel bygger opp under mange sentrale målsetninger for Oslo, som mål om redusert støy og luftforurensning, økt framkommelighet, bedre byliv og bedre folkehelse i tillegg til klimamålene.

Potensialet for klimakutt med sykkel handler primært om at en stor andel av korte reiser i dag tas med bil. En overføring av disse korte reisene fra bil til sykkel er ikke det klimatilskottet som kutter mest, men sykkel er et reelt alternativ på disse reisene og spiller i tillegg en nøkkelrolle i et helhetlig mobilitetssystem og som avlastet for kollektivtrafikken.

Statens vegvesen bygger og drifter sykkelveger i tråd med sitt vegansvar. Plan for sykkelvegnettet i Oslo er et samarbeid mellom Oslo kommune og Statens vegvesen, vegavdeling Oslo. Planen ble politisk vedtatt i Oslo 23. mai 2018. I første fase foreslås det utbygd omtrent 100 km nytt sykkelveinett, hvorav om lag 70 km bygges av Oslo kommune og 30 km av Statens vegvesen. Dette gir et sykkelveinett på totalt 280 kilometer i 2025.

Sykkelstrategien

Oslo kommunes sykkelstrategi er fra 2015, med en visjon om at Oslo skal bli en sykkelby for alle. Hovedmålet i strategien er at innen 2025 skal 25 prosent av alle hverdagsreiser foregå på sykkel. I sykkelstrategien er det beskrevet tiltak innenfor tre hovedområder: *reisevaner*, *kvaliteten* på sykkelanleggene og hvordan det *oppveks* å sykle i Oslo. Eksempler på tiltak er utbygging av sammenhengende sykkeltraseer, bedre drift og vedlikehold, legge til rette for sykkelparkering ved store knutepunkt, tilby servicestasjoner og sykkelpumper, drive forskning og utvikling og målrettet kommunikasjon for å endre folks reisevaner.

Bymiljøetaten har 3 år etter at strategien ble vedtatt laget en redegjørelse som evaluerer måloppnåelse hittil («Sykkelredegjørelse for Oslo 2018, Bymiljøetaten 12.9.18»). Redegjørelsen tar for seg alle hoved- og delmålene i sykkelstrategien, og konkluderer med at flere av målene i sykkelstrategien er på god vei til å bli oppnådd hvis utviklingen fortsetter som nå. Dette er målene som omhandler infrastruktur, holdninger til Oslo som sykkelby og mer sykling i vintermånedene. Bymiljøetaten skriver videre at områdene som krever ytterligere tiltak, eller der effekten har vært utfordrende å måle, er først og fremst målene som handler om trafikkutvikling og ulykkesrisiko. Bymiljøetaten konkluderer med at for å nå om målene om at sykkelandelen skal øke til 16 prosent innen 2020 og 25 prosent innen 2025, må det satses sterkt på utviklingen av Oslo som sykkelby.

Handlingsplan for utbygging av sykkelveinettet

Bymiljøetaten jobber høsten 2018 med å lage en handlingsplan for utbygging av sykkelveinettet. Handlingsplanen vil gjelde i perioden 2019-2025 og angi prioriteringsrekkefølge for planlegging og

bygging av de enkelte strekningene som kommunen har investeringsansvar for. Fokus for planen er strekningene som ligger på 2025-nettet i Plan for sykkelveinettet i Oslo.

Vinterdrift

Siden vinteren 2015/2016 har det blitt satt spesielt fokus på vinterdrift og helårssykling. Basert på Oslo kommunes faste sykkeltellepunkt økte sykkeltrafikken vinteren 2015/2016 med 38 prosent, og det påfølgende året økte den med ytterligere 20 prosent. Byrådet foreslår i budsjettet å øke rammene for drift av sykkelveier, og det settes av midler i 2019 for å videreføre et pilotprosjekt for mer miljøvennlig vinterdrift

Tilskuddsordninger

Klima- og energifondet har tidligere hatt tilskuddsordninger for kjøp av elsykler for privatpersoner (2016) og el-lastesykler for både privatpersoner og bedrifter (2017). Pr høsten 2018 gir Oslo kommune som en midlertidig kampanje tilskudd til kjøp av elektrisk lastesykkel til bedrifter. Mindre leveranser utgjør rundt en fjerdedel av vareleveransene i Oslo, og bare i Oslo sentrum er det 50.000 vareleveranser hver dag. Målet er at el-lastesyklene skal erstatte bilbruk, og støttesatsen er 10.000 kr pr sykkel begrenset til maksimalt 30prosent av kostnader. Hver bedrift kan søke støtte til maksimalt 10 sykler.

I klimabudsjettet for 2019 ligger det inne forslag om midler til en støtteordning rettet mot forbedret tilrettelegging for klimavennlige jobbreiser (eks. trygg sykkelparkering, garderober etc.) ved kommunale virksomheter, samt en tilsvarende tilskuddsordning under Klima- og energifondet. Dette omtales nærmere i kapittel 10.3.2.6.

Bysykelordningen

Bysykler er delingssykler plassert i stativer rundt omkring i byen. Bysykel er en kjapp og enkel måte å komme seg rundt i Oslo. Den brukes mest til korte turer og som et supplement til kollektivtransport. Bysykelordningen i Oslo er et samarbeid mellom Oslo kommune og Clear Channel Norway AS, der kommunen stiller offentlig reklameplass til rådighet og får et bysykkeltilbud tilbake. Dagens ordning startet i 2015, med nye sykler og en oppdatering av den teknologiske plattformen etter det forrige bysykkelsystemet. Tilbudet finansieres av abonnementer, reklame på stativene og sponsorat. Urban Infrastructure partner AS (UIP) driver ordningen og bygger stativene.

Bymiljøetaten opplyser om at per annet kvartal i 2018 var det over 90 000 unike brukere. Både antall brukere, turer per bruker og turer per sykkel har vært økende hvert år siden 2015.

10.3.2.3 Gange

På kortere reiser eller som del av en lengre reise med andre transportmidler er gange den mest fleksible, foretrukne og miljøvennlige reiseformen. Hvorvidt folk velger å gå henger i stor grad sammen med den aktuelle avstanden, og derfor henger arealutviklingen (se kap 1) tett sammen med målene om å få flere til å gå. I følge Vågane (2006) er den gjennomsnittlige gåturen 1,7 kilometer lang og varer i 22 minutter. Andelen som velger å gå faller allerede når turen overstiger 500 meter (Vågane 2006). I Nasjonal gåstrategi (Berge et al., 2012) er hovedmålet at det skal være attraktivt å gå for alle, og at flere skal gå mer. Det skal bli tryggere og triveligere å være fotgjenger, og alle norske kommuner oppfordres til å lage lokale gåstrategier.

Bymiljøetaten er i gang med arbeidet med gåstrategi med handlingsplan for Oslo. Handlingsplanen skal leveres til byrådsavdelingen i mai 2019. I arbeidet med gåstrategien er målet at gange skal være det fortrukne reisemidlet på de korte avstandene. Samtidig som gange er en viktig aktivitet i seg selv og avgjørende for å komme seg rundt i nærmiljøet er gange limet i transportsystemet -

de som bruker andre transportmidler går også. Tall fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen viser at ni av ti som reiser kollektivt i dag går til holdeplassen (5 prosent kjører bil, 2 prosent bli kjørt og 1 prosent sykler) (Ellis, 2017). Dårlige forhold for gående kan redusere kollektivtransportens kundegrunnlag betydelig (Hillnhütter, 2018)

Fysiske omgivelser må utformes slik at folk skal velge å gå. Dette innebærer både at byen utformes slik at det blir korte avstander og ved å øke kvaliteten i opplevelsen (Berge et al., 2012). For Oslo betyr det at kvalitet og effektive gangveier må sikres i nye fortettede områder og i eksisterende områder. Snarveisprosjekter kan være en av flere måter å jobbe med dette på framover. Videre betyr dette at gange bør ses i sammenheng med målene om bevaring av blågrønn struktur i Oslo, fordi blågrønn struktur er en av måtene det blir attraktivt å gå på. Dette har også positive effekter for klimatilpasning, og derfor har vi her et viktig målsammenfall for både klimakutt og klimatilpasning. Det er også et mål for Oslo kommunes arkitekturpolitikk at den skal sikre urbane kvaliteter og menneskevennlige byrom som er tilgjengelige for alle typer brukere.

Drift er også helt sentralt for gående (og syklende). Belysning, dekkekvalitet og vintervedlikehold er driftstiltakene med størst betydning. Tiltakene er viktig for opplevelse av trygghet, sikkerhet, tilgjengelighet og framkommelighet. Dette påvirker om folk reiser, rutevalg og til dels valg av transportmiddel (Svorstøl et al., 2017). Studien viser også at tiltakene har positiv helseeffekt og gjerne er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Faktorene er særlig viktig for eldre og andre sårbare grupper.

10.3.2.4 Klimavennlige jobb- og tjenestereiser

Reiser til og fra jobb utgjør en vesentlig del av trafikken, og dermed av klimagassutslippene, i Oslo. TØI (Lunke mfl. 2018) har på oppdrag fra Klimaetaten beregnet at de totale årlige klimagassutslippene fra de kommunalt ansattes arbeids- og tjenestereiser (inkludert flyreiser) er på 9100 tonn CO₂. TØI fant at arbeidsreiser fram og tilbake til jobb gir et årlig utslipp på 7 400 tonn CO₂. Samlet gir tjenestereiser internt i kommunen med fossile biler et utslipp på 1 120 tonn CO₂ på årsbasis. Dersom funnene fra ansatte i Oslo kommune er representative for alle arbeidstakere i Oslo innebærer dette at utslippene samlet (inklusive statlig og privat sektor) er på 80 000 tonn CO₂ fra arbeidsreiser. I tillegg kommer utslipp på 12 000 tonn årlig fra tjenestereiser (flyreiser ikke inkludert). Disse anslagene er svært usikre, blant annet fordi det ikke er kjent i hvilken grad reisemønsteret til de ansatte i kommunen er representativt for andre som jobber i Oslo.

Klimaetaten hadde ansvar for utredning av en tiltakspakke rettet spesielt mot arbeids- og tjenestereiser, og med utgangspunkt i anbefalinger fra denne ble det i Klimabudsjettet 2019 innarbeidet flere tiltak rettet mot kommunale og ikke-kommunale arbeidsplasser (Klimaetaten, 2018c). Det ble for det første satt av midler til en støtteordning rettet mot forbedret tilrettelegging for klimavennlige jobbreiser (eks. trygg sykkelparkering, garderobes etc.) ved kommunale virksomheter. Midlene tildeles basert på søknader fra de enkelte virksomhetene. I 2019 skal det også opprettes en tilskuddsordning under Klima- og energifondet der bedrifter kan søke om tiltak som fremmer miljøvennlige jobbreiser.

10.3.2.5 Tiltak for å prioritere gange, sykkel og kollektiv over biltransport

Parkering

Parkeringspolitikk er et effektivt virkemiddel for å gjøre bil mindre attraktivt sammenlignet med andre transportformer. Å begrense tilgangen til bilparkering både ved start- og målpunkt er effektivt for å redusere bilbruk. Effekten er størst i tette byområder med nærhet til viktige funksjoner og bra kollektivtilbud.

Oslo kommunes parkeringspolitikk følger i hovedsak to linjer. For det første prioriterer kommunen framkommelighet for gående, syklende og kollektivtrafikk over bilparkering, se under. For det andre er det utarbeidet forslag til reviderte parkeringsnormer for Oslo kommune, som skal være veiledende ved fastsettelse av parkeringsdekning for bil og sykkel ved nybygging. I tillegg må man betale for parkering på kommunal grunn der det er skiltet. Det finnes per i dag ingen helhetlig vurdering av hvordan Oslo kommunes parkeringspolitikk fungerer i sammenheng.

I forslaget til nye **parkeringsnormer** for bolig og næring og offentlige formål ligger det til grunn et skille mellom sentrum, tett by og åpen by, med ulike krav til parkeringsdekning. De foreslåtte parkeringsnormene setter maksimumsgrenser og minimumsgrenser for bilparkering ved ulike boligtyper. Tidligere har det vært brukt minimumsnormer, begrunnet med å redusere etterspørsel etter gateparkering, gi bedre trafiksikkerhet og framkommelighet for utrykningskjøretøy. Maksimumsnormer har som formål å bidra til redusert bilbruk. Forslaget reduserer kravene til parkering ved ulike boligtyper. Det er også foreslått reduserte maksimumskrav til bilparkering til bygg som har andre funksjoner som kontor, handel og service, offentlig virksomhet med mer. Parkeringsnormene legger også til rette for vesentlig høyere krav til sykkelparkering, for å stimulere til økt sykkelbruk (Plan- og bygningsetaten, 2017).

Inntil den nye parkeringsnormen blir vedtatt gjelder midlertidig praktisering av krav til parkering i plan- og byggesaker fra januar 2017, jamfør Byrådet i byrådssak nr. 63 av 27.04.2017.

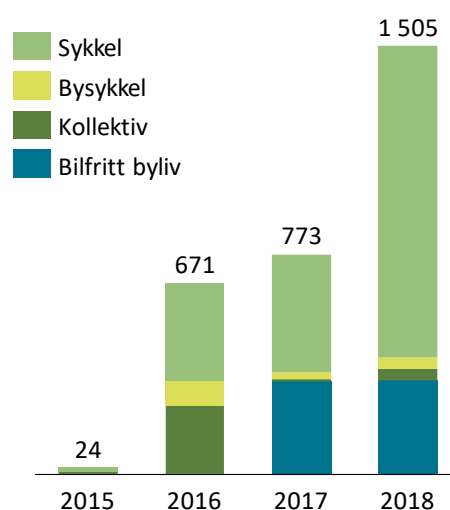
Den andre delen av parkeringsarbeidet til Oslo kommune er **å fjerne parkeringsplasser for å gjøre plass til folk, kollektiv og sykkel**, jamfør Figur 10-11. Av disse parkeringsplassene vil i overkant av 760 plasser være fjernet i løpet av 2017 og rundt 1500 i 2018. Å fjerne parkeringsplasser innebærer at en omdisponerer areal fra bil til annet bruk og dermed prioriterer denne bruken over bruk av bil.

Sykel- og kollektivtiltak er andre sentrale grunner til å fjerne parkeringsplasser. Kollektiv er her i første rekke prosjektet kraftfulle framkommelighetstiltak (som omtalt over) som har som formål å gi trikk og buss bedre framkommelighet – og derigjennom de reisende en raskere reise.

Det er parkeringsavgift på kommunal grunn i Oslo der det er skiltet. Avgiften er inndelt i ulike takstgrupper eller soner etter hvor parkeringsplassen ligger. Urbanet Analyse (Norheim et al. 2018) har på overordnet nivå anslått at en økning i parkeringsavgiften på 20 prosent vil gi om lag 8 prosent lavere klimagassutslipp fra transport.

Formålet med beboerparkering er å sikre best mulig tilgjengelighet til offentlige parkeringsplasser for beboere innen et avgrenset område. Innføring av Beboerparkering i Oslo er hjemlet i Bystyre sak 405 av 15.12.10 – Evaluering av prøveordning med Beboerparkering i Oslo, og Bystyre sak 19 av 13.06.12 – Forskrift om Beboerparkering i Oslo. Beboerparkering innebærer også at de som ikke bor i et området må betale for å parkere i et område. Innføringen av beboerparkering er i full gang, og skal

Antall parkeringsplasser som er fjernet for å gi plass til folk, kollektiv og sykkel.



Kilde: Bymiljøetaten. Oversikt over parkeringsplasser som forsvinner i forbindelse med tiltak og prosjekter. Rapportering 2. tertial 2018

Figur 10-11 Parkeringsplasser som er fjernet for å gi plass til folk, kollektiv og sykkel

være slutført i alle bydeler der det foreløpig har vært planlagt innen utgangen av 2018. Det er bydelsutvalgene i bydelene som beslutter om sin bydel skal ha beboerparkering og hvor området skal være (Oslo kommune, 2018). Det gir økte kostnader for å bruke bil for de som ikke bor området, og gjør det dermed mindre attraktivt å reise med bil. Når det koster penger å parkere velger folk lettere andre reisealternativer. Imidlertid gjør beboerparkering det lettere fordi som bor i et område og parkere og bruke bil i hverdagen slik at totaleffekten på bilbruk er usikker.

Bilfritt byliv

Program Bilfritt byliv skal bidra til byrådets mål 3 om at Oslo skal være en grønn og levende by. Den direkte målsettingen med bilfritt byliv er å skape et bedre bymiljø og økt byliv innenfor ring 1 i løpet av bystyreperioden. Målet ble etablert i april 2016 og inneholder de to hovedelementene bedre bymiljø og økt byliv. Bilfritt sentrum er et (av flere) virkemidler. Bilfritt sentrum inneholder en rekke unntak for å sikre hensyn til blant annet forflytningshemmede, beboere og varetransport (Program for Bilfritt Byliv 2018).

Det er utarbeidet et styringsdokument for programmet og et handlingsprogram som skal til politisk behandling (Oslo kommune Byråd, 2018a). For informasjon om konsekvenser og effekter utover det som er omtalt her henvises det til disse dokumentene.

Innenfor programmet jobbes det med tiltak og arrangementer for å øke bylivet. De virkemidlene som har størst betydningen for tiltakspakken for fossilfritt sentrum er de som går direkte på å gjøre sentrum bilfritt. Dette er fjerning av gateparkeringsplasser i sentrum og omlegging av kjøremønstre. Omleggingen av kjøremønsteret gjøres i to omganger. Først legges det opp til et midlertidig kjøremønster i sentrum. Parallelt jobbes det med en områderegulering for bruk av gater og byrom i sentrum. Fjerning av parkeringsplasser skjer parallelt med at det gjennomføres en plan for håndtering av varelevering, HC-parkering og nyteparkering med mer i 2018.

Områderegulering for gater og byrom i sentrum

Områdereguleringen er en videreføring av prosjekt Bilfritt byliv og skal bidra til bedre bymiljø og økt byliv. Høringsrunden ble avsluttet i august 2018. De sentrale hensynene planen søker å balansere er folkehelse, herunder sikkerhet og sunnhet; byliv, herunder mangfold og innovasjon; og mobilitet, denne skal være både grønn og smart. Formålet med planen er at byens gater skal gå gjennom den nye områdereguleringen gå fra å være bildominerte til menneskedominerte. Planen innebærer forslag til omregulering og endret bruk av en rekke gater i sentrum. Planforslaget er lagt fram i to varianter og regulerer formålet gågate inn i utvalgte gater, og resten av gatene til kombinasjoner av formål (gatetun, kjøreveg/ gate, fortau, gangareal, kollektivnett, hovednett for sykkel, annen veggrunn - grøntareal). Torgene og plassene reguleres til torg, og noen også med trikkestrase. Det som tidligere var spesialområde bevaring, videreføres som hensynsone for bevaring av kulturmiljø. Enkelte gjeldende reguleringer skal fortsatt gjelde. Mulighet for varelevering og atkomst til eiendommene opprettholdes, selv om det ikke er denne planen som detaljerer de konkrete løsningene i gatene (Plan og bygningsetaten, 2018).

Programmet skal gi mindre biltrafikk i sentrum. Det er foreløpig ingen helhetlig oversikt over hvor mye biltrafikken vil bli redusert gjennom rekken av tiltak som gjennomføres. Redusert biltrafikk vil gi lavere klimagassutslipp. Det er per i dag ikke grunnlag for å kvantifisere dette.

Trafikantbetalingssystemet i Oslopakke 3

Gjennom revidert avtale for Oslopakke 3 er det vedtatt et nytt trafikantbetalingssystem i tre trinn. Trinn 1 i nytt trafikantbetalingssystem for bomringen ble innført 1. oktober 2017. Trinn 1 inneholdt miljø- og tidsdifferensierte takster. Trinn 2 planlegges gjennomført 1. mars 2019 og trinn 3 i 2020. Trinn 2 inneholder:

- Nye bomsnitt på bygrensen for trafikk mot Oslo fra Romerike og Follo med enveisinnkreving og timesregel
- Nye bomstasjoner på utsiden av Ring 2 med tovegsinnkreving: Det innføres også tovegsbetaling i eksisterende bomring i Oslo
- Det innføres lav takst for lette elbiler. Hydrogenbiler og tyngre elbiler beholder fritak for bompenger i denne avtalen.

Oslopakke 3 vil også gi positive effekter for lokal luftkvalitet og bedre framkommelighet for alle trafikkgrupper.

Analysen av fordelingsvirkninger viser at det nye forslaget til bompengesnitt påvirker ulike trafikantgrupper om lag på samme måte som dagens snitt (Ellis and Amundsen 2017).

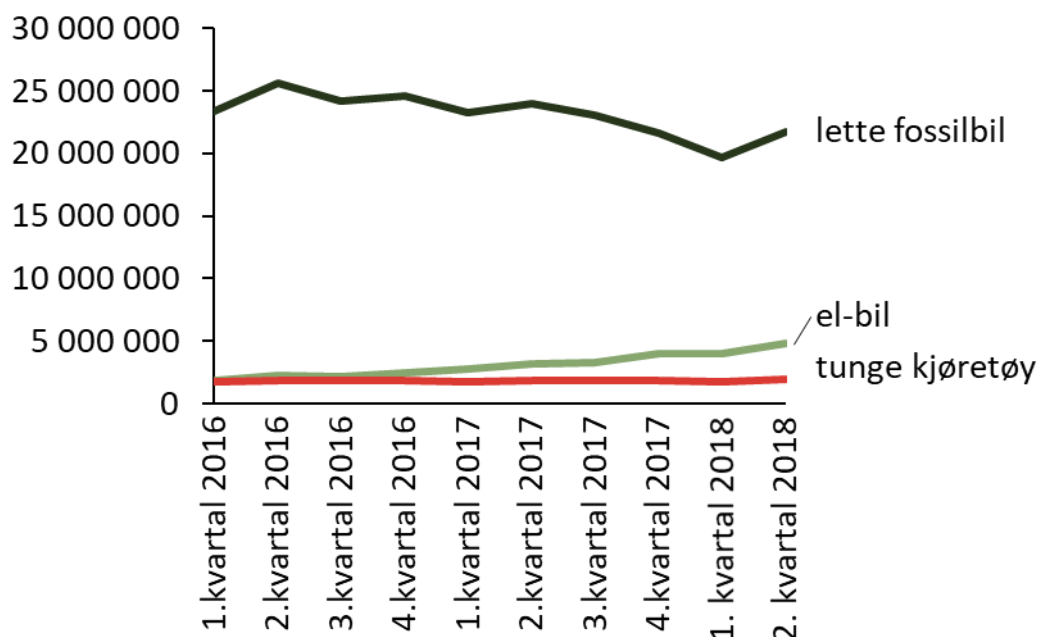
- Menn i noe større grad enn kvinner
- Flerpersonhusholdninger i større grad enn enslige
- Husholdninger med høy inntekt i større grad enn de med lav inntekt
- Arbeidsreiser i større grad enn andre reiser

Bompengesystemet har blandet støtte fra befolkningen. 54 prosent var positive til innføringen av bompenger ved undersøkelsen i 2017, en liten nedgang fra 2016. Etter 2014 viser opinionsundersøkelser at flere har vært positive enn negative til bomringen. Med informasjon om hva inntektene fra bomringene brukes til, øker andelen som er positive til innføringen av bomringene med 9 prosentpoeng (Sletten et al., 2017).

Det nye bompengesystemet er beregnet til å gi 16 prosent mindre trafikk over bomsnittene i 2020 og 11 prosent nedgang i trafikkarbeidet i Oslo sammenlignet med referansen for 2020. Sammenlignet med i dag (2014) er tiltaket beregnet til å gi en nedgang i trafikken på 3 prosent. Tiltaket er dermed i seg selv ikke tilstrekkelig for å nå Oslo kommunes mål om trafikkreduksjon.

Nedgangen i antall passeringer i bomringen for perioden januar til august var samlet sett for alle kjøretøy 5 prosent fra 2017 til 2018. For lette fossile biler var nedgangen på 12 prosent, mens antall elbiler steg med 47 prosent i samme periode.

Utviklingen for tunge kjøretøy er langsomt stigende. Første kvartal 2018 var det 1 prosent flere tunge kjøretøy over bomringen enn første kvartal 2016.



Figur 10-12 passeringer over bomringen for ulike typer kjøretøy. Figur er basert på tall hentet fra Fjellinjens database.

Klimaetaten fikk beregnet tiltakseffekt av nytt trafikantbetalingssystem i bomringen på nytt i forbindelse med Klimabudsjett for 2019. Beregningen viser en reduksjon i utslipp mellom 2016 og 2020 mellom fire og ti prosent som effekt av tiltaket. Arbeidet viste at det var gjort feil i tidligere beregninger, og det er redegjort for dette i faggrunnlaget for klimabudsjettet 2019.

Klimagassutslippene fra veitrafikk i Oslo kommune er beregnet å bli redusert med mellom 4 og 10 prosent fra 2016 til 2020 med virkemiddelbruken i Oslopakke 3. Nedgangen skyldes primært økende andel elpersonbiler som medfører at utslippene fra lette kjøretøy reduseres med mellom 12 og 17 prosent. Utslippene fra tunge kjøretøy utenom buss endres med mellom -1 og 4 prosent. Det er ikke gjort nye vurderinger av trafikkreduserende effekt av tiltaket.

Effekten er også beregnet fram mot 2030. Effekten av Oslopakke 3 er også en del av referansebanen som ligger til grunn for arbeidet med klimastrategien, og kan ikke skilles fra utviklingsbanen i seg selv. Effekten som er beregnet av Mehammer et al. (2018) er imidlertid basert på mer optimistiske anslag når det gjelder innfasing av el-biler enn det som ligger til grunn i referansebanen:

- I personbilparken er det antatt 97 prosent nullutslippsbiler
- For varebiler er det antatt enten 24 prosent nullutslippsbiler (trendbanen) eller 56 prosent (ultra-lavutslippsbanen).
- For tunge kjøretøy er det antatt enten 0 prosent nullutslippsbiler (trendbanen) eller 13 prosent (ultra-lavutslippsbanen).

Trafikkarbeidet i beregningen øker samlet sett med 14 prosent sammenlignet med 2016, og mer for tunge kjøretøy og busser enn for lette. Resultatet blir en isolert effekt på utslippene av klimagasser på mellom 28 og 40 prosent avhengig av innfasingen av nullutslippsbiler.

10.3.2.6 Utslippsfri persontransport

Ved å legge til rette for utslippsfrie drivstoffteknologier for persontransport oppnår Oslo reduserte klimagassutslipp og bedring i lokal luftkvalitet. Dette underkapittelet vil omhandle hva Oslo gjør i dag for å få til en overgang til utslippsfri personbiltrafikk og utslippsfrie drosjer. Fossilfri og utslippsfri

kollektivtrafikk er omtalt i avsnitt 10.3.2.1. En oppsummering av virkemidler for å tilrettelegge for omstilling til el- og hydrogenbiler er vist i Tabell 10-2: Virkemiddelbruk for utslippsfrie drivstoffteknologier under.

Tabell 10-2: Virkemiddelbruk for utslippsfrie drivstoffteknologier

Virkemiddelbruk for utslippsfrie drivstoffteknologier		
Virkemidler	Elbil	Hydrogen
Etablere offentlige ladepunkter	X	
Tilskuddsordning for tilrettelegging av ladeinfrastruktur	X	
Legg til rette for energistasjoner		X
Miljødifferensiering i bomring	X	X
Gratis parkering på kommunale p-plasser	X	X

Elektrifisering

Oslo er hovedstaden med verdens høyeste elbilandel. Ved sommeren 2018 var andelen elbiler av den totale personbilparken 11 prosent (basert på tall mottatt fra Opplysningsrådet for veitrafikken (OFV)). Andelen av elbiler gjennom bomringen, som ble omtalt i avsnitt 10.3.2.5 viser at bruker av elbiler er økende. Dette avsnittet tar for seg virkemiddelbruken til Oslo kommune for å styrke andelen av elektriske personbiler. Virkemidlene er som følger:

- Oslo kommune etablerer og drifter offentlige ladepunkter langs vei og på kommunale p-plasser
- Oslo kommune samarbeider med private selskaper om etablering av robuste hurtigladerstasjoner, inklusive nye lynladere
- Oslo kommune samarbeider med private om etablering av nye grønne mobilitetshus som tilbyr elbillading, sykkelhotell og bildeling
- Gjennom Energi- og klimafondet har Oslo kommune tilskuddsordninger for å legge til rette for elbillading for borettslag og sameier
- Elbiler og hydrogenbiler er miljødifferensiering i bomringen
- Elbiler og hydrogenbiler parkerer gratis på kommunale parkeringsplasser

Tiltak som miljødifferensiering og gratis parkering er fordeler som gir incentiver for å velge elbiler og hydrogenbiler framfor andre drivstoffteknologier, og kan i så måte bidra til en omstilling i kjøretøyparken. Samtidig er dette tiltak som stimulerer bilbruk.

Tilskuddsordning fra Klima- og energifondet

Oslo kommunes Klima- og energifond har og har hatt flere tilskuddsordninger for å legge til rette for elektriske kjøretøy. Eksisterende tilskuddsordning sikter på å legge til rette for lading av elbil i borettslag og sameier, i tillegg til øvrige tilskuddsordninger omtalt i avsnitt 10.2.2.1 under vare- og nyttetransport.

Hjemmelading er den mest vanlige formen for lading blant elbileiere (Norsk elbilforening, 2017). Elbileiere som bor i eneboliger eller rekkehus benytter seg midlertidig mer av hjemmelading enn de som bor i boliger med parkeringsanlegg. En stor del av Oslos befolkning bor i leilighet.

Klima- og energifondet har en tilskuddsordning for ladeinfrastruktur i borettslag og sameier. Tilskuddsordning for ladeinfrastruktur har siden lanseringen vært blant Klima- og energifondets mest populære ordninger. I 2018 (per november) er det innvilget tilsagn til 323 borettslag og sameier, dette tilsvarer omtrent 32 millioner kroner i tilsagnsbeløp. Hvis disse søknadene realiseres har søkerne oppgitt at dette vil kunne muliggjøre installering av totalt 18 912 ladepunkter.

Offentlige ladepunkter og hurtiglader

Status ved inngangen til 2018 er at Oslo kommune har etablert og drifter 1300 offentlig normalladepunkter. Oslo kommune har satt av 100 millioner kroner i investeringer i offentlige normalladepunkt fram mot 2020. Dette kan gi opptil 1800 ladepunkter. I budsjett ligger det inne 600 ladepunkter i 2018 og 600 ladepunkter i 2019.

Bymiljøetaten skal innføre betalingssystem for de offentlig normalladepunktene i løpet av 2019. Betalingssystem vil kunne gi mer effektiv bruk av offentlige ladepunkter, ved at bileiere ikke står ved ladepunktene lengre enn nødvendig. Det arbeides med å etablere en lavere pris på natt og kveld og høyere pris på dagtid, slik at nattelading ved offentlige ladepunkter fortsatt skal være mulig. Dette er spesielt viktig for elbileiere uten mulighet til hjemmelading.

Bymiljøetaten jobber for å etablere normalladepunkter i sentrumslokasjoner og ved større parkeringsplasser utenfor sentrum. Dette kan også fungere som hjelp til borettslag i nærheten uten ladeløsninger. Det har vært gjennomført innspillsrunder med bydeler om hvor ladepunkter bør anlegges.

Utviklingen av batteri- og ladeteknologi går raskt. Med teknologiendringer vil lade-bildet endre seg. Dette betyr at hva som vil være et korrekt antall ladepunkt per elbil ikke nødvendigvis er enkelt å fastsette.

Oslo kommune samarbeider med private om etablering av nye grønne mobilitetshus som tilbyr elbillading, sykkelhotell og bildeling. Et eksempel på grønt mobilitetshus er Hertz sin elbilpool på Vulkan.

Oslo kommune har samarbeid med Fortum for etablering og drift av hurtiglader. Med hurtiglader menes ladere med kapasitet på 50 kW eller mer. Det etableres nå ladere med kapasitet på 175 kW som kan oppgraderes til 350 kW (omtales gjerne om lynladere). Samarbeidet med startet etter at Oslo fikk støtte til utbygging av hurtiglader fra EU-prosjektet FREVUE (i samarbeid med Sintef og Bring). I dette samarbeidet er det etablert totalt sju hurtiglader på Skøyen, fire Bjølsen, fire på Munchmuseet og seks i Neuberggata. I tillegg er det etablert semi-hurtiglader på disse lokasjonene. Bymiljøetaten har mål om å bygge ut minimum to hurtigladelokasjoner i året.

Oslo er partner i et ladeinfrastruktur-prosjekt kalt Greencharge, som er en del av EU-prosjektet Horizon 2020. GreenCharge-prosjektet vil styrke byer og kommuner for å gjøre overgangen til nullutslipp og bærekraftig mobilitet. Den vil bruke innovative forretningsmodeller og teknologier, og vil gi retningslinjer for kostnadseffektiv og vellykket distribusjon og drift av ladeinfrastruktur for elektriske kjøretøyer.

Markedsundersøkelse bilister

Urbanet Analyse gjennomførte en markedsundersøkelse blant bilister i Oslo og de nærmeste omegnskommunene for å undersøke hvilke faktorer som er avgjørende for folk når de kjøper bil. Hva gjør at folk velger elbil eller fossilbil. Undersøkelsen viser at omkring halvparten opplyser at de «mest sannsynlig» eller «helt sikkert» vil bytte bil de neste tre årene, av disse oppgir 32 prosent at neste bil svært sannsynlig vil være en elbil. På bakgrunn av dette har Urbanet anslått at vi vil ha 11,6 prosent poeng flere elbiler på vegene de neste tre årene.

I undersøkelsen oppga folk rekkevidden på bilene som viktigste årsak til å ikke kjøpe elbil, 45 prosent oppgir dette som viktigste årsak. De andre årsakene kan deles inn i to hovedgrupper: Manglende lademuligheter (15 prosent totalt) og andre egenskaper ved bilen (23 prosent totalt).

I undersøkelsen ble det også sett på hvilke faktorer som er avgjørende for framtidig markedsandel. Urbanet Analyse har omregnet svarene i undersøkelsen til potensielle markedsandeler for små og mellomstore elbiler:

- En rekkevidde på 40 mil istedenfor 20 vil gi 26 prosentpoeng høyere markedsandel i nybilsalget (fra 42 til 68 prosent av salget ut fra det folk oppgir i undersøkelsen).
- En rekkevidde på 30 mil istedenfor 20 vil gi 13 prosentpoeng høyere markedsandel for elbiler i nybilsalget (fra 42 til 55 prosent av salget).
- 50 kroner forskjell i bompengetakst vil påvirke elbilandelen med 8 prosentpoeng. 50 kroner er omtrent dagens prisforskjell. Det betyr at hvis elbilene betalte det samme som fossilbiler ville nybilsalget for elbiler blitt redusert med nesten 8 prosentpoeng.
- Det å kunne kjøre i kollektivfeltet vil påvirke elbilandelen med 5 prosentpoeng.
- Å spare 50 kr på parkering påvirker elbilandelen med 2 prosentpoeng
- 50.000 kr lavere nybilpris vil påvirke nybilsalget for elbiler med 4 prosentpoeng.

Oppsummert viser dermed markedsundersøkelsen at virkemidlene har en betydning, men at det er framtidig rekkevidde som er mest avgjørende for elbilandelen framover. Dette viser at et forbedret tilbud av elbilmodeller vil være viktig for å få til omstilling av kjøretøyparken.

Hydrogen

Gjennom hydrogenstrategien til Oslo og Akershus, 2014-2025, har det vært et mål at Oslo og Akershus også skal være en foregangsregion for bruk av hydrogen som drivstoff. Dette ble ytterligere forsterket gjennom anskaffelsesstrategien til Oslo fra 2017. Hva Oslo kommune gjør for å fremme hydrogenkjøretøy omtales i avsnitt 10.2.2.1 i underkapittel om vare- og nyttetransport. I korte trekk oppsummeres virkemidlene det i Tabell 10-2 over. Spesielt viktig er arbeidet med å lette til rette for å få etablert fyllestasjoner, som gjøres gjennom arbeidet med energistasjoner, som også er omtalt i avsnitt 10.2.2.1.

Drosjer

Overgang til nullutslippsdrosjer er en viktig del av omlegging til utslippsfri persontransport. Oversikt over antall elektriske taxier i Oslo per september 2018, vises i Tabell 10-3 under. Totalt er det 1780 ordinære drosjer i Oslo.

Tabell 10-3: Elektriske drosjer i Oslo fordelt på drosjeselskaper per september 2018.

Elektriske drosjer i Oslo fordelt på drosjeselskaper per september 2018 Tallene innhentet fra drosjenæringen av Bymiljøetaten.	
Sentral	EL

ByTaxi AS	4
Christiania Taxi AS	8
Norgestaxi Oslo AS	7
Oslo Taxi AS	27
Scandinavian Taxi AS	5
Taxi 2 AS	1
TOTALT	52

I tillegg til 52 elektriske drosjer var det i september 2018 tre hydrogen-drosjer. Andelen utslippsfrie drosjer av totale antall ordinære drosjer i Oslo er tre prosent. Til sammenligning var andelen utslippsfrie drosjer i underkant av én prosent sommeren 2017.

For å få til en videre overgang innen drosjenæringen gjør Oslo kommune følgende:

- Oslo kommune arbeider med et nytt drosjeløyvesystem for å kun tillate utslippsfrie drosjer i 2022. Tiltakspakke for fossilfritt sentrum (Klimaetaten, 2018b) sier at nytt løyvereglement for drosjer vil bli foreslått vinteren 2018/2019.
- Det settes opp hurtigladeladepunkter dedikert til drosjer. Bymiljøetaten har fått tildelt støtte fra Klimasats for å kunne etablere nye ladestasjoner (inkludert lynladere) for drosjer. Bymiljøetaten er i arbeid med å oppføre 14 dedikerte hurtigladere for drosjer i 2018, to flere enn målsetningen for året. Etableringen av dedikerte hurtigladere er et samarbeid med Oslo Drosjeeieres Innkjøpslag (ODI).
- Bymiljøetaten ønsker å utvikle en pilot for ladeinfrastruktur for el-taxi i Olav Vs gate, som skal utbedres i 2019.
- Tilskuddsordning gjennom Klima- og energifondet for støtte til hjemmelading for yrkessjåfører og drosjesjåfører, som ble omtalt i avsnitt 10.2.2.1

I tillegg er det viktig å nevne arbeidet Oslo kommune med å legge til rette for energistasjoner, omtalt i avsnitt 10.2.2.1, for å kunne etablere fyllestasjoner for hydrogen og eventuelt biogass for større drosjer.

10.3.2.7 Smart mobilitet

Oslo har et av verdens beste utgangspunkt for å bli god på smart mobilitet. Oslo er en kompakt by, vi har en ung, høyt utdannet, teknologivant befolkning, og vi ligger allerede langt framme på flere områder – blant annet på elektromobilitet og framtidsrettet kollektivtrafikk. Sånn sett er Oslo et perfekt laboratorium for å teste ut nye, smarte løsninger, og vi må lage en kultur hvor det er rom for å prøve, feile og lære. Ruter har erfaringer med å benytte dette gjennom «Fast-Fail»-prosessen.

Oslo kommune jobber med smart mobilitet, gjennom flere prosjekter bruker Oslo teknologi til å prioritere gående, syklende og kollektivreisende. Smart mobilitet som angår effektivisering av vare- og nyttetransport er omtalt i avsnitt 10.2.2.2.

STOR-prosjektet

Smartere Transport i Oslo-regionen (STOR)-prosjektet startet opp i 2017 og er ett av flere prosjekter Oslo kommune er involvert i, innen smart mobilitet. I STOR-prosjektet samarbeider Oslo kommune ved Bymiljøetaten med Statens vegvesen og Ruter om å prøve ut nye innovative og digitale transportløsninger og mobilitetstjenester. Prosjektet omfatter, blant annet sanntidstjenester, trafikkinformasjon og sensortechnologi. Prosjektet skal bruke metoden «LivingLab», hvor en designer og utvikler prøver ut tjenester sammen med brukeren.

STOR-prosjektet skal gjennomføre piloter som dekker ulike nivåer for de ulike klimavennlige transportformene. Oslo kommune skal bruke en rekke intelligente transportsystem-løsninger (ITS) til å automatisere håndheving av trafikkreguleringer i by. Et konkret eksempel fra STOR-prosjektet er piloten «Trafikklysassistanse», hvor informasjonen i signalanleggene skal brukes til å gi buss-sjåfører og annen trafikk informasjon om optimal hastighet for å nå grønt lys i neste kryss. Målet er bedre komfort for busspassasjerene og mer forutsigbar framkommelighet for bussen. Et annet eksempel er «grønn bølge» for syklistene.

Smartere Transport i Norge (Brukerdrevet innovasjon for enklere og mer bærekraftig hverdagslogistikk)

I 2018 vant Oslo kommune, sammen med Akershus fylkeskommune, 12,5 millioner i Samferdselsdepartementets konkurranse Smartere Transport i Norge, for pilotering av punkt-til-punktkjøring med selvkjørende kjøretøy. Oslo og Akershus søkte i utgangspunktet om et bredere prosjekt med tittelen «Brukerdrevet innovasjon for enklere og mer bærekraftig hverdagslogistikk». Prosjektet inneholder blant annet tre piloter; MaaS i by, MaaS i by og tettsted og en finmasket mobilitetstjeneste med selvkjørende kjøretøy. Selv om kun deler av prosjektet ble premiert av samferdselsdepartementet, har STOR-prosjektet besluttet at konseptet skal gjennomføres i sin helhet betinget at finansiering tildeles ved årlige budsjettvedtak. Oslo kommune har tatt høyde for dette i budsjettet for 2019 og det jobbes med å utarbeide en tidslinje og rigge prosjektet. Innenfor prosjektet skal det testes autonome minibusser i rutetrafikk, og hvor det endelige testmålet er anropsstyrte, autonom kollektivtrafikk. Prosjektet skal teste en helhetlig, sømløs, «kombinert mobilitet» MaaS-tjeneste som gir innbyggerne og næringsliv enklere hverdagslogistikk. Slik får innbyggere et reelt og bærekraftig alternativ til å eie bil og næringsliv får muligheten til effektiv og klimavennlig vare- og nyttetransport, og særlig «siste ledd» distribusjonstrafikken.

Nytt prioriteringssystem for kollektivtrafikk

Å etablere nytt prioriteringssystem for kollektivtrafikk ligger inne som en aktivitet som «understøtter arbeidet for utslippsreduksjoner» i Klimabudsjettet 2019. Formålet med prosjektet, som ligger under Bymiljøetaten, er å forbedre prioriteringen av kollektivtrafikken gjennom signalanleggene i Oslo. Et godt prioriteringssystem vil gi en miljøgevinst i form av bedre flyt i trafikken for kollektivenhetene, og en mer forutsigbar reisetid, som vil gi de reisende et bedre tilbud, samt bedre utnyttelse av kollektivtrafikkmateriell.

Optimal styring for klimavennlige transportmidler

Bymiljøetaten fikk i 2018 tilskudd av Klimasats til et konkret prosjekt der fokus er på å optimalisere prioriteringen av gående, syklende og kollektivreisende i dagens komplekse trafikkbilde gjennom å bruke mer effektive styringsløsninger. Overordnet problemstilling for prosjektet er hvordan Oslo skal styre de prioriterte trafikantgruppene, gående, syklende og kollektivreisende, på en klimavennlig måte.

Nye trafikkstyringssystemer skal testes og effekten skal måles og kvantifiseres, med det langsiktige målet at løsninger som er utestet «skaleres opp» til å dekke flere deler av byen slik at det etableres et klimavennlig trafikkstyringssystem. Blant annet skal det gjennomføres test av nye teknologiske løsninger for deteksjon av de prioriterte trafikantgruppene.

10.3.3 Veien mot 2030

10.3.3.1 Kollektivtransport

Ruter satser på bærekraft

Ruter har satt i gang en omfattende prosess for å integrere bærekraft i organisasjonen, og en bærekraftstrategi er forventet i desember 2018. Ruter har valgt ut de bærekraftsmålene som virksomheten kan ha størst påvirkning på.²⁴ Ruter forventer økt digitalisering og nye mobilitetsaktører i årene framover, og skal bruke bærekraftsmålene som et aktivt verktøy for å stadig maksimere samfunnsnyttene og gjøre seg relevant for kundene. Ruters nye visjon er «bærekraftig bevegelsesfrihet», og de ønsker å legge til rette for at innbyggerne skal kunne bevege seg fritt og enkelt uten bil – på en måte som bygger opp under FNs bærekraftsmål.

Med dette plasserer Ruter klimaarbeidet innenfor en større ramme, og mål 13 av bærekraftsmålene, «Stoppe klimaendringene», er plukket ut som et av de målene Ruter kan ha størst påvirkning på. Bærekraftstrategien erstatter Ruters miljøstrategi for 2014-2020, som satte ambisiøse mål for reduksjon av klimagassutslipp. De viktigste klimamålene vil nås innen 2020 og derfor vil Ruters bærekraftstrategi fange et bredere perspektiv. Dette innebærer at Ruter ønsker å bidra til å stoppe klimaendringene ved å være en pådriver for klimatiltak i dialog eller partnerskap med andre samfunnsaktører, minimere klimagassutslipp i hele verdikjeden og planlegge for klimarobust infrastruktur. Dette illustreres i figuren under ved at Ruter utvider systemgrensen framover fra å fokusere på utslipp i driftsfasen til å øke fokus på indirekte utslipp.

Utvide systemgrensen over tid:

- ✓ I dag: Utslipp i driftsfasen
- ✓ Fremover: Øke vekt på indirekte utslipp



Figur 10-13: Ruter planlegger å utvide sin systemgrense fra å fokusere på utslipp fra driftsfasen i dag til å øke fokus på indirekte utslipp framover.

Tiåret for de store investeringer

²⁴ Mål 3 (god helse), 8 (anstendig arbeid og økonomisk vekst), 9 (innovasjon og infrastruktur), 10 (mindre ulikhet), 11 (bærekraftige byer og samfunn), 12 (ansvarlig forbruk og produksjon), 13 (stoppe klimaendringene) og 17 (samarbeid for å nå målene).

Ruter ønsker å bidra til bærekraftsmål nummer 11, som er «bærekraftige byer og samfunn». Dette skal de primært gjøre gjennom å tilby et attraktivt og bærekraftig kollektivtilbud til byens innbyggere.

Dette er i tråd med det som har vært Ruters viktigste miljømål siden starten, nemlig å ta veksten i motoriserte reiser. Ruter skriver i sitt handlingsprogram for 2017 at en rekke store investeringer må gjennomføres de neste årene: «Til nå har kollektivtrafikktilbudet i stor grad blitt utviklet uten at det har vært behov for de store kapasitetsutvidelsene i infrastrukturen. Buss, trikk og bane har fått flere avganger de siste årene, men en videre tilbudsøkning krever mange steder at det gjøres til dels store investeringer i ny infrastruktur. Planlegging og utredning av en rekke store infrastrukturprosjekter vil bli en vesentlig del av Ruters virksomhet de neste årene.» I strategien M2016 skisserer Ruter et langsiktig investeringsbehov på over 60 milliarder kroner, og i tillegg kommer kostnadene for utbygging av ny lokaltogtunnel i Oslo.

Etter Fornebubanen og nytt signal- og sikringsanlegg for T-bane, prioriterer Ruter bygging av ny sentrumstunnel mellom Majorstuen og Tøyen via Bislett og Grünerløkka. KVV Oslo –Navet gir ifølge Ruter grunnlag for å anbefale ferdigstilling innen 2030. Dagens T-banetunnel er en flaskehals, og gjennom å legge til rette for mer effektiv transport under bakken, frigjøres det areal på overflaten til byliv. Den nye T-banetunnelen vil gi både flere avganger og nye stasjoner. Selv med nye mobilitetsformer (som selvkjøring osv.) så forventer Ruter at det er det skinnegående nettet tar massetransporten også i framtida.

Helhetlige mobilitetsløsninger: løfte fram sykling og gange

I strategidokumentet M2016 er Ruter opptatt av de miljøvennlige transportmidlene må sees i en helhetlig sammenheng. Kundene skal få flere valgmuligheter, slik at det skal bli lettere for flere å sette igjen bilen. Strategidokumentets hovedgrep er å endre Ruters strategi fra å være en kollektivtrafikkstrategi, til å bli en *mobilitetsstrategi*. Til grunn for dette ligger et ønske om at Ruter skal ta et bredere grep om mobilitetsutfordringene, og Ruter skriver i den digitale versjonen av strategien at en kombinasjon av kjente løsninger og nye utviklingsstrategier er nødvendig. Gange, sykkel, kollektivtrafikk og bildelingstjenester må i framtiden sees som deler av en samlet mobilitetsløsning, og i M2016 skriver Ruter at tilbudet for alle som sykler og går må styrkes. Målet fram mot 2030 blir finne et godt samspill mellom gange, sykling og kollektivtransport – og eventuelt bildeling i noen tilfeller.

I utkastet til bærekraftstrategi går Ruter lengre i å operasjonalisere hva som ligger i at Ruter skal jobbe med mobilitet, og ikke bare kollektivtrafikk. «Helhetlige mobilitetsløsninger» blir viktige fram mot 2030, siden sykkel og gange også må ta en betydelig del av transportveksten. Ruter ønsker å bli tydeligere på at på de korteste reisene kan sykkel og gange enkelte ganger erstatte kollektivtrafikk. I tråd med tankegangen i bærekraftstrategiarbeidet kan Ruter i framtiden komme til å «si nei» til bedret kollektivtilbud i enkelte deler av byen, av hensyn til blant annet helseeffekter.

Behov for areal

Fram mot 2030 skal bussflåten til Ruter bli utslippsfri. De nye elbussene har behov for å lade. Det vil være behov for større areal på mange bussenlegg, midlertidige tilleggsarealer for hurtiglading, og hurtiglading av elbusser på endeholdeplass. Disse behovene vil endre seg ettersom teknologien endrer seg og batteriene blir bedre, men det er uansett utvilsomt at Ruter vil trenge mer areal i byen enn de gjør i dag. Ruter peker også på behovet for å opparbeide ny bussenleggskapasitet, særlig i Oslo vest.

Elektrifisering krever oppgraderte bussenlegg som er sentralt plassert med tanke på marked og kjøreruter. Innvesteringer i ladeinfrastruktur krever forutsigbarhet for plassering av bussenlegg.

Å få på plass en grønn buss-infrastruktur er avgjørende for å nå målbildet om redusert klimautslipp, bedre luftkvalitet og redusert bilbruk. Ruter påpeker at morgendagens grønne bussanlegg med fordel kan integreres i den fler-funksjonelle og kompakte byen. Dette skal være attraktive arbeidsplasser for sjåfører og verkstedansatte.

Kraftfulle fremkommelighetstiltak

Når befolkningen øker, personbiltrafikken skal reduseres, og kollektivtrafikken skal vokse, vil Oslo i årene framover merke et økt press på gatenettet. For å unngå store forsinkelser og uregelmessigheter for kollektivtrafikken er det viktig å jobbe videre med prosjektet «Kraftfulle fremkommelighetstiltak». Fram mot 2030 må det trolig større bevilgninger og flere ressurser til for å sikre god framkommelighet for busser og trikker i Oslo. Skal fremkommelighetsarbeidet ha gjennomføringskraft må det bli prioritert. I tilfeller hvor man må prioritere mellom trafikantgrupper, skal kollektivtrafikken prioriteres foran personbiltrafikken. I tilfeller hvor kollektivtiltak kommer i konflikt med sykkel, må det gjøres en helhetlig vurdering av hvilke av de klimavennlige reisemåtene som bør ha fortrinn i det aktuelle området eller langs en strekning. Fremkommelighetsarbeidet krever tverrfaglig innsats, både mellom ulike fag i Bymiljøetaten, mellom Ruter og Bymiljøetaten, og mellom kommunen og statlige aktører.

10.3.3.2 Sykkel

Målet om 25 prosent sykkelandel i 2025 er ambisiøst, og det er avgjørende å få på plass et sammenhengende sykkelveinett av god standard (Bymiljøetaten et al., 2018). Et bredt eierskap til sykkel-satsingen i alle Oslo kommunes avdelinger og etater er også en forutsetning for å nå sykkelmålene, og sykkelarbeidet må sees i sammenheng med ambisjoner for øvrige transportmidler. Bymiljøetaten (2018a) skriver at for å nå målsetningen om sykkelandel kreves det tiltak utover de som anbefales i Oslos sykkelstrategi, og at det som har størst effekt for å få flere til å velge miljøvennlige transportformer er å øke reisetiden for bil. Arbeidet må rettes mot de riktige gruppene, og at tiltakene bør basere seg på behovene hos de som ikke er vant med å sykle, og fokusere på å få de som sykler i blant til å sykle oftere.

I sykkelredegjørelsen oppgir Bymiljøetaten (2018a) fire innsatsområder for å øke syklingen i byen:

1. Kommunikasjon og kampanjer: Kampanjearbeidet som rettes inn mot mobilitetsendring må bli langt mer omfattende. Det må være økt fokus på de som i dag bare sykler litt. Dersom Oslo skal nå sykkelmålene, må andre grupper enn de som sykler i dag også sykle.
2. Drift og vedlikehold: Godt vedlikehold er en effektiv måte å øke syklistenes sikkerhet, framkommelighet og komfort på. Bymiljøetaten ønsker å prioritere utvidelse og forbedring av sommer- og vinterdrift for sykkel, og sørge for vinterdrift som gjør det mulig å ha bysykkelordningen åpen hele året.
3. Oppgradering og nybygging: Her skal «Plan for sykkelveinettet i Oslo» og «Oslostandarden for sykkeltilrettelegging» legges til grunn. Bymiljøetaten påpeker at det er et effektiviseringspotensial i nybyggingen, og det bør lages en handlingsplan for utbyggingen av sykkelveinettet som bør identifisere hvilke strekninger som skal prioriteres, og når. Infrastruktureltiltak i sentrumsbydeler hvor mange sykler bør vektlegges.
4. Forskning og utvikling: det er fortsatt behov for mer kunnskap om effekten av tiltak, og en rekke analyser (evalueringer, før- og etterundersøkelser, geografiske analyser m.m.) trengs i årene framover.

Bymiljøetaten har i møter med Klimaetaten understreket betydningen av å gi sykkelinfrastruktur plass i gatebildet. Dette innebærer en tydelig prioritering der sykling løftes fram på bekostning av

personbiltransport. For å få til en storstilt overgang til sykling, er det avgjørende at en forbedring i tilbudet til syklistene kombineres med restriktive tiltak for biltrafikken.

Av andre satsingsområder framover framhever Bymiljøetaten bruk av offentlig rom for oppbevaring av lastesykler og elsykler: disse syklene tar mer plass, og har behov for tryggere og større parkeringsarealer enn andre typer sykler.

Oslo kommune samarbeider tett med leverandøren for å utvikle og forbedre **bysykelordningen**, blant annet flere teknologiske løsninger som skal gjøre systemet enklere å bruke. Den største utfordringen med utvikling av tilbudet er plassering av fysiske stativer. Kommunen har en viktig rolle i å legge til rette for og bistå Urban Infrastructure Partner (UIP) med å bygge nye stativer. I forbindelse med større byggeprosjekter, særlig i sentrum, må stativer stenges midlertidig, og det må derfor være stativer andre steder til å klare å ta unna trafikken. Kommunens satsning på tilrettelegging for sykling er viktig for å underbygge og skape en mest mulig velfungerende bysykelordning.

I arbeidet med klimastrategiens kunnskapsgrunnlag har Klimaetaten fått innspill fra privat næringsliv om at Oslo kommune bør spille inn overfor nasjonale myndigheter behovet for en formell utdanning av sykkelmekanikere, siden de avanserte syklene stiller større krav til vedlikehold. Syklistenes landsforening har i møte med Klimaetaten understreket betydningen av et sammenhengende, fysisk separert sykkelveinett, god tilrettelegging ved målpunkter og et «8 til 80»-perspektiv som innebærer at Oslo skal bli en sykkelby for både 8-åringer og 80-åringer – og dermed også alle i midten.

10.3.3.3 Tiltak for flere gående og bedre byliv

Tiltak for gående framover vil bli operasjonalisert i arbeidet med gåstrategien. Den skal bidra til å løfte Oslos arbeid med gange og legge grunnlag for økt satsning på oppgradering, nybygging, drift og vedlikehold av infrastruktur og kampanjer. Gange er limet i transportsystemet og en nødvendig del av blant annet kollektivreisene. Gange skal være naturlig førstevalg på korte reiser.

10.3.3.4 Klimavennlige jobb- og tjenestereiser

Klimaetaten har ledet arbeidet med å utrede en tiltakspakke for å fremme klimavennlige jobb- og tjenestereiser. Hovedkonklusjonen i tiltakspakken er at for å redusere utslippene fra arbeidsreiser til og fra kommunale arbeidsplasser er det nødvendig å begrense parkeringsmulighetene, samt tilrettelegge bedre for sykling. Her vil ulike støtteordninger være aktuelle tiltak, noen innføres allerede i 2019. Tiltakspakken beskriver også muligheter for å utvikle en «motivasjonspakke» for ansatte til å velge klimavennlige jobbreiser. Motivasjonspakken har en avtalebasert del rettet mot ansatte som kan tenke seg å endre reisevaner, test av klimavennlige jobbreiser. De ansatte forplikter seg til å prøve en annen reisemåte i en periode mot at de får gratis lån av el-sykel eller gratis månedskort. Den generelle delen består i deltakelse av sykle til jobben aksjonen og lignende.

For å redusere utslipp fra tjenestereiser ved kommunale arbeidsssteder, foreslår tiltakspakken at det bør lages interne retningslinjer eller regler i virksomhetene for å begrense bruken av kjøregodtgjørelse.

Arbeidet med klimavennlige arbeids- og tjenestereiser vil fram mot 2030 utvikles for også å fremme klimavennlige fritidsreiser i hverdagen. For å målrette overgangen til kollektiv, sykkel og gange på fritidsreiser har Bærum kommune Legg inn mer om prosjekt barn og fritidsreiser

10.3.3.5 Tiltak for å prioritere gange, sykkel og kollektiv over biltransport

Oslo kommune skal fortsette å prioritere gående, syklende og kollektivtrafikk på veiene, og forvalte veiarealet på en måte som reduserer personbiltrafikken. Dagens tiltak og virkemiddelbruk er ikke tilstrekkelig får å nå målene. I dette kapitlet har vi sett på bruk av bilrestriktive tiltak. Gitt Oslo kommunes samlede mål på området; med mål om byliv og trafikkreduksjon ved siden av mål for å fjerne utslippene av klimagasser er det behov for en forsterket virkemiddelbruk.

Urbanet Analyse har sett på hvilken type virkemiddelbruk som må til på kort sikt, fram mot 2020, for å nå 2020 målene. Deres beregninger viser at økt framkommelighet for kollektivtrafikk og økt betaling for parkering hjelper. For å nå målene er det imidlertid nødvendig å øke bompengavgiftene ytterligere, for eksempel ved å fordoble dem.

For å nå målene i 2030 anbefaler Klimaetaten en videreføring og forsterkning av dagens virkemidler. Det legges til at det må tas nødvendig hensyn til og sikres mobilitet for grupper med funksjonsnedsettelse.

Forsterke og utvide prioritering av gående, syklende og kollektivtrafikk på vegene, forvaltning av vegareal for å redusere trafikk

Arbeidet med å prioritere gående og syklende framfor biltrafikk, slik det blir gjort i blant annet bilfritt byliv, ved sykkeltilrettelegging og kraftfulle framkommelighetstiltak kan utvides til nye områder. I første omgang bør Oslo prioritere å jobbe med dette innenfor ring 3, og i de ulike bydelssentrene.

Arbeidet som er foreslått vil bestå i å se på effekt av flere enveiskjørte gater og eventuelt fjerning av gateparkering. Som en del av arbeidet bør også tilrettelegging for gående, syklende, kollektivtransport og for fossilfri transport vurderes.

Andre hensyn som bør vurderes er tilrettelegging for bildeling av elbiler og på sikt selvkjørende tilbringertransport og integrert mobilitet.

Tiltaket vil bygge opp under en rekke andre av Oslo kommunes mål som mål for redusert biltrafikk og aktiv transport.

Enkelte pågående prosjekter er i tråd med dette arbeidet. Her er det trukket fram enkelte vesentlige eksempler sentralt i byområdet, men listen er ikke uttømmende.

- Konseptvalgutredning for Grünerløkkas gatebruk og byrom. Det er lagt opp til tre hovedgater med tre ulike hovedroller i nord-sør retning der sykkel, trikk og buss prioriteres i hver sin hovedgate. Biltrafikk og parkering nedprioriteres til gjenværende områder med plass (Bymiljøetaten 2017).
- Bymiljøetaten jobber med å omgjøre Thorvald Meyersgate til trikkegate (Bymiljøetaten 2018c).
- Langs ring 2 planlegges det en løsning som skal gi rom til sykkel, trikk og trær mellom Carl Berner og Majorstua (Bymiljøetaten 2018b).

Internasjonal forskning peker på at redusert veikapasitet gir redusert framkommelighet for bil, og dermed redusert biltrafikk. Denne forskningen har nylig blitt testet på norske forhold, gjennom en rekke case i Oslo de seneste årene. Prosjektet «BYTRANS» (TØI, 2018) evaluerte effekten av redusert kapasitet i tunneler på Ring 3 (på grunn av tunnelrehabiliteringsprosjekter) i 2015 og 2016.

Hovedkonklusjonen er at da kapasiteten i tunnelene ble redusert, ble også trafikken redusert – både på lenken og i byen. Redusert veikapasitet ga med andre ord mindre kø og kaos enn forventet, men det forutsatte at informasjonen var god på forhånd. Forskningen viser også at kapasitetsreduksjonen resulterte i at en god del av trafikken forsvant, blant annet gjennom at tidligere bilførere valgte andre transportmidler.

Forskningen viser at redusert veikapasitet kan være en effektiv måte å få ned antallet bilturer på, forutsatt at informasjonen i forkant er god og at det finnes alternativer.

Videreutvikling av bompengesystemet

Som en del av tiltakspakken for fossilfritt sentrum (Klimaetaten, 2018b) ble det sett på å øke kostnadene i bompengesystemet på kort sikt. En 20 prosent økning i avgiftene kan gi fem prosent lavere klimagassutslipp. Dersom bare fossile biler får økt avgift er effekten beregnet til å være 6 prosent lavere utslipp. Analysen viste nedgang i transportarbeid kan bli på rett under 5 prosent.

Som en del av tiltakspakken for et fossilfritt sentrum ble det anbefalt å videreutvikle bompengesystemet:

- Bompenger er et effektivt klimavirkemiddel.
- Prisstrukturen i bompengesystemet kan vurderes rettet spesielt mot å redusere reiser i indre by. Dette kan gjøres med økte priser i indre ring.
- Gitt dagens bompengerregelverk kan bompengesystemet også miljødifferensieres ytterligere

Det må gjøres et arbeid med videre analyser, forankring og samarbeid med de andre partene i Oslopakke 3 dersom dette skal gjennomføres. Over tid kan trafikantbetalingssystemet eventuelt endres til å bli et veipricingssystem. Et slikt system kan målrettes konkret mot områder der en ikke ønsker så mye trafikk eller ikke ønsker en bestemt type trafikk. Den teknologiske utviklingen vil gi nye muligheter til å gjennomføre dette, samtidig er en avhengig av regelverksutvikling på området.

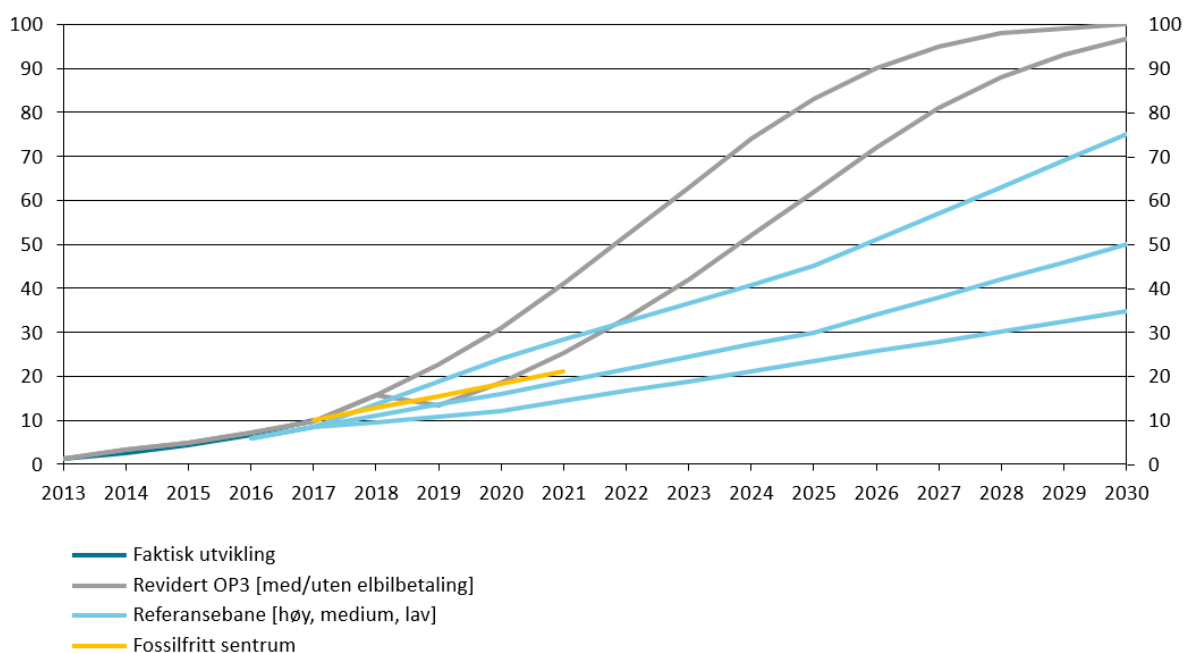
Akershus fylkeskommune skriver i Regional plan for klima og energi at et alternativ til bompengesystemet kunne være elektronisk veipricing. I handlingsprogram 2019-2022, vedtatt av fylkestinget 18. juni 2018 er det et tiltak å evaluere trafikantbetalingssystemet. Disse punktene kan være grunnlag for å invitere Akershus inn i arbeidet.

10.3.3.6 Utslippsfri persontransport

Dette avsnittet omhandler omstillingen til utslippsfri persontransport i Oslo innen 2030. Avsnittet tar for seg framskrivninger av personbiler på elektrisitet og hydrogen. Til slutt presenteres anbefalinger av tiltak som bør videreføres og utvides, både når det gjelder omstillingen innen personbilsegmentet og drosjenæringen.

En ny bil solgt vil historisk være en del av den norske bilflåten i 17 år (Fridstrøm et al., 2016). Selv om markedsandelen av nybilsalget er høy vil omstilling av hele bilparken ta tid. Forventet utviklingen av elbilandel fram mot 2030 basert på referansebanen til Cicero med scenariene høy, medium, lav elandel (Aamaas et al., 2018) og revidert Oslopakke 3-rapport (Mehammer et al., 2018) kan ses i Figur 10-14. Scenariene viser at utviklingen er usikker. Samtidig er det klart, selv uten videre tiltak fra Oslo kommune at elbiler vil være en betydelig andel av total bilpark i 2030 (minimum 35 prosent i referansebanen til Cicero).

Andel elbiler [%]



Figur 10-14 Framskrivning av andel elektriske personbiler av totalt antall personbiler i Oslo kommune mot 2030. Ulike framskrivninger basert på Revidert Oslopakke 3 (med eller uten elbilbetaling) (Mehammer et al., 2018), referansebane utviklet av Cicero og TØI (høy, medium eller lav) (Aamaas et al., 2018) og fossilfritt sentrum-rapporten til Norheim et al. (2018).

Som markedsundersøkelsen til Urbanet Analyse omtalt i avsnitt 10.3.2.6, viste er god nok rekkevidde en sentral faktor for at folk skal velge elbil. I løpet av kommende år er det forventet en økning i utvalget av elbiler med lengre rekkevidde. Potensielle barrierer for utviklingen innen elbiler er godt nok tilbud av elbiler fra bilprodusenter og god nok utbygging av ladeinfrastruktur. Energisystemets kapasitet til å ta imot en økning i elbiler og ladeinfrastruktur er omtalt i kapittel 12 om energi.

Når det gjelder hydrogenbiler er det utfordrende å se på framskrivninger av en drivstoffteknologi som ennå er i startfasen. Framskrivning av kjøretøyparken i Norge gjort av TØI (Fridstrøm, 2016) viser i det mest optimistiske scenariet (ultralavutslippsbanen) en andel på 2,1 prosent hydrogenbiler av alle personbiler på norske veier i 2030. Innen utviklingen av hydrogenbiler er tilbud av kjøretøy og utbygging av infrastruktur barrierer. ENOVAs støtte av utbygging av hydrogenstasjoner og Akershus fylkeskommunes er forutsetninger for en videre utbygging av hydrogenstasjoner i regionen.

Anbefalinger

For å nå 2030-målet er det nødvendig med økt gjennomføring og forsterking av eksisterende tiltak og utvikling av nye tiltak innen persontransport.

Systematisk og offensiv satsing på infrastruktur skal fremme utvikling av kjøretøy for persontransport på el og hydrogen. For å sikre videre vekst i elbilandelen anbefaler Klimaetaten at det utarbeides en plan for ladeinfrastruktur. Oslo kommune skal videreutvikle tilskuddsordninger for ladeinfrastruktur og etablering av offentlige ladepunkter. Hjemmelading vil etter all sannsynlighet være den viktigste formen for lading. Behov for offentlig lading vil avhenge av hvor mange som har tilgang til lading hjemme, og i Oslo er det særlig viktig å legge til rette for lading i borettslag og sameier. Det er nødvendig med kartlegging av behovet for offentlige normalladere, hurtigladdere og hjemmelading fram mot 2030. Gjennom en strategisk tilnærming skal Oslo kommune sikre mest mulig nytte for ladepunkter som kommunen bidrar til å etablere.

Hydrogeninfrastruktur for persontransport skal sikres gjennom arbeidet med energistasjoner (se omtale under avsnitt 10.2.3 om vare- og nyttetransport). Oslo skal stimulere etterspørsel etter hydrogenbiler, gjennom egne anskaffelser og eventuelt gjennom tilskuddsordninger for innkjøp av hydrogenbiler (for eksempel for drosjer).

Kommunen skal iverksette tiltak knyttet til tilrettelegging og prioritering av utslippsfrie drosjer for å få en full omstilling i drosjenæringen i Oslo. Fram mot 2030 bør utslippsfrie bildeordninger vurderes i lys hvordan de bidrar til klimamål og mål om redusert biltrafikk.

På energisiden skal Oslo kommune tilrettelegge for å gjøre omstillingen til elektrisk transport mulig. Oslo skal i stor grad håndtere effektutfordringer gjennom smart effektstyring og prioritering av kapasiteten. Enkelte steder må det gjøres utbedringer i distribusjonsnettet for å håndtere effektutfordringer.

10.3.3.7 Smart mobilitet

For å nå 2030-målsetningen om å redusere 95 prosent av klimagassutslippene, er Oslo avhengig av mer enn overgang til utslippsfri drivstoffteknologi. Befolkningsvekst og endrete reisevaner gjør at kapasitet på transportsystemet må økes. Smart mobilitet kan bidra med å effektivisere dagens transportsystem og utvikle nye transportløsninger.

Utvikling fram mot 2030 innen smart mobilitet avhenger av teknologi og lovverk. Den teknologiske utviklingen skjer raskt og kan være vanskelig å spå. SINTEF peker på spesielt to områder innen persontransport som vil være viktig for Oslo å ta hensyn til fram mot 2030. Dette er samvirkende intelligente transportsystemer (ITS) og mobilitetsdata. ITS kan, blant annet gjennom geofencing, bidra til å akselerere overgangen til klimavennlige drivstoffteknologier. Mobilitetsdata kan brukes til å informere om transportsystemets infrastruktur og tilstand samt folks bevegelser og preferanser, slik at det blir enkelt for innbyggere og næringsliv å velge effektive og klimavennlige transportløsninger.

Når det gjelder lovverk er det en forutsetning for utvikling innen selvkjørende kjøretøy og automatisk håndheving av trafikkregulering, at lovverk utvikles. Flere temaer innen smart mobilitet vil være utfordrende med tanke på personvern. Eierskap til data og overføring av persondata vil være områder som krever regelverks- og teknologitvilling.

Tett samspill med og involvering av innbyggerne vil videreutvikles i prosjektet «Smartere Transport i Oslo-regionen» sitt felles arbeid med smart mobilitet i perioden fram mot 2030. Partene vil gjennomføre piloter hvor ulike mobilitetsformer kombineres for å skape reelle alternativ til å eie egen bil. Det vil piloteres løsninger for bedre trafikkavvikling både i indre by og utenfor sentrum, som kan gi positive ringvirkninger for kommunens klimaarbeid. Piloter for å øke belegget på innfartsparkeringen ved Tusenfryd som gir mindre trafikk inn mot sentrum og piloter med nye intelligente transportløsninger for å øke sykkelandelen og skape trygge sykkelveger i Oslo-regionen er blant eksemplene. Pilotering og læring gjennom Smartere Transport i Oslo-regionen-samarbeidet har som formål å bidra til bedre og mer bærekraftige mobilitetsløsninger. Konkrete aktiviteter og piloter blir kontinuerlig evaluert og videreutviklet i perioden. Vellykkede pilotprosjekter og teknologi vil bli videreført og oppskalert fram mot 2030.

Ruter har fokus på nye teknologiske trender og betydning for mobilitet, og ønsker å utvikle stadig nye løsninger som øker bevegelsesfriheten hos kundene. Digitalisering og automatisering er to viktige drivere, og mobilitetsbransjen blir stadig mer elektrisk, selvkjørende, tilkoblet og delt. Kollektivtrafikken i Oslo vil de neste årene møte en rekke nye aktører, nye forretningsmodeller og samarbeidskonstellasjoner. Ruter er opptatt av at Oslo kommune må promotere og aktivt drive

interaktiv utprøving og læring av nye nøkkelteknologier. Samtidig må kommunen bruke innkjøpsmakten til å påvirke markedet, og samarbeide med andre innkjøpere og aktører i verdikjeden. Dermed må Oslo kommune fram mot 2030 endre arbeidsformen, og lette til rette for iterativ jobbing, læring og mer tverrfaglighet. (Innspill fra Ruter på møte med Klimaetaten 6.6.18).

Nøkkelen er å sørge at den teknologiske utviklingen bygger opp under delingsmobilitet og det eksisterende kollektivsystemet, i stedet for å stimulere til økt privatbilisme. Ruter har f.eks. pilotert selvkjørende busser, og kommer til å fortsette med dette framover.

10.4 Sjøfart

Oslo skal etablere nødvendig infrastruktur for nullutslippsløsninger i havneområdet og bidra til utslippsfri skipsfart ved kai og inn- og utseiling i fjorden

10.4.1 Status og utfordringsbilde

Oslo havn er Norges største offentlige gods- og passasjerhavn. I en normaluke anløper det mellom 50 og 70 skip med gods og passasjerer til havna. Omlag seks millioner tonn gods og sju millioner reisende kommer årlig til Oslo sjøveien – enten på godsskip, med fergene fra Danmark og Tyskland, på cruisebåter og charterbåter eller via lokalfergene. Kaia på Rådhusbrygga er landets travleste fergeknutepunkt. Herfra går båtene til Nesodden og Slemmestad med nesten fire millioner passasjerer årlig. Videre blir omlag én million passasjerer fraktet med lokalfergene til Bygdøy og øyene i Oslofjorden. Figur 10-15 gir en oversikt over de ulike terminalene i Oslo havn og hvilke typer gods som håndteres.



Figur 10-15 Terminaloversikt på Oslo havn fordelt på bruk og godstyper

10.4.1.1 Status for klimaarbeidet i Oslo havn

Oslo havn har i flere år jobbet med klima- og miljøvennlige løsninger i skipsfarten. De følgende avsnittene gir et bilde av de viktigste initiativene og gjør opp status for de respektive tiltakene.

Elektrifisering av lokalfergene

I Klimabudsjett 2019 er det besluttet etablering av nødvendig landbasert strømforsyning og ladeinfrastruktur for elektrifisering av Nesoddbåtene. Gjennom dialog og forhandling med Norled, vil de tre eksisterende fartøyene som betjener sambandet, bygges om til elektrisk drift innenfor gjeldende kontrakt. Dette vil redusere om lag 4 200 tonn CO₂ per år. Ruter planlegger å gjøre alle fergene utslippsfrie innen 2024.

Landstrøm

Color Lines Kielferger, «Color Magic» og «Color Fantasy», har allerede vært driftet på landstrøm på Hjortnes-kaia siden 2011, og har redusert utslippene med om lag 3 000 tonn CO₂ per år siden etableringen.

I løpet av 2018 vil landstrømanlegget på Vippetangen stå klart. Løsningen som bygges på Vippetangen retter seg mot «Stena Saga» (Stena Line) og «Crown Seaways» og «Pearl Seaways» (DFDS). Anlegget åpner opp for at to ferger kan forsynes med strøm samtidig, og muliggjør elektrisk oppvarming av kjeler ombord og eventuelt lading av batteri når de ligger til kai.

I 2013 fikk Oslo Havn KF gjennomført en utredning, for å prosjektere en landstrømløsning for cruise med utgangspunkt i ny internasjonal standard for høyspent landstrøm. Utredningen avdekket at løsningen er plasskrevende og svært kostbar. Kvalitetssikringen ble gjennomført i 2014 og viste at landstrømløsningen vil koste om lag 100 millioner kroner. Beregnet Enova-støtte på kun 8 millioner kroner, krav til et areal i området som skal byutvikles, og stor usikkerhet om løsningen ville bli tatt i bruk av cruiseskip, gjorde at Oslo Havn KF stoppet prosjektet. I løpet av 2018 vil det gjøres oppdaterte kostnads- og realisme vurderinger rundt etablering av landstrømanlegg for cruiseskip i Oslo.

I 2016 ble Oslo Havn KF invitert til å delta i et samarbeid med ABB, Cavotec og DNV GL for å få en oversikt på hvor landstrøm kan gi størst miljøeffekt. Det ble utviklet en kalkulator som estimerer kostnader både for havnens infrastruktur og ombygging av aktuelle skip til landstrøm.

Andre lavutslippsløsninger på havna

Oslo Havn KF gjennomførte i 2017 et forprosjekt med formål om å utrede mulig flerbruk av landstrømløsningen på Vippetangen og mulig utbygging av fjernvarme til skip. Utenlandsfergene krever store mengder strøm og benytter seg av høyspentsystemer. Lokale ferger, mindre båter, busser, lastebiler og personbiler bruker lavspent- og likestrømsystemer med annen systemutforming og behov. Det ble derfor konkludert med at bruk av landstrømløsningen på Vippetangen til andre formål enn utenlandsfergene er u hensiktsmessig inntil videre.

Forprosjektet viste imidlertid et potensial for fjernvarmeleveranse til utenlandsterminalene, både på Vippetangen og Hjortnes. Det er igangsatt en utredning i samarbeid med Enova, DNV GL, Norsk fjernvarme og Oslo havn med sikte på å identifisere aktuelle skipstyper som kan nyttiggjøre seg fjernvarme ved kai. Utredningen vil ferdigstilles i løpet av 2018.

Gods fra vei til sjø

Samtidig som det arbeides med å redusere de direkte utslippene fra havnerelatert virksomhet, er det hensiktsmessig at trafikken på sjøen øker. Trafikk på sjø vil i de fleste tilfeller der det skal fraktes

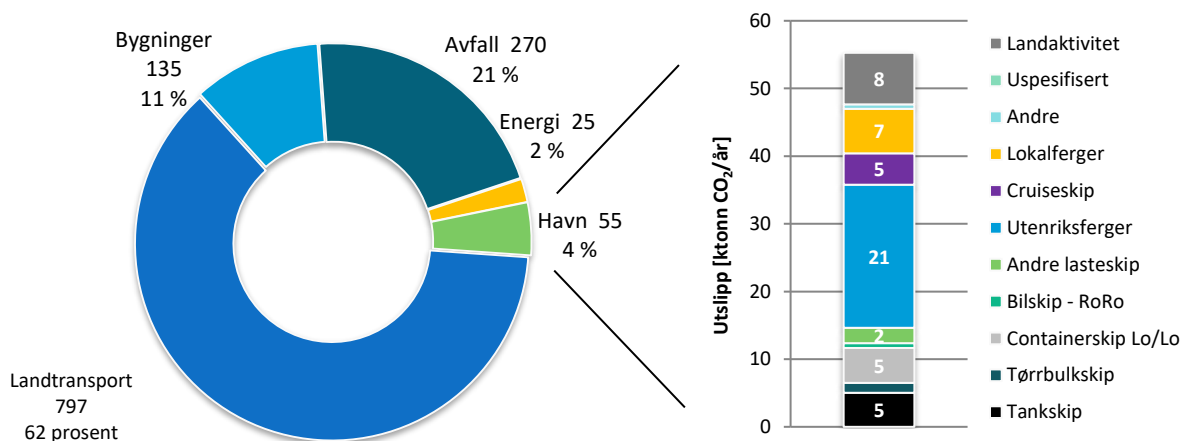
store volumer over relativt lange avstander være den mest effektive og klimavennlige transportløsningen. I perioden frem mot 2030, hvor det antas at fossile kjøretøy fremdeles dominerer tungtransporten, blir det spesielt viktig å bruke sjøveien som transportform og videre stimulere overgang fra vei til sjø. Arbeidet med utslippskutt i skipsfarten må derfor balanseres mot økt trafikk på sjø, for å få gode helhetlige klimaløsninger.

Aktører i havna jobber sammen med Oslo Havn KF med å øke kapasiteten i Sydhavna, for å kunne øke gjennomstrømmingen av gods med 50 prosent i 2030. Det tilsvarer en økning fra fem til åtte millioner tonn gods årlig. Oslo havn skal arbeide for overføring av gods fra vei til sjø for å oppnå transport- og utslippsreduksjon og økt verdiskaping spesielt innen følgende fire varestrømmer:

1. Masselast (mineraler, gjenvinning, returlast)
2. Europalast (ferge og container)
3. Norgeslast (Oslo som logistikk-nav via sjø og bane)
4. Oslolast (CO₂-fangst, Fortum/Klemetsrud, prosjektlast for byggeprosjekter m.m.)

10.4.1.2 Utfordringsbilde

Aktivitet knyttet til Oslo havn står representert om lag 55 000 tonn CO₂-ekv per år²⁵. Det utgjør 4 prosent av de samlede utslippene i Oslo kommune (Figur 10-16). De største utslippskildene i havna er utenriksfergene, med om lag 40 prosent av klimagassutslippene, fulgt av landaktivitet som lasthåndtering og transport på havneområdet (14 prosent), og lokalfergene som inngår i Ruters kollektivtilbud (12 prosent).



Figur 10-16 Fordeling av klimagassutslipp i Oslo per sektor [tusen tonn CO₂-ekv/år] og [prosent], og fordeling av klimagasser per skipssegment [tusen tonn CO₂-ekv/år] innad i Oslo havn.

Oslo havn har om lag 20 000 årlige kommersielle skipsanløp fordelt på 370 unike skip. Som Norges største gods- og passasjerhavn er alle de store skipssegmentene representert i havnen. Majoriteten av skipene opererer i internasjonal fart, hvor anløpene i Oslo er en liten del av den totale operasjonen. Videre er hvert av skipene er unike hva gjelder alder, seilingsmønster, kontrakts- og eierskapsform, antall anløp, andel tid i Oslo og lignende. Dette gjør det utfordrende å etablere målrettede og effektive tiltak som treffer alle aktørene. Tabell 10-4 gir en oversikt over nøkkeltall for de ulike skipssegmentene.

Tabell 10-4 Nøkkeltall for skip

Segment	Antall skip	Antall anløp	Anløp/skip	Gjennomsnittsalder
1. Utenriksferger	5 (1 prosent)	1 023 (5 prosent)	205	20 år
2. Lokalbåter i rutetrafikk	11 (3 prosent)	14 927 (77 prosent)	1 357	13 år
3. Cruiseskip	43 (12 prosent)	99 (0,5 prosent)	2	22 år
4. Container/LoLo	37 (10 prosent)	464 (2 prosent)	13	16 år
5. Bilskip/RoRo	5 (1 prosent)	86 (0,4 prosent)	17	34 år
6. Tankskip	87 (23 prosent)	210 (1 prosent)	2	15 år
7. Bulkskip	12 (3 prosent)	102 (0,5 prosent)	9	31 år
8. Andre lasteskip	140 (38 prosent)	1 066 (5 prosent)	8	26 år
9. Andre skip	31 (8 prosent)	1 447 (7 prosent)	47	43 år
10. Varer/last/andre akt.	-	-	-	-
11. Veitransp. til og fra havna	-	-	-	-
Totalt	371 (100 prosent)	19 424 (100 prosent)	52	28 år

Handlingsplanen omfatter all kommersiell aktivitet på sjøen innenfor området «Innseiling Oslo». Dette området dekker all aktivitet nord for 59,8 grader, ved Steilene, utenfor Nesodden. Videre inngår også aktivitet som foregår på landsiden av havneområdene i Oslo havn, inkludert flytting og lasting av gods og varer, av kraner, terminaltrucker og andre maskiner på havna. Samlet utgjør dette et utslipp på 55 300 tonn CO₂. Denne avgrensningen er gjort for å sikre tiltak og virkemidler mot aktivitet knyttet til inn- og utseiling i fjorden. Med utgangspunkt i dette utslippsgrunnlaget er det identifisert et reduksjonspotensial på 85 prosent innen 2030.

De kommunefordelte utslippene er imidlertid lavere og summerer seg til 38 800 tonn CO₂ per år. I dette grunnlaget inngår ikke aktivitet knyttet til håndtering av last og varer på kai. Konverterer man tiltakene i handlingsplanen til tiltak innenfor kommunegrensen, resulterer det i en reduksjon på 91 prosent innen 2030. Økningen fra 85 til 91 prosent skyldes at majoriteten av tiltakene berører skipenes aktivitet ved kai, som utgjør en større andel av de utslippene innenfor kommunegrensen.

10.4.2 Veien mot 2030

Handlingsplan for Oslo havn som nullutslippshavn

Oslo bystyre vedtok i 2016, en tipunksstrategi for bruk av elektriske ferger i Oslofjorden og tilrettelegging av landstrøm. Første punkt i strategien omhandler utarbeidelse av en handlingsplan

for at alle skip som anløper Oslo havn på sikt benytter nullutslippsteknologi ved kai, samt ved inn- og utseiling. I november 2018 ble handlingsplanen vedtatt av bystyret.

Handlingsplanen viser hvordan videre utbygging av infrastruktur i havnen, partnerskap og støtteordninger for å ta i bruk utslippsfrie løsninger, og fortsatt tydelig kurs der Oslo kommune etterspør og krever nullutslippsteknologi i alle sektorer, vil bidra til at skip og havn når eksisterende reduksjonsmål og kan bli utslippsfri på sikt. Det er satt klare mål innen 2030, med 85 prosent reduksjon fra dagens utslippsnivåer - deretter vil det jobbes videre for at Oslo havn skal utvikle seg til en nullutslippshavn på sikt.

Formålet er videre å redegjøre for de tiltakene som kan iverksettes i lys av dagens forståelse av bransje- og teknologiutvikling, samtidig som kostnader og beregnede utslippseffekter synliggjøres. Ulike virkemidler er vurdert, og det er beskrevet hvem som har ansvar for innføring av tiltakene. Det er lagt opp til at handlingsplanen skal være et operativt dokument som oppdateres jevnlig etter hvert som ny teknologi blir tilgjengelig og utslippskildene endres gjennom implementering av tiltak eller aktivitetsendring.

Tabell 10-5: Handlingsplan for Oslo havn som nullutslippshavn

	ID	Tiltaksbeskrivelse	Tidspunkt for innfasning	Estimert reduksjon [tonn CO ₂ /år] og [% red.]
Tiltak som bør videreføres	9.1.1	Miljødifferensiering av havneavgifter for å premiere skip med lave utslipp gjennom Environmental Ship Index (ESI)	2018 - 2020	800 / 1 %
	9.1.2	Oslo kommune som medlem i Grønt Kystfartsprogram	2018	-
	9.1.3	Oppdatere og revidere handlingsplan for Oslo havn som nullutslippshavn og innlemme tiltakene i klimabudsjettet	2019 - 2021	-
Tiltak som bør styrkes	9.2.1	Landstrøm til utenriksfergene	2018 - 2020	2 300 / 4 %
	9.2.2	Samarbeid med andre cruisehavner med sikte på å stille felles krav om landstrøm og andre miljøtiltak med Oslo i en pådriverrolle	2018 - 2025	2 700 / 5 %
Anbefalinger for nye tiltak	9.3.1	Oslo er en pådriver for å flytte mer gods fra vei til sjø og jobber for like miljøkrav til sjøtransporten i hele Oslofjorden	2019 - 2030	-
	9.3.2	Utslippsfri drift på Nesoddbåtene (linje B10)	2018 - 2019	4 200 / 8 %
	9.3.3	Utslippsfri drift på Ruters hurtigbåtliner (linje B11 og B20-B22)	2019 - 2024	2 300 / 4 %
	9.3.4	Utslippsfri drift på øybåttjenesten	2018 - 2021	-
	9.3.5	Krav om nullutslippsløsninger for utenriksfergene med virkning fra 2025 dersom nye linjer etableres, dersom eksisterende linjer konkurranseutsettes, ved kontraktsfornyelser eller dersom situasjonen tillater det	2018 - 2025	16 600 / 30 %
	9.3.6	Miljødifferensiering av havneavgifter for å premiere skip med lave utslipp ved kai gjennom Environmental Port Index (EPI)	2018 - 2020	900 / 2 %
	9.3.7	Etablere dialog med nasjonale myndigheter for endring av havne- og farvannsloven slik at det kan stilles krav om	2018 - 2024	4 800 / 9 %

	nullutslippsløsninger ved kai		
9.3.8	Infrastruktur for pilotering av autonome skip	2019 - 2024	-
9.3.9	Utslippsfri aktivitet ved håndtering av varer og last på Oslo havn, og andre aktiviteter på havneområdet	2018 - 2025	7 500 / 14 %
9.3.10	Utslippsfrie veitransportlinjer på vei, til og fra Oslo havn	2018 - 2030	-
9.3.11	Bonus for skip som opererer med redusert fart og utredning av effekten av fartsgrense for kommersielle fartøy med fossile fremdriftsløsninger	2019 - 2025	1 300 / 2 %
9.3.12	Tilrettelegging for dekning av aktuelle skipstypers dampbehov i havn ved bruk av fornybare alternativer	2018 - 2025	3 500 / 6 %
Total			- 46 700 / 85 %

Samlet vurderes tiltaksreduksjonene til 46 700 tonn CO₂/år innen 2030, som gir en reduksjon på 85 prosent fra 2017-nivå. Samtidig som klimagassutslippene kuttes vil det oppnås tilsvarende, eller større, reduksjoner av SO_x, NO_x og partikler i områder hvor det ferdes mye mennesker og i områder som preges av turisme. Majoriteten av utslippskuttene som anbefales må gjøres gjennom nye tiltak. En slik realisering vil kreve ekstraordinær innsats fra Oslo kommune, Oslo Havn og havnas interessenter. Samtidig vil det gjøre Oslo til en spydspiss i det internasjonale klimaarbeidet for byhavner.

Det er mest sannsynlig ingen andre store havner som har en like ambisiøs målsetting om klimakutt med en tilsvarende konkret plan for å nå målsettingen, som Oslo havn. Samtidig er overføringsverdien til andre store nasjonale og internasjonale havner stor, både metodisk i tilnærmingen til utslippskutt og praktisk i gjennomføringen.

I 2019 skal Oslo havn være vertskap for Green Port Congress, hvor Oslo skal presentere handlingsplanen for et internasjonalt publikum. Rollen som arrangør for en slik kongress er en anerkjennelse av miljø- og klimaarbeidet som gjøres i Oslo havn, og virker samtidig forpliktende på gjennomføring og implementering av handlingsplanen. Oslo havn bør benytte denne anledningen til å oppfordre og inspirere deltagerne til å følge og lære av Oslo, på veien mot en utslippsfri havn.

Viktige tiltak mot målet om nullutslippshavn på sikt

Selv om alle 17 tiltakene bidrar, enten direkte eller indirekte, til å gjøre havna utslippsfri på sikt, er det enkelte tiltak som er spesielt avgjørende for å nærme seg potensialet på 85 prosent reduksjon.

Ved å kutte utslippene fra utenriksfergene (5 fartøy) og lokalfergene (10 fartøy), og samtidig gjøre aktiviteten på havneområdet utslippsfri vil man kutte utslippene med om lag 2/3. Tiltak mot disse segmentene fremstår som de tre viktigste i handlingsplanen, og ses på som realistiske å få gjennomført i perioden frem mot 2030.

Utslipp fra aktivitet når skipene ligger til kai representerer om lag halvparten av utslippene. Store deler av disse utslippene kan kuttes kostnadseffektivt ved hjelp av landstrømsutbygging på kai og om bord på skipene. Dette bør prioriteres for de skipstypene der relativt få skip representerer en stor andel av utslippene ved kai.

Dagens handlingsplan omfatter all kommersiell skipsaktivitet med operasjon i Oslo havn. Øvrig aktivitet fra fritidsbåter, mindre fiskebåter og lignende fartøy inngår per i dag ikke grunnlaget.

Fremtidige revisjoner av handlingsplanen for Oslo havn vil ta sikte på inkludere disse sektorene også slik at man i større grad dekker den samlede maritime aktiviteten i Oslo.

Oslo havn leverer store mengder energi og er startstedet for mye veitransport. Fram mot 2030 bør det ses på muligheten for å utvikle et samspill mellom energileveranser av strøm, hydrogen og flytende biogass til skip og veitransporten.

10.5 Bygg og anlegg

10.5.1 Status og utfordringsbilde

Urbanisering er en viktig global trend. I 2050 er det ventet at 2.5 milliarder flere mennesker enn i dag bor i byer og det bygges by for 1.5 millioner mennesker hver uke. Fram mot 2030 skal 70 prosent av ny infrastruktur bygges i by. Om Parisavtalens mål skal være innen rekkevidde må verdens byer bygges med langt lavere utslipp enn i dag. Det haster å de nye løsningene i markedet.

Oslo kommunes befolkningsframskrivninger viser 100 000 flere innbyggere fram til 2030. Videre framgår det at en gjennomsnittshusholdning i de siste 25 år har vært på nesten to personer. Hvis ikke boligdekningen skal bli dårligere i de kommende årene, må det fram til 2030 bygges om lag 50 000 nye boliger. Å minimere utslippene i forbindelse med bygging av disse 50 000 boligene, i tillegg til næringsbygg og infrastruktur, vil være et viktig bidrag for å oppnå Oslos klimamål.

Utslippene fra bygg- og anleggsvirksomheten har falt mye siden 2013, men usikkerhet rundt tallgrunnlaget er stor. og det forventes fortsatt en høy byggeaktivitet blant annet på grunn av forventet økonomisk vekst og befolkningsvekst. Det meste av utslippene er knyttet til bruk av større mobile anleggsmaskiner som gravemaskiner.

Oslo kommune har siden 2017 stilt krav om fossilfri drift når bygg- og anleggsvirksomhet gjennomføres på oppdrag for Oslo kommune. En erfaringskartlegging høsten 2018 viser at kravet i hovedsak innfris ved at fossilt drivstoff erstattes med bærekraftig biodrivstoff (HVO100) i de prosjektene som er undersøkt. Kravet i liten grad har ført til introduksjon av utslippsfrie anleggsmaskiner. Maskiner som drives med elektrisitet eller hydrogen antas på sikt å være et konkurransedyktig alternativ. Men de aktuelle maskinene er i liten grad tilgjengelig i markedet i dag, og prototyper som er ventet å komme på markedet de nærmeste årene har små produksjonsvolum og høye innkjøpskostnader. Selv om batteripriser er ventet å falle i årene framover vil det være avgjørende for kostnadsutviklingen at etterspørselen etter utslippsfrie maskiner øker.

10.5.1.1 Eksisterende innsats

Oslo skal gjennomføre innovasjonsvennlige anskaffelsesprosesser. Bygg- og anleggsmaskiner som brukes i forbindelse med utførelse av arbeid for Oslo kommune som hovedregel skal ha nullutslippsteknologi. Utviklings- og kompetanseetaten arbeider med implementering av strategien i 2018.

Byggforetakene setter allerede krav til fossilfrie byggeplasser og jobber for å realisere helt utslippsfrie byggeplasser. Omsorgsbygg Oslo KF er også med i et konsortium som utvikler nye utslippsfrie anleggsmaskiner for å få fortgang i markedet. Utviklingen har godt raskt fra den første dialogen med markedet i mars 2016. Etterspørselen etter fossilfrie og utslippsfrie løsninger har økt og markedet beveger seg. Sammen med Leverandørutviklingsprogrammet er det også tatt initiativ til en felles veiledende kunngjøring sammen mange av de største byggherrene i Norge for å vise markedet at det er stor etterspørsel etter utslippsfrie løsninger.

Omsorgsbygg har utarbeidet en veileder med beste praksis for utslippsreduksjon fra byggeplasser og hvordan offentlige byggherrer kan sette krav og tildelingskriterier for å redusere utslipp fra

byggeplasser. Klimaetaten har deltatt i et samarbeid med Energi Norge, EBA og flere andre berørte næringsorganisasjoner for å utvikle en veileder for tilrettelegging av fossilfrie og utslippsfrie løsninger på byggeplassen (DNV GL, 2018).

Bymiljøetaten deltar i Nettverk for grønn anleggssektor i regi av SINTEF og er der i kontakt med flere statlige byggherrer som SVRØ, Bane NOR, Statnett, osv. Her diskuteres blant annet det å stille felles krav på tvers av virksomhetene, samt felleskommunikasjon ut til både leverandør- og entreprenørmarkedet. I tillegg jobber nettverket med å lage veikart for hvordan anleggsnæringen skal klare å møte klimakrav som byggenæringen allerede har satt i gang med. Bymiljøetaten har som følge av tildelingsbrev for 2018 innført krav om at alle nye kontrakter skal være fossilfrie, samt startet et eget arbeid med å få til pilotprosjekter der arbeidene innenfor anleggsgjerdene skal skje utslippsfritt (ikke inkludert utslipp fra transport til og fra anleggs plass).

Bymiljøetaten har sammen med Vann- og avløpsetaten i prosjektene Storgata, Thorvald Myers gate og Bispegata evaluert på meroppfyllelse av minstekrav på anleggsmaskiner og kjøretøy, samt ytterligere miljøtiltak. Det ble satt minimumskrav, og evaluert meroppfyllelse av disse i tildelingen i tillegg til andre miljøtiltak. Erfaringene med denne tilnærmingen viser at entreprenøren strekker seg lengre for å levere så miljøvennlige prosjekter som mulig, når dette vil kunne øke deres sjanser til å få prosjektet. Det gir også oss en pekepinn på hvor vi kan skru til kravene.

DNV GL har på oppdrag fra Klimaetaten vurdert potensialet for utslippsreduksjon ved fossil- og utslippsfrie bygge- og anleggs plasser (DNV GL, 2018). I rapporten er forbruket av fossilt drivstoff til oppvarming og anleggsmaskiner og tilhørende utslipp fra bygg- og anleggs plasser i Oslo estimert. Studien ser også nærmere på tilgjengelig teknologi, kostnadsutvikling og hvilke aktører som er involvert og har eierskap eller mulighet til å påvirke utslippene. Gjennom en kombinasjon av kravstilling, tilrettelegging og bruk av insentiver er en tilnærmet utslippsfri bygg- og anleggsvirksomhet i Oslo mulig å realisere i 2030. Dette forutsetter imidlertid at en stor andel private utbyggere på frivillig grunnlag slutter opp om krav til fossilfri byggeplass i en tidlig fase, og gradvis tar i bruk nye fossilfrie og utslippsfrie løsninger.

Det er høye kostnader forbundet med å ta i bruk store utslippsfrie anleggsmaskiner. Batterielektriske anleggsmaskiner er på utviklingsstadiet, de første større maskinene er laget som prototyper eller ombygde dieselmaskiner. Transportetatene har beregnet tiltakskostnad ved krav til fossilfri anleggsdrift til om lag 2200,- per tonn CO₂-ekvivalenter (Statens Vegvesen et al, 2018). Krav om utslippsfrie maskiner gir tiltakskostnader knyttet til innkjøp av selve maskinen varierer mye, fra å være samfunnsøkonomisk lønnsomt og opp til 10000,- per tonn CO₂ i fasen der utviklingen av maskinene er på prototype-stadiet. Avhengig av maskintype og teknologisk løsning vil flere maskintyper være samfunnsøkonomisk lønnsomme når de settes i serieproduksjon. Kostnader til infrastruktur for energiforsyning kommer i tillegg.

I dag er kabelelektriske anleggsmaskiner tilgjengelig i alle maskinkategorier, mens hybride og batterielektriske løsninger kun er tilgjengelig for mindre maskinkategorier. I Norge er antallet tilgjengelige elektriske anleggsmaskiner begrenset. Det er behov for å planlegge og bestille tidlig for å sikre tilgang på de elektriske maskinene som tilbys. Batterielektriske maskiner er ventet å bli tilgjengelig i markedet de nærmeste årene, men høye priser på batterikomponenter bidrar til usikkerhet om hvor stor etterspørsel det vil være etter slike maskiner framover. Etter hvert som batteripriser synker vil maskinene kunne bli konkurransedyktige, men det tar trolig noe tid. Prisutviklingen er avhengig av at etterspørsel øker, og at industrien tilpasser seg ved å utvikle nye konsepter og skalere opp produksjonen raskt. Dette bildet gir stor usikkerhet.

Kommunen bidrar på ulike måter til å utvikle markedet for utslippsfrie anleggsmaskiner, først og fremst ved å etterspørre slike maskiner når kommunen er oppdragsgiver. I tillegg har Omsorgsbygg

deltatt sammen med maskinleverandøren NASTA, Siemens, DIFI, Bellona og SINTEF til utvikling av en 30-tonns utslippsfri gravemaskin med hydrogen brenselcelle. Det er ventet at denne maskinen tas i bruk på en kommunal anleggsplass i 2019. Flere andre leverandører ventes også å tilby større utslippsfrie maskiner i 2019, blant annet PON-CAT som har utviklet en 23-tonns batterielektrisk gravemaskin. Det har også vært gjennomført markedsdialog om skreddersydde løsninger for midlertidig energiforsyning til bygge- og anleggsplasser som bruker utslippsfrie anleggsmaskiner.

I en svensk rapport om overgangen til fossilfrie anleggsmaskiner pekes det på at bransjen er preget av høy kostnadsbevissthet. Maskinene brukes gjerne på et geografisk avgrenset område, som gjør det mulig å ta i bruk elektrisitet eller andre spesielle drivstoff. Rapporten konkluderer at bygg- og anleggsbransjen har de beste forutsetninger for at myndighetene kan styre mot et teknologiskift, og at det offentlige som en stor innkjøper kan ha en rolle å spille (Jonsson, 2017). En andel av de samlede kostnadene for overgang til utslippsfrie maskiner vil bestå av kostnader til elektrisitetsforsyning til anleggsplasser og til frakt og lagring av hydrogen. Det er i dag vanskelig å anslå eksakt hvor mye det vil koste å etablere infrastrukturen, men det synes som kostnadene er høyere for å etablere hydrogenfyllestasjoner sammenliknet med en ladeinfrastruktur for elektrisitet. Et alternativ er å produsere hydrogen sentralt og transportere dette til anlegget. DNV GL viser til at byggets effektbehov i drift i de aller fleste tilfeller er tilstrekkelig for å dekke byggeplassens effektbehov til både oppvarming og drift av elektriske anleggsmaskiner. I områder med svak infrastruktur for elektrisitetsforsyning kan batteribanker være en løsning. Stasjonære batteribanker kan jevne ut effekttopper eller batteribankene kan transporteres inn i anlegget på lastebil for lading av maskinene der de til enhver tid befinner seg.

Reguleringer og insentiver nasjonalt vil spille en viktig rolle, som økt CO₂-avgift og bedre ordninger i Enova. Utover 2020 vil et nytt CO₂-fond i næringslivet kunne bidra, dersom anleggsmaskiner omfattes av nye ordninger. Dette er virkemidler som har stor betydning for å fremme omstilling i en tidlig fase. På sikt antas det at utslippsfrie løsninger vil være konkurransedyktige, særlig der kravene til mobilitet er begrenset. Men det er en risiko for at det kan ta lang tid å få nye utslippsfrie løsninger inn i markedet i tilstrekkelig omfang, og nasjonale rammebetingelser må styrkes raskt.

Anleggsmaskiner er godt egnet for elektrifisering, blant annet fordi de stiller begrenset krav til mobilitet. Etter at Oslo satte fossilfri byggeplass på dagsorden er det nå mange private utbyggere som har sluttet seg til. Eiendomsnæringens veikart for 2050 har etterspørsel etter fossilfrie anleggsmaskiner som et av ti anbefalte strakstiltak.

10.5.2 Veien mot 2030

Våren 2018 utredet Klimaetaten i samarbeid med andre berørte virksomheter i kommunen nye tiltak for å redusere utslipp fra bygg og anleggsvirksomhet. Anbefalinger fra denne utredningen ble lagt fram for byrådsavdelingen for miljø og samferdsel i mai (Klimaetaten, 2018d).

Felles kravstilling, tildelingskriterier og insentiver

Utredningen framhevet potensialet knyttet til en mer aktiv og målrettet kravstilling når kommunen er byggherre eller oppdragsgiver. Arbeidsgruppen foreslo derfor et felles sett av krav som utgangspunkt for alle anskaffelser av bygg- og anleggstjenester, men at slik kravstilling følges av nødvendig fleksibilitet. Det ble tatt forbehold om at felles kravstilling må kunne tilpasses behovene i hver enkelt utbygging, dersom spesielle forhold tilsier at det bør stilles andre krav. Utviklings- og kompetanseetaten viste til at det videre bør gjøres et selvstendig arbeid på dette, med de som sitter nærmere anbudsprosessen. Konkret kravstilling og tilhørende dokumentasjonskrav bør eventuelt utvikles videre av relevante virksomheter i fellesskap. Konkret bruk av tildelingskriterier rettet mot et mål om reduserte klimagassutslipp er et annet kraftfullt virkemiddel. En annen tilnærming er å legge

konkrete insentiver for utslippsfrie eller fossilfrie løsninger i eller i tilknytning til konkurransegrunnlaget.

Markedsdialog

Markedsdialog har vært et viktig verktøy for å komme frem til hensiktsmessige og effektive krav, i samråd med leverandørmarkedet. Ettersom utslippsfrie løsninger i liten grad er tilgjengelig, har det vært viktig å utfordre og mobilisere markedsaktørene. God markedsdialog i en tidlig fase er trolig en forutsetning for å kunne stille gradvis strengere krav til økt andel utslippsfrie løsninger.

I overgangen til en utslippsfri bygg- og anleggssektor mot 2025 og 2030 vil det være behov for å utvikle og demonstrere nye maskiner og løsninger. I tillegg til å stille krav om å ta i bruk eksisterende teknologi, kan kommunen bidra til å utvikle nye maskiner. Det jobbes nå med å få demonstrert utslippsfrie løsninger i flere konkrete utbyggingsprosjekter i regi av blant andre Bymiljøetaten og Omsorgsbygg. Denne innsatsen kan gi viktige bidrag, blant annet for at aktørene tidlig skal få erfaringer med de nye utslippsfrie løsningene.

Støtteordninger

Introduksjon av nye utslippsfrie løsninger i bygg- og anleggsmarkedet innebærer både en finansiell og teknisk risiko. For å redusere den økonomiske risikoen kan støtteordninger være aktuelle. Enova har siden 2017 hatt ordninger som åpner for støtte til innkjøp av utslippsfrie anleggsmaskiner. Flere aktører har pekt på at strømforsyning til byggeplassen er en utfordring. Dersom elektriske maskiner skal erstatte de maskinene som har størst utslipp, vil det kreve større investeringer i midlertidig infrastruktur. En større entreprenør som jevnlig utfører oppdrag i Oslo sentrum opplyser at det forhandles med maskinleverandører om utvikling og leveranser av nye helelektriske anleggsmaskiner med batteri og kabel i kombinasjon. Denne entreprenøren opplyser at tilrettelegging for bruk av strøm, blant annet med tilstrekkelige tilkoblingspunkter med EL på byggetomt er en nødvendig forutsetning for å ta i bruk nye elektriske maskiner. Usikkerhet om mulighet for tilstrekkelig strømforsyning på byggeplass framholdes som en barriere for innkjøp av utslippsfrie maskiner. Enova gir ikke støtte til midlertidig infrastruktur for strøm til byggeplass, og Oslo kommune vil kunne bidra til å redusere risiko for utbyggere med en målrettet ordning på dette området.

Informasjon og veiledning

Fordi forarbeidene til plan- og bygningsloven § 12-7 nr.3 ganske tydelig angir at kommunen ikke kan regulere strengere krav enn det som følger av forurensningsloven, har kommunen per i dag ikke anledning til å innta bestemmelser i reguleringsplaner som stiller krav om at byggeplasser skal være «fossilfrie». Nåværende lovgivning er altså til hinder for at reguleringsplaner kan bestemme at byggeplasser skal være fossilfrie. Informasjon og veiledning om utslippsfrie alternativer er et virkemiddel som kan bidra til å sette dette temaet på dagsorden for private utbyggere.

Samarbeid med næringslivet

Mange store eiendomsaktører slutter opp om krav til fossilfri byggeplass, og det vil bli undersøkt om det er grunnlag for å forhandle om en frivillig avtale om utslippsreduksjoner i bygg- og anleggsnæringen. Lokalisering av bygg, materialbruk og valg av energiløsning påvirker indirekte utslipp av klimagasser. I de fleste tilfeller er de indirekte utslippene knyttet til nybygg vesentlig større enn de direkte utslippene på byggeplassen. En helhetlig innsats for å redusere byggenæringens klimaavtrykk innebærer økt etterspørsel etter blant annet klimavennlige materialer. Gjennom krav og insentiver kan eiendomsnæringen bidra til en bredere omstilling og utvikling av nye materialer og løsninger i hele verdikjeden.

Samarbeid mellom næringsliv, stat og kommune har vært avgjørende suksessfaktor for å få resultater. Eiendomsnæringsens veikart bekrefter at vi står sammen bak høye ambisjoner, og et ønske om å lykkes med rask omstilling. En omstilling som også er viktig for å styrke næringsens konkurransekraft i møte med økt fokus på klima og bærekraft.

Oslo vil bli utslippsfri i 2030. Næringslivet har gitt tydelig uttrykk for at de støtter en ambisiøs klimapolitikk. Oslo kommune står for en betydelig andel av byggevirkksomheten, og har tatt rollen som pådriver. I 2019 skal all bygge- og anleggsvirkksomhet på oppdrag for kommunen være fossilfri. I tillegg skal vi ha flere pilotprosjekter som demonstrerer utslippsfrie byggeplasser i stor skala. Men det meste av byggevirkksomheten skjer i privat regi, og tempo i overgangen til en utslippsfri by blir i stor grad bestemt av private utbyggere. Det er derfor viktig at private utbyggere raskt følger Oslo kommunes eksempel innenfor bygg- og anleggsvirkksomhet. Muligheten for et mer forpliktende samarbeid med bransjen kan være en av flere spor som følges opp framover.

10.6 Nasjonale mål, rammebetingelser og virkemidler

Dette avsnittet oppsummerer nasjonale mål, rammebetingelser og virkemidler som har innvirkning på Oslo kommunes arbeid for å redusere klimagassutslipp fra transportsektoren.

Nasjonale mål for klima og transport

I Nasjonal transportplan 2018-2029 står det at Regjeringen vil sørge for at transportsektoren tar en stor nok andel av utslippskuttene til at vi oppfyller Paris-avtalen og Norges klimamål i 2030. I Stortingsmelding 41 (2016-2017) sier Regjeringen at den vil ha som arbeidsmål å redusere utslippene fra transportsektoren med 35-40 prosent i 2030 fra 2005. Gjennom Stortingets behandling av Nasjonal transportplan er det satt som nasjonale mål:

Innen 2025:

- innen 2025 skal nye personbiler og lette varebiler være nullutslippskjøretøy
- nye bybusser skal være nullutslippskjøretøy eller bruke biogass.

Innen 2030:

- skal nye tyngre varebiler, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy.
- vare-distribusjonen i de største bysentra tilnærmet være nullutslipp

Innen 2050:

- skal transporten i Norge være tilnærmet utslippsfri/klimanøytral.

Regjeringen meldte også i Stortingsmelding 41 (2016-2017) at det skal utarbeides en nasjonal plan for infrastruktur for alternative drivstoff for transportsektoren. Planen skal blant annet berøre ladeinfrastruktur for el- og fyllestasjoner for hydrogen og biogass som samsvarer med måltallene om nullutslippskjøretøy frem mot 2030.

Videre slår Nasjonal transportplan fast at persontransportveksten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Regjeringen skal legge til rette for at en betydelig del av transportveksten tas med sykkel og gange. Satsingen på tiltak for syklist og fotgjenger i byområdene gjennom bymiljøavtalene og byvekstavtalene styrkes, og målet er å styrke persontogtilbudet i og rundt de største byområdene og tilrettelegge for økt godstransport på jernbane. Regjeringen skal legge til rette for at mer gods på de lange distansene transporteres på sjø og bane, og bidra til å redusere klimagassutslippene fra godstransport ved å stimulere til å ta i bruk miljøvennlig transportmiddelteknologi, alternative drivstoff og effektivisere transport og logistikk. Det legges stor vekt på å stimulere til et taktskifte for hurtigere innføring av ny teknologi

Nasjonale rammebetingelser og virkemidler

En rekke nasjonale rammebetingelser og virkemidler påvirker klimagassutslippene fra transportsektoren i Oslo.

Avgifter og rammebetingelser på drivstoff som påvirker Oslo kommunes arbeid for å redusere klimagassutslipp fra transportsektoren:

- CO2-avgift på diesel og bensin.
- Veibruksavgift
- Omsetningskravet for biodrivstoff i veitransporten er et nasjonalt virkemiddel som påvirker Oslos klimagassutslipp. Oslo kommune bør sikre seg at klimatiltak har reell effekt og ikke overlapper med statlige tiltak som omsetningskravet.

Avgifter på biler:

- Engangsavgift for personbiler med en progressiv CO2-komponent. Avgiften på motoreffekt er fjernet og vektkomponenten redusert.
- Avgiftsfordeler for el- og hydrogenbiler: El- og hydrogenbiler er fritatt for engangsavgift, og i tillegg for merverdiavgift og årsavgift.

Drivstoffavgiftene og engangsavgiften gir sterke insentiver til å velge biler med lavere utslipp.

Tilskudd:

Staten har også en rekke støtteordninger av relevans: Fra 2017 har Enovas aktivitet blitt dreiet mer mot klima, noe som innebærer en styrket satsing på å redusere utslipp fra transport. Enova skal bygge ned barrierer, løfte teknologi-initiativer fra pilotfasen og over i markedsintroduksjon, og drive frem varige markedsendringer. Enova har nå et bredt støttetilbud rettet mot teknologiutvikling, f.eks. knyttet til hurtigladeinfrastruktur.

Reguleringer:

Statlig arealpolitikk er fastlagt i Statlig planretningslinje for bolig-, areal- og transportplanlegging. Plan- og bygningsloven – arealbruk og utbyggingsmønstre bestemmer i stor grad transportbehov og transportmiddelvalg. Planlegging etter loven vil kunne påvirke utslippsnivåene i framtida. I siste klimameldingen står det: «Det er etter plan- og bygningsloven i utgangspunktet opp til beslutningstakerne å avveie ulike relevante hensyn i forhold til hverandre. Avgjørende for effekten av plan- og bygningsloven på utslippsreduksjoner vil derfor i stor grad være hvorvidt klimahensynet tillegges tilstrekkelig vekt i forhold til andre gjerne motstridende hensyn. For å sikre at klimahensynet tillegges vesentlig vekt i planleggingen, har regjeringen utarbeidet statlige planretningslinjer med konkrete føringer for kommunenes bolig, areal- og transportplanlegging. Tilsvarende er det gjennom statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging stilt konkrete krav til kommunene om å drive klima- og energiplanlegging for å redusere klimagassutslipp, sikre mer effektiv energibruk og miljøvennlig energiomlegging i kommunene.»

10.7 Referanser

- Aamaas, Borgar, Jan Ivar Korsbakken og Anne Madslien. 2018. Referansebane og framskrivning for Oslos klimagassutslipp mot 2030. Cicero og TØI. Cicero report 2018:12
- Askildsen, Thorkel C., Else-Marie Marskar. 2015. NTP Godsanalyse DELRAPPORT 1: Kartlegging og problemforståelse. Kystverket og Statens Vegvesen. ISBN: 978-82-7704-147-6.
http://www.vegvesen.no/_attachment/800894/binary/1018338?fast_title=NTP+-+Godsanalyse+-+Delrapport1+-+februar2015.pdf, hentet 28.11.2018.
- Berg, Lan Marie, Anette Solli, Andreas Halse, Eirik Lae Solberg, Solveig Schytz, og Tonje Brenna. 2017. Tilleggsavtale Til Revidert Avtale Oslopakke 3 for Perioden 2017-2036.
https://www.vegvesen.no/_attachment/1983699/binary/1202558?fast_title=Tilleggsavtale+til+revidert+avtale+Oslopakke+3+for+perioden+2017-2036.pdf, hentet 29.11.2018.
- Berge, Guro, Ellen Haug og Lillebill Marshall. 2012. Nasjonal Gåstrategi. Strategi for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet. Statens vegvesens rapporter nr 87. Vegdirektoratet. Trafikk, miljø- og teknologiavdelingen.
- Biogass Oslofjord. 2017. Kart over fyllestasjoner. <http://biogassoslofjord.no/kart-over-fyllestasjoner/>, hentet 01.11.2018.
- Bymiljøetaten og Statens vegvesen, vegavdeling Oslo. 2018. Plan for Sykkelveinettet i Oslo. Oslo kommune, Bystyret.
<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13137178/Innhold/Gate%2C%20transport%20og%20parkering/Syssel/Sysselstrategier%20og%20dokumenter/Plan%20for%20sykkelveinettet%20i%20Oslo.pdf>.
- Bymiljøetaten. 2017. Konseptvalgutredning Grünerløkka. Gatebruk og byrom. Bymiljøetaten, Oslo kommune.
<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13192308/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Slik%20bygger%20vi%20Oslo/Konseptvalgutredning%20Gr%C3%BCnerl%C3%B8kka/Konseptvalgutredning%20Gr%C3%BCnerl%C3%B8kka%20-%20gatebruk%20og%20byrom%20-%20januar%202017.pdf>, hentet 29.11.2018.
- Bymiljøetaten. 2018a. Sykkelredegjørelse for Oslo 2018. Bymiljøetaten, Oslo kommune.
- Bymiljøetaten. 2018b. Ring 2 Majorstuen–Carl Berners plass. Bymiljøetaten, Oslo kommune.
<https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/slik-bygger-vi-oslo/ring-2-majorstuen-carl-berners-plass/>, hentet 29.11.2018.
- Bymiljøetaten. 2018c. Thorvald Meyers gate - ny løsning. Bymiljøetaten, Oslo kommune.
<https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/slik-bygger-vi-oslo/thorvald-meyers-gate-ny-losning/>, hentet 29.11.2018.
- COWI, NILU og Transportanalyse AS. 2017. Virkninger av revidert avtale Oslopakke 3.

DNV GL. Veileder for tilrettelegging av fossilfrie og utslippsfrie løsninger på byggeplassen. 2018. 2018-0418, Rev. 2. 10074377-1.

Elander, Roland, Fredrik Lindgren, Erik Wastesson, Joram Langbroek og Dr. Peter Georén. 2017. InterCityLog Interoperabel samlogistikkløsning med mindre fordon. Sustainable Innovation i Sverige AB. <http://www.alskarestad.se/wp-content/uploads/2018/02/InterCityLogSlutrapport.pdf>, hentet 21.11.2018.

Ellis, Ingunn 2017. Omfang av gåing til holdeplass. Urbanet Analyse. Fagseminar om gåing 22.09.2017. https://www.vegvesen.no/_attachment/2016399/binary/1208321?fast_title=Omfang+av+gp+rosentC3prosentA5ing+til+holdeplass.pdf, hentet 28.11.2018.

Ellis, Ingunn Opheim og Maria Amundsen. 2017. Revidert Oslopakke 3. Fordelingsvirkninger av forslag til nye bomsnitt i Oslo. Notat UA-notat 121/2017. Oslo: Urbanet Analyse. https://cd25a04a7f37472a8a41-b41c63890e2fed1e20530ac7ebc616a1.ssl.cf3.rackcdn.com/Filer-Dokumenter/Notat_121_2017__Oslopakke3_Fordelingsvirkninger-av-nye-bomsnitt.pdf, hentet 28.11.2018.

Fridstrøm, Lasse, Vegard Østli. 2016. Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp Framskrivinger med modellen BIG. TØI rapport 1518/2016.

Hagman, Rolf, Astrid H. Amundsen, Mikaela Ranta, Nils-Olof Nylund. 2017. Klima- og miljøvennlig transport frem mot 2025 Vurderinger av mulige teknologiske løsninger for buss. TØI rapport 1571/2017.

Hillnhütter, Helge. 2018. Gåing til/fra holdeplasser. Tiltakskatalog for transport og miljø. tiltak.no. <https://www.tiltak.no/b-endre-transportmiddelfordeling/b-4-tilrettelegging-gange/gaing-til-fra-holdeplasser/>

Hovi, Inger Beate, Wiljar Hansen, Bjørn Gjerde Johansen, Guri Nathalie Jordbakke og Anne Madslie. 2017. Framskrivinger for godstransport i Norge 2016-2050. TØI rapport 1555/2017

Jernbanedirektoratet. 2016. KVV Oslo-Navet - fra nav til nettverk. <https://www.jernbanedirektoratet.no/no/strategier-og-utredninger/utredninger/kvu-oslonavet2/kvu-oslonavet/>, hentet 22.10.2018.

Jonsson, Lina, Anders Bondemark. Fossilfrihet för arbetsmaskiner. 2017. WSP Analys og Strategi. 10236369. <https://www.energimyndigheten.se/globalassets/klimat--miljo/transporter/rapport-fossilfrihet-for-arbetsmaskiner-170210.pdf>, hentet 22.11.2018

Jordbakke, Guri Natalie, Astrid Helene Amundsen, Ingrid Sundvor, Erik Figenbaum og Inger Beate Hovi. 2018. Technological maturity level and market introduction timeline of zero-emission heavy-duty vehicles. TØI rapport 1655/2018.

Klima- og miljødepartementet. Meld.St. 41 (2016-2017) Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid, Innst. 211 S (2014-2015).

Klimaetaten 2018a. Tiltakspakke for mer klimavennlig og effektiv varetransport. Klimaetaten Oslo kommune.

Klimaetaten 2018b. Tiltakspakke. Veikart til et fossilfritt sentrum. Klimaetaten Oslo kommune.

Klimaetaten. 2018c. Klimabudsjett 2019. Klimaetaten, Oslo kommune.

Klimaetaten. 2018d. Tiltakspakke utslippsfrie anleggsmaskiner. Klimaetaten Oslo kommune.

Lunke, Erik Bjørnson, Kåre Skollerud, Iratxe Landa Mata, Tom Erik Julsrud og Petter Christiansen. 2018. Klimavennlige jobbreiser i Oslo kommune. TØI-rapport 1632/2018. Oslo: TØI.

Mehammer, Bernt Sverre, Arve Halseth, Anne Grete Raanaa, Torleif Weydahl, Britt Ann Kåstad Høiskar og Andre Andersen. 2018. Reduserte klimagassutslipp Som Følge Av Revidert Oslopakke 3. Multiconsult Norge AS. Oppdragsrapport, på oppdrag for Klimaetaten. 10204847-TVF-RAP-06

Nilssen, Kine, Beate Kvamstad-Lervold, Terje Moen, Solveig Meland, Jon Are Suul, Klas Boivie, Aksel Transeth, Odd André Hjelkrem og Thor Myklebust. 2018. Temanotat Teknologitrender i transportsektoren. SINTEF. Oppdragsrapport, på oppdrag for Klimaetaten.

Norheim, Bård, Harald Høyem, Johannes Raustøl, Mie Fuglset, Alexander Borg og Ingunn Ellis. 2018. Virkemidler for et fossilfritt sentrum. Bompenger, vegprising eller lavutslippssoner. UA-rapport 115/2018. Oslo: Urbanet Analyse og Asplan Viak. Oppdragsrapport, på oppdrag for Klimaetaten

Norsk elbilforening. 2017. The Norwegian EV owners survey 2017.

Obrovac, Julia. 2018. Teknologialternativer for klimanøytral tungtransport av avfall. WSP. <http://biogassoslofjord.no/wp-content/uploads/2018/09/Klimasats-rapport-042018.pdf>, hentet 28.11.2018. Oppdragsrapport, på oppdrag for Energigjenvinningsetaten.

Oslo kommune 2018, beboerparkering: <https://www.oslo.kommune.no/gate-transport-og-parkering/parkering/beboerparkering/omrader-som-skal-fa-beboerparkering/>

Oslo kommune, Byrådet 2018. Byrådssak 42/2018. Saksframstilling MÅL OG STRATEGIER FOR ØKT BYLIV I OSLO SENTRUM. https://tjenester.oslo.kommune.no/ekstern/einnsyn-fillager/filtjeneste/fil?virksomhet=976819853&filnavn=vedlegg%2F2018_02%2F1238479_1_1.pdf,

Oslo kommune, Byrådet. 2010. Saksnr. 405/10 i Bystyret: Evaluering av prøveordning med beboerparkering i Oslo - Byrådssak 73 av 13.04.2010. Oslo kommune, Byrådet.

Oslo kommune, Byrådet. 2012. Saksnr. 191/12 i Bystyret: Forskrift om beboerparkering i Oslo - Byrådssak 57 av 26.04.2012. Oslo kommune, Byrådet.

Oslo kommune, Byrådet. 2017. Saksnr. 202/17 i Bystyret: Midlertidig praktisering av krav til parkering i plan- og byggesaker - Byrådssak 63 av 27.04.2017. Oslo kommune, Byrådet.

- Oslo kommune, Byrådet. 2018. Byrådssak 1021/2018. Program for Bilfritt Byliv. Styringsdokument - 2018 - 2019. Oslo kommune, Plan- og bygningsetaten.
- Oslo kommune, Plan og bygningsetaten. 2018. Byliv for alle. Områderegulering for gater og byrom i sentrum. Program for Bilfritt Byliv. Forslag til offentlig ettersyn 06.06.2018.
<http://innsyn.pbe.oslo.kommune.no/saksinnsyn/showfile.asp?jno=2018064430&fileid=7957775>.
- Oslopakke 3. 2018. Oslopakke 3 Handlingsprogram 2019 – 2022 Forslag fra Styringsgruppen for Oslopakke 3
https://www.vegvesen.no/_attachment/2298195/binary/1256811?fast_title=Handlingsprogram+O3+2019-22+med+vedlegg.pdf, hentet 01.11.2018.
- Plan- og bygningsetaten. 2017. Revisjon av parkeringsnormer for bolig, næring og offentlig tjenesteyting for Oslo kommune. Bakgrunnsrapport for høring. 201516232. Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune.
- Rambøll. 2018. Økonomiske insentiver for biogass i transport - effekt av bompengefritak. Doc ID 1039620-7.
- Ruter AS. 2015. M2016. <https://m2016.ruter.no/>, hentet 01.11.2018.
- Ruter AS. 2016. H2017. <https://ruter.no/globalassets/dokumenter/ruterrapporter/2017/h-2017-2017-2020.pdf>, hentet 01.11.2018.
- Ruter AS. 2017. Årsrapport 2017. <https://ruter.no/globalassets/dokumenter/aarsrapporter/ruter-aarsrapport-2017-korr.pdf>, hentet 28.11.2018.
- Ruter AS. 2018. Utslippsfri kollektivtransport i Oslo og Akershus. Versjon 10.
<https://ruter.no/contentassets/e7bd74c5a3724b2789c874e97ae0427b/rapport-utslippsfri-kollektivtransport-i-oslo-og-akershus.pdf>, hentet 01.11.2018.
- Sletten, Øyvind og Jarle Guldbrandsen. 2017. Holdningsundersøkelse om bomring, trafikk og kollektivtilbud i Oslo og Akershus 1989-2017. Oppdragsrapport. Norfakta Markedsanalyse AS for Statens vegvesen Region øst Rapport 228. Prosamrapport.
<http://www.prosam.org/index.php?page=report&nr=228>, hentet 28.11.2018.
- SSB. 2018. Sal av petroleumsprodukt. <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/petroleumsalg/aar>, hentet 28.11.2018.
- Statens vegvesen, Kystverket, Jernbanedirektoratet, Avinor og Nye Veier. Muligheter og barrierer for fossilfrie anleggsplasser i transportsektoren, Kunnskapsgrunnlag til Samferdselsdepartementets handlingsplan og grunnlag for Nasjonal transportplan 2022–2033. 2018.
https://www.ntp.dep.no/Forside/_attachment/2450244/binary/1286261?_ts=1662fcae4f0, hentet 22.11.2018.
- Svorstøl, Eli-Trine, Ingunn O. Ellis og Andras Varhelyi. 2017. Drift og vedlikeholds betydning for gående og syklende. UA-rapport 99/2017. Oslo.

TØI. 2018. Forskningsprosjektet BYTRANS. <https://www.toi.no/prosjekt-bytrans/category1662.html>, hentet 29.11.2018.

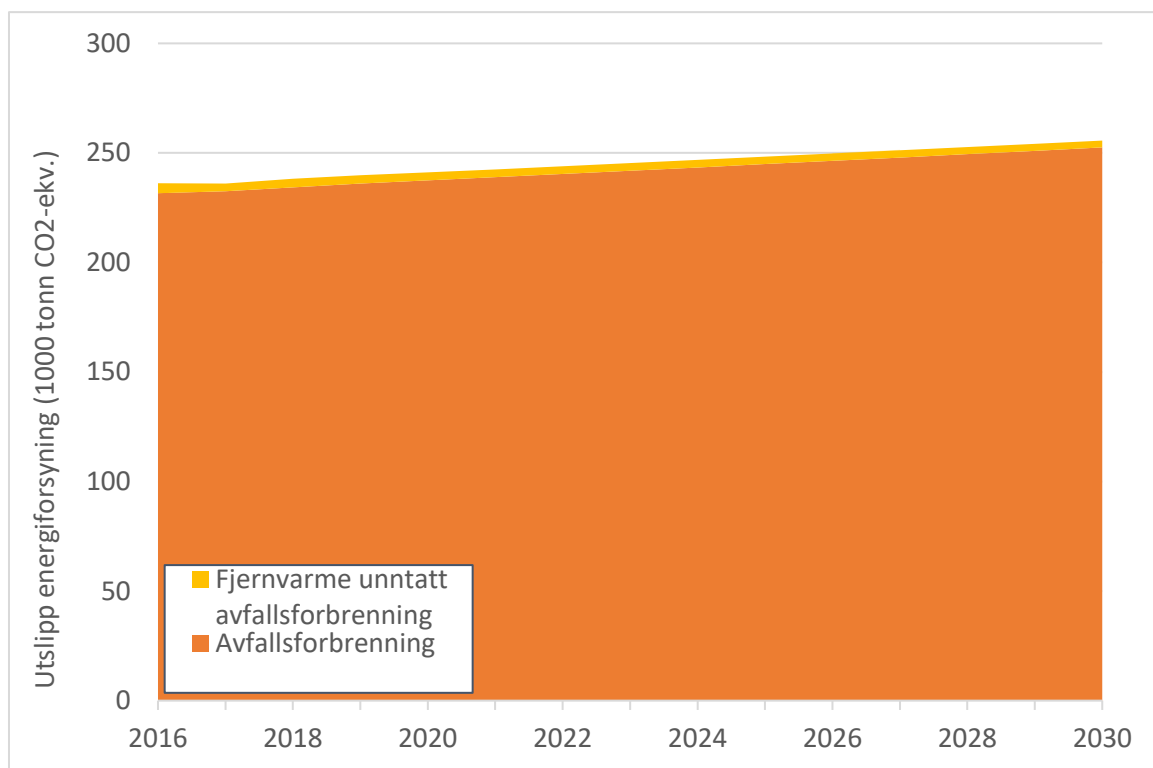
Vågane, L. (2006). Turer til fots og på sykkel. Den Nasjonale Reisevaneundersøkelsen 2005. TØI rapport 858/2006.

11 Avfall og avløp

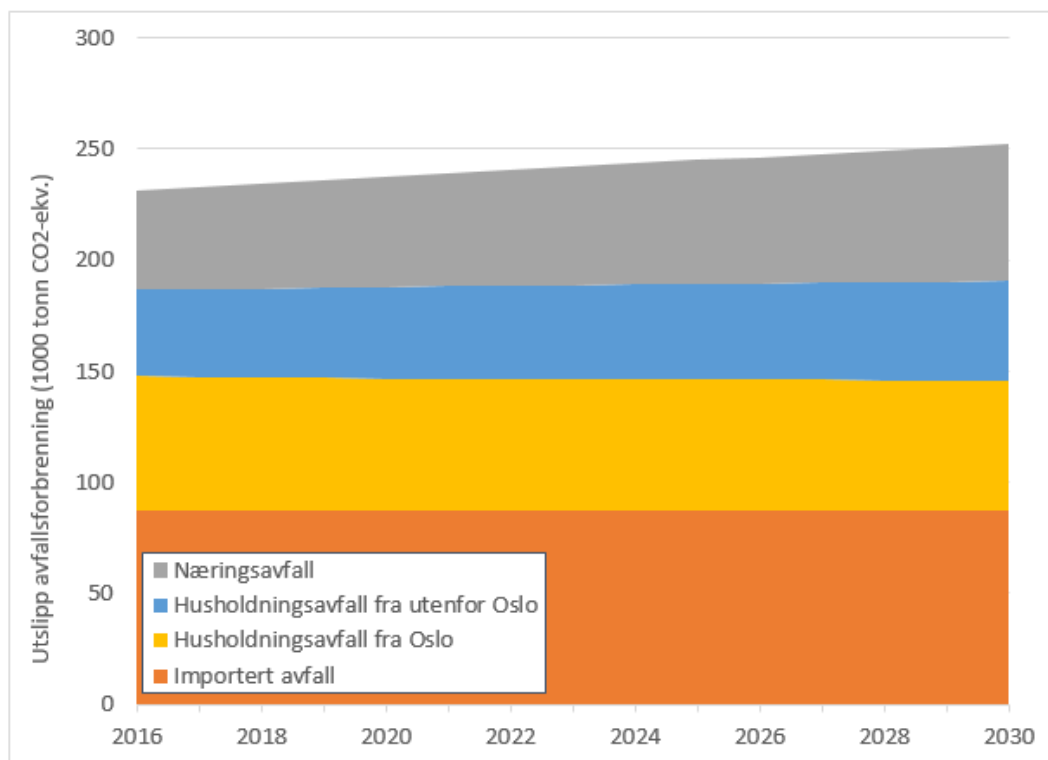
11.1 Status og utfordringsbilde

Utslippene fra ressursutnyttelsessektoren stammer i stor grad fra kildene avfallsforbrenning og produksjon av fjernvarme utenfor avfallsforbrenning. Avfallsforbrenning står for 98 prosent av utslippene fra energiforsyning og er større enn noen annen sektor utenom veitrafikk.

Cicero har på oppdrag fra Klimaetaten laget referansebaner for utslippsutviklingen frem mot 2030. Her har man kommet fram til at utslippene fra avfallsforbrenning vil kunne øke med 9 prosent fra 2016 til 2030, med et usikkerhetsintervall fra 2 prosent til 19 prosent økning. Denne framskrivningen forutsetter at dagens system for avfallshåndtering videreføres omtrent som i dag, uten etablering av nytt anlegg for CO₂-håndtering på Klemetsrud. Utviklingen drives hovedsakelig av vekst i næringsavfall som følge av økonomisk vekst, og en vekslende balanse mellom befolkningsvekst og utvikling i restavfall per innbygger (CICERO, 2018).



Figur 11-1 Utslipp fra undersektorene av energiforsyning i hovedbanen. Kilde: CICERO (2018)



Figur 11-2 Utslipp fra avfallsforbrenning i hovedbanen. Kilde: CICERO (2018)

Målet med avfallsbehandlingen er å sikre at materialer, gjenstander og ting som folk ikke vil ha, ikke blir et samfunnsproblem, men blir behandlet på en sikker og effektiv måte, som gir en riktig ressursutnyttelse av avfallet. Avfall som er definert som farlig avfall må tas ut av kretsløpet ved at det sorteres ut og destrueres. Avfall som inneholder miljøgifter eller smittestoffer, tilgrisede fraksjoner, fraksjoner av lav kvalitet, eller sammensatte produkter kan som regel ikke materialgjenvinnes. I dag utnyttes dette avfallet som energiresurs ved forbrenningsanleggene på Klemetsrud og Haraldrud.

Men avfallsforbrenningen er en betydelig kilde til klimagassutslipp. Et nytt anlegg for CO₂-håndtering på Klemetsrud vil kunne fjerne det meste av utslippene fra avfallsforbrenningen, og i tillegg lagre store mengder biogent CO₂ (CO₂ fra fornybare biologiske ressurser). Men inntil CO₂-håndtering er på plass vil forbrenningsanleggene være store kilder til klimagassutslipp i Oslo. Plast og andre fossile avfallsfraksjoner utgjør en betydelig andel av det som forbrennes i dag. Redusert andel plast, tekstiler eller andre fossile avfallsfraksjoner i det som forbrennes vil bidra til reduserte utslipp. Det gjelder også når CO₂-håndtering er etablert. Jo mindre fossilt råstoff som forbrennes, jo dypere karbonnegativ kan Oslo bli. For å oppnå størst mulig klimaeffekt av avfallshåndteringen, bør ikke fossile avfallsfraksjoner forbrennes. Det gjelder også om vi lykkes med å etablere CO₂-håndtering på Klemetsrud.

I tillegg representerer avfall store utfordringer knyttet til indirekte utslipp. Avfallet vi brenner i ovnene på Haraldrud og Klemetsrud har generert store utslipp da produktene ble produsert utenfor Oslos grenser og transportert til Oslo. Tiltak for avfallsforebygging og gjenbruk kan bidra til å redusere klimagassutslippene fra avfall og industri både i og utenfor Oslo.

Men avfallsforbrenning oppfyller flere formål. Avfall som ikke forbrennes må håndteres på andre måter, for at det skal være trygt. Alternative behandlingsmåter kan skape nye utfordringer for helse og miljø, og gi betydelige ekstrakostnader. Som ledd i den videre utviklingen av avfallssystemet i Oslo

bør potensialet for økt utsortering av fossile fraksjoner utredes. En slik utredning bør også vurdere alternative former for sluttbehandling enn forbrenning.

Avløpsvann og slam er en betydelig energiressurs som bør utnyttes til produksjon av biogass og biogjødsel. Energipotensialet i varmt avløpsvann bør så langt som mulig utnyttes.

Klimaendringene vil blant annet føre til flere ekstremnedbørhendelser i Oslo, som resulterer i overvann og urban flom. Overvann og urban flom er regnvann som renner på overflaten av tette flater, som tak, veier og annen infrastruktur. Når stadig mer av byens overflate blir dekket av ugjennomtrengelige materialer, som stål, betong og asfalt, trekker ikke vannet ned i grunnen, men renner mot nærmeste vassdrag eller avløp, hvor det fører med seg forurensning fra veier og bygninger (Norsk klimaservicesenter, 2017).

Manglende overvannshåndtering koster allerede det norske samfunnet enorme verdier hvert år. Kraftige nedbørshendelser, som Oslo har opplevd nesten hvert år siden 2009, fører til urbane flommer som koster hundrevis av millioner i direkte skader, både for kommunen, bedrifter og privatpersoner. I tillegg fører stengte veier, oversvømte T-banestasjoner og arbeidsplasser til et indirekte verdiskapningstap i form av tapt produktivitet som er vanskelig å tallfeste.

Ved ekstremnedbør føres store mengder overvann i avløpssystemet og ender i renseanleggene. Store vannmengder gir kapasitetsutfordringer for renseanleggene, som må føre avløpsvann og overvann fortere gjennom anleggene. Avløpsvann renses blant annet ved at bakterier bryter ned uønskede bakterier, dette tar vanligvis noe tid. Derfor er rens vannet som slippes ut i fjorden under styrtregn mindre rens enn vanlig, og har en høyere konsentrasjon av tarmbakterier.

En annen utfordring er at overvannet gjerne er forurenset fra blant annet bilveier og inneholder tungmetaller. I dag finnes det ikke gode metoder for å rense vekk tungmetallene, som ofte ender i slammet og brukes som gjødsel til jordbruket. Samt at ved styrtregn har ikke ledningsnettets kapasitet til å lede alt vann til renseanleggene og overvannet blir ledet i overløp, slik ender forurenset overvann i vassdrag og fjorden, og vil ha en negativ påvirkning på økosystemene.

Fortetting og gjenbygging skaper stadig større utfordringer med overvann. I tillegg er det forventet at klimaendringer vil føre til flere og mer intense regnskyll i årene framover. Kombinasjonen av klimaendringer og fortetting vil kunne skape enda større press på vannledningsnettets kapasitet, og føre til økt fare for urban flom og vannskader i byområder dersom man ikke tar hensyn til dette i planleggingen og utformingen av mer klimatilpassede bygninger og infrastruktur (NOU, 2015).

I tillegg har Oslo flere nedlagte deponier, langs Markagrensen og på øyene i Oslofjorden. Infiltrasjon av overvann i deponier, både som følge av ekstremnedbør og stormflo, kan føre til spredning av forurenset sigevann.

Med høyere temperaturer kommer havnivået til å stige også i Oslo, og sannsynligheten for stormflo øker, dette kan føre til utslipp av forurensete masser fra deponier på øyene i Oslofjorden.

11.2 Mål

11.2.1 Eksisterende lokale mål innenfor ressurssektoren

I dagens energi- og klimastrategi er følgende overordnede innsatsområde vedtatt for ressurssektoren:

«Oslo kommune skal ha et regionalt perspektiv i langsiktige planer for avfalls- og avløps-behandling og arbeide for å oppnå nullutslipp fra energigjenvinning av restavfall ved økt grad av materialgjenvinning. Arbeid med lavere materielt forbruk er viktig på dette området».

I faggrunnlaget for strategien for 2020 er dette innsatsområdet forklart nærmere slik: «Oslo vil benytte egne etablerte anlegg og infrastrukturer på avfall- og avløpshåndtering for å legge til rette for økt regional samhandling med nabokommuner og Akershus fylkeskommune, slik at det oppnås en bærekraftig og lokal ressurs- og energiutnyttelse fra husholdningene og næringslivet. Regionalt matavfall og avløpsressurser vil slik kunne unyttes til drivstoff for lokale busser og godstransport i regionen, og lokalt restavfall kan i større grad gå til lokal energiutnyttelse. Oslo vil videreføre og styrke sitt arbeid med kretsløpsbasert avfallshåndtering, og øke grad av materialgjenvinning i henhold til nasjonale målsetninger».

I faggrunnlaget for 2020-strategien er følgende underliggende sektormål listet opp:

- Ved kretsløpsbasert avfallshåndtering og optimal utnyttelse av regionens infrastruktur og arealer for avfall vil Oslo kommune oppnå kortreist og effektiv utnyttelse av ressursene i regionens avfall
- Lokal energiutnyttelse fra vann- og avløpssystemet
- Det skal produseres biogass fra regionalt matavfall og avløp til minst 400 nye tyngre kjøretøy i 2020
- Fossilfrie utslipp fra energigjenvinning av restavfall innen 2030

Av utkast til ny kommuneplan følger det at Oslo kommune skal være en internasjonalt ledende by innenfor avfallsforebygging, ombruk og materialgjenvinning. Avfall skal begrenses ved et framtidsrettet, sirkulært og bærekraftig forbruk, inkludert ombruk, deling og gjenvinning. I nærmiljøet skal vi legge til rette for bildeling, bruktmarked, reparasjoner og lokale byttestasjoner, redusere matsvinn, bruke klimavennlige materialer i bygg og gjenvinne bygningsavfall. Infrastruktur og arealer for avfallsbehandling skal sikres og videreutvikles.

Gjennom byutvikling og arealplanlegging vil kommunen legge til rette for dele- og byttesamfunnet og en bærekraftig ressursforvaltning. Kommunens avfallshåndtering er en viktig del av dette, og gjennom videreutvikling av dagens minigjenbruksstasjoner kan disse også bli møteplasser der vi tilrettelegger for sambruk på tvers av sektorer og brukergrupper. Hovinbyen skal bli kommunens spydspiss for et kretsløpsbasert avfallssystem, med utgangspunkt i Haraldrud, der et kretsløpssenter for avfall integreres med andre funksjoner i nærområdet.

11.2.2 Eksisterende nasjonale mål innenfor ressurssektoren

Det overordnede målet er at avfall skal gjøre minst mulig skade på mennesker og naturmiljø. Norge ²⁶har følgende avfallsmål med betydning for klimaområdet:

²⁶ Fra avfall til ressurs, avfallsstrategi (2013). Miljøverndepartementet

- Utviklingen i generert mengde avfall skal være vesentlig lavere enn den økonomiske veksten.
- Ressursene i avfallet i størst mulig grad skal utnyttes ved gjenvinning

Avfallshierarkiet gir en prioritert rekkefølge for avfallshåndteringen. Forebygging er høyest prioritert, altså forhindre at avfall oppstår. Deretter kommer gjenbruk, gjenvinning og slutthåndtering.

11.2.3 Eksisterende europeiske mål innenfor ressurssektoren

Europakommisjonen har lagt frem en sirkulær økonomi-pakke som inneholder en strategi for plast og en rekke forslag til nye mål innen avfallsområdet.

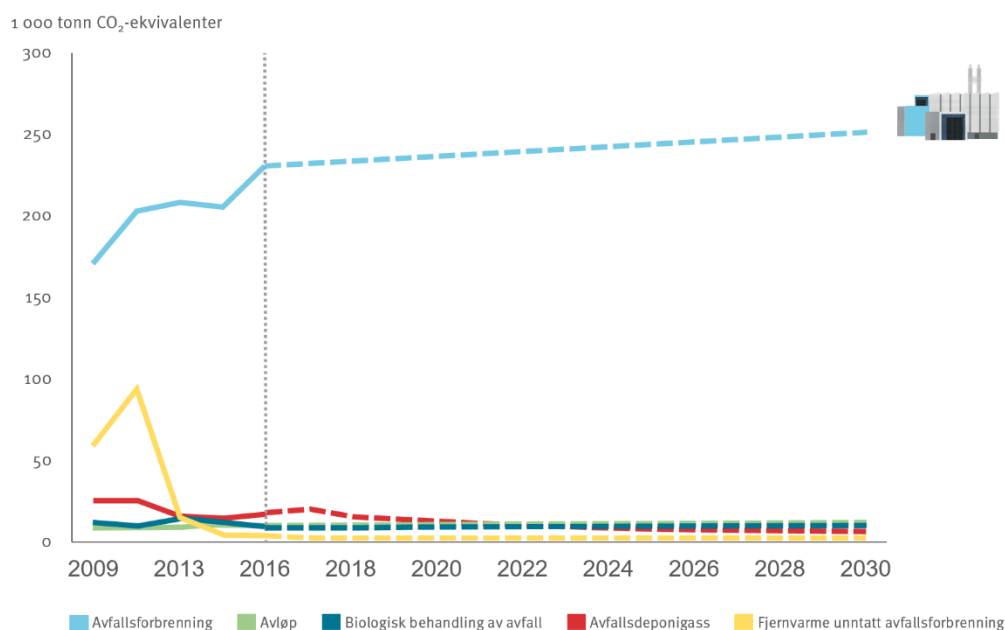
Det europeiske råd vedtok i mai i år følgende nye mål for det de kaller «municipal waste»; innen 2025 skal 55 prosent resirkuleres (materialgjenvinnes), innen 2030 60 prosent og innen 2035 65 prosent. Rådet vedtok også egne resirkuleringsmål for emballasje og et deponireduksjonsmål.

11.3 Utslippsstatus

UTSLIPPSSEKTOR	2009	2011	2013	2015	2016
INDUSTRI, OLJE OG GASS	9 979	16 049	8 458	4 155	6 241
ENERGIFORSYNING	228 615	297 945	224 098	210 698	236 140
OPPVARMING	294 333	190 634	260 219	134 327	111 017
VEITRAFIKK - lette kjøretøy	478 329	476 798	458 071	459 175	438 645
VEITRAFIKK - tunge kjøretøy	154 652	159 038	166 272	174 800	162 942
LUFTFART	0	1	1	1	1
SJØFART	24 876	24 876	24 876	29 486	38 807
ANNEN MOBIL FORBRENNING	62 531	68 071	270 152	167 227	91 854
AVFALL OG AVLØP	45 971	46 387	40 417	38 626	38 376
TOTALT	1 299 285	1 279 798	1 452 565	1 218 494	1 124 023

Tabell 11-1: Utslipp av klimagasser i Oslo for perioden 2009-2016, fordelt på utslippssektorer. Utslippet er oppgitt i tonn CO₂-ekvivalenter. Kilde: Miljødirektoratet (2018)

Ressurssektoren står for en stor andel av klimagassutslippene i Oslo, forbrenning av avfall er den største utslippskilden.



Figur 11-3 Referansebane for ressurssektoren

Energiforsyning omfatter utslipp fra avfallsforbrenning, fjernvarme unntatt avfallsforbrenning og elektrisitetsproduksjon og annen energiforsyning. Utslipp fra kilden avfallsforbrenning beregnes blant annet fra egenrapportering fra avfallsforbrenningsanleggene på Klemetsrud og Haraldrud til Miljødirektoratet. I 2016 var utslippene fra disse anleggene på henholdsvis 185 500 og 47 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Anleggene er dermed de største punktutslippene i Oslo, tilsvarende om lag 21 prosent av de totale utslippene i Oslo. Utslippene økte med over 13 prosent fra 2015 til 2016. Fortum Oslo Varme AS opplyser om at 2015 var et spesielt år på Klemetsrudanlegget, da forbrenningslinjene var nede for oppgradering dette året. Derfor var det lavere forbrenningsgrad, og dermed også utslipp, i 2015.

Metanutslippet fra avfallsdeponier var på 17 500 tonn CO₂-ekv. i 2016. Renovasjonsetaten forventer en 7 prosent årlig reduksjon i klimagassutslippene fra deponier, da deponiene er avsluttet. Ved Grønmoanlegget utnyttet deponigassen til elektrisitet og varme ved forbrenning i gassmotorer. Ved Rommen avfallsdeponi utnyttet deponigassen til fjernvarme ved forbrenning i gasskjel.

Utslipp fra biologisk behandling av avfall fordeles på tre kategorier: biogassproduksjon, komposteringsanlegg og hjemmekompostering. Oslo har kun utslipp fra biogassproduksjon og komposteringsanlegg. Totalt utslipp fra biologisk behandling av avfall tilsvarte 10 000 tonn CO₂-ekv. i 2016. Av dette var 2167 tonn fra biogassanlegg og 7916 fra komposteringsanlegg. Utslippene er redusert med 1539 tonn fra 2015.

Utslipp fra avløp tilsvarte om lag 10 800 tonn CO₂-ekv. i 2016.

11.3.1 Utslipp fra forbrenning av biogene masser

På Haraldrudanlegget og Fortum Oslo Varmes anlegg på Klemetsrud er 56-58 prosent av avfallet som brennes fra biogene masser. Utslippene fra forbrenningen av disse biogene massene rapporteres ikke i utslippsregnskapet for Oslo fordi disse utslippene er klimanøytrale. Utslippene er på om lag 300 000 tonn CO₂-ekv. årlig, men dette regnes altså ikke som klimagassutslipp. Dersom Fortum Oslo Varme og EGE lykkes med å fange 90 prosent av CO₂-en som slippes ut på disse anleggene vil utslippene som stammer fra de biogene massene være å regne som negative, hvilket vil si at man klarer å fjerne CO₂ helt fra kretsløpet. Det er per i dag ikke mulig å bokføre negative utslipp, men det bør vurderes om Oslo kommune skal ha et eget mål for negative utslipp frem mot 2030 siden potensialet for dette er såpass stort.

11.4 Nåsituasjon

11.4.1 Vann og avløp

Vann- og avløpsetaten (VAV) er ansvarlige for vannforsyning og håndtering av avløpsvann i Oslo. Oslo er majoritetseier i det interkommunale Vestfjorden avløpsselskap, VEAS, og sender rundt 60 prosent av avløpsvannet dit, mens det resterende behandles ved Bekkelaget renseanlegg. Totalt ble det behandlet 118,42 millioner m³ avløpsvann fra Oslo ved disse anleggene i 2017. Ved kommunens avløpsrenseanlegg produseres biogass som renses og benyttes som drivstoff på busser og renovasjonsbiler i Oslo, og biogjødsel utnyttes til jordforbedring.

11.4.1.1 Bekkelaget renseanlegg, BRA (VAV)

Organisasjonsform: Kommunal etat, Vann- og avløpsetaten (VAV). Driftes av Bekkelaget Vann AS.

Biogass siden: 60-tallet. Oppgradering til drivstoffkvalitet i 2010

Lokasjon: Nedre Bekkelaget

Lvert biogass 2016: 1,7 millioner Nm³. 0,4 mill Nm³ utnyttet internt som varme.

Lvert biogjødsel 2016: 21 000 tonn (30% tørrstoff)

Kapasitet, reaktor: 3 mill. Nm³/år

Råvare: Kloakkslam fra Oslo kommune. Mottar også fett fra fettutskillere.

Utnyttelse av biogassen: CBG. Noe utnyttes også som intern prosessenergi.

11.4.1.2 Vestfjorden avløpsselskap (VEAS)

Organisasjonsform: Interkommunalt selskap, eid av Oslo kommune (70,5 prosent), Bærum (21,5 prosent) og Asker (8 prosent).

Lokasjon: Bjerkås i Asker

Biogass siden: 90-tallet. Oppgradering til drivstoffkvalitet under planlegging.

Råvare: Kloakkslam fra Oslo, Bærum, Asker, Nesodden og Røyken.

Energiutnyttelse av biogassen: 52% utnyttes til strøm og varme, resten faklet, dumpet mot sjøvann eller ikke utnyttet på varmeveksling av røykgass fra gassmotor.

Lvert biogass 2016: 8,53 mill. Nm³ mill. utnyttet til strøm og varme (men hvor andel av energien i biogassen er dumpet mot sjøvann og /eller røykgassen fra gassmotor ikke er varmevekslet fullt ut, samt tapet som ligger i virkningsgrad i energisystemet). 1,96 mill. Nm³ ble faklet i 2016, noe som var uvanlig høyt pga. prosessomlegging.)

Lvert biogjødsel 2016: 38 300 tonn (ca. 46% tørrstoff)

Kapasitet, reaktor: Anslås til ca. 12 mill Nm³ (rågass)/år med nåværende prosess/teknologi

På avløpstunnelen til VEAS har Hafslund Varme to varmepumper med en effekt på 30 MW som årlig Ressursutnyttelse med nye tiltak henter ut vel 100 GWh varme fra avløpsvannet.

11.4.2 Avfall og kretsløpsbasert system

I forslaget til ny kommuneplan fra 2018 står det: «Vårt forbruk har store konsekvenser for miljø, klima, uttak av naturressurser og energibruk. Ifølge SSB har innbyggerne i Oslo og Akershus det største forbruket i landet målt i pengebruk, og mye av det vi kaster er materialer og ressurser som kunne vært gjenbrukt, reparert eller på andre måter blitt ført tilbake i kretsløpet. Hver innbygger i Oslo kaster for eksempel i gjennomsnitt 29 kg nyttbar mat i året. Det er derfor et stort potensial for å bli bedre, og Oslo kommune har som mål å redusere det materielle forbruket og legge til rette for stadig mer materialgjenvinning, resirkulering, gjenbruk og deling. Oslo tar plastforsøpling på alvor, og vil ta en lederrolle for å redusere bruken av unødvendig plast. Det ligger også store verdier i å forvalte materialer og naturressurser på en bedre måte, noe som gir muligheter for grønn innovasjon.»

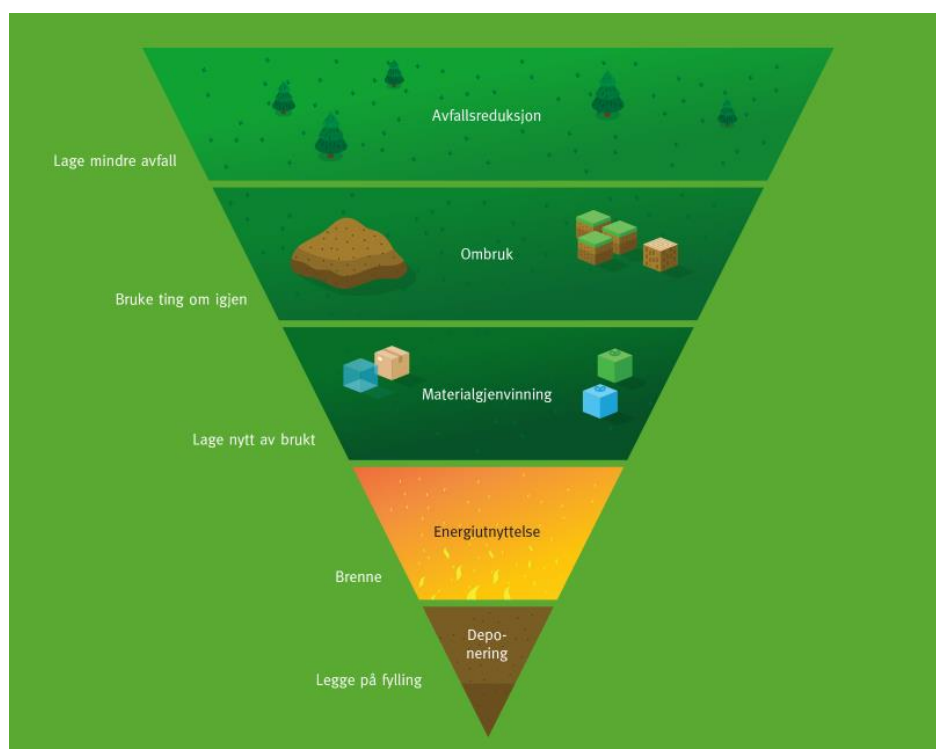
Målet med avfallsbehandlingen er å sikre at materialer, gjenstander og ting som folk ikke vil ha, ikke blir et samfunnsproblem, men blir behandlet på en sikker og effektiv måte, som gir riktig ressursutnyttelse av avfallet.

Kommunen, ved Renovasjonsetaten, har ansvar for innsamling og håndtering av husholdningsavfallet i Oslo. Næringslivet har ansvar for eget avfall. Husholdningsavfallet utgjør cirka ¼ av den totale avfallsmengden, mens avfall fra industri, tjenesteproduksjon og bygg og riving utgjør cirka ¾.

Oslo har innført et kretsløpbasert avfallssystem der klima- og miljøhensyn er ivaretatt. Husholdningene kildesorterer plastemballasje og matavfall i henholdsvis blå og grønne poser og de blir lagt i samme avfallsbeholder som restavfallet. Papir legges i en egen beholder. Andre typer avfall leverer husholdningene selv til kommunens gjenbruksstasjoner og returpunkter.

Restavfallet går til energigjenvinning. Dette skjer på EGEs anlegg på Haraldrud og Fortum Oslo Varmes anlegg på Klemetsrud der avfallsenergien dels utnyttes i fjernvarmesystemet og dels benyttes til produksjon av elektrisk energi. Anleggene har større kapasitet enn mengden husholdningsavfall innsamlet i Oslo, og mottar derfor også avfall fra andre kommuner, utlandet og næringsavfall. I 2017 produserte anlegget på Haraldrud 250 GWh energi og tok imot 125 402 tonn husholdningsavfall. Fortum Oslo Varmes anlegg produserte 150 GWh elektrisitet og 700 GWh fjernvarme. Anlegget har en forbrenningskapasitet på 375 000 tonn avfall per år.

Utnyttelse av restkapasiteten for energigjenvinning av avfall baseres på markedspriser i det internasjonale avfallsmarkedet. På grunn av at avfall fra regionen også eksporteres, importeres noe avfall fra Europa i vinterhalvåret gjennom salg av forbrenningskapasitet, når fjernvarmebehovet i Oslo er stort. Dette er et godt klimatiltak sett i et europeisk perspektiv, da energigjenvinning her erstatter bruk av avfallsdeponi, med tilhørende metanutslipp, i Europa.



Figur 11-4 Avfallshierarkiet. Illustrasjon: Renovasjonsetaten

	Hushold	Næring	Sum REN
Innsamling av avfall	141 761	14 613	156 374
Gjenbruksstasjoner eks. hageavfall	46 354	11 098	57 452
Minigjenbruksstasjoner inkl. mobil minigjenbruk	2 466		2 466
Hageavfall	14 168	5 404	19 572
Farlig avfall	3 939	69	4 008
Returpunkter	10 805		10 805
Diverse andre tjenester	3 991	541	4 532
Totalt	223 485	31 725	255 210

Figur 11-5 Renovasjonsetatens tjenester fordelt på husholdningsavfall og næringsavfall (i tonn avfall). Kilde: Renovasjonsetatens miljørapport 2017

Husholdningsavfall

Oslo kommune hadde som mål om å øke materialgjenvinningsgraden for husholdningsavfall til 48 prosent i 2017. Materialgjenvinningsgraden i 2017 var 38 prosent, mens ombruksandelen var 0,61 prosent. Nasjonalt har man et mål om 50 prosent materialgjenvinningsgrad innen 2020.

Nøkkeltall	Resultat 2013	Resultat 2014	Resultat 2015	Resultat 2016	Resultat 2017
Avfallsmengder					
Antall tonn husholdningsavfall totalt	228 655	225 107	225 192	222 603	223 485
Herav restavfall, mat og plastemballasje (Henteordning)	120 523	120 290	118 345	116 755	115 834
KOSTRA-indikatorer					
Antall kilo husholdningsavfall per innbygger	360	347	342	333	332
Antall husholdningsbesøkende på gjenbruksstasjonene	757 304	796 010	860 638	963 667	1 083 449
Antall kg farlig avfall per innbygger	2,1	2,0	5,2	5,7	5,9
Gebyrgrunnlag per innbygger (i kroner)	958	1 026	991	1 080	1 190
Kundetilfredshet					
Antall klager (innsamlingen) i % av antall tømninger	0,04 %	0,04 %	0,03 %	0,50 %	0,39 %

Figur 11-6 Nøkkeltall kap 640. Renovasjonsetaten - selvkost. Kilde: Renovasjonsetatens årsberetning 2017

Næringsavfall

Nøkkeltall	Resultat 2013	Resultat 2014	Resultat 2015	Resultat 2016	Resultat 2017
Totalt næringsavfall i tonn	38 195	36 942	37 063	33 569	31 725
Antall næringsbesøkende på gjenbruksstasjonene	30 806	24 994	27 591	23 643	20 995
Antall tonn restavfall direkte til forbrenning (fra henteordning næring)	14 341	14 029	13 318	12 265	10 614
Antall tonn kildesortert avfall til sortering (henteordning næring)	1 494	1 422	1 485	1 516	1 594

Figur 11-7 Nøkkeltall kap 643. Renovasjonsetaten - næring. Kilde: Renovasjonsetatens årsberetning 2017

11.4.3 Produksjon av biogass

Biogassbehandling er en moden og bærekraftig teknologi med global utbredelse, med stort potensiale og stor overføringsverdi til andre land og byer. Gjennom biogassbehandling resirkuleres energien og næringsstoffene i organisk avfall på en svært effektiv måte. Biogass har udiskutabelt høy miljø-, klima- og samfunnsnytte, og er følgelig en nødvendig brikke i et bærekraftig samfunn.

Oslo er en foregangskommune for produksjon og bruk av biogass med drivstoffkvalitet. Etablering av behandlingsanlegget for matavfall, Romerike biogassanlegg (RBA) og oppgradering av biogass til drivstoffkvalitet ved Bekkelaget avløpsrensseanlegg (BRA), samt biogassproduksjonen ved Vestfjorden avløpsselskap (VEAS), gjør Oslo kommune til Norges største produsent av biogass.

Samlet produksjon fra kommunens biogassanlegg, RBA, BRA og VEAS, var i 2016 tilsammen 11,5 millioner Nm³ biogass. Dette tilsvarer ca. 11,5 millioner liter diesel. Til sammenligning forbrukte Ruter energi tilsvarende ca. 32 millioner liter diesel/år fordelt på 1200 busser i 2016. Biogass i Oslo er produsert fra matavfall, avløpsslam og annet industrielt organisk avfall. Omtrent halvparten av dagens produksjon benyttes til strøm og varme, mens en fjerdedel leveres som drivstoff. Det er et stort potensiale for å levere mer biogass som drivstoff ved å løse driftsutfordringer hos produsentene og ved å utvikle markedet for biogass som drivstoff. Drivstoffandelen vil også øke betraktelig når VEAS begynner å levere oppgradert biogass.

I tillegg ble det i 2016 levert mer enn 3,5 millioner Nm³ biogass til transportsektoren i Oslo/Akershus fra andre biogassprodusenter enn Oslo kommunes egne. Leveransene kom fra anlegg over hele Østlandsområdet. I Oslofjordregionen var biogassproduksjonen i 2015 på ca. 35 millioner Nm³, hvorav 14 millioner ble utnyttet som drivstoff.

Leveransene av biogass som drivstoff fra Oslos egne produsenter kan allerede i 2020 nesten femdobles i forhold til 2016, til 12,5 mill. Nm³ fra dagens 2,8 mill. Nm³. I 2030 kan drivstoffleveransene være tidoblet til 21,7 mill. Nm³. Sannsynlige forbedringer i bioreaktorteknologi er ikke inkludert i disse estimatene.²⁷

11.4.4 Eksisterende lokale klimatiltak

Følgende klimatiltak rettet mot ressurssektoren er vedtatt:

- Uttak av deponigass fra Grønmo, Rommen og Stubberud (utredning) (2019-budsjettet, ikke vedtatt)
 - Metanutslippet fra avfallsdeponier var på mellom 25 000 og 26 000 tonn CO₂ -ekvivalenter i 2009 og 2011, og 16 000 tonn CO₂ -ekvivalenter i 2013 og 2015. I 2016 gikk utslippet opp til 17 500 tonn CO₂ -ekvivalenter. Renovasjonsetaten forventer en 7 prosent årlig reduksjon i klimagassutslippene fra avfallsdeponier, da deponiene er avsluttet (Renovasjonsetaten, 2017). Deponiene har også systemer for å samle opp deponigassen som formes ved nedbryting av avfall, noe som skal redusere utslippene ytterligere. Gassuttaket på Grønmo og Rommen ble redusert med 15 prosent fra 2015 til 2016, ifølge rapportering til Miljødirektoratet. Det reduserte gassuttaket har ført til økte klimagassutslipp fordi mer av metangassen lekker ut til atmosfæren istedenfor å bli brent.
 - Gassproduksjonen i de nedlagte avfallsdeponiene vil avta mot 2030. Selv om gassmengdene i hvert deponi er mindre vil gjenværende gass fortsatt ha stor påvirkningspotensiale. Som eksempel på dette tas det ut i størrelsesorden 90 000 tonn CO₂ ekvivalenter hvert år fra Grønmo med dagens gassoppsamlingsanlegg. Det er derfor

²⁷ Gjennomgang av status og vurdering av framtidig utvikling av produksjon og avsetning av biogass fra Oslo kommunes biogassanlegg (EGE, 2017)

viktig å ivareta etterdriften av gassanleggene slik at disse kan driftes så lenge som mulig. Når ikke gassoppsamlingsanleggene kan drives lenger må disse avvikles. Deponiet vil fortsatt inneholde betydelige mengder gass. Det må derfor vurderes tiltak for å forbedre nedbrytningen/oksidasjonen av metan før den slipper ut i atmosfæren. Dette vil bli vurdert på de nedlagte deponiene på Langøyene og Stubberud. Det må i tillegg sikres at deponier ikke lekker forurenset sigevann eller masser ved ekstremnedbørs- eller stormflohendelser

- Øke materialgjenvinning i husholdningsavfall og styrke ombruk
 - Vurderingen for tiltakseffekt tar utgangspunkt i Renovasjonsetatens mål om 60 % materialgjenvinning av både plast og matavfall fra husholdning innen 2025. Disse målene fremkommer i utkast til ny avfallsstrategi, høringsutkast av 29/04/2016, delmål 1.3 og 1.4. I 2015 var sorteringsgraden 38,2 % for matavfall og 30 % for plast, tilsvarende 15 923 tonn matavfall og 2125 tonn plast. Basert på tabell 4 i Renovasjonsetatens Miljørapport for 2015 gir hvert tonn plast som er materialgjenvunnet 2,3 tonn i CO₂-reduksjon sammenlignet med om plasten ble energigjenvunnet. Tilsvarende gir hvert tonn matavfall som er materialgjenvunnet fremfor energigjenvunnet 0,150 tonn i CO₂-reduksjon. Det er i denne vurderingen antatt 55 % gjenvinning for matavfall og 50 % for plast i 2020. For 2021 er det antatt 56 % gjenvinning for matavfall og 52 % for plast. Mengde avfall totalt er antatt likt som i 2015.
- Slutføre dokumentasjon av lystgassvolum i avløp, med sikte på å korrigere SSBs utslippstall
 - Vann- og avløpsetaten (VAV) uttalte i sin høringsuttalelse vedlagt sak 156/15 at SSB-tallene for utslipp fra avløp ikke gjelder spesifikt for VAVs anlegg på Bekkelaget. Basert på metodikk fra Svensk Vatten Utveckling har VAV vurdert sine utslipp til ca. 1 900 tonn CO₂-ekv. per år. Tiltaket tar sikte på å slutføre denne dokumentasjonen slik at utslippet kan justeres ned. Tiltaket medfører derfor ikke faktiske utslippskutt, men en justering av utslippsregnskapet. Tiltakseffekt gjenspeiler VAVs uttalelse, og at gjenværende utslipp er ca. 2 000 tonn CO₂-ekv. etter at dokumentasjonen er slutført. I SSB sitt utslippsregnskap for 2015 ligger utslipp knyttet til avløp på 22 500 tonn CO₂-ekv. SSB avventer ytterligere dokumentasjon fra Oslo kommune for å kunne endre sin statistikk.
- Økt leveranse av biogass som drivstoff fra vann/avløp (VEAS) og økt leveranse av biogass som drivstoff fra Bekkelaget renseanlegg og Romerike Biogassanlegg
 - Biogass er et klimavennlig alternativ som muliggjør utslippsreduksjoner i blant annet tungtransporten. Bruk av biogass har klimareduserende effekt når den erstatter bruk av fossilt drivstoff. Dersom den økte leveransen av biogass går til kjøretøy i Oslo, kan tiltakene ha stor effekt
- Øke materialgjenvinning av næringsavfall
 - Renovasjonsetaten har et mål om økt materialgjenvinningsandel på næringsavfall, tilsvarende 35 % gjenvinning. Dette skal i hovedsak oppnås ved å legge til rette for økt mottak og etterbehandling av næringsavfall, og er et viktig bidrag i overgangen til sirkulær økonomi.
- CO₂-fangst ved Klemetsrudanlegget
 - Klemetsrudanlegget er Oslos største enkeltkilde til klimagassutslipp. Karbonfangst og -lagring på dette anlegget er det største enkelttiltaket i Oslos klima- og energi-strategi.

Gjennomføring av tiltaket ble estimert til å redusere klimagassutslippene med 165 000 tonn CO₂-ekv. innen 2020.

I Klimabudsjettet for 2019 er følgende klimatiltak rettet mot ressurssektoren foreslått:

- Økt utsortering av plast fra husholdningsavfall
 - Tiltaket skal sikre økt materialgjenvinning av plastemballasje fra husholdninger. Økt materialgjenvinning vil redusere andelen plast som forbrennes som restavfall, og den direkte utslippsreduksjonen vil være knyttet til energiforsyningssektoren. I tillegg gir materialgjenvinning av plast en positiv klimagevinst når resirkulert plast erstatter ny råvare, men denne gevinsten oppnås utenfor Oslo.
- Uttak av deponigass fra Grønmo og Rommen og utredning på Stubberud
 - Tiltaket skal sikre uttak av deponigass (metan) fra avfallsdeponier. Uttak av deponigass vil redusere utslipp fra sektoren 'Avfall og avløp' og kilden 'avfallsdeponigass'. Samtidig kan gassen utnyttes til energi og dermed redusere utslipp fra andre sektorer hvis energien erstatter fossile energikilder.
- Økt materialgjenvinning av næringsavfall
 - Renovasjonsetaten vil arbeide for en materialgjenvinningsandel i 2019 og 2020 på 36% på næringsavfall. Det vil legges til rette for økt mottak og etterbehandling av næringsavfall.
- Produksjon av biogass til drivstoff
 - Produksjon av biogass av matavfall ved Romerike biogassanlegg. Produksjon av biogass fra avløpsslam ved Bekkelaget renseanlegg. VEAS vurderer å investere i utstyr for å oppgradere biogass til drivstoffkvalitet
- CO₂-fangst ved Klemetsrudanlegget
 - Olje- og energidepartementet annonserte 10. august 2018 at de vil tilby Fortum Oslo Varme AS tilskudd til forprosjektering av CO₂ -fangst på energigjenvinningsanlegget på Klemetsrud. Gjennom forprosjekteringen vil demonstrasjonsprosjektet modnes ytterligere. Når forprosjektering er gjennomført vil regjeringen gjøre en ny vurdering og invitere Stortinget til eventuelt å fatte en investeringsbeslutning. Regjeringens tidsplan legger opp til at en investeringsbeslutning kan tas i 2020/2021. Gitt at det tar tre år fra byggestart til anlegget er i drift vil klimagassutslippene fra Klemetsrud avfallsforbrenningsanlegg tidligst være renset fra 2023.

Oslo kommune vedtok 05.02.2014 en tverrsektoriell strategi for overvannshåndtering i Oslo fram mot 2030. Hovedprinsippet i denne er at Oslo skal gjøre plass til overvannet i byen og utnytte det som en ressurs ved hjelp av åpne og flerfunksjonelle løsninger, som åpning av bekker og elver, parkmessige fordrøyningsanlegg, grønne tak og gjennomtrengelige flater. Lokal håndtering av overvann skal være en naturlig del av tidlig planlegging, og et felles ansvar blant kommunale etater, privat næringsliv og byens innbyggere. Slik kan man minimere skader og ulemper ved overvann, sikre vannforekomster mot forurensning fra overvann, og ikke minst utnytte overvann som en ressurs i bylandskapet.

11.4.5 Eksisterende nasjonale rammebetingelser og virkemidler

I avfallspolitikken er det samspill mellom en rekke ulike virkemidler. Virkemidlene skal på en kostnadseffektiv måte stimulere til god ressursutnyttelse og lave utslipp.

- Regelverk: forurensingsloven og avfallsforskriften
- Produsentansvar: et utvidet produsentansvar gir produsentene ansvar for produktene også når de har blitt avfall
- Avtaler: Avtaler med næringslivet brukes som virkemiddel i avfallspolitikken
- Avgifter og refusjonsordninger: for å styre avfallet mot riktig og forsvarlig håndtering er det innført en rekke avgifter og refusjonsordninger
- informasjon

Vass- og avløpsanleggslova og lokale forskrifter regulerer avløpssektoren.

Forurensingsloven med tilhørende forskrifter regulerer kommunens ansvar for innsamling, mottak og behandling av husholdningsavfall. Næringsvirksomhet har ansvar for eget avfall som skal bringes til lovlige avfallsanlegg med mindre det gjenvinnes eller brukes på annen måte. Kommunens håndtering av husholdningsavfallet er selvfinansierende gjennom gebyrer, regulert i avfallsforskriften.

Kommunens ansvar for avfallshåndtering i det offentlige rom er hjemlet i forurensingsloven.

I tillegg til forurensingsloven er avfallshåndtering regulert i en rekke andre lover underlagt landbruksmyndighetene, helsemyndighetene, konkurransemyndighetene med mer.

For å sikre at husholdningsavfallet kildesorteres og håndteres i henhold til avfallshierarkiets prioriteringer har Oslo kommune vedtatt forskrift om renovasjon, Oslo.

11.5 Tiltak og virkemidler mot 2030

11.5.1 Innsatsområder

Oslo skal ha en forsvarlig, kretsløpsbasert avfall- og avløpshåndtering uten utslipp av klimagasser, hvor avfall og restkomponenter utnyttes som ressurser.

Uten økt innsats er det ventet at utslippene fra avfallsforbrenning i Oslo kan øke om lag 9 prosent i perioden 2016-2030, jf figur 2. Dersom planene for CO₂-håndtering på Klemetsrud realiseres vil utslippene fra dette anlegget reduseres betydelig.

11.5.1.1 Nærmere om dagens avfallshåndtering i Oslo

Forbrenningsanlegget på Haraldrud er 51 år gammelt, og trenger vedlikehold og oppgraderinger. Kommunen skal sikre tilstrekkelig kapasitet for energigjenvinning av restavfall fra husholdningene i Oslo. I denne sammenheng skal kommunen utrede behovet for oppgradering eller eventuelt bygging av nytt energigjenvinningsanlegg på Haraldrud.

Klimaetaten har bedt EGE og REN om innspill til foreslått mål om at Oslos avfallshåndtering skal være utslippsfri i 2030. EGE viser til at målet med avfallsbehandlingen er å sikre at materialer, gjenstander og ting som folk ikke vil ha, ikke blir et samfunnsproblem, men blir behandlet på en sikker og effektiv måte, som gir en riktig ressursutnyttelse av avfallet.

Klimanytten får man ifølge EGE ved riktig behandling av materialene som er definert som avfall. Dette må sees i en global sammenheng, og ikke sees i et avgrenset område (som Oslo). Klimanytten må også sees i en kontekst av sirkulær økonomi. Størst klimanytte får man ved å sikre at alt avfall som er egnet til materialgjenvinning sorteres ut og materialgjenvinnes. Avfall som er definert som farlig avfall må tas ut av kretsløpet ved at det sorteres ut og destrueres. Brennbart restavfall forbrennes (destrueres) og energien utnyttes som strøm og fjernvarme. Avfall som må forbrennes er avfall som (kan) inneholder smittestoffer, tilgrisede fraksjoner, fraksjoner av lav kvalitet, sammensatte produkter som ikke kan materialgjenvinnes, og avfall som inneholder farlig avfall som mindre mengder organiske miljøgifter, mm. Ikke-brennbart restavfall deponeres.

Ved avfallsbehandling oppnås ifølge EGE den største klimanytten ved rett ressursbehandling. Det betyr at det avfallet som sorteres ut og materialgjenvinnes kan gi gode sekundære råvarer, og brennbart restavfall forbrennes og energien brukes til el-produksjon og fjernvarme. Ikke brennbart restavfall deponeres, om ikke materialene kan gjenbrukes uten å medføre et fremtidig miljøproblem. For å få gode råvarer må avfallet som sorteres ut være rent og ikke forurenses i prosessen av tungmetaller, organiske miljøgifter, (kunne) tilføres/inneholde smittestoffer som kan føre til alvorlig sykdom eller ha for dårlige kvalitet. Dette vil være sirkulær økonomi i praksis innen avfallsfeltet.

Utslippsfri avfallshåndtering i Oslo i 2030 er ifølge EGE et ekstremt krevende mål, og man må også vurdere om det er hensiktsmessig. Eksempelvis vil kompostering ha klimanøytrale CO₂-utslipp, men ha en meget positiv jordforbedringseffekt som totalt sett kan gi negativt klimanøytrale utslipp. Det er nok også uheldig å bruke begrepet klimagasser, da vann er den mest potente klimagassen og det er mye vanndamp i røykgassen.

Klimaetaten viser til at hverken vann eller CO₂-utslipp fra kompostering av biologiske avfallsfraksjoner regnes som menneskeskapte klimagassutslipp. Denne typen utslipp er heller ikke adressert i klimabudsjettet. Det er forbrenning av fossile avfallsfraksjoner, særlig tekstil og plast, som er en utfordring i lys av Oslos klimamål. Utslippene fra anlegget på Haraldrud vil være nesten like store som målet for de samlede klimagassutslippene for Oslo i 2030. Dersom 90 prosent av CO₂ utslippene fra Klemetsrud fanges og lagres i Nordsjøen vil utslippene fra avfallsforbrenning alene være større enn de totale utslippene vi kan tillate oss i 2030 (sett bort fra EUs mål om

materialgjenvinning). Det er derfor behov for nye tiltak for å redusere utslipp fra forbrenning av husholdningsavfall i Oslo. Det er særlig økt utsortering av fossile avfallsfraksjoner som effektivt kan bidra til utslippskutt.

Det er derfor behov for nye tiltak for å redusere utslipp fra forbrenning av husholdningsavfall i Oslo. Det er særlig økt utsortering av fossile avfallsfraksjoner som effektivt kan bidra til utslippskutt.

EGE viser til at det er gode løsninger for materialgjenvinning av biologiske avfallsressurser. Matavfall sorteres ut og det produseres biogass til drivstoff og biogjødsel som erstatter mineralgjødsel (kunstgjødsel). Hageavfall komposterer og blir til gode jordforbedringsprodukter. Papp og papir leveres til materialgjenvinning og det produseres nye produkter av papp og papiravfallet i en godt etablert og velfungerende verdikjede. Tilsvarende er det for trevirke, som går til flising og energiutnyttelse i biobrenselanlegg. Avfallsforbrenningsanleggene er svært robuste med avanserte renseanlegg og de er konstruert for å destruere/brenne heterogent avfall, som restavfall fra husholdningene. For best ressursutnyttelse bør kapasiteten i forbrenningsanleggene ifølge EGE brukes til det de er konstruert for, dvs. destruere avfall som ikke kan eller bør materialgjenvinnes.

EGE har ansvaret for utsorteringsanleggene og følger med i den tekniske anleggsutviklingen. EGE opplyser at dagens løsning for utsortering av plast og matavfall i Oslo er basert på prinsippet om rene fraksjoner. Målet med å sortere ut plast er at det kan produseres nye produkter, dvs. at plasten blir en sekundær råvare. Nedstrømsmarkedet for plast er i stor endring, og en utsorteringsløsning må kunne sikre kravene til avsetning av utsortert plast. Det finnes ulike tekniske løsninger for utsortering av plast, som vil kunne gi ulike kvaliteter. EGE har ennå ikke utredet mulig endring av valg av teknologi for utsortering, da restlevetiden til nåværende anlegg er ca 10 -15 år. Om noen få år vil EGE sammen med REN starte en utredning av fremtidig løsning for utsorteringskonseptet i Oslo. Etablering av karbonfangst (CCS) ved forbrenningsanlegget vil fjerne klimautslipp fra plast som ikke materialgjenvinnes.

REN viser til at utsortering og materialgjenvinning/ombruk av plast og tekstiler bør økes både fra husholdningsavfall og næringsavfall. I dag kildesorteres 31 prosent av plastemballasjen fra husholdningene i blå poser, så det bør fremdeles være høyt fokus på økt utsortering av plast fra husholdningene.

Oslo har et kretsløpsbasert avfallssystem hvor ressurser sorteres ut til ombruk, materialgjenvinning og produksjon av fornybar energi. Biologiske avfallsressurser skal samles inn og utnyttes, og de skal ikke brennes sammen med restavfallet. Oslo har investert store summer i infrastruktur for å samle inn matavfall og produsere biogass og biogjødsel. Andre biologiske avfallsressurser som papir/papp og hageavfall materialgjenvinnes til hhv nytt papir og kompost eller jordprodukter. Utnyttelse av matavfall til biogass og biogjødsel bidrar til reduserte klimagassutslipp globalt ved at biogass erstatter fossilt drivstoff og biogjødsel erstatter bruk av kunstgjødsel.

11.5.2 Teknologi

11.5.2.1 Oppsamlings- og innsamlingsteknologi

Befolkningsvekst og fortetting gjør at det blir vanskeligere å skaffe arealer til oppsamling, innsamling og behandling av avfall. Det blir mindre plass til oppsamlingsenheter og vanskeligere å komme frem med renovasjonsbiler. Avfallssug og nedgravde beholdere blir derfor mer vanlig i Norge og utlandet.

Teknologi og digitalisering, som bruk av elektroniske systemer for ruteoptimalisering og automatiske nivåmålere, kan redusere behovet for transport i forbindelse med avfallsinnsamling. Bruk av veiesystemer på renovasjonsbiler og RFID-merking (Radiofrekvensidentifikasjon) av avfallsbeholdere gjør at beholderkapasitet og tømmeffektivitet kan optimaliseres ut fra innbyggernes behov. Teknologi og digitalisering gjør det også mulig å innføre gebyrmodeller som understøtter forurensere-betaler-

prinsippet i enda større grad enn det som er tilfellet i dag, og dermed styrke økonomiske insentiver til økt ombruk og kildesortering.

11.5.2.2 Sorteringsteknologi

Det har vært en utvikling av sorteringsteknologi etter at Oslo kommune i 2006 besluttet å etablere to anlegg for utsortering av våtorganisk avfall. Det ble valgt å bruke en teknologi basert på optisk utsortering av poser med ulik farge. Oslos teknologi for utsorteringsanlegg er basert på kildesortering hos husholdningene. Teknologien er under videre utvikling for å oppnå økt materialgjenvinning. Økt fokus på materialgjenvinning har ført til at det i dag også finnes annen sorteringsteknologi som skiller ulike materialer basert på blant annet optiske og magnetiske egenskaper. Romerike Avfallsforedling IKS (ROAF) har bygget et slikt ettersorteringsanlegg. Trondheimsregionen og Stavangerområdet vurderer denne teknologien også til ettersortering av restavfallet, for å oppnå ytterligere materialgjenvinning. Det forventes videre utvikling av metoder og teknologi som vil gi bedre sortering av avfall i årene som kommer.

I de senere år er det utviklet robotisert sorteringsteknologi for å kunne sortere ulike typer grovavfall, bygg- og anleggsavfall og lett forurensede masser. Denne teknologien er forholdsvis ny, men forventes å få større utbredelse i årene som kommer. RFID er en digital teknologi for identifisering av fysiske objekter, som i dag benyttes innen blant annet varehandel og pakketransport og vil trolig erstatte strekkoder. I løpet av de neste årene forventes det en økning i bruken av RFID-teknologi som også vil kunne gi nye muligheter for økt ombruk og bedre avfallssortering.

11.5.2.3 CO₂-fangst og -lagring

CCS: CCS er forkortelsen for CO₂-capture and storage, eller CO₂-fangst og -lagring på norsk. Det er prosessen hvor man fanger CO₂ fra store punktutslipp for å lagre klimagassen under bakken eller havbunnen og dermed tar den ut av kretsløpet. CCS er den eneste teknologien vi kjenner til som kan fjerne utslippene fra en rekke industrielle prosesser.

Karbonnegativ: Bio-CCS er kombinasjonen av bærekraftig biomasse og CCS. Biomasse binder CO₂ fra atmosfæren når den vokser. Når biomassen råtner eller forbrennes slippes CO₂ tilbake ut i kretsløpet. Denne prosessen er karbonnøytral. Dersom man fanger og lagrer CO₂ fra biomasse som forbrennes, heller enn å slippe den ut, oppnår man karbonnegativitet da CO₂ tas helt ut av kretsløpet. De fleste scenariene fra FNs klimapanel viser at det er umulig å nå 1,5-gradersmålet uten karbonnegativitet.

11.5.2.4 Pyrolyse: et alternativ eller supplement til forbrenning av restavfall?

Pyrolyse er en prosess hvor man bl.a. kan produsere kull, koks, oljer eller gasser ved å varme opp organisk materiale uten luft. Avhengig av prosess og oppvarmingstemperatur (400 - over 800 °C) vil man kunne produsere de ulike produktene og sammensetning av disse i ulik grad. Ved en prosess ved høy temperatur vil man kunne sitte igjen med ett biokull pluss en energirike kortkjedet gasser som hydrogen, karbonmonoksid/-dioksid, metan, etylen, propylen. Pyrolyse er også en ganske så energikrevende prosess ved at det krever oppvarming til over 400 til over 800 °C.

Det pågår mye forskning på pyrolyse og det er har også vært gjennomført forsøk med pilotanlegg. Noen av disse driftes videre, andre ikke. Det som virker å være fellesnevneren for suksess er at det er svært homogene innsatsmidler/materialer. EGE har også vært involvert i en prosess hvor det har vært utredet å bruke plastrejekt fra biogassanlegget (RBA) som innsatsmidler til dieselproduksjon i en pyrolysefabrikk som firmaet Quantafuel ønsket å etablere. Plastrejektet fra RBA består stort sett av grønne poser og emballasjeplast som sorteres ut før matavfallet går inn i reaktortankene for biogass- og biogjødselproduksjon. Samarbeidet ble avsluttet da det viste seg at plastrejektet måtte være meget homogent og det var spesielt innblanding av bioplast som ville være kritisk, da bioplast har noe høyere oksygeninnhold enn fossilplast. For restavfall fra husholdningene som er svært heterogent, er det nok en svært lang vei igjen.

Det arbeides mye med pyrolyse på mange fronter. Målet er blant annet å bruke metoden til å lage biokull for å lagre dette. Biokull har også vist seg å være et godt jordforbedringsmiddel med potensiale for økt fertilitet i jorda. Dette arbeides det også mye med, bl.a. i forskningsprogrammet CAPTURE+. I et prosjektnotat til dette programmet har SINTEF følgende avsluttende refleksjoner: biokull som klimatiltak i landbruket er et tema med høy kompleksitet som krever god forståelse for problemstillinger som strekker seg over en rekke ulike fagområder som kjemi, bioteknologi, agronomi, økonomi, logistikk, miljø, energi, politikk og samfunnsfag. Mulighetene ved biokull er mange og det kan produseres og brukes på mange ulike måter; biokull kan fremstilles fra mange ulike typer biomasse, og med ulike teknologier og metoder, det går å blande biokull med ulike typer jord og andre materialer og også mikses med ulike tilsatser. En vellykket satsning vil være avhengig av mange faktorer, både eksterne rammebetingelser og spesifikke forhold i ulike situasjoner. Det er et stort behov for å øke bevisstheten og kunnskapen om biokull, både i teori og praksis. For raskere utvikling og kunnskapsspredning er det sentralt å vise hvordan biokull kan fungere i praksis. Interessen for biokull øker stadig og det finnes flere aktuelle aktører som kan bidra til å øke spredningen av biokull i norsk landbruk. På kort sikt vil lavterskelsystemer for produksjon av biokull i mindre skala ha en viktig rolle, for å gjøre teknologien mer kjent og øke tilgjengeligheten.

Det er mye spennende som foregår på området, og det jobbes godt for å utrede teknologiene, men det er trolig noe tid igjen før man kan få fullskalaanlegg på plass, spesielt for heterogene materialer.

11.5.3 Lokale tiltak innenfor avfall og avløp mot 2030

Utslippene fra avfallsforbrenningen på Haraldrud og Klemetsrud er den store utfordringen innenfor avfall og avløp frem mot 2030. Hvis vi ikke får redusert utslippene her til nesten null er det umulig å nå Oslos klimamål.

Redusere fossil andel av avfall som forbrennes på Haraldrud og Klemetsrud

EUs rammedirektiv for avfall stiller krav om at 55 prosent av husholdningsavfall og liknende næringsavfall skal gjenvinnes innen 2025. Kravet trappes videre opp til 60 prosent i 2030 og 65 prosent i 2035. Nytt emballasjedirektiv fra EU stiller krav om at 70 prosent av all emballasje skal materialgjenvinnes i 2030. Økt kildesortering av plast-, glass- og metallemballasje og økt utsortering ved sentralsortering av restavfall fra husholdninger og næringsliv kan bidra til å nå gjeldende mål i avfallsregelverket. I følge Miljødirektoratet innebærer skjerpede krav til materialgjenvinning at alt restavfall må gjennom sentralsortering (Miljødirektoratet, 2017). Stortinget har bedt regjeringen stille krav til utsortering og materialgjenvinning av plast og matavfall fra husholdninger og lignende avfall fra næringslivet, jf. Innst. 127 S (2017-2018).

Skjerpede krav til materialgjenvinning fra både EU og norske myndigheter vil stille nye krav til avfallshåndteringen i Oslo. Et lokalt tiltak som bør på plass er å redusere den fossile andelen av avfallet som forbrennes på anleggene så langt det lar seg gjøre. Dette kan gjøres gjennom å:

- Oppgradere avfallsbehandlingsanleggene på Haraldrud
- Søke å etablere ny teknologi for økt materialgjenvinning og annen ressursutnyttelse av husholdningsavfallet
- Sikre utsortering av plast og andre fossile avfallsfraksjoner fra næringsavfall
- Sikre at Oslo kommunes egne virksomheter kildesorterer

I første omgang kan det utredes nærmere hvilke konkrete tiltak som kan bidra til reduserte klimagassutslipp og økt materialgjenvinning. CO2-fangst på Haraldrud og Klemetsrud

Det er umulig å nå 95-prosentsmålet i 2030 uten CO2-fangst og -lagring på de store punktkildene. Dette fordrer gjennomføring i samarbeid med nasjonale myndigheter. Siden begge anleggene allerede har høy andel biomasse i avfallet forbrent vil en eventuell CO2-fangst føre til negative utslipp. Desto høyere biomasseandelen gjøres, jo dypere dekarbonisering vil Oslo oppnå.

Øke produksjonen av biogjødsel fra matavfall og husdyrgjødsel, til bruk i matproduksjon

- Reduksjon av klimagassutslipp fra mineralgjødselproduksjon
- Bedret jordkvalitet ved bl.a. økt organisk materiale i jord
- Redusert transport ved lokal gjødselproduksjon

Øke produksjonen av biogass til drivstoffkvalitet

- Økt utnyttelse av energien i matavfall fra husholdningene
- Redusert klimagassutslipp fra husdyrgjødsel
- Utnytte energien i andre organiske avfallsfraksjoner til økt biogassproduksjon

Gjennom oppgradering av avløpssystemet og åpne løsninger sikre at overvann ikke ender i avløpsrørene

- Naturlig overvannshåndtering må styrkes i arealplanleggingen
- Styrke ressurser og gjennomføring av handlingsplan for overvann

Sikre at deponier ikke lekker forurenset sigevann eller masser ved ekstremnedbørs- eller stormflohendelser

Det finnes flere gamle avfallsdeponier i Oslo. Disse overvåkes nøye, men økt mengde ekstremnedbør vil forårsake større mengder forurenset avrenning. Det er viktig å opprettholde en god buffersone rundt deponiene der det er mulig. Ved tiltak rundt og på deponier må det tas hensyn som gjør at avrenningen ikke forverres eller konsekvensene av den ikke økes.

11.5.4 Nasjonale rammebetingelser som må på plass

Regelverkets skille mellom kommunens ansvar for avfall fra husholdninger og næringslivets ansvar for eget avfall gjør det utfordrende å lage helhetlige avfallsløsninger i byutviklingsområder som har både boliger og næringsvirksomhet.

De siste årene har kommunens adgang til å håndtere avfall fra andre enn husholdningene blitt innskjerpet. Hensikten med dette er å redusere fare for kryssubsidiering mellom lovpålagt selvkostvirksomhet (håndtering av husholdningsavfall) og tjenester for næringsliv i konkurranse med andre. For Oslo kommune har dette endret rammebetingelsene for å kunne tilby ledig kapasitet i behandlingsanleggene til markedet.

Internasjonale føringer: Avfallshåndtering inngår som en del av EUs miljøpolitikk. EU har vedtatt flere direktiver knyttet til avfall som gjennom EØS-avtalen blir implementert i Norge. De viktigste direktivene er rammedirektiv for avfall, industridirektivet, direktiv om emballasje og emballasjeavfall samt direktiv for grensekryssende transport av avfall.

11.6 Referanser

- Aamaas, Borgar, Korsbakken, Jan Ivar, Madslie, Anne. 2018. Referansebane og framskrivning for Oslos klimagassutslipp mot 2030. CICERO. Oslo.
- Hanssen-Bauer, I, et al. 2015. Klima i Norge 2100. Norsk klimaservicesenter. Oslo.
- Klima- og miljødepartementet. Meld. St. 45 (2016-2017) Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi.
- Klima- og miljødepartementet. 2015. NOU 2015:16 Overvann i byer og tettsteder. Som problem og ressurs.
- Miljødirektoratet, 2017. Utdypende vurdering av virkemidler for økt utsortering av våtorganisk avfall og plastavfall. Notat, 1 februar 2017.
- Oslo kommune. 2014. Byrådssak 208/2013: Strategi for overvannshåndtering i Oslo. Byrådet.
- Oslo kommune. Høringsutkast 31. mai 2016. Avfallsstrategi for Oslo mot 2025 – Bli med rundt. Renovasjonsetaten.
- Oslo kommune. Forslag til kommuneplan 28. juni 2018. Kommuneplan for Oslo 2018. Vår by, vår framtid. En grønnere, varmere og mer skapende by med plass til alle. Visjon, mål og strategier mot 2040. Byrådet.
- Oslo kommune. 2017. Gjennomgang av status og vurdering av framtidig utvikling av produksjon og avsetning av biogass fra Oslo kommunes biogassanlegg. Energigjenvinningsetaten.
- Thomassen, Maria, et al. 2017. Utvikling og implementering av biokull som klimatiltak i Norge. SINTEF Prosjektnotat. Trondheim.

12 Energi

12.1 Bakgrunn

Klimagassutslipp, energiproduksjon og -bruk henger tett sammen, og sammenhengene kan virke komplekse. Fossilbasert produksjon av el- og varme innebærer direkte utslipp av CO₂. I henhold til internasjonale konvensjoner, som også Norge er en del av, tilordnes CO₂-utslippene der produksjonen skjer – ikke der den brukes. Enkelt sagt betyr det at hvis kraftproduksjon i et kullkraftverk skjer i Tyskland og kraften selges til Danmark vil den synes i Tysklands CO₂-statistikk, men ikke i Danmark. For Norge, som i realiteten utelukkende har fornybar kraftproduksjon gjennom vannkraft og vindkraft, betyr det at kraftproduksjonen ikke synes i vårt CO₂-regnskap. Slik er det også i stor grad for Oslo. Norge er over året vanligvis netto eksportør av elektrisk kraft.

Energiproduksjon og -bruk har imidlertid også ofte andre miljøeffekter, i tillegg til kostnadene. Det er derfor som utgangspunkt nesten i enhver situasjon ønskelig å redusere bruken av både elektrisitet og varme. Dette har vært en sentral del av norsk energipolitikk siden 80-tallet, og var blant annet hovedargumentet for etableringen av Enova. Det var også begrunnelsen for etablering av tidligere Oslo Energis enøkfond, forløperen til Oslo kommunes Klima- og energifond, og ligger til grunn for den foreliggende klima- og energistrategien.

I tillegg er det slik at Oslos, Norges og Europas energisystem henger sammen. Og, det kan beregnes midlere CO₂-faktor i gram CO₂ per kWh som reflekterer den energimiksen som er i systemet. For å redusere de samlede utslippene fra hele dette systemet må man stimulere tiltak som reduserer bruken av elektrisitet, faser inn mer fornybar kraft, reduserer fossil kraft og tar i bruk CCS på eksisterende fossile kraftverk. Selv om redusert bruk av energi i Oslo ikke nødvendigvis har en direkte effekt på de beregnede utslippene av CO₂ i Oslo, bør det derfor legges til grunn en klimastrategi som stimulerer til tiltak som reduserer energibruken i kommunen og bidrar til omlegging fra fossile til fornybare energibærere.

I den foreliggende strategien er det satt et mål om å redusere energibruken i Oslo med 1,5 TWh. Dette er et mål som er satt som følge av et teknisk- økonomiske potensial med utgangspunkt i en referansebane for etterspørsel basert på:

- Fremskrivning av hvor mye nytt areal som bygges, som funksjon av befolkningsfremskrivinger fra SSB og utviklingen i demografi for øvrig
- Fremskrivning av hvor mye av det eksisterende byggearealet som gjennomgår hovedombygging
- Beregning av energibehov basert på eksisterende energirammer, dvs TEK10 (Direktoratet for byggkvalitet, 2011) for nybygg, noe høyere enn TEK10 for hovedombygginger og snitt av dagens energibehov for eksisterende bygg

Potensialet for energieffektivisering drevet frem av lønnsomhet vil variere med prisutviklingen. Med utgangspunkt i anslag om tre mulige baner for prisutviklingen (lav, middels og høy) ble det i den forrige strategien beregnet et økonomisk potensial, som ligger noe lavere enn det teknisk økonomiske. Med utgangspunkt i dette ble det utarbeidet et mål om en redusert energibruk i Oslo på 1,5 TWh, eller om lag 17 prosent. Da er energi til prosess og industri holdt utenom.

Siden den forrige strategien er imidlertid rammevilkårene endret. Elektrisitet til transport er økt betydelig og det bygges også nå nye energikrevende datasentra i Oslo. Dette betyr at et kvantitativt mål for reduksjon av energibruk ikke nødvendigvis er et godt mål å styre etter. Dette vil beskrives og underbygges i dokumentet.

12.2 Overordnede trender og utviklingstrekk

Dette kapittelet forsøker å beskrive noen sentrale trender og utviklingstrekk man ser i energisektoren som vil påvirke Oslo i tiden frem mot 2030. Kapittelet bygger i stor grad på NVE sin nylig publiserte rapport «Energibruk i Norge mot 2035» (NVE, 2018). Disse utviklingstrekken vil i stor grad være gyldige og relevante for Oslo, da nasjonale regelverk og rammebetingelser vil drive mye av utviklingen, også i Oslo. Videre er det i kapittel 12.6 gjort vurderinger som i større grad er spesifikke for Oslo.

12.2.1 Fra enkle til sammensatte løsninger

Innenfor energisektoren er det ikke nødvendigvis lenger slik at det peker seg ut én enkelt løsning som fyller alle behov i en by eller kommune. Dette gjelder både stasjonær energiforsyning og i transportsektoren. Fremvekst av nye teknologier og løsninger bidrar til at energibehovene nå dekkes gjennom å utnytte flere teknologier og energibærere som til sammen gir løsningene. Dette er en utvikling som har gått over noe tid og som fremdeles er under utvikling. Tidligere besto i realiteten hele energiforsyningen av sentralt produsert elektrisitet og fjernvarme som ble forbrukt i byen. I dag skjer en økende andel av el- og varmeproduksjonen lokalt med teknologier som for eksempel solceller og varmepumper, eller ved utnyttelse av lokal spill- og omgivelsesvarme. Mens man i transportsektoren tidligere kun brukte bensin og diesel til fremdrift, ser man nå fremvekst av batterielektriske, hydrogenelektriske og biodrivstoffbaserte løsninger som dekker ulike transportbehov.

12.2.2 Stasjonær energi og transport smelter sammen

Et annet viktig utviklingstrekk er at sektorene i større grad enn tidligere er del av samme energisystem. Mens transportsektoren og stasjonær energisektor tidligere var separate energistrømmer, er de nå i ferd med å kobles sammen. Elektrisk kraft fra nettet brukes til å lade elbiler og til å produsere hydrogen på energistasjoner. Strøm fra elbilers batterier kan brukes for å dekke toppaster i bygg i perioder med stor belastning på nettet. Utviklingen i transportsektoren blir derfor et viktig premiss for planlegging og utbygging av energisektoren, især kraftsystemet.

12.2.3 Elektrifisering gir lavere energibruk

NVEs analyse av energibruk mot 2035 viser at en stadig større andel av norsk energibruk kan bli dekket av strøm, bioenergi og fjernvarme. I husholdninger og tjenesteytende næringer vil fossile energivarer nesten være fasert ut i 2020. Som beskrevet over fases elektriske kjøretøy inn i transportsektoren. Elektriske kjøretøy er to til tre ganger mer effektive enn fossildrevne og vil bidra til nedgang i samlet energibruk.

NVEs analyse viser at bruken av fossile energivarer i Fastlands-Norge nådde toppen i 2010 og siden har gått nedover. Fossil fyringsolje er nesten fasert ut i husholdninger og tjenesteytende næringer og strøm og bioenergi utgjør en stadig større andel av samlet energibruk innen transport. Fremover forventer NVE at elektrifiseringen av transport vil fortsette. Gunstige rammebetingelser for elektriske kjøretøy, bedre lademuligheter og flere elektriske bilmodeller er sterke drivkrefter bak denne utviklingen. Sammen med stadig bedre bygninger, bedre oppvarmingsutstyr og mer energieffektive elektriske apparater, vil elektrifiseringen av transport lede til en nedgang i samlet energibruk.

12.2.4 Mobilitet - Mindre fossilt drivstoff som følge av elektrifisering

NVE legger til grunn at strøm og biodrivstoff gradvis vil erstatte fossilt drivstoff i transportsektoren mot 2035. For personbiler, busser, varebiler og ferger kan batterielektriske motorer få stor utbredelse. Ettersom elektriske motorer er mer energieffektive enn bensin- og dieselmotorer, bidrar dette til en nedgang i samlet energibruk til transport.

Veitransport

Veitransport består av mange ulike typer kjøretøy, men det er personbilene som står for det meste av energibruken til veitransport. Tradisjonelt har det meste av energibruken til personbiler kommet fra bensin og diesel. De siste årene har imidlertid biodrivstoff utgjort en stadig større andel av energibruken. Avgiftslettelser og økt omsetningskrav for biodrivstoff har ført til at det nasjonale salget av biodrivstoff har firedoblet seg fra 1,5 TWh i 2015 til 6 TWh i 2017. Regjeringen har som mål å øke omsetningskravet for biodrivstoff i bensin og diesel til 16 prosent²⁸ i 2020. Samtidig har fritak for veibruksavgift på biodrivstoff ført til at andelen biodrivstoff var på nesten 16 prosent allerede i 2017 (SSB, 2018). Utviklingen av fornybare drivstoff er omtalt i detalj i kapittel 10.

I tillegg til økt omsetningskrav for biodrivstoff i veitransport, venter NVE at elektrifisering av bilparken vil ha stor påvirkning på energibruk til personbiler fremover. Myndighetene har de siste årene gitt avgiftslettelser og andre fordeler ved kjøp og bruk av elbiler. NVE antar at teknologi- og markedsutvikling, sammen med de offentlige virkemidlene, vil bidra til fortsatt vekst i antall elbiler etter 2020, og at rundt halvparten av personbilene i Norge vil være elbiler i 2035 (NVE, 2018).

For varebiler finnes det flere batterielektriske modeller i markedet, og batterielektriske varebiler ligger an til å bli et viktig alternativ til tradisjonelle dieselvarebiler fremover. NVE antar at elektriske varebiler vil utgjøre om lag 1/3 av det nasjonale nybilsalget av varebiler i 2030, og at denne andelen vil fortsette å øke mot 2035. I Oslo utgjør elektriske varebiler allerede 11 prosent av nybilsalget (Klimaetaten, Oslo kommune, 2018). Dersom Oslo skal nå sine utslippsmål må varebilene i stor grad enten være elektriske eller bruke bærekraftige biodrivstoff i 2030.

For lastebiler og trailere er batterikapasitet foreløpig et hinder for elektrifisering. Det er flere mindre elektriske lastebiler under utvikling og innen 2035 kan disse spille en viktig rolle for kortere varetransport med lastebil. For tunge godskjøretøy, som skal kjøre langt, er det imidlertid lite som tyder på stor utbredelse av batterielektriske motorer de nærmeste årene. Biodrivstoff, biogass og hydrogen kan bli et mer reelt fossilfritt alternativ for denne typen lastebiler. NVE har i denne framskrivingen antatt at det vil bli brukt noe hydrogen til tungtransport i 2035, men at utbredelsen vil bli begrenset fordi en stor overgang til hydrogen i tungtransporten krever mye utbygging av infrastruktur, samtidig som at flere modeller må bli kommersielt tilgjengelige før hydrogenlastebiler får en større utbredelse.

Det har blitt gjennomført prosjekter med fossilfrie og utslippsfrie busser i flere byer i Norge. I Oslo har det blitt forsøkt å bruke busser som går på biogass og hydrogen. Nå melder busselskapene i flere

²⁸ Dobbelte telling: Hvis drivstoffet omsettere bruker, for å oppfylle omsetningskravet, kommer fra råstoff som i henhold til EUs bærekraftskriterier er godkjent som avanserte, får de telle dette biodrivstoffet dobbelt. Det vil si at en liter teller som to liter, altså kan de oppfylle omsetningskravet med mindre biodrivstoff enn det som ville vært nødvendig uten slik dobbelte telling. Dobbelte tellingen er ment som et insitament for å fremme bruk av avansert biodrivstoff. Biodrivstoff som gir dobbelte telling er produsert av avfall, rester, cellulose og lignocellulose Et omsetningskrav på 20 % i 2020 (inkl. dobbelte telling) vil derfor i realiteten bety 16 prosent omsetning (ekskl. dobbelte telling) da den avanserte andelen kan telles dobbelt.

byer at de vil satse på elektrifisering fremover. I Oslo og Trondheim er det ventet at det tilsammen vil være over 100 elektriske busser allerede fra 2019 (kapittel 10.3.2.1). Flere store busselskaper i Norge har som målsetning å bli fossilfrie, og basert på dette antar NVE at antallet elbusser vil øke raskt de neste årene.

Sjøfart

Innen sjøtransport er det forventet at elektriske og hybridelektriske ferger, samt økt bruk av landstrøm vil prege utviklingen i energibruken mot 2035. Den første elektriske fergen i Norge kom i drift i 2015. Siden den gangen har flere elektriske og hybridelektriske ferger blitt satt i drift, og flere er under bestilling. Med hybridløsninger kan fergene kjøre på strøm det meste av tiden og bruke diesellaggregater når fergen har ekstra behov for energi. I tillegg er det satt i gang mange prosjekter med landstrøm langs kysten for å redusere fossil energibruk i båter som ligger til kai.

Brenselceller med hydrogen er en løsning som kan bidra til at alle ferge- og hurtigbåtsrekninger blir utslippsfrie. Det pågår flere prosjekter i Norge og utlandet for å utvikle de første hydrogendrevne fergene, som sannsynligvis vil være i drift fra 2020 eller 2021. Biodrivstoff er et annet alternativ til fossile drivstoff i sjøtransport.

I Oslo er det gjennom handlingsplanen for Oslo havn som nullutslippshavn (Byrådet, Oslo kommune, 2018) identifisert tiltak med et samlet reduksjonspotensiale på 91 prosent i 2030, innenfor Oslo kommunes grense. Dette omfatter implementering av 17 ulike tiltak som favner alle skipssegmenter og respektiv aktivitet ved kai, og inn- og utseiling til havna.

Luftfart

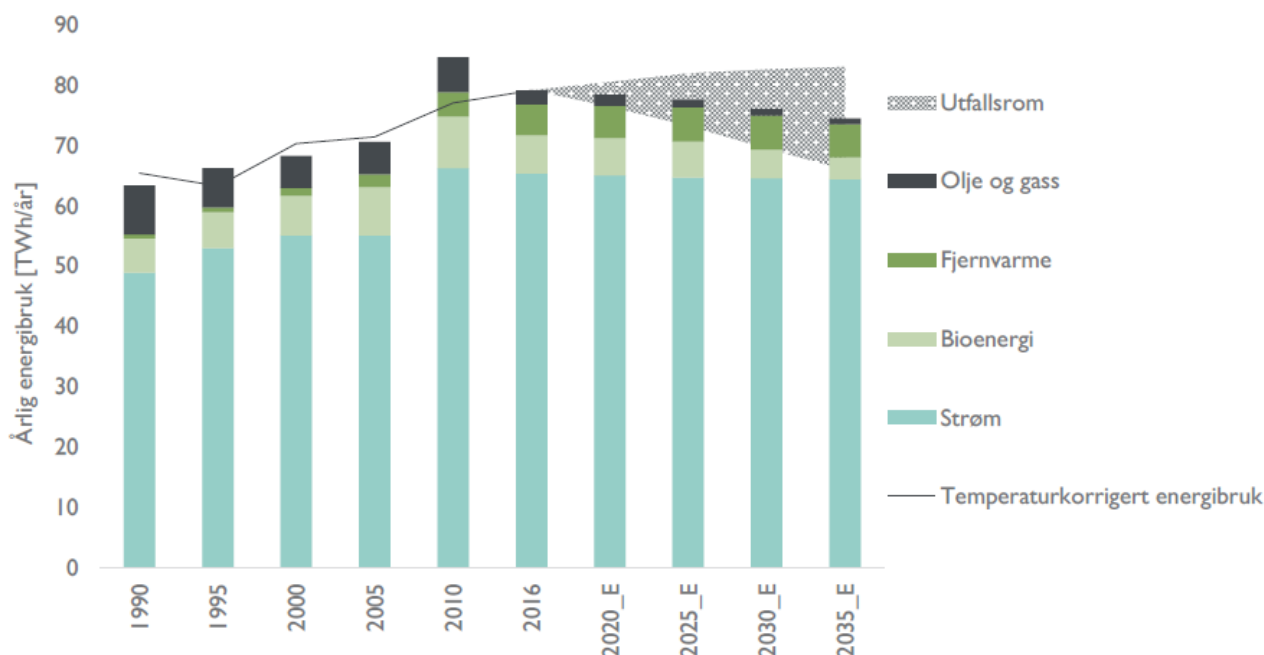
Fossilt drivstoff utgjør fortsatt det aller meste av energibruken i innenriks luftfart, men fra 2016 har det blitt blandet inn små mengder biodrivstoff i flybensinen på Oslo Lufthavn. Flere nasjonale og internasjonale aktører jobber i dag med utvikling av biodrivstoff for fly, og i NVEs referansebane er det antatt at innblanding av biodrivstoff i drivstoff til innenlandsk lufttransport vil øke til 1 prosent innblanding i 2020 og deretter til 10 prosent i 2035. Elektriske og hybridelektriske fly kan bli et viktig alternativ til fossile fly i fremtiden. Spesielt på korte, regionale flyvninger. Det er imidlertid vanskelig å anslå hvor raskt denne utviklingen vil gå og NVE har derfor ikke lagt til grunn noen stor overgang til elektriske fly i sine analyser.

Luftfarten utgjør en liten del av Oslos direkte klimagassutslipp og er i mindre grad enn andre sektorer sentralt for måloppnåelse i Oslo.

12.2.5 Bygg - Energibruken reduseres selv om arealet øker

NTNU har på oppdrag fra Klimaetaten gjennomført en analyse av energibruken i bygningsmassen i Oslo kommune (Sandberg, Næss, Gustavsen, Andresen, & Brattembø, 2018). Analysen tar utgangspunkt i eksisterende bygningsmasse i Oslo, dagens energimiks som inngår i eksisterende bygningsmasse, og gjør framskrivninger for fremtidig nybyggaktivitet i perioden frem mot 2040. Resultatene fra referansesceneriaet viser at samlet energimengde forbrukt i Oslos bygningsmasse i 2030 vil øke med 7 prosent sammenlignet med 2009-nivå, samtidig som energimiksen i sin helhet gjøres fornybar.

NVEs analyser viser at samlet nasjonal energibruk i bygg kan reduseres fra 79 TWh i 2016 til om lag 75 TWh i 2035, til tross for at det samlede bygningsarealet er forventet å øke. De viktigste årsakene til denne utviklingen er at byggene blir bedre, at varmepumper dekker en stadig større andel av oppvarmingsbehovet og at elektrisk utstyr blir mer energieffektivt. Videre er bygningssektoren antatt å bli nær fossilfri når forbudet mot mineralolje innføres i 2020.



Figur 12-1: Utvikling i energibruk i bygg mot 2035 (NVE, 2018).

Energibruk i bygg kan bli redusert med 4 TWh mot 2035

Energibruk i bygg varierer mye med utetemperaturen, og det kan være store variasjoner i energibruken mellom et varmt og et kaldt år. De viktigste grunnene til at energibruken har flatet ut de siste årene er at byggene har blitt bedre og mer isolert, fordi vi har gått over til å bruke mer energieffektivt oppvarmingsutstyr, samt at elektriske apparater er blitt mer energieffektive. Det er forventet at denne trenden vil fortsette fremover, og at energibruk i bygg på nasjonalt nivå kan reduseres fra 79 TWh i 2016 til 75 TWh i 2035.

Befolkningsvekst gir økt areal, men bedre bygg og teknologi gir nedgang i energibruk

Når befolkningen vokser må det bygges flere hus for å møte det økende behovet for areal. Krav til energibruk i nye bygg reguleres i byggteknisk forskrift og her stilles det stadig strengere krav til bygningers energibruk. Dette gjør at nye bygg som regel vil være bedre isolert og ha lavere energibehov enn eldre bygg. Når bygg blir mer isolert vil mindre energi forsvinne ut gjennom vegger, tak og vinduer, og dermed trenger vi mindre energi til å varme opp byggene våre. Dette gjør at bygningsmassen blir mer energieffektiv når det bygges nytt og når det rives eller rehabiliteres gamle bygg.

I tillegg til at selve bygningene blir bedre, blir også det tekniske utstyret i byggene mer energieffektivt. Gode styringssystemer, utskifting til nye armaturer og en overgang til LED-lys gjør at vi trenger mindre energi til belysning enn tidligere. Vi får stadig flere elektriske apparater, men de bruker mindre energi per apparat. En viktig årsak til dette er at det stilles krav til energimerking og krav til produktenes energiytelse gjennom økodesigndirektivet.

Sammensetningen av energivarer bestemmes av oppvarmingsteknologiene

I juni 2017 ble det vedtatt forbud mot fyring med mineralolje og parafin i bygg fra 2020. NVE antar at noe gass fortsatt vil bli brukt til oppvarming i de kommende årene (spesielt i fritidsboliger), men at omtrent all bruk av mineralolje og fyringsparafin vil opphøre etter 2020 som følge av dette forbudet. Når gamle oljekjeler og parafinovner skiftes ut, blir de som regel erstattet av oppvarmingsteknologier med bedre virkningsgrad. Mange skifter ut oljekjelene og andre oppvarmingsteknologier med

varmepumper som bruker mye mindre energi enn andre oppvarmingsteknologier. Dette teknologiskiftet bidrar til at strømforbruket og vedforbruket reduseres. En overgang til oppvarmingsteknologier med bedre virkningsgrader gjør at samlet energibruk til oppvarming kan reduseres.

12.2.6 Industri - Energibruken øker, fornybart erstatter fossilt

Nasjonalt er det planer om nye fabrikker og utvidelser av eksisterende fabrikker i norsk industri, og dette kan lede til 11 TWh økt energibruk mot 2035 på landsbasis. Det har imidlertid vært nedgang i bruk av olje i industrien siden 1990 og NVE antar at denne utviklingen fortsetter. I bygg- og anleggssektoren legger NVE til grunn en økt andel biodrivstoff mot 2035.

Dette kapitlet omfatter energibruk i tradisjonell industri, store datasentre, bygg og anlegg og landbruk. I nasjonal sammenheng ble det brukt i overkant av 66 TWh energi i tradisjonell industri i 2016. Dette inkluderer ikke energivarer brukt som råstoff i produksjonen. Landbruk, bygg og anlegg brukte 8 TWh energi i 2016. Av dette var halvparten diesel til maskiner og redskaper.

Industriens energibruk øker

Oslo kommune er, tatt i betraktning kommunens størrelse og betydning nasjonalt, en liten industrikommune. Energiintensiv industri som treforedling, kjemisk industri, mineralisk industri, aluminium og annen metallindustri er representert i svært begrenset omfang. Samtidig vokser nye typer industri frem. Datasentre har allerede etablert seg i Oslo, og det forventes ytterligere tilvekst av tilsvarende næringer i årene fremover. Slik prosesser vil kreve mer energi og systemer for effektiv energibruk.

Mer effektiv bruk av energi i industrien

Selv om den nasjonale energibruken i industrien øker, er den langsiktige trenden at energibruk per produsert enhet går ned. Energiintensiteten i industrien, målt som energibruk per produsert enhet i kroner, ble redusert med over 40 prosent fra 1990 til 2016. Denne utviklingen er et resultat av både mer energieffektiv produksjon og overgang fra energiintensiv industri til mindre energiintensiv industri.

Nye fabrikker er normalt mer energieffektive enn gamle fabrikker. For eksempel anslår Hydro at den nye fabrikk på Karmøy vil produsere aluminium med 10 prosent lavere energibruk per enhet enn eksisterende fabrikker. Det er derfor grunn til å anta at den langsiktige trenden med stadig mer energieffektiv produksjon i industrien vil fortsette mot 2035.

Økt andel strøm og biodrivstoff i bygg- og anleggsnæringen

Bygge- og anleggsnæringen i Norge brukte i overkant av 4 TWh energi i 2016 og står dermed for en liten del av den totale energibruken i Norge. Næringen har likevel fått økt oppmerksomhet de siste årene fordi den står for betydelige utslipp i de store byene.

Aktiviteten i næringen økte mye i perioden 1990 til 2016. Som en følge av dette økte også energibruken. I 2016 kom det meste av energibruken fra strøm og diesel. I tillegg ble det brukt noe fyringsoljer, bioenergi og fjernvarme til byggvarme, som midlertidig oppvarming eller tørking av bygg i byggefasen. Basert på planer for bygging av vei, jernbane, kraftverk, kraftlinjer og bygg fremover, forventer NVE at aktivitetsnivået i bygge- og anleggsnæringen vil fortsette å vokse mot 2035. Til tross for dette forventer NVE at veksten i samlet energibruk vil bli relativt lav, og at bruken av fossile energivarer vil reduseres. Dette henger sammen med forventninger om at fossilt drivstoff gradvis vil bli erstattet av strøm og biodrivstoff. Overgang til batterielektriske motorer vil bremse veksten i samlet energibruk.

Allerede i dag er det mulig å erstatte mye av den fossile energibruken i næringen med strøm, bioenergi eller fjernvarme (kapittel 10.2.2.1). Stadig flere utbyggere legger vekt på at de ønsker fossilfrie bygge og anleggsplasser, og ved flere byggeplasser ser man at fossilfrie og utslippsfrie teknologier kan være lønnsomme. I dag er det for eksempel vanlig å bruke varmeaggregater med diesel eller propan til byggvarme, men med bedre planlegging i prosjekteringsfasen kan aggregatet erstattes ved at bygg kobles til fjernvarmenettet eller strømmettet allerede i anleggsfasen. Erfaringer fra byggenæringen og vurderinger fra NVE viser at de fleste bygg i dag normalt ikke vil ha et høyere effektuttak i anleggsfasen enn i driftsfasen. Andre fossilfrie alternativer til byggvarme er løsninger med flis eller pellets, samt å erstatte konvensjonell diesel i varmeaggregater med biodiesel direkte.

De fleste anleggsmaskiner går i dag på diesel, men det finnes elektriske alternativer for de fleste maskintypene. Maskiner som brukes i gruver, fjellanlegg og i tunellbygging egner seg godt til å gå på strøm fra kabel, og i tillegg finnes det batterielektriske alternativer for andre typer maskiner. Elektrifisering av anleggsnæringen vil gi en betydelig energieffektivisering, og elektrifiseringen er derfor den viktigste driveren for å bremse veksten i samlet energibruk i næringen.

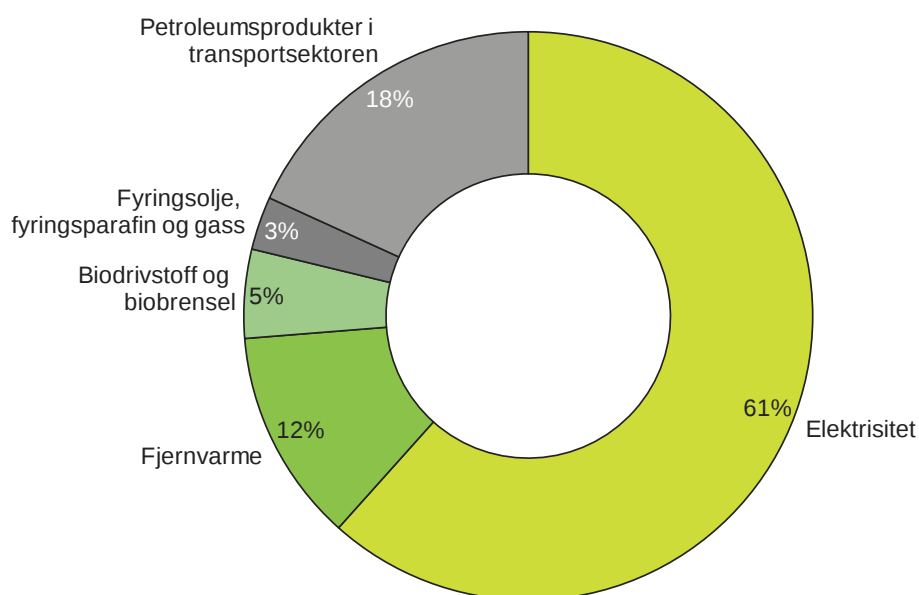
NVE venter at den fossile energibruken i bygge- og anleggsnæringen kan reduseres mot 2035, men det er usikkert hvor raskt denne utviklingen vil gå. Erfaringene med batterielektriske anleggsmaskiner i Norge er foreløpig få, og at det fortsatt er få batterielektriske maskiner tilgjengelig på markedet. Ved økt etterspørsel vil tilbudet av fossilfrie og utslippsfrie alternativer øke, og utviklingen i de kommende årene vil i stor grad avhenge av hvorvidt utslippsfrie anleggsplasser etterspørres og premieres i anbud, og i hvor stor grad utskiftning og oppgradering av fossile anleggsmaskiner og annet utstyr blir lønnsomt og gir konkurransefordeler.

12.3 Metode og forutsetninger

12.3.1 Avgrensninger og forutsetninger

Den samlede energibruken i Oslo var på om lag 14,4 TWh i 2016, fordelt mellom de fornybare energivarene elektrisitet (61 prosent), fjernvarme (12 prosent), biodrivstoff og biobrensel (5 prosent), og de fossile energivarene fyringsolje, fyringsparafin og gass (3 prosent) og petroleumsprodukter i transportsektoren (18 prosent).

Oslo kommunes energiforbruk [%] i 2016 fordelt på energibærere



Figur 12-2: Oslo kommunes samlede energiforbruk på 14,4 TWh i 2016 fordelt på energibærere [%].

I 2012 ble det gjort et grundig arbeid med å estimere utviklingen av energiforbruket i Oslo som en del av arbeidet med STREK-2020 (Strategi for energieffektive og klimanøytrale bygg i Oslo i 2020). I dette arbeidet ble det gjort framskrivninger av energiforbruk, gjennom en referansebane, basert på følgende faktorer:

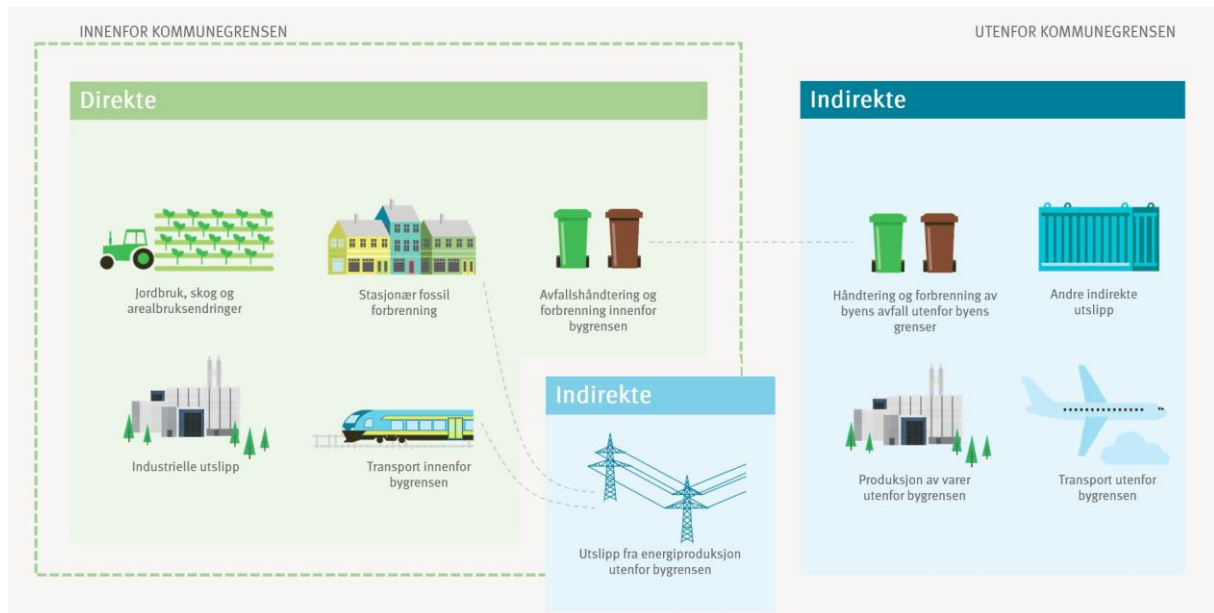
- framskrivning av hvor mye nytt areal man antok skulle bygges, som funksjon av befolkningsframskrivninger fra SSB og utviklingen i demografi for øvrig
- framskrivning av hvor mye av det eksisterende byggearealet som gjennomgår hovedombygging
- beregning av energibehov basert på eksisterende energirammer, dvs TEK10 for nybygg, noe høyere enn TEK10 for hovedombygginger og et snitt av dagens energibehov for eksisterende bygg

Det er også benyttet tidligere arbeid fra STREK2020 (Ingeberg & Trond Moengen, 2015), samt modelleringsarbeid fra Program for Industriell Økologi ved NTNU for å analysere energibruken i bygningsmassen i Oslo mot 2030 (Sandberg, Næss, Gustavsén, Andresen, & Bratlebø, 2018).

Som underlag for arbeidet med ny klimastrategi er det også benyttet tidligere funn og data fra arbeidet med gjeldende Klima- og energistrategi fra 2016 (Oslo kommune, Bystyret, 2016).

12.3.2 Indirekte effekter

Med indirekte utslipp fra energisektoren, menes utslipp fra produksjon av innkjøpt energi, elektrisitet eller fjernvarme. Dette omtales som Scope 2 i tråd med definisjonene i «Greenhouse Gas Protocol» (GHGP) (World Resources Institute, 2014). Bakgrunnen for denne inndelingen er å unngå dobbelttelling, såkalt «double counting», hvor man sikrer at utslippene bokføres riktig. Figur 12-3 illustrerer de ulike utslippstypene i en bykontekst fordelt på Scope 1, 2 og 3 i tråd med definisjonene gitt i GHGP.



Figur 12-3: Scope 1, 2 og 3

Dagens kvoteregime legger ansvaret på energiprodusenten, og de enkelte landene har et fokus rettet mot sine egne utslipp. Ansvaret ligger på produksjonslandet og kostnadene skal avspeiles i markedsprisene og kvoteprisen. Dette betyr at utslippsregnskapet for det enkelte land ikke tar hensyn til at ens eget forbruk kan bety økt import, økt produksjon og økte utslipp i et annet land. Slike «forskyvninger» av utslippsbelastning skal håndteres av de internasjonale klimaavtalene, ulike prismekanismer og det enkelte lands regulering av egen industri. I et slikt regime må alle land slutte seg til langsiktige avtaler om å begrense egne utslipp for å hindre global økning i klimagassutslippene. Dagens klimaavtale, Kyotoprotokollen, inneholder flere mekanismer som skal hindre denne typen klimagasslekkasjer.

I Oslo er det tidligere benyttet Scope 1-tilnærmingen på utslipp knyttet til energiforbruket i kommunen. Dette innebærer at bruk av energibærere som strøm, fjernvarme og biodrivstoff regnes som klimanøytrale løsninger i Oslo, ettersom utslippene allokteres til produksjonen og utslippene knyttet til bruk er klimanøytral.

12.3.3 Usikkerhet

Faggrunnlaget for energi beskriver et komplekst tema. Energibruk og produksjon er bestående av et bredt spekter av produsenter og konsumenter, lokale, nasjonale og internasjonal føringer og retningslinjer, og et utvalg ulike energibærere. Denne kompleksiteten gir usikkerhet.

Datagrunnlaget som legges til grunn for energiforbruket i Oslo er delvis hentet fra SSBs årlige energibrukspublikasjoner, delvis gjennom den kommunefordelte utslippsstatistikken fra Miljødirektoratet og SSB, delvis hentet lokalt fra fjernvarmeleverandør og delvis gjennom lokale

omsetnings- og forbrukstall. Det faktum at store deler av petroleumsproduktene som brukes i mobilitetssektoren ikke nødvendigvis forbrukes innenfor kommunegrensen kompliserer ytterligere. Materialet er heller ikke nødvendigvis normalisert til samme referanseår. Tilnærmingen er likevel ansett som tilstrekkelig nøyaktig for formålet til dette faggrunnlaget hvor man ønsker å kartlegge nåsituasjonen og gi et bilde av den relative fordelingen mellom de ulike energibærerne.

For å drøfte viktige faktorer for dreining mot fremtidens energibalanse i Oslo i 2030 er det produsert framskrivninger for fremtidig energiforbruk i Oslo. Det er benyttet tidligere arbeid fra STREK2020, samt modelleringsarbeid fra Program for Industriell Økologi ved NTNU for å analysere energibruken i bygningsmassen i Oslo mot 2030. Samtidig som det er knyttet store usikkerheter til slike framskrivninger, er modellen og øvrig metodikk robust og gir et troverdig bilde av behovet for energi i fremtidens Oslo.

Tallmaterialet for energiproduksjon i Oslo kommune er det mindre usikkerhet knyttet til. Ettersom dette utelukkende omfatter elektrisitetsproduksjon, fordelt mellom varmekraft og vannkraft, kan dette tallfestes med høy nøyaktighet.

For befolkningsvekst og økonomisk vekst legges det til grunn prognoser for befolkningsvekst og økonomisk vekst fra offentlig forvaltning, fra SSB og Finansdepartementet. Øvre og nedre grense gjenspeiler anslått usikkerhet i disse prognosene.

12.3.4 Prosess for medvirkning

I forbindelse med utarbeidelsen av faggrunnlaget for energi i Oslo, samt utarbeidelsen av selve strategien er det benyttet både interne og eksterne aktører for forankring, eierskap og som bidragsyttere til den faglige utformingen. Deltagere i arbeidet har blant annet omfattet:

- Energigjenvinningsetaten
- Hafslund E-CO
- Fortum Oslo Varme
- Sintef
- Næring for klima

Utover dette er det gjennomført et medvirkningsarbeid på tvers av alle sektor-/temavise faktagrunnlag som er utarbeidet i forbindelse med Klimastrategien for 2030.

12.4 Energiproduksjon, -forbruk og utfordringsbilde

12.4.1 Energiproduksjon i Oslo kommune

Oslo produserer kun 86 GWh elektrisitet per år, som utgjør så lite som 0,06 prosent av Norges samlede elektrisitetsproduksjon (Tabell 12-1). Av dette er 12 GWh knyttet til vannkraft mens 74 GWh er knyttet til varmekraft. Det er ingen forekomster av råoljeproduksjon eller produksjon av øvrige petroleumsprodukter og naturgass i Oslo kommune. Dette gjør Oslo til en liten energiprodusent sammenlignet med andre byer og kommuner i Norge, og er en stor nettoimportør av energi.

Oslo har imidlertid Norges største fjernvarmeprodusent. Fortum Oslo Varme produserer om lag 36 prosent av all produsert fjernvarme i landet. Anlegget produserer 1,7 TWh per år og dekker 20 prosent av det årlige varmebehovet i Oslo.

Fjernvarmenettet i Oslo er bygget ut i løpet av de siste 30 årene og i dag er 883 boligblokker, 3 300 eneboliger/rekkehus og 1 100 næringsbygg tilknyttet fjernvarmenettet.

Tabell 12-1: Energiproduksjon i Norge og i Oslo kommune fordelt på energibærere

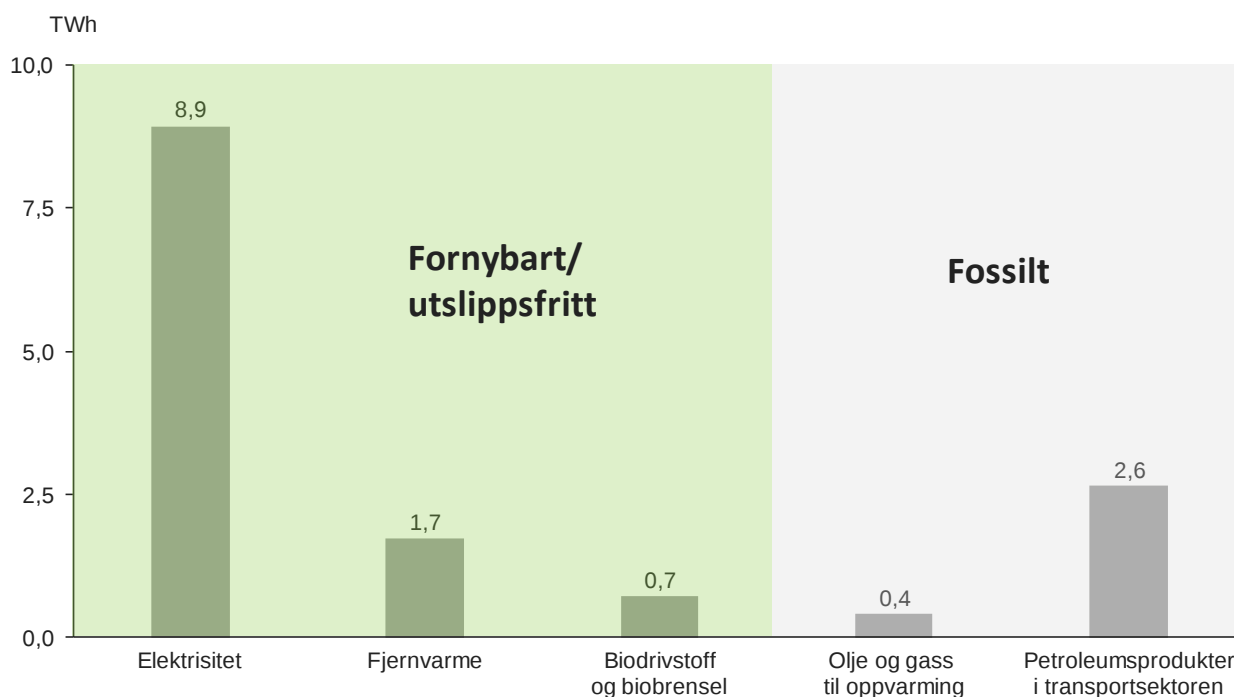
Energibærer	Norge	Oslo
Elektrisitet	142 TWh	0,086 TWh (0,06 %)
Råolje	869 TWh	-
Petroleumsprodukter	146 TWh	-
Naturgass	1 107 TWh	-
Fjernvarme	4,7 TWh	1,735 TWh (38 %)
Totalt	2 269 TWh	1,821 TWh (0,08 %)

12.4.2 Energiforbruk i Oslo kommune

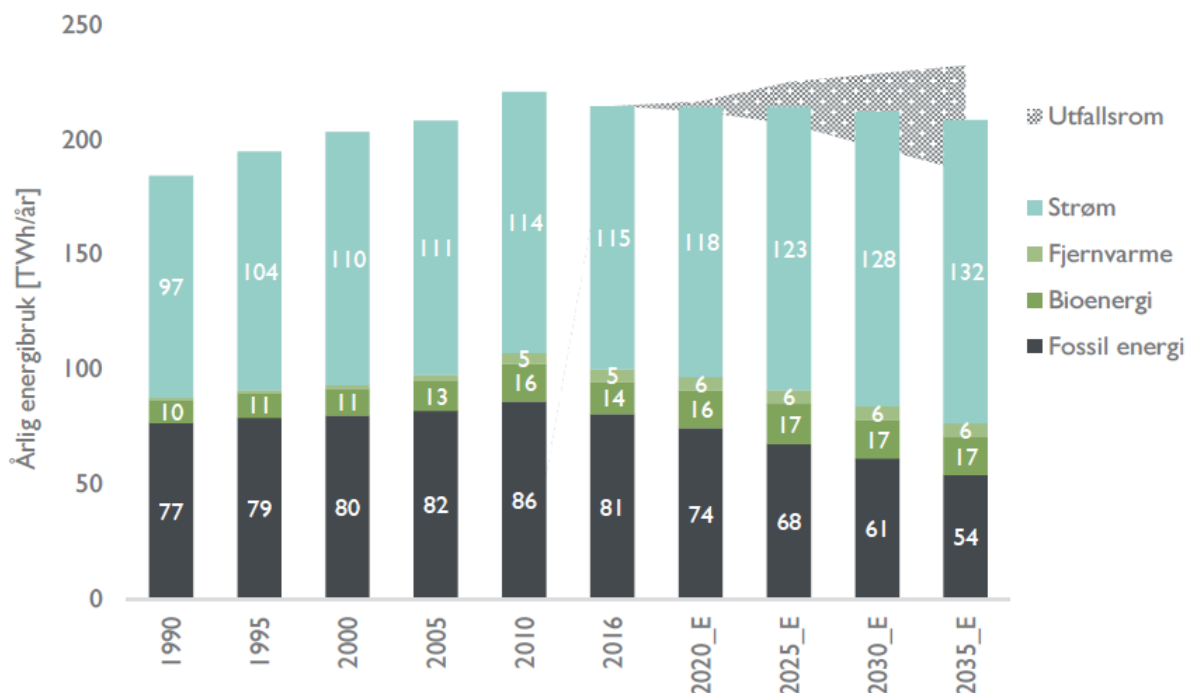
Figur 12-4 viser Oslo kommunes energiforbruk [TWh] for 2016 fordelt på ulike energibærere. Om lag 80 prosent av energiforbruket kan knyttes til fornybare løsninger, mens 20 prosent regnes fossilt.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har i sin rapport «Energibruk i Norge mot 2035» fremskrevet det nasjonale energiforbruket mot 2035 og modellert fremtidens energimiks. Som Figur 12-5 viser, antas det også på nasjonalt nivå, et fall i energiforbruket sammenlignet med toppåret 2010. Dette skyldes i stor grad overgang til elektrisitet i transportsektoren med høyere virkningsgrader enn eksisterende fossile forbrenningsmotorer. Gunstige rammebetingelser for elektriske kjøretøy, bedre lademuligheter og flere elektriske bilmodeller er sterke drivkrefter bak denne utviklingen. Sammen med stadig bedre bygninger, bedre oppvarmingsutstyr og mer energieffektive elektriske apparater, vil elektrifiseringen av transport lede til en nedgang i samlet energibruk. Figur 12-5 viser en forventet nedgang i samlet energiforbruk mot 2035 og at andelen fornybar energi kan øke fra 60 prosent i 2010 til nærmere 75 prosent i 2035.

Oslo kommunes energiforbruk [TWh] i 2016 fordelt på energibærere



Figur 12-4: Oslo kommunes energiforbruk [TWh] i 2016 fordelt på energibærere.



Figur 12-5: Energibruk per energibærer (NVE, 2018).

12.4.2.1 Elektrisitet

Forbruk

Strømforsyningen fungerer som ryggraden i det norske energisystemet og gir både høyverdig og fleksibel energi. I Oslo utgjør strømforbruket om lag 60 prosent av all energi som brukes. I årene frem mot 2030 forventes andelen strøm å øke betydelig som et resultat av befolkningsvekst, elektrifisering av transportsektoren og forbudet mot fyringsolje.

Utslippsfaktor

Bruk av elektrisitet gir, som tidligere beskrevet, ikke klimagassutslipp i sluttbrugerleddet. Utslippet tilskrives produksjonen av elektrisiteten dersom den gjøres ved bruk av fossile kilder. Dette er tråd med internasjonale retningslinjer (IPCC) for landenes utslippsregnskap som rapporteres til klimakonvensjonen (UNFCCC). I Norge er i realiteten all elektrisitetsproduksjon basert på fornybare energikilder som vannkraft og vindkraft. Norge er i et normalår selvforsynt med fornybar kraft og er i tillegg nettoeksportør av om lag 10-20 TWh strøm gjennom et normalår.

Dersom man ser på Norge som «isolert» fra andre land og kraftsystemer og man legger et produksjonsregnskap som ramme for vurderingene er det ingen klimagassutslipp knyttet til produksjonen, og man kan anse elektrisitet forbrukt i Oslo som klimanøytralt.

Så lenge man er tydelige på at dette gjelder de direkte utslippene relatert til elektrisitetsforbruket er dette en rimelig forutsetning. For Oslo er det politisk besluttet at det skal legges til grunn en utslippsfaktor på 0 gram CO₂ pr kWh for elektrisitet forbrukt i Oslo.

Strøm 0 kg CO ₂ /kWh

Utfordringer

Økt etterspørsel etter strøm og økt behov for effekt

Ved omlegging fra fossil energibruk vil etterspørselen etter elektrisitet øke. Samtidig vil man i større grad enn tidligere utfordre kapasiteten i nettet ved at behovet for høy effekt øker. Dette kan potensielt kreve et betydelig behov for oppgradering av eksisterende infrastruktur, og etablering av ny infrastruktur som tåler et nytt forbruks- og atferdsmønster.

Nye anvendelsesområder

Per i dag er det i all hovedsak personbilparken som er i ferd med å elektrifiseres. I perioden frem mot 2030 forventes det at en økende andel av vare- og nyttesegmentet kan drives elektrisk, og det vil finnes tilgjengelige elektriske tunge kjøretøy og anleggsmaskiner for de fleste formål. Samtidig vil batterihibridisering av skipsfarten ha kommet langt, man vil se piloter i luftfarten og kraftkrevende serverparker og datasentre vil ha større utbredelse enn i dag.

Det blir viktig at Oslo kommune ligger i forkant av denne utviklingen, for å møte fremtidig etterspørsel etter elektrisitet i nye sektorer og samtidig legge til rette for måloppnåelse i 2030.

12.4.2.2 Fjernvarme

Forbruk

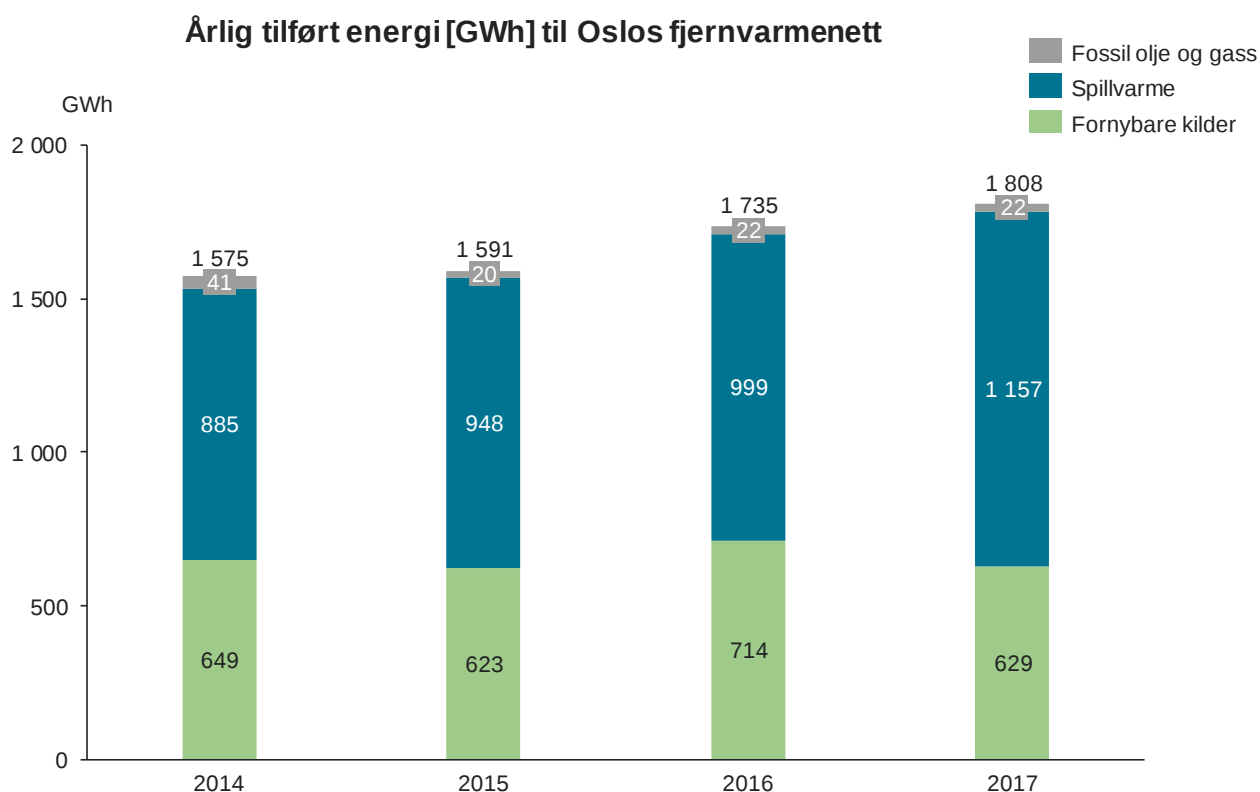
Fjernvarme dekker en betydelig del av Oslos oppvarmingsbehov. Oslo har Norges største fjernvarmeprodusent, Fortum Oslo Varme, og produserer om lag 36 prosent av all produsert fjernvarme i Norge. Anlegget produserer 1,7 TWh per år og dekker 20 prosent av det årlige varmebehovet i Oslo. Fjernvarmenettet i Oslo er bygget ut i løpet av de siste 30 årene og i dag er 883 boligblokker, 3 300 eneboliger/rekkehus og 1 100 næringsbygg tilknyttet fjernvarmenettet.

Fortum Oslo Varme har ambisjoner om økt utvikling av nettet og har målsetting om en produksjon på 2 TWh i 2020 og 2,5 TWh mot 2030.

Utslippsfaktor for fjernvarme

Fjernvarme som varmekilde er avhengig av tilført energi i energiproduksjonsanlegget (varmesentralen), for å kunne levere tilstrekkelig varme til fjernvarmenettet.

Innsatsfaktoren til varmesentralen kan variere fra anlegg til anlegg og er avgjørende for hvilke typer utslipp og hvor store utslippene blir. For Fortum Oslo Varme fordeler innsatsfaktorene seg mellom spillvarme fra avfallsforbrenningsanlegg, øvrig spillvarme, fossil olje og gass, samt fornybare alternativer som elektrisitet, pellets og bioolje. Som Figur 12-6 viser utgjør den fossile andelen av produksjonen en svært liten del av den samlede fjernvarmeproduksjonen (1,2 % i 2017).



Figur 12-6: Årlig tilført energi [GWh] til Oslos fjernvarmenett fordelt på grupper av energibærere.

For fornybare kilder regnes det ingen klimateffekt, mens det for fossile innsatsfaktorer regnes en CO₂-faktor per energivare. For de fossile kildene legges følgende utslippsfaktorer til grunn:

Olje	0,263 kg CO ₂ /kWh
LNG	0,202 kg CO ₂ /kWh

I fjernvarmeproduksjonen hvor det benyttes spillvarme og overskuddsvarme allokeres utslippet til utslippskilden, ikke til utnyttelse av varmen. Dette gjør at varme som hentes ut fra avfallsforbrenning, overskuddsvarme fra industri eller datasentre og tilføres fjernvarmesystemet i Oslo, tilskrives null utslipp ved forbruk.

Ettersom den fossile andelen av fjernvarme (olje og gass) i Oslo er neglisjerbar, og det jobbes med å gjøre den helt fossilfri innen 2020, regnes fjernvarme som en klimanøytral energibærer. For Oslo legges det dermed til grunn en utslippsfaktor på 0 gram CO₂ pr kWh for fjernvarme forbrukt i Oslo.

Utfordringer

Tilknytningsplikten

Kommunen kan kreve at bygninger som oppføres innenfor områder i Oslo som omfattes av konsesjon gitt etter lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven), tilknyttes fjernvarmeanlegget. Dette omfatter plikt til å ha anlegg for å ta imot fjernvarme, men ikke plikt til å bruke fjernvarme.

Argumentet bak tilknytningsplikten er at fjernvarmeanlegg er et samfunnsøkonomisk og miljømessig godt alternativ dersom det er tilstrekkelig varmebehov i et område. Tilknytningsplikten gir dermed kommunene mulighet til å følge opp at de lønnsomme byggene knyttes til fjernvarmenettet i kommunen. Samtidig gir plikten en forutsigbarhet for fjernvarmeselskapene og den kommunale planleggingen.

Kommunen kan imidlertid gjøre helt eller delvis unntak fra tilknytningsplikten, ved at byggherre søker kommunen om unntak. Slike unntak kan gjøres i byggesaker der byggherre selv ønsker å styre hvordan varmen til bygget skal produseres, og det kan dokumenteres at bruk av alternative løsninger vil være miljømessig bedre enn tilknytning til fjernvarme.

En utfordring for fremtidige nybygg kan imidlertid være at en stor andel av byggene vil kunne argumenteres for at er miljømessig bedre enn fjernvarme, ved at løsninger som sol, bergvarme o.l. tas i bruk, samtidig som at byggene oppfyller passiv- og plussstandarder. På sikt kan dette føre til at fjernvarme ikke prioriteres ved oppføring av nye bygg i Oslo.

Nye bruksområder

Dagens fjernvarmesystem i Oslo dekker i all hovedsak oppvarmingsbehov i boliger, blokker og næringsbygg. Det er imidlertid pågående prosjekter for å se på alternative bruksområder for fjernvarme. I byggesektoren vurderes fjernvarme som et attraktivt alternativ til fossil oppvarming på byggeplass og fossil tørking av bygg. I skipsfarten ser man på fjernvarme som et alternativ for å dekke det fossile oppvarmingsbehovet til cruise- og passasjerskip når skipene ligger til kai. I Gøteborg har Stena Line installert et fjernvarmebasert oppvarmingssystem for passasjerfergen Stena Danica (Norsk fjernvarme, 2018). Nye bruksområder kan bety utvidelser av nettet og tilrettelegging for fjernvarme tidligere i byggeprosesser enn hva som praktiseres i dag.

12.4.2.3 Biodrivstoff, biogass og biobrensel

Forbruk

Tradisjonelt har det meste av energibruken til personbiler kommet fra bensin og diesel. De siste årene har imidlertid biodrivstoff utgjort en stadig større andel av energibruken. Avgiftslettelser og økt omsetningskrav for biodrivstoff har ført til at det nasjonale salget av biodrivstoff har firedoblet seg fra 1,5 TWh i 2015 til 6 TWh i 2017. Regjeringen har som mål å øke omsetningskravet for biodrivstoff i bensin og diesel til 16 prosent²⁹ i 2020. Samtidig har fritak for veibruksavgift på biodrivstoff ført til at andelen biodrivstoff var på nesten 16 prosent allerede i 2017 (SSB, 2018). Hvordan denne andelen fordeler seg regionalt og lokalt i Norge er uklart.

Ettersom Ruter benytter biodrivstoff både i deler av buss- og båtvirksomheten sin, og det stilles krav om fossilfrie løsninger i enkelte av kommunens anskaffelser og bioolje brukes som innsatsfaktor til oppvarming av bygg, er det god grunn til å tro andelen biodrivstoff som omsettes og brukes i Oslo er minst like stor som den nasjonale andelen på 16 prosent.

Tallgrunnlag for øvrig bruk av bioenergi som ved, pellets, flis, bioavfall og øvrig biobrensel er ikke kartlagt i detalj. SSB-tall fra 2012 viste at Oslo og Akershus forbrukte om lag 0,5 TWh ved. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til dette anslaget.

Utslippsfaktor

Biobrenslar som fremstilles ved bærekraftige produksjonsmetoder regnes som fornybare og kretslopsbaserte energibærere som ikke bidrar til økte CO₂-utslipp. Biodrivstoff anskaffet av Oslo kommune skal oppfylle bærekraftskriteriene, jf. Produktforskriften, § 3-6.

Ved bruk av utvidet livsløpsanalyse (LCA) er resultatet at «biogass fra avfall og gjødsel gir reduksjoner av klimagasser opp imot 100 % i forhold til bruk av fossilt drivstoff (Börjesson et al., 2016). Klimagassutslippene kan være negative, på grunn av indirekte klimagevinster fra reduserte metanutslipp fra konvensjonell gjødsellagring og erstatning av kunstgjødsel.

Biobrenslar	0 kg CO ₂ /kWh
Biodiesel	0 kg CO ₂ /kWh

Utfordringer

Manglende etterspørsel etter bærekraftig biodiesel og begrenset produksjonskapasitet

Manglende etterspørsel etter bærekraftig biodrivstoff svekker konkurranseevnen mot fossile alternativer. En av de viktigste barrierene for omlegging til biodrivstoff har vært manglende

²⁹ Dobbelteilling: Hvis drivstoffet omsettere bruker, for å oppfylle omsetningskravet, kommer fra råstoff som i henhold til EUs bærekraftskriterier er godkjent som avanserte, får de telle dette biodrivstoffet dobbelt. Det vil si at en liter teller som to liter, altså kan de oppfylle omsetningskravet med mindre biodrivstoff enn det som ville vært nødvendig uten slik dobbelteilling. Dobbelteillingen er ment som et insitament for å fremme bruk av avansert biodrivstoff. Biodrivstoff som gir dobbelteilling er produsert av avfall, rester, cellulose og lignocellulose Et omsetningskrav på 20 % i 2020 (inkl. dobbelteilling) vil derfor i realiteten bety 16 prosent omsetning (ekskl. dobbelteilling) da den avanserte andelen kan telles dobbelt.

etterspørsel. Dette har gjort at prisene har vært høye og tilgjengeligheten begrenset.

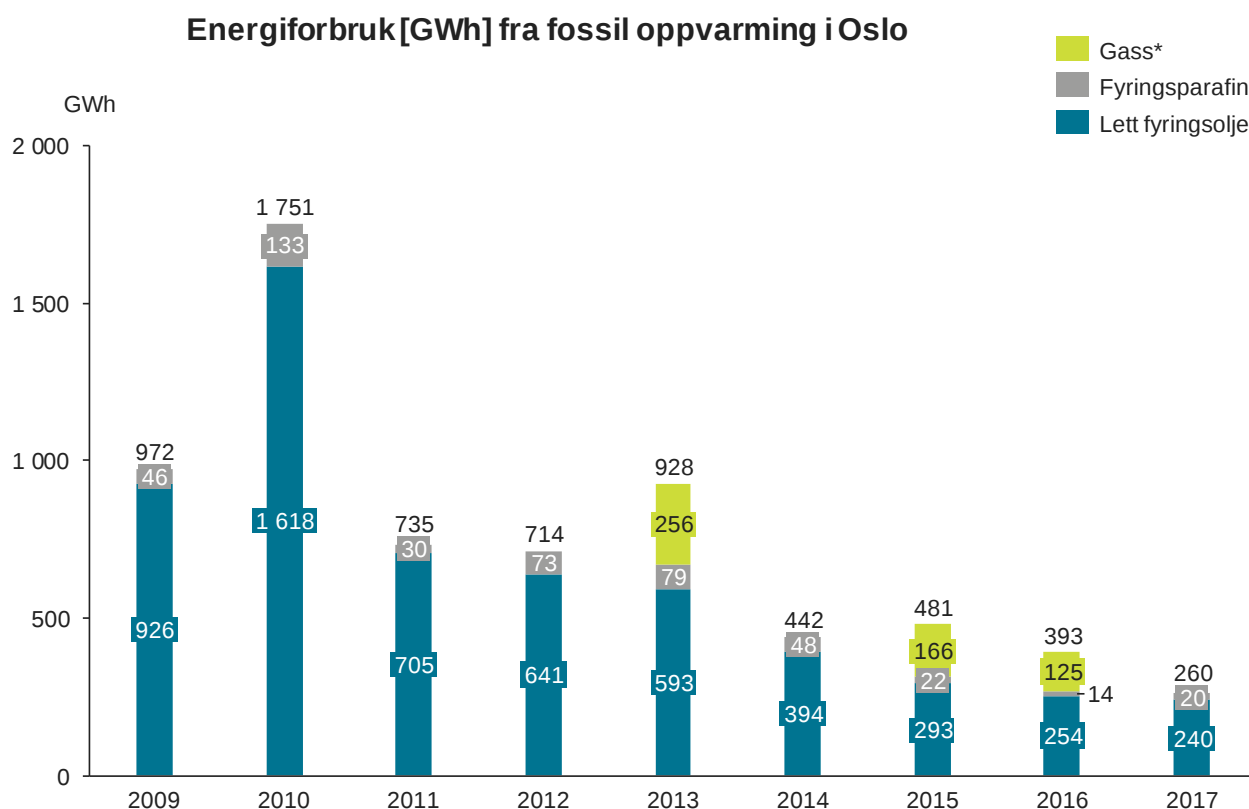
Produksjonsaktører er avhengig av stabil etterspørsel, mens etterspørselssiden peker på manglende infrastruktur og usikkerhet rundt leveringssikkerhet. For at dette markedet skal fungere, i større grad enn det gjør i dag må tilbud og etterspørsel møte hverandre og vokse i takt. Oslo kommune kan legge til rette for både tilbud- og etterspørselsside, og stimulere til fremtidig vekst i dette segmentet.

12.4.2.4 Olje og gass til oppvarming

Forbruk

SSBs sine årlige omsetningstall for petroleumsprodukter viser en stabil nedgang i bruk av fossile kilder til oppvarmingsformål i Oslo. I 2020 trer forbudet mot oljefyring i kraft, og fyringsolje og fyringsparafin må erstattes av nye energibærere. Oppvarming ved gass er imidlertid ikke omfattet av forbudet.

Alternative løsninger fra 2020 vil være bruk av varmepumpe, tilknytning til fjernvarmenettet, bruk av strøm til oppvarming eller lignende. Samlet energibruk knyttet til oppvarming vil mest sannsynlig ikke endres i særlig grad, selv om det flyttes fra fossile til fornybare løsninger.



*Gassandelen er estimert for enkelte nøkkelår basert på kommunal utslippsstatistikk. I realiteten vil andelen gass være til stede i hele tidsperioden.

Figur 12-7: Årlig energiforbruk [GWh] til fossil oppvarming av bygg i Oslo fordelt på grupper av energibærere.

Utslippsfaktor

For de fossile kildene legges følgende utslippsfaktorer til grunn:

Olje	0,263 kg CO ₂ /kWh
LNG	0,202 kg CO ₂ /kWh

Utfordringer

Mange gjenværende oljefyrssystemer i Oslo som ikke er erstattet

I Oslo kommunes oljetankregister er det registrert 19 587 oljetanker. Av disse er 5 420 registrert som fjernet og 739 som gjenfylt. Av de resterende er 11 014 oljetanker registrert som i drift, og resten som midlertidig ute av drift.

Næringen peker på utfordringer knyttet til omfanget av gjenværende oljefyrssystemer, sammenlignet med næringens kapasitet før forbudet trer i kraft. Utstrakt bruk av bioolje i eksisterende anlegg anses ikke som en god løsning, og det må stimuleres til andre løsninger både for husholdninger, borettslag og for næringsbygg.

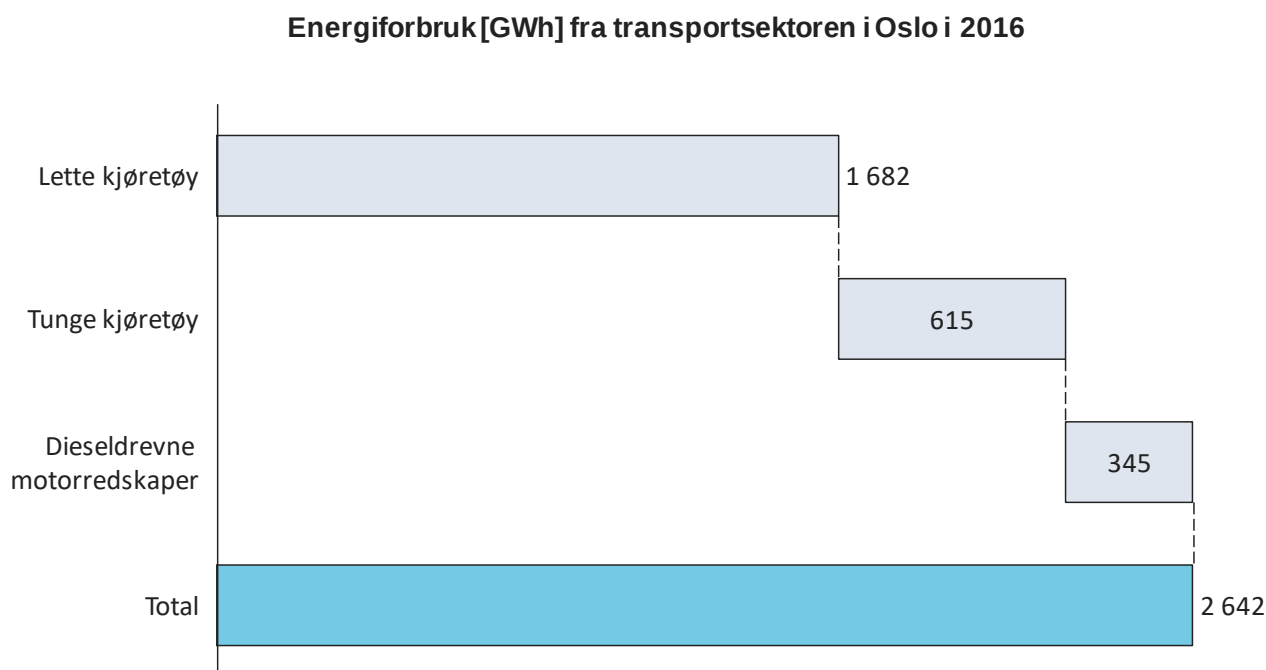
Ukjent omfang av bruk av gass til oppvarmingsformål i Oslo

Naturgass brukes som brensel til oppvarming i husholdninger, men også på byggeplasser for tørking av bygg og til andre oppvarmingsformål. Det foreligger imidlertid ikke detaljert statistikk på dette området. Ettersom naturgass til oppvarmingsformål ikke er omfattet av oljefyrforbudet er det usikkerhet knyttet til både dagens og fremtidig bruksomfang i Oslo.

12.4.2.5 *Petroleumsprodukter i transportsektoren*

Forbruk

Med utgangspunkt i de kommunefordelte utslippstallene fra Miljødirektoratet (Miljødirektoratet, KS, SSB, 2018) for Oslo kan man beregne det samlede energiforbruket i transportsektoren. I 2016 utgjorde dette 2 642 GWh hvor lette kjøretøy stod for 64 prosent, tunge kjøretøy 23 prosent og dieseldrevne motorredskaper (inkl. maskiner og utstyr i bygg- og anleggsbransjen) 13 prosent. Dette er illustrert i Figur 12-8.



Figur 12-8: Energiforbruk [GWh] fra transportsektoren i Oslo i 2016 fordelt på transportsegmenter

Utslippsfaktor

For de fossile kildene legges følgende utslippsfaktorer til grunn:

Autodiesel	0,311 kg CO ₂ /kWh
Bensin	0,351 kg CO ₂ /kWh

Utfordringer

Effektutfordringer ved hjemmelading

Elbilandelen i Oslo har økt jevnt de siste årene. Mye av årsaken til dette er muligheten for å etablere ladeløsninger hjemme, i egen garasje eller i garasjeanlegg i regi av sameie og borettslag. Dette er for det meste uproblematisk da nettkapasiteten fra garasjeanlegg til nærmeste transformator har vært tilstrekkelig. Ved ytterligere elektrifisering av bilparken vil man i imidlertid, i større grad enn i dag, utfordre lokale kapasitetsbegrensninger. I det øyeblikk det er behov for utbygging av kapasiteten tilordnes kostnaden siste tilslutningsledd. Dette kan bety at én enkelthusholdning eller ett enkelt borettslag vil selv måtte bære hele kostnaden ved utbygging av kapasiteten i nettet dersom man ønsker lademuligheter hjemme. En del av denne problematikken vil kunne løses med smarte ladesystemer som jevner ut effekttoppene, men det antas likevel at det vil bli betydelige utfordringer knyttet til å bære og fordele kostnadene ved overskridelse av lokal nettkapasitet.

Lavt opptak av fornybare drivstoff i den tunge kjøretøyparken

Allerede i dag finnes det et godt utvalg elektriske alternativer i den lette kjøretøyparken som omfatter personbiler og lette varebiler. Det planlegges også en betydelig utrulling av nye elektriske modeller de neste årene som vil fylle de fleste behov. En utfordring kan imidlertid være at produksjonsvolumene ikke er tilstrekkelig store til å møte kommende etterspørsel, men dette anses

som et midlertidig problem som ikke vil velte ambisjonen om tilnærmet bare utslippsfrie lette kjøretøy i Oslo i 2030.

For tyngre kjøretøy er imidlertid situasjonen en annen. Per i dag eksisterer det kun et fåtall, spesialbygde, elektriske tunge kjøretøy, og utvalget hydrogenalternativer og på flytende biogass er også svært begrenset. Et betydelig opptak nullutslippsteknologi i dette segmentet vil derfor inntreffe tettere opp mot 2030, og det anses som krevende å oppnå tilstrekkelige utslippskutt i sektoren uten bruk av nye og kraftfulle virkemidler.

12.5 Analyse og vurderinger

Som det er beskrevet innledningsvis henger energiproduksjon, energibruk og klimagassutslipp sammen, direkte eller indirekte. Dette betyr at de vurderinger, valg og løsninger som velges på energiområdet vil ha en effekt også på klimagassutslippene. I noen tilfeller direkte på utslippene i Oslo, som for eksempel erstatning av oljefyr med elektriske varmepumper. Eller, indirekte, ved at redusert bruk av elektrisk energi i Oslo, frigjør fornybar elektrisk kraft i det overordnede systemet som kan erstatte fossilt produsert kraft, for eksempel på kontinentet. I klimastrategien pekes det derfor på løsninger og anbefalinger som støtter opp under dette. Det betyr at det presenteres anbefalinger som vil bidra til redusert bruk av elektrisk kraft fra nettet.

Energistrømmene til stasjonære formål og transportsektoren smelter sammen. Dette er beskrevet i kapittel 12.2. Dette skjer blant annet gjennom overgangen fra biler på bensin og diesel som erstattes med elektriske eller hydrogenelektriske kjøretøy. Disse lades både ved ladestasjoner i og utenfor Oslo, og fra bileiernes egne ladere der de bor. Det betyr at bruken av fossilt drivstoff avtar og bruken av elektrisitet fra el-nettet øker, en stor del av dette gjennom målerne i husholdningene. I den foreliggende klima- og energistrategien er det lagt opp til å redusere energibruken. Dette er godt og tydelig begrunnet, og foreslås videreført i den kommende klimastrategien. I den foreliggende strategien er det også satt et mål om å redusere energibruken med 1,5 TWh i Oslo. En vridning og økt bruk av elektriske kjøretøy er en ønsket endring som har en klar og direkte effekt på de direkte utslippene i transportsektoren. Det vil imidlertid føre til økt energibruk i husholdningene. Det anbefales derfor å gå bort fra et absolutt aggregert måletall på redusert energibruk, men i stedet beskrive endringer vi ønsker å stimulere og som tar oss i riktig retning. Dette påvirker anbefalingene om innsatsområder.

Økt bruk av elektrisitet til transport medfører ikke problemer når det gjelder tilgang til energi. Beregninger som er gjort viser at man kan elektrifisere hele personbiltrafikken i Norge med i størrelsesorden 6-7 TWh. Til sammenligning vil vannkraftproduksjon fra et vått til et tørt år svinge fra 120 TWh til 150 TWh. Det er planlagt flere titall TWh ny vindkraft i Norge frem mot 2030. Det er derfor tilstrekkelig elektrisk med energi – med god margin. Utfordringene oppstår imidlertid når flere kjøretøy skal lade samtidig, når bruken utfordrer lokale effektbegrensninger. Tiltak og forslag som bidrar til å redusere effektutfordringer vil derfor løftes frem.

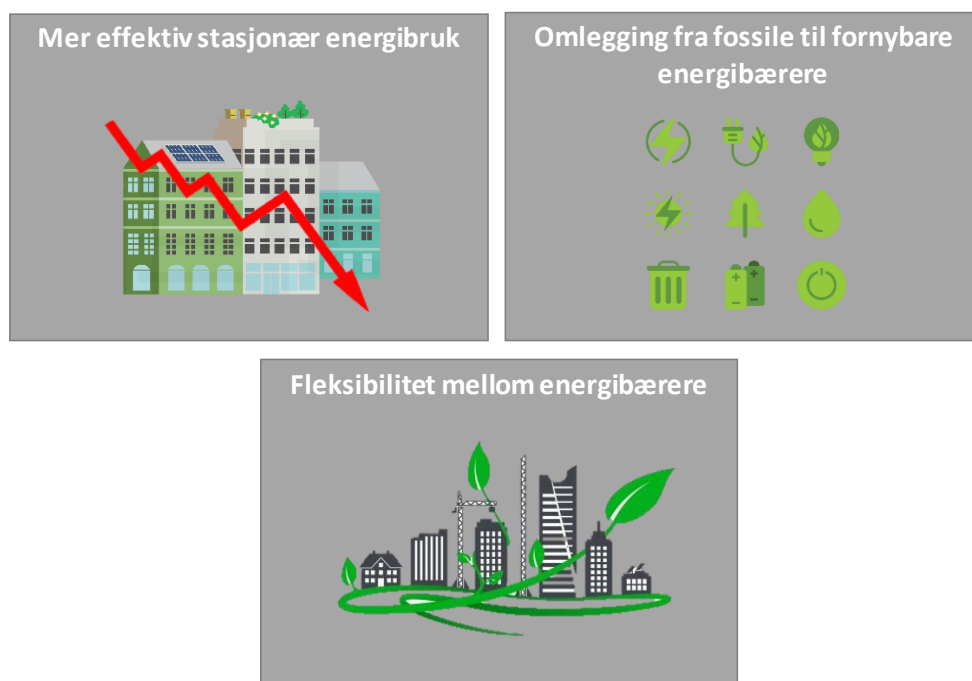
Med dette som bakteppe vil vi neste kapittel presentere innsatsområder som reflekterer dette.

12.6 Effektiv og fleksibel bruk av energi

Oslos samlede energibruk, inkludert både stasjonær og mobil sektor, utgjør 14,4 TWh per år. 78 prosent av energiforbruket i 2016 var fornybart og 22 prosent fossilt. Figur 12-4 viser Oslo kommunes energiforbruk i 2016 fordelt på ulike energibærere.

Oslo skal redusere klimagassutslippene med 95 prosent i 2030. Da må forbruket av fossil energi i Oslo nærme seg null. I transportsektoren må bruken av fossil energi minimeres gjennom å redusere transportbehov, flytte transport over på kollektive løsninger og ved å erstatte bensin- og dieselmotorkjøretøy med elektriske alternativer. Ved overgang til elektriske kjøretøy vil man, ettersom en elbil er to til tre ganger mer effektiv enn en bensin- eller dieselbil, oppnå en betydelig reduksjon i energibruken for samme kjørelengde.

Samlet er det et behov for å redusere energibruken og fornybar energi må erstatte fossil. Samtidig er det nødvendig med smartere og mer effektiv energibruk. Elektrisk energiforbruk forventes å øke blant annet på grunn av digitalisering og elektrifisering av transportsektoren. Dette kan samtidig gi høyere effekttopper. Det blir derfor viktig å bruke riktig energi til riktig tid og riktig formål. Det innebærer også å legge til rette for å bruke energi når den er tilgjengelig, og frigi energi når det er etterspørsel. Klimaetaten foreslår tre satsingsområder på energi, mer effektiv stasjonær energibruk, omlegging fra fossil til fornybare energibærere og god fleksibilitet mellom energibærere. Det gjøres oppmerksom på at det i den endelige utarbeidelsen av faggrunnlaget for ny klimastrategi ble besluttet å redusere antall innsatsområder fra tre til to: «Oslo skal bruke elektrisitet og varme til stasjonære formål effektivt og redusere energibruken» og «Oslo skal sikre en fleksibel og robust energiforsyning, der ulike løsninger utfyller og avlaster hverandre». Dette er gjort ved å fordele innholdet i de tre satsingsområdene skissert under til de to satsingsområdene i faggrunnlaget. Det er imidlertid valgt å bevare strukturen i kunnskapsgrunnlaget da innholdet er det samme.



Figur 12-9: Innsatsområder innenfor energifeltet i Oslo mot 2030.

12.6.1 Mer effektiv stasjonær energibruk

Oslo skal bruke elektrisitet og varme til stasjonære formål effektivt og redusere energibruken.

12.6.1.1 Utfordringsbilde

Som del av arbeidet med klimastrategien har et fagmiljø på Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU, beregnet energibruken i Oslos bygningsmasse i 2020 og i 2030. I perioden reduseres energibruken med åtte prosent i eksisterende bygg i referansescenariet. Mange nye bygg gjør at energibruken samlet går opp med fire prosent. Energibruk i bygg, målt per person, viser hvor stor effektivisering som ligger bak disse tallene. Energibruken er beregnet til å være 14 200 kWh per person i 2020 og 13 200 kWh i 2030. Det er en nedgang på sju prosent. Analysene viser også at trenden med mer effektiv energibruk vil fortsette og i 2040 vil samlet energibruk i bygg være om lag som i 2020. Dette innebærer at trenden går riktig veg, en utvikling Oslo kommune aktivt understøtter.

12.6.1.2 Pågående initiativer

Gjenvinning av varme fra avfallsforbrenning, avløp og industriprosesser

Fortum Oslo Varme gjenvinner i dag spillvarme fra avfallsforbrenning, avløp og industriprosesser og bruker dette som input i fjernvarmenettet. Samlet sett utgjør dette 2/3 av den totale energiproduksjonen i Oslos fjernvarmenett.

Klima- og energifondet

Gjennom Klima- og energifondet stimulerer Oslo til tiltak for økt energieffektivitet for byen, innbyggerne og næringslivet. Oslo har aktivt etablert ordninger i Klima- og energifondet og støttet installasjon av solceller for å aktivisere og mobilisere markedet for solceller i Oslo. Dette markedet har dermed vokst betydelig og er nå nærmest selvgående.

Pilotprosjekter

På Furuset planlegges det et pilotprosjekt som inkluderer både lavtemperatur distribusjonsnett for varme og storskala lagring av termisk energi. Flere pilotprosjekter i andre bydeler er på gang, blant annet med tanke på uttesting av effektutjevning

Partner i FME ZEN - Zero Emission Neighbourhoods

Oslo er partner i forskningssenteret ZEN, hvor Furuset er et av pilotområdene. Mer effektiv energibruk og effektutnyttelse, styring av energibruk og regulatoriske grep er viktige innsatsfelt.

12.6.1.3 Behov for fremtidige tiltak

Nye områder for utnyttelse av spillvarme og overskuddsvarme

Fortum Oslo Varme har ambisjoner om økt utvikling av fjernvarmenettet fra dagens kapasitet på 1,7 TWh til 2,0 TWh i 2020 og 2,5 TWh mot 2030. For at dette skal gjøres utslippsfritt er man avhengig av at store deler av denne produksjonen hentes som spillvarme eller overskuddsvarme.

Store datasentre krever svært mye energi gjennom kjøling. Effektiv energibruk og kjøling av slike datasentre, må ses i sammenheng med utnyttelse av varmeproduksjonen. Datasentre som etableres i Oslo bør integreres i et kretsløpbasert energisystem, eksempelvis gjennom bruk av datasentre til energilagring og backup i smartnett, eller gjenvinning av overskuddsvarme, slik Digiplex og Fortum Oslo Varme nå gjør for datasenteret på Ulven.

Effektstyring og lagring av elektrisk og termisk energi

Utjevning av effekttopper vil bli et stadig viktigere tiltak i et stadig mer elektrifisert kraftsystem. Både for å utnytte kapasiteten på best mulig måte og for å unngå overinvesteringer i overføringssystemet. Overskudd av energi fra kraftsystemer, industriprosesser eller husholdninger kan i dag skape utfordringer ved at man ikke har infrastruktur for energilagring. For elektrisitet kan dette omfatte batterikapasitet eller mulighet for å returnere strøm til nettet, mens det for varme- og kjøleformål kan omfatte termiske batterier eller bruk av fjernvarmenettet.

Piloter for effektiv energibruk og termisk lagring

På Furuset planlegges det et pilotprosjekt som inkluderer både lavtemperatur distribusjonsnett for varme og storskala lagring av termisk energi. Flere pilotprosjekter i andre bydeler er på gang, blant annet med tanke på uttesting av effekttutjevning.

Effektiv kjøling

Utover effektiviseringsgrep for oppvarming er det viktig at det også legges til rette for energieffektive løsninger for kjøling av bygg og andre kjøleprosesser, eksempelvis gjennom bruk av overskuddsenergi fra kjøleprosesser til oppvarming av omkringliggende bygninger.

12.6.2 Omlegging fra fossile til fornybare energibærere

Oslo skal sikre full omlegging fra fossile til fornybare energibærere.

12.6.2.1 Utfordringsbilde

I stasjonær sektor er de fossile energikildene på vei ut, blant annet gjennom forbudet mot oljefyring fra 2020. Derfor er det overgangen fra fossile til fornybare energibærere i mobil sektor som utgjør den største energiutfordringen fram mot 2030. Som det framgår i mobilitetskapittelet må store deler av transportsektoren elektrifiseres. Dette setter nye krav til kraftsystemet. Oslo har et velutbygd regionalnett med tilstrekkelig kapasitet for å møte framtidig elektrisitetsbehov i transportsektoren. Samtidig vil utviklingen gi utfordringer knyttet til manglende effektkapasitet i distribusjonsnettet på lokalt nivå, for eksempel ved lading av elbiler og også ved digitalisering.

Utjevning av effekttopper i kraftnettet vil derfor bli viktigere i et stadig mer elektrifisert kraftsystem. Både for å utnytte kapasiteten på best mulig måte, men også for å redusere behov for investeringer i nettet. Ny teknologi og fleksible løsninger kan bidra til å utjevne effekttopper og vil bli viktig for å kunne utnytte infrastrukturen best mulig, og minimere behovet for nye investeringer.

Konkrete erfaringer fra byggeplasser og dialog med markedet viser at strømforsyningen til byggeplassen kan bli en flaskehals når nye elektriske maskiner skal tas i bruk. Det samme gjelder tidlig nok framføring av fjernvarme fordi dette er en viktig løsning for nødvendig tørk i bygg under oppføring. Hydrogen er et annet alternativ. Det vil kreve en ny og tilpasset infrastruktur for energiforsyning.

12.6.2.2 Pågående initiativer**Tilskuddsordninger**

Oslo kommune administrerer gjennom Klima- og energifondet en rekke tilskuddsordninger rettet mot Oslos innbyggere. Dette omfatter blant annet tilskudd til ladestasjoner for el-varebiler og el-drosjer, tilskudd til ladeinfrastruktur i borettslag og tilskudd til energiforbedring i borettslag, sameier og yrkesbygg. Tilskuddsordningene revideres jevnlig, der nye ordninger etableres og eksisterende faller bort basert på behov og etterspørsel.

Pilotløsninger for fylling av biogass og hydrogen

Se avsnitt 10.2 i mobilitetskapittelet for ytterligere informasjon om dette.

Forbud mot fyringsolje og fyringsparafin

I 2020 trer forbudet mot oljefyring i kraft, og fyringsolje og fyringsparafin må erstattes av nye energibærere. Oppvarming ved gass er imidlertid ikke omfattet av forbudet. Fra toppåret 2010 har det vært et jevnt fall i omsetning av fyringsolje og fyringsparafin i Oslo, med en samlet reduksjon på 85 prosent for hele perioden.

Fossil oppvarming erstattes med elektrisitet, fjernvarme og biobrensel

I tråd med det kommende oljefyringsforbudet flyttes store deler av den fossile oppvarmingen i bygg til elektrisitet, fjernvarme og til en viss grad biobrensel. Dette er en trend som forventer å fortsette inntil forbudet trer i kraft.

Oslo kommune har i lengre tid supplert Enova sin støtteordning rettet mot husholdninger, for utfasing av oljefyringsanlegg ved samtidig overgang til fornybar energi i form av fjernvarme eller varmepumpe, med egne tilskuddsordninger rettet mot borettslag og sameier. Fra og med 1. desember 2018 bortfaller imidlertid støtten fra Oslo kommune for slike prosjekter.

Fjernvarmeproduksjonen gjøres tilnærmet fossilfritt

I fjernvarmeproduksjonen hvor det benyttes spillvarme og overskuddsvarme allokeres utslippet til utslippskilden, ikke til utnyttelse av varmen. Dette gjør at varme som hentes ut fra avfallsforbrenning, overskuddsvarme fra industri eller datasentre og tilføres fjernvarmesystemet i Oslo, tilskrives null utslipp ved forbruk.

For Fortum Oslo Varme fordeler innsatsfaktorene seg mellom spillvarme fra avfallsforbrenningsanlegg, øvrig spillvarme, fossil olje og gass, samt fornybare alternativer som elektrisitet, pellets og bioolje. Som Figur 12-6 viser utgjør den fossile andelen av produksjonen en svært liten del av den samlede fjernvarmeproduksjonen (1,2 % i 2017). Ettersom den fossile andelen av fjernvarme (olje og gass) i Oslo er neglisjerbar, og det jobbes med å gjøre den helt fossilfri innen 2020, regnes fjernvarme som en klimanøytral energibærer fra 2020.

Velutbygd infrastruktur for lading av dagens elbilpark på kommunale parkeringsplasser

Status ved inngangen til 2018 er at Oslo kommune har etablert og drifter 1 300 offentlig normalladepunkter. Oslo kommune har satt av 100 millioner kroner i investeringer i offentlige normalladepunkt fram mot 2020. Dette kan gi opptil 1 800 ladepunkter. I budsjett ligger det inne 600 ladepunkter i 2018 og 600 ladepunkter i 2019.

Bymiljøetaten skal innføre betalingssystem for de offentlig normalladepunktene i løpet av 2019. Betalingssystem vil kunne gi mer effektiv bruk av offentlige ladepunkter, ved at bileiere ikke står ved ladepunktene lengre enn nødvendig. Det arbeides med å etablere en lavere pris på natt og kveld og høyere pris på dagtid, slik at nattelading ved offentlige ladepunkter fortsatt skal være mulig. Dette er spesielt viktig for elbileiere uten mulighet til hjemmelading.

Bymiljøetaten jobber for å etablere normalladepunkter i sentrumslokasjoner og ved større parkeringsplasser utenfor sentrum. Dette kan også fungere som hjelp til borettslag i nærheten uten ladeløsninger. Det har vært gjennomført innspillsrunder med bydeler om hvor ladepunkter bør anlegges.

Utviklingen av batteri- og ladeteknologi går raskt. Med teknologiendringer vil lade-bildet endre seg. Dette betyr at hva som vil være et korrekt antall ladepunkt per elbil ikke nødvendigvis er enkelt å fastsette.

Oslo kommune samarbeider med private om etablering av nye grønne mobilitetshus som tilbyr elbillading, sykkelhotell og bildeling. Et eksempel på grønt mobilitetshus er Hertz sin elbilpool på Vulkan.

Mer utfyllende omtale av Oslos arbeid med infrastruktur på kommunale parkeringsplasser finnes under kapittel 10.3.2.6.

Pilotløsninger for lading av elbusser

Ruter har et mål om at all kollektivtransport skal være utslippsfri i 2028. Av Ruters driftsarter er T-bane og trikk utslippsfrie i dag. Øvrig kollektivtransport i Oslo og Akershus leveres av en flåte på rundt 1200 busser, ti båter og spesialtransport basert på om lag 200 minibusser og en mindre drosjeflåte (Ruter, 2018). Av disse var ti elektriske minibusser, fem hydrogenbusser og seks batterielektriske busser utslippsfrie kjøretøy. Utover dette går en stadig større andel av bussene på fornybar energi, til sammen 44% av energibruken i bussflåten var fornybar andre halvår 2018.

De seks batterielektriske bussene opererer på linjene 31, 60 og 74. Hver linje tester ulike ladeteknologier. Linje 74 mellom Vika og Mortensrud lades ved 300 kW hurtiglading med pantografløsning på de to endestasjonene på Mortensrud. Linje 60 har pantografløsning på den ene endestasjonen og bussene kjører med en batteripakke på 125 kWh. På linje 31 er det valgt natt- eller depotlading, som krever store batteripakker på bussene (ca. 400 kWh). I løpet av 2019 kommer 70 nye elbusser for rutetrafikk i Oslo og i tillegg vil det komme 39 elbusser for rutetrafikk på Romerike i Akershus.

Pilotprosjekter for hurtiglading av større kjøretøy

Oslo kommune har samarbeid med Fortum for etablering og drift av hurtiglader. Med hurtiglader menes ladere med kapasitet på 50 kW eller mer. Det etableres nå ladere med kapasitet på 175 kW som kan oppgraderes til 350 kW (omtales gjerne om lynladere). Samarbeidet med startet etter at Oslo fikk støtte til utbygging av hurtiglader fra EU-prosjektet FREVUE (i samarbeid med Sintef og Bring). I dette samarbeidet er det etablert totalt sju hurtiglader på Skøyen, fire Bjølsen, fire på Munchmuseet og seks i Neuberggata. I tillegg er det etablert semi-hurtiglader på disse lokasjonene. Bymiljøetaten har mål om å bygge ut minimum to hurtigladelokasjoner i året.

Oslo er partner i et ladeinfrastruktur-prosjekt kalt Greencharge, som er en del av EU-prosjektet Horizon 2020. GreenCharge-prosjektet vil styrke byer og kommuner for å gjøre overgangen til nullutslipp og bærekraftig mobilitet. Den vil bruke innovative forretningsmodeller og teknologier, og vil gi retningslinjer for kostnadseffektiv og vellykket distribusjon og drift av ladeinfrastruktur for elektriske kjøretøyer.

12.6.2.3 Behov for fremtidige tiltak

Tett samarbeid mellom kommune og næringsliv

Vellykket implementering av Oslo klimapolitikk fordrer at næringslivet ser både behov og betydeligheten av omstillingen til et utslippsfritt samfunn. Dette krever et godt og tett samarbeid mellom det offentlige og det private. Oslo kommune bør benytte seg av eksisterende kanaler, som partnerskapet Næring for klima, og jobbe for at nettverket kan utvikle seg videre fra dagens form. Det bør være en ambisjon at nettverket favner en større andel av det sentrale næringslivet i Oslo, men også utvikler seg til å virke mer forpliktende hva gjelder gjennomføring av klimareduserende tiltak og virkemidler.

Det bør også ses på muligheter for å komme i dialog med øvrig næringsliv gjennom andre samarbeidsformer.

Betydelig utbygging av ladeinfrastruktur, inkl. hurtigladdere, for å møte fremtidig etterspørsel etter elektriske kjøretøy (personbiler, varebiler, tungtransport, maskiner)

En forutsetning for en rask omstilling fra fossile kjøretøy til nullutslippskjøretøy er tilstrekkelig ladeinfrastruktur for alle aktuelle kjøretøygrupper. For at man i det hele tatt skal nærme seg nullutslippsandelene i kjøretøyparken som forutsettes for måloppnåelse i 2030, vil det kreve at Oslo kommune ligger i forkant av omstillingen slik at ladeinfrastruktur ikke blir en flaskehals for innfasing.

Dette vil innebære en styrking av utbyggingstakten for ordinær ladeinfrastruktur (3,6 kW), betydelig utbygging av semi-hurtigladdere (22 kW) og hurtigladdere (>50 kW). For vare- og nyttesegmentet er det spesielt viktig at utbyggingen av semi- og hurtigladdere øker kraftig de nærmeste årene, da dette er segmenter med svært lave nullutslippsandeler i dag.

Videre bør Oslo kommune stimulere til hjemmelading gjennom støtteprogrammer og veiledning, da dette, for mange, vil være en forutsetning for anskaffelse av elektriske kjøretøy.

Håndtere effektutfordringer knyttet til lading, gjennom smartere prioritering av kapasitet i distribusjonsnett

Oslo har et velutbygd regionalnett med tilstrekkelig kapasitet for å møte fremtidig elektrisitetsbehov i transportsektoren. På lokalt nivå, for borettslag, parkeringsplasser eller ladeanlegg, må det imidlertid gjøres utbedringer for å håndtere effektutfordringer. I en del tilfeller kan disse utfordringene håndteres helt eller delvis gjennom smart effektstyring og prioritering av kapasiteten. Oslo bør jobbe for at slike løsninger løftes frem og implementeres i tilfeller hvor dette er kostnadseffektivt og fremtidsrettet.

Infrastruktur for nullutslippsteknologi på bygg- og anleggsplasser

En stor barriere for omlegging til nullutslippsteknologi i bygg- og anleggsprosjekter er mangel på nødvendig infrastruktur tidlig prosjektene. Oslo bør fortsette dialogen med Hafslund Nett for å sikre at tilstrekkelig elektrisk infrastruktur er på plass i alle relevante prosjekter, og kan nyttiggjøres av maskiner og utstyr, allerede fra første spadetak i prosjektene.

Videre bør Oslo og Fortum Oslo Varme gjøre fjernvarme tilgjengelig tidlig i prosjektene, på tilsvarende grunnlag som elektrisitet, for tørking av bygg og for å dekke øvrig oppvarmingsbehov under bygging.

Infrastruktur for biogass og hydrogen for tunge kjøretøy

Enkelte kjøretøysegmenter vil i perioden frem mot 2030 ikke la seg elektrifisere fullstendig. Dette skyldes teknologiske barrierer, mangel på etterspørsel og kjøretøyenes levetid. I slike segmenter er det spesielt viktig å se på andre løsninger, som hydrogen og biogass.

Oslo bør legge til rette for et tilstrekkelig tilbud av alternative drivstoff utover elektrisitet. Dette bør som et minimum omfatte hydrogen og biogass til tyngre kjøretøy og maskiner.

12.6.3 God fleksibilitet mellom energibærere

Oslo skal sikre en fleksibel og robust energiforsyning, der ulike løsninger utfyller og avlaster hverandre.

12.6.3.1 Utfordringsbilde

Oslo kommune har en robust energiforsyning som fordeler seg mellom elektrisitet, petroleumsprodukter, fjernvarme, biomasse og biodrivstoff. Når petroleumsprodukter fases helt ut er det viktig å opprettholde fleksibiliteten i energisystemet. Ulike fornybare løsninger fyller ulike formål og har derfor en plass i et nullutslippssamfunn.

12.6.3.2 Pågående initiativer

God fordeling mellom ulike energibærere

Oslo kommune har allerede en robust energiforsyning som fordeler seg mellom elektrisitet, petroleumsprodukter, fjernvarme, biomasse og biodrivstoff i tråd med Figur 12-4.

Strømforsyningen som ryggraden i energisystemet

Til tross for god fordeling mellom ulike energibærere er det strømforsyningen som utgjør om lag 2/3 av det samlede energiforbruket i Oslo. Oslo har et velutbygd regionalnett med tilstrekkelig kapasitet for å møte framtidig elektrisitetsbehov i transportsektoren. Samtidig vil utviklingen gi utfordringer knyttet til manglende effektkapasitet i distribusjonsnettet på lokalt nivå, for eksempel ved lading av elbiler og også ved digitalisering.

Biobrensel en viktig del av oppvarmingsbehovet i husholdninger

SSB-tall fra 2012 viste at Oslo og Akershus forbrukte om lag 0,5 TWh ved. Dette tilsvarer det årlige oppvarmingsbehovet til om lag 30 000 eneboliger. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til dette anslaget.

Godt utbygd infrastruktur for fjernvarme

Fjernvarme dekker en betydelig del av Oslos oppvarmingsbehov. Oslo har Norges største fjernvarmeprodusent, Fortum Oslo Varme, og produserer om lag 36 prosent av all produsert fjernvarme i Norge. Anlegget produserer 1,7 TWh per år og dekker 20 prosent av det årlige varmebehovet i Oslo. Fjernvarmenettet i Oslo er bygget ut i løpet av de siste 30 årene og i dag er 883 boligblokker, 3 300 eneboliger/rekkehus og 1 100 næringsbygg tilknyttet fjernvarmenettet.

Fortum Oslo Varme har ambisjoner om økt utvikling av nettet og har målsetting om en produksjon på 2 TWh i 2020 og 2,5 TWh mot 2030.

Solcellesatsing mot befolkning og næringsliv

Oslo har vært ledende for utbygging av solceller i private husholdninger i Norge. Ved etablering av et solenergisystem på boligen har man kunnet søke tilskudd til kjøp og montering fra flere ordninger, blant annet gjennom Klima- og energifondet i Oslo kommune og Enova.

Pilotprosjekter med lokal energiproduksjon som geobrønner, solceller, solvarme og spillvarme

Oslo har gjennomført flere pilotprosjekter der løsninger med lokal energiproduksjon som geobrønner, solceller, solvarme og bruk spillvarme er benyttet.

12.6.3.3 Behov for fremtidige tiltak

Ytterligere forsterke fleksibiliteten i energisystemet når fossile løsninger forbyes og fases ut

Oslo kommune har en robust energiforsyning som fordeler seg godt mellom elektrisitet, biomasse og biodrivstoff, fjernvarme og petroleumsprodukter. Etter hvert som petroleumsprodukter gradvis fases

ut vil det være viktig for Oslo å opprettholde fleksibiliteten i energisystemet. Det bør gjøres ved å erkjenne at de ulike fornybare løsningene fyller ulike formål og derfor fortjener plass i et nullutslippssamfunn.

Utvide satsing på lokal energiproduksjon for spesielt egnede bygg/områder

Oslo kommune bør stimulere til lokal produksjon av fornybar energi i områder eller prosjekter som peker seg ut som særskilt attraktive. Dette vil både kunne lette belastningen på eksisterende infrastruktur og samtidig tilføre fornybar energi tilbake til nettet i perioder med overskuddsproduksjon.

12.7 Målsetting

I den nåværende klima- og energistrategien er målet å redusere energibruken i Oslo med 1,5 TWh innen 2020. Målet ble satt på bakgrunn av et teknisk-økonomisk potensial. Etter dette er rammevilkårene for Oslos energiforbruk endret. Elektrisitetsbehovet til transport og mobilitet har økt betydelig og det etableres nye kraftkrevende næringer i Oslo. Derfor er et overordnet kvantitativt mål for reduksjon av energibruk ikke nødvendigvis egnet.

Målet om 95 prosent reduksjon i klimagasserutslipp krever en omlegging av energibruk, fra fossile til fornybare løsninger. For å sikre at man også jobber mot mer effektiv bruk av energien anbefales det i stedet et effektivitetsmål. Energimålet skal ha som mål å favne all energibruk i Oslo kommune og er ikke begrenset til elektrisitet.

Samlet har energibruken per innbygger i Oslo vært relativt stabil i perioden 2000-2015, og ligger på om lag 24 000 kWh per innbygger inkludert transport. I perioden frem mot 2030 forventes det en effektivisering i stasjonær sektor og betydelig elektrifisering i transportsektoren. Samtidig er det potensiale for etablering av nye kraftkrevende næringer i samme periode. Det er uklart hvordan disse forholdene vil balansere mot hverandre. Det anbefales imidlertid et separat energimål for Oslo som sikrer at utfordringene innenfor energifeltet prioriteres, da gode løsninger i denne sektoren er premissgivende for oppnåelse av klimamålsettingene.

I utformingen av et nytt energimål for Oslo er det lagt til grunn det samlede energiforbruket i Oslo i 2009. Videre er det benyttet fremskrivninger fra referansescenarioet (Sandberg, Næss, Gustavsen, Andresen, & Brattebø, 2018) for å estimere energibruk knyttet til Oslos bygningsmasse, både nye bygg og eksisterende bygg. For transportsektoren er det benyttet fremskrivninger fra referansescenarioet til revidert Oslopakke 3 (Multiconsult, 2018) for lette og tunge kjøretøy som utgangspunkt for energibehovet. Videre er det estimert henholdsvis full omlegging og 50 prosent omlegging fra fossile til elektriske alternativer, for lett og tung kjøretøypark. Dette danner grunnlaget for forslaget til nytt energimål for Oslo:

Oslo skal redusere energiforbruk per innbygger fra 2009 til 2030 med en tredjedel.

En realisering av denne målsettingen vil kreve oppfølging av hvert enkelt satsingsområde samtidig som innsatsen koordineres på tvers av fagområdene omtalt i klimastrategien. Det vil også kreve ekstraordinær innsats fra Oslo kommune, privat næringsliv og Oslos innbyggere. Samtidig vil det befeste Oslo sin posisjon som en spydspiss i det internasjonale klima- og energiarbeidet.

12.8 Referanser

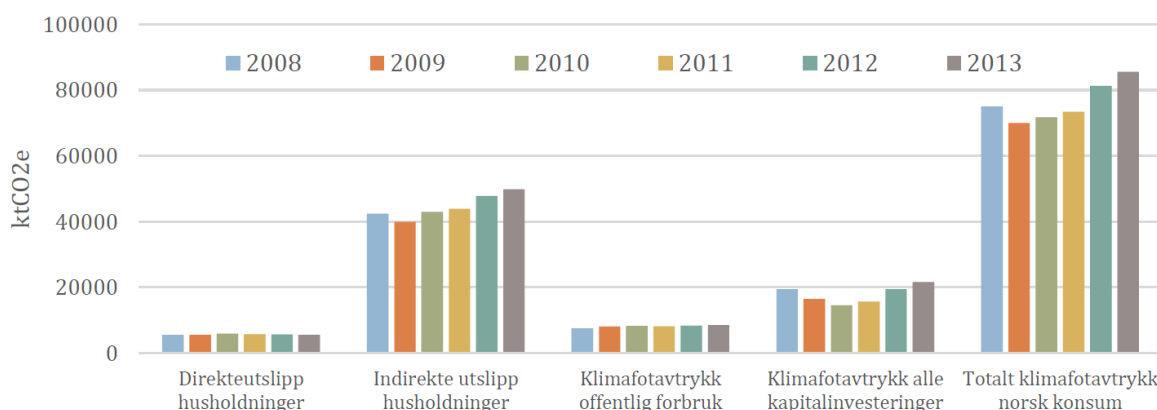
- Byrådet, Oslo kommune. (2018). *Oslo havn som nullutslippshavn*. Oslo.
- Börjesson et al. (2016). *Dagens och framtidens hållbara biodrivmedel - i sammandrag*.
- Direktoratet for byggkvalitet. (2011). *Byggteknisk forskrift (TEK10)*.
- Ingeberg, K., & Trond Moengen. (2015). *STREK2020*. Xrgia AS.
- Klimaetaten, Oslo kommune. (2018). *Klimabarmometeret, andre tertial 2018*. Oslo.
- Miljødirektoratet. (2018). *Statistikk for klimagassutslipp i kommune*. Hentet fra <http://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/klimagassutslipp-kommuner/>
- Miljødirektoratet, KS, SSB. (2018). *Ny statistikk over klimagassutslipp i kommunene*.
- Multiconsult. (2018). *Reduserte klimagassutslipp som følge av revidert Oslopakke 3*.
- Norsk fjernvarme. (2018, Desember 2). Hentet fra <http://www.fjernvarme.no/index.php?pageID=29&openLevel=4&cid=3254>.
- NVE. (2018). *Energibruk i Norge mot 2035 (Rapport nr 87-2018)*.
- NVE. (2018, Desember 2). *NVE.no*. Hentet fra <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/energiforsyningsdata/kostnader-i-energisektoren/>
- Oslo kommune, Bystyret. (2016). *Klima- og energistrategi for Oslo*. Oslo.
- Renovasjonsetaten. (2017). *Miljørapport*. <https://ren-miljorapporten2017.herokuapp.com/>.
- Sandberg, N. H., Næss, J. S., Gustavsen, A., Andresen, I., & Brattebø, H. (2018). *Scenarioanalyse av klimagassutslipp fra energibruk i bygningsmassen i Oslo fram mot 2040*. ZEN-rapport.
- SSB. (2018). *Sal av petroleumsprodukt, månedleg, førebelse tal*. Hentet fra <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/petroleumsalg/maaned>
- SSB. (2018). *Sal av petroleumsprodukt. Årleg, endelege tal*. Hentet fra <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/petroleumsalg/aar>
- SSB. (2018, Desember 12). *SSB.no*. Hentet fra <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/petroleumsalg/aar>
- World Resources Institute. (2014). *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*.

13 Indirekte utslipp

13.1 Bakgrunn

Norge har gjennom internasjonale forpliktelser i utgangspunktet ansvar for klimagassutslipp på eget territorium. Det er et viktig prinsipp. Det er landet der utslippet skjer som har myndighet til å regulere utslipp av skadelige klimagasser, for eksempel ved bruk av CO₂-avgifter, kvotesystem eller forbud mot fossil energibruk (for eksempel nylig vedtatt forbud mot bruk av mineralolje til oppvarming i bygg). Oslos eksisterende klimastrategi har fokus på hvordan utslipp innenfor byens grenser kan reduseres. I tillegg er det fokus på en mer effektiv energibruk og redusert bruk av elektrisitet, siden en stor andel av de globale klimagassutslippene er knyttet til energi- og strømproduksjon, og energieffektivisering har en verdi i seg selv, utover eventuelle utslippsreduksjoner.

Som et rikt land har Norge imidlertid også betydelige indirekte utslipp knyttet til forbruk av importerte varer og tjenester. Mens Norges geografiske utslipp av klimagasser har vært forholdsvis stabilt i overkant av 50 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig de siste årene, så antas det at de indirekte utslippene som følge av forbruket i samme periode har økt betydelig, jf. Figur 13-1 under.



Figur 13-1: Klimafotavtrykk i Norge 2008-2103 (Larsen: klimafotavtrykk av offentlig anskaffelser, DIFI-rapport)

Varer som produseres andre steder medfører utslipp der de er produsert, i hovedsak som følge av fossil energibruk i ulike industrielle prosesser. Etterspørsel etter mer klimavennlige varer og tjenester kan spille en viktig rolle. I en situasjon der globale utslipp av klimagasser fortsetter å øke, forsterkes behovet for å bruke innkjøpsmakten aktivt.

Byer har ofte et høyt forbruk og økonomisk aktivitet sammenliknet med direkte utslipp innenfor byens grenser. For eksempel er det beregnet at 600 urbane områder står for 60 % av verdens BNP (McKinsey Global Institute, 2011). Dette høye økonomiske aktivitetsnivået betyr også et høyt forbruk, og det er derfor naturlig å se på byer først når man skal redusere forbruksbaserte utslipp.

Hovedfokus i Oslos klimaarbeid er å redusere utslippene innenfor kommunens geografiske område, og dette er avgrensningen i kommunens klimabudsjett. Med bakgrunn i at forbruket i byen genererer store utslipp utenfor byens grenser er det imidlertid verdt å inkludere også vurderinger av indirekte utslipp i kommunens klimaarbeid.

Oslos nye anskaffelsesstrategi som ble lansert i oktober 2017 gir klare føringer på at også indirekte utslipp og livsløpsanalyser skal være med i anskaffelsesvurderingene.

13.1.1 Bærekraftig forbruk

Vårt forbruk har store konsekvenser for miljø, uttak av naturressurser, energibruk og utslipp av klimagasser og andre forurensende stoffer. Ifølge Statistisk sentralbyrå har innbyggerne i Oslo og Akershus det største forbruket i landet målt i pengebruk, og mye av det vi kaster er materialer og ressurser som kunne vært gjenbrukt, reparert eller på andre måter blitt ført tilbake i kretsløpet.

Et godt samarbeid mellom kommunen, innbyggere og næringsliv er avgjørende for å sikre bærekraftig forbruk. Kommunen kan ha ulike roller, slik som å være informasjonskanal, tilrettelegger, myndighetsutøver, innkjøper, utstillingsvindu og demonstrasjonsarena. Næringslivet, organisasjoner og gründere har en viktig rolle å spille for å jobbe frem nye sirkulære og bærekraftige løsninger, samtidig som kommunen kan bidra ved å tilrettelegge, gi god informasjon og være en arena der nye løsninger kan prøves ut. I tillegg har kommunen en viktig rolle å spille gjennom å «feie for egen dør» i virksomheter, drift, prosjekter og anskaffelser.

Bymiljøetaten arbeider med planer og tiltak for hvordan Oslo kan bidra til et mer klima- og miljøvennlig forbruk. Dette arbeidet skal bidra til mer bærekraftige og klimavennlige forbruksmønstre i kommunen, næringslivet og hos innbyggerne. Fokuset er på hvordan Oslo kan legge til rette for at innbyggerne kan gjøre bærekraftige forbruksvalg, og inkluderer også sosiale aspekter.

Varer og tjenester som produseres utenfor Oslo medfører utslipp av klimagasser der de er produsert. Som ledd i arbeidet med ny klimastrategi har Klimaetaten vurdert nærmere hvordan Oslo kommune kan bidra sterkere til å redusere indirekte utslipp av klimagasser. Dette er et stort tema, ettersom nær sagt alle typer forbruk gir et klimafotavtrykk. Mens Bymiljøetatens arbeid skal legge til rette for miljøvennlige forbruksvalg fokuserer Klimastrategien mer på hvordan Oslo kommune kan redusere sine egne indirekte utslipp. Som et bidrag til dette kunnskapsgrunnlaget har Asplan Viak på oppdrag fra Klimaetaten utarbeidet en rapport som ser på forbruksbasert klimaregnskap for Oslo Kommune og mer spesifikt vurderer mulighetene innenfor enkelte utvalgte mulige innsatsområder (Asplan Viak, 2018). Noen av resultatene fra denne rapporten er gjengitt og henvist til resten av dette kapittelet.

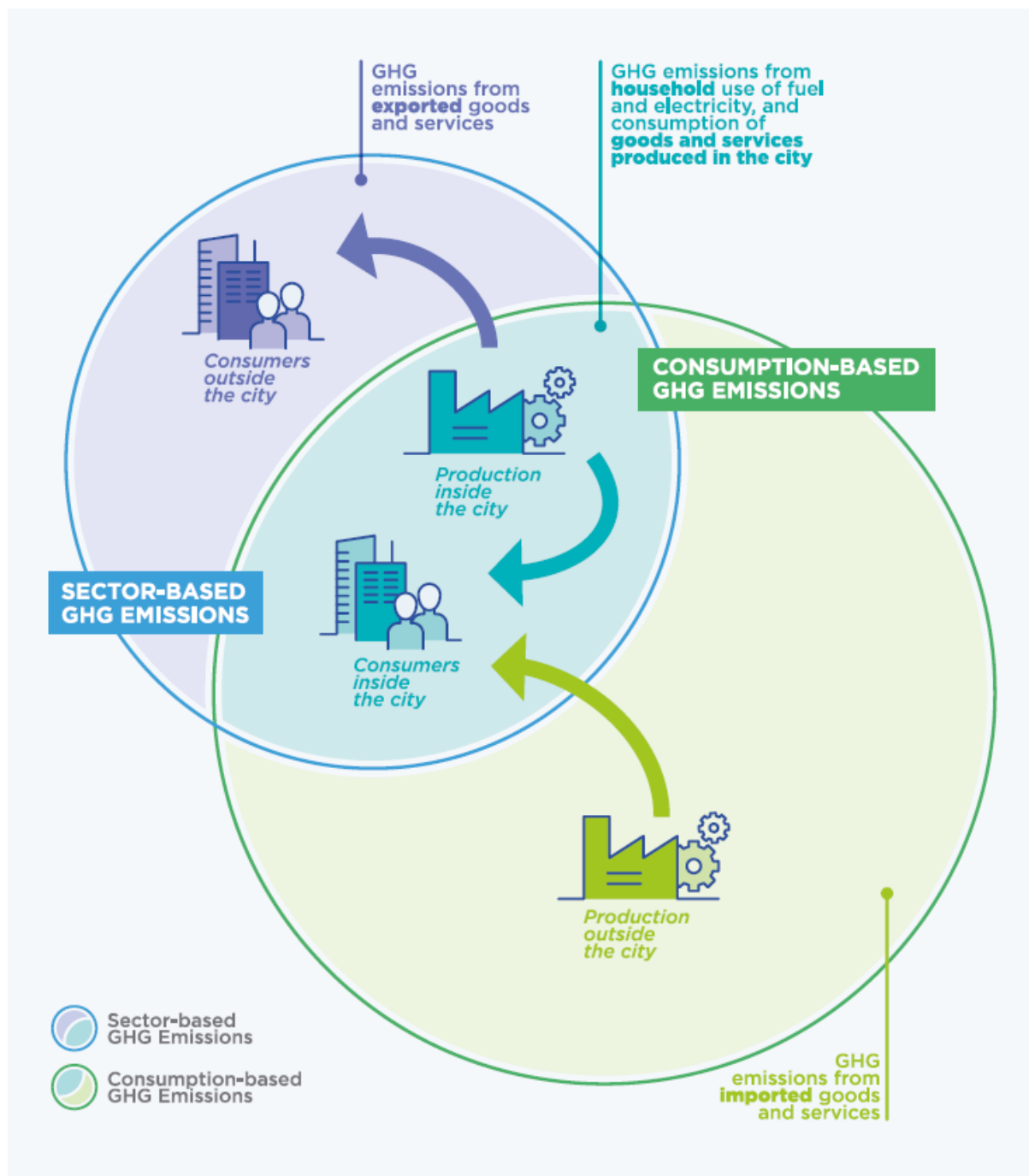
13.1.2 Hva er forbruksbaserte utslipp, indirekte utslipp og klimafotavtrykk?

Forbruksbaserte utslipp

Oslos forbruksbaserte utslipp kan beskrives ved å bruke følgende uttrykk	
	Direkte utslipp i Oslo
+	Utslipp fra produksjon av varer og tjenester som forbrukes i Oslo, men hvor de faktiske utslippene skjer utenfor Oslo (indirekte utslipp)
-	Direkte utslipp i Oslo fra produksjon av varer og tjenester som forbrukes av aktører med tilhold utenfor Oslo (eksporterte utslipp)
=	Forbruksbaserte utslipp

Forskjellen mellom geografisk baserte utslipp og forbruksbaserte utslipp er illustrert i figuren under.

Figur 13-2: Geografiske/direkte (sector-based) og forbruksbaserte (consumption-based) utslipp

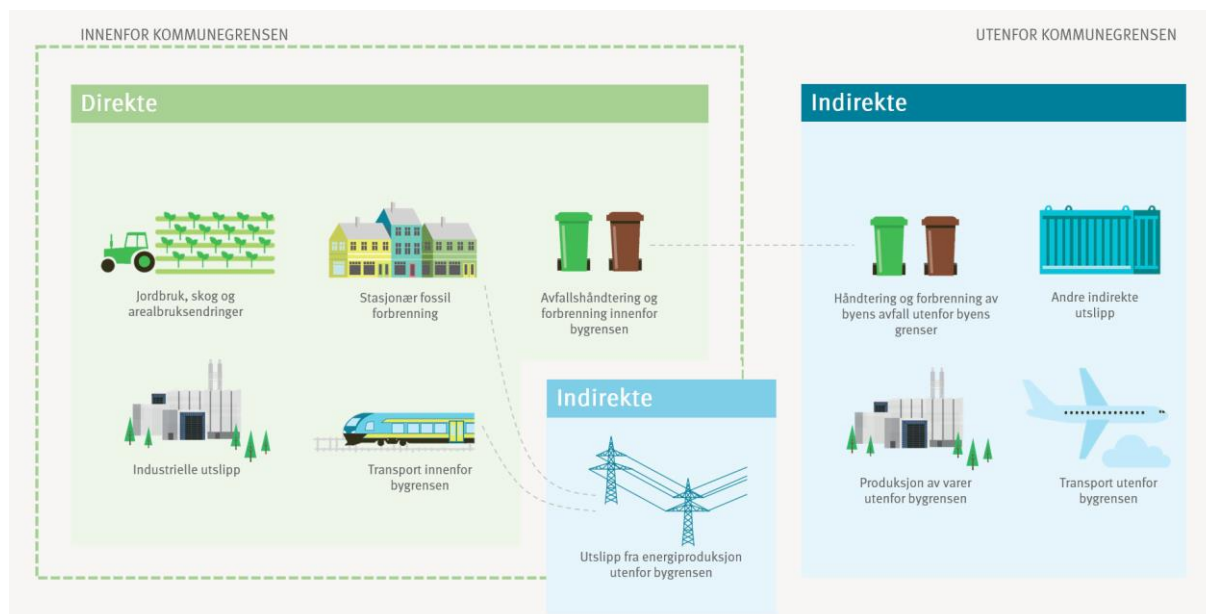


Kilde: *Consumption-based GHG Emissions of C40 Cities*, C40 Cities Climate Leadership Group, 2018

Beregning av **forbruksbaserte utslipp** omfatter både direkte utslipp innenfor et geografisk område (Scope 1), indirekte utslipp forbundet med energibruk (Scope 2) og indirekte utslipp forbundet med forbruk av andre varer og tjenester (Scope 3).

Indirekte utslipp på sin side utgjør en del, og ofte hoveddelen, av de forbruksbaserte utslippene. De indirekte utslippene omfatter utslipp som stammer fra produksjon av varer og tjenester som forbrukes av personer og virksomheter i Oslo, men hvor de faktiske utslippene skjer utenfor Oslo. Figuren under illustrerer grenseoppgangen mellom direkte og indirekte utslipp.

Figur 13-3: Differensiering mellom direkte og indirekte utslipp (Scope 1, 2 og 3)



Kilde: Basert på *Consumption-based GHG Emissions of C40 Cities*, C40 Cities Climate Leadership Group, 2018

Klimafotavtrykk betegner typisk alle direkte og indirekte utslipp forbundet med menneskelige aktiviteter, altså tilsvarende scope 1, 2 og 3 i figuren over.

13.2 Metodisk tilnærming til beregning av forbruksbaserte utslipp

Byens forbruksbaserte utslipp er vanligvis større enn produksjonsutslippene. Dette skyldes at byen forbruker mer varer utenfra enn det byen selv produserer og eksporterer. Beregning av forbruksbaserte utslipp tilfører et ekstra perspektiv sammenliknet med geografiske utslippsberegninger, og kan blant annet vise bedre hvordan byens befolkning bidrar til klimaendringer og identifisere andre muligheter for handling.

To metodikker, livsløpsvurdering og kryssløpsanalyse, er sentrale i utviklingen av forbruksbaserte klimaregnskap. Livsløpsvurdering (LCA) er analysen av miljøpåvirkning gjennom livsløpet til et produkt eller produktsystem. Det bygger på forståelsen av at miljøpåvirkning ikke er begrenset til enkeltlokasjoner eller -produkter; men snarere kan sees som konsekvenser produktdesign over livsløpet til produktet. I en kryssløpsanalyse kobles nasjonalregnskapet med utslippsstatistikk for ulike økonomiske sektorer for så å kalkulere alle direkte og indirekte utslipp forbundet med å levere en gitt miks av varer eller tjenester til sluttkonsum. Selve kryssløpsmodellen ser på de økonomiske ringvirkningene av å etterspørre 1 NOK fra en sektor. Når den totale økonomiske aktiviteten generert av denne etterspørselen er beregnet, kan man så multiplisere denne med utslippsintensiteter (eksempelvis CO₂-ekvivalenter per NOK) for hver sektor for å finne totale (kryssløps-) utslipp knyttet til denne leveransen på 1 NOK fra en gitt sektor. Fordi kryssløpsanalyser tar hensyn til utslipp knyttet til hele den økonomiske aktiviteten kan den ses som en mer effektiv metode sammenliknet enn LCA når en skal se på utslipp innenfor et geografisk område. Kryssløpsanalyser har derimot større

begrensinger på detaljnivå og utslippene til konkrete produkter gjennom livsløpet, der LCA har sin styrke.

13.3 Kriterier for prioritering av innsatsområder

Det er stor usikkerhet knyttet til estimerer for indirekte utslipp, og dermed krevende å utvikle et helhetlig faglig grunnlag for prioriteringer og bruk av virkemidler³⁰. Klimaetaten har lagt følgende kriterier til grunn for tematisk innretting på kunnskapsgrunnlaget og prioritering av innsatsområder:

1. Gir det aktuelle forbruket betydelige utslipp av klimagasser?
2. Kan kommunen påvirke utslippene, for eksempel gjennom innkjøp eller drift av kommunen, eller ved å innføre reguleringer eller andre virkemidler lokalt som kan påvirke forbruket i ønsket retning?
3. Finnes det tilstrekkelig kunnskap om det aktuelle forbruket for å si at en innsats vil ha ønsket effekt som man kan måle?

Utvalgte innsatsområde bør i utgangspunktet tilfredsstillende alle disse tre kriteriene.

13.4 Beregninger av Oslos forbruksbaserte utslipp

De forbruksbaserte utslippene kan beregnes på mange ulike nivåer. I dette kapitlet viser vi noen overordnede beregninger av de samlede forbruksbaserte utslippene i Oslo og fra byens innbyggere. I tillegg diskuteres forbruksbaserte utslipp fra tre områder vi har vurdert spesifikt, med tanke på at disse potensielt kan være forbruksbaserte utslipp som kan integreres i Oslos klimaarbeid. Dette gjelder forbruksbaserte utslipp fra kommunens anskaffelser, fra reiseliv i Oslo og fra bygg og infrastruktur. En prioritering av disse områdene diskuteres i avsnitt 13.5.

13.4.1 Byens samlede forbruksbaserte utslipp

I regi av C40-nettverket er forbruksbaserte klimagassutslipp beregnet for 79 byer, inkludert Oslo, jf.

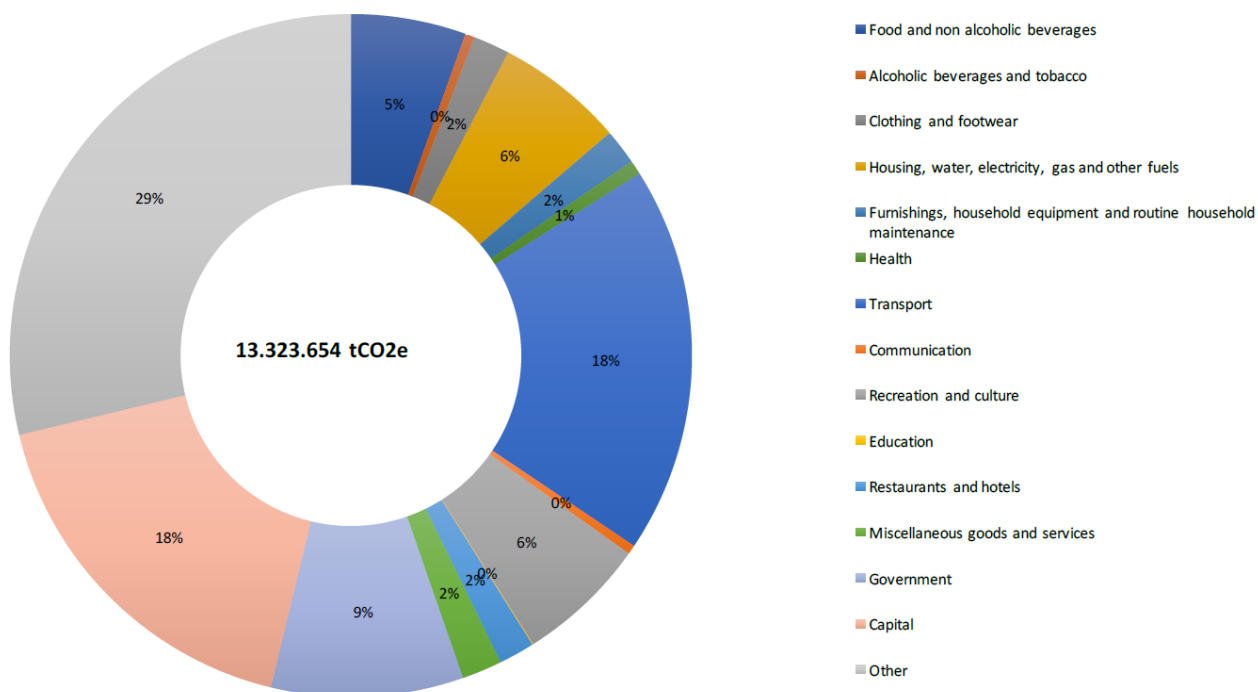
³⁰FNs klimapanel, AR5/WG3/Kapittel 5.2.3.7 Uncertainties in consumption-based carbon dioxide emission accounts

Consumption-based CO₂ emission accounts reallocate part of the territorial CO₂ emissions associated with the production of exports to the countries where they are eventually consumed (Peters, 2008; Minx et al., 2009). Different techniques and assumptions have been applied in modelling consumption-based CO₂ emissions including aggregation or disaggregation of production sectors (Lenzen, 2011; Lindner et al., 2012, 2013); consideration of price and deflation effects (Dietzenbacher and Hoen, 1998; Dietzenbacher and Wagener, 1999); use of balancing techniques for data discrepancies (Rey et al., 2004; Lenzen et al., 2009, 2010); simplifying multi-regional input-output models (Nansai et al., 2009a); and use of domestic production structure as a proxy for imports (Suh, 2005). Different models and assumptions result in substantially different estimates of consumption-based CO₂ emissions, but a direct comparison between these remains a gap in the literature. Uncertainties in consumption-based emission accounts arise from various sources (Lenzen et al., 2010) including (1) uncertainty in the territory-based emission estimates (see previous sections); (2) uncertainties in input-output and international trade statistics (Lenzen et al., 2010); and (3) uncertainties in the definitions, level of aggregation, and assumptions underlying the model (Peters and Solli, 2010; Kanemoto et al., 2012; Andres et al., 2012). There has been little quantitative analysis of this at the global level, with only a few comparisons across different versions of the same dataset (Andrew and Peters, 2013) and direct comparisons between studies (Andres et al., 2012).

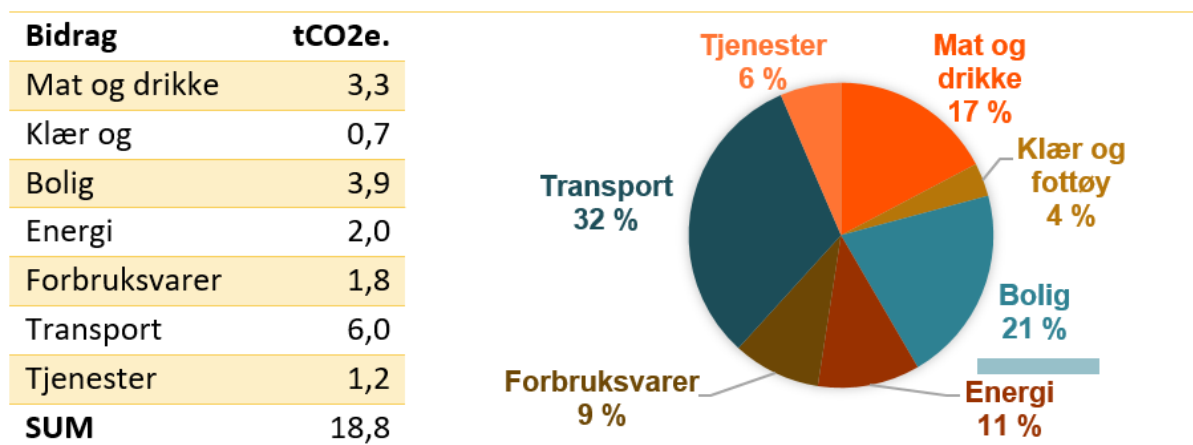
Figur 13-4 under. I følge disse beregningene var forbruksrelaterte utslipp i overkant av 13 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Det er data fra 2011 som er brukt i disse beregningene. Kategoriene rekreasjon og kultur, transport og kapital er de største forbruksområdene (C40, 2018). Andre studier som er gjennomført med et litt annet datagrunnlag og andre forutsetninger har vist et klimafotavtrykk i størrelsesorden 6-9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, avhengig av hvilke forutsetninger som legges til grunn for utslipp fra energibruk (Asplan Viak, 2018).

Figur 13-4: Totale forbruksbaserte utslipp i Oslo (C40, 2018)

Figure 1: Total consumption-based GHG emission account for Oslo



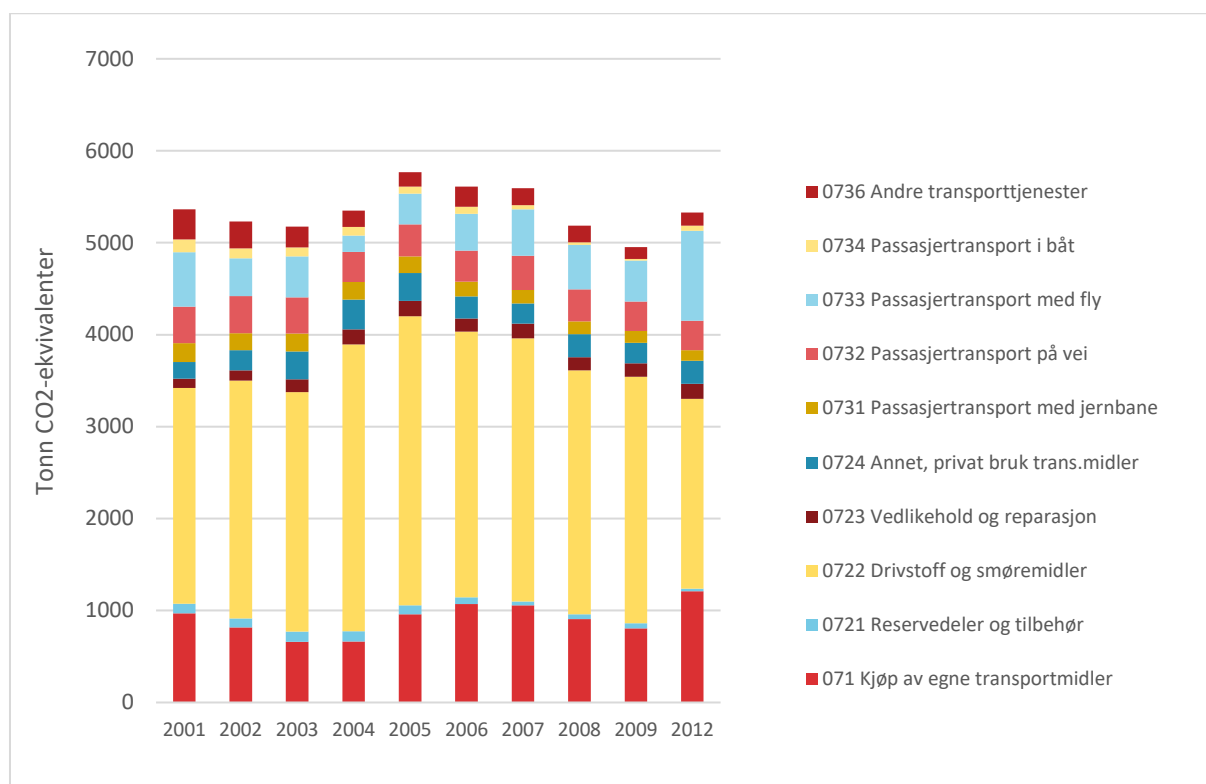
Tabell 13-1: Klimafotavtrykk per husholdning, 2012



Tabell 13-1 over er basert på data fra forbruksundersøkelsen gjennomført av SSB for sist tilgjengelige år 2012 (SSB, 2013). Undersøkelsen omfatter 108 ulike innkjøpskategorier, av disse er 55 innkjøpskategorier brukt som grunnlag for klimaberegninger. I følge disse beregningene er det et klimafotavtrykk på 18,8 tonn CO₂-ekvivalenter (tCO₂e) per husholdning. Dette tilsvarer i underkant av 10 tCO₂e per person, og er omtrent 5 prosent over nasjonalt gjennomsnitt. Årsaken er hovedsakelig et generelt høyere forbruk i Oslo sammenliknet med resten av landet. I følge forbruksundersøkelsen har Oslo og Akershus 10 prosent høyere forbruk en gjennomsnitt for landet. Dette betyr at selv om klimafotavtrykket er høyere i Oslo, er det lavere klimafotavtrykk per forbruksenhet sammenliknet med gjennomsnittet i resten av landet. Husholdninger i spredtbygde strøk har en høyere andel av forbruket sitt knyttet opp til energi (pga. mer eiendom per person) og drivstoff til bil (pga. større avstander og dårlige kollektivtilbud). Husholdninger i byer har imidlertid et høyere generelt forbruk av varer og tjenester i andre kategorier, samt også flere flyreiser.

Transport står for nær en tredjedel av klimafotavtrykk til en gjennomsnittlig husholdning i Oslo, ifølge denne undersøkelsen. Av transportbidraget utgjør drivstofforbruk 39 prosent. Også flyreiser har et betydelig bidrag på 18 prosent av denne tredelen. Dette er da kun private flyreiser. Legger man sammen utslipp knyttet til bolig og energi blir også dette omtrent en tredjedel. På grunn av store ulikheter i kostnadsnivå på bolig mellom Oslo og gjennomsnitt for landet er dette justert for i analysen, basert på prisindekser på bolig.

Figur 13-5: utvikling av privat klimafotavtrykk fra transport for en gjennomsnittshusholdning i Oslo



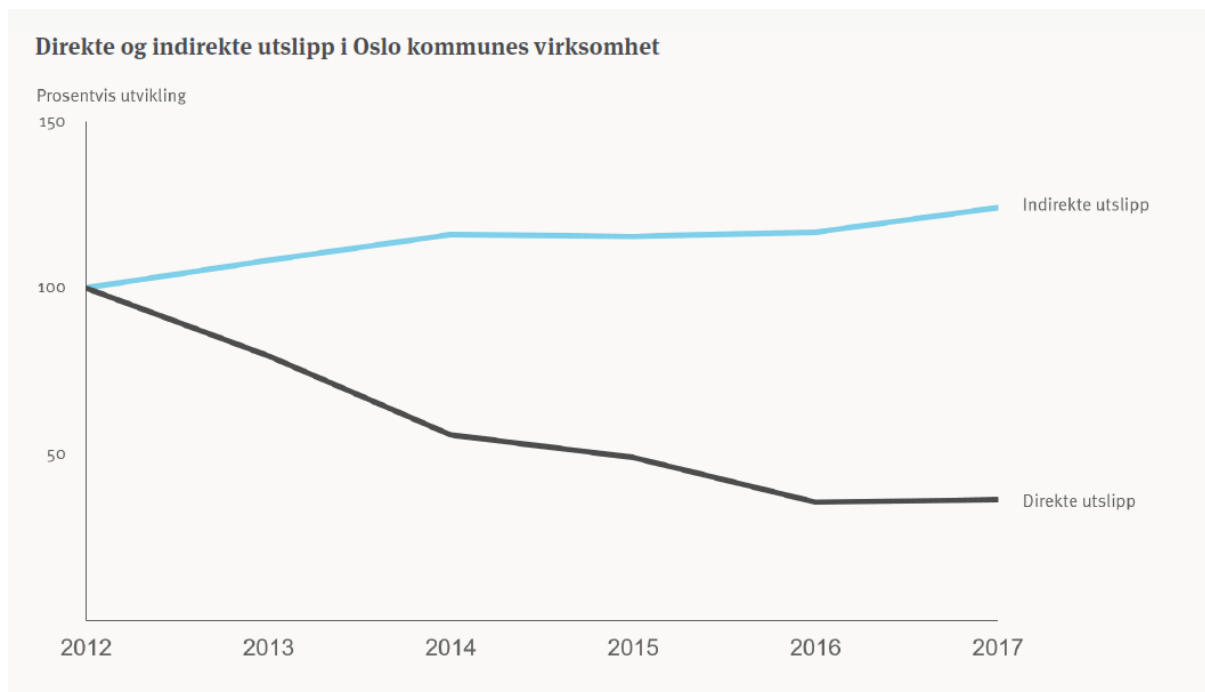
Beregning av indirekte utslipp er usikre. Dette skyldes blant annet begrensninger knyttet til metodikk, tilgang på data og utslippsfaktorer som brukes. Generelt vil denne typen beregninger være følsomme for endringer i utslippsfaktorer knyttet til ulike forbruksvarer og energivarer. Dette må det tas hensyn til når beregningene skal brukes som grunnlag for politikkutvikling.

13.4.2 Forbruksbaserte utslipp fra kommunens anskaffelser

Det er tidligere undersøkt hvilket klimafotavtrykk egne anskaffelser står for, både direkte og indirekte utslipp er undersøkt (Asplan Viak, 2015). Gjennom en kartlegging av virksomheten, og hvordan ulike produkter og tjenester innebærer utslipp av klimagasser, kan det lages en plan for å redusere utslipp. Også i regi av UKE er det nylig kartlagt utslipp forbundet med innkjøp for hele Oslo kommune som virksomhet. Asplan Viak har beregnet klimafotavtrykket for Oslos egen virksomhet (Asplan Viak, 2018).

Figur 13-6 under viser utviklingen i klimafotavtrykket fra kommunens egen virksomhet og kommunens direkte utslipp. Det fremgår tydelig fra figuren at mens de direkte utslippene er på vei ned går de indirekte utslippene i motsatt retning. Det er altså gode argumenter for å også fokusere på å redusere de indirekte utslippene og klimafotavtrykket i Oslo kommune.

Figur 13-6: Prosentvis utvikling i klimafotavtrykk vs. direkte utslipp, Oslo kommunes egen virksomhet, 2012-2017

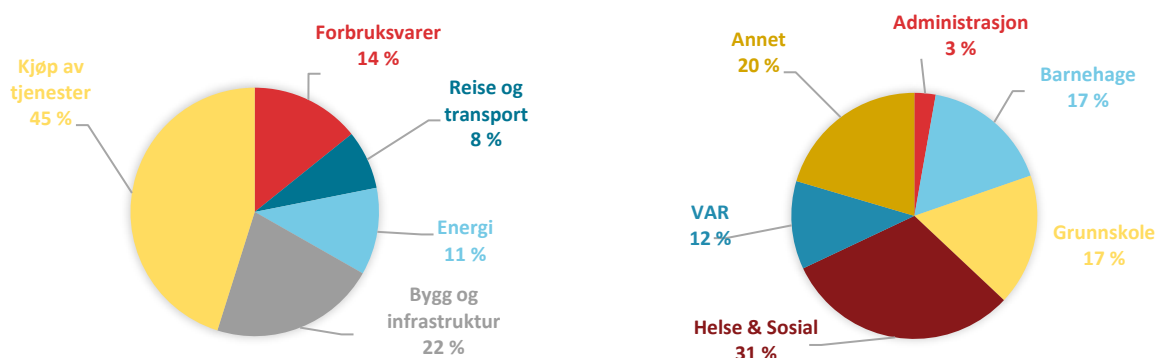


Tabell 13-2 oppsummerer klimaregnskapet for Oslo kommunes egen virksomhet i år 2017. Fordelingen er på bidrag, og hvilke deler av kommunens virksomhet som stod bak bidragene (tjenesteområde).

Tabell 13-2: Oversikt over klimaregnskap for Oslo kommune, 2017 Hovedgrupper. Tall i tonn CO₂e.

Kilde: Asplan Viak, 2018

Hovedgrupper	Admin- istrasjon	Barne- hage	Grunn- skole	Helse & Sosial	Vann, avløp og renovasjon	Annet	SUM
Forbruksvarer	6 719	13 883	21 154	40 237	6 259	18 588	106 840
Reise og transport	1 341	2 946	15 843	22 343	7 945	7 159	57 578
Energi	546	8 615	21 144	18 914	9 474	26 585	85 278
Bygg og infrastruktur	5 181	7 056	12 796	21 941	47 803	67 731	162 508
Kjøp av tjenester	7 183	94 477	59 174	129 247	15 548	33 466	339 095
SUM	20 970	126 977	130 112	232 682	87 030	153 528	751 299



Resultatene her viser at Oslo kommune har et totalt klimafotavtrykk i 2017 på omtrent 751 kt CO₂-ekvivalenter (CO₂e). Bidragene fordeler seg på forbruksvarer (106,8 kt), reise og transport (57,6 kt), energi (85,3 kt), bygg og infrastruktur (162,5 kt), og kjøp av tjenester (339,1 kt). Bidraget fra kjøp av tjenester er det største av de ulike hovedgruppene og tilsvarer nesten halvparten av det totale bidraget. Dette skyldes blant annet Oslo kommune sin organisering i kommunale foretak (særbedrifter), som her blir regnet som et tjenestekjøp.

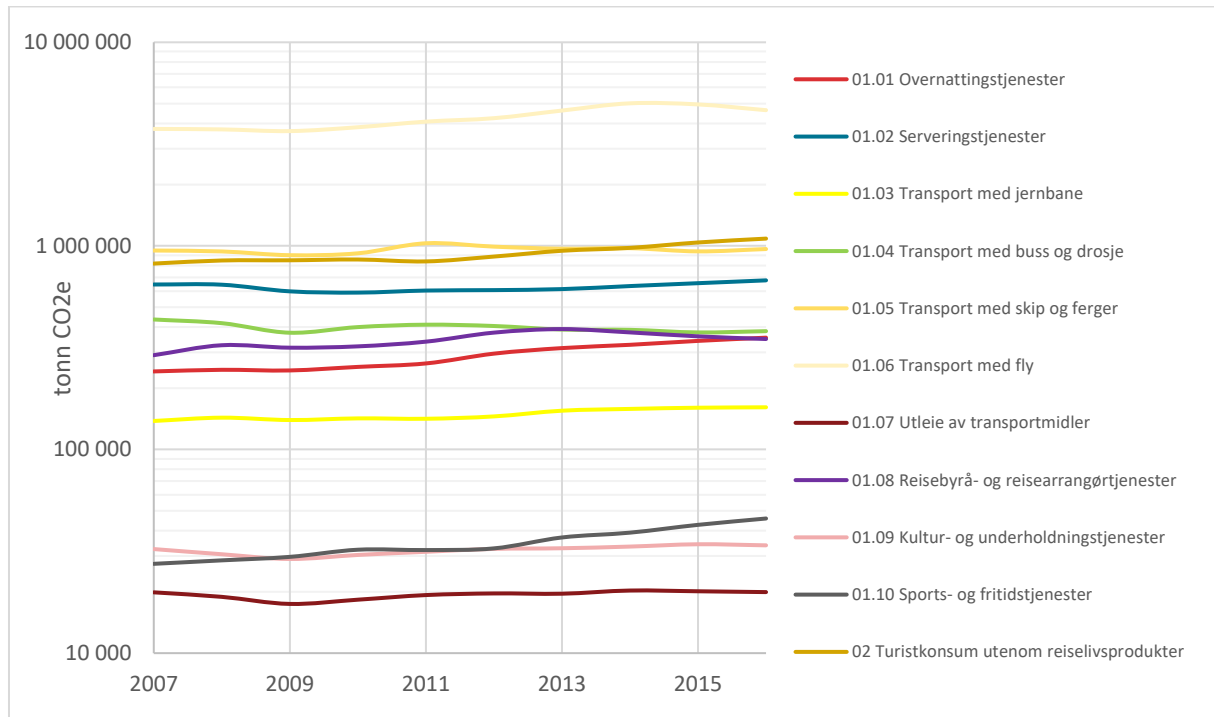
Bygg og infrastruktur er også en stor bidragsyter, hvorav det er drift av og vedlikehold av vann og avløp, og kommunale veier som er aktivitetene som dominerer bidraget. Andre bidrag i denne kategorien er også materialforbruk i forbindelse med byggeprosesser. Kombineres bidragene fra bygg og infrastruktur med energibruken i kommunen, utgjør det omtrent 33 prosent av totalbidraget til Oslo kommunes egen virksomhet. Dette er derimot en underestimert av bidraget da deler av byggeprosesser ligger bakt inn i de kommunale foretakene. Tar man med bidraget fra alle kommunale foretak, som for eksempel Omsorgsbygg og Undervisningsbygg, så viser foreløpige beregninger at bygg og anlegg står for over 50 prosent av kommunens egne indirekte utslipp.

13.4.3 Forbruksbaserte utslipp fra reiseliv

Turisme på et globalt nivå bidrar betydelig til verdens klimafotavtrykk, og er estimert til å tilsvare omtrent 8 prosent av verdens klimagassutslipp (mellom 3,9 og 4,5 GtCO₂e) (Nature Climate Change, 2018). Transport, varehandel og mat står for en betydelig andel av utslipp, og grupper med høye inntekter dominerer. Den globale reiselivsnæringen har et stort vekstpotensial, og dermed er det ventet at utslippene fra denne næringen vil fortsette å vokse framover. Reiselivsnæringen i Oslo vokser og det er et uttalt mål for byen å tiltrekke seg flere besøkende, og utvikle Oslo som et attraktivt reisemål. Men økt antall besøkende vil også medføre økt økonomisk aktivitet og økte utslipp, både direkte og indirekte.

Asplan Viak opplyser at det ifølge SSB var et samlet turistkonsum i Norge i 2016 på om lag 170 milliarder kroner. Det forbruksbaserte klimagassutslipp fra turisme i 2016 er estimert til 8,7 millioner tonn CO₂e (Mt CO₂e). Dette utgjør om lag 13 prosent av det private klimafotavtrykket i Norge.

Figur 13-7: Tidsserie over klimagassutslipp fra turisme i Norge mellom 2007 og 2016. Enhet tonn CO₂e. Tabell 08590 SSB, og koblet mot utslippsintensiteter. Data for 2016 er foreløpige. Merk logaritmisk skala.



Av fotavtrykket tilknyttet turisme i Norge, viser Figur 13-7 hvilke aktiviteter som er inkludert og hvordan de bidrar til det totale fotavtrykket. Transport med fly har det største bidraget, på 4,6 Mt CO₂e. Utenom bidrag fra flyreiser er det turistkonsum utenom reiselivsprodukter og transport med skip og ferger som har de to høyeste bidragene, på henholdsvis 1,1 Mt CO₂e og 0,97 Mt CO₂e.

I Oslo var det i 2017 totalt 5,1 millioner gjestedøgn, fordelt på 1,95 millioner gjestedøgn av turister fra utenfor Norge og resterende 3,13 millioner gjestedøgn av nordmenn. Av alle gjestedøgn fra utenlandske turister, var 1,35 millioner innenfor Europa.

Tall fra SSB på totalt turistkonsum fra SSB på nær 170 mrd. inkluderer imidlertid også nordmenns pakkereiser til Syden, og også hytteturer gjennomført i Norge. Tall fra turistundersøkelsen gjennomført av Innovasjon Norge (Innovasjon Norge, 2018) viser at turistenes samlede forbruk i forbindelse med norgesreisen er anslått til 84,1 milliarder kroner i 2016. Av dette ble 21,7 milliarder kroner brukt i Oslo og Akershus. Dette tilsvarer en andel på 26 prosent av det samlede turistforbruket. Oslo og Trøndelag har en høy andel rundreiseturister med korte opphold. De som besøker Oslo og Akershus skiller seg fra de øvrige feriereisende på Østlandet, derfor er de i en kategori for seg selv. Oslo og Akershus har en litt høyere andel av rundreiseturister enn baseturister. Særlig rundreiseturister med kort opphold utgjør en stor andel. Sammenlignet med de øvrige regionene er det også det området hvor det er flest rundreiseturister med kort opphold i 2016. Å påvirke fotavtrykk til rundreiseturister er trolig mer utfordrende enn baseturister, da en får mindre interaksjon og påvirkningsmulighet på disse.

Reiselivsnæringen hadde en samlet produksjon på 68,2 mrd kroner i 2015. Dette er et bredere perspektiv der en inkluderer all tjenesteproduksjon som skjer i reiselivsnæringer, uten å nødvendigvis linke dette til typisk turisme. Modellerer man klimafotavtrykket til dette får man 4,3 millioner tCO₂.

13.4.4 Forbruksbaserte utslipp fra bygg og infrastruktur

Litt forenklet er bygg-næringen ofte referert til som 40%-næringen. Bakgrunnen er at denne næring globalt står for ca. 40 prosent av alt energiforbruk, 40 prosent av all ressursbruk og 40 prosent av alt avfall. I tillegg kan over halvparten av de globale klimagassutslippene på ulike måter knyttes til fysisk kapital eller infrastruktur. Veier, jernbane, strømmnett, vann- og avløpsrør, boliger, butikker, skoler, kontorer og sykehjem er fysiske forutsetninger for livene vi lever. C40-forskning viser at den største kilden til indirekte utslipp er utslipp fra produksjon av fysisk kapital og infrastruktur (C40, 2018). I Norge, av klimafotavtrykket fra offentlig virksomhet på 12 millioner tCO₂e, er nær 2 millioner tCO₂e forårsaket av bygg og anleggsvirksomhet (Asplan Viak, 2015). Ekstrapolerer man disse tallene til Oslo basert på folketall får man et klimafotavtrykk på nær 1,2 millioner tCO₂e (totalt) og nær 0,25 millioner tCO₂e for offentlig virksomhet. Trolig kan tallet være enda høyere på grunn av høy byggeaktivitet i Oslo.

Infrastruktur forårsaker utslipp i alle faser av levetiden, og utslippene påvirkes sterkt av valg som tas under prosjektering og oppføring av infrastrukturen. Mens produksjon av betong gir store utslipp av klimagasser, kan binding i tre gi store CO₂-opptak. Det finnes ulike beregninger på hvor mye utslipp knyttet til materialer brukt i bygget typisk utgjør av byggets totale utslipp. Når bygget er ferdig kreves energi til drift og oppvarming. Oslo kommune bygger infrastruktur for omtrent 15 milliarder kroner hvert år. Om man regner med private utbygginger mangedobles volumet. Ved å vise at det går an å bygge infrastruktur uten klimagassutslipp i bygge- og driftsfasen, infrastruktur med lave indirekte utslipp og samtidig satse på den infrastrukturen vi trenger mer av i lavutslippssamfunnet, kan Oslo gi et bidrag som også kan ha effekt utenfor byens og landets grenser.

Det er utviklet standard kravspesifikasjon for formålsbygg som barnehager, skolebygg, sykehjem mm fra 2015 som slår fast at prosjekter over 250 kvm har et miljøprogram. Det skal utarbeides og følges en miljøoppfølgingsplan basert på miljøprogrammet delt opp i områdene klima og energi, materialer, avfall, grunnforhold, transport og økologi. Det skal videre utarbeides klimagassregnskap for bygget. Materialer med lave utslippsverdier skal tilstrebes. For de 10 største klimagasspostene/materialene i det enkelte prosjekt må det begrunnes hvorfor det ikke kan velges alternative materialer og hvilke tiltak som er gjort for å redusere utslippene. Det skal overleveres nødvendig dokumentasjon fra relevante faser for å kunne utarbeide klimagassregnskap. Det skal innhentes minimum 2 EPD (Environmental Product Declaration) på minst 10 forskjellige bygningsprodukter i ulike produktgrupper brukt i stort omfang for vurdering av feilhvile produkter som skal benyttes (Oslo kommune nettsider, 2018).

Undervisningsbygg opplyser at det har vært jobbet systematisk med klimagassregnskap siden 2012. Siden har det vært satt krav om utarbeidelse av Klimagassregnskap på alle nye skolebygg (som omfatter energibruk i byggets levetid, materialer i bygging og utskifting i løpet av levetiden, samt transport). Det ble et krav til utarbeidelse av klimagassregnskap i tillegg til innhenting av miljødokumentasjon (EPDer) i Standard Kravspesifikasjon 2015 (som eies av byrådet).

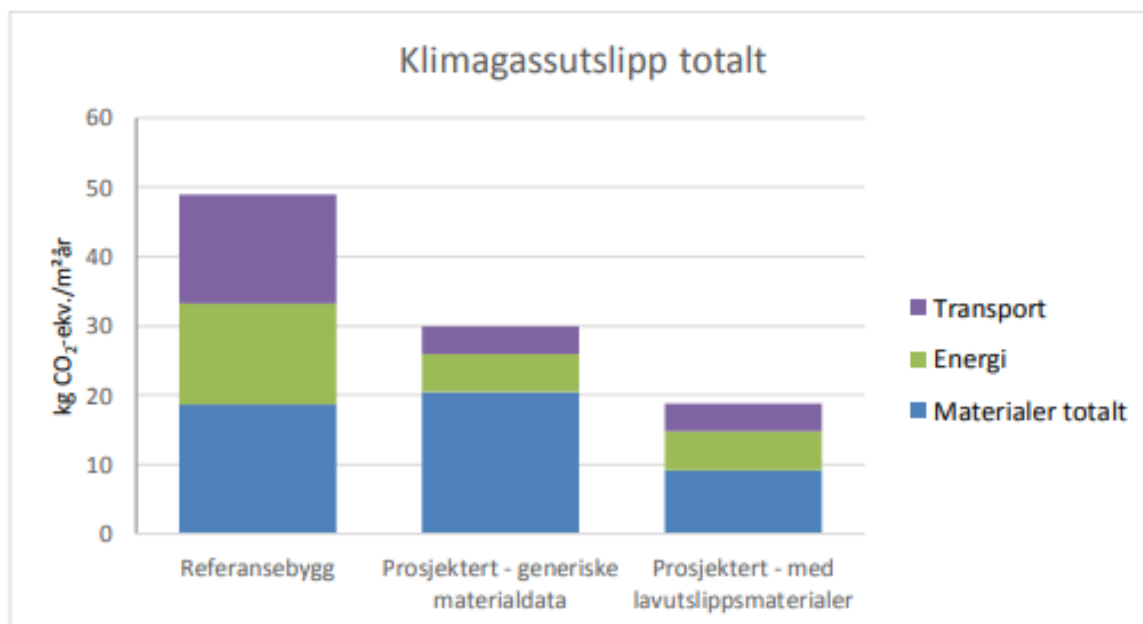
Erfaringer viser at bærekonstruksjonen i et tradisjonelt stål- og betongbygg kan utgjøre så mye som halvparten av klimafotavtrykket fra materialene, og derfor utfordrer Undervisningsbygg i dag prosjektene til å se på mer klimavennlige løsninger. Flere skolebygg bygges med bærekonstruksjon i massivtre (Prinsdal, Østensjø og Nøklevann), og på Ruseløkka skal det benyttes lavkarbonbetong kl.A og bedre, samt redusere bruken av betong.

Omsorgsbygg har siden 2012 stilt krav om BREEAM-sertifisering av nybygg. Kravet fra miljøstrategien gir tydelig oppmerksomhet til området materialvalg. Et område som for øvrig fokuseres i standard kravspesifikasjoner for Oslo kommune og bruk av klimagassregnskap gjennom prosjektet. Dette medfører at de enkelte byggeprosjektene har hatt og har lagt betydelige ressurser i å velge «riktige» materialer og produkter i forbindelse med byggeprosess. Det er derfor etterspurt både EPDer, produktdatablader og annen miljødokumentasjon knyttet til klimafotavtrykk og livssyklusanalyser. Vårt materialvalg må også ses i sammenheng med økt fokus på den sirkulære økonomien der eksisterende bygninger som skal rehabiliteres kartlegges både med hensyn på miljøskadelige stoffer og mulig gjenbruk av eksisterende bygningselementer. Gjenbruk/ombruk vil få økt betydning i en framtidig byggeprosess og være et viktig element i å redusere klimagassutslipp både for bygget alene og vårt totale klimagassutslipp.

Bygging av infrastruktur representerer typisk store prosjekter der det er lettere å kartlegge de indirekte utslippene og måle effekt av tiltak enn på andre områder der det er mange forbrukere av mindre varer. Det er i dag et sterkt fokus på å redusere energiforbruket i bygg, men utfra et klimaperspektiv er det gode argumenter for å øke fokuset på andre indirekte utslipp som fra produksjon av bygningsmaterialer. Dette er spesielt tilfelle i land som Norge der energi i all hovedsak produseres fra fornybare kilder.

Asplan Viak (2018) har modellert det nye Munchmuseet i Bjørvika i Klimagassregnskap.no og beregnet klimagassutslipp fra bygningskonstruksjonene for referansebygget, for prosjektert bygg med generisk materialdata (gjennomsnittlig produksjonsteknologi i markedet) og prosjektert bygg med bruk av lavutslippsmaterialer (miljøkrav til materialer). Referansebygget er modellert i klimagassregnskap.no. Bygningskategori tilsvarer prosjektert bygg «kulturbygg» og antatt bygget etter minstekrav i TEK10. Videre er referansebygget modellert med «standard materialvalg», det vil si de vanligste materialtypene for bygningskategorien. Dette viser betydningen av de indirekte utslippene fra materialbruk i en livsløpsvurdering av klimagassutslipp over byggets levetid.

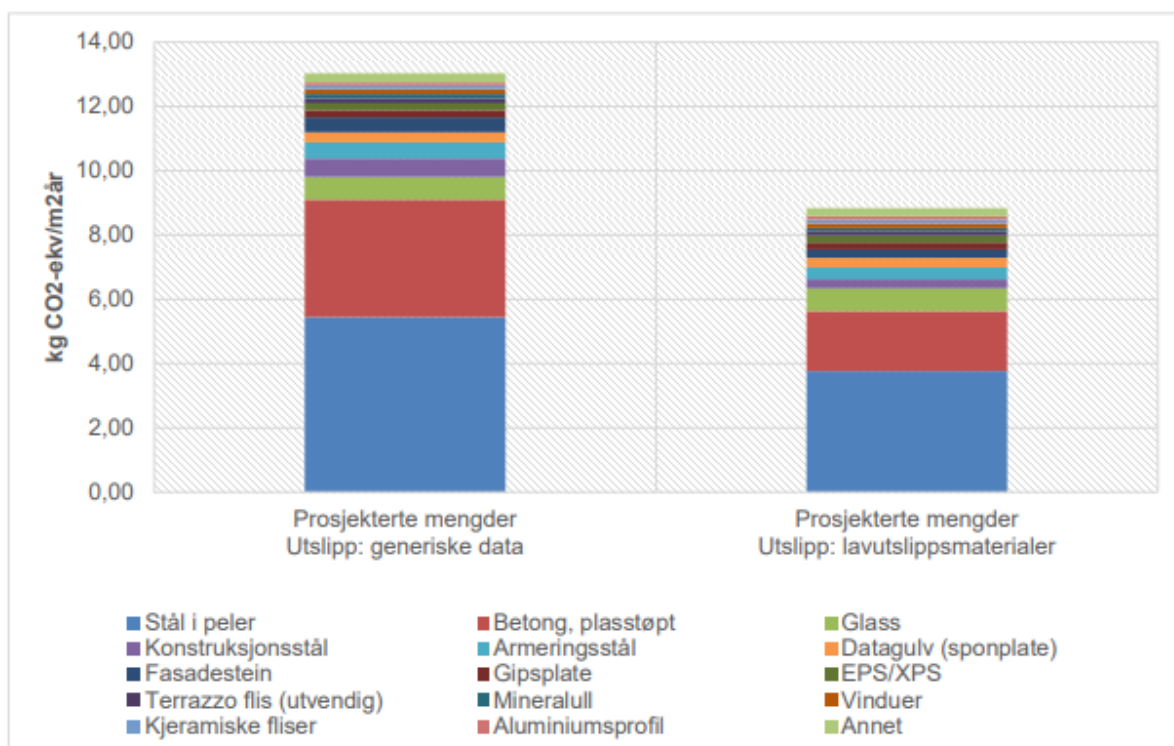
Figur 13-8: Fordeling av beregnede klimagassutslipp for Munchmuseet i kg CO₂-ekv./m² og år.



I en tilsvarende øvelse for et kontorbygg i Landbrukskvartalet har man sett på hvilke materialgrupper som har relativt størst bidrag til totale klimagassutslipp fra materialbruk. Stål i peler, betong, glass, konstruksjons- og armeringsstål fremstår som de viktigste bidragsyterne til totale klimagassutslipp.

Den faktiske fordelingen mellom disse vil variere mellom byggeprosjekter, men det illustrerer at det relativt få materialer innenfor bygg og infrastruktur som fører til de stor indirekteutslippene fra denne sektoren. En innsats for å redusere indirekte utslipp fra sektoren kan derfor fokuseres på framstillingen av to til tre materialer, selv om reduksjon i utslippene fra produksjon av materialer som stål og sement er utfordrende fordi en del av utslippene er en integrert del av selve produksjonsprosessen (såkalte prosessutslipp). Det er allikevel ulike muligheter for å redusere også disse utslippene.

Figur 13-9: Fordeling av klimagassutslipp på de ulike materialene i kontorbygg i Landbrukskvartalet



13.5 Prioriteringer og anbefalinger

Som nevnt over har Klimaetaten har lagt følgende kriterier til grunn for valg av tematisk innretting på kunnskapsgrunnlaget:

1. Gir det aktuelle forbruket betydelige utslipp av klimagasser?
2. Kan kommunen påvirke utslippene, for eksempel gjennom innkjøp eller drift av kommunen, eller ved å innføre reguleringer eller andre virkemidler lokalt som kan påvirke forbruket i ønsket retning?
3. Finnes det tilstrekkelig kunnskap om det aktuelle forbruket for å si at en innsats vil ha ønsket effekt som man kan måle?

Kommunens egne innkjøp og forbruk

Kommunen har best forutsetninger for å påvirke indirekte utslipp gjennom egne innkjøp og drift.

Oslos nye anskaffelsesstrategi fra oktober 2017 gir klare føringer på at også indirekte utslipp og livsløpsanalyser skal være med i vurderingene. Det følger av anskaffelsesstrategien at kommunen skal beregne leveransens kostnad ut fra et livssyklusperspektiv. Klima- og miljøavtrykk og ressursbruk i hele levetiden - fra produksjon, forbruk og til avfallsfasen - skal i størst mulig grad inngå i beregningen, og legge føringer for hvilke løsninger som blir valgt. Et første steg for å redusere de indirekte utslippene vil være å sikre at anskaffelsesstrategien implementeres i alle deler av kommunen og at indirekte utslipp og livsløpsvurderinger er integrert i anskaffelsesvurderinger.

Oslo Kommune kjøper årlig varer og tjenester for rundt 27 milliarder kroner innenfor en rekke ulike forbrukskategorier og hvis man skal prioritere i forhold til kriteriene listet over bør man også begynne med de største innkjøpskategoriene og med indirekte utslipp man kan sette et konkret mål for og følge opp gjennom resultatrapportering. I tillegg til å generelt fokusere på implementeringen av anskaffelsesstrategien mener vi at man derfor bør fokusere mer målrettet på enkelte innkjøpskategorier.

En stor del av kommunens anskaffelser er kjøp knyttet til oppføring av bygg og anlegg. Tallene er usikre, men over halvparten av klimafotavtrykket fra kommunens anskaffelser er knyttet til bygg og anleggsvirksomhet. Oslo kommune er en av Norges største offentlige byggherrer. Gjennom god utforming og krav til bruk av klimavennlige materialer kan de indirekte utslippene fra denne virksomheten reduseres.

Det finnes en god del informasjon om de indirekte utslippene fra bygg og infrastruktur og det er mulig på grunnlag av Environmental Product Declarations (EPDer) og standarder å beregne effekten av for eksempel å stille krav til de materialene som skal brukes i et prosjekt. I oktober 2018 ble en ny norsk standard for klimagassberegninger for bygninger lansert, NS 3720. Denne standarden vil kunne gi et ytterligere grunnlag for beregning av både direkte og indirekte utslipp forbundet med byggeprosjekter. I tillegg er det relativt få innsatsmaterialer som utgjør hoveddelen av de indirekte utslippene, noe som gjør det mulig å spisse innstasen og tiltakene (se Figur 13-9 over). Videre er Oslo kommune en såpass stor innkjøper innenfor bygg og anlegg at det er stor sjanse for at anskaffelsesstrategien på dette området vil kunne påvirke det private markedet for bygningsmaterialer.

Vår vurdering er at infrastruktur og bygg er et mulig første innsatsområde for å kartlegge og målrettet redusere indirekte utslipp. Gitt at et fokus på indirekte og forbruksbaserte utslipp representerer et nytt satsningsområde mener vi at man bør begynne med et spesifikt og avgrenset satsningsområde. Basert på erfaringer med å målrettet reduserte indirekte utslipp fra bygg og infrastruktur kan innsatsen utvides til å omfatte flere innkjøpskategorier som mat og andre forbruksvarer.

En handlingsplan for å redusere disse utslippene kan inneholde følgende elementer:

- Sammenstille datagrunnlaget for utslippsregnskapet for ulike byggematerialer. Bruk av den nye norske standarden for klimagassberegninger for bygninger bør legges til grunn i denne prosessen.
- Utarbeide miljøkrav for utvalgte materialer som betong, armeringsstål, konstruksjonsstål, gipsplater og mineralull.
- På bakgrunn av dette kan det utarbeides et konkret mål for reduksjon av de indirekte utslippene fra disse anskaffelsene. Hvis det skal settes mål må disse være realistiske og målbare. Det må avklares om det skal brukes et referanseår eller om det skal tas utgangspunkt i en årlig reduksjon i utslipp. Det bør kartlegges hvilke varer og tjenester som

inngår i ulike kategorier, for dermed kunne arbeide systematisk med tiltak i forkant av nye anskaffelser.

- En tilsvarende tilnærming kan deretter kopieres for øvrige av kommunens forbrukskategorier som mat og andre forbruksvarer.
- Oppfølging av et mål kan operasjonaliseres gjennom at kommunens relevante virksomheter må rapportere på dette i henhold til de etablerte miljøkravene i forbindelse med klimabudsjettrapportering. Det er imidlertid hensiktsmessig å skille tydelig mellom direkte og indirekte utslipp, og rapporteringen bør derfor ikke være en integrert del av klimabudsjettrapporteringen.

Basert på erfaringer med målrettet å redusere indirekte utslipp fra bygg og infrastruktur, kan innsatsen parallelt utvides til å omfatte flere innkjøpskategorier som mat, tekstiler, elektronikk, møbler, plast og reiser. Det bør derfor jobbes systematisk etter samme mal som for bygge- og anleggsprosjekter for andre viktige kategorier forbruksvarer.

Annen relevant innsats for å redusere de indirekte utslippene fra kommunens egen virksomhet inkluderer:

- Annen relevant innsats for å redusere de indirekte utslippene fra kommunens egen virksomhet:
 - • Veiledning i bruk av livsløpskostnader som tar hensyn til miljø og klimabelastninger i anskaffelser.
 - • Redusere kommunens innkjøp av nye produkter, etterspørre lengere levetid, reparere og vurdere leasingmuligheter.
 - • Etablere ombrukssentere for kommunale virksomheter og tilrettelegge for økt deling av kommunale kjøretøy og maskiner.
 - • Reduksjon av matsvinn og redusert bruk av rødt kjøtt eller andre matvarer med spesielt stort klimafotavtrykk, økt kursing
 - og veiledning for bestillere og kjøkkenpersonell.
 - • I økende grad stille krav om at vareleveringer til Oslo kommunes virksomheter leveres med utslippsfrie kjøretøy.
 - • Innføre kildesortering i alle kommunale virksomheter.
- Mål og krav i anskaffelsesprosesser bør utvikles i samarbeid og dialog med andre myndigheter og private aktører. **Indirekte utslipp fra innbyggernes og næringslivets forbruk**

Oslo kommune bør gjennom sine anskaffelser og sitt forbruk gå foran i å redusere indirekte utslipp og i å skape markeder

for utslippsfrie produkter. I tillegg til å fokusere på kommunens egne indirekte utslipp bør Oslo legge til rette for økt ombruk og deling av produkter og tjenester og et mer bærekraftig forbruk. En innsats på indirekte utslipp bør derfor ses i sammenheng med det arbeidet som gjøres på sirkulær økonomi. Å implementere og operasjonalisere arbeidet for bærekraftig og sirkulært forbruk bør prioriteres i denne sammenheng. Arbeidet Oslo gjør på klimakommunikasjon er sentralt for å bedre legge til rette for et bærekraftig forbruk.

Innsatsområder i denne sammenheng inkluderer:

- Fremme sirkulære systemer, inkludert økt gjenvinning, økt produktlevetid og bruk av produkter som tjenester (leie, lease, utlån). I denne sammenheng vil en analyse av materialstrømmer og ressursflyt være et nyttig utgangspunkt for videre arbeid.
- Tilrettelegging for ombruk og reparasjon.
- Skape nye delingsordninger.
- Vurdere å innføre nye kommunale panteordninger for eksempelvis visse typer materialer.
- Økt bruk av egnede arealer, som tak og lignende, til urban matproduksjon.
- Økt ombruk og kildesortering av husholdningsavfall og næringsavfall.
- Reduksjon av matsvinn.

For å kunne jobbe mer målrettet med bærekraftig forbruk er det viktig at det utarbeides et bedre datagrunnlag for å kunne vurdere miljø- og spesielt klimaeffekten av ulike forbruksvalg. Dette bør også prioriteres. Videre er dialogen med næringslivet viktig og erfaringsoverføring fra kommunen til næringslivet med å stille miljøkrav i ulike stadier i en innkjøpsprosess er et mulig innsatsfelt.

Klimakommunikasjon og samarbeid, og hvordan man kan legge til rette for å redusere indirekte utslipp fra byen som helhet, er videre omtalt i kapittel 14.

13.6 Referanser

Asplan Viak (2018), Forbruksbasert klimaregnskap for Oslo kommune, Asplan Viak, 2018

Asplan Viak (2015), Klimafotavtrykk av offentlige anskaffelser, Hogne Nersund Larsen, Asplan Viak, 2015

C40 (2018), Consumption-based GHG Emissions of C40 Cities, C40 Cities Climate Leadership Group, 2018

Innovasjon Norge (2018), Turistundersøkelsen 2018:
<https://www.visitnorway.no/innsikt/turistundersokelsen/>

McKinsey Global Institute (2011), Urban world: Mapping the economic power of cities, McKinsey & Company 2011

Nature Climate Change (2018) M. Lenzen et al. The carbon footprint of global tourism, Nature Climate Change volume 8, pages522–528 (2018)

Oslo kommune (2018): [https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/for-leverandorer-til-oslo-kommune/standard-kravspesifikasjoner/#grefSSBs forbrukerundersøkelse 2013:](https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/for-leverandorer-til-oslo-kommune/standard-kravspesifikasjoner/#grefSSBs%20forbrukerundersokelse%202013)
<https://www.ssb.no/inntekt-og-forbruk/statistikker/fbu>

14 Klimakommunikasjon og samarbeid

14.1 Innledning

Teknologi alene vil ikke løse klimautfordringen - samfunnsomstilling er nødvendig. Det viser en sammenstilling CICERO har gjort av FNs spesialrapport om halvannengradersmålet (Aamaas og Jensen, 2018). For å nå målene kreves det systemomstillinger uten historisk sidestykke, og lokalnivået spiller en viktig rolle. Oslo kan spille en rolle både som by og kommune. Gjennom ambisiøse mål og politisk vilje kan Oslo være et laboratorium for å utvikle gode klimaløsninger i samarbeid med næringsaktører, academia og befolkningen.

Klimahensyn må legges føringer for alle beslutninger i byen og samfunnet, ikke bare i kommunen. Økt kunnskap og menneskelige ressurser for å gjennomføre klimapolitikken er nødvendig både i kommunen og i samfunnet forøvrig. Men klimaledelse handler også om å forstå at endringene kan gripe inn i folks hverdag og skape motstand. Klimakommunikasjon som inspirerer til økt aksept for regulatoriske tiltak og atferdsendringer er derfor en nødvendig del av klimaledelsen i kommunen.

Vi er avhengig av ulike perspektiver for å finne løsningene og ta de riktige beslutningene. For at Oslo skal nå sine mål om å ha tilnærmet nullutslipp og bli klimarobust innen 2030 må store deler av byens befolkning og næringsliv ta del i små og store endringer. I tråd med FNs bærekraftsmål 17, *Samarbeid for å nå målene*, blir samarbeid, partnerskap og samspill mellom myndigheter, næringsliv og sivilsamfunnet en viktig del av klimaledelsen. I prosessen må det skapes innovative løsninger innen en rekke felt, hvor teknologisk utvikling og behovet for helhetlige løsninger krever nye arbeidsmåter på tvers av etablerte fagfelt og sektorer. Samarbeid og kommunikasjon på tvers av sektorer og siloer må spille en sentral rolle i arbeidet med å teste og skape nye løsninger. Alle må dra i samme retning og akselerere omstillingen til en grønn økonomi. I prosessen er det avgjørende å synliggjøre hvordan nye løsninger bidrar til å gjøre byen bedre.

14.2 Klimakommunikasjon med befolkning

I dag bor over halvparten av verdens innbyggere i byer. Framover vil urbaniseringen øke. Urbaniseringen skaper klimautfordringer, men byene sitter samtidig på mange av løsningene. Oslo deltar i flere nettverk med ambisiøse byer, for eksempel C40 (Cities Climate Leadership Group) og CNCA (Carbon Neutral Cities Alliance). Oslo er, og ønsker å være en internasjonal innovatør på klima. Et mål med klimakommunikasjonen er å vise hvordan Oslo lærer av andre byer og hvordan andre byer lærer av oss.

Mange tiltak og virkemidler som gjennomføres for å redusere utslipp griper inn i folks hverdagsliv. Endringer som berører befolkningen gjennom regulatoriske grep og politiske beslutninger kan skape motstand. Enten fordi endringen oppleves å ha negative praktiske konsekvenser eller fordi man er prinsipielt uenig. Enkelte grupper reagerer kraftig på en opplevelse av at fellesskapets interesser overkjører individets frihet. Dette gjelder alle samfunnsområder. Det endelige resultatet, altså reduserte utslipp, oppfattes å være langt unna folks hverdag.

Befolkningen spiller samtidig en sentral rolle for å få ned Oslos klimagassutslipp. For å øke innbyggernes kunnskap om og engasjement for byens grønne skifte må kommunens klimakommunikasjon inspirere, motivere og være handlingsutløsende. Kommunikasjon må gjøres på en måte som bringer klimautfordringene og løsningene nært folks hverdagsliv. Gjennom god

klimakommunikasjon kan Oslo kommune legge til rette for at innbyggerne kan ta gode forbruksvalg og redusere de indirekte utslippene forbundet med sitt forbruk.

Det er ofte enklere å endre folks adferd enn å endre holdningene deres. I tillegg er handlinger viktigere for å redusere klimagasser enn bakenforliggende motivasjon. Et annet mål vil være å øke innbyggernes eierskap til hvordan byen oppgraderes og rigges for grønn vekst, slik at byen blir bedre å bo i for alle. Mange av stegene mot en tilnærmet nullutslippsby vil dessuten bedre mange menneskers helse og livskvalitet. Gjennom engasjement og kunnskap om dette reduseres også motstand mot klimatiltak som kan virke inngripende i den enkeltes hverdag.

Klimakommunikasjonen må vise forståelse for at endringer kan møte motstand, i stedet for bruke pekefinger eller moralisme. En del endringer kan være utfordrende for innbyggerne i byen, og mange er skeptisk til store endringer. Klimakommunikasjonen må ta høyde for dette, og effektivt vise både *hvorfor* endringene er nødvendige og *hvilke* forbedringer endringene vil føre til for byen vår. Det har vært betydelig motstand mot prosjekter som for eksempel frigjøring av havnearealer, veier og industri til byutvikling langs Oslos sjøside. Det er ikke mange som vil reversere denne utviklingen, for eksempel på Aker brygge.

Skal hele byen engasjeres i det grønne skiftet, må kommunikasjonen nå bredt ut. Hovedmålgruppen for klimakommunikasjon vil derfor være alle byens innbyggere og bedrifter. Bortsett fra en del enkeltsaker som må rettes mot relevante grupper, for eksempel i sosiale medier. Det er mest effektivt å rette seg mot de 70-80 % av befolkningen som verken er glødende overbeviste eller svært krevende å overbevise.

Kommunen må bruke et bredt sett av kanaler for å nå ut med klimakommunikasjon: Tradisjonelle medier, eksisterende og nye sosiale medier og websider som KlimaOslo.no. I tillegg til direktekontakt gjennom for eksempel møter, arrangementer og høringsprosesser.

Hvert år gjennomfører Oslo kommune en klimaundersøkelse blant innbyggere og næringsliv for å kartlegge holdninger til kommunens klimamål og tiltak og hvilke endringer folk kan tenke seg å gjøre. Barn- og unge er viktig målgrupper for klimakommunikasjon, og Oslo kommune har startet arbeidet med å integrere klima- og miljøspørsmål i undervisningen i Osloskolen.

ByKuben – Oslo senter for byøkologi - er et kommunalt initiativ som skal bidra til at byens befolkning føler eierskap til, og ser muligheter i, det grønne skiftet mot nullutslippssamfunnet. Bykuben har en rekke lavterskel-aktiviteter som i praksis fremmer sirkulær økonomi, blant annet i form av gjenbruk og ombruk. Bykuben har en spesielt viktig rolle i å inspirere befolkningen til en hverdag som setter et mindre klimafotavtrykk.

Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør:

Kommunikasjonen med innbyggere og næringsliv skal bidra til reduserte utslipp gjennom inspirasjon til atferdsendring hos den enkelte. Følgende klimakommunikasjonstiltak må forsterkes fram mot 2030:

- Formidle hvilke enkle og ofte lønnsomme endringer som kan gjøres av den enkelte innbygger eller bedrift med utgangspunkt i folks hverdagsliv
- Vise fram hvordan byen oppgraderes og rigges for grønn vekst, som fører til økt livskvalitet og bedre helse
- Formidle de faktiske tiltakene, ikke den politiske debatten
- Få fram både hvorfor tiltakene er nødvendige og hvilke forbedringer de vil føre til, men samtidig vise forståelse for at endringer kan være krevende
- Være proaktiv både i kommunens egne kanaler og andre medier

Respondere på innspill og spørsmål fra publikum og næringsliv

- Videreføre den årlige Klimaundersøkelsen rettet mot befolkningen og næringslivet for å fange opp holdninger og vilje til atferdsendring. Klimaundersøkelsen er et nyttig barometer for å måle om tiltakene i klimapolitikken treffer.

Barn og unge er framtidens beslutningstagere. Mange av dagens elever i Osloskolen vil være unge voksne og gå ut i arbeidslivet når Oslo i 2030 skal være en nullutslippsby. Framover skal Oslo prioritere klimakommunikasjon rettet mot barn og ungdom. Det er to initiativer som er spesielt viktige:

- Klimaløft i Oslo-skolen har mål om å øke elevenes kompetanse om klimautfordringer og løsninger både lokalt og i et større perspektiv. Dette skal blant annet skje gjennom skolebesøk av klimapiloter, unge studenter som er engasjert i klimaspørsmål, og en undervisningsportal hvor lærere og skoleledere enkelt kan finne kvalitetssikret undervisningsmateriell. Klimaløftet i Osloskolen lanseres i 2019 når Oslo er Europeisk miljøhovedstad
- Klimahuset på Tøyen, som også åpner i 2019, har barn og ungdom som hovedmålgruppe. Klimahuset vil fungere som et viktig kompetansesenter med spennende utstillinger og høy grad av interaktivitet. Oslo kommune vil inngå en langsiktig samarbeidsavtale med Klimahuset.

14.3 Samarbeid med næringsliv, akademia og sivilsamfunn

Oslo har et mangfoldig næringsliv bestående av store og små aktører fra en rekke bransjer (se avsnitt 4.3.1). Næringslivet har en sentral rolle både i å skape og å ta i bruk de nye løsningene Oslo trenger for å redusere både direkte og indirekte utslipp. I dag har bare en av fem bedrifter i Oslo satt egne mål for reduksjon av klimagassutslipp, og en av fem har endret strategi for å møte en grønnere økonomi (Klimaetaten 2018). Det store flertallet av Oslos bedrifter synes dermed i mindre grad å være forberedt på omstillingen til nullutslippssamfunnet.

Hele næringslivet vil i større eller mindre grad bli berørt av omstillingen til et lavutslippssamfunn. Kommunens tiltak og virkemidler suppleres av krav til bærekraft og klimahensyn fra investorer og kunder både i Norge og internasjonalt. Dette innebærer ikke ubetydelig risiko for aktører som ikke makter å følge utviklingen. Samtidig innebærer det store muligheter for virksomheter som satser på grønn vekst; Oslo-bedrifter som Otovo og Nel Hydrogen er suksesshistorier både i Norge og internasjonalt. Gjennom å tilrettelegge for grønn omstilling i næringslivet kan kommunen dermed også forbedre framtidig konkurransekraft for byens næringsliv.

I Oslo finnes også sentrale kompetanse- og forskningsmiljøer tilknyttet store utdanningsinstitusjoner som UiO, OsloMet og Handelshøyskolen BI, samt en rekke andre forskningsinstitusjoner og organisasjoner med høy kompetanse innen sine felt. Økt samspill og kompetanseutveksling mellom disse miljøene, kommunen og næringslivet vil kunne bidra til å øke innovasjonstakten og omstillingstakten i byen.

For kommunen blir det viktig å sikre god informasjonsflyt og kommunikasjon med næringslivet, gjennomføre gode medvirkningsprosesser der relevante aktører inkluderes, motivere til og tilrettelegge for endring og utslippskutt, og å tilrettelegge for tverrsektorielt samarbeid. I dette ligger også at kommunen vil legge opp til et langt mer forpliktende samarbeid mellom forsknings- og utdanningssektoren, næringsliv og annen offentlig virksomhet om utvikling av morgendagens løsninger for et nasjonalt og internasjonalt marked (Oslo kommune, Byrådet, 2018). Gjennom aktiv deltakelse i internasjonale samarbeidsnettverk som C40, CNCA og ICLEI m.fl. (se kapittel 2.4) markedsføres Oslos løsninger til andre byer i Europa og verden, noe som kan bety nye markedsmuligheter for Oslos næringsliv.

Den teknologiske utviklingen muliggjør nye løsninger på tvers av tradisjonelle sektorer, og dette krever nye løsninger, metoder og verktøy for samhandling og samarbeid. Et tett samarbeid mellom privat og offentlig sektor og akademia er dermed av avgjørende betydning dersom Oslo skal nå klimamålene. Behovet for samarbeid er trukket fram i flere av de konkrete fagkapitlene, blant annet for omstilling av vare og nyttetransporten. Næringslivet må se behovet for og verdien av omstillingen til et utslippsfritt samfunn. Oslo kommune bør benytte seg av eksisterende kanaler, som partnerskapet Næring for klima, og jobbe for at nettverket kan utvikle seg videre fra dagens form. Det bør være en ambisjon at nettverket favner en større andel av det sentrale næringslivet i Oslo, men også utvikler seg til å være mer forpliktende hva gjelder gjennomføring av utslippsreducerende tiltak og virkemidler. Det bør også ses på muligheter for å komme i dialog med øvrig næringsliv gjennom andre samarbeidsformer. Oslo kommune bør selv ta initiativ til nye måter å samarbeide og kommunisere med næringsliv, befolkning og organisasjonsliv.

14.3.1 Kommunikasjon og medvirkning

Kommunen har flere ulike nettverk og samarbeidsarenaer mot næringslivet, men med ulik tilnærming og fokus. I kommunens Klimaundersøkelse (Klimaetaten, 2018) fremkommer det at kun ni prosent av de spurte virksomhetene fra næringslivet mente de hadde fått tilstrekkelig informasjon om kommunens klimaarbeid, en nedgang på ett prosentpoeng fra året før. For mange virksomheter framstår kommunens klimaarbeid fjernt fra deres daglige drift, og over halvparten av bedriftene mener at bedriftens hovedaktiviteter i liten grad er berørt av omstillingen til et lavutslippssamfunn. Endringene framover vil berøre alle deler av samfunnet, og god kommunikasjon med næringslivet vil dermed bli enda viktigere i årene som kommer. For å kunne planlegge for samt tilpasse seg endringene, vil god informasjon om rammebetingelser og tiltak, og forutsigbarhet som tilrettelegger for nødvendige langsiktige investeringer, stå sentralt. Oslo må derfor framover prioritere god informasjon til næringslivet om klimastrategi, klimaarbeid og klimatiltak, noe som innebærer oppsøkende informasjonsarbeid og tilstedeværelse på relevante arenaer der næringslivsaktører møtes.

Det er ønskelig at flest mulig av Oslos næringslivsaktører har et eierskap til endringene som skal gjennomføres. Oslos bedrifter sitter med verdifull erfaring med konsekvenser av ulike tiltak, og bør inkluderes i både utforming og implementering av ulike tiltak og virkemidler som berører dem. Kommunen må derfor tilrettelegge for gode medvirkningsprosesser der relevante aktører blir inkludert tidlig nok i prosessen, både i arbeidet med klimatiltak og andre planprosesser, og der deres tilbakemeldinger blir lyttet til. For kommunen vil økt fokus på inkludering og medvirkning fra næringslivet resultere i bedre resultater, både gjennom at fremtidsrettede aktører gjør kommunens klimapolitikk enda bedre, og gjennom at endringene i minst mulig grad medfører unødvendige hindre for byens næringsliv. Målet for medvirkningsprosessene må være å tilstrebe løsninger som i størst mulig grad tilrettelegger for byens næringsliv uten å kompromisere på hensynet til utslippsreduksjon og klimatilpasning.

Grønn omstilling vil ikke bare berøre virksomhetene i byen, men også ansatte i disse virksomhetene. Oslos innbyggere skal ha en anstendig jobb å gå til også i fremtidens grønnere arbeidsmarked, i tråd med FNs bærekraftsmål 8: *Anstendig arbeid og økonomisk vekst*. Parisavtalen legger opp til at omleggingen til et nullutslippssamfunn skal foregå på en måte som sikrer involvering fra arbeidstakerne. I oppfølgingen av dette har Oslo kommune og LO sentralt samarbeidet om en erklæring for rettferdig omstilling. Denne vektlegger at å nå Oslos ambisiøse klimamål krever støtte fra de som jobber og bor i byen, og bygger på Parisavtalen samt ILOs (FNs særorganisasjon for arbeidslivsspørsmål) pilarer for arbeidsrettigheter. Oslo kommune skal ta del i lederskapet av et samarbeidsforum som involverer arbeidstakerorganisasjonene i oppfølgingen av LOs og kommunens felles erklæring for rettferdig omstilling.

14.3.2 Kommunen som tilrettelegger for endring og innovasjon

Mange aktører i Oslos næringsliv jobber i dag aktivt med å redusere sitt klimafotavtrykk, og er sentrale støttespillere og pådrivere i arbeidet med å gjøre Oslo til en klimarobust nullutslippsby. I det store bildet er disse likevel i mindretall. Totalt har kun 22 % av bedriftene satt egne mål for reduksjon av klimagassutslipp, kun 20 % har endret strategi for å møte en grønnere økonomi, og kun 30 % er miljøsertifisert (Klimaundersøkelsen, 2018). Det store flertallet av Oslos bedrifter synes dermed i mindre grad å være forberedt på den grønne omstillingen.

Kommunen har de siste årene gjennomført en rekke klimatiltak, men per 2018 angir kun 12 % av bedriftene at kommunens klimatiltak har påvirket bedriften til å igangsette nye klimatiltak i deres virksomhet. Fram mot 2030 må kommunen ta en sterkere rolle som tilrettelegger og pådriver for akselerert endring i næringslivet. Oslo påvirker i dag markedet gjennom anskaffelser som premierer klimavennlige løsninger. Kommunens nye anskaffelsesstrategi ble vedtatt høsten 2017, og hensynet til miljø og klima skal veie tungt som ett av fire delmål for anskaffelsesprosesser. Imidlertid er det foreløpig kun 35 % av byens bedrifter som er klar over at kommunen fremover vil bruke offentlige anskaffelser aktivt for å påvirke selskaper til å ta klima- og miljøansvar (Klimaetaten, 2018). Videre gir støtteordninger som klima- og energifondet bedriftene incentiver til å gjennomføre klimatiltak, og komplimenterer reguleringer som favoriserer grønne løsninger. Reguleringer, incentiver og strategisk bruk av anskaffelser til å øke etterspørselen etter klimavennlige løsninger er sentrale virkemidler, men bør videre suppleres av mer proaktiv oppfølging og tilrettelegging for grønn omstilling i næringslivet.

Kommunen bør søke å tilrettelegge gjennom god og tidlig informasjon om rammevilkår, noe som gir næringslivet den nødvendige forutsigbarheten til å gjøre langsiktige klimavennlige investeringer, og følge opp med proaktiv rådgivning mot aktuelle virksomheter. Teknologirådgiverrollen som er etablert for å tilrettelegge overgangen til nullutslippskjøretøy for vare- og nyttetransport er et eksempel på en slik proaktiv rådgiverrolle som kan bidra til å akselerere endring i bransjen. Kommunen bør videre knytte klimaarbeidet tettere til næringslivet gjennom aktivitet og tilstedeværelse på aktuelle arenaer og i nettverk som Næring for klima, tettere dialog og samarbeid mellom akademia, næringsliv og kommunen, og gjennom å søke nye samarbeidsformer for innovasjon og uttesting av nye løsninger.

I omstillingsprosessen til et nullutslippssamfunn må det utvikles tiltak og løsninger som ikke eksisterer per i dag, som kun eksisterer som piloter og som ennå ikke er testet i stor skala. Den teknologiske utviklingen innebærer nye muligheter for utslippskutt gjennom å viske ut tradisjonelle skillelinjer. Dette krever samarbeid og nytenkning på tvers av tradisjonelle sektorer: på tvers av atskilte kommunale sektorer, på tvers av offentlig sektor, privat sektor og sivilsamfunn; og på tvers av regioner. Kommunen bør derfor tilpasse seg gjennom i større grad å tilrettelegge for nye samarbeidsformer i tverrsektorielle nettverk, og oppfordre privat næringsliv til tettere bransjesamarbeid om gode klimaløsninger. Dette må understøttes av forenkling og fjerning av regelverk som hindrer gode totalløsninger. Kommunens pågående initiativer for innovasjon og byutvikling bør videreføres og videreutvikles, og aktuelle kunnskapsmiljøer må trekkes med i innovasjonsprosesser gjennom student- og forskningsprosjekter. Campus Oslo-strategien for utvikling av kunnskapshovedstaden blir et sentralt styringsdokument i involvering av og samarbeid med byens kunnskapsmiljøer. Behovet for tverrsektorielt samarbeid og forenkling understøttes av innspill mottatt fra både andre kommunale etater og næringslivsaktører gjennom Næring for klima.

14.3.3 Næring for klima

Kommunens næringslivsnettverk Næring for klima ble etablert i 2010, og i 2018 har over 100 partnervirksomheter fra næringslivet signert Oslos Klimapakt. Virksomhetene i Næring for klima

ønsker å gå foran i det grønne skiftet, og framstår som ambassadører for klimavennlige løsninger. For kommunen er partnervirksomhetene i nettverket verdifulle samarbeidspartnere som bidrar med å både utfordre og forsterke kommunens klimatiltak. Tilbakemeldingene fra partnerne er at nettverket er et verdifullt forum for dialog mellom kommunen og næringslivet, og at det bidrar til å dele gode klimaløsninger på tvers av bransjer og etablerte nettverk.

Kommunen har gjennom nettverket lyktes i å skape en arena som motiverer til handling og samarbeid om gode klimaløsninger. Mot 2030 bør Næring for klima forsterkes gjennom økt samarbeid om konkrete klimatiltak, og tettere oppfølging av virksomhetenes forbedringsarbeid fulgt av bedre tilrettelegging for erfaringsdeling og læring. Partnerne i nettverket bør knyttes tettere til kommunens klimaarbeid, både gjennom medvirkning i utforming av tiltak, og gjennom å gå foran i implementering av løsninger i tråd med kommunens klimastrategi. For å oppnå dette må kommunen prioritere tettere dialog med partnerne i nettverket også utenom etablerte møtearenaer.

Partnerne kan utfordres til i enda større grad å gå foran som ambassadører for gode løsninger, for på den måten å skape ringvirkninger til andre deler av byens næringsliv. Gjennom strategisk kommunikasjon og samarbeid i nettverket kan kommunen nå flere av byens virksomheter enn man gjør i dag. Dette innebærer utadrettet virksomhet og samarbeid med andre relevante arenaer og nettverk, både for å synliggjøre Næring for klima og dets partnerne overfor øvrig næringsliv, og for å kommunisere bredere enn man gjør i dag.

Potensialet i nettverket Næring for klima kan utnyttes i større grad fremover gjennom å sikre tett dialog med og oppfølging av det økende antallet partnere. Et forpliktende samarbeid om konkrete klimamål og klimatiltak kan gi effekt også utenfor nettverket gjennom at partnerne viser byens næringsliv hvordan klimaløsninger kan bidra til å gjøre byen bedre. Fremover bør kommunens arbeid med rekruttering til, oppfølging av og dialog med nettverket styrkes.

Klimaetaten anbefaler at Oslo mot 2030 bør:

Oslo skal sikre god informasjonsflyt og kommunikasjon med næringslivet, slik at byens virksomheter settes i stand til å tilpasse seg nødvendige endringer. Næringslivet er en nødvendig del av løsningen og skal inviteres med, og lyttes til, i arbeidet med tiltak og virkemidler.

Nettverket Næring for klima skal videreføres og videreutvikles til et mer forpliktende samarbeid der en større andel av Oslos næringsliv deltar aktivt i arbeidet med utslippsreduksjon, og framstår som ambassadører for gode klimaløsninger. Kommunen skal videre inkludere større deler av Oslos næringsliv i arbeidet med utslippsreduksjon også utenom Næring for klima-nettverket gjennom aktiv inkludering og samarbeid.

Kommunen bør bidra til tettere samarbeid mellom kommune, næringsliv og andre kompetansemiljøer i organisasjonsliv og akademia.

Oslo skal være en test- og demonstrasjonsarena som går foran i å utvikle og prøve ut nye klimaløsninger i fullskala, sammen med andre aktører på tvers av sektorer, forvaltningsnivåer og næringer. Kommunen bør i større grad tilrettelegge for innovasjon, forskning og utvikling gjennom ny, grønn teknologi og nye samarbeidsformer på tvers av eksisterende sektorer både internt i kommunen, og i samarbeid med næringslivet, akademia og sivilsamfunnet. Datadeling og analyse av store datamengder kan gi interessante muligheter for utslippskutt som kommunen bør utforske i samarbeid med næringsliv, akademia og andre storbyer.

Kommunen skal fremme gode klimaløsninger gjennom nasjonale og internasjonale samarbeidsprosjekter som tilrettelegger for læring og deling av beste praksis både byer og bedrifter imellom.

Oslo skal fortsatt motivere næringsliv til mer klimavennlig atferd gjennom reguleringer, insentiver og strategisk bruk av markedsmekanismer (herunder anskaffelser og investeringer). En mulighet er frivillige avtaler med næringslivet som forplikter seg til for eksempel utslippskutt mot kommunal tilrettelegging og eventuelle andre insentiver.

Kommunen skal løpende vurdere nye kanaler og arenaer for å komme i dialog med entreprenører og småbedrifter, så vel som mellomstore og store selskaper, på klimaområdet.

Oslo kommune skal videreutvikle samarbeidsforumet som involverer arbeidstakerorganisasjonene i oppfølgingen av LOs og kommunens felles erklæring for rettferdig omstilling, og tilstrebe å ivareta hensynet til sosial rettferdighet i innretting av klimatiltak og virkemidler.

14.4 Referanser

Aamaas, Borgar og Elisabeth S. Jensen. 2018. *Hva sier spesialrapporten om 1,5 °C om lavutslippsomstilling for Oslo?* CICERO Report 2018:13

Klimaetaten (2018). Klimaundersøkelsen 2018.

Oslo kommune, Byrådet. 2018. Kommuneplan for Oslo 2018 Samfunnsdel med byutviklingsstrategi. Byrådets forslag Juni 2018." Oslo kommune.

<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13285980/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Politikk/Kommuneplan/Forslag%20til%20ny%20Kommuneplan%202018/Forslag%20til%20kommuneplan%20juni%202018%20%28oppslag%29.pdf>