



Oslo

Bymiljøetaten



Tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i Oslo 2020-2025

Faglig utredning med mål om å finne gjennomførbare tiltak slik at grenseverdiene overholdes i Oslo innen 2025 for alle komponenter.

Foto: Svein Grønvold
Design/layout: Oslo kommune
Ansvarlige: Miljødivisjonen, Natur og
forurensning, Susanne Lützenkirchen

Forord

Revidert tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i Oslo 2017 til 2020 ble gjennomført i 2017. I februar 2018 ble det vedtatt tilhørende handlingsplan i Bystyret (Bystyresak 42/18) og Statens vegvesen har en egen Handlingsplan for lokal luftkvalitet for riksveiene i Oslo 2020-2022. Denne tiltaksutredningen hadde en tidsramme til 2020 og det er derfor nå behov for en ny tiltaksutredning. Det er foreslått en skjerping av grenseverdiene for svevestøv fra 1.1.2022, og denne utredningen vurderer derfor alle komponenter og aktuelle tiltak sett opp mot både nåværende og foreslåtte grenseverdier.

Arbeidet med tiltaksutredning er et samarbeid mellom Statens vegvesen, Bærum kommune, Viken fylkeskommune og Oslo kommune ved Bymiljøetaten og Oslo Havn KF. I tillegg har Klimaetaten og Helseetaten vært med i en referansegruppe sammen med flere ressurspersoner fra samarbeidspartnerne. Bymiljøetaten ved Miljødivisjonen har ledet arbeidet. Trafikkanalyser og luftkvalitetsberegninger ble gjennomført av COWI. Arbeidet pågikk fra våren 2020 frem til mars 2021.

Tiltaksutredningen er en faglig utredning som skal danne grunnlag for handlingsplaner både for Oslo kommune og Statens vegvesen som de største anleggseiere i Oslo. Målet er å finne gjennomførbare tiltak med sikte på at grenseverdiene overholdes i Oslo innen 2025 for alle komponenter.

Det har blitt oppdaget en regnefeil i Tabell 7 som gjengir beregnet antall personer eksponerte for konsentrasjoner over gjeldende og foreslåtte grenseverdier for de ulike scenariene. Feilen er nå rettet.

Oslo, 20. mai 2021

Gerd Robsahm Kjørven

Direktør Bymiljøetaten

Oslo kommune

Innhold

Forord	3
1 Sammenheng	7
2 Innledning	8
3 Bakgrunn for ny tiltaksutredning	9
3.1 Krav om tiltaksutredning	9
3.2 Forslag til nye grenseverdier for svevestøv	10
3.3 Gjennomføring av tiltaksutredningen	11
4 Relevante parallelle prosesser	13
4.1 Politiske mål og vedtak	14
4.2 Andre prosjekter og prosesser	14
4.2.1 Byvekstavtalen og Oslopakke 3	14
4.2.2 Klimastrategi for Oslo mot 2030 og kommunens klimaarbeid	15
4.2.3 Bilfritt byliv	16
4.2.4 Arbeid med nullutslippssoner	16
4.2.5 Tilrettelegging og incentiver for nullutslipp i næringstransporten	16
4.2.6 Beredskapsplan og strakstiltak	17
5 Statusoppdatering	18
5.1 Gjeldende handlingsplaner og status for arbeidet med de ulike tiltakene i Oslo	18
5.2 Dagens luftforurensningssituasjon	19
5.2.1 Nitrogendioksid (NO ₂)	19
5.2.2 Grovkornet svevestøv (PM ₁₀)	24
5.2.3 Finkornet svevestøv (PM _{2,5})	29
6 Framskrivning for referansesituasjon 2025	32
6.1 Forutsetningene for referansesituasjonen 2025	32
6.1.1 Utviklingen i trafikk og kjøretøyparken	32
6.1.2 Skip og havn, vedfyring og andre kilder	33
6.2 Resultater for referansesituasjonen 2025	33
6.2.1 Referansesituasjon 2025 for NO ₂	33
6.2.2 Referansesituasjon 2025 for PM ₁₀	35

6.2.3	Referansesituasjon 2025 for PM _{2,5}	36
6.2.4	Referansesituasjon 2025 oppsummert	37
7	Luftkvalitetssituasjonen for 2025 med tiltak.....	37
7.1	Forutsetninger og tiltak lagt inn i tiltakssituasjon 2025	38
7.2	Resultater for tiltakssituasjon 2025	38
7.2.1	Tiltakssituasjon 2025 for NO ₂	38
7.2.2	Tiltakssituasjon 2025 for PM ₁₀	39
7.2.3	Tiltakssituasjon 2025 for PM _{2,5}	41
8	Befolkningseksponering.....	42
9	Beskrivelse av tiltak og aktuelle virkemidler.....	43
9.1	Virkemidler for å redusere veistøv	43
9.1.1	Renhold og støvdemping – videreføres	44
9.1.2	Miljøfartsgrense – videreføres.....	45
9.2	Virkemidler for å redusere trafikk.....	48
9.2.1	Trafikantbetaling	50
9.2.2	Parkeringstiltak	50
9.2.3	Bylogistikkplan	51
9.2.4	Areal- og transportplanlegging	51
9.3	Virkemidler knyttet til tunnelmunnninger	51
9.3.1	Virkemidler for å redusere utslipp fra tunnelmunnninger	51
9.3.2	Virkemidler for å hindre eksponering.....	52
9.4	Virkemidler for å redusere utslipp fra Oslo havn.....	53
9.5	Virkemidler for å redusere utslipp fra vedfyring	53
9.5.1	Forbud mot fyring i gamle ildsteder	54
9.5.2	Generelt forbud mot vedfyring innenfor Ring 3	55
9.5.3	Bedre fyringsteknikk og ettersyn og vedlikehold	55
9.5.4	Tilleggsincentiver for å støtte overgangen til mer rentbrennende teknologi	55
9.6	Andre mindre tiltak	56
9.6.1	Prosjekt med lavutslippssone for hybridbiler (Statens vegvesen; BMW).....	56
9.6.2	Utslippsfrie anleggsplasser	56
9.6.3	Prosjekt «Pilotby for utslippsfri tungtransport».....	56
9.6.4	Langsiktig effekt av koronatiltak på biltrafikken	57

10	Usikkerheter	57
11	Konklusjon	58
12	Referanser	59
	Vedlegg 1	
	Vedlegg 2	
	Vedlegg 3	

1 Sammendrag

Oslo kommunes gjeldende tiltaksutredning har en tidsramme til 2020. Miljødirektoratet har vedtatt at Oslo kommune skal levere ny tiltaksutredning innen 1. juli 2021. I tillegg er det foreslått nye skjerpede grenseverdier for svevestøv til å gjelde fra 1.1.2022 som ser ut til å kunne bli overskredet i Oslo.

På bakgrunn av dette har det blitt utarbeidet en ny tiltaksutredning for Oslo 2020-2025. Arbeidet har blitt gjennomført som et samarbeidsprosjekt mellom Oslo kommune og Statens vegvesen sammen med Bærum kommune og Viken fylkeskommune. Trafikkanalyser og luftkvalitetsberegninger har blitt gjennomført av COWI.

Luftkvaliteten har blitt stadig bedre de siste årene. Det er imidlertid fortsatt fare for overskridelser av grenseverdiene. For dagens situasjon er det fortsatt beregnet noen områder med overskridelser av de gjeldende grenseverdiene for nitrogendioksid, NO_2 , (time- og årsmiddel) og svevestøv, PM_{10} , (døgn- og årsmiddel), spesielt rundt tunnelmunnninger og enkelte strekninger langs de mest trafikkerte veiene. Den gjeldende grenseverdien for mindre svevestøvpartikler, såkalt $\text{PM}_{2,5}$, er tilfredsstillt. Hovedkildene til forurensningen er knyttet til veitrafikk og problempunktene er tunnelmunningene. Vedfyring og skip/havn bidrar også til forurensningen.

På grunn av naturlig utskifting til en stadig renere kjøretøypark blir NO_2 -forurensningen ytterligere redusert frem til 2025, mens det er nærmest ingen endring for svevestøv. Beregninger viser at det fortsatt ventes overskridelser av både NO_2 og PM_{10} da særlig rundt tunnelmunnninger. Beregningene viser også at det ser ut å være store områder innenfor Ring 3 der den foreslåtte grenseverdien for $\text{PM}_{2,5}$ vil kunne over overskrides, med vedfyring som viktigste lokale kilde.

Basert på dette er det gjennomført beregninger for 2025 med følgende tiltakspakke:

- Nullvekst i all trafikk (også tunge kjøretøy) over alle bomsnitt
- Økt piggfriandel til 94 %
- Reduksjon i vedfyringsutslipp med 30 % i Oslo kommune
- Opp til 10 % utslippsreduksjon i tunnelmunnninger og kulvert for tunneler med luftetårn
- Reduksjon av utslipp fra Oslo havn

Beregninger med tiltakspakken viser at det vil være en ytterligere reduksjon av luftforurensningen og at grenseverdiene for NO_2 og PM_{10} vil kunne overholdes nesten overalt med unntak av tunnelmunningene. Det er en del usikkerhet rundt utslipp fra tunnelmunnninger og beregning av disse. Statens vegvesen har for tiden et prosjekt for å kartlegge tunnelutslipp og driftsregime for luftetårnene i mer detalj. Dette prosjektet anses som viktig for å avklare tunnelforurensningsproblematikk og mulige tiltak og effekten av disse.

For PM_{2,5} viser beregninger at selv med en kraftig reduksjon i vedfyringsutslippene på 30 % vil det kunne være områder med overskridelser av foreslåtte grenseverdier innenfor Ring 2. Det er også usikkerheter knyttet til PM_{2,5}-nivåene siden beregningene her gir høyere nivåer enn målinger og andre beregninger de siste årene har vist. PM_{2,5} må også kartlegges nærmere og det er behov for å se på mulige vedfyringstiltak i en egen utredning.

Det er noe usikkerheter både knyttet til beregningene, iverksettelsestidspunkt og utforming av tiltak og virkemidler samt utvikling av trafikk og kjøretøyparken fremover. Arbeid med tiltak og oppfølging knyttet til luftforurensingen i Oslo er derfor et kontinuerlig arbeid.

2 Innledning

I Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften FOR-2004-06-01-931) Del 3 Kapittel 7 stilles det lovfestede krav til lokal luftkvalitet. Hovedhensikten er å beskytte menneskers helse.

Eksposering for høy luftforurensning både over kortere og lengre perioder er knyttet til negative helseeffekter. Grenseverdiene er et minstekrav til luftkvalitet. Det vil kunne oppstå negative helseeffekter også ved konsentrasjoner under grenseverdiene. De viktigste komponentene når det gjelder luftforurensning i Oslo er nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (partikulært materiale, PM) som deles inn i ulike størrelser, hvorav de viktigste i den sammenhengen er PM₁₀ (partikler mindre enn 10 µm) og PM_{2,5} (partikler mindre enn 2,5 µm).

Ved fare for overskridelser av grenseverdiene gitt i forurensningsforskriften kapittel 7, er det krav om at det skal utarbeides en tiltaksutredning. Oslo kommune har en tiltaksutredning (Oslo kommune et al. 2017) som ble utarbeidet i 2017 og med tilhørende handlingsplan som ble vedtatt i Bystyret i 2018 (Bystyresak 42/18). Forrige tiltaksutredning hadde en tidsramme til 2020 og det er derfor behov for en ny tiltaksutredning. Selv om luftkvaliteten har blitt bedre de siste årene, og det nesten ikke ha vært overskridelser av grenseverdiene de siste tre årene, er det fortsatt fare for overskridelser og dermed behov for en tiltaksutredning.

Det er også foreslått nye, skjerpede grenseverdier for svevestøv, både PM₁₀ og PM_{2,5} til å gjelde fra 1.1.2022. Luftkvaliteten vil også vurderes i forhold til disse i denne utredningen.

Oslo kommune har fått vedtak fra Miljødirektoratet om at tiltaksutredning for lokal luftkvalitet må leveres til Miljødirektoratet innen 1. juli 2021.

3 Bakgrunn for ny tiltaksutredning

3.1 Krav om tiltaksutredning

Forurensingsforskriften kapittel 7 om lokal luftkvalitet setter minimumskrav til all utendørs luft. Det er angitt grenseverdier for mange komponenter (gasser og svevestøv) og det angis krav om målinger, beregninger, rapportering, tiltaksutredning og gjennomføring av tiltak for å sikre at minstekravene til luftkvalitet blir overholdt.

I Oslo er det først og fremst svevestøv (PM) og nitrogendioksid (NO₂) som har forhøyde konsentrasjoner i forhold til kravene satt i forurensingsforskriften. Det er krav om tiltaksutredning når det er fare for overskridelser av grenseverdiene. Ifølge regelverket er det fare for overskridelser av grenseverdiene dersom det er målt overskridelse av øvre vurderingsterskel i minst tre av de fem siste årene (jfr. forurensningsforskriftens § 7.2a, § 7.9 og vedlegg 3 samt Miljødirektoratets veileder M252/2014). Grenseverdiene og øvre vurderingsterskler for PM og NO₂ er angitt i Tabell 1.

Tabell 1 Utdrag fra forurensningsforskriften. Grenseverdier og øvre vurderingsterskler for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og NO₂.

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Øvre vurderingsterskel
Svevestøv (PM ₁₀)	1 døgn (fast)	50 µg/m ³ Tillatt maks 30 overskridelser per kalenderår	35 µg/m ³ Tillatt maks 30 overskridelser per kalenderår
	Kalenderår	25 µg/m ³	22 µg/m ³
Svevestøv (PM _{2,5})	Kalenderår	15 µg/m ³	12 µg/m ³
Nitrogendioksid (NO ₂)	1 time	200 µg/m ³ Tillatt maks 18 overskridelser per kalenderår	140 µg/m ³ Tillatt maks 18 overskridelser per kalenderår
	Kalenderår	40 µg/m ³	32 µg/m ³

Per i dag gjelder *Revidert tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i Oslo 2017 til 2020* med tilhørende *Revidert handlingsplan for bedre luftkvalitet i Oslo 2018-2020* (Bystyresak 42/2018). I tillegg har Statens vegvesen en egen *Handlingsplan for lokal luftkvalitet for riksveiene i Oslo 2020-2022*.

Gjeldende tiltaksutredning har en tidshorisont til og med 2020. Selv om luftforurensningen har blitt redusert de siste årene, er det fortsatt fare for overskridelser av grenseverdiene, særlig for

PM₁₀ og NO₂ i Oslo. Dermed er det behov for ny tiltaksutredning. Etter dialog med Oslo kommune om fremdrift, har Miljødirektoratet fattet vedtak om at Oslo kommune må levere tiltaksutredning for lokal luftkvalitet til Miljødirektoratet innen 1. juli 2021. Tiltaksutredningen som leveres til Miljødirektoratet må inneholde en faglig utredning (som denne utredningen), forpliktende tiltaksplan(er) fra de viktigste anleggseierne samt beredskapsplan for perioder med kortvarig høy luftforurensning.

Denne faglige utredningen består av en faglig kartlegging av luftforurensingssituasjonen, både i dag og noen år frem i tid. Den inkluderer også en beskrivelse av forventet utvikling og aktuelle tiltak. Målet med den faglige utredningen er å vise hva som skal til for å tilfredsstille forurensningsforskriftens grenseverdier.

For dagens situasjon ser man på data fra målestasjonene. En målestasjon gir data av høy kvalitet i et punkt og målinger brukes til å overvåke luftkvaliteten over tid. Målinger gir imidlertid kun et fragmentert bilde av luftforurensingssituasjon og hvordan forurensningen fordeler seg i hele Oslo. Derfor er man avhengig av å gjennomføre modellberegninger. Modeller gir en matematisk beskrivelse av de fysiske og kjemiske prosessene som fører til luftforurensning og er ikke like nøyaktige som målestasjonene. Modellberegninger kan imidlertid vise hvordan luftforurensningen sprer seg over et større område og kan brukes til å beregne luftforurensningen frem i tid under ulike forutsetninger. Modellberegningen er derfor utført for nåsituasjon 2019, en referansesituasjon for 2025 og en tiltakssituasjon for 2025.

3.2 Forslag til nye grenseverdier for svevestøv

I april 2020 publiserte Miljødirektoratet en rapport (Miljødirektoratet et al 2020) som er utarbeidet i samarbeid med Vegdirektoratet, Folkehelseinstituttet og Meteorologisk institutt. Rapporten utreder om og konkluderer med at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt med strengere grenseverdier for svevestøv. Basert på dette anbefales en skjerping av grenseverdier fra 1.1.2022. Gjeldende og foreslåtte grenseverdier er vist i Tabell 2.

Selv om det er usikkerhet knyttet til om og ev. når nye grenseverdier vil tre i kraft, vurderes forurensningsnivåene for svevestøv i Oslo i denne tiltaksutredningen både i forhold til gjeldende grenseverdier og ift. foreslåtte grenseverdier.

Tabell 2 Gjeldende og foreslåtte grenseverdier for svevestøv.

	Grenseverdi i $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Gjeldende (fra 2016)	Foreslått fra 2022
PM₁₀ år	25	20
PM₁₀ døgn	50 Med maksimalt <u>30</u> tillatte overskridelser	50 Med maksimalt <u>25</u> tillatte overskridelser
PM_{2,5} år	15	10

3.3 Gjennomføring av tiltaksutredningen

Oslo kommune er forurensningsmyndighet etter forurensningsforskriften, denne er delegert til Bymiljøetaten. I tillegg er Oslo kommune anleggseier av forurensende virksomhet, både som veieier gjennom Bymiljøetaten og når det gjelder skip og havnevirksomhet gjennom Oslo havn KF.

Den andre viktige anleggseieren som er ansvarlig for utslipp i Oslo kommune er Statens vegvesen som eier av det statlige veinettet i Oslo kommune.

Tiltaksutredningen er derfor et samarbeid mellom de tre aktørene; Bymiljøetaten, Oslo havn og Statens vegvesen.

I tillegg har Oslo kommune og Statens vegvesen et samarbeid med Bærum kommunene og Viken Fylkeskommune (som eier av fylkeskommunale veier i Bærum) når det gjelder den faglige utredningen og beregninger av trafikk- og kjøretøysutvikling samt luftkvalitet. Dette samarbeid har man hatt i flere tidligere tiltaksutredninger og det har vist seg som hensiktsmessig og effektivt å se Oslo og Bærum under ett når det gjelder modellberegninger.

Gjennomføring av modellberegninger av trafikk, kjøretøyparken og luftkvalitet har blitt konkurranseutsatt og det er COWI med Urbanet Analyse som underleverandør som har fått i oppdrag å gjennomføre disse.

Modellberegninger er gjennomført for et område som omfatter Oslo og Bærum som vist i Figur 1. Området er delt inn i to ulike områder. Det største området har en romlig oppløsning i beregningene på 300 x 300 meter. Sentrale Bærum og Oslo er avgrenset av den mindre svarte rammen, og det er der anvendt en oppløsning på 50 x 50 meter. Det er i de sentrale deler av Oslo og Bærum at det er fare for overskridelser av grenseverdiene og det er derfor større behov for

høyere detaljeringsgrad i disse områdene. Jo større oppløsning beregningene her, jo mer ressurskrevende og inndelingen er derfor vurdert som hensiktsmessig for denne utredningen.

Figur 1 De to områdene som er anvendt i spredningsberegningene. Det største området har en oppløsning på 300 x 300 meter, området innenfor den mindre svarte rammen har en oppløsning på 50 x 50 meter. Kilde: COWI.



Analysen av kjøretøysutviklingen har blitt gjennomført med COWIs egen modell. Trafikkanalysen basert på kjøretøysutviklingen har blitt gjennomført av Urbanet Analyse med modellen RTM 23+ (Rekdal og Larsen 2008). Analyser for trafikk og kjøretøyparken er viktige inngangsdata for modellering av lokal luftforurensning. Disse er benyttet sammen med egnede utslippsfaktorer per kjøretøyskategori for å estimere utslipp per kjørelengde over hele veinettet i Oslo og Bærum Kommunene. Det er i tillegg flere andre utslippskilder til lokal luftforurensende stoffer i Oslo. Utslipp fra industri er representert i modellen via Norske utslipp (Norske utslipp 2020). For utslipp fra havnevirksomheter er det brukt AIS-data i samråd med Oslo havn. For vedfyring er det benyttet MetVed en modul som er utviklet av Norsk institutt for luftforskning (NILU) til bruk i Norge (Lopez-Aparicio, Grythe, Vogt 2018). For veistøv er det benyttet NORTRIP-modellen (Denby, Sundvor 2012). I tillegg inngår øvrige kilde, dvs. annen stasjonær forbrenning og «offroad» utslipp (f.eks. anleggsmaskiner, tog etc) i modellberegningene. Disse er hentet fra den

EMEPs¹ kartlegging av utslipp i Europa for 2017 (Umweltbundesamt 2021). I tillegg til utslipp innenfor beregningsområdet må det inkluderes bidraget fra regional bakgrunn, dette inkluderer både langtransportert luftforurensning og fra mer nærliggende områder utenfor beregningsområdet. For bakgrunnskonsentrasjonene i modellberegningene er det benyttet en kombinasjon av data fra bakgrunnsapplikasjonen i ModLUFT (NILU 2012) og data fra den regionale bakgrunnsstasjonen i Hurdal.

I tillegg til utslippsberegninger trengs data for de meteorologiske forholdene for å utføre spredningsberegninger av luftforurensning. Det er brukt et meteorologisk gjennomsnittså som er satt sammen av måneder fra ulike år som er vurdert til å ha «typiske» værforhold for denne måneden i Oslo over tid. Denne metodikken fører til at man bruker en mer gjennomsnittlig meteorologi og unngår ekstreme forhold enn ved bruk av enkelte år der meteorologien kan ha stor betydning for konsentrasjonsnivået av de ulike luftforurensningskomponenter. Dette betyr at dersom det er omtalt beregningsresultater f. eks. fra 2019 så menes det utslippstall fra 2019 med typisk meteorologi, ikke de faktiske meteorologiske forholdene i 2019. Luftkvalitetsberegninger har til slutt blitt gjennomført basert på utslippstall som beskrevet over med modellen TAPM (The Air Pollution Model). TAPM er utviklet i Australia og har blitt tilpasset nordiske forhold. COWI har mye erfaring med bruk av modellen i Sverige. For en mer detaljert beskrivelse av modellen og metodikken henvises det til COWIs notat som ligger i vedlegg 1.

Beregningene som beskrevet over er ganske omfattende og ressurskrevende. Derfor er det ikke mulig å bruke denne metodikken for å kartlegge enkelttiltak og/eller flere scenarier. Det er imidlertid opprettet et statlig luftsamarbeid som består av Miljødirektoratet, Folkehelseinstituttet, Helsedirektoratet, Statens vegvesen og Meteorologisk institutt. I 2020 har dette luftsamarbeidet lansert en fagbrukertjeneste for luftkvalitet (Miljødirektoratet et al 2020b). Denne tjenesten har som formål å gi oversikt over lokal luftkvalitet i Norge for kommuner og andre fagbrukere. Fagbrukertjenesten inkluderer historiske måledata og modellberegninger for hele Norge som gir grafer og kart over luftforurensningssituasjonen i kommunene i årene 2016-2019 i forhold til ulik regelverk. Luftsamarbeidet har også utviklet en tiltakskalkulator (Miljødirektoratet et al. 2020c) som gjør det mulig for kommunene å teste på en forenklet måte effekten av ulike tiltak for å redusere luftforurensningen. Tiltakskalkulatoren er mindre nøyaktig enn detaljerte beregninger av forskjellige scenarioer, men tilstrekkelig for å øke forståelsen av mulig effekt av enkelttiltak og nyanser. Tiltakskalkulatorer er derfor brukt i forbindelse med tiltaksutredningen for å se på effekten av ulik utforming av enkelte tiltak på utslippene og utslippsreduksjoner i kapittel 9.

4 Relevante parallelle prosesser

Det er mange prosesser som pågår som har betydning for utvikling av luftkvaliteten. Noen av de viktigste pågående prosessene og prosjektet er kort beskrevet i dette kapittelet.

¹ EMEP står for *The co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmission of air pollutants in Europe*: <https://www.emep.int/index.html>

4.1 Politiske mål og vedtak

Den politiske plattformen for byrådssamarbeid mellom Arbeiderpartiet, Miljøpartiet de Grønne og Sosialistisk Venstreparti i Oslo 2019-2023 (AP, MDG, SV 2019) har flere viktige målsettinger som vil kunne bidra til bedre luftkvalitet. Dette gjelder både målsettingene som er knyttet til bedre luftkvalitet direkte og andre målsettinger som målet om trafikkreduksjon og diverse mål for å fremme transportløsninger med lavere eller ingen eksosutslipp. De mest relevante er:

- Redusere biltrafikken i Oslo med en tredjedel innen 2030 sammenliknet med 2015-nivå, og 20 prosent innen utgangen av 2023.
- Stille høyere krav til luftkvaliteten i Oslo basert på norske helsemyndigheters anbefalinger, og jobbe for at staten skjerper grenseverdiene.
- Jobbe for 60 km/t fartsgrense på hovedveiene hele året.
- Bevilge 300 millioner kroner til klimafondet i bystyreperioden, for å kunne tilby gode støtteordninger til innbyggere og næringsliv som gjør det enklere å velge miljøvennlig.
- Lage en tiltakspakke for bedre luft og mobilitet i ytre by, med hyppigere og billigere busstilbud, støtteordninger for lading, bildeling, lastesykler, energieffektivisering og satsing på grønne jobbreiser.
- Gradvis forbeholde næringsparkeringsplasser og taxiholdeplasser i sentrum til utslippsfrie kjøretøy.
- Sette av en pott til innovative anbud og utviklingsprosjekter for utslippsfrie kjøretøy og maskiner i kommunen.
- Gradvis øke prisen på gate- og beboerparkering og innføre betaling for parkering for elbiler, men sikre at det skal være betydelig billigere å parkere med elbil enn fossilbil.
- Gjøre det mulig å differensiere satsene på beboerparkering, og endre formålet med ordningen til å bidra til redusert bilbruk.

4.2 Andre prosjekter og prosesser

4.2.1 Byvekstavtalen og Oslopakke 3

Bymiljøavtalen for Oslo og Akershus fra 2017 og byutviklingsavtalen med avtale om arealutvikling er nå reforhandlet til en felles byvekstavtale for Oslo og Akershusdelen av Viken fylkeskommune. Avtalen er inngått mellom Staten ved Samferdselsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Oslo kommune, Bærum kommune, Skedsmo kommune, Oppegård kommune og Akershus fylkeskommune, for perioden 2019-2029. Avtalen er basert på NTP 2018-2029, revidert avtale for Oslopakke 3 for 2017-2036 og Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus (2015). Byvekstavtalen ble endelig godkjent av staten i november 2020 og beskriver oppgavedeling og ansvar for finansiering av tiltak mellom aktørene. Hovedmålet er å legge til rette for at veksten i persontransporten i Oslo og Akershus skal tas med kollektivtrafikk, sykkel og gange. Det videreutviklede nullvekstvekstmålet med fokus på

reduserte utslipp (lokale utslipp og klimagass) samt støy, fremkommelighet og arealbruk ligger til grunn for krav til måloppnåelse.

Byvekstavtalen og revidert avtale for Oslopakke 3 for 2017-2036 finansierer utvikling av transportsystemet gjennom et bredt spekter av tiltak for å bedre transporttilbudet og bidra til måloppnåelse i Oslo og Viken (den delen som omfatter gamle Akershus).

I byvekstavtalen og Oslopakke 3 er det indikator for måloppnåelse knyttet til nullvekstmålet og miljøkvalitet som rapporteres årlig. Trafikken over Osloringen er redusert med om lag 4,5 % fra 2015 til 2019, og det har vært en betydelig økning i andelen elbiler. Tall for 2020 viser en reduksjon i trafikken over Osloringen på om lag 8 % som i hovedsak skyldes koronapandemien. Det gjenstår å se hvilke eventuelle varige endringer dette gir.

Partene i både Byvekstavtalen og Oslopakke 3 har litt ulike målsetninger vedrørende endringer i biltrafikk og klimagassutslipp. Oslo kommune har et mål om reduksjon av klimagassutslipp med 50 % i 2020 og 95 % i 2030 og om trafikkreduksjon med 20 % i 2019 og 1/3 i 2030 (se også kapittel 4.1).

Revidert Oslopakke 3-avtale åpner også for reforhandlinger på bompengesatsene hvis målet om trafikkreduksjon ikke nås. Etter planen skal Oslopakke 3-avtalen reforhandles senest i løpet av 2022.

Når det gjelder luftkvalitet er det viktigste tiltaket i Oslopakke 3 endringene i bompengoordningen. Det ble innført miljø- og tidsdifferensierte bomtakster fra 1. oktober 2017. Fra 1. juni 2019 ble det etablert nye bomsnitt på bygrensen i nordøst, sør og for trafikk fra Fornebu samt toveis innkreving av bompenger. Samtidig ble det iverksatt en ny indre bomring. Hovedhensikten med dette er et mer rettferdig bompengesystem. Trinn 3 i gjeldende Oslopakke 3 avtale innebærer en justering av takstene i bomringene med en takstøkning for elektriske personbiler og 100 % rabatt for elektriske varebiler under 3.500 kg med AutoPASS-avtale. Denne er foreløpig utsatt.

Utviklingen av trafikken og kjøretøyparken samt effekten av flere av tiltakene som er foreslått i denne utredningen er avhengig av tiltak som vil bli gjennomført i Oslopakke 3 samarbeidet.

4.2.2 Klimastrategi for Oslo mot 2030 og kommunens klimaarbeid

Flere tiltak som gjennomføres med formål om å redusere Oslo kommune klimagassutslipp vil også kunne ha effekt på lokal luftkvalitet. Innfasing av nullutslippsteknologi og reduksjon i biltrafikk er eksempler på tiltak som er fordelaktige for både luftkvalitet og klima.

Oslo bystyre vedtok ny klimastrategi for Oslo i mai 2020 (Bystyresak 109/2019).

Klimastrategien har ambisiøse mål for 2030. Målene som er mest relevant for lokal luftkvalitet er knyttet til transport. Her er det både målet om at biltrafikken skal reduseres med 20 % innen 2023 og en tredel innen 2030, sammenliknet med 2015, og målene om tilnærmet utslippsfri

(eksosfri) transport som vil kunne gi positive effekt også for lokal luftkvalitet. I tillegg kan målene knyttet til energieffektivisering og innovative energiløsninger påvirke luftkvaliteten positivt.

Ulike klimatiltak og -prosjekter som også kan ha synergieffekter for lokal luftkvalitet er nevnt i dette avsnittet. Parkeringstiltak kan fungere både for trafikkreduksjon eller for å prioritere nullutslippskjøretøy. For eksempel ved at parkeringstakstene skal økes og at flere parkeringsplasser forbeholdes elvarebiler. Oslo kommune har også flere tilskuddsordninger gjennom sitt Klima og energifond som gir ladetilskudd, tilskudd til arbeid med utslippsfrie anleggsplasser og klimasmarte jobbreiser. Videre pågår det arbeider i kommunen for å redusere utslipp fra busstrafikk utenom Ruters busser, og det pågår et prosjekt for overgang til nullutslipp og biogass for tungtrafikken i Oslo.

Det er viktig at tiltak for redusert klimagassutslipp og tiltak for bedre luftkvalitet ses i sammenheng for å oppnå best mulig helhetlig effekt.

4.2.3 Bilfritt byliv

Siden 2015 har Oslo kommune jobbet for et bedre bymiljø og økt byliv i sentrum gjennom programmet for bilfritt byliv som har til hensikt «å gi tilbake gatene til folket» i Oslo sentrum. Virkemiddel for å legge til rette for folk og økt byliv har vært å redusere privatbilismen i sentrum. Dette er gjort ved å endre kjøremønsteret slik at man ikke lenger kan krysse sentrum på tvers, og å fjerne all ordinær gateparkering innenfor Ring 1. Ved å fjerne ordinær gateparkering har man frigjort areal som i dag blir brukt til andre formål, bl.a. flere parkeringsplasser for håndverkere og forflytningshemmede, og ulike bylivsformål. Det nye kjøremønsteret og fjerning av ordinær gateparkering for privatbiler har medført en trafikkreduksjon på 30 % fra 2016-2019 innenfor Ring 1 i Oslo sentrum. Arbeidet med økt byliv er en kontinuerlig prosess og fra 2020 utvides bylivssatsingens kjerneområde til å også omfatte Tøyen og Grønland.

4.2.4 Arbeid med nullutslippssoner

Bymiljøetaten har i 2020 utarbeidet en rapport som foreløpig faglig grunnlag for videre arbeid med nullutslippssoner i sentrale deler av Oslo. Denne ble oversendt Byrådsavdeling for miljø og samferdsel i oktober. Et av delmålene for arbeidet er «god lokal luftkvalitet». Bymiljøetaten har fått midler i 2021- og 2022-budsjettet til å utrede og planlegge nullutslippssoner og er i dialog med byrådsavdelingen om videre detaljering av dette arbeidet. Den videre prosessen er ikke endelig avklart. I detaljeringen av arbeidet kan det vurderes nærmere om en nullutslippssone også kan inkludere mål for redusert veistøv, f.eks. ved å stille krav ift. piggdekk/piggfrie dekk.

4.2.5 Tilrettelegging og incentiver for nullutslipp i næringstransporten

Per i dag pågår det mange prosesser og prosjekter, samt at det finnes en rekke incentiver for å tilrettelegge for og for å forsere innfasing av nullutslippskjøretøy i næringstransporten.

Viktige elementer for å legge til rette for videre innfasing av nullutslippsvarebiler er å opprettholde incentiver som gratis passering i bomringen og reserverte parkeringsplasser. I

tillegg er etablering av ladeinfrastruktur av stor betydning. I den forbindelse er også støtteordninger som både Enova og Klimaetaten i Oslo kommune har viktige. Dette gjelder støtteordninger for både for lading hjemme/på jobb og til etablering av hurtigladdere.

I tillegg er distribusjonssentre for utslippsfri distribusjon som Oslo City Hub viktig for å legge til rette for omlasting av varer og ladeinfrastruktur.

Etablering av nullutslippssoner, restriksjoner for fossil varetransport og/eller fordeler for nullutslippsdistribusjon vil være viktige incitament for nullutslippskjøretøy i varetransporten.

Videre arbeides det med krav i anskaffelser (offentlig og privat) som i tillegg vil kunne bidra til økt andel nullutslippsvarebiler.

4.2.6 Beredskapsplan og strakstiltak

Oslo kommune har en beredskapsplan for situasjoner med høy NO₂-forurensning (se vedlegg 3). Beredskapsplanen skal motvirke kortvarige høye konsentrasjoner av nitrogendioksid, dvs. redusere antall overskridelser av grenseverdien for NO₂-timemiddel, i kalde, vindstille perioder. Hvis det er nødvendig skal det iverksettes tiltak. Arbeidet med beredskapsplanen ledes av Bymiljøetaten, i rollen som forurensningsmyndighet.

Beredskapsplanen trer i aksjon dersom det er ventet høy luftforurensning over større områder av byen, med sannsynlig varighet av to dager eller mer. Høy luftforurensning er definert som overskridelser av grenseverdien for NO₂-timemiddel.

I forbindelse med *Revidert handlingsplan for bedre luftkvalitet i Oslo 2018-2020* (bystyresak 42/2018) ble det vedtatt følgende strakstiltak på kommunale veier (se også vedlegg 2):

- Dieselforbud: Opprettholde dieselforbud for diesel personbiler og dieseldrevet varetransport med eldre enn Euro VI-teknologi, som et strakstiltak på de mest forurensede dagene.
- Beredskapstakster: Innføre midlertidige økte bomtakster for diesel personbiler og dieseldrevet varetransport med eldre enn Euro VI-teknologi, som et strakstiltak på dager med for høy luftforurensning.
- Innføre gratis enkeltbillett på kollektivtrafikk på dager hvor det er innført dieselforbud eller beredskapstakster.
- Styrke kollektivtilbudet på dager det er innført dieselforbud eller beredskapstakster.

Byrådet vedtok 1.12.2016 lokal forskrift for midlertidig trafikkregulerende tiltak på dager med høy luftforurensning (dieselforbud) på de kommunale veiene (Byrådssak 1108/16 og forskrift: FOR-2016-12-01-1424). Basert på erfaringer fra gjennomføringen av tiltaket 17.1.2017, fastsatte byrådet endringer i forskriften 25. januar 2018 (FOR-2018-01-25-89). Det er også utarbeidet en veileder. I henhold til forskriften gjelder dieselforbudet i utgangspunkt alle dieselpersonbiler, og kun tunge kjøretøy med Euro VI-teknologi er unntatt. Begrunnelse for dette

er at mange lette dieserbiler med Euro 6 teknologi fortsatt viser seg å ha høye utslipp av NO_x under reelle kjøreforhold (jfr. Hagman, Weber, Amundsen 2015 og Weber og Amundsen 2016). I tillegg finnes det en rekke unntak knyttet til næringsvirksomhet og annen nødvendig kjøring. Forbudet gjelder mellom kl. 06:00 og kl. 22:00. Statens vegvesen skal innføre dieselforbud på deler av Ring 1 i de samme periodene som Oslo kommune innfører tiltaket på de kommunale veiene.

Oslo kommune har arbeidet for å få på plass miljødifferensierte beredskapstakster, dvs. midlertidige økte bompengetakster for de kjøretøykategoriene som bidrar sterkest til forurensningssituasjonen på dager med fare for høy luftforurensning. Dette tiltaket anses som et viktig alternativ/supplement til dieselforbud. Oslo kommune har sendt flere søknader til Samferdselsdepartementet i løpet av 2018. Tilbakemeldingen fra departementet 15.05.2019 var at de anser det som mest hensiktsmessig at ev. endringer i forskriften om beredskapstakster av hensyn til nullutslippskjøretøy vurderes etter at det nye sentralsystemet for bompengedokumentasjon, som vil kunne effektivisere unntaket automatisk, er på plass, evt. kan manuell refusjonsordning benyttes inntil videre. Oslo kommune sendte 9. november 2020 ny søknad til Samferdselsdepartementet om endringer i forskriften for beredskapstakster og vil jobbe videre med saken.

5 Statusoppdatering

5.1 Gjeldende handlingsplaner og status for arbeidet med de ulike tiltakene i Oslo

I februar 2018 vedtok Bystyret i Oslo kommune *Revidert handlingsplan for bedre luftkvalitet i Oslo 2018-2020* (Bystyresak 42/2018). Handlingsplanen består av over 40 punkter og inneholder både strakstiltak ved høy luftforurensning og generelle tiltak for bedre luft. Statens vegvesen har en egen Handlingsplan for lokal luftkvalitet for riksveiene i Oslo 2020-2022. Tiltakene som inngår i handlingsplanene for Oslo og status for disse er i detalj beskrevet i vedlegg 2.

De fleste tiltak knyttet til veitrafikken har blitt gjennomført i henhold til planene. Flere av tiltakene er avbøtende tiltak som pågår eller må iverksettes hver vinter. Det gjelder spesielt tiltak for å redusere veistøv som renhold og støvdemping, miljøfartsgrense og piggdekkgebyr. Det er viktig å presisere at opprettholdelsen av disse tiltakene er en viktig premisse for å sikre tilfredsstillende konsentrasjoner av PM₁₀ også fremover i tid. Det har videre ikke blitt iverksatt effektive tiltak for å redusere utslipp fra vedfyring.

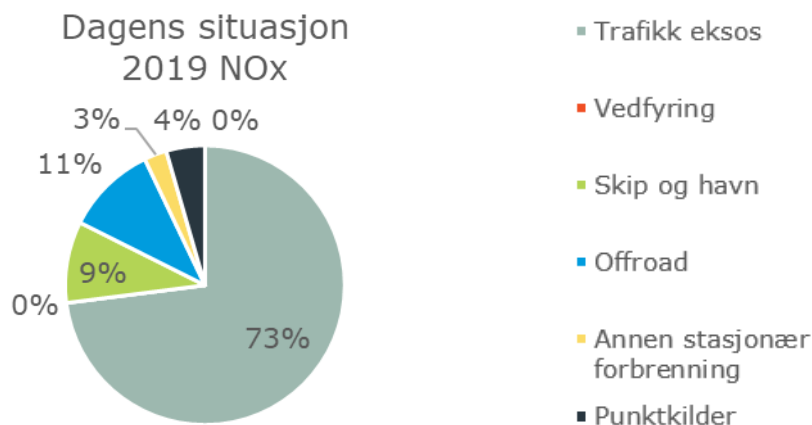
Når det gjelder NO₂ har mer sentrale tiltak bidratt til en forsert endring i kjøretøyparken mot kjøretøy med lave utslipp; elektriske personbiler og tunge kjøretøy med Euro VI standard. De viktigste sentrale tiltakene i den forbindelse er statlige elbilfordeler og endringer i bomringen som et ledd i Oslopakke 3, dvs. miljø- og tidsdifferensiering samt indre bomring.

5.2 Dagens luftforurensningssituasjon

De viktigste komponentene når det gjelder luftforurensning i Oslo er nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}). Iverksatte tiltak og generelle virkemidler for utslippsreduksjoner ser ut til å ha hatt ønsket effekt i kombinasjon med forholdsvis gunstige værforhold. De siste tre årene har grenseverdiene i forurensningsforskriften stort sett blitt overholdt i Oslo for alle komponenter og alle midlingstider. Unntaket er at grenseverdien for PM₁₀ ble overskredet flere døgn enn tillatt ved målestasjonen E6 Alna senter i 2020. En av hovedgrunnene til dette var anleggsarbeider i umiddelbar nærhet til målestasjonen, slik at dette ikke gjenspeiler det generelle forurensningsbildet. Forurensningssituasjonen for de ulike komponentene er beskrevet nedenfor.

5.2.1 Nitrogendioksid (NO₂)

Nitrogendioksid (NO₂) er en gass som kan medføre negative helseeffekter hvorav de viktigste er svekket lungefunksjon og forverring av astma (Folkehelseinstituttet 2021). NO₂ oppstår først og fremst lokalt. Hovedkilden til NO₂ i Oslo er eksos, særlig fra dieselskjøretøy. I tillegg bidrar utslipp fra skip og havn (se Figur 2) .

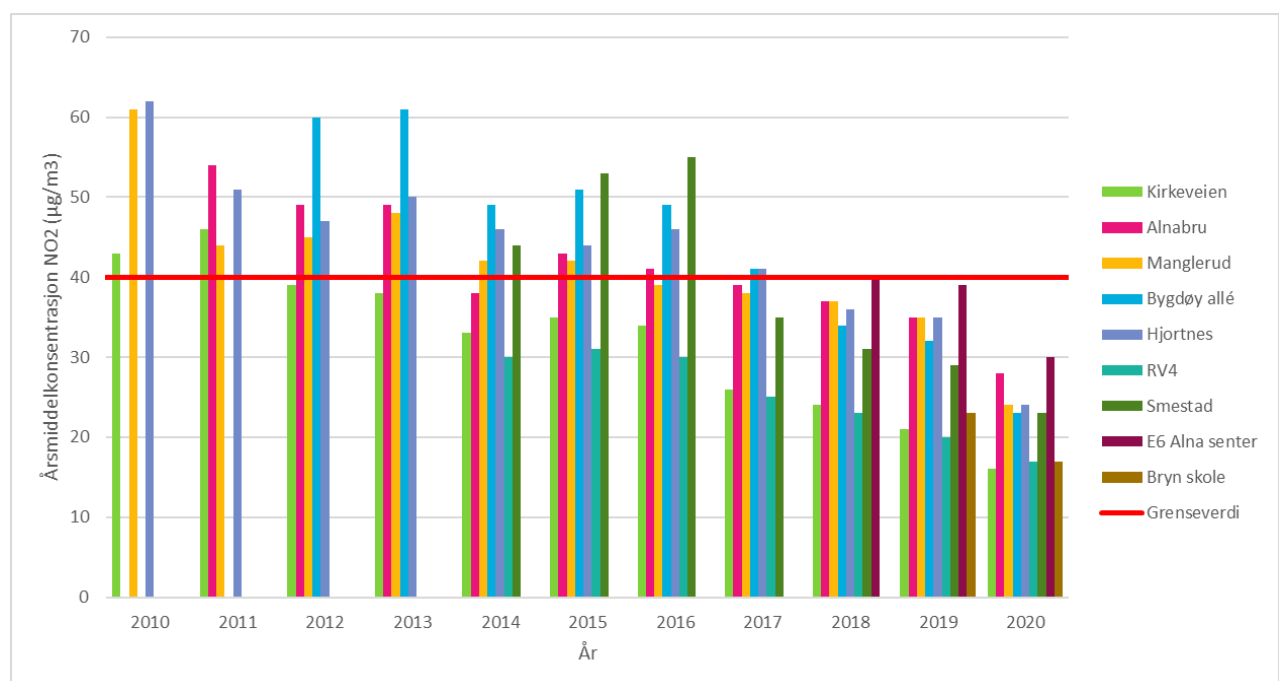


Figur 2 Kildefordeling av NO_x-utslipp i Oslo for 2019 som beregnet av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

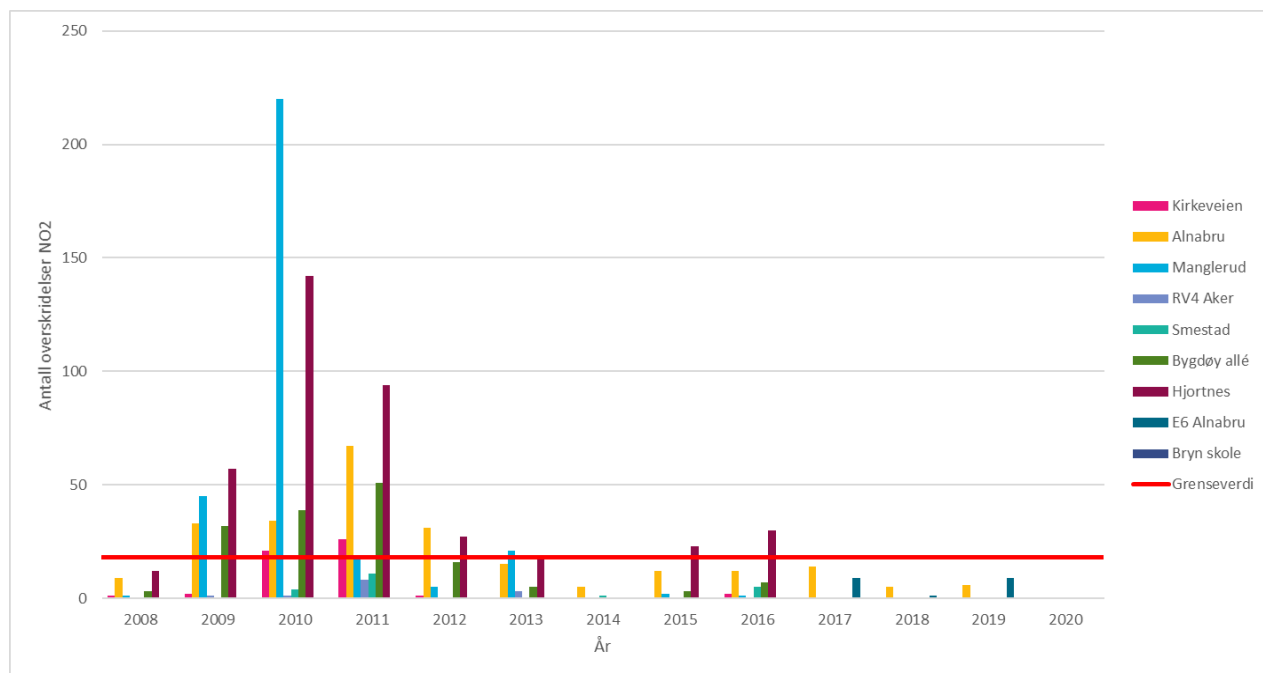
Figur 3 og Figur 4 viser NO₂-konsentrasjoner fra målestasjonene i Oslo over tid. De siste tre årene har det ikke blitt målt overskridelser av grenseverdiene for NO₂. Det skyldes en nedgang i utslipp som følge av en stadig renere kjøretøypark i kombinasjon med forholdsvis gunstige værforhold. Målinger for 2020 er også påvirket av effekten av smitteverntiltak i forbindelse med Covid19 pandemien.

Gjennomførte tiltak har fungert og utslippene av NO₂ både fra kjøretøyparken og fra skip har gått ned de siste årene. Det betyr at også det generelle konsentrasjonsnivået i form av NO₂-årsmiddelverdier har gått ned.

Imidlertid er det fortsatt fare for overskridelser av grenseverdiene f.eks. under andre meteorologiske forhold. Det har det blitt målt overskridelser av øvre vurderingsterskel minst tre av de siste fem årene på målestasjonene Alnabru, Manglerud, Bygdøy allé og Hjortnes (jfr. Tabell 3).



Figur 3 Årsmiddel av NO₂ for årene 2010- 2020 (i µg/m³). Den røde linjen viser grenseverdien som har vært gjeldende fra 2010. (Kilder: Statens vegvesen og Oslo kommune)

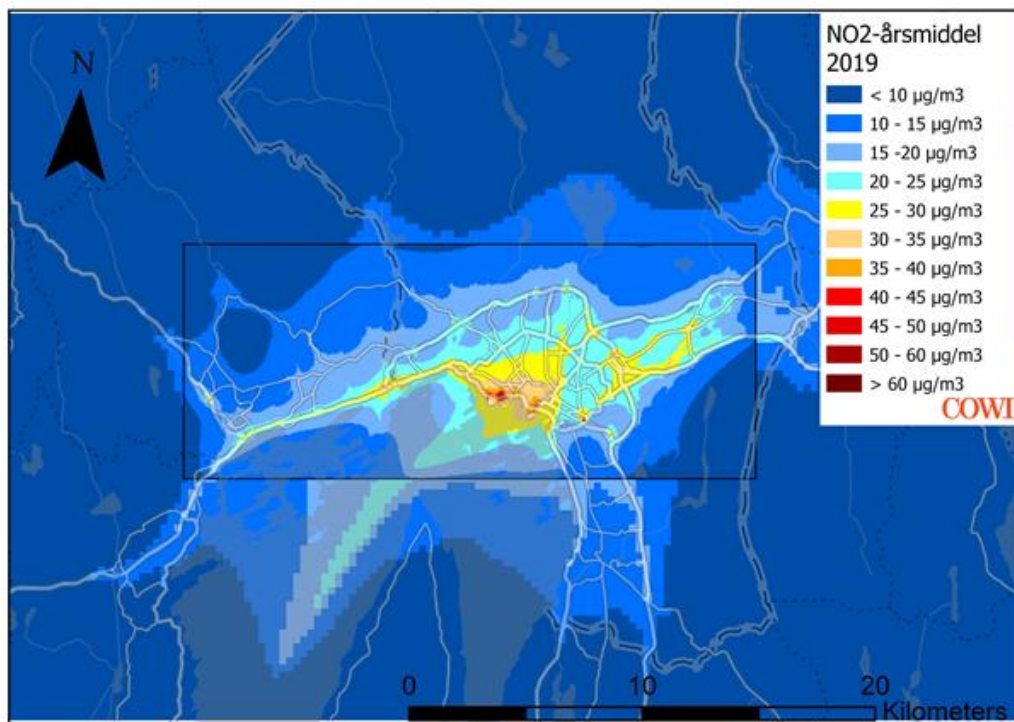


Figur 4 Antall overskridelser av grenseverdien for timemiddel av NO₂ i perioden 2008-2020. Det tillates maksimalt 18 timer i løpet av et kalenderår der den midlere timekonsentrasjonen overstiger 200 µg/m³. Grenseverdien trådte i kraft i 2010. (Kilder: Statens vegvesen og Oslo kommune)

Tabell 3 Overskridelser av øvre vurderingsterskel for årsmiddel av NO₂ på 32 µg/m³ de siste fem årene. Brudd på øvre vurderingsterskel er markert med grønt.

Målestasjon	2016	2017	2018	2019	2020*
Kirkeveien	34	26	24	21	16
Alnabru	41	39	37	35	28
Manglerud	39	38	37	35	24
Bygdøy allé	49	41	34	32	23
Hjortnes	46	41	36	35	24
RV 4 Aker	30	25	23	20	17
Smestad	55	35	31	29	23
Bryn skole			-	23	17
E6 Alna senter			40	39	30

*Dataene for 2020 er ikke endelig kvalitetssikret.



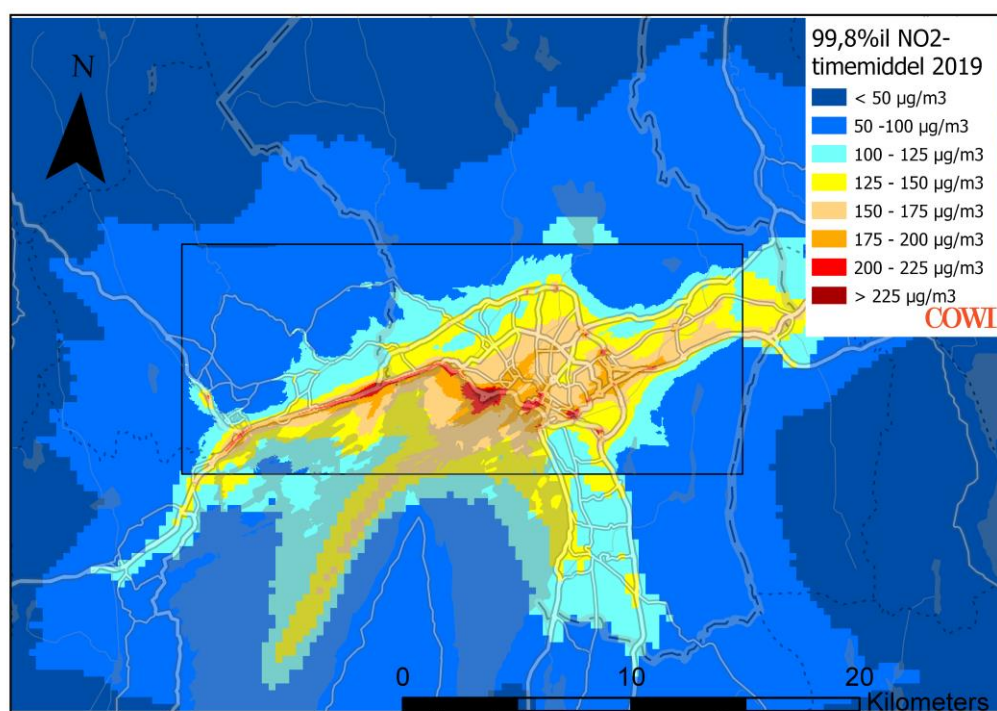
Figur 5 Beregningsresultater som viser utbredelse av NO₂-forurensning (årsmiddel i µg/m³) i Oslo og Bærum for 2019. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

COWI har som tidligere beskrevet, gjennomført modellberegninger for NO₂ forurensningen for Oslo og Bærum for 2019. Beregnet årsmiddelkonsentrasjonen er vist i Figur 5. Beregningene indikerer også at det med dagens utslippsnivå og mer gjennomsnittlige værforhold, fortsatt kan være enkelte områder med overskridelser av grenseverdiene for NO₂-årsmiddel i Oslo. Dette gjelder rundt alle tunnelmunningene og spesielt for Operatunnelen og Festningstunnelen ved Vika. I tillegg beregnes det også enkelte overskridelser langs E18 ved kommunegrensa mellom Oslo og Bærum.

Tabell 4 Overskridelser av øvre vurderingsterskel for NO₂-timemiddel, dvs. antall overskridelser av timemiddel på 140 µg/m³ av NO₂ de siste fem årene. Det er tillatt maksimalt 18 overskridelser pr. kalenderår. Brudd på øvre vurderingsterskel er markert med grønt.

Målestasjon	2016	2017	2018	2019	2020*
Kirkeveien	34	2	1	0	0
Alnabru	77	67	18	50	15
Manglerud	54	18	15	19	0
RV4 Aker	18	2	0	0	1
Smestad	81	1	0	0	0
Bygdøy allé	65	8	0	0	1
Hjortnes	193	80	12	10	0
Bryn skole	..	..	-	10	3
E6 Alna senter	..	(47)	28	69	13

*Dataene for 2020 er ikke endelig kvalitetssikret.



Figur 6 Beregningsresultater som viser utbredelse av NO₂-forurensning (middelverdi for 19. time i µg/m³) i Oslo og Bærum for 2019. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

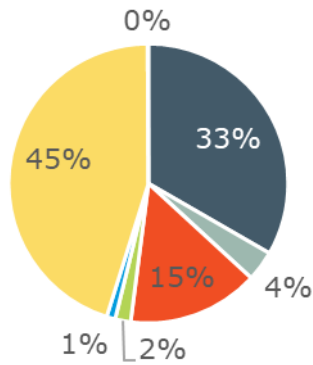
Når det gjelder korttidsmiddel av NO₂ er dette svært væravhengig. Høye NO₂-timemiddelverdier oppstår først og fremst under stabile værforhold, også kalt inversjon. Inversjon oppstår når kald luft og luftforurensing samler seg i de laveste luftlagene og da ikke slipper ut igjen, men samler seg opp. Når en slik vær-situasjon varer over noen dager, vil det kunne måles mange timer med høye NO₂-nivåer på forholdsvis kort tid. Både målinger ift. øvre vurderingsterskel (se Tabell 4) og beregninger gjennomført av COWI med typisk meteorologi (jfr. kapittel 3.3), tyder på at det med dagens utslippsnivå også fortsatt er fare for overskridelser av grenseverdien for NO₂-timemiddel. De høyeste konsentrasjonene ventes da rundt tunnelmunninger, langs E18 og langs deler av E6 nord.

5.2.2 Grovkornet svevestøv (PM₁₀)

PM₁₀ betegner partikler (partikulært materiale) som er mindre enn 10 µm (aerodynamisk diameter). PM₁₀ omfatter dermed også PM_{2,5}. Forurensningsforskriften inneholder to grenseverdier for PM₁₀; en for døgnmiddel og en for årsmiddel, siden det er knyttet helseeffekter til høye nivåer både over kortere tid og over lengre tid. De viktigste helseeffektene knyttet til PM₁₀ er utvikling og forverring av luftveis- og hjerte-/karsykdommer, forsterket allergi samt effekter på fosterutvikling (Folkehelseinstituttet 2021)

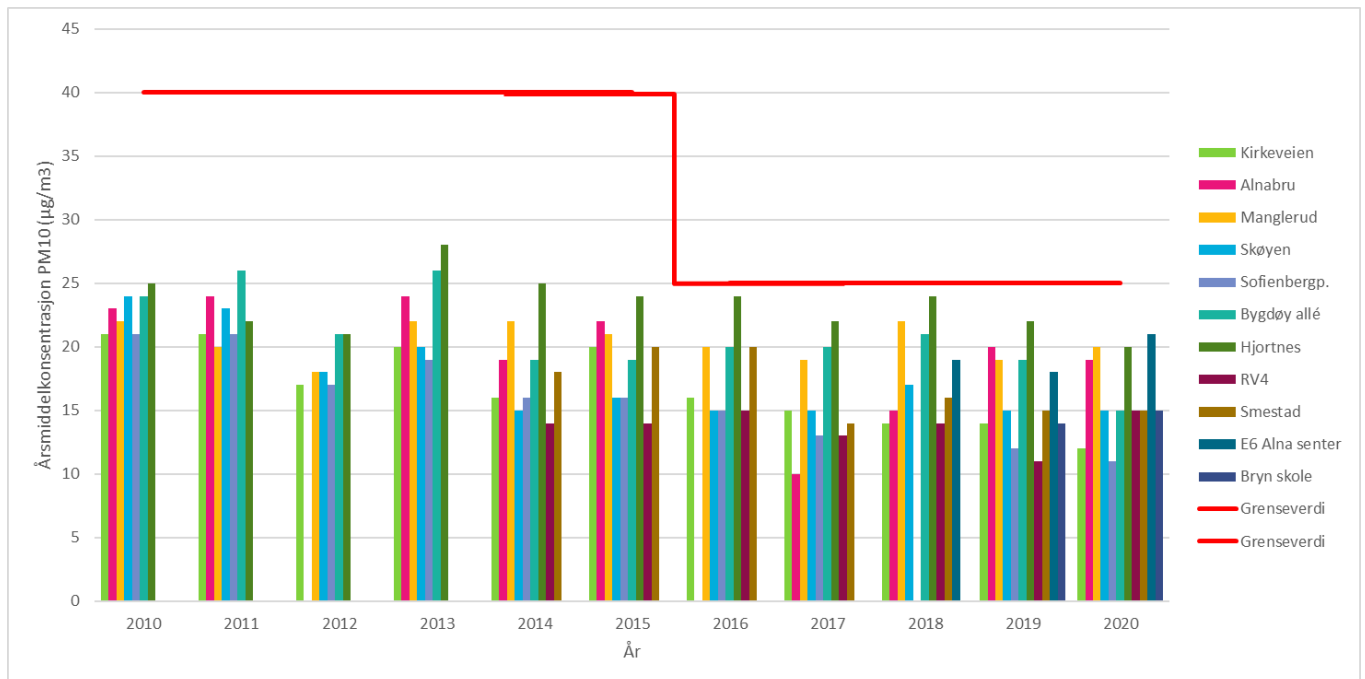
Kildene til PM₁₀ lokalt i Oslo er vist i Figur 7. Den viktigste konkrete kilden lokalt er veistøv. Veistøv produseres ved slitasje av veien spesielt ved bruk av piggdekk på våt veibane. Når veiene blir tørre virvles dette støvet opp av alle kjøretøy som kjører forbi. Jo tyngre kjøretøyet er, jo mer bidrar kjøretøyet til produksjon og oppvirvling av veistøv. I tillegg bidrar vedfyrings- og eksosutslipp til PM₁₀. En betydelig andel av PM₁₀ stammer også fra andre mer diffuse forbrenningskilder i Oslo.² Det er viktig å understreke at Figur 7 viser kildefordeling for hele Oslo og Bærum og er dermed dominert av disse diffuse forbrenningskildene. Det prosentvise bidraget fra andre forbrenningskilder er betydelig lavere i sentrale deler av Oslo og langs veiene der konsentrasjonene er størst.

² Denne forurensningskilden er litt ulik behandlet i forskjellige modeller. Beskrivelse av metodikken til COWI ligger i vedlegg 1. I beregningene som i forbindelse med fagbrukertjenesten f.eks. inngår dette som «bakgrunn».

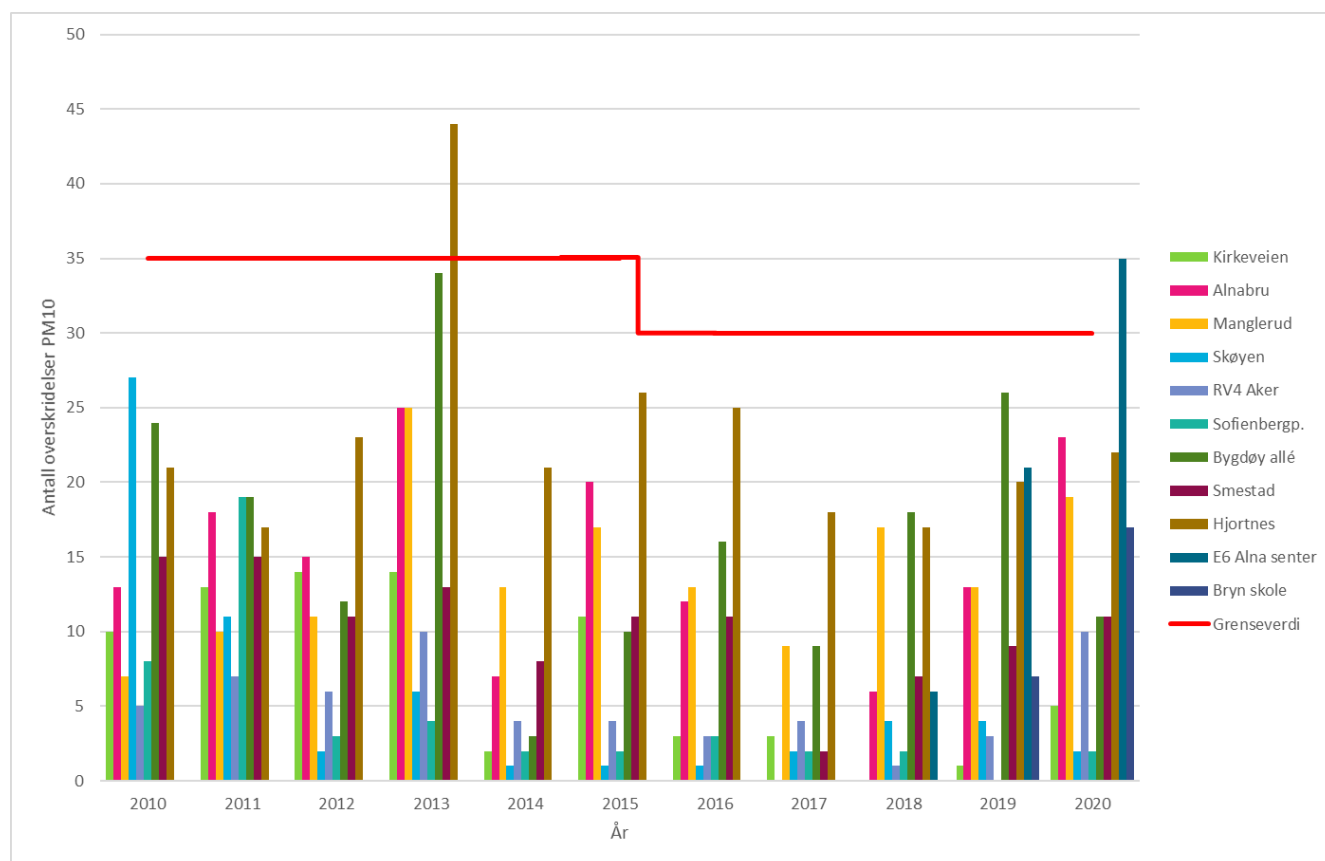
Dagens situasjon
2019 PM₁₀


- Trafikk veistøv
- Trafikk eksos
- Vedfyring
- Skip og havn
- Offroad
- Annen stasjonær forbrenning
- Punktkilder

Figur 7 Kildefordeling av PM₁₀-utslipp i Oslo for 2019 som beregnet av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.



Figur 8 Årsmiddel av PM₁₀ for årene 2010- 2020 (i µg/m³). Den røde linjen viser grenseverdien som ble skjerpet fra 2016. (Kilder: Statens vegvesen og Oslo kommune)



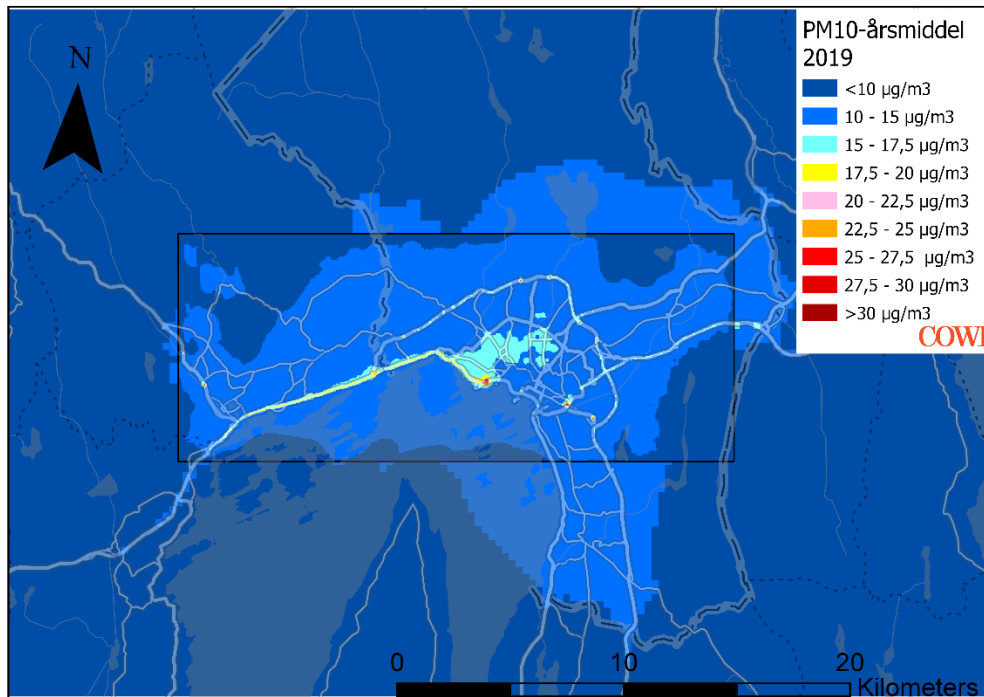
Figur 9 Antall overskridelser av grenseverdien for døgnmiddel av PM₁₀ i perioden 2010-2020. Det tillates maksimalt 30 døgn i løpet av et kalenderår der den midlere døgnkonsentrasjonen overstiger 50 µg/m³. Grenseverdien ble skjerpet i 2016. (Kilder: Statens vegvesen og Oslo kommune)

Videre kommer en viktig del av PM₁₀ også fra bakgrunnsforurensning, dvs. kilder utenfor Oslo. I denne tiltaksutredningen ligger bakgrunnskonsentrasjonen for PM₁₀ på 6-8,4 µg/m³ (jfr. COWIs notat i vedlegg 1). I store deler av Oslo betyr det at ca. 50 % eller mer av konsentrasjonene kan skyldes bakgrunnsforurensning.

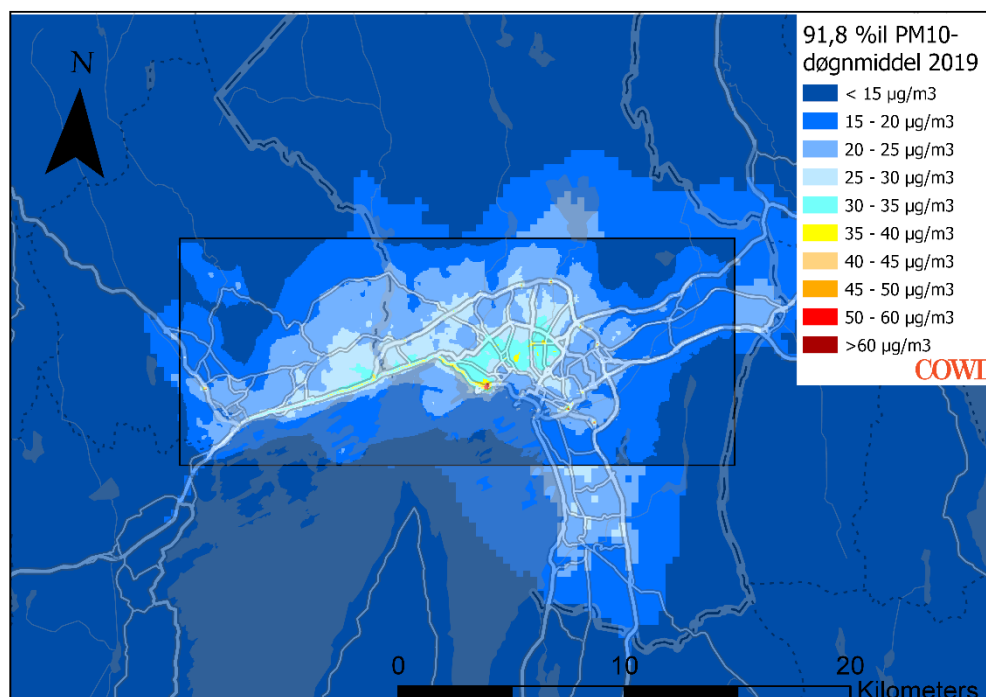
Måleresultater for PM₁₀ er vist i Figur 8 og Figur 9. Siden det ikke har blitt iverksatt konkrete større tiltak for å redusere svevestøv de siste årene, er det ikke så tydelige trender for PM₁₀ som for NO₂.

Stort sett har målte konsentrasjonene av PM₁₀ ligget forholdsvis stabile under grenseverdiene siden hovedtiltakene mot svevestøv, dvs. piggdekkgebyr, miljøfartsgrense og systematisk renhold og støvdemping, ble iverksatt rundt 2006. I 2013 og 2020 ble det målt overskridelser av grenseverdien for PM₁₀-døgnmiddel på henholdsvis Bygdøy allé og E6 Alnasenter målestasjonene. 2013 var preget av spesielt tørre værforhold, mens overskridelsen i 2020 skyldes mye bidrag fra anleggstrafikk i umiddelbar nærhet til målestasjonen.

Når det gjelder årsmiddel av PM_{10} måles det ikke overskridelser av øvre vurderingsterskel (Bymiljøetaten 2020). Beregninger fra COWI som vist i Figur 10, indikerer også lite overskridelser for PM_{10} -årsmiddel med unntak av rett ved tunnelmunninger og enkelte steder langs E18.



Figur 10 Beregningsresultater som viser utbredelse av PM_{10} -forurensning (årsmiddel i $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Oslo og Bærum for 2019. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.



Figur 11 Beregningsresultater som viser utbredelse av PM₁₀-forurensning (middelverdi for 31. døgn i µg/m³) i Oslo og Bærum for 2019. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

Figur 11 viser modellresultater for PM₁₀-døgnmiddel. Konsentrasjonsnivået tilfredsstiller stort sett grenseverdien med unntak av Festningstunnelens munning ved Vika. Målingene som vist i Figur 9 og Tabell 5.

Målinger ift. øvre vurderingsterskel (Tabell 5) tyder derimot på at det er større fare for overskridelser av grenseverdien for PM₁₀-døgnmiddel enn beregningen indikerer. Øvre vurderingsterskel er overskredet mer enn tre av de siste fem årene ved fem målestasjoner i Oslo. Selv om nivåene gjennom året totalt sett er lave vil det kunne oppstå perioder på senhøsten, vinteren og våren med tørre veier som fører til mye veistøv og dermed dager med høye PM₁₀-konsentrasjoner.

Selv om nåværende grenseverdier for PM₁₀ stort sett tilfredsstilles, vil en skjerping av grenseverdier som foreslått (jfr. kapittel 3.2) kunne kreve nye tiltak.

Tabell 5 Overskridelser av øvre vurderingsterskel for PM₁₀-døgnmiddel, dvs. antall overskridelser av døgnmiddel på 35 µg/m³ av NO₂ de siste fem årene. Det er tillatt maksimalt 30 overskridelser pr. kalenderår. Brudd på øvre vurderingsterskel er markert med grønt.

Målestasjon	2016	2017	2018	2019	2020*
Kirkeveien	17	10	5	11	8
Alnabru	(31)	5	24	31	44
Manglerud	36	35	47	43	41
Skøyen	18	5	15	11	21
RV4 Aker	11	5	9	10	30
Sofienbergparken	15	7	(15)	3	4
Bygdøy allé	48	33	49	42	27
Smestad	38	5	(17)	18	22
Hjortnes	62	52	59	53	37
Bryn skole	..	..	-	21	26
E6 Alna senter	..	(3)	38	45	69

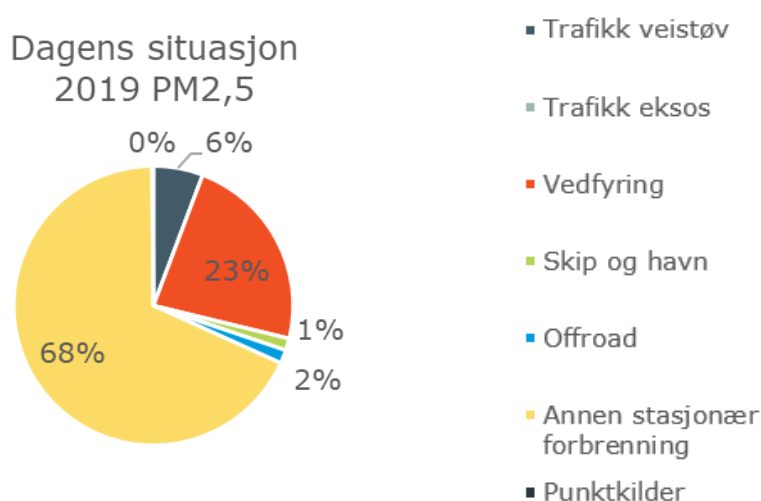
*Dataene for 2020 er ikke endelig kvalitetssikret.

5.2.3 Finkornet svevestøv (PM_{2,5})

PM_{2,5} betegner partikler (partikulært materiale) mindre enn 2,5 µm (aerodynamisk diameter). I forurensningsforskriften er det kun satt en grenseverdi for årsmiddel av PM_{2,5}. Helseeffekter knyttet til PM_{2,5} er forverring og utvikling av luftveis- og hjerte-/karsykdommer, forsterket allergi og effekter på nervesystemet, fosterutvikling, sædkvalitet og stoffskiftet (Folkehelseinstituttet 2021).

PM_{2,5} består hovedsakelig av forbrenningspartikler. Lokalt i Oslo er de viktigste kildene til PM_{2,5} vedfyring og andre mer diffuse forbrenningskilder³ (jfr. Figur 12). Noe stammer også fra veitrafikk (veistøv og eksos) og skip/havn, men bidragene er forholdsvis små. Det er viktig å understreke at Figur 12 viser kildefordeling for hele Oslo og Bærum. Selv om mer diffuse forbrenningskilder dominerer utslippene for hele Oslo og Bærum, bidrar vedfyring med godt over 50 % i sentrale deler av Oslo der konsentrasjonene er størst (se også vedlegg 1).

³ Denne forurensningskilden er litt ulik behandlet i forskjellige modeller. Beskrivelse av metodikken til COWI ligger i vedlegg 1. I beregningene som i forbindelse med fagbrukertjenesten f.eks. inngår dette som «bakgrunn».

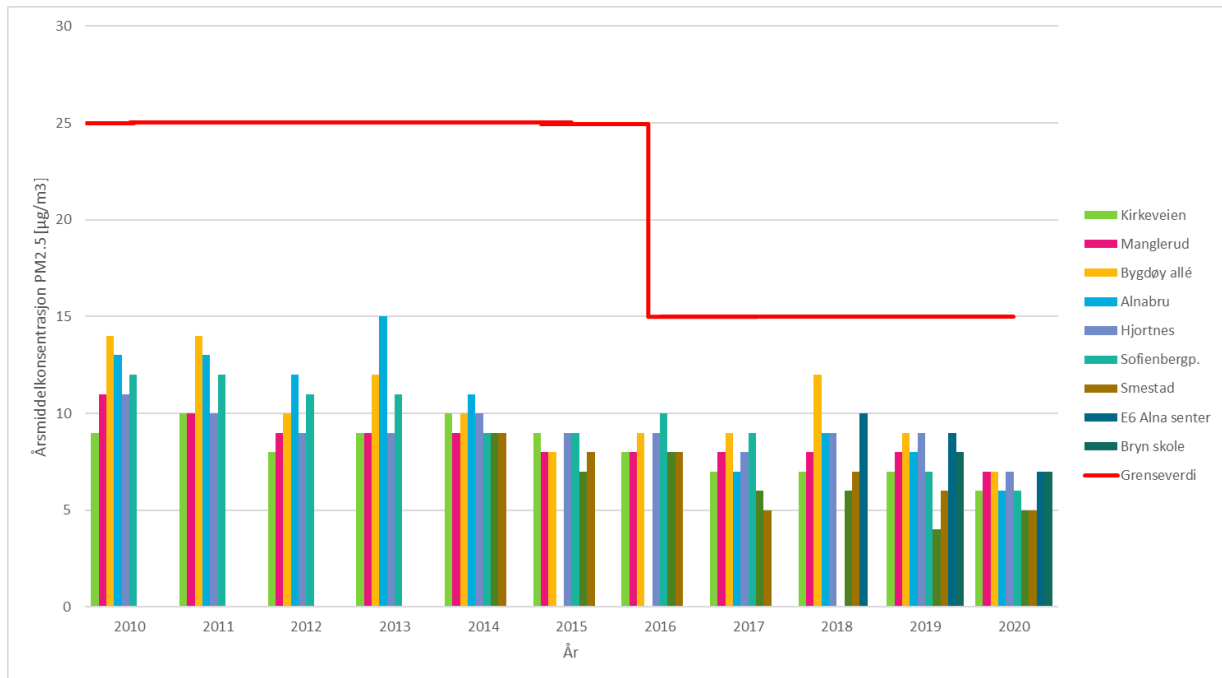


Figur 12 Kildefordeling av PM_{2,5}-utslipp i Oslo for 2019 som beregnet av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

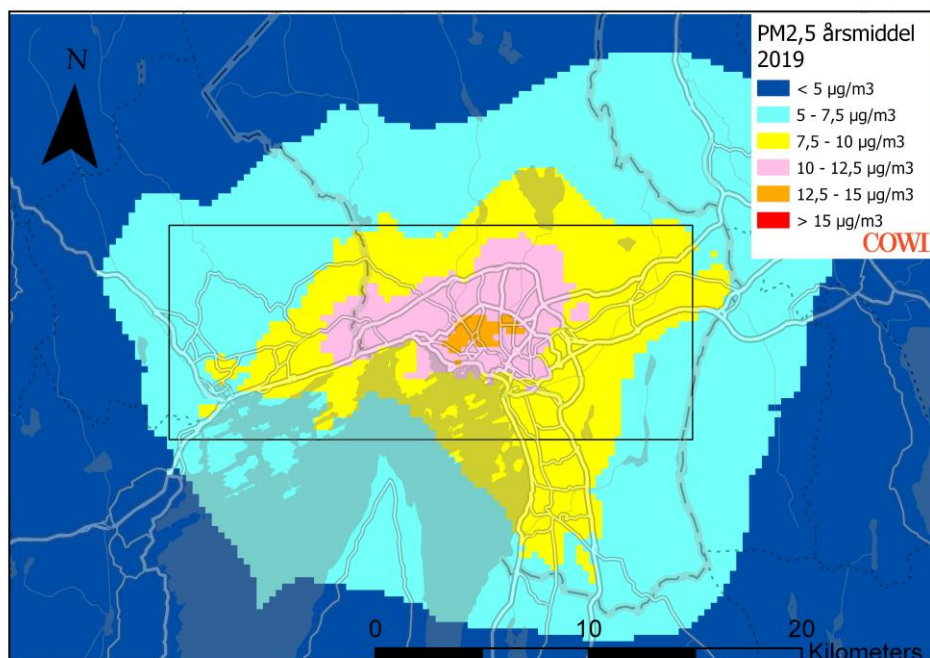
Mesteparten av PM_{2,5} i Oslo kommer fra bakgrunnsforurensning, dvs. kilder utenfor Oslo. Bakgrunnskonsentrasjonene for PM_{2,5} i denne tiltaksutredningen ligger på ca. 4-5,7 µg/m³ (for detaljer, se COWIs notat i vedlegg 1). Det betyr at bakgrunnsforurensningen utgjør 50 % eller mer av PM_{2,5}-konsentrasjonene i store deler av Oslo.

Tiltak knyttet til elektrifisering av kjøretøyparken og andre nullutslippsløsninger har bidratt til å redusere utslippene av PM_{2,5}, men ikke endret PM_{2,5}-nivået i Oslo generelt i særlig grad. PM_{2,5}-konsentrasjonen har vært lave i forhold til grenseverdiene og det er derfor ikke blitt iverksatt spesielle tiltak. Derfor er det ingen tydelige trender for PM_{2,5}.

Måleresultater for PM_{2,5} som vist i Figur 13 illustrerer at konsentrasjonsnivået av PM_{2,5} i Oslo har ligget lavt de siste årene. Det er ingen overskridelser av grenseverdien og kun en overskridelse av øvre vurderingsterskel de siste fem årene (i Bygdøy allé). Heller ikke beregningene til COWI viser overskridelser av dagens grenseverdi for PM_{2,5} (jfr. Figur 14).



Figur 13 Årsmiddel av PM_{2,5} for årene 2010- 2020 (i µg/m³). Den røde linjen viser grenseverdien som ble skjerpet fra 2016. (Kilder: Statens vegvesen og Oslo kommune)



Figur 14 Beregningsresultater som viser utbredelse av PM_{2,5}-forurensning (årsmiddel i µg/m³) i Oslo og Bærum for 2019. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

Beregningsresultatene fra COWI i Figur 14 viser derimot at det kan være større områder innenfor Ring 3 som kan overstige øvre vurderingsterskel som også tilsvarer foreslått grenseverdi. Grunnen til den større utbredelsen av PM_{2,5}-forurensningen her enn det vi ser i målingene ligger sannsynligvis i meteorologien. COWI har brukt en gjennomsnittlig meteorologi som da trolig innebærer til dels kaldere vintre enn de faktiske vintrene i Oslo de siste årene. PM_{2,5} er svært væravhengig og det er sannsynlig at det vil kunne være år med høyere nivåer enn det som har blitt målt i det siste.

6 Framskrivning for referansesituasjon 2025

For å vurdere den forventede utviklingen av forurensningssituasjonen og se på behov for tiltak noen år frem i tid, har COWI gjennomført beregninger av trafikk, kjøretøypark og luftkvalitet med den forventede utviklingen frem til 2025, heretter kalt referansesituasjon 2025.

6.1 Forutsetningene for referansesituasjonen 2025

Den forventede utviklingen baserer seg på eksisterende planer og tiltak samt politiske vedtak. I den forbindelse er det viktig å presisere at det forutsettes at tiltak som er iverksatt som piggdekkgebyr, miljøfartsgrense samt renhold og støvdemping videreføres. For referansesituasjonen 2025 er det kun gjort endringer i trafikale forhold. Det er ikke ventet noen endringer av betydning for andre utslippskilder. For en detaljert beskrivelse av forutsetninger og vurderinger henvises det til COWIs rapport i vedlegg 1.

6.1.1 Utviklingen i trafikk og kjøretøyparken

Når det gjelder kjøretøyparken er det ambisiøse målsettinger både nasjonalt og i Oslo. I tillegg finnes det per i dag mange incentiver som medfører en sterk vekst i elektrifisering av personbilparken samt en rask overgang til tunge kjøretøy med Euro VI standard. Det forutsettes at disse endringene fortsetter. I tillegg antas det at flere aktuelle bilmodeller for varebiler i kombinasjon med en rekke incentiver for å fremme innfasing av nullutslippskjøretøy i vare- og nyttetransporten (se også kapittel 4.2.5) vil føre til sterkere vekst av andel nullutslippskjøretøy for varebiler frem til 2025. Antatte andel av nullutslippskjøretøy i nybilsalget for referansesituasjon 2025 er vist i Tabell 6.

Tabell 6 Antatte salgsandeler av nullutslippskjøretøy i 2025 (i prosent) for ulike kjøretøysklasser.

	Salgsandeler av nullutslippskjøretøy i 2025
Personbiler	90 %
Varebiler	50 %
Tunge kjøretøy	15 %

For framskrivningen av trafikken er det gjennomført trafikkberegninger med RTM23+. Det er da tatt høyde for forventet befolkningsvekst i området. Når det gjelder bompenger er det lagt inn trinn 3 i Oslopakke 3 med økt takst for elbiler. I tillegg er det lagt inn følgende vei- og kollektivprosjekter som forventes å være ferdigstilt innen 2025:

Vegprosjekter

- Eggemoen-Olum (m. Bompenger19)
- Bjørum-Skaret (m. Bompenger20)
- Sandvika-Vøyen
- Avsluttet bominnkreving for E6 Gardermoen og E6/E18 Østfoldpakke

Kollektivprosjekter

- Flytting av bussterminal Helsfyr til Bryn
- Follobanen med R2022-tilbud

Med disse forutsetningene beregnes en trafikkvekst med RM23+. Trafikkveksten for lette kjøretøy er ca. 1 % per år og for tunge kjøretøy er det 2 %, målt som passeringer over de tellepunktene i modellen. Denne modellerte veksten er høyere enn det som er observert de seneste årene. Modellen indikerer høyest langs det statlige veinettet og spesielt langs E6 i nord. For mer detaljer se COWIs notat i vedlegg 1.

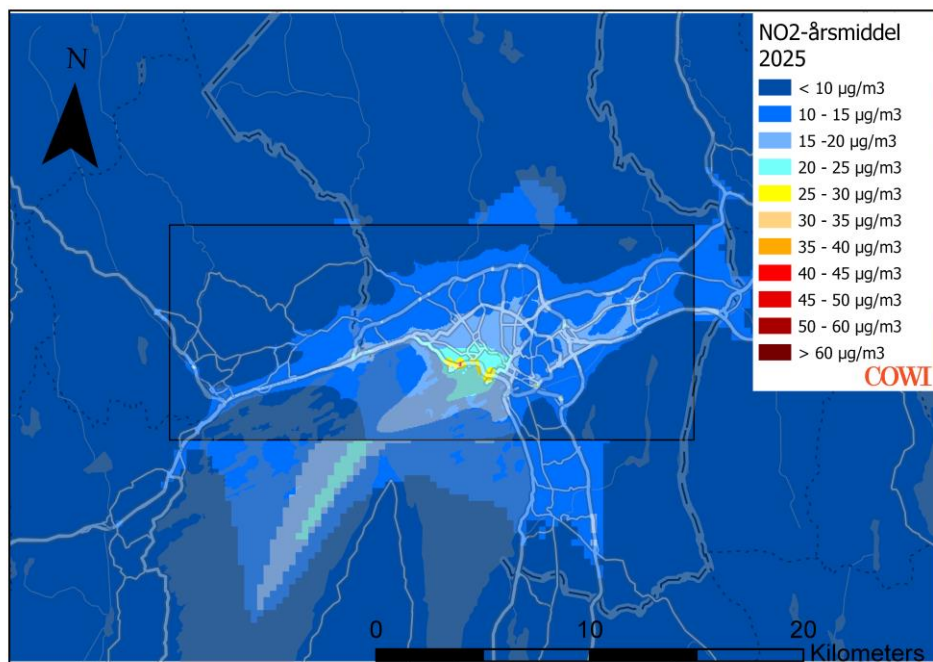
6.1.2 Skip og havn, vedfyring og andre kilder

For skip og havn, vedfyring og andre forurensningskilder er det antatt at disse ikke vil endres vesentlig frem til 2025. Det lagt til grunn de samme utslippene som i dagen situasjon (2019).

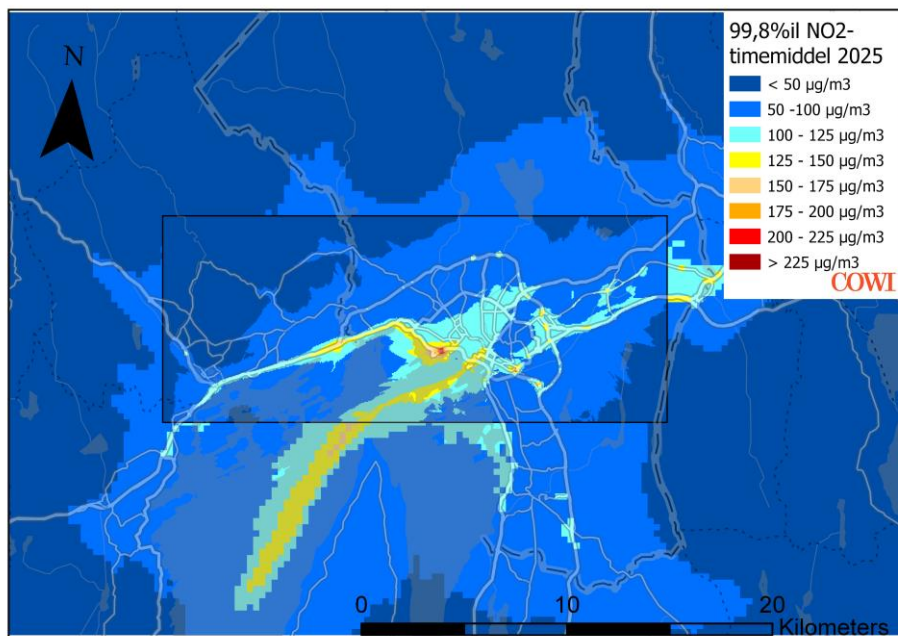
6.2 Resultater for referansesituasjonen 2025

6.2.1 Referansesituasjon 2025 for NO₂

Siden det forventes en ytterligere overgang til nullutslippskjøretøy forventes det en betydelig reduksjon i utslippene av NO₂ og dermed en betydelig nedgang i konsentrasjonsnivået og utbredelse av områder med overskridelser av grenseverdiene. NO₂-utslipp fra eksos reduseres med ca. 40 % fra 2019 til referansesituasjon 2025 og det total NO₂-utslippet reduseres med 30 %. Det ser ut til at NO₂-problemet vil løse seg etter hvert med en renere kjøretøypark. Dette gjelder både for NO₂-årsmiddel (Figur 15) og for NO₂-timemiddel (Figur 16).



Figur 15 Beregningsresultater som viser utbredelse av NO₂-forurensning (årsmiddel i µg/m³) i Oslo og Bærum for referansesituasjon 2025. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.



Figur 16 Beregningsresultater som viser utbredelse av NO₂-forurensning (middelverdi for 19. time i µg/m³) i Oslo og Bærum for referansesituasjonen 2025. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

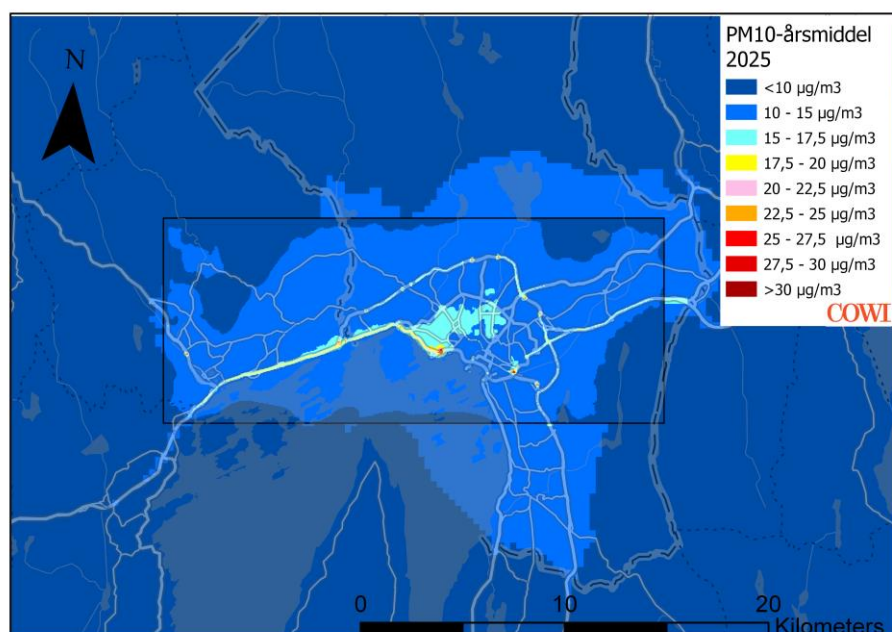
For NO₂-årsmiddel beregnes det kun overskridelser ved to av Operatunnelens munninger: Festningstunnelens vestlige munning og Ekeberg tunnelens østlige munning.

Under spesielle meteorologiske forhold vil det muligens fortsatt kunne være fare for overskridelser av grenseverdien for NO₂-timemiddel enkelte år. Slike situasjoner ivaretas i *Beredskapsplan for høy luftforurensning av NO₂ i Oslo* (se vedlegg 3).

6.2.2 Referansesituasjon 2025 for PM₁₀

De forventede trafikale endringene har ikke det samme betydningen for PM₁₀. Selv om PM₁₀-utslippene fra eksos reduseres, økes PM₁₀-utslipp fra veistøv, på grunn av trafikkøkningen. I sum forventes det en liten økning i PM₁₀-utslippene med ca. 3 % fra 2019 til referansesituasjon 2025.

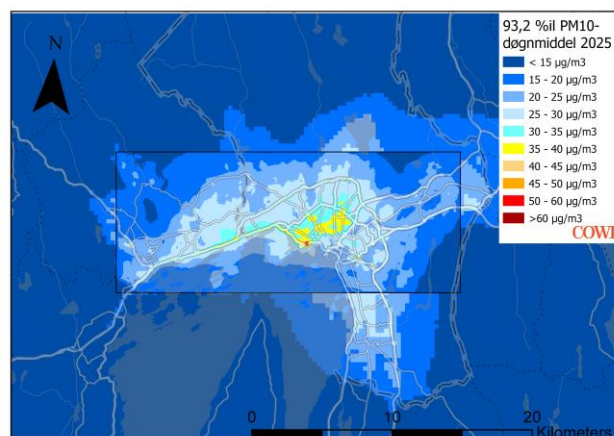
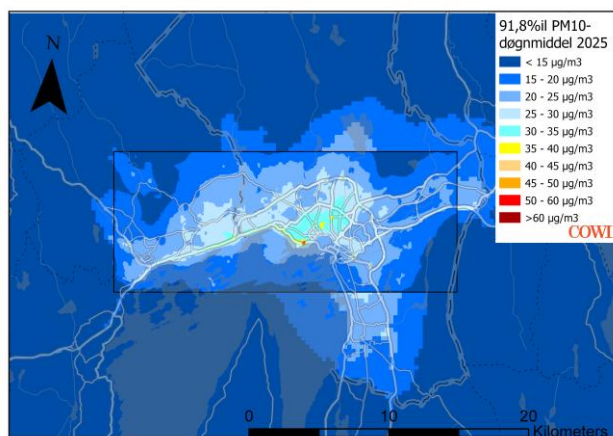
Det forventes dermed ingen betydelig endring i PM₁₀-konsentrasjonene fra 2019 til 2025 (jfr. Figur 17 og Figur 18). Det er også i 2025 beregnet overskridelser av gjeldende grenseverdiene for PM₁₀ rundt tunnelmunninger og langs E18 både for PM₁₀-årsmiddel og for PM₁₀-døgnmiddel.



Figur 17 Beregningsresultater som viser utbredelse av PM₁₀-forurensning (årsmiddel i µg/m³) i Oslo og Bærum for referansesituasjon 2025. Områder med overskridelser av gjeldende grenseverdien er røde, områder med overskridelser av foreslåtte grenseverdier er rosa. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

31. høyeste døgn for PM₁₀ (gjeldende grenseverdi)

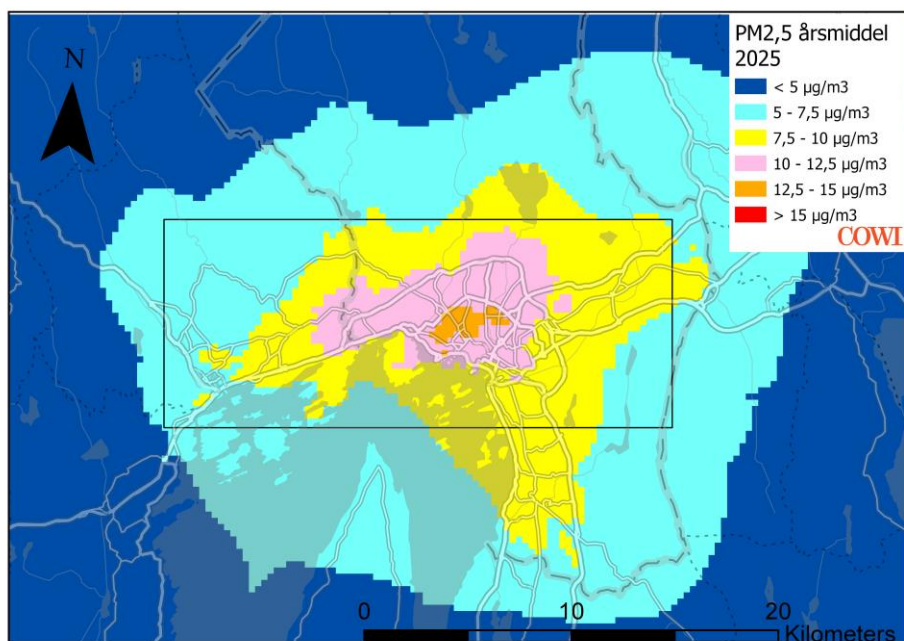
26. høyeste døgn for PM₁₀ (foreslått grenseverdi)



Figur 18 Beregningsresultater som viser utbredelse av PM₁₀-forurensning (middelverdi for 31. og 26. døgn i µg/m³) i Oslo og Bærum for referansesituasjon 2025. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

6.2.3 Referansesituasjon 2025 for PM_{2,5}

For PM_{2,5} ventes det så å si ingen endring av totalutslippet mellom 2019 og referansesituasjon 2025 og dermed er det heller ingen endring i PM_{2,5}-konsentrasjonene som vist i Figur 19. Det er ingen overskridelser av gjeldende grenseverdier. Imidlertid er det store områder innenfor Ring 3 som vil kunne ha overskridelser av foreslåtte grenseverdier.



Figur 19 Beregningsresultater som viser utbredelse av $PM_{2,5}$ -forurensning (årsmiddel i $\mu g/m^3$) i Oslo og Bærum for referansesituasjon 2025. Områder med overskridelser av gjeldende grenseverdi er røde, områder med overskridelser av foreslåtte grenseverdi er rosa. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

6.2.4 Referansesituasjon 2025 oppsummert

Generelt viser referansesituasjon 2025 at gjeldende grenseverdier stort sett tilfredsstilles i Oslo med unntak av i områder rundt tunnelmunningene og enkelte strekninger langs de mest trafikkerte veiene. For å tilfredsstillende gjeldende grenseverdier er tiltak rundt tunnelmunningene de viktigste.

Når det gjelder foreslåtte grenseverdier er det beregnet større områder med overskridelser innenfor Ring 3 i Oslo for $PM_{2,5}$. I tillegg vil også flere veistrekninger kunne ha overskridelser av foreslåtte grenseverdier for PM_{10} . Hovedutfordring når det gjelder overskridelser av foreslåtte grenseverdier ser ut til å være knyttet til vedfyringsutslipp.

7 Luftkvalitetssituasjonen for 2025 med tiltak

Ifølge beregningene forventes det dermed få overskridelser av gjeldende grenseverdier i Oslo i 2025 og tiltak er først er først og fremst nødvendig ved tunnelmunninger.

Imidlertid skal arbeidet med tiltaksutredningen også adressere foreslåtte grenseverdier. Tiltakspakken tar derfor høyde for en mer generell reduksjon i utslipp med sikte på å få redusert det generelle luftforurensningsnivået i Oslo og også møte foreslåtte grenseverdier. Generelle tiltak for å redusere utslipp fra trafikk vil også bidra til å redusere utslipp ved tunnelmunninger.

7.1 Forutsetninger og tiltak lagt inn i tiltakssituasjon 2025

Basert på referansesituasjon 2025, er det lagt inn følgende tiltak utover referansesituasjon 2025 i beregninger for en fremtidig situasjon med tiltak for 2025, heretter kalt tiltakssituasjon 2025:

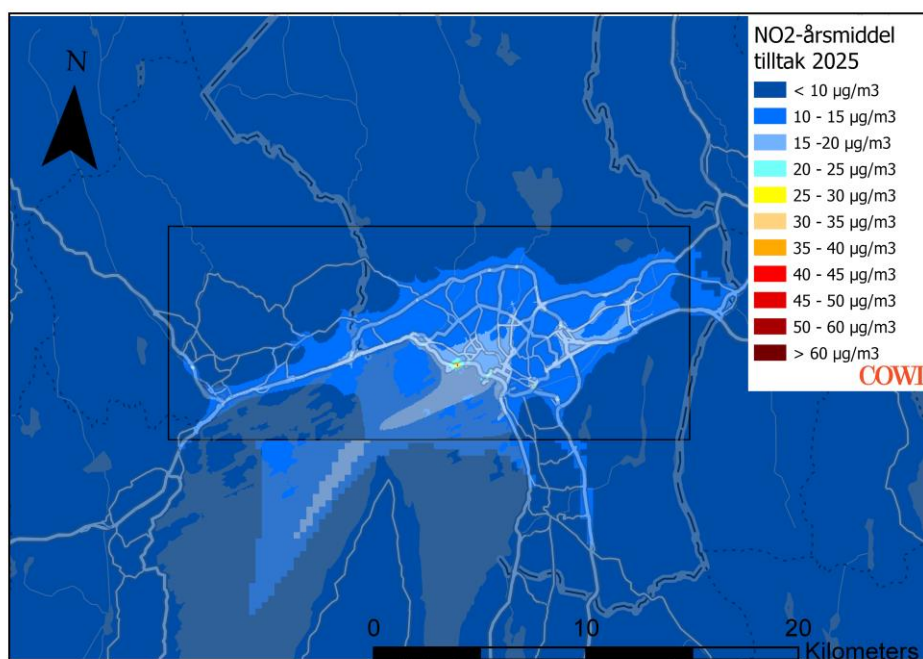
- Nullvekst i all trafikk (også tunge kjøretøy) over alle bomsnitt
- Økt piggfriandel til 94 %
- Reduksjon i vedfyringsutslipp med 30 % i Oslo kommune
- Opp til 10 % utslippsreduksjon i tunnelmunnninger og kulvert for tunneler med luftetårn
- Reduksjon av utslipp fra Oslo havn

Tiltakene og aktuelle virkemidler er beskrevet i detalj i kapittel 9.

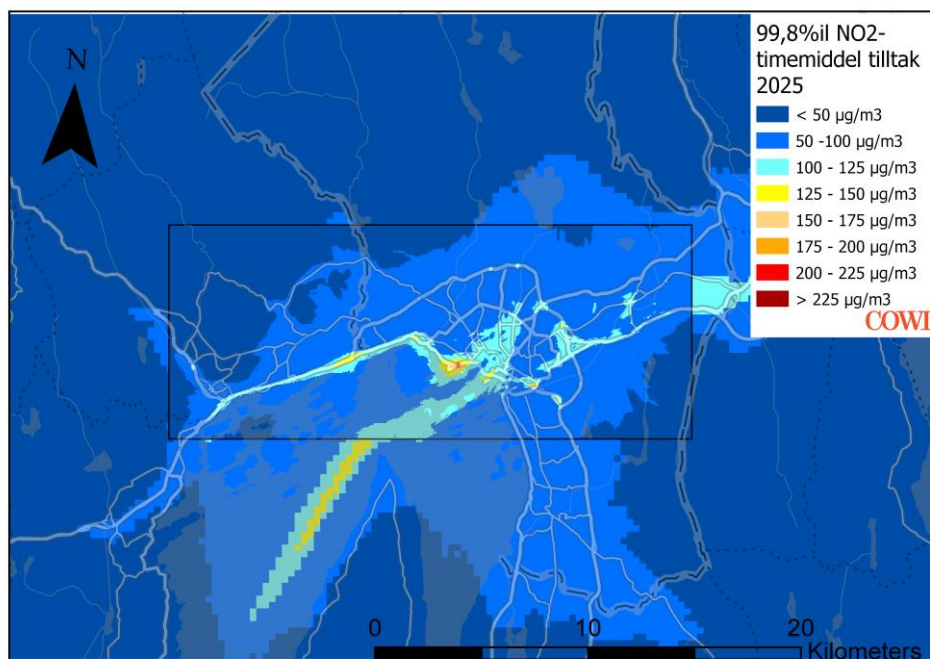
7.2 Resultater for tiltakssituasjon 2025

7.2.1 Tiltakssituasjon 2025 for NO₂

Tiltak som vil ha effekt på NO₂-konsentrasjonene er nullvekst i trafikken, reduserte utslipp fra tunnelmunnninger samt reduserte utslipp fra skip og havn. Beregninger med tiltakspakken for 2025 viser at NO₂-konsentrasjonen reduseres ytterligere og ligger godt under grenseverdiene i stort sett hele Oslo både for årsmiddel og timemiddel, hhv. Figur 20 og Figur 21. Det beregnes fortsatt enkelte overskridelser i tunnelmunningene ved Festningstunnelen og Operatunnelen.



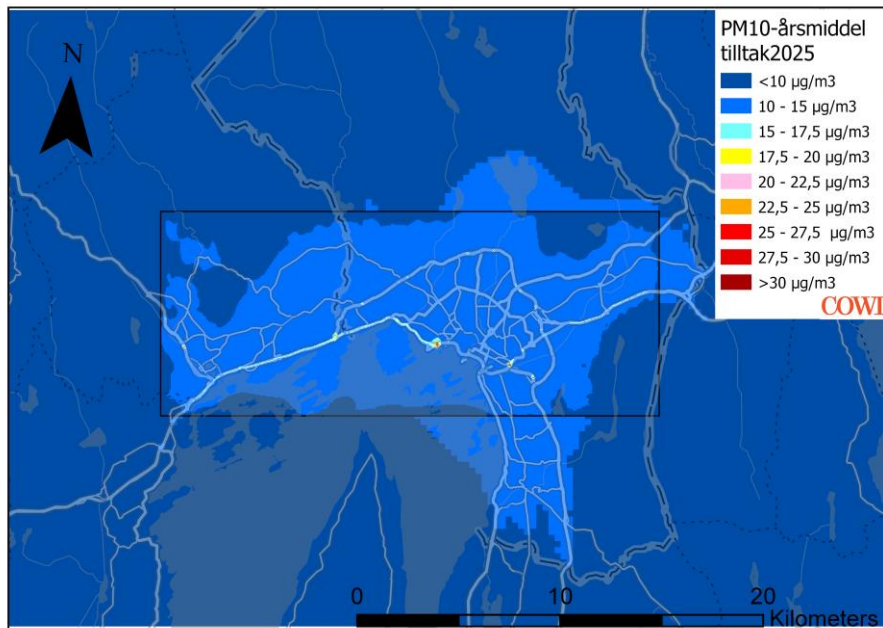
Figur 20 Beregningsresultater som viser utbredelse av NO₂-forurensning (årsmiddel i $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Oslo og Bærum for tiltakssituasjon 2025. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.



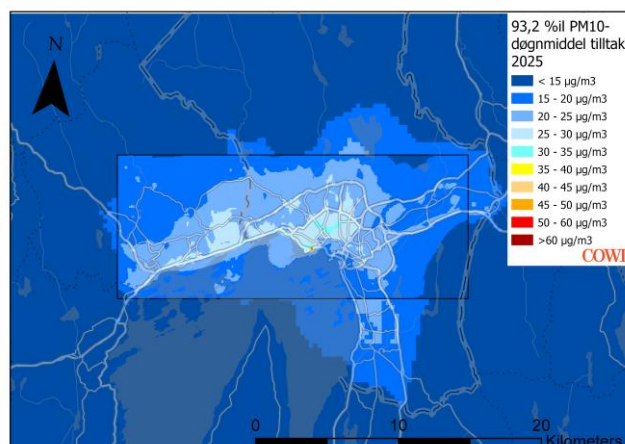
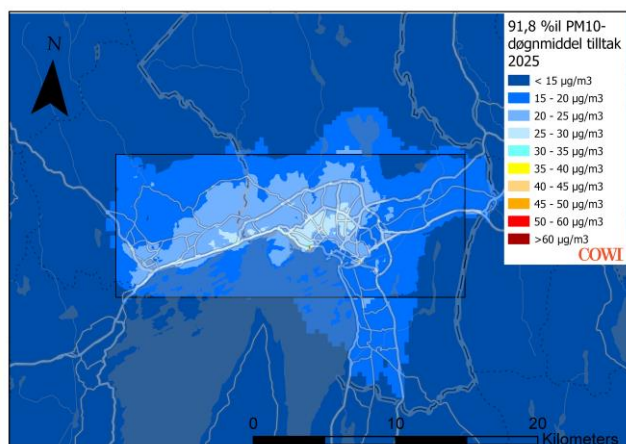
Figur 21 Beregningsresultater som viser utbredelse av NO₂-forurensning (middelverdi for 19. time i $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Oslo og Bærum for tiltakssituasjonen 2025. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

7.2.2 Tiltakssituasjon 2025 for PM₁₀

Alle tiltakene vil ha en effekt på PM₁₀-konsentrasjonene. Derfor viser beregninger for tiltakssituasjonen 2025 stort sett PM₁₀-konsentrasjoner langt under både nåværende og foreslåtte grenseverdier for årsmiddel og døgnmiddel som vist i hhv. Figur 22 og Figur 23. Det er imidlertid fortsatt beregnet overskridelser i begrensede områder ved tunnelmunninger.



Figur 22 Beregningsresultater som viser utbredelse av PM₁₀-forurensning (årsmiddel i µg/m³) i Oslo og Bærum for tiltakssituasjon 2025. Områder med overskridelser av gjeldende grenseverdier er røde, områder med overskridelser av foreslåtte grenseverdier er rosa. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

31. høyeste døgn for PM₁₀ (gjeldende grenseverdi)26. høyeste døgn for PM₁₀ (foreslått grenseverdi)

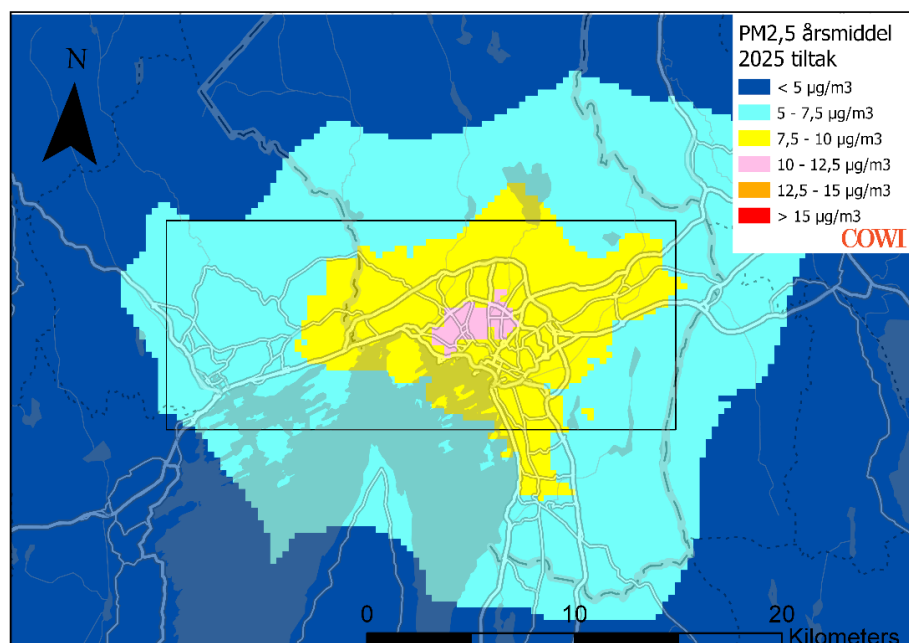
Figur 23 Beregningsresultater som viser utbredelse av PM₁₀-forurensning (middelverdi for 31. og 26. døgn i µg/m³) i Oslo og Bærum for tiltakssituasjon 2025. Områder med overskridelser av grenseverdien er røde. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

7.2.3 Tiltakssituasjon 2025 for PM_{2,5}

Tiltaket som har størst effekt på PM_{2,5}-forurensningen er reduserte utslipp fra vedfyring, selv om de andre tiltakene også vil redusere PM_{2,5} noe. Resultater for beregninger av tiltakssituasjon 2025 for PM_{2,5} er vist i Figur 24. Det er ikke beregnet overskridelser av gjeldende grenseverdi for PM_{2,5}.

Til tross for en kraftig reduksjon i vedfyringsutslippene, er det likevel fortsatt beregnet overskridelser av foreslåtte grenseverdier innenfor Ring 2 fra Frogner til Torshov. De høyeste konsentrasjonene her ligger imidlertid under 11 µg/m³.

Beregninger for PM_{2,5} kan se ut til å ligge litt høyt ift. målingene og andre beregninger bl.a. i fagbrukertjenesten (Miljødirektoratet et al. 2020b). For å iverksette mest mulig målrettede tiltak vil det fremover være viktig å kartlegge PM_{2,5}-forurensningen og vedfyringens betydning i mer detalj.



Figur 24 Beregningsresultater som viser utbredelse av $PM_{2,5}$ -forurensning (årsmiddel i $\mu g/m^3$) i Oslo og Bærum for referansesituasjon 2025. Områder med overskridelser av gjeldende grenseverdien er røde, områder med overskridelser av foreslåtte grenseverdier er rosa. Beregningene er utført av COWI med modellen TAPM. Kilde: COWI.

8 Befolkningseksponering

I tillegg til forurensningsnivå og dets fordeling i Oslo er det også beregnet antall personer som er eksponerte for konsentrasjoner over grenseverdiene utenfor boligen sin, såkalt befolkningseksponering. Dette er en vanlig, men forenklet metode til å beregne befolkningseksponering. I realiteten vil eksponering også vil skje ved aktiviteter som jobb, skole, barnehage, fritidsaktiviteter og/eller på vei til å fra. Befolkningseksponeringen, som beregnet av COWI, er presentert i Tabell 7.

For dagens situasjon og ift. gjeldende grenseverdier er det flest som er eksponert for overskridelser av grenseverdier for NO_2 . Eksponeringen av NO_2 reduseres kraftig siden konsentrasjonsnivået også reduseres. Dermed er det så å si ingen som er eksponert til overskridelser av grenseverdien for NO_2 i 2025 særlig i en situasjon med tiltak.

For PM_{10} øker antall eksponerte noe i en referansesituasjon for 2025 ift. 2019, men reduseres for en situasjon med tiltak. I tiltakssituasjonen 2025 er det beregnet maksimal 50 personer som er eksponert for overskridelser av gjeldende grenseverdier, mens det er beregnet 200 eksponerte over foreslåtte grenseverdier.

Tabell 7 Antall personer eksponerte for konsentrasjoner over gjeldende og foreslåtte grenseverdier i de ulike beregningene. Tallene gjelder for Oslo kommune. Tallene er avrundede. Kilde: COWI.

	Nåsituasjon 2019	Referansesituasjon 2025	Tiltakssituasjon 2025
NO₂			
Årsmiddel	1 400	< 10	0
18. høyeste time	7 700	20	< 10
PM₁₀			
Årsmiddel – gjeldende	130	160	50
Årsmiddel – foreslått	750	1 000	200
31. høyeste døgn – gjeldende	40	110	20
26. høyeste døgn – foreslått	130	180	30
PM_{2,5}			
Årsmiddel – gjeldende	0	0	0
Årsmiddel – foreslått	329 000	329 000	110 000 ⁴

Når det gjelder PM_{2,5} er det ingen som er eksponert for overskridelser av gjeldende grenseverdier verken i 2019 eller i 2025. Imidlertid er det beregnet at ca. halvparten av Oslos befolkning vil kunne være eksponert for overskridelser av foreslått grenseverdi uten tiltak. I tiltakssituasjonen for 2025 er antall eksponerte for PM_{2,5} redusert til 110 000 personer.

9 Beskrivelse av tiltak og aktuelle virkemidler

Målet med denne faglige utredningen er å kartlegge hva som skal til for at grenseverdiene overholdes i Oslo innen 2025 for alle komponenter.

Nedenfor følger en beskrivelse av aktuelle tilgjengelige virkemidler for å kunne oppnå utslippsreduksjoner som lagt inn i tiltakspakken (jfr. kapittel 7.1). Det skilles mellom tiltak, dvs. det man ønsker å oppnå (f.eks. utslippsreduksjoner, trafikkreduksjon e.l.), og virkemidler som er grep som får utløst tiltaket (f.eks. regulering, krav, incentiver o.l.) Effektvurderingene er basert på *Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020* (Oslo kommune et al 2014).

9.1 Virkemidler for å redusere veistøv

Veistøv er en av hovedutfordringene når det gjelder PM₁₀-forurensningen fremover, så det er viktig å ha effektive virkemidler for å redusere veistøvet.

⁴ Dette tallet har blitt rettet opp fra første versjon etter at det ble oppdaget en regnefeil i underlaget.

9.1.1 Renhold og støvdemping – videreføres

Ansvar: Oslo kommune og Statens vegvesen

Forventet effekt på luftkvalitet:

NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Ingen	Stor men kortsiktig og lokal effekt	Liten

Både Statens vegvesen, Bymiljøetaten og Oslo havn har rutiner for systematisk renhold og støvdemping for å redusere oppvirvling av støv. Det forutsettes at disse rutinene videreføres frem til 2025.

9.1.1.1 Statens vegvesen

Statens vegvesen gjennomfører systematisk rengjøring og støvdemping for å redusere mengden veistøv i Oslo.

Systematisk rengjøring:

Det foreligger generelle funksjonskrav til renhold. I tillegg skal vegbanen og sidearealer som veikant, rennestein og fortau rengjøres hver 14 dag slik at arealene er frie for grus, støv, glasskår og forurensninger. Renholdet utføres kl. 22:00-06:00 gjennom hele året på hele vegnettet. Dette betyr i praksis at det går en renholdsmaskin på hovedvegnett hver natt.

Støvdemping

Veiene i Oslo støvdempes ved behov med en løsning av magnesiumklorid (MgCl₂). I perioder hvor det erfaringsmessig er risiko for forhøyede støvnivåer bestilles kjøring med egne biler som sprer en løsning på veiens skulder og i veiens sidearealer.

Vårrengjøring:

Under rengjøringen ved vintersesongens slutt («vårrengjøringen») skal hele vegarealet rengjøres. Arbeidet omfatter: rengjøring/opsamling fra alle arealer med faste flater innenfor vegområdet, spyling av vegbane, gang og sykkelvei, opphøyde arealer (trafikkdelers, midtdelers, sentraløyer og trafikkøyer), kantstein og fortauer, fjerning av avfall, materialer, gjenstander, stein, døde dyr mm, renhold av tak og vegger i underganger, rekkverk og leskur. Normalt er oppstart for vårrengjøringen 15. mars - 15. april. Estimert tidsperiode for gjennomføring av arbeidsoppgavene 5 netter i uken gjennom 6 uker.

9.1.1.2 Bymiljøetaten

Systematisk rengjøring:

Det foretas maskinelt renhold av kjørebane/kantsteinslinje av hovedveinettet i Oslo med periodisk repetisjon. Hovedveinettet rengjøres i utgangspunktet annenhver uke hele året så lenge

forholdene ligger til rette for maskinelt renhold. I tillegg utføres det maskinelt renhold på 180km definert prioritert. Dette renholdet utføres den uka det ordinære renholdet ikke utføres. I praksis betyr dette at noen veier har renhold hver uke, mens andre hver 14. dag.

Støvdemping:

Det utføres støvbinding på dager der det er forventet mye oppvirvling av veistøv på det kommunale hovedveinettet i Oslo sentrum og på Strømsveien inkl. noen sideveier fra Smalvollveien til Alfaset i Oslo nord. Det benyttes en løsning av magnesiumklorid ($MgCl_2$) ved støvdemping.

Vårrengjøring:

Vårrengjøring av gatene i Oslo foregår vanligvis i perioden rundt påske og frem til 17. mai. Under vårrengjøringen vaskes og feies alle trafikkarealer grundig. Arbeidene foregår dag og natt. Det prioriterte veinettet (det samme som har ekstra renhold) skal være ferdig vårrengjort innen 25. april, mens alle andre veier skal være ferdig innen 12. mai. Under vårrengjøringen fjernes alt avfall som løv, grus, kvister, stein o.l., på samme måte som for de statlige veiene.

9.1.1.3 Oslo Havn KF

Systematisk rengjøring:

Oslo Havn er grunneier av ca. 500.000 kvadratmeter areal, med nesten ni kilometer kai. Dette rengjøres, feies, brøytes og saltes i samarbeid med Oslo havns kunder. Dersom det forventes økt utslipp pga. lokale aktiviteter blir det pålagt ekstra renhold gjennom kontrakter.

9.1.2 Miljøfartsgrense – videreføres

Ansvar: Statens vegvesen

Forventet effekt på luftkvalitet:

NO₂	PM₁₀	PM_{2,5}
Liten	Stor	Liten

Miljøfartsgrense er et godt dokumentert og effektivt virkemiddel for å redusere produksjon og oppvirvling av veistøv. Miljøfartsgrense innebærer å redusere hastigheten på utvalgte vegstrekninger for å minske produksjon og oppvirvling av svevestøv. Miljøfartsgrense gir best effekt på veger med høy hastighet (hastighet over 60 km/h) og stor trafikkmengde i områder med tett og følsom bebyggelse. Miljøfartsgrense er hjemlet i vegtrafikkloven § 6 tredje ledd og omtales da gjerne som en statisk miljøfartsgrense. Perioden for miljøfartsgrense har fulgt piggdekkssesongen (dvs. 1.11. til først søndag etter påske).

Både effekt og samfunnsnytte av miljøfartsgrense er godt dokumentert (Tiltaskatalog 2018 og Lopez-Aparicio et al 2020).

Det er innført redusert hastighet vinterstid på rv. 4 mellom Sinsen og Grorud, rv. 150 mellom Ryen og Granfosstunnelen, rv. 163 mellom Økern og Stovner, og E18 mellom Hjortnes og Lysaker. For E18 er varigheten avgrenset til å omfatte hverdager mellom kl. 06:00 og 22:00.

Det har vist seg at det til dels er begrenset etterlevelse av miljøfartsgrensen. Når skiltet hastighet reduseres med 20 km/h fra 80 km/h til 60 km/t har det tidligere vist seg at den reelle hastigheten har blitt redusert kun med ca. 2-8 km/h i snitt avhengig av veien (Lopez-Aparicio et al 2020).

Statens vegvesen har derfor i de senere årene jobbet med prøveprosjekter med en mer målrettet bruk av miljøfartsgrense for å øke etterlevelsen blant bilistene.

Vintersesongen 2018-2019 ble det gjennomført et prøveprosjekt med formålet om å teste ut bruk av miljøfartsgrenser i perioder med dårlig luftkvalitet. Miljøfartsgrensen var gjeldende på utvalgte strekninger i to perioder på høsten og våren med en mellomliggende periode vinterstid med ordinær fartsgrense. Under sesongen prøveprosjektet ble gjennomført observerte man kun tre overskridelser på dager da miljøfartsgrensen ikke var gjeldende. Tiltaket ble opprettholdt en uke etter at piggdekkforbudet var trått i kraft. Én ukes forsinkelse har vist seg å være fornuftig ettersom det kan ligge igjen støvdepot på vegen som frigjøres uavhengig av om det fortsatt benyttes piggdekk. Prøveprosjektet avdekket at det var krevende å vurdere meteorologiske forhold gjennom sesongen.

For vintersesongen 2020-2021 gjennomfører Statens vegvesen (etter bestilling fra Samferdselsdepartementet) et nytt prøveprosjekt. Det skal brukes digitale skilt og ITS (intelligente transportsystemer og tjenester) og vurdere hvordan disse systemene kan bidra til å redusere forurensningen ved at fartsgrensene settes ned på dager da utslippene tilsier det. Dynamiske fartsgrenser prøves ut på to utvalgte strekninger på E18 mellom Hjortnes og Lysaker samt vestre del av Ring 3 mellom Ullevål og Granfosstunnelen. Planen er å styre begge disse to strekningene dynamisk i prøveprosjektet basert på varsel om lokal luftkvalitet på dager da oppvirling av støv fra vegbanen er størst. I tillegg til teststrekningene for dynamiske fartsgrenser vil statisk miljøfartsgrense på 60 km/t innføres på de samme vegstrekningene som tidligere år på Rv. 4, Rv. 150 og Rv 163. Disse strekningene vil i tillegg utgjøre en referanse for teststrekningene for dynamiske fartsgrenser.

Tanken med dynamisk fartsgrense er at nedsatt fart kun på dager med høy forurensning sammen med informasjon skal øke respekten for fartsgrensen. Ulempen med å begrense miljøfartsgrense til perioder der det ventes mye oppvirling av veistøv er at det ikke tas høyde for at piggdekkslitasjen (støvproduksjonen) på vegbanen er størst ved våt vei.

Utformingen av miljøfartsgrensen (statisk eller dynamisk fartsgrense) bestemmes etter at prøveprosjektet med dynamiske fartsgrenser er evaluert våren/sommeren 2021.

For å sikre færrest mulig dager med overskridelser av grenseverdien og PM₁₀ er det videre viktig å sikre at miljøfartsgrensen opprettholdes så lenge utover våren at det generelle veistøvnivået har gått ned, dvs. etter at vårrengjøringen er gjennomført.

E6 i Groruddalen reguleres ikke med miljøfartsgrense ettersom vegens beskaffenhet og bruksmønster gjør at den ikke egner seg til en statisk miljøfartsgrense på 60 km/t gjennom vintersesongen. Imidlertid avventes evalueringen av prosjektet for dynamiske miljøfartsgrenser som grunnlag for en eventuell vurdering av om denne strekningen er aktuell for en slik type miljøfartsgrense.

9.1.2.1 Piggdekkgebyr og redusert bruk av piggdekk – videreføres, styrkes

Ansvar: Oslo kommune, knyttet til statlig regelverk

Forventet effekt på luftkvalitet:

NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Liten	Stor	Liten

Oslo kommune har innført gebyr for bruk av piggdekk (FOR-2004-10-13-1358). Piggdekkgebyret sammen med en strategi om bar vei vinterstid på hovedveiene har ført til at Oslo har en stor piggfriandel på om lag 91 % (tall for 2019 fra Statens vegvesen). I følge Miljødirektoratet et al. 2020a er tiltak for å redusere piggdekkbruk en av de viktige grepene for å nå grenseverdiene som er foreslått til å gjelde fra 2022 i Norge. I lys av dette pågår det nå en revisjon av gjeldende regelverk knyttet til piggdekkbruk. Vegdirektoratet og Samferdselsdepartementet har avklart rammeverket for arbeidet. Det er viktig å sikre en riktig balanse mellom miljø, trafiksikkerhet og fremkommelighet. Intensjonen med en videreutvikling av regelverket om piggdekkbruk og da spesielt *Forskrift om gebyr for bruk av piggdekk og tilleggsgebyr* er å redusere og optimalisere piggdekkbruk, dvs. at gebyrordningen skal styre område og tidspunkt for piggdekkbruk enda mer ift. nødvendighet. Forskriften skal bli mer fleksibel og mer attraktiv for kommunene. Oslo kommune har tidligere kommet med innspill til dette arbeidet som har gått på piggdekkgebyrets størrelse og lengde på piggdekkssesong samt et behov for å ha et bedre faglig grunnlag for å vurdere behov for piggdekk og piggdekkandel inkl. kost-nyttevurderinger.

Selv om forskriftsteksten enda ikke er utformet i detalj, er det grunn til å tro at nytt regelverk vil kunne redusere piggdekkbruk i Oslo ytterligere.

Basert på tidligere utvikling og en forventet skjerping av regelverket vurderes det som realistisk å kunne oppnå en piggfriandel på 94 %, i stedet for 90 % som i dagens situasjon (2019). I beregningene justeres også piggfriandel per måned som vist i Tabell 8.

Tabell 8 Fordeling av piggfriandelen i de ulike månedene for dagen situasjon 2019/referansesituasjon 2025 og for tiltakssituasjon 2025 slik det inngår i beregningene.

Måned	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Piggfriandel i % for tiltakssituasjon 2025	92	92	93	97	100	100	100	100	100	98	95	92
Piggfriandel i % for 2019 og referansesituasjon 2025	90	90	90	96	100	100	100	100	100	98	93	90

I følge Statens vegvesen, er det ønskelig med en viss piggdekkandel med tanke på trafikksikkerhet. I områder med god vinterdrift anses det imidlertid som akseptabel og øke piggfriandelen til over 90 %. Det må imidlertid undersøkes nærmere hvor høy piggfriandel som kan være forsvarlig med tanke på friksjon.

Piggdekkbruk har stor betydning for PM₁₀-utslippene. For å synliggjøre betydningen av piggdekkbruk for utslippene av PM₁₀ er Miljødirektoratets tiltakskalkulator benyttet. I Tabell 9 er det gitt estimater for forventete utslippsreduksjoner med økende piggfriandel.

Tabell 9 Estimerte overordnet utslippsendring knyttet til ulik piggdekkandel. Tall fra Miljødirektoratets tiltakskalkulator

Piggdekkandel	Estimert utslippsreduksjon for PM ₁₀ (ift. 11 % piggdekkandel i 2018)
8 %	4 %
6 %	7 %
0 %	16 %

9.2 Virkemidler for å redusere trafikk

Ansvar: Oslo kommune, Statens vegvesen, Oslopakke 3

Forventet effekt på luftkvalitet:

NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Middels-stor	Middels-stor	Liten-middels

Avhengig av trafikkreduksjon som oppnås

Det er valgt å legge til grunn de samme prognosene som i Oslopakke 3. Dette ble bestemt av styringsgruppen. Det betyr at det er lagt til grunn nullvekst i all trafikk (også tunge kjøretøy) over alle bomsnitt. I referansesituasjonen for 2025 ble det beregnet en økning i trafikken bl.a. pga. befolkningsvekst og at flere elbiler ifølge modellene vil medføre mer bilkjøring. En nullvekst over bomsnittene betyr ikke nødvendigvis nullvekst overalt i modellområdet.

De siste årene har man sett lite vekst i trafikken for både lette og tunge kjøretøy i Oslo totalt sett, noe som støtter opp under den valgte trafikkutviklingen. Oslo kommune har videre ambisiøse mål om trafikkreduksjon bl. a. å redusere biltrafikken i Oslo med 20 prosent innen utgangen av 2023 sammenliknet med 2015-nivå. For lette kjøretøy kan trafikken for 2025 dermed være overestimert. I forhold til politiske målsettinger er nullvekst et konservativt anslag og gjør beregningene mer robust i tilfelle den ønskede reduksjonen ikke oppnås.

For å synliggjøre effekten av ulike scenarier for trafikkvekst på luftkvaliteten er tiltakskalkulatoren til Miljødirektoratet benyttet.

Tabell 10 viser utslippsendring for de ulike komponentene totalt sett. Dette er et grovt estimat. Trafikken har størst påvirkning på NO₂-utslippene. For NO₂ har imidlertid selve kjøretøyparken også stor betydning og NO₂-konsentrasjone ser ut til å reduseres betraktelig uansett som følge av en renere kjøretøypark. I tillegg har trafikken også betydning for PM₁₀-utslipp, mens den har forholdsvis liten påvirkning på PM_{2,5}-utslipp. Dette er ikke så overraskende med tanke på kildene (jfr. kapittel 5.2). En trafikkreduksjon vil kunne være et viktig tiltak for å redusere PM₁₀- utslipp fra veistøv og dermed bidra til overholdelse av grenseverdiene.

For å oppnå nullvekst i trafikken som forutsatt i tiltaksscenarioet her, eller til og med en trafikkreduksjon, er det behov for effektive virkemidler.

Aktuelle virkemidler for å begrense/ redusere trafikkvekst er kort beskrevet nedenfor. Virkemidlene må ses i sammenheng.

Tabell 10 Estimerte overordnet utslippsendring knyttet til ulike scenarier for trafikkutvikling (her er kjøretøysfordelingen holdt konstant). Tall fra Miljødirektoratets tiltakskalkulator

Scenario for trafikk utvikling	Utslippsendring for PM ₁₀	Utslippsendring for PM _{2,5}	Utslippsendring for NO _x
2 % økning for alle kjøretøy <i>lav trafikkvekst</i>	+ 1 %	+ 0,5 %	+ 2 %
10 % økning lette kjøretøy <i>Sterk vekst i lette kjøretøy</i>	+ 3 %	+ 1 %	+ 4 %
10 % økning tunge kjøretøy <i>Sterk vekst i tunge kjøretøy</i>	+ 0,5 %	+ 0,5 %	+ 2 %
20 % reduksjon lette kjøretøy <i>Byrådets mål</i>	- 6 %	- 2 %	- 9 %

9.2.1 Trafikantbetaling

Trafikantbetaling i form av miljø- og tidsdifferensierte bompenger har de siste årene vist seg som et effektivt virkemiddel til å endre kjøretøys sammensetningen i Oslo og dermed redusere utslipp av både lokalt forurensende stoffer og klimagasser.

Imidlertid er det viktig å understreke at trafikantbetaling påvirker personbiltrafikken mest. Trafikantbetaling kan være både bompenger og veiprising.

Trafikantbetaling vurderes å være et viktig virkemiddel for å begrense trafikkveksten i Oslo. Imidlertid vil være behov for ganske høye satser for å få til store trafikale endringer og det er vanskelig å påvirke tungtrafikken med trafikantbetaling som bl.a. Norconsult har konkludert med i en utredning for Klimaetaten om trafikantbetaling som virkemiddel for å redusere klimagassutslipp og trafikk i Oslo (Klimaetaten 2020).

9.2.2 Parkeringstiltak

Tilgang til parkering er en viktig faktor som kan bidra til å påvirke og regulere personbiltrafikken.

Et grep som man har tatt i Oslo er innføring av beboerparkering. Målet med innføring av beboerparkeringsområder er å sikre best mulig tilgjengelighet til offentlige parkeringsplasser for de som bor i Oslo. Ordningen skal også redusere arbeidsreiseparkering og dermed bedre miljøet og luftkvaliteten. En viktig faktor når det gjelder parkering er regulering av pris. I 2021 ble prisen for beboerparkeringstillatelser økt med 50 % og øvrige parkeringstakster ble økt med 25 %. Denne økningen er et resultat av Byrådets ambisjon om å gradvis øke prisen på parkering. Effektene av prisendringen har ikke blitt vurdert ennå, og det er sannsynligvis litt for tidlig å vurdere etter så kort tid. I tillegg har Bymiljøetaten, på bestilling fra Byrådsavdeling for miljø og samferdsel, utarbeidet et forslag til et formålstillegg i forskrift for beboerparkering. I tillegg til å at ordningen skal sikre best mulig tilgjengelighet for beboere og næringsdrivende i en bydel, foreslår etaten å legge til trafikkreduksjon som et formål med ordningen.

Parkeringsnormer er en annen måte å regulere parkering på. Nylig har Plan- og bygningsetaten, på bestilling fra Byrådsavdeling for byutvikling, utarbeidet et revidert forslag for parkeringsnormer i Oslo kommune som per februar 2021 er på høring. Det mest sentrale i høringsforslaget er at minstenormen for parkering knyttet til arbeidsplasser og kjøpesenter ved nybygging/ombygging/påbygging fjernes, og at maksnormen vil strammes inn. Normene har til hensikt å begrense parkeringsmulighetene i Oslo og samtidig oppmuntre utbyggere til å lokalisere nye prosjekter i nærheten av kollektivknutepunkter.

Videre er det verdt å nevne at Bymiljøetaten jobber med å tilrettelegge for inntil 600 bildelingsplasser på offentlige parkeringsplasser i Oslo. Hensikten med prøveordning for bildeling er;

a) å redusere behovet for privatbilen,

- b) stimulere til miljøvennlige transportformer som bildeling, og
- c) redusere behovet for areal som i dag brukes til parkering på offentlig grunn.

9.2.3 Bylogistikkplan

For nullvekst i all trafikk, som det er lagt til grunn i denne utredningen, er god og effektiv bylogistikk avgjørende for ikke å øke varetransport og tungtrafikk.

Med bylogistikk menes all transport som ikke er persontransport, dvs. vareleveranser, bydrift, bygg og anlegg, håndverkertjenester o.l. Dette er en stor og viktig del av trafikken i Oslo. For å sikre både trafiksikker, miljøvennlig og god bylogistikk, er det viktig med effektivisering og en tilrettelegging for nullutslippsløsninger.

Næring trenger forutsigbarhet og det er derfor viktig at det lages en bylogistikkplan. Bymiljøetaten arbeider med et forprosjekt for en slik plan med frist sommeren 2021. Transportøkonomisk institutt (TØI) har laget en veileder for kommuner for bærekraftig bylogistikk (Jensen, Fossheim, Eidhammer 2020) som vil danne grunnlaget.

Det arbeides også for at bylogistikk som tema forankres i kommuneplanens arealdel.

9.2.4 Areal- og transportplanlegging

Konsentrert arealbruk med fortetting rundt knutepunkter har som mål å redusere transportbehov og gjøre det lettere å velge gange, sykkel og kollektiv. Areal og transportplanlegging innebærer også tilrettelegging for miljøvennlige reiser, gange/sykkelstrategier og utbygging/utvikling av kollektivtrafikken. Her vil revisjonen av kommuneplanen være et viktig verktøy for å sikre miljøvennlig areal- og transport i Oslo i fremtiden.

9.3 Virkemidler knyttet til tunnelmunninger

9.3.1 Virkemidler for å redusere utslipp fra tunnelmunninger

Ansvar: Statens vegvesen

Forventet effekt på luftkvalitet:

NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Middels	Middels	Liten

Lokalt stor effekt.

Mange av de beregnede overskridelsene av gjeldende grenseverdier viser seg å oppstå i tilknytning til tunnelmunninger. Det er derfor spesielt viktig å ta effektive grep for å redusere utslipp fra tunnelmunningene. Ifølge Miljødirektoratet 2020a kan økt ventilasjon gjennom munning eller tårn samt styrket renhold ved tunnelmunningen, og eventuelt i hele tunnellopet, bidra til å dempe støvutslipp fra tunnelen til omkringliggende områder.

For tunnelene langs riksveinettet i Oslo er imidlertid allerede mye av potensialet for renhold og støvdemping hentet ut gjennom dagens driftskontrakter. Disse inkluderer omfattende krav til hyppig renhold og støvdemping i situasjoner med forholdene som kan føre til økt forurensning med veistøv. Støvdempingen også inkluderer tunnelmunningene. Det vurderes samtidig at støvdemping inne i tunnelene vil kunne være til hinder for et effektivt renhold/vask. I tillegg kan økt renhold utover det som allerede gjennomføres i tunnelene medfører hyppigere stengninger og økt trafikk på lokalveinettet i Oslo nattestid. Miljødirektoratet 2020a gir derfor antakelig et noe optimistisk bilde av hva kan oppnås i Oslo per 2020, gitt dagens allerede implementerte renholds- og støvdempingsregime.

Det er derfor som et grovt estimat, lagt inn en utslippsreduksjon av opp til 10% i tunnelmunninger og kulvert for tunneler med lufttårn for tiltakssituasjonen 2025.

Statens vegvesen gjennomfører i 2020 og 2021 et prosjekt for måling av luftforurensning i og utenfor E18 Operatunnelen. Prosjektet inngår som en del av gjeldende handlingsplan for Oslo, jf. «Tiltak for lokal luftkvalitet som Statens vegvesen planlegger å gjennomføre i perioden 2020 – 2022». Målene med prosjektet er å kartlegge luftstrømmene inn og rundt dagsonen til kulverten lokalisert i Lohavn/Bjørsvika området. Det blir antatt at noe forurensning transporteres ut av kulverten og bidrar til økt luftforurensning i områdene rundt. Det skal derfor analyseres om et tilpasset driftsregime av lufttårnene som er plassert i begge ender av dagsonen kan redusere utslipp av forurensning. Prosjektet har pågått i 2020 (forberedelser, test og rigging av utstyr mm.), målekampanjen gjennomføres i januar/februar 2021 og resultatene vil foreligge våren 2021. Prosjektet vil generelt gi mer kunnskap om spredning av NO₂ og PM₁₀ i tunneler og tunnelmunninger og samspillet mellom forurensningen og styring av tunnelventilasjon/ventilasjonstårn. Prosjektet vil dermed være viktig for vurderinger av forurensningen rundt tunneler i fremtiden. Det antas derfor at resultatene fra Lohavn/Bjørsvika kan gi overføringsverdi for andre tunnelmunninger på veier med høy trafikkbelastning.

9.3.2 Virkemidler for å hindre eksponering

Ut i fra beregningene ser det ut til at det vil kunne være vanskelig å overholde grenseverdiene i og rett ved alle tunnelmunninger under alle forhold. Prosjektene Statens vegvesen jobber med som beskrevet i kapittel 9.3.1 vil gi en enda bedre forståelse for dette og hva som er muligheten ift. effektive tiltak.

Samtidig som det arbeides med tiltak for å redusere utslipp er det også viktig å hindre ytterligere eksponering til luftforurensning i disse områdene. Det foreslås derfor at dette tas

høyde for i arealplanleggingen og at det vurderes muligheten for forbudssoner for luftfølsomme formål (jfr. Miljøverndepartementet 2012) i områder rundt tunnelmunningene i Oslo, f.eks. i arbeidet med kommuneplanens arealdel.

9.4 Virkemidler for å redusere utslipp fra Oslo havn

Ansvar: Oslo kommune

Forventet effekt på luftkvalitet:

NO₂	PM₁₀	PM_{2,5}
Middels	liten	liten

Lokalt stor effekt.

Det pågår mange prosjekter for å redusere utslipp fra skip og havnevirksomhet i Oslo. Mange av disse er knyttet til elektrifisering.

Ruter har en plan om elektrifisering av lokalfarger, øybåttjenesten og hurtigbåtene i 2025. Det betyr at alle lokalfarger forventes å være helt utslippsfrie i 2025 (100% utslippsreduksjon). Landstrøm er i 2020 etablert til alle utenriksfergene. Det forventes at alle utenlandsfergene bruker landstrøm i 2025.

I 2021 bygges første landstrømløsning til godsskip i Sydhavna. Det utføres forprosjekt med Enova støtte på containerskip og cruiseskip. Det er et mål om at landstrømanlegg til begge skipssegment skal være klar i 2025. Antall skip som kan benytte landstrømløsningene er i beregningene lagt til å være 50% av cruise, container og andre godsskip i Oslo havn i tiltakssitasjonen 2025. Dette er et optimistisk anslag. Antagelig trenger man fram til 2030 for å få faset inn flere løsninger og skip som kan tas i bruk.

Utslipp knyttet til landaktivitet på terminalene og transport ut av havna er det satt mål om at skal være utslippsfri i 2025.

9.5 Virkemidler for å redusere utslipp fra vedfyring

Ansvar: Oslo kommune

Forventet effekt på luftkvalitet:

NO₂	PM₁₀	PM_{2,5}
Ingen	liten	Middels/stor

Vedfyring er en viktig kilde til finkornet svevestøv ($PM_{2,5}$). Tiltak for å redusere vedfyringsutslipp vil bli nødvendig hvis de foreslåtte grenseverdiene blir gjeldende. Større deler av Oslo innenfor Ring 3 kunne ha overskridelser av foreslåtte grenseverdier ifølge beregningene. I tiltakspakken i beregningene er det derfor lagt inn en reduksjon på 30 % av vedfyringsutslipp for hele Oslo kommune. Tabell 11 viser hvor mye utslippsreduksjon enkelte tiltak er estimert til å kunne gi ifølge Miljødirektoratets tiltakskalkulator (Miljødirektoratet 2020c).

Det er viktigst å redusere utslipp fra vedfyring i sentrale deler av Oslo der det også måles/beregnes overskridelser.

Det er viktig å kartlegge alle effekter og konsekvenser. Aktuelle effekter er bl.a. utslippsreduksjon og konsekvenser for brannsikkerhet/risikobildet. I tillegg er det viktig at virkemidlene som foreslås utformes slik at det ikke blir diskriminerende eller medfører dårligere beredskap (viktigheten av sekundær varmekilde). Etter Bymiljøetatens vurdering er det behov for en separat utredning for å kartlegge vedfyringsutslipp i enda mer detalj og for å finne best mulige virkemidler for å oppnå nødvendig reduksjon i vedfyringsutslipp.

Tabell 11 Estimerte overordnet utslippsendringer knyttet til ulike tiltak mot vedfyring. Det er her sett på endring av PM-utslipp fra vedfyring. Tall fra Miljødirektoratets tiltakskalkulator.

Tiltak	Reduksjon av vedfyringsutslipp
Skifte ut alle gamle ovner med nye	- 13 %
Skifte ut alle gamle ovner pluss 20 % reduksjon i vedforbruk	- 30 %
30 % reduksjon i vedforbruk	- 30 %

Mulige virkemidler for å redusere utslipp fra vedfyring enten alene eller delvis kombinert kan være:

9.5.1 Forbud mot fyring i gamle ildsteder

Bymiljøetaten og Brann- og redningsetaten i Oslo kommune har fått bestilling fra Byrådsavdeling for Miljø- og samferdsel om å utrede et forbud mot bruk av eldre vedovner / ildsteder (før 1998). Dette bør ses i sammenheng med tiltaksutredningen. Bergen har innført et slikt forbud som ble gjeldende fra 1.1.21. Her kan det sikkert hentes erfaringer. En ren utskifting av gamle ovner vil ikke være nok, men det vil i tillegg være behov for en reduksjon i vedforbruk eller evt. en reduksjon i vedfyringen generelt.

9.5.2 Generelt forbud mot vedfyring innenfor Ring 3

Rentbrennende ildsted er ingen garanti for lave utslipp. Et forbud mot vedfyring innenfor Ring 3 vil kunne redusere utslippene betraktelig der det er størst behov. Med tanke på treffsikkerhet og for å unngå at tiltak oppleves diskriminerende, er det en mulighet å vurdere et generelt fyringsforbud. Dette vil også sannsynligvis lette kontroll og håndheving. Samtidig må det påpekes her at beredskapen svekkes betraktelig med hensyn til sekundær varmekilde.

9.5.3 Bedre fyringsteknikk og ettersyn og vedlikehold

Hvor mye som faktisk slippes ut av en ovn er ikke bare avhengig av typen, men også av at det gjennomføres riktig og regelmessig ettersyn og vedlikehold og riktig fyringsteknikk.

I rapporten Miljødirektoratet 2018 estimeres det at bedre fyringsteknikk i nyere ovner kan gi en utslippsreduksjon av $PM_{2,5}$ på 50 % og at ettersyn og vedlikehold kan gi en utslippsreduksjon av $PM_{2,5}$ på 10 %. Både opplæring og ettersyn er da forutsatt gjennomført hvert 5. år. For å bedre sikre utslippsreduksjon bør en utskifting av ovner til ovner med ny teknologi kombineres med systematisk ettersyn og vedlikehold.

9.5.4 Tilleggsincentiver for å støtte overgangen til mer rentbrennende teknologi

9.5.4.1 Tilskudd til overgang til andre løsninger som fjernvarme, elektrisk, varmepumpe også løsninger for borettslag/sameier

Siden det er et behov for å redusere utslipp fra vedfyring, bør det vurderes å gi støtte til etablering av helt andre oppvarmingsløsninger som har mindre utslipp. Siden vedfyring ser ut til å ha størst utslipp i sentrale områder av Oslo bør slike incentiver rette seg også (evt. spesielt) mot områder innenfor Ring 3 og mot borettslag/sameier slik at det muliggjøres fellesløsninger som kan erstatte vedfyring som oppvarmingskilde.

9.5.4.2 Vrakpantordning for eldre vedovner

I stedet for tilskudd til nye ovner, kan det også vurderes en vrakpantordning for gamle ovner. Her vil størrelsen på beløpet ha en innvirkning på effekten. I tillegg må det da vurderes om det skal legges føringer hvilken type oppvarmingskilde det byttes til og om det skal være noen geografiske begrensninger.

9.6 Andre mindre tiltak

9.6.1 Prosjekt med lavutslippssone for hybridbiler (Statens vegvesen; BMW)

Statens vegvesen har et samarbeid med BMW der de har definert frivillige lavutslippssoner i Oslo, Stavanger, Bergen og Trondheim. Sonene har et såkalt geogjerde som fanges opp av BMW sine nyere hybride, slik at de automatisk kjører elektrisk når de kjører inn mot disse sonene. I et frivillig konsept som dette kan sjåfører velge å stille tilbake til hybrid og dermed ha både bensin og strøm tilgjengelig. Statens vegvesen vil gjennom prosjektperioden følge med på om man i gjennomsnitt kjører mer miljøvennlig i de definerte sonene. Per i dag er sonen i Oslo innenfor Ring 3. Sonen kan lett justeres om det er ønskelig.

Siden dette foreløpig kun gjelder BMW hybridbiler vil effekten være begrenset, men det er et interessant prosjekt. Ved en utvidelse til alle hybridbiler vil effekten på luftkvalitet kunne være større, men fortsatt begrenset.

9.6.2 Utslippsfrie anleggsplasser

Det jobbes fra flere hold med utslippsfrie (eksosfrie) anleggsplasser.

I henhold til klimastrategien for Oslo kommune, er målet at alt bygge- og anleggsarbeid på oppdrag fra kommunen skal være utslippsfritt eller gå på biogass i 2025. Kommunens egne anleggsmaskiner skal også være utslippsfrie eller gå på biogass innen samme tid. Videre er målet at all bygge- og anleggsvirksomhet som foregår innenfor kommunens grenser skal være utslippsfri i 2030. Med tanke på lokal luftkvalitet er det først og fremst nullutslippsløsninger som vil ha betydning.

Oslo kommune stiller krav til fossilfri anleggsvirksomhet på egne prosjekter, samt premierer tilbydere som benytter elektriske maskiner og kjøretøy i konkurranser, i henhold til *Standard klima- og miljøkrav til bygge- og anleggsplasser*.

Hittil har det vært fokus på eksosutslipp i forbindelse med utslippsfrie anleggsplasser. For å reduseres støvforurensning i tilknytning til bygg- og anlegg bør det vurderes om det også kan legges inn krav til støvdempende tiltak som krav til utslippsfri anleggsplass i fremtiden.

9.6.3 Prosjekt «Pilotby for utslippsfri tungtransport»

Tunge kjøretøy står for en stor andel av utslippene fra veitrafikken i Oslo. Prognoser viser at det ikke forventes trafikkreduksjon i godstransporten i årene fremover uten tiltak (jfr. også kapittel 6.1.1), i tillegg er det nødvendig med en raskere innføring av nullutslippskjøretøy. Det er derfor behov for styrkede virkemidler rettet mot denne kjøretøygruppen. På bakgrunn av dette har Klimaetaten startet opp prosjektet «Pilotby for utslippsfri tungtransport» for å identifisere og iverksette tiltak for å nå målet om utslippsfri (el og hydrogen) og biogassdrevet tungtransport i Oslo innen 2030. En viktig suksessfaktor for å oppnå dette er god dialog med næringslivet. Prosjektet er forankret i Oslos klimastrategi (jfr. kapittel 4.2.2).

Fra 2025 vil Oslo kommune stille krav om nullutslipp eller biogass i alle anskaffelser som innebærer transport. I tillegg til anskaffelser er bruksfordeler og tilrettelegging av lade- og fyllinfrastruktur viktige innsatsområder i dette arbeidet. Disse tiltakene vil ha som hovedformål å redusere klimagassutslipp, men vil også ha effekt på NO_x-utslippene i Oslo.

9.6.4 Langsiktig effekt av koronatiltak på biltrafikken

Den pågående koronapandemien har ført til endringer i reisevanene. Det forventes at arbeidsforhold og reiser vil endre seg på grunn av dette også på litt lengre sikt. Per nå er det vanskelig å se hvilke utslag dette vil ha, men det vil kunne påvirke fremtidig trafikk og dermed luftkvalitetssituasjonen. På den ene siden kan bli mer personbiltrafikk siden folk kan begynne å vegre seg for å benytte kollektivtrafikk eller det kan også bli mindre trafikk som en følge av mer hjemmekontor. I tillegg vil trafikken gjennom en arbeidsdag kunne fordeles annerledes med mindre utpreget rushtrafikk om arbeidshverdagen forblir mer fleksibel for mange.

10 Usikkerheter

I utgangspunktet er både målinger og beregninger et godt grunnlag for vurdering av luftkvalitetssituasjonen og behov for og effekt av tiltak. Både målinger og beregninger er gjennomført etter dagens standard og med best mulig tilgjengelige metoder. Målinger, modellene, modellenes inngangsdata og modellresultatene kvalitetssikres og valideres og forbedres kontinuerlig. Imidlertid er det noen begrensninger og usikkerheter som det er viktig å være klar over.

Når det gjelder måleresultater er de største usikkerhetene, som tidligere beskrevet, knyttet til at målinger kun gir et øyeblikksbilde i et punkt. De gir ingen detaljert informasjon om spredning av luftforurensningen over større områder eller frem i tid. Målinger er påvirket av både utslippene og meteorologi i en gitt situasjon.

Størst usikkerhet ligger imidlertid i modellberegningene. Modellen er en matematisk beskrivelse av virkeligheten og innebærer derfor usikkerheter, bl.a. med tanke på detaljeringsgraden. I tillegg er en beskrivelse av fremtiden er alltid beheftet med usikkerhet.

I modellberegningene for en fremtidig situasjon som 2025 i dette tilfelle, ligger det en del forutsetninger om forventet utvikling. Disse baseres på dagens kunnskap om effekten av ulike virkemidler og tiltak og prognoser om hvordan samfunnet antas å utvikle seg. Her ligger det en del usikkerheter og forholdsvis små endringer i forutsetningene kan muligens få store konsekvenser for resultatet.

Når det gjelder forventet utvikling og tiltak som er lagt inn i modellen er det videre usikkerheter knyttet til om tiltakene gjennomføres, om de gjennomføres på en optimal måte og om tiltakene har den effekten man har antatt. Politiske prosesser kan også føre til at man velger andre tiltak og/eller en annen utforming av tiltak som gir en litt annen effekt enn forventet.

11 Konklusjon

Oslo kommune er pålagt å gjennomføre en tiltaksutredning iht. forurensningsforskriftens krav siden det er fare for overskridelser av grenseverdiene. Det er gjennomført beregninger av trafikk og luftkvalitet for en nåsituasjon i 2019, en referansesituasjon 2025 som er basert på forventet utvikling og en tiltakssituasjon for 2025 der det er lagt inn tiltak for å bedre luftkvaliteten ift. referansen.

Beregningene sannsynliggjør at gjeldende grenseverdier vil være tilfredsstilt i en tiltakssituasjon i 2025 i stort sett hele Oslo. Det er noen få områder umiddelbart ved tunnelmunningene der det er beregnet overskridelser av grenseverdiene for PM10. Det er noe usikkerhet knyttet til modellberegninger rundt tunnelmunningene. I tillegg er det usikkerhet knyttet til hvilken utslippsreduksjon tiltak i tunnel vil kunne gi. Statens vegvesen har for tiden et prosjekt der det måles faktiske konsentrasjoner rundt tunnelene samt at det kartlegges effekt av tiltak i tunnel. Dette prosjektet anses som viktig for å avklare tunnelforurensningsproblematikk, og identifisere virksomme tiltak.

Beregningene viser imidlertid at det kan være en utfordring å tilfredsstille nye, innskjerpede grenseverdier for svevestøv som foreslått av Miljødirektoratet, Vegdirektoratet og Folkehelseinstituttet (Miljødirektoratet et al 2020a). Spesielt foreslått grenseverdi for PM2,5-årsmiddel kan bli vanskelig å overholde. Den viktigste lokale kilden i den forbindelse vil være vedfyring. Ifølge beregningene vil det kunne være overskridelser av denne grenseverdien selv med en stor reduksjon i utslipp fra vedfyring. Det anses som svært viktig i den forbindelse å arbeide med en bedre kartlegging av PM2,5-forurensningen i Oslo samt en mer detaljert utredning av den faktiske effekten av ulike tiltak. Siden det er sannsynlig at grenseverdiene for svevestøv vil skjerpes er dette et viktig område å arbeide videre med.

12 Referanser

AP, MDG, SV (2019): *Plattform for byrådssamarbeid mellom Arbeiderpartiet, Miljøpartiet De Grønne og Sosialistisk Venstreparti i Oslo 2019-2023*.

Bymiljøetaten (2020): *Luftkvaliteten i Oslo – Årsrapport 2019*.

Denby, Bruce og Ingrid Sundvor (2012): *NORTRIP model development and documentation: Non-exhaust Road TRaffic Induced Particle emission modelling*. NILU report OR 23/2012.

Folkehelseinstituttet (2021): Nettside www.fhi.no.

Hagman Rolf, Christian Weber og Astrid H. Amundsen (2015): *Utslipp fra nye kjøretøy – holder de hva de lover? Avgassmålinger Euro 6/VI - status 2015*. Transportøkonomisk institutt (TØI) rapport 1407/2015.

Jens Rekdal og Odd I Larsen (2008): *RTM23+. Regional modell for Oslo-området. Dokumentasjon av utviklingsarbeid og teknisk innføring i anvendelse*. Møreforsking Molde AS, rapport 0806.

Jensen, Sidsel Ahlmann, Karin Fossheim og Olav Eidhammer (2020): *Bærekraftig bylogistikk Veileder for kommuner*. Transportøkonomisk institutt (TØI) rapport 1755/2020.

Klimaetaten (2020): *Trafikantbetaling som virkemiddel - Redusert klimagassutslipp og trafikk i Oslo*. Rapport utarbeidet av Norconsult AS. Oppdragsnr.: 5196982.

Lopez-Aparicio, Susana, Henrik Grythe and Matthias Vogt (2018): *Model development for high-resolution emissions from residential wood combustion*. NILU report 32/2018.

Lopez-Aparicio, Susana, Henrik Grythe, Rebecca J. Thorne and Matthias Vogt (2020): *Costs and benefits of implementing an Environmental Speed Limit in a Nordic city*. Science of The Total Environment Volume 720, 10 June 2020, 137577.

Miljødirektoratet (2018): *Klimaeffekt på kort sikt og helseeffekter av tiltak for å redusere utslipp av klimadrivere i Norge*. Rapport M-1215/2018.

Miljødirektoratet, Statens vegvesen Vegdirektoratet, Folkehelseinstituttet og Meteorologisk institutt (2020a): *Grenseverdier for svevestøv - Forslag til reviderte grenseverdier for PM10 og PM2,5*. Rapport M-1669-2020

Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet og Helsedirektoratet (2020b): *Fagbrukertjeneste for luftkvalitet – nettside*

<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/fagbrukertjeneste-for-luftkvalitet/om-fagbrukertjenesten/>

Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet og Helsedirektoratet (2020c): *Tiltakskalkulator* – nettside
<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/tiltakskalkulator-for-luftkvalitet/>

Miljøverndepartementet (2012): *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)*. Ikraftttredelse: 25. april 2012.

Norske utslipp (2020). Nettside www.norskeutslipp.no

NILU (2012): *ModLUFT: Ny nettside om beregning av luftforurensning* (nyhetsartikkel)
<https://www.nilu.no/2012/10/modluft-ny-nettside-om-beregning-av-luftforurensning/>

Oslo kommune, Bærum kommune og Statens vegvesen (2014): *Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020*.

Oslo kommune og Statens vegvesen (2017): *Revidert tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i 2017-2020*.

Tiltakskatalog (2018): *Tiltakskatalog for transport og miljø – Miljøfartsgrense*. Nettartikkel:
<https://www.tiltak.no/d-flytte-eller-regulere-trafikk/d2-regulere-trafikk/d-2-3/?highlight=redusert%20hastighet>, sist revidert i 2018.

Umweltbundesamt (2021) - Environmental Agency Austria. <https://www.ceip.at/webdab-emission-database/emissions-as-used-in-emep-models> .

Weber, Christian, Astrid H. Amundsen (2016): *Utslipp fra kjøretøy med Euro 6/VI-teknologi Resultater fra måleprogrammet i EMIROAD 2015*. Transportøkonomisk institutt (TØI) rapport 1506/2016.

Vedlegg 1

COWI notat Trafikk- og luftkvalitetsberegninger for tiltaksutredning i Oslo og Bærum

BYMILJØETATEN

Trafikk- og luftkvalitetsberegninger for tiltaksutredning i Oslo og Bærum

NOTAT

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHOLD

1	Innledning	2
2	Kjøretøyparksammensetning	3
2.1	Bilvalgsmodellen	3
2.2	Bilparksammensetning	4
2.3	Resultater	8
2.4	Bilparksammensetning over bomsnittene	8
3	Transportmodellberegninger	9
3.1	Trafikkmodellen	9
3.2	Forutsetninger	10
3.3	Resultater	13
4	Luftkvalitetsberegninger	19
4.1	Inngangsdata og modelloppsett	19
4.2	Utslippskartlegging og oppbygging av utslippsdatabase	21
4.3	Spredningsberegninger	32
4.4	Resultater	38

OPPDRAGSNR.

A207897

DOKUMENTNR.

NOT-001

VERSJON

2.0

UTGIVELSESDATO

19.5.2021

BESKRIVELSE

Trafikk- og
luftkvalitetsberegninger

UTARBEIDET

Geir V. Mørkrid
Harald Høyem
Erik Bäck m.fl.

KONTROLLERT

Janne Berger
Barbro Sørliid Engh
m.fl.

GODKJENT

Barbro Sørliid Engh

1 Innledning

I forbindelse med Oslo og Bærum kommuner, Statens vegvesen og Viken fylkeskommunes arbeid med ny tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i Oslo og Bærum frem mot 2025, har COWI AS fått i oppdrag å utføre beregninger av trafikkutvikling og utvikling av luftkvaliteten. Asplan Viak AS har vært underkonsulent til COWI AS for gjennomføring av transportmodellberegningene.

Det er gjennomført trafikkberegninger med RTM23+ og beregninger av kjøretøyparken samt spredningsberegninger for PM10, NO2 og PM2,5.

Beregningene dekker hele Oslo og Bærum, og er gjennomført for

- > Nåsituasjon 2019
- > Referanse 2025 som inkluderer forventet utvikling med tanke på trafikale endringer, kjøretøypark og utvikling i utslipp samt miljøfartsgrense og piggdekkandel som i dag
- > Tiltak 2025

I tiltaksscenarioet for 2025 er følgende lagt inn:

- > Trafikk
Nullvekst i all trafikk (også tunge kjøretøy) over alle bomsnitt.
- > Vedfyring
Det er lagt inn en utslippsreduksjon for hele kommuner:
Oslo: -30 prosent
Bærum: -25 prosent.
- > Piggfriandel
Økt piggfriandel fra 90 til 94 prosent.
- > Miljøfartsgrense
Som i dag pluss E18 vestover er forlenget til Ramstadsletta.
- > Økt støvdemping
Støvbinding utføres på alle veier med ÅDT over 10 000 samt på FV 1630 mellom Bekkestua/Nadderud og Stabekk. For disse veiene er parameterne som styrer støvdemping i partikkelmodellen justert for å tilsvare tiltakene.
- > Renhold
Renhold er inkludert i hele veinettet annenhver uke.
- > Tiltak i tunnel
10 prosent utslippsreduksjon i tunnelmunnninger og kulvert for tunneler med lufttårn.
- > Tiltak i Oslo havn
Lokale ferger, hurtigbåten og øyåttjenesten er elektrifisert, og derfor er alle utslipp fra disse fjernet fra databasen. Alle utenlandsferger forventes å koble til landstrøm. Av cruise-, container- og andre lasteskip forventes 50 prosent å koble til landstrøm.

En nærmere redegjørelse for tiltakene er beskrevet videre i rapporten.

I notatet dokumenteres metode, forutsetninger og resultater fra beregningene som er gjennomført.

2 Kjøretøyparksammensetning

I forbindelse med utslippsberegninger er bilparksammensetningen en viktig faktor. Dette gjelder i størst grad for utslipp av CO₂ og NO_x hvor elektriske og moderne kjøretøy har lavere utslipp, sammenlignet med eldre kjøretøy. For utslipp av PM_{2,5} – PM₁₀ spiller kjøretøyparken liten rolle ettersom vegslitasje og svevestøv er omtrent det samme uavhengig av drivlinjeteknologi. Kjøretøyparken inngår som input til både til transportmodellen og utslippsberegningene.

Det er utarbeidet en prognose på bilparksammensetningen frem mot analyseåret 2025. Andelen forurensende biler i prognosen, spesielt med hensyn på diesel og Euro V og eldre, er raskt nedadgående. Prognosen for 2025 (referanse 2025) anses å være optimistisk, og det er ikke lagt inn ytterligere tiltak for kjøretøysammensetningen i 2025.

2.1 Bilvalgsmodellen

For å beregne kjøretøyparken til luftutslippsberegningene har vi benyttet COWIs egenutviklede bilvalgsmodell. Modellen er en regnearkmodell som er bygget opp med statistikk fra SSB i perioden 2008 til 2019, månedlig statistikk om passeringer i bomringen fra Fjellinjen og Opplysningsrådet for veitrafikk (OFV). Med utgangspunkt i denne statistikken og utsikter for teknologi, politiske avgifter og incentivordninger samt økonomiske utsikter, gis det en prognose på bilparken basert på kvalitative vurderinger.

Vi mener denne tilnærmingen er den mest hensiktsmessige på grunn av de store svingningene i bilparken som har forekommet det siste tiåret. Dette gjelder både forholdet mellom bensin- og dieslbiler det siste tiåret og den høye elektrifiseringstakten som har foregått de siste fem årene. Endringene skyldes store teknologiske fremskritt, kraftfulle politiske virkemidler, økonomiske konjunkturer samt holdningsendringer knyttet til eierskap og bildeling. I tillegg er det innført et komplekst system for bomtakster med miljø- og rushtidsdifferensiering, samt at regimet for bilparkering og lading er i stadig endring. Videre er regimet for bompenger og veiprising i stadig endring som også gir en tydelig signaleffekt som påvirker folks forventninger og valg.

Tidligere har modellen tatt utgangspunkt i netto tilvekst av de ulike bilteknologiene. Ettersom SSB nå har begynt å publisere statistikk på nyregistreringer er denne inkludert i modellen. Den gir et bilde av hvilken bilteknologi som registreres i ulike kommuner, samtidig som modellen kan samkjøres med politiske målsettinger om salg av biler med nullutslippsteknologi. Samtidig er ikke vraking eller kjøp og salg av bruktbiler på tvers av kommunegrenser inkludert, noe som gir muligheter for endringer innenfor analyseområdet uavhengig av salgsandelene.

For å analysere bilparken som utfører trafikkarbeidet i Oslo og Bærum har vi sett på bilparksammensetningen i hele Oslo og tidligere Akershus. Dette er for å få med biler som i størst grad kjører på vegnettet i Oslo og Bærum. Oslo og Bærum er kommuner med sentral beliggenhet hvor tilreisende fra andre kommuner kjører til eller gjennom. Ved å inkludere andre kommuner får vi inkludert transportarbeidet fra biler som befinner seg i andre kommuner.

2.2 Bilparksammensetning

Norske myndigheter har ambisiøse mål om at alle nye biler skal være elektriske fra 2025. For å oppnå dette antar vi regjeringen vil opprettholde flere av dagens virkemidler¹, men flere av disse virkemidlene er omdiskutert og til dels politisk betente. Blant annet er det mye diskusjon om bompengetakstene for elbiler, hvor det er satt en grense om at elbiler maksimalt skal betale halv takst sammenlignet med bensinbiler², men at dette skal bestemmes av lokale myndigheter. For Oslo er det besluttet at Trinn 3 av bomtakstendringen iverksettes 1. januar 2021³. Det innebærer en økning i prisene for elektriske personbiler og fritak for elektriske varebiler⁴.

Det er tydelig at de politiske virkemidlene for innfasing av elektriske personbiler har vært virkningsfulle. Samtidig er mange av virkemidlene politiske betinget og modne for endring. Elbilforeningen jobber for at fordelene for elektriske personbiler må endres og opprettholdes⁵. I tillegg jobbes det også med andre virkemidler som blant annet Enova, for å få opp nullutslippsandelen blant varebilene og tunge kjøretøy⁶. Dermed er fremtiden svært usikker.

Basert på det ovenfor og den teknologiske utviklingen som foregår, antas det fortsatt sterk vekst i elbilandelen. Dette samsvarer med TØI rapport 1689/2019⁷ som gjør to framskrivinger av bilparken. Den første framskrivningen i rapporten er basert på utsiktene fra nasjonalbudsjettet 2019⁸ som er nyeste og mest oppdaterte prognose, da perspektivmeldingen 2020 er utsatt på grunn den pågående pandemien og prognosen fra perspektivmeldingen 2017⁹ er blitt utdatert. Den andre framskrivningen i rapporten er basert på et disruptivt scenario i Nasjonal transportplan 2018 – 2029¹⁰, som også samsvarer med målsettingene i Klimakur 2030¹¹. Det antas at myndighetenes målsetting om 100 prosent elektrisk nybilandel fra 2025, som settes i Klimakur 2030, ikke er en oppnåelig målsetting. Samtidig antas det at utviklingen vil gå raskere enn prognosen fra nasjonalbudsjettet 2019 forespeiler. Dermed føyer vår prognose seg inn mellom de to prognosene fra TØI.

¹ https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/veg_og_vegtrafikk/faktaartikler-vei-og-ts/norge-er-elektrisk/id2677481/

² <https://elbil.no/elbil-fordeler/bompenger/>

³ <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/oslopakke3/Nyhetsarkiv/trinn-3-iverksettes-senest-1.1.21>

⁴ <https://www.fjellinjen.no/privat/nyhetsarkiv/bompengeendring-i-oslo-utsettes-article2590-966.html>

⁵ <https://elbil.no/slik-skal-vi-na-2025-malet/>

⁶ <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/>

⁷ Fridstrøm, Lasse (2019), «Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019».

⁸ Meld. St. 1 (2018-2019).

⁹ Meld. St. 29 (2016 – 2017).

¹⁰ Meld. St. 33 (2016 – 2017).

¹¹ «Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030», (2020) Rapport M-1625|2020.

I det følgende argumenteres det for de forutsetningene som gjøres i modellen før resultatene presenteres.

2.2.1 Forutsetninger mot 2025

Som tidligere beskrevet, er det utarbeidet en prognose frem mot 2025. Prognosen tilsier en rask vekst i nullutslippskjøretøy og Euro VI. Dette bidrar til en relativt liten andel eldre kjøretøy med NO_x-utslipp i 2025. Derfor mener oppdragsgiver at det ikke er relevant å se på tiltak som bidrar til mindre lokal luftforurensing, med hensyn på kjøretøyenes drivlinjeteknologi.

Det er forutsatt at den totale bilbestanden for både personbiler og varebiler vil ha en årlig vekst på 1 til 2,5 prosent i perioden. De siste årene har årlige veksten ligget mellom 1,4 til 2,7 prosent. Det antas at veksten vil være 1 prosent i 2020 på grunn av den pågående pandemien. Frem til 2023 tror vi veksten igjen vil ta seg opp til 2,5 prosent på grunn av et etterspørselsoverskudd og bedre økonomi, før veksten igjen vil falle til 1,5 prosent i 2025 på grunn av målsettingene om nullvekst i biltrafikken.

For tunge kjøretøy har veksten i den totale bestanden ligget mellom på ca. 1 prosent i perioden fra 2008 til 2019. Fremover tror vi den totale bestanden av tunge kjøretøy vil øke med 0,5 prosent i 2020 på grunn av den pågående pandemien. Deretter tror vi den vi veksten vil øke fra 1 prosent i 2021 til 1,5 prosent i 2025. Dette er på grunn av økt etterspørsel etter kollektivtransport og netthandel.

Når det gjelder utskifting av dagens bilpark skjer dette enten ved at biler vrakes eller eksporteres ut av analyseområdet. Vi tror denne utskiftingen vil ligge på dagens nivå fremover, men hvor stadig flere elbiler forsvinner fra bilparken i Oslo og Akershus ettersom de utgjør en større andel av bilparken.

Det er lagt til grunn at elbilandelen blant nyregistrerte biler følger en S-kurve. Slike S-kurver er relativt vanlig i forbindelse innfasing av nye teknologier som nullutslippsteknologi er sammenlignet med konvensjonelle biler med forbrenningsmotor. Dette innebærer en langsom innfasing av ny teknologi på et tidlig stadium når teknologien er ung, etterfulgt av en periode der majoriteten velger ny den nye teknologien, til en periode der det tar tid å få alle de mer konservative/tradisjonelle til å velge den nye teknologien. Det antas at markedene for personbiler, varebiler og tunge kjøretøy er på litt forskjellige stadier i dagens marked. For personbiler antas det at vi er på et stadium der majoriteten velger nullutslippsbiler som den nye teknologien. Samtidig antar vi at det vil være krevende å få den siste og mer konservative delen av befolkningen over på ny teknologi. For varebiler og tunge kjøretøy antas det at teknologien og markedet er i startgropen og at politiske virkemidler er nødvendig for å få på plass et velfungerende marked.

Personbiler

For personbiler har andelen elektriske nybiler steget raskt. Med store bilprodusenter som satser tungt på elbiler og økt produksjonskapasitet i stadig flere land, antas det at de markedsmessige forholdene legges til rette for at elbilandelen av nye biler vil øke. En utfordring kan være at den globale

etterspørselen kan bli så stor at det fører til utfordringer knyttet til produksjonskapasitet, som gir et gap mellom tilbud og etterspørsel. Elbilandelen blant nye biler i Oslo og Akershus i 2019 var 39 prosent. I 2020 ligger den foreløpig an til å ligge rundt 50 prosent i 2020¹².

Samtidig som nullutslippsandelen øker, er det sannsynlig at elbilfordelene strammes litt inn. Det antas at dette snart vil skje med markedet for batterielektriske biler. Da legger vi til grunn liten innfasing av moms og/eller engangsavgift på nullutslippsbiler frem mot 2025, som bidrar til høyere innkjøpspris. Videre antas det halv takst for elektriske personbiler frem mot 2025 og fritak for bomtakst for elektriske varebiler. Det antas også at fordeler som kjøring i kollektivfeltet og gratis parkering gradvis snevres inn. Samtidig antas det at utbyggingen av ladestasjoner vil trappes opp frem mot 2025 og at dette vil forenkle bruken av elbiler.

Fra tankegangen rundt S-kurver, at det er krevende å få de mest tradisjonelle til å velge ny teknologi. Dette, kombinert med momentene i avsnittet ovenfor, tror vi vil bremse det relative elbilsalget noe. Det antas derfor at elbilandelen blant nyregistrerte personbiler vil stige raskt de nærmeste årene før den flater ut og treffer på **90 prosent i 2025**.

Varebiler

For varebiler antas det en lavere vekst i salgsandelen sammenlignet med personbiler. Dette er i hovedsak på grunn av at markedet er mer umodent ved at det er færre biler på markedet og at kravene til bilene er annerledes. Varebilsjåfører er gjerne profesjonelle med høye krav til sine kjøretøy, da bilene gjerne brukes om verktøy og ikke bare kjøretøy. Bilene må gjerne håndtere høy lastekapasitet, lang rekkevidde og krevende kjøreforhold, og noen ganger brukes bilene som aggregat. Videre kan lademulighetene hos kunder, anleggs plass eller i felten være begrenset, noe som også taler imot innkjøp av elektrisk varebil. Krav til forutsigbarhet for de profesjonelle som kjører er viktig, ikke minst på vinterstid, og tapt tid i en kritisk situasjon kan være svært kostbart.

På den annen side er det nå stadig flere modeller på vei ut i markedet og virkemidlene er forbedret. Frem til nå har det vært få gode virkemidler for kjøp av varebiler, siden varebiler og privat næringsliv opererer i et annet marked enn privatbilmarkedet. Derfor har det kommet andre virkemidler for å kompensere denne for dyrere innkjøp av nullutslippsvarebil. Enova gir støtte til innkjøp av elektrisk/nullutslipps-varebiler¹³. Utsiktene for hvordan disse tilskuddene vil være fremover er riktignok vanskelig å anslå. I en dialog med Enova har de opplyst at de er et politisk virkemiddel for som skal bidra til omstilling og reduserte klimagassutslipp i transportsektoren. De skal tilrettelegge for økt innovasjon innen energi og klimateknologi tilpasset omstilling til lavutslippssamfunnet. I dette inngår det å etablere et marked på et tidlig stadium før andre markeds krefter er etablert. For varebiler er det behov for andre virkemidler, siden det tradisjonelle momsfritaket som virkemiddel, ikke treffer varebiler på samme måte som personbiler. Videre ble vi fortalt at Enova ikke har noen

¹² <https://ofv.no/bilsalget/bilsalget-i-august-2020>

¹³ <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/stotte-til-kjop-av-elektrisk-varebil/>

føringer på hvor mye eller hvor fort varebilene skal innføres i markedet. Det er dermed ikke deres jobb å sikte mot konkrete politiske målsettinger som f.eks. 2025-målene. Deres tilskudd til innkjøp av varebiler frem i tid er svært usikkert, og det kan være vanskelig nok å anslå dette fra ett år til neste. Utviklingen og politiske bevilgninger styrer deres tilskudd ut i markedet, men om elbilandelen blant nyregistrerte varebiler blir høy vil det være andre og mer effektive virkemidler enn Enovas tilskuddsordning.

I sum antas det at elbilandelen blant nyregistrerte varebiler vil øke raskere enn det den har gjort frem til nå. I tillegg antas det at fritak i bomringen også vil bidra til økt salgstakt, spesielt for bilene som kjører mye i Oslo. For biler i Akershus vil det riktignok være en færre incentiver og en lavere andel.

Med dette utgangspunktet mener vi det er urealistisk at alle nyregistrerte varebiler er nullutslippsbiler i 2025. Det antas allikevel at salgstakten vil øke og at vi har en andel av nullutslippsbiler på **50 prosent** av nyregistrerte varebiler i 2025.

Samlet sett for lette biler (personbiler + varebiler) vil dette utgjøre en elbilandel på nye biler på ca. 80 prosent.

Tunge kjøretøy

For tunge biler har offentlige myndigheter stor innflytelse på elbussatsingen i Oslo og Akershus gjennom Ruter AS. Ifølge Ruters strategi og utslippsfri kollektivtransport i Oslo og Akershus fra 2018 har de en målsetning om at alle deres 1150 busser skal være nullutslippsbusser i 2028¹⁴. Dette utgjør om lag én femtedel av bussene i Oslo og Akershus. For andre busser tror vi det vil ta mer tid å få disse over på nullutslippsteknologi. Dette er på grunn av behov for busser med lang rekkevidde hvor, tilbudet av disse bussene er svært begrenset eller fraværende. Videre må dårligere muligheter for lading og/eller fylling av hydrogen. Det antas at det vil være utfordrende å bygge ut gode lademuligheter for turbussene med holdeplasser på kollektivknutepunkt som f.eks. bussterminalen i Oslo sentrum. Det er heller ikke sikkert at batterier og lading er riktig teknologi for formålet. Denne usikkerheten vil påvirke utbyggingen.

Når det gjelder lastebiler er det store aktører som Asko DB Schenker satser på nullutslippslastebiler, hvor Enova gir viktige bidrag¹⁵. Det antas at enkelte små lastebiler for lokal transport kan bli elektriske i løpet av perioden, men at andelen blir begrenset, spesielt med tanke på hele Oslo og Akershus. Videre antas det at lastebiler for langtransport er et stykke unna elektrisk drift i perioden frem til 2025.

I sum er det antatt at nullutslippskjøretøyene vil utgjøre en andel på **15 prosent** av tunge nyregistrerte kjøretøy i 2025.

¹⁴<https://ruter.no/contentassets/e7bd74c5a3724b2789c874e97ae0427b/rapport-utslippsfri-kollektivtransport-i-oslo-og-akershus.pdf>

¹⁵ <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/energi--og-klimatiltak-i-landtransport/>

2.3 Resultater

Tabell 1. Resultater for bilparken med personbiler, varebiler og tunge kjøretøy i Oslo og Akershus

Bilpark Oslo og Akershus										
	Personbiler				Tunge biler			Varebiler		
	Nullutsl	Ladb. hybr.	Bensin	Diesel	Nullutsl	≥ Euro VI	≤ Euro V eldre	Nullutsl	Bensin	Diesel
2018	10 %	7 %	44 %	38 %	0 %	48 %	52 %	2 %	5 %	93 %
2019	14 %	9 %	42 %	36 %	0 %	58 %	42 %	3 %	4 %	93 %
2020	18 %	10 %	39 %	33 %	1 %	68 %	32 %	4 %	4 %	92 %
2021	23 %	10 %	37 %	30 %	1 %	76 %	23 %	5 %	4 %	91 %
2022	29 %	10 %	34 %	28 %	2 %	81 %	17 %	7 %	4 %	89 %
2023	35 %	10 %	30 %	24 %	3 %	85 %	12 %	10 %	4 %	87 %
2024	43 %	9 %	27 %	21 %	5 %	87 %	9 %	14 %	3 %	82 %
2025	50 %	8 %	24 %	18 %	7 %	87 %	6 %	20 %	3 %	77 %

Tabell 2. Resultater for bilparken med lette og tunge kjøretøy i Oslo og Akershus

Bilpark Oslo og Akershus for lette og tunge biler							
	Personbiler og Varebiler				Tunge biler		
	Nullutsl	Ladb. hybr	Bensin	Diesel	Nullutsl	≥ Euro VI	≤ Euro V eldre
2018	9 %	6 %	37 %	48 %	0 %	48 %	52 %
2019	12 %	7 %	35 %	46 %	0 %	58 %	42 %
2020	15 %	8 %	33 %	44 %	1 %	68 %	32 %
2021	19 %	8 %	31 %	42 %	1 %	76 %	23 %
2022	25 %	8 %	28 %	39 %	2 %	81 %	17 %
2023	31 %	8 %	26 %	36 %	3 %	85 %	12 %
2024	37 %	7 %	23 %	32 %	5 %	87 %	9 %
2025	45 %	7 %	20 %	29 %	7 %	87 %	6 %

2.4 Bilparksammensetning over bomsnittene

Over bomsnittene i Oslo ser vi at elbilandelen har vært ca. dobbelt så høy som for bilbestanden for øvrig. Det tyder på at de som kjører over bomsnittene i større grad har skaffet seg en elektrisk bil.

Vi antar dette vil vedvare, samtidig som at den relative forskjellen mellom elbilbestanden i Oslo og Akershus, og bilparksammensetningen over bomsnittene vil falle ettersom elbilandelen øker.

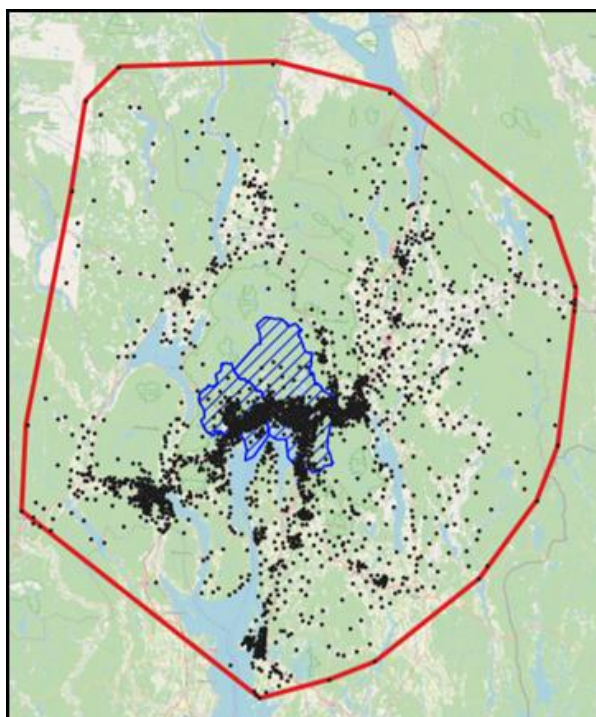
Tabell 3. Bilparksammensetning over bomsnittene i Oslo

Bilpark Oslo og Akershus for lette og tunge biler gjennom bomsnittene						
	Personbiler og Varebiler			Tunge biler		
	Nullutsl	Normal	Diesel	Nullutsl	≥ Euro VI	≤ Euro V eldre
2018	19 %	33 %	48 %	0 %	43 %	57 %
2019	24 %	32 %	44 %	0 %	60 %	40 %
2020	29 %	31 %	40 %	0 %	78 %	22 %
2021	36 %	28 %	36 %	1 %	86 %	13 %
2022	44 %	25 %	32 %	2 %	91 %	7 %
2023	52 %	20 %	28 %	4 %	93 %	4 %
2024	60 %	16 %	23 %	7 %	92 %	2 %
2025	68 %	12 %	19 %	11 %	88 %	0 %

3 Transportmodellberegninger

3.1 Trafikkmodellen

Trafikkmodellen RTM23+ benyttes til beregninger i prosjektet. Den dekker Oslo og Akershus med randkommuner som vist i Figur 1. Versjon 3.5 er benyttet med Tramod_by 2 versjon 38.26. En nyere versjon av modellen (4.2) ble ferdigstilt sensommeren 2020, men utelukkende for referansesituasjonen i 2020. Siden prosjektet også krever et prognoseår, ble versjon 3.5 benyttet. På aktuelt tidspunkt, var dette siste modellversjon med et prognoseår tilgjengelig.



Figur 1. Modellområde for RTM23+ (rød sirkel) med Oslo og Bærum kommuner inntegnet.

3.2 Forutsetninger

I dette delkapittelet gjennomgås forutsetninger som er anvendt i analysen.

3.2.1 Kjøretøypark

Sammensetningen av kjøretøyparken påvirker modellens resultater gjennom to kanaler. Bompengekostnadene bestemmes som et gjennomsnitt av takst for nullutslipp- og fossilbiler, som igjen påvirker valg av rute, transportmiddel og destinasjon i modellen. Videre påvirker sammensetningen kilometerkostnad for privatbil.

Tabell 4. Andel nullutslipp- og fossilbiler benyttet i beregning av bompenger for 2019 og 2025.

År	Periode	Bensin/ladbar hybrid	Diesel	Elbil
2019	Lav	32 %	44 %	24 %
	Rush	32 %	44 %	24 %
2025	Lav	12 %	19 %	68 %
	Rush	12 %	19 %	68 %

Tabell 5. Andel nullutslipp- og fossilbiler benyttet i beregning av kilometerkostnad for privatbil.

År	Elbil	Hybridbil	Fossilbil
2019	14 %	9 %	77 %
2025	50 %	8 %	42 %

Tabell 4 viser sammensetning av bilparken som krysser bomringen hvor både privat- og varebiler er inkludert. Tabell 5 viser sammensetning av bilparken i bruk for beregning av kilometerkostnad. I denne beregningen er hele bilparken i Oslo og Akershus lagt til grunn (eksklusiv varebiler), som skyldes at forutsetningen som legges til grunn i RTM23+ gjelder hele modellområdet¹⁶.

Det er forventet en vesentlig økning i andelen elbiler frem mot 2025, og en tilsvarende reduksjon i fossilbiler. Andelen elbiler gjennom bomringen er høyere enn gjennomsnittet for hele modellområdet, som både skyldes at elbiler i større grad benyttes gjennom bomringen og en høyere elbilandel i Oslo-området kontra Akershus.

¹⁶ I versjon 4.2 av modellen er elbilandelen angitt per sone, mens i versjon 3.5 angis denne for hele modellområdet. Varebiler holdes utenfor da firmabiler ikke kan benyttes med like stor frihet som privatbiler og parameterne gjelder for alle reiseformål (også fritidsreiser).

3.2.2 Bompenger

Det er lagt inn bompenger i modellen for 2019 tilsvarende trinn 2 av Oslopakke 3. Dette inkluderer indre ring og armer til Teisen og Grefsen. Timesregel og toveis innkreving er inkludert ved å benytte et oppsett utviklet av Norconsult¹⁷ (Prosam-rapport 236). Sammen med oppdatert andel nullutslippskjøretøy gjennom bomringen, utgjør endringene samlet nivå på bompenger for 2019.

For beregningene av referanse 2025, er trinn 3 i Oslopakke 3 lagt inn med økt takst for elbiler tilsvarende avtalen. Videre er gjennomsnittstakstene justert for endring i kjøretøypark.

3.2.3 Sonedata og håndtering av ulike beregningsår

RTM23+ versjon 3.5 har referanseår 2017 som innebærer at modellen i utgangspunktet er kjørt med sonedata (befolkning, arbeidsplasser og turattraherende tilbud) for 2017. Referanseåret for kjøringen i prosjektet er 2019, og dette er håndtert ved å kjøre modellen med sonedata for 2017 og kalibrere den mot telldata for 2019 (omtales i kapittel 3.6). Gitt prosjektets omfang og tidsramme, var det ikke mulig å etablere et nytt prognoseår, og denne løsningen ble derfor valgt. Det er vår vurdering at den korte avstanden i tid mellom 2017 og 2019, oppdatert bomsnitt lagt inn for 2019 og kalibreringen mot tellepunktene gjør at eventuelle feilkilder er av mindre betydning.

For referanse 2025 er det også foretatt en skalering. Det første tilgjengelige prognoseåret i RTM23+ 3.5 er 2030. Modellen er kjørt med sonedata for 2030, og deretter skaleres resultatene (trafikken i vegnettet) lineært ned til 2025.

3.2.4 Vei- og kollektivtilbud

For referanseåret 2019 er vegnettet basert på referanse 2017 benyttet. Strekningen Sandvika-Wøyen inkluderes i dette grunnlaget med noen endringer. Bjørnegårdstunnelen åpnet høsten 2019 for trafikk i begge løp. Frem til da var det kun trafikk i det ene løpet og med omkjøring lokalt i Sandvika. Gitt at modellen beregner trafikk for 2019, ble det vurdert at tunnelen bør legges inn med trafikk i begge løp. Følgelig vil modellen regne med åpning i hele 2019, mens den i realiteten var åpen halve 2019. Vår vurdering er at dette har mindre betydning for trafikkberegningene. Tilhørende endringer i Sandvika sentrum er også lagt inn.

Det er lagt inn en rekke veg- og kollektivprosjekter i referanse 2025. Det er lagt til grunn at prosjekter som er forventet ferdigstilt innen 2025 inkluderes i beregningen. Det er fjernet bompengeinnkreving på enkelte prosjekter i henhold til Statens vegvesen¹⁸ som alle har marginal påvirkning på resultatene.

Vegnett for 2030 bygger på Statens vegvesens prognose for NTP, der blant annet E18 Vestkorridoren ikke er inkludert. Kollektivnettet bygger i hovedsak

¹⁷ Prosam-rapport 236. Bompenger og timesregel i RTM23+

¹⁸ Statens vegvesen (2020): Bompengeinnkreving i 2018.

også på Statens vegvesens prognose for NTP. Det er i tillegg lagt inn flytting av dagens bussterminal på Helsfyr til Bryn. Videre er Ringeriksbanen ikke inkludert.

- > Vegprosjekter
 - > Eggemoen-Olum (m. Bompenger¹⁹)
 - > Bjørum-Skaret (m. Bompenger²⁰)
 - > Sandvika-Vøyen
 - > Avsluttet bominnkrevning:
 - > E6 Gardermoen
 - > E6/E18 Østfoldpakka
- > Kollektivprosjekter
 - > Flytting av bussterminal Helsfyr til Bryn
 - > Follobanen med R2022-tilbud (med tog terminerende ved Sandvika)

3.2.5 Tiltak 2025

Nullvekst er benyttet som tiltak i beregningene i samråd med Bymiljøetaten. Dette innebærer at man ikke spesifiserer hvilke konkrete tiltak som leder til konstant trafikk, bare at de samlet er på et nivå som gir nullvekst. Nullvekst i beregningene er definert som uendret trafikkmengde gjennom bomsnittene i Oslo. Denne definisjonen inkluderer både tunge og lette biler, samt gjennomfartstrafikk. Definisjonen er benyttet etter oppdragsgivers ønske.

Informasjon om bomstasjoner er hentet via API-et tilknyttet Statens vegvesens database «veggart.no» og gruppert etter Fjellinjen²¹. Samlet antall passeringer per bomstasjon er summert for hvert snitt og benyttes som et mål på om det er nullvekst i trafikken. Det er viktig å være oppmerksom på at nullvekst på bomsnittene ikke nødvendigvis innebærer nullvekst mellom snittene. Gitt at man ser på sum per snitt, vil også fordelingen av trafikk på hver innfart i en korridor være ulik. I beregningene er det en økning på Rv. 4 og E6 nordøst relativt til referanse 2019. Dette skyldes at fartsgrensen på Østre Aker vei er redusert fra 80 til 70 km/t i Statens vegvesens prognose for 2030. Det fører til en overføring fra Østre Aker vei til de to øvrige, men netto nullvekst for korridoren.

I prosjektet er det ikke spesifisert hvilke tiltak som iverksettes for å oppnå nullvekst i trafikken. Derfor er det benyttet et påslag i kilometerkostnaden for privatbilister som legges til grunn i etterspørselsmodellen (Tramod_by). Nivået er beregnet iterativt, og et påslag på 1.5 kr/kilometer ble funnet tilstrekkelig for nullvekst i 2025.

¹⁹ Prop. nr. 72 S (2017-2018): Utbygging og finansiering av E16 Eggemoen – Jevnaker – Olum i Buskerud og Oppland

²⁰ Prop. nr. 46 S (2016-2017): Utbygging og finansiering av E16 på strekningen Bjørum – Skaret i Akershus og Buskerud

²¹ Fjellinjen (2020): <https://www.fjellinjen.no/privat/priser/nye-bomstasjoner-i-oslo-og-akershus/oversikt-over-bomstasjonene/>. Aksessert 08.12.2020.

Nivået på tungtrafikk påvirkes ikke av kostnadene i modellen og legges inn i modellen som en fast matrise. I beregningen av nullvekst er tungmatrisen for 2019 benyttet.

Det er ikke gjort noen endringer i kollektivtilbudet i nullvekstberegningen. I praksis vil trolig kollektivtilbudet øke for å ta unna deler av reiseveksten. Hvor stor andel som kollektivtransporten bør ta ligger utenfor prosjektets rammer å beskrive. En økning i antall bussavganger vil isolert sett føre til noe høyere tungtrafikk. Vår bedømming er at effekten ikke har påvirkning på de overordnede resultatene.

3.2.6 Kalibrering

Modellen er «kalibrert» mot telldata med hovedformål om å korrigere for at selve beregningen er gjennomført med sonedata for 2017. Kalibreringen gjennomføres ved å benytte telldata fra Statens vegvesen på utvalgte tellepunkter og sammenligne mot modellens resultater. Data fra tellepunktene har enhet ÅDT (årsdøgnsrafikk), mens modellen beregner NVDT (Normal virkedøgnsrafikk). Trafikktallene fra modellen skaleres så med en felles faktor per tellepunkt for å gi minst mulig avvik mellom modell og data.

En faktor på 0.83 ga best tilpassing. Det benyttes en faktor på 0.86 for å korrigere fra NVDT til ÅDT, som indikerer at trafikken fra 2017 (inkludert bomsnitt fra 2019) justeres noe ned på de utvalgte tellepunktene. Tall fra tellepunkt og bomstasjoner i Oslo-området viser at trafikken de siste årene har vært relativt konstant. Det er også viktig å understreke at tellepunktene først og fremst gjelder hovedvegene hvor gjennomfartstrafikken er en større komponent enn på lokalvegnettet.

3.3 Resultater

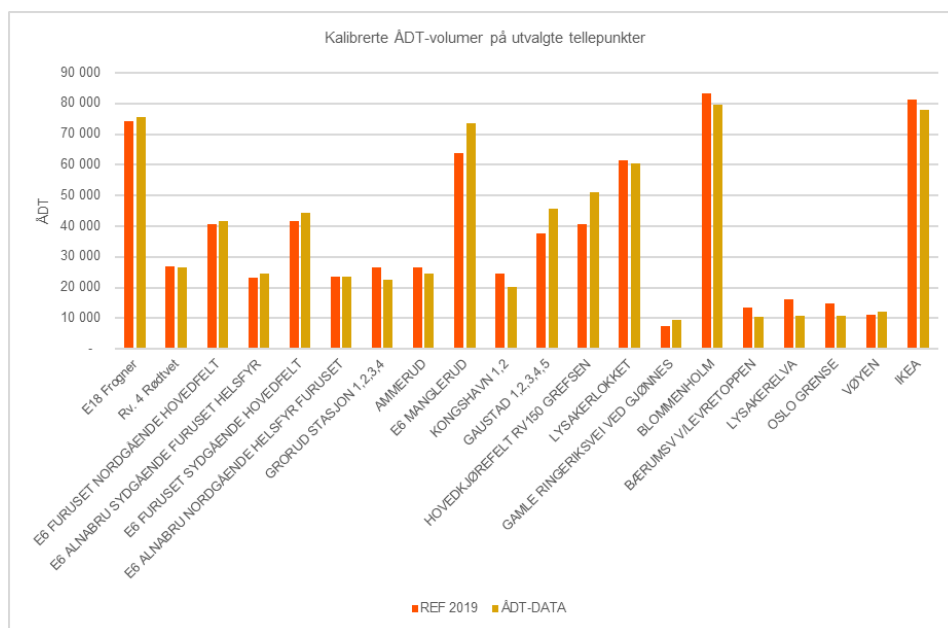
I dette kapitlet gjennomgås resultatene fra modellkjøringene. Først vises en validering av den kalibrerte referansesituasjonen for 2019. Deretter gjennomgås referanse og tiltak for 2025.

3.3.1 Validering 2019

For validering av modellens resultater mot referansesituasjonen, er det sammenlignet treff på tellepunkter. Figur 2 viser beregnet ÅDT²² fra RTM23+ (REF 2019) og data fra SVVs tellepunkter²³ (ÅDT-DATA). Samlet sett treffer modellen rimelig godt med overestimering på enkelte området og underestimering på andre som kommenteres nedenfor.

²² I denne figuren er lette- og godsbiler inkludert. Kollektivtrafikken er ikke lagt til, men utgjør trolig en mindre andel av det samlede trafikkbildet.

²³ Det er utelukkende benyttet tellepunkter med kontinuerlig drift gjennom året (nivå 1).



Figur 2. Sammenligning av ÅDT modell (RTM23+ - kalibrert) og data (SVVs tellepunkter). Person- og godsbiler fra RTM23+.

For å vurdere hvor godt modellen treffer er avviksmålet GEH benyttet²⁴. Målet er definert som i Ligning 1:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - T)^2}{M + T}} \quad (1)$$

M er lik modellens anslag på trafikk per time og T er data fra tellepunkt. Målet benyttes normalt på timestrafikk, men i modellen har vi beregnet ÅDT som danner grunnlaget for utslippsberegningene. Følgelig blir det mest relevant å validere mot ÅDT-verdier. For å gjøre om GEH til ÅDT-verdier har vi dividert resultater fra modell- og telldata på 24. Dette er en forenkling, men gir trolig en akseptabel tilnærming.

Ifølge Willumsen & Ortúzar (2011) bør alle tellepunkt ha en $GEH < 10$, mens minst 60 prosent bør ha en verdi < 5 . Verdier under 5 anses som «godt treff», verdier mellom 5-10 kan undersøkes nærmere, mens verdier over 10 signaliserer at modellen kan inneholde avvik av betydning.

Tabell 6 viser andelen av tellepunktene vi har benyttet med $GEH < 5$ er på 61 prosent for lette og 100 prosent for tunge. Tilsvarende er andelen under 10 prosent, 100 prosent for både lette og tunge. Dette indikerer at ingen tellepunkter viser alvorlige avvik, men en del har avvik som ligger i området «bør undersøkes nærmere».

²⁴ Willumsen L. G. og Ortúzar de D. J. (2011): Modelling transport. 4th edition Wiley

Tabell 6. Andel tellepunkt med GEH under ulike terskelverdier.

	Lette	Tunge
GEH < 5	61 %	100 %
GEH < 10	100 %	100 %

Figur 3 viser retningsfordelte GEH-verdier (>0 angir overestimering av trafikk i modell, mens < 0 angir underestimering). Videre er tersklene på 5 og 10 inntegnet. Det fremkommer at modellen underestimerer trafikken langs Ring 3 (E6 Manglerud, Gaustad og Grefsen). Videre overestimeres trafikken noe på grensen mellom Oslo og Bærum (Lysakerelva/Oslo Grense). Veglenkene inn til Oslo fra Bærum har relativt lave trafikkmengder, mens Ring 3 har relativt høyt trafikkvolum (spesielt E6 Manglerud).

Følgelig overestimerer modellen trafikken (i betydningen GEH > 5) på enkelte lenker med lavere trafikkvolum og overestimerer på enkelte lenker med høyt trafikkvolum i noen områder i Oslo. Samtidig ligger avvikene innenfor terskelverdiene, som samlet sett viser at modellen kan benyttes til analyse.



Figur 3. Retningsfordelte GEH-verdier.

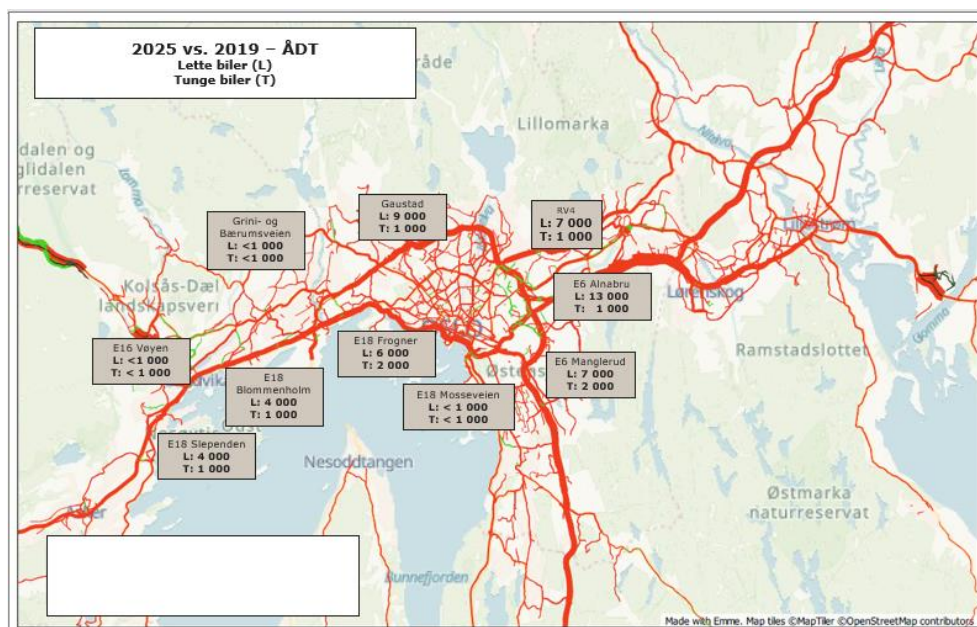
3.3.2 Referanse 2025

Figur 4 viser forventet vekst i ÅDT på utvalgte strekninger mellom 2019 og 2025. Beregningen viser at den største trafikkøkningen er ventet langs Ring 3 og E6 nordover. Området langs Alnabru peker seg spesielt ut med en betydelig vekst.

Lette kjøretøy vokser med 1 prosent per år og tunge med 2 prosent, målt som passeringer over tellepunktene som er lagt inn i modellen. Generelt sett indikerer dette at modellen gir høyere vekst enn det som er observert de seneste årene.

For å vurdere årsaken til veksten, er det gjort en selected link-analyse, der de reisene som kjører forbi Alnabru hentes ut separat fra øvrig trafikk. Figur 5 viser at en stor andel av trafikken kommer fra Lillestrøm og Ullensaker inn mot Oslo. Figur 6 viser forventet befolkningsvekst mellom 2019 og 2025, hvor nettopp Ullensaker og Lillestrøm peker seg ut.

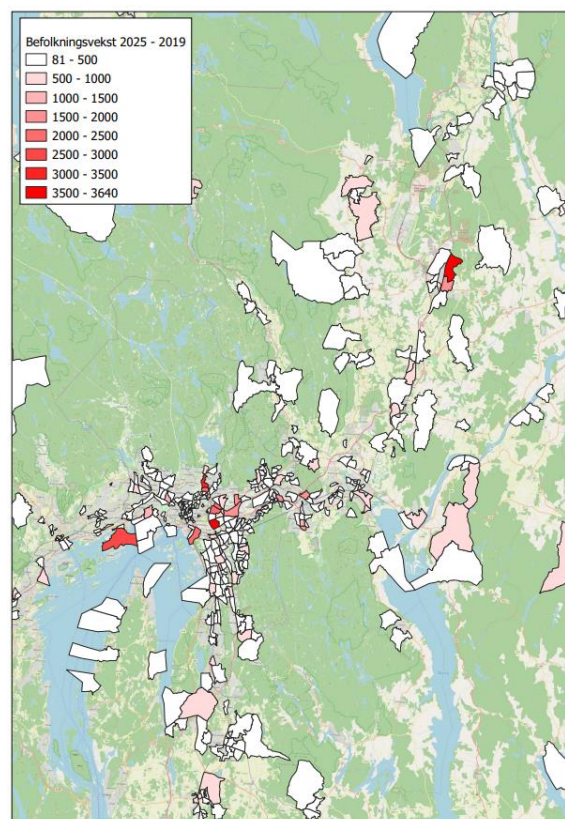
I trafikkmodellen vil det genereres en gitt sum reiser med utgangspunkt i bl.a. befolkningsgrunnlag fra hver sone. Arbeidsreiser fordeles som målpunkt til ulike soner etter den relative andelen av samlet antall arbeidsplasser som er lokalisert i hver enkelt sone. En mulig tolkning av resultatet, er dermed at befolkningsveksten i nevnte områder er høyere enn veksten i arbeidsplasser slik at flere velger å reise inn mot Oslo. Kollektivtilbudet i flere av områdene med befolkningsvekst er relativt dårlig som trolig gjør at flere velger bil som transportmiddel inn til Oslo.



Figur 4. Forventet vekst i trafikk (ÅDT) mellom 2019 og 2025. Kilde: RTM23+.



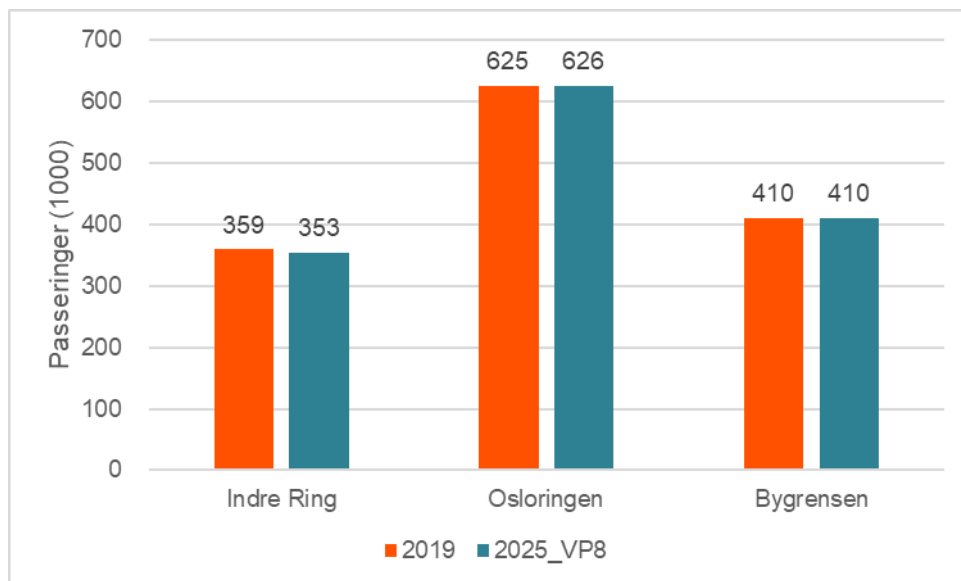
Figur 5. Select link analyse av trafikksom kjører forbi E6 Alnabru. Kilde: RTM23+.



Figur 6. Befolkningsvekst mellom 2019-2025. Kilde: Prosam.

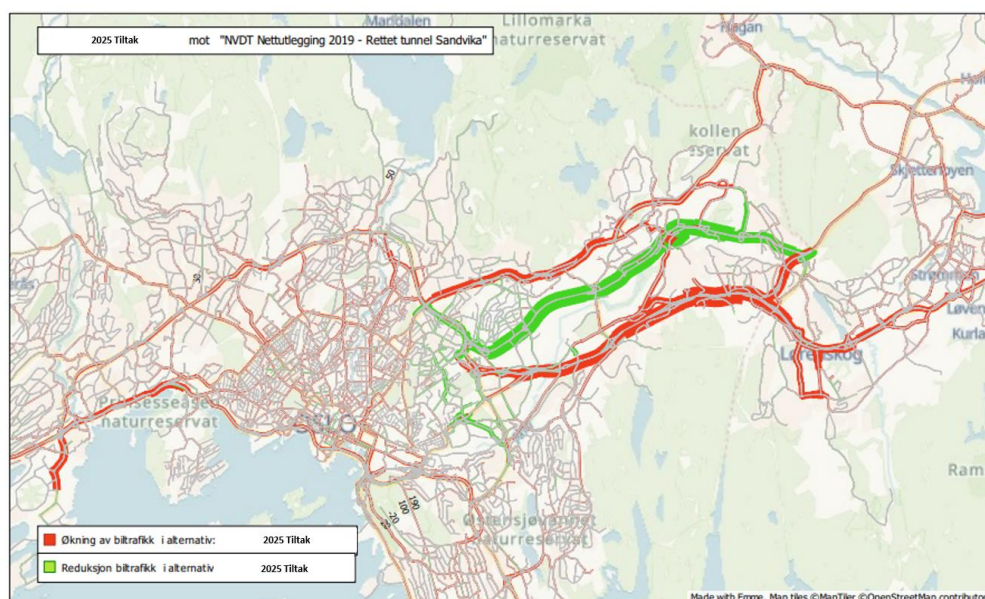
3.3.3 Tiltak 2025

Figur 7 viser antall passeringer i sum per bomsnitt (NVDI) fra RTM23+ i referanse 2019 og nullvekst 2025. Over bomsnittene er trafikken konstant mellom 2019 og 2025. Tallene inneholder sum av lette- og godsbiler.



Figur 7. Antall passeringer i sum per bomsnitt (NVDT) fra RTM23+ i referanse 2019 og tiltak 2025. Sum lette- og godsbiler.

Figur 8 viser endring i trafikkvolum mellom referanse 2019 og tiltak 2025 i vegnettet. Som kartet viser er det ikke nødvendigvis slik at nullvekst over bomsnittene gir nullvekst på hver enkelt vei. Eksemplet som i størst grad skiller seg ut er korridoren nordvest. Her faller trafikken på Østre Aker vei og øker på E6 og Rv. 4. Samlet sett reduseres trafikken i korridoren. Årsaken til reduksjonen på Østre Aker vei er redusert fartsgrense fra 80 til 70 km/t. Dette leder til endret rutevalg, gjennom at flere kjører på E6 og Rv. 4 istedenfor Østre Aker vei. Det samlede antallet gjennom bomsnittet nordvest øker ikke. Fartsreduksjonen er en del av grunnlaget fra SVVs NTP-prognose.



Figur 8. Endret trafikkvolum (NVDT) Tiltak 2025 mot referanse 2019.

4 Luftkvalitetsberegninger

Som underlag for utredningen gjøres det et antall spredningsberegninger av luftkvaliteten. Som et første steg, er det foretatt en kartlegging av forurensningssituasjonen som skal gi grunnlag for målrettede tiltak. COWI har også beskrevet og begrunnet valg av meteorologi for et gjennomsnittår.

Første del av arbeidet med selve beregningene, innebærer å gjennomføre en utslippskartlegging og bygge opp en utslippsdatabase. Videre beregnes det for ulike scenarier med analyse og evaluering av resultatene.

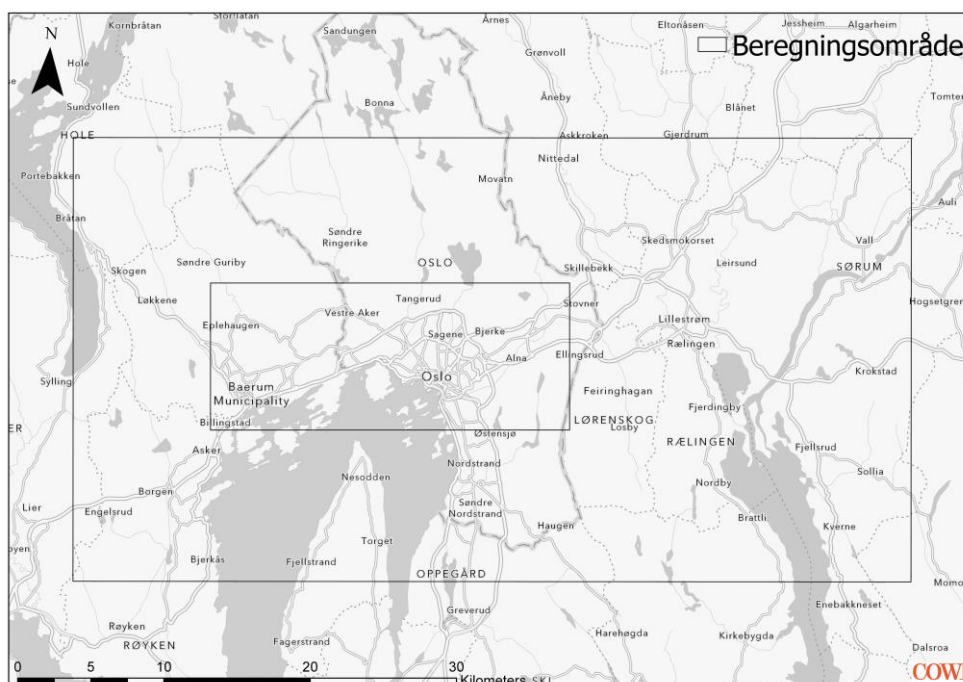
I det følgende vil hovedtrekkene i prosjektgjennomføringen bli beskrevet. Hvert trinn i arbeidet vil bli beskrevet og diskutert.

4.1 Inngangsdata og modelloppsett

4.1.1 Prosjektområdet

Utslippsdatabasen er blitt etablert for et område som omfatter Bærum og Oslo kommune. Visse kildetyper omfatter større områder, for eksempel vegtrafikk.

Spredningsberegningene er utført i to ulike områder, bestemt i samråd med arbeidsgruppen. Det største området, vist i Figur 9 har en romlig oppløsning i beregningene på 300 x 300 meter. I sentrale Bærum og Oslo, det vil si området som er avgrenset av den mindre svarte rammen, er det anvendt en oppløsning på 50 x 50 meter. Koordinatene for beregningsgriddene er presentert i Tabell 7.



Figur 9. De to områdene som er anvendt i spredningsberegningene. Det største området har en oppløsning på 300 x 300 meter, mens området innenfor den mindre svarte rammen har en oppløsning på 50 x 50 meter.

Tabell 7. Koordinater for beregningsgriddene. Koordinatsystemet er WGS84/UTM zone 33N.

	Ytre grid		Indre grid	
	Ø	N	Ø	N
SV hjørne	237739	6635450	247012	6645678
NO hjørne	294739	6665450	271512	6655678
Lengde (km)	57	30	24,5	10

4.1.2 Meteorologisk modellering

Timevise meteorologidata er beregnet med meteorologimodellen i TAPM (The Air Pollution Model) som er en prognostisk modell utviklet av CSIRO i Australia. TAPM benytter inndata i form av meteorologi fra storskala værmønstre, topografi, markbeskaffenhet inndelt i 31 ulike klasser (f.eks. is/snø, hav, ulike urbane klasser m.m.), jordart, havtemperatur, jordfuktighet mm. Topografi, jordart og arealbruk finnes automatisk innlagt i modellens database med en oppløsning på ca. 1 x 1 km, men kan ytterligere forbedres gjennom å bytte til lokale data.

I dette prosjektet simulerer TAPM basert på storskala synoptisk meteorologi den bakkenære lokalspesifikke meteorologien med en skala på ca. 500 x 500 meter, uten behov for bruk av stedsspesifikke meteorologiske observasjoner. Basert på dette kan modellen beregne en tredimensjonal vindstrøm fra bakken og opp til ca. 8 000 meters høyde, lokale vindstrømmer (som hav- og landbris), terrenginduserte strømmer (f.eks. rundt fjell/koller), omlandsbris, samt kalde luftstrømmer på bakgrunn av den storskala meteorologien. I tillegg beregner modellen luftens sjiktning, temperatur, luftfuktighet, nedbør, m.m. horisontalt og vertikalt.

Siden meteorologi kan variere ganske mye fra år til år, er det fordelaktig å anvende et såkalt meteorologisk gjennomsnittså for beregningene. Et meteorologisk gjennomsnittså representerer med andre ord de "typiske" værforholdene og utelukker ekstremer som for eksempel et høyere antall stormer enn i "typiske" år. På den måten forsikres det at spredningsresultatene ikke er påvirket av at det under ett individuelt år har vært gunstige eller ugunstige meteorologiske forhold for spredningen. Ett gjennomsnittså blir derfor sammensatt av måneder fra ulike år; januar fra ett år, februar fra et annet år, etc. Hvilke år som gjelder for ulike måneder i et meteorologisk gjennomsnittså varierer på ulike steder i landet og beregnes derfor for hvert enkelt sted.

I området omkring Bærum og Oslo er det forholdsvis store høydeforskjeller. Begge kommunene grenser mot Oslofjorden, men er i tillegg omringet av fjell.

For å beskrive topografien i beregningsområdet er det anvendt en digital terrengmodell med høyder i et rutenett på 50 x 50 meter fra Kartverket²⁵.

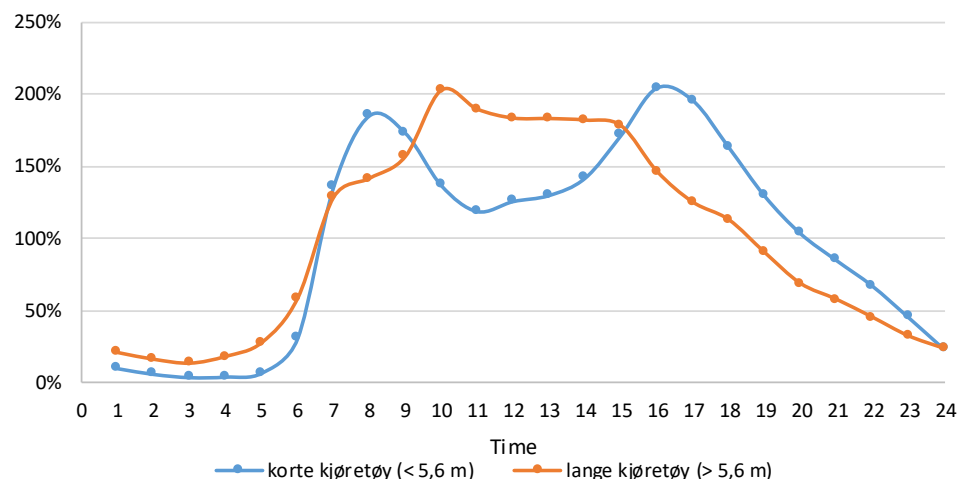
4.2 Utslippskartlegging og oppbygging av utslippsdatabase

Den første delen av arbeidet med spredningsberegningene omfatter å kartlegge utslippene av nitrogenoksider (NO_x) og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) i kommunene og bygge opp en utslippsdatabase med hovedfokus på utslipp fra vegtrafikk, vedfyring, havn, skip og industriutslipp. Andre kilder som utslipp fra storskala forbrenningsovnene og anleggsmaskiner vil også bli inkludert.

4.2.1 Nåsituasjon

Vegtrafikk

Utslipp fra vegtrafikken beregnes for de vegstrekninger og gater hvor det finnes tilgjengelig informasjon om trafikk tall o.l. fra prosjektets kjøretøyparksammensetning og transportmodellberegninger. Utslippene beregnes deretter for de respektive veglenkene basert på HBEFA-modellen (versjon 4.1). For svevestøv kompletteres beregningene med utslippsmodellen Nortrip for å inkludere andelen svevestøv som virvles opp (såkalt re-suspensjon). For å ta hensyn til piggdekkbruk er en piggfriandel på 90 prosent anvendt for Osloregionen. Utslippene håndteres som en linjekilde med en variabel tidsoppløsning, for å fange opp utslippene tilknyttet de ulike trafikkmønstrene gjennom døgnet, se Figur 10.



Figur 10 Tidsvariasjon av korte og lange kjøretøy. Med en tidsfaktor på over 100 prosent menes det at trafikkmengden er høyere enn timemiddelet.

Utslipp fra tunnelmunnninger er beregnet for samtlige tunneler i prosjektområdet. Utslippene er fordelt mellom munnningene ut fra hvor stor trafikkmengde som

²⁵ <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/dtm-50/e25d0104-0858-4d06-bba8-d154514c11d2>

forlater tunnelen igjennom hver munning. De beregnede utslippene ved hver tunnelmunning er lagt inn som arealkilder i modellen. I beregningene for dagens situasjon (og fremskrevet referanse) er det ikke tatt hensyn til ventilasjonstårnene som er etablert i Lørentunnelen og Operatunnelen på grunn av manglende grunnlagsinformasjon om fordeling av utslippene.

Skip og havn

Utslipp fra skip beregnes både for skip i havn (som punktkilder) og for skip i ut- og innseiling (som forhøyede linjekilder) til Oslo og Bærum, inkludert når skipet legger til. Grunnlagsdata for 2019 for utslipp fra skip har blitt levert fra Oslo Havn. Ingen informasjon er funnet om tidsfordeling av utslippene, derfor er disse antatt å forekomme kontinuerlig. Tilsvarende er det anvendt typiske verdier for skorsteinsparametere for skipene, da disse heller ikke var tilgjengelig.

Tabell 8. *NO_x- og PM-utslipp i Oslo VTS-område i 2019.*

Skipstype	NO _x (tonn/år)	PM ₁₀ (tonn/år)	PM _{2,5} (tonn/år)
Tankskip	71	5,0	2,5
Tørrbulkskip	7	0,2	0,1
Containerskip Lo/Lo	63	4,6	2,3
Bilskip - RoRo	45	3,4	1,7
Andre lasteskip	28	0,8	0,4
Utenriksferger	224	25	13
Cruiseskip	71	5,1	2,6
Lokalferger	83	3	1,5
Andre	16	0,6	0,3

Tabell 9 *Fordeling av utslippene i Oslo VTS i 2019 per operasjonsmodus.*

Operasjonsmodus	NO _x	PM
Havneligge	37 %	44 %
Manøvrering	2 %	1 %
Transitt	60 %	55 %

Utslippene i Tabell 8 er lokalisert ved kai eller på transittstrekning, i henhold til fordelingen i Tabell 9. Utslipp ved manøvrering er lagt inn i spredningsmodellen

som punktkilder, på samme måte som havneligge. Lokalisering av kaier er gjort i henhold til kartmaterialet levert fra Oslo Havn²⁶.

Vedfyring

For beskrivelse av utslipp fra småskala vedfyring benyttes inndata for Oslo og Bærum kommune fra MetVed-modellen²⁷, utarbeidet for Miljødirektoratet. MetVed-modellen bruker aggregerte data fra flere forskjellige databaser, og samler blant annet data om boligtype, energi- og vedforbruk, plassering av piper, utetemperaturer og utslippsfaktorer for ulike typer av peiser og ildsteder. Modellen estimerer utslipp av PM₁₀ og PM_{2,5} fra vedfyring, med en oppløsning på 250 × 250 meter for boliger og 1 × 1 km for hytter. Utslippene distribueres med tidsoppløsning over dag, uke og måned. De siste tilgjengelige dataene beskriver situasjonen i 2016.

Industriutslipp

Utslipp fra industri er sammenstilt i henhold til Miljødirektoratets data for punktkilder i Oslo og Bærum kommune. Databasen over norske utslipp²⁸ viser ni industrikilder i området for 2019. Kommunene har bidratt med kompletterende informasjon. Utslippene fra noen av anleggene har vært små og er derfor ikke tatt med i beregningene. Industrianleggene presentert i Tabell 10 er inkludert som kilder til industriutslipp.

Tabell 10 Industrianlegg som er inkludert i spredningsberegningene.

Anlegg	NO _x (tonn/år)	PM ₁₀ (tonn/år)	PM _{2,5} (tonn/år)
Fatland Oslo AS	0,27	-	-
Haraldrud energigjenvinningsanlegg	92,3	0,54	0,52
Fortum Oslo Varme KEA AS	143	1,40	1,36
Hoff Varmesentral Skøyen	0,82	-	-
Haraldrud Varmesentral	53,9	0,39	0,28
Rodeløkka Varmesentral	-	0,12	0,09
Alfaset krematorium	-	0,02	0,02

²⁶ 20018 Miljørapportering Oslo Havn - deloppgave 3 - utslipp per skipskategori i oslo havn 2017.pdf

²⁷ <https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/Dataset/Details/2032>

²⁸ <https://www.norskeutslipp.no/no/Landbasert-industri/?SectorID=600>

Øvrige kilder

For å inkludere informasjon om øvrige kilder er data hentet fra EMEPs kartlegging av utslipp i Europa²⁹. Utslippene i denne databasen er fordelt med en oppløsning på 0,1 x 0,1 grader, som i Oslo-området tilsvarer ca. 5 x 11 km.

De øvrige kildelagene som er hensyntatt i beregningene er «Offroad» og «OtherStationaryCombustion», kalt Annen stasjonær forbrenning. Offroad inneholder data om ulike typer av anleggsmaskiner, tog, etc. Annen stasjonær forbrenning inneholder følgende kildetyper som beskriver oppvarming: «Commercial/institutional: Stationary», «Residential: Stationary», «Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary» og «Other stationary (including military)». Dette inkluderer ikke storskala forbrenningsanlegg tilsvarende de som inngår i industrikildene. De siste tilgjengelige dataene beskriver situasjonen i 2017.

4.2.2 Framtidig situasjon – referanse 2025

Utslippene for et framtidig år beregnes for en referansesituasjon, år 2025. Utslippsdatabasen for framtidige utslipp, baseres på grunnlaget beskrevet ovenfor, men inkluderer forventet utvikling med tanke på trafikale endringer, endringer i kjøretøypark og utvikling i utslipp, samt miljøfartsgrense og piggdekkandel som i dag.

Vegtrafikk

Utslipp fra vegtrafikken beregnes for de vegstrekninger og gater hvor det finnes tilgjengelig informasjon om trafikktall o.l. fra prosjektets kjøretøyparksammensetning og transportmodellberegninger for referanse 2025. Utslippene beregnes deretter for de respektive veglenkene basert på HBEFA-modellen og Nortrip for 2025.

I beregningene for referanse 2025 er det lagt ned litt arbeid i å beskrive utslippene fra kulverten i Bjørvika på en så nøyaktig måte som mulig. Etter innspill fra Statens vegvesen er det besluttet at 15 prosent av utslippene i kulverten skal slippes ut til omgivelsene, mens resten av utslippene føres videre i tunnelsystemet.

Miljøfartsgrense og piggdekkandel er uendret i referanse 2025.

Øvrige kilder

Det er ikke gjort noen endringer i utslippene for skip og havn, vedfyring, industriutslipp eller andre kilder i beregningene for referanse 2025 pga. mangel på informasjon om dette.

²⁹ <https://www.ceip.at/webdab-emission-database/emissions-as-used-in-emep-models>

4.2.3 Framtidig situasjon – tiltaksberegning for 2025

Trafikk

Utslipp fra vegtrafikken beregnes for de vegstrekninger og gater hvor det finnes tilgjengelig informasjon om trafikk tall o.l. fra prosjektets kjøretøyparksammensetning og transportmodellberegninger for tiltaksberegningen for 2025.

Piggfriandel

Den piggfrie andelen har økt fra 90 prosent i beregningene for 2019 og referanse 2025 til 94 prosent i tiltaksberegningene, fordelt over året som i Tabell 11.

Tabell 11. Fordelingen av piggfriandelen i løpet av året i tiltaksberegningen.

Måned	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Piggfriandel (%)	92	92	93	97	100	100	100	100	100	98	95	92

Miljøfartsgrense

Tilpassede utslippsfaktorer er lagt til veistrekningene som er berørt av miljøfartsgrensen i dag. I tillegg er området med miljøfartsgrense utvidet vestover på E18, til Ramstadsletta.

Økt støvdemping

Arbeidsgruppens tiltaksscenario beskriver iverksettelse av støvbinding på alle Europaveier, riksveier og fylkesveier og Oslos kommunale veier med ÅDT over 10 000 samt på FV 1630 mellom Bekkestua/Nadderud og Stabekk. Støvbinding blir utført med 20 g $MgCl_2/m^2$ i 15 prosent løsning. Støvbinding utføres fra oktober til mai, og maksimalt hver dag i tørre perioder (men ikke dersom veibanen er våt; enten pga. fuktighet fra forrige støvbinding eller pga. nedbør).

I tiltaksberegningene er veier med ÅDT større enn 10 000 og FV 1630 skilt ut, og for disse er parameterne som styrer støvdemping i partikkelmodellen Nortrip justert for å simulere tiltaksscenarioet så godt som mulig. I Nortrip er støvdemping blitt lagt inn for hele veibanen.

Renhold

En rekke ulike renholdstiltak er foreslått på statlige, kommunale og fylkesveger. I tiltaksberegningene er parameterne som styrer renhold i partikkelmodellen Nortrip justert for å simulere tiltaksscenarioet så godt som mulig; dette innebærer at renhold er lagt inn på hele vegnettet annenhver uke.

Tiltak i tunnel

I tiltaksberegningene er det anvendt en utslippsreduksjon på 10 prosent for de tunneler som har luftetårn installert. Innenfor beregningsområdet er det Lørentunnelen og den komplekse Operatunnelen som har luftetårn. For Lørentunnelen er utslippene ved tunnelmunningene redusert med 10 prosent. For Operatunnelen er munningene som påvirkes av luftetårnet blitt identifisert. Sammen med Statens Vegvesens representant i arbeidsgruppen er det kommet

fram til følgende antagelser knyttet til utslippsreduksjoner: 10 prosent for munningen ved Hjortnes og kulverten i Bjørvika, og 5 prosent for munningene mot Fred. Olsens gate og til Kongshavnveien. Øvrige munninger i Operatunnsystemet anses som upåvirket av luftetårnen.

Vedfyring

Utslipp fra vedfyring er i tiltaksberegningene redusert med 25 prosent i Bærum kommune og 30 prosent i Oslo kommune. Reduksjonen er antatt å inkludere vedfyring i både boliger og hytter.

Tiltak i Oslo havn

Det forventes en rekke endringer for skipstrafikken. Lokale ferger, hurtigbåten og øybåttjenesten vil bli elektrifisert, og derfor er alle utslipp fra disse fjernet fra databasen, både ved kaia og til sjøs. Alle utenlandsferger er forventet å koble til landstrøm; derfor er utslippene fra disse fjernet når de er ved kaia. Av cruise-, container- og andre lasteskip forventes det at 50 prosent kobles til landstrøm. Alle lasteskip anløper ved Sydhavna.

4.2.4 Kildefordeling

Beregningsområdet dekker store deler av Oslo og Bærum kommuner, og derfor er mengden av utslipp av luftforurensende stoffer betydelig. Tabell 12 presenterer informasjonen som framkom av utslippsundersøkelsen og som ble brukt i beregningene. Siden dette er utslipp og ikke konsentrasjoner, rapporteres nitrogenoksider (NO_x) i stedet for nitrogendioksid (NO_2).

Det er verdt å merke seg at utslipp fra forskjellige kilder forekommer i forskjellige høyder. Det er stor forskjell mellom hvordan utslipp fra eksosrør på veitrafikk mindre enn en meter over bakken og hvordan luftforurensningene fra et førtifem eller åtti meter høyt skorsteinsrør påvirker konsentrasjonene på bakkenivå. Det bør også nevnes at avgrensningen av områdene hvor utslippene forekommer er forskjellig for forskjellige typer utslipp. Veinettet fortsetter for eksempel utenfor kommunenes grenser, mens utslipp fra vedfyring bare er inkludert innenfor kommunenes grenser. Noen av kildetypene dekkes ikke av de foreslåtte tiltakene eller er ikke justert på grunn av mangel på informasjon om deres utvikling. Slike kilder er «Offroad», «Annen stasjonær forbrenning» og punktkildene.

De totale utslippene i beregningsområdet er størst for NO_x etterfulgt av partikler, der utslippene av PM_{10} naturligvis er større enn $\text{PM}_{2,5}$. I dagens situasjon slippes det ut omtrent 6 500 tonn NO_x , 2 700 tonn PM_{10} og 1 700 tonn $\text{PM}_{2,5}$. I referansescenarioet for 2025 forventes det totale NO_x -utslippene å være redusert med omtrent 30 prosent, mens partikkelutslipp forblir på omtrent samme nivå. Med tiltakene vil NO_x -utslippene reduseres med ytterligere 10 prosent og er omtrent 37 prosent lavere enn i nåsituasjonen. For partikler reduseres de totale utslippene med omtrent 10 prosent i tiltaksscenarioet.

Endringene i utslipp mellom de forskjellige scenarioene påvirker konsentrasjonen av luftforurensende stoffer i forskjellige deler av beregningsområdet. Figur 11 viser et overordnet bilde av hvordan utslippene endres mellom referansescenarioet og tiltaksscenarioet for 2025 – og hvor.

Bildet for NO_x er vist i Figur 11a. Veinettet er relativt klart, og lilla og grønne farger, som tilsvarer reduksjoner på 5 til 20 prosent, dominerer. For skipstrafikk kan overføring av godstrafikk til Sydhavna identifiseres. For PM₁₀ (Figur 11b) kan det, i tillegg til en reduksjon i trafikkutslipp, også identifiseres en reduksjon av partikler fra vedfyring. Dette er vist enda tydeligere i Figur 11c, som viser utslippene av PM_{2,5}.

Tabell 12. Utslipp av NO_x, PM₁₀ og PM_{2,5} i Oslo, Bærum og omegn som er brukt i beregningene.

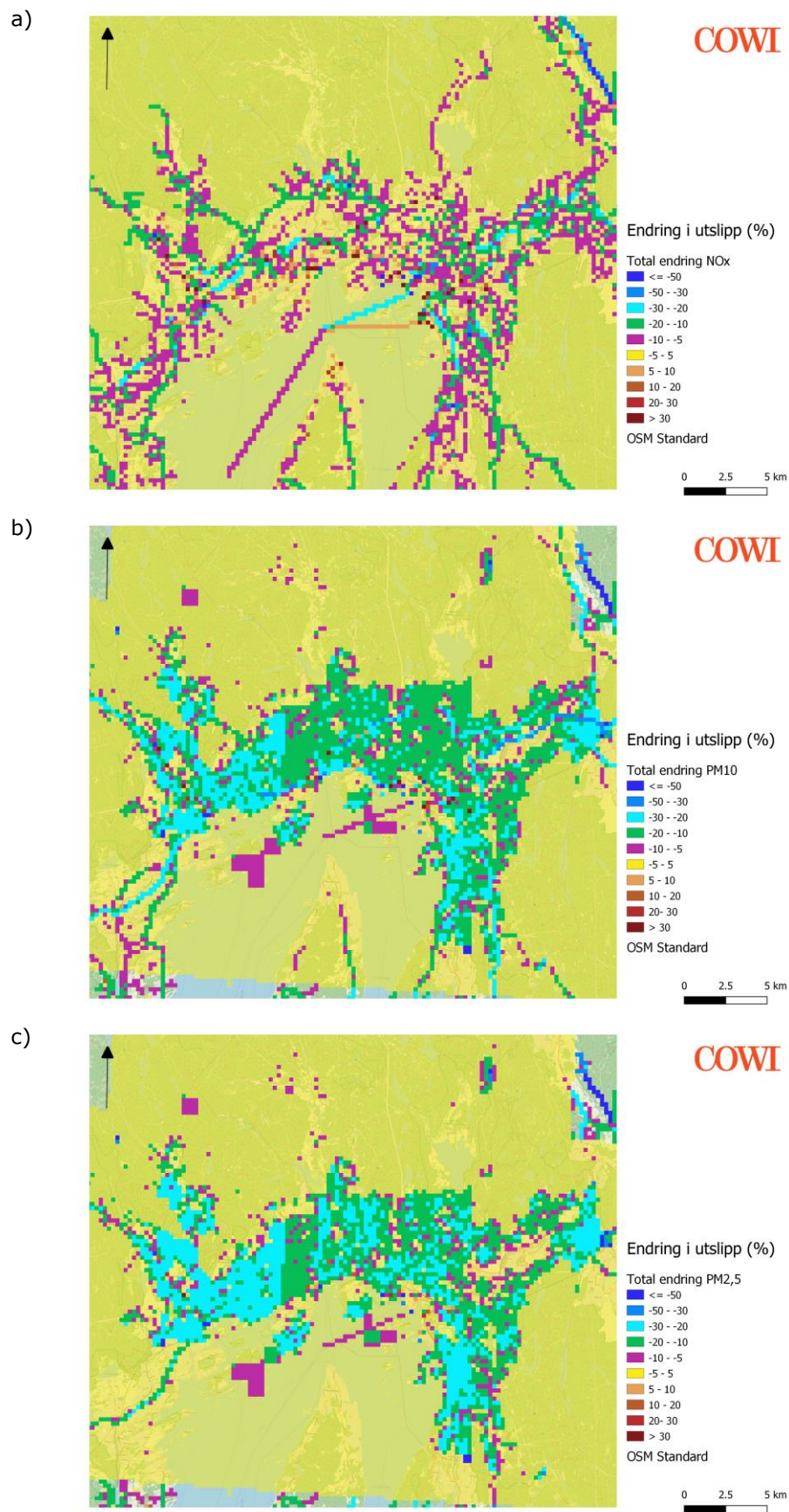
	Dagens situasjon 2019			Referansesituasjon 2025			2025 med tiltak		
Tonn/år	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Trafikk veistøv	-	894	99	-	1 031	108	-	800	44
Trafikk eksos	4 725	94		2 786	47		2 495	47	
Vedfyring	-	408	396	-	408	396	-	291	282
Skip og havn	610	48	24	610	48	24	416	32	16
Offroad	681	27	27	681	27	27	681	27	27
Annen stasjonær forbrenning	169	1 209	1 171	169	1 209	1 171	169	1 209	1 171
Punktkilder	290	2	2	290	2	2	290	2	2
Sum	6 475	2 683	1 721	4 536	2 773	1 730	4 051	2 409	1 544

Utslippsnivåene i denne studien er sammenlignet med data fra tidligere utførte luftkvalitetsberegninger for Oslo^{30, 31, 32}. Det er faktorer som gjør sammenligningene vanskeligere, inkludert forskjeller i metodikk mellom tidligere undersøkelser og denne. I tillegg til valg av beregningsprogram og -modell og metodikk for å bygge opp utslippsdatabasen, er størrelsen på beregningsområdet også forskjellig. Tidspunktet for beregningene og valg av prognoseår er også en betydelig forskjell, da prognoser for primært utslippsfaktorer for trafikk ofte forutsier raske forbedringer. Til tross for disse forskjellene, vurderes verdiene for utslipp brukt i denne studien til å være i samme størrelsesorden som i tidligere rapporter.

³⁰ NILU (2014), Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020. Rapport NILU OR 49/2014

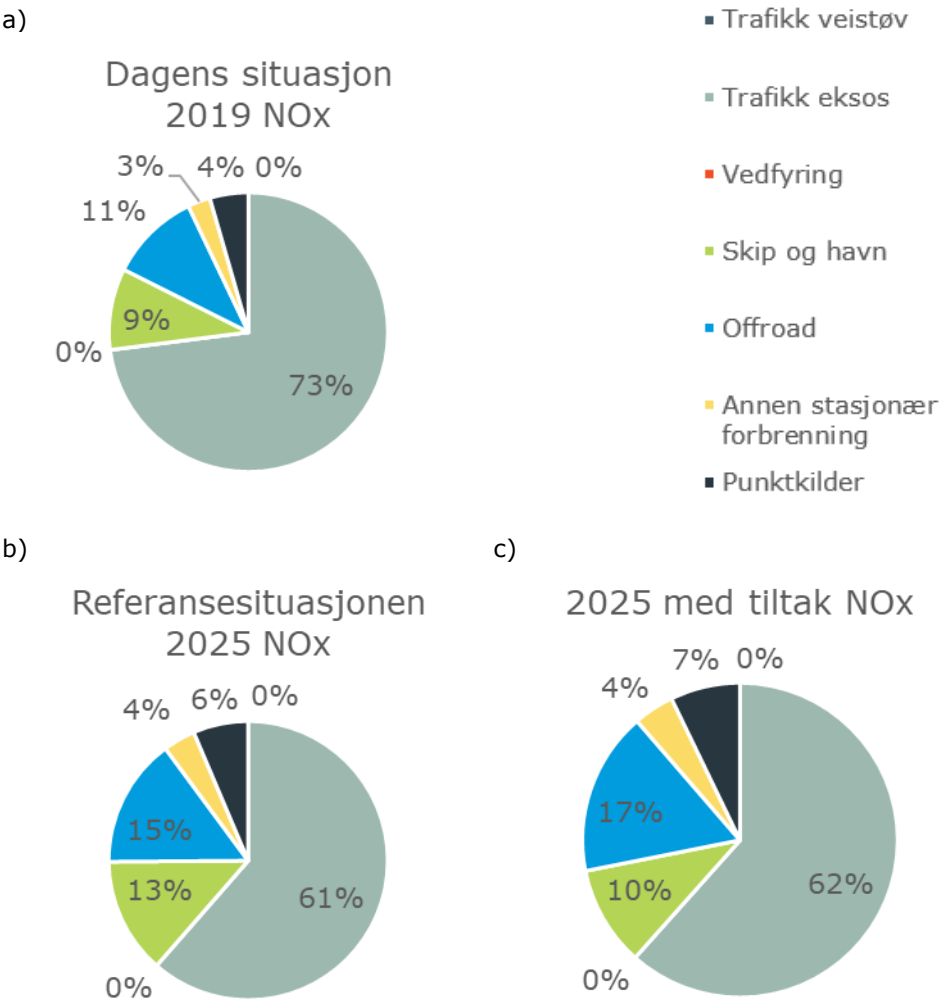
³¹ NILU (2017), Luftkvalitetsberegninger for Oslo – Faglig innspill til revidert tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo 2017-2020. Rapport 29/2017

³² NILU (2018), Luftkvalitetsberegninger for Oslo. Notat dateret 24.09.2018



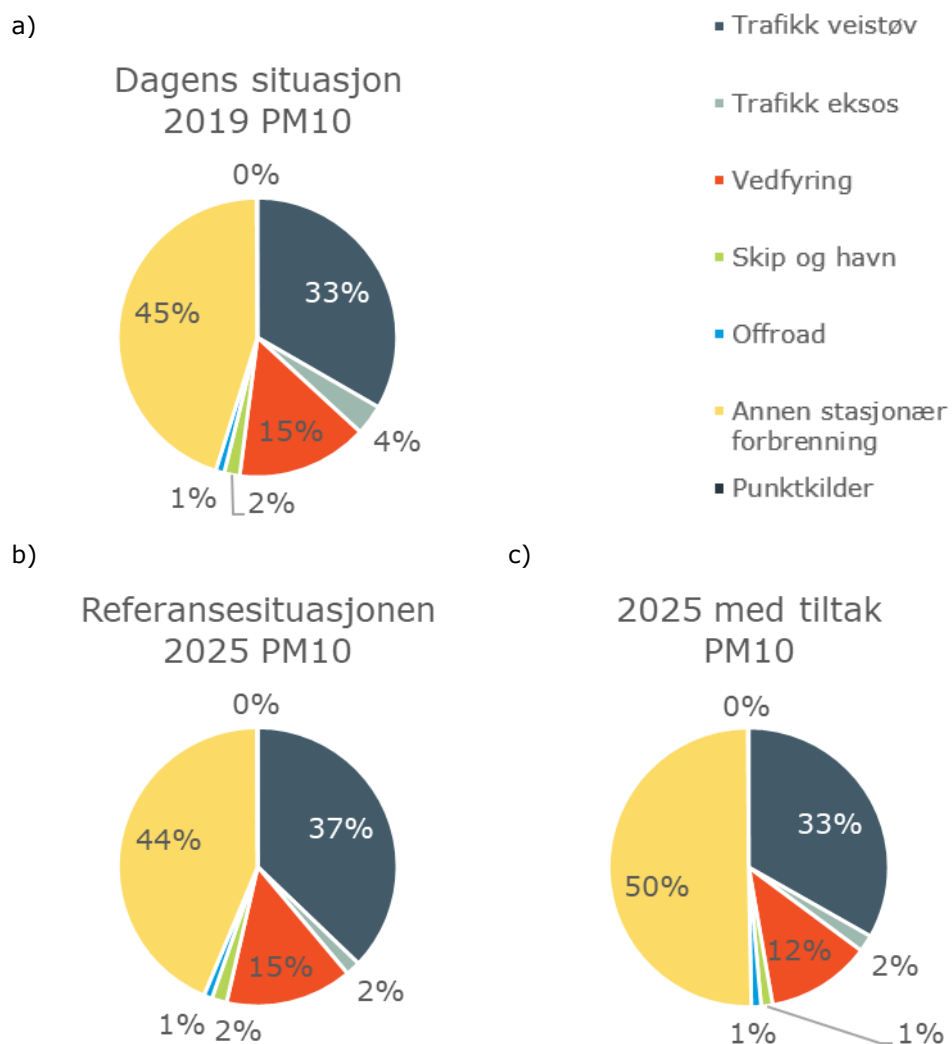
Figur 11. Total endring i utslipp, i prosent, fra referansescenariot for 2025 til 2025 med tiltak, for a) NO_x, b) PM₁₀ og c) PM_{2,5}.

Figur 12-Figur 14 viser hvordan utslippene fra forskjellige kildetyper forholder seg til hverandre i de forskjellige beregningsscenarioene. Figur 12 viser at trafikks utslipp av NO_x vil reduseres fra drøyt 70 prosent i 2019 til drøyt 60 prosent i de to scenarioene for 2025. I tillegg til trafikk vil utslipp fra skipsfarten reduseres takket være de foreslåtte tiltakene.



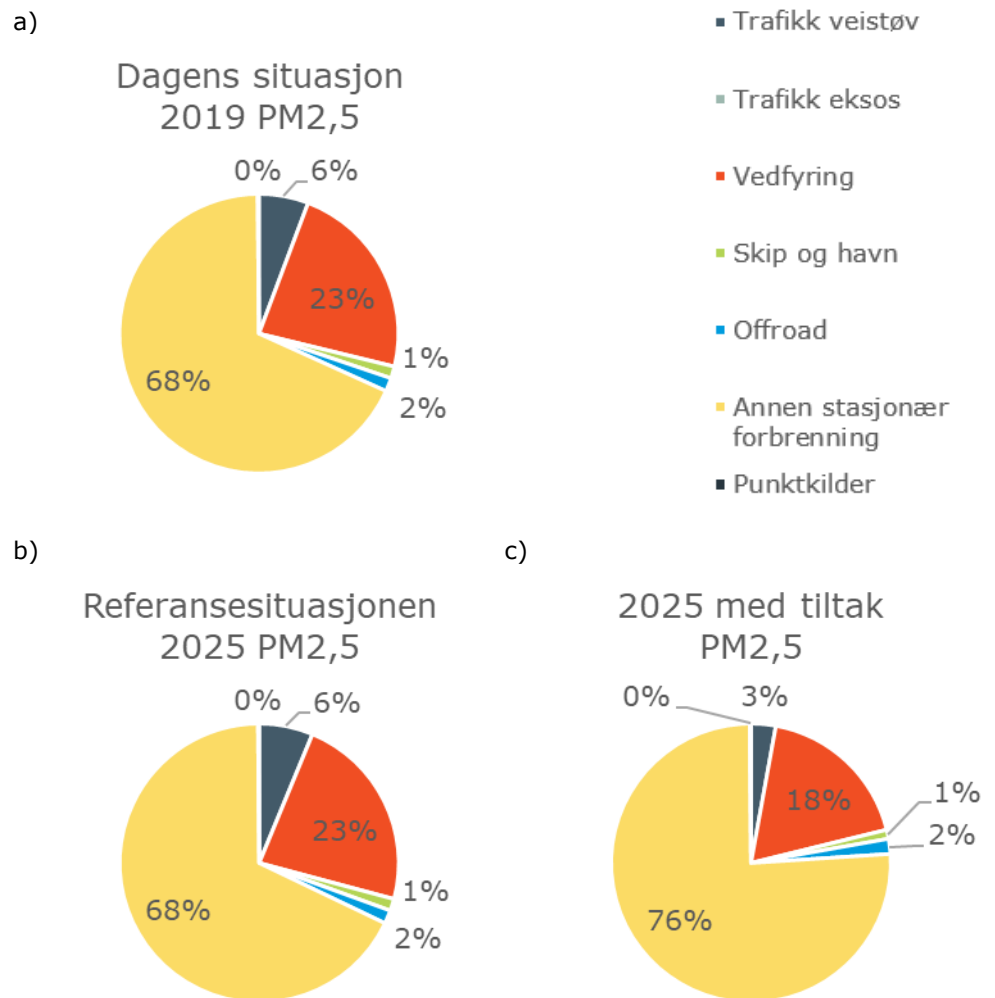
Figur 12. Kildefordeling for utslipp av NO_x i a) nåsituasjonen, b) referanse 2025 og c) 2025 med tiltak.

Figur 13 viser fordelingen av utslipp av PM_{10} , mellom kildetypene. I scenariet med tiltak reduseres bidraget fra både trafikk og vedfyring.



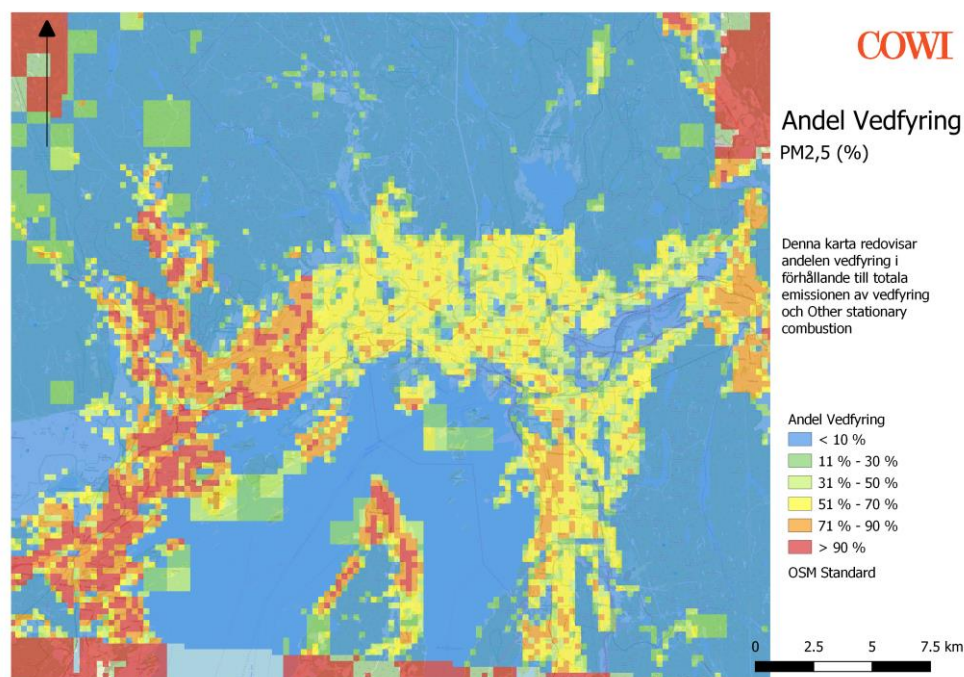
Figur 13. Kildefordeling for utslipp av PM_{10} i a) nåsituasjonen, b) referanse 2025 og c) 2025 med tiltak.

Figur 14 viser til slutt hvordan den kraftige reduksjonen av $PM_{2,5}$ fra vedfyring påvirker fordelingen av utslipp fra forskjellige kilder.



Figur 14. Kildfordeling for utslipp av $PM_{2,5}$ i a) nåsituasjonen, b) referanse 2025 og c) 2025 med tiltak.

I arbeidet med å identifisere passende tiltak ble bidraget fra vedfyring studert i detalj. Figur 15 viser at utslippene av $PM_{2,5}$ fra vedfyring i de sentrale delene av Oslo og Bærum er betydelig større enn de fra kildetypen annen stasjonær forbrenning.



Figur 15. Kartet viser andelen PM_{2,5}-utslipp som kommer fra vedfyring. Andelen beregnes mot summen av utslippene fra vedfyring og annen stasjonær forbrenning.

4.3 Spredningsberegninger

Spredningsberegningene gjennomføres med spredningsmodellen TAPM (The Air Pollution Model). Modellen kan brukes til spredningsberegninger for både areal, linje- og punktkilder og er etablert for å kunne gjennomføre tiltaksberegninger. Utslippsdatabasen som opparbeides gjennom kartleggingsarbeidet benyttes som inngangsdata for et beregningsområde som hovedsakelig inkluderer Oslo og Bærum byområde og omegn. TAPM-modellen tar hensyn til bl.a. topografi, lokalklima, arealbruk m.m. Nødvendige meteorologiske data genereres av modellen på timesbasis gjennom å anvende storskala meteorologi som modellen videre modifierer til lokale forhold med hjelp av topografi m.m.

Det er gjort flere valideringer for simulert meteorologi og for nordiske forhold (med bl.a. kraftige nattlige inversjoner) som stemmer overens med valg av måledata³³. Fordelen med å bruke denne metoden for meteorologidata er at hvert delområde får en lokal meteorologi basert på de forholdene som råder på plassen. Dette er ofte svært viktig i områder med så distinkt topografi som for Oslo og omegn, hvor den lokale vindretningen hovedsakelig er modifisert av topografien. Vanligvis benytter COWI et såkalt meteorologisk gjennomsnittså, dette er også noe som vil bli gjennomført for Oslo. Det meteorologiske gjennomsnittsåret for Oslo-området vil tas fram gjennom en metodikk som COWIs klimatologer, som arbeider med luftkvalitetsutredninger, har anvendt i mange prosjekter gjennom en rekke år. Metoden omfatter klassifisering av værtyper basert på lufttryksdata og beregninger av sirkulasjonsindeks. Data

³³ F.eks.

<https://www.ivl.se/download/18.343dc99d14e8bb0f58b7693/1454339642991/B2164.pdf>

sorteres videre etter minste avvikelsen fra en langtidsmiddelverdi. For å beskrive den komplekse nordiske meteorologien utføres dette månedsvis. Tolv måneders typisk vær settes så sammen til et typisk år. Ulempen med å ikke benytte «faktisk» meteorologi, kan valideringen av de faktiske målingene bli litt mindre relevant ettersom lokale spredningsforutsetninger ofte er styrende for hvilke lokale konsentrasjoner som oppstår.

TAPM-modellen tar også hensyn til kjemisk omdanning bl.a. fra NO_x til NO_2 via ozon og solstråling m.m. Modellen kan i tillegg også ta hensyn til partikkelbinding både for tørr og våt avsetning.

4.3.1 Bakgrunnskonsentrasjoner

For å vise de totale konsentrasjonene innenfor beregningsområdet, må en regional bakgrunnskonsentrasjon legges til de beregnede bidragene. Den regionale bakgrunnskonsentrasjonen inkluderer både konsentrasjoner fra langtransportert luftforurensning og fra mer nærliggende områder, men fortsatt utenfor beregningsområdet. Disse bidragstypene kan hentes enten fra målinger eller gjennom storskala modellering. I området utenfor Oslo, er det målestasjonen Hurdal, like nord for Oslo, som er klassifisert som en regional bakgrunnsstasjon. Analyse av disse dataene viste veldig lave konsentrasjonsnivåer (Tabell 13). Det ble derfor ikke ansett som rimelig å bruke disse direkte som et supplement til beregningene for Oslo og Bærum.

Under gjennomføringen av prosjektet var det også tilgang til storskala spredningsberegninger fra den såkalte bakgrunnsapplikasjonen i ModLUFT. Dette programmet kan gi bakgrunnsdata for hele grenseområdet. For å kontrollere rimeligheten av de beregnede konsentrasjonene ble det gjort en sammenligning mellom målinger³⁴ og beregninger fra bakgrunnsapplikasjonen³⁵, begge fra samme sted i Hurdal, se Tabell 13. Her ser det ut til at de beregnede bakgrunnsnivåene generelt er overvurdert relativt mye i bakgrunnsapplikasjonen, men i forskjellige grader, avhengig av parametere. Disse ble derfor også vurdert til å ikke kunne benyttes direkte i spredningsberegningene for Oslo og Bærum.

Tabell 13. Måledata og beregnede data (med bakgrunnsapplikasjonen) fra Hurdal.

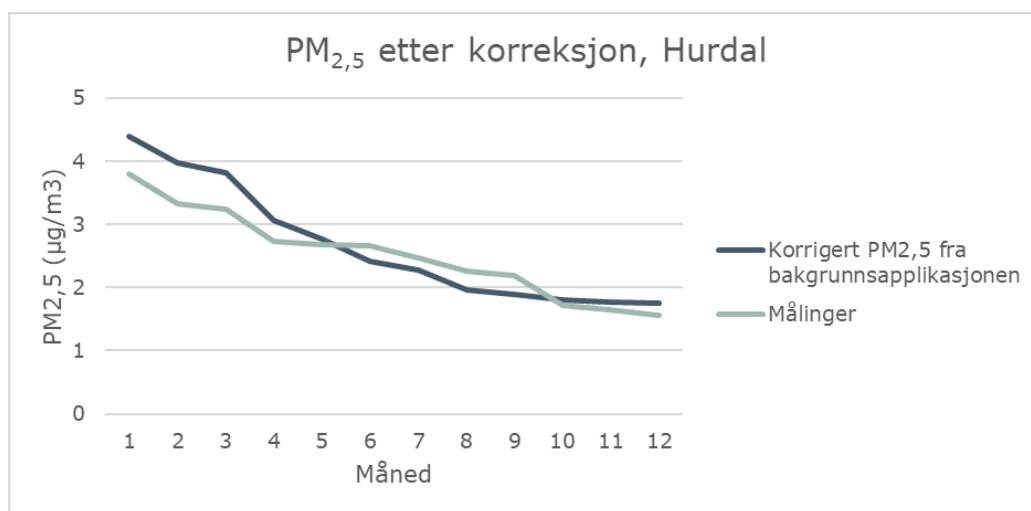
Hurdal	NO_2	PM_{10}	$\text{PM}_{2,5}$
Målinger, gjennomsnittsverdi for 2016-2018 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,0	4,4	2,7
Bakgrunnsapplikasjonen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13,5	9,2	5,6

³⁴ <http://ebas.nilu.no/DataSets.aspx?stations=NO0056R&fromDate=1970-01-01&toDate=2022-12-31>

³⁵

http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Inngangsdata/Bakgrunnskonsentrasjoner/BAKGRUNNproj.aspx&usq=AFQjCNHB-Dz9ZtmswmmRwtcd6TXn_LMJww

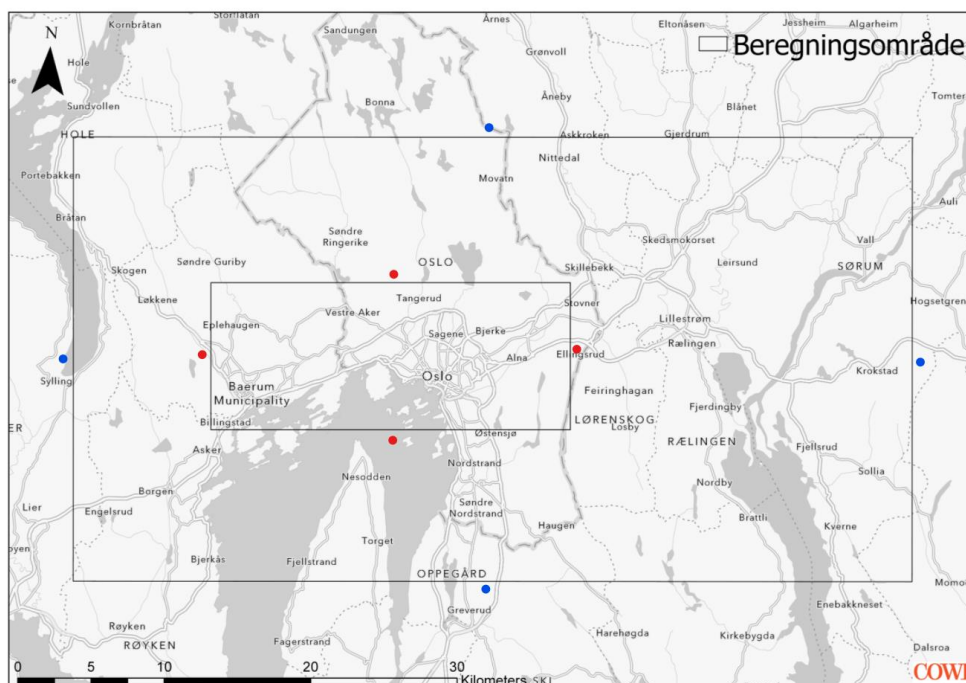
Det er imidlertid en fordel om konsentrasjonen fra bakgrunnsapplikasjonen kan brukes da inngangsdata fra dette kan hentes nærmere det nåværende beregningsområdet for spredningsberegningene for Oslo og Bærum. For å kunne bruke nivåene i bakgrunnsapplikasjonen ble det derfor gjort en korreksjon for hver parameter basert på forholdet mellom målte og beregnede nivåer. Et eksempel på et korrigert resultat av bakgrunnsapplikasjonen i Hurdal sammenlignet med målinger, beregnet som månedlig gjennomsnitt, vises i Figur 16. Dette er gjort for alle parameterne.



Figur 16. Sammenlikning av korrigerte konsentrasjoner av $PM_{2,5}$ fra bakgrunnsapplikasjonen og målinger, som månedsmiddelverdier.

En annen kompliserende faktor når det gjelder tillegg av bakgrunnsnivåer er at import av konsentrasjoner fra eksterne kilder for et så stort område beregnet for Oslo og Bærum vil variere i størrelse avhengig av blant annet storskala vindretning og hvilken parameter man ser på. $PM_{2,5}$ kommer for eksempel i stor grad fra vedfyring, mens NO_2 i stor grad kommer fra trafikk. Disse to typer kilder er representert i ulik grad på forskjellige sider av beregningsområdet og også i langtransport. Konsentrasjonen av for eksempel partikler som kommer via fjerntransport er ofte mye høyere enn de tilsvarende for NO_2 . Dette betyr at bidraget fra regional bakgrunn bør være vindavhengig for å gi et så nøyaktig bidrag som mulig.

Dette er gjort ved å produsere vindretning hver time fra en høyde på ca. 100-150 meter over sentrale deler av beregningsområdet for et meteorologisk gjennomsnittså. Disse dataene er hentet fra samme beregningsmodell (TAPM) og gjennomsnittså som brukes for de faktiske spredningsberegningene, men i høyere beregningshøyde. Vindretningen ble deretter klassifisert i fire forskjellige grupper på nord, øst, sør og vest i alle timer i løpet av året. Nivåer fra bakgrunnskonsentrasjonen ble tatt for fire punkter (blå prikker i Figur 17), tilsvarende nord, øst, sør og vest, for alle timer i løpet av året. Basert på vindretning og tidsmatching og korrigert regionalt bakgrunnskonsentrasjon (med en tilsvarende korreksjonsfaktor som ble utviklet i sammenlikning med målinger i Hurdal) ble det konstruert en fil med data for hver time som ble brukt til beregningene i det ytre rutenettet. Dette ble gjort for alle parameterne, dvs. NO_2 , PM_{10} og $PM_{2,5}$. Resultatene vises i Tabell 14.



Figur 17. Beregningsområdet med punktene der informasjon om bakgrunnskonsentrasjoner er hentet til henholdsvis det ytre (blå prikker) og det indre beregningsrutenettet (røde prikker), avhengig av vindretningen.

Tabell 14. Årsmiddel av regionale bakgrunnsnivåer fra de timevise korrigerte og modifiserte bakgrunnsverdiene anvendt for det ytre griddet.

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Årsmiddel for RB-data for det ytre griddet
NO ₂	2,2
PM ₁₀	6,0
PM _{2,5}	4,0

For det indre beregningsgriddet er det hentet bakgrunnsverdier på tilsvarende måte som i det ytre beregningsgriddet men der bidraget er generert fra fire punkter i nord, øst, sør og vest for det indre rutenettet (røde prikker i Figur 17). Resultatene vises i Tabell 15.

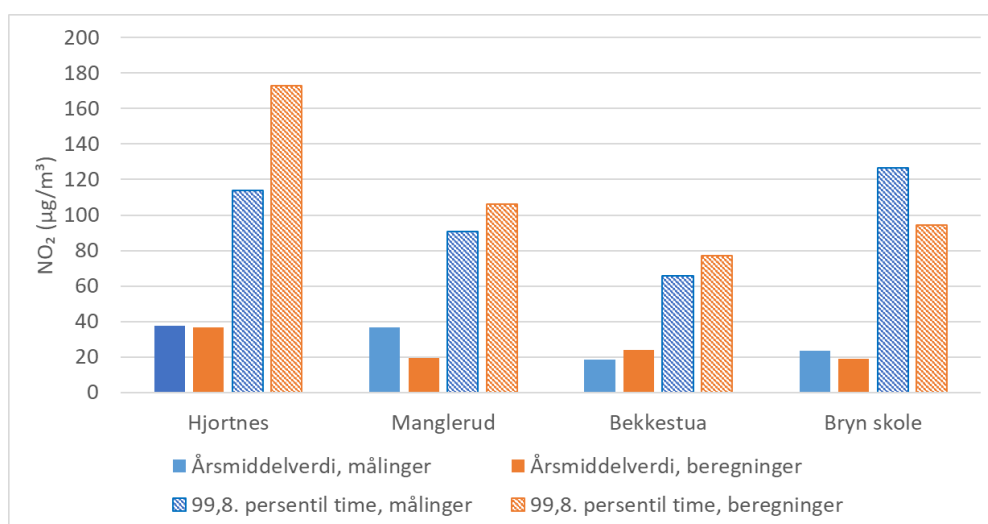
Tabell 15. Årsmiddel av regionale bakgrunnsnivåer fra de timevise korrigerte og modifiserte bakgrunnsverdiene samt bidrag fra fire punkter innenfor det ytre griddet og på grensen til det indre. Disse er anvendt for beregning i det indre griddet.

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Årsmiddelverdi for RB-data for det indre griddet inkludert bidrag fra det ytre griddet
NO ₂	6,4
PM ₁₀	8,4
PM _{2,5}	5,7

4.3.2 Verifisering av modellresultater

Måledata brukes til verifisering av modellresultater. Målestasjonene som brukes er Bekkestua, Hjortnes, Sofienbergparken, Manglerud og Bryn skole. Ettersom beregningene er utført for et meteorologisk gjennomsnittsår – og utslippene som brukes som grunnleggende data fordeles mellom 2016 og 2019 – er en gjennomsnittsverdi av måledata for årene 2016–2019 brukt som en sammenligning mellom beregnede og målte konsentrasjoner. Dette betyr at det er vanskelig å utføre en sammenligning på faktisk timebasis, da den rådende faktiske meteorologien på måletidspunktet ikke er den samme som den som var rådende da beregningene ble gjort. Det er dermed lagt vekt på at modellen på en god måte kan gjenskape de statistiske parameterne som ligger til grunn for sammenligning med grenseverdiene.

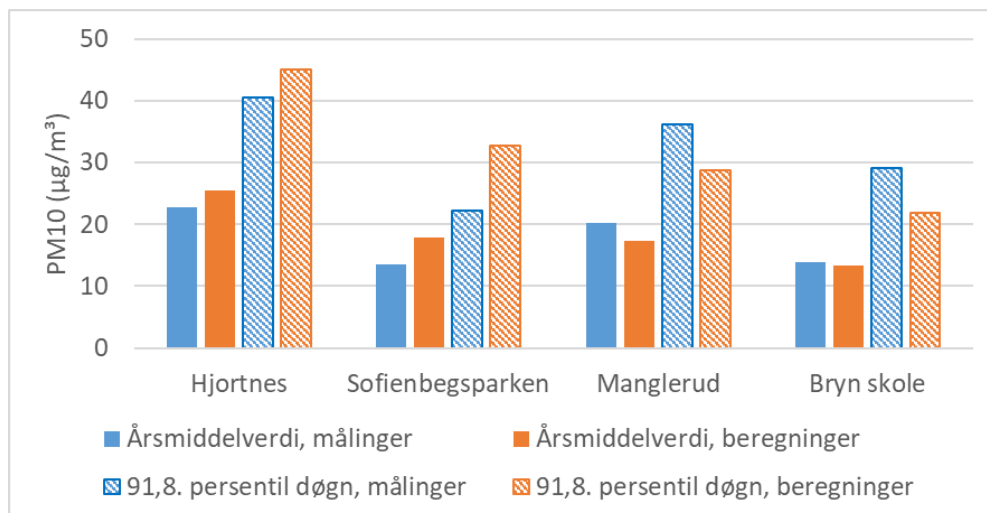
Figur 18 viser sammenligningen mellom målt og beregnet NO_2 -konsentrasjon for både årlig gjennomsnitt og persentil.



Figur 18. Sammenligning mellom målte og beregnede verdier av NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ved alle de utvalgte målestasjonene.

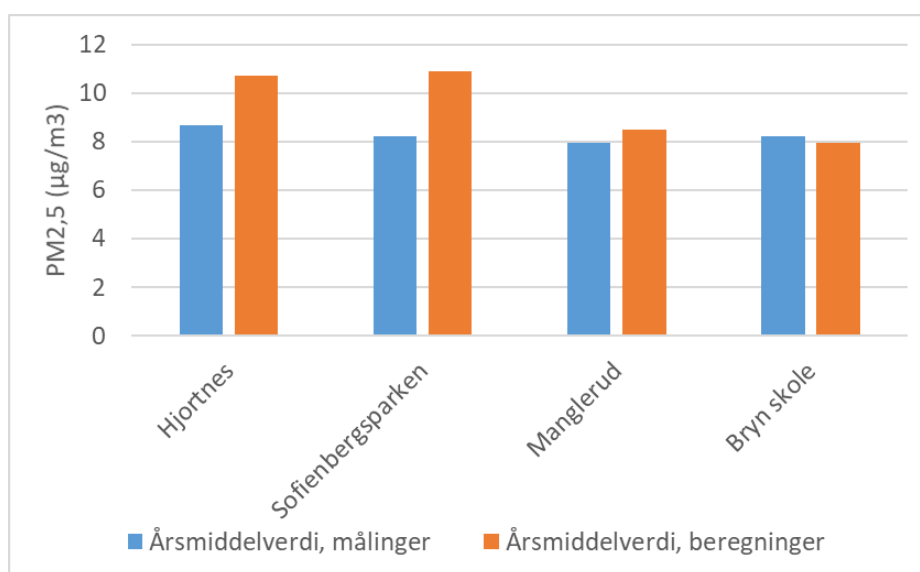
Som det fremgår av Figur 18 samsvarer de beregnede og målte konsentrasjonene veldig bra for årsmiddelet på tre av fire stasjoner. Avviket er størst for målestasjonen på Manglerud. Usikkerheten er i gjennomsnitt rundt ± 20 -25 prosent for årsmiddelet. Når det gjelder 99,8 persentilen, viser disse også både over- og undervurdering med et gjennomsnitt på ± 25 prosent, og avviket er størst for målestasjonen ved Hjortnes hvor beregningene overestimerer konsentrasjonene.

Figur 19 viser en sammenligning mellom målt og beregnet konsentrasjon av PM_{10} for både årsmiddel og persentil. Overensstemmelsen er generelt god, den er -10 til +17 prosent for årsmiddel og -30 til +20 prosent for døgnmiddelet.



Figur 19. Sammenligning mellom målte og beregnede nivåer av PM_{10} (i $\mu\text{g} / \text{m}^3$) på alle de valgte målestasjonene.

Figur 20 viser en sammenligning mellom målte og beregnede nivåer av $PM_{2,5}$ for årsmiddelet. Overensstemmelsen er generelt god med en overvurdering på rundt 20 prosent i gjennomsnitt.



Figur 20. Sammenligning mellom målte og beregnede nivåer av $PM_{2,5}$ (i $\mu\text{g} / \text{m}^3$) ved alle de valgte målestasjonene.

Generelt er overensstemmelsen for hver parameter med hensyn til de utvalgte statistiske parameterne godt innenfor kravene som normalt stilles til kvaliteten på spredningmodellering for luft (sammenlignet med for eksempel det svenske miljødirektoratets regelverk om luftkvalitetskontroll³⁶, der kvalitetsmålet for modellberegninger av nitrogendioksid er ± 30 prosent for årsmiddelverdien og ± 50 prosent for persentiler og ± 50 prosent for årsmiddelverdien for partikler (mål for døgnmiddelverdien av partikler er ikke satt)).

³⁶ <https://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2019/nfs-2019-9.pdf>

4.3.3 Eksponeringsstudie

Populasjonseksponering er blitt beregnet og er oppgitt som antall personer eksponert for konsentrasjoner av PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂ over tillatte og foreslåtte grenseverdier i forurensningsforskriften. For disse beregningene er data fra SSB³⁷ benyttet. Befolkningsdata for 2019 er samlet i et nett på 250 x 250 meter for Bærum og Oslo kommune. Befolkningen er jevnt fordelt i beregningsrutenettet. Deretter er antall eksponerte personer beregnet.

Befolkningen i 2019 var 126 800 mennesker i Bærum kommune og 681 100 mennesker i Oslo kommune.

4.4 Resultater

Resultatene av spredningsberegningene er presentert i spredningskart med hensyn til grenseverdiene for PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂ i forurensningsforskriften kapittel 7, og med hensyn til foreslåtte reviderte grenseverdier for PM₁₀ og PM_{2,5}. I Tabell 16 er gjeldende grenseverdier for NO₂ og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5})³⁸ presentert. Vist er også forslagene til reviderte grenseverdier for svevestøv fra 2022³⁹.

Tabell 16. Grenseverdier for NO₂ og svevestøv i µg/m³. Dagens grenseverdier er skrevet med svart og de reviderte grenseverdiene med oransje.

(µg/m ³)	Årsmiddel	19. høyeste time	31. høyeste døgn	26. høyeste døgn
NO ₂	40	200	-	-
PM ₁₀	25, 20	-	50	50
PM _{2,5}	15, 10	-	-	-

I tillegg til årsmiddel presenteres også middelveidene for NO₂ og PM₁₀ for henholdsvis en bestemt time og dag. Det 19. høyeste timemiddelet tilsvarer 99,8 persentilen. Det 31. høyeste døgnet tilsvarer 91,8 persentilen, mens det 26. høyeste døgnet tilsvarer 93,2 persentilen. Disse begrepene brukes i resultatene nedenfor.

Det vil også bli beregnet befolkningseksponering, hvilket vil angis som antall personer eksponert for konsentrasjoner av PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂ over tillatte og foreslåtte grenseverdier i forurensningsforskriften.

³⁷ [https://www.ssb.no/natur-og-](https://www.ssb.no/natur-og-miljo/geodata#Nedlasting_av_rutenettsstatistikk)

[miljo/geodata#Nedlasting_av_rutenettsstatistikk](https://www.ssb.no/natur-og-miljo/geodata#Nedlasting_av_rutenettsstatistikk)

³⁸ https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3#KAPITTEL_3

³⁹

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1669/m1669.pdf>

4.4.1 Nitrogendioksid, NO₂

Beregningsresultatene for nitrogendioksid er rapportert i figurene nedenfor. Årsmiddelverdien er presentert i Figur 21 mens 19. høyeste timemiddelverdien er vist i Figur 22.

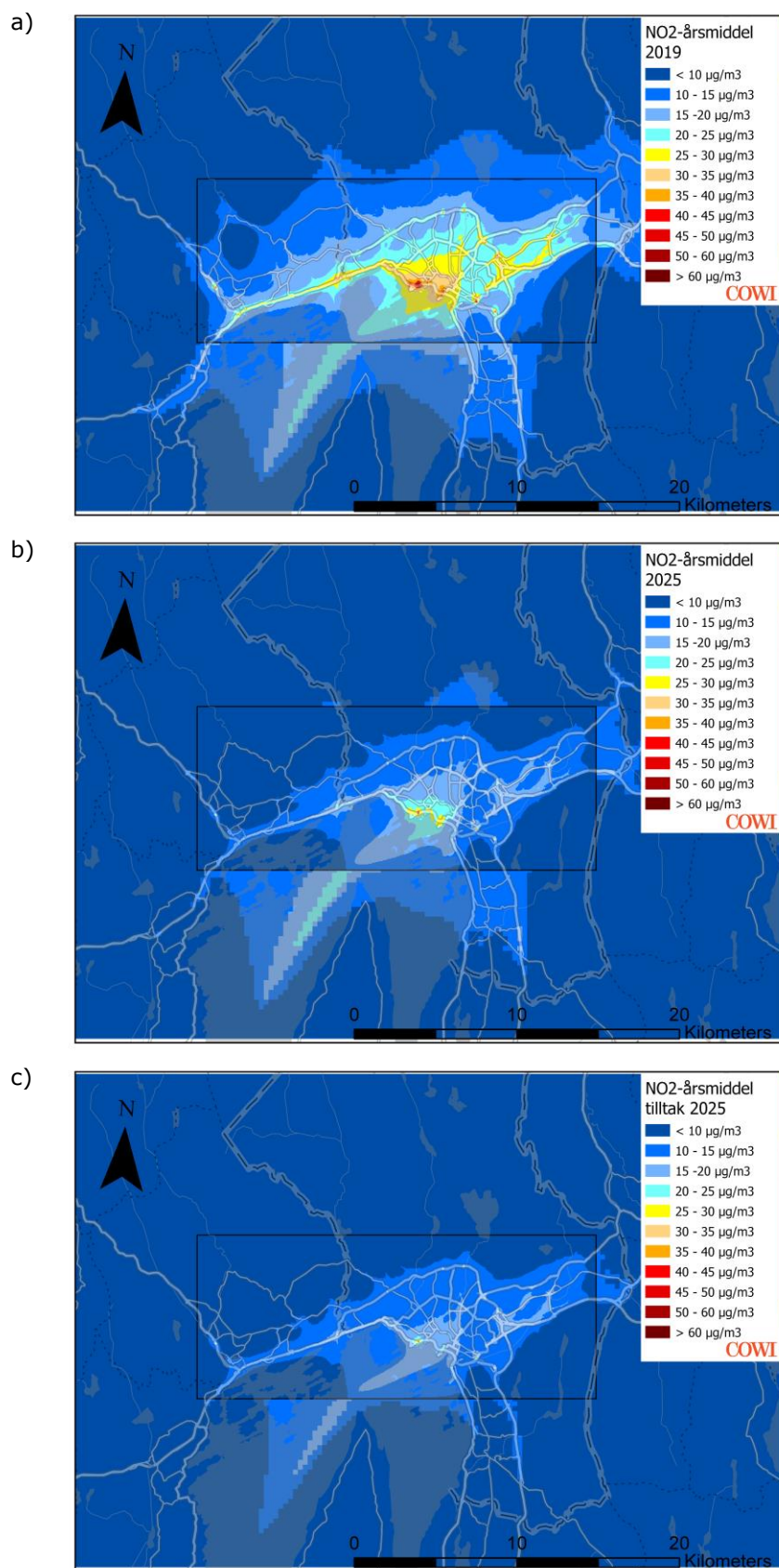
De høyeste nivåene av nitrogendioksid forekommer i Oslo sentrum, midt i beregningsbildet, i resultatene for 2019 (bilde a). Årsaken til at nivåene er høyest her er at bidrag fra flere utslippskilder samhandler; for eksempel utslipp fra trafikk på gater og veier og fra tunnelmunningene, samt utslipp fra skip og havn. Langs hovedveiene kan man også se forhøyede nivåer av luftforurensning, for eksempel langs E18 i vest og E6 i nord. Bildet viser også tilførsel av skipstrafikk til konsentrasjonene i farleden, den er godt synlig vest for Nesodden.

For NO₂ årsmiddel for nåsituasjonen (Figur 21a) vises overskridelse av grenseverdiene ved flere av Operatunnelens munninger, med det største berørte området ved den vestlige munningen til Festningstunnelen ved Hjortnes. Det finnes også enkelte overskridelser ved andre tunnelmunninger, som Lørentunnelen og tunneler langs Ring 3, på E18 ved kommunegrensa mellom Bærum og Oslo, samt på E16.

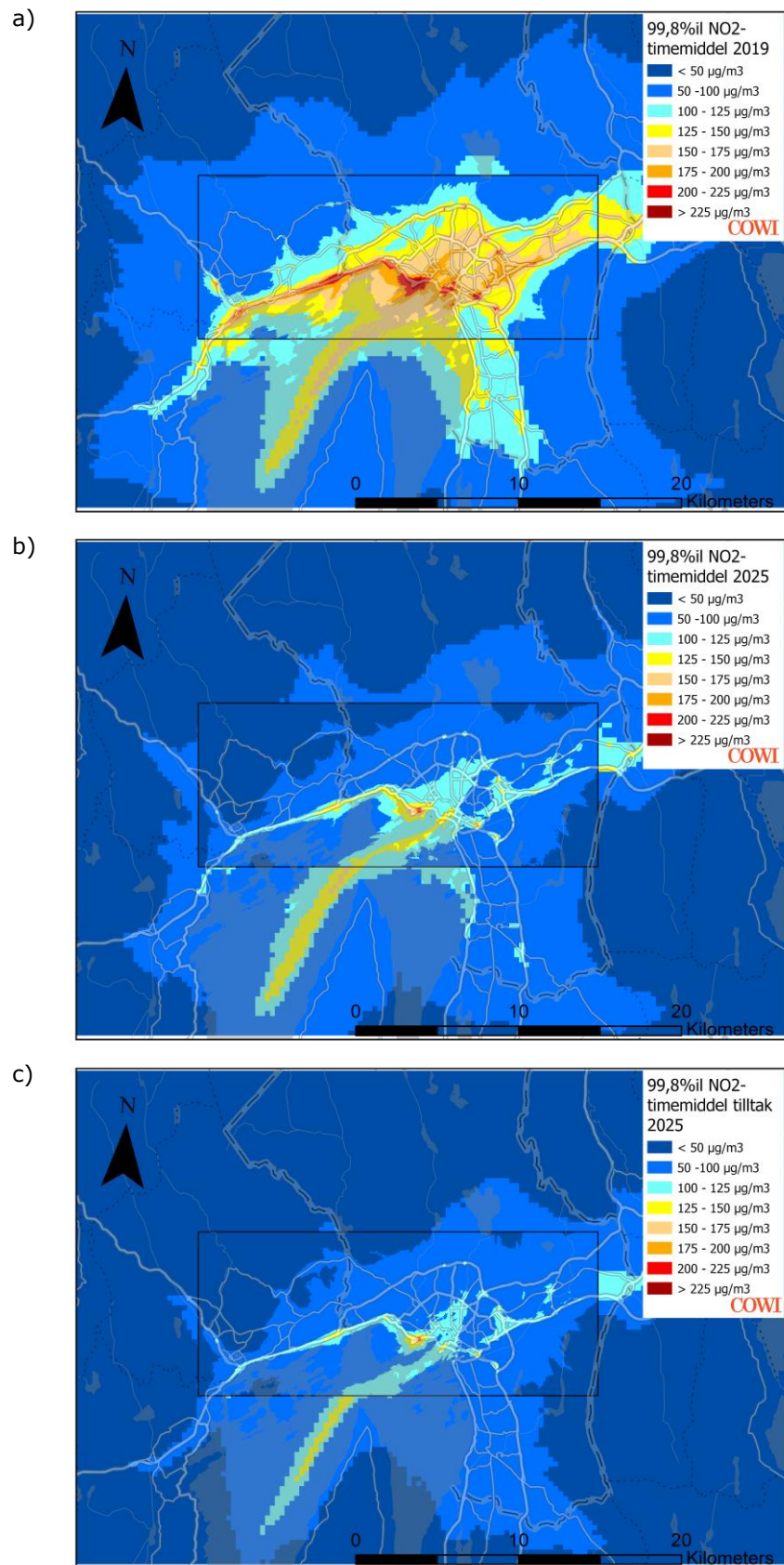
I beregningene for referansesituasjonen 2025 (Figur 21b) har konsentrasjonene av NO₂ sunket markant; i området innenfor Ring 2 er de omtrent 10 µg NO₂/m³ lavere. Overskridelse av grenseverdien for den NO₂ årsmiddel finnes i referansescenarioet bare ved to av Operatunnelens munninger: Festningstunnelens vestlige munning og Ekeberg tunnelens østlige munning.

I tiltaksscenarioet (Figur 21c) har NO₂-konsentrasjonen falt ytterligere. Store deler av Bærum og Oslo forventes å ha konsentrasjoner under 15 µg NO₂/m³. I de sentrale delene av Oslo, langs E18, rundt Alna og i farleden, er nivåene opptil 20 µg NO₂/m³; marginen til grenseverdiene er dermed stor. Det er bare ved vestlige munning av Festningstunnelen at overskridelser av grenseverdiene kan noteres.

Grenseverdien på 200 µg NO₂/m³ for den 19. høyeste timen er vanskeligere å oppfylle. For nåsituasjonen (Figur 22a) ser vi overskridelser langs lange veistrekninger, for eksempel E18, og flere tunnelmunninger. Forurensningssituasjonen forventes å forbedre seg betydelig innen 2025, selv uten tiltak (Figur 22b). Da er områdene med overskridelser redusert til individuelle tunnelmunninger. Med tiltak (Figur 22c), faller timemiddelet ytterligere, og overskridelser blir kun notert ved et par av munningene til Operatunnelen.



Figur 21. Årsmiddelverdier av NO₂ (µg/m³) for a) 2019, b) 2025 referanse og c) 2025 med tiltak. Røde farger indikerer overskridelser av grenseverdien.



Figur 22. 19. høyeste timemiddel (99,8. persentil) av NO₂ (µg/m³) for a) 2019, b) 2025 referanse og c) 2025 med tiltak. Røde farger indikerer overskridelser av grenseverdien.

4.4.2 Svevestøv, PM₁₀

Resultatene fra beregningene av PM₁₀ er vist nedenfor i Figur 23, som viser årsmiddelet, og i Figur 24 og Figur 25 som viser henholdsvis den nåværende og foreslåtte grenseverdien for døgnmiddel.

Den viktigste kilden til PM₁₀ på bakkenivå er slitasje fra veier og bildeler som dekk og bremseklosser. I spredningskartene for årsmiddelet av PM₁₀, oppstår de høyeste konsentrasjonene langs veier som E18 og ved tunnelmunnninger, der det for nåsituasjonen er beregnet overskridelse av både den nåværende og den foreslåtte grenseverdien, f.eks. på E18 ved Hjortnes (Figur 23a). Innenfor Ring 2 er det i nåsituasjonen et område med forhøyede nivåer av PM₁₀, men med en margin opp til 20 µg PM₁₀/m³, som er den foreslåtte grenseverdien. Imidlertid er partikkelkonsentrasjonen i store deler av beregningsområdet under 15 µg PM₁₀/m³.

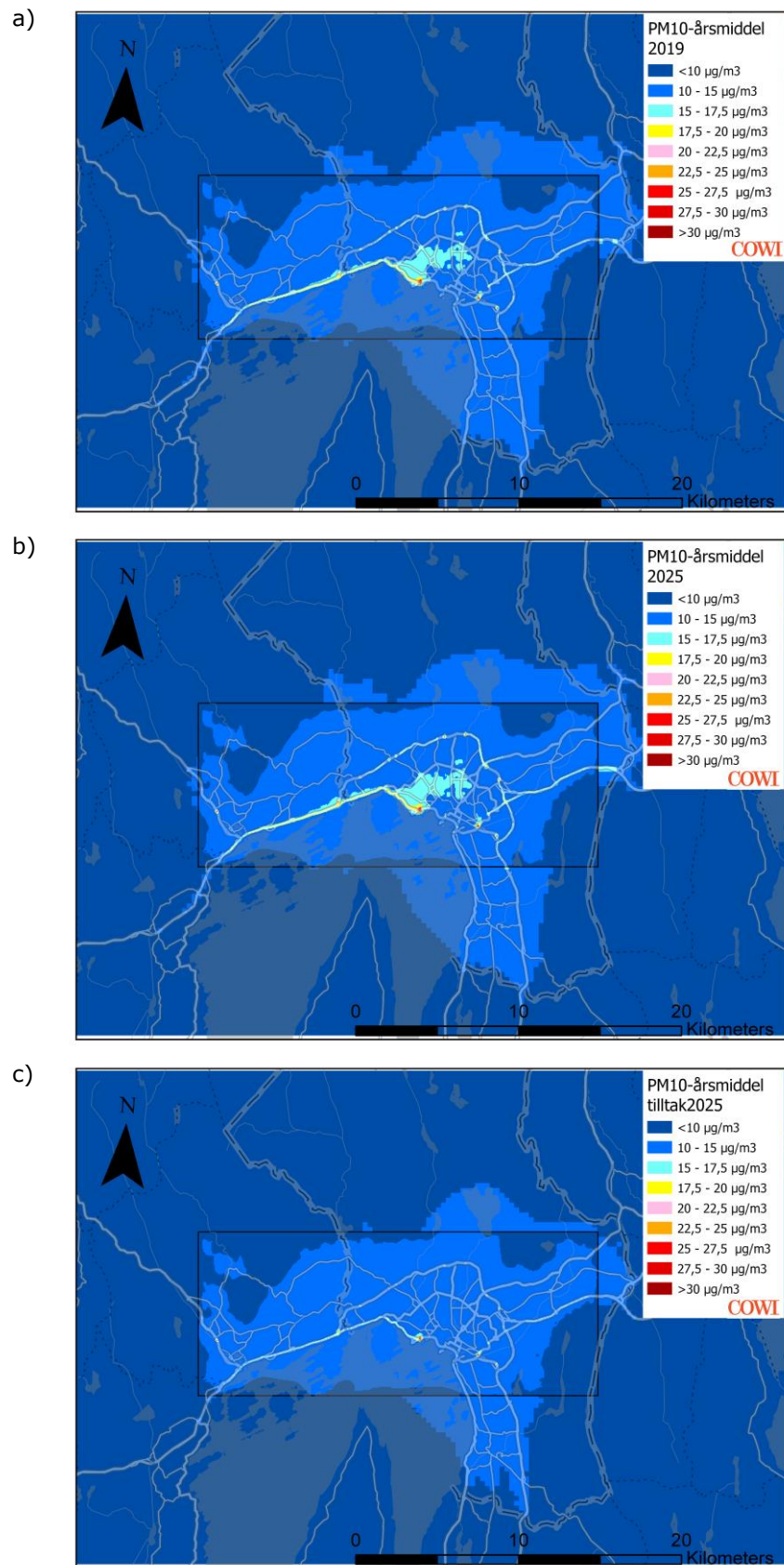
På grunn av økt trafikk forventes partikkelutslipp å ha økt innen 2025. Dette betyr at konsentrasjonene av PM₁₀ i referansescenariot er like høye eller i noen tilfeller høyere enn i nåsituasjonen. Figur 23b viser hvilke overskridelser av grenseverdiene som er beregnet for referansescenariot. Dette er fortsatt ved tunnelmunnninger og langs E18.

Hvis de foreslåtte tiltakene har den tiltenkte effekten, forventes årsmiddelet av PM₁₀ å falle ytterligere i 2025. Figur 23c viser få konsentrasjoner over 15 µg PM₁₀/m³. Det er fortsatt overskridelser av både nåværende og foreslåtte grenseverdier i begrensede områder ved tunnelmunnninger.

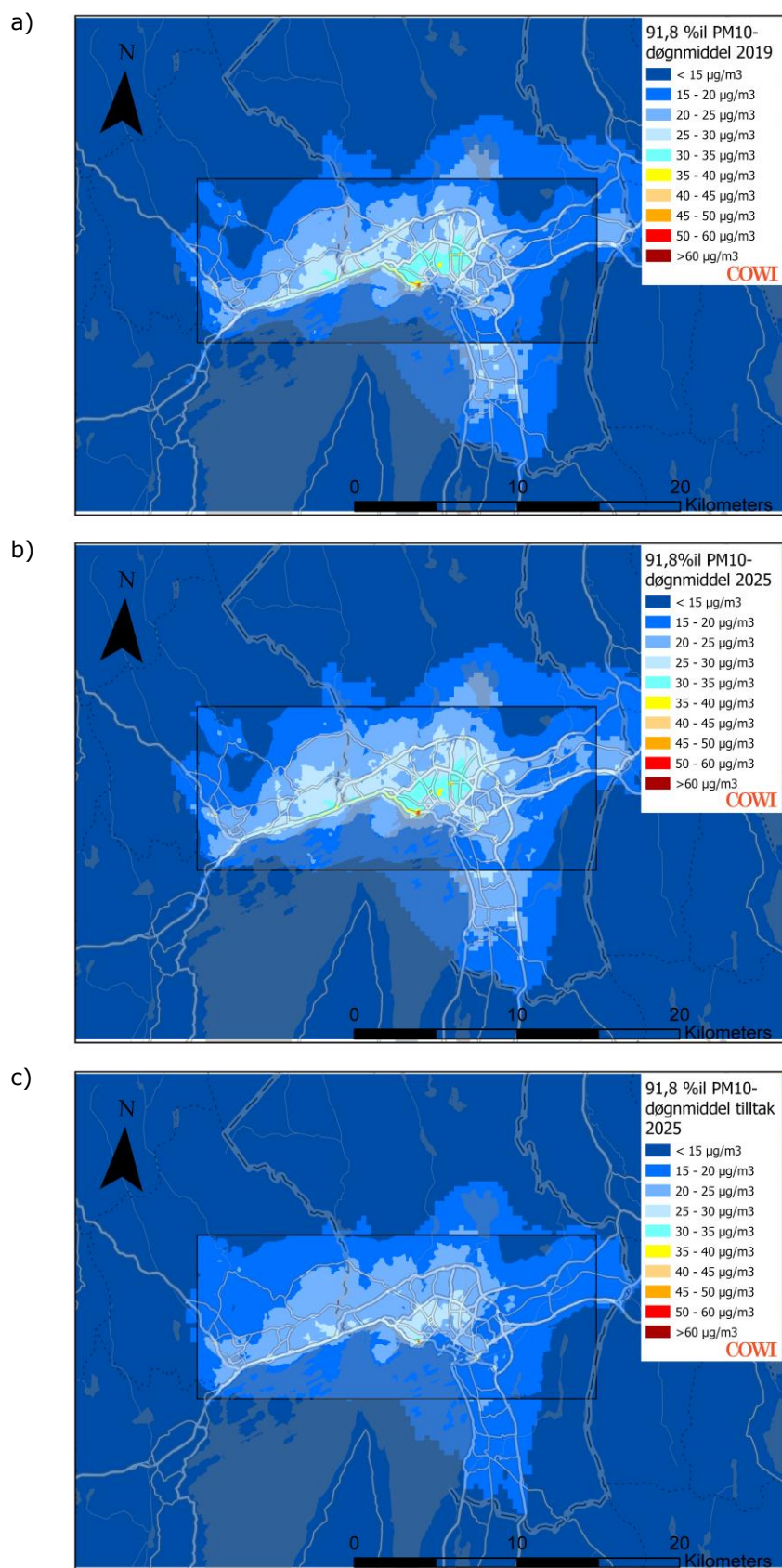
For konsentrasjonsutbredelsen av 31. høyeste døgn, spredningskartene mer varierte. For den nåværende situasjonen (Figur 24a) ser store veier og tunnelmunnninger ut som før, men påvirkningen fra for eksempel vedfyring kan sees innenfor Ring 2. Overskridelse av grenseverdien vises imidlertid bare ved tunnelmunnninger langs hovedveiene.

I referansescenariot (Figur 24b) er konsentrasjonene praktisk talt uendret, av samme årsak som før, men i scenariot med tiltak (Figur 24c) er konsentrasjonene redusert med ca. 5 µg PM₁₀/m³. Likevel ser vi overskridelser av grenseverdiene ved munningene til Operatunnelen, særskilt ved Festningstunnelens vestre munning, og i et begrenset område ved Bjørnegårdstunnelens nordlige munning på E16 i tiltaksberegningene.

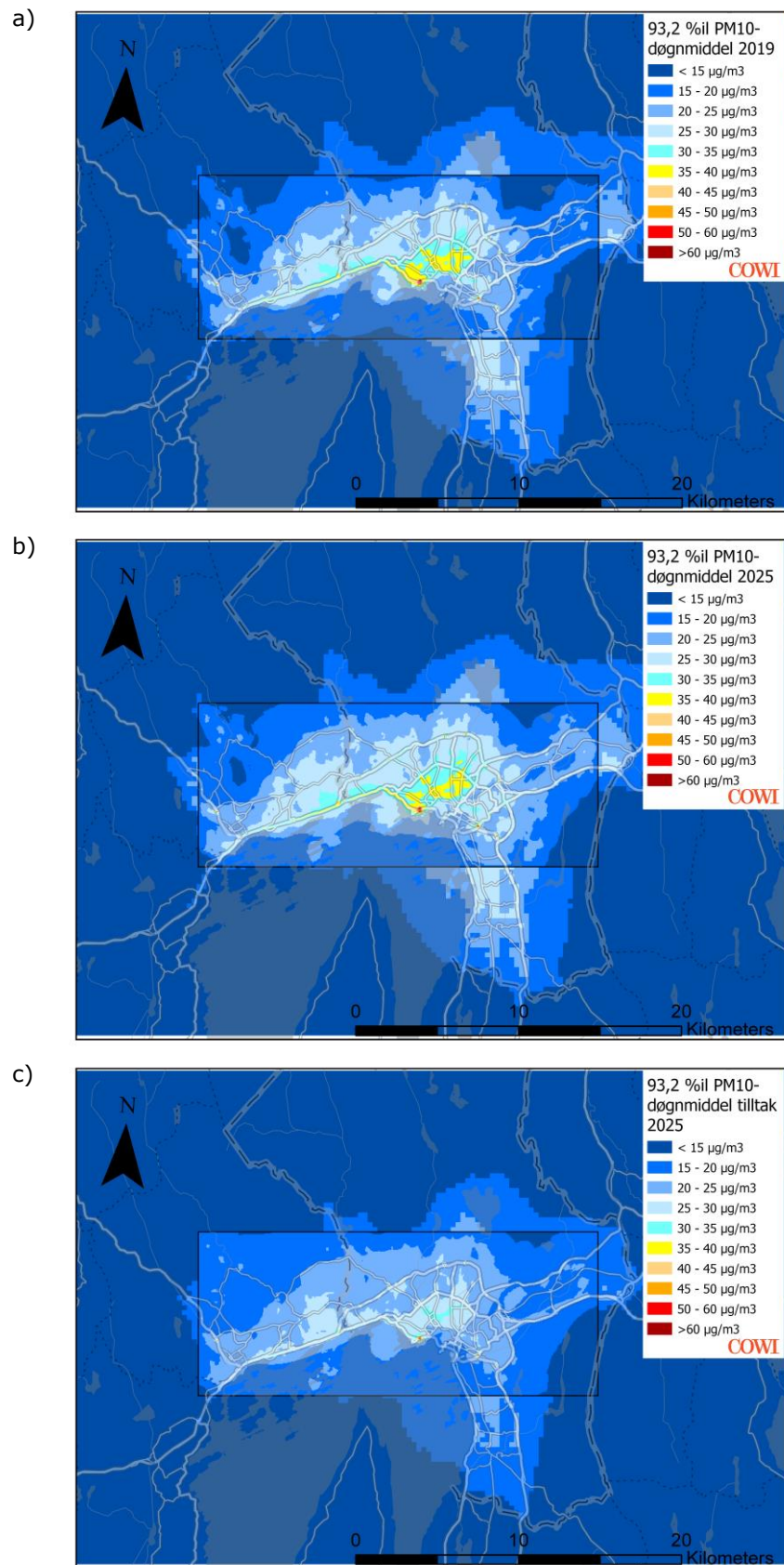
Siden grenseverdien for PM₁₀ døgnmiddel er foreslått innstrammet, vil områdene med overskridelse av grenseverdiene være større i Figur 25, hvor 26. høyeste døgnmiddel er vist, enn i Figur 24. I nåsituasjonen (Figur 25a) og for referansesituasjonen 2025 (Figur 25b), er overskridelser vist kun ved tunnelmunnninger. Innenfor Ring 2 er konsentrasjonene opptil 40 µg PM₁₀/m³. Spredningsmønsteret for 2025 med tiltak (Figur 25c) er lik nåsituasjonen, men overskridelsene er færre og er begrenset til tunnelmunnninger. Innenfor Ring 2 har konsentrasjonene gått ned til 30-35 µg PM₁₀/m³.



Figur 23. Årsmiddelverdi av PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for a) 2019, b) 2025 referanse og c) 2025 med tiltak. Røde farger indikerer overskridelser av dagens grenseverdi og rosa indikerer overskridelser av foreslåtte grenseverdier.



Figur 24. 31. høyeste døgnet (91,8. persentil) av PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for a) 2019, b) 2025 referanse og c) 2025 med tiltak. Røde farger indikerer overskridelser av grenseverdien.

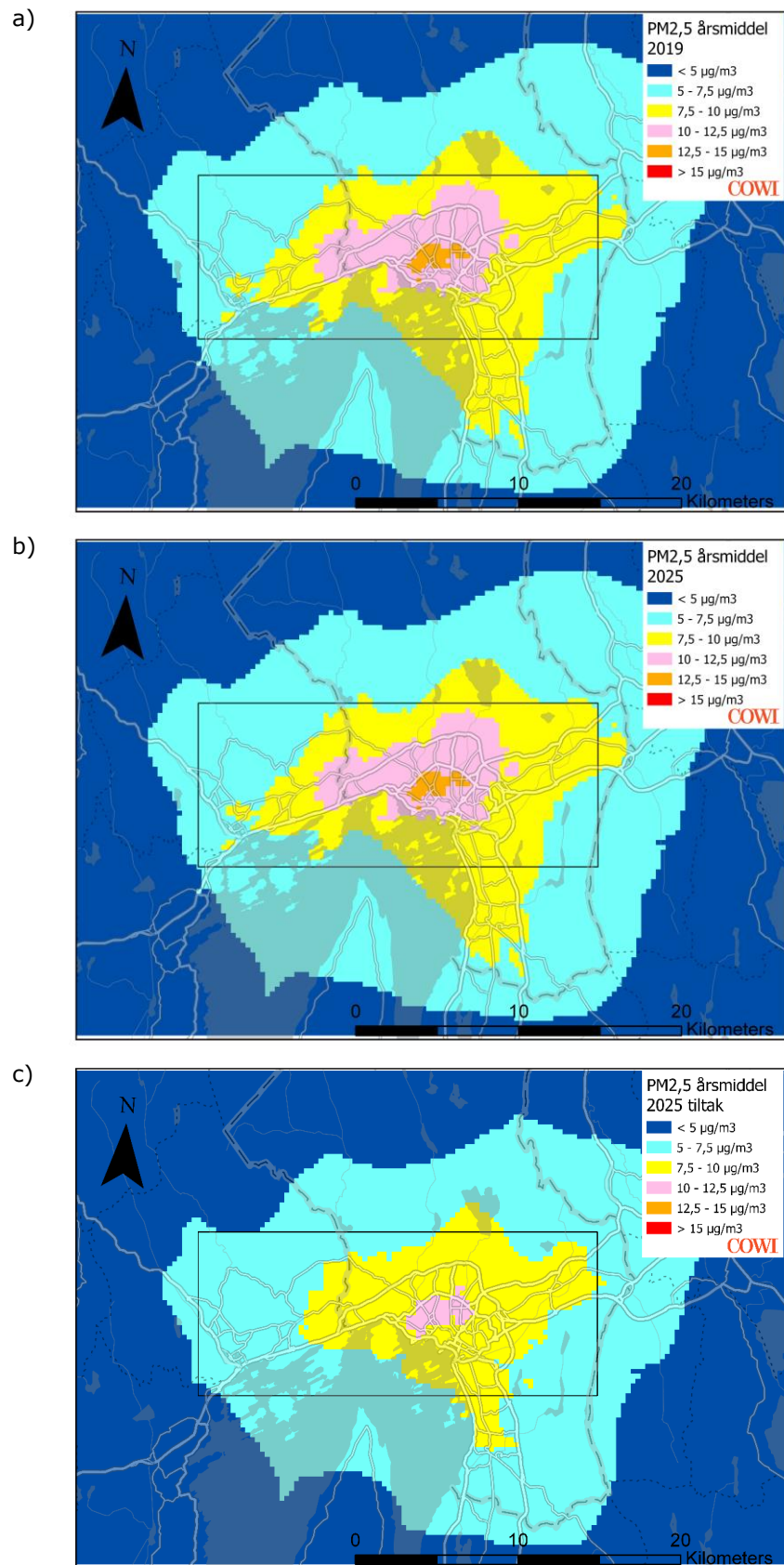


Figur 25. 26. høyeste døgnnet (93,2. persentil) av PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for a) 2019, b) 2025 referanse og c) 2025 med tiltak. Røde farger indikerer overskridelser av grenseverdien.

4.4.3 Svevestøv, $PM_{2,5}$

For den finfraksjonen, $PM_{2,5}$, er det bare én grenseverdi. I dag er den på $15 \mu g PM_{2,5}/m^3$ årsmiddel, som er foreslått redusert til $10 \mu g PM_{2,5}/m^3$ fra 2022. $PM_{2,5}$ dannes i stor grad under forbrenning, og det er for eksempel småskala vedfyring som påvirker konsentrasjonene i stor grad, noe som gir et annet spredningsmønster enn i de tidligere viste kartene.

Figur 26 viser de beregnede konsentrasjonene i de tre scenarioene. Gjennomgående er de høyeste nivåene beregnet i Oslo sentrum og langs kysten i vest. Det er ikke beregnet noen overskridelser av de nåværende grenseverdiene, men i dagens situasjon (Figur 26a) og referansescenarioet for 2025 (Figur 26b) er det overskridelser av de foreslåtte grenseverdiene i nesten hele området innenfor Ring 3 og i de sørøstlige delene av Bærum kommune. Det er verdt å merke seg at det er veldig små forskjeller i konsentrasjoner i disse to scenarioene, på grunn av en veldig liten forskjell i utslipp av $PM_{2,5}$. De foreslåtte tiltakene anslås å ha en innvirkning på konsentrasjonene av $PM_{2,5}$ og området hvor konsentrasjonene er i nærheten av de foreslåtte grenseverdiene (gul farge i Figur 26c) avtar. Overskridelse av de nye grenseverdiene beregnes imidlertid fortsatt innenfor et område innenfor Ring 2, til tross for tiltak. De høyeste konsentrasjonene er litt lavere enn $11 \mu g PM_{2,5}/m^3$.



Figur 26. Årsmiddelverdi av $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for a) 2019, b) 2025 referanse og c) 2025 med tiltak. Røde farger indikerer overskridelser av dagens grenseverdi og rosa indikerer overskridelser av foreslåtte grenseverdier.

4.4.4 Eksponeringsstudiet

Resultatene fra spredningsberegningene er sammenstilt med data om fordelingen av befolkningen i Oslo og Bærum kommuner, for å bestemme hvor mange som bor i områder der grenseverdiene ikke oppfylles. Dette er vist for Oslo i Tabell 17 og for Bærum i Tabell 18.

Ettersom nivåene av luftforurensning er høyere i Oslo, i tillegg til at befolkningen er større, blir også flere Oslo-innbyggere utsatt for dårlig luft.

Tabell 17. Antall personer i Oslo kommune eksponerte for konsentrasjoner over grenseverdiene i de ulike beregningene. Tallene er avrundede.

	Nåsituasjon 2019	Referanse 2025	2025 med tiltak
NO₂			
Årsmiddel	1 400	< 10	0
99,8-persentil time	7 700	20	< 10
PM₁₀			
Årsmiddel – gjeldende	130	160	50
Årsmiddel – foreslått	750	1 000	200
91,8-persentil døgn – gjeldende	40	110	20
93,2-persentil døgn – foreslått	130	180	30
PM_{2,5}			
Årsmiddel – gjeldende	0	0	0
Årsmiddel – foreslått	329 000	329 000	110 000

Tabell 18. *Antall personer i Bærum kommune eksponerte for konsentrasjoner over grenseverdiene i de ulike beregningene. Tallene er avrundede.*

	Nåsituasjon 2019	Referanse 2025	2025 med tiltak
NO ₂			
Årsmiddel	10	0	0
99,8-persentil time	2 200	0	0
PM ₁₀			
Årsmiddel – gjeldende	10	10	< 10
Årsmiddel – foreslått	20	120	10
91,8-persentil døgn – gjeldende	< 10	< 10	0
93,2-persentil døgn – foreslått	< 10	< 10	0
PM _{2,5}			
Årsmiddel – gjeldende	0	0	0
Årsmiddel – foreslått	12 200	12 200	0

De høye konsentrasjonene av NO₂ i Oslo sentrum og langs hovedveiene gjør at opptil 7 700 mennesker i Oslo og 2 200 i Bærum for tiden bor i områder der grenseverdiene ikke er oppfylt. På grunn av kraftig synkende konsentrasjoner og dermed mindre områder med overskridelser (sees ved å sammenligne de røde områdene i Figur 22a og b) synker tallet til 20 i referansescenarioet og til under 10 med tiltak for Oslo. I Bærum er det ingen eksponerte verken i referanse- eller tiltaksscenarioet i 2025.

For PM₁₀ er antallet personer som er utsatt for konsentrasjoner over dagens grenseverdier 160 i Oslo og omtrent ti i Bærum, i referansescenarioet. Med de foreslåtte grenseverdiene vil antallet personer øke til rundt 750 i nåsituasjonen og rundt 1 000 personer i referansescenarioet, i Oslo. I referansescenarioet er ca. 120 personer berørte i Bærum. Med tiltak vil antall utsatte bli redusert til i underkant av 200 i Oslo og til rundt ti i Bærum.

For PM_{2,5} er det ingen innbyggere som utsettes for nivåer over gjeldende grenseverdi i noe scenario. Når det gjelder den foreslåtte grenseverdien, er situasjonen vanskeligere. I scenarioene for 2019 og referansescenarioet for 2025 er antallet utsatte nesten 329 000 i Oslo kommune – tilsvarende nesten 50 prosent av alle innbyggere i kommunen – og drøyt 12 000 i Bærum. Med tiltak synker imidlertid antallet til i underkant av 3 000 utsatte mennesker, alle bosatt i Oslo.

Vedlegg 2

Oversikt over status på nåværende tiltak

Oversikt vedtatte tiltak, status og forventet effekt iht. Oslo kommunes Revidert handlingsplan for bedre luftkvalitet for Oslo 2018-2020 og Statens vegvesens Handlingsplan for lokal luftkvalitet for riksveiene i Oslo 2020-2022.

		Tiltaket	Status (februar 2021)	Effekt ¹ / viktighet
Oslo kommunes Revidert handlingsplan for bedre luftkvalitet for Oslo 2018-2020 Ansvar: Oslo kommune	1	<u>Dieselforbud</u> Opprettholde dieselforbud for diesel personbiler og dieseldrevet varetransport med eldre enn Euro VI-teknologi, som et strakstiltak på de mest forurensede dagene.	Pågår. Gjennomføres som et ledd i beredskapsarbeidet (se også Statens vegvesens tiltak D nedenfor)	Kortvarig stor (NO ₂)
	2	<u>Beredskapstakster</u> Innføre midlertidige økte bomtakster for diesel personbiler og dieseldrevet varetransport med eldre Euro VI-teknologi, som et strakstiltak på dager med for høy luftforurensing (beredskapstakster).	Under arbeid, Det har blitt gjennomført en vurdering av tiltaket. Oslo kommune har sendt flere søknader til Samferdselsdepartementet. Tilbakemeldingen fra departementet i 2019 var at de mener det er mest hensiktsmessig at ev. endringer i forskriften av hensyn til nullutslippskjøretøy vurderes etter at det nye sentralsystemet for bompengeneinnkreving, som vil kunne effektivere unntaket automatisk, er på plass. Evt. kan manuell refusjonsordning benyttes inntil videre. Oslo jobber videre med saken.	Kortvarig stor (NO ₂)
	3	Oslo kommune vil innhente mer kunnskap om hvilke kjøretøygrupper som bidrar til NOx-utslipp for å sikre at beredskapstakster er et mest mulig treffsikkert virkemiddel.	Løpende, Følges opp kontinuerlig. Deltakelse i europeiske fora der utslipp i reel trafikk undersøkes.	
	4	Innføre gratis enkeltbillett på kollektivtrafikk på dager hvor det er innført dieselforbud eller beredskapstakster.	Under arbeid	Liten
	5	Styrke kollektivtilbudet på dager det er innført dieselforbud eller beredskapstakster.	Under arbeid. Erfaring fra tidligere avvikssituasjoner viser at	Liten

¹ Det er her beskrevet hovedeffekten. Effektvurderingene er basert på *Revidert tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i Oslo 2018-2020*.

			kollektivsystemet har kapasitet til å frakte de reisende uten at det oppstår store kapasitetsproblemer.	
6	Sikre at daglige luftkvalitetsmålere gjennomføres hele året og at flere målere er plassert i nærheten av boligområder og i områder hvor barn og andre utsatte grupper oppholder seg, for eksempel ved skoler og barnehager.		Gjennomført. To målestasjoner er flyttet til skoler (Bryn og Vahl skole). I tillegg er det etablert en ny målestasjon i Bjørsvika i nærheten av planlagt skole. BYM gjennomfører også et prosjekt om måling med mikrosensorer 2018-2021. De første mikrosensorene er satt ut.	
7	<u>Renhold og støvdemping</u> Styrke renholdet av veier og gatenett i perioder med forventet mye svevestøv.		Pågår Dette inngår i BYMs driftsoppgaver. Grunnet differanse i budsjettet ble det i 2020 gjennomført mindre omfattende renhold på det kommunal veinettet.	Stor (PM ₁₀), men kortsiktig effekt
8	Videreføre dagens økte renhold i perioder med forventet mye svevestøv.		Støvdemping utføres etter behov som vanlig.	
9	Ta initiativ til å etablere flere fyllestasjoner for hydrogen i Oslo.		Pågår. Klimaetaten arbeider med etablering av energistasjoner i Oslo med hydrogentilbud - utfordringen er særlig knyttet til tilgjengelige egnede arealer. Dette jobbes det med.	Liten, muligens større på sikt (NO ₂)
10	Arbeide for å innføre lavutslippssone for tunge biler i Oslo kommune.		Utgikk. Lavutslippssone ble ikke innført, som først planlagt. Grunnen til dette var at beregninger viste at en innføring av lavutslippssone for tunge kjøretøy i Oslo med gjennomførbart innføringstidspunkt dvs. tidligst 2020 i kombinasjon med tilleggsavtale i Oslopakke 3 (fra 13.6.17) kun ville ha begrenset positiv effekt på den lokale luftkvaliteten.	I utgangspunktet stor (NO ₂), men etter hvert begrenset
11	Utrede et veikart for fossilfritt sentrum innen Ring 3 i 2024, og muligheten for lavutslippssone for lette biler eller økt miljødifferensiering i bomringen gjennom Oslopakke 3.		Utredning gjennomført. Klimaetaten har utarbeidet en rapport om «Tiltakspakke - veikart for fossilfritt sentrum» (2018). Rapporten anbefalte bruk av miljødifferensiering i bomringen, endret bruk av veiareal som virkemiddel og bruk	

		av forbud gjennom nullutslippssoner, fossilfri/nullutslippssprosjekter i sentrum. Ny rapport om «Klimavennlig trafikantbetaling» kom våren 2020. Rapporten anbefaler en tydelig klimainnretning av trafikantbetalingssystemet, men en har ikke lyktes med å komme til enighet om dette politisk. Utredningene har fokus på klimatiltak, men vil også ha positiv effekt for lokal luftkvalitet.	
12	Videreføre igangsatte utviklingsprosjekter/pilotprosjekter for hydrogenferjer og elektrifisert godstransport.	Pågår. HAV har fullført konseptutredning for Sydhavna som viser at nullutslippshavna trenger 210 millioner til ladeinfrastruktur de neste ti årene. Hydrogen er plasskrevende. Biogass kan brukes lokalt, men for liten produksjon for skip. Enova støtte og tariffordninger er viktig for å få opp bruken av landstrøm.	Liten
13	Gjennomføre planlagt etablering av landstrømløsning på Vippetangen, Utstikker II.	Gjennomført. Landstrømanlegg ble åpnet januar 2019, den tredje krana stod klar i 2020.	Middels, lokalt stor (NO ₂)
14	Samarbeide med Oslo Havn KF om å få Stena Line og DFDS Seaways til å benytte landstrøm når Oslo Havn har etablert nødvendig infrastruktur.	Pågår. I 2019 brukte Stena Saga og DFDS Pearl landstrøm. DFDS Crown skal være klar til å bruke landstrøm, men Stena har lagt ned ruten. Fire utenriksferger bruker landstrøm.	Middels, lokalt stor (NO ₂)
15	Tilrettelegge for etablering av landbasert ladeinfrastruktur for overgang til nullutslippsteknologi for Nesoddensambandet og øybåttjenesten.	Gjennomført. Norled har bygd om alle båtene og løsningen brukes daglig. HAV har forhåndsbetalt løsningen som står på vår grunn. Det skal tilbakebetales gjennom leieavtalen med Ruter over tid.	Middels, lokalt stor (NO ₂)
16	Arbeide for en så raskt som mulig elektrifisering av øybåttjenesten.	Gjennomført. Ruter har inngått kontrakt om ny øybåttjeneste med helektrisk drift. Oppstart 2021 med første båt fra Boreal Sjø.	Middels, lokalt stor (NO ₂)

	17	Legge fram en handlingsplan for nullutslipp i havna.	Gjennomført. Handlingsplanen ble vedtatt i Bystyret 14.11.18. (sak 352/2018) Konseptutredningen er en konkret oppfølging av det. HAV har mottatt Enova støtte til første landstrøm-anlegg i Sydhavna til sementbåter. Vil stå ferdig i 2021, noe utsatt leveranser pga Covid-19.	
	18	Vurdere om elsykler skal bli en del av bysykkelordningen.	Pågår. I bysykkelavtalen er el-sykler lagt inn som en mulig opsjon i fremtiden	Liten
	19	Styrke arbeidet med å øke bruken av el-sykler som transportmiddel, der det er egnet, i Oslos virksomheter, og stimulere til bruk av el-sykler og vanlige sykler blant kommunens egne ansatte.	Pågår. Oslo kommunes virksomheter stiller el-sykler og sykler til rådighet for sine ansatte i tjeneste. Km-godtgjørelse for bruk av sykkel i tjeneste	Liten
	20	Styrke arbeidet for at mer varetransport kan foregå ved bruk av lastesykler.	Pågår. Tilskuddsordninger for lastesykkel, forsøksprosjekt med DHL på Tjuvholmen (mikroterminal), Schenker og Bring har begynt elvaresykkeldistribusjon fra våren 2019 i to prosjekter (Elskede by, Oslo city hub) prosjektene utvides stadig.	Liten
	21	Stille krav til nullutslipp ved bruk av varebiler i leveranser av varer og tjenester til kommunen.	Pågår. Forankret i Oslo kommunes anskaffelsesstrategi	Liten, større på sikt (NO ₂)
	22	Tilrettelegge for nyttetransport gjennom etablering av semi-hurtigladere og hurtigladere.	Pågår. Bymiljøetaten arbeider med dette. Oslo city hub- elsykkel, elvarebil og el-lastebiler, Ruter hub. Bymiljøetaten har utarbeidet en ny ladestrategi med påfølgende handlingsplan.	Liten, større på sikt (NO ₂)
	23	Legge til rette for reserverte parkeringsplasser for elektrisk nyttetransport innenfor Ring 1.	Pågår. Det begynt som en del av bilfritt byliv-prosjektet. Dette jobbes med videre, bl.a. skal det i 2020 dedikeres ytterligere 25 av de eksisterende næringsparkeringsplassene til utslippsfrie kjøretøy og det må finnes en permanent løsning for skilting for utslippsfri	Liten, større på sikt (NO ₂)

			varelevering. Gradvis skal alle næringsparkeringsplassene reserves for nullutslippkjøretøy. BYM jobber med å utarbeide forslag til to nullutslippsoner som vil oversendes til politisk vurdering.	
	24	Legge fram en sak om hvordan det kan legges til rette for omlasting av varer, hvorfra varelevering i siste ledd til mottaker gjennomføres med nullutslippskjøretøy.	Pågår. Oslo city hub (Filipstad) er etablert og utvides. Det skal bl.a. etableres en ladestasjon for elektriske lastebiler. Det jobbes med et tilsvarende omlastingssenter på Alnabru.	Liten, større på sikt (NO ₂)
	25	Vurdere etablering av økonomiske incentiver som fremmer innfasing av nullutslippsbiler i varetransporten.	Pågår. Viktige incentiver i dag er gratis parkering og gratis passering i bomringen for nullutslipps-varetransport/håndverkere. Det er spesielt viktig å finne gode løsninger for ladeinfrastruktur for transportørene. Klimaetaten vurderer nye tilskuddsordninger for ladeinfrastruktur for varetransport.	Liten, større på sikt (NO ₂)
	26	Styrke samarbeidet med næringslivet for å redusere utslippene fra transport- og vareleveringssektoren.	Pågår. Bymiljøetaten har løpende dialog med næringen. Klimaetaten har forumet <i>Næring for klima</i> .	Liten, større på sikt (NO ₂)
	27	Oslo kommune prioriterer å etablere ladeinfrastruktur for drosjer.	Pågår. Iverksatt, knyttet til forskrift om miljøkrav til drosjenæringen. Prosjekt med å reservere drosjeplasser til nullutslippsdrosjer med lading i Olav Vs gate. Samarbeid med Ruter, Nydalen, Oslo S/Bane Nor. Etablering av hurtigladere reservert for drosjer i tilknytning til drosjesentralene. Klimaetaten har en støtteordning for etablering av hjemmeladere for varebil-/drosjeeiere	Liten, større på sikt (NO ₂)
	28	Oslo kommune skal ved egne byggeprosjekter arbeide for at utbyggingen blir utslippsfri.	Pågår. Igangsatt, bl.a. har Bymiljøetaten et testprosjekt med utslippsfri anleggsplass	Liten, større på sikt (NO ₂)

	29	Oslo kommune vil informere/veilede utbyggere om mulighetene for utslippskutt i byggeperioden i forbindelse med behandling av utbyggingssaker.	Pågår. Plan- og bygningsetaten ser på muligheter for å ivareta miljøkrav og vilkår i reguleringsplaner og byggesaker.	Liten, større på sikt (NO ₂)
	30	Oslo kommune vil aktivt oppsøke store private og statlige utbyggere for å samarbeide om utslippskutt fra byggeprosjekter i Oslo.	Pågår. Plan- og bygningsetaten ser på muligheter for å ivareta miljøkrav og vilkår i reguleringsplaner og byggesaker.	Liten, større på sikt (NO ₂)
	31	Ta fornyet initiativ overfor staten for å øke piggdekkavgiften.	Ikke gjennomført. Piggfriandelen i Oslo var på 91 %. 90 % var målet i revidert tiltaksutredning, dette er også knyttet til trafiksikkerhet. Det kan heller vurderes andre forhold som lengden på sesongen o.l. Det pågår for tiden et arbeid i Vegdirektoratet der de gjennomgår regelverket. Oslo kommune ved BYM har kommet med innspill både skriftlig og i workshop.	Stor (PM ₁₀)
	32	Gjennomføre årlige informasjonskampanjer om bruk av piggdekk.	Ikke gjennomført. Må vurderes i lys av den høye piggfriandelen og andre aktuelle tiltak mot piggdekk.	Liten, større på sikt (PM ₁₀)
	33	Se på muligheten for å opprette en panteordning for piggdekk ved utskiftning til piggfrie dekk.	Ikke gjennomført. Må vurderes i lys av den høye piggfriandelen og andre aktuelle tiltak mot piggdekk.	Liten, større på sikt (PM ₁₀)
	34	Ta initiativ overfor staten for å bruke tilgjengelig teknologi for innkreving av piggdekkavgift. Byrådet bes sørge for at arbeidet påbegynnes så snart statlig hjemmel foreligger.	Ikke gjennomført. BYM har foreslått et pilotprosjekt i først omgang med hensikt om å innhente statistikk (brev til MOS datert 29.1.19)	Liten, større på sikt (PM ₁₀)
	35	Gjennomføre årlige og mer målrettede informasjonskampanjer om riktig fyring.	Gjennomføres.	Liten, større på sikt (PM ₁₀ og PM _{2,5})
	36	Åpne for støtte til pilottiltak som tester ut nye teknologier eller løsninger som bidrar til redusert luftforurensing fra vedfyring, herunder katalysator/renseteknologi sammen med gamle vedovner i sameier og borettslag, gjennom Klima- og energifondet.	Ikke gjennomført.	Liten, muligens større på sikt (PM ₁₀ og PM _{2,5})

	37	Videreføre tilskuddsordningen for utskifting av gamle vedovner, og vurdere endringer i ordningen slik at den bidrar til raskere utskiftning.	Ikke gjennomført. Tilskuddsordningen ble avvirket fra 1.1.2021. Grunnen til dette er på resultater fra en evaluering som indikerer at tilskuddsordningen ikke gir ønsket effekt i utslippsreduksjon, jfr. NILU rapport 16/2019.	Forventet middels (PM ₁₀ og PM _{2,5}), men oppdaget liten
	38	Gjennomføre en pilot med oppsøkende virksomhet for å fremme utskiftning av gamle vedovner.	Ikke gjennomført.	Forventet middels (PM ₁₀ og PM _{2,5}), men oppdaget liten
	39	Vurdere ytterligere tiltak som fremmer utfasing av gamle vedovner.	Ikke gjennomført.	Middels (PM ₁₀ og PM _{2,5})
	40	Arbeide for at Statens vegvesen Region øst viderefører lavere hastighet på alle hovedveier med høyere fartsgrense enn 60 km/t fra 1. oktober-30. april.	Pågår. Tiltaket er i dag innført på rv. 4 mellom Sinsen og Grorud, rv. 150 mellom Ryen og Granfosstunnelen, rv. 163 mellom Økern og Stovner, og E18 mellom Hjortnes og Lysaker. For E18 er tiltakets varighet avgrenset til å omfatte hverdager mellom kl. 06:00 og 22:00. (se også Statens vegvesens tiltak C nedenfor)	Stor (PM ₁₀)
	41	Ta initiativ overfor Statens vegvesen, som anleggseier, for utarbeidelse av en forpliktende og tidfestet tiltaksplan for tiltak langs statlige veier i Oslo, i ytterste konsekvens vil kommunen gi SVRØ pålegg om å utarbeide en tiltaksplan, jf. forurensningsforskriften § 7-4, annet ledd.	Pågår. Statens vegvesen har sendt over handlingsplan over tiltak som Statens vegvesen planlegger å gjennomføre i perioden 2020-2022 til BYM 8.11.2019.	Stor (PM ₁₀ , NO ₂)
	42	Oslo kommune skal arbeide for at veiprosjekter, som skal sikre lokalmiljøer og boligområder mot støy, støv og forurensning, ikke gjennomføres på en slik måte at den fysiske veikapasiteten og veitrafikken øker.	Pågår. Politiske prosesser	Liten
	43	Oslo kommune skal arbeide for at man benytter luftrenseteknologi i tunneler så snart dette er tilgjengelig.	Pågår. Statens vegvesen har et prosjekt for å kartlegge effekten av tunnelventilasjon og etablere nye styringsprinsipper for	Middels (PM ₁₀ , NO ₂), lokal effekt

			ventilasjonstårnene med utgangspunktet i dagsonen på E18 Operatunnelen. Prosjektet er påbegynt i 2020, resultater forventes i 2020-2021. (se også Statens vegvesens tiltak E og F nedenfor)	
	Eget punkt	Bystyret ber byrådet utrede en løsning for felles varemottak for kommunen, med tilrettelegging for omlasting av varer og interndistribusjon med lav- eller nullutslippskjøretøy	Pågår. Oslo city hub (Filipstad) er etablert og utvides. Det skal bl.a. etableres en ladestasjon for elektriske lastebiler. Det jobbes med et tilsvarende omlastingssenter på Alnabru.	Liten, større på sikt (NO ₂)
Statens vegvesens Handlingsplan for lokal luftkvalitet for riksveiene i Oslo 2020-2022. Ansvar: Statens vegvesen	A	<u>Målinger av lokal luftkvalitet</u> Målestasjonen ved RV4 flyttes for å tilfredsstille forskriftskrav	Gjennomført.	
	B	<u>Renhold og støvdemping av veinettet</u> Videreføre systematisk renhold og støvdemping av veinettet	Pågår. Gjennomføres systematisk etter egne planer	Middels - stor (PM ₁₀), men kortsiktig effekt
	C	<u>Miljøfartsgrense</u> Innføre redusert hastighet (60 km/t) på utvalgte riksveier i Oslo.	Pågår. Tiltaket er i dag innført på rv. 4 mellom Sinsen og Grorud, rv. 1 50 mellom Ryen og Granfosstunnelen, rv. 1 63 mellom Økern og Stovner, og E18 mellom Hjortnes og Lysaker. For E 18 er tiltakets varighet avgrenset til å omfatte hverdager mellom kl. 06:00 og 22:00. Vinteren 2020/21 gjennomføres det et prosjekt langs E18 og deler av Ring 3 med dynamisk styring av fartsgrense basert på varsel om lokal luftkvalitet. Dette for å øke etterlevelse av fartsgrense.	Stor (PM ₁₀)
	D	<u>Dieselforbud</u> Strakstiltak på de mest forurensede dagene langs deler av ring 1	Pågår. Gjennomføres som et ledd i beredskapsarbeidet	Kortvarig stor (NO ₂)
	E	<u>Måle forurensning i tunnel</u> Måle konsentrasjonen av NO ₂ og PM ₁₀ i tunnel og utenfor tunnelmunninger	Pågår. Statens vegvesen gjennomfører i dag et prosjekt for luftkvalitet i og ved Operatunnelen for å avdekke luftstrømmene og status for spredning av forurenset luft fra tunnel	
	F	<u>Effekt og styring av ventilasjonstårn</u>	Statens vegvesen gjennomfører i dag et prosjekt for luftkvalitet i og ved Operatunnelen der et viktig	Middels-stor (NO ₂ /PM ₁₀)

		Kartlegge effekten av tunnelventilasjon og etablere nye styringsprinsipper for ventilasjonstårnene	delmål er å etablere et forslag til regime for kjøring av luftetårnene med tanke på å minske bidraget av forurenset luft til omkringliggende områder	
--	--	--	--	--

Vedlegg 3

Beredskapsplan for situasjoner med høy luftforurensning NO₂ i Oslo

Beredskapsplan for høy luftforurensning av NO₂ i Oslo

INNHold

1. FORORD	3
2. FORMÅL	3
3. PRINSIPPER	4
4. BEREDSKAPSGRUPPE	4
5. AKTUELLE TILTAK FOR Å REDUSERE LUFTFORURENSNINGEN	5
6. BESLUTNINGSMODELL	6
7. INFORMASJON/KOMMUNIKASJON	10
8. RUTINER FOR LOGG OG EVALUERING	10

1. Forord

Forurensningsforskriftens kapittel 7 om lokal luftkvalitet angir grenseverdier for blant annet svevestøv (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂). Bymiljøetaten er delegert kommunens myndighet og ansvar etter dette kapittelet i forskriften.

I Oslo er det fare for overskridelser av forurensningsforskriftens grenseverdi for nitrogendioksid både for timemiddel og årsmiddel. Hovedkilden til nitrogendioksidforurensningen i Oslo er eksos fra veitrafikken. Lokalt har også andre kilder betydning, som f.eks. utslipp fra skip. Utslipp av nitrogendioksid og dermed konsentrasjonene har blitt redusert de siste årene.

Langsiktige tiltak er det viktigste, og helt nødvendig, for å overholde forurensningsforskriftens krav til årsmiddel. Det er imidlertid også behov for ekstra tiltak, herunder informasjon til befolkningen og trafikkregulerende tiltak, i perioder med kortvarig høy luftforurensning.

Denne beredskapsplanen gjelder for situasjoner med høye konsentrasjoner av nitrogendioksid, og er knyttet til overskridelser av timemiddelkravet forurensningsforskriften setter til NO₂ (200 µg/m³). Slike overskridelser inntreffer som oftest i kalde perioder i vinterhalvåret som følge av værphenomenet inversjon, dvs. at temperaturen er lavest i de nederste luftlagene. Den kalde lufta stenges dermed inne ved bakken, og luftforurensningen akkumuleres. Høye konsentrasjoner av NO₂ fra eksos korrelerer ofte med høye konsentrasjoner av svevestøvutslipp fra vedfyring, siden begge typer utslipp er knyttet til kaldt vintervær.

Oslo kommune ved Bymiljøetaten har ansvar for å gjennomføre tiltak på det kommunale veinettet, Statens vegvesen Region øst har ansvar for å gjennomføre tiltak på det statlige veinettet og Oslo havn har ansvar for å gjennomføre tiltak i forbindelse med utslipp fra havnevirksomhet.

Enkelte år er det også perioder med svært høye konsentrasjoner av svevestøv som følge av veistøv. For å redusere konsentrasjonene av veistøv kan anleggseierne intensivere tiltakene på veinettet, bl.a. øke hyppigheten av renhold og støvdemping. Denne problemstilling er ikke en del av denne beredskapsplanen, men håndteres separat.

2. Formål

Formålet med denne planen er å beskrive og igangsette prosessen for å innføre tiltak mot luftforurensning i Oslo i perioder med høy luftforurensning fra eksos. Planen beskriver ansvarsforhold og oppfølging i slike perioder i Oslo samt tiltak for å redusere luftforurensningen.

Høy luftforurensning defineres som overskridelser av timemiddel for NO₂, tilsvarende varslingsklassen «høyt» ¹.

Planen gjelder for situasjoner med høy luftforurensning der følgende to vilkår må være oppfylt:

- Større geografisk utbredelse: forurensningssituasjonen gjelder større områder, med negative helseeffekter for et betydelig antall mennesker
- Lengre varighet: varslet varighet to dager eller mer

¹ http://www.luftkvalitet.info/home/news/15-09-30/Nye_varslingsklasser.aspx

Det vil alltid knytte seg en del usikkerhet til langtidsværrvarsler, men potensielle situasjoner skal følges nøye.

3. Prinsipper

Situasjoner med høy luftforurensning skal håndteres etter de generelle beredskapsprinsippene:

- **Ansvarsprinsippet (sektoransvaret)**
 - Den som har ansvaret for en sektor, funksjon eller tjeneste i en normalsituasjon har også ansvar for å håndtere ekstraordinære hendelser og kriser.
- **Likhetsprinsippet**
 - Den organisasjonen en opererer i til daglig skal være mest mulig lik den organisasjonen en har under kriser.
- **Nærhetsprinsippet**
 - Kriser skal håndteres på lavest mulig nivå.
- **Samvirkeprinsippet**
 - Myndighet, virksomhet og etat har et selvstendig ansvar for å sikre et best mulig samvirke med relevante aktører og virksomheter i arbeidet med forebygging, beredskap og krisehåndtering.

4. Beredskapsgruppe

Disse virksomhetene er involvert i gjennomføringen av beredskapsplanen og har følgende funksjoner:

Virksomhet	Funksjon
- Bymiljøetaten (BYM) <i>Miljødivisjonen</i>	Leder beredskapsgruppen. Fagpersoner luftkvalitet, utarbeider varsel om luftforurensning. Sender anbefaling om vedtak til etatsdirektør. Holder beredskapsgruppen informert om status og evt.vedtak
- Bymiljøetaten (BYM) <i>Etatsledelse</i>	Sende anbefaling om vedtak til Byrådsavdeling for miljø og samferdsel for politisk vedtak.
- Byrådsavdeling for miljø og samferdsel (MOS)	Informasjon om politisk vedtatte tiltak. Vedtak om innføring av midlertidige trafikkregulerende tiltak på kommunal vei.
- Bymiljøetaten (BYM) <i>Kommunikasjon</i>	Ansvar for kommunikasjonsplan (vedlegg 2).
- Bymiljøetaten (BYM) <i>Mobilitetsdivisjonen</i>	Anleggseier – ansvar for iverksettelse av tiltak på kommunal vei.
- Meteorologisk institutt (MET)	Værvarsling. Luftkvalitetsmodellering.

- Statens vegvesen (SVV)	Anleggseier – ansvar for iverksettelse av tiltak på statlig vei. Kommunikasjon. Håndheving av dieselforbud. Vedtak om innføring av midlertidige trafikkregulerende tiltak på statlig vei.
- Byrådsavdeling for helse, eldre og innbyggertjenester	Overordnet ansvar for folkehelse i Oslo.
- Helseetaten	Arbeider med folkehelse. Informerer om helseeffekter, informasjon til utsatte grupper, bydelene, skoler og barnehager.
- Norsk institutt for luftforskning (NILU)	Informasjon.
- Oslo Havn KF	Anleggseier skip og havn - ansvar for tiltak i forbindelse med havnevirkksomhet.
- Beredskapsetaten	Overordnet ansvar for beredskap i Oslo.
- Ruter	Økt behov for kollektivtransport, informasjon.
- Vy	Økt behov for kollektivtransport, informasjon.
- Oslo politidistrikt	Håndheving av dieselforbud.

Kontaktpersoner med beskrivelse av funksjon og myndighet er beskrevet i **vedlegg 1**. Ved gjennomføring av hver fase i planen vil disse være involvert på ulike måter nærmere beskrevet i kapitlene Forord, Beslutningsmodell og Faglig ressursgruppe.

Håndtering av situasjoner med høy luftforurensning krever samarbeid mellom flere etater. Værvarsel og modellberegninger fra Meteorologisk institutt danner grunnlag for at fagpersoner innen luftkvalitet fra Bymiljøetaten kan utarbeide luftkvalitetsvarsel. Byrådet i Oslo og Statens vegvesen kan fatte vedtak om innføring av midlertidige trafikkregulerende tiltak. Anleggseierne har ansvar for iverksettelse av tiltak.

5. Aktuelle tiltak for å redusere luftforurensningen

Per i dag er følgende tiltak aktuelle å benytte i situasjoner med fare for høy luftforurensning av nitrogendioksid i Oslo:

- Informasjonstiltak etter kommunikasjonsplan (vedlegg 2): Informasjon til forskjellige målgrupper om situasjonen, råd om hvordan befolkningen skal forholde seg, informasjon om tiltak som iverksettes og om hvordan den enkelte kan bidra til å bedre luftkvaliteten. Kanaler for informasjon omfatter blant annet media, kommunens nettsider, sosiale medier og variable opplysningstavler ved hovedinnfartsveier.
- Midlertidige trafikkregulerende tiltak - dieselforbud: Byråden for miljø og samferdsel kan fatte vedtak om forbud mot bruk av dieselskjøretøyer på kommunal vei². Vedtak skal kunngjøres senest 24 timer før det iverksettes. Statens vegvesen kan fatte tilsvarende vedtak for statlig vei (Ring 1). Forbudet er begrenset til å gjelde mellom klokka 06.00 og 22.00.

² <https://lovdata.no/dokument/OV/forskrift/2016-12-01-1424?q=trafikkregulerende%20tiltak>

6. Beslutningsmodell

Beslutningsmodellen for andre kritiske hendelser følges også ved denne type situasjoner:



Fase	Utløsende faktor	Beskrivelse	Ansvar (hovedansvar i fet skrift)
0	Normal-situasjon	Langtidsvarsel - vær BYM v/Miljødivisjonen utarbeider daglige varsler om luftforurensning i vinterhalvåret. BYM skal holde seg orientert om den generelle vær-situasjonen, inkl. langtidsværvarselet og kontakter MET ved behov. Normalt vurderer MET værprognoser utover dag 2 hver dag etter kl. 11. I tidsrommet 15.11.-15.3. utarbeider MET i tillegg et 5-døgns-varsel to dager i uken (mandag og torsdag) før ca. kl. 13.	BYM (v/Miljødivisjonen) MET
1	Langtidsvarsel om værforhold som kan føre til høy luftforurensning	Orienterer beredskapsgruppen om mulig høy luftforurensning I situasjoner som kan føre til høy luftforurensning orienteres beredskapsgruppa om mulig fase 2. Situasjonen følges nøye. Informasjon om høy luftforurensning og mulig fase 2 skal vise til beredskapsplanen. Utviklingen av luftforurensningssituasjonens omfang og varighet vurderes for å oppnå best mulig varslingsnøyaktighet og informasjon, deriblant vurdering av om vilkårene for fase 2 kommer til å være oppfylt. En faglig ressursgruppe (jfr. kapittel 7) opprettes med en person fra henholdsvis MET og BYM og skal følge forurensningssituasjonen hele tiden. <i>- Varsel om mulig fase 2 sendes beredskapsgruppen. (Beredskapsgruppen informeres også dersom værprognoser gjør at det ikke er aktuelt å gå videre til fase 2, dvs. at situasjonen avblåses.)</i>	BYM (v/Miljødivisjonen) MET BYM v/Miljødivisjonen
2	Varsel om timemiddel NO ₂ på 200µg/m ³ over større områder og varslet lengre inversjonsperiode	Tiltak vurderes og beredskapsgruppen settes Forventet varighet av situasjonen vurderes. <i>Leder av beredskapsgruppen mottar en faglig vurdering om at man er i fase 2 og tiltak bør iverksettes.</i> Mulige tiltak: -Informasjonstiltak (etter kommunikasjonsplan, vedlegg 2) -Trafikkregulerende tiltak (dieselforbud) <u>Ved behov for tiltak:</u> <i>Beredskapsgruppen settes.</i>	BYM (v/Miljødivisjonen) Varslingsansvarlig/ faglig ressursgruppe

		BYM sender ut en epost til beredskapsgruppen med informasjon om at beredskapsgruppen settes og at arbeid etter beredskapsplanen igangsettes. <i>-Anbefaling om innføring av tiltak gis fra Beredskapsgruppens leder til BYMs etatsledelse.</i> <i>-Anbefaling om innføring av tiltak som omfatter kommunal vei oversendes fra BYMs etatsledelse til Byrådsavdeling for miljø og samferdsel for politisk vedtak.</i> <i>- Statens vegvesen mottar samme informasjon fra Beredskapsgruppens leder, etter avtale med etatsledelsen i BYM.</i> <i>-Resten av beredskapsgruppen orienteres tilsvarende om at anbefaling av innføring av tiltak er sendt.</i> I tillegg til utfyllende informasjon på e-post, sendes også SMS til aktuelle personer.	Beredskapsgruppens leder Beredskapsgruppens leder Etatsdirektør for BYM/ass. etatsdirektør BYM Beredskapsgruppens leder Beredskapsgruppens leder Beredskapsgruppens leder
3	Varsel om timemiddel NO ₂ på 200µg/m ³ i større områder og varslet lengre inversjonsperiode	Tiltak vedtas <i>Trafikkregulerende tiltak (dieselforbud) vedtas for kommunal vei.</i> <i>Kunngjøring og øvrig varsling skal skje senest 24 timer før vedtaket iverksettes.</i> <i>Vedtaket om trafikkregulerende tiltak (dieselforbud) for kommunal vei oversendes BYM v/etatsledelsen samt til BYM v/Beredskapsgruppens leder.</i> <i>Tilsvarende vedtak fattes og trafikkregulerende tiltak (dieselforbud) vedtas for statlig vei (Ring 1).</i> <i>Vedtaket om trafikkregulerende tiltak for statlig vei (Ring 1) oversendes BYM v/etatsledelsen samt til BYM v/Beredskapsgruppens leder.</i>	Byråd for miljø og samferdsel/SVV MOS MOS SVV SVV
4	Varsel om timemiddel NO ₂ på 200µg/m ³ i større områder og varslet lengre inversjonsperiode	Tiltak iverksettes <i>Vedtak om innføring av tiltak (dieselforbud) oversendes til:</i> <i>- BYM Mobilitetsdivisjonen (for gjennomføring av dieselforbudet på kommunal vei)</i> <i>- BYM Kommunikasjon, som arbeider etter Kommunikasjonsplanen</i>	BYM (v/Miljødivisjonen) Beredskapsgruppens leder

		- Statens vegvesen Region øst (for gjennomføring av dieselforbudet på statlig vei, dvs. Ring 1) -Informasjonstiltak iverksettes (vedlegg 2) -Trafikkregulerende tiltak (dieselforbud) iverksettes. I praksis betyr det at det må informeres om tiltakene (jf. kommunikasjonsplanen, vedlegg 2).	BYM v/Kommunikasjon BYM v/Mobilitetsdivisjonen og Kommunikasjon SVV (ring 1)
5	Luftforurensningen går ned - liten fare for timemiddel NO ₂ på 200µg/m ³ i større områder	Tiltak oppheves -Leder av beredskapsgruppen informeres dersom varslede værforhold gjør at det ikke lenger er nødvendig å opprettholde tiltak. -BYMs etatsledelse orienteres om at det ikke lenger er nødvendig å opprettholde tiltak. -BYM beslutter opphevelse når «dieselforbud» ikke lenger er påkrevd. MOS orienteres om dette. -Informasjon om oppheving av tiltak oversendes Statens vegvesen -Informasjon om oppheving av tiltak oversendes hele beredskapsgruppen. Etter vedtak om opphevelse: -Informasjon om bedret luftkvalitet og opphevelse av tiltak på kommunale veier og Ring 1.	BYM (v/Miljødivisjonen) Varslingsansvarlig Beredskapsgruppens leder Etatsdirektør for BYM/ass etatsdirektør BYM Beredskapsgruppens leder Beredskapsgruppens leder BYM v/Kommunikasjon SVV

7. Faglig ressursgruppe

I en beredskapssituasjon etableres en faglig ressursgruppe som skal bestå av personer fra henholdsvis MET og BYM. Gruppen har som oppgave å følge beredskapssituasjonen hele veien. Gruppen vil da bestå av kontakt 1 i MET (evt. stedfortreder) og den som varsler luftforurensning i BYM. Gruppen starter dialogen i forbindelse med fase 1 for å vurdere fase 2. Målet med dette samarbeidet er mer kontinuitet i varslingen og vurderingene, samt bedre informasjon faginstansene imellom. Gruppen vil også kunne vurdere behov for ytterligere målinger, evt. beregninger. For dokumentasjonen kan det skrives korte referater fra møter (telefonmøter) i gruppen. Disse inngår i loggen.

8. Informasjon/kommunikasjon

Det er utarbeidet en egen kommunikasjonsplan for situasjoner med høy luftforurensning (**vedlegg 2**).

Kommunikasjonsavdelingen i Bymiljøetaten har ansvar for ekstern informasjon.

Beredskapsgruppens leder har ansvar for at beredskapsgruppen holdes løpende orientert om situasjonen, blant annet ved å viderebringe informasjon som sendes ut eksternt (som pressemeldinger).

9. Rutiner for logg og evaluering

Bymiljøetaten er ansvarlig for loggføring for fase 1-5 i beslutningsmodellen. Det skal benyttes mal for loggskjema (**vedlegg 3**).

Arbeid etter beredskapsplanen skal evalueres. Når trafikkregulerende tiltak er gjennomført skal effekter og konsekvenser av disse evalueres. Bymiljøetaten er ansvarlig for at evalueringen blir gjennomført.

