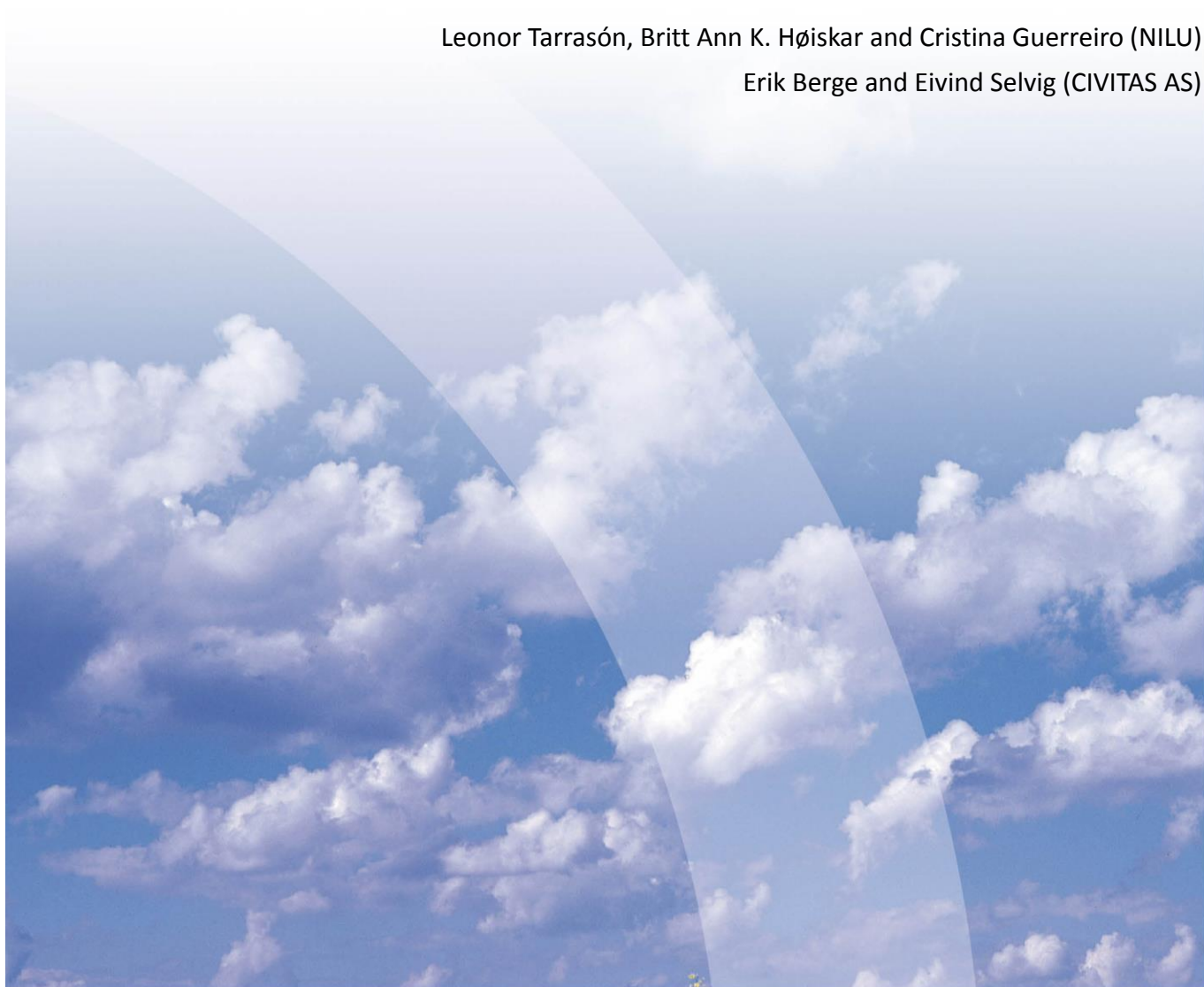


# Kvalitetskrav knyttet til luftkvalitetsberegninger i norsk regelverk

Status og anbefalinger til videre prosess

Leonor Tarrasón, Britt Ann K. Høiskar and Cristina Guerreiro (NILU)

Erik Berge and Eivind Selvig (CIVITAS AS)



<b>NILU rapport 7/2018</b>	ISBN: 978-82-425-2922-0 ISSN: 2464-3327	TILGJENGELIGHET: A – Åpen
DATO 11.06.2018	ANSVARLIG SIGNATUR Ole-Anders Braathen, viseadm.dir. (sign.)	ANTALL SIDER 84
TITTEL  Kvalitetskrav knyttet til luftkvalitetsberegninger i norsk regelverk Status og anbefalinger til videre prosess		PROSJEKTLEDER  Leonor Tarrason
		NILU PROSJEKT NR.  O-117105
FORFATTER(E)  Leonor Tarrasón, Britt Ann K. Høiskar and Cristina Guerreiro (NILU) Erik Berge and Eivind Selvig (CIVITAS AS)		KVALITETSSIKRER  Britt Ann Høiskar
OPPDRAUGSGIVER  Miljødirektoratet, Isabella Kasin		OPPDRAUGSGIVERS REF.  17088228
REFERAT  Målet er å belyse hvilke kvalitetskrav som bør stilles til luftkvalitetsberegninger, kart og data til ulike bruksformål slik disse er formulert i norsk regelverk, herunder Forurensningsloven, Folkehelseloven, Plan- og bygningsloven, Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T1520) m.fl. Miljødirektoratet ønsker å sikre god, enhetlig og sammenlignbar kvalitet og praksis på utredninger av luftkvalitet og har bedt om anbefalinger i form av denne rapporten.  For å få et best mulig grunnlag for å vurdere behovet for veiledning og kvalitetskriterier for ulike anvendelser, har det vært fokus på å innhente informasjon og innspill fra ulike brukergrupper og fagmiljøer. Det er gjennomført en spørreundersøkelse og det er arrangert flere møter og åpne kommentarrunder med ulike brukergrupper og fagmiljøer. Siden eventuelle kvalitetskrav vil kunne ha betydning for konkurranse i markedet og påvirke ressursbruken både hos private aktører og myndigheter, har brukermedvirkning vært et viktig element i dette arbeidet etter ønske fra oppdragsgiver.		
TITLE  Quality Assessment Requirements for Air Quality Model Results – Status in Norway and recommendations for future work		
EMNEORD Luftkvalitet	Kvalitetssystemer	NILU
ABSTRACT  This report provides an overview of the quality requirements that should apply to air quality model calculations. Air quality model calculations are useful under many different policy and planning applications, but quality requirements on these calculations are not currently regulated. There is a general lack of guidelines and specific requirements on the methodologies to be used as basis for air quality calculations. This includes also quality criteria associated with the choice of model or the accuracy of the input data used, such as emissions or meteorology. The Norwegian Environment Agency wishes to ensure good, uniform and comparable quality and practice on air quality calculations in Norway and has requested an evaluation of the current status and recommendations for future work. There has been a focus on obtaining information and input from different user and expert groups. A survey has been conducted and several meetings have been held including open commentary rounds, on the status of air quality requirements with different user groups and academic communities. Since any quality requirements may have an impact on competition in the market and affect resource use, both by private actors and authorities, user involvement has been an important element in this work.		
PUBLISERINGSTYPE: Digitalt dokument (pdf)	FORSIDEBILDE:	Kilde: NILU

© NILU – Norsk institutt for luftforskning  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

NILU er ISO-sertifisert i henhold til NS-EN ISO 9001/ISO 14001 og akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025.

## Forord

Denne rapporten er utarbeidet av NILU - Norsk institutt for luftforskning og CIVITAS AS under oppdrag fra Miljødirektoratet.

Målet er å belyse hvilke kvalitetskrav som bør stilles til luftkvalitetsberegninger, kart og data til ulike bruksformål slik disse er formulert i norsk regelverk, herunder Forurensningsloven, Folkehelseloven, Plan- og bygningsloven, Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T1520) m.fl. Miljødirektoratet ønsker å sikre god, enhetlig og sammenlignbar kvalitet og praksis på utredninger av luftkvalitet og har bedt om anbefalinger i form av denne rapporten.

For å få et best mulig grunnlag for å vurdere behovet for veiledning og kvalitetskriterier for ulike anvendelser, har det vært fokus på å innhente informasjon og innspill fra ulike brukergrupper og fagmiljøer. Det er gjennomført en spørreundersøkelse og det er arrangert flere møter og åpne kommentarrunder med ulike brukergrupper og fagmiljøer. Siden eventuelle kvalitetskrav vil kunne ha betydning for konkurranse i markedet og påvirke ressursbruken både hos private aktører og myndigheter, har brukermedvirkning vært et viktig element i dette arbeidet etter ønske fra oppdragsgiver.

Prosjektgruppen ønsker å takke alle som har bistått med gode innspill til arbeidet med å belyse hvilke krav som bør stilles til luftkvalitetsberegninger, kart og data, samt hvilke type veiledning det er behov for.

# Innhold

<b>Forord .....</b>	<b>2</b>
<b>Sammendrag .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Innledning /bakgrunn.....</b>	<b>9</b>
1.1 EU-krav og standarder for luftkvalitetsmodeller og beregninger.....	9
1.2 EU-krav og standarder for utslipps- og aktivitetsdata .....	10
1.3 Krav til meteorologiske inngangsdata til luftkvalitetsmodellering .....	10
1.4 Hvorfor trenger vi kvalitetskrav til luftkvalitetsberegninger i Norge?..	11
1.5 Leseveiledning.....	12
<b>2 Metode for utredning av kvalitetskrav for luftkvalitetsberegninger .....</b>	<b>14</b>
2.1 Anvendelser og oppgaver som krever luftkvalitetsberegninger .....	14
2.2 Begreper for å beskrive krav og kvalitet - kvalitetskriteria.....	17
2.3 Vurdering av behov for kvalitet i systematiseringstabeller .....	19
<b>3 Kartlegging av behov gjennom brukerundersøkelser.....</b>	<b>21</b>
3.1 Resultatene fra spørreundersøkelsen.....	21
3.2 Bilaterale møter - Erfaringsutveksling med støyekspertter .....	22
3.3 Bilaterale møter – Meteorologer og fagekspertter om modellen uEMEP .....	24
3.4 Bilateralt møte og skriftlige innspill fra luftkvalitetsekspertter .....	26
3.5 Innspill og åpne kommentarrunder fra arbeidsmøtet/workshop .....	29
3.5.1 Anbefalinger knyttet til utslippsdata .....	29
3.5.2 Anbefalinger knyttet til meteorologiske data .....	30
3.5.3 Anbefalinger knyttet til luftkvalitetsberegninger og - resultater .....	30
3.6 Oppsummering av brukerbehov .....	31
<b>4 Kvalitetskrav til utslippsdata .....</b>	<b>32</b>
4.1 Kvalitetskriteriene som benyttes i Norge per i dag .....	34
4.2 Faglig anbefaling av kvalitetsmål - lokale utslippsdata.....	35
4.3 Drøfting av ansvars- og kostnadsfordeling – lokale utslippsdata .....	38
<b>5 Kvalitetskrav til meteorologi inngangsdata .....</b>	<b>40</b>
5.1 Kvalitetskriteriene som benyttes i Norge per i dag .....	40
5.2 Faglig anbefaling av kvalitetsmål – meteorologiske data .....	43
5.3 Drøfting av ansvars- og kostnadsfordeling - meteorologiske data.....	45
5.3.1 Observasjonsdata .....	45
5.3.2 Modelldata .....	45
5.3.3 Representative tidsserier .....	46
<b>6 Kvalitetskrav til luftkvalitetsberegninger .....</b>	<b>47</b>
6.1 Kvalitetskriteriene som benyttes i Norge per i dag .....	48
6.2 Faglig anbefaling av kvalitetsmål - luftkvalitetsberegninger .....	49
6.3 Drøfting av ansvars- og kostnadsfordeling - luftkvalitetsberegninger .	51
<b>7 Drøfting av behov for revisjon av T-1520 med veiledning.....</b>	<b>53</b>
7.1 Formålet med T-1520.....	53

7.2	T-1520 fordeler roller og ansvar .....	53
7.3	Anbefalinger i retningslinjen .....	53
7.4	Erfaringer med og konsekvenser av T-1520, etablering av gul og rød luftzone .....	54
7.5	Metode for etablering av luftsonekart og krav til presisjon og nøyaktighet .....	55
7.6	Om inngangsdata til modellberegninger .....	56
7.7	Hvilke krav bør stilles til datakvalitet i T-1520 og/eller veiledning? .....	57
<b>8</b>	<b>Anbefalinger til videre prosess .....</b>	<b>59</b>
8.1	Rapporteringskrav .....	59
8.2	Dokumentasjonskrav .....	61
8.3	Kvalitetskrav .....	62
8.4	Konsekvenser av skjerpede kvalitets- og rapporteringskrav .....	62
<b>9</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>64</b>
	<b>Vedlegg A Resultater fra webundersøkelsen om behov for kvalitetskrav .....</b>	<b>67</b>
	<b>Vedlegg B Spørreundersøkelsen .....</b>	<b>74</b>
	<b>Vedlegg C Brukermedvirkere .....</b>	<b>80</b>

## Sammendrag

Utredninger av luftkvalitet er påkrevd av norsk regelverk i flere sammenhenger, bl.a. under Forurensningsloven, Forurensningsforskriften kapittel 7, Folkehelseloven og Plan- og bygningsloven m.m. Regelverket stiller imidlertid ikke overordnede kvalitetskrav til luftkvalitetsberegninger eller krav til kvaliteten på inngangsdata, for eksempel utslippsdata og meteorologidata. Det er ikke et fullstendig fravær av krav til modell- og datakvalitet, men det er uklart hvilke krav som stilles og det er store mangler i veiledninger og retningslinjer om innsamling, kvalitetssikring og bruk av inngangsdata.

Uklarhet om hvilke kvalitetskrav som stilles til modeller og inngangsdata har ført til variasjoner i modellresultater og usikkerhet om de er til å stole på, usikkerhet om hva som er luftkvalitetsstatus, hvilke krav til gjennomføring av tiltak som skal iverksettes og hvilke begrensninger i arealbruk som implementeres gjennom kommuneplaner og reguleringsplaner. Det er pekt på at dette skaper ulik håndtering av luftkvalitetsproblemene mellom kommuner, regioner og de forskjellige forvaltningsnivåene.

Hvilke tiltak og virkemidler som iverksettes og begrensninger i arealbruk som innføres, har store økonomiske, men også helsemessige, konsekvenser. Det berører både ansvarlige myndigheter, eiere av anlegg der forurensningene skjer, eiendomsutviklere og befolkningen generelt.

Det finnes et stort mangfold av modeller for luftkvalitetsberegninger som benytter ulike inngangsdata. Modellene anvendes av ansvarlige myndigheter og av konsulenter på oppdrag fra myndigheter og privat sektor, uten at det er satt spesifikke kvalitetskrav til verken modeller eller inngangsdata. Mangfoldet er et gode i seg selv fordi det bidrar til å øke kunnskapen og bredden på fagfeltet, men det har også skapt en del usikkerhet både i forvaltning og i privat sektor.

Denne usikkerheten og dagens mangel på kvalitetskrav aktualiserer behov for retningslinjer og veiledning i valg av modeller og kvalitetskrav til inngangsdata, tolkning av beregningsresultater og klargjøring av hva som er god praksis knyttet til ulike anvendelser. Det er derfor ønskelig og hensiktsmessig med tydeligere minimumskrav og god veiledning knyttet til de nevnte problemstillinger.

Målet med denne rapporten er å belyse hvilke kvalitetskrav som bør stilles til inngangsdata og luftkvalitetsberegninger knyttet til de ulike formålene som er beskrevet i norsk regelverk.

### **Status**

Det er mange ulike formål og anvendelser av resultatene fra luftkvalitetsberegninger. For noen anvendelser er det tilstrekkelig med moderat detaljering og oppløsning både med hensyn til tidsvariasjoner, kildefordeling og geografisk variasjon. I andre tilfeller

er det ønskelig og til dels nødvendig med høy oppløsning og stor grad av detaljering. Utvikling av standarder og kvalitetskrav for luftkvalitetsberegninger må ta hensyn til ulike formål og bruk av beregningsresultatene, slik at ressursbruken er tilpasset nytten.

Vi har tatt utgangspunkt i det norske regelverket for å identifisere de anvendelsene og oppgavene som krever luftkvalitetsberegninger. Mange av disse oppgavene krever samme type vurderinger og det har derfor vært hensiktsmessig å samle dem i seks hovedkategorier:

1. Statusvurderinger: Hva er konsentrasjonsnivåene i ulike områder i dag?
2. Kildebidrag: Hvilke utslippskilder bidrar til konsentrasjonene i ulike områder?
3. Tiltak/scenarioer: Hvilke tiltak/tiltaksplaner er nødvendig for å tilfredsstillе ulike grenseverdier, både i dag og i fremtidige år?
4. Varsling og beredskap: Hva er prognosen for luftkvaliteten i ulike områder og hvilke tiltak bør iverksettes for å forhindre potensielle overskridelser?
5. T-1520/Reguleringsplan: Hvilke områder har konsentrasjonsnivåer i gul og rød sone som krever varsomhet i arealplanleggingen og lokalisering av bygninger med forurensningsfølsomme funksjoner?
6. Kostnadsfordeling: Hvilke aktører skal bekoste gjennomføring av nødvendige tiltak som sikrer at grenseverdier ikke blir overskredet?

De første fire anvendelsene inngår i det europeiske regelverket (Luftkvalitetsdirektivet), og er felles for alle EU/EØS land. De to siste anvendelsene er, så vidt vi vet, unike i europeisk sammenheng og gjelder kun for Norge.

Vi har kartlagt status vedrørende kvalitetskriteria som benyttes i Norge per i dag, og innhentet eksempler og erfaringer fra andre europeiske land samt vurdert veiledere og informasjon som er tilgjengelig både i norsk sammenheng (for eksempel MODLUFT<sup>1</sup> og NVB<sup>2</sup>) og i internasjonalt sammenheng (for eksempel FAIRMODE<sup>3</sup>).

Status vedrørende behov for bedre/mer veiledning og kvalitetskrav for de seks hovedkategoriene for oppgaver og anvendelse, er vurdert i samarbeid med en rekke brukergrupper og fagmiljøer. Brukermedvirkning har vært et viktig element i dette arbeidet siden eventuelle kvalitetskrav vil kunne ha betydning for konkurransen i markedet og påvirke ressursbruken både hos private aktører og offentlig myndigheter. Vi har gjennomført dialog- og samspillmøter med relevante eksperter for å sikre god forankring og felles forståelse av problemstillinger og funn. Det er også gjennomført en spørreundersøkelse blant ulike brukergrupper og fagmiljøer; saksbehandlere/fageksperter i kommunene, fageksperter i konsulent og rådgiverbransjen samt forskningsmiljøer.

Resultatene fra vår analyse er oppsummert i tre kapitler som omhandler utslippsdata, meteorologidata og modellberegninger og resultater (luftkvalitetsberegninger). Vi

<sup>1</sup> <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/ModLUFT.aspx>

<sup>2</sup> <http://www.luftkvalitet-nbv.no>

<sup>3</sup> [Forum for air quality modelling in Europe \(FAIRMODE\)](http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/), se <http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/>

presenterer kriteriene og kvaliteten på disse som benyttes for ulike anvendelser i dag, gir faglige anbefalinger av hva som bør være mulige kvalitetsmål og drøfter mulige løsninger for å tilfredsstille de anbefalte kvalitetsmålene. Løsningene for hver datatype drøftes blant annet med hensyn på ansvars- og kostnadsfordeling.

I rapporten bruker vi ulike begrep for å beskrive krav og kvalitet. Vi definerer de mest vanlige kvalitetskriteriene som brukes i sammenheng med luftkvalitetsberegninger og forvaltning. Vi skiller blant annet mellom tre forskjellige krav: rapporteringskrav, dokumentasjonskrav og kvalitetskrav.

*Rapporteringskrav* er knyttet til forpliktelsene gitt i regelverket om hva, når og hvordan det skal rapporteres og hvem som har ansvaret. Dette oppsummeres i form av en sjekklister som må utvikles. *Dokumentasjonskrav* er knyttet til de dataene som anvendes. Dette oppsummeres i form av en rapporterings-mal tilpasset de ulike temaene utslipp, meteorologi, modeller. *Kvalitetskrav* er knyttet til de dataene som rapporteres og hvilke kvalitetsmål disse tilfredsstiller. Det nødvendig med en avklart metodikk for vurdering av datakvalitet. Denne må utvikles.

### **Anbefalinger for videre prosess**

**Rapporteringskrav.** Etablering og revidering av rapporteringskrav er en krevende prosess hvor regelverket må revideres og støttes med oppdaterte retningslinjer og veiledere. Vi anbefaler å avvente en slik revisjon av rapporteringskravene til luftkvalitetsberegninger under EUs regelverk blir bedre beskrevet på europeisk nivå. Dette for å unngå at Norge bruker ressurser på utvikling av rapporteringskrav som avviker fra EUs. Det er imidlertid viktig at Norge bidrar aktiv i de pågående EU-prosessen for å utarbeide rapporteringskrav til luftkvalitetsberegninger med bl.a. deltakelse i internasjonale relevante fora, som CEN, FAIRMODE og Ekspertgruppen for luftkvalitet.

- Det anbefales å utarbeide en **oppdatert retningslinje hvor rapporteringskrav under T-1520** blir bedre spesifisert. Fra spørreundersøkelsen og ekspertmøtene har det særlig kommet spørsmål om hva som skal rapporteres under T-1520, noe som tyder på at nåværende rapporteringskrav, retningslinje og veileder ikke er tilstrekkelige presise. Denne anvendelsen er unik for Norge og utarbeidelsen av rapporteringskrav vil derfor ikke komme i konflikt med EU-krav.
- Det anbefales også å jobbe nasjonalt med utarbeidelse av tydelige **rapporteringskrav (sjekklister) for tiltaksvurderinger** av lokal luftkvalitet. Dette fordi tiltaksvurderinger er svært viktig for både kontroll av luftkvalitet og rapportering til EU. Norge har fått tilbakemelding fra EFTA domstolen om å skjerpe inn rapportering og kontroll av tiltaksplaner. Våre funn gjennom brukerundersøkelsene støtter denne tilbakemeldingen om at det er et stort behov for avklaring av rapporteringskravene. Utarbeidelse av nye norske



rapporteringskrav for tiltaksvurderinger kan danne grunnlag for Norges innspill i de internasjonale fora og bidra til at norske interesser blir ivaretatt.

Det finnes per i dag ikke rapporteringskrav for hverken meteorologi, utslippsdata eller bakgrunnsverdier som inngår i luftkvalitetsberegninger. Under Nasjonalt Beregningsverktøy (NBV) prosjektet tok myndighetene et valg om å tilrettelegge for et felles system for innhenting, validering og tilrettelegging av inngangsdataene, men uten å etablere et rapporteringskrav for disse inngangsdataene. Det er ikke avklart hvordan denne ordningen skal videreføres.

- Det anbefales å **vurdere** om det er **behov for å etablere rapporteringskrav for de inngangsdataene** som inngår i utredninger om lokal luftkvalitet. Svaret avhenger av hvordan myndighetene velger å fordele ansvar for innhenting, validering og tilrettelegging av inngangsdataene. Statlig myndighet kan påta seg hele ansvaret og kostnadene ved dette ned på lokalt nivå, eller ansvaret kan i større grad fordeles mellom stat, kommune og privat sektor etter en hensiktsmessig fordelingsmodell.

Rapporteringskravene innebærer videre et behov for dokumentasjon og vurdering av kvaliteten på resultatene. For å kunne innføre et rapporteringskrav er det derfor behov for å samtidig utarbeide veiledere med anbefalte metoder og informasjonskilder.

**Dokumentasjonskrav.** Basert på de innspillene og tilbakemeldinger som vi har samlet her, anbefaler vi at utarbeidelse av følgende fire veiledere prioriteres:

- Veileder for luftkvalitetsberegninger under T-1520
- Veileder for tiltaksutredninger
- Veileder for innsamling og kvalitetssikring av lokale utslippsdata
- Veileder for bruk og kvalitetssikring av meteorologiske data.

Disse veiledere må inneholde informasjon om de metodene og dataene som må benyttes, samt informasjon om hva som skal dokumenteres. Veiledere bør utvikles i nært samarbeid med brukere og hente erfaringer fra andre land. For at de skal være nyttige må det avsettes ressurser til jevnlig revidering av disse, slik at veiledere kan tilpasses nye behov og implementere nye metoder som utvikles.

I kapitlene 4 til 6 gis det faglige anbefalinger og avveininger som bør ivaretas ved utarbeidelse av nye veiledere.

**Kvalitetskrav.** Vi anbefaler ikke å innføre kvalitetskrav til selve dataene, hverken inngangsdata eller luftkvalitetsresultater. Det anbefales derimot å definere en metodikk for vurdering av kvaliteten på utslipps-, meteorologi- og luftkvalitetsdata. I denne sammenheng kan det vurderes om det er naturlig å etablere et anbefalt kvalitetsmål for dataene. Det finnes gode referanser som kan danne grunnlag for dette arbeidet innenfor EEA/EMEP, FAIRMODE, CEN og WMO.

## 1 Innledning /bakgrunn

Utredninger av luftkvalitetssituasjonen er påkrevd av regelverk i flere sammenhenger, bl.a. under forurensningsloven, forurensningsforskriften kapittel 7, under Folkehelseloven og under plan og bygningsloven m.m. Per i dag stiller ikke myndighetene overordnede kvalitetskrav til modellvalg og kvaliteten på de grunnleggende inngangsdata, utslippsdata og meteorologi.

Mangel på kvalitetskrav til modeller og inngangsdata har ført til en viss variasjon i håndteringen av luftkvalitet i forvaltningen og usikkerhet om hva som er status, hvilke krav til gjennomføring av tiltak og eventuelle begrensninger i bruk av arealer man møter. Dette berører både ansvarlige myndigheter, eiere av anlegg der forurensningene skjer, eiendomsutviklere og befolkningen generelt.

Det er ikke et fullstendig fravær av krav til modell- og datakvalitet, men hvilke krav som stilles er noe uklart, til dels mangler det veiledninger og informasjonen er fragmentert. Forklaringer om hvilke faktorer og parametere som er usikre er i liten grad vektlagt, samt hvordan små endringer kan medføre store endringer i beregningsresultatene og de forvaltningsmessige implikasjonene av dette.

### 1.1 EU-krav og standarder for luftkvalitetsmodeller og beregninger

Europakommisjonen under luftkvalitetsdirektivene 2008/50/EC<sup>4</sup> og 2004/107/EC<sup>5</sup> stiller krav til rapportering av luftkvalitet basert på målinger alene eller i kombinasjon med modellberegninger. I visse tilfeller åpner direktivene for bruk av modellberegninger alene eller reduksjon av kravene til målinger når man kombinerer målinger med modellberegninger. Det stilles krav til plassering av målestasjoner og kvalitet på måledata.

I EUs rapporteringsregelverk (IPR, 2011<sup>6</sup>) stilles det krav til dokumentasjon av de modellene som benyttes til vurdering av luftkvalitet. Kravene omfatter dokumentasjon av modellene som benyttes, validering av modellresultater mot måledata/observasjoner og beregningsresultatenes kvalitet.

Veiledning og retningslinjer knyttet til dette er utarbeidet av blant annet av EU-kommisjonens FAIRMODE-nettverk<sup>7</sup>. Det er derimot ikke obligatorisk å følge disse retningslinjene.

Det finnes per i dag ikke tilstrekkelige og klare kvalitetskrav for luftkvalitetsberegninger.

En europeisk standard for kvalitetskriterier for modellering av luftkvalitet er under utarbeidelse, under CEN/TC264/WG43 «Model air quality objectives». Arbeidet startet i 2015 og skal definere kvalitetskrav til modellresultater som skal benyttes i vurdering av luftkvalitet knyttet til luftkvalitetsdirektivet. Kravene er begrenset til fortid og nåtid

<sup>4</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0050-20150918&from=EN>

<sup>5</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0107&from=EN>

<sup>6</sup> [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2011.335.01.0086.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2011.335.01.0086.01.ENG)

<sup>7</sup> [Forum for air quality modelling in Europe \(FAIRMODE\)](#)

og for de fire komponentene; PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> og O<sub>3</sub>. Det vil ta minst 3-4 år før standarden er klar.

En annen gruppe CEN/TC264/WG44 «Source apportionment» arbeider med å utvikle kvalitetskriterier for beregning av kildebidrag til luftforurensning, som kan være grunnlag for kostnadsfordeling. Dette arbeidet har vist seg å være særlig vanskelig og det er uvisst om eller når det vil konkluderes.

Dette standardiseringsarbeid vil ha implikasjoner for Norge og derfor må det vurderes i hvilken grad er Norge tjent med bruke ressurser på utvikling av en type valideringsmetodikk og kvalitetsmålsetning som avviker fra en fremtidig metodikk i Europa.

## 1.2 EU-krav og standarder for utslipps- og aktivitetsdata

Utslippsdata er ved siden av meteorologidata de viktigste inngangsdataene ved beregning av luftkvalitet.

Rapportering av utslippsdata er lovstemt under EU Direktivet 2016/2284/EC (NEC-direktivet)<sup>8</sup> og under Konvensjonen om langtransportert grenseoverskridende luftforurensning (LRTAP-konvensjonen). Det «nye» NEC-Direktivet ble vedtatt i EU 14. desember 2016 og er en endring av direktiv 2003/35/EF og oppheving av direktiv 2001/81/EU. Det nye NEC-direktivet er fortiden under vurdering i EØS-/EFTA-statene, mens den opprinnelige NEC direktivet 2001/81/EU gjelder fortsatt. Det nye direktivet setter krav til reduksjoner i nasjonale utslipp gjeldende fra hhv. 2020 og 2030 som tilsvarer utslippsforpliktelser under den reviderte Gøteborgprotokollen av 2012, som Norge har ratifisert. I både den nye og den opprinnelige NEC-direktiver, stilles det entydige krav til valg av metoder, dokumentasjon og rapportering av utslippsdata. Kravene i NEC-direktivene er imidlertid ikke knyttet opp til de behov man har for høy tids- og geografiskoppløsning når dataene skal inngå i luftkvalitetsberegninger.

Erfaringer fra NEC-direktivet og hvordan disse kravene er bygget opp vil være til nytte når det skal vurderes hvilke kvalitetskrav som bør stilles til utslippsdata når de skal inngå som grunnlag for luftkvalitetsberegninger på lokal skala.

## 1.3 Krav til meteorologiske inngangsdata til luftkvalitetsmodellering

Vi er ikke kjent med spesifikke kvalitetskrav til de meteorologiske dataene som inngår i arbeidet med luftkvalitet under EU-regelverket. I forhold til meteorologiske observasjoner har WMO (1996, 2008) utarbeidet omfattende retningslinjer for måling av ulike meteorologiske parametere. Men vi er ikke kjent med egne retningslinjer for innhenting av meteorologiske målinger knyttet til arbeidet med luftkvalitet. I USA har EPA (2006) utarbeidet retningslinjer for meteorologiske målinger der det også er fokus på anvendelser opp mot luftkvalitet.

Meteorologiske modelldata håndteres i stor grad av de nasjonale værtjenestene, som vanligvis stiller krav både til kvalitet og validering av modelldataene. Byområder, der

<sup>8</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32016L2284>

utfordringene er størst i forhold til luftkvalitet, har imidlertid ofte spesielle meteorologiske forhold som tradisjonelt ikke har vært beskrevet med god nøyaktighet i værvarslingsmodellene (COST 715, 2005). WMO arbeider for tiden med å forbedre metodene for å varsle urban meteorologi og luftkvalitet (Baklanov, A., 2017)

I Norge leverer Meteorologisk Institutt (MET) en stor del av det meteorologiske datagrunnlaget til luftkvalitetsvurderinger. Dataen er av varierende kvalitet og bygger på både observasjoner (målinger) og modelleringer. Kvaliteten på meteorologiske modelldataene er i hovedsak godt dokumentert, mens dokumentasjonen av observasjonsdataene kan være mangelfull og dermed kan også kvaliteten være usikker.

For noen anvendelser av luftkvalitetsberegninger er de meteorologiske dataene gode nok, mens for andre anvendelser er ikke kvaliteten tilstrekkelig. Det er derfor viktig å bedre kvaliteten på de meteorologiske dataene og bevisstheten om kvaliteten og hvilken betydning dette har for kvaliteten på beregningsresultatene.

#### **1.4 Hvorfor trenger vi kvalitetskrav til luftkvalitetsberegninger i Norge?**

Det norske regelverket krever at ansvarlig myndighet gjør forvaltningsmessige vurdering og legger føringer på arealbruk og eventuelt gir pålegg om gjennomføring av tiltak på basis av luftkvalitetsmålinger og –beregninger (dette omtales luftkvalitetsutredninger). Regelverket stiller imidlertid få kvalitetskrav til utredningene og gir fragmentert og liten veiledning om hvordan de best kan gjennomføres.

I februar 2017 lanserte Miljødirektoratet og samarbeidspartnerne en første versjon av et nasjonalt beregningsverktøy for luftkvalitet (NBV). Denne første versjonen ble utviklet av NILU og Meteorologisk institutt og resultatene er tilgjengelige på webportalen <http://luftkvalitet-nbv.no/>. Resultatene viser status for luftkvaliteten i 2015 i syv byer og syv tettsteder i Norge, og danner grunnlag for tiltaksutredninger. Resultatene omfatter blant annet kildeallokering/kildebidrag for disse byene og tettstedene.

Det nasjonale beregningsverktøyet (NBV) viser veien til hvordan kvaliteten til luftkvalitetsberegninger og deres inngangsdataene kan vurderes, uten at det etablerer noen kvalitetsmål i seg selv. Det gir tilgang til felles informasjon om meteorologi – utslipp og luftkvalitetsberegningsdataene men setter ikke krav på harmonisering av bruk av inngangsdataene eller metoder for beregning av luftkvalitet.

I Norge brukes det av konsulenter, institutter og myndigheter per i dag forskjellige modeller og inngangsdata for beregning av luftkvalitet. Det er blant annet igangsatt et arbeid med å få på plass en landsdekkende løsning ved hjelp av en videreutvikling av spredningsmodellen uEMEP hos Meteorologisk institutt i andre fase av NBV. Denne løsningen bruker andre metoder enn de som ble utviklet under NBV i første fase. Slike sentrale løsninger for tilgjengeliggjøring av grunnlagsdata og beregninger kan sørge for mer enhetlig kvalitet, spesielt dersom det stilles krav om bruk i tilknytning til aktuelt regelverk. Per i dag stiller myndighetene ikke slike krav knyttet til NBV.

Det finnes en mangfold av modeller og inngangsdata for luftkvalitetsberegninger som anvendes av norske myndigheter i forvaltningen og av konsulenter på oppdrag fra

myndigheter og privat sektor. Dette mangfoldet er et gode i seg selv fordi det bidrar til å øke kunnskapen og bredden på fagfeltet. Imidlertid skaper det også en del usikkerhet om hva som er luftkvalitetsstatus i ulike områder og det kan føre til stor variasjon i forvaltningens krav til privat sektor. Denne usikkerheten og dagens mangel på kvalitetskrav aktualiserer behov for retningslinjer og veiledning i valg av modeller og kvalitetskrav til inngangsdata, tolkning av beregningsresultater og klargjøring av hva som er god praksis knyttet til ulike anvendelser.

Vurderinger av luftkvalitets situasjonen påvirkes av tilgang og kvalitet på måledata, valg av modeller, kvalitet på meteorologiske data og kvalitet på utslippsdata, samt modellering- og luftkvalitetseksperterise for å anvende og tolke modell resultater. For eksempel, vil valg av meteorologisk år eller nøyaktighet på utslippsdataene ha stor betydning for modellering av forurensningssituasjonen og utbredelsen av soner med dårlig luftkvalitet, noe som igjen får stor betydning for hvorvidt det må iverksettes tiltak for å sikre befolkningen god luftkvalitet. Valg av modeller og kvalitet på inngangsdata varierer i dag mellom kommuner, og kan dermed føre til svært ulike økonomiske konsekvenser for både egen kommunal virksomhet og andre tiltakshavere. Det er uheldig med ulik praksis, både forvaltningsmessige og på grunn av de økonomiske virkninger av et regelverk. Det er derfor ønskelig og hensiktsmessig med tydeligere minimumskrav og god veiledning knyttet til de nevnte problemstillinger.

Det er mange ulike formål og bruk av beregningsresultater. I noen tilfeller er det tilstrekkelig med moderat detaljering og oppløsning både med hensyn til tidsvariasjoner, kildefordeling og geografisk variasjon. I andre tilfeller er det nødvendig eller ønskelig med høy oppløsning og stor grad av detaljering. Utvikling av standarder og kvalitetskrav for luftkvalitetsberegninger må ta hensyn til ulike formål og bruk av beregningsresultatene slik at nytten og ressursbruken er tilpasset hverandre. De samfunnsøkonomiske virkningene av å innføre ulike kvalitetskrav må vurderes.

Gjennomgangen ovenfor viser at arbeid med kvalitetskrav og standardisering av luftkvalitetsberegninger er komplekst og utfordrende. Både nasjonalt og internasjonalt er arbeidet fragmentert, og det er til dels et nybrottsarbeid å tilpasse, standardisere og harmonisere kravene. Arbeidet er sammensatt både faglig og forvaltningsmessig. For å finne gode løsninger er det viktig å skape dialog og samspill med relevante eksperter fra myndigheter og privat sektor. Det sikrer god forankring og felles forståelse av oppgavene og funnene.

## **1.5 Leseveiledning**

Denne rapporten belyser hvilke krav som bør stilles til grunnlagsdata og luftkvalitetsberegninger avhengig av formålet med og bruken av beregningsresultatene.

I kapittel 2 presenterer vi de metodene som ligger til grunn for vår analyse av behov for kvalitetskrav. Både bruksformålene/anvendelser og kvalitetskriteriene presenteres her, og vi viser metodikken vi skal bruke til å identifisere behov for kvalitetskrav. Våre

resultater vil forankres etter brukermedvirkning med relevante eksperter fra myndigheter og privat sektor. Her viser vi også hvordan vår funn vil systematiseres med hjelp av tabeller.

I kapittel 3 oppsummeres svar fra spørreundersøkelsen, innspill og tilbakemeldinger som prosjektgruppen har fått fra fageksperter og forvaltning gjennom tre bilaterale møter og to arbeidsseminarer. Disse danner grunnlag for å utarbeide anbefalinger og konklusjoner gitt i denne rapporten. Mer detaljert informasjon om brukermedvirkningen er gitt i vedleggene til rapporten.

I kapitlene 4, 5 og 6 er kvalitets- og dokumentasjonskrav for inngangsdata og beregninger for ulike formål kartlagt og analysert. Eksisterende praksis er identifisert og det gis formålstilpassede anbefalinger om kvalitetskriteria for utslippsinngangsdata (kapittel 4), for meteorologidata (kapittel 5) og for luftkvalitetsberegninger (kapittel 6).

I kapittel 7 drøfter vi behov for revisjon av T-1520 separat pga. betydning av dette regelverket i forhold til reguleringsplaner. Vi ser på erfaringer med og konsekvenser av T-1520, og vi vurderer hvilke krav bør stilles til datakvalitet i T-1520 og dets veiledning.

I kapittel 8 konkluderer vi og gir anbefalinger om videre arbeid med å etablere kvalitetskrav og standarder knyttet til luftkvalitetsberegninger – inngangsdata, modeller og beregningsresultater.

De referansene som er blitt vurdert er gitt i kapittel 9, organisert per tema, for å kunne hjelpe en eventuell interessert leser i tilrettelegging av videre veiledning.

## 2 Metode for utredning av kvalitetskrav for luftkvalitetsberegninger

Hovedformålet med denne rapporten er å vurdere behov for kvalitetskrav for luftkvalitetsberegninger i Norge. Dette kapitlet beskriver vurderingene som ligger til grunn for vår analyse av behov for kvalitetskrav. Først presenteres en oversikt over de anvendelser og oppgaver som ifølge det norske regelverket krever luftkvalitetsberegninger. Deretter forklares de begrepene som brukes for å karakterisere kvalitetskriteriene og det gis til slutt en forklaring på systematiseringen av behovene i tabellform.

Vurderingene baserer seg på en litteraturstudie av eksisterende veiledere og regelverk og på resultater fra en spørreundersøkelse og fra flere arbeidsseminarer med relevante eksperter fra myndigheter og privat sektor.

### 2.1 Anvendelser og oppgaver som krever luftkvalitetsberegninger

Kvalitetskrav til luftkvalitetsberegninger kan ikke gis som generelle krav for alle formål og anvendelser. Et krav som er nødvendig for en anvendelse, kan være u hensiktsmessig for en annen anvendelse. Derfor har vi vurdert kvalitetskravene til inngangsdata og luftkvalitetsberegninger med utgangspunkt i de forskjellige anvendelser, formål og oppgaver lovverket krever.

Det er tatt utgangspunkt i de oppgavene som er formulert i forurensningsloven, folkehelseloven og plan- og bygningsloven. Disse er oppsummert i Tabellene 2.1 og 2.2. Tabell 2.1 gir oversikt over oppgaver i lovverk og forvaltning som krever vurdering av luftforurensningssituasjonen. Tabell 2.2 gir oversikt over regelverk og prosesser som i praksis krever bruk av luftkvalitetsberegninger og som kommer i tillegg til lovpålagte oppgaver.

Mange av oppgavene i Tabell 2.1 and 2.2 krever samme type vurdering av luftforurensningssituasjonen og det bør dermed stilles like kvalitetskrav. Derfor er det hensiktsmessig å håndtere flere av disse oppgavene i samlekategorier. Vi har valgt å gruppere anvendelser og oppgaver i seks kategorier, slik det fremgår i Tabell 2.3. Innenfor hver kategori kreves lik eller tilsvarende vurderinger av luftforurensningssituasjonen og det kreves derfor samme kvalitet på inngangsdata, modeller og beregninger, uavhengig av hvilket lovverk, forskrift, bestemmelse eller retningslinje som er grunnlaget for oppgaven.

Videre i rapporten vil vi vise til disse kategoriene i drøfting og vurdering av behov for kvalitetskrav.

Tabell 2.1: Oversikt over oppgaver gitt i lov, forskrift og bestemmelser for å sikre god utendørs luftkvalitet, lav befolkningseksposering (helseskade) og god arealforvaltning.

Loverk	Oppgave	Hovedansvar
<b>Forurensningsloven</b>		
§ 7-5 i f-forskriften	Kildebidrag – utarbeidelse av fordelingsnøkler for kostnadsfordeling knyttet til	Forurensningsmyndighet
§ 7-9 i f-forskriften	Utarbeidelse av tiltaksutredning- inkl. beregning av areal med overskridelser og antall personer som er utsatt for forurensning	Forurensningsmyndighet
§ 7-3 i f-forskriften	Gjennomføring av tiltak med hensyn til reduksjon av areal med overskridelser og antall personer som er utsatt for forurensning	Anleggseier
§ 7-10 i f-forskriften	Prognoser og informasjon ved brudd på alarmterskelen	Forurensningsmyndighet
<b>Folkehelseloven</b>		
§ 5	Oversikt over helsetilstand og påvirkningsfaktorer i kommunen	Lokal helsemyndighet, fylkeskommunen og fylkesmannen
§ 11	Helsekonsekvensutredninger	Ansvarshaver for planlegging eller drift av en virksomhet eller for forhold ved en eiendom
§ 28	Forberedelse og håndtering i beredskapssituasjon	Lokal helsemyndighet, fylkeskommunen og fylkesmannen
<b>Plan- og bygningsloven</b>		
Forskrift om konsekvensutredninger	Vurdering av effekten på luftkvaliteten av ulike alternativer.	Tiltakshaver
Ulike plantyper	«Vurdering av (effekt på) luftkvaliteten»	Planmyndighet



Tabell 2.2: Regelverk og/eller prosesser utover lovpålagte oppgaver, som krever bruk av luftkvalitetsberegninger.

Regelverk/prosesser	Oppgave	Hovedansvar
Konsesjonssøknad etter forurensningsloven	Dokumentasjonskrav til virksomheten knyttet til utslippets påvirkning på lokal luftkvalitet	Industribedrifter og mellomstore forbrenningsanlegg
Konseptvalgutredninger (KVU). Kvalitetssikring av store offentlige investeringer (KS1)	Samfunnsøkonomisk analyse av alternativene, inkl. både prissatte og ikke prissatte miljøkonsekvenser	Statlige prosjekteiere
Retningslinje T-1520 i forbindelse med plan- og bygningsloven	Vurdering av arealbruk/arealplanlegging i lys av forurensningssituasjonen (basert på luftsonekart), samt pålegg om gjennomføring av avbøtende tiltak ved utbygging.	Planmyndighet og anleggseier/utbygger
Regjeringens utredningsinstruks	Konsekvensvurdering etter utredningsinstruksen <sup>9</sup>	Statlig prosjekteier

Tabell 2.3: Kategorisering av anvendelser eller oppgaver som kan håndteres på samme måte uavhengig av i lovverket (FF= Forurensningsforskriften, FHL=Folkehelseloven, PBL= Plan- og bygningsloven, KU=Konsekvensutredning, KVU=Konseptvalgutredning, T-1520=Retningslinje for luftkvalitet i plansaker)

Kategori	Anvendelser/oppgaver	Lowverk/regelverk/prosesser
1	Statusvurderinger: Konsentrasjonskart som viser areal med overskridelser og antall personer som er utsatt for forurensning	FF: §7-5, FF: §7-9, FHL: §5
2	Kildebidrag	FF: §7-5
3	Tiltaksutredninger/scenarioer	FF: §7-3, FHL: §11, PBL: §4-2 inkl. KU KVU, Utredningsinstruksen
4	Varsling og beredskap	FF: §7-10, FHL: §28
5	Luftsonekart	T-1520
6	Fordelingsnøkler basert på kildebidrag	FF: §7-5

«Kategori 1: Konsentrasjonskart som viser areal med overskridelser og antall personer som er utsatt for forurensning» inkluderer deler av §7-5 og §7-9 i Forurensningsloven, §5 i Folkehelseloven, pluss arbeid med konsesjonssøknader etter forurensningsloven.

<sup>9</sup> <https://pub.dfo.no/veileder-til-utredningsinstruksen/#kapittel-2>

Alle disse har til felles et krav om å beregne «areal med overskridelser og antall personer som er utsatt for forurensning».

«Kategori 2: Kildebidrag» etter §7-5 i Forurensningsloven viser til et krav om å beregne bidrag fra de viktigste kilder til forurensningssituasjonen, som også inngår i Kategori 1.

«Kategori 3: Tiltaksutredninger/scenarioer» inkluderer §7-3 i Forurensningsloven, §11 i Folkehelseloven, arbeid med plantyper og forskrift om konsekvensutredninger etter Plan- og bygningsloven, pluss arbeid med KVVU og KS1 i henhold til regjeringens utredningsinstruks. Tiltaksutredninger inkluderer luftkvalitetsberegninger for forskjellige fremtids scenarioer og konsekvensutredninger.

«Kategori 4: Varsling og beredskap» inkluderer beregninger for §7-10 i Forurensningsloven og §28 i Folkehelseloven.

«Kategori 5: Luftsonkart» svarer på anbefalinger gitt i Retningslinje T-1520 om håndtering av luftkvalitet i arealplanleggingen (plansaker).

«Kategori 6: Fordelingsnøkler fra kildebidrag» som svarer på krav om utvikling av en fordelingsnøkkel basert på kildebidrag i §7-5 i Forurensningsloven.

De oppgavene som inngår i de første fire kategoriene (1-4) inngår i det europeiske regelverket (Luftkvalitetsdirektivet), og er felles for alle EU/EØS land. For disse oppgavene finnes det informasjon og veiledning om hvordan oppgavene best kan gjennomføres. Det er innhentet eksempler og erfaringer fra andre europeiske land (Tyskland og UK), samt veiledere og informasjon som er tilgjengelig både i norsk sammenheng (for eksempel, ModLUFT<sup>10</sup>) og i internasjonalt sammenheng (for eksempel, FAIRMODE<sup>11</sup>). Dette er oppsummert i kapittel 6 hvor det gis en oversikt over allerede eksisterende råd/anbefalinger/veiledninger og kvalitetskriterier for vurdering av luftkvalitet. De oppgavene som inngår i de to siste kategoriene (5 og 6) er, så vidt vi vet, unike i europeisk sammenheng og gjelder kun for Norge.

Disse seks kategorier beskriver de forskjellige anvendelser og oppgaver knyttet til luftkvalitet i norsk forvaltning, og vi anvender disse i systematiseringen og drøfting av behov for kvalitetskrav gjennom resten av rapporten.

## 2.2 Begreper for å beskrive krav og kvalitet - kvalitetskriteria

Det finnes hovedsakelig tre typer av krav som brukes i sammenheng med utredning av luftkvalitet. Disse er: rapporteringskrav, dokumentasjonskrav og kvalitetskrav.

- **Rapporteringskrav** er knyttet til forpliktelsene gitt i regelverket. Regelverket spesifiserer **hva** som skal rapporteres, **når** det skal rapporteres, av **hvem** og **hvordan** rapporteringen skal skje. Disse

---

<sup>10</sup> <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/ModLUFT.aspx>

<sup>11</sup> [Forum for air quality modelling in Europe \(FAIRMODE\)](http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/), se <http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/>

forpliktelsene er det vi kaller for «rapporteringskrav». Rapporteringskravene kan også inkludere de to øvrige kravene, dvs. dokumentasjons- og kvalitetskrav kan inngå som en del av rapporteringsforpliktelsene.

Skal rapportering skje i form av en rapport blir rapporteringskravet vanligvis gitt som et mål for rapporten med krav til innholdsfortegnelse. I mer komplekse situasjoner kan rapporteringskravene beskrives i en samlet veileder som inneholder en form for sjekklister. Sjekklister med hva, hvordan og når det skal rapporteres er nyttig både for myndighetene som bestiller og for konsulentene som skal utføre oppdrag.

I alle tilfellene, er det viktig at regelverket er tydelig på hva som er rapporteringskravene og om det finnes et dokumentasjonskrav til de dataene som rapporteres og om disse er tillagt kvalitetskrav eller ikke.

- **Dokumentasjonskrav** er knyttet til dataene som rapporteres. Dette innebærer krav til dokumentasjon av de metodene som benyttes og til de kildene som brukes som grunnlag. Dokumentasjonen samles vanligvis i form av en rapport. Dokumentasjonskrav gis ofte som en rapporterings-mal med innholdsfortegnelse. Dokumentasjon av kvaliteten på data og resultater som rapporteres, kan inngå som en del av dokumentasjonskravene.
- **Kvalitetskrav** er knyttet til selve dataene og metodikken som benyttes for å produsere dataene. Det er vanligvis et felles system for å bedømme kvaliteten på inngangsdata og beregningsresultater. Etablering av et slik system baserer seg på felles kunnskapsgrunnlag, men det kan variere i hvilken grad det er formalisert, dvs. fra vanlig dokumentasjon til standardisert system.

Etablering av kvalitetskrav for de dataene som skal rapporteres innebærer: a) utarbeidelse av krav og metode, b) utarbeidelse av veiledere for de metodene som kan benyttes i kvalitetsvurderingen og c) etableringen av et kontrollsystem for å sjekke at metodene for kvalitetsvurderingen har vært fulgt og at resultatene tilfredsstillende kvalitetskravene. På basis av en felles metodikk for kvalitetsvurdering, kan det da settes opp mål (eventuelt også et krav) på kvaliteten av dataene som skal rapporteres.

De tre kravene ovenfor har vi konkretisert som ni kriterier for å beskrive kvaliteten til luftkvalitetsberegninger og inngangsdataene:

1. Komponenter: beskriver hvilke parametere som registreres eller rapporteres
2. Aktivitet/sektor: beskriver opphav eller kilde til forurensning som rapporteres
3. Tidsoppløsning: beskriver hvor ofte parameterne rapporteres

4. Romlig oppløsning: gis som et mål på hvor detaljert man kan skille små variasjoner i et kart
5. Variabilitet/Representativitet i tid: beskriver metode som må benyttes for å sikre at det som rapporteres er egnet til å representere situasjonen over en tidsperiode
6. Dokumentasjon: beskriver hvilke type dokumentasjon som må følge de dataene som rapporteres, kan inkludere vurdering av usikkerhet
7. Metodebruk/Presisjon: henviser til kvalitet av metoden som brukes for å få til resultatene og relateres til repeterbarhet eller hvor godt resultatene stemmer overens.
8. Metode for validering/Nøyaktighet: beskriver metode som brukes for å bedømme nøyaktigheten som henviser til hvor godt de rapporterte dataene stemmer med observasjoner.

Avhengig av anvendelsen og den type data som rapporteres kan kriteriene som anvendes fra listen ovenfor variere og det kan suppleres med andre kriterier ved behov. De første fem kvalitetskriteriene inngår ofte i beskrivelsen av rapporteringskrav. Det sjette kriteriet inngår som en del av et dokumentasjonskrav. De siste tre kriteriene inngår som en del av krav til kvalitet.

De åtte kvalitetskriteriene bruker vi til systematisering (som rader i tabeller) ved drøfting og vurderinger av behov for kvalitetskrav gjennom resten av rapporten.

### **2.3 Vurdering av behov for kvalitet i systematiseringstabeller**

I denne studien har vi drøftet og vurdert behov for kvalitetskrav til utslippsdata, meteorologidata og luftkvalitetsberegninger hver for seg fordi dataene og metodene som ligger til grunn er svært forskjellige. Vi benytter likevel samme systematikk for våre drøftinger og vurderinger.

Vi gjennomførte først en litteraturanalyse av eksisterende veiledere og krav i regelverket for utslippsdataene, meteorologidataene og luftkvalitetsberegninger. De referansene som er blitt vurdert er gitt i kapittel 9, organisert per tema. I tillegg har vi vurdert nåværende praksis for oppfylging av kvalitetskriterier for hvert anvendelsesområde i dialog med eksperter fra forvaltningen og fagkonsulenter. I samarbeid med brukere, gjennom en spørreundersøkelse, 3 bilaterale møter og åpne kommentarrunde på 2 workshops/arbeidsmøter, har vi kartlagt status for oppfyllelse av kvalitetskravene og utarbeidet anbefalinger for fremtiden.

Resultatene fra disse vurderingene er systematisert ved hjelp av tabeller (se Tabell 2.4.). Systematiseringstabellene har kolonner som viser anvendelsesområder (6) og rader som viser kvalitetskriteriene (8). Anvendelsesområder er definert i 6 kategorier beskrevet i seksjon 2.1. Kvalitetskriteriene er beskrevet i seksjon 2.2. Kvalitetskriteriene kan variere avhengig av hvilke type data som vurderes og er forskjellige for utslippsdata, meteorologidata og luftkvalitetsberegninger og -resultater.

Tabell 2.4: Format på alle systematiseringstabellene i denne rapporten. Kolonnene viser anvendelsesområder (6 kategorier). Radene viser kvalitetskriterier (8 kriterier).

	Anvendelsesområder Kvalitetskriterier	Status vurderinger	Kildebidrag	Tiltak/ scenarioer	Varsling og beredskap	T-1520/ Reguleri ngsplan	Kostnads fordeling
Rapporteringskrav	Komponent						
	Aktivitetssektor						
	Tidsoppløsning						
	Romlig oppløsning						
	Variabilitet/ representativitet i tid						
Dokumentasjonskrav	Dokumentasjon						
Kvalitetskrav	Metodebruk/ Presisjon						
	Metode for validering/ Nøyaktighet						

### 3 Kartlegging av behov gjennom brukerundersøkelser

For å få et best mulig grunnlag for å vurdere behovet for veiledning og kvalitetskriterier for ulike anvendelser har det vært fokus på å innhente informasjon og innspill fra ulike brukergrupper og fagmiljøer. Dette er gjort på flere ulike måter:

- Gjennomføring av en web-basert spørreundersøkelse
- Bilateralt møte med fageksperter på støyfeltet
- Bilateralt møte med fageksperter innen meteorologi
- Bilateralt møte med fageksperter på luftkvalitet
- Skriftlige innspill og åpne kommentarrunder på arbeidsmøte/workshop

Innspill og synspunkter som er kommet fram gjennom disse aktivitetene har dannet grunnlag for anbefalinger og konklusjoner gitt i denne rapporten. I dette kapitlet gis en oversikt over innspillene som er innhentet fra fagmiljøene og brukergruppene.

#### 3.1 Resultatene fra spørreundersøkelsen

I oktober 2017 ble det gjennomført en spørreundersøkelse for å kartlegge behov for å stille kvalitetskrav til grunnlagsdata og luftkvalitetsberegninger, knyttet opp til ulike formål og anvendelser av beregningsresultatene.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut til medlemmene av Bedre byluft forum<sup>12</sup> 16. oktober 2017 og undersøkelsen ble avsluttet 25. oktober 2017. Totalt ble 150 personer invitert til å delta og vi mottok svar fra 49 av disse, dvs. en svarprosent på i overkant av 30 prosent.

Av de som svarte på spørreundersøkelsen representerte 70 prosent en kommunal eller en statlig virksomhet, mens cirka 20 prosent kom fra konsulentbransjen og 10% fra forskningsinstitusjoner. Denne fordelingen gjenspeiler i stor grad sammensetningen i Bedre byluft forum. Det er viktig å ha med seg denne fordelingen som et bakteppe for vurderingene av resultatene fra spørreundersøkelsen.

Her gis en kort beskrivelse av hovedresultatene fra web-undersøkelsen. En mer detaljert beskrivelse av resultatene er gitt i Vedlegg A og kopi av spørsmålene som ble stilt er gitt i Vedlegg B.

#### **Hovedfunn**

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at det er et stort mangfold i oppgavene som den enkelte respondent arbeider med. Dette betyr at det også vil være behov for en rekke ulike typer veiledninger tilpasset de ulike oppgavene.

---

<sup>12</sup> Bedre byluft forum er en møteplass og en diskusjonsarena for å utveksle informasjon og kunnskap om lokal luftkvalitet som er relevant for innbyggernes helse. Forumet drives av Miljødirektoratet og Vegdirektoratet. Forumet inkluderer hovedsakelig kommuner, fagetater, departementer, forskningsinstitutter og interesseorganisasjoner, men forumet er også åpent for andre. Det arrangeres jevnlig seminarer, som oftest to i året.

De viktigste anvendelsene er: 1) Vurdering av eksponering (25%); 2) Beregning av kildebidrag (20%); 3) Tiltak eller konsekvensutredninger (20%); 4) Varsling og beredskap (16%) og 5) Luftsonkart (16%). Bruk av luftkvalitetsberegninger for å beregne kostnadsfordeling mellom anleggseiere anses derimot av de fleste som mindre viktig (3%).

Over 60% oppgir at de arbeider med luftsonkart, reguleringsplaner og kommunale planer, noe som peker på betydningen av å ha god informasjon knyttet til T-1520.

Mange peker på at kravene som bør stilles til kvaliteten på luftkvalitetsberegninger vil avhenge av problemstillingen som beregningene skal anvendes på. I tillegg kan lokale forhold som for eksempel topografi og utslippskilder, gjøre at det må stilles strengere krav til kvalitet på modell og inngangsdata i enkelte områder. For mange anvendelser ansees ikke kvaliteten på beregningene å være tilstrekkelig god som beslutningsgrunnlag.

Det pekes på at det i dag ikke stilles krav til hvordan beregningene skal valideres og at beregninger fra ulike modeller/metoder gir svært forskjellige resultater. Manglende data om utslipp og bakgrunnskonsentrasjoner oppgis som et problem som medfører at beregningsresultater kan avvike mye fra observasjoner(måledata).

Det er bevissthet og kunnskap om hovedutfordringene knyttet til luftkvalitetsberegninger og de største utfordringene det pekes på er:

- 1) kvalitet på utslippsdata,
- 2) variasjoner og kvalitet på meteorologidata og
- 3) romlig oppløsning (anses for lav for noen anvendelser).

Det er et klart ønske om tydelige krav til kvalitet både av beregninger og inngangsdata. Det er også et klart ønske om at det utarbeides ulike veiledere som kan bidra til harmonisering av beregningene og forutsetningene som legges til grunn for beregningene.

Resultatene fra undersøkelsen viser også at det er ønske om en sterk brukerinvolvering når krav og veiledere skal utformes.

### **3.2 Bilaterale møter - Erfaringsutveksling med støyeksperter**

I samarbeid med Miljødirektoratet arrangerte prosjektgruppen et arbeidsmøte med noen utvalgte eksperter på støyfeltet den 17. oktober 2017. Hensikten med møtet var å få oversikt over hva som finnes av reguleringer og krav til støyberegninger og om det er erfaringer fra dette feltet som kan være nyttig i arbeidet med å fastsette kriterier for luftkvalitetsberegninger. Deltakerliste er gitt i vedlegg C.

Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) gir anbefalinger til kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater om hvordan støy skal behandles etter plan- og bygningsloven.

Retningslinjen definerer støygrenser for rød og gul sone, slik som T-1520 gjør for luftkvalitet. I den røde sonen er hovedregelen at bebyggelse med støyfølsom bruksformål skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I 2014 ble det utarbeidet en veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (M-128). Veilederen er omfattende og gir anbefalinger om hva som er godkjente beregningsmetoder for ulike formål.

### ***Nordisk beregningsmetode***

Det har over mange år vært et godt samarbeid i Norden om utforming og videreutvikling av beregnings- og målemetoder for ulike støykilder. Dette samarbeidet har resultert i at det nå finnes en rekke felles praktiske råd og felles nordisk beregningsmetoder for vegtrafikkstøy, jernbanestøy, flystøy, skytebanestøy, industristøy og støy fra bygge- og anleggsvirksomhet.

For anvendelser definert i T-1442 benyttes i all hovedsak et felles Nordisk beregningsmetode for støy. Nordisk Beregningsmetode foreligger i to deler, forenklet metode og komplett metode. Ved detaljerte beregninger ved den enkelte bolig skal komplett metode benyttes. I utarbeiding av støysonekart og til oversiktsplanlegging og kartlegging kan forenklet metode benyttes.

Bruk av et felles beregningsmetode for støy skiller seg klart fra situasjonen med luftkvalitetsberegninger. Mens de ulike aktørene som jobber innen støyfeltet stort sett benytter samme beregningsmetode, er det et langt større mangfold av metoder og modeller som benyttes for luftkvalitetsberegningene. Derfor er det større variasjon i resultatene fra luftkvalitetsberegninger, noe som innebærer at det er stort behov for kvalitetsvurderinger.

Når nye og forbedrede metoder har blitt foreslått for støyeksperter har situasjonen blitt mer komplisert også innen støyfeltet ved at man ser større variasjoner i beregningsresultatene. Også innen støyfeltet vil det derfor på sikt være nyttig og aktuelt å formulere kvalitetskrav til beregningene.

### ***Ingen formaliserte kvalitetskrav***

Det foreligger per i dag ikke formaliserte kvalitetskrav til støyberegninger. Aktører som foretar støyberegninger følger beste praksis og det er viktig med god kompetanse og erfaring innen støyfeltet for å kunne anvende modellene og tolke resultatene.

Det er ikke formelle krav til å utføre målinger for å validere støyberegningene. Måling av støy benyttes først og fremst til å kontrollere om støykrav overholdes. I noen tilfeller utføres likevel målinger for å framskaffe tilstrekkelige grunnlagsdata for beregninger eller for å kontrollere beregninger der det er stor usikkerhet knyttet til inngangsparametere.



Det er per i dag ingen formaliserte kvalitetskrav knyttet til inngangsdata som for eksempel trafikkdata, meteorologiske data, kartgrunnlag m.m. Regelverket stiller heller ikke krav til romlig oppløsning som skal benyttes i beregningene for de ulike anvendelsene.

### ***Mulige synergier***

Støyberegninger skiller seg klart fra tilsvarende beregninger for luftkvalitet der det benyttes en rekke forskjellige metoder og modeller. Noen inngangsdata benyttes derimot innen begge fagområdene. Anbefalinger og kvalitetsvurderinger for meteorologiske data og utslippsdata vil komme til nytte for begge fagområdene.

Utslippene av luftforurensninger varierer mye både i tid og rom og lokale meteorologiske forhold inkl. variabilitet fra ett år til et annet, påvirker i stor grad beregningsresultatene. Anbefalinger om hvordan variabilitet i inngangsdata håndteres vil kunne være til hjelp for begge fagområder.

Gode trafikkdata (aktivitetsdata) er viktig for kvaliteten på både støy- og luftkvalitetsberegninger. Manglende trafikkdata for kommunale veier er en utfordring for begge fagfeltene og en forbedring av disse dataene ville gi betydelige gevinster for begge fagområdene.

### **3.3 Bilaterale møter – Meteorologer og fageksperter om modellen uEMEP**

Den 8. november 2017 ble det arrangert et bilateral diskusjonsmøte med meteorologene og fageksperter ansvarlige for utvikling av uEMEP. Formålet med møtet var å få bedre innsikt i hvordan arbeidet med uEMEP kan bidra til å heve kvaliteten på luftkvalitetsberegningene.

Utvikling og anvendelse av uEMEP støttes av forskningsrådet gjennom prosjektet AIRQUIP, og av Vegdirektoratet og Miljødirektoratet. Verktøyene under uEMEP og Nasjonalt Beregningsverktøy (NBV) skal slås sammen i «*luftsamarbeidet*». Målsetningen er også at Bedre byluft prosjektet erstattes med luftsamarbeidet og integreres i NBV.

#### ***Meteorologidata i uEMEP***

uEMEP anvender i dag meteorologiske data med en horisontal oppløsning på 0.1° x 0.1°, tilsvarende ruter med en størrelse på ca. 10 km x 10 km. Dataene hentes fra den globale modellen til ECMWF (European Centre for Medium Range Weather Forecasting) og dekker tidsperioden fra 1990 og fram til i dag. Data fra MET sin operasjonelle værvarslingsmodell, AROME testes nå i uEMEP og skal fra 1 november 2018 anvendes i uEMEP. Dataene har en horisontal oppløsning på 2,5 km \* 2,5 km. AROME kjøres som en «ensemble» modell, dvs. det etableres flere meteorologiske løsninger for hver prognose slik at usikkerheter kan kvantifiseres.

#### ***Meteorologidata i NBV***

I Nasjonalt beregningsverktøy (NBV) er det etablert tre år med meteorologiske modelldata for hele Norge med et horisontalt gitter på 2,5 km x 2,5 km. De tre årene

er 2010, 2015 og 2016. Datasett for 2017 og 2018 vil også kunne etableres hvis MET får et oppdrag for å gjøre dette. I så fall vil det tidlig i 2019 kunne være 5 år med meteorologiske data i 2,5 km oppløsning. Det er tidligere gjort eksperimenter med høyere oppløsning (300 – 500 m) i Oslo, Bergen og Drammen i forbindelse med inversjonsepisoder. Men det mangler imidlertid systematiske vurderinger av eventuelle fordeler med å gjøre beregninger med så høy oppløsning.

Valideringsrapportene til MET (tilgjengelige på NBV) konkluderer med at modellen med 1 km horisontal oppløsning i liten grad gir bedre resultater enn modellen med 2,5 km horisontal oppløsning. Valideringen er basert på observasjoner for hele Norge. Det er imidlertid usikkerheter knyttet hvor relevante observasjonene i norske byområder er for validering av meteorologiske modeller. I Bergen er det etablert et LIDAR<sup>13</sup> instrument for å registrere vertikale temperaturprofiler. I Oslo benyttes observasjoner langs bakken i ulik høyde for å kvantifisere inversjonsforhold. Bedre og mer relevante måledata er likevel et behov for å validere de meteorologiske dataene i byområdene.

MET har foreløpig ingen planer om å kjøre AROME operasjonelt med en høyere horisontal oppløsning enn 2,5 km.

#### ***uEMEP spredningsmodell***

uEMEP er en Gaussisk spredningsmodell som benytter vind fra flere høyder og som karakteriserer stabilitet ved hjelp av Monin-Obukhov lengde (MOL). MOL brukes videre for å beregne en eddy diffusivitet eller en stabilitetsklassifisering. De meteorologiske dataene interpoleres fra 2,5 km horisontal oppløsning ned til 50 m horisontal oppløsning. Modellen må valideres for flere komponenter og i norske områder. Det er ikke avklart hvilke kvalitetskrav som skal stilles til disse dataene i forhold til de eksisterende luftkvalitetsberegninger som inngår i NBV.

#### ***Bakgrunn- og randkonsentrasjoner***

Bakgrunns- og randkonsentrasjoner er tilgjengelige fra EMEP modellen (som en del av daglig luftkvalitetsvarsling i CAMS) i en oppløsning på  $0,25^\circ * 0,125^\circ$ . Det er i 2018 planlagt å øke denne oppløsningen. Dataene er ikke tilrettelagt for bruk i luftkvalitetsmodellering, men MET kan hente dem ut hvis det er behov for det.

uEMEP kan re-allokere utslipp fra deler av en grid-rute slik at man unngår dobbelttelling av utslipp når bakgrunns verdier anvendes i en lokal spredningsmodell. Dette vil være en klar forbedring i forhold til bruk av bakgrunns konsentrasjonene som er tilgjengelige fra ModLUFT.

EMEP modellen skal kjøres operasjonelt i 2,5 km gitteret til AROME fra 2018. EMEP modellen for Norge vil trolig bli etter kjørt for de historiske 2,5 km \* 2,5 km dataene, men det er ikke bestemt når dette arbeidet vil starte. Bakgrunnskonsentrasjoner og randverdier vil da kunne bli tilgjengelig i 2,5 km \* 2,5 km rutenettet.

---

<sup>13</sup> *Light Detection And Ranging - er en optisk fjernmålingsteknikk.*

**Konklusjon fra møtet**

Ut ifra diskusjonene på dette møtet, vil kjøring av EMEP modellen i 2,5 km \* 2,5 km for hele Norge representere en klar heving av kvaliteten for bakgrunnskonsentrasjoner i forhold til det som i dag er tilgjengelig via bakgrunnsatlas applikasjonen i ModLUFT pga. høyere oppløsning.

Når det gjelder kvaliteten på meteorologi inngangsdataene, har MET foreløpig ingen planer om å kjøre AROME operasjonelt med en høyere horisontal oppløsning enn 2,5 km. Både oppløsningen og metodene for validering av meteorologidataene forblir det samme som med NBV. Det er ikke avklart hvordan kvantifisering av usikkerhet fra meteorologi-ensemble kan benyttes for å utheve kvaliteten til meteorologiberegningene i byområder.

**3.4 Bilateralt møte og skriftlige innspill fra luftkvalitetseksperter**

I samarbeid med Miljødirektoratet inviterte prosjektgruppen utvalgte fageksperter på luftkvalitetsberegninger til et møte 15. november 2017 for å få innspill til arbeidet med å belyse hvilke krav som bør stilles til luftkvalitetsberegninger, kart og data. Både konsulentbransjen, Oslo kommune og Vegdirektoratet var representert på møtet. En oversikt over deltakerne på møtet er gitt i Vedlegg D.

Deltakerne på møtet fikk anledning til å gi en kort presentasjon av hva de mener er viktige momenter som må tas hensyn til i det pågående arbeidet og hvilke type krav og veiledere de ser at det er behov for. I tillegg hadde noen av konsulentene levert skriftlige innspill til Miljødirektoratet i forkant av møtet. Her gis en oppsummering av hovedpunktene fra diskusjonene på møtet, samt de skriftlige innspillene.

**Valg av spredningsmodell**

Det er flere ulike spredningsmodeller i bruk i dag. De ulike modellene benytter ikke nødvendigvis samme metodikk, noe som gjør at det kan være store forskjeller i resultatene fra ulike modeller selv om inngangsdataene er de samme. Det kan være problematisk når man ønsker å benytte resultatene som beslutningsgrunnlag i forvaltningen av luftkvalitet.

Det ble diskutert om det er hensiktsmessig å utarbeide en liste over foretrukne modeller slik US-EPA har gjort i flere år<sup>14</sup> og med krav om at en eller flere av disse brukes i arbeid tilknyttet regelverket.

Flere av deltakerne ønsket derimot ikke å begrense valg av metoder og beregningsverktøy fordi ulike modeller/verktøy har ulike anvendelsesområder. Det bør istedenfor legges vekt på å bruke anerkjente og testede spredningsmodeller, og krav til modeller og verktøy må ses i sammenheng med behov for detaljeringsnivå.

<sup>14</sup> <https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-preferred-and-recommended-models>

I forbindelse med utbyggingsprosjekter er det behov for spredningsberegninger i tette byområder som tar hensyn til dynamiske forhold mellom kildene, bygninger og meteorologi. De fleste spredningsmodeller som er i bruk i dag er ikke tilpasset slik bruk og det trengs veiledning om hvordan slike mikroskalamodeller kan kombineres med eksisterende spredningsmodeller.

Flere pekte på at det i dag benyttes ulike metoder for å omregne NO<sub>x</sub>- konsentrasjoner til NO<sub>2</sub>-konsentrasjoner. Det bør utarbeides en veileder som beskriver anbefalt metode.

### **Validering av modeller**

Det er behov for retningslinjer om hvordan kvaliteten på beregningsresultatene skal dokumenteres og i hvilke situasjoner det bør kreves ekstra målinger som kan benyttes for å validere beregningsresultatene.

### **Modellopløsning**

Det bør spesifiseres hvilke oppløsning som skal brukes for luftkvalitetsberegninger for de ulike formålene.

### **Utslippsdata og kvalitetskrav til disse**

Det er bred enighet om at det er behov for bedre utslippsdata på flere områder og at metodene og inngangsdataene som benyttes for å beregne utslipp i større grad bør spesifiseres og harmoniseres. Dette vil gi økt kvalitet på beregningene, være arbeidsbesparende og kostnadseffektivt.

Det pekes på flere utfordringer knyttet til beregning av utslipp som bør adresseres i forbindelse med at det skal utarbeides veiledere og/eller kvalitetskrav:

- **Piggdekkandelen** er relativt godt kjent i de store byene, men det er lite tilgjengelig informasjon for andre steder i Norge. Det er også undersøkelser som viser at piggdekkandelen endres raskt når man beveger seg utenfor storbyene.
- **Veistøv**: beregning av veistøv som følge av piggdekkbruk og oppvirvling er komplisert. Det er ønske om at det utarbeides en felles metodikk eller en nasjonal modell som alle kan benytte. Her igjen, er det viktig å påpeke at etablering av et felles modell kan være en hemper til forbedring og innovasjon. Derfor er det viktig å tillate for forskjellige vanskelighetsgrad.
- **Vedfyring**: Flere studier viser at det er stor usikkerhet i vedfyringsutslippene. Trenger mer detaljerte forbrukstall på kommunenivå, og krav om hvilke utslippsfaktorer som skal benyttes.
- **Eksosutslipp fra trafikk**: Beregning av eksosutslipp fra veitrafikken bør standardiseres og baseres på utvalgte relevante parametere.
- **Trafikkdata**. Det er behov for bedre trafikkdata (ÅDT, bilparksammensetning) , spesielt på kommunale veier.
- **Utslipp fra tunnelåpninger**: Det er behov for en veileder som spesifiserer hvordan utslippene fra tunneller skal håndteres.

- **Utslipp fra industri:** Det kan være vanskelig og tidkrevende å samle alle nødvendige inngangsdata fra industrien. Utslippsdata som ligger på Norske Utslipp inneholder ikke alle relevante parametere som for eksempel utslippshøyde, utløpstemperatur og hastighet, diameter.

### ***Bakgrunnskonsentrasjoner***

Det bør gis retningslinjer til hvilke bakgrunnskonsentrasjoner som skal benyttes til de ulike anvendelsene. Bakgrunns-atlasen må oppdateres hvis det skal benyttes videre.

### ***Meteorologiske inngangsdata***

Det var en entydig tilbakemelding om at det bør utarbeides datasett og gis veiledning om hvilke meteorologiske data som skal benyttes for de ulike anvendelsene. Veiledningen må omfatte valg av år og hvilke datakilder som skal benyttes, målinger og/eller modellresultater.

Det ble pekt på flere alternativer som bør vurderes:

- Standardiserte værdata til de ulike formålene tilrettelegges fra statlig nivå slik at alle benytter samme basis for sine beregninger
- Datasett for 3-5 ulike meteorologiske år anvendes til luftkvalitetsberegninger, og resultatene anvendes til å beregne gjennomsnittsverdier.
- Datasett for «worst-case» meteorologi for den enkelte komponent anvendes i luftkvalitetsberegningene, f.eks. 2010 for NO<sub>2</sub> i Bergen, 2013 for PM<sub>10</sub> i Oslo, osv.

De ulike alternativene gir ulik fordeling av arbeid mellom statlig forvaltning, kommunal forvaltning og rådgiver/fagkonsulenter.

### ***Behov for retningslinjer for utarbeidelse av luftsonekart***

Ved utarbeidelse av luftsonekart er det behov for tydeligere retningslinjer for hvilke år som skal legges til grunn for beregning av utslipp. Et hovedspørsmål er om dagens situasjon skal legges til grunn eller om man skal legge til grunn en beregnet fremtidig situasjon? Dette er et viktig spørsmål å avklare fordi utslippene fra enkelte kilder sannsynligvis vil endre seg mye i årene som kommer og fordi utbredelsen/omfanget av røde soner i prinsippet legger føringer for planlegging og disponering av arealer i flere ti-år framover i tid.

En standardisering her er nødvendig for å sikre enhetlig behandling av luftkvalitet i arealbehandling mellom ulike kommuner og prosjekter.

### ***Behov for kvalitetskrav, retningslinjer og veiledere***

Det er bred enighet i fagmiljøet at det er behov for krav, retningslinjer og en rekke ulike veiledere som kan bidra til å øke kvaliteten, bidra til en harmonisering og omforent praksis i luftkvalitetsberegninger.

Det er bl.a. ønske om krav, retningslinjer og veiledninger for:

- Valg av meteorologiske data for ulike anvendelser

- Valg av bakgrunnskonsentrasjoner – randbetingelser
- Valg av beregningsmetodikk og utslippsdata, dagens eller framtidens utslippssituasjon.
- Utarbeidelse av dokumentasjon av kvalitet på utslippsdata og luftkvalitetsberegninger
- Valg av forutsetninger som skal legges til grunn for luftsonekart (T-1520); blant annet beregnings år for utslipp, beregningshøyder og meteorologi.

### **3.5 Innspill og åpne kommentarrunder fra arbeidsmøtet/workshop**

Det ble arrangert et åpent arbeidsmøte 5. desember 2017 der representanter fra kommuner, konsulentfirma og fagetater deltok. Formålet med arbeidsmøtet var å få innspill på innholdet og hovedkonklusjonene i sluttrapporten.

På møtet ble tabellene i kapitlene 4-6 gjennomgått og innholdet diskutert både gruppevis og i plenum. Her gjengis hovedpunktene som fremkom fra gruppene og i plenumsdiskusjonen.

#### **3.5.1 Anbefalinger knyttet til utslippsdata**

De fleste anså det som tilstrekkelig å utarbeide utslippsdata for fem sektorer/kildegrupper; trafikk, vedfyring, skip, industri og andre kilder. Det ble derimot påpekt at kvalitetskriteriene som settes til utslippsdata for den enkelte anvendelse ikke nødvendigvis er lik for alle sektorer slik det fremstilles i tabellene 4.2 – 4.4. Det er viktig at dette vurderes nøye ved utarbeidelse av kvalitetskriterier og veiledere.

Det er viktig at det gis klare føringer for hvor ofte utslippsdata skal oppdateres for de ulike anvendelsene. Behovene for oppdateringer vil også kunne være forskjellige for de ulike sektorene, og dette må det tas høyde for i utarbeidelse av krav og veiledere. Noen utslipp (f.eks. vedfyring og veistøv) er svært påvirket av meteorologiske forhold som f.eks. temperatur, og det bør gis anbefalinger om hvordan dette skal håndteres. Det må avklares om det skal lages standardutslipp som justeres for temperatur eller om det skal lages utslipp for ulike meteorologiske år.

Romlig oppløsning på utslippsdataene bør være så høy som mulig, spesielt gjelder dette for anvendelser under T-1520.

Flere påpekte behovet for informasjon om utslippshøyde og andre relevante parametere knyttet til utslipp fra industrien. Dette kan myndighetene legge til rette for ved å be om all relevant informasjon i forbindelse med at det gis utslippstillatelse og/eller rapportering av utslipp. Dataene kan for eksempel gjøres lett tilgjengelig på [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no). Det ble også påpekt at det er behov for bedre informasjon om utslippshøyde ved beregning av vedfyringsutslipp og hvilken betydning usikkerheter i utslippshøyden har å si for de beregnede konsentrasjonene ved bakken.

Det er behov for retningslinjer for hvordan utslipp fra tunneller skal beregnes og spesielt hvordan man skal håndtere effekten av luftetårn.

Det er behov for veiledning knyttet til hvordan man håndterer usikkerheter i utslippsdataene. Et eksempel her er raske endringer i kjøretøyparken som følge av avgiftsendringer og/eller teknologisk utvikling. Hvordan skal dette f.eks. håndteres ved scenarioberegninger knyttet til luftkvalitetsdirektivet?

### **3.5.2 Anbefalinger knyttet til meteorologiske data**

Flere av gruppene påpekte at det må være konsistens mellom meteorologiske data som benyttes for beregning av utslipp og det som benyttes i spredningsberegningene. Det beste hadde vært om man beregnet utslipp og luftkvalitetsdata for ulike meteorologiske år, men dette vil være svært ressurskrevende. En annen løsning som ble foreslått er å benytte et «ekstrem år» og ett «representativt» meteorologisk år. Utfordringen med denne løsningen er at det som kan karakteriseres som ekstrem/representativt år vil variere fra sted til sted og kunne være forskjellig for de ulike komponentene. Muligheten for å lage et standardisert meteorologisk år ble også diskutert.

De ulike anvendelsene kan ha ulike behov. Det ble foreslått at for beregninger knyttet til Forurensingsforskriften/luftkvalitetsdirektivet bør det benyttes et «ekstrem år», mens for beregninger under T-1520 bør det benyttes et gjennomsnittså.

Ved utarbeidelse av krav knyttet til valg av meteorologisk(e) år er det viktig at det for minst ett år beregnes utslipps- og luftkvalitetsdata med samme meteorologiske år slik at beregningsresultatene kan valideres mot lokale målinger.

Diskusjonene på møtet viste at det er stort behov for retningslinjer for valg av meteorologiske år som skal legges til grunn for både utslipps- og spredningsberegninger for å sikre lik praksis.

Mangel på observasjoner av værdata som er representative for det området det skal foretas beregninger for, ble nevnt som et problem av flere. Spesielt gjelder dette for modellberegninger knyttet til T-1520. Det er også mangel på data i ulike høyder. Det bør utarbeides en retningslinje om når det skal stilles krav til at det utføres målinger.

### **3.5.3 Anbefalinger knyttet til luftkvalitetsberegninger og -resultater**

Det påpekes at den romlige oppløsningen som kreves avhenger av hvilke anvendelser beregningsresultatene skal benyttes til. Anvendelser under T-1520 krever betydelig høyere romlig oppløsning enn de øvrige anvendelsene. Det ble nevnt rutenett ned på 10 meter x 10 meter og i tillegg behov for vertikal oppløsning og hvordan bygninger påvirker konsentrasjonene.

Det bør utarbeides en retningslinje som beskriver en felles metodikk for validering av luftkvalitetsdata. Retningslinjen må beskrive hvordan beregningsresultater skal valideres hvis det ikke finnes måldata tilgjengelig, eventuelt når det skal stilles krav om målinger for validering.

Det er behov for å utarbeide en felles metodikk for beregning av befolkningseksposering, både for arbeid knyttet til Forurensningsforskriften og for arbeid under T-1520.

Kvalitetskrav til bakgrunnsdata mangler og bør utarbeides.

Det bør stilles krav til sensitivitetsanalyser ved beregning av utslipp og luftkvalitet for å vurdere usikkerheter og hvilke faktorer som er av størst betydning for sluttresultatet.

### **3.6 Oppsummering av brukerbehov**

Tilbakemeldingene fra brukerne viser at det er stort behov for harmonisering og tydeliggjøring av hvilke krav som skal stilles til kvalitet både av beregninger og inngangsdata. Dette er ønske om et sett med veiledere som beskriver anbefalte metoder og inngangsdata, samt forutsetninger som skal legges til grunn for utslipps- og luftkvalitetsberegninger for de ulike formålene. Det bør også utarbeides veiledere for hvordan modell- og måldata kan kombineres, og hvordan kvaliteten på modellberegninger skal dokumenteres.



## 4 Kvalitetskrav til utslippsdata

For å kunne utføre gode luftkvalitetsberegninger, trengs det utslippsdata av tilstrekkelig kvalitet og oppløsning. Nasjonale utslippsdata rapporteres under Konvensjonen om langtransportert grenseoverskridende luftforurensning (LRTAP-konvensjonen) og NEC-direktivet. Det nye NEC-direktivet er fortiden under vurdering i EØS-/EFTA-statene, mens den opprinnelig NEC direktivet 2001/81/EU gjelder fortsatt i Norge. Alle land er forpliktet til å rapportere:

- **hvert år:** nasjonale utslippsestimater, justerte nasjonale utslippsestimater fra forrige år hvis det er relevant, utarbeidede nasjonale utslippsprognoser, og ferdigstilt informativ utslippsrapport (IIR) som forklarer metodikken og grunnlaget for rapporterte utlipp.
- **hvert annet år:** scenariodata for årene 2020, 2025 og 2030
- **hvert fjerde år:** romlige fordelte nasjonale utslippsestimater og informasjon om store punktkilder

NEC direktivet **stiller rapporteringskrav** til utslippsdata: Hva som skal rapporteres og når det skal rapporteres. Direktivets krav til rapportering av utslippsdata bygger på NFR- systemet («nomenclature – for – reporting – system») som er utarbeidet/definert av eksperter fra flere land. For romlige detaljerte data brukes GNFR («Gridded NFR»). Forskjellen mellom disse to systemene for rapportering er bare detaljeringsgrad av de aktivitetene som inngår: mange NFR-aktiviteter inngår i en GNFR aktivitet, slik at det blir enklere å rapportere romlig fordelte utslippsdata. Systemet harmoniserer hvordan utslippsinformasjon fra forskjellige aktiviteter skal fordeles. Systemet er beskrevet i retningslinjer som forklarer hvordan utslippene skal rapporteres under NEC-direktivet. Retningslinjene er utarbeidet av Konvensjonen for lang-transporterte luftforurensinger (CLRTAP) under EMEP-programmet (EMEP Reporting Guidelines).

NEC-direktivet **stiller dokumentasjonskrav** for utslippsdata. Det er krav om å utarbeide en årlig en rapport (IIR) som beskriver de metodene og inngangsdataene som legges til grunn for de rapporterte utslippene. Vedlegg IV til NEC-direktivet beskriver hvilke metoder hvert land kan legge til grunn for rapportering av utslippsdataene og deres usikkerhetsestimater. Metodene er dokumentert i en veileder utarbeidet av EMEP og EEA. Veilederen oppdateres jevnlig for å sikre at metodene oppdateres i takt med at det opparbeides bedre kunnskap om utslippsdata. Den siste versjonen av veilederen finnes i EEA rapporten 21/2016 (EEA, 2016).

NEC-direktivet **stiller ikke kvalitetskrav til selve dataene, men et kvalitetsmål for metoder:** De metodene som legges til grunn for utarbeidelse av utslippsdata skal tilsvare Tier 2 eller bedre. Det er tre nivåer for utarbeidelse av utslippsdata: Tier 1, Tier 2 og Tier 3. Disse viser til forskjellige grader av nøyaktighet og benyttes for å klassifisere kvaliteten på de metodene som er brukt i utarbeidelse av utslippsestimater. Tier 1 er den enkleste og mest generelle metoden, og Tier 3 har høyest grad av nøyaktighet og detaljering basert på nasjonale og lokale forhold og forutsetninger.

I tillegg til NEC-direktivet, har Norge fulgt opp EUs sektorregelverk, hvor det kreves at nærings- og industrisektoren rapporterer sine utslipp på en harmonisert måte. Disse dataene inngår også i rapporteringen av utslipp under LRTAP Konvensjonen.

Under FAIRMODE er det igangværende arbeid for å foreslå screenings metoder for kvalitetssikring av utslippsdata mot andre estimater. Metodene vil foreløpig ikke være bindende, kun veiledende. Metodene er dokumentert i Thunis et al. (2015) og Guevara et al. (2016), og på websidene til FAIRMODE ligger en brukerveileder<sup>15</sup>. Utslippsdataene i NBV-prosjektet er vurdert under disse kriterier av López-Aparicio et al. (2017).

Arbeidet i FAIRMODE viser at utslippsdata rapportert og dokumentert i henhold til LRTAP/EMEP ikke er gode nok for å dekke behovene om utslippsdata, som kan brukes som inngangsdataene under EU-kravene til nasjonale/lokale luftkvalitetsberegninger. For å kunne utarbeide nasjonale/lokale luftkvalitetsberegninger er det behov for mer detaljert utslippsdata enn det som rapporteres i LRTAP/EMEP. I Tabell 4.1. vises det at EMEP utslippsdata ikke vil være gode nok til å dekke nasjonale behov. Dette hovedsakelig på grunn av for dårlig tids- og romoppløsning.

Tabell 4.1: Forskjell mellom de kvalitetskriterier til utslippsdata rapportert under NEC direktivet (dvs. LRTAP/EMEP) og behov for utslippsdata som er nødvendig for å oppfylle EU-kravene til nasjonale utredninger av luftkvalitet på lokal skala.

<b>Kvalitetskriterier for utslippsdata</b>	<b>LRTAP/EMEP EU NEC Rapporteringskrav</b>	<b>Behov for utslippsdata for å oppfylle EU-krav til nasjonale/lokale luftkvalitetsberegninger og -utredninger</b>
<b>Sektor</b>	GNFR	Brukeravhengig
<b>Tidsoppløsning</b>	1 år	1t
<b>Variabilitet i tid</b>	Hver 4.år for romlig fordeling Årlige oppdateringer NFR	Årlige oppdateringer
<b>2D Romlig oppløsning</b>	0.1x0.1° dvs ca. 7x7 km	1x1km minimum
<b>Høydefordeling</b>	Pipehøyde for punktkilder (LPS)	Brukeravhengig
<b>Metode for presisjon</b>	EEA Tier 2 eller bedre	EEA Tier 3 eller bedre (ny Tier 4)
<b>Dokumentasjon</b>	IIR	Brukeravhengig

Det er viktig å merke seg at det ikke finnes nasjonale krav til rapportering av areal og linje utslippsdata på lokal skala i Norge. Det er derimot krav til å rapportere industri punktkilder, både under LRTAP/EMEP og under E-PRTR<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> [http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/document/fairmode/WG2/Emis\\_Benchmark\\_UsersGuide\\_v3.0.pdf](http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/document/fairmode/WG2/Emis_Benchmark_UsersGuide_v3.0.pdf)

<sup>16</sup> The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR)

#### 4.1 Kvalitetskriteriene som benyttes i Norge per i dag

Miljødirektoratet har overordnet ansvar for å rapportere utslippsdataene under NEC-direktivet. Det er Statistisk sentralbyrå (SSB) som har det faglige ansvaret for å sammenstille og verifisere de utslippsdataene som rapporteres. SSB følger rapporterings-, dokumentasjons- og kvalitetskravene i regelverket, og baserer seg på de anbefalte metodene for utarbeidelse av utslippsdata. Likevel er utslippsdataene som sammenstilles av SSB utilstrekkelige til å kunne benyttes som inngangsdata i lokale luftkvalitetsberegninger. Dette problemet ble anerkjent av myndighetene i Norge og under NBV-prosjektet ble arbeidet med innhenting av lokale utslippsdata påbegynt.

Arbeidet med innhenting og sammenstilling av lokale utslipp under NBV-prosjektet begynte med syv norske byer og resultater for året 2015 er nå tilgjengelige. Metodene for innhenting og sammenstilling av lokale utslipp er dokumentert i Lopez-Aparicio et al. (2016), og setter en standard for hvilke kvalitetskriterier som benyttes i Norge i dag. Denne standarden er oppsummert i Tabell 4.2. i forhold til relevante kvalitetskriterier for utslipp.

- De komponentene som det er beregnet utslipp for er: NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2.5</sub>.
- De lokale utslippsdataene samles i fem forskjellige sektorer: veitrafikk (linjekilder), havn og skip (arealkilder), vedfyring/forbrenning i bygg (arealkilder), industri (punktkilder) og andre (bl.a. landbruk (arealkilde) og bygg & anlegg (arealkilde)).
- Tidsoppløsningen er 1 time, men dette er beregnet ut fra årlige utslipp hvor det antas døgn-, uke- og sesongvariasjon for å regne ut timesverdier. Derfor står den på parentes i tabellen nedenfor (1t). Denne tidsoppløsningen er nødvendig for å kunne beregne lokal luftkvalitet for de forskjellige anvendelsene.
- Den romlige oppløsningen varierer avhengig av aktivitetssektor, eller om utslippene antas å være fra linje-, areal- eller punktkilder. Den beste oppløsningen er for punktkilder hvor utslippene gis i et geografisk punkt. Oppløsningen for linjekilder (trafikk) er generelt betraktet i veilenkene. For arealkilder er den nåværende romlige oppløsningen 1x1km.
- Høydeoppløsning er beskrevet i forhold til spredningsmodellen for luftkvalitet og utslippene inngår i de første tre lag av modellen.
- Variabilitet/eller representativitet i tiden er begrenset til ett år: 2015
- Metode for å beskrive presisjon er dokumentert i Lopez-Aparicio et al. (2016) og i noen aktivitetssektorer (f.eks. trafikk) tilsvarer det en bottom-up (BU) metode på Tier 3 nivå, mens i andre aktivitetssektorer (f.eks. vedfyring) er metoden mer overordnet (Tier 2).
- Det er verdt å nevne at trafikksektoren er den som er best beregnet i de fleste utslippsoversikter. Det brukes en anerkjent Tier 3 metode som er beskrevet i EMEP/CORINAIR veilederen og baserer seg på informasjon om utslippsfaktorer fra HBEFA databasen og kjøretøysammensetning fra offisiell nasjonal statistikk.

- Utslippsarbeidet i NBV-prosjektet tok i bruk FAIRMODE sitt valideringssystem mot andre utslippsestimater (se Lopez-Aparicio et al, 2017) og ble vurdert i sammenligning med observasjoner slik det er dokumentert i Tarrasón et al. (2017)
- Dokumentasjon av metodene som er brukt og validering av resultater har vært et krav under utviklingen av første fase av NBV-prosjektet.

Det bør noteres at kvalitetskriteriene som benyttes i Norge i dag under NBV-prosjektet er de samme for alle anvendelsene. Dette er fordi bare ett sett med utslippsdata har vært utarbeidet og gjort tilgjengelig for alle under NBV-prosjektet, men dette er ikke nødvendigvis ønskelig fra et faglig synspunkt, som vist i neste seksjon.

Tabell 4.2: Tabellen gir en vurdering av status for de forskjellige kvalitetskriterier for utslippsdata som benyttes i Norge i dag, basert på arbeidet i første fase av NBV. Grønn farge betyr at angitt nivå på kvalitetskriteriet er godt nok, gul farge betyr at angitt kvalitetsnivå er tilstrekkelig men bør forbedres, rød farge betyr at angitt kvalitetsnivå ikke er tilstrekkelig og må forbedres.

Anvendelses-områder	Status vurderinger	Kildebidrag	Tiltak/scenarioer	Varsling og beredskap	T-1520/Reguleringsplan	Kostnadsfordeling
<b>Kvalitetskriterier</b>						
<b>Komponenter</b>	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5
<b>Aktivitetssektor</b>	5 sektor	5 sektor	5 sektor	5 sektor	5 sektor	5 sektor
<b>Tidsoppløsning</b>	(1t) Døgn, Uke, Sesong	(1t) Døgn, Uke, Sesong	(1t) Døgn, Uke, Sesong	(1t) Døgn, Uke, Sesong	(1t) Døgn, Uke, Sesong	(1t) Døgn, Uke, Sesong
<b>2D Romlig oppløsning</b>						
<b>Trafikk</b>	Veilenke	Veilenke	Veilenke	Veilenke	Veilenke	Veilenke
<b>Areal</b>	1x1km	1x1km	1x1km	1x1km	1x1km	1x1km
<b>Punktkilder</b>	Geografisk	Geografisk	Geografisk	Geografisk	Geografisk	Geografisk
<b>3D Høydeoppløsning</b>	Modellag	Modellag	Modellag	Modellag	Modellag	Modellag
<b>Variabilitet/representativitet i tid</b>	Ett år	Ett år	Scenario	Ett år	Ett år	Ett år
<b>Modellvalg/presisjon</b>	BU Tier 2 eller 3	BU Tier 2 eller 3	BU Tier 2 eller 3	BU Tier 2 eller 3	BU Tier 2 eller 3	BU Tier 2 eller 3
<b>Metode for validering/beskrive nøyaktighet</b>	FAIRMODE, NBV	FAIRMODE, NBV	FAIRMODE, NBV	FAIRMODE, NBV	FAIRMODE, NBV	FAIRMODE, NBV
<b>Dokumentasjon</b>	NBV	NBV	NBV	NBV	NBV	NBV

## 4.2 Faglig anbefaling av kvalitetsmål - lokale utslippsdata

Vurdering av kvalitetskriteriene for de forskjellige anvendelsene ble gjort i samråd med fagekspertene både i et bilateralt møte og på et arbeidsmøte 5. desember 2017. Fargene i Tabell 4.2 angir om utslippsdataene vurderes som tilstrekkelige eller ikke i forhold til de forskjellige anvendelser av luftkvalitetsberegninger. Her vurderes ikke den faglige kvaliteten på utslippsdataene, men hvor tilstrekkelige disse er når de brukes som inngangsdataene til luftkvalitetsberegninger.

Fargene angir om dette nivået vurderes som godt (grønn farge), tilstrekkelig men bør forbedres (gul farge) eller ikke tilstrekkelig og må forbedres (rød farge).

Slik det fremgår i Tabell 4.2, så er det som anses for tilstrekkelig datakvalitet for én anvendelse ikke nødvendigvis tilstrekkelig for en annen. Det er T-1520 som krever høyest datakvalitet, for eksempel er behovet for romlig oppløsning høyere enn for de andre anvendelsene.

Det kom også frem i diskusjoner med fagekspertene, at det er tilstrekkelig med nåværende valg av antall komponenter, aktivitetssektorer og tidsoppløsning for å oppnå formålet med beregninger av luftkvalitet.

Imidlertid er det ikke tilstrekkelig å ha bare ett år med utslippsdata tilgjengelig (2015) og dette må forbedres. Dette fordi utslippsdata endrer seg over tid (trender) og kan variere fra år til år. Nye kilder kan komme på plass eller avvikles (industrianlegg), aktivitetsnivået i noen sektorer kan forandre seg over tid (trafikk-kilder, skip og havn), og i noen sektorer er utslippene avhengige av meteorologiske forhold (vedfyring), slik at det kan forventes vesentlig forskjeller i utslippsdata fra ett år til det neste.

Diskusjonen med fagekspertene om hva som er tilstrekkelig og hva som ikke kan eller må forbedres danner grunnlag for de faglige anbefalinger av kvalitetsmål. Tabell 4.3 gir en oversikt over faglig anbefalte kvalitetsmål for hvert kvalitetskriterium per anvendelsesområde. Teksten i hver celle beskriver kvalitetsmålene. Grønn bakgrunnsfarge i tabellen angir at valgene vil gi tilstrekkelige kvalitet på utslippsdata for de seks anvendelsene av luftkvalitetsberegninger.

Tabell 4.3: Tabellen gir en oversikt over faglig anbefalte kvalitetsmål for utslippsdata for de 6 anvendelsesområder.

Anvendelsesområder Kvalitetskriterier	Status vurderinger	Kildebidrag	Tiltak/ scenarioer	Varsling og beredskap	T-1520/ Regulerings plan	Kostnads fordeling
<b>Komponenter</b>	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5	NO2, PM10, PM2.5
<b>Aktivitetssektor</b>	5 sektor /GNFR	5 sektor /GNFR	5 sektor /GNFR	5 sektor /GNFR	5 sektor /GNFR	5 sektor /GNFR
<b>Tidsoppløsning</b>	1t Døgn, Uke, Sesong	1t Døgn, Uke, Sesong	1t Døgn, Uke, Sesong	1t Døgn, Uke, Sesong	1t Døgn, Uke, Sesong	1t Døgn, Uke, Sesong
<b>2D Romlig oppløsning</b>						
<b>Trafikk</b>	Veilenke	Veilenke	Veilenke	Veilenke	Veilenke	Veilenke
<b>Areal</b>	250x250m	250x250m	250x250m	250x250m	250x250m	250x250m
<b>Punkt kilder</b>	Geografisk	Geografisk	Geografisk	Geografisk	Geografisk	Geografisk
<b>3D Høydeoppløsning</b>	Modellag	Modellag	Modellag	Modellag	Bygninger	Modellag
<b>Variabilitet/ representativitet i tid</b>	Løpende	Løpende	Scenario	Løpende	3 års løpende gjennomsnit t	3 års løpende gjennomsnit t
<b>Modellvalg/presisjon</b>	BU Tier 3 eller 4	BU Tier 3 eller 4	BU Tier 3 eller 4	BU Tier 3 eller 4	BU Tier 3 eller 4	BU Tier 3 eller 4
<b>Metode for validering/beskrive nøyaktighet</b>	FAIRMODE Ny	FAIRMODE Ny	FAIRMODE Ny	FAIRMODE Ny	FAIRMODE Ny	FAIRMODE Ny
<b>Dokumentasjon</b>	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny

- Det er tilstrekkelig å samle lokale utslippsdata i fem forskjellige sektorer: veitrafikk, havn og skip, vedfyring/forbrenning i bygg, industri og andre. Men for å sikre bedre harmonisering med nasjonale utslippsdata, anbefales det å anvende sektordefinisjonen i GNFR. Denne brukes til å rapportere romlig distribuerte utslippsdata under EU regelverket og LTRAP/EMEP. En felles metode for å definere aktivitetssektorer i utslipp er avgjørende for å kunne utnytte synergier knyttet til rapportering av nasjonale utslipp og innsatsen for å utarbeide lokale utslippsestimater for luftkvalitet.
- Den romlige oppløsningen for utslippsdata for de ulike kilder anbefales å være:
  - Punktkilder detaljert med geografisk koordinater, slik det er per i dag
  - Veitrafikkilder detaljert med en romlig oppløsning på veilenkenivå, slik det er per i dag
  - Arealkilder detaljert med en romlig oppløsning på 250 m x 250 m. Den anbefalte romlige oppløsningen for arealkilder er høyere enn det som finnes i dag, men det er nødvendig for å støtte utredningsarbeidet under T-1520. Slik forbedring av den romlig oppløsningen anses som oppnåelig av fageksperter i nærmeste fremtid og derfor anbefales det å beholde dette som kvalitetsmål.
- Utslippsestimatene må oppdateres løpende. Det er behov for årlige oppdateringer av utslippsdataene, spesielt disse som avhenger av meteorologiske forhold (f.eks. utslippskilder fra oppvarming og oppvirkning).
- For anvendelser med reguleringsplaner og kostnadsfordelinger som har konsekvenser i lang tid etter vurderingene er laget, vil det være nødvendig å benytte et utslippsgrunnlag utover ett år. Under EU-regelverket benyttes 3-års løpende gjennomsnitt i flere anvendelser for å vurdere representativitet i tid. En annen mulighet er å benytte seg av et «realistisk scenario» for levetiden på reguleringsplanen. Det andre alternativet er mye mer ressurskrevende og vanskelig å etterprøve, derfor er det anbefalt her å støtte seg på EU-regelverket og benytte 3-års løpende gjennomsnitt (dvs. gjennomsnittlig utslipp for de siste tre år).
- For T-1520 er det behov for utslippsdata som angir utslippsstedets høyde over bakkenivå, for å ta høyde for bygninger.
- Det finnes en harmonisert metodikk for anskaffelse av nasjonale utslippsdata under EMEP/CORINAIR veilederen, men de metodene som benyttes er ikke alltid Tier 3 «bottom-up» (BU) for alle sektorer med relevans for lokal utslipp. Det er behov for å utvide EMEP/CORINAIR veilederen til å inkludere et kapittel om lokale utslippsdata, hvor metodene er Tier 3 eller enda mer detaljert (Tier 4) for alle aktivitetssektorer. Dette er for å oppnå den høye romlige oppløsningen som er nødvendig for luftkvalitetsutredninger på lokal skala. Det anbefales å bygge opp denne veilederen for lokale utslipp slik at forskjellige

metoder kan anvendes alt etter hvor detaljerte grunnlagsdata som er tilgjengelig.

### 4.3 Drøfting av ansvars- og kostnadsfordeling – lokale utslippsdata

De faglige kvalitetskriteriene nevnt ovenfor er oppnåelige ut fra dagens eksisterende kompetansenivå i de utvalgte fagmiljøene. For at denne kvaliteten skal gjelde for alle utslippsestimatene som lages i Norge, må det settes i gang en prosess for veiledning og ansvarsdelegering.

Miljødirektoratet har ansvar for rapportering av de nasjonale utslippsdataene til EU og får faglig støtte fra SSB for dette arbeidet. Men det finnes ingen norsk institusjon med overordnet ansvar for innhenting, lagring og rapportering av lokale utslipp. Under NBV-prosjektet ble arbeidet med innhenting og lagring av lokale utslipp påbegynt, men det har ikke blitt kontinuitet etter at prosjektet ble avsluttet.

Betydningen av utslippsdataene for utredning og kontroll av luftkvalitet er stor. Det bør derfor vurderes om det skal innføres en mer permanent ordningen for innsamling og kvalitetssikring av lokale utslippsdata eller om det skal innføres rapporteringskrav til utslippsdataene for hver enkelt utredning.

Ulempen med det siste alternativet er at det vil vanskeliggjøre sammenligning av utslipp fra forskjellige kommuner, selv med bruk av felles veiledere. Det vil også være mer kostnadskrevende hvis hver kommune skal betale for sine egne utslippsestimater istedenfor å benytte seg av synergiene ved bruk av en felles metodikk over hele landet. I tillegg vil et desentralisert system være mer avhengig av tilgang til gode veiledere og mer utsatt for feil.

- Vi anbefaler derfor å etablere en ordningen for innsamling, kvalitetssikring og rapportering av lokale utslippsdata på nasjonal basis som er konsistent med rapportering av nasjonale utslipp til EU.

Det finnes ikke i dag gode veiledere som beskriver hvordan utslipp skal utarbeides i lokal skala. For nasjonale utslippsestimater finnes den europeiske EMEP/CORINAIR veilederen. I samarbeid med myndigheter og fagekspertene under dette arbeidet har vi identifisert flere utfordringer knyttet til beregning av utslipp som bør adresseres i forbindelse med at det skal utarbeides veiledere for lokal utslipp. Dette gjelder spesielt for:

- **Piggdekkandelen** som er relativt godt kjent i de store byene, men det er lite tilgjengelig informasjon for andre steder i Norge.
- **Veistøv**: beregning av veistøv som følge av piggdekkbruk og oppvirvling er kompleks. Det er ønske om at det utarbeides en felles metodikk eller en nasjonal modell som alle kan benytte.
- **Vedfyring**: Trenger mer detaljerte forbrukstall på kommunenivå, og krav om hvilke utslippsfaktorer som skal benyttes.
- **Eksosutslipp fra trafikk**: Beregning av eksosutslipp fra veitrafikken bør standardiseres og baseres på utvalgte relevante parametere.

- **Trafikkdata:** Det er behov for bedre trafikkdata (ÅDT, bilparksammensetning), spesielt på kommunale veier.
- **Utslipp fra tunnelåpninger:** Det er behov for en veileder som spesifiserer hvordan utslippene fra tunneller skal håndteres.
- **Industri:** Det er behov for mer detaljert informasjon som f.eks. utslippshøyde, utløpstemperatur, diameter.
- **Scenarier og usikkerhet:** Det er behov for veiledning knyttet til hvordan man tar høyde for usikkerheter i utslippsdataene. Et eksempel her er raske endringer i kjøretøyparken som følge av avgiftsendringer og/eller teknologisk utvikling. Hvordan skal dette håndteres f.eks. ved scenario-beregninger knyttet til luftkvalitetsdirektivet.

Disse utfordringene er felles med andre europeiske land. Arbeidet med lokale utslipp under FAIRMODE har pekt på behov for en harmonisert innsats for en ny veileder for beregning og kvalitetssikring av lokale utslipp. FAIRMODE anbefaler at den nye veilederen utarbeides i samråd med landene og inngår som et nytt kapittel i EEA/EMEP sin veileder for utslipp. Skal dette arbeidet i FAIRMODE settes i gang, er det mer hensiktsmessig for Norge å bidra til dette arbeidet enn å lage en egen veileder for lokale utslipp.

- Vi anbefaler at Norge bidrar til den europeiske prosessen for utarbeidelse av en veileder som beskriver metoder for innhenting og kvalitetssikring av lokal utslippsdata. Det anbefales å bygge denne veilederen i «TIER» form for å gjøre det mulig å utarbeide utslippsdata med forskjellig detaljeringsgrad avhengig av tilgjengelighet av grunnlagsdata. Dette er konsistent med de prosessene som nå settes i gang under FAIRMODE.
- Vi anbefaler også at Norge innfører et kvalitetsmål for lokale utslipp og at de kvalitetssikringsmetodene som innføres av norske myndigheter er i tråd med rådene gitt av FAIRMODE slik at praksis i Norge følger samme retningslinjer som i Europa forøvrig.



## 5 Kvalitetskrav til meteorologi inngangsdata

De meteorologiske forholdene bestemmer i stor grad spredningen av luftforurensninger. Vind og turbulens vil transportere forurensninger ut fra kildene, og jo sterkere vind og turbulens jo raskere vil forurensningen blandes og konsentrasjonene reduseres. Nedbør vil vaske ut støv fra luften, og samtidig hindre oppvirvling fra bakken. I tilfeller med lite vind og stabil luft vil konsentrasjonene kunne bli svært høye nær utslippene. Dette er situasjoner som inntreffer særlig vinterstid i Norge.

Det er byområdene som har de største utfordringer i forhold til luftkvalitet i Norge. Byene vil påvirke den lokale meteorologien og spredningen av forurensningene vil bli annerledes enn i mer landlige områder. Byområder har blant annet kraftigere ruhet på grunn av bygninger og en annen energibalanse ved bakken, noe som gir en endret struktur av det atmosfæriske grense-laget. Dette gjør det mer utfordrende å beskrive den lokale meteorologien i byområdene ut fra eksisterende meteorologisk informasjon siden hverken numeriske modeller eller meteorologiske observasjoner tar nok hensyn til forholdene i byområder (se COST 715, 2005).

### 5.1 Kvalitetskriteriene som benyttes i Norge per i dag

Det finnes ikke kvalitetskrav til de meteorologiske dataene som i dag anvendes for vurdering av luftkvalitet i Norge. Det er imidlertid utviklet ulik praksis, og vi har samlet informasjon som beskriver gjeldene praksis i de neste avsnittene.

Validering av de meteorologiske dataene er en viktig del av det å sikre god kvalitet. Meteorologisk Institutt (MET) validerer de meteorologiske modelldataene som brukes i Bedre byluft prosjektet (se Bedre byluft, 2016) og for Nasjonalt Beregningsverktøy (Süld og Denby, 2015, Denby og Süld, 2016). Ut over dette kjenner vi ikke til systematisk validering av de meteorologiske dataene som anvendes for luftkvalitet. Et viktig tema er også representativiteten til de meteorologiske observasjonene. Vi kjenner heller ikke til systematiske studier av representativiteten til de meteorologiske observasjonene som foretas i de norske byene.

#### ***Meteorologiske grunnlagsdata***

De meteorologiske grunnlagsdataene skaffes tilveie fra observasjoner eller numeriske modeller.

Flere av de meteorologiske observasjonene i norske byer dekker lange tidsperioder, og de kan derfor gi en god representasjon av variasjoner i værforholdene over tid. En utfordring er at stasjonene er lokalt påvirket og dermed kan være lite representative for større områder. Tradisjonelle 10 m høye meteorologistasjoner gir heller ikke informasjon om den vertikal vind-, temperatur- og turbulensfordeling som er viktig for spredningsberegninger. Det er derfor usikkerheter knyttet til både bruk og overføring av stasjonsdata fra et område til et annet. Plassering av stasjoner og arealbruken rundt stasjoner bør være i tråd med internasjonale retningslinjer (se WMO, 1996). MET har også utarbeidet veiledere i forbindelse med etablering av meteorologiske stasjoner (se

dokumentet «*Værstasjoner i norske kommuner - veiledning for kommuner som ønsker å samarbeide med Meteorologisk institutt om datalagring, varsling- og klimaprodukter*»).

Numeriske værvarslingsmodeller representerer meteorologien i et gitter både horisontalt og vertikalt. Tilfanget av meteorologisk informasjon er betydelig større enn for observasjoner. I prinsippet kan alle meteorologiske parametere av betydning for spredningen hentes ut fra en værvarslingsmodell. Kvaliteten på modelldataene kan være variabel, avhengig av meteorologisk parameter, modellens oppløsning (avstand mellom beregningspunktene) osv. Hvis avstanden mellom beregningspunktene er for stor vil ikke modellen kunne beskrive de lokale fysiske prosessene som er viktig for spredningen av luftforurensningene. Det er også en begrensning i lengden på tidsseriene. I dag er tre år med modelldata tilgjengelig fra Nasjonalt Beregningsverktøy (NBV, se <http://www.luftkvalitet-nbv.no/>) i en horisontal oppløsning på 2.5 km \* 2.5 km. For lengre tidsserier er det kun grovere data (ca. 10 km oppløsning) som er tilgjengelige. Lokale meteorologiske fenomener av betydning for spredning av luftforurensning, vil, avhengig av værtype og lokalitet, trenge grunnlagsdata med høyere horisontal oppløsning enn 2.5 km \* 2.5 km.

Det er vanlig med minimum 1 times oppløsning i både observasjoner og modelldata. Dette vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig for å beskrive fluktuasjonene over korte tidsperioder.

### ***Representativt statistisk grunnlag over tid***

De meteorologiske forholdene varierer fra time til time og dag til dag. Men også fra år til år kan det være variasjoner i meteorologien som er av betydning for lokale konsentrasjoner og overskridelser av helsekrav. Eksempelvis kan en tørr vinter bidra til mange overskridelser av døgnmiddelkravet til PM<sub>10</sub>, mens en fuktig vinter kan gi få overskridelser. Tilsvarende kan langvarige og kraftige inversjonsperioder gi høye verdier av NO<sub>2</sub> og PM<sub>2.5</sub>, mens andre år er det kun få og korte inversjonsepisoder. Dette påvirker årsmidler og overskridelser av terskelverdier.

Det er viktig at de meteorologiske data kan representere variasjoner i konsentrasjoner som skyldes meteorologi. En vanlig metode er å sørge for at de meteorologiske dataene dekker en lang nok tidsperiode slik at ulike værtyper er representert i datasettet. En annen metode kan være å utarbeide et kortere «normalår», der datasettet inneholder alle de viktige statistiske egenskapene for å beskrive luftkvaliteten. Et slikt «normalår» kan etableres på grunnlag av statistikk fra datasett som dekker lange tidsperioder.

### ***Meteorologiske pre-prosessorer***

De meteorologiske grunnlagsdataene brukes som inngangsdata til meteorologiske pre-prosessorer før de anvendes i spredningsberegninger. Dette gjelder for de fleste anvendelser av meteorologidata for kategoriene identifisert i dette arbeidet.

Den meteorologiske pre-prosessoren utarbeider mer detaljerte data som i prinsippet kan ta hensyn til lokalt terreng, bygninger i et byområde, lokale overflateegenskaper osv. Den horisontale oppløsningen i gitternettet til en meteorologisk pre-prosessor varierer typisk fra ca. 250 m og helt til 1-2 m. Enkelte pre-prosessorer kan ta direkte hensyn til bygninger, mens andre ikke gjør det. NILU benytter pre-prosessoren MATHEW for vindfeltberegninger i AirQUIS (se Slørdal, 2002). MATHEW kan generere lokale vindfelt basert på input fra observasjoner eller numeriske modeller. Eksempler på andre meteorologiske pre-prosessorer er AERMET (met pre-prosessor for AERMOD, <https://www.epa.gov/scram/>), CALMET (met pre-prosessor for CALPUFF, <https://www.epa.gov/scram/>), MISCAM (Eichhorn and Kniffka, 2010), GRALL (Bercet m.fl., 2017) og Austal2000 (<https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/air/air-quality-control-in-europe>).

Kvaliteten på de meteorologiske dataene som til slutt anvendes i spredningsberegningene vil avhenge både av de meteorologiske grunnlagsdataene og den meteorologiske pre-prosessoren.

### **Status for norske anvendelser**

I Tabell 5.1 har vi gitt en status for kvalitetskrav i Norge for de seks anvendelsene. Vi har fokusert på oppløsning i tid og rom for de meteorologiske grunnlagsdataene (værvarslingsmodeller og observasjoner), romlig oppløsning til meteorologiske pre-prosessorer, variabilitet/representativitet i tid, metoder for å beskrive nøyaktighet samt dokumentasjon. For hver rute i tabellen er dagens status karakterisert som tilstrekkelig (grønn farge), bør forbedres (gul farge) eller ikke tilstrekkelig/må forbedres (rød farge).

Slik det fremgår fra tabellen, kan vi konkludere følgende om kvalitetskravene til meteorologidata i norske anvendelser:

- Tidsoppløsningen på 1 time i de meteorologiske observasjonene og modelldataene ansees som tilstrekkelig for alle kategorier.
- Den horisontale romlige oppløsningen på 1km\*1km i modelldataene ansees også som tilstrekkelig for kategoriene (1), (2), (3) og (6). For (4) bør det undersøkes nærmere om 2.5km\*2.5km er tilstrekkelig oppløsning for varslingsformål. Dette samme gjelder for (5) siden utredninger knyttet til T-1520 ofte krever detaljert meteorologisk informasjon i byområder. Der observasjoner brukes i modellene ansees kvaliteten som utilstrekkelige både i forhold til hvor tett observasjonene bør ligge og representativiteten til observasjonene.
- Kvalitetskrav til romlig oppløsning for pre-prosessorene kan forbedres. Det er viktig at den romlige oppløsningen sees i sammenheng med de meteorologiske grunnlagsdataene, oppløsningen i utslippsdataene og hvor detaljert terreng, bygninger etc. kan beskrives.

- Kvaliteten på metodene for å beskrive nøyaktighet samt dokumentasjon kan forbedres for alle kategorier med unntak av Varsling og beredskap der det er tilfredsstillende systemer for dette i dag.

Tabell 5.1. Tabellen viser en vurdering av status for de forskjellige kvalitetskriterier for meteorologidata som benyttes i Norge i dag for de 6 hoved anvendelsene. Grønn farge betyr at status er tilstrekkelig, gul farge betyr at kriteriene kan forbedres, rød farge betyr at status ikke er tilstrekkelig per i dag

Anvendelsesområder Kvalitetskriterier	Status vurderinger	Kildebidrag	Tiltak/ scenarier	Varsling og beredskap	T-1520/ Regulerings plan	Kostnads fordeling
Tidsoppløsning	1t (NBV)	1t (NBV)	1t	1t	1t	1t
Romlig oppløsning meteorologiske inngangsdata	1kmx1km modell (NBV)	1kmx1km modell (NBV)	1kmx1km modell	2,5kmx2,5 km	1kmx1km eller 2,5kmx2,5km modell	1kmx1km modell (NBV)
	Observasjon er med variabel tetthet	Observasjon er med variabel tetthet	Observasjon er med variabel tetthet		Observasjon (er)	Observasjon er med variabel tetthet
Romlig oppløsning meteorologisk pre-prosessor	~ 25 –200 m <100m>	~ 25 - 200 m <100m>	~ 25 - 200 m <100m>	~ 25 - 200m <100m>	~ 2 – 50m <10m>	~ 25 – 200m <100m>
Variabilitet/ representativitet i tid	Ett eller flere år	Ett eller flere år	Ett år eller flere år	Løpende	Ett eller flere år	Ett eller flere år
Metode for validering /beskrive nøyaktighet	WMO observasjoner	WMO observasjoner	WMO observasjoner	WMO	WMO observasjoner	WMO observasjoner
Dokumentasjon	NBV dok Met pre-prosessor	NBV dok Met pre-prosessor	Met pre-prosessor	Met.no validerings-dokument	Met pre-prosessor	NBV dok Met pre-prosessor

## 5.2 Faglig anbefaling av kvalitetsmål – meteorologiske data

Tabell 5.2 viser målsetningene for at kvaliteten skal etableres på et tilstrekkelig nivå. For en del av punktene må det gjøres tiltak og utarbeides veiledere for at kvaliteten skal kunne heves.

- For romlig oppløsning anser vi at eksisterende modelldata fra værvarslingsmodellene har tilstrekkelig kvalitet. Men, som diskutert i forrige avsnitt, vil vi anbefale at den romlige oppløsningen for kategori (4) og (5) studeres nærmere for å vurdere nytten av bedre oppløsning.

- Vi anbefaler at det gjøres en gjennomgang av de meteorologiske observasjonene i de største norske byene og at det etableres nye og representative observasjoner der det er behov for dette.
- Vi anbefaler videre at det utvikles veiledere for hvordan observasjoner skal utnyttes i luftkvalitetsberegninger. Veiledere bør stille krav til tetthet og representativitet.
- Veiledere bør også utarbeides for å kunne velge mest mulig optimal romlig oppløsning for meteorologiske pre- prosessorer.
- For å få en god behandling av meteorologisk variabilitet vil vi anbefale minst 5 år med meteorologiske data i tråd med WMO og US-EPA sine anbefalinger. Vi anbefaler også at metoder for å utvikle et «normalt meteorologisk år» undersøkes nærmere. Dette kan begrense behovet for å gjøre unødvendig tunge beregninger over 5 år hver gang luftkvalitet skal utredes. Det er viktig at de statistiske egenskapene i meteorologien beholdes i et «normalår».

Tabell 5.2. Tabellen gir en oversikt over faglig anbefalte kvalitetsmål for bruk av meteorologidata for de 6 hoved anvendelsene.

Anvendelsesområder Kvalitetskriterier	Status vurderinger	Kildebidrag	Tiltak/ scenarier	Varsling og beredskap	T-1520/ Regulerings plan	Kostnads fordeling
<b>Tidsoppløsning</b>	1t	1t	1t	1t	1t	1t
<b>Romlig oppløsning meteorologiske inngangsdata</b>	1x1km modell  Krav til tetthet / representativitet av observasjoner	1x1km modell  Krav til tetthet / representativitet av observasjoner	1x1km modell  Krav til tetthet / representativitet av observasjoner	2.5km*2.5km	1x1 km  Krav til tetthet / representativitet av observasjoner	1x1km modell Krav til tetthet / representativitet av observasjoner
<b>Romlig oppløsning meteorologisk pre-prosessor</b>	Veiledning i valg av oppløsning	Veiledning i valg av oppløsning	Veiledning i valg av oppløsning		Veiledning i valg av oppløsning	Veiledning i valg av oppløsning
<b>Variabilitet/representativitet i tid</b>	Krav til fem år evt. «god nok» statistisk fordeling	Krav til fem år evt. «god nok» statistisk fordeling	Krav til fem år evt. «god nok» statistisk fordeling	Løpende	Krav til fem år evt. «god nok» statistisk fordeling	Krav til fem år evt. «god nok» statistisk fordeling
<b>Metode for validering/beskrive nøyaktighet</b>	Tydligere krav til beskrivelse av metode	Tydligere krav til beskrivelse av metode	Tydligere krav til beskrivelse av metode		Tydligere krav til beskrivelse av metode	Tydligere krav til beskrivelse av metode
<b>Dokumentasjon</b>	Tydligere krav til dokumentasjon	Tydligere krav til dokumentasjon	Tydligere krav til dokumentasjon		Tydligere krav til dokumentasjon	Tydligere krav til dokumentasjon

- Krav til modellevaluering og dokumentasjon av metoder bør også forbedres. Et viktig tema er tilgangen til relevante meteorologiske observasjoner for å validere meteorologiske modeller (både værvarslingsmodeller og pre-prosessorer). Det bør etableres observasjonsdatasett i de største norske byene for meteorologiske nøkkelparametere for spredning av luftforurensning. Slike data vil være viktige for å validere værvarslingsmodeller og meteorologiske pre-prosessorer. Det anbefales at det stilles krav til modellvalidering mot etablerte meteorologiske datasett i byområder.

### **5.3 Drøfting av ansvars- og kostnadsfordeling - meteorologiske data**

Meteorologisk institutt utarbeider og tilrettelegger i dag en stor del av de meteorologiske grunnlagsdataene som benyttes i luftkvalitetsvurderinger. Dette gjelder både for observasjonsdata og modelldata.

Siden grunnlagsdataene fra meteorologisk institutt er åpne og fritt tilgjengelige vil det for den enkelte bruker som regel være minst kostnader knyttet til bruk av denne typen data. Dette forutsetter at dataene fra MET dekker behovet til brukerne og har god nok kvalitet.

#### **5.3.1 Observasjonsdata**

Vi anbefaler en faglig gjennomgang av observasjonsdataene i de største norske byene med tanke på kvalitet og nytteverdi for vurdering av luftkvalitet. Kostnader til etablering og drift av flere meteorologiske observasjonsstasjoner i byområder bør dekkes av det offentlige slik at denne informasjonen er tilgjengelig for alle som trenger dataene. Ansvaret for etablering og drift av observasjonene må ligge hos en organisasjon med god kompetanse innen måle-teknikk og hvordan representative målinger for luftkvalitet etableres. Meteorologisk institutt eller en bedrift med tilsvarende kompetanse vil kunne være egnet til dette. Det anbefales at alle observasjonsdataene gjøres tilgjengelige gjennom MET sine web-løsninger.

Forventede nytteverdier av bedre meteorologiske observasjoner i byene er:

- Bedre nøyaktighet i vind- og temperaturfeltene som brukes i meteorologiske pre-prosessorer
- Bedre grunnlag for å validere meteorologiske grunnlagsdata fra værvarslingsmodeller og meteorologiske pre-prosessorer.
- Bedre meteorologisk informasjon i tilfeller med akuttiltak knyttet til høye forurensningsverdier i byområdene.
- Bedre forståelse av hvordan modellene kan videreutvikles og forbedres

#### **5.3.2 Modelldata**

Værvarsler og modelldataarkiv er i dag hovedsakelig MET sitt ansvar. Men det finnes også andre norske leverandører slik som StormGeo og Kjeller Vindteknikk. Vi vil anbefale at MET fortsatt har denne rollene siden dette reduserer kostandene for brukerne og sørger for at alle har lik tilgang til dataene. Det må imidlertid forutsettes at modelldataene legges til rette slik at de er lett tilgjengelige for brukerne, uten en betydelig «dataterskel» for å få tilgang til dataene.

### 5.3.3 *Representative tidsserier*

Representativitet i tid er en av de mest sentrale problemstillinger i vurdering av kvalitetskriteria for luftkvalitetsberegninger. Under arbeidet og i samråd med ekspertene, ble det pekt på flere alternativer som bør vurderes:

1. Standardiserte værdata til de ulike formålene tilrettelegges fra statlig nivå slik at alle benytter samme basis for sine beregninger
2. Datasett for 3-5 ulike meteorologiske år anvendes til luftkvalitetsberegninger for hvert av årene, og resultatene anvendes til å beregne gjennomsnittsverdier.
3. Datasett for «worst-case» meteorologi for den enkelte komponent anvendes i luftkvalitetsberegningene, f.eks. 2010 for NO<sub>2</sub> i Bergen, 2013 for PM<sub>10</sub> i Oslo, osv.

Alternativ 1 gir et større ansvar, arbeidsbelastning og kostnader for statlig forvaltning, og reduserer kostnadene for kommunalt nivå og private eiendomsutviklere ved at det blir mindre arbeidskrevende for rådgivere/fagkonsulenter. Alternativ 2 er den mest arbeidskrevende for rådgivere/konsulenter og gir derfor en høyere kostnaden for kommunene og eiendomsutviklere. Alternativ 3 er trolig en mellomting mht. kostnader. Arbeidsomfanget er noe mindre enn alternativ 2 men kostnaden blir på kommunalt nivå og privat sektor.

Vi anbefaler at minst 5 år med meteorologiske data bør legges til grunn i de fleste vurderinger av luftkvalitet (tiltaksanalyser, kildebidrag, arbeid knyttet til T-1520 etc.). Det kan imidlertid bli ressurskrevende å kjøre beregninger for fem år når luftkvalitet skal vurderes, en kostnad som vil belastes hvert enkelt prosjekt. Utarbeidelse av et «normalt» meteorologisk år med de samme statistiske egenskapene som en fem års dataserie vil kunne gjøre hver enkelt beregning mindre ressurskrevende uten at kvaliteten reduseres. En slik tilnærming vil kreve et forstudie der potensialet i å utvikle et «normalt» meteorologisk år for luftkvalitetsvurderinger undersøkes. Kostnadene til en slik undersøkelse og en evt. etablering av «normalår» bør dekkes av det offentlige slik at «normalår» er tilgjengelig for alle brukere.

Vi anbefaler at MET har en sentral rolle innen utarbeidelse og kvalitetssikring av meteorologiske modell- og observasjonsdata. Dette for å sikre brukerne god tilgang og lave kostnader. Det bør imidlertid også være mulig for andre leverandører og levere data hvis det kan dokumenteres at kvaliteten av dataene er god. Vi anbefaler også at kvalitet og tilrettelegging av de meteorologiske data følges opp av brukergruppene. Det bør også vurderes om det skal stilles rapporteringskrav til MET i forhold til representative og kvalitetssikrede observasjoner i byområder med dårlig luftkvalitet.

## 6 Kvalitetskrav til luftkvalitetsberegninger

Utredninger av luftkvalitetssituasjonen er påkrevd av norsk regelverk i flere sammenhenger, bl.a. under forurensningsloven, forurensningsforskriften kapittel 7, under Folkehelseloven og under plan og bygningsloven m.m. I dette arbeidet, har vi identifisert seks relevante kategorier for norske anvendelser (jfr. Tabell 2.3). Disse er oppgaver i lovverk og forvaltning som krever en lik vurdering av luftforurensnings-situasjonen og har liknende kvalitetsbehov.

Kvaliteten på beregningsresultatene blir aldri bedre enn «det svakeste ledd» i grunnlagsdata/forutsetninger. Beregningsmodellene for luftkvalitet er avhengig av grunnlagsdata for utslipp og meteorologi, samt bakgrunnsdata. Kravene til utslippsdata og meteorologiske data avledes av kravene til kvalitet på beregningsresultatene og må samsvare med kravene som stilles til beregningsresultatene.

Kravene til beregningsresultatenes kvalitet er knyttet opp til hva resultatene skal brukes til.

- De oppgavene som inngår i de første fire kategoriene i Tabell 2.3 inngår i det europeiske regelverket og er felles for alle EU/EØS land. For disse oppgavene finnes det informasjon og veiledning om hvordan oppgavene best kan gjennomføres.

Europakommisjonen under luftkvalitetsdirektivet 2008/50/EC<sup>17</sup> stiller krav til rapportering av luftkvalitet basert på målinger men i visse tilfeller med åpning for bruk av modellberegninger. I EUs rapporteringsregelverk (IPR, 2011<sup>18</sup>) stilles det krav til dokumentasjon av de modellene som benyttes til vurdering av luftkvalitet. Rapporteringskravene omfatter dokumentasjon av modeller, validering av modellresultater mot måledata/observasjoner og beregningsresultatenes kvalitet etter MQO (Model Quality Objectives)

Veiledning og retningslinjer knyttet til dette er utarbeidet av blant annet EU-kommisjonens FAIRMODE-nettverk<sup>19</sup>. Det er derimot ikke obligatorisk å følge disse retningslinjene.

- De oppgavene som inngår i de to siste kategoriene i Tabell 2.3 er, så vidt vi vet, unike i europeisk sammenheng og gjelder kun for Norge. Resultatene fra webundersøkelsen peker på Retningslinje T-1520 som kategorien hvor det er størst behov for veiledning. Retningslinje T-1520 er statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i kommunenes arealplanlegging.

<sup>17</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0050-20150918&from=EN>

<sup>18</sup> [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2011.335.01.0086.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2011.335.01.0086.01.ENG)

<sup>19</sup> [Forum for air quality modelling in Europe \(FAIRMODE\)](http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/) <http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/>



Retningslinjen er kun veiledende. Den inneholder en rapporteringskrav for luftkvalitetsberegninger men gir svært overordnet veiledning om dokumentasjon og metodebruk. Den inneholder ingen spesifisert krav til kvaliteten på datakilder eller resultater.

Det er viktig å notere at det finnes per i dag ingen kvalitetskrav for beregningsresultater eller krav til innhold og kvalitet på luftkvalitetsberegninger.

### 6.1 Kvalitetskriteriene som benyttes i Norge per i dag

I Norge brukes det av konsulenter og myndigheter per i dag forskjellige modeller og inngangsdata for beregning av luftkvalitet. Det finnes en mangfold av modeller som anvendes av norske myndigheter i forvaltningen og av konsulenter på oppdrag for myndigheter og privat sektor. En oversikt over disse modeller finnes i ModLUFT websidene<sup>20</sup> for informasjon, uten at dette innebærer noen form for godkjenning av disse modellene.

Vi har tatt utgangspunkt i luftkvalitetsberegninger utviklet i første fasen av nasjonalt beregningsverktøyet (NBV) prosjektet for å vurdere de kvalitetskriteriene som benyttes i Norge i dag. Dette fordi NBV ble utviklet med ambisjoner om å vise hvordan kvaliteten til luftkvalitetsberegninger og deres inngangsdataene kan vurderes.

Tabell 6.1 nedenfor gir en vurdering av status for de forskjellige kvalitetskriteria som benyttes i dag i NBV knyttet til luftkvalitetsberegninger under de 6 hoved-anvendelser. Kolonner viser anvendelsesområder (6) mens radene visersentrale kvalitetskriteria (7). Teksten i tabellen beskriver i kortform dagens kvalitetsnivå. Det er også gitt en vurdering av om dagens kvalitetsnivå er tilstrekkelig (grønt), godt nok men bør forbedres (gult) eller utilstrekkelig og må forbedres (rødt).

Det er viktig å notere at det som kan anses som tilstrekkelig for én anvendelse ikke nødvendigvis vil være tilstrekkelig for en annen. Her skiller T-1520 seg ut som den anvendelsen som krever bedre romlig oppløsning enn alle de andre, slik vi har også sett i vurderingen av kvalitetskrav for utslipps- og meteorologidata.

- Tidsoppløsningen på 1 time er nødvendig og tilstrekkelig for å kunne beregne lokal luftkvalitet for de forskjellige anvendelsene.
- Høydeoppløsningen som er beskrevet i forhold til spredningsmodellen fra 20m opp kan være tilstrekkelig for de fleste anvendelsene, men ikke for reguleringsplaner under T-1520.
- Den romlige oppløsningen bestemmes av modellbruk og oppløsning på de inngangsdataene som benyttes. Derfor er den romlige oppløsningen på 1x1km i gitter-punkter og på 100x100m langs veilenkene og i nærheten av punktkilder. Mens dette anses som tilstrekkelig for de fleste anvendelsene, er ikke godt nok for arbeid med reguleringsplaner, slik det har vært påpekt før.

<sup>20</sup> <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/ModLUFT.aspx>

- Variabilitet/eller representativitet i tiden er begrenset til ett år (2015) for de fleste anvendelsene. I varsling og beredskap under Bedre Byluft arbeidet oppdateres modellberegningen løpende, men det er rom for forbedring siden utslippene ikke oppdateres på samme måte. For arbeid med tiltaksutredninger benyttes det scenariodata. Her igjen er det rom for forbedring. Det trenges veiledning for utvikling av utslipps-scenarier og vurdering av representativitet av scenarier i forhold til meteorologiske variabilitet.
- Modellvalg er avgjørende for luftkvalitetsberegningene. Et utvalg av modeller er dokumentert på ModLUFT websidene og NVB har et eget beskrivelse av modellverktøyet som er brukt, både for meteorologi og for luftkvalitet.
- NBV arbeid tok til bruk FAIRMODE sitt validerings system mot observasjoner (MQO) og validerte luftkvalitetsresultater mot observasjoner (se Tarrasón et al., 2017)
- Dokumentasjon av luftkvalitetsberegninger er et krav under EUs IPR og inngår i e-rapporterings systemet (IPR). For de anvendelsene som er særegne for Norge finnes det ikke noen standard for hvordan dokumentasjonen skal rapporteres eller hva den skal inneholde. For disse anvendelser må det utvikles en ny (egen) dokumentasjons-mal.

Tabell 6.2: Tabellen gir en vurdering av status for de forskjellige kvalitetskriteria som benyttes i dag i NBV knyttet til luftkvalitetsberegninger under de 6 hoved anvendelser. Fargekodene angir vår vurdering av om kvalitetsnivået er tilstrekkelig (grønt), godt nok men bør forbedres (gult) eller utilstrekkelig og må forbedres (rødt).

Anvendelsesområder Kvalitetskriterier	Status vurderinger	Kildebidrag	Tiltak/ scenarier	Varsling og beredskap	T-1520/ Regulerings plan	Kostnads fordeling
Tidsoppløsning	1t	1t	1t	1t	1t	1t
2D Romlig oppløsning	1x1km 100x100 m	1x1km 100x100m	1x1km 100x100m	1x1km 100x100m	1x1km 100x100m	1x1km 100x100m
3D Høydeoppløsning	Modellag	Modellag	Modellag	Modellag	Modellag	Modellag
Variabilitet/ representativitet i tid	Ett år	Ett år	Scenario	Løpende	Ett år	Ett år
Modellvalg/presisjon	ModLUFT	ModLUFT	ModLUFT	ModLUFT	ModLUFT	ModLUFT
Metode for validering/beskrive nøyaktighet	FAIRMODE MQO	FAIRMODE MQO	FAIRMODE MQO	FAIRMODE MQO	FAIRMODE MQO	FAIRMODE MQO
Dokumentasjon	IPR	IPR	IPR	IPR	Ny	Ny

## 6.2 Faglig anbefaling av kvalitetsmål - luftkvalitetsberegninger

Vurdering av kvalitetskriteriene for de forskjellige anvendelsene ble gjort i samråd med fagekspertene både i et bilateralt møte og på arbeidsseminar 5. desember 2017.

Tabell 6.2 gir en oversikt over faglig anbefalte kvalitetsmål for hvert kvalitetskriterium. Tabellen viser at målsetningen er at kvalitet skal etableres på et tilstrekkelig nivå. For en del av punktene må det utarbeides retningslinjer og veiledere for at kvaliteten skal kunne heves:

- For romlig oppløsning anser vi at eksisterende praksis som brukes i luftkvalitetsmodellene har tilstrekkelig kvalitet. Men vi vil anbefale at den romlige oppløsningen for T-1520 studeres nærmere for å vurdere nytten av bedre oppløsning. Dette gjelder både for den romlige oppløsningen og høydeoppløsning hvor denne anvendelsen har større krav til presisjon enn de andre anvendelsene.
- For å få en god representativitet i tid og ta hensyn til meteorologiske variabilitet samt tidsutvikling i utslipp, vil vi anbefale å benytte minst 5 år med meteorologiske data i tråd med WMO og US-EPA sine anbefalinger. Dette for anvendelser relatert til kildebidrag og reguleringsanvendelsene under T-1520 og beregning av fordelingsnøkler. For tiltaksvurderinger, er det nødvendig å utarbeide veiledning for utarbeidelse av scenario data, både med hensyn til utslippsscenarioer og antagelser om fremtidige meteorologiske situasjon. For de øvrige anvendelsene, anbefales å utarbeide luftkvalitetsberegninger for hvert løpende år.
- Vi anbefaler at det innføres et dokumentasjonskrav av de modellene og inngangsdataene som benyttes i luftkvalitetsberegninger. Dette kan gjøres i form av en rapport-mal. Det innebærer å legge til rette for en utvidet og oppdatert versjon av ModLUFT hvor både metoder og kilder som brukes til utarbeidelse av luftkvalitetsdata blir dokumentert.
- Dokumentasjonskrav av luftkvalitetsberegninger under IPR er ikke tydelig nok og bør utarbeides bedre i europeisk sammenheng. Det samme gjelder for dokumentasjonskrav av de norske særegne anvendelsene.
- Modellevalueringsmetodene bør også forbedres. Veiledere som finnes i FAIRMODE kan benyttes i Norge sammen med deres modell kvalitetsmål (MQO) system. I tillegg, bør det vurderes å utvikle en ny veiledere for hvordan observasjoner skal utnyttes i luftkvalitetsberegninger. Veiledere bør stille krav til tetthet og representativitet. For anvendelser under T-1520 bør det utvikles en egen metode for modellevaluering.

Tabell 6.2: Tabellen gir en oversikt over faglig anbefalte kvalitetsmål for bruk av luftkvalitetsdata for de 6 hoved anvendelsene.

Anvendelsesområder Kvalitetskriterier	Status vurderinger	Kildebidrag	Tiltak/ scenarioer	Varsling og beredskap	T-1520/ Regulerings plan	Kostnads fordeling
Tidsoppløsning	1t	1t	1t	1t	1t	1t
2D Romlig oppløsning	1x1km 100x100m	1x1km 100x100m	1x1km 100x100m	1x1km 100x100Km	10x10m	1x1km 100x100m
3D Høydeoppløsning	Modellag	Modellag	Modellag	Modellag	Bygninger	Modellag
Variabilitet/ representativitet i tid	Løpende	5 år	Scenario	Løpende	5 år	5 år
Modellvalg/presisjon	ModLUFT utvidet	ModLUFT utvidet	ModLUFT utvidet	ModLUFT utvidet	ModLUFT utvidet	ModLUFT utvidet
Metode for validering/beskrive nøyaktighet	FAIRMODE MQO	FAIRMODE MQO	FAIRMODE MQO	FAIRMODE MQO	Ny	Ny
Dokumentasjon	IPR	IPR	IPR	IPR	Ny	Ny

### 6.3 Drøfting av ansvars- og kostnadsfordeling - luftkvalitetsberegninger

Rapporteringskravene under Forurensningsloven, Forurensningsforskriften kapittel 7, i Folkehelseloven og i Plan- og bygningsloven bør støttes med oppdaterte veiledere som forklarer hva, når og hvordan det skal rapporteres.

Det finnes ikke veiledere i Europa med klare rapporteringskrav for de fire første anvendelsene vi har vurdert her dvs., estimerer på luftkvalitetsstatus, kildebidrag, tiltaksanalyser og varsling av luftkvalitet. De fleste andre europeiske land er i samme situasjon som Norge. Det blir resurskrevende for hver eneste land å utarbeide sine egne veiledere for å støtte IPR rapportering av luftkvalitetsberegninger. Derfor anbefaler vi istedenfor at Norge bidrar og støtter en felles europeisk innsats som ville ha som mål å forbedre veiledning av rapporterings krav under EU-regelverket. Slik arbeid bør støttes under FAIRMODE nettverket. Det samme gjelder vurdering av kvalitetsmål ved luftkvalitetsberegninger. Det er viktig at anbefalinger fra Norge er i overensstemmelsen med anbefalinger fra FAIRMODE og deres kvalitetsmål for modellresultater (Model Quality Objectives) som nå vurderes i CEN. Dette er for å sikre at Norge ikke bruker ressurser på utvikling av en type valideringsmetodikk som avviker fra en fremtidig metodikk i EU.

- Siden tiltaksvurderinger er svært viktig for både kontroll av luftkvalitet og rapporteringskrav til EU, anbefaler vi at det utarbeides tydelige rapporteringskrav (i form av sjekklister) for tiltaksvurderinger av lokal luftkvalitet som første prioritering under FAIRMODE nettverket.

Det finnes veiledere og retningslinjer for rapportering under T-1520. Fra spørreundersøkelsen og ekspertmøtene har det særlig kommet spørsmål om hva som

skal rapporteres under T-1520. Spørsmålene er hovedsakelig relatert til valg av meteorologisk år, romlig oppløsning og oppløsning i høyden. Derfor er det viktig at veilederen revideres og oppdateres for å ivareta god praksis i kommunene. En videre drøfting av behov for revisjon av T-1520 med veiledning er presentert i en egen kapittel (kapittel 8).

- Vi anbefaler å utarbeide en oppdatert veileder hvor rapporteringskrav under T-1520 blir bedre spesifisert.

Veiledere bør utvikles i nært samarbeid med brukere. For at de skal være nyttige må det avsettes ressurser til jevnlig revidering av disse, slik at veiledere kan tilpasses nye behov og implementere nye metoder som utvikles.

## 7 Drøfting av behov for revisjon av T-1520 med veiledning

Brakerundersøkelsen, de bilaterale møtene og arbeidsseminarene ga innspill om at anvendelser av beregningsresultater for luftkvalitet knyttet til T-1520 stiller store krav til datakvalitet og modellkvalitet. Det ble pekt på at det i T-1520 eller i tilhørende veiledning ikke stilles entydige krav til kvalitet, fremgangsmåte og metode for innhenting av grunnlagsdata og utforming av beregningsmodell.

Da retningslinjen ble utgitt av Klima- og miljødepartementet (den gang Miljøverndepartementet) 30.mai 2012 ble det understreket at *«Erfaringer og tilbakemeldinger rundt praktisk bruk av retningslinjen vil danne grunnlag for fremtidige justeringer og endringer av retningslinjen. Det vil også kunne være behov for forbedrede beregningsverktøy til å utarbeide sonekart for luftforurensnings og mulig veiledningsmateriell»*

I det følgende oppsummerer vi kort innholdet i T-1520, formålet, konsekvenser og erfaringer med bruk av T-1520. Deretter drøfter vi aktuelle forbedringspunkter knyttet til datakvalitet og kvalitet på modellberegninger.

### 7.1 Formålet med T-1520

Retningslinje T-1520 er statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i kommunenes arealplanlegging. Hensikten er å forebygge helseeffekter av luftforurensninger gjennom god arealplanlegging.

Retningslinjen er kun veiledende, men vesentlige avvik fra anbefalingene kan gi grunnlag for innsigelse til planen fra offentlige myndigheter, blant annet fylkesmannen.

### 7.2 T-1520 fordeler roller og ansvar

Kommunen som planmyndighet etter PBL har et særlig ansvar for retningslinje T-1520. Fylkesmannen som statlig fagmyndighet og fylkeskommunen som regional planmyndighet har et ansvar for at T-1520 følges opp i arealplanleggingen.

Anleggseiere, tiltakshavere og forslagsstillere bør på eget initiativ følge T-1520. Kommunene, fylkene og staten er også anleggseiere, tiltakshavere og forslagstillere. Anleggseieres ansvar er definert i forurensningsforskriften kap. 7. Eiere av anlegg som bidrar vesentlig til luftforurensninger er ansvarlig for å fremskaffe utslippsdata fra egne anlegg til luftsonekart.

### 7.3 Anbefalinger i retningslinjen

Retningslinjen anbefaler at alle aktører bidrar til å planlegge arealbruken slik at befolkningen ikke utsettes for dårlig luftkvalitet utendørs ved bolig, arbeid, gater, parker. Luftsonekart er et redskap for å gjøre planleggingen operativ.

Retningslinjen anbefaler derfor å utarbeide *luftsonekart* som grunnlagsinformasjon til vurdering av arealbruken i kommunen. Kartene viser gul og rød sone (alt annet er hvit sone) og det er knyttet anbefalinger om prosess og innhold i reguleringsplaner og fastsettelse av reguleringsbestemmelser knyttet til hvilken sone man er innenfor. Hovedregel er at det ikke bør etableres boliger, skoler, barnehager, annen sårbar bebyggelse eller forurensende virksomhet innenfor rød sone. I gul sone bør man gjøre en nærmere vurdering av luftkvaliteten ved ny bebyggelse.

Ved målkonflikter for eksempel med målene i *statlig planretningslinje for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging* så kan avvik tillates.

Gul og rød luftforurensningssone er definert av et sett kriterier, tidsavhengige konsentrasjonsgrenser for PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>. Hvis et av kriteriene er overskredet så er man i gul eller rød sone. Se figur 6.1 som angir kriteriene for soneinndeling. Det er viktig å være klar over at kriteriene ikke er de samme som grenseverdiene i forurensningsforskriften.

Figur 6.1: Kriterier for inndeling av luftforurensningssoner. T-1520

Luftforurensningssone		
Bakgrunnskonsentrasjon er inkludert i sonegrensene		
Komponent	Gul sone	Rød sone
PM10	Døgnmiddel: 35 µg/m <sup>3</sup> Med inntil 7 overskridelser	Døgnmiddel: 50 µg/m <sup>3</sup> Med inntil 7 overskridelser
NO2	Vintermiddel: 40 µg/m <sup>3</sup> Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april	Årsmiddel: 40 µg/m <sup>3</sup>
Helserisiko	Personer med alvorlig luftvei- og hjerte-karsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen.  Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med alvorlig luftvei- og hjerte-karsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveils- og hjerte-karliselser mest sårbare

#### 7.4 Erfaringer med og konsekvenser av T-1520, etablering av gul og rød luftsoner

Det er i forarbeidene til forurensningsforskriften og retningslinjen konkludert med at det er samfunnsøkonomisk riktig å ta hensyn til helseeffekter av forringet luftkvalitet, ved ulike konsentrasjonsnivåer. Innføringen av T-1520 har bidratt til økt oppmerksomhet om problemstillingene, økt kunnskap om årsakssammenhenger og justeringer i arealbruk. Hvis et område ligger i gul eller rød sone stilles det krav om luftkvalitetsuredninger i reguleringssaker. Det har bidratt til å øke antall aktører og bredde i fagmiljøet.

T-1520 har ført til gjennomføring av «forebyggende» tiltak gjennom god arealplanlegging, men også gjennomføring av tiltak og virkemidler for å redusere forurensningsnivåene.

Metoden for etablering av luftsonekart, det vil si metoden for beregninger, målinger, innsamling av utslippsdata og fastsettelse av andre forutsetninger er helt sentralt i fordelingen av de økonomiske og samfunnsmessige konsekvensene av planlegging etter T-1520.

Erfaringene peker også på noen utfordringer med blant annet de absolutte grensene, eksakte konsentrasjonsnivåer, mellom «hvit, gul og rød sone». Dette gir en enkel håndtering i praksis hvis man er enige om plasseringen av luftsonegrensene og anerkjenner kvaliteten på grunnlagsdata, modell og beregningsresultater.

Imidlertid vil små variasjoner i beregningsresultatene føre til at et område går fra å ligge i gul til å ligge i rød sone. Dette gir andre anbefalinger for arealbruken og det kan føre til at kommunen ikke tillater oppføring av boliger, barnehager, skoler i et område før det er gjennomført tiltak som reduserer utslippene og bedrer luftkvaliteten. De økonomiske konsekvensene kan bli betydelige for kommunen og for grunneier både hvis det ikke tillates å bygge visse funksjoner eller hvis det pålegges gjennomføring av omfattende tiltak.

På den annen side kan det gis dispensasjon begrunnet i statlig planretningslinje for bolig, areal og transportplanlegging. Endringen fra gul til rød sone medfører dermed ingen endring i arealbruk og gir ingen eller små negative økonomiske konsekvenser. Dette er i stor grad erfaringene fra Oslo der store deler av sentrums- og knutepunktområdene ligger i gul og rød sone.

Dette kan godt være en riktig vurdering spesielt hvis endringen i beregnet konsentrasjonsnivå ikke er større enn  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og det stilles spørsmålsteget ved kvaliteten og nøyaktighetsnivået på beregningsresultatene. Det kan også begrunnes med at endringene i helserisiko er tilnærmet null. Det er imidlertid en fare for at 'grensene' strekkes og tøyes slik at hensikten med T-1520 undergraves. Det kan da etableres seg en praksis som fører til at T-1520 ikke har livets rett.

Vår vurdering er at T-1520 har hatt stor betydning i norsk forvaltning av luftkvalitet og i arbeidet med å forebygge og redusere befolkningens risiko for helseskader som følge av dårlig luftkvalitet. Dilemmaene som oppstår er vanskelig å unngå helt men kan reduseres.

T-1520 bør beholdes som retningslinje men revideres. Det bør stilles større krav til metode, presisjon, nøyaktighet og dokumentasjon av beregninger av konsentrasjonsnivåer og grensene for soneinndeling.

## **7.5 Metode for etablering av luftsonekart og krav til presisjon og nøyaktighet**

T-1520 beskriver metode og krav til beregninger og datagrunnlag svært overordnet. Følgende er spesifisert som grunnlag for utarbeidelse av luftsonekart:



- Beregninger skal ligge til grunn
- Beregningsmodellene skal være kjente (anerkjente) og egnet for norske forhold,
- Passive prøvetakere kan benyttes for NO<sub>2</sub> hvis kommunen eller en anleggseier mener at modellene ikke gir god nok informasjon
- Alle beregninger og målinger skal gjøres for 2-3 meters høyde over bakken
- Beregninger bør vurderes mot målinger som en kvalitetssikring

Det er ikke spesifisert krav til kvaliteten på datakilder og inngangsdata.

Det stilles krav til at det sammen med luftsonekartene skal være tilgang til *informasjon* om datakilde/leverandør, forutsetninger i utslippsdata (for eksempel piggdekkandel), samt en vurdering av kvaliteten av dataene.

Det angis tre nivåer eller trinn i kartlegging av luftkvalitet. Nivå 1 og 2 er grunnlag for beslutning om det er behov for å utarbeide luftsonekart. Nivå 3 er hvordan det skal gjøres når det er besluttet at det skal utarbeides luftsonekart:

- Nivå 1 er grov oversiktskartlegging (stor usikkerhet) ved å bruke eksisterende målinger og samtidig skjønnsmessig vurdering av utslippskildene.
- Nivå 2 er bruk av passive prøvetakere (NO<sub>2</sub>), vurdering av utslippskilder, bruk av forholdstall mht. PM<sub>10</sub>.
- Nivå 3 er bruk av spredningsmodeller til detaljert kartlegging (mindre usikkerhet) og etablering av luftsoner.

I veiledningen beskrives hovedprinsippene for aktuelle modelltyper. Det vises til nettstedet ModLUFT der aktuelle modeller er noe nærmere beskrevet, men også her er beskrivelsene relativt overordnet. Det gis videre en kort gjennomgang av hvilke typer inngangsdata det er behov for inkl. hvilken tidsoppløsning resultatene bør ha. Dette gir implisitt krav til tidsoppløsning på inngangsdata. Modellen skal ha en tidsoppløsning og en romlig oppløsning i henhold til *formålet* med beregningen: «*Modeller som brukes til framstilling av luftsonekart må ha tilstrekkelig oppløsning i rom og tid til å dekke overgangen i konsentrasjoner fra høy via middels til lav konsentrasjon*»

## 7.6 Om inngangsdata til modellberegninger

I veiledningens kapittel *Kilder til luftforurensning* er det gitt noen eksempler på beregning av utslipp fra ulike kilder samt kort generell beskrivelse av modellberegninger.

Først og fremst er det i veiledning fokusert på at man må beskrive usikkerheten i beregningsresultatene og dermed gi et godt grunnlag for skjønn i utarbeidelsen av luftsonekartene. Det pekes på de forutsetninger og inngangsdata som har størst betydning for resultatene. Hvis disse forutsetningene er usikre gir det stor usikkerhet i resultatet. Dette følges likevel ikke opp med spesifikke krav til kvaliteten på disse inngangsdataene/forutsetningene.

Utslippskildene er beskrevet (de viktigste / normalt sett de største bidragsyterne) hver for seg på grunn av store ulikheter i aktivitetene som forårsaker utslippet. Kildene deles i tre grupper:

- Linjekilder = veier
- Punktkilder = store stasjonære kilder som industri, FV-anlegg, mv.
- Areakilder = små punktkilder der punktfesting ikke lar seg gjennomføre, f.eks. vedfyring.

Det gis generelle karakteristika for de ulike kildene og hva som er viktige problemstillinger å ta hensyn til for de ulike kildene, men det stilles ingen minimumskrav til kvalitet.

Det gis også en kort gjennomgang av andre viktige inngangsdata med betydningen for beregningsresultatene:

- Bakgrunnskonsentrasjoner – bidrag fra summen av alle utslippskilder som er utenfor beregningsområdet.
- Meteorologiske variasjoner blir nevnt og at det bør gjøres beregninger for flere år (faktiske data) og anvende datasettet som gir konservativt anslag, dvs. tilnærmet et «worst-case».
- Stagnasjon eller inversjonsforhold – «worst-case»
- Terrengforhold – hvordan dette påvirker beregningene
- Kombinasjoner av flere utslippskilder og flere komponenter fra samme kilde

### **7.7 Hvilke krav bør stilles til datakvalitet i T-1520 og/eller veiledning?**

Konsekvensene av å etablere luftsonekart etter T-1520 er så store at det bør stilles høye krav til presisjon, nøyaktighet og dokumentasjon av beregnede konsentrasjonsnivåer og grensene for soneinndeling. Grensene som definerer soneinndelingen drøftes ikke nærmere her.

Krav om høy kvalitet av beregnede konsentrasjoner må konkretiseres med tanke på at arealplanlegging gjøres for en langsiktig by- og tettstedsutvikling. De valg som gjøres gjennom arealplanleggingen legger føringer for arealbruken i flere 10-år fram i tid.

Beregningsresultatene og soneinndelingen må være robuste med hensyn på:

- Meteorologiske forhold og «worst-case» situasjoner.
- Variasjon i utslipp
- Metodeusikkerhet i beregningsmodellene – hvor godt klarer modellene å ta hensyn til alle faktorer som innvirker på resultatet?

Luftsonekartene bør suppleres med konsentrasjonsgradienter innenfor hver sone både horisontalt (2-3 meters høyde) og vertikalt (opp til og noe over aktuelle bygningshøyder). Hva som kreves av beregningsmodeller er ikke vurdert.

«Worst-case» situasjoner kan håndteres enten ved at disse legges til grunn for beregningene som definerer sonegrensene (kartet) eller at det går tydelig fram at det

sonekartet ikke er basert på «worst-case» meteorologi og at det dermed aksepteres overskridelser i slike situasjoner.

Framtidige klimaendringer kan gi helt andre lokale meteorologiske forhold. Dette må håndteres og det anbefales at det gjøres et grundig arbeid på statlig overordnet nivå for å beskrive og spesifisere hvordan dette skal tas inn i beregningene.

Variasjoner i utslipp og fremtidige scenarioer bør vurderes. Selv om dagens situasjon for den enkelte utslippskilde er presist og nøyaktig beskrevet så vil det være usikkerhet om utviklingen framover i tid både teknologisk fra den enkelte delkilde men også aktivitetsnivået og geografisk plassering. Det må derfor gjøres grundige vurderinger av hva som er mest sannsynlige utvikling, hvordan resultatet påvirkes av denne utviklingen, hvilke konsekvenser det kan få for den langsiktige arealbruken.

Utslippenes størrelse er først og fremst avhengig av:

- Teknologisk nivå
- Aktivitetstype og –nivå (antall utslippsenheter og total mengde) per tidsenhet

Det spiller ingen rolle om teknologisk nivå er godt beskrevet hvis aktivitetsnivået (omfanget) er fullstendig feil eller vice versa.

Ansvar for beskrivelse av utslippskilden ligger i dag på anleggseier (de som bidrar vesentlig til forurensningssituasjonen). Kanskje bør dette ansvaret fordeles? Noe bør kanskje ligge til overordnet myndighet (teknologisk nivå) og noe bør ligge på anleggseier (aktivitetsnivå). Kravene til beskrivelse og datakvalitet for de enkelte utslippskildene bør gjennomgås i detalj.

I tillegg til høyere krav til kvalitet på utslippsdata så anbefales det at variasjon i utslippene håndteres ved å legge inn større sikkerhetsmarginer. Det må drøftes i hvilken retning marginen bør gå.

## 8 Anbefalinger til videre prosess

I dette kapitlet oppsummerer vi de viktigste behovene som er kommet frem i løpet av arbeidet med utredning av kvalitetskrav knyttet til luftkvalitetsberegningene i norsk regelverk. Vi har organisert anbefalingene i forhold til etablering av rapporterings-, dokumentasjons- og kvalitetskrav og vi avslutter med en generell vurdering av konsekvensene av skjerpede kvalitetskrav.

### 8.1 Rapporteringskrav

I Norge finnes det i dag **rapporteringskrav for luftkvalitetsresultater**, i Forurensningsloven, Forurensningsforskriften kapittel 7, i Folkehelseloven og i Plan- og bygningsloven. Etablering og revidering av rapporteringskrav er en krevende prosess hvor regelverket må revideres og støttes med oppdaterte retningslinjer og veiledere.

- Det finnes veiledere og retningslinjer for rapportering under T-1520. Denne anvendelsen er et unikt norsk eksempel på god praksis ved innføring av luftkvalitetskriteria i byplanlegging og gir føringer for fremtidig byplanleggingsprosesser. Fra spørreundersøkelsen og ekspertmøtene har det særlig kommet spørsmål om hva som skal rapporteres under T-1520, noe som tyder på at nåværende rapporteringskrav, retningslinje og veileder ikke er tilstrekkelige. Spørsmålene er hovedsakelig relatert til valg av meteorologisk år, romlig oppløsning og oppløsning i høyden. Det viktig at veilederen revideres og oppdateres for å ivareta god praksis i kommunene. Det anbefales å utarbeide en **oppdatert retningslinje hvor rapporteringskrav under T-1520** blir bedre spesifisert. Denne oppdatert retningslinjen må også støttes av reviderte veiledere.
- Det finnes ikke veiledere som gir klare rapporteringskrav for de fire første anvendelsene vi har vurdert her dvs., luftkvalitetsstatus, kildebidrag, tiltaksanalyser og varsling av luftkvalitet. De fleste andre europeiske land er i samme situasjon som Norge, men det arbeides på europeisk nivå med å utarbeide rapporteringskrav til luftkvalitetsberegninger. Derfor anbefaler vi å avvente til rapporteringskravene til luftkvalitetsberegninger blir bedre beskrevet under EUs regelverk, men samtidig at Norge bidrar aktiv i det pågående arbeidet i Europa med deltakelse i internasjonale relevante fora (som FAIRMODE og Ekspertgruppen for Luftkvalitet). Det anbefales videre å jobbe nasjonalt med utarbeidelse av tydelige **sjekklister for tiltaksvurderinger** av lokal luftkvalitet. Dette fordi tiltaksvurderinger er svært viktig for både kontroll av luftkvalitet og rapportering til EU. Norge har fått tilbakemelding fra EFTA domstolen (ved en domsavgjørelse) om å skjerpe inn rapportering og kontroll av tiltaksplaner. Dette støttes av våre funn i brukerundersøkelsene. Det er et stort behov for avklaring av disse rapporteringskravene.
- Det finnes ikke rapporteringskrav for hverken meteorologi, utslippsdata eller bakgrunnsverdier som inngår i luftkvalitetsresultater. Under NBV prosjektet (Nasjonalt Beregnings Verktøy) tok statlig myndighet et valg om å tilrettelegge

for et felles system for innhenting, validering og tilrettelegging av inngangsdata, uten å etablere et rapporteringskrav for disse inngangsdataene. Det er ikke avklart hvordan denne ordningen skal videreføres. Det bør derfor vurderes om det er behov for å etablere rapporteringskrav for de inngangsdata som inngår i utredninger av lokal luftkvalitet. Dette gjelder for alle de anvendelsene som vi har vurdert.

- Meteorologi: Meteorologisk institutt har et koordinert ansvar for utarbeidelse og lagring av meteorologiske data i Norge. Etter NBV-prosjektet har meteorologiske modelldata med tilstrekkelig kvalitet blitt gjort tilgjengelige via Meteorologisk institutt sine websider. Likevel er det per i dag utfordringer knyttet til meteorologiske observasjoner i byområder, og det bør derfor vurderes om det er nødvendig med rapporteringskrav til meteorologiske observasjoner som inngår i luftkvalitetsberegninger, spesielt under T-1520. For meteorologiske modelldata anbefales det ikke å innføre rapporteringskrav hvis disse kan samles sentral under en eventuell videreføring av NBV-prosjektet. Men det bør innføres et dokumentasjonskrav og retningslinjer for kvalitetsvurderinger av alle meteorologiske data (både modell og observasjoner) som benyttes i luftkvalitetsberegninger.
- Utslipp: Det finnes rapporteringskrav for utslippsdataene under CLRTAP/EMEP og NEC-direktivet, men disse utslippsdataene er på grunn av utilstrekkelig romlig oppløsning, ikke egnet til bruk i utredninger og modellberegninger av luftkvalitet på lokal skala. Miljødirektoratet har ansvar for rapportering av utslippsdataene til EU, men det er ingen norsk institusjon med overordnet ansvar for innhenting, lagring og rapportering av lokale utslipp. Under NBV-prosjektet ble arbeidet med innhenting av lokale utslipp påbegynt, men det har ikke blitt kontinuitet etter at prosjektet ble avsluttet. Det bør derfor vurderes om det er nødvendig å innføre rapporteringskrav for lokale utslippsdata. Betydningen av gode utslippsdata for utredning og kontroll av luftkvalitet er så stor at det bør vurderes om det skal innføres en mer permanent ordning for innsamling og kvalitetssikring av lokale utslippsdata eller om det skal innføres rapporteringskrav til utslippsdataene for hver enkelt utredning. Ulempen med det siste alternativet er at det vil vanskeliggjøre sammenligning av utslipp fra forskjellige kommuner, selv med bruk av felles veiledere. Uansett hvilken modell for rapporteringskrav som velges for utslippsdata, bør den være støttet med dokumentasjons- og kvalitetskrav.
- Andre inngangsdata: Bakgrunnsdata finnes tilgjengelige fra forskjellige modellkilder (Bakgrunnsatlas for hele Norge, NBV for byområder og utvalget tettsteder, Copernicus Atmosfære tjenesten), samt observasjoner som er samlet i luftkvalitet.info sin webside. Derfor, i

likhet med meteorologiske data, anbefales det ikke å innføre et rapporteringskrav for bakgrunnsdata under utredning av luftkvalitet. Det vil være tilstrekkelig å innføre et dokumentasjonskrav og retningslinjer for kvalitetsvurderinger av bakgrunnsdata.

## 8.2 Dokumentasjonskrav

Det finnes per dags dato ingen **dokumentasjonskrav** til hverken resultater av luftkvalitetsberegninger eller til inngangsdata for beregningene. Det anbefales at slike krav etableres i form av en rapport-mal eller innholdsfortegnelse/sjekkliste. Innføring av et dokumentasjonskrav krever et betydelig forarbeid og det bør først utarbeides veiledere med anbefalte metoder og informasjonskilder.

Det finnes mye kunnskap i Norge og andre land rundt disse temaer, men informasjonen er fragmentert. Det vil kreve en vesentlig innsats å utarbeide veiledere. Det er i første omgang behov for fire forskjellige veiledere. Alle de fire veilederne bør blant annet gi retningslinjer for vurdering av datakvalitet og usikkerhetshåndtering.

- Det anbefales å prioritere utarbeidelse av **en veileder for T-1520 og en veileder for tiltaksutredninger** fremfor de andre anvendelsene. De to oppgavene er identifisert gjennom brukermedvirkning i denne studien, som de som har størst behov for ny/forbedret veiledning.
- Det anbefales å utarbeide en **veileder for metodikk for innhenting og kvalitetssikring av utslippsdata**. For å kunne utføre gode luftkvalitetsberegninger for oppgavene nevnt ovenfor, trenges det utslippsdata av tilstrekkelig kvalitet og høy oppløsning. Selv om det finnes gode veiledere under EEA/EMEP for nasjonale utslippsdata må disse veiledere utvides til å dekke lokale utslipp. Det anbefales å bygge en veileder med «TIER»-form (nivåer) for å gjøre det mulig å utarbeide utslippsdata med forskjellig detaljeringsgrad avhengig av tilgjengelighet av grunnlagsdata. Dette er konsistent med håndteringen av EEA/EMEP sin veileder for utslipp.
- Vi anbefaler at det utvikles en **veileder for bruk av meteorologiske data**. Selv om meteorologiske data kan være tilgjengelig fra en sentral database er det behov for veiledning i bruken av disse dataene for luftkvalitetsberegninger. Den nye veilederen bør bla. forklare hvordan observasjoner skal utnyttes i luftkvalitetsberegninger, stille krav til tetthet og gi råd for å kunne velge mest mulig optimal romlig oppløsning for meteorologiske pre-prosessorer. I tillegg bør den anbefale hvordan meteorologisk variabilitet skal håndteres (for eksempel med 5 år med meteorologiske data, «worst-case» studier eller tilsvarende).

- Veilederne bør utvikles i nært samarbeid med brukere og hente erfaringer fra andre land. For at de skal være nyttige må det avsettes ressurser til jevnlig revidering av disse, slik at veiledere kan tilpasses nye behov, ny kunnskap og implementering av nye metoder som utvikles.

### 8.3 Kvalitetskrav

**Kvalitetskravene** etableres i forhold til en harmonisert metodikk for kvalitetsvurdering. Kravene eller mål for kvalitet av resultatene etableres av myndighetene gjennom forskrifter.

Internasjonalt gis det anbefalinger for hvordan kvalitet av resultater skal vurderes, men det stilles per i dag ikke konkrete krav. I Norge finnes hverken anbefalinger, krav eller kvalitetsmål for hverken luftkvalitetsdata, utslippsdata eller meteorologidata. Det er ikke heller identifisert hvordan kvaliteten skal vurderes.

- Det anbefales at Norge begynner med å identifisere **metodikken** for vurdering av kvaliteten på utslipps-, meteorologi- og luftkvalitetsdata. I denne sammenheng kan det vurderes om det er naturlig å etablere et anbefalt mål for resultatene av vurderingen. Det finnes gode referanser å bygge metodikken på:
  - For vurdering av kvalitet ved **luftkvalitetsberegninger** er det viktig at metodene som skal benyttes i Norge er i overensstemmelsen med anbefalinger fra FAIRMODE og deres kvalitetsmål for modelldata (**Model Quality Objectives**) som nå vurderes i CEN. Dette for å sikre at Norge ikke bruker ressurser på utvikling av en type valideringsmetodikk som avviker fra en fremtidig metodikk i EU.
  - For vurdering av kvalitet på lokale **utslippsdata**, anbefales det at metodikken som innføres av norske myndigheter er i tråd med rådene gitt av FAIRMODE for utarbeidelse av lokale utslipp. Dette for å sikre at praksis i Norge følger samme retningslinjer som i EU.
  - Det finnes gode rutiner for vurdering av kvalitet på **meteorologiske data** både nasjonalt og internasjonalt. Under prosjektet Bedre Byluft ble validering av meteorologiske data og luftkvalitetsdata rapportert hvert år. Det er viktig at slike valideringsrutiner fortsetter, og at de benytter standarder fra Verdens meteorologiorganisasjon (WMO).

### 8.4 Konsekvenser av skjerpede kvalitets- og rapporteringskrav

Konsekvensene er avhengig av hvor langt man velger å gå i skjerpingen av kvalitets-, dokumentasjons- og rapporteringskravene. En vesentlig skjerping av kravene medfører behov for betydelig innsats med videreutvikling av modeller, rutiner for

innhenting og tilrettelegging av grunnlagsdata. Alle deler krever utarbeidelse av nye/forbedrede veiledere.

Konsekvensene for de ulike aktørene er avhengig av hvilke løsninger som velges med hensyn til ansvaret for innhenting og tilrettelegging av data samt utarbeidelse av veiledere. Hovedalternativene er:

- a) Statlig forvaltning tar ansvaret for å utarbeide opplegg og gjennomfører innhenting og tilrettelegging av grunnlagsdata. Det utarbeides enkle veiledere for videre bruk av dataene og tolkning av resultater.
- b) Statlig forvaltning tar en oppstartskostnad med å etablere et sett med veiledere og verktøy for innhenting og bearbeiding/tilrettelegging av grunnlagsdata og modeller. Det overlates til privat sektor og kommunene å gjennomføre det løpende arbeidet i henhold til krav og retningslinjer gitt i veiledere.

Fordelene ved å skjerpe kravene vil være:

- Bedre treffsikkerhet i føringer for fremtidig arealbruk
- Bedre treffsikkerhet ved gjennomføring av avbøtende tiltak
- Bedre sikkerhet for at kostnadsfordeling blir rettferdig
- Forbedret luftkvalitet
- Samlet sett samfunnsøkonomisk effektivisering.

Nærmere vurderinger av hva de enkelte anbefalingene medfører av konsekvenser er ikke foretatt. Dette må gjøres som del av det videre arbeidet med å spesifisere og konkretisere hva som skal forbedres.



## 9 Referanser

### EU REGELVERKET

Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008L0050-20150918&from=EN>

Commission Directive (EU) 2015/1480 of 28 August 2015 amending several annexes to Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council laying down the rules concerning reference methods, data validation and location of sampling points for the assessment of ambient air quality - <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L1480&from=EN>

2011/850/EU: Commission Implementing Decision of 12 December 2011 laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air quality (notified under document C(2011) 9068) <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0850&from=EN>

Directive (EU) 2016/2284 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2016 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants, amending Directive 2003/35/EC and repealing Directive 2001/81/EC <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32016L2284>

### EU REGELVERKET –GOD PRAKSIS VEILEDNING

Guidance Report on Preliminary Assessment under EC Air Quality Directives (Van Aalst et al., 1998) <http://reports.eea.europa.eu/TEC11a/en/tech11.pdf>

Guidance on Assessment under the EU Air Quality Directives-  
<http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/guidanceunderairquality.pdf>  
[http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/IPR\\_guidance2.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/IPR_guidance2.pdf)

### MODELL KVALITETSMÅL

P. Thunis, D. Pernigotti and M. Gerboles, 2013 Model quality objectives based on measurement uncertainty. Part I: Ozone,. Atmospheric Environment, 79, 861-868.

D. Pernigotti, P. Thunis, C. Belis and M. Gerboles (2013) Model quality objectives based on measurement uncertainty. Part I: PM10 and NO2, Atmospheric Environment, 79, 869-878.

P. Thunis, A. Pederzoli, D. Pernigotti (2012) Performance criteria to evaluate air quality modeling applications, Atmospheric Environment, 59, 476-482.

Thunis,P., Geogieva, E. and A. Pederzoli (2012) A tool to evaluate air quality model performances in regulatory applications, , Environmental Modelling & Software, 38, 220-230

**SCENARIOER – GOD PRAKSIS**

Recommendations on plans or programmes to be drafted under the Air Quality Framework Directive (2003)

[http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/recommendation\\_plans.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/recommendation_plans.pdf)

VDI (2009) VDI-Standard: VDI 4280 Blatt 5 (i

[http://www.vdi.eu/nc/guidelines/vdi\\_4280\\_blaett\\_5-planung\\_von\\_immissionsmessungen\\_ermittlung\\_der\\_unsicherheit\\_raeumlicher\\_beurteilung\\_en\\_de/](http://www.vdi.eu/nc/guidelines/vdi_4280_blaett_5-planung_von_immissionsmessungen_ermittlung_der_unsicherheit_raeumlicher_beurteilung_en_de/)

**UTSLIPP – GOD PRAKSIS**

S. Lopez-Aparicio, M. Guevara, P. Thunis, K. Cuvelier, L. Tarrason (2017) Assessment of discrepancies between bottom-up and regional emission inventories in Norwegian urban areas, *Atmospheric Environment*, 154, 285-296.

M. Guevara, S. Lopez-Aparicio, C. Cuvelier, L. Tarrason, A. Clappier and P. Thunis (2016) A benchmarking tool to screen and compare bottom-up and top-down emission inventories, *Air Qual Atmos Health*.

P. Thunis, B. Degraeuwe, K. Cuvelier, M. Guevara, L. Tarrason and A. Clappier (2016) A novel approach to screen and compare bottom-up vs. top-down emission inventories, *Air Qual Atmos Health*, DOI 10.1007/s11869-016-0402-7.

**REPRESENTATIVITET – GOD PRAKSIS FOR KARTLEGGING**

Denby B., Larssen S., Guerreiro C., Liu L., Douros J., Moussiopoulos N., Fragkou L., Gauss M., Olesen H., Miranda A.I., Georgieva E., Dilara P., Lappi S., Rouil L., Lükewille A., Querol X., Martin F., Schaap M., van den Hout D., Koba A. (2010) Guidance on the use of models for the European Air Quality Directive. A working document of the Forum for Air Quality Modelling in Europe FAIRMODE. ETC/ACC report. EEA. Version 6.1.

[http://fairmode.ew.eea.europa.eu/fo/404948/guidance-document/Model\\_guidance\\_document\\_v6\\_1.pdf](http://fairmode.ew.eea.europa.eu/fo/404948/guidance-document/Model_guidance_document_v6_1.pdf)

Janssen S., Dumont G., Fierens F., Mensink C. (2008) Spatial interpolation of air pollution measurements using CORINE land cover data, *Atmospheric Environment* 42, 4884-4903.

Joly M., Peuch H-V., Objective classification of air quality monitoring sites over Europe, *Atmospheric Environment*, 2011, 47, 111 – 123.

Martín, F., Santiago, J.L., Kracht, O., García, L., Gerboles, M. (2015). FAIRMODE Spatial representativeness feasibility study. EUR 27385 EN – Joint Research Centre – Institute for Environment and Sustainability. EUR – Scientific and Technical Research series – ISSN 1831-9424 (online). ISBN 978-92-79-50322-1 (PDF). doi: 10.2788/49487

SCREAM, Assessment on siting criteria, classification and representativeness of air quality monitoring stations, JRC – AQUILA Position Paper.

Spangl, W., Schneider, J., Moosmann, L. and C. Nagl (2007) Representativeness and classification of air quality monitoring stations.

[http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/report\\_uba.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/report_uba.pdf)

## METEOROLOGI – KVALITETSMÅL

Baklanov, A., 2017: Overview of the European framework for online integrated air quality and meteorology modelling (EuMetChem). Atmospheric Chemistry and Physics, doi:10.5194/acp-special\_issue370-preface; web: [http://www.geosci-model-dev.net/acp-special\\_issue370-preface.pdf](http://www.geosci-model-dev.net/acp-special_issue370-preface.pdf).

Bedre byluft (2016) Forskningsresultater og utvikling av prognoser for meteorologi og luftkvalitet i norske byer 2016. Bruce Rolstad Denby, Ingrid Sundvor, Britt Ann K. Høiskar, Arne Kristiansen. METreport No. 12/2017 ISSN 2387-4201 Luftforurensning

Berchet, A., K. Zink, C. Müller, D. Öttl, J. Brunner, L. Emmenegger, and D. Brunner (2017). A cost-effective method for simulation city-wide air flow and pollutant dispersion at building resolving scale. Atmospheric Environment, 158, 181-196.

COST 715 (2005): Meteorology applied to air pollution problems. Final Report COST 715 Editors: Bernard Fisher, Sylvain Joffre, Jaakko Kukkonen, Martin Piringer, Mathias Rotach, Michael Schatzmann. Available at: [http://www.cost.eu/COST\\_Actions/essem/715](http://www.cost.eu/COST_Actions/essem/715).

Eichhorn, J. and Kniffka, A. (2010): The numerical flow model MISKAM: State of development and evaluation of the basic version. Meteorologische Zeitschrift, Vol 19. No. 1, pp. 081-90.

EPA (2006): Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 1.0. EPA-454/D-06-001.

Denby, B.R. and Süld, J.K. (2016): NBV report on meteorological data for 2015 Deliverable 6, Work package 3. [http://www.luftkvalitet-nbv.no/Shared/pdf/NBV\\_MET\\_report\\_2016\\_v3.pdf](http://www.luftkvalitet-nbv.no/Shared/pdf/NBV_MET_report_2016_v3.pdf)

Slørdal, L.H (2002): MATHEW as applied in the AirQUIS System, Model description, Kjeller (NILU TR 09/2002).

WMO (1996): Guideline No.8, Guide to meteorological instruments and methods of observation. World Meteorological Organisation, Geneva (ISBN 92-63-16008-2)).

WMO (2008): Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation. WMO-No. 8 © World Meteorological Organization, 2008. ISBN 978-92-63-10008-5.

Süld, J.K. and Denby, B.R. (2015): Verification of AROMEMetCoOp reanalysis for 2010 Application for the NBV project. [http://www.luftkvalitet-nbv.no/Shared/pdf/NBV\\_MET\\_report\\_2015\\_v4.pdf](http://www.luftkvalitet-nbv.no/Shared/pdf/NBV_MET_report_2015_v4.pdf)

## **Vedlegg A**

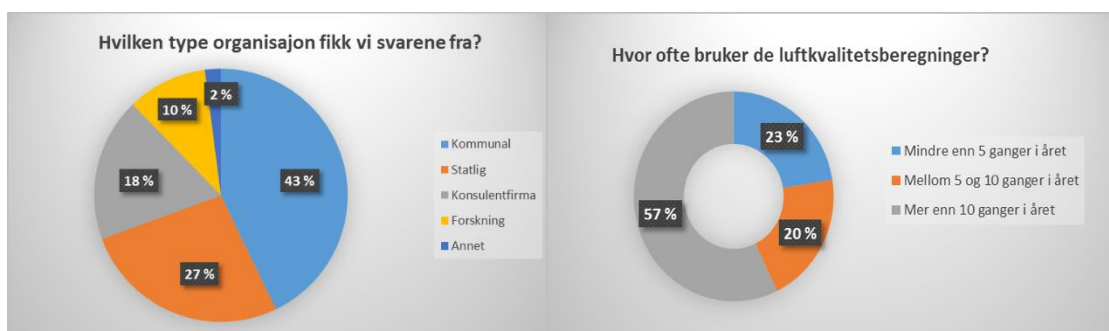
### **Resultater fra webundersøkelsen om behov for kvalitetskrav**

I oktober 2017 ble det gjennomført en web-undersøkelse for å kartlegge behov for og forventninger til kvalitetskrav som bør stilles til luftkvalitets-beregninger, kart og data for ulike formål/anvendelser. Her gis en beskrivelse av resultatene fra web-undersøkelsen. Kopi av spørsmålene som ble stilt er gitt i Vedlegg B.

### Om deltakerne

Web-undersøkelsen ble sendt ut til medlemmene av Bedre byluft forum 16. oktober 2017 og undersøkelsen ble avsluttet 25. oktober. Totalt ble 150 personer invitert til å delta og vi mottok svar fra 49 av disse. I alt 70 prosent av de som svarte på spørreundersøkelsen representerer en kommunal eller statlig virksomhet, mens cirka 20 prosent kom fra konsulentbransjen (Figur 1). Denne fordelingen gjenspeiler i stor grad deltakelsen i Bedre byluft forum.

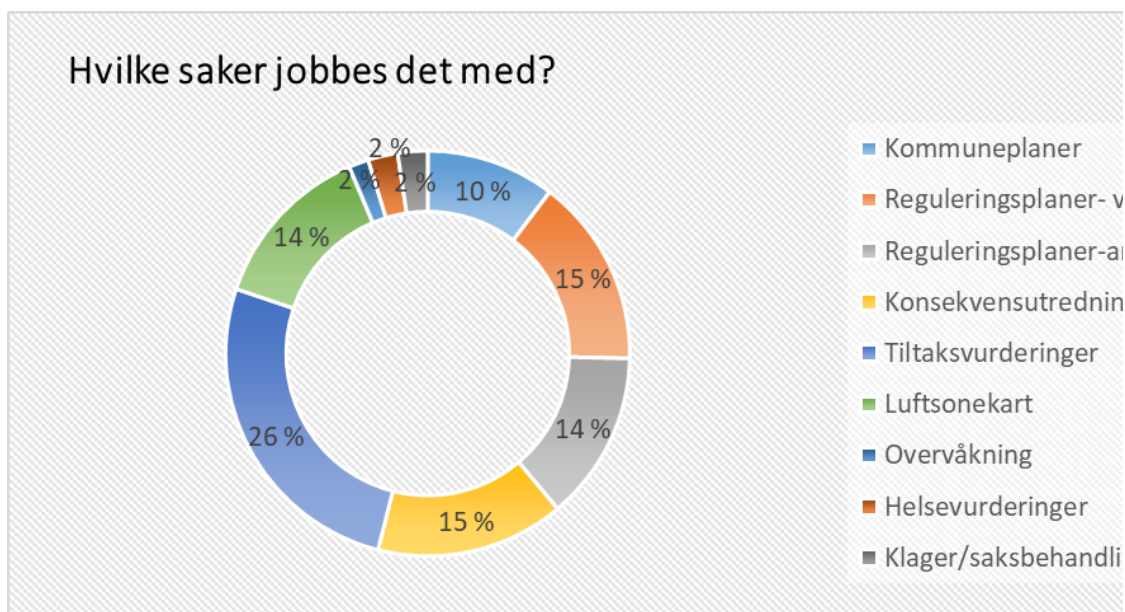
Cirka 60 prosent av deltakerne oppgir at de bruker luftkvalitetsberegninger mer enn ti ganger i året. Dette viser at mange av deltakerne i spørreundersøkelsen har erfaring med bruk av denne type beregninger, og dermed sitter på erfaringer som kan være til nytte for dette arbeidet.



Figur 1: Figuren til venstre viser hvilken type organisasjon deltakerne i spørreundersøkelsen representerer. Figuren til høyre viser hvor ofte de typisk bruker luftkvalitetsberegninger i sitt arbeid.

### Hvilke saker jobbes det med?

Undersøkelsen viste at det er stor variasjon i sakene det jobbes med, Figur 2. Dette betyr at det også vil være behov for en rekke ulike typer veiledninger som er tilpasset de ulike oppgavene. Mange arbeider med reguleringsplaner og kommunale planer, noe som peker på betydningen av å ha god informasjon knyttet til T-1520.

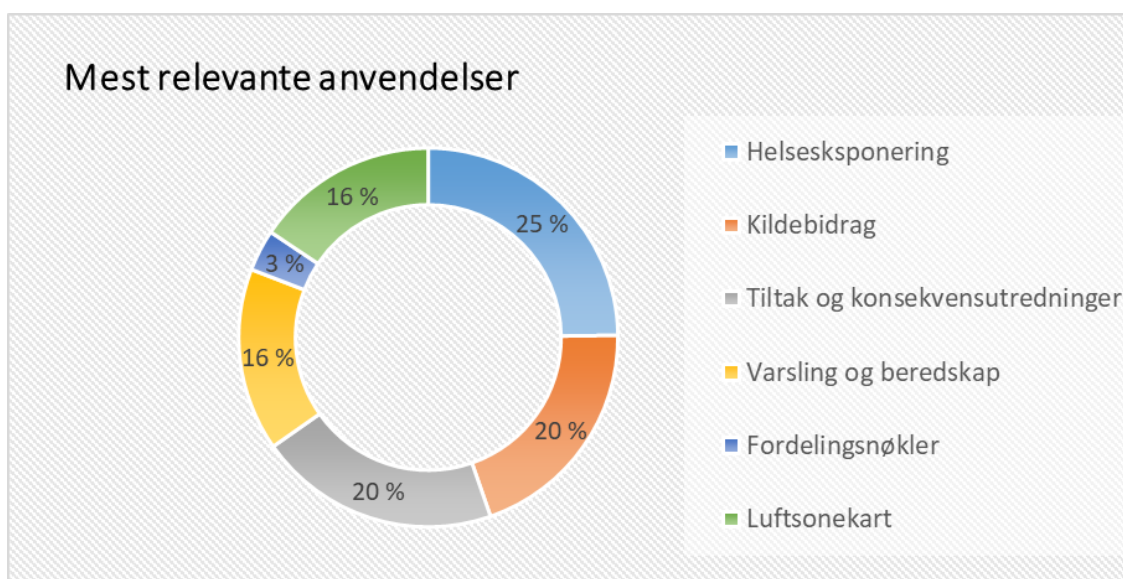


Figur 2: Figuren viser hvilke type saker det jobbes mest med.

### Når er det behov for luftkvalitetsberegninger?

For prosjektgruppen var det viktig å få klarlagt hvilke hoved-anvendelser brukerne ser for luftkvalitetsberegninger. I Figur 3 ser man at det pekes på fem hoved-anvendelser; 1) Beregning av eksponering for luftforurensning, 2) Beregning av kildebidrag, 3) Konsekvensutredninger og vurdering av fremtidige scenarier, 4) Varsling og beredskap og 5) Luftsonekart.

Bruk av luftkvalitetsberegninger for å beregne kostnadsfordeling mellom anleggseiere anses derimot av de fleste som mindre viktig.



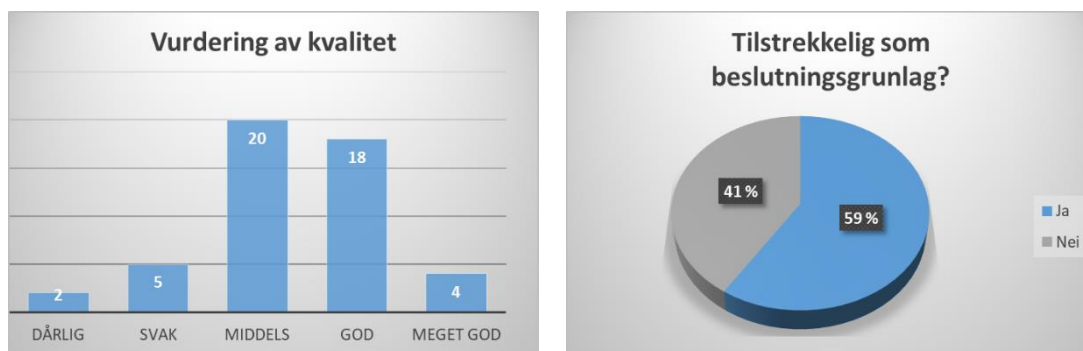
Figur 3: Hoved-anvendelser av luftkvalitetsberegninger.

### Kvaliteten på luftkvalitetsberegninger

Prosjektgruppen ønsket å kartlegge hvordan deltakerne vurderer kvaliteten på luftkvalitetsberegningene, samt om man anser kvaliteten på luftkvalitetsberegningene til å være er god nok som beslutningsgrunnlag.

Resultatene viser at 60% anser at dagens luftkvalitetsberegninger er av god nok kvalitet til å brukes som beslutningsgrunnlag. Samtidig peker mange på at kravene som bør stilles til kvaliteten på luftkvalitetsberegninger vil avhenge av problemstillingen som beregningene skal anvendes på, samt at lokale forhold som for eksempel topografi og utslippskilder kan gjøre at det må stilles strengere krav til kvalitet på modell og inngangsdata. For mange anvendelser er kvaliteten på beregningene derfor ikke tilstrekkelig god som beslutningsgrunnlag

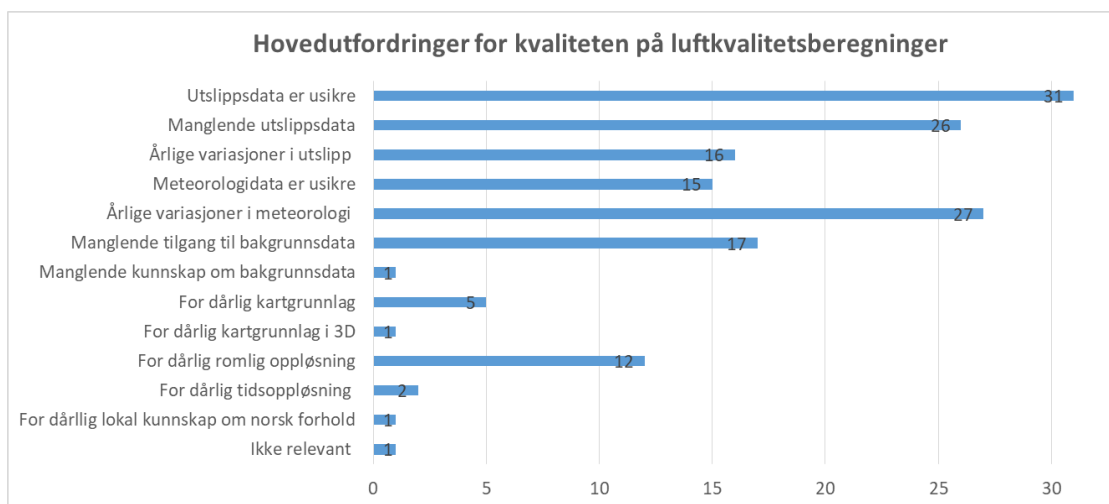
Det pekes på at det i dag ikke stilles krav til hvordan beregningene skal valideres og at beregninger fra ulike modeller/metoder gir svært forskjellige resultater. Manglende data om utslipp og bakgrunnskonsentrasjoner oppgis også som et problem som medfører at beregningsresultater kan avvike mye fra observasjoner.



Figur 4: Figuren viser hvordan kvaliteten på luftkvalitetsberegningene vurderes av deltakerne i spørreundersøkelsen, og om man anser kvaliteten på beregningene som god nok til å brukes som beslutningsgrunnlag

### Hovedutfordringene med kvaliteten på luftkvalitetsberegninger

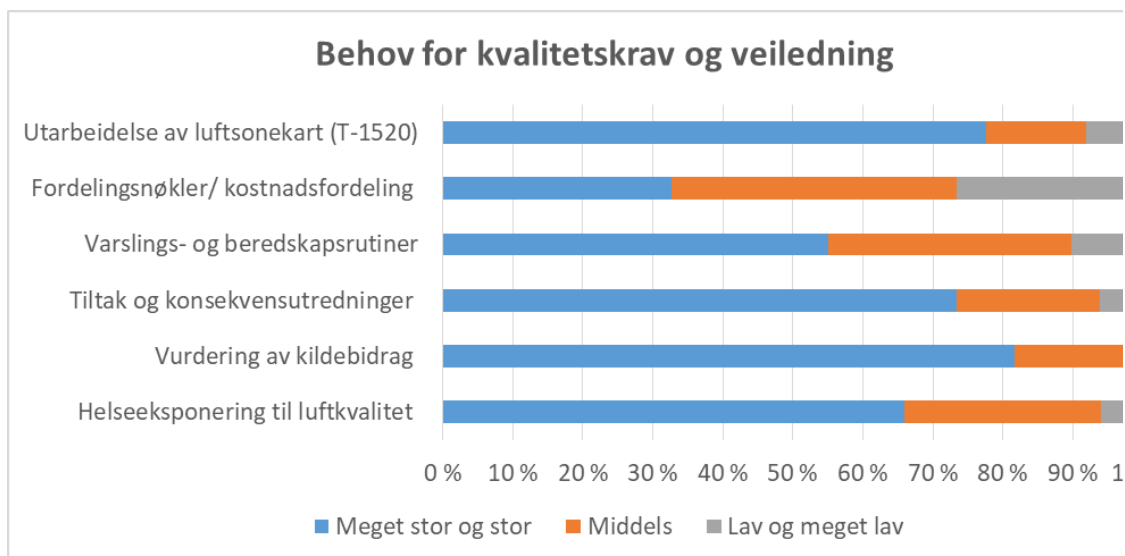
Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at det er bevissthet og kunnskap om hovedutfordringene knyttet til luftkvalitetsberegninger. Figur 5 viser at hovedutfordringene de fleste peker på er knyttet til 1) kvalitet på utslippsdata 2) variasjoner og kvalitet på meteorologidata og 3) romlig oppløsning som anses for lav for noen anvendelser.



Figur 5: Hovedutfordringer for kvaliteten på luftkvalitetsberegningene

### Hvilke type kvalitetskrav og veiledning er det behov for?

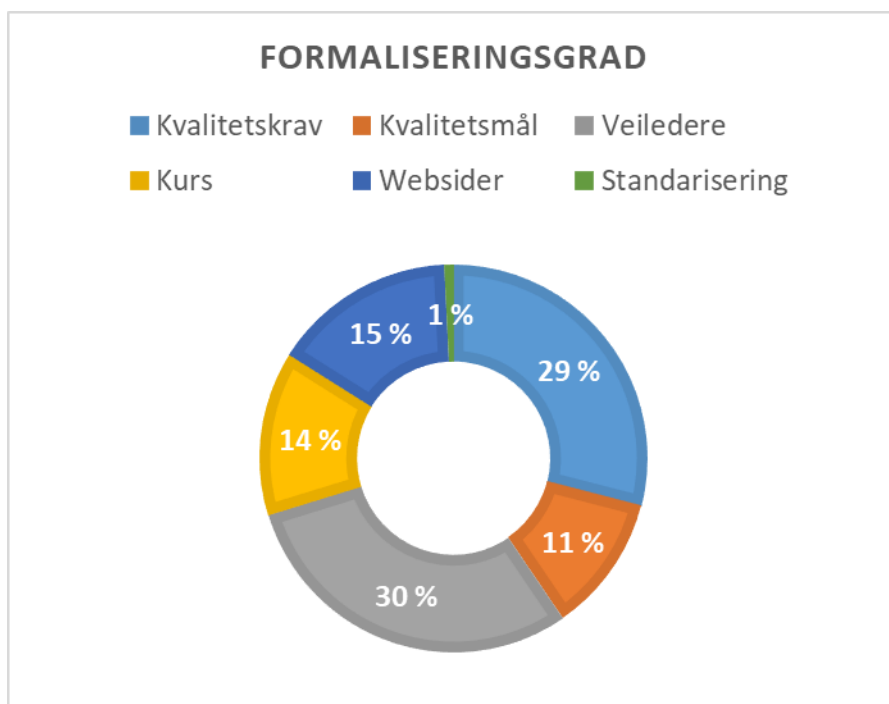
Figur 6 viser hvilke områder som brukerne anser at det er størst behov for kvalitetskrav og veiledning. Cirka 80 prosent av de som svarte har pekt på at det er stort behov for kvalitetskrav og veiledning knyttet til utarbeidelse av luftsonekart og vurdering av kildebidrag. I tillegg peker mange på behov for kvalitetskrav for beregninger som skal benyttes i konsekvensutredninger, for beregning av eksponering og som del av varslings- og beredskapsarbeid. Bare 30 prosent av de som svarte mener det er stort behov for veiledning om beregning av fordelingsnøkler.



Figur 6: Figuren viser hvilke anvendelser det er viktigst at det utformes kvalitetskrav og veiledninger for.



Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at de fleste ønsker at det utarbeides kvalitetskriterier i form av kvalitetskrav og veiledere, mens de færreste ser det som hensiktsmessig at det utarbeides nasjonale standarder i denne omgang.



Figur 7: Figuren viser hvilken grad av formalisering som anses som nødvendig for kvalitetskriterier for luftkvalitetsberegninger

---

### Andre innspill

---

Flere av deltakerne i spørreundersøkelsen hadde konkrete innspill som var nyttige for prosjektgruppen og det gis en kort oppsummering her.

#### **Ekspertgruppe**

Flere kommuner har behov for å få faglige råd og hjelp når de skal utarbeides tiltaksutredninger, luftsonkart e.l. Det foreslås at Miljødirektoratet nedsetter en ekspertgruppe som kan bistå kommunene i dette arbeidet og spesielt i forbindelse med anbudsprosesser.

#### **Luftsonkart**

Behov for veiledning av hvordan T-1520 skal brukes i plansammenheng, spesielt med hensyn til hvor detaljert beregningene skal være for å kunne ta en beslutning. Det er også behov for veiledning om hvordan T-1520 skal tolkes i fortetnings-områder der det planlegges boliger i høyden. Her er regelverket uklart.

## Brukerinvolvering

Veiledning kan være nyttig, for eksempel sjekklister over type inngangsdata som bør benyttes i ulike beregninger. Det er viktig at det legges stor vekt på brukerinvolvering ved utarbeidelse av "kvalitetskriteria" og tilknyttet informasjonsmateriell. Ulike brukergrupper vil kunne ha ulike behov.

## Behov for måledata

Det bør klargjøres når det skal kreves målinger som supplement til beregninger. Dette gjelder spesielt i områder med vanskelige topografiske forhold eller diffuse kilder som er vanskelige å kvantifisere (f.eks. i nærheten av byggeprosjekter, pukkverk etc). I slike tilfeller har tidligere beregninger og målinger vist store avvik mellom beregnet og målt luftkvalitet.

---

### *Oppsummering av resultatene fra spørreundersøkelsen*

---

Hovedkonklusjonene fra web-undersøkelsen er:

- Webundersøkelsen viser at de viktigste anvendelser for luftkvalitetsberegninger er; 1) vurdering av eksponering; 2) beregning av kildebidrag; 3) konsekvensutredninger; 4) varsling og beredskap og 5) luftsonekart
- Resultatene viser at 60% anser at dagens luftkvalitetsberegninger er av god nok kvalitet til å brukes som beslutningsgrunnlag. Samtidig peker mange på at kravene som bør stilles til kvaliteten på luftkvalitetsberegninger vil avhenge av problemstillingen som beregningene skal anvendes på og på lokale forhold.
- Det er bevissthet og kunnskap om hovedutfordringene knyttet til luftkvalitetsberegninger og de største utfordringene det pekes på er: 1) kvalitet på utslippsdata, 2) variasjoner og kvalitet på meteorologidata og 3) romlig oppløsning (anses for lav for noen anvendelser)
- Klart ønske om tydelige krav til kvalitet både av beregninger og inngangsdata og behov for veiledere
- Stort ønske om veiledning for å kombinere modell og måledata. Dette for å ta høyde for begrensninger med hensyn til kvalitet på både modell- og måledata.
- Ønske om en sterk brukerinvolvering når krav og veiledere skal utformes

# **Vedlegg B**

## **Spørreundersøkelsen**

## Kvalitetskrav i vurdering av luftkvalitet

Miljødirektoratet har igangsatt et arbeid for å få belyst hvilke krav som bør stilles til luftkvalitetsberegninger, kart og data til ulike bruksformål slik disse er formulert i norsk regelverk, herunder forurensningsloven, folkehelseloven, plan- og bygningsloven, retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T1520) m.fl.

NILU og Civitas har fått i oppdrag av Miljødirektoratet å gjennomføre prosjektet og skrive en rapport om behov for kvalitetskrav i vurdering av luftkvalitet. Vi ønsker å ivareta behovene fra ulike brukergrupper og gjennomfører derfor denne spørreundersøkelsen for å få deres tilbakemelding, synspunkter, forventninger, erfaringer og innspill.

Resultatene fra spørreundersøkelsen vil bli presentert på Bedre byluft forum møtet 2. november 2017. I tillegg vil det være mulig å delta på en workshop som arrangeres av Miljødirektoratet 5. desember 2017 der første utkast av rapporten skal presenteres og diskuteres.

\* Required

### Litt om din organisasjon

Hvilke type organisasjon jobber du for? \*

- Kommunal
- Statlig
- Konsulentfirma
- Forskning
- Other: \_\_\_\_\_

Hvordan skaffer din organisasjon informasjon for vurdering av luftkvalitet? \*

- Bestiller beregninger og vurderinger etter behov fra eksterne aktører
- Utfører beregninger og vurderinger selv til eget behov
- Utfører beregninger og vurderinger på oppdrag fra andre
- Anvender andres beregninger som basis for egne vurderinger
- Other: \_\_\_\_\_

Hvor ofte har dere bruk for denne informasjonen? \*

- Mindre enn 5 ganger i året
- Mellom 5 og 10 ganger i året
- Mer enn 10 ganger i året

NEXT

## Kvalitetskrav i vurdering av luftkvalitet

\* Required

### Hovedanvendelser av luftkvalitetsberegninger

Vi vil gjerne vite hvilke plannivåer (kommuneplan, reguleringsplaner etc) og hvilke type saker du jobber med. Det er også viktig for oss å vite hvilke regelverk er mest relevant for jobben din.

#### Hvilke type saker jobber du hovedsakelig med? \*

- Kommuneplaner
- Reguleringsplaner -vei
- Reguleringsplaner - annet
- Konsekvensutredninger
- Tiltaksvurderinger
- Luftsonkart for hele kommune
- Other: \_\_\_\_\_

#### Hvilket lovverk/regelverk er mest relevant for deg i din organisasjon? \*

- Forurensningsforskriften, Del 3 , Kap7
- Retningslinje for lokal luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520
- Folkehelseloven
- Plan og bygningsloven
- Konsensjonssøknad etter forurensningsloven
- Konseptvalgutredninger (KVU)
- Other: \_\_\_\_\_

#### Hvilke anvendelser er mest relevante for deg? (maks 3 valg) \*

- Vurdering av eksponering
- Vurdering av kildebidrag
- Konsekvensutredninger og vurdering av fremtidige scenarier
- Varslings- og beredskapsrutiner
- Utarbeidelse av fordelingsnøkler/kostnadsfordeling
- Utarbeidelse av luftsonkart (T-1520)
- Other: \_\_\_\_\_

BACK

NEXT

## Kvalitetskrav i vurdering av luftkvalitet

\* Required

### Vurdering av kvalitet på beregninger

Hvordan vurderer du kvaliteten på de luftkvalitetsberegningene du benytter i jobben din? \*

	1	2	3	4	5	
Svært dårlig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Svært bra

Hva anser du som hovedutfordringene med kvaliteten på luftkvalitetsberegninger du benytter deg av? (maks 4 valg) \*

- Utslippsdata er usikre
- Manglende utslippskilder (f.eks. anleggsarbeid, diffuse kilder fra industri etc)
- Variasjoner i utslippsdata fra ett år til et annet
- Usikkerheter i meteorologiske data
- Variasjoner i meteorologiske forhold fra et år til et annet
- Manglende tilgang til bakgrunnsdata
- For dårlig kartgrunnlag

For dårlig romlig oppløsning

For dårlig tidsoppløsning

Other: \_\_\_\_\_

Anser du at dagens luftkvalitetsberegningene er av god nok kvalitet for å være beslutningsrelevante? \*

Ja

Nei

Hvis nei, forklar hvorfor

Your answer \_\_\_\_\_

Hvilke kvalitetskriteria anser du som mest relevante for vurdering av luftkvalitetsberegninger til dine formål? \*

- Overensstemmelse mellom målinger og modellresultater
- Representativitet av resultatene under forskjellige meteorologiske forhold
- Dokumentasjon av metodene og reproduserbarhet av resultatene
- Detaljnivå: høy oppløsning og representativitet av resultatene i rom
- Sammenlignbarhet med andre tilsvarende modellberegninger og utredninger
- Other: \_\_\_\_\_

BACK

NEXT

## Kvalitetskrav i vurdering av luftkvalitet

\* Required

### Behov for kvalitetskriteria

Hjelp oss å identifisere på hvilket område det er viktigst å få kvalitetskriterier på plass på kort sikt

#### Vurdering av eksponering til luftkvalitet \*

	1	2	3	4	5	
Lite behov for kvalitetskriteri a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Stort behov for kvalitetskriteri a

#### Vurdering av kildebidrag \*

	1	2	3	4	5	
Lite behov for kvalitetskriteri a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Stort behov for kvalitetskriteri a

#### Konsekvensutredninger og vurdering av fremtidige scenarier \*

	1	2	3	4	5	
Lite behov for kvalitetskriteri a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Stort behov for kvalitetskriteri a

#### Varslings- og beredskapsrutiner \*

	1	2	3	4	5	
Lite behov for kvalitetskriteri a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Stort behov for kvalitetskriteri a

#### Utarbeidelse av fordelingsnøkler/kostnadsfordeling \*

	1	2	3	4	5	
Lite behov for kvalitetskriteri a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Stort behov for kvalitetskriteri a

#### Utarbeidelse av luftsonekart (T-1520) \*

	1	2	3	4	5	
Lite behov for kvalitetskriteri a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Stort behov for kvalitetskriteri a

BACK

NEXT

## Kvalitetskrav i vurdering av luftkvalitet

\* Required

### Forventninger om kvalitetskriteria

Hjelp oss å identifisere ønsket form på kvalitetskriteriene som bør utarbeides

Hvilken grad av formalisering for kvalitetskriteria for luftkvalitetsberegninger anser du som nødvendig? \*

- Kvalitetskrav
- Kvalitesmål
- Veiledere
- Kurs
- Websider
- Other: \_\_\_\_\_

Har du andre innspill? Vennligst skriv her

Your answer

---

BACK

SUBMIT



# **Vedlegg C**

## **Brukermedvirkere**

Tabell C1: Deltakere på møtet med eksperter på støyområdet, 17. oktober 2017

<b>Navn</b>	<b>Organisasjon/firma</b>
Steinar Glomnes	Brekke & Strand Akustikk AS
Truls Klami	Brekke & Strand Akustikk AS
Tore Maurseth	Plan og bygningsetaten, Oslo kommune
Hans Verlo	Bymiljøetaten, Oslo kommune
Isabella Kasin	Miljødirektoratet
Silje Aksnes Bratland	Miljødirektoratet
Eivind Selvig	Civitas
Erik Berge	Civitas
Leonor Tarrasón	NILU
Britt Ann K. Høiskar	NILU

Tabell C2: Deltakere på møtet med meteorologer og fageksperter om modellen uEMEP, 8. november 2017

<b>Navn</b>	<b>Organisasjon/firma</b>
Hilde Fagerli	Meteorologisk Institutt
Bruce Rolstad Denby	Meteorologisk Institutt
Michael Gauss	Meteorologisk Institutt
Pål Rosland	Vegdirektoratet
Erik Berge	Civitas

Tabell C3: Deltakere på møtet med luftkvalitetsekspertene, 15. november 2017

<b>Navn</b>	<b>Organisasjon/firma</b>
Scott Randall	COWI AS
Dag Borgnes	Norsk Energi
Alexandra Griesfeller	Rambøll
Christian Mørck	Multiconsult
Susanne Lützenkirchen	Oslo Kommune
Tore Nordstad	Trondheim Kommune (Skype)
Pål Rosland	Vegdirektoratet
Karl Idar Gjerstad	Vegdirektoratet
Isabella Kasin	Miljødirektoratet
Silje Aksnes Bratland	Miljødirektoratet
Eivind Selvig	Civitas
Erik Berge	Civitas
Leonor Tarrasón	NILU
Britt Ann K. Høiskar	NILU

Tabell C4: Deltakere på arbeidsmøtet med fagekspert, 5. desember 2017

<b>Navn</b>	<b>Organisasjon/firma</b>
Scott Randall	COWI AS
Dag Borgnes	Norsk Energi
Alexandra Griesfeller	Rambøll
Nina Martinsen	Statens vegvesen Region øst
Asmelash Berhane Gebreslassie	Skedsmo kommune
Susanne Lützenkirchen	Oslo kommune - Bymiljøetaten
Bruce Rolstad Denby	MET
Signe Bergum	Sarpsborg kommune
Bo Gleditsch	NAAF
Mats Nordum	Norconsult AS
Ida Nossen	SVRØ
Johanne Inchbald	Sweco Norge AS
Sten Erik Knive	Sarpsborg kommune
Line Merete Karlsøen	Miljødirektoratet
Ingvill Marie Moen-Jepesen	Fredrikstad kommune
Kristen Gislefoss	Meteorologisk institutt
Åsne Løseth	Oslo kommune
Christer Tonheim	NAF
Christian Mørck	Multiconsult
Pål Rosland	Vegdirektoratet
Karl Idar Gjerstad	Vegdirektoratet
Isabella Kasin	Miljødirektoratet
Silje Aksnes Bratland	Miljødirektoratet
Eivind Selvig	Civitas
Erik Berge	Civitas
Leonor Tarrasón	NILU
Britt Ann K. Høiskar	NILU
Cristina Guerreiro	NILU

## NILU – Norsk institutt for luftforskning

NILU – Norsk institutt for luftforskning er en uavhengig stiftelse etablert i 1969. NILUs forskning har som formål å øke forståelsen for prosesser og effekter knyttet til klimaendringer, atmosfærens sammensetning, luftkvalitet og miljøgifter. På bakgrunn av forskningen leverer NILU integrerte tjenester og produkter innenfor analyse, overvåkning og rådgivning. NILU er opptatt av å opplyse og gi råd til samfunnet om klimaendringer og forurensning og konsekvensene av dette.

*NILUs verdier: Integritet – Kompetanse – Samfunnsnytte*

*NILUs visjon: Forskning for en ren atmosfære*

NILU – Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 100, 2027 KJELLER

E-post: [nilu@nilu.no](mailto:nilu@nilu.no)

<http://www.nilu.no>

ISBN: 978-82-425-2922-0

ISSN: 2464-3327