

ROTVOLL EIENDOM AS

OMRÅDEREGULERING AV ØVRE ROTVOLL

VURDERING AV LOKAL LUFTKVALITET

HOVEDRAPPORT

ADRESSE COWI AS
Otto Nielsens veg 12
Postboks 2564 Sentrum
7414 Trondheim
TLF +47 02694
WWW cowi.no

OPPDRAGSNR. A070945
DOKUMENTNR. 01
VERSJON 2.5
UTGIVELSESDATO 20/6 2018
UTARBEIDET SCRL og JNBR
KONTROLLERT SCRL
GODKJENT MAFL

INNHOOLD

1	SAMMENDRAG	3
2	INNLEDNING	4
2.1	Øvre Rotvoll: Utbyggingsformål og beliggenhet	4
2.2	Planområdets avgrensning	4
2.3	Veier og andre utslippskilder	5
3	REGELVERK OG ANSVAR	6
3.1	Hvem har ansvar for lokal luftkvalitet?	6
3.2	Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)	6
4	METODE	8
4.1	Modellscenariene	8
4.2	Usikkerheter og forutsetninger	9
5	RESULTATER	11
6	DISKUSJON	15
6.1	Luftkvalitet i de store byene - generelle utviklingstrekk	15
6.2	Utvikling av luftkvaliteten og tiltaksplaner i Trondheim	15
6.3	Luftkvalitet versus fortetting	17
6.4	Sammenligning av resultatene fra de ulike scenariene	17
6.5	Anbefalte tiltak for planområdet på Øvre Rotvoll	17
7	REFERANSER	19

Vedlegg:

Teknisk rapport med spredningsberegninger og dokumentasjon på luftkvaliteten i planområdet

1 SAMMENDRAG

COWI AS har på oppdrag for Rotvoll Eiendom AS gjennomført en utredning av luftkvalitet for planlagt utbygging av Øvre Rotvoll i Trondheim. Det er gjort modellberegninger i henhold til statlig retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520). Hensikten har vært å klarlegge hvorvidt området er egnet for boligutbygging, etter de regler og retningslinjer som gjelder for luftkvalitet. Beregningsresultatene er vist på kart som gule og røde soner. Beregningene tok utgangspunkt i to ulike scenarier:

- › «2012 Basis» er et scenario som benytter meteorologidata fra 2012 som inngangsdata og som er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2012 fra målestasjonen på E6 Tiller (Heimdalsmyra)
- › «2015 Basis» benytter meteorologidata fra 2015 og er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2015 fra samme sted.

Området «Trekanten» samt områdene B23, B26 og B27 viste seg å være mest utsatt for svevestøv. Disse legges derfor ikke fram til behandling i Trondheim kommune nå og tas ut av områdeplanen. For gjenværende arealer ga beregningene dette resultatet:

- › 2012 Basis: Spredningsresultatene for dette scenariet viser ikke fullt ut tilfredsstillende luftkvalitet, da området nærmest den sørlige av- og påkjørselen til E6 Omkjøringsveien ligger delvis i rød sone vurdert etter retningslinje T-1520. Fra påkjørselen strekker en gul sone seg sørover langs Brundalsforbindelsen.
- › 2015 Basis: Modellresultatene for dette scenariet viser tilfredsstillende luftkvalitet vurdert etter retningslinje T-1520.

Forutsetninger og usikkerheter knyttet til modellberegningene er diskutert i kapittel 4.2 og i Teknisk rapport. Det er sannsynlig at sannheten med hensyn til den typiske luftkvaliteten på planområdet ligger et sted mellom resultatene representert ved de to scenariene.

En rekke tiltak for planområdet, foreslått i kapittel 6.5, kan bidra til at luftforurensningen i planområdet kan være noe lavere enn det som fremkommer i beregningene. Videre kan fortetting i seg selv være gunstig med hensyn til blant annet luftkvalitet på lang sikt. I sentrumsområder, nær kollektivknutepunkter og langs viktige kollektivtraséer skal hensynet til samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging gå foran anbefalingene i retningslinje T-1520 såfremt utbyggingsplanene tilpasses slik at luftkvaliteten blir best mulig. I samsvar med kommuneplanens arealdel vil boligutbygging i gul og rød sone kunne tillates i slike områder når utearealet sikres tilfredsstillende luftkvalitet. I rød sone kreves det at det gjøres en helsefaglig vurdering.

Det er siden mars 2017 gjennomført målinger av luftkvalitet på arealene som nå er tatt ut av planområdet. Målingene i planområdet fortsetter og måleresultatene analyseres fortløpende.

2 INNLEDNING

COWI AS har utført spredningsberegninger av luftforurensning for Øvre Rotvoll. Hensikten har vært å klarlegge hvorvidt området er egnet for boligutbygging, etter de regler og retningslinjer som gjelder for luftkvalitet.

Herværende «Hovedrapport» gjør rede for gjeldende regelverk, oppsummerer de viktigste beregningsresultatene, diskuterer dem og gir anbefalinger til planarbeidet.

I vedlegget «Teknisk rapport» gjøres det mer detaljert rede for selve beregningene.

2.1 Øvre Rotvoll: Utbyggingsformål og beliggenhet

Trondheim kommune vedtok i september 2015 et planprogram for områderegeruleringsplan for Øvre Rotvoll^{1/}. Formålet med planarbeidet er å tilrettelegge for utbygging av en ny bydel. Hoveddelen av planområdet er avsatt til ny boligbebyggelse. Planområdet ligger 3.5 – 4 km øst for Trondheim sentrum (Figur 1).

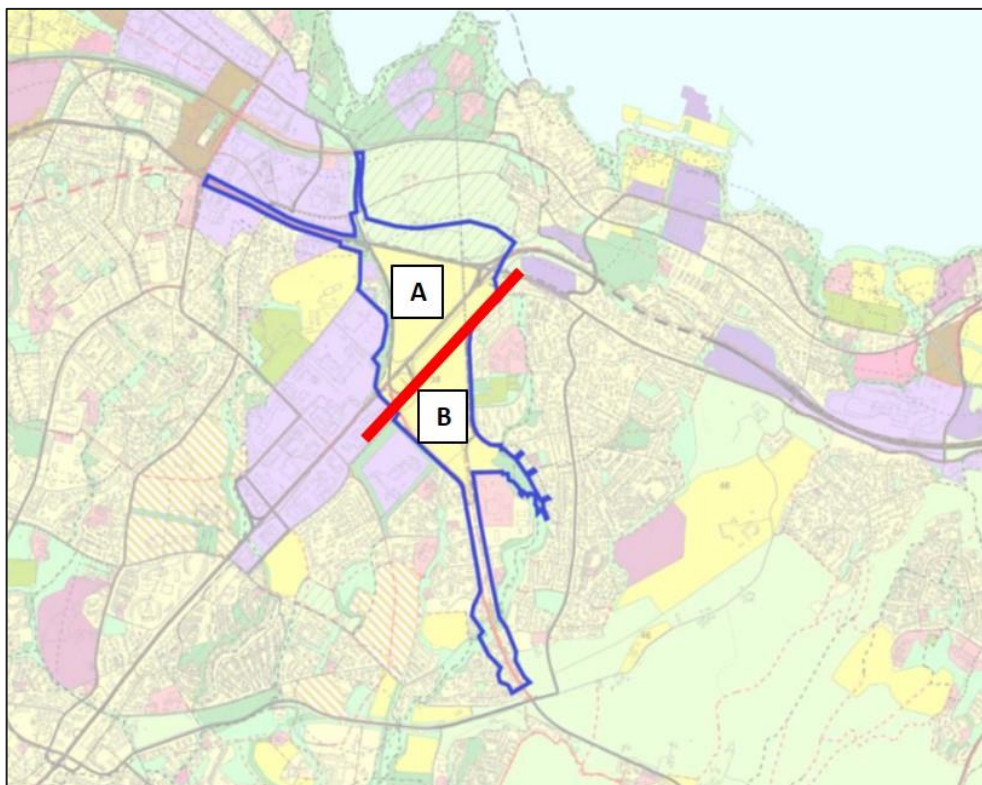


Figur 1: Kart som viser lokalisering av planområdet. Kilde: Norgeskart.no

2.2 Planområdets avgränsning

Ved oppstart av planarbeidet omfattet planområdet jordene på både nord- og sørsiden av E6 Omkjøringsveien over Øvre Rotvoll. Beregningene av luftkvalitet er derfor gjort for begge sider. Merk at det er senere besluttet å utsette behandlingen av "Trekanten" det vil si arealet nord for E6 Omkjøringsveien, samt områdene nærmest E6 på sørsiden (B23, B26 og B27), som følge av at beregningene per i dag ikke gir tilstrekkelig sikkerhet for tilfredsstillende luftkvalitet for boliger i disse arealene.

Det er derfor kun arealet merket med «B» i Figur 2 under som nå fremmes i planforslaget.



Figur 2: Illustrasjon som viser planavgrensning av områdereguleringen. Det er område "B", som starter ca. 100 meter sørøst for E6 Omkjøringsveien som nå fremmes i planforslaget.

2.3 Veier og andre utslippskilder

Forurensning som følge av utslipp fra veitrafikk, vedfyring og industri er ivaretatt i beregningene.

Veitrafikken utgjør den største kilden til luftforurensning på Øvre Rotvoll. Alle veier i området er lagt inn i beregningene. E6 Omkjøringsveien har mest trafikk og utgjør derfor den største utfordringen.

Av industribedrifter er det kun Rockwool på Leangen som potensielt kan bidra med forurensning til planområdet.

Utslipp av støv fra vedfyring er en annen viktig bidragsyter til luftforurensning i byer og tettsteder. Utslippene bidrar til forurensning over et større område og inngår i definisjonen av den generelle bakgrunnsforurensningen.

3 REGELVERK OG ANSVAR

3.1 Hvem har ansvar for lokal luftkvalitet?

Kommunen er forurensningsmyndighet med ansvar for oppfølging av bestemmelsene om lokal luftkvalitet i forurensningsforskriften. Blant annet skal kommunen gjennomføre målinger og sørge for å utrede tiltak hvis luftkvaliteten er nær grenseverdiene i forskriften. I plan- og utbyggingssaker skal kommunen påse at det dokumenteres status for og konsekvenser av luftforurensning. Der det viser seg at luftkvaliteten er kritisk, må det tidlig vurderes hvilke grep som er egnet for å ivareta et godt innneklima og sørge for best mulig luftkvalitet i ute- og oppholdsarealene.

Fylkesmannen er statlig fagmyndighet og skal påse at retningslinjen T-1520 legges til grunn for kommunens arealplanlegging. Han/hun skal også gi råd og veiledning til kommunene.

3.1.1 Myndighetenes ansvar i Nasjonal transportplan

Kommune, fylkeskommune og Statens vegvesen er alle både veieiere og sektormyndigheter på transportområdet. De er derfor forpliktet til både å overholde forskriftskravene og å jobbe for å nå de mer ambisiøse nasjonale målene for luftkvalitet (miljømålet for trygg luft). Målene er nedfelt i nasjonal transportplan for 2018 – 2029. Planen beskriver blant annet støvbinding og veirenhold, piggdekkavgift, miljødifferensierte bompengesatser og redusert hastighet som virkemidler mot svevestøv.

3.2 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)

Denne retningslinjen gitt av Miljøverndepartementet er ikke juridisk bindende, men gir statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres av kommunene i arealplanleggingen. Formålet er en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer.

T-1520^{2/} beskriver hvordan luftkvaliteten skal kartlegges i røde og gule soner etter forurensningsnivå og gir anbefalinger for hva slags arealbruk som bør tillates. Retningslinjen kommer til anvendelse blant annet ved etablering av boliger. Det fokuseres på at luftkvaliteten skal være tilfredsstillende på uteareal og ved bygningenes luftinntak. T-1520 bygger på både forskriften, nasjonale mål og luftkvalitetskriteriene (se Tabell 1). Maksimalnivåene for både rød og gul sone er strengere enn forskriftens grenseverdier.

Tabell 1: Tabellen viser grensene for gul og rød sone i T-1520.

Komponent	Luftforurensningssone	
	Gul sone	Rød sone
Svevestøv (PM ₁₀)	35 µg/m ³ som kan overskrides inntil 7 ganger pr år	50 µg/m ³ som kan overskrides inntil 7 ganger pr år
Nitrogendioksid (NO ₂)	40 µg/m ³ vintermiddel	40 µg/m ³ årsmiddel

4 METODE

Det er gjort beregninger ved hjelp av AERMOD View som er et dataverktøy for spredningsmodellering av utslipp til luft. Spredningsresultatene er presentert på kart og viser konsentrasjonene for svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) i dagens situasjon (2015) og framtidig situasjon etter utbygging (2040) i henhold til retningslinje T-1520.

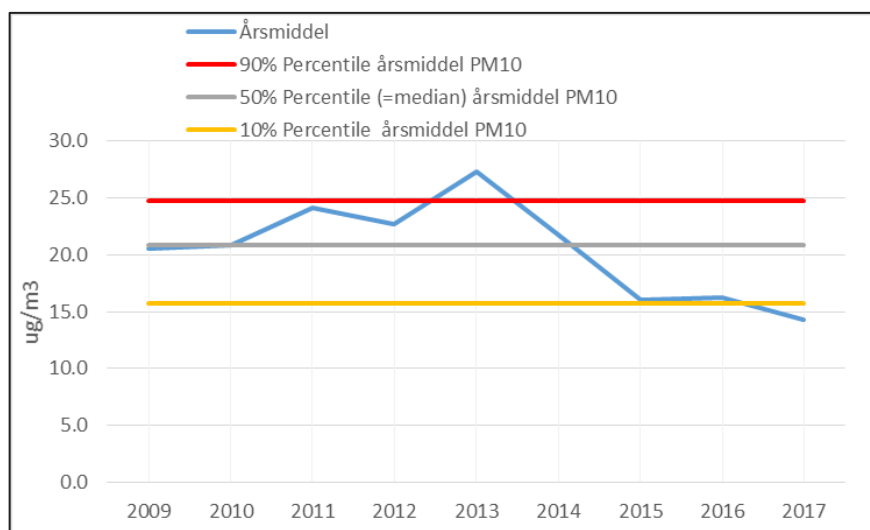
Planprogrammet for Øvre Rotvoll ba om at beregninger og vurderinger skulle baseres på gjennomførte målinger. Modellresultatene er kalibrert/verifisert med målinger. En mer detaljert forklaring om målinger og verifisering er gitt i Teknisk rapport.

4.1 Modellscenariene

Det er gjennomført beregninger av luftkvaliteten i planområdet både for dagens situasjon og framtidig situasjon (2040). For begge situasjoner tar spredningsmodellen utgangspunkt i to scenarier:

- › «2012 Basis» er et scenario som benytter meteorologidata fra 2012 som inngangsdata og som er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2012 fra målestasjonen på E6 Tiller (Heimdalsmyra)
- › «2015 Basis» benytter meteorologidata fra 2015 og er kalibrert/verifisert mot måledata fra 2015 fra samme sted.

De to basisårene representer henholdsvis et år som hadde dårligere luftkvalitet enn gjennomsnittet (2012) og et år som hadde bedre luftkvalitet enn gjennomsnittet (2015) i Trondheim. Figur 3 viser at 2012 og 2015 var henholdsvis et av de verste og et av de beste årene for luftkvalitet med hensyn til årsmidlet PM_{10} -konsentrasjon siden 2009. Været (meteorologiske forhold) er mest åpenbare ulikhet mellom 2012 og 2015 og den sikreste kjente årsaken bak de ulike måleresultene. I tillegg ble det etter 2012 satt inn et intensivt renhold (kosting og spyling) av veibanen på utsatte veistrekninger (blant annet E6 ved Tiller). Det er ikke usannsynlig at det også kan forklare noe av forskjellen. Som forventet er det forskjeller mellom modellresultatene for de to scenariene, se kapittel 5. 2012 Basis-scenariet viser mer luftforurensning enn 2015 Basis-scenariet.



Figur 3: Årsmidlet konsentrasjon av PM₁₀ fra E6 Tiller målestasjon som viser spenn i resultatene mellom årene 2009 og 2017.

Det er etablert to målestasjoner for overvåking av luftkvaliteten i planområdet. Disse ligger i "Trekanten" (det vil si område A i Figur 2) og resultatene fra disse målingene vil bli analysert fortløpende. Kontinuerlige målinger begynte i planområdet i mars 2017. En av målerne vil flyttes til områdene nærmest E6 sørsida, for å overvåke svevestøv også her. For mer utfyllende informasjon om grunnlaget som er brukt i beregningene vises det til Teknisk rapport.

4.2 Usikkerheter og forutsetninger

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til beregninger av luftkvalitet. Variasjoner i klima, kjøretøysammensetning og utslippsfaktorer vil ha stor betydning for luftkvaliteten. Kjøretøyparken fornyes stadig, blant annet med motorteknologi som gir lavere utslipp. Dette er forhold som ikke nødvendigvis fanges opp ved beregninger som fremskrives i tid. Hovedmomentene knyttet til usikkerheter i beregningene er diskutert under.

Flere tekniske forutsetninger knyttet til meteorologi, topografi, trafikk tall, piggdekkandel, industriutslipp og kalibrering mot måldata er diskutert i Teknisk rapport.

- › Det kan være en viss dobbel-beregning av utslipp da bakgrunnskonsentrasjonene brukt i spredningsberegningene også til en viss grad inkluderer trafikkutslipp.
- › På grunn av lang fremskrivningshorisont (år 2040) er det også usikkerhet knyttet til de fremskrevne ÅDT-tallene. I dette grunnlaget ligger alle utbyggingsplaner i Trondheim øst, selv om dette ikke er vedtatte planer. I tillegg er det lagt til en generell trafikkvekst på hovedvegnettet i området ettersom en ikke forventer nullvekst på gjennomkjøring.
- › Det er ikke tatt hensyn til veirenhold i modellberegningene. Dermed kan modellresultatene avvike fra målingene i noe større grad når veirenhold har forekommet (altså i 2015 Basis-scenariet) (noe av effekten av veirenhold som

ble satt inn på Tiller fra 2013, kan i 2015-basisscenariet være fanget opp gjennom kalibrering/verifisering mot målingene på Tiller. Den nøyaktige effekten er likevel neppe fanget opp ettersom modellen ikke har beregnet dette.) Det er ikke tatt hensyn til planlagte avbøtende tiltak (inkludert skjerming fra støyskjerm/vegetasjon og bygningsmassen i seg selv) i modellberegningene. Disse kan virke som deponiflater for svevestøv.

- › På grunn av meteorologiens påvirkning på luftkvaliteten er det utført spredningsberegninger for to scenarier/år med ulike meteorologi som inngangsdata og modellverifisering. Dette er diskutert i kapittel 4.1.

En komplett oversikt over forutsetningene som er gjort for inngangsdataene i modellberegningene er presentert i Vedlegg D i Teknisk rapport.

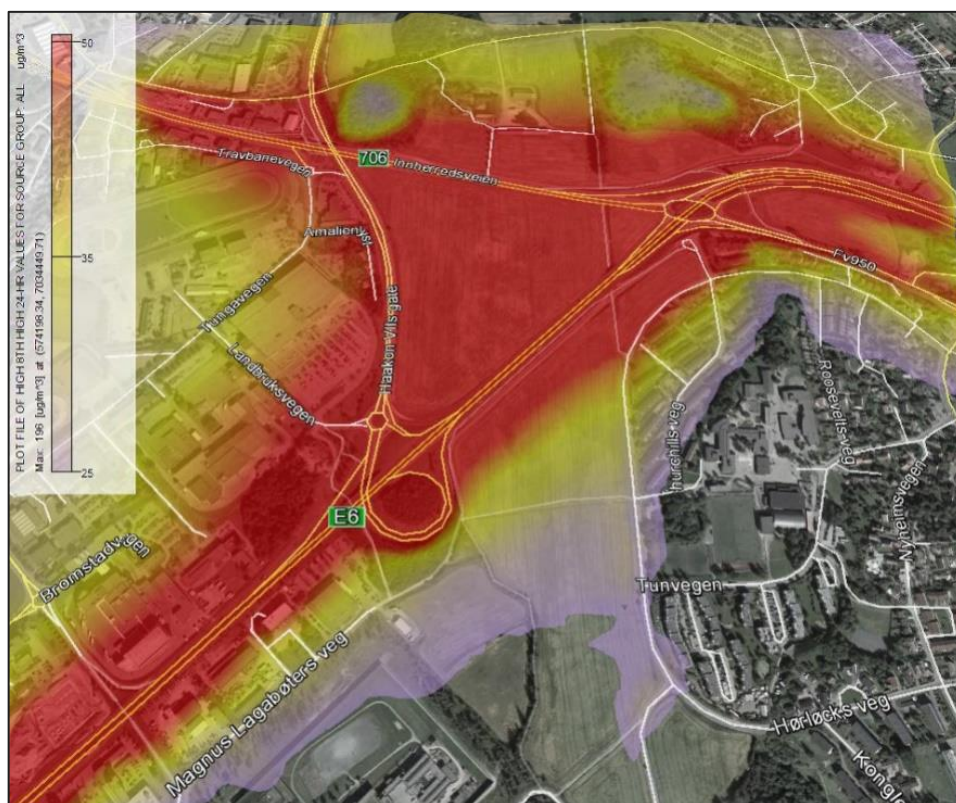
5 RESULTATER

Resultatene viser at det er svevestøv som er den kritiske parameteren sammenlignet med anbefalingene i T-1520. For nærmere omtale og beskrivelse av modellresultatene (inkludert resultater for NO₂) henvises det til Teknisk rapport.

5.1.1 Dagens situasjon

2012 Basis

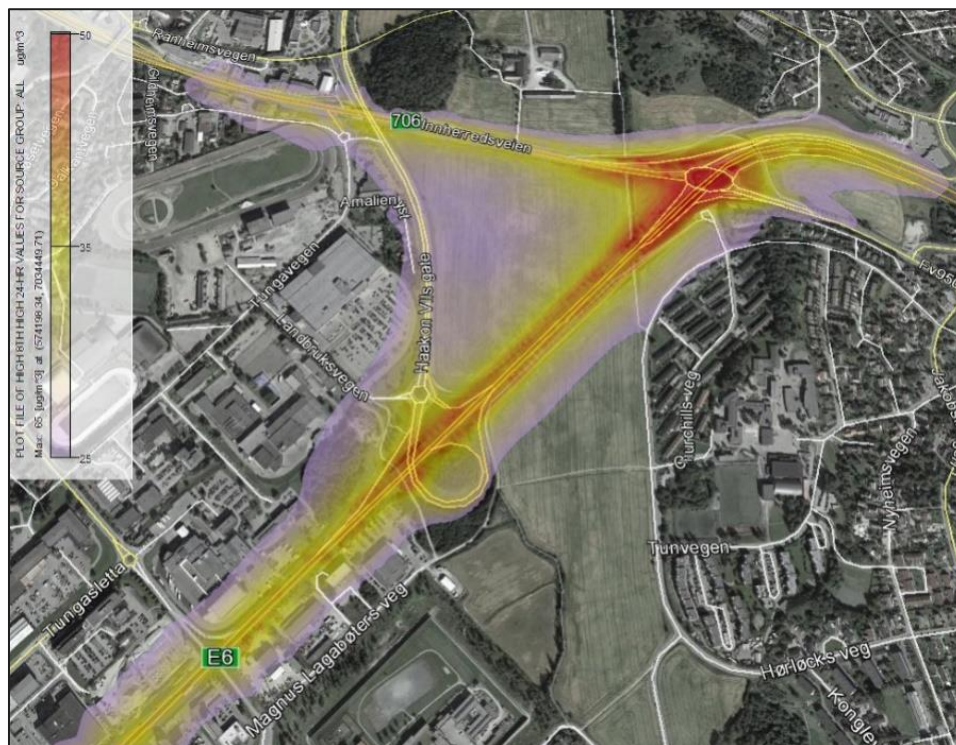
Spredningsberegninger for PM₁₀ for dagens situasjon uten utbygging av planområdet for 2012 Basis-scenariet er vist i Figur 4. I planområdet sør for E6 Omkjøringsveien strekker rød og gul sone seg henholdsvis 65 meter og 140 meter fra E6 mot sørøst.



Figur 4: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM₁₀ i form av 8. høyeste døgnmiddel for dagens situasjon (2012 Basis).

2015 Basis

Spredningsberegninger for PM_{10} for dagens situasjon uten utbygging av planområdet for 2015 Basis-scenariet er vist i Figur 5. I planområdet sør for E6 Omkjøringsveien strekker gul sone seg 15 meter fra E6 mot sørøst.

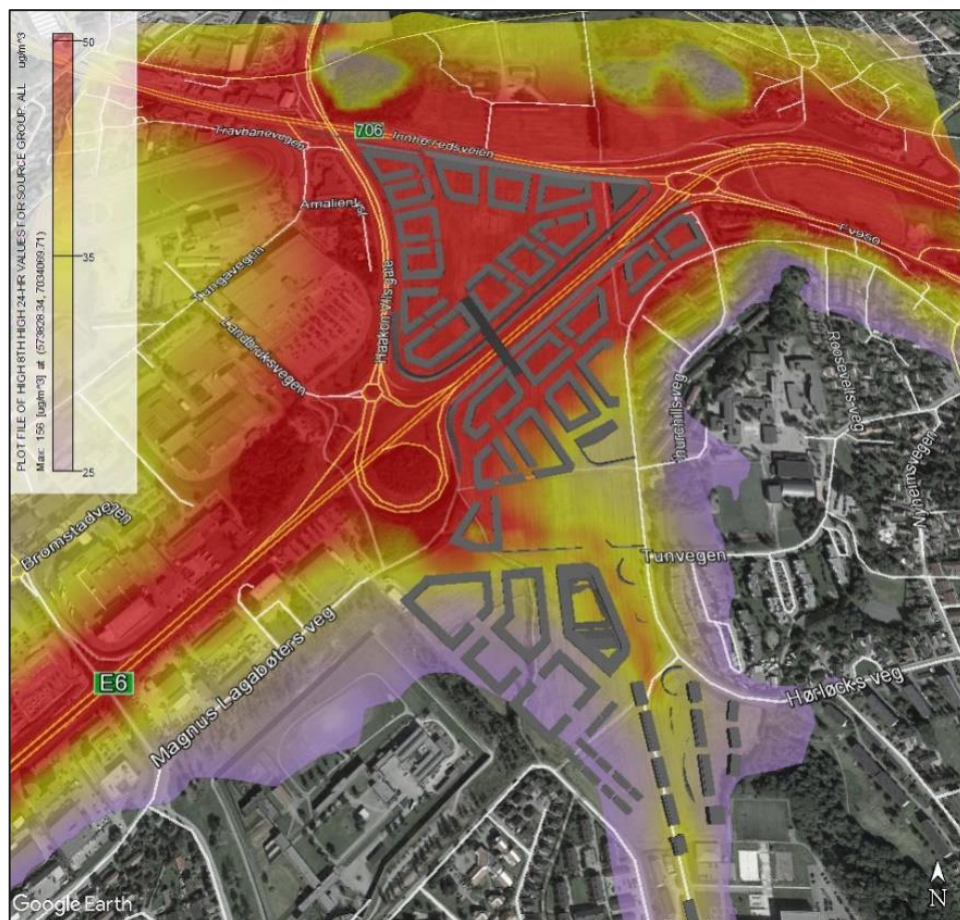


Figur 5: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM_{10} i form av 8. høyeste døgnmiddel for dagens situasjon (2015 Basis).

5.1.2 Fremtidig situasjon (2040)

2012 Basis

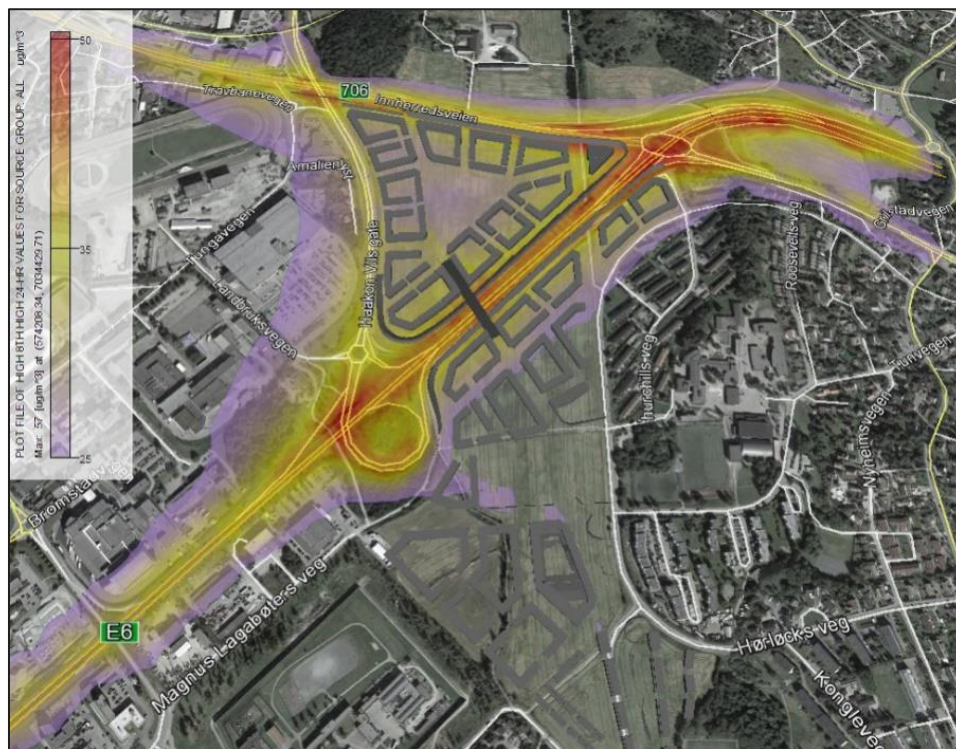
Spredningsberegninger for PM₁₀ for fremtidig situasjon med utbygging av planområdet for 2012 Basis-scenariet er vist i Figur 6. I planområdet sør for E6 Omkjøringsveien strekker rød sone seg 90 meter fra E6 mot sørøst.



Figur 6: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM₁₀ i form av 8. høyeste døgnmiddel for fremtidig situasjon (2012 Basis).

2015 Basis

Spredningsberegninger for PM₁₀ for fremtidig situasjon med utbygging av planområdet for 2015 Basis-scenariet er vist i Figur 7. I planområdet sør for E6 Omkjøringsveien strekker gul sone seg 30 meter fra E6 mot sørøst.



Figur 7: Utbredelse av gul og rød sone iht. T-1520 for PM₁₀ i form av 8. høyeste døgnmiddel for fremtidig situasjon (2015 Basis).

6 DISKUSJON

6.1 Luftkvalitet i de store byene - generelle utviklingstrekk

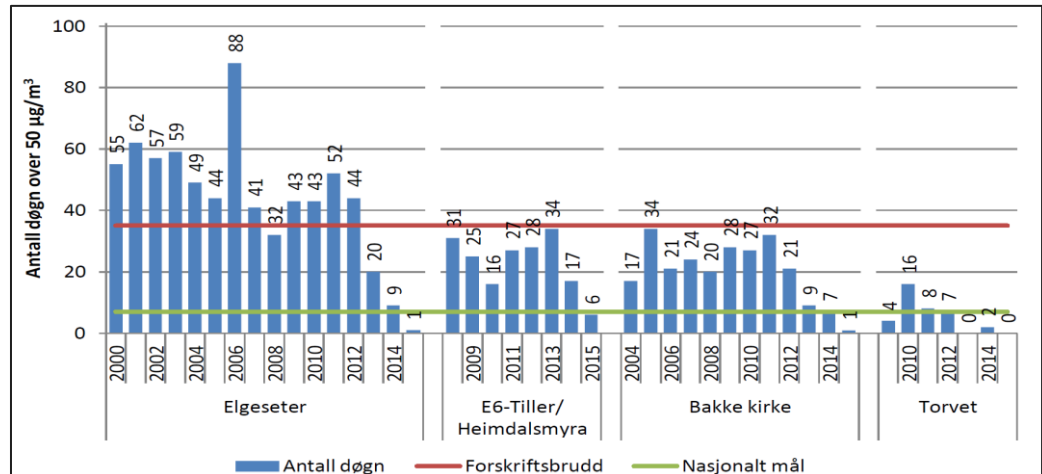
Luftkvaliteten i de største byene har hatt stort fokus de siste årene. Blant annet er grenseverdiene i forskriften skjerpet, og det er gjennomført tiltak som har redusert utslippene fra industri, veitrafikk og vedfyring. Til tross for dette er det fortsatt utfordringer med hensyn til luftkvalitet. Vedfyring er fortsatt en viktig bidragsyter til dårlig luftkvalitet flere steder, men den største kilden til lokal luftforurensning er i dag veitrafikk der utslippene kommer fra eksos og fra dekk- og veislitasje.

Koordinert innsats gjennom lokale tiltaksplaner, skjerpede myndighetskrav til kjøretøy, stadig bedre motorteknologi og renere brensel gir mindre utslipp. Økt andel el-biler og hybridbiler vil bidra positivt framover. Imidlertid gjør økning i trafikkmengdene at de totale utslippene fra veitrafikken ikke reduseres tilsvarende. Oppvirvling av svevestøv vil fortsatt være en utfordring som må håndteres.

6.2 Utvikling av luftkvaliteten og tiltaksplaner i Trondheim

Årsrapporten som er utarbeidet av Trondheim kommune^{/3/} viser at det er svevestøv som har høyest nivå sammenlignet med grenseverdiene. Støv fra veislitasje som følge av utstrakt piggdekk-bruk er hovedårsaken. Derneft følger eksospartikler eller forbrenningspartikler fra vedfyring.

I henhold til dagens regelverk skal alle kommuner som står i fare for å overskride kravene til luftkvalitet utarbeide tiltaksutredninger og planer for gjennomføring av tiltak. Det er iverksatt en tiltaksplan mot nitrogendioksid (NO₂)^{/4/} og svevestøv^{/5/}, og Figur 8 viser at det har vært en positiv utvikling de siste årene. Det er ikke registrert overskridelser av grenseverdien på noen av målestasjonene siden 2012 som betyr at tiltakene kan ha virket etter intensjonen. Dette gjelder spesielt renhold av veibanen. Tiltaksplanen viser også til piggdekkgebyret som gjaldt fra 2001 – 2009. Det førte til at flere kjørte piggfritt i den perioden. Gebyret er gjeninnført fra 2016.



Figur 8: Utvikling av luftkvalitet i Trondheim vist som antall overskridelser av grenseverdien for svevestøv. Målestasjonen på E6 Tiller er mest representativ for planområdet. Kilde: Trondheim kommune. Luftkvalitet i Trondheim 2015. Årsrapport.

Trondheim kommune har også vedtatt en Miljøpakke for transport som legger opp til at 80% av nye boliger skal bygges innenfor eksisterende tettsteds-struktur og at 60% av nye arbeidsplasser skal bygges innenfor de sentrale byområdene^{9/}. Dette er i samsvar med statlige retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging som legger opp til en fortetningspolitikk som på lengre sikt vil medvirke til å redusere luftforurensningen. På kort sikt må det i enkelte tilfeller aksepteres noe dårligere luftkvalitet inntil betingelsene for blant annet kollektivtransport er tilstrekkelig tilrettelagt.

Det er også utarbeidet en egen klimaplan i Trondheim som omfatter en rekke tiltak innenfor areal- og transportplanlegging^{7/}. Planen viser hvordan klimagassutslippene kan reduseres både i Trondheim by og i Trondheim kommunes egen virksomhet. Den inneholder blant annet et eget handlingsprogram med tiltak for perioden 2017 – 2020. Tiltakene vil medvirke til å redusere luftforurensningen.

Trondheim kommune har også i samarbeid med Statens vegvesen og Sør-Trøndelag fylkeskommune blitt enige om en framdriftsplan for bedre luftkvalitet. Planen lister opp en rekke tiltak som i hovedsak retter seg mot å redusere forurensning fra vei og veitrafikk. Den viser også til kommuneplanens arealdel hvor det er tatt inn bestemmelser som skal forebygge luftforurensning fra bygge- og anleggsvirksomhet.

Miljødirektoratet har gjort en vurdering av om tiltaksutredningene for Trondheim vil sikre innbyggerne akseptabel luftkvalitet i årene framover^{8/}. Direktoratet har konkludert med at tiltaksutredningen ikke tilfredsstiller alle kravene i forurensningsforskriften. Samtidig vises det til at luftkvalitetsmålinger dokumenterer en nedadgående trend de siste tre årene, og at iverksatte tiltak (inkludert veirenhold og piggedekkgebyr) har positiv effekt på luftkvaliteten. Luftforurensningen er likevel på et nivå som tilsier at kommunen må gjøre en vurdering av framtidig luftforurensning. På bakgrunn av dette må kommunen konkludere hvorvidt det er behov for en full revidering av tiltaksutredningene for svevestøv og nitrogendioksid.

6.3 Luftkvalitet versus fortetting

Høy arealutnyttelse er et mål i sentrumsområder, nær kollektivknutepunkter og langs viktige kollektivtraséer^{18/}. Fortetting kan være gunstig med hensyn til luftkvalitet på lang sikt, men noen ganger oppstår det likevel en konflikt mellom høy arealutnyttelse og tilfredsstillende luftkvalitet. I slike tilfeller skal i følge Miljødirektoratet hensynet til samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging gå foran anbefalingene i retningslinje T-1520. For utbyggingsplaner i rød sone forutsettes det at de tilpasses slik at luftkvaliteten blir best mulig og videre at kommunen har fastsatt hvor følsom arealbruk (herunder boliger) kan tillates^{19/}. I henhold til kommuneplanens arealdel 2012-24 (KPA) kan dette kun tillates i sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder og etter en helsefaglig vurdering. Uteareal skal sikres tilfredsstillende luftkvalitet. Videre sier retningslinjene KPA at gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet med å tillate boliger, at det skal legges vekt på at uteoppholdsarealer får minimal eksponering og at det sikres godt innneklima.

6.4 Sammenligning av resultatene fra de ulike scenariene

Beregninger av luftkvalitet vil være beheftet med usikkerheter, blant annet fordi luftkvalitet avhenger av meteorologiske forhold. Det er derfor gjort beregninger med referanse i to ulike basisår, henholdsvis 2012 som var et relativt dårlig år med hensyn på luftkvalitet og 2015 som var et relativt bra år med hensyn på luftkvalitet. Ifølge plankartet^{21/}, starter området som skal utredes ca. 100 meter sørøst for E6 Omkjøringsveien (se Figur 2). Modellresultatene for 2012 Basis-scenariet viser ikke fullt ut tilfredsstillende luftkvalitet, da området nærmest den sørlige av- og påkjørselen til E6 Omkjøringsveien ligger delvis i rød sone. En gul sone strekker seg lenger sør fra påkjørselen inne området som utredes. Modellresultatene for 2015 Basis-scenariet viser at området som skal utredes har tilfredsstillende luftkvalitet vurdert etter T-1520. Det er sannsynlig at sannheten med hensyn til den typiske luftkvaliteten på planområdet ligger et sted mellom resultatene representert ved de to scenariene.

6.5 Anbefalte tiltak for planområdet på Øvre Rotvoll

Retningslinjene for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen har fokus på at det skal gjennomføres plangrep for å sikre best mulig luftkvalitet i ute- og oppholdsarealene. COWI vil anbefale at følgende plangrep gjennomføres:

- › Friskluftinntak anbefales plassert på så høyt som mulig og på sørøstsiden av byggene (så langt som mulig unna hovedkildene). Videre bør forurensende aktiviteter som grilling ikke foregå i nærheten av luftinntaket.
- › Ute- og oppholdsareal i form av balkonger og terrasser anbefales plassert så høyt som mulig på bygningen (da forurensningsnivået erfaringsmessig reduseres med økende høyde over bakken) og/eller innglassing av terrassene i de nederste etasjene som vender ut mot av- og påkjørselen i sør. Beregninger i høyde over bakken kan vise på hvilket nivå i høyden hvor luftkvaliteten i ute- og oppholdsarealene i tilknytning bygningene blir tilfredsstillende.

- ### 6.5.1 Tiltak i byggefasen

I enkelte større utbyggingsprosjekter er det også blitt mer vanlig å sette krav til utslipp fra anleggskjøretøy og anleggsmaskiner, spesielt i de større byområdene hvor luftkvalitet kan være et problem. Mye av anleggsarbeidet vil foregå i nærheten av der det bor eller ferdes mennesker. Det finnes tilgjengelig teknologi som reduserer utslipp fra anleggsmaskiner og -kjøretøy til et minimum, eks. Stage 5 (maskiner) og Euro 6 (kjøretøy).

7 REFERANSER

1. Planprogram for områderegulering Øvre Rotvoll. Trondheim kommune, byplankontoret 16.03.2015.
2. Miljødirektoratet, 2012, Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520).
3. Luftkvaliteten i Trondheim. Årsrapport 2015. Trondheim kommune
4. Tiltaksutredning NO₂, Trondheim kommune 2014.
5. Tiltaksutredning PM10, Trondheim kommune 2014.
6. Omforent framdriftsplan for bedre luftkvalitet i Trondheim, Statens vegvesen, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Trondheim kommune, 2013.
7. Klimaplan for Trondheim kommune, vedtatt 18. mai 2017.
8. Tiltaksutredninger for lokal luftkvalitet i Trondheim. Tilbakemelding på gjeldende tiltaksutredninger, Miljødirektoratet 12.02.2016.
9. Miljøpakke for transport, Trondheim kommune 24.04.2008.
10. Luftkvalitet, 2015. Luftkvalitet.info. <http://www.luftkvalitet.info/home.aspx>
11. Isakov, V., Baldauf, R. (2015). Influence of Noise Barriers on Near-Road and On-Road Air Quality: Results from Phoenix. A&WMA Grand Canyon Chapter, Phoenix, AZ, October 23, 2015.
12. Finn, D., Clawson, K., Carter, R., Rich, J., Eckman, R., Perry, S., Isakov, V., Heist, D. (2010). Tracer studies to characterize the effects of roadside noise barriers on near-road pollutant dispersion under varying atmospheric stability conditions. *Atm. Env.* 44 (32) 204-214.
13. Baldauf, R., Thoma, E., Khlystov, A., Isakov, V., Bowker, G., Long, T., Snow, R. (2008). Impacts of noise barriers on near-road air quality. *Atm. Env.* 42 (32) 7502-7507.
14. Vegetasjon ved trafikkårer, nr. 169 i Vegvesenets håndbokserie, Statens Vegvesen 1994.
15. Vista Analyse, rapport 2015/10. Økosystemtjenester fra grønnstruktur i norske byer og tettsteder.
16. Arkitekturverkstedet i Oslo/Asplan Viak, notat 2009-02-02, Grønnstrukturens betydning for lokalklima og luftkvalitet i Oslo.
17. NILU rapport OR 23/15 (2015). Utbedret E6 øst for Trondheim. Luftkvalitet. Tønnesen, D.

18. Regjeringen.no. Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging.
19. Miljøkommune.no. Avvik fra anbefalingene.
<http://www.miljokommune.no/Temaoversikt/Forurensing/Luftkvalitet/Luftkvalitet-i-arealplanlegging/Avvik-fra-anbefalingene/>
20. Statens vegvesen, 2018. Rapport #348. Driftstiltak mot svevestøv i Trondheim kommune. Erfaringsrapport for tiltak før og etter 2013.
21. Øvre Rotvoll og Brundalsforbindelsen. Plankart 1. Pir II AS på oppdrag for Rotvoll Eiendom AS. 30.06.2017, revidert april 2018.