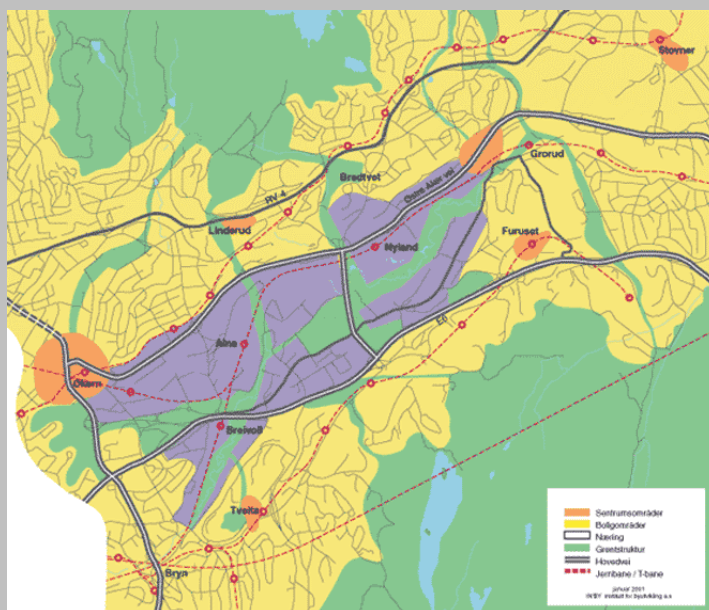


Forurensningsberegninger

Groruddalen

Herdis Laupsa og Dag Tønnesen



Forord

Forurensningsberegninger for Groruddalen er utarbeidet som er delrapport for Samferdselsplan for Groruddalen. Samferdselsplanen definerer en rekke målsetninger for å bedre miljø- og trafikksituasjonen, samt redegjør for de utfordringer man står ovenfor med hensyn til utvikling av transportsystemet i Groruddalen. En av målsetningene i samferdselsplanen er å vurdere forurensingssituasjonen for ulike trafikkscenarier i Groruddalen i 2015. Trafikkscenariene bygger på 4 ulike transportløsninger hvor trafikkmodellen Emma/Fredrik er benyttet.

Forurensningsberegninger for Groruddalen er utarbeidet av Norsk institutt for luftforskning (NILU) i lag med Oslo kommune, Samferdselsetaten ved overingeniør Anders Arild.

Innhold

	Side
Forord	1
1 Innledning	5
2 Nasjonale mål og nye grenseverdier	5
2.1 Norske mål for lokal luftforurensning.....	5
2.2 Norsk forskrift med grenseverdier for lokal luftforurensning.....	6
3 Inngangsdata	6
3.1 Meteorologidata	6
3.2 Forbruk av fossilt brensel for areal og punktkilder.....	7
3.3 Bakgrunnskonsentrasjoner	7
3.4 Trafikkdata	7
3.5 Reseptorpunkter	8
4 Resultater	8
4.1 Beregnede reseptorpunktverdier	8
4.2 Beregnede ruteverdier	8
4.3 Nitrogendioksid (NO ₂)	9
4.4 Svevestøv (PM ₁₀)	12
4.5 Verbal vurdering av nivåene for de andre trafikkscenariene	15
5 Effekt av tiltak	15
5.1 Støyskjermer, vegetasjon og bygningsmasse (struktur).....	15
5.2 Ventilasjonsanlegg	16
5.3 Rengjøring av veier	16
5.4 Hastighetsreduksjon	16
6 Konklusjon	16
6.1 Usikkerhet i beregningsresultatene	16
6.2 Forurensningsnivå av NO ₂ og PM ₁₀	17
7 Referanser	17
Vedlegg A Prosedyre for beregning av bakgrunnsverdier	19
Vedlegg B Alternative trafikkscenarier	23
Vedlegg C Beregnede NO₂-konsentrasjoner	29
Vedlegg D Beregnede PM₁₀-konsentrasjoner	39

Forurensningsberegninger

Groruddalen

1 Innledning

NILU har på oppdrag fra Oslo Kommune, Samferdselsetaten, gjennomført modellberegninger for luftkvalitet med fokus på Groruddalen. Rapporten er en delutredning for Samferdselsplan Groruddalen. NILU har beregnet konsentrasjon av PM₁₀ og NO₂ i reseptorpunkter og 1 km · 1 km rute for en vinterperiode (januar tom april og november og desember), der meteorologi og bakgrunnsdata er for 2001. Modellberegninger er utført for to sett med trafikkdata, dagens situasjon (2002) og et basisalternativ (2015) der kun de nåværende vedtatte veiutbyggingene inngår. For tre andre trafikkscenarier er det gitt en beskrivelse av hvilke antatte luftkvalitetsendringer som ventes i forhold til basisalternativet. Beskrivelsen er basert på modellerte trafikkdata for hovedveinettet (se vedlegg B: Alternative trafikkscenarier). Beregnede konsentrasjoner er vurdert i forhold til nasjonale mål for 2010 (se tabell 1), samt EUs grenseverdi for NO₂. De nasjonale mål er strengere enn forskriften for lokal luftforurensing som ble vedtatt av Kongen i statsråd 4.10.2002.

NILU har tidligere i år gjennomført tilsvarende beregninger for hele Oslo på oppdrag fra en arbeidsgruppe ledet av Oslo Kommune, Helsevernetaten. I prosjektet for Helsevernetaten ble trafikkdata for 2001 benyttet, som i hovedsak var basert på tellinger. Dette er den eneste forskjellen mellom beregningene for Samferdselsetaten og Helsevernetaten. Beregningene for Helsevernetaten ble grundig evaluert og kvalitetssikret mot målinger (NILU notat: HEL/BKa/O-102114).

2 Nasjonale mål og nye grenseverdier

2.1 Norske mål for lokal luftforurensning

Ut fra hensynet til helse og miljø for bybefolkningen har den norske regjeringen satt opp resultatmål for lokale luftforurensningskonsentrasjoner.

Tabell 1: Utdrag fra nye nasjonale resultatmål for lokal luftforurensning

	NO ₂ timemiddel innen år 2010	PM ₁₀ døgnmiddel innen år 2005	PM ₁₀ døgnmiddel innen år 2010
Grenseverdier	150 µg/m ³	50 µg/m ³	50 µg/m ³
Kan over- skrides i året	8 timer	25 døgn	7 døgn

Kilde: Samferdselsdepartementet (1998)

Det er ikke oppgitt hvor disse målene skal gjelde. Det må derfor antas at dette skal gjelde alle steder en kan oppholde seg i byområder.

Det er i forbindelse med målene uttalt at gjennom det ansvar kommunene er tillagt etter plan- og bygningsloven, må de bidra til at problemene med luftkvalitet reduseres, og at det ikke oppstår nye situasjoner med unødvendig eller uforholdsmessig høye nivåer (Miljøverndepartementet, 1999).

2.2 Norsk forskrift med grenseverdier for lokal luftforurensning

Som følge av de nye EU-direktivene er forskrift om grenseverdier for lokal forurensning og støy av 30. mai 1997 revidert. Endringene i forhold til dagens forskrift innebærer at grenseverdiene vil gjelde for all utendørsluft. I tillegg vil flere stoffer omfattes og dagens grenseverdier vil bli vesentlig skjerpet.

Pr. idag er EUs indikative grenseverdi for PM₁₀ i 2010 ikke tatt inn i den norske forskriften, men i forskriften anbefales å vurdere PM₁₀ 2010 fordi det sannsynligvis blir vedtatt grenseverdi for svevestøv i 2010. Revidert forskrift med nye grenseverdier ble vedtatt av Kongen i statsråd 4.10.2002.

Tabell 2: Utdrag av grenseverdiforskrift. Alle områder utendørs

	NO ₂ timemiddel innen år 2010	NO ₂ årsmiddel innen år 2010	PM ₁₀ døgnmiddel innen år 2005	PM ₁₀ årsmiddel innen år 2005
Grenseverdier	200 µg/m ³	40 µg/m ³	50 µg/m ³	40 µg/m ³
Kan overskrides i året	18 timer	Ingen	35 døgn	Ingen

Kilde: SFT

3 Inngangsdata

Inngangsdataene for beregningene består av modellerte trafikkdata for 2002 og 2015, forbruk av fossilt brensel fra punktkilder (industri) og arealkilder (boligoppvarming), samt meteorologiske data og bakgrunnsverdier av NO₂, NO_x, ozon og PM₁₀ for beregningsperioden.

3.1 Meteorologidata

Meteorologiske data brukt i beregningene er fra værvarslingsmodellen MM5. De meteorologiske inngangsdata er 24 timers prognoserte verdier utarbeidet i forbindelse med Bedre byluft prosjektet. Meteorologiske data er oversendt til NILU fra Det norske meteorologiske institutt. I tillegg er også observasjoner av temperatur, relativ fuktighet og nedbør fra Oslo kommune – Helsevernetaten sin målestasjon på Valle Hovin benyttet i utslippsberegningene. Dataene ble kvalitetssikret av NILU før de ble brukt i modellberegningene.

Målestasjonen på Valle Hovin var ute av drift i perioden 30.01.2001 tom 08.03.2001. I denne periode er data fra Det norske meteorologiske institutt (MI)

sin stasjon på Blindern og data fra Statens Vegvesen sin stasjon på Furuset benyttet.

3.2 Forbruk av fossilt brensel for areal og punktkilder

Forbruk av fossilt brensel fra arealkilder og punktkilder ble levert av Statistisk sentralbyrå (SSB). Disse data, bortsett fra forbruk av ved, ble levert av SSB til Rikets miljøtilstand 2000 og er gyldige for 1998. Oppdaterte data for vedfyring ble levert til Rikets miljøtilstand 2001. Forbruksdata for vedfyring er gyldige for 1999 og utslippsfaktorene er gyldige for 2000.

3.3 Bakgrunnskonsentrasjoner

Målte bakgrunnsdata av døgnverdier for NO₂ og timeverdier for ozon brukes i modellberegningen. I tillegg brukes målte døgnverdier av PM₁₀.

Tabell 3: Målestasjon for bakgrunnsverdier

	NO ₂	Ozon	PM ₁₀
Oslo	Birkenes/Hurdal	Jeløya/Prestebakke/Hurdal	Birkenes

Se for øvrig detaljert beskrivelse i vedlegg A.

3.4 Trafikkdata

Trafikkmodellen som er anvendt for scenariene gir trafikktall som yrkesdøgntrafikk (YDT). Tallene er korrigert til årsdøgntrafikk (ÅDT) før de er lagt inn i databasen for luftkvalitetsberegninger. Sammenligning mellom trafikkmodellens tall og oppjusterte trafikkmengder i forbindelse med beregninger for år 2001 viser at trafikkmodellen har noe mindre trafikk totalt, og vesentlig mindre på enkelte lenker. På grunn av at det ikke er mulig å justere trafikktallene i forhold til telledata for 2015, og at sammenlikningsgrunnlaget for scenariene bør være likest mulig, er det ikke foretatt noen justeringer av trafikkmodellresultatene.

Utslippsfaktorer for trafikk

Utslippsfaktorene er fra Nasjonal utslippsmodell for veitrafikk for 1997. Beregningene er basert på forventet utslipp fra bilparken i år 2002 og år 2015.

Piggdekkandelen

Statens Vegvesen Veidirektoratet har oppgitt prosentvis trafikkarbeid med piggfrie dekk for 2001 i Oslo. Resuspensjonsfaktoren (RP-faktoren) er en faktor mellom 0.02 og 1 avhengig av piggdekkandel. RP-faktoren justerer bidrag til PM₁₀ konsentrasjonen fra oppvirvlet veistøv.

Tabell 4: Piggfriandel og RP-faktor for Oslo for 2001

	Piggfriandel 2001[%]	RP-faktor
Oslo	79.4	0.22

I beregningene er piggdekkesesongen satt fra 15. oktober til 23. april. Det er anvendt den samme piggdekkandelen for begge beregningsårene.

3.5 Reseptorpunkter

I tidligere beregninger utført for å beskrive forurensningssituasjonen i Oslo er det definert steder (reseptorpunkter) der det var ønskelig å beregne konsentrasjoner av PM_{10} og NO_2 . Disse punktene er lagt inn som bygningspunkter i AirQUIS, dvs at konsentrasjonene blir beregnet i 1 m høyde over bakken. Beregningspunkter er supplert og lagt opp etter følgende kriterier i Groruddalen:

- Langs hovedveinettet
- Langs kommunalveinettet
- Noen offentlige bygninger
- Snitt på tvers av Groruddalen
- Snitt på langs av Groruddalen
- Boligutbyggingsområder
- Bybakgrunnsområder
- Stasjoner

Punktene langs veinettet ble plassert ca 50 m fra veiens senterlinje, slik at alle de veinære beregningspunktene har samme avstand fra senterlinje vei.

4 Resultater

Beregningsresultatene for 2002 er sammenlignet med modellresultater for 2001 (beregningen utført for Helsevernetaten). Forskjellene mellom de beregnede konsentrasjonene for de to årene er små, og slik som forventet ut fra forskjellen i inngangsdata for trafikk.

Ut fra de beregnede timevise konsentrasjonene er maksimalverdier for time og døgn beregnet i hver rute og reseptorpunkt for henholdsvis NO_2 og PM_{10} . I tillegg er konsentrasjoner i henhold til nasjonale mål beregnet, det vil si den 9. høyeste timeverdien for NO_2 og den 8. høyeste døgnverdien for PM_{10} . Konsentrasjoner i henhold til EU's grenseverdier for NO_2 er også beregnet, dvs den 19. høyeste timeverdien. I tillegg er resultater for årsmiddelverdier beregnet for begge komponentene. Konverteringsfaktorene mellom beregningsperioden (november tom april) og årsmiddelverdien er satt til henholdsvis 0.85 og 0.80 for NO_2 og PM_{10} . Alle beregningsresultatene er presentert i figurer (se vedlegg C og D).

4.1 Beregnede reseptorpunktverdier

Reseptorpunktverdier er beregnet konsentrasjoner i et gitt punkt definert ved en x,y og en z koordinat. Den beregnende reseptorpunkt-konsentrasjonen innenfor en gridrute er avhengig av punktets plassering i forhold til utslippskildene. Reseptorpunkter med høyest konsentrasjon forekommer langs hovedveinettet.

4.2 Beregnede ruteverdier

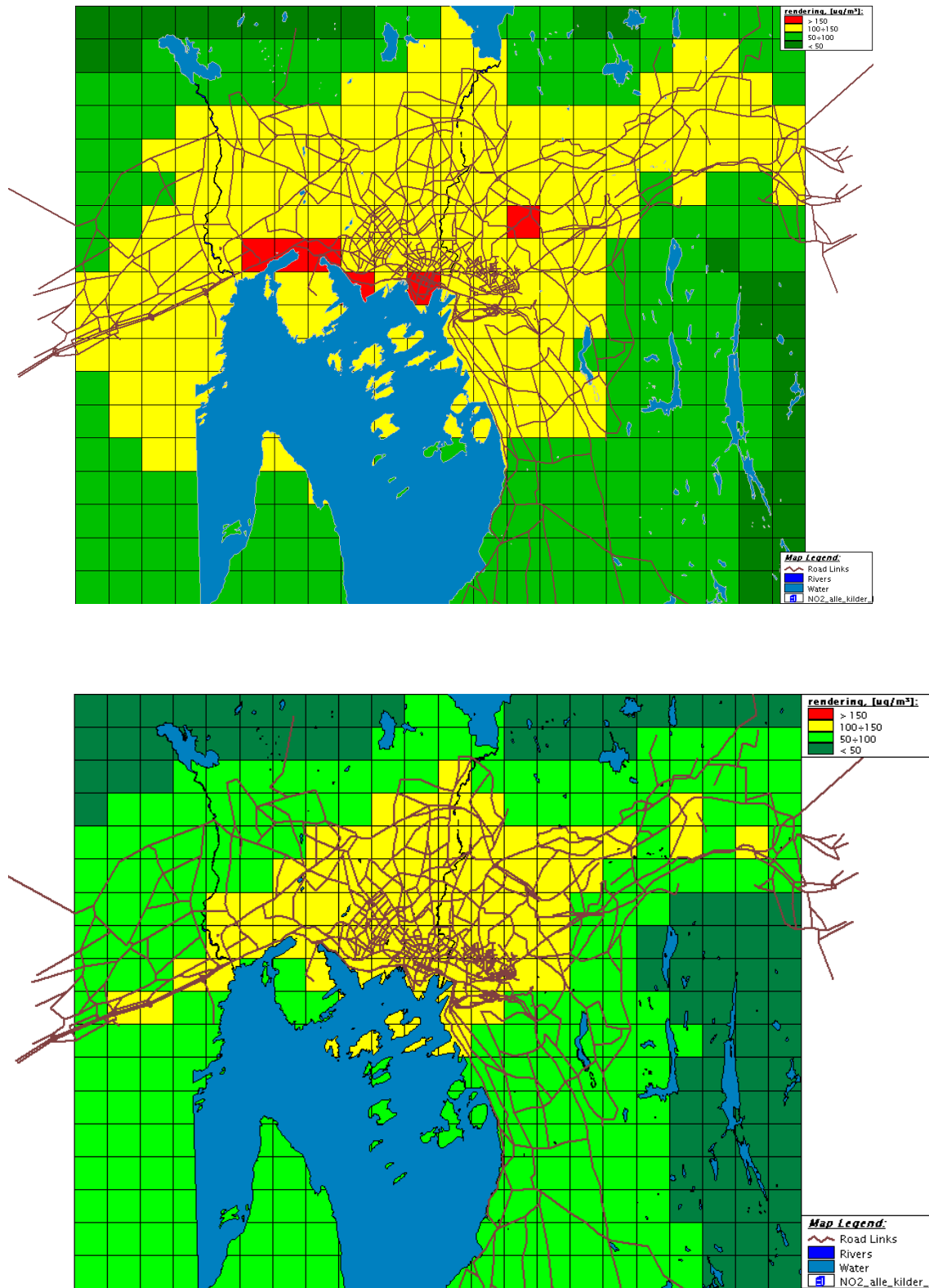
Rutekonsentrasjonen er beregnet ved å midle konsentrasjonene i 25 reseptorpunkter innenfor en gridrute (1 km · 1 km rute). Rutekonsentrasjonen vil

derfor være avhengig av hvordan utslippene er fordelt innenfor en rute, dvs hvordan utslippet fra trafikk er geografisk fordelt i forhold til punktene som blir brukt for å beregne middelkonsentrasjonen. Tunnelmunninger kan derfor ha stor påvirkning på den beregnede ruteverdien.

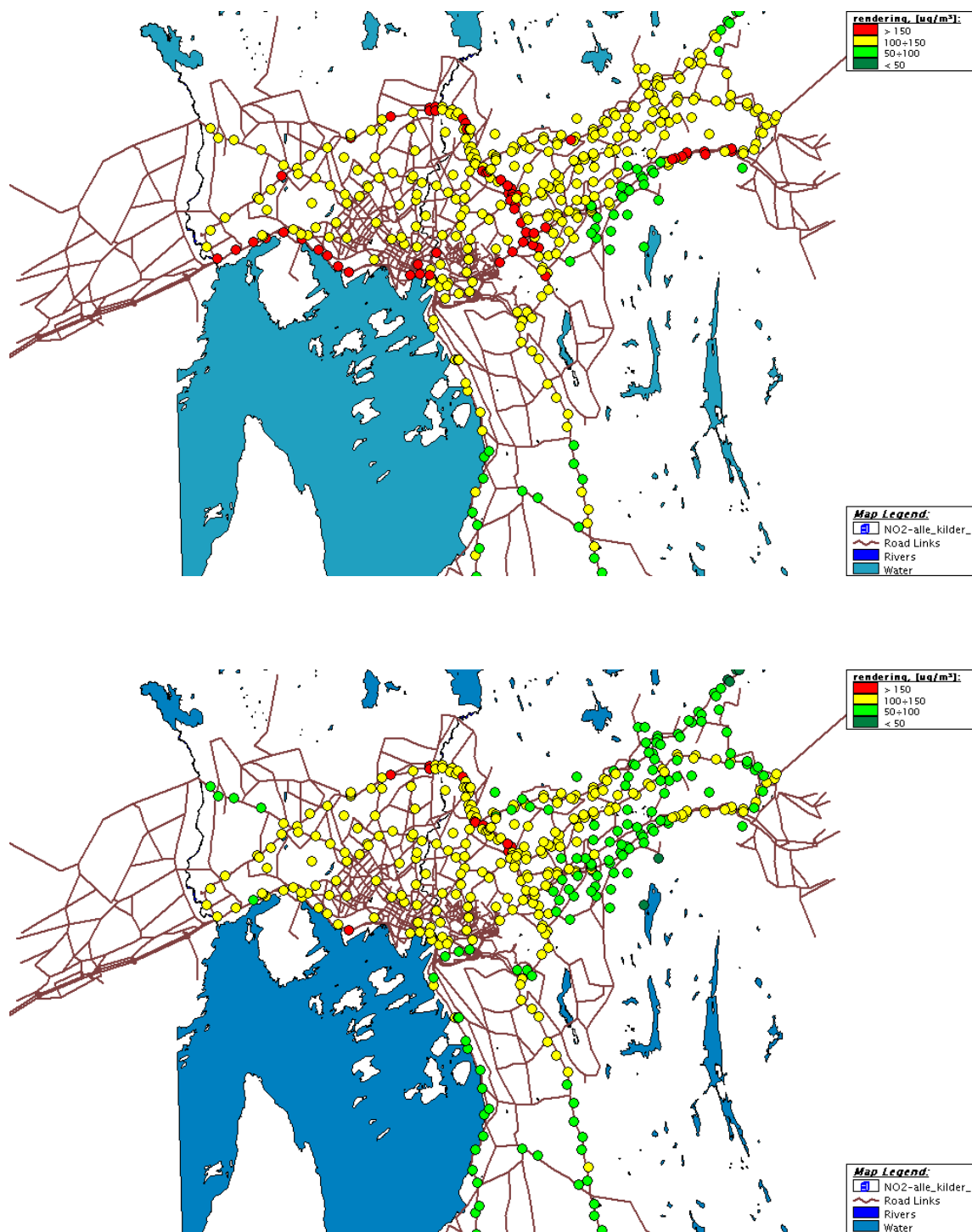
4.3 Nitrogendioksid (NO₂)

Resultatene viser at fra 2002 til 2015 reduseres konsentrasjonsnivået av NO₂ så mye at overskridelser av nasjonale mål av NO₂ begrenses til områder i umiddelbar nærhet av tunnelmunninger. Modellresultatene vil gi et overestimat ved tunnelmunninger der det anvendes utluftingstårn for tunnelene. For 2002 vil overskridelse av nasjonale mål forekomme både i ruter og i reseptorpunkter langs hovedveinettet i Oslo. De høyeste konsentrasjonene i ruter forekommer langs E18 fra sentrum og vestover mot Lysaker, samt i et område rundt Økern/Helsfyr. Overskridelser av nasjonale mål i reseptorpunkter forekommer langs store ringvei, langs E18 fra sentrum og vestover, samt langs E6 i øvre del av Groruddalen. Årsaken til konsentrasjonsreduksjonen er at motorteknologiske forbedringer medfører at utslippet pr. kjøretøy synker vesentlig sterkere enn forventet trafikkvekst fra 2002 til 2015. Konsentrasjoner for rutemiddelverdier og i reseptorpunkter for de to beregningsårene er vist i de etterfølgende figurer. Konsentrasjoner beregnet i forhold til nasjonalt mål er vist i figur 1 og figur 2. Øvrige beregninger (maksimalbelastning, beregning i forhold til EU-direktiv, årsmiddelverdier) er vist i vedlegg C.

For Groruddalen viser beregningene at i 2002 forekommer det overskridelse av Nasjonalt mål for luftkvalitet nær E6 fra Furuset og østover til grensa mot Lørenskog. Overskridelsene er beregnet i punktene nærmest E6 både på nordsiden og sørsiden av veien. På avstand utover 50 m fra veikant vil det ikke være overskridelser. Det er også beregnet overskridelse av Nasjonalt mål langs Trondheimsveien ved Linderud og langs ring 3 fra Bryn til Sinsen. For 2015 viser beregningene at Nasjonalt mål overholdes i alle beregningspunktene bortsett fra ved tunnelmunningene ved Sinsen og Økern.



Figur 1: Beregnete konsentrasjoner i ruter for nasjonale mål av NO₂. 2002 øverst, 2015 nederst.



Figur 2 Beregnete konsentrasjoner i reseptorpunkter for nasjonale mål av NO₂.
2002 øverst, 2015 nederst.

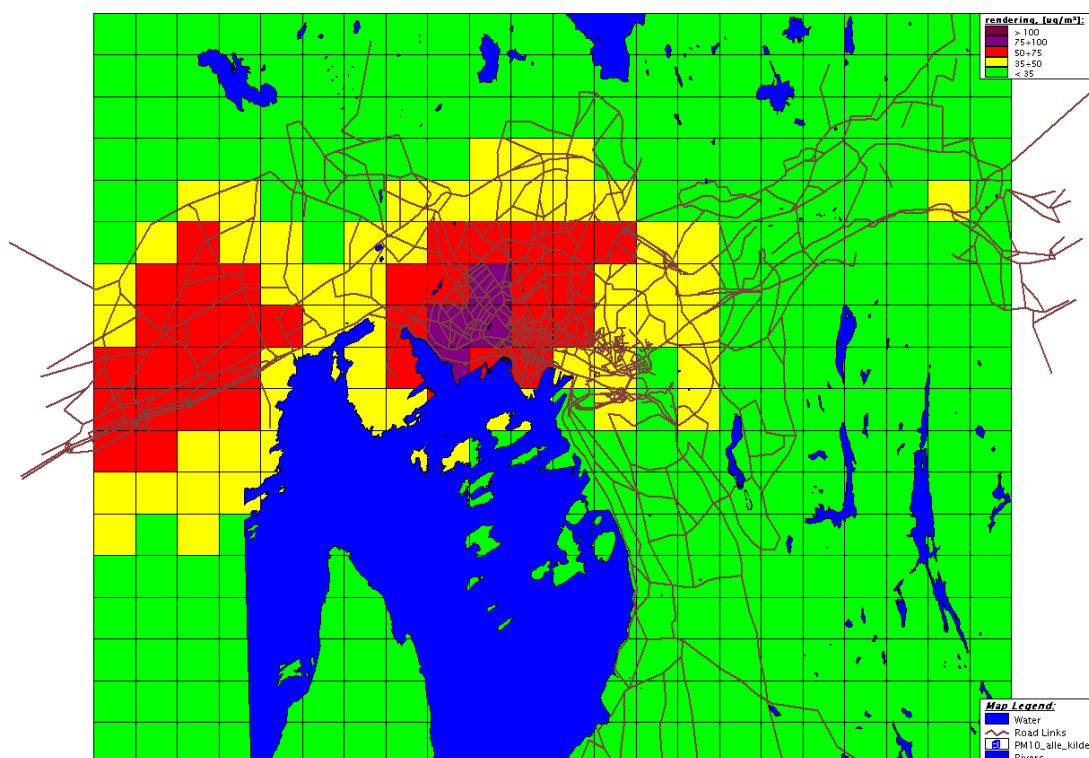
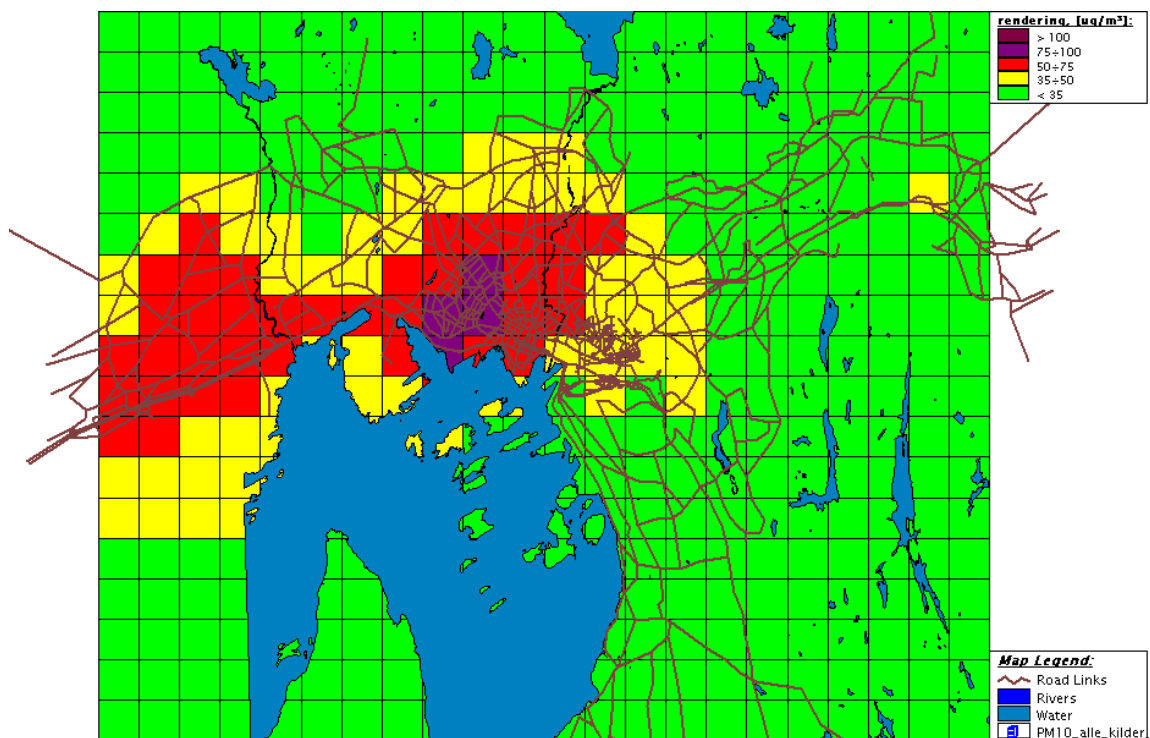
4.4 Svevestøv (PM₁₀)

For svevestøv (PM₁₀) er ikke utviklingen fra 2002 til 2015 like gunstig som for NO₂. Selv om utslippet av forbrenningspartikler fra motorene reduseres, tildels vesentlig for tyngre kjøretøyer, er dette ikke nok til å redusere totalutslippet fordi effekten av økningen i trafikkmengde, som vil gi økt oppvirvling av støv fra veislitasje, er av omtrent samme størrelse som utslippsreduksjonen. Resultatene både for 2002 og 2015 viser at overskridelser av nasjonale mål av PM₁₀ forekommer både i ruter og i reseptorpunkter. De høyeste konsentrasjonene i ruter forekommer i sentrum av Oslo, innenfor ring 3, samt vestover mot Bærum (se Figur 3). For rutemiddelkonsentrasjoner i Groruddalen er det ingen vesentlig forskjell mellom de to beregningsårene årene 2002 og 2015. Overskridelser av nasjonale mål i reseptorpunkter forekommer i sentrum av Oslo, langs deler av ring 3, samt langs E6 i øvre del av Groruddalen (se Figur 4). Overskridelser er mest dominerende i Oslo vest. I Groruddalen er det for 2015 i forhold til 2002 primært langs E6 situasjonen blir forverret når det gjelder overskridelsesomfanget for nasjonale mål.

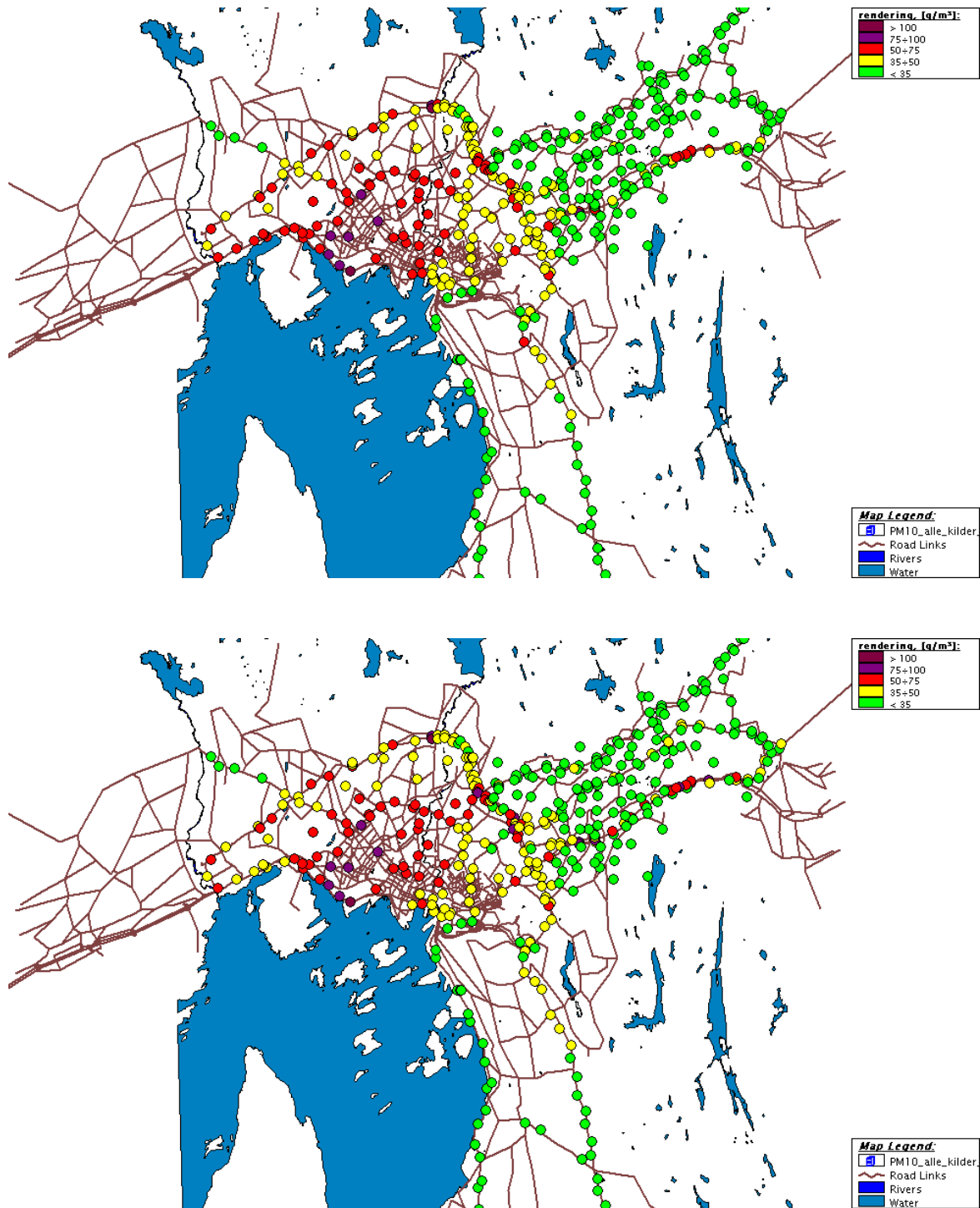
Figurer som viser øvrige beregningsresultater (maksimalkonsentrasjoner, årsmiddelverdier) er vist i vedlegg D.

I vedlegg D er det også en figur som viser maksimalbelastning av svevestøv i 2015 der grense mellom ”rød” og ”gul” konsentrasjon er satt til 45 µg/m³. Vurdering av resultater fra spredningsmodellen i forhold til målinger tyder på at for steder nær vei i områder med lavt bidrag fra vedfyring er underestimert av konsentrasjon fra modellen av en størrelse der en beregnet maksimalkonsentrasjon på 45 µg/m³ tilsvarer en reell konsentrasjon for det 7. høyeste døgnet på 50 µg/m³. Kommentarer vedrørende luftforurensningssituasjonen for svevestøv i Groruddalen for både 2002 og 2015 er gitt på bakgrunn av dette.

En vurdering av beregningsresultatene for Groruddalen basert på kriteriet nevnt ovenfor viser overskridelse av Nasjonalt mål for luftkvalitet ikke bare langs de tre øst-vestgående hovedårene (E6, Trondheimsveien, Østre Aker vei), men også ved tverrforbindelsene Furuset-Grorud. Overskridelsene forekommer hyppigst langs E6, og for flere steder langs Østre Aker vei enn langs Trondheimsveien. For Trondheimsveien er overskridelsene begrenset til mellom Linderud og Kaldbakken. For Østre Aker vei og Trondheimsveien er området med overskridelse hovedsakelig begrenset til punktene nærmest veien, mens langs E6 kan overskridelser forekomme i lengre avstand fra veien.



Figur 3: Beregnete PM₁₀-konsentrasjoner i ruter for nasjonale mål. 2002 øverst, 2015 nederst.



Figur 4 Beregnede PM₁₀-konsentrasjoner i reseptorpunkter for nasjonale mål. 2002 øverst, 2015 nederst.

4.5 Verbal vurdering av nivåene for de andre trafikkscenariene

Basert på de utførte beregningene for basisalternativet 2015 er det i tillegg utført en vurdering av 3 trafikkscenarier med utgangspunkt i trafikktall for tverrsnitt over Groruddalen (hovedveinettet) i 2015 (se Vedlegg B).

For NO₂ vil situasjonen i 2015 være ensartet uansett alternativ. De eneste reseptorpunktene der konsentrasjoner overstiger nasjonalt mål vil forekomme nær tunneler med utslipp gjennom munning. Fossumdiagonalen og E6 i tunnel vil begge ha stort nok trafikkarbeid i tunnel til at munningsutlipp kan medføre overskridelser.

For PM₁₀ viser basisalternativet overskridelse av nasjonalt mål i reseptorpunkter langs E6 og i området ved Økern. Vurdert ut fra hvordan modellen kan gi et underestimat av konsentrasjonene er omfanget av overskridelse mer omfattende. De beregnede overskridelsene i Økernområdet skyldes hovedsakelig trafikken på ring 3. Trafikken på denne er nær den samme for alle alternativene. Samtlige andre alternativer enn basisalternativet tilfører imidlertid dette området mer trafikk i form av økt trafikk på Østre Aker vei, noe som kan øke graden av overskridelse i dette området. For reseptorpunktene langs E6 med overskridelser er det alternativet ”E6 i tunnel” som skiller seg klart ut. Dette alternativet vil åpenbart omregulere trafikk slik at overskridelsene i mange av beregningspunktene langs tunnelstrekningen forsvinner. Samtidig er det helt klart at *munningsutlipp* fra en tunnel av dette omfanget vil skape en sone med overskridelse av nasjonale mål på flere hundre meter ved munningene. For de øvrige alternativene ligger trafikkmengden på E6 mellom 2002 nivå og basis 2015, og forventet overskridelser vil fortsatt være omfattende langs hele veistrekningen. For områdene langs Trondheimsveien medfører redusert trafikk og redusert hastighet til nedgang i svevestøvkonsentrasjonen.

Vurderingene og beregningen av forurensning av svevestøv er gjort på bakgrunn av at piggdekkandelen i vintersesongen er 20 %. Dersom piggdekkbruken skulle øke igjen vil dette medføre økt svevestøvbelastning for de områdene der hovedkilden til høy svevestøvkonsentrasjon er veitrafikk. For en vei med kjørehastighet på 70 km/t og en andel av tungtrafikk på 10 % vil en økning av piggdekkbruken fra 20 % til 70 % medføre en dobling av støvutslipp fra trafikken, og dermed en dobling av konsentrasjonsbidraget fra trafikken. Dersom piggdekkbruken øker fra 20% til 50%, øker trafikken utslipp med ca 60%. For punkter nær sterkt trafikkerte veier kan mer enn 80 % av totalkonsentrasjonen skyldes trafikkutslipp.

5 Effekt av tiltak

5.1 Støyskjermer, vegetasjon og bygningsmasse (struktur)

Målinger (S. Larssen, 1987) viser at støyskjermer og vegetasjon har en relativ liten effekt på reduksjon av luftforurensing ved veier. Resultatene viser at størst reduksjon av konsentrasjoner observeres for støyskjermer høyere enn 4 m.

Næringsbygg langs veiene gir en skjerming for luftforurensing for bebyggelse bak. Tilsvarende kan også gårdsrom føre til bedre luftkvalitet for uteareal enn om

man bygger med åpne fasader mot trafikkerte veier. NILU har ikke resultater som viser hvor stor denne effekten er.

Den mest effektive utformingen av støyskjermer, vegetasjon og bebyggelse vil være avhengig av de klimatologiske forholdene i det aktuelle området, da den dominerende vindretning vil ha noe å si for hvordan luftforurensingen spres. De foreliggende resultatene vil ikke kunne gi svar på dette. For å kunne vurdere slike tiltak kreves spesialstudier.

5.2 Ventilasjonsanlegg

For å sikre seg best mulig inneluft bør ventilasjonsanlegg benyttes, og inntaket bør plasseres i områder med lavest forurensing som vanligvis vil være lengst mulig avstand fra vei og høyest oppe på bygningsfasaden.

5.3 Rengjøring av veier

Rengjøring av veier og veiskulder vil kunne ha effekt. Dette fordi noe av støvdepoet som kan frigjøres fjernes. Forsøk basert på målinger viser imidlertid relativ liten effekt av rengjøring. Når veibane og veiskulder er våt, bindes støvet til veioverflaten, og støvpartiklene vil ha større mulighet til å binde seg sammen, slik at fraksjonen av det fineste veistøvet blir mindre. God drenering av veibane/veiskulder og at sluk holdes åpne vil også bidra til å redusere ”oppmagasinering” av støv tilgjengelig for oppvirvling.

5.4 Hastighetsreduksjon

Hastighetsreduksjon vil redusere oppvirvling av veistøv fra bilturbulens. Størrelsen av effekten er ikke godt undersøkt. Tuntrafikkandelen spiller også stor rolle for oppvirvlingen, og spesielt hastigheten på de største kjøretøyene vil ha mye å si for turbulensintensiteten nær veibanen. Imidlertid har hastighetsreduksjon liten innvirkning på direkteutslipp av PM₁₀ fra bilavgassene.

6 Konklusjon

6.1 Usikkerhet i beregningsresultatene

Når resultatene av beregningene vurderes må man være klar over at trafikkmodellene i noen grad kan underestimere trafikkmengden fordi ikke alle reiser er definert i modellen, og at kjøremønsteret reflekterer en situasjon der alle reisende klarer å velge den mest tidsbesparende framkomstveien. I utslipps/spredningsmodellen er det indikasjoner på underestimering av svevestøv for områder der veitrafikken er den dominerende forurensningskilden. De fordelingene av konsentrasjon i intervaller som er vist i figurene inneholder sannsynligvis noen beregningspunkter vist med gul farge som med bedre metodikk ville ha vært røde (overskridelse av nasjonalt mål).

Et mulig bedre estimat av svevestøvnivået er vist i vedlegg D der grense mellom ”rød” og ”gul” beregning er satt ved en maksimal døgnmiddelverdi på 45 µg/m³.

6.2 Forurensningsnivå av NO₂ og PM₁₀

Modellresultatene viser at det i Groruddalen bare er begrensede strekninger langs E6 (ved Furuset) samt ved tilknytningene mellom Ring3 og de tre hovedveiene fra nordøst at luftkvaliteten er dårligere enn Nasjonalt mål. Resultatene viser også at årsaken til overskridelse er NO₂-forurensning, og at det i 2015 bare vil gjenstå luftkvalitetsproblemer ved forbindelsene mellom Ring3 og nordøstforbindelsene.

Dersom det også tas hensyn til måleresultater, og modellresultatene anvendes som angitt i diskusjonen om usikkerhet i beregningsresultatene ovenfor, gir dette en helt annen (og mer reell) konklusjon:

Luftforurensning fra svevestøv (PM₁₀) er det største problemet, og omfatter områder langs alle de tre hovedforbindelsene. Fra 2002 til 2015 vil luftkvaliteten bedres noe langs Trondheimsveien og forverres langs Østre Aker vei og E6. De største veinære overskridelsene, og overskridelse lengst bort fra veien vil forekomme langs E6. Ved tilknytningene mellom Ring3 og nordøstforbindelsene vil det også være et økende forurensningsproblem. På bakgrunn av dette er det alternativet "E6 i tunnel" som medfører den største reduksjonen i områder belastet med forurensning over Nasjonalt mål. En tunnel kan imidlertid skape nye områder med overskridelse av luftkvalitet (ved munningene), dersom tunnellufta ikke "behandles" på en forurensningsmessig god måte.

7 Referanser

Larsen, S. (1987) Virkninger av vegetasjons- og støyskjermer på luftforurensning ved veier. Lillestrøm (NILU TR 7/87).

Vedlegg A

Prosedyre for beregning av bakgrunnsverdier

Generelt

Manglende verdier kompletteres ikke ved innlegging i basen. Middelveien for beregningsperioden beregnes og legges inn i kjøreoppsettet for bruk ved manglende verdi.

Negative verdier betyr at konsentrasjonen er under deteksjonsgrensen. Verdien som skal brukes er da absoluttverdien av den oppgitte konsentrasjonen delt på 2.

Ozon

- For Oslo brukes timevise verdier for stasjonene Jeløya, Prestebakke og Hurdal. For hver time brukes den høyeste verdien på de tre stasjonene.

NO₂:

- For Oslo brukes døgnverdier av NO₂ fra Birkenes, Jeløya, Prestebakke og Hurdal. For hvert døgn brukes den laveste verdien på de tre stasjonene.

Note: Siden verdiene som hentes ut fra NILUdb er gitt som NO₂_N, er verdiene regnet om fra N til NO₂ ved hjelp av følgende sammenheng: $NO_2 = NO_2-N * (46/14)$.

Døgnverdiene gjøres om til timeverdier ved at måleverdien brukes for alle timene den er gyldig for, dvs fra og med kl 08 samme dag til og med kl 07 neste dag.

PM₁₀:

- For Oslo brukes direkte målinger av PM₁₀ for Birkenes stasjon.

Døgnverdiene gjøres om til timeverdier ved at måleverdien brukes for alle timene den er gyldig for, dvs fra og med kl 08 samme dag til og med kl 07 neste dag.

NO:

NO bakgrunn settes lik 0.

Vedlegg B

Alternative trafikkscenarier

Alternative scenarier

Ulike veialternativer og et kollektivalternativ er testet som grunnlag for dette prosjektet. Resultatene fra disse alternativene ble vurdert og finnes i rapporten Groruddalen transportanalyse 2015, Arbeidsnotat 2 utarbeidet av Scadiaconsult på oppdrag fra Samferdselsetaten og Statens vegvesen Oslo.

Det er etablert 4 hovedalternativ (scenarier) for framtidsåret 2015 på veisiden. Dette er Basis, revidert veinett + mpg, tunnelalternativet og kollektivt – revidert mpg. I tillegg finnes det 4 underalternativ der forskjellige løsninger er testet mot en fast matrise.

Det er kun transportsystemet, enten på vei- eller kollektivsiden, som endres mellom hvert alternativ i 2015. I tillegg er befolkning- og arbeidsplass tall for 2015 hentet fra Prosamrapport nr 79 samt at det er tatt hensyn til endret bilhold, parkering og at bomring er fjernet i 207-2008 som vedtatt.

2001 Dagens

Veinettet har med alle endringer som er gjort i veinettet i Oslo og Akershus fram til årsskiftet, 01.01.2002.

Kollektivnettet baserer seg på komplett kollektivnett datert 30.06.2001. Dette vil si at ruter for tog, buss, t-bane, trikk og båt er med. Kollektivnettet har kontinuerlig blitt supplert og oppdatert gjennom arbeid med modellen fram til mai 2002 og inneholder flybusekspresser, nye ekspressbusser samt enkelte busser utenfor Akershus.

2015 Basisalternativet

Veinettet inneholder alle forutsatte endringer på veinettet i Oslo og Akershus fram til 2015. Dette er E18 Bjørvika, E18-Strand-Framnes, Rv4 Gjelleråsen-Slattum, Rv35 Lunner-Gardermoen, Rv 120 Erpestad-Gardermoen, Rv 2 Kløfta-Nybakk, RV 159 Omkjøringsvei Strømmen, Rv 150 Ulven-Sinsen (Ring3), E6 Klemetsrud-Vinterbro, E16 Wøyen-Bjørum samt gatebruksplan for Oslo sentrum. Fossum-diagonalen er ikke med i Basisalternativet.

Kollektivnettet baserer seg på Driftsprosjektets alternativ 4.1¹. Dette er et alternativ med store endringer i forhold til dagens kollektivnett, bl.a. er t-baneringen fullført og det er innført et nytt busskonsept med klarere definisjon av forskjellig type busser. Det er også innført et sett gjennomgående ekspressbusser. I 2015 er det forutsatt at nye dobbeltspor Asker-Oslo og Ski- Oslo er fullført. Togtilbudet er tilpasset dette. Flybusekspresser, ekspressbusser til/fra områder utenfor Akershus samt enkelte bussruter utenfor Akershus er også med i dette alternativet.

2015 Revidert veinett

Revidert veinett har 4 underalternativer. Til disse er det ikke laget nye turmatriser, og resultatene og eventuelle plott fra disse underalternativene baserer seg på de

¹ Driftsprosjektet er en del av arbeidet med Oslopakke 2. I driftsprosjektet testes en rekke alternative kollektive løsninger mot hverandre, både for 2002, 2006 og 2015.

samme turmatrisene som er laget til revidert veinett samt de endringer som er gjennomført i veinettet.

Det er ikke forutsatt endringer i kollektivtilbudet i dette alternativet eller i underalternativene.

I alternativet Revidert veinett er det innført en rekke tiltak. Dette er :
nedbygget Trondheimsvei med 2 felt (i hver retning) og 60 km/t.
av/påkjøringer til Trondheimsveien er samlet i rampe som leder til rundkjøringer.
Det er etablert rundkjøringer i Trondheimsveien ved Aker Sykehus, Bjerke, Linderud, Veitvet, Rødtvet, Kalbakken, Ammerud og Grorud.

Det er gjennomført punkttiltak (flytting og stenging av av/på-ramper) langs Østre Aker vei.

Flytting av ramper er gjennomført ved Brobekkveien, Veitvetveien, Nedre Kalbakken og Grorudveien.

Stenging er gjennomført ved Stanseveien, Jernkroken og Vestbyveien.

Nedre Kalbakkvei er utvidet til 2 felt i hver retning mellom Østre Aker vei og Strømsveien.

Strømsveien er stengt mellom Nedre Kalbakkvei og Persveien (åpen for buss).

Arvesetveien(Ytre ringvei) er utvidet til 2 felt mellom Alfasetveien og Verkseier Furulundsvei.

Alfasetveien er åpnet og gitt bedre kapasitet.

Alnabruveien er stengt

Terminalveien er gitt bedre kapasitet og forlenget til Persveien med rundkjøring der den krysser Brobekkveien.

Brobekkveien er forlenget over E6 til Ole Deviks vei.

Påkjøring sørgående løp E6 fra Tvetenveien er flyttet til nordsiden av bro over E6.

Ny lokalvei (erstatning for stengt Strømsvei) er etablert på vestsiden av og parallelt med E6 sørøver fra Tvetenveien.

Lokalveien ender i ny rundkjøring i Verkseier Furulunds vei ved E6.

Nye av- og påkjøringsramper til sørgående løp E6 kommer inn i denne rundkjøringen.

Breivollveien er forlenget fra Smalvollveien nordover på østsiden av E6.

Nye av- og påkjøringsramper til nordgående løp E6 kommer inn ny rundkjøring i Breivollveien nord for Smart Club.

Vei i fjell og under E6 etablert fra denne rundkjøringen til rundkjøring i Verkseier Furulunds vei.

E6 i Groruddalen er kodet med 80 km/t, ikke med 90 km/t som 2015 BASIS.

2015 Revidert veinett + MPG (miljøproritert gjennomkjøring)

Alternativet baserer seg på 2015 Revidert veinett, men i tillegg er det innført en del tiltak på tverrveiene mellom Trondheimsveien og Østre Aker vei. Utgangspunktet for alternativet er det reviderte veinettet, og følgende tiltak er innført :

lavere hastighet i Statsråds Mathiesens vei.

lavere hastighet i Veitvetveien.

lavere hastighet i øvre del av Nedre Kalbakken.
 lavere hastighet i Grorudveien.
 mindre kapasitet i andre parallelle veier til de ovenstående.

2015 Revidert veinett + MPG + Fossumdiagonalen

I dette alternativet er byggingen av en Fossum-diagonal fullført. Dette betyr at Rv4 går i tunnel fra Slattum til Gjelleråsen videre til Rommen, der en ny vei parallelt med Haavard Martinsens vei fører trafikken inn på Østre Aker vei. Alternativet baserer seg ellers på 2015-MPG.

2015 Revidert veinett + MPG + Bredtvedtdiagonalen

Alternativet baserer seg på 2015 Revidert veinett. Mellom Trondheimsveien og Nedre Kalbakkvei er det etablert en tunnel fra rundkjøring ved Rødtvedtveien/ Trondheimsveien til Nedre Kalbakkvei/ Bedriftsveien. Tunnelen har 1 felt i hver retning med hastighet 50 km/t. Nedre Kalbakkvei er stengt for gjennomkjøring mellom Bredtvedtveien og Bedriftsveien. Veitvetveiens nedre del er også stengt for gjennomkjøring.

2015 Revidert veinett + MPG + E6 i tunnel

I dette alternativet er E6 ført i tunnel fra Stubberudmyra rett nord for nåværende bomstasjon til Ellingsrud. E6 har 4 felt i hver retning fra Ulvensplitten til Stubberudmyra og fra Ellingsrud til Karihaugsplitten. I tunnelen har E6 3 felt i hver retning. Hastighet 80 km/t. E6 har av/påkjøringsmuligheter i østlig retning ved Stubberudmyra og Furuset, i vestlig retning ved ombygget Ulvensplitt og øst for Ytre ringvei. Alternativet baserer seg ellers på 2015 – MPG. Andre tiltak som er innført er :

stenging av nåværende E6 mellom Ellingsrud og Furuset.

nedbygging av nåværende E6 mellom Furuset og Alna til 1 bil- og 1 kollektivfelt i hver retning, hastighet 60 km/t.

flytting og stenging av ramper til nåværende E6 på strekningen Stubberudmyra og Furuset.

rundkjøring i nåværende E6 ved Furusetkrysset og Trosterudkrysset.

Strømsveien åpen mellom Nedre Kalbakken og Arvesetveien.

to ny rundkjøringer på nåværende E6 ved Stubberudmyra og ved Verkseier Furulunds vei.

Nytt parallellveinett til E6 mellom Ulvensplitten og Stubberudmyra. Parallellveinettet er enveiskjørt i nord- og sørgående retning på henholdsvis øst- og vestsiden av E6. Av- og påkjøringer til eksisterende veinett er etablert.

2015 E6 60km/t

I dette alternativet er det innført 60 km/t på E6 fra Karihaugen til henholdsvis Helsefyr og Ulven. Alternativet baserer seg ellers på 2015 REVIDERT + MPG.

2015 Tunneler i Groruddalen

Med grunnlag i alternativet beskrevet i 2015 Revidert veinett med MPG-tiltak, er det etablert et veinett med fullt sett av de tunnelene som tidligere er beskrevet i dette kapitlet. Dette er E6 i tunnel, Fossumdiagonalen og Bredtvedtdiagonalen.

2015 Kollektiv + revidert

Kollektivalternativet testet i denne analysen er til stor del banebasert. Hensikten med tiltakene er å gi et godt grunn tilbud på banestrekningene, samt gjøre det enklere å bytte fra buss til banebasert transport på utvalgte stasjoner.

På veisiden baserer alternativet seg på revidert veinett. Hovedtiltakene her er nedbygget Trondheimsveien, punkttiltak langs Østre Aker vei samt endringer i veinettet i Alfaset- og Alnaområdet.

På kollektivsiden er følgende hovedtiltak gjennomført:

Furuset- og Grorudbanen (dvs linje 2 og 5) er knyttet sammen med ny T-banestasjon på Lørenskog.

T-banen har fått et ruteopplegg som er tilpasset Lørenskog T-banestasjon og T-baneringen.

Bussruter på Romerike er forlenget til Lillestrøm, Lørenskog eller andre togstasjoner.

Det er opprettet et nett av matebusser til T-bane i Groruddalen, kalt ”drabantbybuss”.

en rekke ekspressbusser og innsatsbusser i rushet er lagt om eller fjernet.

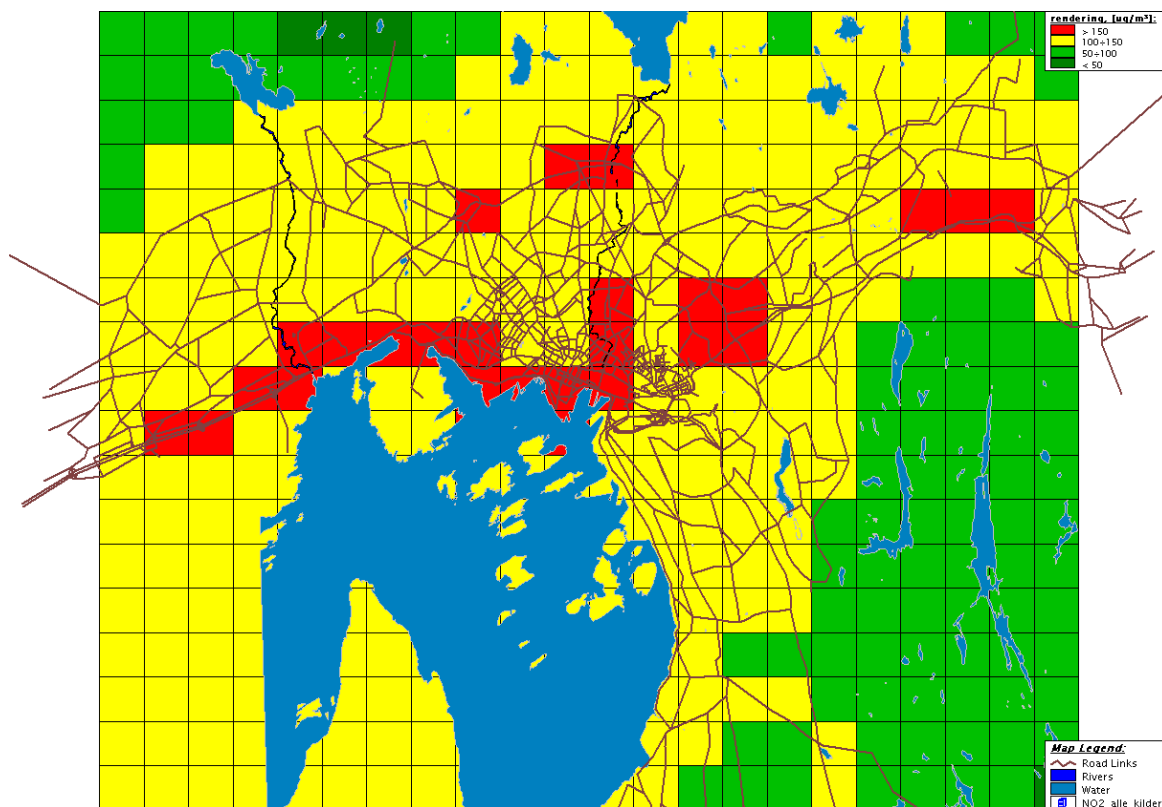
- det er innført nye banestrekninger mellom Hauketo og Gjersrud, Blystadlia og Lørenskog, Bryn og Nordstrand (Bryndiagonalen) dessuten er Alnabanen åpnet for passasjertrafikk.

Forstadsbaner på nye strekninger går mellom Majorstua-Tullinløkka-Oslo S-Hauketo-Gjersrud, Kjelsås-Breivoll-Bryn-Nordstrand-Kolbotn, Blystadlia-Skårer-Lørenskog-Oslo S-Tullinløkka-Majorstua.

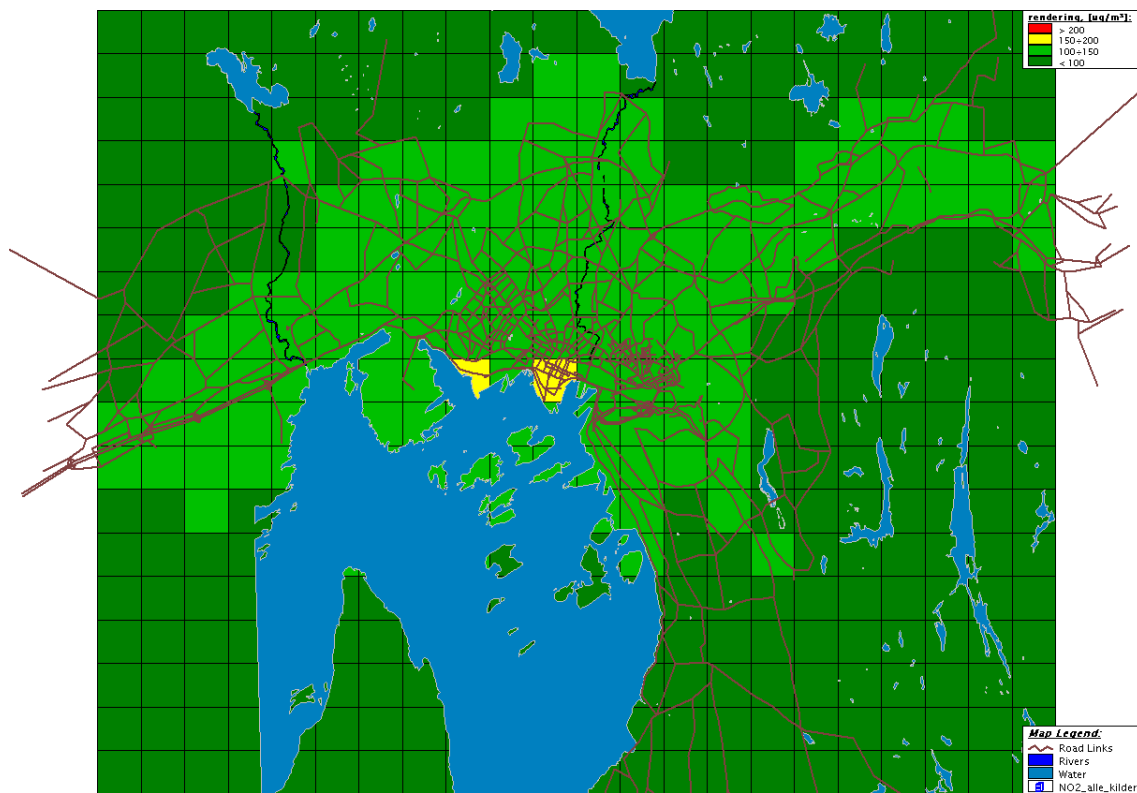
For å lette overgangen mellom buss og bane er det gjennomført tekniske endringer i modellen. På utvalgte stasjoner og holdeplasser er overgangstiden satt til å være 10 sekunder, mot tidligere 5 min. Dessuten er ventetiden endret slik at man venter 30% av tiden mellom tilgjengelige avganger, mot tidligere 50%. Dette er innført på Nittedal st., Eidsvoll st., Gardermoen st., Jessheim st., Lillestrøm st., Årnes st., Lørenskog st., Bryn st., Lysaker st., Sandvika st., Asker st. For T-banestasjoner er dette gjennomført på Lørenskog, Furuset, Stovner, Romsås, Grorud, Ammerud, Rødtvedt, Veitvet, Økern, Storo, Helsfyr, Bryn og Tveita.

Vedlegg C

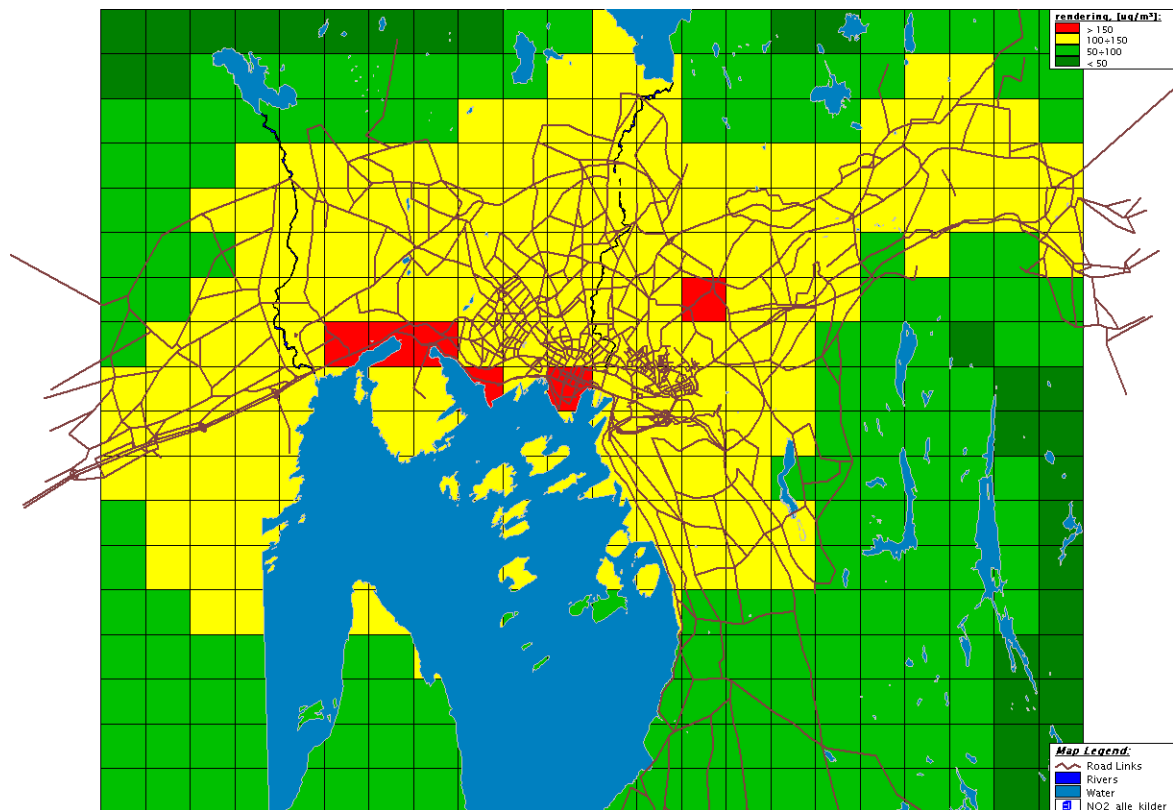
Beregnete NO₂-konsentrasjoner



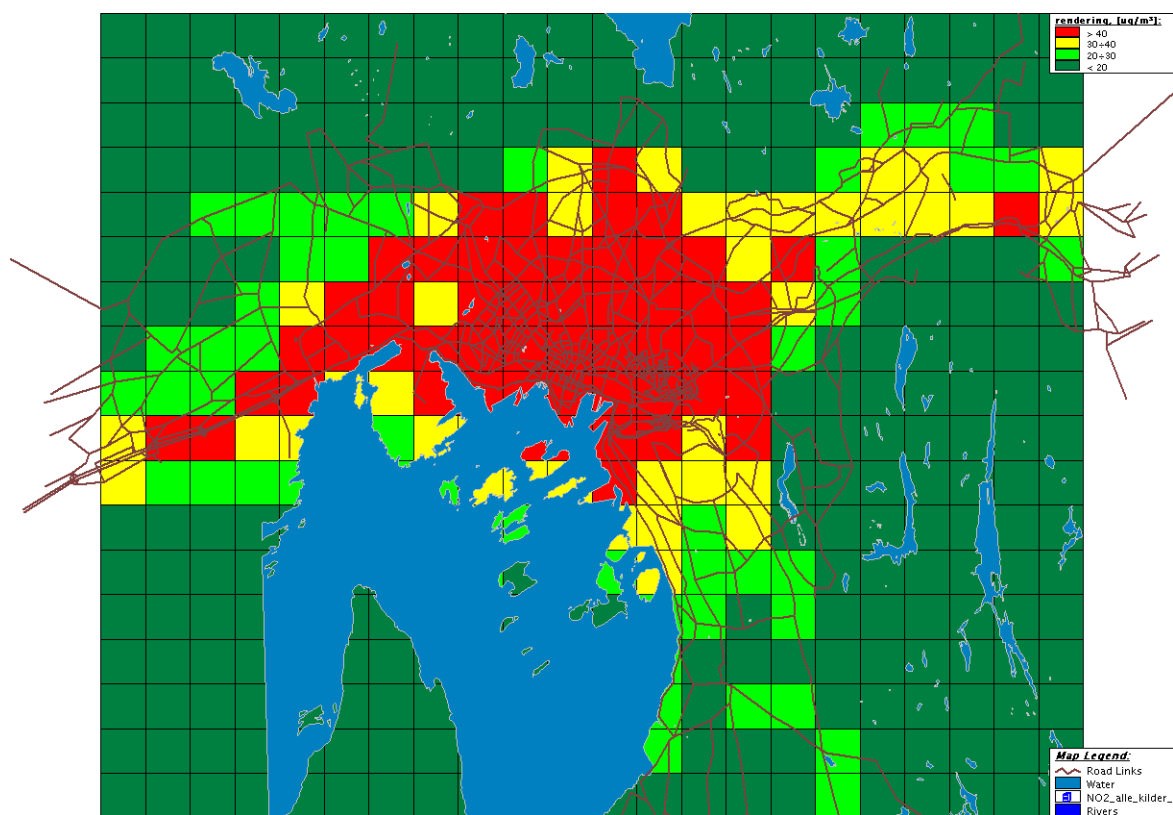
Figur C1: Maksimum NO₂-konsentrasjoner, SAM 2002



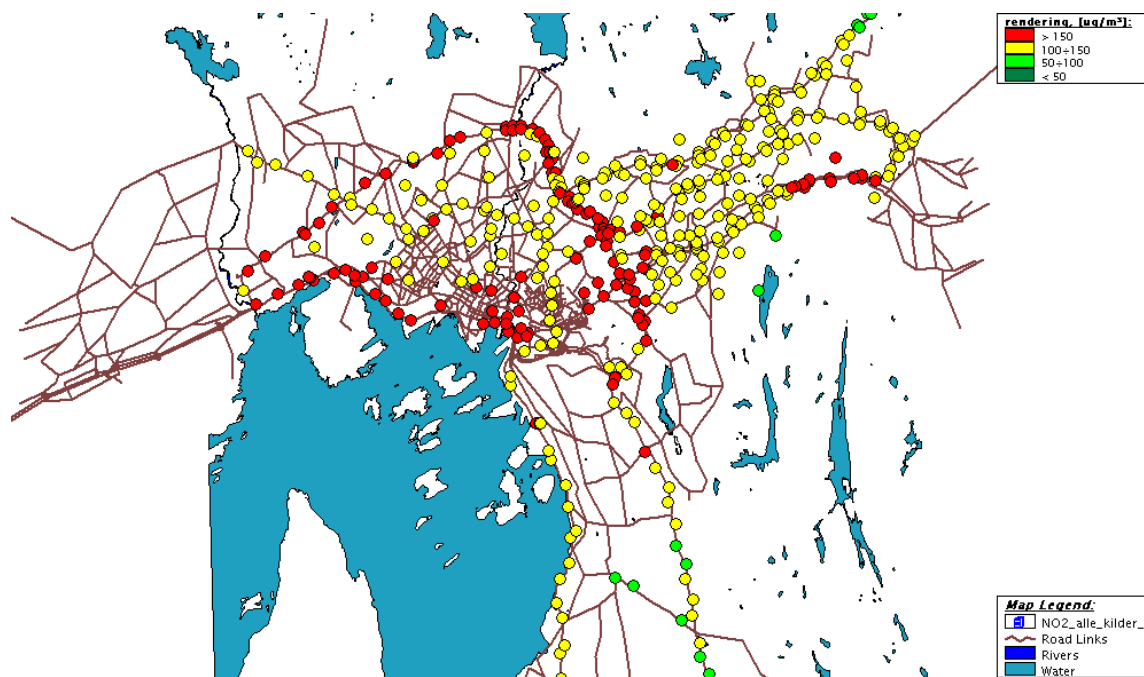
Figur C2: EU NO₂-konsentrasjoner, SAM 2002



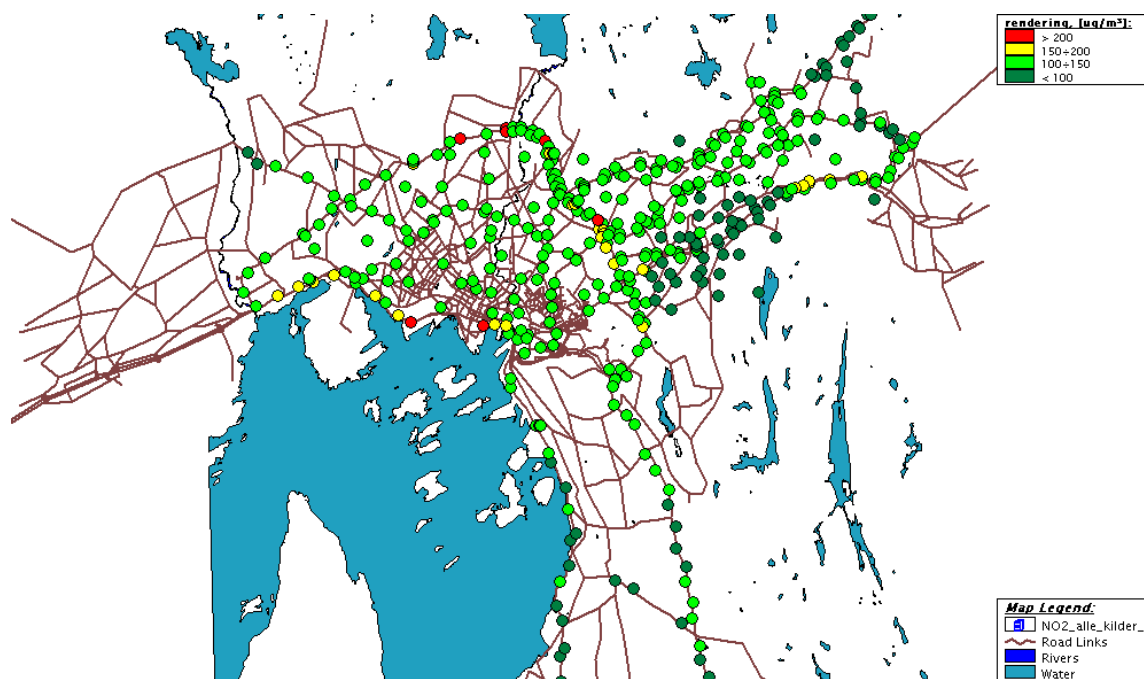
Figur C3: Nasjonale mål NO_2 -konsentrasjoner, SAM 2002



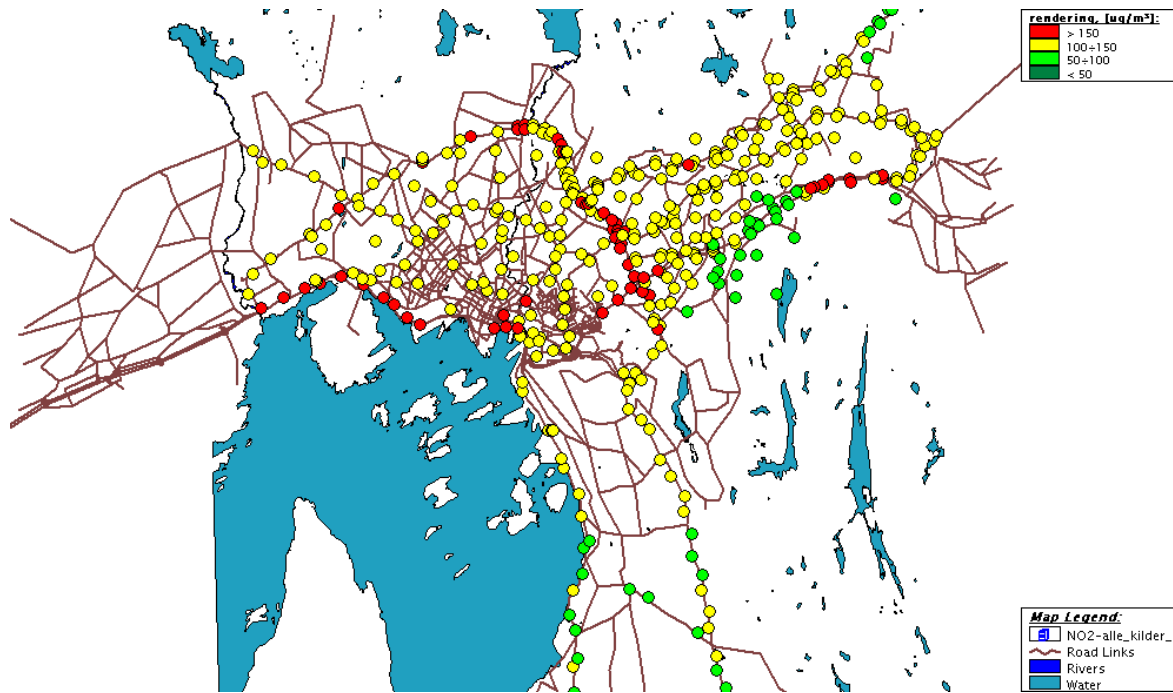
Figur C4: Årsverdier av NO_2 -konsentrasjoner, SAM 2002



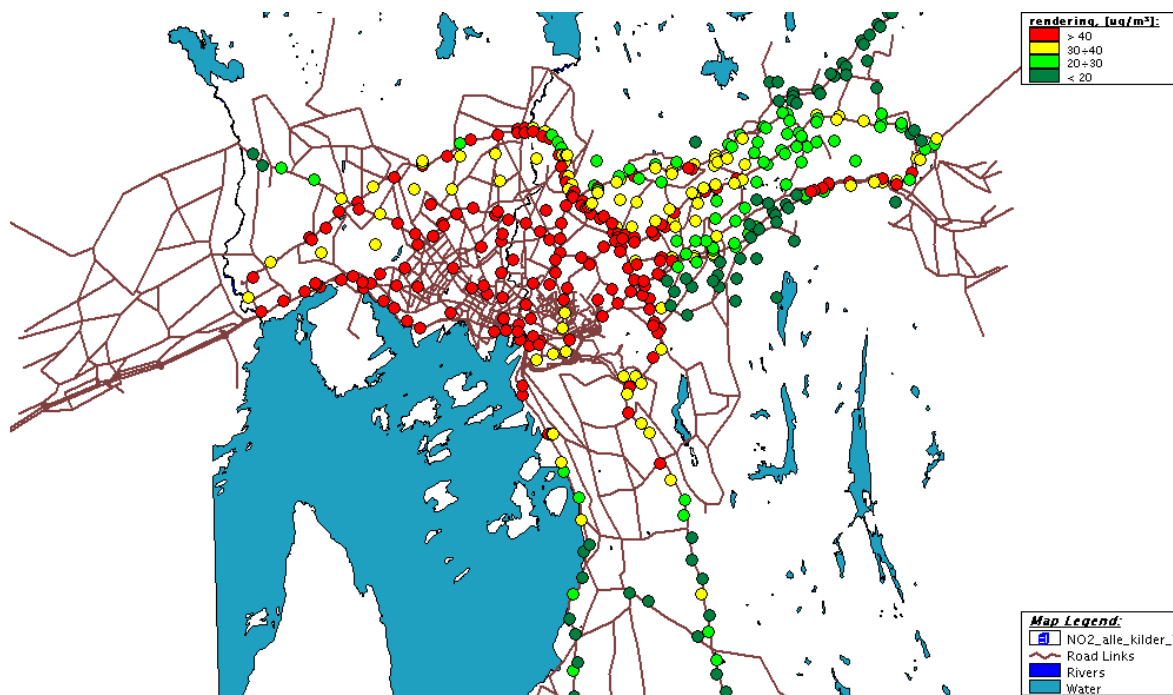
Figur C5: Maksimum NO₂-konsentrasjoner, SAM 2002.



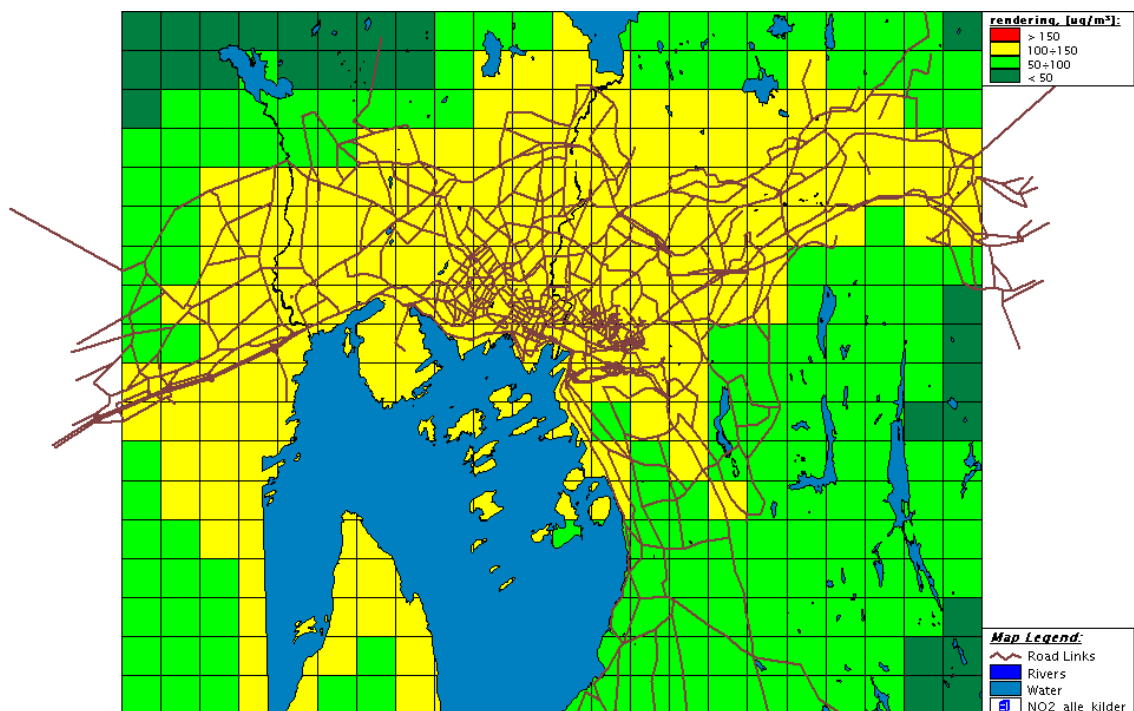
Figur C6: EU NO₂-konsentrasjoner, SAM 2002.



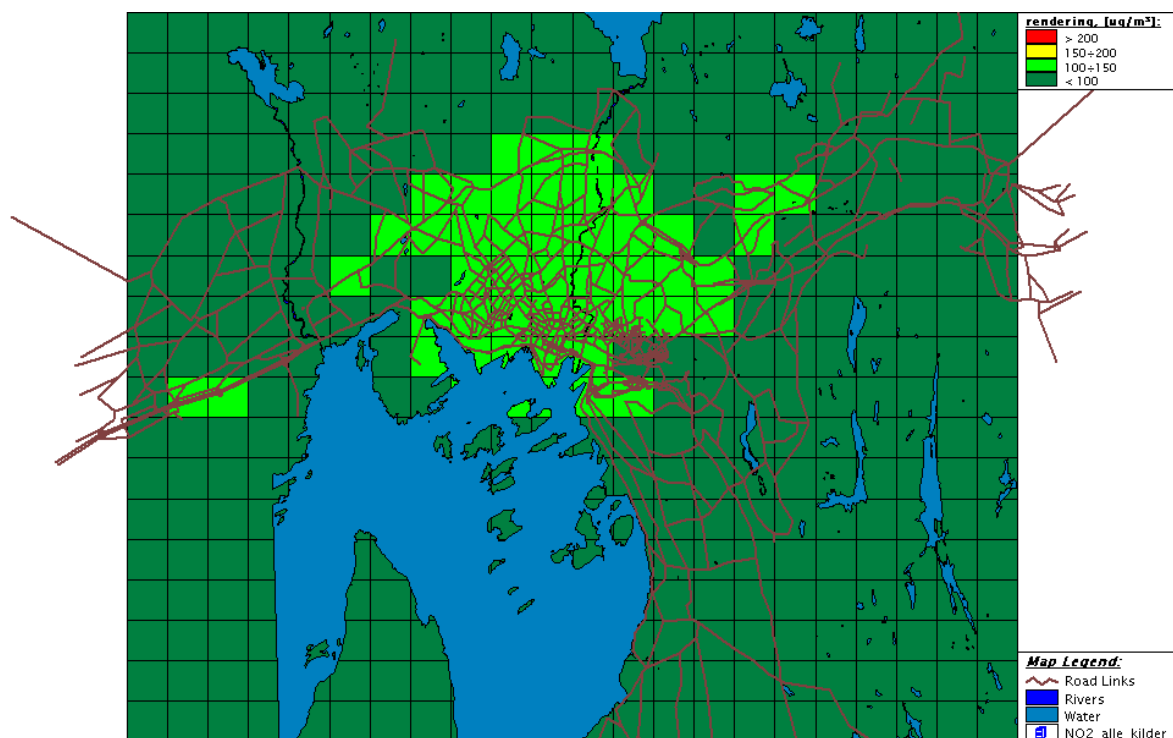
Figur C7: Nasjonale mål NO_2 -konsentrasjoner, SAM 2002.



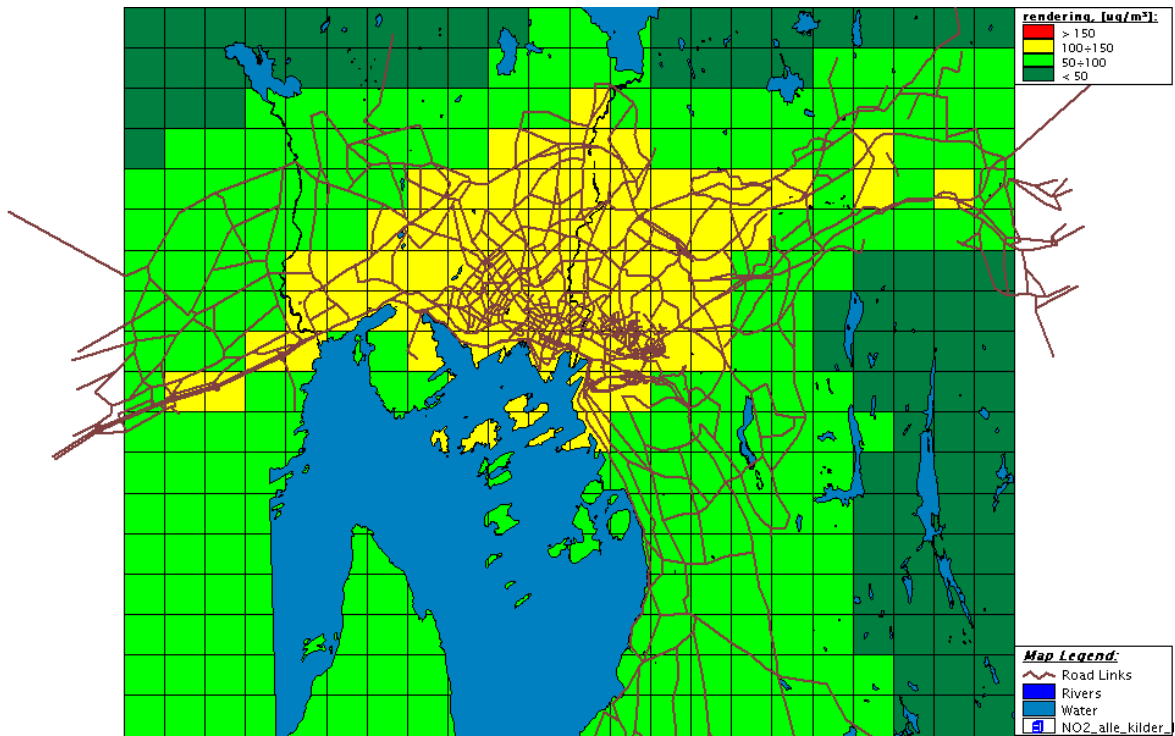
Figur C8: Årsverdier av NO_2 -konsentrasjoner, SAM 2002.



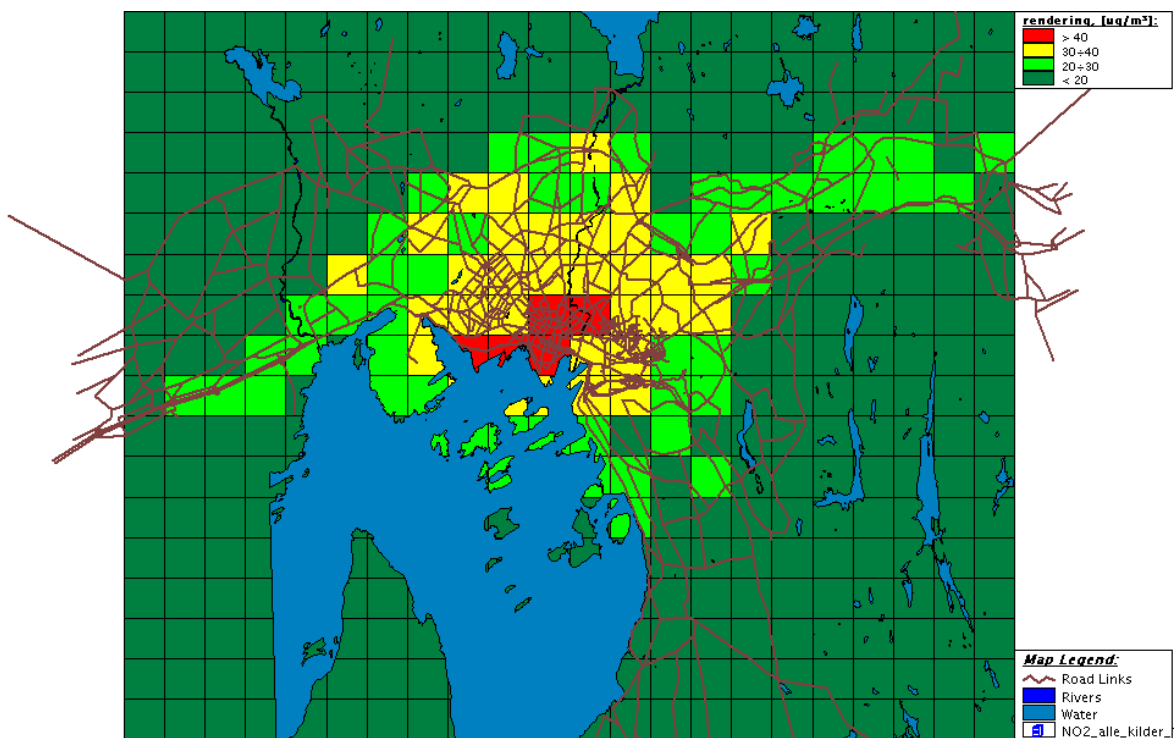
Figur C9: Maksimum NO_2 -konsentrasjoner, SAM 2015.



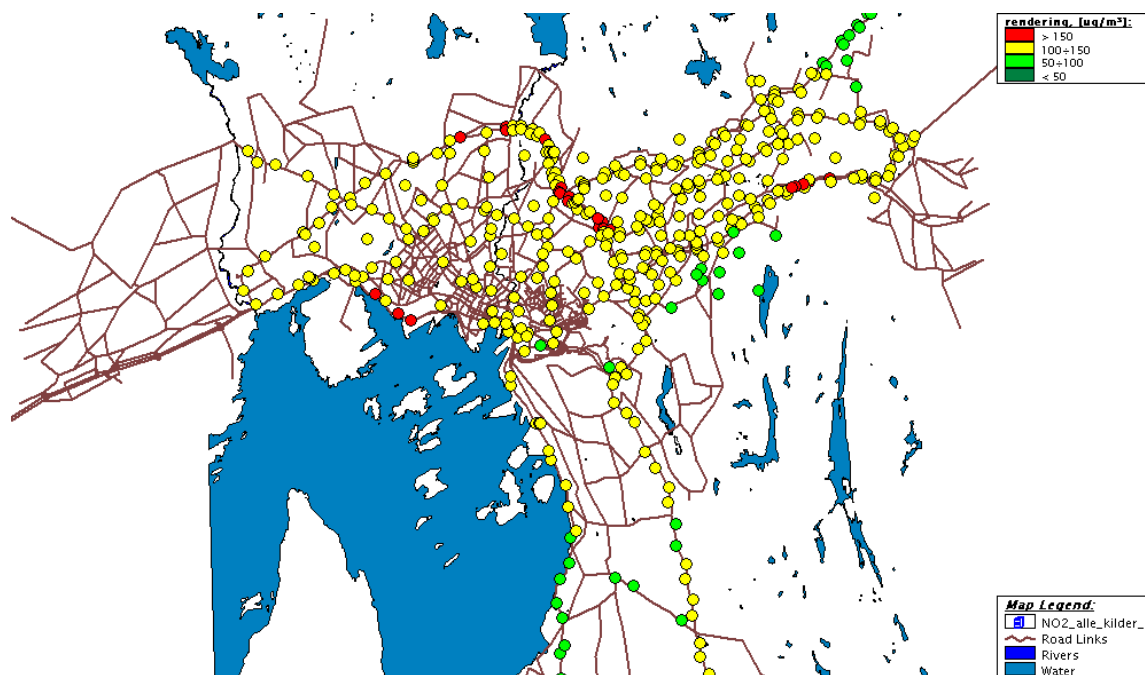
Figur C10: EU NO_2 -konsentrasjoner, SAM 2015.



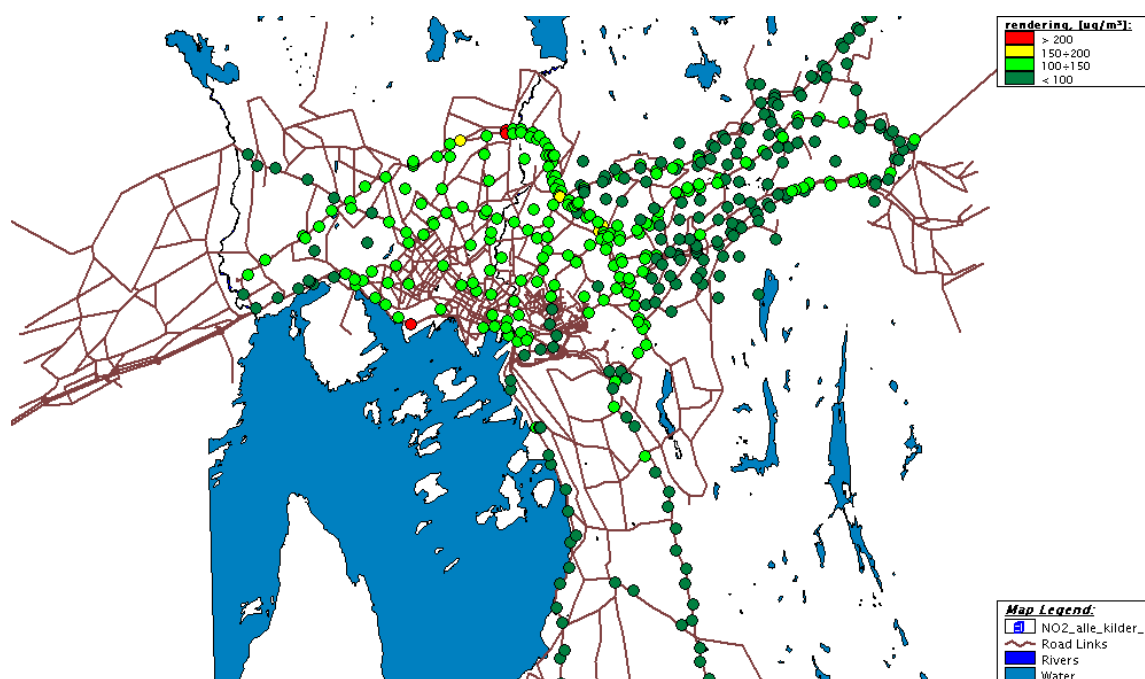
Figur C11: NM NO_2 -konsentrasjoner, SAM 2015.



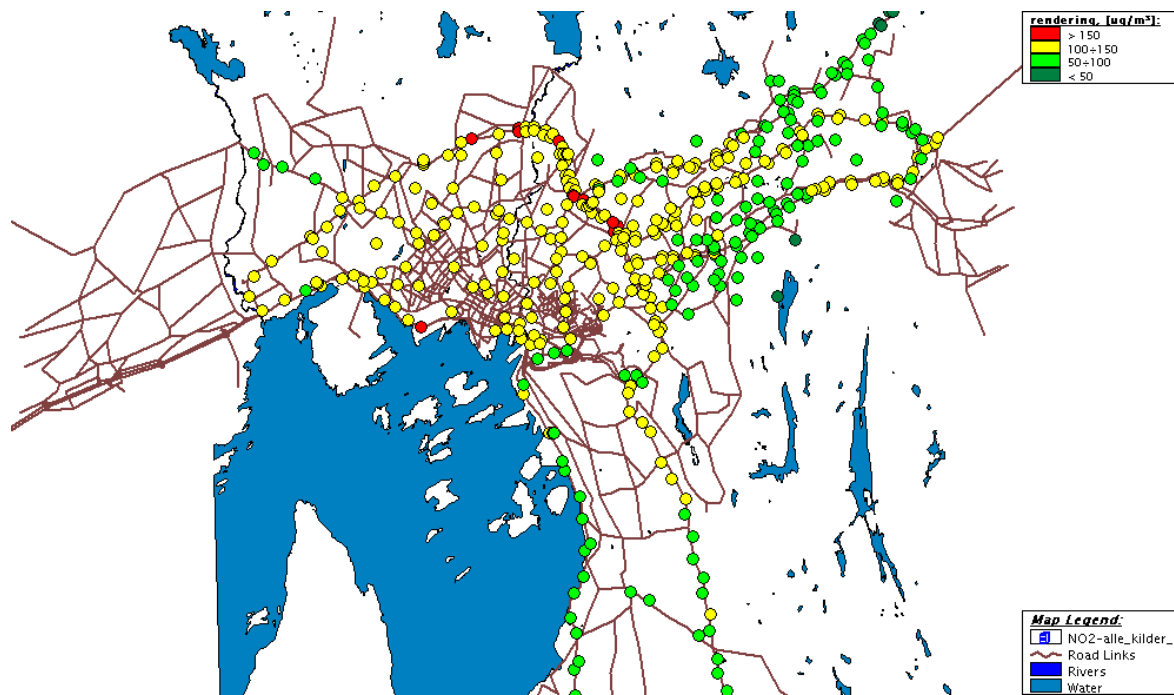
Figur C12: Årsverdier av NO_2 -konsentrasjoner, SAM 2015.



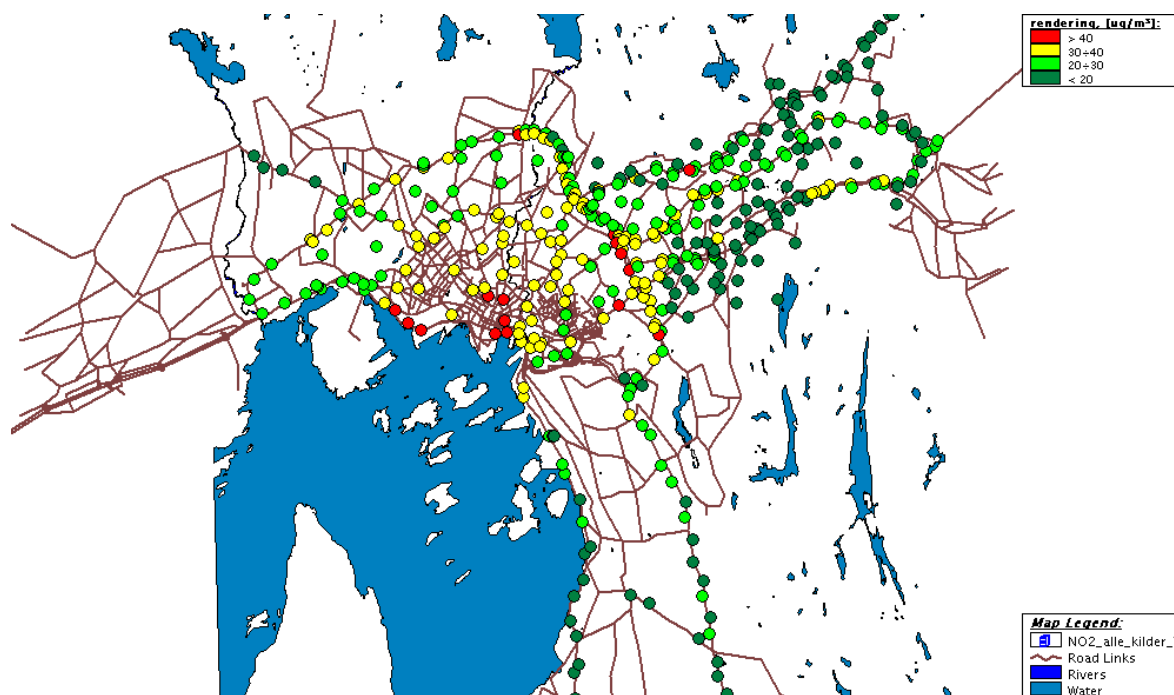
Figur C13: Maksimum NO₂-konsentrasjoner, SAM 2015.



Figur C14: EU NO₂-konsentrasjoner, SAM 2015.



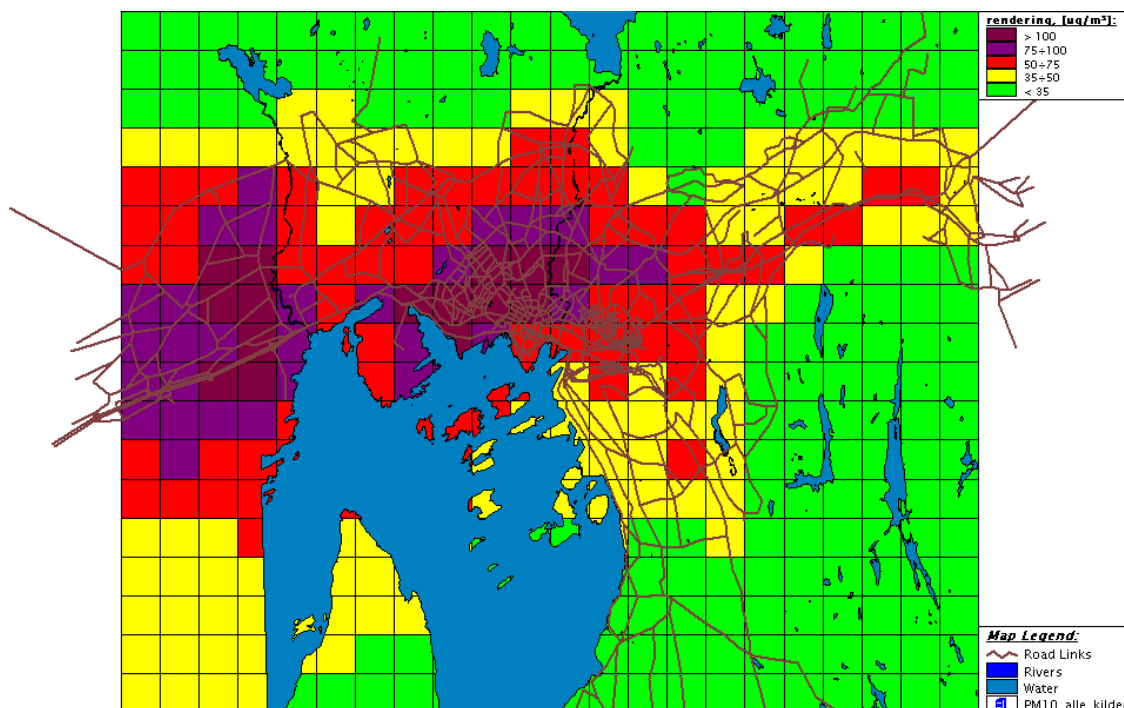
Figur C15: Nasjonale mål NO₂-konsentrasjoner ,SAM 2015.



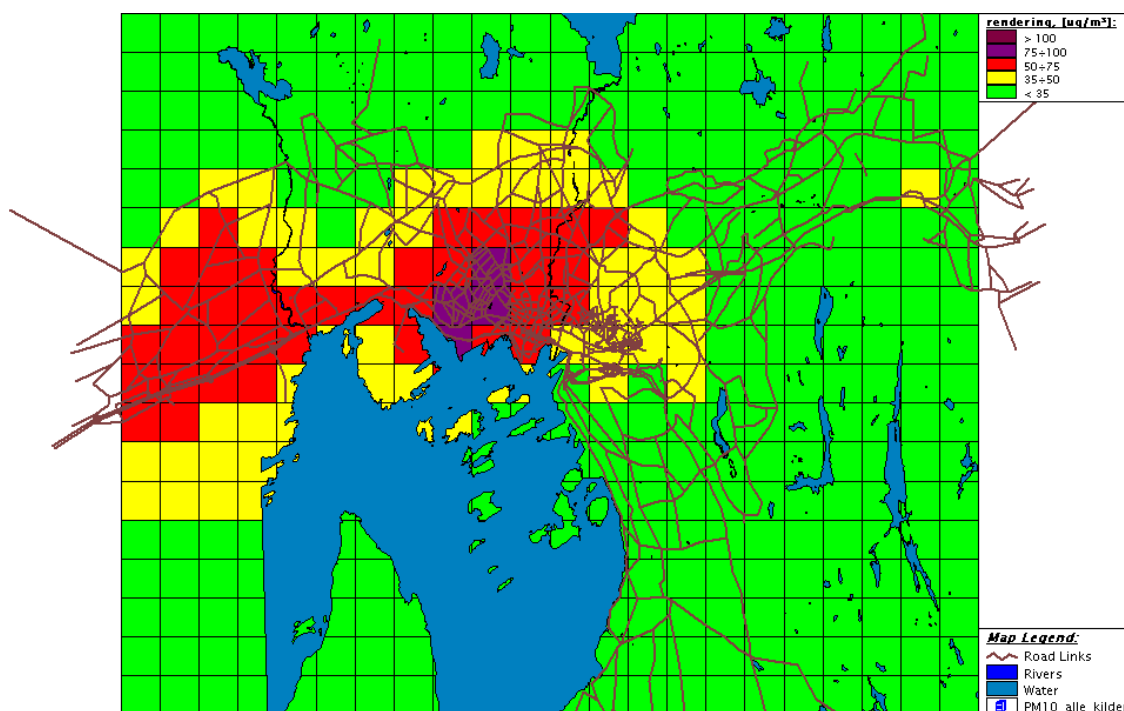
Figur C16: Årsverdier NO₂-konsentrasjoner ,SAM 2015.

Vedlegg D

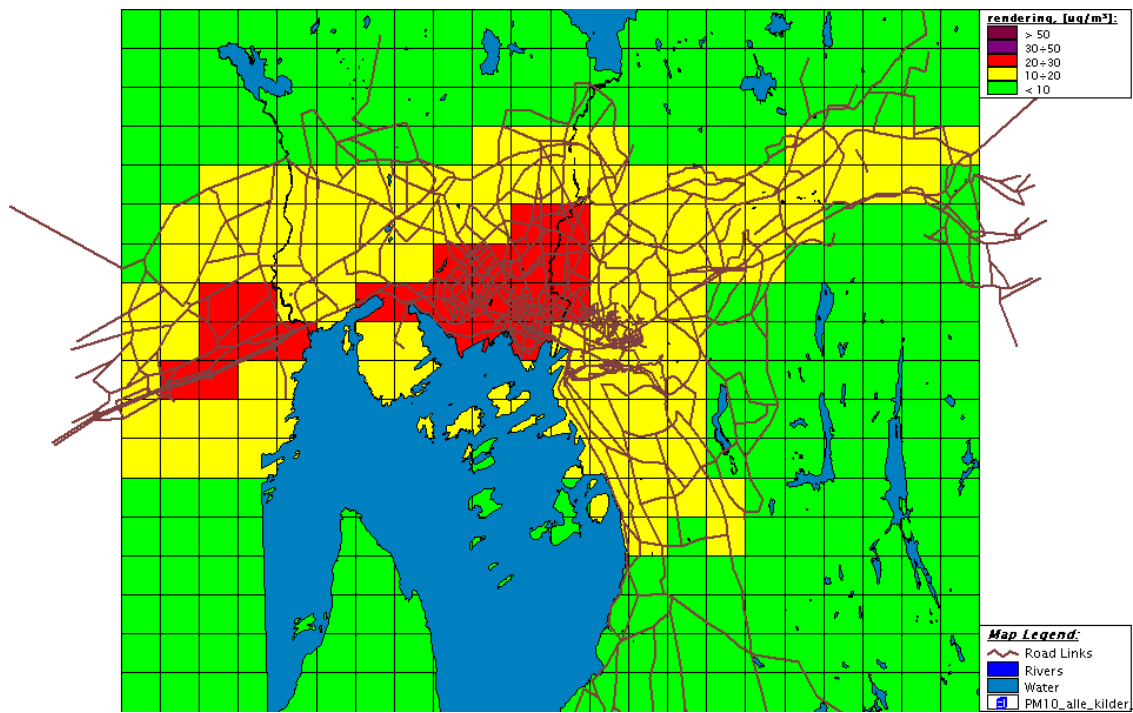
Beregnete PM₁₀-konsentrasjoner



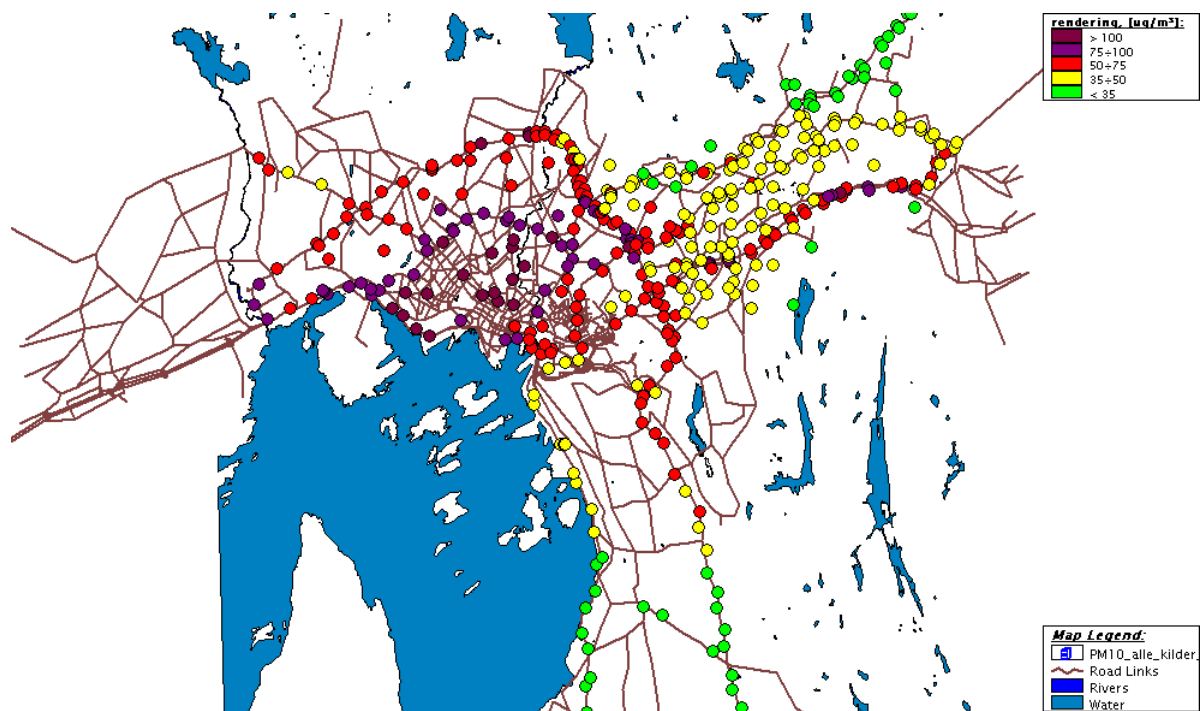
Figur D1: Maksimum PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2002.



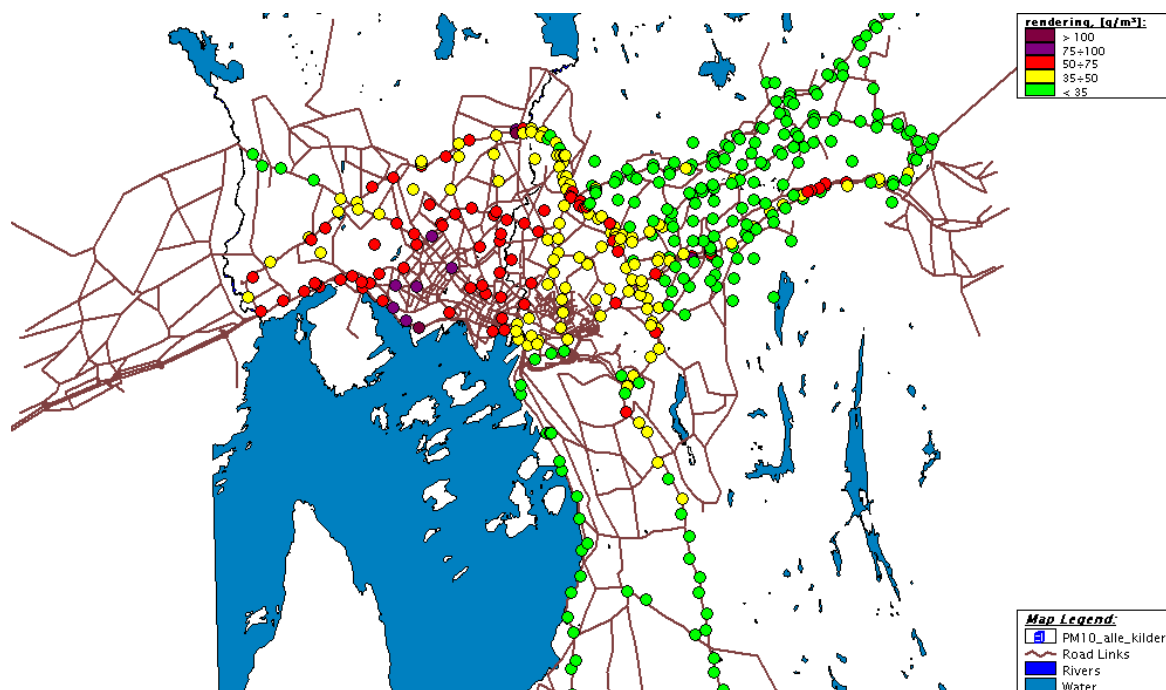
Figur D2: Nasjonale mål PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2002.



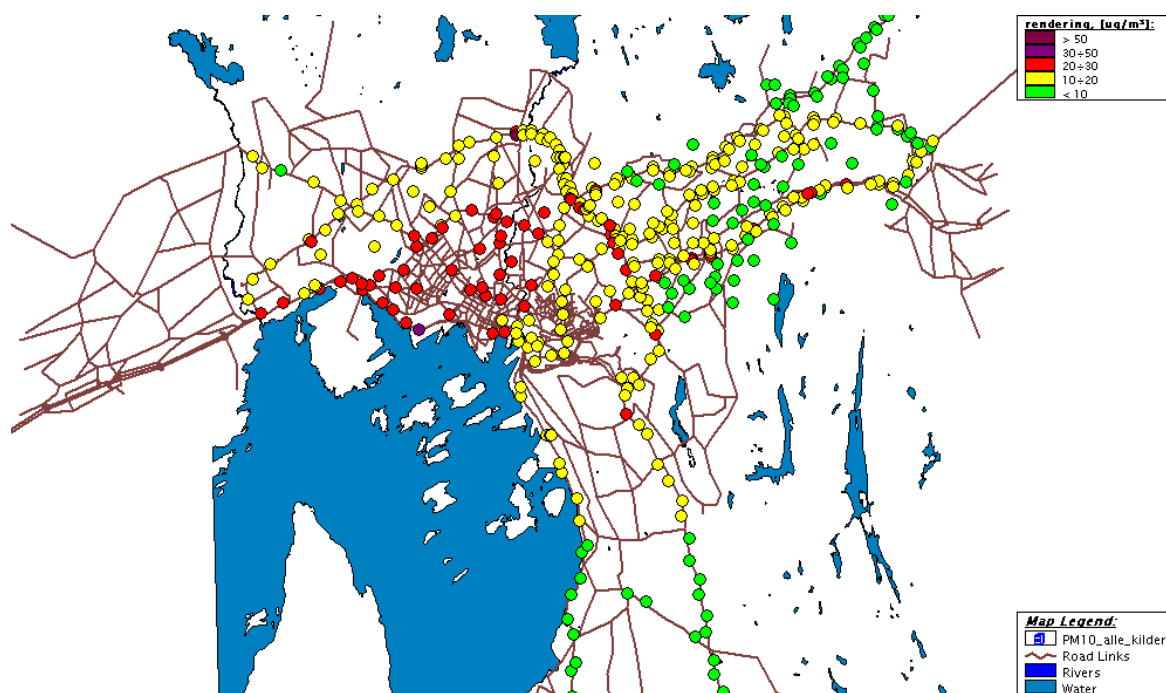
Figur D3: Årsverdier PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2002.



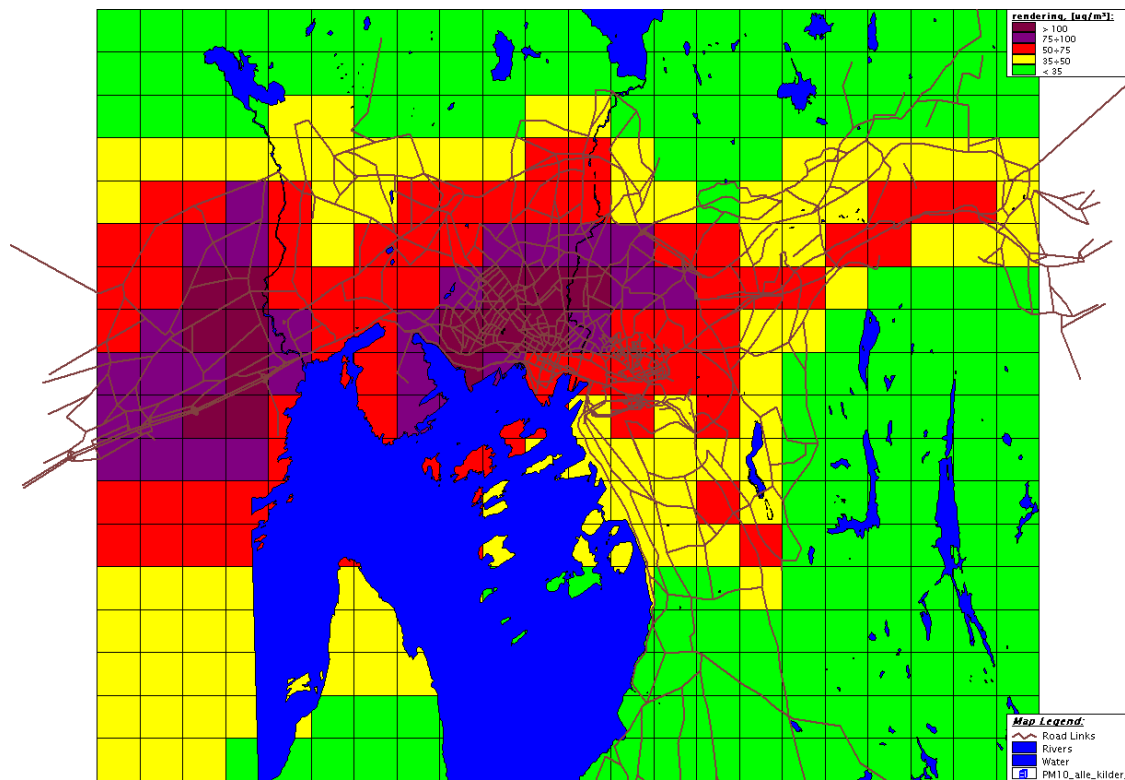
Figur D4: Maksimum PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2002.



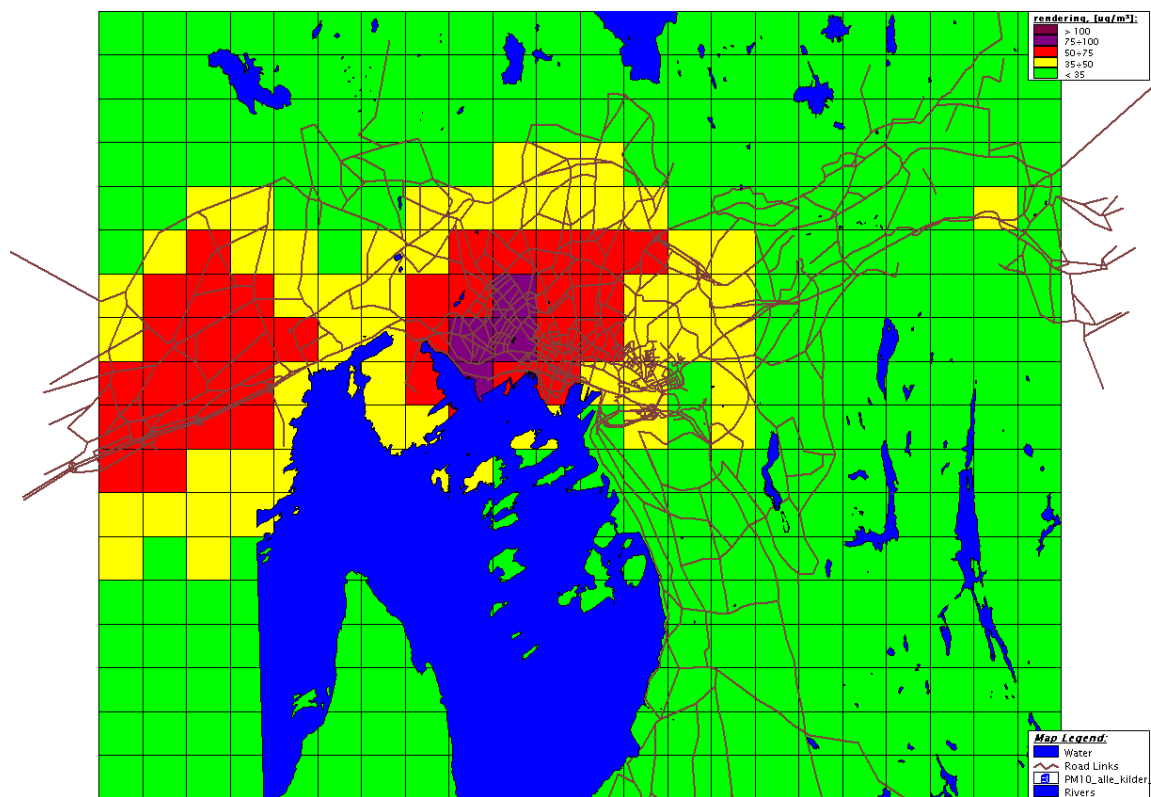
Figur D5: Nasjonale mål PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2002.



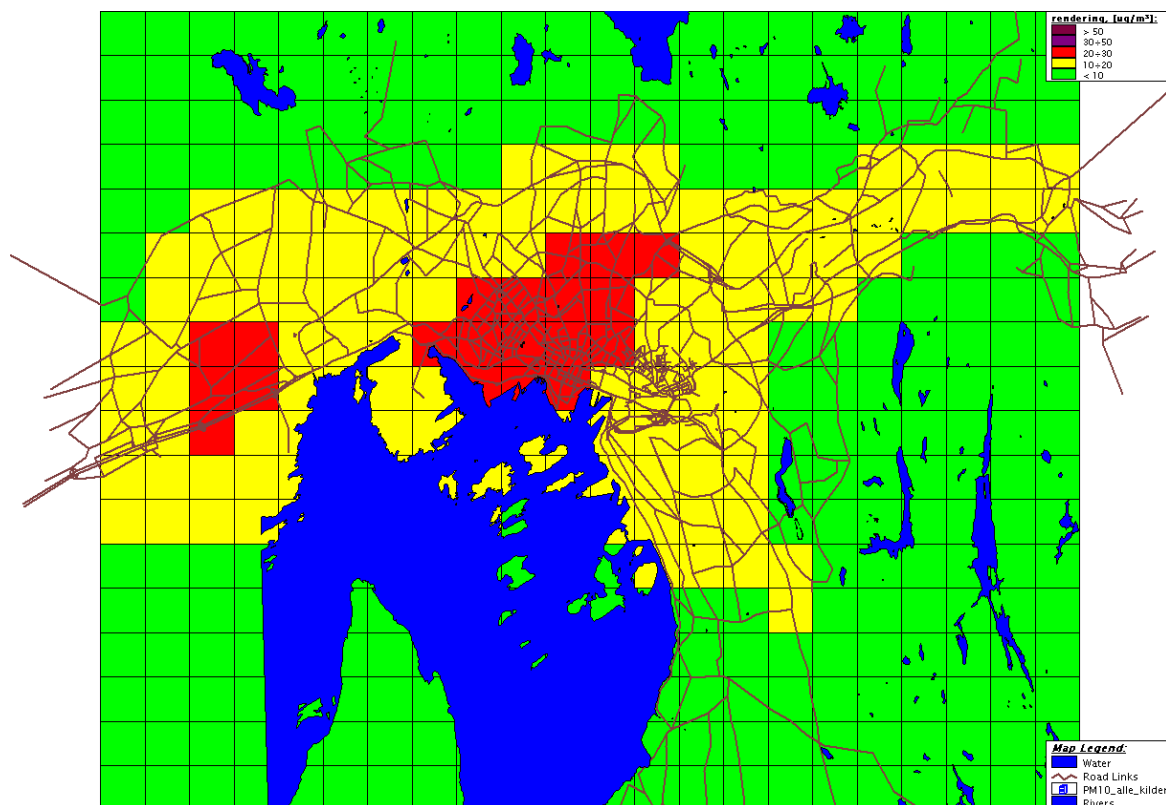
Figur D6: Årsverdier PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2002.



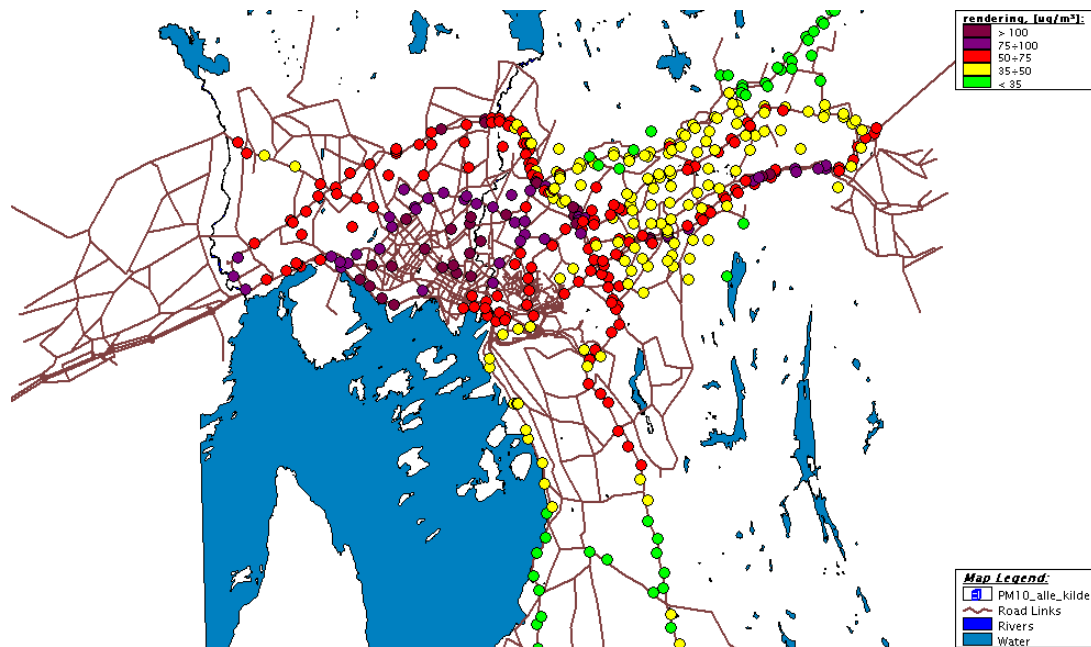
Figur D7: Maksimum PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2015.



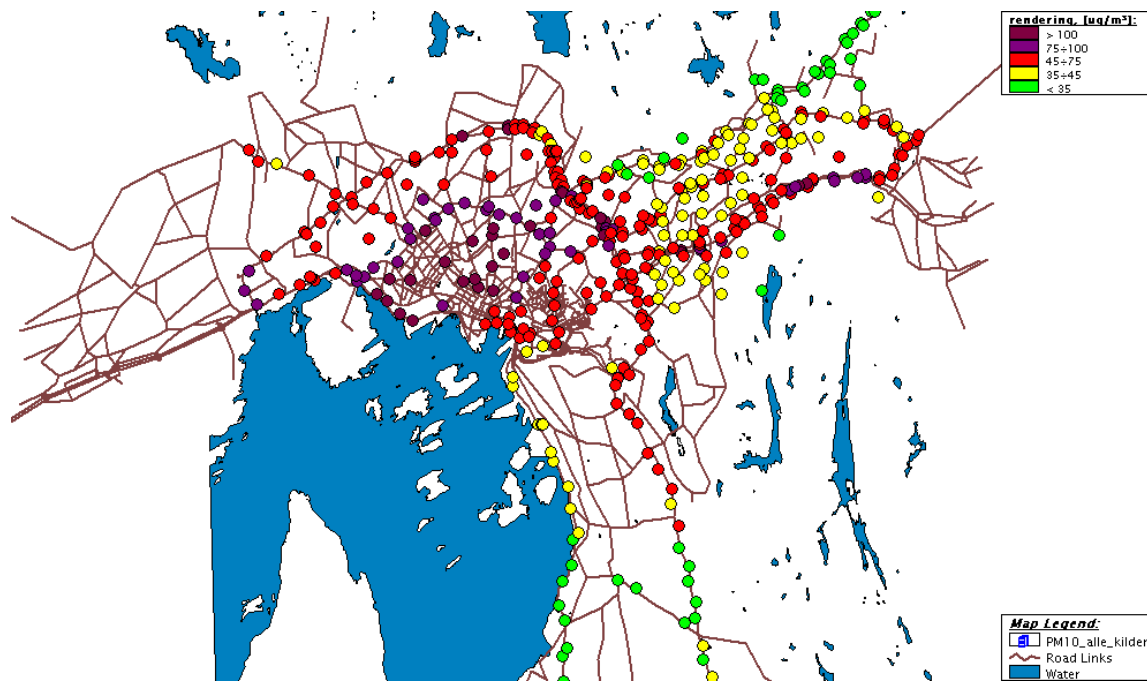
Figur D8: Nasjonale mål PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2015.



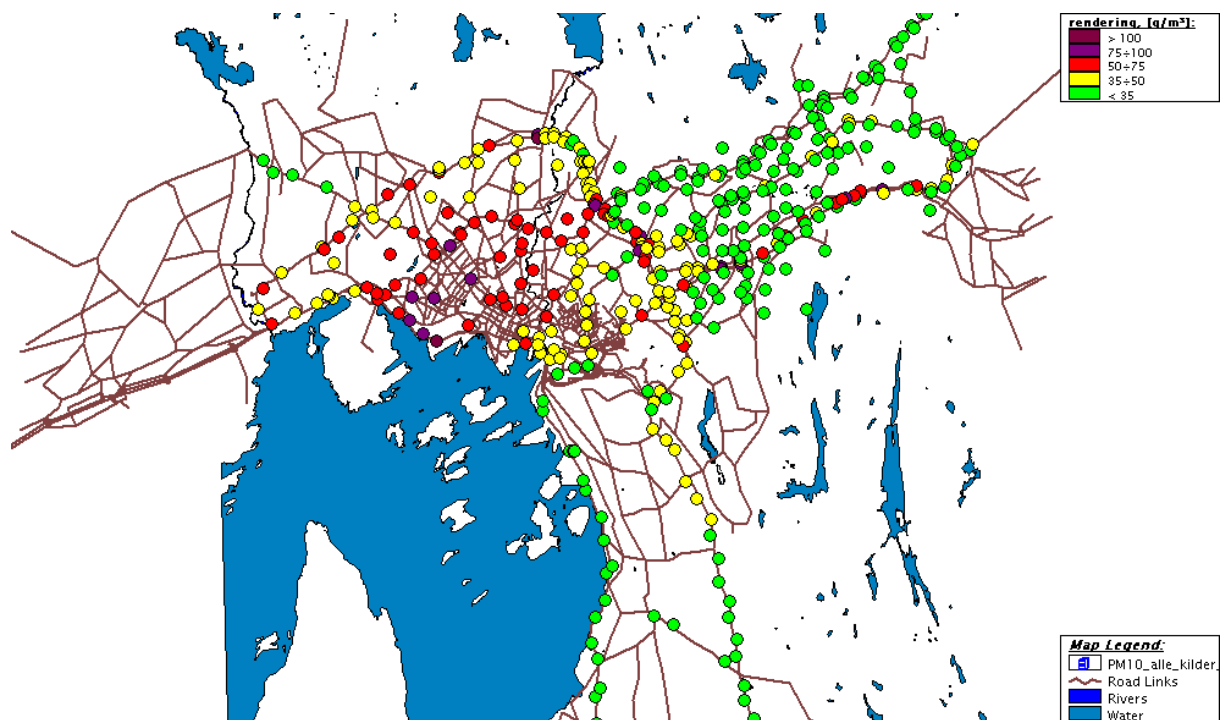
Figur D9: Årsverdier PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2015.



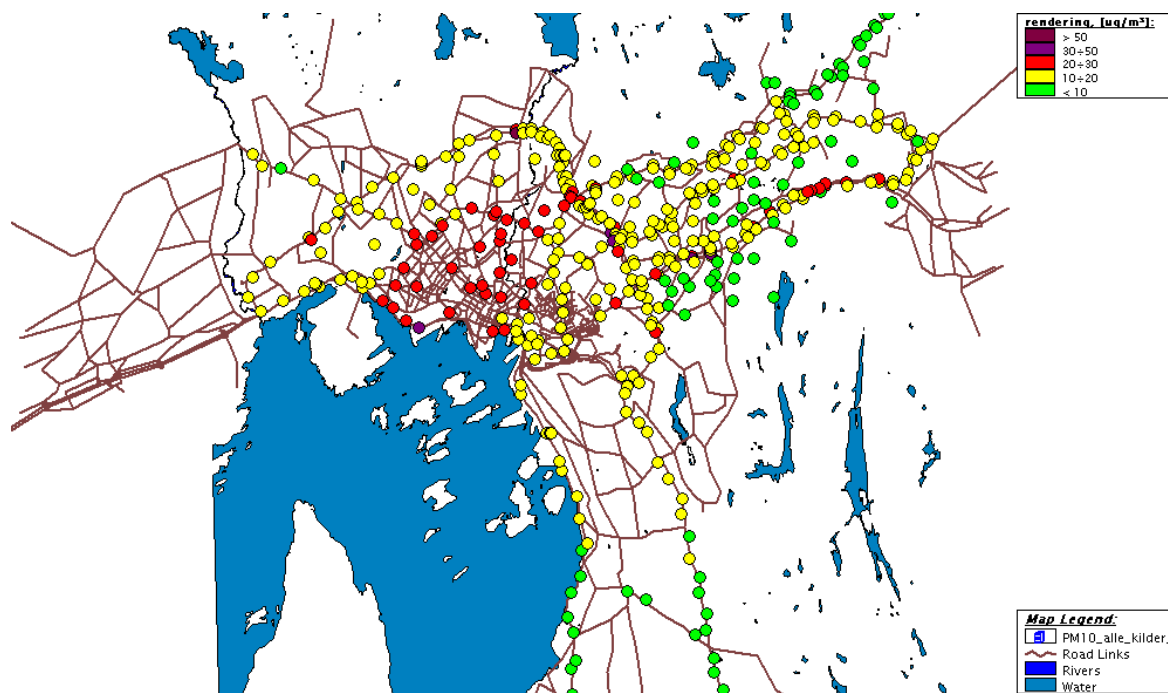
Figur D10: Maksimum PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2015.



Figur D11: Maksimum PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2015. Intervall mellom rød og gul er endret fra $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ til $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur D12: Nasjonale mål PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2015.



Figur D13: Årsverdier PM_{10} -konsentrasjoner, SAM 2015.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 5/2003	ISBN 82-425-1422-4 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 47	PRIS NOK 150,-
TITTEL Forurensningsberegninger Groruddalen		PROSJEKTLEDER Herdis Laupsa	
		NILU PROSJEKT NR. O-102115	
FORFATTER(E) Herdis Laupsa og Dag Tønnesen		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. Anders Arild	
OPPDRAGSGIVER Oslo kommune, Samferdselsetaten 11. etg vestre Tårn Rådhuset Pb. 488 Sentrum, 0105 OSLO			
STIKKORD Forurensningsberegninger	AirQUIS	Groruddalen	
REFERAT NILU har på oppdrag fra Oslo Kommune, Samferdselsetaten, gjennomført modellberegninger for luftkvalitet med fokus på Groruddalen. Rapporten er en delutredning for Samferdselsplan Groruddalen. NILU har beregnet konsentrasjon av PM ₁₀ og NO ₂ for en vinterperiode. Modellberegninger er utført for to sett med trafikkdata, dagens situasjon (2002) og et basisalternativ (2015) der kun de nåværende vedtatte veitbyggingene inngår.			
TITLE Dispersion calculations, Groruddalen			
ABSTRACT			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
 B Begrenset distribusjon
 C Kan ikke utleveres