

NILU : OR 40/2000
REFERANSE : O-98128
DATO : SEPTEMBER 2000
ISBN : 82-425-1203-5

Bakgrunnsverdier for VLUFT bestemt med AirQUIS-EPISODE

Dag Tønnesen og Leiv Håvard Slørdal

Innhold

	Side
1. Innledning.....	2
2. Metodikk.....	2
3. Beregnede bakgrunnsfelte.....	3
4. Anvendelse av bakgrunnsfeltene.....	8
5. Automatisering av systemet.....	8

Bakgrunnsverdier for VLUFT bestemt med AirQUIS-EPISODE

1. Innledning

På oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT) har Norsk institutt for luftforskning (NILU) utarbeidet en metodikk for generering av bakgrunnsfelter i VLUFT ved bruk av AirQUIS-EPISODE. I AirQUIS-EPISODE beregnes arealmiddelkonsentrasjoner på km²-skala, med midlingstid time for NO₂ og døgn for PM₁₀ (svevestøv). Ved anvendelse av metodikken har NILU beregnet VLUFT-bakgrunnsfelter for Oslo, Drammen, Bergen og Trondheim. Bakgrunnsfeltene er presentert i denne rapporten sammen med en veiledning for bruken av dem.

2. Metodikk

NILU har foretatt vurderinger av enkeltlenkenes betydning for maksimal-konsentrasjonen på km²-skala i den ruta de selv tilhører. Vurderingen er basert på beregninger utført for to spredningssituasjoner i Oslo for to forskjellige lenker og ruter. Det er beregnet betydning av E18 ved Lysaker ved vind fra nordøst, og for E6 i området øst for Stovner ved vind fra sørvest. Vindretningene er valgt for å oppnå høye konsentrasjoner på km²-skala. Beregningene er utført med utslipp fra bare trafikk og med NO_x som indikatorkomponent. Resultatene er oppsummert i Tabell 1. Her er enkeltlenkenes relative andel av rutas trafikktutslipp, bidrag til NO_x-konsentrasjon og bidrag til NO₂-konsentrasjon vist. NO₂-konsentrasjonen er beregnet med forutsetning om 10 % oksidasjon i utslippet og, som i VLUFT, en fotokjemisk oksidasjon på 60 µg/m³ fra ozonreaksjon.

Tabell 1: Enkeltlenkenes andel av utslipp, NO_x-konsentrasjon og NO₂-konsentrasjon for E18 ved Lysaker og E6 øst for Stovner.

	E18, Lysaker	E6, Stovner
Andel utslipp (fraksjon)	0,26	0,30
Andel NO _x -bidrag (fraksjon)	0,11	0,20
Andel NO ₂ -bidrag (fraksjon)	0,04	0,08

Tabellen viser at enkeltlenkens relative betydning på km²-skala reduseres for konsentrasjon i forhold til utslipp. Dette skyldes i hovedsak bidrag fra andre km²-ruter. Som en konsekvens av den konstante ozonoksideringen ser en dessuten fra tabellen at enkeltlenkens relative NO₂-bidrag er vesentlig lavere enn NO_x-bidraget. Beregnede konsentrasjoner i en operativ modell vil inneholde bidrag fra andre kildegrupper enn trafikk i tillegg. Dette vil redusere enkeltlenkenes betydning ytterligere.

Beregninger utført for Oslo i perioden fra oktober 1995 til mars 1996 viste at de maksimale timemiddelverdiene av NO_2 for hver rute (uavhengig av beregnings-tidspunkt) var over $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nesten hele beregningsområdet. De høyeste verdiene i sentrum lå på $220 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Verdiene langs aksene Lysaker-Sentrum-Veitvet lå på ca $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalverdiene fra arealmodellen var altså fra 30 til $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ over verdiene fra VLUFTs bakgrunnsatlas. I VLUFT beregnes belastning av timemiddelverdi ved veiene uavhengig av vindretningen. Bakgrunnsverdiene må derfor være representative for et utvalg av vindretninger, og for områder av en viss utstrekning. PM_{10} beregnes som døgnmiddelverdi, og inneholder i utgangspunktet en empirisk bestemt vindretningsavhengighet.

Etter en vurdering av områderepresentativitet, vindretningsrepresentativitet og belastningsnivå i forhold til verdiene angitt i bakgrunnsatlas for VLUFT, er det valgt ut konsentrasjonsfelter for de fire byene med verdier som vist i Tabell 2. Tabellen viser hvilken timemiddelverdi av NO_2 (og døgnmiddelverdi av PM_{10}) som er benyttet i hver rute for å danne feltene. Hvert felt er presentert med tre verdier, som tilsvarende områdetypene tett, middels og spredt for VLUFT bakgrunnsverdier.

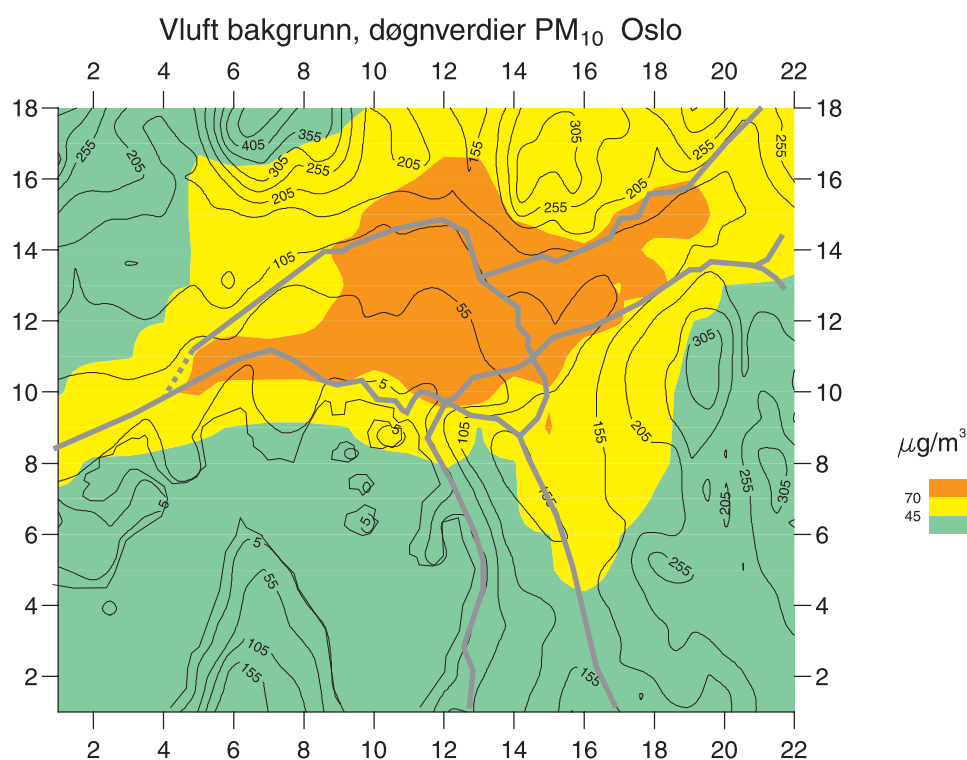
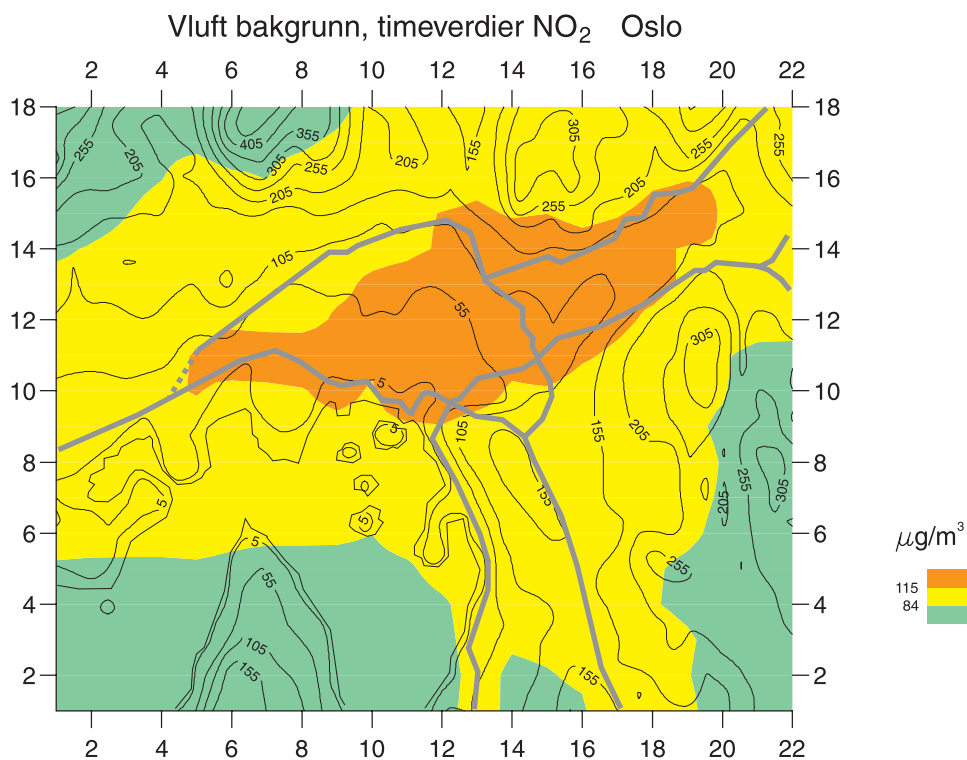
Tabell 2: Anvendt time- (NO_2) og døgn- (PM_{10}) middelkonsentrasjon, uavhengig av beregningstidspunkt, for å danne bakgrunnsverdifelter.

	Timeverdi NO_2	Døgnverdi PM_{10}
Oslo	Verdi nr 7	Høyeste
Drammen	Verdi nr 26	Høyeste
Bergen	Verdi nr 32	Høyeste
Trondheim	Verdi nr 10	Høyeste

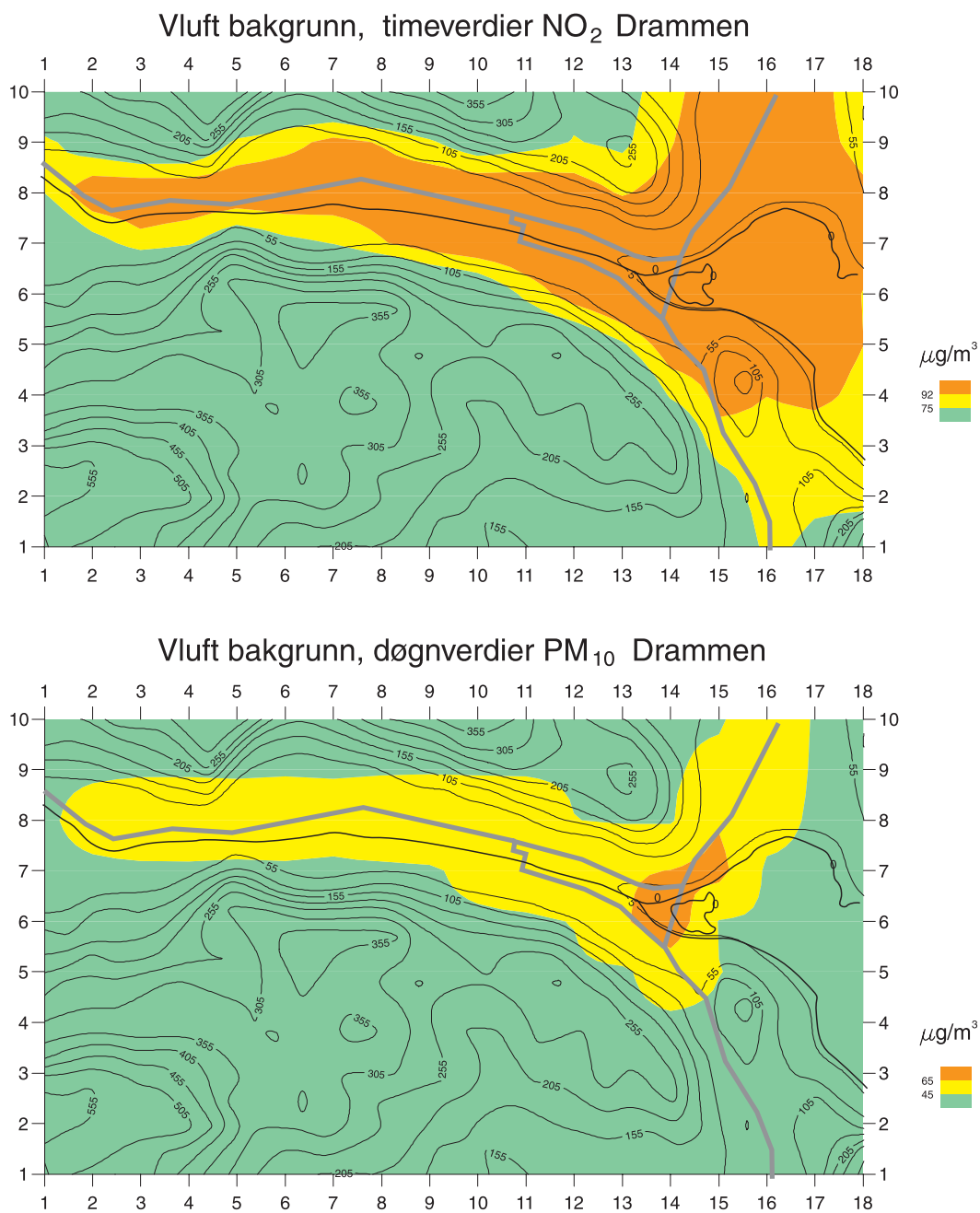
* Verdi nr n betyr her: Den n'te største konsentrasjonsverdien som ble beregnet i hver km^2 -rute i løpet av beregningsperioden

3. Beregnede bakgrunnsfelter

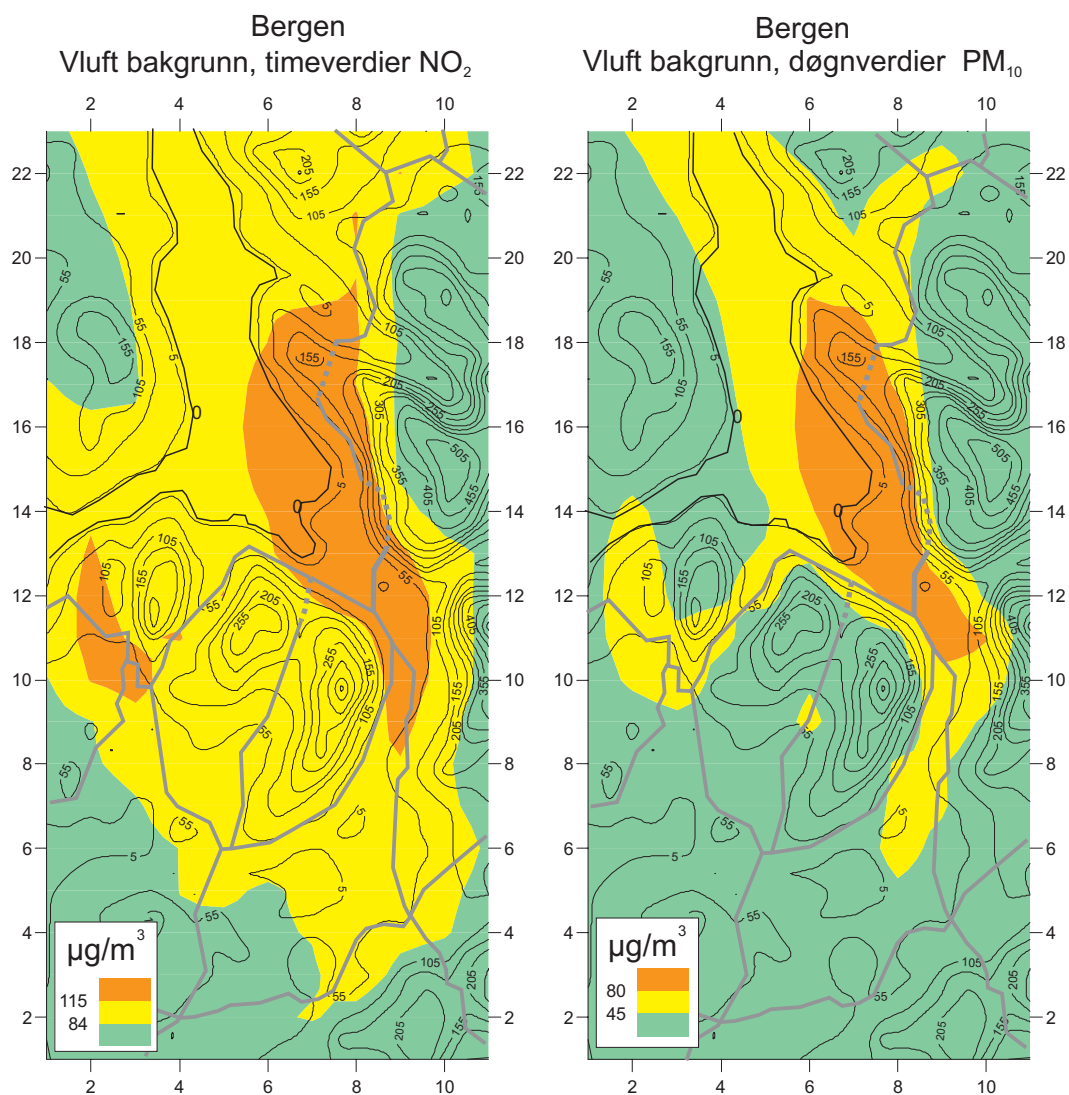
Bakgrunnsfelter for fire byer er vist på de etterfølgende figurene. På hver figur er de tre områdetypene tett, middels og spredt angitt slik de blir basert på henholdsvis NO_2 -forurensning og PM_{10} -forurensning på byskala. I konsentrasjonsfeltene for NO_2 er bidraget fra ozonoksidasjon med slik at verdiene tilsvarende bakgrunnsatlas med et tillegg på $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



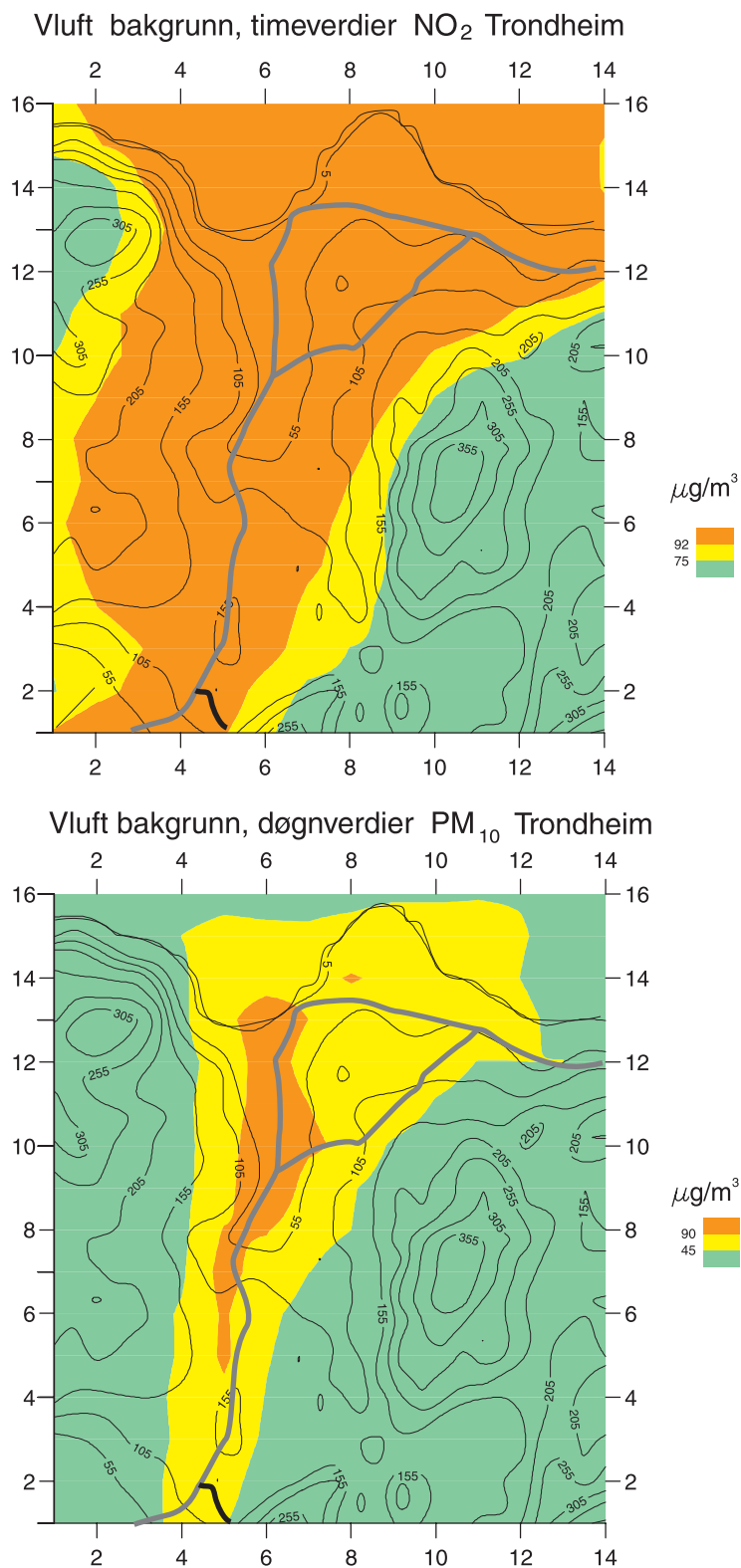
Figur 1: Bakgrunnsfelter for VLUFT i Oslo. Fordeling av områdetyper tett, middels og spredt, beregnet for NO₂-forurensning og PM₁₀-forurensning. Nedre venstre hjørne i figuren har UTM-koordinat: (587.419, 6633.293). Det er 2 km mellom markeringslinjene på kanten av figuren.



Figur 2: Bakgrunnsfelter for VLUFT i Drammen. Fordeling av områdetyper tett, middels og spredt, beregnet for NO₂-forurensning og PM₁₀-forurensning. Nedre venstre hjørne i figuren har UTM-koordinat: (555.500, 6617.500). Det er 1 km mellom markeringslinjene på kanten av figuren.



Figur 3: Bakgrunnsfelter for VLUFT i Bergen. Fordeling av områdetyper tett, middels og spredt, beregnet for NO₂-forurensning og PM₁₀-forurensning. Nedre venstre hjørne i figuren har UTM-koordinat: (290.500, 6688.500). Det er 2 km mellom markeringslinjene på kanten av figuren.



Figur 4: Bakgrunnsfelter for VLUFT i Trondheim. Fordeling av områdetyper tett, middels og spredt, beregnet for NO₂-forurensning og PM₁₀-forurensning. Nedre venstre hjørne i figuren har UTM-koordinat: (564.500, 7022.500). Det er 2 km mellom markeringslinjene på kanten av figuren.

4. Anvendelse av bakgrunnsfeltene.

Figurene foran er laget som et hjelpemiddel for lenkeregistreringen i VLUFT. I henhold til veiledningen ligger alle de viste feltene i fylkets sone «tett», med områdetyper som framgår av kartene. Veglenkens plassering i forhold til fargekoden avgjør hvilken indeks som velges for områdetypen. Beregningene har imidlertid vist at det gir forholdsvis stor forskjell i sonebedømmelsen om man legger NO₂ eller PM₁₀ til grunn. Ved kommende revisjoner av VLUFT er dette en effekt det må tas hensyn til. For anvendelse på det nåværende tidspunkt anbefales det at det tas mest hensyn til bakgrunnsbeskrivelsen av NO₂, da utslippsfeltene for denne komponenten er mindre usikre enn for PM₁₀. Den nåværende versjonen (4.2) inneholder muligheter til å angi en noe mer gradert bakgrunnsverdi enn tre verdier ved å kombinere indeksene for sone og områdetype, for eksempel ved å bruke indeks 2,1 (middels fylkesindeks, tett bebyggelse) i overgangsområdet mellom indeks 1,1 og indeks 1,2 (tett fylkesindeks, tett og middels områdetype). Det anbefales ikke å dele opp lenkeregisteret i flere lenker med utgangspunkt i bakgrunnskartene. En punktvis prosedyre for fastsettelse av lenkeindekser er vist nedenfor.

1. Finn lenkens posisjon fra kart.
2. Avgjør om hele lenken ligger i samme områdetype. Bruk i såfall indeks 1 for fylke og områdetype fra kartet.
3. Dersom lenken ligger i to områdetyper anvendes en høyere fylkesindeks og den lavere områdeindeks; mellom områdetype 1 og 2 anvendes 2,1 og mellom områdetype 2 og 3 anvendes 2,2.

5. Automatisering av systemet.

Ved en framtidig kobling av AirQUIS og VLUFT kan bakgrunnsverdien settes automatisk. Dette kan gjøres på forskjellige måter, men to framgangsmåter er skissert nedenfor. Uansett hvilken prosedyre som velges, bør det foretas en vurdering på bakgrunn av beregningsperiodens representativitet av hvilke feltverdier som skal anvendes, jfr. Tabell 2 over. I neste versjon av AirQUIS legges det opp til en funksjonalitet der en fra en gitt beregningsperiode kan velge ut et prosentfelt fra perioden (n'te høyeste verdi i hver rute uavhengig av tidspunkt).

De beregnede prosentfeltene fra AirQUIS-EPISODE gir konsentrasjoner i km² rutenett. Ruteverdien er knyttet til en posisjon i det samme systemet som veglenkene. Når VLUFT lenkeregister eksporteres fra AirQUIS kan enten prosentfeltverdien eksporteres direkte, eller en indeks knyttet til en konsentrasjonsverdi kan eksporteres. Bruk av indeks ligger nærmere opp til det eksisterende systemet i VLUFT, men innebærer at antallet tilgjengelige konsentrasjonsverdier i VLUFTs bakgrunnsatlas må økes. Direkte eksport av konsentrasjonsverdien sammen med andre lenkeregisterverdier vil gi en mer eksakt verdi, men vil medføre at lenkeregistere bygd opp i områder der AirQUIS ikke er etablert også må gis en eksakt konsentrasjonsverdi. Dette er for såvidt den samme prosedyren som i det nåværende systemet, bortsett fra at konsentrasjonen er representert med en indeks.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGRAPPORT	RAPPORT NR. OR 40/2000	ISBN 82-425-1203-5 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 8	PRIS NOK 27,-
TITTEL Bakgrunnsverdier for VLUFT bestemt med AirQUIS-EPISODE		PROSJEKTLEDER Leiv Håvard Slørdal	
		NILU PROSJEKT NR. O-98128	
FORFATTER(E) Dag Tønnesen og Leiv Håvard Slørdal		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8037 Dep 0030 OSLO			
STIKKORD Spredningsberegninger	Arealmiddel	Trafikk	
REFERAT En vurdering av områdebelastning, modellkonsepter og anvendelse er utført for å beregne bakgrunnsverdier for programmet VLUFT for byene Oslo, Bergen, Trondheim og Drammen. Resultatene er presentert i form av plot som viser soneinndeling i byene.			
TITLE Background pollution values for VLUFT based on calculations by AirQUIS-EPISODE.			
ABSTRACT			

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