

NILU : OR 33/96  
REFERANSE: O-94063  
DATO : SEPTEMBER 1998  
ISBN : 82-425-0779-1

**Miljøundersøkelser  
Ekeberg-Gamle Oslo 1994**  
**Trafikkforurensning og selvrapporterte  
symptomer på helse og trivsel.  
Sammenlikning av undersøkelser fra  
1987 og 1994**

**Alena Bartonova og Jocelyne Clench-Aas**

---

## Forord

Høsten 1994 ble det gjennomført en miljøundersøkelse i området Ekeberg/Gamle Oslo. Miljøundersøkelsen ble gjennomført i samarbeid mellom Transportøkonomisk institutt (TØI), Kilde Akustikk A/S, Norsk institutt for luftforskning (NILU) og SINTEF-Delab, med TØI som prosjektleder. Undersøkelsen omfatter en intervju-undersøkelse, registrering av trafikkmengde samt støy- og luftforurensningsberegningene. Datainnsamlingen og datakoplingen er nærmere beskrevet i notater fra TØI (bl.a. Klæboe, 1995).

Undersøkelsen er en forundersøkelse som tar spesielt sikte på å undersøke miljøeffekter av Ekebergtunnelen, som ble åpnet i 1995. Den ble fulgt opp av en tilsvarende undersøkelse i 1996 (Bartonova og Clench-Aas, 1998). Det ble også utført en undersøkelse med samme metode i 1987, under NTNFs Trafikk- og miljøprogram (Clench-Aas et al., 1989). Analyse av samlede data fra tre undersøkelser er allerede utført (Clench-Aas og Bartonova, 1998).

Prosjektet er finansiert av Statens vegvesen Vegdirektoratet (VD) og Statens vegvesen Oslo (SVO). Kontorsjef Sidsel Kålås (VD), overingeniør Liv Nordbye (VD) og overingeniør Wenche Kirkeby (SVO) er oppdragsgivers kontaktpersoner.

***Steinar Larssen***  
*Prosjektleder*  
*Norsk institutt for luftforskning*

---



# Innhold

	Side
<b>Forord</b> .....	<b>1</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Utvikling i eksponering for nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>)</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Forskjeller i sammensetning av studiepopulasjonene mellom 1987 og 1994</b> .....	<b>12</b>
3.1 Hyppighet av selvrapporterte kroniske lidelser og symptomer hos deltakere i intervju-undersøkelsen .....	13
3.2 Hyppighet av selvrapporterte symptomer på nedsatt helse og trivsel i dagbokundersøkelsen.....	14
<b>4. Sammenheng mellom effekter og eksponering: felles intervju</b> .....	<b>15</b>
<b>5. Sammenheng mellom effekter og eksponering: dagbokundersøkelse</b> .....	<b>18</b>
<b>6. Oppsummering av resultater</b> .....	<b>21</b>
<b>7. Referanser</b> .....	<b>21</b>
<b>Vedlegg A Tverrsnittundersøkelsen – Odds ratios for forklarende faktorer kjønn, røyking, utdanningsstatus, sivil status, alder og forskjell mellom 1987- og 1994-undersøkelsene</b> .....	<b>23</b>
<b>Vedlegg B Modellresultater for dagbokundersøkelsen</b> .....	<b>31</b>
<b>Vedlegg C Dagbokundersøkelse – sammenlikning av observerte og beregnede odds ratio for økning i rapportering av enkeltsymptomer med økning i NO<sub>2</sub>-eksponering</b> .....	<b>47</b>



## Sammendrag

I 1994 utførte Transportøkonomisk institutt (TØI) i samarbeid med Norsk institutt for luftforskning (NILU), Kilde Akustikk AS og SINTEF-Delab den tredje undersøkelsen i Vålerenga/Gamlebyen/Ekeberg-området. Målet var å kartlegge miljøvirkninger av trafikk før og etter en omfattende trafikkomlegging i forbindelse med tunnelutbygging. Undersøkelsen ble utført som et telefonintervju, med påfølgende undersøkelse hvor et panel av deltakere førte dagbok time for time i en periode på 14 til 21 dager. Over 1050 personer deltok i intervjuene og over 150 i dagbokundersøkelser hvert år.

Både i intervju- (tverrsnitt-) og i dagbokundersøkelsen ble det stilt spørsmål om helse. I intervju-undersøkelsen ble deltakerne spurt om kroniske tilstander, og om forekomst av symptomer på nedsatt helse og trivsel de siste seks månedene. Paneldeltakerne førte dagbok med symptomer på nedsatt helse og trivsel for hver time.

I intervju-undersøkelsen ble eksponering for luftforurensning fra trafikk anslått for hver bolig. Indeksen representerte en "typisk høy" forurensning. I gjennomsnitt falt indeksen for NO<sub>2</sub> fra 82 µg/m<sup>3</sup> til 63 µg/m<sup>3</sup> fra 1987 til 1994.

For paneldeltakerne ble eksponering for NO<sub>2</sub> beregnet for hver time ut fra samtlige kilder og fra meteorologiske forhold. Den gjennomsnittlige eksponeringen falt fra 23 µg/m<sup>3</sup> til 19 µg/m<sup>3</sup>, og eksponering i trafikk fra 70 µg/m<sup>3</sup> til 40 µg/m<sup>3</sup>. Imidlertid ble ikke den maksimale timevis eksponeringen redusert.

Sammensetningen av intervjuede personer ble endret mellom de to undersøkelsesårene, og resultatene ble justert for dette. Vi finner sammenhenger mellom eksponering og kronisk bronkitt og kronisk lungesykdom. Nedgangen i eksponering fører til i gjennomsnitt 15% og 20% redusert risiko for disse to lidelsene, men tallene er relativt usikre, med nedre grense på henholdsvis 1% og 3%. Videre finner vi sammenhenger for hoste/luftveisirritasjon/sårhet i halsen, vondt/smerter i nakke/rygg/armer/skuldre, tretthet og forkjølelse/influenza. Det betyr at ved videre nedgang i eksponeringen i høye forurensningssituasjoner kan det forventes ytterligere forbedring i allmenntilstanden.

I dagbokundersøkelsen fant vi sammenhenger mellom eksponering og symptomer fra øvre luftveier og symptomer på nedsatt helse og trivsel. Disse resultatene kvantifiserer akutte reaksjoner, dvs. opplevelse av et symptom samtidig med eksponeringen. En sammenlikning av resultatene for 1987 og 1994 tyder på at for enkelte symptomer, kunne sensitiviteten for å oppleve symptomet ha økt med minsket gjennomsnittlig eksponering. Dette kan føre til at rapporteringen øker selv om eksponeringen avtar, både i tverrsnitt- og dagbokundersøkelsene.



# Miljøundersøkelser Ekeberg-Gamle Oslo 1994

## Trafikkforurensning og selvrapporterte symptomer på helse og trivsel. Sammenlikning av undersøkelser fra 1987 og 1994

### 1. Innledning

I 1994 ble den tredje undersøkelsen i området Vålerenga, Gamle Oslo, Ekeberg utført. Undersøkelsene har som mål å kartlegge miljøvirkninger av trafikk før og etter en omfattende tunnelutbygging og trafikkomlegging. Undersøkelsene er anlagt som et intervju, med påfølgende dagbokundersøkelse. Utvalget av personer for intervju er stratifisert i flere undersøkelsesområder (områder 1-8 i 1987, områder 1-14 i 1994), og er tilfeldig i hvert område. Deltakelsen i dagbokundersøkelsen er beskrevet i Clench-Aas m.fl. (1991).

Helse- og trivselsparametere ble undersøkt i to av de tre undersøkelsene, i 1987 og 1994. De er undersøkt i to trinn. I første trinn besvarte alle utvalgte personer en fellesintervju, som også omfattet spørsmål om helse. Panelet av deltakere i trinn to dagbokundersøkelse fylte ut et dagbokskjema med opplysninger om oppholdssted, aktivitet og symptomer på nedsatt helse over en periode av to til tre uker.

Eksposeringen for luftforurensning fra trafikk er estimert for hver deltaker i fellesintervju-undersøkelsen i form av en indeks, uttrykt som nitrogendioksid ( $\text{NO}_2$ ). For hver deltaker i dagbokundersøkelsen estimeres det eksponeringen for  $\text{NO}_2$  for hver time som er rapportert i dagboken. Estimeringen er i begge tilfeller basert på spredningsmodeller, beskrevet i Torp (1995) og Tønnesen (1990).

I denne rapporten beskriver vi utviklingen i eksponeringen fra 1987 til 1994, belyser noen av forandringene i sammensetningen av deltakere i de to studieårene, og gir hovedresultater fra en statistisk analyse av sammenhenger mellom helse- og trivselsparametere og eksponeringen for  $\text{NO}_2$  både for data fra fellesintervju og fra dagboken. Analysen av fellesintervjuet gir svar på hvorvidt det finnes en sammenheng mellom forurensning og hyppighet av selvrapporterte helse- og trivselssymptomer på populasjonsbasis. Dagbokundersøkelsen viser hvordan den enkeltes eksponeringsmønstre har utviklet seg, og hva er konsekvensene for å oppleve plager.

### 2. Utvikling i eksponering for nitrogendioksid ( $\text{NO}_2$ )

Over 1000 personer deltok i intervju-undersøkelsen hvert undersøkelsesår. Disse fikk anslått en indeks for eksponering for  $\text{NO}_2$  fra trafikk ved sin bolig. Indeksen er beregnet for å representere en typisk høy forurensningssituasjon. Den tar utgangspunkt i timekonsentrasjoner av  $\text{NO}_2$  ved boligen beregnet for 12 vindsektorer. Vi bruker som mål for belastningen et gjennomsnitt av konsentrasjonen ved vindretningene 90 og 210 grader. Fordi disse to retningene forekommer oftest (Clench-Aas m.fl., 1989), er dette målet erfaringsmessig meget likt et veiet gjennomsnitt av konsentrasjonene fra alle 12 retninger.



I 1994-undersøkelsen ble nye delområder inkludert (omr. 9-14). De representerer områder hvor trafikkomleggingene er planlagt i framtiden. Tabell 1 viser at gjennomsnittlig NO<sub>2</sub>-indeks ved bolig for områder som var med begge år ble anslått til 82 µg/m<sup>3</sup> i 1987, og sunket til 63 µg/m<sup>3</sup> i 1994. Det representerer en betydelig nedgang i høy timebelastning, siden indeksen representerer en høy forurensningssituasjon. Enkelte områder fikk uendret eksponering (Ensjøvn., St. Halvardsgate, Ekebergvn.), mens i andre ble det observert nedgang (Indre Vålerenga, Schweigaardsgt., Kjølberggt., Dalehaugen). I Strømsveien ble belastningen mer enn halvert. Deltakere ble valgt ut tilfeldig, derfor kan denne nedgangen regnes som representativ for delområdene. Områdene 1-8 ligger nå mellom 46 og 74 µg/m<sup>3</sup>, de nye områdene 9-14 mellom 35 og 96 µg/m<sup>3</sup> i gjennomsnittlig indeks ved bolig (for detaljer se tabell 2).

Tabell 1: *Utvikling i eksponering ved bolig (intervju-undersøkelsen), og i personlig eksponering (dagbokundersøkelsen) mellom 1987 og 1994. Tall representerer timekonsentrasjoner av NO<sub>2</sub>.*

Eksponeringsparameter	1987	1994
<b>Intervjuundersøkelse:</b>		
Gjennomsnittlig NO <sub>2</sub> -eksponering ved bolig, omr. 1-8	81,9 µg/m <sup>3</sup>	64,4 µg/m <sup>3</sup>
Gjennomsnittlig NO <sub>2</sub> -eksponering ved bolig, omr. 1-14		62,6 µg/m <sup>3</sup>
<b>Panel undersøkelse:</b>		
Gjennomsnittlig eksponering hjemme	23 µg/m <sup>3</sup>	19 µg/m <sup>3</sup>
Gjennomsnittlig eksponering i trafikk	70 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
Maksimal eksponering	332 µg/m <sup>3</sup>	397 µg/m <sup>3</sup>
Timer registrert med konsentrasjonen over 100 µg/m <sup>3</sup>	2,4%	0,4%

Tabell 2: *Gjennomsnittlig og maksimaleksponering av intervju-deltakere i delområder.*

	Delområde	1987			1994		
		Antall intervju-personer	Gjennomsnittlig belastning	Maks. belastning	Antall intervju-personer	Gjennomsnittlig belastning	Maks. belastning
1	Ensjøveien	129	65,5	70,0	69	61,2	73,2
2	Indre Vålerenga	187	53,6	56,5	108	45,9	53,7
3	Strømsveien	76	148,0	210,5	108	70,1	117,7
4	St. Halvards gate	92	72,4	114,5	34	69,7	76,0
5	Schweigaards gate	164	92,6	143,5	112	65,8	71,6
6	Åkebergveien	113	74,2	92,5	42	71,8	82,0
7	Kjølberggata	108	107,4	122,5	112	74,1	82,2
8	Dalehaugen	133	78,9	95,5	48	61,6	89,8
9	Tøyen/Jens Bjelkes gt	0	-	-	127	71,4	82,9
10	Oslo gate	0	-	-	24	96,5	125,1
11	Dyvekes vei	0	-	-	16	65,0	124,1
12	Konows gate	0	-	-	42	44,7	68,0
13	Ekebergskråningen	0	-	-	109	34,9	38,6
14	Jernbanelinja	0	-	-	123	68,5	70,9
	Alle områder	1002	81,9	210,5	1074	62,6	125,1

Figur 1 viser prosent deltakere med konsentrasjon av NO<sub>2</sub> ved bolig delt i 10 µg/m<sup>3</sup> kategorier fra 30 til over 150 µg/m<sup>3</sup>. I 1987 ble bakgrunnsverdien (den laveste mulig eksponering) anslått til 50 µg/m<sup>3</sup>, mens den varierte fra 31 til 60 µg/m<sup>3</sup> i 1994. Selv om vi tar denne forskjellen i betraktning, er nedgangen i indeksen merkbar.

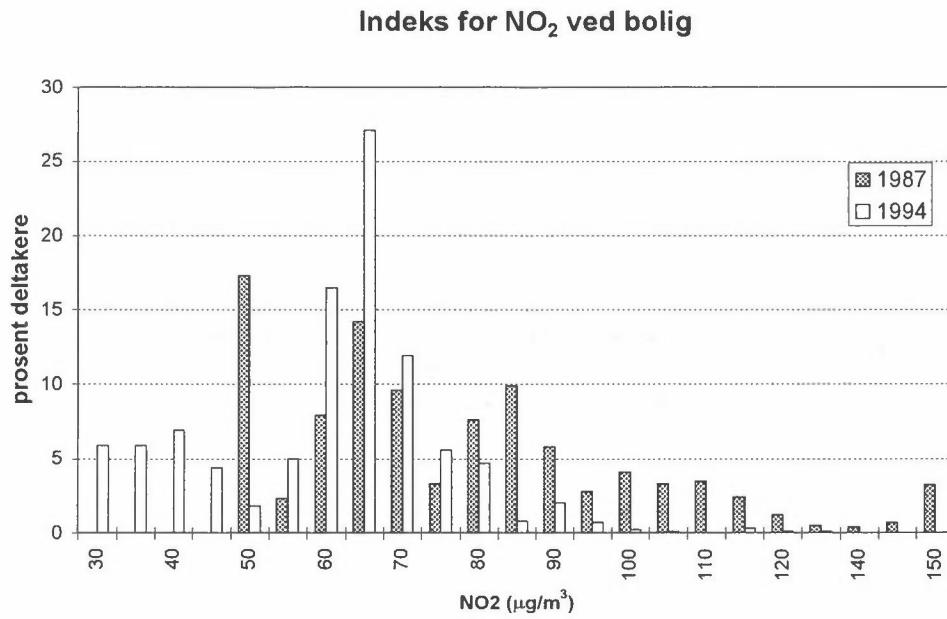
En panelstudie følger individer i tid, og det er mulig å fastsette oppholdsstedet og beregne tilsvarende eksponering også utenfor undersøkelsesområdet. Derfor kan en dagbokundersøkelse gi informasjon om langtidseksponering for forurensning, karakterisert med forurensning ved bolig, i forhold til maksimum forurensning, dvs. til høy forurensning som forekommer bare i enkelte spesifikke situasjoner, som i trafikk.

Dagbokundersøkelsen belyser variasjoner i eksponeringen over tid, i samsvar med variasjoner i individets oppholdssted og i meteorologi. Tabell 1 viser at gjennomsnittlig eksponering hjemme, langtidseksponering for forurensningen, gikk noe ned, og eksponering i trafikk, som er representativ for maksimum forurensning, ble også lavere. Figur 2 viser nedgangen i den gjennomsnittlige eksponeringen, og en viss nedgang i prosent timer med høy eksponering. Imidlertid er maksimal eksponeringen ikke redusert.

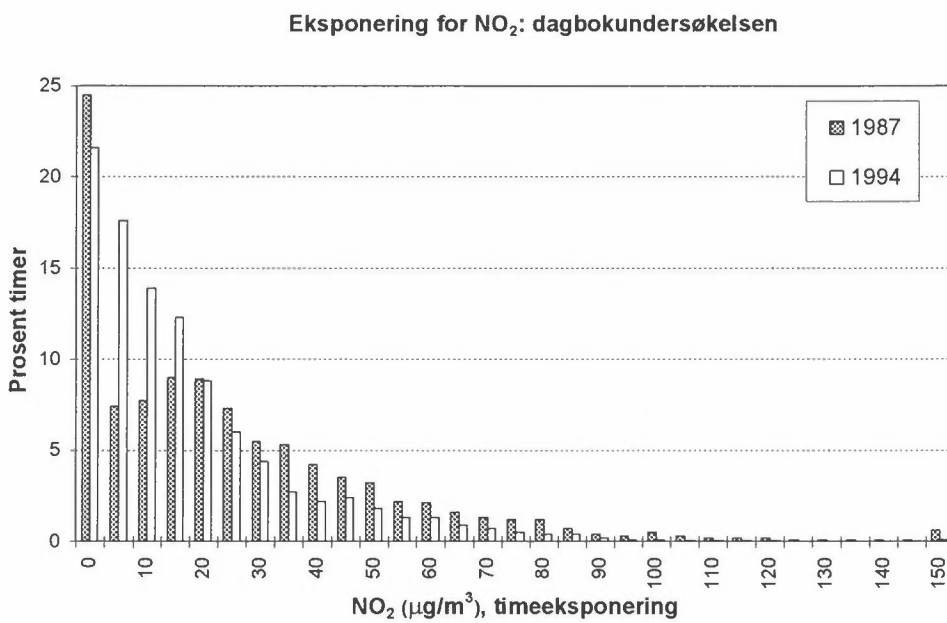
Forskjellen i verdiene i Tabell 1 mellom forurensningen ved bolig (intervjuundersøkelsen) og eksponering hjemme (dagbokundersøkelsen), viser tydelig forskjellen mellom en "typisk høy" forurensning, og et gjennomsnitt av reelle konsentrasjoner over en kort periode.

Forskjellen i eksponeringen, avhengig av hvor en befinner seg, er vist i Figur 3. Figuren viser en nedgang i eksponering for alle typer oppholdssteder (hjemme, på arbeid, på skolen, andre steder, i trafikk), og viser også at den høyeste eksponeringen forekommer i trafikken. Dette kan sees i sammenheng med forskjeller i rapportering når man befinner seg på de forskjellige steder (se Figur 4). Som følge av dette har vi justert for oppholdssted ved beregning av sammenhenger mellom rapportering og eksponeringen i dagboken.

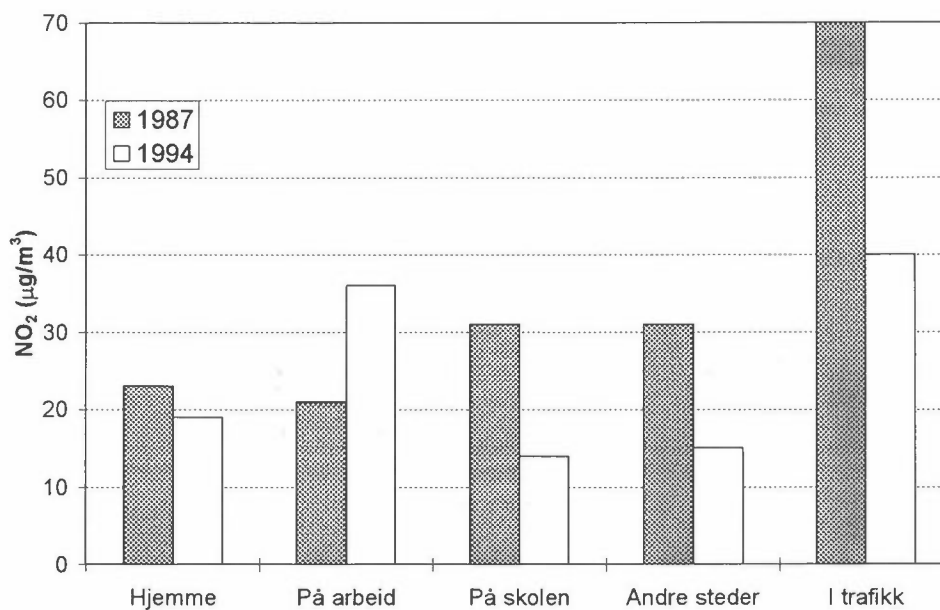
Døgnforløpet i eksponeringen har endret seg noe mellom 1987 og 1994 (se Figur 5). I 1994 er det mindre forskjell mellom morgen- og ettermiddags-rushtrafikken, imidlertid øker eksponeringen om natten. Figuren viser også døgnforløpet av rapportering.



Figur 1: Frekvensfordeling av estimert indeks for NO<sub>2</sub> ved bolig, 1987 og 1994.

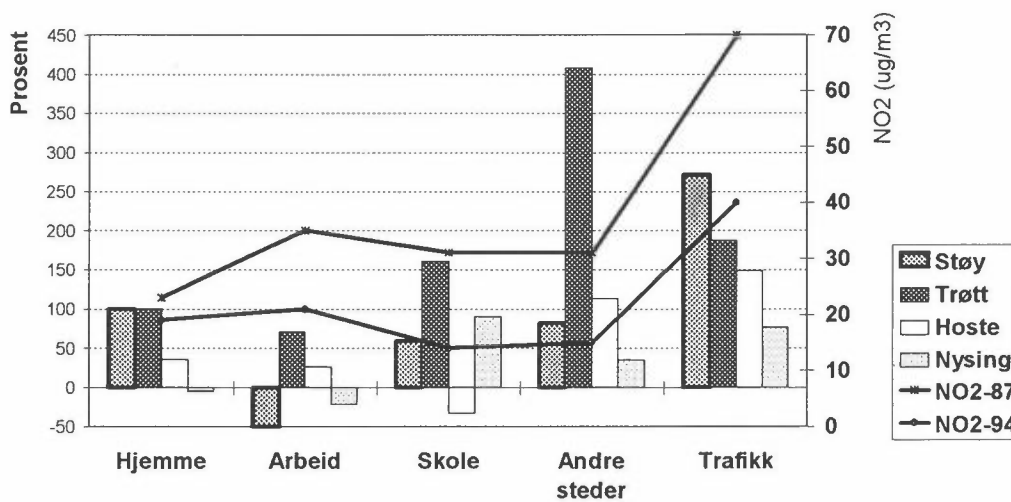


Figur 2: Frekvensfordeling av timevis eksponering for NO<sub>2</sub> i dagbokundersøkelsen, 1987 og 1994.

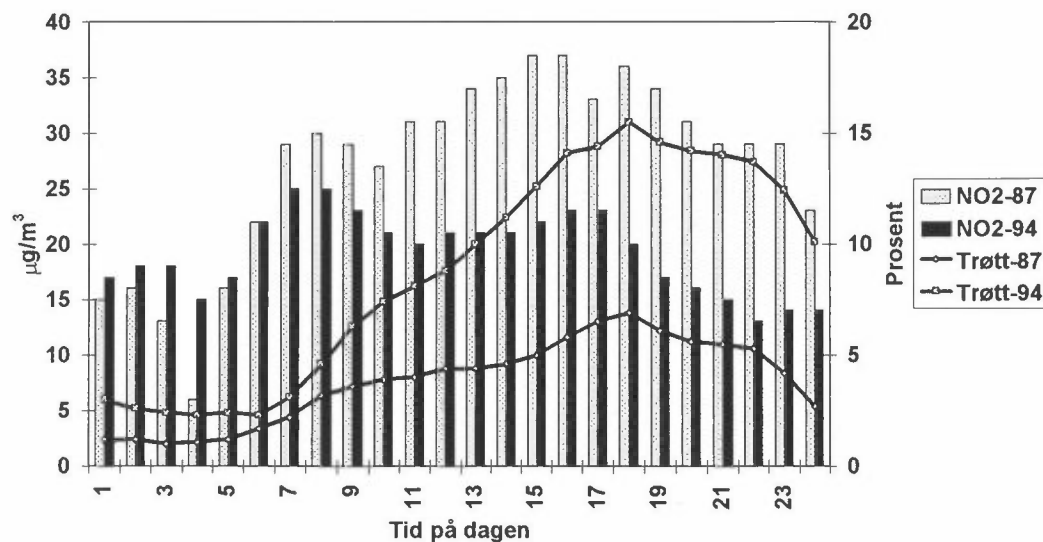


Figur 3: Gjennomsnittlig eksponering for NO<sub>2</sub> i dagbokundersøkelsen, 1987 og 1994, etter oppholdssted.

#### Prosent endring i symptomrapportering, panelundersøkelser i 1987 og 1994



Figur 4: Prosent endring i symptomrapportering, dagbokundersøkelsene 1987 og 1994, i sammenheng med eksponering.



Figur 5: Døgnforløp av eksponering, og av rapportering av tretthet, i dagbokundersøkelsene i 1987 og 1994.

### 3. Forskjeller i sammensetning av studiepopulasjonene mellom 1987 og 1994

Målet med miljøundersøkelsene er å anslå utviklingen i effekter av trafikkforurensning på befolkningen i undersøkelsesområdet. Det er derfor viktig å beskrive sammensetningen av deltakere i utvalget for intervju-undersøkelsene. For å kunne generalisere resultater av dagbokundersøkelser er det også viktig å beskrive deltakere i forhold til det tilfeldige utvalget.

I 1994 er deltakerne yngre, med lengre utdanning. Flere ugifte deltar. Den selvrapporterte helsestatusen synes derimot noe lavere. Dette er i samsvar med et tidligere resultat fra Grenland om at yngre personer rapporterer flere symptomer (NILU/Folkehelse 1991).

I intervju-undersøkelsene deltok det litt over halvparten av kvinner (se Tabell 3) i begge år. Deltakerne i 1994-undersøkelsen var noe yngre, og 50% oppga sin sivilstatus som ugift, mot 29% i 1987. Prosenten med utdanning over 14 år steg også fra 27 i 1987 til 51 i 1994. Prosent røykere, prosent personer boende med barn og prosent innvandrere holdt seg stabil.

I dagbokundersøkelsen deltok i 1987 61% kvinner, noe som er høyere enn i intervju-undersøkelsen, mot 52% i 1994. Alderssammensetningen i panelstudiene er den samme som i intervju-undersøkelsene, mens det i panelstudiene er en overvekt av personer med lengre utdanning, ikke-røykere og boende med barn.

Tabell 3: *Sammensetning av undersøkelsespersonene i 1987 og 1994.*

	Intervju-undersøkelsen		Dagbokundersøkelsen	
	1987	1994	1987	1994
Antall deltakere (fullførte)	1025	1078	145	137
Kvinner	55,4%	53,2%	60,7%	51,8%
Eldre enn 60 år	33,1%	12,0%	22,1%	13,9%
Ugifte, ikke samboere	28,9%	50,3%	32,4%	44,5%
Minst 14 år skolegang	27,2%	50,5%	49,0%	60,6%
Ikke-røykere	44,3%	43,3%	50,3%	58,4%
Norske statsborgere	93,5%	93,5%	93,1%	95,6%
Boende med barn	18,6%	20,4%	22,1%	27,0%
Deltatt i 1987-undersøkelsen		2,4%		5,1%

### 3.1 Hyppighet av selvrapporterte kroniske lidelser og symptomer hos deltakere i intervju-undersøkelsen

Vi kan sammenlikne selvrapportert helsestatus i de to år (Tabell 4). I 1994 deltok det merkbart færre eldre personer. Det er naturlig å se på personer i samme aldersgruppe, derfor har vi valgt å se på de som er yngre enn 60 år. Selvrapportert astma og allergi forekommer noe oftere i 1994-undersøkelsen. I 1994 synes det å være en høyere prosent deltakere som ikke kan gå trapper uten vansker, ikke kan gå tur i noenlunde rask tempo, og ikke hører normal konversasjon uten vansker.

Ofte blir det spurt om deltakere i dagbokundersøkelsen er "sykere" enn deltakere i intervju-undersøkelsen. Det kan synes at selvrapportert astma og allergi er noe høyere i dagbokdeltakere begge år. En større prosent dagbokdeltakere enn intervjudeltakere rapporterer at de ikke kan gå trapper.

Tabell 4: *Selvrapportert helsestatus i intervju-undersøkelser i 1987 og 1994, deltakere under 60 år.*

	Intervju-undersøkelsen	
	1987	1994
Antall deltakere	695	952
Astma	4,9%	7,4%
Allergi	24,5%	27,4%
Kronisk bronkitt	3,9%	4,3%
Lungesykdom	1,7%	1,4%
Hjertelidelse/sykdom	2,3%	1,5%
Kan ikke gå trapper	4,2%	11,1%
Kan ikke gå 5 min i rask tempo	3,6%	6,8%
Kan ikke høre vanlig samtale	2,9%	8,7%
Svarte ja på noen av disse spørsmål	32,4%	40,3%

Det er også naturlig å se på utviklingen i rapportering av symptomer på nedsatt helse og trivsel (Tabell 5). Deltakere ble spurt om de i løpet av de siste 6 måneder

ofte, av og til eller aldri hadde vært plaget av 15 symptomer på nedsatt helse. Rapporteringen er ikke så forskjellig mellom de to undersøkelsesår. Unntak er symptomene tretthet, høyt blodtrykk, kløe/utslett/allergi og søvnproblemer som plager flere deltakere i 1994. Tallene i Tabell 5 er imidlertid ikke justerte for endringene i deltakerpopulasjon. Når vi korrigerer for dette, er det ingen signifikante forskjeller mellom rapportering i de to år.

Tabell 5: Prosent intervjudeltakere under 60 år som var ofte plaget eller av og til plaget av noen av symptomer på nedsatt helse i 1987 og 1994.

	Ofte plaget		Av og til plaget		Sum "av og til" og "ofte" plaget	
	1987	1994	1987	1994	1987	1994
Plaget aldri av:						
Antall deltakere	695	952	695	952	695	952
Hodepine	16,3%	18,3%	40,0%	33,8%	56,3%	52,1%
Kvalme	3,6%	3,9%	14,7%	14,0%	18,3%	17,9%
Hoste, luftveisirritasjon, sårhet i halsen	17,4%	17,4%	35,0%	36,6%	52,4%	54,0%
Vond/smerter i nakke, rygg, armer eller skuldre	21,4%	22,7%	32,4%	27,6%	53,8%	50,3%
Hjertebank eller brystmerter	3,2%	3,7%	12,1%	10,5%	15,3%	14,2%
Tretthet	16,1%	21,7%	33,3%	32,0%	49,4%	53,7%
Høyt blodtrykk	2,2%	2,8%	4,4%	9,0%	6,6%	11,8%
Svimmelhet	4,2%	3,3%	10,5%	12,4%	14,7%	15,7%
Kløe, utslett, allergi	10,9%	12,6%	15,4%	18,8%	26,3%	31,4%
Nervøsitet, angst eller rastløshet	7,8%	5,6%	20,6%	19,5%	28,4%	25,1%
Følt deprimerert eller nedfor	5,3%	6,4%	26,6%	25,6%	31,9%	32,0%
Søvnproblemer	6,2%	7,8%	14,7%	17,0%	20,9%	24,8%
Øyeirritasjon	6,2%	7,0%	14,0%	15,4%	20,2%	22,4%
Forkjølelse/influensa	7,1%	9,7%	42,4%	39,4%	49,5%	49,1%
Åndenød, pustevansker	3,7%	2,8%	6,8%	6,7%	10,5%	9,5%

### 3.2 Hyppighet av selvrapporterte symptomer på nedsatt helse og trivsel i dagbokundersøkelsen

Dagbokundersøkelsen antyder at det er en viss tendens til å oppleve flere plager i 1994. Prosent deltakere uten symptom er lavere. Prosent deltakere som rapporterte symptomer er noe høyere for nesten alle symptomer (Tabell 6). Dette gjelder spesielt sjenerende støy og lukt, og tretthet og nervøsitet. Vi finner også betydelig økning i rapportering av piping i brystet, men dette skyldes trolig at det er flere i 1994 som rapporterer at de har astma. I motsetning til intervju-undersøkelsen ble disse differansene i hyppighet ikke undersøkt for statistisk signifikans etter korreksjon for forskjellene i deltakerpopulasjonen. Modellen for analysene av sammenhenger mellom symptomrapportering og eksponeringen hadde som hovedmål å kvantifisere betydningen av eksponering, og følgelig ble den ikke formulert for å gi svar på dette spørsmålet.

Tabell 6: Prosent deltakere under 60 år som rapporterte symptomer i dagbokundersøkelsene i 1987 og 1994.

	1987	1994		1987	1994
Antall deltakere	114	118	Antall deltakere	114	118
Uten noen symptomer	11,4	2,5	Øyeirritasjon	24	35
Sjenerende (eksos)lukt	35	63	Feberfølelse	22	29
Sjenerende trafikkstøy	41	61	Rennende nese	44	55
Hoste	27	36	Kvalme	27	37
Tett i brystet	16	18	Hodepine	61	68
Piping i brystet	4	17	Nervøs	19	31
Halsirritasjon	49	53	Trett	67	83

#### 4. Sammenheng mellom effekter og eksponering: felles intervju

Et av de viktige spørsmålene i undersøkelsen har vært om den reduserte eksponeringen i undersøkelsesområdet har ført til redusert plagethet hos beboere.

Før vi beskriver resultater, kan vi ut fra den teoretiske dose-respons-funksjon utlede hvilke situasjoner som kan forekomme. En dose-respons-funksjon er vanligvis tenkt som en s-formet kurve som beskriver sammenhengen mellom en dose (i vårt tilfelle, utendørs eksponering) og responsen (rapportering av symptomer, uttrykt som andel deltakere med symptom). Dose-respons-kurver for forskjellige typer symptomer er ikke sammenfallende, og dosenivåer, hvor det kan observeres en sammenheng, kan være forskjellige.

En reduksjon i høy eksponering ved bolig kan føre til to situasjoner som gir uttrykk for bedring i plagethet:

- 1) Man kan finne sammenhengene både i 1987 og 1994 for enkelte symptomer. For disse symptomene kan man beregne nedgang eller oppgang i symptomrapportering ut fra de anslåtte dose-responsene. I dette tilfelle vil ytterligere reduksjon i eksponering lede til forandringer i plagethet.
- 2) En annen type resultat ville være hvis man fant sammenhenger bare ett år, og ikke begge år. Dette kunne tyde på at eksponeringen er blitt endret til nivåer hvor symptomrapportering ikke viser noen sammenheng med den.

For å modellere sammenhenger valgte vi å bruke logistisk regresjon. Denne modellen uttrykker sammenheng mellom "odds" for å oppleve en plage og eksponeringen (odds er sannsynligheten for å være plaget delt på sannsynligheten for ikke å være plaget). Sammenhengen er formulert i en enkel form, og det er mulig å ta hensyn til flere forklarende eller forstyrrende faktorer samtidig. Resultatet av analysen er uttrykt som økt risiko for å oppleve/rapportere plage eller symptom, og i form av anslåtte dose-respons-kurver (virkningskurver).

I 1987-undersøkelse var eksponeringen for trafikkforurensning uttrykt som CO (karbonmonoksid). Analysene måtte derfor gjentas for NO<sub>2</sub>. Vi valgte å sette data



fra de to undersøkelsene sammen i en modell, med kontroll for undersøkelsesår. Andre forklarende variable i modellen var kjønn (mann, kvinne), røyking (røyker av og til eller daglig, røyker aldri), utdanningsstatus (9 år og mindre, 10 til 13 år, 14 år og mer), sivil status (ugift, gift eller samboer, separert, enke/enkemann), og alder (år). I modellen ble det også mulighet for å teste forskjeller i rapportering og i sammenhengen med eksponering mellom de to år.

Resultater av analysen for kroniske tilstander er gitt i Tabell 7. For kronisk bronkitt og kronisk lungesykdom ble det funnet en økt risiko med økt eksponering for NO<sub>2</sub>, tilsvarende 8% og 11% for hver 10 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>. Dette betyr at med en gjennomsnittlig nedgang i eksponeringen ved bolig på 20 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> mellom 1987 og 1994 ble risikoen for disse to kroniske sykdommene redusert med tilsvarende 15% og 20%. Usikkerheten i disse tallene er imidlertid relativt stor, anslaget kan variere mellom 1% og 34% for bronkitt og 3% og 49% for kronisk lungesykdom.

*Tabell 7: Økning i risiko ("odds ratio") for rapportering av utvalgte kroniske tilstander. Begge undersøkelsesår. Resultater er justert for kjønn, røyking status, sivil status, utdanningsstatus, alder og undersøkelsesår. Odds ratio lik 1 betyr uendret risiko, større enn 1 forhøyet risiko, mindre enn 1 minsket risiko med økt eksponering.*

Kronisk tilstand	Odds ratio (økning av 10 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> )	Tilnærmet 10% konfidensintervall.
Sengeliggende	1,037	(0,994, 1,083)
Astma	1,023	(0,954, 1,098)
Allergi	0,998	(0,937, 1,024)
Kronisk bronkitt	1,081	(1,007, 1,160)
Kronisk lungesykdom	1,114	(1,016, 1,221)
Kronisk hjertesykdom	0,984	(0,902, 1,073)

Symptomer på nedsatt helse ble rapportert som "plaget ofte", "plaget av og til" og "aldri plaget". De to gradene av plaget kan gjenspeile flere forhold, ikke bare en forskjell i tilstanden, men også en forskjell i hvordan individer rapporterer de to alvorsgrader, og andre faktorer. Vi valgte derfor å analysere "plaget ofte" og "plaget av og til" under ett, og i tillegg "plaget ofte" for seg. Analysen ble den samme som for kroniske tilstander, med justering for de samme forklarende og forstyrrende variabler. Resultater er gitt i Tabell 8.

For summen av "plaget ofte" og "plaget av og til" er det symptomer hoste/luftveisirritasjon/sår i halsen, vondt/smerter i nakke/rygg/armar el. skuldre, tretthet og forkjølelse/influenza som viser økning med økt forurensningseksponering, mens svimmelhet viser en nedgang. Reduksjon i eksponering ved bolig fra 1987 til 1994 på 20 µg/m<sup>3</sup> kan oversettes til nedgang i risiko for hoste på 13%, for tretthet på 17% (konfidensintervall for hoste er 7% til 21%, for tretthet 4% til 26%), 11% for vondt/smerter i nakke (konfidensintervall 3% til 16%), 8% i forkjølelse/influenza (konfidensintervall 0% til 12%), og oppgang i svimmelhet på 12% (med konfidensintervall mellom 5% og 24%).

For de fleste symptomer er økningen i risiko for økt plagethet med stigende eksponering større for “ofte plaget” enn for summen av “ofte” og “av og til” plaget. Samtidig er graden “ofte plaget” sjeldnere rapportert enn “plaget av og til”, med følge i større usikkerhet og dermed lavere signifikans. Tross dette finner vi økt risiko for “ofte plaget” av deprimert, tretthet, hoste/luftveisirritasjon og høyt blodtrykk. Utviklingen fra 1987 til 1994 gjenspeiles som en nedgang i hyppighet av “ofte plaget” for disse symptomer, varierende mellom 23% og 17% med nedgang på 20 µg/m<sup>3</sup> (konfidensintervaller varierer mellom 1% og 35%).

Analysen viser at den tilsynelatende økningen i plagethet er forårsaket av endringene i populasjon av deltakere i intervju-undersøkelsene. For enkelte symptomer ser vi en til dels stor økning i hyppigheten med økt eksponering på de eksponeringsnivåer vi finner i Ekeberg-Gamlebyen-området. Et negativt resultat for andre symptomer må tolkes i sammenheng med de eksponeringsnivåer som ble funnet i undersøkelsen.

*Tabell 8: Økning i risiko (“odds ratio”) for rapportering av utvalgte symptomer for redusert helse og trivsel. Intervju-undersøkelsen. Resultater er justert for kjønn, røyking status, sivil status, utdannelsestatus, alder og undersøkelsesår. Odds ratio lik 1 betyr uendret risiko, større enn 1 forhøyet risiko, mindre enn 1 minsket risiko med økt eksponering.*

Symptom	Sum plaget “av og til” og “ofte”		Plaget “ofte”	
	Odds ratio (økning av 10 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> )	Tilnærmet 10% konfidensintervall	Odds ratio (økning av 10 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> )	Tilnærmet 10% konfidensintervall
Hodepine	1,014	0,977, 1,038	0,982	0,923, 1,020
Kvalme	1,015	0,971, 1,043	0,988	0,901, 1,045
Hoste, luftveisirritasjon, sårhet i halsen	1,077	1,037, 1,102	1,046	0,972, 1,094
Vondt/smerter i nakke, rygg, armer eller skuldre	1,053	1,014, 1,078	1,030	0,976, 1,065
Hjertebank eller brystmerter	1,027	0,981, 0,981	1,020	0,935, 1,076
Tretthet	1,084	1,021, 1,125	1,092	1,036, 1,127
Høyt blodtrykk	1,033	0,977, 1,068	1,082	1,009, 1,130
Svimmelhet	0,946	0,899, 0,975	1,017	0,942, 1,066
Kløe, utslett, allergi	1,008	0,968, 1,034	1,054	0,994, 1,093
Nervøsitet, angst eller rastløshet	1,019	0,981, 1,043	1,051	0,983, 1,095
Følt deprimert eller nedfor	1,035	0,998, 1,058	1,111	1,035, 1,160
Søvnproblemer	1,036	0,996, 1,061	1,034	0,965, 1,078
Øyeirritasjon	1,019	0,978, 1,045	1,058	0,994, 1,099
Forkjølelse/influensa	1,037	1,000, 1,060	1,046	0,972, 1,094
Åndenød, puste vansker	1,004	0,951, 1,038	1,062	0,981, 1,114

Tabellene i vedlegg A viser en sammenlikning mellom effekten av endring i forurensning og effekter av andre faktorer.

## 5. Sammenheng mellom effekter og eksponering: dagbokundersøkelse

Målet ved dagbokundersøkelsen var å kvantifisere sammenhenger mellom helse- og trivselsplager og korttidseksponering. Vi valgte å analysere data samlet for alle deltakerne og for begge undersøkelsesår. Sammenhengen mellom symptomrapportering og eksponering samt andre opplysninger ble modellert ved en logistisk regresjonsmodell. Resultatene er uttrykket som en forandring i risiko for å rapportere en plage eller symptom med forandring i nivået på forklarende faktor (eksponering, andre).

Modellen ble oppsatt for også å kunne vurdere avvik mellom de to undersøkelsesårene, både i rapporteringsnivået og i sammenhengen med eksponering. Videre ble det kontrollert for egen røyking (nei/ja), passiv røyking (nei/ja), kjønn (mann/kvinne), alder (i år), oppholdssted (hjemme/på arbeid/på skolen/i trafikk/andre steder), deltakerens aktivitetsnivå (sover/daglige gjøremål/hardt arbeid eller trening), og for ekteskapeleg status (ugift/gift eller samboer/enke eller enkemann/separert/skilt). Modellen hadde også mulighet for å teste trender i rapportering, forskjeller i rapportering på de forskjellige ukedager, sammenhenger med temperatur og relativ fuktighet, samt sammenheng mellom rapportering og for hvor mye deltakeren ble eksponert over hele studieperioden. Tabell 9 viser økning i risiko for symptomrapportering, kontrollert for de ovennevnte parametere.

Det ble funnet få forskjeller mellom undersøkelsesår. Høyere rapportering ble i 1994 observert for tretthet, halsirritasjon, piping og tett i brystet. Lavere rapportering ble i 1994 observert for nervøs/uroelig og nysing/rennende nese. For andre symptomer var rapporteringen uforandret. Fullstendige modellresultater er vist i Vedlegg B.

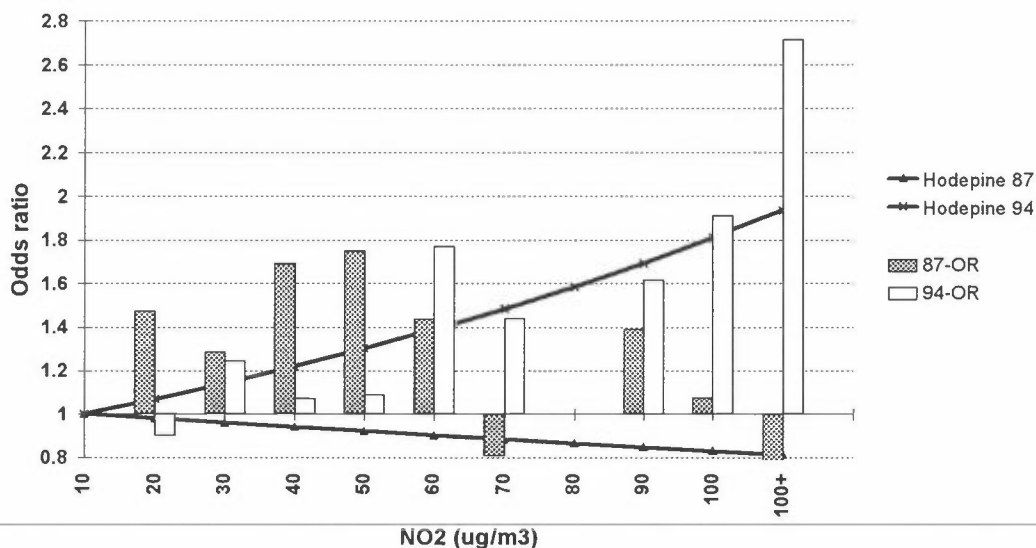
I tillegg til en samlet modell ble det også undersøkt modeller for 1987 og 1994 hver for seg. Sammenhengen mellom eksponering og symptomene var uforandret for de fleste symptomer. Et unntak var hodepine og rennende nese, hvor sammenhengen ble funnet i 1994 men ikke i 1987. For tett i brystet ble risikoøkning med høyere eksponering noe lavere i 1994 enn i 1987, mens for sjenerende støy noe høyere. Nervøs/uroelig, kvalme, feberfølelse og piping i brystet viser ingen sammenhenger med eksponering.

Sammenhengene som er beskrevet i Tabell 9 representerer et gjennomsnitt over alle eksponeringsverdier. De kan være noe påvirket av sjeldne høye eksponeringsverdier, og i tillegg, de gjenspeiler ikke mulige forskjeller i rapportering mellom lave og høye eksponeringskategorier. For å studere dette nærmere, gjentok vi analysen med eksponering kategorisert i klasser på  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , hvert år for seg. Andel timer registrert i hver klasse avtar fra over 30 i kategorien under  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  til under 2% i kategoriene over  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dette påvirker påliteligheten av risikoanslaget i de enkelte kategoriene. Figurene 6, 7 og 8 viser resultater for hodepine, sjenerende lukt og hoste/rier. For hodepine ble det ikke funnet en sammenheng i 1987. I Figur 6 øker stolpene for risikoforandring i forhold til den laveste kategorien ( $0-10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) fram til kategorien  $40-50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og faller deretter. I 1994 derimot ser vi ingen økning i risiko inntil  $30-40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -kategorien, mens vi ser en

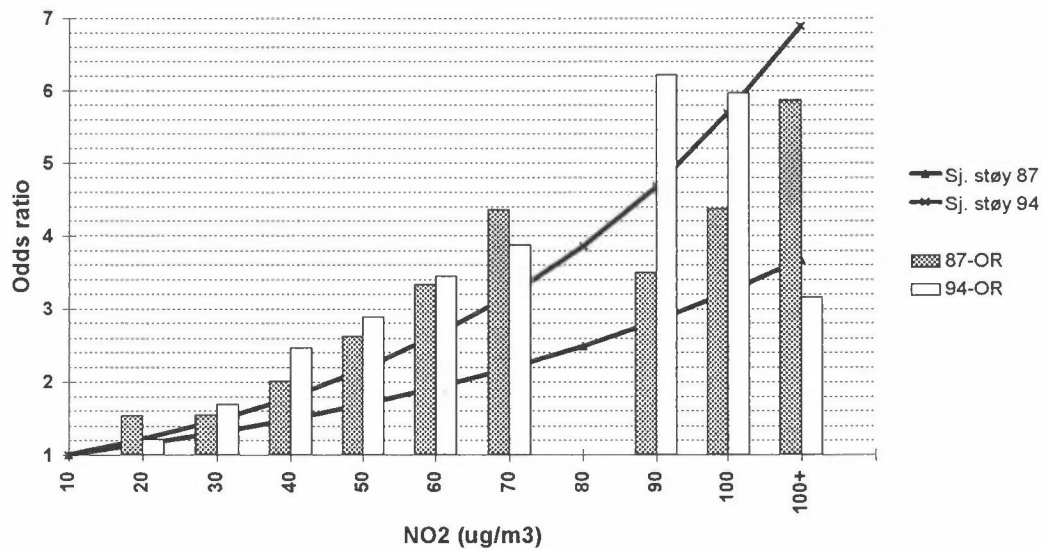
jevn stigning i relativ risiko i de høyere kategorier. Sammenhenger for sjenerende lukt og hoste/rier er ganske tydelige. Diagrammer for andre symptomer vises i Vedlegg C.

Tabell 9: Sammenhenger mellom eksponering for  $\text{NO}_2$  og selvrappotering av symptomer i dagbokundersøkelsene. Sammenhengene er justert for alder, kjønn, utdanningsstatus, røyking og sivilstatus, og det er tatt hensyn til forandringer mellom årene. betyr helningskoeffisient, se(b), standardfeil for b, 5% CI(L/H) nedre og øvre grense for 5%-konfidensintervall for odds ratio forbundet med  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  økning i  $\text{NO}_2$ , OR(10) odds ratio forbundet med  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  økning i  $\text{NO}_2$ .

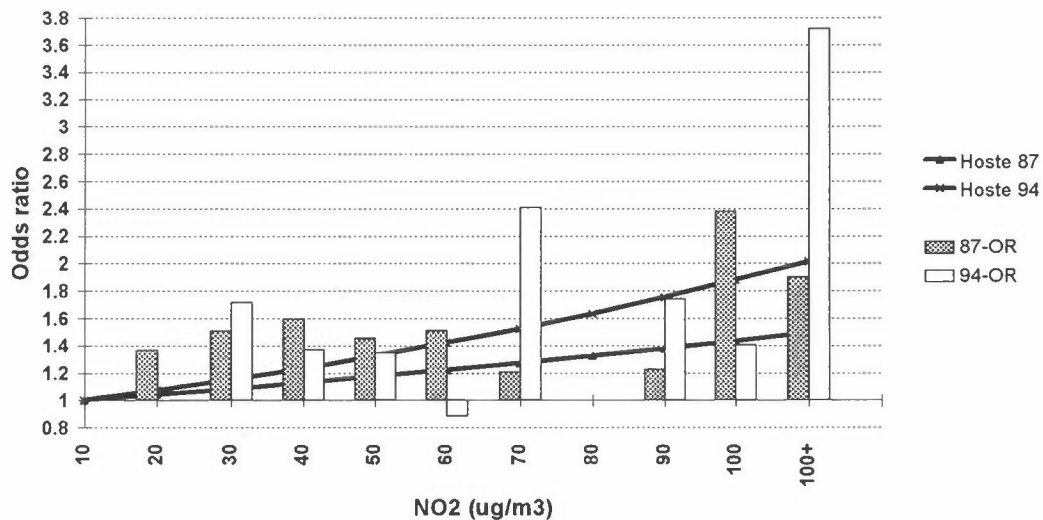
	b	se(b)	5%CI(L)	OR(10)	5% CI(H)
Trett	0,03	0,015	1,01	1,03	1,06
Nervøs, urolig	-0,0018	0,0037	0,92	0,98	1,04
Hodepine	-0,0026	0,0021	0,94	0,97	1,01
Kvalme, uvel	-0,0048	0,004	0,89	0,95	1,02
Nysing	0,0016	0,0016	0,99	1,02	1,04
Feberfølelse	-0,0034	0,0043	0,90	0,97	1,04
Irriterte øyne	0,0039	0,0022	1,00	1,04	1,08
Halsirritasjon	0,002	0,0018	0,99	1,02	1,05
Lyder i brystet	0,0022	0,006	0,93	1,02	1,13
Tett i brystet	0,0053	0,0012	1,03	1,05	1,08
Hoste	0,0045	0,0018	1,02	1,05	1,08
Sjenerende støy	0,0112	0,0011	1,10	1,12	1,14
Sjenerende lukt	0,0072	0,0012	1,05	1,07	1,10



Figur 6: Sammenhenger mellom økning i eksponering for  $\text{NO}_2$  og økning i rapportering av hodepine. Stolpene viser odds ratios beregnet fra modellen med kontinuerlig eksponering beregnet fra modellen med kategorisert eksponering, kurvene indikerer odds ratios beregnet fra modellen med kontinuerlig eksponering.



Figur 7: Sammenhenger mellom økning i eksponering for NO<sub>2</sub> og økning i rapportering av sjenerende støy. Stolpene viser odds ratios beregnet fra modellen med kategorisert eksponering, kurvene indikerer odds ratios beregnet av modellen med kontinuerlig eksponering.



Figur 8: Sammenhenger mellom økning i eksponering for NO<sub>2</sub> og økning i rapportering av hoste. Stolpene viser odds ratios beregnet fra modellen med kontinuerlig eksponering beregnet fra modellen med kategorisert eksponering, kurvene indikerer odds ratios beregnet av modellen med kontinuerlig eksponering.

## 6. Oppsummering av resultater

Undersøkelsene i 1987 og i 1994 ble utført med samme metode, for å sikre at data er sammenliknbare. Resultater for de to årene er konsistente, og tyder på at datakvaliteten både for fellesintervjuet og dagbokundersøkelsen er bra. Sammenlikningen av rapportering fra tverrsnittundersøkelsen med rapportering fra dagboken viser seg også å være konsistent. Dette gir en ytterligere bekreftelse på at dagbokundersøkelse er en egnet undersøkelsesmetode med mulighet til å innhente pålitelige data.

En analyse av eksponeringen fra dagbokundersøkelsen viser at eksponeringen er ulik på ulike oppholdssteder (klassifisert som hjemme/på arbeid/skole/andre steder/i trafikk). Forskjellene kan være store, spesielt mellom eksponeringen hjemme (som er representativ for langtidsbelastning), og eksponering i trafikk (som er representativ for maksimal eksponering på korttidsbasis). Avhengig av hvilken type eksponering som bidrar mest til symptomrapportering (korttids/langtidseksponering, gjennomsnittlig eller maksimal), blir det ulike symptomer som viser sammenheng med eksponeringen hvis de forskjellige mål anvendes. Situasjon er noe komplisert av den relativt store korrelasjonen mellom målene.

Dagbokundersøkelsen bidrar til økt forståelse for hvordan luftforurensning samvarierer med symptomrapportering, og gjør det mulig å skille mellom belastninger på ulike oppholdssteder (hjemme/andre steder). Dette bidrar med informasjon til prioritering av tiltak for å redusere luftforurensningsbelastning.

Samlet sett viser resultater at med åpning av Vålerengatunnelen ble luftkvaliteten i området forbedret. Dette førte til klar nedgang i rapporterte tilfeller som har sammenheng med forurensningsbelastning for kronisk bronkitt, kronisk lunge sykdom, hoste, vondt/smerter i nakke/rygg/skuldre, tretthet og forkjølelse/influenza.

## 7. Referanser

Bartonova, A. og Clench-Aas, J. (1998) Etterundersøkelser Ekebergtunnelen 1996. Kjeller (NILU OR 32/98).

Clench-Aas, J., Larssen, S., Bartonova, A. og Johnsrud, M. (1989) Virkninger av luftforurensninger fra veitrafikk på menneskers helse. Resultater fra en undersøkelse i Vålerenga/Gamlebyen-området i Oslo, 1987. Lillestrøm (NILU OR 70/89).

Clench-Aas, J., Larssen, S., Bartonova, A., Aarnes, M.J., Myhre, K., Christensen, C.C., Neslein, I.L., Thomassen, Y. and Levy, F. (1991) The health effects of traffic pollution as measured in the Vålerenga area of Oslo. Summary report. Lillestrøm (NILU OR 7/91).

Klæboe, R. (1995) Miljøundersøkelser Ekeberg/Gamle Oslo 1994. Felles intervjuundersøkelse - utvalg, spørreskjema og frekvenser. Oslo, Transportøkonomisk institutt (TØI notat 1008/95).

Kolbenstvedt, M. (1988) Trafikk og miljø på Vålerenga-Gamlebyen i Oslo. Noen foreløpige resultater fra intervjuundersøkelsen. Oslo, Transportøkonomisk institutt (TØI notat 0866/88).

Norsk institutt for luftforskning/Statens institutt for folkehelse (1991) Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland. Hovedrapport. Lillestrøm (NILU OR 58/91).

Torp, C. (1995) Beregning av luftforurensning i Miljøundersøkelser Ekeberg-Gamle Oslo 1994. Kjeller (NILU OR 35/95).

Tønnesen, D.A. (1990) Kartlegging av luftforurensningsnivå i Vålerenga-Gamlebyen. Beregning av trafikkbidrag til timevise konsentrasjoner av CO og NO<sub>x</sub>. Modellbeskrivelse. Lillestrøm (NILU OR 16/90).

## **Vedlegg A**

**Tverrsnittundersøkelsen – Odds ratios for  
forklarende faktorer kjønn, røyking,  
utdannelsesstatus, sivil status, alder og forskjell  
mellom 1987- og 1994-undersøkelsene**





Odds ratios for logistisk regresjon mellom symptomrapportering i intervjuundersøkelsen og eksponering for NO<sub>2</sub>. Symptomene er rapportert som ofte eller av og til ("s+o"), eller som ofte ("o"). Aldri ("N") er referanse kategorien.

Forklæringsvariabler	Hodepine <sup>1</sup>		Kvalme		Hoste, luftveisirritasjon		Åndenød, pustevansker	
	O + S:N <sup>2</sup>	O:N <sup>3</sup>	O + S:N	O:N	O + S:N	O:N	O + S:N	O:N
Forandring ved 10 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	1,014 ns	0,982 ns	1,014 ns	0,988 ns	1,077	1,101	1,004 ns	1,062 ns
Kvinne vs. mann	2,770	4,398	1,809	2,636	0,978 ns	1,203 ns	1,191 ns	0,951 ns
Røykere vs. ikke-røykere	1,292	1,289 ns	1,145 ns	1,353 ns	1,833	2,365 ns	1,081 ns	1,278 ns
Mellomnivå-utdannelse vs. obligatorisk skolegang <sup>4</sup>	0,738	0,512	0,678	0,501	1,030 ns	0,735	0,780 ns	0,645 ns
Høgskole-/universitetsutdannelse vs. obligatorisk skolegang	0,719	0,372	0,563	0,317	1,026 ns	0,600	0,550	0,325
Sivil status <sup>5</sup>	0,876 ns	0,992 ns	1,265 ns	1,212 ns	1,154 ns	1,336 ns	1,286 ns	1,411 ns
Alder (pr. 5 år)	0,884	0,894	0,948	0,996 ns	0,946	0,949	1,083	1,080
Forskjell i rapportering mellom 1994- og 1987-undersøkelse	0,630 ns	0,390	1,049 ns	0,812 ns	1,027 ns	0,940 ns	0,486 ns	0,926 ns
Forskjell i sammenheng med luftforurensning mellom 1987 og 1994 <sup>6</sup>	ns	Sign	ns	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>1</sup> NS = ikke signifikant på 10%-nivå for enkeltparametere.

<sup>2</sup> Rapportering ofte eller av og til plaget mot aldri plaget.

<sup>3</sup> Rapportering ofte plaget mot aldri plaget.

<sup>4</sup> Obligatorisk skolegang: 9 år eller mindre; Mellomnivå-utdannelse: 10-13 år; Høgskole-/universitetsutdannelse: 14 år eller mer.

<sup>5</sup> Enke/enkemann, skilt eller separat vs. gift/ugift.

<sup>6</sup> Antyder forskjeller i helning av dose-respons-kurve.

Forklaringsvariabler	Forkjølelse/influensa <sup>7</sup>		Svimmelhet		Søvnproblemer		Irriterte øyne	
	O + S:N <sup>8</sup>	O:N <sup>9</sup>	O + S:N	O:N	O + S:N	O:N	O + S:N	O:N
Forandring ved 10 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	1,037 ns	1,046 ns	0,946	1,017 ns	1,036 ns	1,034 ns	1,019 ns	1,058 ns
Kvinne vs. mann	1,064 ns	1,131 ns	2,034	2,565	1,412	2,011	1,162 ns	1,380
Røykere vs. ikke-røykere	1,049 ns	1,299 ns	1,059 ns	0,959 ns	1,189 ns	1,153 ns	1,062 ns	1,033 ns
Mellomnivå-utdannelse vs. obligatorisk skolegang <sup>10</sup>	0,789	0,409	0,883 ns	0,729 ns	0,727	0,604	0,997 ns	1,206 ns
Høyskole-/universitetsutdannelse vs. obligatorisk skolegang	0,937 ns	0,404	0,574	0,585	0,651	0,475	1,160 ns	1,210 ns
Sivil status <sup>11</sup>	1,291	1,542 ns	1,356	1,634	1,433	1,321 ns	1,067 ns	1,179 ns
Alder (pr. 5 år)	0,872	0,835	1,086	1,146	1,061	1,146	1,034	1,086
Forskjell i rapportering mellom 1994- og 1987-undersøkelse	1,028 ns	0,989 ns	0,419	0,280 ns	0,883 ns	0,548 ns	0,997 ns	1,309 ns
Forskjell i sammenheng med luftforurensning mellom 1987 og 1994 <sup>12</sup>	ns	ns	Sign	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>7</sup> NS = ikke signifikant på 10%-nivå for enkeltparametere.

<sup>8</sup> Rapportering ofte eller av og til plaget mot aldri plaget.

<sup>9</sup> Rapportering ofte plaget mot aldri plaget.

<sup>10</sup> Obligatorisk skolegang: 9 år eller mindre; Mellomnivå-utdannelse: 10-13 år; Høyskole-/universitetsutdannelse: 14 år eller mer.

<sup>11</sup> Enke/enkemann, skilt eller separert vs. gift/ugift.

<sup>12</sup> Antyder forskjeller i helning av dose-respons-kurve.

Forklaringsvariabler	Brystsmerter <sup>13</sup>		Muskelsmerter		Høyt blodtrykk	
	O + S:N <sup>14</sup>	O:N <sup>15</sup>	O + S:N	O:N	O + S:N	O:N
Forandring ved 10 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	1,027 ns	1,020 ns	1,053	1,076	1,033 ns	1,082
Kvinne vs. mann	1,435	1,663 ns	2,025	1,609	0,953 ns	1,003 ns
Røykere vs. ikke-røykere	1,040 ns	1,220 ns	1,233	0,993 ns	0,783 ns	0,817 ns
Mellomnivå-utdannelse vs. obligatorisk skolegang <sup>16</sup>	0,644	0,423	0,693	0,661	1,073 ns	1,016 ns
Høyskole-/universitetsutdannelse vs. obligatorisk skolegang	0,482	0,299	0,745	0,854 ns	0,927 ns	0,684 ns
Sivil status <sup>17</sup>	1,404	1,473 ns	1,160 ns	0,892 ns	1,277 ns	1,379 ns
Alder (pr. 5 år)	1,058	1,134	0,994 ns	0,945	1,176	1,218
Forskjell i rapportering mellom 1994- og 1987-undersøkelse	1,200 ns	1,004 ns	1,274 ns	1,274 ns	1,587 ns	1,762 ns
Forskjell i sammenheng med luftforurensning mellom 1987 og 1994 <sup>18</sup>	ns	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>13</sup> NS = ikke signifikant på 10%-nivå for enkeltparametere.

<sup>14</sup> Rapportering ofte eller av og til plaget mot aldri plaget.

<sup>15</sup> Rapportering ofte plaget mot aldri plaget.

<sup>16</sup> Obligatorisk skolegang: 9 år eller mindre; Mellomnivå-utdannelse: 10-13 år; Høyskole-/universitetsutdannelse: 14 år eller mer.

<sup>17</sup> Enke/enkemann, skilt eller separat vs. gift/ugift.

<sup>18</sup> Antyder forskjeller i helning av dose-respons-kurve.

Forklaringsvariabler	Tretthet <sup>19</sup>		Depresjon		Nervøsitet/uroilig	
	O + S:N <sup>20</sup>	O:N <sup>21</sup>	O + S:N	O:N	O + S:N	O:N
Forandring ved 10 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	1,089	1,084	1,0350 ns	1,111	1,019 ns	1,051 ns
Kvinne vs. mann	1,815	2,308	1,602	1,572	1,267	1,399
Røykere vs. ikke-røykere	1,097 ns	1,429	1,372	1,693	1,628	1,863
Mellomnivå-utdannelse vs. obligatorisk skolegang <sup>22</sup>	0,940 ns	0,751 ns	0,784	0,435	0,600	0,432
Høgskole-/universitetsutdannelse vs. obligatorisk skolegang	1,112 ns	0,770 ns	0,790 ns	0,458	0,561	0,336
Sivil status <sup>23</sup>	1,264	1,422	1,502	1,632	1,382	1,842
Alder (pr. 5 år)	0,946	0,963 ns	1,021 ns	1,031 ns	1,008 ns	1,045 ns
Forskjell i rapportering mellom 1994- og 1987-undersøkelse	1,258 ns	1,007 ns	0,814 ns	3,786	0,787 ns	0,950 ns
Forskjell i sammenheng med luftforurensning mellom 1987 og 1994 <sup>24</sup>	ns	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>19</sup> NS = ikke signifikant på 10%-nivå for enkeltparametere.

<sup>20</sup> Rapportering ofte eller av og til plaget mot aldri plaget.

<sup>21</sup> Rapportering ofte plaget mot aldri plaget.

<sup>22</sup> Obligatorisk skolegang: 9 år eller mindre; Mellomnivå-utdannelse: 10-13 år; Høgskole-/universitetsutdannelse: 14 år eller mer.

<sup>23</sup> Enke/enkemann, skilt eller separert vs. gift/ugift.

<sup>24</sup> Antyder forskjeller i helning av dose-respons-kurve.

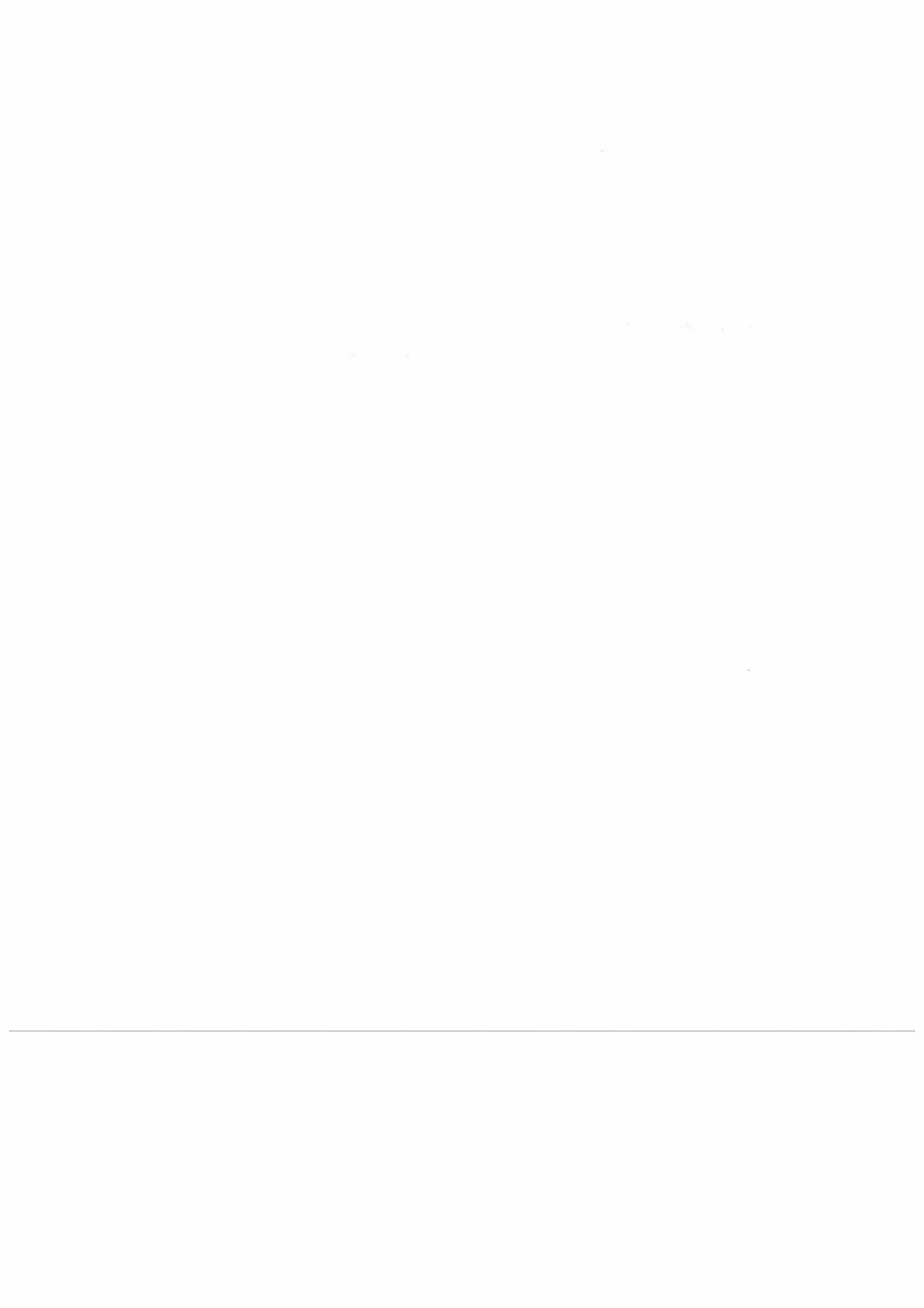
Forklaringsvariabler	Sengeliggende <sup>25</sup>	Astma	Allergi	Kronisk bronkitt	Kronisk lungesykdome	Kronisk hjertesykdom
Forandring ved 10 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	1,037 ns	1,023 ns	0,998 ns	1,081	1,114	0,984 ns
Kvinne vs. mann	1,633	1,293 ns	1,651	0,942 ns	0,656 ns	0,693
Røykere vs. ikke-røykere	1,393	1,056 ns	0,988 ns	2,136	1,565 ns	0,783 ns
Mellomnivå-utdannelse vs. obligatorisk skolegang <sup>26</sup>	0,774 ns	0,846 ns	1,346	0,562	0,644 ns	0,954 ns
Høyskole-/universitetsutdannelse vs. obligatorisk skolegang	0,620	0,745 ns	1,384	0,542	0,797 ns	0,467
Sivil status <sup>27</sup>	1,449	1,669	1,493	1,765	1,020 ns	1,303 ns
Alder (pr. 5 år)	1,000 ns	1,010 ns	0,913	1,065	1,160	1,365
Forskjell i rapportering mellom 1994- og 1987-undersøkelse	0,820 ns	1,369 ns	0,917 ns	1,768 ns	1,342 ns	0,818 ns
Forskjell i sammenheng med luftforurensning mellom 1987 og 1994 <sup>28</sup>	ns	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>25</sup> NS = ikke signifikant på 10%-nivå for enkeltparametere.

<sup>26</sup> Obligatorisk skolegang: 9 år eller mindre; Mellomnivå-utdannelse: 10-13 år; Høyskole-/universitetsutdannelse: 14 år eller mer.

<sup>27</sup> Enke/enkemann, skilt eller separert vs. gift/ugift.

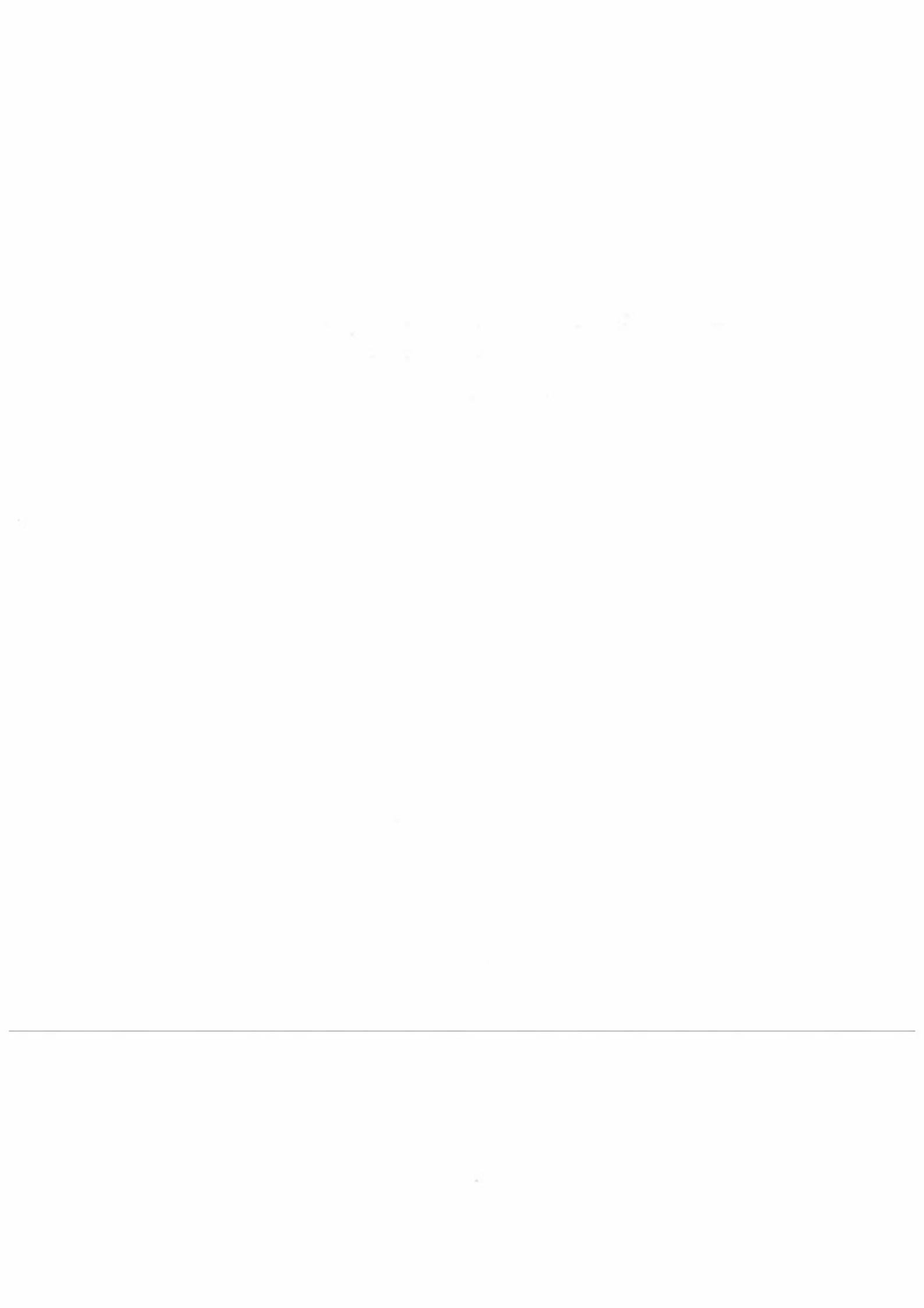
<sup>28</sup> Antyder forskjeller i helning av dose-respons-kurve.



## **Vedlegg B**

### **Modellresultater for dagbokundersøkelsen**





		Parameter Value	-1	Coding -2	-3	-4
V57	Ugift	1	1	0	0	0
	Gift/samboende	2	0	0	0	0
	Enke/enkemann	3	0	1	0	0
	Separert	4	0	0	1	0
	Skilt	5	0	0	0	1
LOCAT	Home	1	0	0	0	0
	Work	2	1	0	0	0
	Traffic	5	0	1	0	0
	Other places	4	0	0	1	0
	School	3	0	0	0	1
ACTIVITY	Sleeping	1	1	0		
	Daily activities	2	0	0		
	Hard work/exercising	3	0	1		
YEARSTUD		87	0			
		94	1			
WEEKEND	Weekday	0	0			
	Weekend	1	1			
V14	Mann	1	0			
	Kvinne	2	1			
NSMOKE		0	0			
		1	1			
PSMOKE	No	0	0			
	Yes	1	1			
LAGSx		0	0			
		1	1			

Dependent	Variable..	S1		Tired				
Variable		B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
NO2		0.003	0.0015	4.0109	1	0.0452	0.0072	1.003
SLOPE		-0.001	0.0022	0.215	1	0.6429	0	0.999
RH		0.0021	0.0041	0.2563	1	0.6127	0	1.0021
TEMP		0.0089	0.0102	0.7503	1	0.3864	0	1.0089
ANO2		-0.0011	0.0039	0.0846	1	0.7712	0	0.9989
LAGS1(1)		5.9746	0.054	12228.35	1	0	0.561	393.3252
WEEKEND(1)		0.0398	0.0623	0.4081	1	0.523	0	1.0406
V14(1)		0.3276	0.057	33.0186	1	0	0.0283	1.3876
AGE		-0.0013	0.0027	0.2409	1	0.6235	0	0.9987
NSMOKE(1)		-0.1989	0.0765	6.7588	1	0.0093	-0.0111	0.8197
PSMOKE(1)		-0.0503	0.1141	0.1947	1	0.6591	0	0.9509
LOCAT				18.8255	4	0.0009	0.0167	
	LOCAT(1)	0.1462	0.0732	3.9923	1	0.0457	0.0072	1.1574
	LOCAT(2)	0.2629	0.1401	3.5211	1	0.0606	0.0063	1.3007
	LOCAT(3)	-0.2734	0.0966	8.0196	1	0.0046	-0.0124	0.7608
	LOCAT(4)	-0.0741	0.1823	0.1653	1	0.6843	0	0.9286
ACTIVITY				452.2216	2	0	0.1074	
	ACTIVITY(1)	-1.4755	0.0694	451.5985	1	0	-0.1076	0.2287
	ACTIVITY(2)	0.0543	0.1527	0.1265	1	0.722	0	1.0558
V57				41.3141	4	0	0.0293	
	V57(1)	0.2743	0.0578	22.5039	1	0	0.023	1.3156
	V57(2)	0.5196	0.1784	8.4836	1	0.0036	0.0129	1.6814
	V57(3)	0.2451	0.1336	3.3671	1	0.0665	0.0059	1.2778
	V57(4)	-0.2134	0.1292	2.7251	1	0.0988	-0.0043	0.8079
DAGFRABE		-0.0084	0.0044	3.7188	1	0.0538	-0.0067	0.9916
YEARSTUD(1)		0.1719	0.084	4.1883	1	0.0407	0.0075	1.1876
Constant		-4.4625	0.4394	103.1658	1	0		

Dependent	Variable..	S2						
Variable		B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
NO2		-0.0018	0.0037	0.2223	1	0.6373	0	0.9982
SLOPE		0.0072	0.0048	2.254	1	0.1333	0.006	1.0072
RH		0.0113	0.0105	1.1662	1	0.2802	0	1.0114
TEMP		0.0006	0.0242	0.0006	1	0.9812	0	1.0006
ANO2		-0.0072	0.0091	0.6373	1	0.4247	0	0.9928
LAGS2(1)		6.0499	0.119	2583.228	1	0	0.6037	424.0556
WEEKEND(1)		-0.1603	0.1475	1.181	1	0.2772	0	0.8519
V14(1)		0.3125	0.1324	5.5712	1	0.0183	0.0225	1.3668
AGE		0.0103	0.0066	2.4615	1	0.1167	0.0081	1.0104
NSMOKE(1)		0.4471	0.1554	8.2738	1	0.004	0.0298	1.5637
PSMOKE(1)		0.2669	0.2675	0.9958	1	0.3183	0	1.3059
LOCAT				8.5583	4	0.0731	0.0089	
	LOCAT(1)	-0.3329	0.1788	3.4665	1	0.0626	-0.0144	0.7168
	LOCAT(2)	-0.3153	0.3383	0.8684	1	0.3514	0	0.7296
	LOCAT(3)	-0.1169	0.1944	0.3615	1	0.5477	0	0.8897
	LOCAT(4)	0.5996	0.3385	3.1378	1	0.0765	0.0127	1.8213
ACTIVITY				44.1966	2	0	0.0753	
	ACTIVITY(1)	-1.093	0.1648	44.0087	1	0	-0.077	0.3352
	ACTIVITY(2)	-0.3201	0.4379	0.5344	1	0.4648	0	0.7261
V57				6.8519	4	0.1439	0	
	V57(1)	0.0291	0.1599	0.0332	1	0.8555	0	1.0296
	V57(2)	-0.2411	0.3526	0.4675	1	0.4942	0	0.7858
	V57(3)	0.793	0.3476	5.2063	1	0.0225	0.0213	2.2101
	V57(4)	-0.0843	0.2358	0.1278	1	0.7207	0	0.9192
DAGFRABE		-0.0166	0.0101	2.6962	1	0.1006	-0.0099	0.9835
YEARSTUD(1)		-0.4389	0.2053	4.5708	1	0.0325	-0.0191	0.6447
Constant		-5.723	1.1421	25.1077	1	0		

Dependent Variable	Variable..	S3 Headache						
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	R	Exp(B)
	NO2	-0.0026	0.0021	1.5619	1	0.2114	0	0.9974
	SLOPE	0.009	0.0028	9.9882	1	0.0016	0.019	1.009
	RH	-0.001	0.005	0.0423	1	0.8371	0	0.999
	TEMP	0.0016	0.0134	0.014	1	0.9056	0	1.0016
	ANO2	0.0143	0.0051	7.9345	1	0.0049	0.0164	1.0144
	LAGS3(1)	6.0989	0.0697	7656.638	1	0	0.5874	445.3577
	WEEKEND(1)	-0.1324	0.0845	2.4568	1	0.117	-0.0045	0.876
	V14(1)	0.3872	0.0788	24.1286	1	0	0.0316	1.4729
	AGE	0.0063	0.0036	3.115	1	0.0776	0.0071	1.0063
	NSMOKE(1)	0.25	0.0898	7.7447	1	0.0054	0.0161	1.284
	PSMOKE(1)	0.4183	0.1283	10.6274	1	0.0011	0.0197	1.5194
	LOCAT			4.3771	4	0.3574	0	
	LOCAT(1)	-0.1392	0.0993	1.9637	1	0.1611	0	0.8701
	LOCAT(2)	-0.1553	0.2001	0.6026	1	0.4376	0	0.8562
	LOCAT(3)	-0.1974	0.1138	3.0106	1	0.0827	-0.0067	0.8208
	LOCAT(4)	-0.0201	0.2027	0.0098	1	0.9211	0	0.9801
	ACTIVITY			198.2623	2	0	0.0936	
	ACTIVITY(1)	-1.3684	0.0972	198.1149	1	0	-0.094	0.2545
	ACTIVITY(2)	-0.1683	0.2107	0.6385	1	0.4242	0	0.8451
	V57			36.5033	4	0	0.0358	
	V57(1)	0.1709	0.0805	4.5096	1	0.0337	0.0106	1.1864
	V57(2)	-0.6074	0.257	5.5861	1	0.0181	-0.0127	0.5448
	V57(3)	0.6955	0.1437	23.4246	1	0	0.0311	2.0047
	V57(4)	-0.2828	0.1617	3.0603	1	0.0802	-0.0069	0.7536
	DAGFRABE	-0.0151	0.0058	6.7327	1	0.0095	-0.0146	0.985
	YEARSTUD(1)	-0.0238	0.11	0.0468	1	0.8287	0	0.9765
	Constant	-4.9859	0.5568	80.1692	1	0		

Dependent	Variable..	S4	Nausea					
Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)	
NO2		-0.0048	0.004	1.3899	1	0.2384	0	0.9953
SLOPE		0.0059	0.0056	1.103	1	0.2936	0	1.0059
RH		-0.0002	0.008	0.0009	1	0.9758	0	0.9998
TEMP		0.04	0.023	3.0136	1	0.0826	0.0118	1.0408
ANO2		0.0075	0.0087	0.733	1	0.3919	0	1.0075
LAGS4(1)		6.541	0.1235	2804.773	1	0	0.6201	692.9721
WEEKEND(1)		0.2228	0.1405	2.5148	1	0.1128	0.0084	1.2495
V14(1)		0.0752	0.142	0.28	1	0.5967	0	1.0781
AGE		0.0017	0.0059	0.0879	1	0.7669	0	1.0017
NSMOKE(1)		0.2754	0.1651	2.7809	1	0.0954	0.0104	1.317
PSMOKE(1)		0.6896	0.2532	7.4195	1	0.0065	0.0273	1.993
LOCAT				3.7549	4	0.4402	0	
	LOCAT(1)	-0.3049	0.1911	2.5461	1	0.1106	-0.0087	0.7372
	LOCAT(2)	0.2443	0.3745	0.4256	1	0.5142	0	1.2767
	LOCAT(3)	0.0094	0.2157	0.0019	1	0.9652	0	1.0095
	LOCAT(4)	0.1904	0.4767	0.1595	1	0.6896	0	1.2097
ACTIVITY				19.1577	2	0.0001	0.0456	
	ACTIVITY(1)	-0.6526	0.1593	16.7748	1	0	-0.045	0.5207
	ACTIVITY(2)	-0.6969	0.3958	3.1003	1	0.0783	-0.0123	0.4981
V57				3.4314	4	0.4884	0	
	V57(1)	0.02	0.1433	0.0195	1	0.8889	0	1.0202
	V57(2)	-0.9948	0.7192	1.9133	1	0.1666	0	0.3698
	V57(3)	-0.5658	0.4866	1.3521	1	0.2449	0	0.5679
	V57(4)	-0.1211	0.2695	0.202	1	0.6531	0	0.8859
DAGFRABE		-0.0081	0.0107	0.5782	1	0.447	0	0.9919
YEARSTUD(1)		-0.1898	0.1958	0.9393	1	0.3324	0	0.8271
Constant		-5.192	0.8754	35.1734	1	0		

Dependent	Variable..	S5	Sneezing/running nose					
Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)	
NO2		0.0016	0.0016	1.0389	1	0.3081	0	1.0016
SLOPE		0.0053	0.0022	5.6228	1	0.0177	0.0103	1.0053
RH		0.0033	0.0043	0.5609	1	0.4539	0	1.0033
TEMP		-0.0054	0.0116	0.2185	1	0.6402	0	0.9946
ANO2		0.0198	0.0043	20.8291	1	0	0.0236	1.02
LAGS5(1)		6.0522	0.0588	10584.68	1	0	0.559	425.0275
WEEKEND(1)		-0.0167	0.0683	0.0599	1	0.8066	0	0.9834
V14(1)		-0.0724	0.0686	1.1119	1	0.2917	0	0.9302
AGE		-0.0002	0.0031	0.0036	1	0.9519	0	0.9998
NSMOKE(1)		-0.2302	0.0897	6.5784	1	0.0103	-0.0116	0.7944
PSMOKE(1)		0.0973	0.1275	0.5826	1	0.4453	0	1.1022
LOCAT				50.9759	4	0	0.0356	
	LOCAT(1)	-0.2976	0.0908	10.7379	1	0.001	-0.0161	0.7426
	LOCAT(2)	0.4981	0.1446	11.8564	1	0.0006	0.0171	1.6455
	LOCAT(3)	-0.5658	0.1106	26.1735	1	0	-0.0267	0.5679
	LOCAT(4)	-0.1513	0.2056	0.5416	1	0.4618	0	0.8596
ACTIVITY				144.709	2	0	0.0645	
	ACTIVITY(1)	-0.8406	0.0753	124.5387	1	0	-0.0602	0.4314
	ACTIVITY(2)	0.5863	0.1441	16.5665	1	0	0.0207	1.7974
V57				36.3007	4	0	0.0289	
	V57(1)	0.0702	0.0667	1.1059	1	0.293	0	1.0727
	V57(2)	-0.1342	0.2058	0.4253	1	0.5143	0	0.8744
	V57(3)	0.7775	0.185	17.6551	1	0	0.0215	2.1761
	V57(4)	-0.4929	0.1371	12.9215	1	0.0003	-0.018	0.6108
DAGFRABE		-0.007	0.005	1.997	1	0.1576	0	0.993
YEARSTUD(1)		-0.2076	0.0957	4.7095	1	0.03	-0.0089	0.8125
Constant		-4.383	0.4722	86.1637	1	0		

Dependent Variable	Variable	S6 Feeling feverish						
Variable		B	S.E.	Wald	df	Sig.	R	Exp(B)
	NO2	-0.0034	0.0043	0.6341	1	0.4259	0	0.9966
	SLOPE	0.003	0.0068	0.188	1	0.6646	0	1.003
	RH	-0.0022	0.0112	0.0372	1	0.8471	0	0.9978
	TEMP	-0.0168	0.0279	0.3625	1	0.5471	0	0.9833
	ANO2	-0.0089	0.012	0.5538	1	0.4568	0	0.9911
	LAGS6(1)	7.8738	0.1518	2691.562	1	0	0.5187	2627.419
	WEEKEND(1)	-0.0329	0.1731	0.0361	1	0.8493	0	0.9676
	V14(1)	0.0467	0.176	0.0703	1	0.7909	0	1.0478
	AGE	0.0019	0.0085	0.0489	1	0.8249	0	1.0019
	NSMOKE(1)	0.177	0.2055	0.7418	1	0.3891	0	1.1936
	PSMOKE(1)	0.1733	0.2861	0.3669	1	0.5447	0	1.1892
	LOCAT			3.1924	4	0.5262	0	
	LOCAT(1)	-0.0617	0.2187	0.0795	1	0.7779	0	0.9402
	LOCAT(2)	0.0539	0.4298	0.0157	1	0.9003	0	1.0553
	LOCAT(3)	-0.301	0.2596	1.3441	1	0.2463	0	0.7401
	LOCAT(4)	0.6465	0.5352	1.4593	1	0.227	0	1.9089
	ACTIVITY			28.8263	2	0	0.0498	
	ACTIVITY(1)	-0.9776	0.1832	28.47	1	0	-0.0515	0.3762
	ACTIVITY(2)	-0.5106	0.5139	0.9871	1	0.3205	0	0.6002
	V57			3.7982	4	0.434	0	
	V57(1)	-0.0107	0.1607	0.0044	1	0.947	0	0.9894
	V57(2)	0.2924	0.5743	0.2593	1	0.6106	0	1.3397
	V57(3)	-0.5501	0.3902	1.9881	1	0.1585	0	0.5769
	V57(4)	-0.3807	0.3765	1.0222	1	0.312	0	0.6834
	DAGFRABE	0.0108	0.013	0.6864	1	0.4074	0	1.0109
	YEARSTUD(1)	-0.1102	0.247	0.1991	1	0.6554	0	0.8956
	Constant	-4.6935	1.2187	14.8326	1	0.0001		



Dependent	Variable..	S7						
Variable		B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
NO2		0.0039	0.0022	3.2653	1	0.0708	0.0091	1.0039
SLOPE		-0.0014	0.0035	0.1695	1	0.6806	0	0.9986
RH		-0.0011	0.006	0.0359	1	0.8496	0	0.9989
TEMP		-0.0258	0.0169	2.3391	1	0.1262	-0.0047	0.9745
ANO2		0.0043	0.0064	0.4491	1	0.5028	0	1.0043
LAGS7(1)		6.0075	0.0877	4697.267	1	0	0.5569	406.457
WEEKEND(1)		-0.0093	0.099	0.0088	1	0.9251	0	0.9907
V14(1)		0.5939	0.0988	36.1543	1	0	0.0475	1.8111
AGE		0.0196	0.0049	16.3568	1	0.0001	0.0308	1.0198
NSMOKE(1)		0.0571	0.1185	0.2323	1	0.6298	0	1.0588
PSMOKE(1)		0.6633	0.1758	14.2337	1	0.0002	0.0284	1.9412
LOCAT				1.1911	4	0.8796	0	
	LOCAT(1)	-0.1208	0.1312	0.8474	1	0.3573	0	0.8862
	LOCAT(2)	0.0856	0.2306	0.1379	1	0.7104	0	1.0894
	LOCAT(3)	-0.0057	0.1513	0.0014	1	0.9697	0	0.9943
	LOCAT(4)	0.0386	0.3587	0.0116	1	0.9144	0	1.0393
ACTIVITY				89.8216	2	0	0.0753	
	ACTIVITY(1)	-1.0435	0.1119	87.0005	1	0	-0.0749	0.3522
	ACTIVITY(2)	0.3496	0.2338	2.2344	1	0.135	0.0039	1.4184
V57				25.0587	4	0	0.0336	
	V57(1)	0.1376	0.1007	1.8677	1	0.1717	0	1.1475
	V57(2)	-0.2344	0.2729	0.7373	1	0.3905	0	0.7911
	V57(3)	-0.7135	0.3064	5.4237	1	0.0199	-0.015	0.4899
	V57(4)	-0.6804	0.1805	14.2043	1	0.0002	-0.0284	0.5064
DAGFRABE		-0.0153	0.0074	4.2124	1	0.0401	-0.0121	0.9849
YEARSTUD(1)		0.1016	0.1407	0.5213	1	0.4703	0	1.1069
Constant		-5.1078	0.6684	58.3933	1	0		

Dependent	Variable..	S8						
Variable		B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
NO2		0.002	0.0018	1.1984	1	0.2737	0	1.002
SLOPE		0.002	0.0027	0.5455	1	0.4601	0	1.002
RH		0.0034	0.0046	0.5251	1	0.4687	0	1.0034
TEMP		-0.0211	0.0123	2.9262	1	0.0872	-0.0053	0.9791
ANO2		-0.0038	0.0047	0.6425	1	0.4228	0	0.9962
LAGS8(1)		6.2907	0.0622	10225.86	1	0	0.5523	539.5396
WEEKEND(1)		-0.117	0.0735	2.5299	1	0.1117	-0.004	0.8896
V14(1)		0.341	0.0696	23.9684	1	0	0.0256	1.4063
AGE		0.0121	0.0029	17.5307	1	0	0.0215	1.0122
NSMOKE(1)		0.0602	0.0885	0.4621	1	0.4966	0	1.062
PSMOKE(1)		0.0594	0.1327	0.2006	1	0.6543	0	1.0612
LOCAT				10.7328	4	0.0297	0.009	
	LOCAT(1)	-0.2811	0.0924	9.247	1	0.0024	-0.0147	0.7549
	LOCAT(2)	0.0254	0.1744	0.0213	1	0.884	0	1.0258
	LOCAT(3)	-0.1796	0.111	2.616	1	0.1058	-0.0043	0.8356
	LOCAT(4)	-0.1502	0.197	0.581	1	0.4459	0	0.8606
ACTIVITY				191.0569	2	0	0.0747	
	ACTIVITY(1)	-1.113	0.0809	189.1409	1	0	-0.0747	0.3286
	ACTIVITY(2)	-0.2993	0.1717	3.0383	1	0.0813	-0.0056	0.7413
V57				56.5823	4	0	0.0381	
	V57(1)	0.0895	0.0699	1.6416	1	0.2001	0	1.0937
	V57(2)	-1.1189	0.2543	19.3638	1	0	-0.0228	0.3267
	V57(3)	-0.6845	0.2807	5.9441	1	0.0148	-0.0108	0.5044
	V57(4)	-0.9162	0.1484	38.1227	1	0	-0.0328	0.4
DAGFRABE		-0.0047	0.0051	0.857	1	0.3546	0	0.9953
YEARSTUD(1)		0.1433	0.0999	2.0583	1	0.1514	0.0013	1.154
Constant		-4.6998	0.4907	91.7175	1	0		

Dependent	Variable..	S9	Wheezing in chest					
Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	R	Exp(B)	
NO2		0.0022	0.006	0.134	1	0.7143	0	1.0022
SLOPE		0.0018	0.0073	0.0582	1	0.8094	0	1.0018
RH		-0.0027	0.0122	0.0481	1	0.8263	0	0.9973
TEMP		-0.0252	0.0269	0.8825	1	0.3475	0	0.9751
ANO2		-0.0316	0.0167	3.58	1	0.0585	-0.0152	0.9689
LAGS9(1)		5.8163	0.1329	1914.356	1	0	0.5289	335.7388
WEEKEND(1)		-0.108	0.1589	0.4618	1	0.4968	0	0.8976
V14(1)		1.0233	0.235	18.9638	1	0	0.0498	2.7824
AGE		0.0602	0.0077	60.6978	1	0	0.0927	1.0621
NSMOKE(1)		-0.0402	0.1936	0.0431	1	0.8355	0	0.9606
PSMOKE(1)		0.779	0.3336	5.4532	1	0.0195	0.0225	2.1793
LOCAT				9.4027	4	0.0518	0.0143	
	LOCAT(1)	-0.5461	0.2335	5.4697	1	0.0193	-0.0225	0.5792
	LOCAT(2)	0.0557	0.4095	0.0185	1	0.8918	0	1.0573
	LOCAT(3)	-0.0623	0.2774	0.0505	1	0.8222	0	0.9396
	LOCAT(4)	0.9929	0.5915	2.8178	1	0.0932	0.0109	2.6991
ACTIVITY				15.4594	2	0.0004	0.0409	
	ACTIVITY(1)	-0.4925	0.1627	9.1648	1	0.0025	-0.0324	0.6111
	ACTIVITY(2)	-2.3174	0.8809	6.9197	1	0.0085	-0.0268	0.0985
V57				34.1535	3	0	0.0642	
	V57(1)	-0.007	0.1761	0.0016	1	0.9685	0	0.9931
	V57(2)	-3.276	0.7218	20.5975	1	0	-0.0522	0.0378
	V57(3)	-1.2232	0.2478	24.3685	1	0	-0.0572	0.2943
DAGFRABE		-0.0045	0.0117	0.1468	1	0.7016	0	0.9955
YEARSTUD(1)		0.9598	0.2833	11.4785	1	0.0007	0.0372	2.6112
Constant		-6.6282	1.3753	23.2269	1	0		

Dependent	Variable..	S10	Tightness in chest					
Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)	
NO2		0.0053	0.0012	19.034	1	0	1.0053	
SLOPE		-0.0176	0.0023	57.5273	1	0	0.9826	
RH		-0.0075	0.0036	4.4111	1	0.0357	0.9925	
TEMP		0.033	0.0097	11.4784	1	0.0007	1.0336	
ANO2		0.0382	0.0038	102.1384	1	0	1.0389	
LAGS10(1)		0.997	0.0902	122.2483	1	0	2.7101	
WEEKEND(1)		-0.2969	0.0627	22.3995	1	0	0.7431	
V14(1)		1.0812	0.0718	226.8795	1	0	2.9483	
AGE		0.0693	0.0026	721.5293	1	0	1.0717	
NSMOKE(1)		0.2256	0.0658	11.7642	1	0.0006	1.2531	
PSMOKE(1)		1.0614	0.1095	93.9687	1	0	2.8905	
LOCAT				71.5263	4	0	0.0705	
	LOCAT(1)	-0.2532	0.0771	10.781	1	0.001	0.7763	
	LOCAT(2)	0.0159	0.1391	0.013	1	0.9091	1.016	
	LOCAT(3)	-0.8686	0.1197	52.6908	1	0	0.4195	
	LOCAT(4)	-1.1264	0.2847	15.6544	1	0.0001	0.3242	
ACTIVITY				117.9485	2	0	0.0944	
	ACTIVITY(1)	-0.6861	0.0638	115.8116	1	0	0.5035	
	ACTIVITY(2)	0.185	0.1626	1.2933	1	0.2554	1.2032	
V57				881.1109	4	0	0.2614	
	V57(1)	-0.4026	0.0661	37.086	1	0	0.6686	
	V57(2)	-4.3736	0.1827	572.9525	1	0	0.0126	
	V57(3)	0.9786	0.0991	97.5874	1	0	2.6606	
	V57(4)	-1.8849	0.1056	318.5487	1	0	0.1518	
DAGFRABE		0.0355	0.0043	68.1772	1	0	1.0362	
YEARSTUD(1)		0.9622	0.0813	140.1489	1	0	2.6174	
Constant		-5.7672	0.4047	203.0748	1	0		

Dependent	Variable..	S11 Coughing						
Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)	
NO2		0.0045	0.0018	6.1003	1	0.0135	0.0144	1.0045
SLOPE		0.0019	0.0025	0.5599	1	0.4543	0	1.0019
RH		-0.0031	0.0051	0.3693	1	0.5434	0	0.9969
TEMP		-0.0204	0.0135	2.2861	1	0.1305	-0.0038	0.9798
ANO2		0.0006	0.0049	0.0151	1	0.9021	0	1.0006
LAGS11(1)		5.4474	0.0675	6519.16	1	0	0.5743	232.1463
WEEKEND(1)		-0.0597	0.0797	0.5605	1	0.454	0	0.9421
V14(1)		0.1051	0.0838	1.5737	1	0.2097	0	1.1108
AGE		0.0227	0.0034	45.7075	1	0	0.047	1.0229
NSMOKE(1)		0.1456	0.0894	2.6536	1	0.1033	0.0058	1.1568
PSMOKE(1)		-0.3207	0.1696	3.5748	1	0.0587	-0.0089	0.7257
LOCAT				6.7821	4	0.1479	0	
	LOCAT(1)	-0.2862	0.1133	6.3851	1	0.0115	-0.0149	0.7511
	LOCAT(2)	-0.184	0.2016	0.8328	1	0.3615	0	0.8319
	LOCAT(3)	-0.1174	0.1288	0.8298	1	0.3623	0	0.8893
	LOCAT(4)	-0.0475	0.2569	0.0341	1	0.8534	0	0.9536
ACTIVITY				47.3219	2	0	0.0468	
	ACTIVITY(1)	-0.5887	0.0856	47.3094	1	0	-0.0479	0.5551
	ACTIVITY(2)	-0.0397	0.1747	0.0517	1	0.8202	0	0.9611
V57				100.2332	4	0	0.0683	
	V57(1)	0.239	0.0822	8.4586	1	0.0036	0.0181	1.27
	V57(2)	-0.7999	0.2098	14.5324	1	0.0001	-0.0252	0.4494
	V57(3)	1.3187	0.169	60.8581	1	0	0.0546	3.7385
	V57(4)	-0.7637	0.1512	25.4984	1	0	-0.0345	0.466
DAGFRABE		-0.0126	0.0059	4.6481	1	0.0311	-0.0116	0.9875
YEARSTUD(1)		-0.0629	0.1028	0.375	1	0.5403	0	0.939
Constant		-4.3208	0.5558	60.4392	1	0		

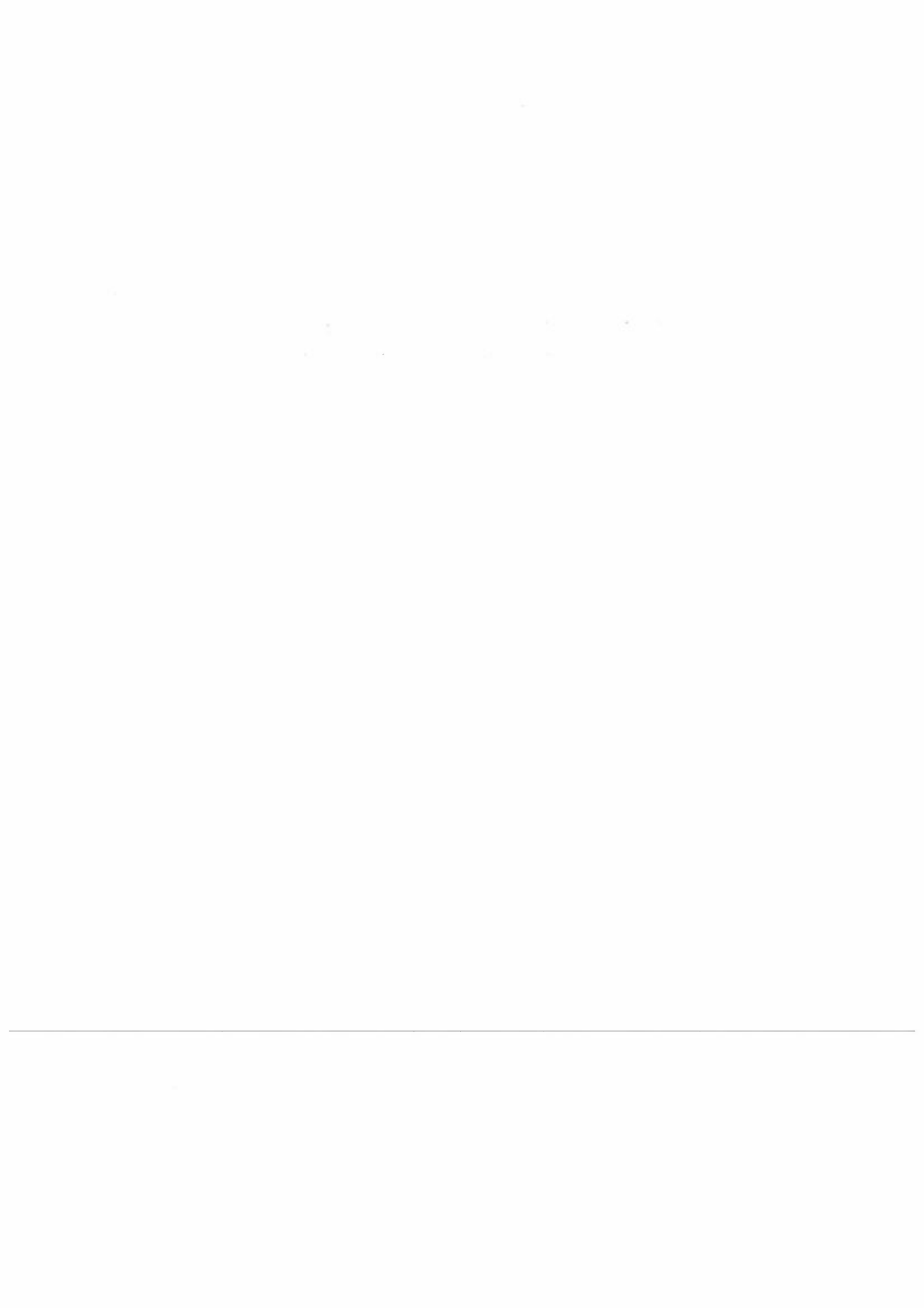
Dependent	Variable..	S12						
		Bothersome noise						
Variable		B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
NO2		0.0112	0.0011	107.1515	1	0	0.054	1.0112
SLOPE		0.0076	0.0015	24.7507	1	0	0.0251	1.0076
RH		0.0028	0.0032	0.7633	1	0.3823	0	1.0028
TEMP		0.0211	0.008	6.9398	1	0.0084	0.0117	1.0213
ANO2		-0.0139	0.0033	18.1659	1	0	-0.0212	0.9862
LAGS12(1)		4.2262	0.0416	10299.36	1	0	0.5342	68.4592
WEEKEND(1)		-0.3795	0.0518	53.7387	1	0	-0.0379	0.6842
V14(1)		0.0628	0.0445	1.9911	1	0.1582	0	1.0648
AGE		0.0163	0.002	63.5074	1	0	0.0413	1.0164
NSMOKE(1)		0.0692	0.0622	1.236	1	0.2662	0	1.0716
PSMOKE(1)		0.1831	0.0849	4.6448	1	0.0311	0.0086	1.2009
LOCAT				173.7046	4	0	0.0678	
	LOCAT(1)	-0.5809	0.0655	78.7273	1	0	-0.0461	0.5594
	LOCAT(2)	0.539	0.0948	32.3223	1	0	0.029	1.7143
	LOCAT(3)	-0.5174	0.0808	40.9912	1	0	-0.0329	0.596
	LOCAT(4)	-0.6172	0.1608	14.7382	1	0.0001	-0.0188	0.5395
ACTIVITY				125.9973	2	0	0.0581	
	ACTIVITY(1)	-0.2591	0.0506	26.1824	1	0	-0.0259	0.7718
	ACTIVITY(2)	0.9518	0.0983	93.7861	1	0	0.0504	2.5902
V57				185.9481	4	0	0.0702	
	V57(1)	0.458	0.0475	92.9098	1	0	0.0502	1.5809
	V57(2)	0.3161	0.1192	7.0281	1	0.008	0.0118	1.3718
	V57(3)	-1.0282	0.2052	25.0995	1	0	-0.0253	0.3577
	V57(4)	-0.3791	0.0985	14.7995	1	0.0001	-0.0188	0.6845
DAGFRABE		-0.005	0.0034	2.1261	1	0.1448	-0.0019	0.995
YEARSTUD(1)		-0.0302	0.0687	0.1931	1	0.6604	0	0.9702
Constant		-4.2213	0.3492	146.1451	1	0		

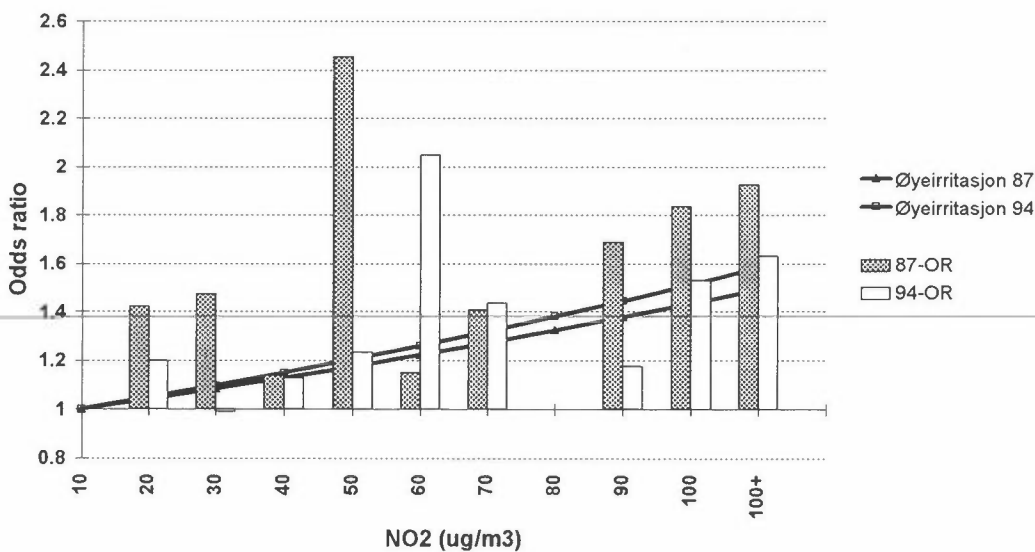
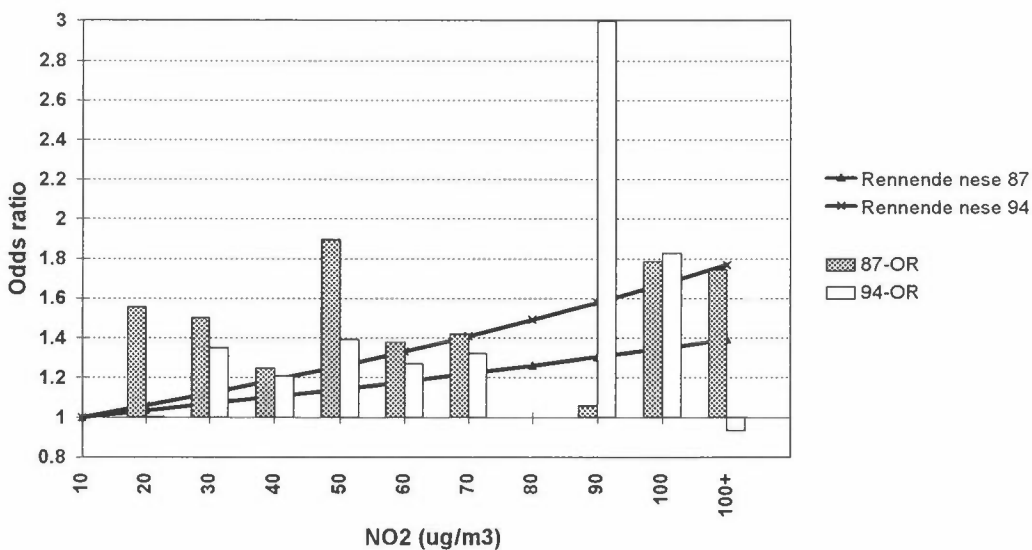
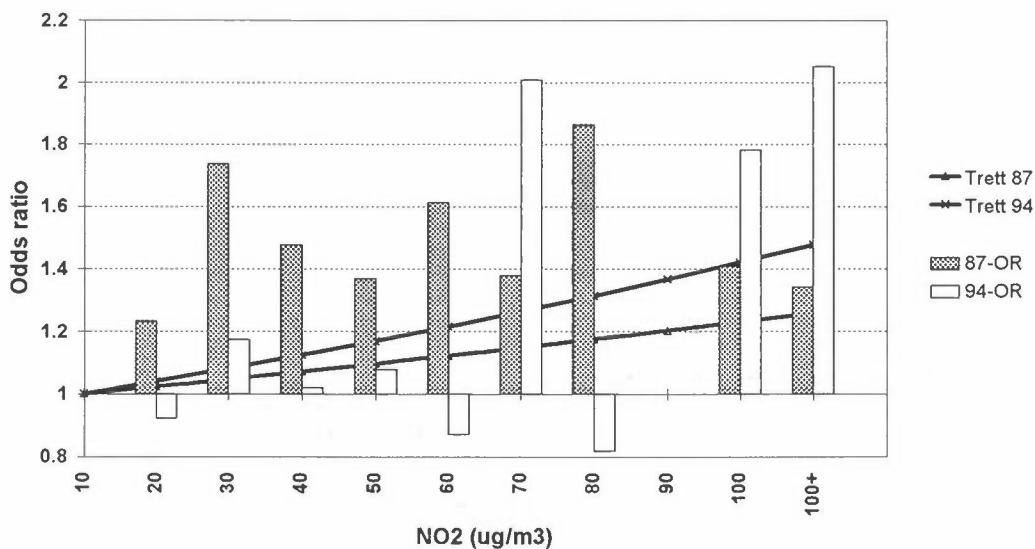
Dependent	Variable..	S13						
Variable		B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
NO2		0.0072	0.0012	34.8487	1	0	0.0376	1.0073
SLOPE		0.0222	0.0017	169.812	1	0	0.0849	1.0225
RH		0.0082	0.0036	5.0508	1	0.0246	0.0115	1.0082
TEMP		0.0305	0.0092	11.1307	1	0.0008	0.0198	1.031
ANO2		-0.0235	0.004	34.9033	1	0	-0.0376	0.9768
LAGS13(1)		3.7693	0.0495	5807.432	1	0	0.4996	43.3497
WEEKEND(1)		-0.4919	0.0641	58.8726	1	0	-0.0494	0.6114
V14(1)		-0.1314	0.0495	7.0561	1	0.0079	-0.0147	0.8769
AGE		0.016	0.002	61.6636	1	0	0.0506	1.0161
NSMOKE(1)		-0.0086	0.0672	0.0165	1	0.8977	0	0.9914
PSMOKE(1)		0.231	0.0922	6.2713	1	0.0123	0.0136	1.2598
LOCAT				141.1281	4	0	0.0756	
	LOCAT(1)	-0.2044	0.0678	9.0841	1	0.0026	-0.0175	0.8152
	LOCAT(2)	0.9988	0.0958	108.7902	1	0	0.0678	2.715
	LOCAT(3)	-0.006	0.0897	0.0045	1	0.9464	0	0.994
	LOCAT(4)	-0.0351	0.1575	0.0496	1	0.8238	0	0.9656
ACTIVITY				101.103	2	0	0.0646	
	ACTIVITY(1)	-0.3488	0.0627	30.9869	1	0	-0.0353	0.7055
	ACTIVITY(2)	0.8323	0.1036	64.5532	1	0	0.0519	2.2985
V57				86.5934	4	0	0.0581	
	V57(1)	0.0869	0.0523	2.7666	1	0.0962	0.0057	1.0908
	V57(2)	-1.2562	0.163	59.3849	1	0	-0.0497	0.2847
	V57(3)	-0.2137	0.1514	1.9907	1	0.1583	0	0.8076
	V57(4)	-0.6669	0.1115	35.7604	1	0	-0.0381	0.5133
DAGFRABE		0.0008	0.004	0.0418	1	0.838	0	1.0008
YEARSTUD(1)		-0.7568	0.0782	93.5453	1	0	-0.0627	0.4692
Constant		-4.2379	0.3958	114.6588	1	0		

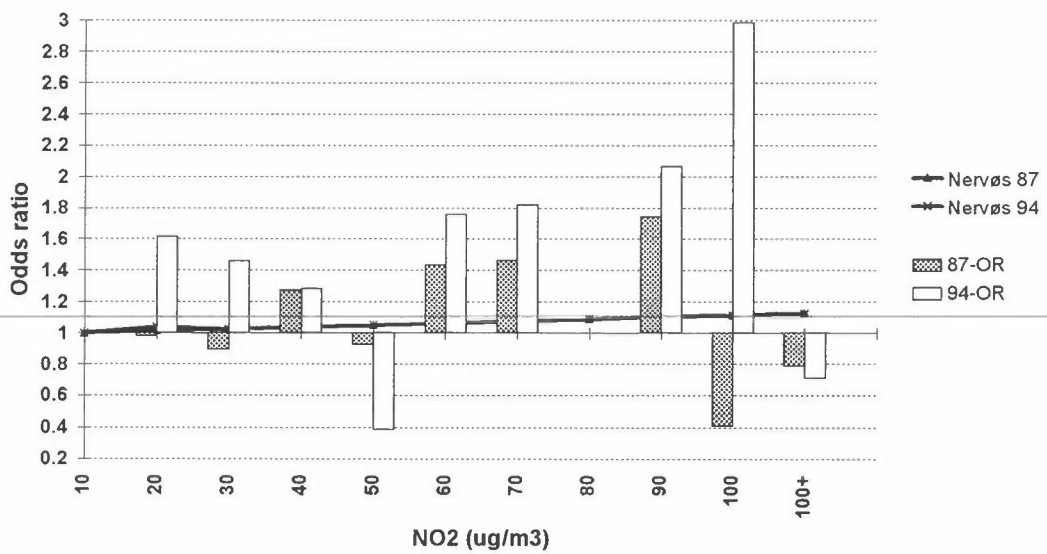
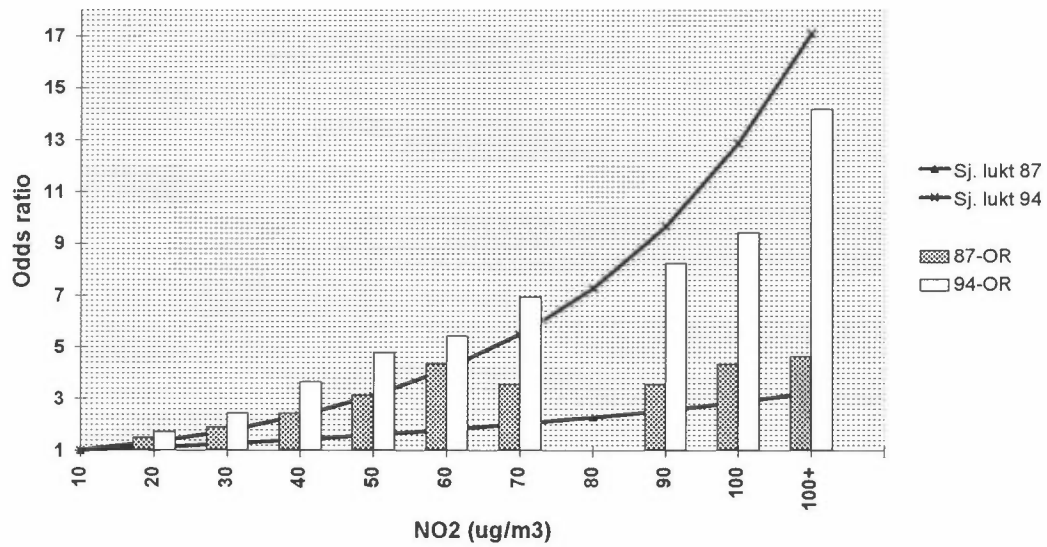
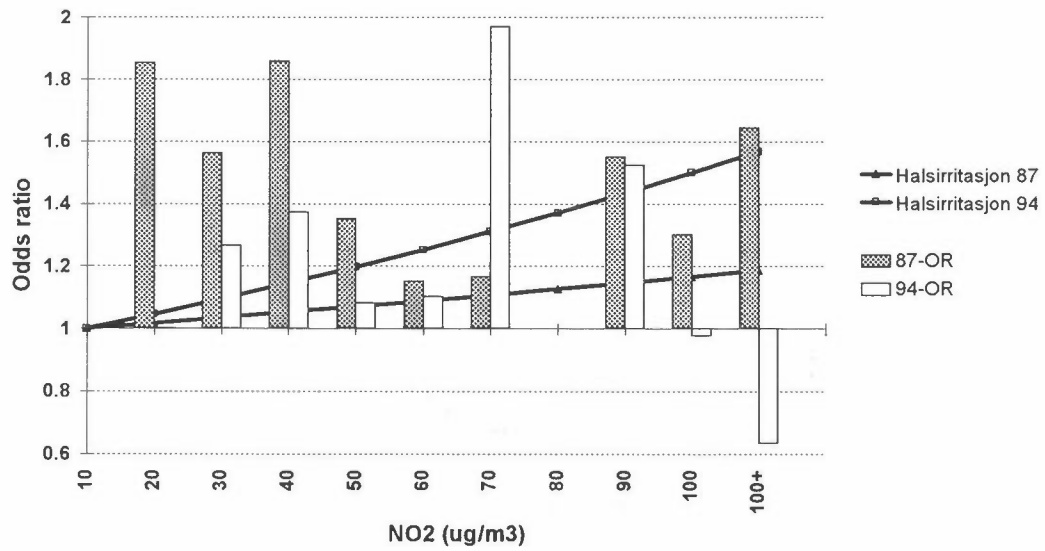
## **Vedlegg C**

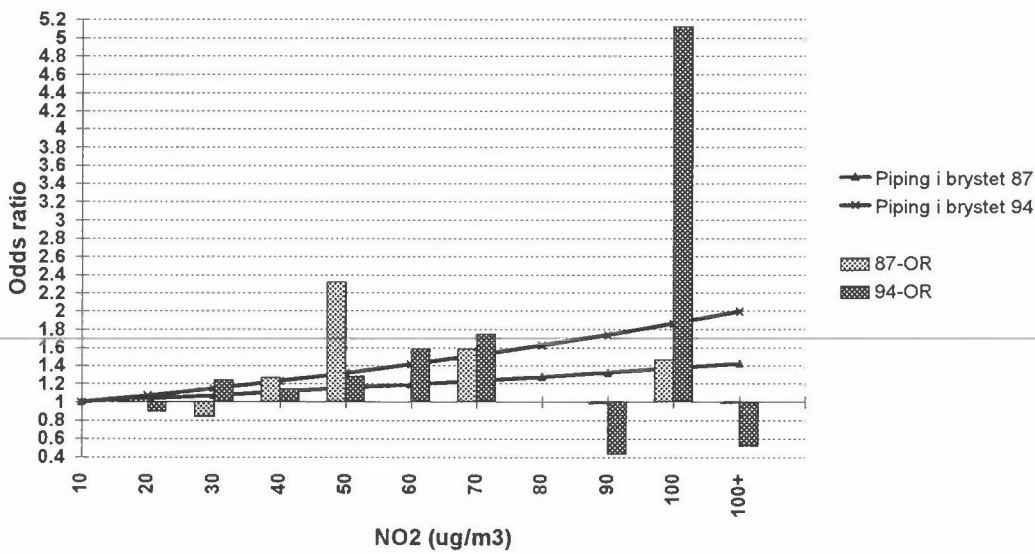
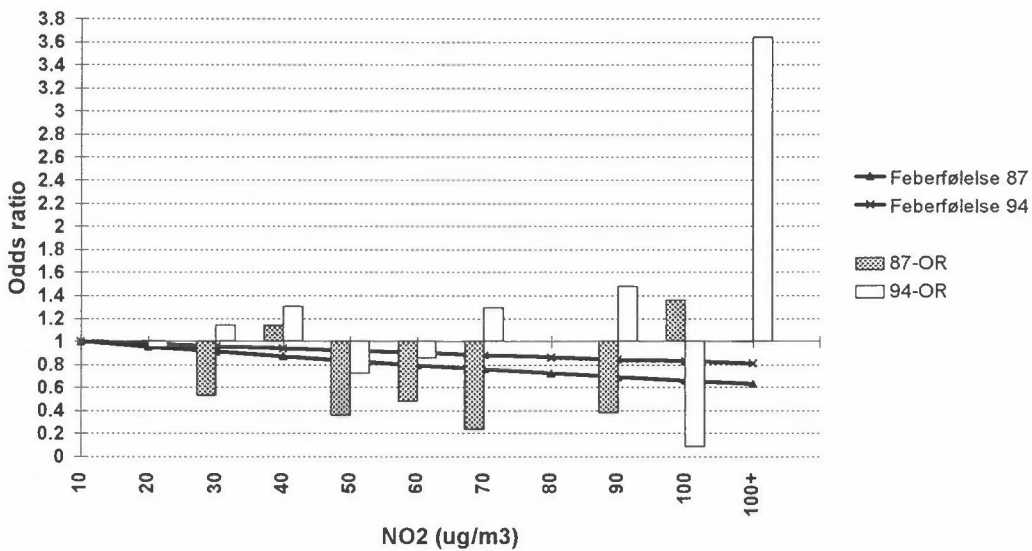
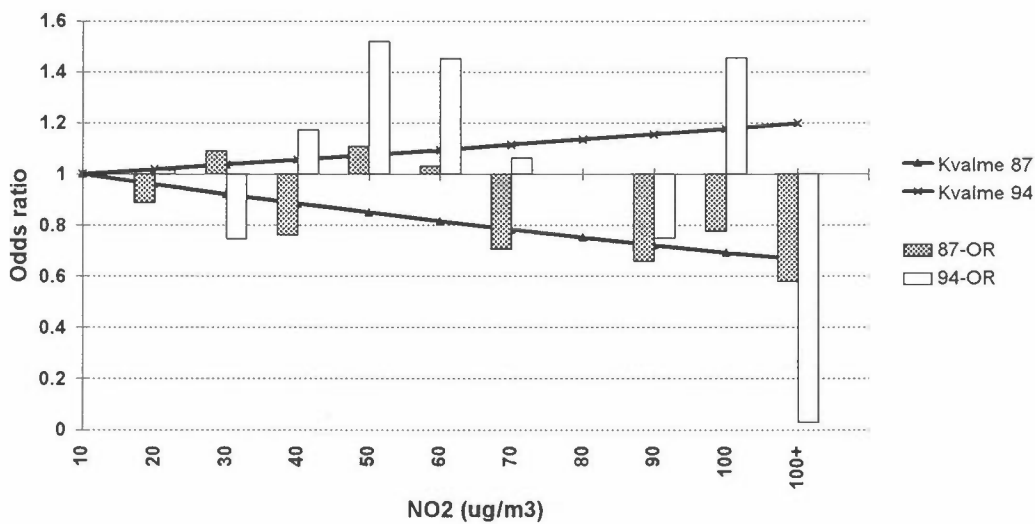
**Dagbokundersøkelse – sammenlikning av  
observerte og beregnede odds ratio for  
økning i rapportering av enkeltsymptomer med  
økning i NO<sub>2</sub>-eksponering**

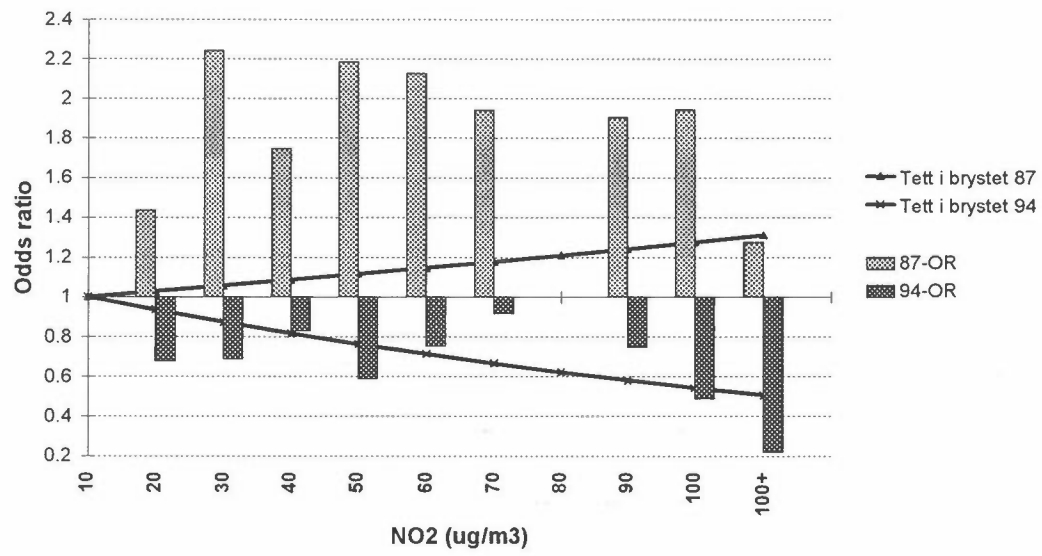


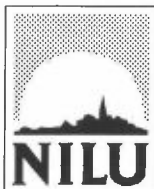












# Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 33/96	ISBN 82-425-0779-1 ISSN 0807-7207	
DATO 2.9.98	ANSV. SIGN. <i>Jocelyne Clench-Aas</i>	ANT. SIDER 52	PRIS NOK 90,-
TITTEL Miljøundersøkelser Ekeberg-Gamle Oslo 1994 Trafikkforurensning og selvrapporterte symptomer på helse og trivsel. Sammenlikning av undersøkelser fra 1987 og 1994		PROSJEKTLEDER Jocelyne Clench-Aas NILU PROSJEKT NR. O-94063	
FORFATTER(E) Alena Bartonova og Jocelyne Clench-Aas		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAGSGIVERS REF.	
OPPDRAGSGIVER Statens Vegvesen, Vegdirektoratet; Statens Vegvesen, Oslo Veikontor Postboks 8142 Dep 0033 OSLO			
STIKKORD Individeksponering for NO <sub>2</sub>	Eksponeering-effektsammenhenger	Selvrapporterte symptomer på nedsatt helse	
REFERAT I 1987 ble det foretatt en intervju- og en dagbokundersøkelse i Vålerenga/ Gamlebyen/Ekeberg området, og denne ble gjentatt 1994. Over 1050 personer deltok i intervju og over 150 i dagbokundersøkelser hvert år. Eksponeeringen for luftforurensning fra trafikk i hjemmet falt i gjennomsnitt fra 82 µg/m <sup>3</sup> til 63 µg/m <sup>3</sup> fra 1987 til 1994 (indeks for NO <sub>2</sub> ). For paneldeltakerne ble eksponeering for NO <sub>2</sub> beregnet for hver time. Time-eksponeeringen falt i gjennomsnitt fra 23 til 19 µg/m <sup>3</sup> , og eksponeering i trafikk fra 70 til 40 µg/m <sup>3</sup> . Den maksimale timevise eksponeeringen ble observert sjeldnere, men ble ikke redusert. Resultatene viser at med åpning av Vålerengatunnelen ble luftkvaliteten i området forbedret, og dette førte til klar nedgang i rapporterte tilfeller som har sammenheng med forurensningsbelastning for kronisk bronkitt, kronisk lungesykdom, hoste, vondt/smerter i nakke/rygg/skuldre, tretthet og forkjølelse/influenza.			
TITLE Health effect studies Ekeberg-Old Oslo 1994. Traffic pollution and self-reported symptoms of reduced health and well being. Comparison of studies between 1987 and 1994.			
ABSTRACT In 1994 were an interview study and a panel study repeated in Oslo, done also in 1987. More than 1050 individuals participated in the interview, and over 150 in the panel each year. Exposure to traffic pollution was estimated for each home (decrease of the index from 82 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> in 1987 to 63 µg/m <sup>3</sup> in 1994), and for each hour in the panel study (average hourly exposure fell from 23 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> to 19 µg/m <sup>3</sup> ). Exposure while in traffic was estimated to decrease from a hourly average of 70 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> to 40 µg/m <sup>3</sup> . The peak hourly exposures were fewer, but not lower. The results show that the air quality in the area was improved, and this led to a decrease of reporting symptoms of reduced health and well-being that connected to air pollution (chronic bronchitis, chronic lung disease, cough, pains in the neck/shoulders/back/arms, tiredness and cold/influenza).			

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