

NILU : OR 32/98
REFERANSE : O-96108
DATO : AUGUST 1998
ISBN : 82-425-0984-0

Etterundersøkelser Ekebergtunnelen 1996

**Trafikkforurensning og selvrapporterte
symptomer på helse og trivsel.
Sammenlikning av
tverrsnittundersøkelser for 1994 og
1996**

Alena Bartonova og Jocelyne Clench-Aas

Forord

I høsten 1996 ble det gjennomført en miljøundersøkelse i området Ekeberg/Gamle Oslo. Miljøundersøkelsen er et samarbeid mellom Transportøkonomisk institutt (TØI), Kilde Akustikk AS, Norsk institutt for luftforskning (NILU) og SINTEF-Delab, med TØI som prosjektleder. Undersøkelsen omfatter en intervjuundersøkelse, registrering av trafikkmengden samt støy- og luftforurensningsberegninger.

Undersøkelsen tar spesielt sikte på å undersøke miljøeffekter av Ekeberg tunnelen som ble åpnet i juli 1995, og er en oppfølging av en tilsvarende undersøkelse i 1994. I tillegg gir undersøkelsen mulighet til å se på virkninger av andre trafikkrelaterte tiltak i området. Undersøkelsen er et viktig ledd i en serie før- og etterundersøkelser som skal kartlegge miljøeffekter av ulike etapper av utbyggingen av hovedveinettet i Oslos indre by øst. Tidligere ble undersøkelser også gjennomført i 1987 og 1990 under NTNFs Trafikk og Miljø-program.

Denne rapporten beskriver resultater fra analysen av sammenhenger mellom luftforurensning og utvalgte helse- og trivselsparametere for 1996-data. I forbindelse med 1996-undersøkelsen ble eksponering for luftforurensningene beregnet med en avansert spredningsmodell, og belastning estimert for nitrogen-dioksid og to fraksjoner partikler ($PM_{2,5}$ og PM_{10}). Eksponeringen er representativ for langtidsmiddel ved bolig, i motsetning til korttidsmaksimum i tidligere undersøkelser. Resultatene er dermed ikke kvantitativt sammenliknbare med resultater fra tidligere undersøkelser (Clench-Aas et al, 1991 (NILU OR 7/91) og Bartonova og Clench-Aas, 1996 (NILU OR 33/96)). En rapport som beskriver resultatene fra de tre undersøkelsene under ett, basert på de nye eksponeringsberegningene, blir tilgjengelig i løpet av 1998 (Clench-Aas og Bartonova, 1998 (NILU OR 36/98)).

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

Jocelyne Clench-Aas

Forsker

Norsk institutt for luftforskning

Innhold

	Side
Forord	1
Sammendrag.....	3
1. Innledning.....	4
2. Utvikling i eksponering for luftforurensning	5
3. Deltakere i hovedundersøkelsen; sammenlikning mellom to undersøkelsesår	6
4. Selvrapporterte helse- og trivselsopplevelser i intervjuundersøkelsen og endringer fra 1994 til 1996	7
5. Sammenhengen mellom selvrapporterte helse- og trivselsopplevelser og eksponering for NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} i tverrsnittundersøkelsen i 1996.....	8
6. Diskusjon og konklusjon	11
7. Referanseliste.....	11

Sammendrag

Høsten 1996 ble det gjennomført en miljøundersøkelse i Ekeberg/Gamlebyen-området i Oslo med mål å kartlegge endringer i miljøbelastning, miljøopplevelser, helse og trivsel i forbindelse med åpningen av Ekeberg tunnelen. Undersøkelsen var et ledd i en serie miljøundersøkelser i området. Tidligere undersøkelser ble gjennomført i 1987, og 1994. Alle undersøkelser har omfattet intervjuer av beboerne i området, trafikktegninger og beregning av støy og luftforurensning, og er et samarbeid mellom flere institutter, med Transportøkonomisk institutt som prosjektleder.

Rapporten beskriver resultater fra spørsmål om helse og trivsel og deres sammenheng med eksponering for NO_2 , $\text{PM}_{2,5}$ og PM_{10} .

Befolkningssammensetningen i den utvalgte populasjonen fortsatte trenden av flere yngre deltakere, flere ugifte og flere barnefamilier.

Eksponeringen i området for NO_2 og støv ($\text{PM}_{2,5}$ og PM_{10}) viste en svak nedgang. Eksponeringen er beregnet ved bruk av modeller hvor kildene til NO_2 og $\text{PM}_{2,5}$ hovedsakelig er bileksos (i mindre grad husoppvarming). Kilden til PM_{10} er hovedsakelig piggdekk.

Forekomsten av astma, allergi og uspesifiserte lungesykdommer fortsatte å øke, mens forekomsten av kronisk bronkitt gikk ned. Forekomsten av stresssymptomer økte. Forekomsten av hoste, åndenød og øyeirritasjon viste bare beskjeden økning. Antall personer som rapporterte "plaget ofte" gikk ned, mens antall personer som rapporterte "plaget av og til" gikk opp. Disse trendene har imidlertid sammenheng med mange faktorer, hvorav luftforurensning er bare en.

Beregnet eksponering for luftforurensning viser ingen samvariasjon med forekomsten av kroniske sykdommer, men viser positiv samvariasjon med symptomer i de øvre luftveiene og psykologiske symptomer (depresjon, angst). Resultatene indikerer ikke samvariasjon av grovpartikkel-forurensning (særlig fra piggdekk) og helse.

Etterundersøkelser Ekebergtunnelen 1996

Trafikkforurensning og selvrappporterte symptomer på helse og trivsel.

Sammenlikning av tverrsnittundersøkelser for 1994 og 1996

1. Innledning

For å skaffe bedre kunnskap om virkningen på befolkningen av ulemper fra veitrafikk, startet NTNf i 1985 et tverrfaglig forskningsprogram, "Trafikk og miljø". Programmet valgte å studere forholdene på Vålerenga/Gamlebyen i Oslo i sammenheng med trafikkomleggingene. Problemene har spesielt vært knyttet til tidligere E6 (Strømsveien og St. Halvards gate) gjennom bydelen. For å bedre trafikkmiljøet er det lagt opp til en omfattende omlegging av hovedveiene i Oslo øst. Vålerenga- og Ekeberg tunnelene utgjør de viktigste elementene i omleggingen.

Etter Trafikk- og Miljøprogrammets slutt har veimyndighetene gitt bevilgninger for å foreta etterfølgende undersøkelser. Disse undersøkelsene omfattet også deler av Ekeberg som er mest berørt av tiltak i forbindelse med byggingen av Ekeberg tunnelen. I alt er det gjennomført fire miljøundersøkelser i området, i 1987, 1989, 1994 og 1996. Helse- og trivselsparametere ble undersøkt i tre av de fire undersøkelsene, i 1987, 1994 og 1996. Undersøkelsene tar spesielt sikte på å analysere miljøeffekter av den omfattende trafikkomleggingen, med tanke på folks opplevelse av trafikk, reaksjoner på trafikk og helse- og trivsel.

Undersøkelsene omfatter en intervjuundersøkelse (Fyhre, 1996), registrering av trafikkmengde samt støy- og luftforurensningsberegninger (Solberg, 1997; Bartonova et al., 1998). Undersøkelsene i 1987 og 1989 omfattet 8 delområder, mens det i 1994 og 1996 ble gjennomført i 14 delområder. Disse delområdene er definert som homogen bebyggelse i umiddelbar nærhet av en bestemt gatestrekning. Den geografiske avgrensningen av de 14 delområdene er nærmere beskrevet i Hanssen og Grue (1995) og Hanssen (1997).

Luftforurensningsberegninger gjøres ved spredningsmodeller for Oslo, og omfatter nitrogendioksid (NO₂) og fin og grovpartikkelforurensning (PM₁₀ og PM_{2,5}). Beregningsmetoden og input data er beskrevet i Bartonova et al. (1998). Eksponering for luftforurensning fra trafikk er estimert for hver deltaker i fellesintervju- undersøkelsen i form av en indeks.

I 1996 ble den fjerde undersøkelsen i området Vålerenga, Gamle Oslo, Ekeberg utført. Undersøkelsen var anlagt som et intervju med påfølgende dagbokundersøkelse. Utvalget av personer for intervju er stratifisert i 14 undersøkelsesområder, og tilfeldig i hvert område. Deltakelsen i dagbokundersøkelsen var frivillig. Fellesintervju er beskrevet i Klæboe (1995) og i Kolbenstvedt (1988).

I denne oppsummeringen beskriver vi utviklingen i eksponering fra 1994 til 1996, beskriver noen av forandringene i sammensetningen av deltakerne i studiene, og gir hovedresultater fra statistisk analyse av sammenhenger mellom helse- og trivselsparametere og eksponeringen for NO₂, PM_{2,5} og PM₁₀ for data fra fellesintervjuet.

2. Utvikling i eksponering for luftforurensning

En indeks for forurensningseksponering for NO₂, PM_{2,5} og PM₁₀ ble beregnet for hvert individs bosted. Indeksen var beregnet som gjennomsnitt, maksimum og 98-prosentil av timesverdier i perioden september til desember (Bartonova et al., 1998).

Tabell 1 viser at gjennomsnittlig NO₂-indeks ved bolig for delområdene ble anslått til 42 µg/m³ i 1994, mot 38 µg/m³ i 1996, noe som er en nedgang. Siden deltakere ble valgt ut tilfeldig, antas det at denne nedgangen er representativ for delområdene. For PM_{2,5} var gjennomsnittseksponeringen 12 µg/m³ begge år, og for PM₁₀ 17 og 18 µg/m³ for døgnmiddel for beregningsperioden.

Tabell 1: Sammenlikning av eksponering ved bolig (intervju-undersøkelsen) i 1994 og 1996. Tallene representerer timekonsentrasjoner av NO₂ og døgnkonsentrasjoner av PM_{2,5} og PM₁₀ for vintersesongen.

Eksponeeringsparameter	1994 µg/m ³	1996 µg/m ³
Intervjuundersøkelse:		
Eksponering ved bolig, omr. 1-8		
Gjennomsnitt NO ₂	42	38
98-prosentil NO ₂	92	93
Gjennomsnitt døgn PM ₁₀	17	18
98-prosentil døgn PM ₁₀	77	98
Gjennomsnitt døgn PM _{2,5}	12	12
98-prosentil døgn PM _{2,5}	44	58
Eksponering ved bolig, omr. 1-14		
Gjennomsnitt NO ₂	43	40
98-prosentil NO ₂	97	101
Gjennomsnitt døgn PM ₁₀	18	20
98-prosentil døgn PM ₁₀	61	75
Gjennomsnitt døgn PM _{2,5}	13	12
98-prosentil døgn PM _{2,5}	29	45

3. Deltakere i hovedundersøkelsen; sammenlikning mellom to undersøkelsesår

Antall deltakere i hvert boligområde var relativt stabilt (se Tabell 2). Befolknings-sammensetningen, som antydnet i det tilfeldige utvalget i 1996 (se Tabell 3), følger trenden sett mellom 1987 og 1994 (Bartonova og Clench-Aas, 1996) med lavere kvinneandel, mindre antall eldre, flere ugifte, flere med høyere utdanning, beskjeden økning i antall røykere, økende antall barnefamilier og hovedsakelig samme antall norske statsborgere. De største endringene skjedde mellom 1987 og 1994. Endringene mellom 1994 og 1996 var minimale, med unntak av den økende andel barnefamilier.

Tabell 2: Antall deltakere i hvert delområde i 1994 og 1996 tverrsnittsundersøkelser.

Delområde	1994	1996
1-Ensjøvn.	71	48
2-Indre Vålerenga	108	110
3-Strømsvn	108	75
4-St. Halvardsgt	34	34
5-Schweigårdsgt	112	131
6-Ekebergvn	42	73
7-Kjøberggt	112	103
8-Dalerhaugen	48	50
9-Tøyengt	127	129
10-Oslogt	24	23
11-Dyvekesv	16	14
12-Konowsgt	42	35
13-Ekeberg skråning	111	104
14-Jernbanelinjen	123	132
Total	1078	1061

Tabell 3: Sammensetning av undersøkelsesdeltakere i 1994 og 1996.

	1994	1996
Antall deltakere (fullførte)	1078	1097
Kvinner	53,2%	49,6%
Eldre enn 60 år	12,0%	10,2%
Ugifte	50,3%	55,2%
Minst 14 år skolegang	50,5%	52,8%
Ikke-røykere	43,3%	41,0%
Norske statsborgere	93,5%	92,3%
Boende med barn	20,4%	34,4%

4. Selvrapporterte helse- og trivselsopplevelser i intervjuundersøkelsen og endringer fra 1994 til 1996

Rapportering av kroniske sykdommer er vist i Tabell 4. Forekomsten av astma, allergi og lungesykdom gikk noe opp i 1996. Forekomsten av kronisk bronkitt gikk ned, tross en svak økning i antall røykere. I den tidligere undersøkelsen av helseeffekter av forurensning i Vålerenga var luftforurensning assosiert med bronkitt, men ikke med astma eller allergi (Clench-Aas et al., 1991).

Tabell 4: Selvrapportert helsestatus i intervjuundersøkelsene i 1994 og 1996 for deltakere under 60 år.

	1994	1996
Antall deltakere	952	985
Astma	7,4%	8,7%
Allergi	27,4%	30,7%
Kronisk bronkitt	4,3%	2,6%
Lungesykdom	1,4%	2,6%
Hjertelidelse/hjertesykdom	1,5%	2,3%

Med unntak av forkjølelse eller influensa, har rapporteringsfrekvensen av symptomer på redusert helse og trivsel vist bare en beskjeden økning i 1996 (se Tabell 5). Frekvensen av rapportering av kvalme, smerter i nakke, rygg, armer eller skuldre, tretthet, depresjon, nervøsitet, angst, søvnproblemer og kløe/allergi økte merkbart. Økningen skjedde oftest i rapporteringen "av og til plaget". Disse symptomene representerer i stor grad det som oftest antydes å være stress-symptomer.

Hoste, øyeirritasjon og åndenød viste bare beskjeden økning i andel "av og til plaget". Forekomsten av forkjølelse sank tross økningen i antall barnefamilier som regnes som mer mottakelige for smitte fra forkjølelser.

Tabell 5: Andel deltakere plaget av symptomer på redusert helse og trivsel i hvert delområde i tverrsnittsundersøkelser gjennomført i 1994 og 1996. Symptomer er rapportert som 'aldri', 'av og til', eller 'ofte' plaget.

	Ofte plaget		Av og til plaget		Sum "av og til" og "ofte" plaget	
	1994	1996	1994	1996	1994	1996
Antall deltakere	952	985	952	985	952	985
Hodepine	18,3	15,4	33,8	41,2	52,1	56,6
Kvalme	3,9	3,9	14,0	19,8	17,9	23,7
Hoste, luftveisirritasjon, sårhet i halsen	17,4	17,4	36,6	37,2	54,0	54,6
Sårhet i halsen (skilt ut som eget spørsmål i 96)		10,5		35,6		46,0
Vondt/smerter i nakke, rygg, armer eller skuldre	22,7	26,4	27,6	35,2	50,3	61,6
Hjertebank eller brystmerter	3,7		10,5		14,2	
Tretthet	21,7	26,0	32,0	36,7	53,7	62,7
Nysing (eget spørsmål i 96)		14,0		28,9		42,9
Høyt blodtrykk	2,8		9,0		11,8	
Svimmelhet	3,3		12,4		15,7	
Kløe, utslett, allergi	12,6	13,1	18,8	17,8	31,4	30,9
Nervøsitet, angst eller rastløshet	5,6	6,2	19,5	25,1	25,1	31,3
Følt deprimert eller nedfor	6,4	5,6	25,6	29,7	32,0	35,3
Søvnproblemer	7,8	9,1	17,0	21,1	24,8	30,3
Øyeirritasjon	7,0	6,1	15,4	17,0	22,4	23,1
Forkjølelse/influensa	9,7	5,9	39,4	41,0	49,1	46,8
Åndenød, pustevansker	2,8	2,7	6,7	8,9	9,5	11,7

5. Sammenhengen mellom selvrapporterte helse- og trivselsopplevelser og eksponering for NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} i tverrsnittundersøkelsen i 1996

Selvrapporterte helse- og trivselssymptomer ble analysert i forhold til eksponering for forurensningene NO₂, PM_{2,5} og PM₁₀. For 1996 ble eksponeringen anslått vha. en avansert spredningsmodell, EPISODE 2.1 (Bartonova et al., 1998), og det var for første gang at anslag for alle tre komponenter ble beregnet. I kapitlet presenterer vi bare resultater ut fra 1996-data, en analyse for data fra alle tre år blir presentert på et senere tidspunkt, i Clench-Aas og Bartonova (1998).

Analyse er foretatt separat for hver luftforurensningskomponent og selvrapporterte symptomer. Sammenhengen med partikler og helse er anslått separat for PM_{2,5} (fin partikkelfraksjon) og differansen mellom PM₁₀ og PM_{2,5}. Denne differansen, beregnet fra modellerte data, gjenspeiler grovfraksjon av partikler som stammer fra piggdekkbruk. Analysen ble foretatt med multivariat logistisk regresjon, med kontroll for kjønn, alder, utdanningsnivå, røyking og sivil status.

For kroniske sykdommer viser resultatene (se Tabell 6) ingen signifikante sammenhenger mellom forekomsten av å være syk de siste 14 dager og sykdommene astma, allergi, bronkitt, uspesifisert lungesykdom og hjertelidelse og med eksponering for luftforurensingskomponentene NO₂, PM_{2,5} og PM_{10-2,5} (grovfraksjon av partikkelforurensing). Resultatene kan være påvirket av lav forekomst av disse helseparametere, og skal derfor vurderes på nytt i en samlet analyse av tre års data.

Tabell 6: Økning i risiko ("odds ratio") for rapportering av utvalgte kroniske sykdommer i tverrsnittundersøkelsen gjennomført i 1996 assosiert med økning av 10 µg/m³ eksponering for NO₂, PM_{2,5} og PM_{10-2,5} (grovfraksjon av partikkelforurensing). Resultatene er justert for kjønn, røyking, sivil status, utdanning, og alder. Analysen er gjort separat for hver luftforurensningskomponent. Odds ratio lik 1 betyr uendret risiko, større enn 1 forhøyet risiko, mindre enn 1 minsket risiko med økt eksponering.

Kroniske sykdommer	Odds ratio med konfidensintervall per 10 µg/m ³		
	NO ₂	PM _{2,5}	PM _{10-2,5}
Syk de siste 14 dager	0,95 (0,76-1,18)	0,95 (0,63-1,42)	0,84 (0,50-0,69)
Astma	1,09 (0,80-1,48)	1,08 (0,61-1,93)	0,69 (0,30-1,61)
Allergi	1,18 (0,97-1,43)	1,12 (0,78-1,62)	0,85 (0,54-1,34)
Kronisk bronkitt	0,67 (0,37-1,21)	0,76 (0,27-2,13)	0,59 (0,13-2,63)
Lungesykdom	0,93 (0,57-1,51)	1,11 (0,48-2,57)	0,73 (0,23-2,34)
Hjertelidelse/ hjertesykdom	0,79 (0,50-1,26)	0,40 (0,16-1,00)	0,34 (0,07-1,59)

Symptomene på redusert helse og trivsel derimot, viser klarere sammenhenger mellom eksponering for luftforurensning og økt symptomrapportering (se Tabell 7). Deltakere rapporterer sin opplevelse av symptomer enten som "aldri", "av og til" eller "ofte". Sterkere sammenhenger finnes med "ofte" plaget enn med summen av "ofte" og "av og til" plaget. NO₂ viser oftest signifikante sammenhenger, men sammenhengene med PM_{2,5} er nesten like ofte signifikante. Siden analysene er foretatt for hver komponent for seg, kan dette reflektere at assosiasjoner målt ved NO₂ og PM_{2,5} reflekterer assosiasjoner med komponenter i bileksos, mens PM₁₀ (som er PM_{2,5} pluss en grovfraksjon) inkluderer veistøv (særlig fra piggdekk) og er beregnet med hensyn til tørr og våt veibane. Derfor er analysene gjennomført med grovfraksjonen av partikkelforurensing (PM₁₀-PM_{2,5}) og med PM_{2,5} hver for seg.

Tabell 7: Økning i risiko ("odds ratio") for rapportering av utvalgte symptomer av redusert helse og trivsel i tverrsnittundersøkelsen gjennomført i 1996 assosiert med økning av 10 µg/m³ eksponering for NO₂, PM_{2,5} og PM_{10-2,5} (grovfraksjon av partikkelforurensning). Symptomer er selvrapporert som 'aldri', 'av og til' eller 'ofte' plaget. Resultatene er justert for kjønn, røyking, sivil status, utdanning og alder. Analysen er gjort separat for hver luftforurensningskomponent. Odds ratio lik 1 betyr uendret risiko, større enn 1 forhøyet risiko, mindre enn 1 minsket risiko med økt eksponering. Signifikante forbindelser er uthevet.

Symptom på redusert helse/trivsel	Odds ratio med konfidensintervall per 10 µg/m ³					
	Sum "av og til" og "ofte" plaget			"ofte" plaget		
	NO ₂	PM _{2,5}	PM _{10-2,5}	NO ₂	PM _{2,5}	PM _{10-2,5}
Hodepine	1,16 (0,97-1,40)	1,13 (0,80-1,61)	1,24 (0,82-1,88)	1,24 (0,93-1,64)	1,12 (0,65-1,92)	1,19 (0,63-2,23)
Kvalme	1,07 (0,86-1,32)	1,25 (0,84-1,86)	1,09 (0,69-1,74)	1,51 (1,03-2,22)	1,99 (1,00-3,98)	1,70 (0,85-3,38)
Hoste, luftveisirritasjon	1,14 (0,95-1,37)	1,44 (1,01-2,04)	0,90 (0,60-1,34)	1,25 (0,97-1,61)	1,67 (1,02-2,71)	0,96 (0,53-1,75)
Sårhet i halsen	1,10 (0,92-1,32)	1,22 (0,87-1,71)	1,09 (0,73-1,62)	1,29 (0,99-1,69)	1,74 (1,08-2,81)	1,46 (0,88-2,40)
Vondt/smerter i nakke, rygg, armer eller skuldre	1,06 (0,88-1,28)	0,98 (0,69-1,38)	0,76 (0,51-1,13)	0,97 (0,76-1,24)	0,80 (0,51-1,27)	0,54 (0,29-1,00)
Fordøyelsesbesvær	0,95 (0,74-1,22)	0,90 (0,57-1,44)	0,78 (0,43-1,42)	0,92 (0,60-1,40)	0,83 (0,38-1,83)	0,24 (0,05-1,17)
Tretthet	1,13 (0,93-1,36)	1,12 (0,79-1,59)	0,98 (0,65-1,47)	1,32 (1,04-1,66)	1,46 (0,94-2,27)	0,94 (0,55-1,59)
Nysing	1,16 (0,97-1,40)	1,09 (0,77-1,52)	0,90 (0,60-1,35)	1,51 (1,18-1,93)	1,54 (0,97-2,45)	1,23 (0,74-2,04)
Kløe, utslett, allergi	1,11 (0,92-1,35)	1,22 (0,85-1,74)	0,90 (0,58-1,39)	1,15 (0,89-1,48)	1,26 (0,79-2,01)	0,88 (0,48-1,60)
Nervøsitet, angst eller rastløshet	1,28 (1,05-1,54)	1,51 (1,05-2,17)	1,52 (1,01-2,30)	1,66 (1,19-2,32)	1,87 (0,97-3,57)	1,39 (0,68-2,87)
Følt deprimert eller nedfor	1,40 (1,15-1,69)	1,90 (1,32-2,73)	2,33 (1,48-3,68)	2,41 (1,65-3,52)	(2,04-9,02)	3,01 (1,34-6,76)
Søvnproblemer	1,04 (0,86-1,27)	1,06 (0,74-1,52)	0,82 (0,52-1,29)	1,06 (1,53-1,42)	1,09 (0,63-1,87)	0,71 (0,33-1,53)
Øyeirritasjon	1,22 (1,00-1,49)	1,49 (1,02-2,18)	1,16 (0,75-1,79)	1,53 (1,14-2,05)	1,70 (0,97-2,96)	1,16 (0,60-2,25)
Forkjølelse/influensa	1,01 (0,84-1,22)	0,98 (0,70-1,38)	1,03 (1,79-1,54)	0,85 (0,57-1,27)	0,82 (0,40-1,70)	0,46 (0,13-1,56)
Åndenød, pustevansker	1,26 (0,98-1,62)	1,17 (0,72-1,89)	0,97 (0,55-1,72)	1,24 (0,80-1,92)	1,40 (0,62-3,17)	0,30 (0,05-1,87)

Kvalme og øyeirritasjon viser signifikant samvariasjon med både NO₂ og PM_{2,5}, forbindelsen er nok sterkere med PM_{2,5}. Hoste/luftveisirritasjon og sårhet i halsen viser mer sammenheng med PM_{2,5}, mens tretthet og nysing viser sammenheng bare med NO₂. Forekomsten av nervøsitet, angst eller rastløshet og følelsene av depresjon eller å være nedfor er sterkt forbundet med alle tre komponenter. Assosiasjonen er veldig sterk, særlig for å føle seg deprimert eller nedfor. De andre symptomene (hodepine, smerter i nakke, rygg, armer eller skuldre, fordøyelsesbesvær, kløe, utslett, allergi, søvnproblemer, forkjølelse/influensa eller åndenød, pustevansker) viser ingen samvariasjon. PM_{10-2,5} viser bare signifikant samvariasjon med det å føle seg deprimert og plaget av nervøsitet.

6. Diskusjon og konklusjon

Det faktum at det finnes helseeffekter forbundet med eksponering for luftforurensning i 1996, indikerer at aktuelle nivåer ikke er kommet under 'terskel'-verdier for forekomst av samvariasjon. Bileksos i form av NO₂ og PM_{2,5} samvarierer oftere med symptomer på redusert helse, og av disse symptomer særlig på symptomer fra de øvre luftveiene. Det at PM_{10-2,5} ikke viser signifikant samvariasjon med helseplager, indikerer at grovpartikkeldelen av forurensning fra piggdekk ikke er assosiert med selvrapportert redusert helse.

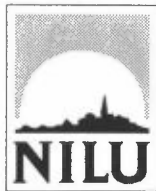
Sterk samvariasjon mellom nervøsitet, angst eller rastløshet, samt det å føle seg deprimentert eller nedfor, finnes med alle luftforurensningskomponenter. Dette tyder på en effekt av eksponering for luftforurensning på psykologisk velvære som er antydnet i litteraturen (Lundberg, 1996; Bullinger, 1989; Holden, 1995; Greenberg, 1997). I denne analysen må komponentene ansees som indikatorer for forurensning fra kjøretøyer, og derfor kan fenomenet være forbundet med eksponering fra andre komponenter som kommer fra bileksos, som for eksempel toluen.

Disse resultater må ansees som foreløpige. Ved å analysere data fra undersøkelser i 1987, 1994 og 1996 (Clench-Aas og Bartonova, 1998) samlet oppnår man bedre utsagnskraft. Samtidig blir det mulig å se nærmere på hvilke faktorer bidrar til økningen i rapportering. Vår analyse tyder på en nedgang i rapporteringen når man bare tar hensyn til utviklingen i luftforurensningene.

7. Referanseliste

- Bartonova, A., Clench-Aas, J., Gram F., Guerreiro, C., Tønnesen, D.A., Walker, S. E., og Larssen, S. (1998) Etterundersøkelser Ekeberg tunnelen 1996. Beregning av eksponering for luftforurensning knyttet til intervjuundersøkelsen. Kjeller (NILU OR 6/98) (under arbeid).
- Bullinger, M. (1989) Relationships between air pollution and well-being (in German) *Soz. Präventivmed.*, 34(5), 231-238.
- Clench-Aas, J. og Bartonova, A. (1998) Miljøundersøkelsene hovedvegomlegging Oslo Øst. Trafikkforurensning og selvrapporterte symptomer på helse og trivsel. Samlede resultater fra tverrsnitt-undersøkelsene for 1987, 1984 og 1996. Kjeller (NILU OR 36/98) (under arbeid).
- 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).
- Fyhre, A. (1996) Etterundersøkelser Ekeberg tunnelen 1996. Fellesintervjuer - utvalg, spørreskjemaer og frekvenser. Oslo, Transportøkonomisk institutt (TØI notat 1052/96).

- Greenberg, M. M. (1997) The central nervous system and exposure to toluene: a risk characterization. *Environ. Res.*, 72(1), 1-7.
- Hanssen, J.U. (1997) Ettcrundersøkelser Ekeberg-tunnelen 1996. Trafikksystem, trafikkregistreringer og lenkeregister. Oslo, Transportøkonomisk institutt (TØI notat 1055/96).
- Hanssen, J.U. og Grue, B. (1995) Miljøundersøkelser Ekeberg/Gamle Oslo 1994. Trafikksystemet, trafikkregistreringer og lenkeregisteret. Oslo, Transportøkonomisk institutt (TØI notat 993/95).
- Holden, R. J. (1995) Schizophrenia, smoking, and smog. *Holist. Nurs. Pract.*, 9(2), 74-82.
- 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).
- Lundberg, A. (1996) Psychiatric aspects of air pollution. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 114(2), 227-231.
- Solberg, S. (1997) Miljøundersøkelser Ekeberg. Beregnet vegtrafikkstøy. Voss, KILDE Akustikk (rapport R980).



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 32/98	ISBN 82-425-0984-0 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 12	PRIS NOK 30,-
TITTEL Etterundersøkelser Ekeberg tunnelen 1996 Trafikkforurensning og selvrapporterte symptomer på helse og trivsel. Sammenlikning av tverrsnittundersøkelser for 1994 og 1996		PROSJEKTLEDER Jocelyne Clench-Aas	
		NILU PROSJEKT NR. O-96108	
FORFATTER(E) Alena Bartonova og Jocelyne Clench-Aas		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER Statens vegvesen Vegdirektoratet og Statens Vegvesen, Oslo.			
STIKKORD Vålerenga, Gamlebyen, Ekeberg	Symptom, helse trivsel	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5}	
REFERAT Rapporten beskriver effekter av eksponering for NO ₂ , PM _{2,5} og PM ₁₀ på symptomer av redusert helse og trivsel hos voksne mennesker bosatt i Vålerenga/Gamlebyen området i 1996, etter at Ekeberg tunnelen ble tatt i bruk. Effekter på noen kroniske sykdommer er også beskrevet. Resultatene viser signifikante assosiasjoner mellom eksponering for NO ₂ og PM _{2,5} og symptomer fra øvre luftveier samt generell helse. Ingen signifikante sammenhenger er funnet for kroniske tilstander. Grovpartikkelforurensning viser ikke store samvariasjoner med symptomrapportering med unntak av symptomer for psykologisk velvære. Imidlertid bør resultatene sees på som foreløpige, og supplementeres med en samlet analyse av data fra 1987, 1994 og 1996.			
TITLE Post study Ekeberg tunnel 1996. Effects on symptoms of reduced health and well-being.			
ABSTRACT The report describes the effects of exposure to NO ₂ , PM _{2,5} and PM ₁₀ on symptoms of reduced health and well-being in adults living in the Vålerenga/Gamlebyen area of Oslo in 1996, after opening of the Ekeberg tunnel for traffic. Effects on some chronic diseases are also reported. The results show significant positive associations between exposure to NO ₂ and PM _{2,5} and symptoms from upper airways, as well as symptoms for general health. No significant association were found for chronic diseases. Exposure to coarse particles did not show positive associations, with the exception of symptoms of psychological well-being. This analysis, however, should be seen upon as partial, and should be supplemented by the results based on pooled analysis of 1987, 1994 and 1996 data.			

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