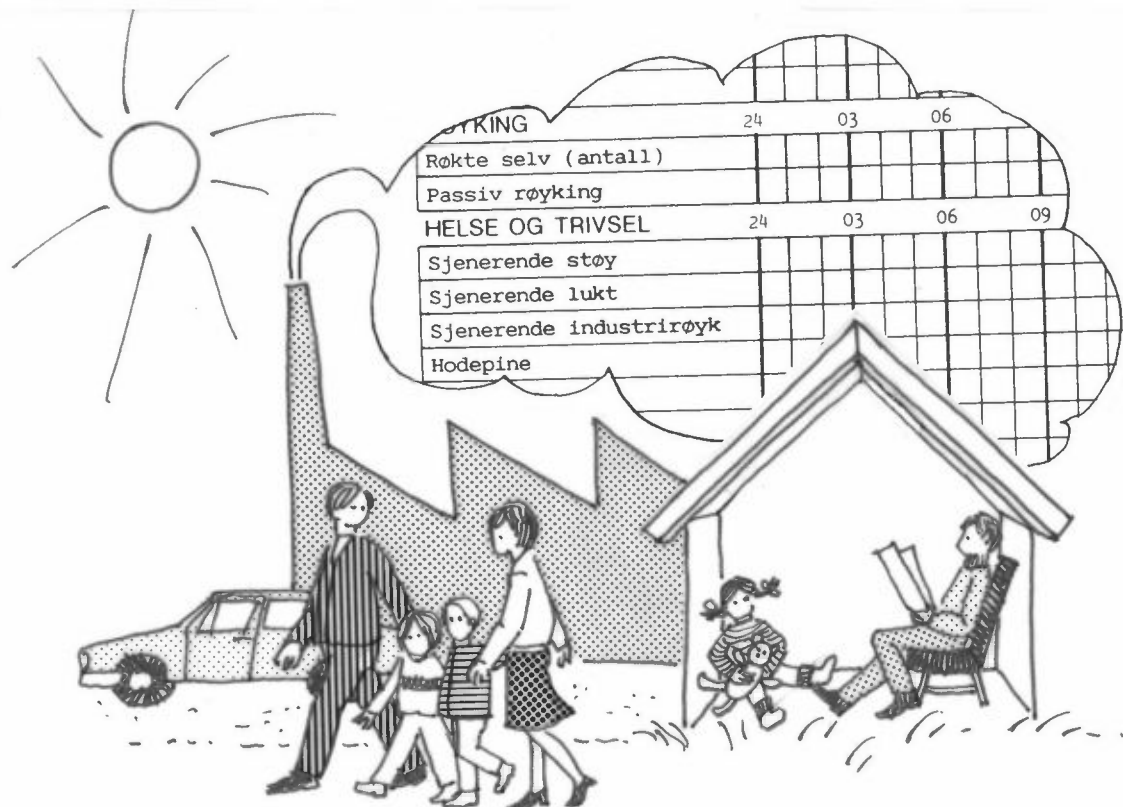


Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland

Utførende institusjoner:

Norsk institutt for luftforskning (NILU) og Statens institutt for folkehelse (SIFF)

Arbeid i felt, datainnsamling og klargjøring av data



Oppdragsgivere: Miljøverndepartementet (MD), Statens forurensningstilsyn (SFT)
og Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF)

NILU OR : 57/89
REFERANSE: O-8751
DATO : OKTOBER 1989
ISBN : 82-425-0068-1

KORTTIDSSTUDIE AV SAMMENHENGEN MELLOM
LUFTFORURENSNINGER OG HELSEVIRKNINGER
I GRENLAND

ARBEID I FELT, DATAINNSAMLING
OG KLARGJØRING AV DATA

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM
NORGE

STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE
GEITMYRSVEIEN 75, 0462 OSLO 4
NORGE

NORSK REGNESENTRAL
POSTBOKS 114 BLINDERN, 0314 OSLO 3
NORGE

FORORD

Miljøverndepartementet (MD) og Sosialdepartementet (SD) gjennomførte i 1979 en intervjuundersøkelse i Grenlandsområdet hvor en bl.a. på bakgrunn av luftforurensninger i området ville kartlegge befolkningens subjektive vurdering av egen helse. Likeledes ville en vurdere hvorvidt eventuelle forskjeller i helsetilstanden mellom de utvalgte områdene kunne tilskrives luftforurensninger. Undersøkelsen konkluderte med at det var sannsynlig at luftforurensningen, i tillegg til sjenanse, også hadde ført til høyere frekvenser av sykdommer av bronkitt-lignende art i de høyest belastede områdene.

På denne bakgrunn ba Statens forurensningstilsyn (SFT) Norsk institutt for luftforskning (NILU) om å utarbeide en plan til en ny undersøkelse, hvor Statens institutt for folkehelse (SIFF) ble gitt ansvaret for helsesiden.

Målet med prosjektet er å undersøke om luftforurensninger som enkeltkomponenter eller i kombinasjoner har korttidsvirkninger på menneskers helse og trivsel i Skien/Porsgrunn-området.

De tre oppdragsgiverne, MD, SFT og Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd (NTNF), utpekte en styringsgruppe som har det administrative og koordinerende ansvar.

De to instituttene, NILU og SIFF, har utpekt hver sin prosjektleder, Ph.D. Jocelyne Clench-Aas, NILU og cand.med. og cand.real. Gunnar Bjerknes Haugen, SIFF.

Norsk regnesentral (NR) har deltatt aktivt i prosjektet innen sitt spesialfelt, og vi takker for denne støtten.

Likeledes vil vi takke Telemark sentralsjukehus (TSS) i Skien og i Porsgrunn for den hjelp vi har fått.

Videre takker vi TELELAB A/S og SFT kontrollseksjon i nedre Telemark for godt samarbeid og hjelp under feltarbeidet.

Under feltarbeidet deltok en lang rekke medarbeidere som har sin del av æren for at denne del av arbeidet ble greit gjennomført og som de to samarbeidende instituttene gjerne vil få takke spesielt. Deres navn og arbeidsoppgaver er spesifisert i vedlegg 3 bak i rapporten.

Denne rapporten er et samarbeid mellom flere forskere og prosjektmedarbeidere. Hvem som har ansvaret for de forskjellige kapitlene er angitt i innholdsfortegnelsen. Rapporten er sammenstilt av Mona Johnsrud, mens Jocelyne Clench-Aas og Gunnar Bjerknes Haugen er faglig ansvarlige for innholdet.

Styringsgruppen

Sigurd Hagen (formann)

Lasse Hansen

Erik Dybing

SUMMARY

Introduction

In order to establish guidelines for pollutant concentrations, it is necessary to know at what levels pollutants disturb human health. In 1979, an investigation was done in an industrialized area of Norway, the Grenland area, which indicated that pollution was leading to adverse health effects. Pollution seemed to especially influence symptoms involving the airways, such as coughing or wheezing. However, there were also more cases of headaches in areas with heavier air pollution. This earlier study was a cross-sectional epidemiological study. As is usual in such studies it was impossible to separate whether the effects were in reality due to air pollution or rather to such confounding factors as age and socio-economic status. If the effect was due to air pollution, it was impossible to identify which compound was responsible for the effect, and to quantify at which concentration the pollutant caused effects.

There are several sources of air pollution in the Grenland area: petrochemical, paper, magnesium, cement industries, in addition to important contributions from long range transport and traffic pollution.

Therefore, a follow-up investigation was designed to attempt to identify which compound or compounds, if any, and at which concentrations were responsible for adverse health effects in the area. A cohort study, where a group of individuals is followed over time, can address this issue. Since each individual is his/her own control, problem of confounding factors is minimized. The study was designed to follow two groups of individuals, one suffering from chronic obstructive lung disease (COLD), and the other a randomly picked group representative of the population living in the Grenland area. Since pollutants originate from several sources in the area, pollutants vary independently of each other. Therefore individual pollutants can be identified, and the concentrations necessary to provoke a health effect can be quantified.

The aim of the investigation is therefore to establish if air pollution in the Grenland area has short term effects on health and well-being in the individuals living in the area. It is desirable to examine the effects of each compound individually and in combination, and also to examine possible synergistic or antagonistic effects of meteorological factors in combination with air pollution.

The cohort study was designed so that the two populations were followed hour by hour for two months in the winter and two months in the summer. Each participant described through a special diary where he/she was and whether or not the individual was bothered by a list of symptoms. In addition to self-reporting of symptoms, each individual measured peak expiratory flow and noted when and what medication was used.

Measurements made hour by hour at five locations outdoors, information on indoor air quality and detailed modeling based on known emissions of pollutants and meteorological conditions, were combined to allow an extremely detailed description of air pollution exposure for each compound to be calculated for each individual. Logistic regression is used to study the relationship between symptoms of health and well-being and air pollution exposure hour by hour. The regression coefficients thus generated are then studied, using a modified regression analysis, the Korn-Whittemore model, to establish on a population basis, which compounds, individually and/or in combination, had an effect on health.

Measurements of outdoor air quality and meteorology

In an effort to include all compounds that might have an effect on health, known from earlier chamber or epidemiological studies, the following compounds were measured for air quality:

Nitrogen oxides	Ammonia
Sulphur dioxide	Ammonium
Ozone	Aldehydes
Haze	Pollen
Sulphate	Soot
Nitrate	Lead
Chloride	
Particulates (two fractions)	

In addition, the following meteorological parameters were also measured:

Wind direction
 Wind speed
 Temperature
 Relative humidity
 Stability
 Turbulence

The sites where air quality and meteorological parameters were measured are shown in Figure 1.

Sulphur dioxide and nitrogen oxides were measured continuously at six stations. Sulphur dioxide was measured daily at three additional stations. Nitrogen dioxide was measured daily at two additional stations. Ozone was measured continuously at two stations (levels are known to be relatively constant over the entire area), and haze continuously at three stations. Particulates, both fine and coarse fractions, sulphate, nitrate and chloride were measured with 12 hour sampling times at five stations. Ammonia (24 hour sampling time), pollen (hourly), aldehydes (12 hour sampling time) and lead (24 hour sampling time) were measured at only one station each. Ammonium (24 hour sampling time) was measured at two stations and soot (24 hour sampling time) was measured at four stations.

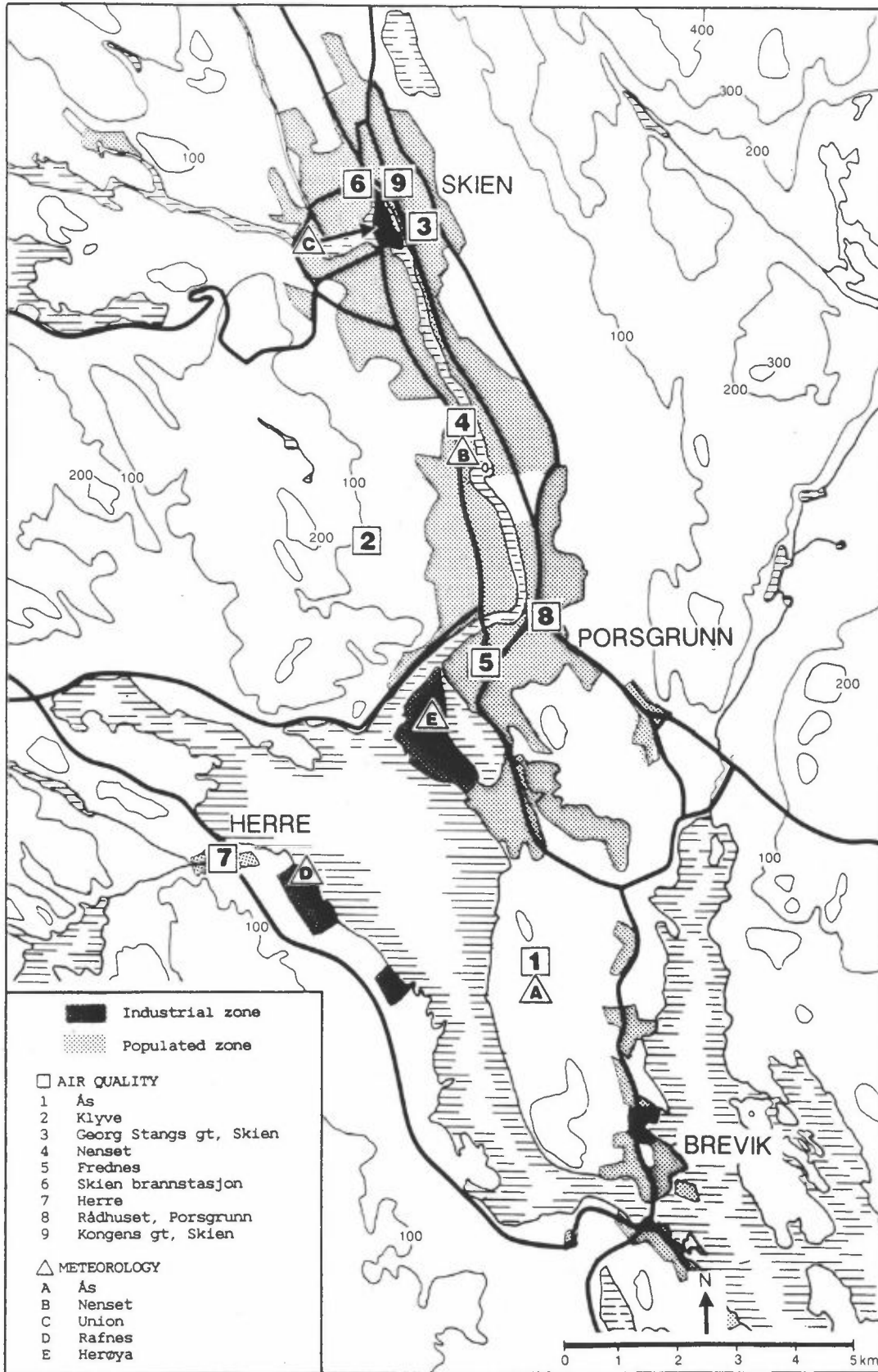


Figure 1: Location of the stations for measurements of air quality and meteorological parameters.

Measurements of indoor air quality

People spend 90% of their time indoors. Therefore it is of primary importance to know indoor air quality. It is important to quantify how much of outdoor air pollution penetrates into the home, and what kinds of indoor sources of air pollution might exist. In Norway gas cooking and heating is non-existent, and therefore not an indoor source of nitrogen oxides. The single most important factor for indoor pollution is smoking.

In order to determine the percentage of outdoor pollution that penetrates into the home, measurements outdoors and indoors were made simultaneously for a three day period for 15 homes, both in winter and summer. Each participant filled out a long questionnaire that went into detail about ventilation, type of heating used, presence or absence of smokers etc. both at home and at work. The homes were evenly distributed over the geographic area of interest.

Measurements were made in the living rooms of the homes since it was assumed that most individuals spent most of their time there in the evenings.

The following compounds were measured with 12 hour sampling times: Particulates (both fine and coarse fractions), chloride, nitrates and sulphates. Nitrogen dioxide and sulphur dioxide were measured with 8 hour sampling times. Spot measurements were made of formaldehyde (methanal) and acetaldehyde (ethanal).

Modelling of air quality outdoors over the entire geographic area

In a study of this kind where hour for hour symptomatology is correlated with exposure to air pollution, it is essential to have as good an estimate of exposure as possible.

The major difficulty in estimating exposure is that people move about so much. In order to handle this, air pollution modelling of the entire geographic area was incorporated into this study.

The air pollution model is based on information on emissions coupled with information on meteorological conditions for a specific geographic area. All the factories in the area gave detailed information on emissions of all major pollutants, some on an hourly basis. In addition, questionnaires were sent to all companies to detail their use of heating oil. Traffic counts were used to estimate traffic's contribution to pollution along the major arteries. Finally, pollution from boat traffic up and down the fjord was also accounted for.

Data on emissions are then coupled to meteorological information to calculate the concentrations of SO_2 , NO_x and particulates for each hour and each day for each square kilometer in the area. Ozone pollution stems from long range transport and therefore was considered constant over the entire area. However, ozone concentrations decrease with increased NO since ozone reacts with NO to form NO_2 . Ozone values in each square kilometer were corrected for calculated concentrations of NO. Twelve hour concentrations of sulphate and nitrate were interpolated using meteorological parameters for the entire area.

The outdoor concentrations of each of these pollutants that are estimated by the model, are then corrected based on the actual measured values in the five square kilometers where the measuring stations were located.

Estimation of exposure to air pollution

In order to estimate the pollution concentration each person is exposed to, one needs to know the concentrations of each pollutant outdoors in different geographic areas and a coefficient to correct for values indoors. Each person filled out a diary for each hour of each day where they specified where they were geographically, whether or not they were indoors or outdoors, and if they were indoors, whether or not the window was open. Individuals were to also indicate whether they were travelling or shopping and how much traffic they were exposed to. Each participant noted whether or not he/she was sleeping, doing normal daily activities or was jogging. Finally each person was to note how many cigarettes he/she smoked for each hour or

whether or not they were exposed to passive smoking. This information is to be incorporated with the outdoor concentrations estimated by the model and coefficients for indoor air quality to calculate each individual's exposure to each pollutant for each hour. This calculation is summarized in Figure 2.

Choice of subjects

Two groups of subjects participated in this study. The first is a group with known chronic obstructive lung disease (COLD). The other was a randomly picked sub sample of the population living in the region.

85 individuals suffering from COLD (4 to 75 years of age), were selected for the study. The necessary sample size was estimated based on reported variability in a similar study in Houston concerning asthmatics and assuming use of the Korn-Whittemore model of analysis. Each person was selected from a list kept by the local hospital of those suffering COLD that come in for control.

315 individuals, aged 18 to 75 years, comprised the totally random population. A list of 600 names was randomly chosen within a specified geographical area from lists kept in Norway on each individuals home address. Each individual was sent a written invitation to participate in the study, while the local radio station simultaneously encouraged people to accept the invitation. An additional 200 names were necessary to acquire the needed 315. Since any study of effects of air pollution in a random population is dealing with rather seldom events, the Korn-Whittemore model could not be used as such and needed to be modified. Therefore, the sample size necessary for the investigation was calculated based on a variation of the model (based on a Poisson distribution). This calculation suggested that a sample size of at least 300 would be necessary.

Of the 85 COLD patients that started the study, 74 completed the first (winter) period, and 68 completed both periods. Of the 315 in the

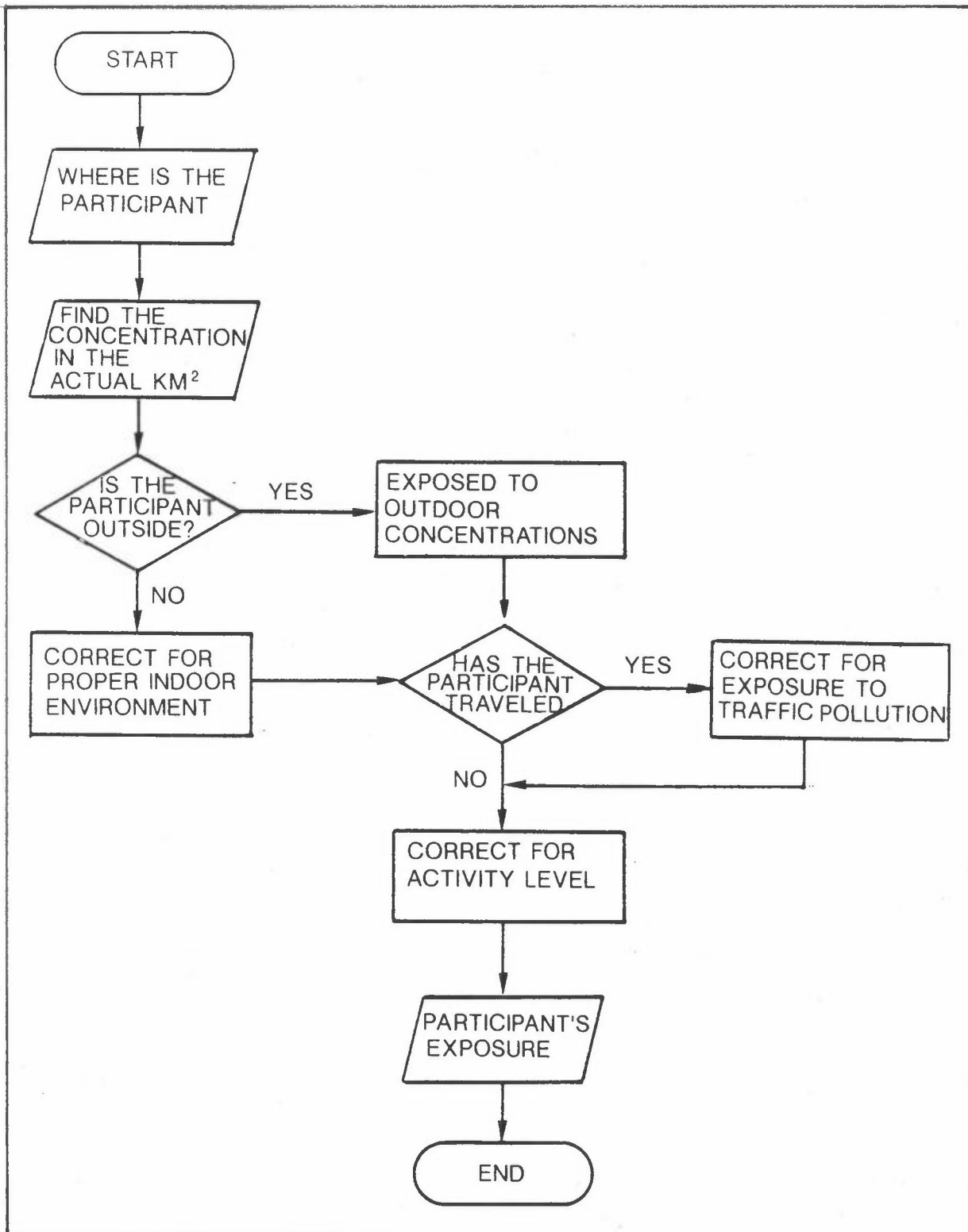


Figure 2: Overview of the program for estimation of each participants exposure, based on information from the diary.

random group, 282 completed the winter period, and 239 completed both periods.

Health effect variables

In order to investigate if pollution has a short term or acute effect on the health and well-being of both the sick and healthy participants, each individual was asked to fill out on an hourly basis, in addition to the diary, if he/she had any of the following symptoms:

Disturbing noise	Irritation of throat
Disturbing smell	Coughing
Disturbing industrial smoke	Wheezing or tightness in chest
Headache	Difficulty to breathe
Dizziness	Muscle pain (neck/back)
Nausea/feeling badly	Stomach pains
Running/burning eyes	Nervous/anxious
Sneezing/running nose	Tired
Feverish	

In addition, each person measured his/her own peak flow with a Mini-Wright Peak Flow Meter four times a day. Each Mini-Wright was calibrated using a modified version of the Jones Calibrator. The PEF meters were calibrated at five pressures: 3, 5, 7, 9 and 11 bars, which corresponded to results on the PEF meter ranging from 250 to 700 l/min. Calibration was performed before the study began, between the winter and summer periods and at completion of the study. Calibration of the PEF meter consisted both of checking that the meter read consistently the same PEF for each pressure, and that the meter was stable by repeating tests at a single pressure. The latter revealed meters where the arrow had loosened during the study and needed replacing.

Each participant noted once a day: how he/she felt during the day (on a scale from 1 to 5), whether or not he/she was sick, had a fever, had more sputum than normal and whether or not it was green in color,

whether or not alcohol was consumed, and lastly whether or not he/she was exposed to any unusual pollution such as cleaning fluids etc.

Each individual noted how much medication was taken on a regular basis every day and time of day the drug was taken. On the daily form each participant also had the ability to note if they took any additional medication that day.

Each participant had a complete physical check prior to beginning the study, in addition to filling in an anamnesis form. Each participant filled out a form called Symptom Check List that was aimed at selecting out those individuals that tended to be rather heavy complainers.

Every two weeks the participants came into the hospital for control where they performed a full spirometric test, gave a urine sample for measuring of blood, sugar and proteins. Blood samples were also taken every month where carboxyhemoglobin, hemoglobin and sedimentation rate was measured and serum samples were frozen for future studies. At the beginning and the end of each period a bacteriological test was taken from the throat (behind the tonsils) to measure meningococcus and hemophilus influenza.

Data punching and handling

The sizeable data set was punched and controlled using logical tests, in addition to manual check of certain parameters.

INNHOOLD

	Side
FORORD	1
SUMMARY	3
1 INNLEDNING O.F. Skogvold	17
2 BESKRIVELSE AV UNDERSØKELSEN J. Clench-Aas, G. Bjercknes Haugen	19
2.1 Undersøkelsens mål	19
2.2 Metode for undersøkelsen	19
2.3 Deltakergrupper, valg og størrelse	20
2.4 Undersøkelsesperioder	21
2.5 Virkningsvariabler	21
2.6 Målinger av luftkvalitet og meteorologiske forhold .	22
2.7 Kartlegging av luftforurensende utslipp	24
2.8 Kartlegging av deltakernes eksponering for luftforurensninger	25
2.9 Data-analyse og statistisk bearbeidelse	26
3 BESKRIVELSE AV PROSJEKTGJENNOMFØRINGEN J. Clench-Aas, G. Bjercknes Haugen, M. Johnsrud	27
3.1 Organisering	27
3.2 Fordeling av oppgaver	28
3.3 Lokaler	28
3.4 Personell	30
3.5 Tidsplan	31
3.6 Deltakernes oppgaver	33
3.7 Anonymitet for deltakerne	33
3.8 Konklusjon	34
4 MÅLINGER AV METEOROLOGI OG LUFTKVALITET L.O. Hagen	35
4.1 Luftkvalitet	35
4.2 Spredningsforhold, meteorologiske forhold	40
5 MÅLINGER AV LUFTKVALITET I INNEMILJØ I BOLIGER O.A. Braathen	45
5.1 Spørreskjema om bolig og arbeidssted	45
5.2 Målesteder	45
5.3 Måleprogram	47
6 KARTLEGGING AV LUFTFORURENSENDE UTSLIPP I. Haugsbakk, K. E. Grønскеi	51
7 DELTAKERE G. Bjercknes Haugen (N.L. Hjort)	53
7.1 Utvelgelse	53
7.2 Bestemmelse av antall deltakere N.L. Hjort	54
7.3 Rekruttering	58

	Side
7.4	Frafall 59
7.5	Konklusjon/oppsummerende eksempler 63
8	KLINISK/FYSIOLOGISKE UNDERSØKELSER G. Bjerknes Haugen, L. Henske 65
8.1	Status presens ved første frammøte - forundersøkelsen 66
8.2	Spirometri 67
8.3	Urinprøver 68
8.4	Blodprøver 68
8.5	Bakteriologiske prøver 69
8.6	Punching av data 70
8.7	Konklusjon og oppsummerende kommentarer 71
9	DAGBOKSKJEMA M. Johnsrud, J. Clench-Aas 73
9.1	Dagbokmetoden 73
9.2	Historikk 75
9.3	Utarbeidelsen av dagbokskjemaet 76
9.4	Gangen i feltarbeidet 77
9.4.1	Informasjonsmøte for deltakerne 77
9.4.2	Individuell instruksjon av deltakerne ved start 78
9.4.3	Oppfølging av deltakerne og løpende kontroll av skjemaene 79
9.4.4	Instruksjon av personell 79
9.5	Beskrivelse av dagboka 80
9.5.1	Oversikt 80
9.5.2	Rubrikkene for eksponeringsberegninger 80
9.5.3	De timevise virkningsvariablene, helse og trivsel .. 86
9.5.4	Forklaring til det utfylte skjemaet i eksemplet 87
9.5.5	Tilleggs spørsmål for hvert døgn 89
9.5.6	Omslaget 94
9.6	Koding av dagbokskjemaene 97
9.6.1	Koding av adresser 97
9.6.2	Koding av type lokale 99
9.6.3	Koding av forurensningsbelastede gjøremål 99
9.6.4	Koding av medikamenter 99
9.7	Punching av dagbokskjema 100
9.7.1	Tidsplan for punching 101
9.7.2	Fremgangsmåte ved feilsøking 101
9.7.3	Retting av feil og komplettering av datasettet 102
9.7.4	Sikkerhetsrutiner 102
9.8	Erfaringer angående skjemaet 103
9.9	Erfaringer angående opplegget i felt 104
10	14 DAGERS RAPPORTSKJEMA M. Johnsrud, J. Clench-Aas 107
11	SCL-SKJEMA G. Bjerknes Haugen, L. Henske 109
12	ANAMNESE-SKJEMA G. Bjerknes Haugen, L. Henske 111

	Side
13	MINI-WRIGHT PEAK FLOW METERE M. Johnsrud, J. Clench-Aas ... 113
13.1	Beskrivelse av instrumentet og instrumentets oppgave i undersøkelsen 113
13.2	Kontroll av målerne - begrunnelse og hensikt 114
13.3	Beskrivelse av kalibreringsutstyr og metode 115
13.4	Gjennomføring 116
13.4.1	Oversikt 116
13.4.2	Før-, mellom- og etterkontroll 116
13.4.3	Kontroller i felt 118
13.5	Erfaringer og resultater 120
13.5.1	Erfaringer ved opplegget 120
13.5.2	Erfaringer og resultater fra testing av målerne 120
14	REFERANSER 123
VEDLEGG 1	Oppsummering av tidligere utførte kohort-studier om helsevirkninger av luftforurensninger 127
VEDLEGG 2	Organisering innen NILU og SIFF 131
VEDLEGG 3	Medarbeidere i prosjektet og deres oppgaver ... 135
VEDLEGG 4	Spørreskjema for kartlegging av luftforurensende utslipp 139
VEDLEGG 5A	Beregning av nødvendig antall deltakere på grunnlag av "Korn-Whittemore-modellen" 145
5B	Detaljer om den statistiske begrunnelsen for valg av gruppens størrelse for den "lungefriske" gruppen 155
VEDLEGG 6A	Invitasjoner til å være med i prosjektet 163
6B	Takkebrev til deltakerne 171
VEDLEGG 7	Status presens skjema fra den innledende legeundersøkelsen 175
VEDLEGG 8	Dagbok med bruksanvisning fra pilotprosjektet . 181
VEDLEGG 9	Dagbok fra Grenlandsprosjektet med omslag og forklaring med eksempler 219
VEDLEGG 10	Andre skjemaer som deltakerne skulle fylle ut selv 257
10A	14-dagers rapportskjema 259
10B	Anamnese-skjema (sykehistorie) 663
10C	SCL-skjema (psykisk helse) 273
10D	Spørreskjema om bolig og arbeidsted 283

VEDLEGG 11A	Skjema for kontroll av PEF-målere i vinter- perioden	297
11B	Instruks for kontroll av PEF-målere i sommer- perioden	301
11C	Skjema for kontroll av PEF-målere i sommer- perioden	305
VEDLEGG 12	Liste over medikamenter og koder brukt i undersøkelsen	309

KORTTIDSSTUDIE AV SAMMENHENGEN MELLOM LUFTFORURENSNINGER OG HELSEVIRKNINGER I GRENLAND

Arbeid i felt, datainnsamling og klargjøring av data

1 INNLEDNING

O.F. Skogvold

Luftforurensningers mulige virkning på helse har i lang tid vært gjenstand for offentlig debatt.

I nedre Telemark, i områdene omkring Porsgrunn og Skien, har man lenge diskutert luftforurensninger og deres mulige virkninger på helse og trivsel. Området har lenge vært regnet blant de høyest belastede med luftforurensninger i Norge.

I 1976 ble det utarbeidet et prosjektforslag fra Kontrollrådet for miljøvern i Grenland, Fylkeslegen i Telemark og Norsk institutt for luftforskning (NILU). Miljøverndepartementet (MD) og Sosialdepartementet (SD) bevilget høsten 1978 midler til undersøkelsen. Ansvaret for den praktiske gjennomføringen ble lagt til NILU.

Undersøkelsen viste at det mellom områder med høy, middels og lav grad av luftforurensninger fantes forskjeller i befolkningens angitte symptomer og sykdommer i luftveiene. Det ble også funnet større andel av befolkningen som var plaget med hodepine i de høyest forurensete områdene (Siem og Skogvold, 1980).

På grunn av disse indikasjoner ble NILU i 1983 bedt av Statens forurensningstilsyn (SFT) å lage et utkast til et helseprosjekt for Grenlandsområdet og en styringsgruppe ble dannet.

Statens institutt for folkehelse (SIFF) ble senere bedt om å ta ansvaret for den medisinske delen av prosjektet.

I 1986 utarbeidet NILU og SIFF, i samarbeid med Norsk regnesentral (NR), en revidert prosjektskisse som ble sendt SFT og MD i juni 1986. Tittelen på prosjektskissen var "Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland".

Skissen ble godtatt av oppdragsgiverne og endelig klarsignal til å sette i gang ble gitt i mai 1987.

De tre oppdragsgiverne, MD, SFT og NTNf, utpekte en styringsgruppe som har det administrative og koordinerende ansvar.

2 BESKRIVELSE AV UNDERSØKELSEN

J. Clench-Aas, G. Bjerknes Haugen

2.1 UNDERSØKELSENS MÅL

Undersøkelsens mål er å finne ut om luftforurensningene i Grenlandsområdet har korttidsvirkninger på helse og trivsel hos de menneskene som bor der.

Det er ønskelig å se på akutte virkninger av hver enkelt luftforurensningskomponent for seg, og det er ønskelig å se på akutte virkninger av kombinasjoner av komponenter som forekommer i området.

2.2 METODE FOR UNDERSØKELSEN

I epidemiologiske undersøkelser av helsevirkninger av luftforurensninger ser man på virkninger av de luftforurensningene som befolkningen er utsatt for i sitt dagligliv. Undersøkelsene kan utføres etter tre forskjellige mønstre:

- a) Tverrsnittsundersøkelse
- b) Pasient/kontroll (case-control) undersøkelse
- c) Kohort-undersøkelse.

Metoden som ble valgt i Grenland var en kortvarig kohort-undersøkelse.

I en kohort-undersøkelse registreres variablene for helsevirkninger gjentatte ganger hos en utvalgt gruppe deltakere gjennom en bestemt periode. I den samme perioden gjøres det målinger av luftkvaliteten i undersøkelsesområdet. Variablene for helsevirkninger kan så sammenholdes med luftkvalitetsvariablene, for å undersøke sammenhenger mellom de to typene variabler.

De viktigste grunnene til at denne typen undersøkelse ble valgt er:

- a) Metoden gjør det mulig å skille mellom virkninger av de enkelte luftforurensningskomponentene og kombinasjoner av disse.

- b) Det kan være mulig å bestemme på hvilket konsentrasjonsnivå forskjellige komponenter av luftforurensning begynner å vise effekter.
- c) De gjentatte registreringene av variablene for helsevirkninger gjør det mulig å bruke hver deltaker som sin egen referanse. På den måten kan man unngå problemer med kompliserende faktorer som vil opptre hvis man sammenlikner individene med hverandre.
- d) Undersøkelsen utføres i felt og blir på den måten så representativ som mulig.
- e) Undersøkelsen kan gjennomføres relativt raskt.

En kort beskrivelse av tidligere utførte undersøkelser av samme type er gitt i vedlegg 1.

2.3 DELTAKERGRUPPER, VALG OG STØRRELSE

Deltakerne besto av følgende to grupper:

- 1) 80 personer i alderen 4-75 år med kjent lungelidelse som hadde vart i minst ett år.
- 2) 320 personer i alderen 18-75 år som var trukket tilfeldig fra befolkningen i området.

Personer med kjent lungelidelse ble valgt fordi de forventes å være mer følsomme for små endringer i luftkvaliteten enn andre. Ifølge prosjektskissen skulle de lungesyke deltakerne ha en kronisk obstruktiv lungelidelse. Ved rekrutteringen ble det imidlertid valgt å inkludere alle lungesyke.

Gruppen med tilfeldig valgte deltakere ble tatt med for å studere om endringer i luftkvaliteten har virkninger også på deres helse og trivsel, og for å kunne overføre resultatene av undersøkelsen til befolkningen generelt i området.

I prosjektskissen var det opprinnelig foreslått totalt 200 deltakere, 80 lungesyke og 120 tilfeldig valgte. Økningen av antallet i den tilfeldig valgte gruppen ble vedtatt på høsten 1987.

2.4 UNDERSØKELSESPERIODER

Undersøkelsen foregikk i to perioder, januar-februar og mai-juni 1988. Disse periodene ble valgt for å dekke årstidsvariasjoner i konsentrasjon og sammensetning av luftforurensningene i området. Det var også tatt hensyn til at man ønsket å inkludere deler av pollensesongen, og at periodene skulle være minst mulig forstyrret av ferieavvikling.

Siden dette prosjektet handlet om korttidsvirkninger av luftforurensninger hos både lungesyke (astmatikere) og tilfeldig utvalgte, måtte det tas hensyn til at:

- 1) den høyeste forurensningen finnes vanligvis om vinteren
- 2) mennesker er mest ute om sommeren
- 3) pollenbettinget luftveisobstruksjon er hyppigst vår/sommer.

2.5 VIRKNINGSVARIABLER

Følgende variabler for helsevirkninger ble registrert av den enkelte deltaker hver dag:

Sjenerende støy
Sjenerende lukt
Sjenerende industrirøyk
Hodepine
Svimmelhet
Kvalm/uvel
Rennende/sviende øyne
Nysing/rennende nese
Feberfølelse

- Halsirritasjon
- Hoste
- Piping/tett i brystet
- Tungpustethet
- Muskelsmerter (nakke/rygg)
- Magesmerter
- Nervøs/uroelig
- Sliten/slapp
- Medisinbruk
- Feber
- Oppspytt
- Lungefunksjon (toppstrømhastighet, PEF).

Lungefunksjon ble målt ved hjelp av "Mini-Wright" peak flow meter fire ganger daglig.

De øvrige virkningsvariablene ble registrert ved hjelp av skjemaer.

Deltakerne gjennomgikk i tillegg en legeundersøkelse før start. Høsten 1987 ble det bestemt å utvide prosjektet ved å innføre kliniske og fysiologiske undersøkelser av deltakerne. Disse undersøkelsene omfattet spirometri, blodprøver, urinprøver og bakteriologiske prøver. Prøvene ble tatt i forbindelse med at deltakerne møtte fram til kontroll hver 14. dag. De kliniske og fysiologiske undersøkelsene ble inkludert for også å ha noen objektive parametre å bygge eventuelle konklusjoner på.

2.6 MÅLINGER AV LUFTKVALITET OG METEOROLOGISKE FORHOLD

I de samme to periodene som virkningsvariablene ble registrert, ble det gjort kontinuerlige målinger av meteorologiske forhold og luftkvalitet utendørs ved faste stasjoner i området. Følgende parametre ble registrert:

Vindretning	Nitrogenoksider
Vindstyrke	Svoveldioksid
Temperatur	Ozon
Relativ fuktighet	Partikkelinnhold (to størrelses-
Stabilitet	fraksjoner)
Turbulens	Sulfat
	Nitrat
	Ammoniakk
	Ammonium
	Klorid
	Aldehyder
	Pollen
	Sot
	Bly
	Sikt.

Ved valg av komponenter til luftkvalitetsmålingene ble det tatt hensyn til sannsynligheten for å måle en helseeffekt i området. Denne ble vurdert ved å sammenholde resultater fra liknende undersøkelser andre steder med de konsentrasjonene av luftforurensninger som tidligere er målt i Grenland. Tabell 2.1 gir en oversikt over forurensningsnivåer der det er funnet helsevirkninger ved undersøkelser andre steder og konsentrasjoner av luftforurensninger som ble målt i Grenland i perioden 1976-84.

Ut fra en sammenlikning av forurensningsnivåer, kan det være mulig å registrere målbare effekter av svoveldioksid, nitrat og sulfat i Grenlandsområdet. Sannsynligheten for å måle effekter av nitrogendioksid og ozon er derimot liten eller ingen ut fra en slik sammenlikning.

Ingen av de andre undersøkelsene hadde imidlertid høye verdier av flere komponenter samtidig. Denne undersøkelsen skiller seg ut ved at flere komponenter kan forekomme i høye konsentrasjoner samtidig og at komponentene varierer uavhengig av hverandre på grunn av at de kommer fra forskjellige kilder.

Tabell 2.1: Sammenlikning av resultater fra kammerforsøk og kohort-studier med målte utendørskonsentrasjoner i Grenland.

Komponenter	Midlingstid	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	O ₃ µg/m ³	Sulfat µg/m ³	Nitrat µg/m ³
Undersøkelser						
Kammerforsøk	Minutter til flere timer	650*	200* usikkert	200-700*		
Kohort-studier Perry et al., 1982	Månedsmidler	8-36		12-60	f: 1,65-4,0 g: 0,30-0,64	f: 0,26-3,33* g: 0,01-0,33
Frezieres et al., 1982	Månedsmidler				t: 4,3-25,7*	
Holguin et al., 1985	Månedsmidler	10	40-60	110*		
Silverman et al., 1982, a og b)	3 mndr. middel	9±13	31±22*			
Verdier målte i Grenland	Årsmidler Halvårsmidler	15-91	8-22	44-76	t: 3,6-10,4	t: 3,1-4,7
1979-1984	Maks. mnd.midl.	95	34	83	34,8	7,6
	Maksimum - time Maksimum - døgn	1238	172	195	300	28,1

* Observerte signifikante effekter på helse.
f: fin; g: grov; t: totalt.

I tillegg kan temperaturen i Norge variere betraktelig. Det er kjent at temperatur og luftfuktighet kan virke sammen med enkelte luftforurensninger og forsterke effekten av dem.

I tillegg til målinger ved faste stasjoner utendørs ble det benyttet en mobil enhet for å studere luftkvaliteten i typiske boliger i området.

2.7 KARTLEGGING AV LUFTFORURENSENDE UTSLIPP

For å utarbeide en oversikt over luftforurensende utslipp i området ble det samlet inn følgende informasjon:

- Befolkningsdata (geografisk fordeling, levemønster).
- Lokalisering og beskrivelse av industri med utslipp til luft.

- Forbruk av olje (og eventuelt andre fossile brensler).
- Trafikkfordeling i gate- og veinettet.
- Utslipp fra havneanlegg og jernbane.
- Avfallsforbrenning (anleggstype, lokalitet, mengder).

2.8 KARTLEGGING AV DELTAKERNES EKSPONERING FOR LUFTFORURENSNINGER

Når man sammenholder helseeffekter med luftforurensninger, er det viktig å kartlegge den reelle eksponering for de enkelte forurensninger som hver deltaker blir utsatt for.

I denne undersøkelsen tas det utgangspunkt i data om luftforurensende utslipp i området sammen med data om de meteorologiske forholdene for å beregne konsentrasjonene utendørs av de enkelte luftforurensningskomponentene. Ved hjelp av modeller som beskriver spredningsforholdene, beregnes timevise konsentrasjoner av de forskjellige komponentene for hver kvadratkilometer i undersøkelsesområdet. De målte konsentrasjonene brukes for å korrigere de beregnede konsentrasjonene.

Deltakernes eksponering blir beregnet for hver time med utgangspunkt i utendørskonsentrasjonene der de oppholdt seg den aktuelle timen. For de timene som deltakeren oppholdt seg innendørs må konsentrasjonene korrigeres med hensyn til luftkvaliteten i mikromiljøet. Med mikromiljø menes et avgrenset område med sin spesielle luftkvalitet. Eksempler på mikromiljøer er: rom med røyking, rom uten røyking, gate med sterk trafikk, osv.

I tillegg til luftkvaliteten i mikromiljøet, kan deltakernes fysiske aktivitetsnivå og eventuell egen røyking innvirke på eksponeringen.

De nødvendige opplysningene om hver enkelt deltakers geografiske lokalisering, mikromiljø, aktivitetsnivå og røyking fra time til time ble registrert ved hjelp av et dagbokskjema som deltakerne fylte ut selv.

Dagbokskjema for kartlegging av eksponering har vært brukt i tidligere undersøkelser. Denne undersøkelsen går grundigere inn på kartlegging av de forskjellige mikromiljøene og hvor lenge deltakerne oppholder seg der enn tidligere undersøkelser har gjort.

2.9 DATA-ANALYSE OG STATISTISK BEARBEIDELSE

Dataene i undersøkelsen vil bli analysert ved at virkningsvariablene sammenholdes med de beregnede eksponeringsverdiene for å undersøke sammenhengen mellom de enkelte luftorurensninger og helsevirkninger.

Det er utarbeidet spesielle statistiske modeller for analyse av slike data, blant annet "Korn-Whittemore-modellen" som har vært brukt i liknende undersøkelser med lungesyke deltakergrupper. Også i denne undersøkelsen vil "Korn-Whittemore-modellen" bli brukt for analyse av data fra gruppen med kjent lungesykdom.

Siden frekvensen av symptomer antas å være sjeldnere hos den tilfeldig valgte gruppen, er det nødvendig å modifisere "Korn-Whittemore-modellen" for analyse av dataene fra denne gruppen.

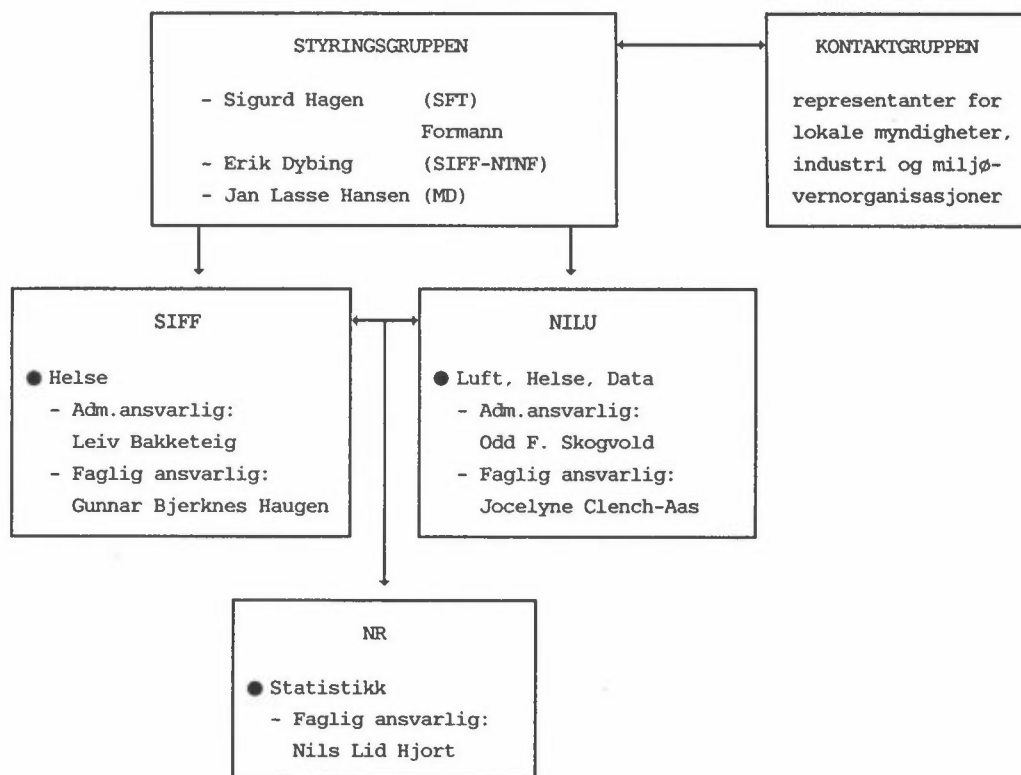
3 BESKRIVELSE AV PROSJEKTGJENNOMFØRINGEN

J. Clench-Aas, G. Bjerknes Haugen, M. Johnsrud

3.1 ORGANISERING

Prosjektet har vært ledet av en Styringsgruppe med representanter fra SFT (Sigurd Hagen), MD (Jan Lasse Hansen) og NTNf (Erik Dybing) med Sigurd Hagen som formann. I tillegg til dette har det vært en Kontaktgruppe bestående av representanter for de lokale myndigheter, industri og miljøvernorganisasjoner. Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom NILU og SIFF med en prosjektleder tilknyttet hver institusjon. Disse har selv organisert arbeidet innenfor sine oppgavefelt. NR er knyttet til prosjektet, men er ikke representert i styringsgruppen.

Prosjektorganisasjonen i hovedtrekk er vist i figur 3.1. Organiseringen innen de to instituttene er vist i vedlegg 2.



Figur 3.1: Hovedtrekk i organiseringen av prosjektet.

3.2 FORDELING AV OPPGAVER

Målinger av luftkvalitet inne og ute og målinger av meteorologiske forhold har vært NILUs ansvar i samarbeid med SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark. NILU har videre stått for kartlegging av utslipp og for modellberegningen av forurensningen i området.

Dagbokskjemaene, inklusive de subjektive parameterne for trivsel og helse, ble utarbeidet og utprøvd i NILUs regi. Valg av trivsel og helseparametere ble gjort i samarbeid med SIFF. NILU sto for den første instruksjonen til deltakerne i utfylling av skjemaene og for koding, punching og klargjøring av disse dataene.

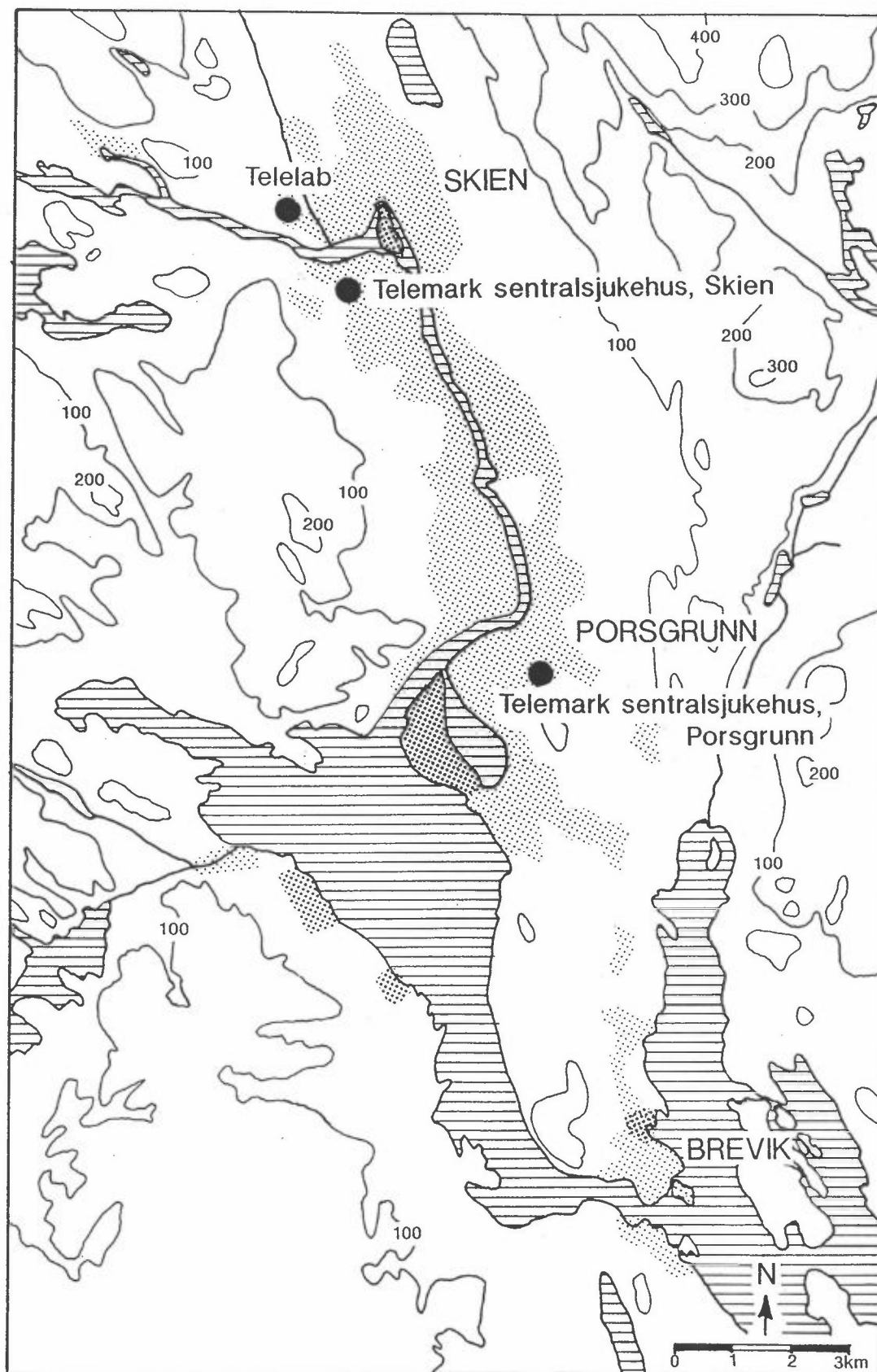
NILU er også ansvarlig for databearbeidelse og i samarbeid med NR for analyse av de dataene som innhentes ved hjelp av dagbokskjemaene.

SIFF har stått ansvarlig for den medisinske delen av prosjektet som inkluderte valg av deltakere, valg av inklusjons- og eksklusjonskriterier og valg av medisinske variable. Testing av helse- og lungefunksjon og oppfølging av deltakernes helse gjennom undersøkelsen var også SIFFs ansvar.

3.3 LOKALER

NILUs måleutstyr var plassert i dertil egnede buer på de aktuelle målestedene. Tre av disse stasjonene var en del av SFTs kontinuerlige måleprogram i området, mens de resterende var plassert spesielt for dette prosjektet. Plasseringen av målestasjonene er vist i figur 4.1. Utstyr for målinger utenfor og inne i boliger var plassert i en mobil enhet.

Undersøkelsene av deltakerne foregikk på tre steder som vist på kartet i figur 3.4. Ved TSS, Porsgrunn fikk man benytte Barneavdelingens poliklinikk for allergi. I Skien fikk man benytte lokaler i en fløy på TSS, Skien. Man hadde også tilgang til lokaler i Telelab, der også kontorfunksjonen ble plassert. Etter at forundersøkelsen var ferdig,



Figur 3.4: Geografisk plassering av lokalene der deltakerne ble undersøkt.

valgte man å konsentrere kontrollene til TSS, Porsgrunn og Skien og benyttet Telelab kun som kontor, prøveoppbevaringssted og lager.

3.4 PERSONELL

En oversikt over personalet i felt og deres oppgaver er gitt i vedlegg 3.

Det praktiske arbeidet i forbindelse med måleprogrammet for luftkvalitet og meteorologiske forhold ble utført av NILU i samarbeid med SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark. NILUs stab var supplert med én lokalt ansatt person, som tok seg av driften av den mobile enheten for målinger i boliger og deler av måleprogrammet for luftkvalitet og meteorologiske forhold.

De første tre ukene av januar hadde NILU to personer i arbeid med å instruere deltakerne i utfylling av dagbokskjemaene og å innføre de lokalt ansatte i kontroll og oppfølging av deltakernes skjemaføring. Begge hadde deltatt i pilotprosjektet tidligere, og den ene hadde arbeidet med utvikling av skjemaene og kjente emnet godt. Etter planen skulle dette arbeidet utføres av en person assistert av de lokalt ansatte. Dette lot seg ikke gjennomføre fordi det ble for knapp tid til forberedelser før start.

For gjennomføring av den medisinske delen av prosjektet i Grenlandsområdet, har det totalt vært tilknyttet 23 personer. Dette har fordelt seg på tre leger, hvorav en var prosjektleder, og 5 faste medarbeidere i hel eller delt stilling. 15 timetilsatte har vært engasjert hvorav ni bioingeniører som arbeidet med prøvetaking og prøvebearbeiding, fem i kontorfunksjon og en til administrering av prøver og transporttjeneste.

Personalbehovet ved gjennomføringen av den medisinske delen i felt ble større enn det som var beskrevet i prosjektskissen fra juni 1986. Dette kom av at det ble vedtatt å øke antall deltakere fra 200 til 400 og at det ble innført fysiologiske tester. Det var særlig under

forundersøkelsesperioden, samt de intense faser av selve undersøkelsen, at det var behov for mye personell.

3.5 TIDSPLAN

Ved gjennomføring av prosjektet fulgte man i store trekk tidsplanen fra prosjektskissen som er vist i figur 3.5. Prosjektleder for den medisinske delen på SIFF ble tilsatt 1. juni 1987 og halv tids sekretær med geografisk plassering på SIFF, noen måneder senere. Sommermånedene og begynnelsen av høsten ble brukt til justering av prosjektskissen ved at deltakerantallet ble økt og at det ble innført fysiologiske tester. Man knyttet til seg lokale medarbeidere i september og oktober 1987.

I oktober og november 1987 gjennomførte NILU et prosjekt i Vålerenga/Gamlebyen-området i Oslo under Trafikk og Miljø, kalt "Helsevirkninger av luftforurensning fra veitrafikk". En del av prosjektet innebar eksponeringsestimat ut fra et dagbokskjema tilsvarende det man planla å bruke i Grenland. Vålerenga/Gamlebyen-prosjektet ble derfor sett på som et pilotprosjekt på utforming og opplegg i felt for dagbokskjemaet som skulle brukes i Grenlandsprosjektet.

Hovedsakelig på grunn av økning fra 200 til 400 personer fikk man et sterkt tidspress på forundersøkelsen av deltakerne i prosjektet. Forundersøkelsen av deltakerne ble noe forsinket på grunn av at rekrutteringen til prosjektet tok lengre tid enn planlagt.

Etter planen ble vinterperioden startet 4. januar og varte til 15. mars. Vårperioden startet 18. april og fortsatte fram til 24. juni.

Høsten 1988 gikk hovedsakelig med til sikring av data, koding og punching. Databearbeidelse, analyse og rapportering vil gjøres i 1989 til medio 1990. Prosjektet avsluttes i 1990.

	År 1 1987	År 2 1988	År 3 1989	År 4 1990
Jan.		Begynne i felt, periode 1.	Sammenkopling av data, tilpassing	
Feb.		Begynne data-registrering, periode 1.		
Mars		Start modellutvikling - tilpassing. Vurdering av periode 1.		
April		*Sjekking av instrumenter, bearbeiding av måledata, periode 1.		
Mai		*Begynne i felt, periode 2. Testing av modeller.	Modell-beregninger, statistisk analyse og rapportering.	
Juni				
Juli	*Får kontrakt. *Bestille NILU-utstyr. *Velge intervju objekter.	*Nedtaking av instrumenter o.l.		Ferdig
Aug.	Etablere kontor og undersøkelsesrom. Bestille trekking av utvalg.			
Sep.	Lage innbydelseskjema. Begynne verving/intervjuing.	*Registrering av data, periode 2.		
Okt.	Begynne legeundersøkelser. Pilotprosjekt på helsekjema	Bearbeiding av data, periode 2.		
Nov.	Evaluere pilotprosjekt.			
Des.	Endelig valg av deltakere. Utarbeide endelige skjema.			

*Aktivitetenene må gjennomføres til angitt tid for at prosjektet ikke skal bli vesentlig forsinket.

Figur 3.5: Tidsplan for den praktiske gjennomføringen av prosjektet.

3.6 DELTAKERNES OPPGAVER

Grenlandsprosjektet krevde betydelig innsats fra deltakerne. I tillegg til et informasjonsmøte var de forventet å møte fram 11 ganger i løpet av undersøkelsen, først til en grundig legeundersøkelse, deretter til 10 kontroller. Ved alle kontrollene skulle de levere en urinprøve og gjennomgå en lungefunksjonstest. Ved annenhver kontroll ble det tatt blodprøver, og ved første og siste kontroll ble det tatt halsprøver.

Gjennom de to undersøkelsesperiodene, skulle deltakerne fylle ut en dagbok på timebasis vedrørende geografisk lokalisering, aktivitetsnivå, røyking og subjektive symptomer. I tillegg skulle de gjøre en enkel lungefunksjonstest, PEF, fire ganger daglig.

En gang i løpet av undersøkelsen skulle deltakerne fylle ut et spørreskjema om bolig og arbeidsted, et spørreskjema om sykehistorie og et spørreskjema om psykisk helsetilstand.

15 deltakere stilte sine boliger til disposisjon for målinger av luftkvalitet samtidig ute og inne.

Det eneste vederlag deltakerne fikk var resultatet fra den medisinske undersøkelsen, en viss klinisk service under undersøkelsesperioden samt muligheten til å vinne en reise ved gjennomført prosjekt.

Avslutningen av deltakernes medvirkning i prosjektet ble markert ved et fellesmøte på TSS, Skien i tillegg til at det ble sendt ut et takkebrev fra Styringsgruppen (vist i vedlegg 6B). De deltakerne som hadde målinger i boligene sine fikk informasjon om resultatene fra sin egen bolig.

3.7 ANONYMITET FOR DELTAKERNE

Hver deltaker fikk sitt identifikasjonsnummer (ID-nummer) i undersøkelsen. ID-nummeret ble gitt tilfeldig og hadde ingen sammenheng med deltakernes personnummer eller fødselsnummer.

ID-nummeret ble brukt i stedet for navn på skjemaer. Koblinger mellom ID-nummer og deltakernes navn oppbevares utilgjengelig for uvedkommende. Alle medarbeidere som var involvert i arbeid med deltakerne eller med utfylte skjemaer, er underlagt taushetsplikt.

Både SIFF og NILU har innhentet konsesjon fra Datatilsynet til å føre personregister for prosjektet.

3.8 KONKLUSJON

Målingene av luftkvalitet og meteorologi forløp etter planen uten spesielle problemer. Ved gjennomføring av ute/inne-målingene i boliger forekom enkelte tekniske problemer, men disse ble løst. Forsinkelsen i rekruttering av deltakere gjorde at også utvelgelsen av hus til denne delen ble noe forsinket.

Helsedelen av prosjektet har lidd under pressede tidsrammer. Dette skyldes at prosjektet ble forandret ved at deltakerantallet ble fordoblet og at det ble innført kliniske tester. Personalbehovet ble sent avklart, noe som gjorde at medarbeidere måtte rekrutteres og læres opp mens feltarbeidet var i gang. Disse faktorene påvirket også gjennomføringen av dagbokdelen av prosjektet, som ellers gikk uten vesentlige problemer. Mangel på maskinell registrering av deltakerne var en ekstra belastning under gjennomføringen av prosjektet.

4 MÅLINGER AV METEOROLOGI OG LUFTKVALITET

L.O. Hagen

Målinger av luftkvalitet og meteorologiske forhold er sammen med utslippsdata benyttet til å beregne konsentrasjoner utendørs av de enkelte forurensningskomponentene. Ved hjelp av modellberegninger er det gitt timevise middelkonsentrasjoner av de forskjellige komponentene for hver kvadratkilometer i undersøkelsesområdet, samt konsentrasjoner i sterkt trafikkerte gater.

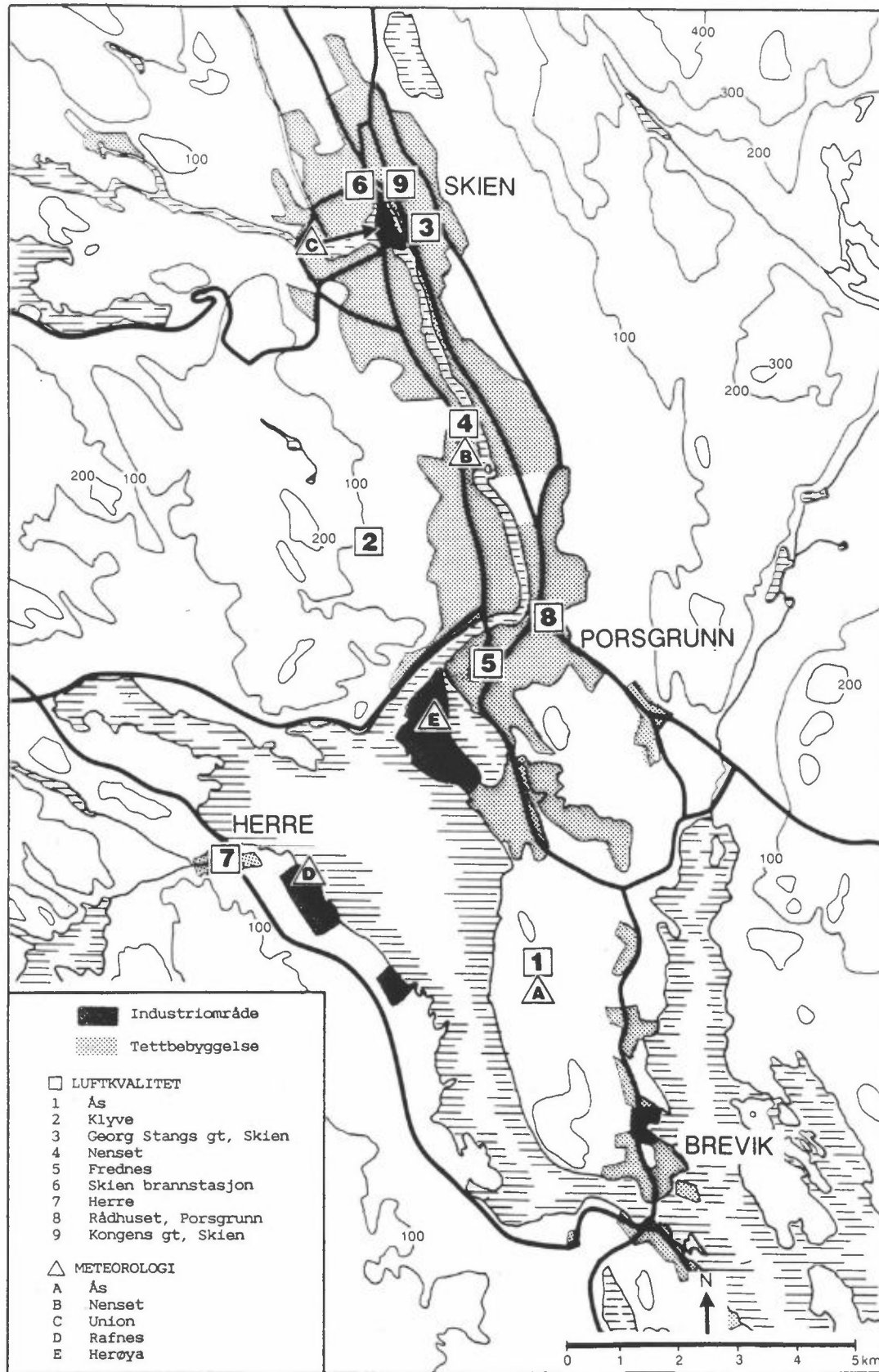
Deltakernes eksponering er bestemt for hver time med utgangspunkt i luftkonsentrasjonene der vedkommende har oppholdt seg.

Målingene omfattet luftkvalitet og spredningsforhold (meteorologiske parametre). Målingene foregikk i periodene 1.1.-11.3. og 18.4.-24.6.1988. Deler av luftkvalitetsmålingene og det meste av det meteorologiske programmet gikk også i mellomperioden. Stasjonsplasseringer er vist i figur 4.1.

4.1 LUFTKVALITET

Et sammendrag av måleprogrammet er vist i tabell 4.1. Måleprogrammet er gjennomført som et samarbeid mellom SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark (Kontrollseksjonen) og NILU. I prinsippet har Kontrollseksjonen under helseundersøkelsen fortsatt sitt "normale" overvåkingsprogram, mens NILU har gjort tilleggsmålingene.

Tidligere undersøkelser har vist (Semb, 1984) at en stor del av aerosolene (partikler i luft) består av ammoniumklorid, ammoniumsulfat og ammoniumnitrat. Disse saltene har høyt damptrykk. Det er derfor nødvendig med en spesiell prøvetakingsteknikk (denuder-prøvetaking) for å få et riktig bilde av forurensningssituasjonen. Denuder- og aldehydprøver er tatt i et mindre utvalg døgn i hver måleperiode.



Figur 4.1: Målestasjoner under helseundersøkelsen i Grenland i perioden januar-juni 1988.

Tabell 4.1: Måleprogram for luftkvalitet under helseundersøkelsen i Grenland vinteren og sommeren 1988.

Måleperioder 1.1.-11.3.1988 og 18.4.-24.6.1988	Kontinuerlig registrering, timesmiddelverdier	12 timers middel- verdier, dag (0800-2000) og natt (2000-0800)	Døgnmiddelverdier (0800-0800)
En del av de kon- tinuerlig regisre- rende instrumen- tene har også gått i mellomperioden	SO ₂ NO NOx NO ₂ O ₃ Dis Pol- len	Sve- Alde- Denu- ve- hyder der- støv prøve- taking	SO ₂ SO ₄ NO ₂ NH ₃ NH ₄ Sot Pb
1. Ås	x ¹ x ¹ x ¹ x ¹ x ¹ x ¹	x	x ¹ x ¹ x ¹ x ¹ x ¹
2. Klyve	x ¹ x ¹ x ¹ x ¹ x ¹ x ³	x x	x ² x ²
3. Georg Stangsgt	x ¹ x ¹ x ¹ x ¹	x	
4. Nenset	x x x x	x	
5. Frednes	x x x x	x	
6. Skien brann- stasjon	x ¹ x ¹ x ¹ x ¹		
7. Herre			x x x x
8. Rådhuset, Porsgrunn			x ¹ x ¹ x ¹
9. Kongens gt., Skien			x ¹ x ¹ x ^{1,4} x ¹ x ^{1,5}

- 1 SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark hadde ansvaret for målingene.
 2 Målinger av salpetersyre (gass), nitrat (partikler), hydrogenklorid (gass), klorid (partikler), ammoniakk (gass) og ammonium (partikler). Sammen med aldehyder er disse prøvene tatt i utvalgte døgn i hver periode.
 3 Målinger bare i sommerperioden.
 4 Målinger bare i vinterperioden.
 5 Målinger bare i februar.

For å få et best mulig bilde av luftforurensningene i området ble det valgt ut fem stasjoner, Ås, Klyve, Georg Stangs gate, Nenset og Frednes, med et felles måleprogram. Dette omfattet kontinuerlige registreringer av SO₂, NO, NOx og NO₂ og 12-timers prøver av svevestøv i to fraksjoner, som ble analysert på mengde støv, sulfat, klorid og nitrat. Da Kontrollseksjonen hadde ledige måleinstrumenter, ble kontinuerlige målinger av SO₂, NO, NOx og NO₂ også gjennomført på gamle Skien brannstasjon. Ozon ble bare målt på to stasjoner da denne parameteren ble antatt å variere lite i området. De tre tilgjengelige dismålere ble plassert på Ås, Klyve og Georg Stangs gt.

De øvrige målingene ble konsentrert til den sørlige delen av området da Herøya-området antas å være hovedkilden til partikkelforurensninger. De to stasjonene Rådhuset i Porsgrunn og Kongens gate i Skien inngår i et landsomfattende overvåkingssystem for luftforurensninger. Data fra disse stasjonene er stilt til dette prosjektets disposisjon.

Følgende målestasjoner for luftkvalitet ble valgt ut:

1. Ås

Dette er en av Kontrollseksjonens faste stasjoner og ble valgt til hovedstasjon i helseundersøkelsen. Stasjonen er påvirket av utslipp fra Herøya, Porsgrunn og Skien ved vind fra nordvestlig og nordlig kant. Ved sørøstlig vind kan utslippene fra Brevik-området påvirke stasjonen. Stasjonen er meget lite påvirket av utslipp fra biltrafikken i nærområdet.

2. Klyve

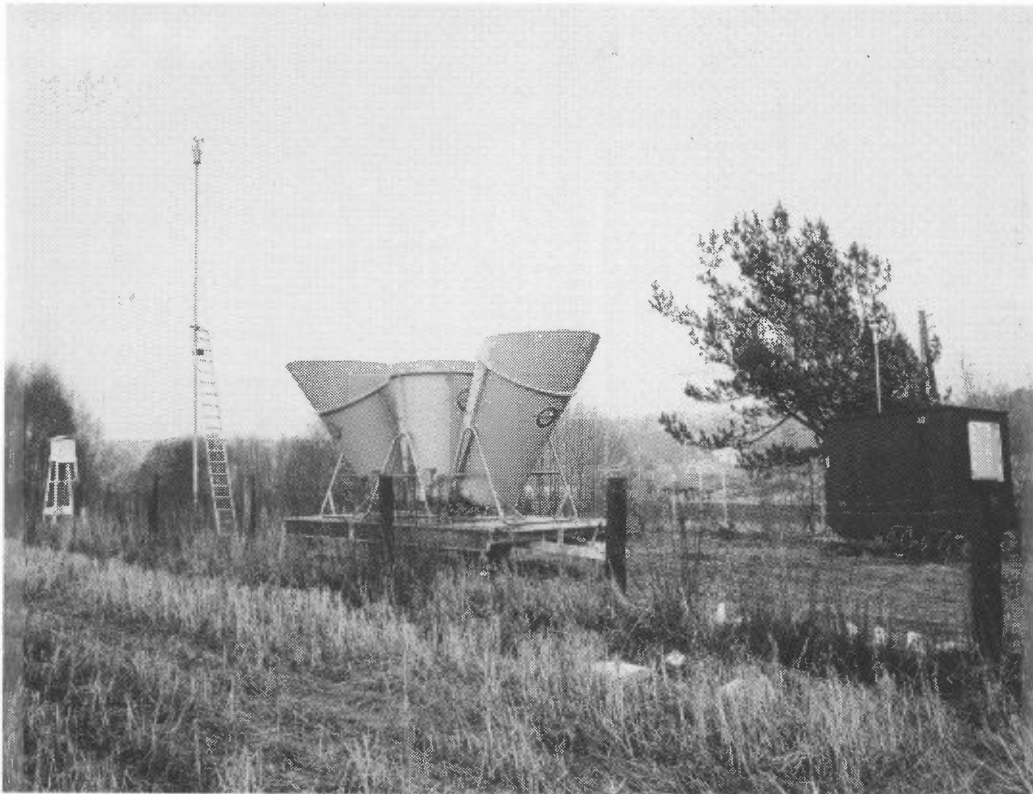
Dette er også en av Kontrollseksjonens faste stasjoner. Stasjonen er påvirket av utslippene fra Herøya ved sørlig vind. Den antas forholdsvis lite eksponert for biltrafikkforurensninger.

3. Georg Stangsgt., Skien

Dette er en av Kontrollseksjonens faste stasjoner i Skien. Stasjonen antas å representere et maksimumsområde for utslipp fra Union. Stasjonen kan til tider være eksponert for biltrafikken i nærområdet.

4. Nenset

Stasjonen antas å være representativ for de lavereliggende områdene langs Skienselva mellom Skien og Porsgrunn. Stasjonen kan til tider være eksponert for biltrafikken i nærområdet. Fotografi av målestasjonen er vist i figur 4.2.



Figur 4.2: Målestasjonen på Nenset. Fra venstre ses en enhet for målinger av temperatur og luftfuktighet, en 10 m høy mast for vindmålinger, SODAR-instrumentet og ei målebu som inneholder instrumenter for luftkvalitetsmålingene og styringsenhet for SODAR-instrumentet.

5. Frednes

Stasjonen antas representativ for boligområdet mellom Porsgrunn og Herøya. Den vil gi informasjon om forskjeller i belastning ved vind fra Herøya og Porsgrunn. Stasjonen kan til tider være eksponert for biltrafikken i nærområdet.

6. Gamle Skien brannstasjon

Dette er et av Kontrollseksjonens tidligere faste målesteder. Stasjonen var opprinnelig ikke inkludert i denne undersøkelsen, men Kontrollseksjonen fant å ville gjennomføre målinger der likevel. Stasjonen antas representativ for Skien sentrum.

7. Herre

Stasjonen ble opprettet etter lokalt ønske for å se hvor mye området var belastet som følge av industriutslippene i Grenland.

8. Rådhuset, Porsgrunn

Stasjonen er én av 29 stasjoner i et landsomfattende rutineovervåkingsprogram og drives av Kontrollseksjonen. Stasjonen antas representativ for Porsgrunn sentrum.

9. Kongensgt., Skien

Denne stasjonen inngår også i det landsomfattende måleprogrammet og drives av Kontrollseksjonen. Stasjonen er sterkt påvirket av utslippene fra biltrafikken i gata.

4.2 SPREDNINGSFORHOLD, METEOROLOGISKE FORHOLD

Et sammendrag av det meteorologiske måleprogrammet er vist i tabell 4.2. Målingene er gjennomført i samarbeid med Kontrollseksjonen og Norsk Hydro på Rafnes og Herøya.

Tabell 4.2: Måleprogram for meteorologi på de enkelte stasjonene. Alle parametre gis som timesmiddelverdier.

Måleperiode: 1.1.-30.6.88	Vind- retning		Vind- styrke		Tempe- ratur		Tempe- ratur- diffe- rens 25-10 m	Relativ fuktighet 2 m	Maksimal vindstyrke (Gust)		Turbu- lens 25 m	SODAR: Vindretning og vindstyrke hver 25 m opp til 200 m
	10 m	25 m	10 m	25 m	2 m	25 m			1 s	3 s		
A Ås		x		x	x	x	x	x	x	x	x	1 x 2 x
B Nenset	x		x		x			x				
C Union	x		x		x			x				
D Rafnes	x		x									
E Herøya												

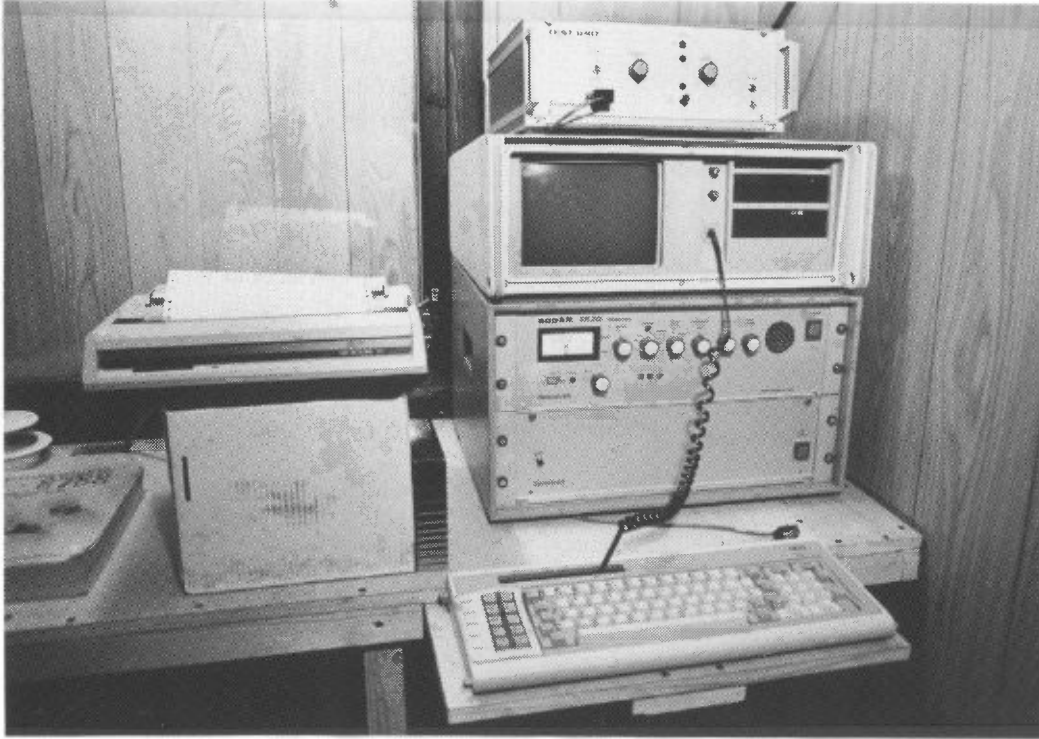
1) Vinterperiode: 8.1.-27.2.1988

2) Sommerperiode: 3.5.-4.7.1988

Stasjonen på Ås (hovedstasjon) er utstyrt med datalogger og oppringt samband.

SODAR (Sonic Detection and Ranging) er et instrument som ved hjelp av lyd-pulser måler vindstyrken og standardavviket i vindstyrken i tre retninger for hver 25. meter i intervallet 50-200 m over bakken. Ut fra dette kan vindretning og vindstyrke bestemmes opp til 200 m over bakken. Disse dataene har stor betydning for vurdering av spredning av luftforurensninger. Instrumentet er vist i figur 4.2 og kontroll- og datainnsamlingsenheten for instrumentet er vist i figur 4.3.

På hovedstasjonen Ås er det gjennomført et omfattende måleprogram for meteorologiske forhold, som har omfattet temperatur, fuktighet, vindretning, vindstyrke, stabilitetsforhold og turbulens. For å ta hensyn til lokale variasjoner er et enklere måleprogram gjennomført på de andre stasjonene.



Figur 4.3: Fra interiøret i målebua på Nenset. Kontroll- og datainn-samlingsenhet for SODAR-instrumentet.

Følgende målestasjoner ble valgt ut til meteorologiske målinger:

A. Ås

På Ås har det vært målinger i en 25 m mast siden midt på 1970-tallet. Denne stasjonen er godt instrumentert og ble valgt til hovedstasjon. Stasjonen ligger rundt 100 m over Frierfjorden og er ikke nødvendigvis representativ for lavereliggende områder i alle situasjoner.

B. Nenset

Stasjonen antas å være representativ for de lavereliggende områdene langs Skienselva.

C. Union

Stasjonen ble valgt ut for å få best mulig kjennskap til de lokale meteorologiske forholdene i Skien.

D. Rafnes

Denne stasjonen var opprinnelig ikke inkludert i helseundersøkelsen. Da Norsk Hydro likevel gjorde målinger, valgte vi å avlese registreringene og bruke dataene i spredningsberegningene.

E. Herøya

SODAR-måleren var plassert her i den andre måleperioden.

Måleprogrammet for luftkvalitet og meteorologiske forhold er gjennomført som planlagt. Samarbeidet med SFTs kontrollseksjon i nedre Telemark har vært godt. I tillegg til den opprinnelige planen er det gjennomført luftkvalitetsmålinger på Herre. På gamle Skien brannstasjon opprettet Kontrollseksjonen en tilleggsstasjon for luftkvalitet.

5 MÅLINGER AV LUFTKVALITET I INNEMILJØ I BOLIGER

O.A. Braathen

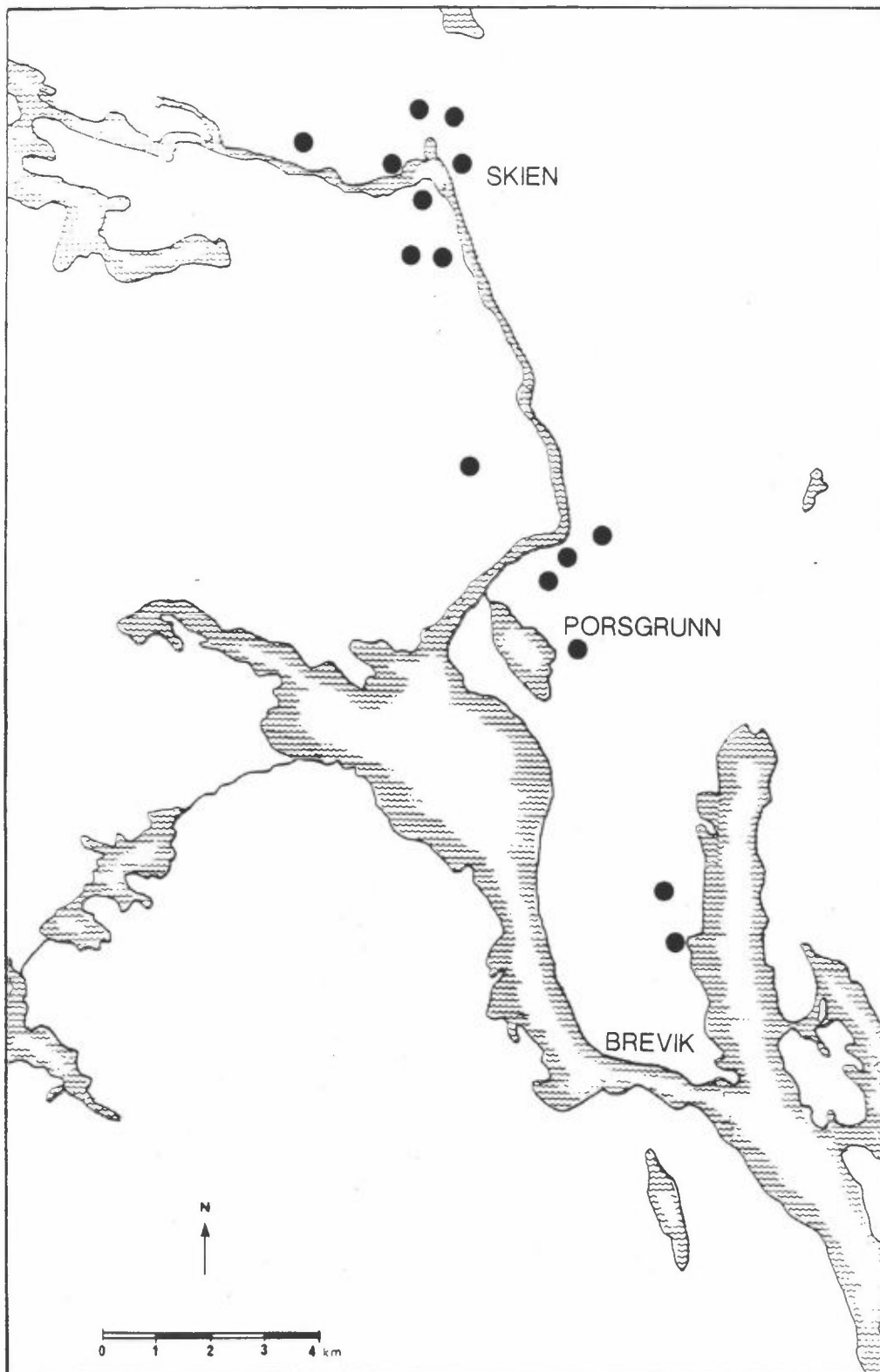
Mennesker i Skandinavia tilbringer gjennomsnittlig 90% av sin tid innendørs og en stor del av denne tida inne i egen bolig. Dette betyr at luftkvaliteten innendørs spiller en vesentlig rolle når eksponeringen for de forskjellige forurensningskomponentene skal beregnes for deltakerne i prosjektet. Av den grunn ble det bestemt at måleprogrammet i prosjektet skulle inneholde en undersøkelse av hvordan forholdet var mellom konsentrasjoner i inneluft i en bolig og i luft rett på utsiden av boligen.

5.1 SPØRRESKJEMA OM BOLIG OG ARBEIDSSTED

For å framskaffe informasjon om prosjektdeltakernes boligforhold, røykevaner og arbeidssted, ble et spørreskjema om disse forhold sendt til alle prosjektdeltakerne i desember 1987 og januar 1988. Spørreskjemaet er vist i vedlegg 10D. Skjemaet inneholdt også spørsmål om store forurensningskilder i nærheten av bolig og arbeidssted, trafikkbelastning og reisetid til og fra arbeidsstedet. Skjemaet ble benyttet i arbeidet med å framskaffe et representativt boligutvalg for målinger innendørs og utendørs. I tillegg ble opplysninger fra skjemaet benyttet for å beskrive deltakernes innemiljø hjemme og på arbeidsplass/skole/barnehage, noe som var nødvendig i beregningene av deltakernes eksponering for luftforurensninger.

5.2 MÅLESTEDER

15 av prosjektdeltakernes boliger ble valgt ut for målinger. Det ble forsøkt, så langt som mulig, å framskaffe et utvalg boliger som var representativt for den totale boligmassen i Grenlandsområdet, både når det gjaldt boligtype, alder og geografisk plassering. En var imidlertid avhengig av at beboerne var villige til å stille boligen til disposisjon for målinger og dessuten av at det måtte være praktisk mulig å foreta målingene. Den geografiske plasseringen av målestedene er vist i figur 5.1. Det endelige utvalget av boliger omfattet 10 eneboliger, 4 flermannsboliger og 1 blokkleilighet.



Figur 5.1: Den geografiske plasseringen av de 15 boligene der det samtidig ble foretatt målinger innendørs og utendørs.

Boligenes alder var mellom 6 og 133 år, og i gjennomsnitt var boligene 46 år gamle. I 5 av boligene bodde en prosjektdeltaker som tilhørte gruppen "lungesyke".

5.3 MÅLEPROGRAM

I hver bolig ble det foretatt målinger to ganger; en gang i vinterperioden og en gang i sommerperioden. I tabell 5.1 er vist det måleprogrammet som ble gjennomført ved hvert boligbesøk.

Tabell 5.1: Måleprogram som ble gjennomført to ganger i hver av de 15 boligene.

Komponent	Sted	Prøvetakingstid	Antall prøver
Svevestøv, finfraksjon ¹	Inne ⁴	12 timer	6
	Ute ⁴	12 timer	6
Svevestøv, grovfraksjon ²	Inne	12 timer	6
	Ute	12 timer	6
Klorid ³ (Cl ⁻)	Inne	12 timer	6
	Ute	12 timer	6
Nitrat ³ (NO ₃ ⁻)	Inne	12 timer	6
	Ute	12 timer	6
Sulfat ³ (SO ₄ ²⁻)	Inne	12 timer	6
	Ute	12 timer	6
Nitrogendioksid (NO ₂)	Inne	8 timer	8
	Ute	8 timer	8
Svoveldioksid (SO ₂)	Inne	8 timer	8
	Ute	8 timer	8
Formaldehyd el. metanal (HCOH)	Inne	1-2 timer	2
Karbonmonoksid (CO)	Inne	Kontinuerlig	-

1) Partikler med diameter mindre enn 2,5 µm.

2) Partikler med diameter større enn 2,5 µm.

3) Målt i både finfraksjonen og grovfraksjonen av svevestøvet.

4) Målingene inne og ute ble foretatt samtidig.

Målingene ble foretatt ved at en målebuss med alt utstyret ble plassert så tett inntil boligen som mulig. Inneluft fra boligen ble sugd gjennom en slange ut til bussen hvor målingene av NO_2 , SO_2 og CO ble foretatt. Målingene i uteluft ble gjort ved å suge luft gjennom inntak som var plassert direkte på bussen. For å måle svevestøvkonsentrasjoner innendørs ble både pumpe og prøvetaker plassert inne i boligene. HCOH (formaldehyd) ble målt med en liten pumpe innendørs. I boligene ble alle innendørs prøver tatt i det oppholdsrommet hvor beboerne tilbrakte det meste av sin tid om kveldene. Figur 5.2 viser målebussen ved et av målestedene.



Figur 5.2: Målebussen.

Målingene ble foretatt i periodene 11.1.-17.4. (vinterperioden) og 20.4.-14.7. (sommerperioden).

Resultatene av målingene i en bolig ble rapportert til beboerne i boligen. De fikk dermed en god indikasjon på forurensningsnivået i innelufta.

På grunn av at det var forholdsvis kort tid fra deltakerlista var klar og til målingene begynte, ble befaringene og planlegging av gjennomføringen av målingene i hver bolig ikke detaljert nok. Dette førte til noe mer-arbeid og gjorde nok også at det ble noen små forsinkelser. I sommerperioden inngikk det noen fridager (17. mai, pinse osv.). I disse periodene var det vanskelig å måle fordi de fleste boligene var tomme. Ved et så stort måleprosjekt må en også regne med at det oppstår noen tekniske problemer. I det store og hele gikk imidlertid gjennomføringen greit.

6 KARTLEGGING AV LUFTFORURENSENDE UTSLIPP

I. Haugsbakk, K.E. Grønskei

Data fra spørreskjemaer (se vedlegg 4) er bearbeidet ved hjelp av programsystemet "Kilder" (Gram, 1987), og det er laget oversikter over forbruket av de mest brukte typer fyringsoljer innen hver km²-rute (UTM-systemet). Bedrifter i området med et utslipp større enn 0,2 kg SO₂/h ble behandlet som punktkilder. Øvrige kilder ble behandlet som arealkilder. Oljeforbrukstallene fra spørreskjemaene ble summert og sammenliknet med salgstallene for totalsalget fra oljeselskapene. Avviket mellom forbrukstallene og salgstallene var størst for lette oljetyper. Disse oljetyperne blir vanligvis brukt av husholdninger, forretninger og andre mindre virksomheter. Denne restandelen av olje med ukjente forbrukere ble derfor fordelt geografisk etter befolkningstallene i området.

Vedforbruket i området er ikke kjent, og tallene som ble brukt er derfor bygget på antakelser og er således usikre. Vi har antatt at forbruket er 226 kg pr. år pr. innbygger. Dette er et tall som ligger høyere enn for Oslo (Gram og Grønskei, 1988), men lavere enn for Elverum tettsted (Haugsbakk og Schjoldager, 1987).

Trafikktellinger (Statens vegvesen, Telemark, 1986) og veilengder i km²-ruter var grunnlaget for beregning av trafikkarbeid, som er produktet av veilengde og årsdøgntrafikk. Sammen med utslippsfaktorer gav dette utslippstall fra trafikken. Da vi ikke hadde trafikktellinger fra alle veier, fikk vi en drivstoffrest etter å ha trukket forbrukstallene fra salgstallene. Dette restforbruket ble plassert etter folketettheten i området. Det foreligger ikke trafikktellinger fra alle småveiene, og restforbruket ble fordelt etter folketallet.

Ved kartleggingen av utslipp av luftforurensende stoffer i nedre Telemark, er det fulgt samme opplegg som ved basisundersøkelsen i Sarpsborg og Fredrikstad (Haugsbakk og Gram, 1984) og basisundersøkelsen i Drammen (Haugsbakk, 1987). Framgangsmåten ved datainnsamlingen er den samme som ble benyttet for Drammen (Haugsbakk, 1985).

Utslippene fra skipstrafikken ble behandlet under arealkilder og kunne beregnes på grunnlag av opplysninger fra havnevesen og loskontor. Disse har blant annet ansvaret for utarbeidelse av anløpsstatistikker for området.

Lokale utslipp av forurensninger fører til forurensningskonsentrasjoner som er avhengige av vind- og blandingsforholdene i atmosfæren. De lokale konsentrasjonene beregnes i hver km^2 -ruter og ved samtlige sterkt trafikkerte veisegmenter.

Bidragene fra industrikildene fører til høye konsentrasjoner med liten utstrekning. Når vinden fører røykfanene over målestasjonene, registreres kortvarige maksimale forurensningskonsentrasjoner. Ved målestasjonene (se pkt. 4.2) registreres forurensningskonsentrasjonene dels som timesverdier dels som 12-timersverdier. Beregnede konsentrasjonsfordelinger beskriver romfordelingen og de målte konsentrasjonene benyttes til å korrigere de beregnede verdiene.

I Nedre Telemark er enkelte industrikilder av vesentlig betydning for luftkvaliteten f.eks. Union i Skien, Herøyaområdet i Porsgrunn, Norcem i Brevik og Rafnesområdet i Herre. I samarbeid med bedriftene og SFT i Nedre Telemark har NILU benyttet eksisterende data for utslipp. På timesbasis er disse data fortsatt meget usikre. Det er en av grunnene til at beregnede timesverdier blir usikre.

I spesielt utsatte områder som ved Union i Skien oppgis maksimalverdiene i røykfanen i tillegg til middelveidene i rutene. Noen personer kan bli utsatt for maksimalkonsentrasjonene.

7 DELTAKERE

G. Bjercknes Haugen (N.L. Hjort)

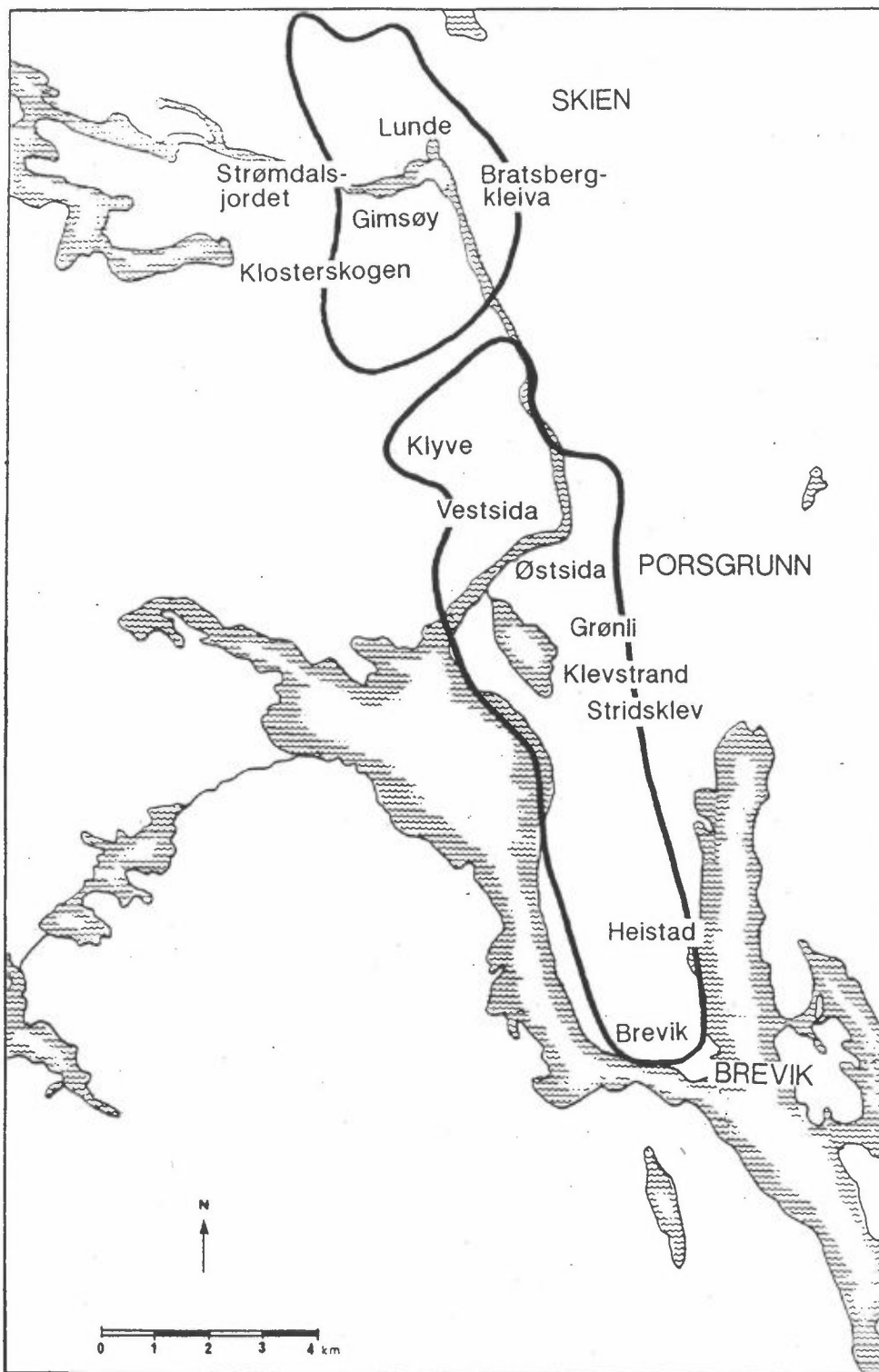
7.1 UTVELGELSE

I prosjektskissen fra juni 1986 tenkte man seg to grupper av forsøkspersoner. Den ene skulle bestå av ca. 80 personer i alderen 4-75 år med kronisk obstruktiv lungelidelse som hadde vart minst ett år. Den andre gruppen skulle bestå av 120 personer i alderen 18-75 år som ikke led av kronisk obstruktiv lungelidelse. Ingen av forsøkspersonene skulle være varig institusjonaliserte og samtlige skulle bo og hovedsakelig oppholde seg i Grenlandsområdet. Gruppen med lungelidelser skulle bli rekruttert dels via Diagnosestasjonen for lungesyke ved Telemark sentralsjukehus, Skien og dels fra Barneavdelingen, avdeling for allergologi ved Telemark sentralsjukehus, Porsgrunn. Grunnen til at man inkluderte en gruppe med lungelidelser/luftveissyksommer, var antagelsen om at disse var mest følsomme for små endringer i luftforurensningen.

Samtlige "lungesyke" på pasientlister satt opp av overlegene Steen Johnsen og Lien ved henholdsvis barneavdelingen i Porsgrunn og diagnosestasjonen i Skien, som får pasienter fra hele området, ble invitert til å delta i undersøkelsen. Vi valgte bevisst å inkludere alle lungesyke uansett etiologi (bakenforliggende grunn) for sykdomsbildet. Ved å inkludere alle lungesyke unngikk man derved problemet med å definere kronisk obstruktiv lungelidelse, som har liten mening som diagnose hos barn. Grovt sett fordeler de "lungesyke" seg på følgende diagnoser: astma (59), emfysem (2), kronisk bronkitt (8) og andre (7).

Nærmere analyse av undergrupper av lungesyke, vil bli foretatt på basis av bakgrunnsdata fra pasientjournaler, kliniske undersøkelser og spirometri.

Gruppen uten kjente sykdommer ble inkludert for å studere om luftforurensning hadde noen effekt på befolkningen generelt.



Figur 7.1: De geografiske områdene der deltakerne til den tilfeldig valgte gruppen ble trukket ut.

I en tidlig fase av prosjektet hadde man ønsket at denne gruppen var uten røykere. Siden ca. 40% av Grenlandsbefolkningen er røykere, ville en da ha mistet generaliseringsmuligheten, og det ble derfor besluttet å inkludere røykere. Dette utløste en diskusjon hvorvidt 120 personer var tilstrekkelig antall for å få en rimelig sikkerhet i de statistiske beregningene. Man endte med et antall på 400 personer hvorav 80 var lungesyke og 320 tilfeldig plukket fra Statistisk sentralbyrås sentrale personregister.

Deltakerne skulle være 18-75 år gamle med bopel innenfor følgende skolekretser i Skien: Lunde, Gimsøy, Brattsberg/Kleiva, Klosterskogen, Strømdalsjordet og Klyve, og følgende skolekretser i Porsgrunn: Vestsida, Østsida, Grønnli, Stridsklev og Klevstrand, og skolekretsene Heistad og Brevik i Brevik. Dette representerer et geografisk område fra Brevik opp dalføret t.o.m. Skien (se figur 7.1). Listene skulle være påført navn, adresse, fødselsdato/år og skolekrets. Prosessen med søknad om trekning som formelt gikk til Statistisk sentralbyrå, tok lang tid. Da de første listene kom, oppdaget man at de kun omfattet personer fra 34 til 75 år. Dette skyldtes en programmeringsfeil, og etter direkte kontakt ble feilen raskt rettet opp.

7.2 BESTEMMELSE AV ANTALL DELTAKERE

N.L. Hjort

Datamaterialet fra en slik helseundersøkelse har en del spesielle trekk. Noen av variablene er subjektive, dvs. er avhengige av personen som rapporterer. Mange variable er dikotome idet de angir forekomst (ja/nei) av et symptom eller hendelse. Videre vil det for en del variable være avhengighet mellom observasjonene for på-hverandre-følgende dager/tidspunkter. Det er utarbeidet spesielle statistiske metoder for analyse av slike data, blant annet "Korn-Whittemore-modellen". Den er basert på logistisk regresjon og tar hensyn til en forsinket effekt (Korn og Whittemore, 1979).

Modellen kan brukes for gruppen med lungesyke personer fordi den krever en relativt hyppig forekomst av symptomer (høy klagefrekvens).

Ved å anta størrelsesordenen for variabilitet både i eksponering for luftforurensninger og i klagefrekvens, kan en estimere størrelse av forsøksgrupper (vedlegg 5A). Ut fra disse antakelser viste beregninger at en størrelse av 80 mennesker var tilstrekkelig.

Korn-Whittemore-modellen egner seg imidlertid ikke så godt for den tilfeldig valgte gruppen uten kjent lungesykdom, idet en i denne modellen forutsetter en klagefrekvens over 5%.

Modellvalget for den tilfeldig uttrukne populasjonen ble derfor revurdert. Modifiseringen medførte at det var nødvendig å revurdere antall deltakere i den tilfeldig valgte gruppen. Beregningen av denne gruppens størrelse ble basert på en Poisson-modell som er beskrevet i vedlegg 5B.

Antakelser om luftforurensningene ble gjort:

- 1) for en sesong med høyt forurensningsnivå (situasjon A)
- 2) for en sesong med middels forurensningsnivå (situasjon B).

Antakelsene gjaldt antall høy-risk dager (ekstra høyt forurensningsnivå), middel-risk dager (middels høyt forurensningsnivå) og normal-risk dager (lavt forurensningsnivå). Situasjon A kan blant annet representere luftkvalitetsvariablene partikler, sulfat og NO_2 . Situasjon B representerer ozon. Antakelsene er vist i tabell 7.1.

Tabell 7.1: Antakelser om luftforurensninger.

	Prosent av dager med		
	Normal risk	Middels risk	Høy risk
Sesong med høyt forurensningsnivå Situasjon A	74	20	6
Sesong med middels forurensningsnivå Situasjon B	82	15	3

Dernest måtte det antas for høy-risk dager hvor store økninger i klagefrekvens som var medisinsk interessante. For eksempel ville det være medisinsk interessant å kunne påvise om vi på høy-risk dager hadde tre ganger så mange som klaget på hodepine som på normal-risk dager, mens vi på dager med middels risk (middels forurenset) hadde 2 ganger så mange som klaget. En slik situasjon kan beskrives som p, 2p, 3p. Hvis p er lik 1 betyr det at under normale omstendigheter uten forurensning kan en forvente at 1% av befolkningen klager på hodepine, mens 2% klager ved middels forurensning og 3% klager på dager med høy forurensning.

Tabell 7.2: Antall deltakere som er nødvendig for å påvise en helsevirkning under forskjellige antakelser for klagefrekvens og luftforurensning.

Antakelser av klagefrekvens	Sannsynligheter for forekomst av klager i %			Nødvendig antall personer	
	normal risk	middels risk	høy risk	Forurensning situasjon A ¹⁾	Forurensning situasjon B ¹⁾
3) p, 2p, 3p: sterk økning i klagefrekvens	1	2	3	186	290
	2	4	6	93	145
	3	6	9	62	97
	4	8	12	47	73
	5	10	15	38	58
p, 1.5p, 2p: mild økning i klagefrekvens	2	3	4	264	417
	3	4.5	6	176	278
	4	6	8	132	209
	5	7.5	10	106	167
	6	9	12	88	139
p, 2p, 2p: samme økning i klagefrekvens ved middels og høy risk	2	4	4	129	186
	3	6	6	86	124
	4	8	8	65	93
	5	10	10	52	75
	6	12	12	43	63
p, p, 3p: ingen økning i klagefrekvens ved middels, men sterk økning ved høy risk	2	2	6	209	417
	3	3	9	139	278
	4	4	12	105	209
	5	5	15	84	167
	6	6	18	70	139
Noen andre:	5	5	10	223	445
	10	10	20	112	223

1) Se tabell 7.1.

For å kunne fastsette disse prosentene med statistisk signifikans, trengs 186 mennesker i situasjon A og 290 i situasjon B.

Antall deltakere som er nødvendig for å påvise en helsevirkning under forskjellige antakelser for klagefrekvens og luftforurensning, er vist i tabell 7.2.

Med utgangspunkt i disse beregningene besluttet styringsgruppen i begynnelsen av september 1987, å øke størrelsen på den tilfeldig valgte gruppen fra 120 til 320 deltakere. Med gruppen på 80 lungesyke, ble det totale antall deltakere i undersøkelsen fastsatt til 400.

7.3 REKRUTTERING

Fra firmaet Vest Viken fikk man i tillegg til kronologisk og alfabetisk ordnede lister, også etiketter. Disse var organisert alfabetisk etter adresse. Dette skapte noe problemer da man ønsket suksessivt å sende ut innbydelsene fra toppen av den kronologisk trukkede listen slik at man sikret seg den statistiske fordelingen (uttrekningen var gjort slik at man suksessivt trakk fra det store materialet slik at man på et hvert nivå hadde en tilfeldig fordeling). Invitasjonen til å delta i prosjektet er vist i vedlegg 6.

Vedrørende lungesyke-pasientene opprettet man et samarbeid med overlege Lien ved Diagnosestasjonen på TSS, Skien og overlege Steen Johnsen på Barneavdelingen TSS, Porsgrunn. Disse utarbeidet hver for seg lister over aktuelle personer ut fra sine kartotek, og disse personene ble tilskrevet og invitert til et orienteringsmøte som også ble annonsert gjennom Telemarksendingen til Norsk rikskringkasting. På disse orienteringsmøtene var det godt fram møte, og man fikk rekruttert det antall man ønsket. Den 9. november 1987 startet forundersøkelsen av de første barna og tre dager senere av de lungesyke voksne.

Oppslutningen av de tilfeldig uttrukne var mindre enn forventet. Man rykket ut i lokalpressen og Telemarksendingen for å oppfordre de som hadde fått brev om å melde seg. Disse tiltakene hadde en positiv effekt på oppslutningen, og resulterte også i at enkelte som ikke var

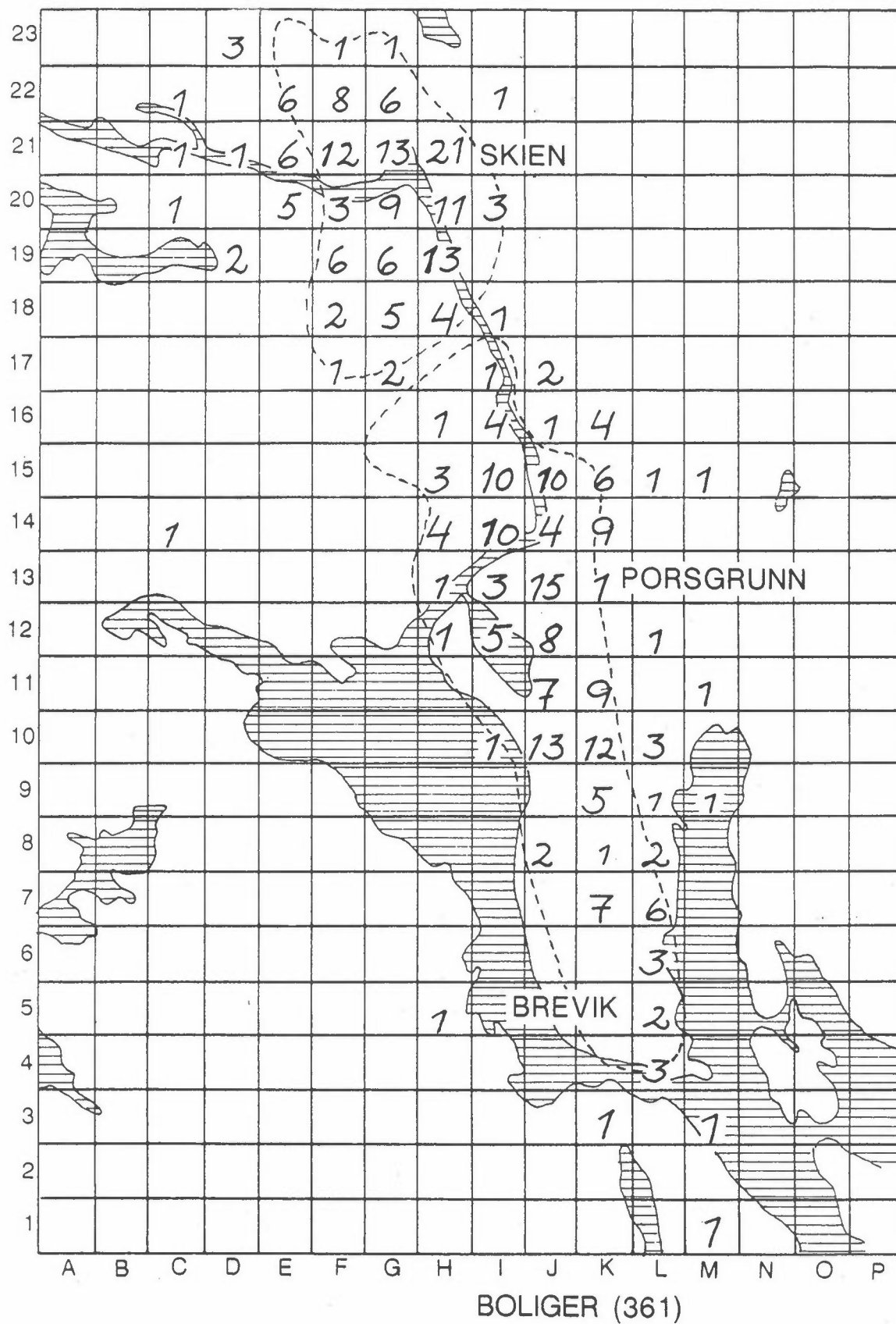
trukket ut på statistisk grunnlag meldte seg for å være med i undersøkelsen. Disse ble ikke innlemmet. Parallelt med forundersøkelsen ble en del av medarbeiderne satt til å ringe opp personer som ikke hadde svart. Dette økte deltakelsesprosenten ytterligere, men da man midt i desember måned fortsatt ikke følte seg trygg på å nå det ønskede antall på 320, ble det foretatt en ny trekning av 600 personer. Disse ble også trukket randomisert. Av disse ble det kun sendt ut invitasjon til 200, og dette viste seg tilstrekkelig. Prosessen tok imidlertid så lang tid at de siste forundersøkelsene ble foretatt i de første ukene av januar, og for enkelte deltakere var dette sammenfallende med første kontrollundersøkelse i prosjektet.

Geografisk fordeling av deltakernes boliger og arbeidsplasser er vist i figurene 7.2 og 7.3. Oversikt over antall deltakere og fordeling i kjønn og aldersgrupper er vist i tabell 7.3. Tabellen viser også en oversikt over deltakernes røykevaner og hvor mange som arbeider innenfor industriområder der eksponering for luftforurensninger ikke kan beregnes.

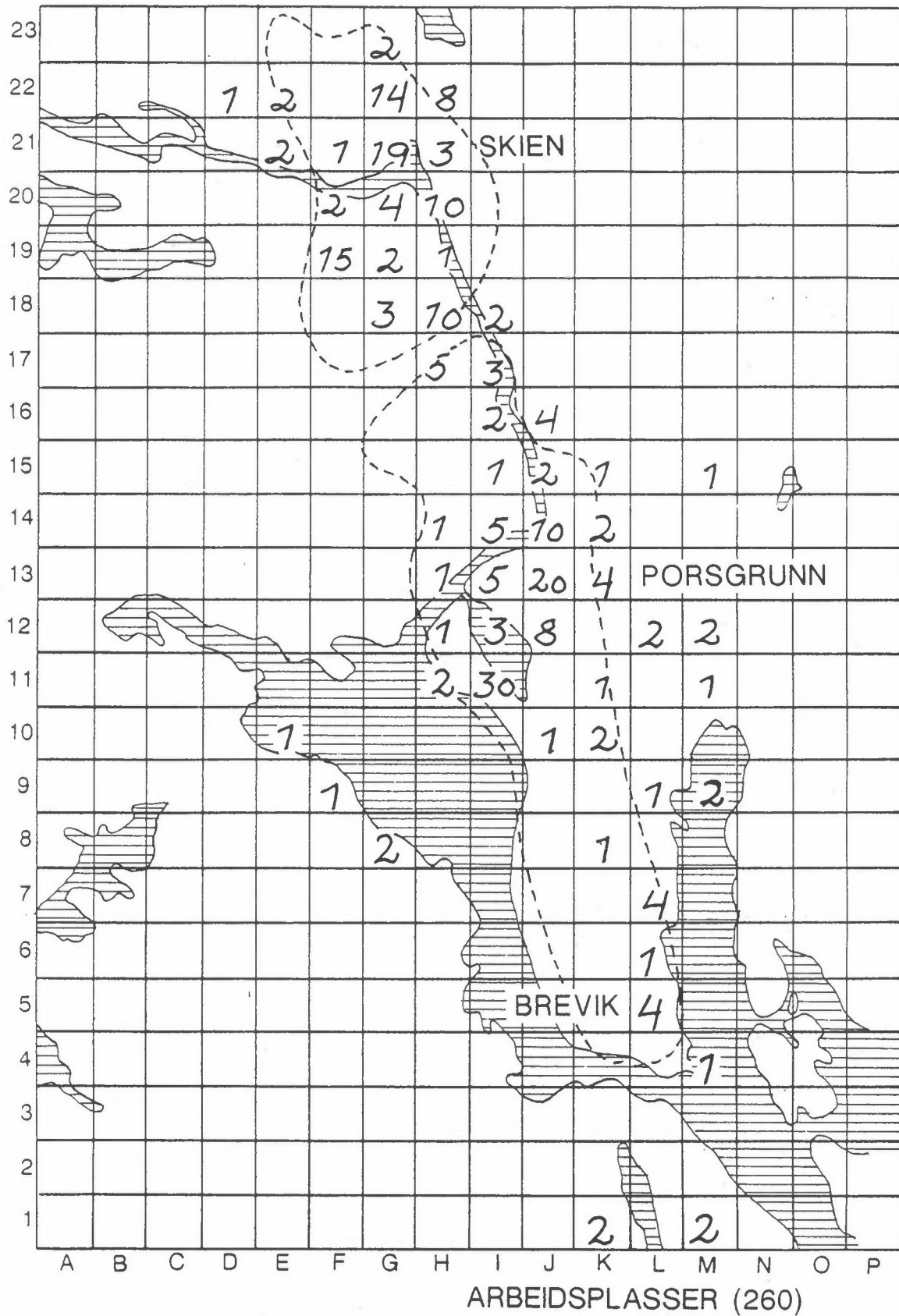
7.4 FRAFALL

Totalt møtte 397 personer til første gangs undersøkelse (312 av 800 trukket fra Folkeregisteret, 18 av 30 inviterte barn og 67 av 120 lungesyke). I innbydelsen til prosjektet ble det vist til to reise-premier på 15 000 og 10 000 kr. Man appellerte til folks samfunns-messige engasjement og forklarte at det ville bli gjort en grundig helseundersøkelse av hver enkelt som ble med. 12 personer falt fra etter at de hadde fått gjennomført den grundige helseundersøkelsen første gang. Nye 15 falt fra etter første kontroll hvor man tok blod-prøver samt bakteriell undersøkelse fra nese og svelg.

Oppfølgingen av personene besto i oppmøte på et av undersøkelses-stedene med 14 dagers intervall, hvor man gikk igjennom dagbøkene og gjorde varierende undersøkelser, hvorav kontrollene 2, 4, 6, 7, 9 og 11 var mer omfattende enn de mellomliggende og inkluderte blod-prøver. Man bestrebet seg på å imøtekomme forsøkspersonenes ønsker når det gjaldt undersøkelsens kontrolltimer, og fulgte også opp personer



Figur 7.2: Deltakernes hjemmeadresser. Antall adresser fordelt i kvadratkilometerteruter.



Figur 7.3: Deltakernes arbeidsplasser. Antall adresser fordelt i kvadratkilometerruter.

Tabell 7.3: Oversikt over deltakerne i Grenlandsprosjektet.

	Vinterperioden			Sommerperioden		
	Tilfeldig valgt	Kjent lunge-sykdom	Totalt	Tilfeldig valgt	Kjent lunge-sykdom	Totalt
Antall deltakere	291	75	366	260	68	328
Kjønn:						
kvinner	153	32	185	140	27	167
menn	138	43	181	120	41	161
Aldersgruppe:						
5- 9		5	5		5	5
10-14		5	5		4	4
15-19	1	6	7	1	6	7
20-29	39	4	43	28	3	31
30-39	72	14	86	67	12	79
40-49	73	14	87	66	13	79
50-59	49	9	58	46	9	55
60-69	46	11	57	41	11	52
70-79	11	7	18	11	5	16
Røyker						
aldri	152	53	205	145	51	196
sjelden	18	3	21	11	2	13
av og til	12	2	14	14	1	15
ofte	52	10	62	39	9	48
hver dag	57	7	64	51	5	56
Arbeider i risikobedrift ¹	36	11	47	32	11	43

1: Arbeider innenfor industriområde der eksponering for luftforurensninger ikke kan beregnes.

telefonisk som ikke møtte til fastsatt tid. Dette nitide oppfølgingsarbeid av de lokale medarbeidere, ga som gevinst en svært liten frafallsprosent; etter første periode ca. 10% og tilsvarende i annen periode. En oppfølging med skriftlig innkallelse samt omtale i lokale media kan ha hindret et større frafall i mellomperioden ved påsketider. Begrunnelsen fra folk som trakk seg, var hovedsakelig at undersøkelsen tok for mye tid, krevde for mye av deltakerne, noen skulle reise bort/var bortreist i stor del av undersøkelsesperioden, samt sykdom. Tabell 7.4 viser hvor mange deltakere som var med og som førte dagbokskjema.

Tabell 7.4: Antall deltakere som førte dagbokskjema gjennom undersøkelsen.

	"Friske"	"Lungesyke"	Totalt
Antall registrert	312	85	397
- Ikke møtt til utdeling av dagbok	9	3	12
MØTT TIL START I PERIODE 1	303	82	385
- Ikke levert noen dagbokskjema	13	6	19
Med i periode 1	290	76	366
- Sluttet i løpet av perioden	8	2	10
FULLFØRT PERIODE 1	282	74	356
- Møtte ikke til periode 2	24	6	30
+ Møtte til periode 2, ikke med i periode 1	1	1	2
MØTT TIL START I PERIODE 2	259	69	328
- Sluttet i løpet av perioden	18	1	19
FULLFØRT PERIODE 2	241	68	309
- Ikke levert omslag	2	0	2
FULLFØRT SKJEMAFØRINGEN	239	68	307
- Ikke levert PEF-måleren	17	9	26
FULLFØRT SKJEMA, KONTROLLERT PEF	222	59	281

Totalt sett var 215 personer med på alle undersøkelsene, mens 314 kun hadde to forfall. Ved den siste og avsluttende undersøkelsen som også omfattet en bakteriologisk undersøkelse og utvidede blodprøver, ble det tatt 309 prøver.

7.5 KONKLUSJON/OPPSUMMERENDE EKSEMPLER

Antall personer som man ønsker å inkludere i en slik undersøkelse og dermed styrkegraden på de statistiske beregninger, er et spørsmål som bør avklares i god tid før et prosjekt starter. De siste endringer rett før prosjektstart, skapte problemer såvel for budsjettering som

praktiske gjennomføringer. Som forventet var det vesentlig lettere å rekruttere personer fra den "lungesyke" gruppen. Det vil bli diskutert i hvilken grad rekrutteringen til de "tilfeldig utplukkete" i denne undersøkelsen påvirket utvalget i en eller annen selektiv retning (de uten telefon fikk ikke purring bl.a.). Mer enn 80% av de som til slutt ble med i prosjektet, gjennomførte mer enn 80% av kontrollene, hvilket må sies å være meget bra med tanke på den belastning hver forsøksperson ble utsatt for, både med hensyn til blodundersøkelser, prøvetaking og dagbokskrivning. En spesiell honnør bør gis til de lokale medarbeidere som hadde den ukentlige kontakten med forsøkspersonene. Den imøtekommenhet og den atmosfære som de skapte bidro i stor grad til å holde frafallsprosenten nede. Totalt sett må en si seg meget fornøyd med deltakernes medvirkning i undersøkelsen.

8.1 STATUS PRESENS VED FØRSTE FRAMMØTE - FORUNDERSØKELSEN

Etter at personene som var trukket ut hadde meldt seg, ble de innkalt til en forundersøkelse. Denne var i hovedtrekk en Status presens undersøkelse, dvs. en grundig undersøkelse og registrering av hele personen, og den inkluderte også spørsmål om deltakerens sykehistorie samt urinprøve, blodprøve og spirometri. Legeundersøkelsen ble utført av legene Ingvil Arvesen, Peder Bjerkeseth og prosjektleder Gunnar Bjercknes Haugen. Man fulgte et på forhånd utarbeidet Status presens skjema, som er vist i vedlegg 7.

Hele undersøkelsen tok i gjennomsnitt ca. en halv time fordelt på tre stasjoner hvor assistenter/sykepleiere registrerte navn og ga forsøkspersonene et identitetsnummer (ID) som fulgte dem hele resten av undersøkelsen. Man registrerte videre dato for undersøkelsen og deltakerens alder. Det ble målt høyde og vekt, blodtrykk med manometer og aksialtemperatur med elektronisk termometer samt puls- og respirasjonsfrekvens pr. minutt (registrering ble gjort over 30 sekunder og ganget med to).

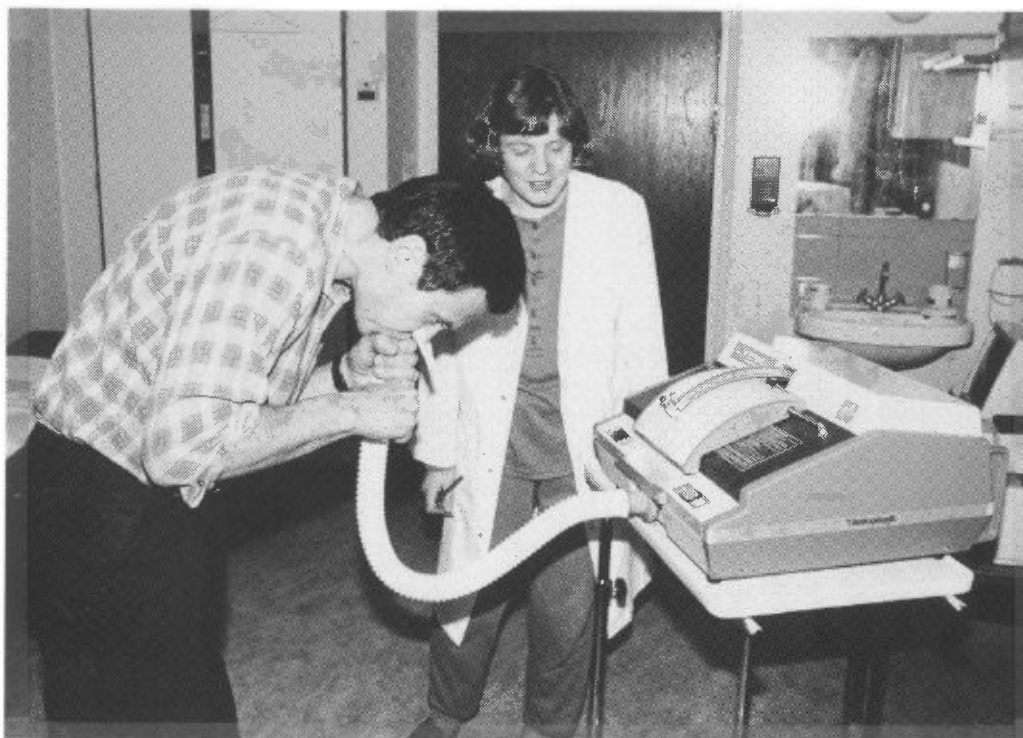
Deretter ble deltakerne legeundersøkt på stasjon 2. Man gikk gjennom hudstatus minus genitalia, undersøkte på lymfeknuter, inspiserte mandler og svelget generelt, undersøkte øyne for reflekser og bevegelse, auskulterte (en medisinsk undersøkelsesmetode som har til oppgave å skaffe legen rede på tilstanden i de indre organer ved at han lytter på de lyder som oppstår i kroppen under organenes arbeid) og perkuterte (en undersøkelsesmetode som tilsikter å skaffe rede på de indre organers tilstand ved hjelp av bankelyden på kroppens overflate) bryst/lunger, auskulterte hjerte, auskulterte og kjente på buken og gjorde en orienterende neurologisk undersøkelse inkludert Rombergs prøve og reflekser; Biceps, Patellar og Babinski. Legen spurte spesielt om oppspytt, hoste og røyking, og det var mulighet til å påføre generelle kommentarer på skjemaet.

Til slutt ble det av assistent/biokjemiker tatt blodprøver som ble analysert på hemoglobin (Hb), senkning (SR) og karbonmonoksid i blod (HbCO), og det ble sentrifugert av serum som ble frosset ned i

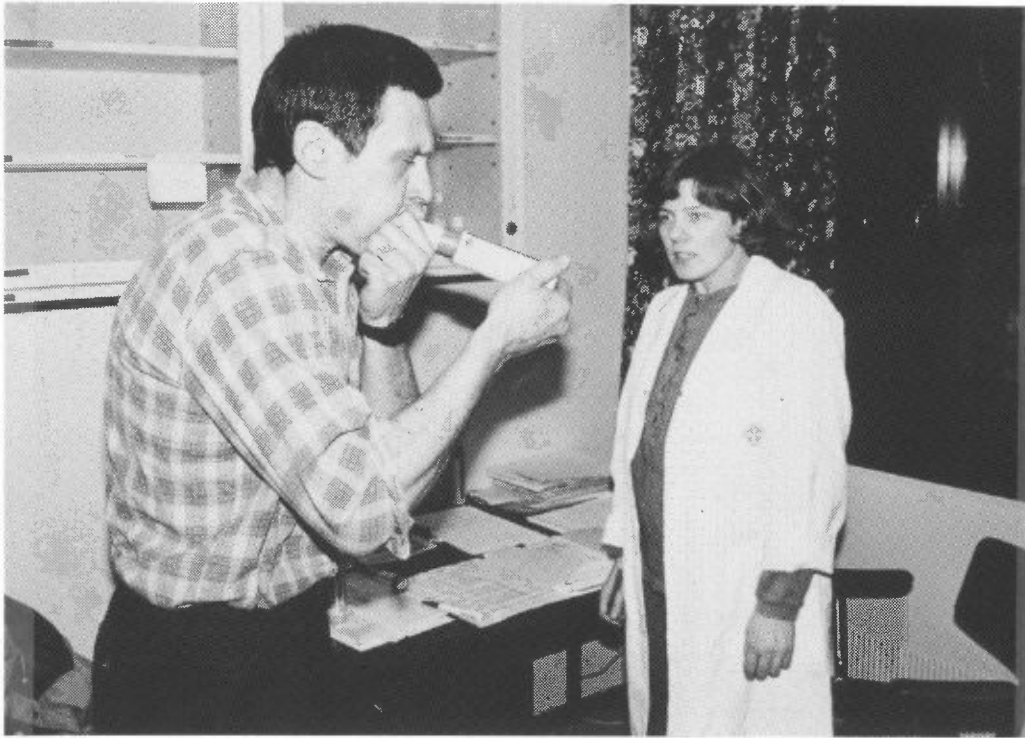
2x4,5 ml og 1,8 ml plastglass. Det ble gjort spirometri hvor man registrerte forsert vitalkapasitet og vanlig vitalkapasitet, samt FEV_{1.0} (forsert ekspirasjonsvolum i et sekund). Dette ble gjort på vitalograf belgspirometer modell S. Videre ble det utført en PEF-måling med Mini-Wright Peak Flow Meter. For senkningsreaksjoner ble det brukt seditainer system registrert over en time, og hemoglobin og HbCO ble tatt fra EDTA blod, og analysert på OSM3 Radiometer analyseapparat. Forsøkspersonene hadde også med seg urinprøve som ble undersøkt på stix med Ecur test for protein, sukker og blod, og man frøs ned 5+20 ml av urinprøven.

8.2 SPIROMETRI

Det ble gjort spirometrier ved forundersøkelsene og ved alle 14-dagers kontroller, i alt 11 ganger. Dette ble utført av hjelpepersonell som var godt instruert i teknikken. Figur 8.1 viser en deltaker i ferd med å gjøre en spirometri, og figur 8.2 viser PEF-måling.



Figur 8.1: Lungefunksjonstest med spirometri.



Figur 8.2: PEF-måling.

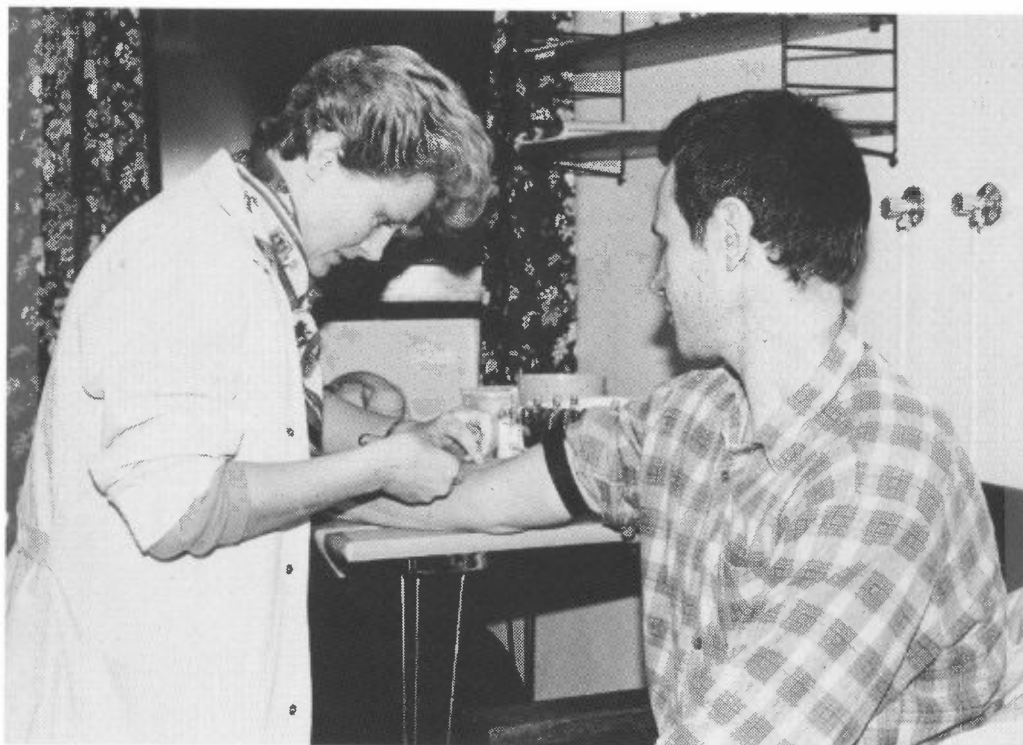
8.3 URINPRØVER

Forsøkspersonene hadde med seg urinprøver til alle 14-dagers kontrollene samt forundersøkelsen.

8.4 BLODPRØVER

Til blodprøvetaking ble det benyttet vacutainer utstyr, og det ble tatt tre 10 ml prøver på vanlig rødbrun kork, et EDTA glass 5 ml (fiolett kork) og et glass til senkning (seditainer grå kork 7 ml). Prøvene hadde en henstand opptil 2 1/2 time. EDTA blodet ble analysert på Radiometers OSM3 for hemoglobin (blodprosent) og HbCO og de tre 10 ml rørene ble sentrifugert på 3 000 omdreininger i 5 minutter. Serum ble så avpipetert i 4 plastglass, to 4,5 ml og to 1,8 ml, med rangert godhet (hemolyse) slik at siste 4,5 ml glass hadde lavest kvalitet og i en del tilfeller ikke ble fullstendig fylt (dette skyldtes en relativt høy hemoglobin/hematokrit på forsøkspersonene som derfor ga mindre serum). Ved siste kontroll ble det tatt ekstra EDTA blod for

blodtyping (ABO, rhesus, Kell og titer), og dette ble analysert på Avdeling for immunologi på SIFF. EDTA blod ble også nedfrosset. Likeledes tok man vare på koaglener til sentrifugering av de glassene med rød kork, og disse ble også frosset. Figur 8.3 viser en deltaker som avgir blodprøve.



Figur 8.3: Blodprøvetaking.

8.5 BAKTERIOLOGISKE PRØVER

Det ble ved prosjektets første og siste kontroll tatt halsprøver fra alle personene. Det ble brukt steril vattpensel som ble strøket over bakre del av mandlene på begge sider og transportert, på Stuarts medium levert fra SIFF, til Telelab som sådde ut på to vekstmedier. Hensikten var å undersøke på forekomst av Meningokokker og Hemophilus influenza. Figur 8.4 viser prøvetaking av halsprøve.



Figur 8.4: Prøvetaking av bakteriologiske prøver fra hals.

8.6 PUNCHING AV DATA

Grunnlaget for all kontroll av skjemaer er en database med opplysninger om de enkelte forsøkspersoners personalia med tilhørende identitetsnummer (ID).

I løpet av mars 1988 ble alle dataene fra Status presens skjemaene punchet inn på PC i DBASE III. Først ble identitetsnummeret (ID) til forsøkspersonene punchet inn. Deretter, som en kontroll, kom navnet til den som hadde dette ID-nummer til syne på skjermen før det var klart til innpunching. Hovedsakelig bestod innpunchingen av ja/nei og tall, men i tillegg var det enkelte steder mulig å skrive inn utfyllende kommentarer.

Deltakerne var til maksimalt 11 kontroller hos sykepleier/biokjemiker i løpet av de to perioder undersøkelsen varte. Noen falt fra ganske tidlig, og ved siste kontroll møtte det opp 309 deltakere. Prøveresultatene fra disse kontrollene var svært enkle å punche inn på en

database. De bestod av ID-nummer, datoer, resultater fra lungefunksjonsmålinger, blod og urinanalyser og baktprøver samt eventuelle kommentarer.

8.7 KONKLUSJON OG OPPSUMMERENDE KOMMENTARER

Forsøkspersonene satte pris på den første grundige legeundersøkelsen med tilhørende prøvetaking. Ved ikke-forventet patologiske prøvesvar, ble det enten initiert utredning/behandling eller henvist videre til egen lege/spesialist. I hele perioden var alltid en av de tre undersøkelseslegene tilgjengelig for mulige konsultasjoner, og man ydet en viss klinisk service til forsøkspersonene. På ønske fra disse ble det også for flere utført en del spesielle prøver, spesielt kan nevnes kolesterol.

De urinprøver og serumprøver som ble nedfrosset på plastglass 4,5 ml og 1,8 ml, ble oppbevart i spesialrack som gjør det lett å viderebehandle dem, og de er oppbevart i to frysebokser ved Telelab i Skien. Dette gjelder også koagel fra siste undersøkelse. En del påviste Meningokokk- og Hemiphilus-stammer er frosset ned til -70°C , også i fryseboks på Telelab i Skien, for senere fingerprinting-analyse eller annen undersøkelse. Urinprøvene i 20 ml glass er alle oppbevart i fryserom på SIFF, hvor Avdeling for toksikologi skal gjøre de videre analyser. Registreringsarkene for spirometri følger forsøkspersonenes journal, hvor også Status presens skjemaene ligger.

I ettertid fikk man bekreftet at det var et ambisiøst prøveprogram man satte opp for så mange personer, men takket være sporty innsats fra forsøkspersonene og ikke minst medarbeiderne, må vi kunne konkludere med at programmet ble gjennomført på en tilfredsstillende måte.

9 DAGBOKSKJEMA

M. Johnsrud, J. Clench-Aas

9.1 DAGBOKMETODEN

Prosjektets mål er å undersøke om luftforurensninger som enkeltkomponenter eller i kombinasjoner har korttidsvirkninger på menneskers helse og trivsel i Skien/Porsgrunn-området. For å undersøke sammenhengen mellom de enkelte luftforurensninger og helsevirkninger, må deltakernes reelle eksponering kartlegges.

Hensikten med dagbokskjemaet er å innhente opplysninger som er nødvendige for å bestemme deltakernes reelle eksponering for luftforurensninger og å registrere de daglige variablene for helse og trivsels-effekter.

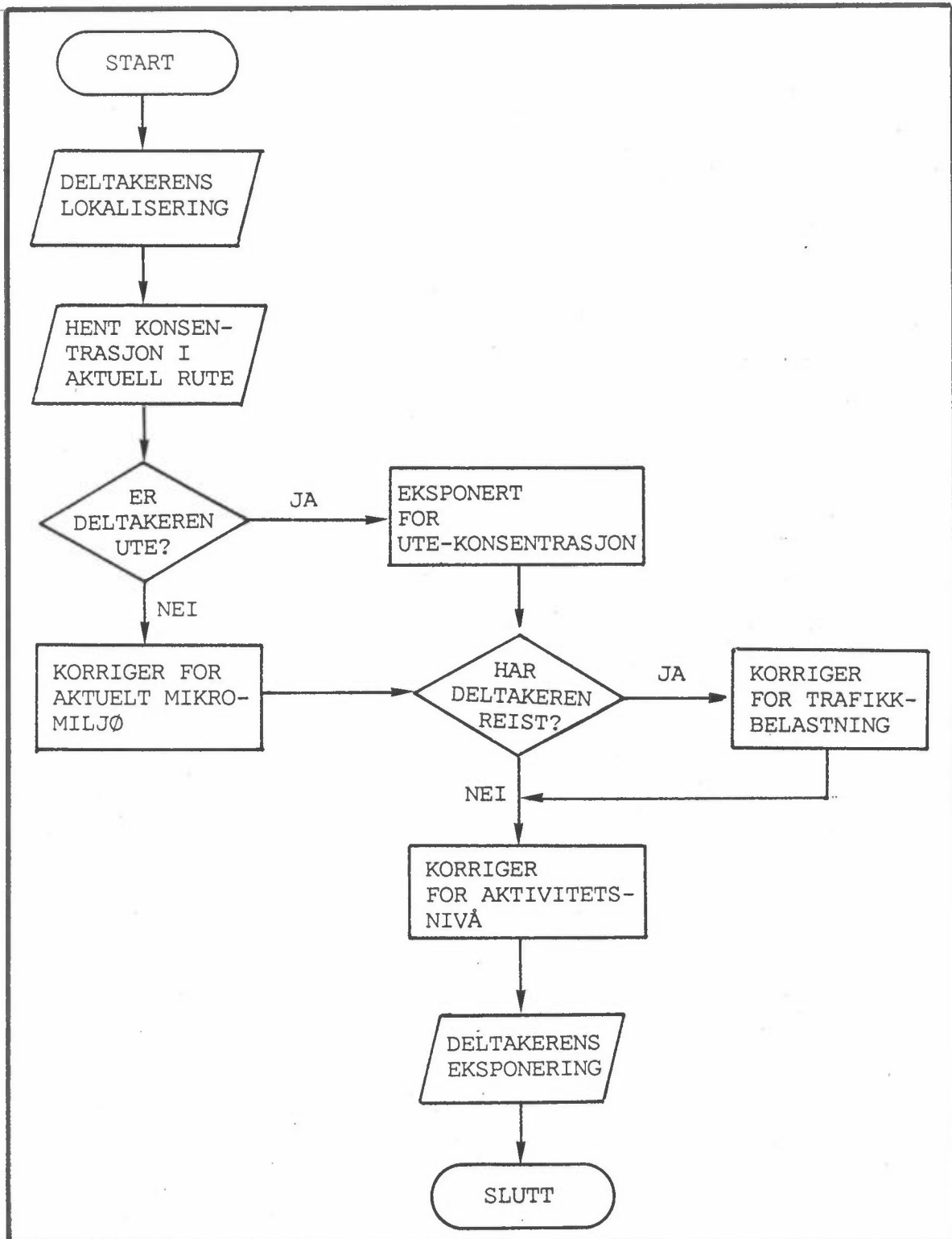
Målinger av luftforurensninger og meteorologiske parametre vil sammen med utslippsdata, benyttes for å beregne konsentrasjoner utendørs av enkelte komponenter. Ved hjelp av modellberegninger gis timevise konsentrasjoner av de forskjellige forurensningskomponentene for hver kvadratkilometerrute i undersøkelsesområdet.

Deltakernes eksponering bestemmes for hver time med utgangspunkt i utendørskonsentrasjonene der de oppholder seg den aktuelle timen.

For de timene som deltakeren oppholder seg innendørs, må konsentrasjonene korrigeres med hensyn til luftkvaliteten i lokalet. Det må tas hensyn til hvilken type lokale det er, om det er vinduer åpne i lokalet og om det er passiv røyking der. Tilfeldige forurensningsbelastninger som følge av spesielle aktiviteter hos den enkelte deltaker, må også tas i betraktning.

I tillegg til luftkvaliteten i mikromiljøet, vil deltakernes fysiske aktivitetsnivå og eventuell egen røyking innvirke på eksponeringen.

En skisse over modellen for beregning av deltakernes eksponering er vist i figur 9.1.



Figur 9.1: Skisse over program for beregning av deltakernes eksponering ut fra opplysninger fra dagbokskjema.

Variablene for virkninger på helse og trivsel skal reflektere lungefunksjon, egenvurdering av symptomer av luftveislidelser, symptomer av andre helseplager, bruk av medikamenter og symptomer av ubehag.

9.2 HISTORIKK

Dagbokmetoden ble først beskrevet av Fugas (1975) og senere utarbeidet av Duan (1982).

I Houston-undersøkelsen (Holguin et al., 1985; Contant et al., 1983) ble dagbokmetoden innført i kohort-studier. De brukte faste stasjoner for utendørs luft, og i tillegg målte de innendørs konsentrasjoner i en uke i forskjellige hustyper. Hvert individ fylte ut en dagbok hvor de beskrev i hvilket av 7 forskjellige mikromiljøer de hadde vært for hver time i døgnet.

Eksponeringsestimatene ble sammenliknet med målte verdier for personbårne prøvetakere for å teste metodene (Contant et al., 1983). Undersøkelsen viste at eksponeringsberegningene var i godt samsvar med de verdier som ble målt med bærbare prøvetakere.

NILU har i tidligere studier brukt en forenklet versjon av en slik dagbokmetode (Clench-Aas et al., 1984). Senere har vi brukt en metode som er sammenliknbar med den som ble brukt i Houston-undersøkelsen (Clench-Aas et al., 1988).

Grenlandsundersøkelsen skiller seg fra tidligere dagbokprosjekter ved at luftkvaliteten bestemmes fra time til time i hver kvadratkilometer-rute i undersøkelsesområdet.

Dagbokskjemaet brukt i undersøkelsen, er en videreutvikling av skjemaer brukt i tidligere undersøkelser. Skjemaet er utvidet for å utnytte de mer detaljerte opplysningene vi har om luftkvaliteten i undersøkelsesområdet. Utvidelsene består i hovedsak i at skjemaene gir opplysninger om alle steder deltakerne oppholder seg. Vi får en nøyaktig angivelse av reisetid, og vi får en beskrivelse av deltakernes fysiske aktivitetsnivå fra time til time.

9.3 UTARBEIDELSEN AV DAGBOKSKJEMAET

Ved utarbeidelsen av dagbokskjemaet ble det lagt vekt på fire faktorer:

- Skjemaet skulle gi oss de opplysninger som var nødvendige for å beregne hver enkelt deltakers eksponering for luftforurensninger fra time til time.
- Skjemaet skulle gi en subjektiv vurdering av deltakerens trivsel og helsetilstand fra time til time.
- Skjemaet skulle være brukervennlig for deltakerne, det skulle være enklest mulig og minst mulig tidkrevende å fylle ut.
- Skjemaet skulle være tilrettelagt for å legges rett inn på datamaskin.

Skjemaet ble laget i matriseform med en tidsskala på den ene aksene og en rekke spørsmål på den andre aksene. Disse spørsmålene dreide seg hovedsakelig om lokalisering, aktivitetsnivå, reiser, røyking og trivsel og helse. Hovedprinsippet var at deltakerne for hvert spørsmål skulle merke av de tidsrommene der svaret på spørsmålet var ja. Enkelte av spørsmålene kunne ikke besvares med ja/nei. Her skulle rubrikkene fylles ut med enkle tallkoder.

I det første utkastet til dagbokskjema var det valgt å lage en matrise med en tidsskala med 15 minutters intervaller. Hensikten med en så oppdelt tidsskala, var å registrere kortvarige forhold som kunne ha betydning, som for eksempel kortvarige reiser langs sterkt trafikkerte veier. På grunn av denne tidsskalaen ble skjemaet på fire sider. Av praktiske grunner ble det besluttet å gå over til et skjema som skulle fylles ut for hver time. Skjemaet ville dermed bli lettere å forholde seg til for deltakerne, da vi nå ville få alt inn på en side.

Dagbokskjemaene ble testet i oktober/november 1987 i et pilotprosjekt med 165 deltakere i Vålerenga/Gamlebyen-området i Oslo. Dagbokskjemaet som ble brukt i pilotprosjektet er vist i vedlegg 8.

Etter pilotprosjektet ble enkelte endringer gjort, noe basert på erfaringer fra pilotprosjektet og noe basert på råd og medisinsk fagkunnskap fra SIFF.

Beslutningen om den endelige utformingen av dagboka ble tatt i begynnelsen av desember 1987. Det endelige dagbokskjemaet er vist i figur 9.2 og i vedlegg 9.

9.4 GANGEN I FELTARBEIDET

9.4.1 Informasjonsmøte for deltakerne

Dagbokskjemaene ble presentert for deltakerne på et informasjonsmøte ved TSS, Skien den 16. desember 1987. Hensikten med bruk av dagbokskjema i undersøkelsen ble forklart og også hensikten med de forskjellige rubrikkene og spørsmålene i skjemaet. Det ble gitt en kort beskrivelse av hvordan skjemaet skulle fylles ut, og det ble gitt eksempler på ferdig utfylte skjema. Det var anledning for deltakerne å stille spørsmål. Deltakerne fikk beskjed om at de ville få individuell instruksjon ved første frammøte i felt i januar 1988.

9.4.2 Individuell instruksjon av deltakerne ved start

I løpet av de første 14 dagene i felt, møtte deltakerne opp en etter en for å få utlevert dagbok og bli instruert i utfylling av skjemaene. Deltakerne ble spurt om de hadde vært på informasjonsmøtet i desember. De som ikke hadde vært der, visste ofte lite om prosjektet og ble derfor forklart i hovedtrekk hva det gikk ut på. Dagbokføringen ble så gjennomgått punkt for punkt med hver enkelt. Hvert spørsmål ble forklart, og det ble fylt ut eksempler som var basert på hva deltakeren hadde gjort dagen før eller tidligere samme dag.

Deltakerne ble sterkt oppfordret til å spørre hvis noe var uklart. De som ikke kom med spørsmål av seg selv ble ledet inn på dem. De som mente de hadde forstått alt, fikk kontrollspørsmål av instruktørene.

		24	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
HVOR ER DU?																										
Hvor er du (bruk kode)																										
Er du inne																										
Er vinduet åpent der du er																										
Er du utendørs																										
HVA GJØR DU?		24			03			06			09			12			15			18			21			24
Sover																										
Daglige gjøremål																										
Hardt arbeid/trening																										
HAR DU REIST? (antall minutter)					03			06			09			12			15			18			21			24
Mye trafikkert																										
Middels trafikkert																										
Lite trafikkert																										
HAR DU HANDLET E.L. (antall minutter)								06			09			12			15			18			21			24
I Skien																										
I Porsgrunn																										
Andre steder																										
RØYKING		24			03			06			09			12			15			18			21			24
Røykte selv (antall)																										
Passiv røyking																										
HELSE OG TRIVSEL		24			03			06			09			12			15			18			21			24
Sjenerende støy																										
Sjenerende lukt																										
Sjenerende industriøyk																										
Hodepine																										
Svimmelhet																										
Kvalm/uvel																										
Rennende/sviende øyne																										
Nysing/rennende nese																										
Feberfølelse																										
Halsirritasjon																										
Hoste																										
Piping/tett i brystet																										
Tungpustethet																										
Muskelsmerter (nakke/rygg)																										
Magesmerter																										
Nervøs/uroilig																										
Sliten/slapp																										

Figur 9.2: Dagbokskjemaet som ble brukt i undersøkelsen.

I tillegg til den muntlige instruksjonen, fikk deltakerne utlevert en skriftlig forklaring til utfylling av skjemaene og eksempler på utfylte skjema. Forklaringen er gjengitt i vedlegg 9.

9.4.3 Oppfølging av deltakerne og løpende kontroll av skjemaene

Deltakerne hadde avtale om å møte opp i prosjektets lokaler en gang hver 14. dag så lenge undersøkelsen varte. De hadde ved disse oppmøtene anledning til å få svar på spørsmål angående dagbokføringen. Kontroll av de utfylte skjemaene mens deltakeren var til stede ga personalet anledning til å ta opp misforståelser og mangler ved skjemaene med hver enkelt deltaker.

En del av deltakerne ble etterhvert lei av å fylle ut skjemaet hver dag, og mye av oppfølgingsarbeidet besto i å motivere disse til å fortsette i prosjektet.

Den første måneden ble vilkårlige skjemabunker gjennomgått en gang til ved NILU. Hensikten var å kontrollere at det lokale personalet hadde full forståelse av hvordan skjemaet skulle fylles ut.

9.4.4 Instruksjon av personell

Den første instruksjonen av deltakerne i utfylling av dagbokskjemaene ble gitt av personell fra NILU som tidligere hadde gjort tilsvarende arbeid ved instruksjon av deltakerne i pilotprosjektet i Vålerenga/Gamlebyen.

Kontroll av innleverte skjema og oppfølging av deltakernes skjemaføring ble utført av de lokalt ansatte i prosjektet. Instruksjon av dette personellet foregikk parallelt med instruksjon av deltakerne.

Arbeidet med kontroll av utfylte skjema og oppfølging av deltakernes skjemaføring viste seg å være en større oppgave enn man hadde vært

klar over. Den lokale staben ble derfor utvidet med to personer som hovedsakelig skulle ta seg av dette arbeidet.

9.5 BESKRIVELSE AV DAGBOKA

9.5.1 Oversikt

Dagboka som ble brukt i undersøkelsen besto av et tosidig skjema for hver dag undersøkelsen pågikk og et omslag som deltakerne brukte gjennom hele undersøkelsen. (Begge deler er vist i vedlegg 9).

Forsiden av det daglige skjemaet var i matriseform og besto av rubriker som skulle brukes i eksponeringsberegningene og rubrikker der deltakeren skulle gi en subjektiv beskrivelse av sin helse og trivselstilstand fra time til time.

Baksiden av de daglige skjemaene ga plass for en del tilleggsspørsmål som gjaldt hele det aktuelle døgnet.

Informasjon som gjaldt hele undersøkelsesperioden ble gitt i omslaget.

Dagbokskjemaene ble utlevert for 14 dager om gangen. Deltakerne leverte fra seg de ferdig utfylte skjemaene ved hver kontroll. Eksempel på utfylt skjema er vist i figur 9.5.

9.5.2 Rubrikkene for eksponeringsberegninger

Den delen av dagboka som skulle gi de nødvendige opplysninger for å beregne deltakernes reelle eksponering for luftforurensninger, er vist i figur 9.3.

Spørsmålene omfatter lokalisering, aktivitetsnivå, reiser, handleturer og røykevaner.

HVOR ER DU?	24	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Hvor er du (bruk kode)																									
Er du inne																									
Er vinduet åpent der du er																									
Er du utendørs																									
HVA GJØR DU?	24	03	06	09	12	15	18	21	24																
Sover																									
Daglige gjøremål																									
Hardt arbeid/trening																									
HAR DU REIST? (antall minutter)	03	06	09	12	15	18	21	24																	
Mye trafikkert																									
Middels trafikkert																									
Lite trafikkert																									
HAR DU HANDLET E.L. (antall minutter)	06	09	12	15	18	21	24																		
I Skien																									
I Porsgrunn																									
Andre steder																									
RØYKING	24	03	06	09	12	15	18	21	24																
Røykte selv (antall)																									
Passiv røyking																									

Figur 9.3: Dagbokrubrikkene som skal brukes ved eksponeringsberegninger.

Hvor er du?

HVOR ER DU?	24	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Hvor er du (bruk kode)																									
Er du inne																									
Er vinduet åpent der du er																									
Er du utendørs																									

Konsentrasjonene og sammensetningene av luftforurensninger varierer mye både fra sted til sted og fra time til time.

Luftkvaliteten er også forskjellig ute og inne, og luftkvaliteten innendørs forandrer seg når man har et eller flere vinduer åpne i rommet. Hensikten med spørsmålene i denne rubrikken er å bestemme kvaliteten på lufta som deltakeren puster inn.

For hver time skulle deltakerne gi en tallkode for det stedet de oppholdt seg. Var man flere steder i løpet av en time, skulle man skrive

koden for det stedet man oppholdt seg lengst. Hvis man var på reise eller handletur en hel time og ikke kunne oppgi noen adresse for denne timen, fantes det en egen kode for dette.

For hver time skulle det merkes av om man var innendørs eller uten-dørs. Hvis man var innendørs, skulle det merkes av om man hadde vindu åpent i det rommet man oppholdt seg. Deltakerne behøvde ikke å fylle ut om de var inne eller ute for de timene de var på reise eller handletur.

Utfylling av rubrikkene under "hvor er du" gikk greit for de fleste av deltakerne. Det forekom noen misforståelser i starten, spesielt når det gjaldt tallkodene for steder, men dette gikk bedre etter hvert. Enkelte hadde problemer med å fordele i hele timer og delte opp tidskalaen i mindre enheter.

Spørsmålene inne/vindu åpent/utendørs var av og til uteglemt mot slutten av undersøkelsesperioden. Vi regner med at dette var et uttrykk for at deltakerne begynte å bli lei av skjemaene.

Hva gjør du?

HVA GJØR DU?	24	03	06	09	12	15	18	21	24
Sover									
Daglige gjøremål									
Hardt arbeid/trening									

Eksponering for luftforurensninger er avhengig av pustefrekvens og dermed også aktivitetsnivå.

Vi valgte å plassere alle gjøremål i en av følgende 3 kategorier; sover, daglige gjøremål og hardt arbeid/trening, som representerer hvert sitt aktivitetsnivå.

For hver time skulle det merkes av i en av de tre rubrikkene. "Sover" hvis man sov, lå eller hvilte, "hardt arbeid/trening" hvis man var i

anstrengende fysisk aktivitet og "daglige gjøremål" ved middels aktivitetsnivå. Personalet ble gjort oppmerksom på at hva som skulle kalles hardt arbeid/trening her var avhengig av hva deltakeren følte var anstrengende.

I starten forekom en misforståelse som gikk ut på at mange deltakere oppfattet daglige gjøremål som daglig arbeide og ikke som vi hadde ment; alt annet enn søvn og hardt arbeid/trening. Dette førte til at de ikke hadde fylt ut aktivitetsnivå for eksempel for reiser og fritid. Dette ble imidlertid rettet opp ved første kontroll.

Deretter ble rubrikken stort sett utfylt korrekt, men av og til uteglemt mot slutten av undersøkelsen.

Har du reist?

HAR DU REIST? (antall minutter)	03	06	09	12	15	18	21	24
Mye trafikkert								
Middels trafikkert								
Lite trafikkert								

Forurensninger fra veitrafikk gir et betydelig bidrag til mange menneskers eksponering for luftforurensninger. Også kortvarige reiser på en halv time og mindre må det tas hensyn til når menneskers reelle eksponering skal kartlegges, fordi konsentrasjonene i en trafikkert gate ofte er betydelig høyere enn de konsentrasjoner man ellers er utsatt for.

I skjemaet med en times oppløsning, ville ikke spørsmålet om reise kunne besvares med ja/nei om vi skulle få de nødvendige opplysningene.

Vi løste dette ved å be deltakerne oppgi hvor mange minutter de hadde brukt på reise og notere dette ut for den aktuelle timen da reisen foregikk, i den rubrikken som best beskrev trafikken langs reiseruta.

Som reise mentes all forflytning utendørs som tok 5 minutter eller mer.

Det kan være ulike oppfatninger om hva som menes med mye, middels og lite trafikkert. Det ble derfor presisert hva vi mente med disse tre rubrikkene, og denne beskrivelsen ble trykket både i bruksanvisningen og i en kort forklaring i dagbokomslaget. I tillegg ble dette forklart for hver enkelt ved instruksjonen i starten. Med mye trafikkert mentes at det var kø. Med middels trafikkert mentes jevn trafikk uten lange luker og uten kødannelse. Rubrikken lite trafikkert skulle brukes der det var langt mellom bilene eller der det ikke var biltrafikk.

Mange deltakere syntes denne rubrikken var vanskelig å fylle ut. Vanskelighetene så ut til å oppstå fordi svaret skulle gis i antall minutter.

Har du handlet e.l.1.?

HAR DU HANDLET E.L. (antall minutter)	06	09	12	15	18	21	24
I Skien							
I Porsgrunn							
Andre steder							

Denne rubrikken skulle fylles ut hvis man i løpet av en time var innom mange steder, slik at det var vanskelig å oppgi noen adresse for denne timen. I tillegg skulle den fylles ut hvis man var ute et kort ærend.

Som under "har du reist" skulle deltakerne her oppgi antall minutter. Minuttene skulle fordeles i en eller flere av rubrikkene "I Skien", "I Porsgrunn" eller "andre steder", avhengig av hvor man hadde vært.

Vi ønsket å skille handleturer i Skien og Porsgrunn fra hverandre fordi de to sentrumsområdene har forskjellig luftkvalitet. Med "andre steder" mentes alle andre steder enn Skien og Porsgrunn.

I likhet med "har du reist"-rubrikken ble denne rubrikken oppfattet som vanskelig å fylle ut.

Røyking

RØYKING	24	03	06	09	12	15	18	21	24
Røykte selv (antall)									
Passiv røyking									

Røyking har avgjørende betydning for en persons eksponering for luftforurensninger. Vi ønsket derfor å kartlegge deltakernes røykevaner både når det gjaldt mengde og tidsmønster.

På timebasis ville ikke et ja/nei-spørsmål om egen røyking kunne gi den kartleggingen vi ønsket av deltakernes røykevaner. Vi gjorde derfor dette til et spørsmål om hvor mye deltakeren røykte hver time.

Ut for rubrikken "Røykte selv" skulle deltakerne oppgi hvor mye de røykte for hver time i døgnet. Mange røykere likte ikke måten vi stilte spørsmålet på. De hadde ikke motforestillinger mot å oppgi hvor mye de røykte, men de mente det kunne være vanskelig å huske når de røykte.

Passiv røyking bidrar også til eksponeringen, og vi ba deltakerne merke av når de var utsatt for dette. Ut for passiv røyking skulle de merke av de timene de oppholdt seg i et avgrenset rom samtidig med at en eller flere andre røykte der.

Ved kontroll av utfylte skjemaer så vi ingen tegn på at utfyllingen av disse rubrikkene bød på spesielle problemer.

9.5.3 De timevise virkningsvariablene, helse og trivsel

Helse og trivseldelen av dagboka er vist i figur 9.4.

HELSE OG TRIVSEL	24	03	06	09	12	15	18	21	24
Sjenerende støy									
Sjenerende lukt									
Sjenerende industrirøyk									
Hodepine									
Svimmelhet									
Kvalm/uvel									
Rennende/sviende øyne									
Nysing/rennende nese									
Feberfølelse									
Halsirritasjon									
Hoste									
Piping/tett i brystet									
Tungpustethet									
Muskelsmerter (nakke/rygg)									
Magesmerter									
Nervøs/urolig									
Sliten/slapp									

Figur 9.4: Dagbokrubrikkene der trivsel og helsesyntomer skal registreres.

Her ønsket vi å se i hvilken grad deltakerne oppfattet seg som utsatt for spesielle trivselsplager eller helsemessige symptomer.

Som trivselsplager spurte vi etter sjenerende støy, lukt og industrirøyk.

Når det gjaldt helsemessige plager var vi interessert i symptomer fra øvre luftveier, irritasjon av øyne og symptomer fra nedre luftveier, parametre som direkte kan settes i forbindelse med luftforurensninger. Vi spurte også etter mindre spesifikke symptomer som f.eks. hodepine og slapphet, og vi spurte etter symptomer som det er lite trolig kan ha noen direkte forbindelse med luftforurensninger, som f.eks. feberfølelse og magesmerter. Disse skulle brukes som kontrollvariable.

I pilotprosjektet ble det brukt tallkoder for å beskrive i hvilken grad deltakeren følte seg plaget av det aktuelle symptomet. For å forenkle skjemaet gikk vi bort fra dette.

Deltakerne ble bedt om å merke av hvis de var plaget av en eller flere av de trivsel- og helseplagene som var listet opp i skjemaet. De skulle sette kryss eller strek for de timene de var plaget i rubrikkene for de aktuelle plagene.

Når det gjaldt trivselsplagene, støy, lukt og industrirøyk, ble deltakerne instruert i å fylle ut skjemaet ut ifra hva de selv opplevde som plagsomt. Det ble også overfor personalet forklart at både trivsel- og helsesymptomene skulle reflektere deltakerens subjektive oppfatning. Deltakerne kunne merke av at de hadde plager, uten at dette nødvendigvis måtte bety at de var syke sett fra andres synspunkt.

Enkelte deltakere nevnte at det kunne være vanskelig å tidfeste plagene, ellers så det ikke ut til at noen hadde problemer med å fylle ut disse rubrikkene.

9.5.4 Forklaring til det utfylte skjemaet i eksemplet

Eksempel på utfylt skjema er gitt i figur 9.5. Skjemaet beskriver den 30. juni, fra midnatt til midnatt, for deltaker nummer 854. (Eksemplet og nummeret er ikke tatt fra en virkelig deltaker.) Deltakeren sov hjemme (stedskode 1) med vindu åpent fra midnatt til omtrent klokka 6 om morgenen. Da sto vedkommende opp, gikk inn i et annet rom der vinduene var lukket og gjorde seg klar til å reise på arbeidet.

Reisen til arbeidsplassen tok 15 minutter, og det var mye trafikk. Personen ankom arbeidsplassen (stedskode 2) ved 7-tida. Deltakeren arbeidet innendørs, men hadde vinduet åpent på formiddagen. Han/hun var ute et ærend (20 minutter i Skien) i lunsjpausen.

Hjemreisen begynte klokka 15. Reisen tok 10 minutter, og det var jevn trafikk. Boligen ble luftet ut i omtrent en time. Deltakeren la så ut på en times joggetur langs en rute med lite eller ingen trafikk (stedskode 4, 60 min. under "har du reist"). Han/hun kom hjem igjen (stedskode 1), dusjet og skiftet, og gjorde seg klar til å reise på

		24	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
HVOR ER DU?																											
Hvor er du (bruk kode)		1								2									4	1							
Er du inne																											
Er vinduet åpent der du er																											
Er du utendørs																											
HVA GJØR DU?		24		03		06		09		12		15		18		21		24									
Sover																											
Daglige gjøremål																											
Hardt arbeid/trening																											
HAR DU REIST? (antall minutter)			03			06		09		12		15		18		21		24									
Mye trafikkert								10						10													
Middels trafikkert								10						10													
Lite trafikkert																											
HAR DU HANDLET E.L. (antall minutter)				06		09		12		15		18		21		24											
I Skien																											
I Porsgrunn														50	50												
Andre steder																											
RØYKING		24		03		06		09		12		15		18		21		24									
Røkte selv (antall)							1			1				1		2											
Passiv røyking																											
HELSE OG TRIVSEL		24		03		06		09		12		15		18		21		24									
Sjenerende støy																											
Sjenerende lukt																											
Sjenerende industriroyk																											
Hodepine																											
Svimmelhet																											
Kvalm/uvel																											
Rennende/sviende øyne																											
Nysing/rennende nese																											
Feberfølelse																											
Halsirritasjon																											
Hoste																											
Piping/tett i brystet																											
Tungpustethet																											
Muskelsmerter (nakke/rygg)																											
Magesmerter																											
Nervøs/uroelig																											
Sliten/slapp																											

Figur 9.5: Eksempel på utfylt dagbokskjema.

besøk til venner. Reisen tok 25 minutter i middels trafikk. Deltakeren var framme hos vennene (stedskode 8) ved 1830-tida. De ble sittende ute på verandaen i det fine været, men det var mye støy fra anleggsarbeide i nærheten. Han/hun reiste hjem litt etter 2130, reisen tok 20 minutter og det var lite trafikk på veien. Personen gikk og la seg ved 23-tida og sov med vindu åpent.

Deltakeren var plaget av støy på stedskode 8, hadde hodepine hele dagen og var plaget av konstante muskelsmerter.

9.5.5 Tilleggsspørsmål for hvert døgn

Spørsmålene på baksiden av de daglige skjemaene skulle gi oss en del tilleggsopplysninger angående hele det aktuelle døgnet. Baksiden av skjemaet er vist i figur 9.6.

Dagsform

DAGSFORM Hvordan har du følt deg i dag? Skriv et tall mellom 1 (dårlig) og 5 (veldig bra) <input type="text"/>

Deltakeren skulle beskrive sin dagsform på en skala fra 1 til 5, der 1 var dårligst og 5 var best.

I pilotprosjektet skulle deltakerne beskrive dagsformen ved å sette et merke på en trinnløs skala. For å slippe bearbeiding av dataene før punching, valgte vi å bruke en heltallskala fra 1 til 5 i stedet.

I likhet med virkningsvariablene under helse og trivsel, skulle dette spørsmålet besvares ut fra deltakerens subjektive oppfatning av sin dagsform.

Hensikten med rubrikken er å få en helhetsvurdering av deltakerens helse og trivsel det aktuelle døgnet.

DAGSFORM
 Hvordan har du følt deg i dag? Skriv et tall mellom 1 (dårlig) og 5 (veldig bra)

LUNGEFUNKSJONSTEST
 Prøv tre ganger, notér det høyeste

Omtrent kl.	Klokkeslett	Resultat
08.00		
12.00		
16.00		
20.00		

ALMENTILSTAND
 Har du vært syk i dag? Ja
 Sykmelding Egenmelding
 Har du hatt feber i dag? Ja
 Har du hatt mer oppspytt enn vanlig? Ja
 Hvilken farge har det? Gult/grønt
 Blankt/hvitt
 Har du drukket alkohol i dag? Ja

FORURENSNINGSBELASTENDE GJØREMÅL
 Har du i løpet av dagen blitt utsatt for uvanlig mye støv, røyk, damp eller lignende? (F.eks. hvis du har holdt på med oppussing, maling, lakking, teppebanking, preparering av ski, bråtebrenning, tømning av støvsugerpose m.m.). Hvis ja, skriv her hva slags gjøremål dette var. Skriv også klokkeslettet.

Gjøremål	Klokkeslett

MEDISINER/MEDIKAMENTER
 Skriv her navnene på de medisinene/medikamentene du har tatt ekstra i dag. Skriv også styrken, mengden og klokkeslettet du tok dem.

Navn på medisin/medikament	Styrke	Mengde	Klokke-slett	Ikke skriv her

Du behøver ikke skrive om du har tatt vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd.

Figur 9.6: Side to av dagbokskjemaet.

Lungefunksjonstest (PEF-målinger)

LUNGEFUNKSJONSTEST			LUNGEFUNKSJONSTEST				
Prøv tre ganger, notér det høyeste			Prøv tre ganger, skriv ned alle tre resultatene				
Omtrent kl.	Klokkeslett	Resultat	Omtrent kl.	kl.slett	Resultater		
08.00			08.00				
12.00			12.00				
16.00			16.00				
20.00			20.00				
VINTER			SOMMER				

Lungefunksjonstester ved hjelp av et Mini-Wright Peak Flow Meter (se kapittel 13) ble brukt som en daglig, ikke-subjektiv virkningsvariabel. I denne rubrikken skulle deltakerne notere resultatene fra testene. De skulle gjøre testen fire ganger daglig og gjøre tre forsøk hver gang. I vinterperioden skulle de skrive ned det høyeste resultatet av de tre forsøkene hver gang, mens de i sommerperioden skulle skrive ned resultatet av alle tre forsøkene hver gang. I tillegg skulle de notere klokkeslettet når de gjorde testen. Klokkeslettene som er trykket på skjemaet, var ment som en rettleiding til hvordan testene kunne fordeles over dagen.

Endringen mellom vinter- og sommerperioden ble gjort fordi det ble oppdaget at slitte PEF-målere kunne gi enkelte avvikende resultater. Disse resultatene var ofte høyere enn de reelle. Så lenge deltakerne bare noterte de høyeste resultatene kunne vi risikere å få med kun de gale resultatene hvis det oppsto feil ved en måler i løpet av perioden.

Mange deltakere syntes det var mye å gjøre lungefunksjonstest fire ganger daglig. Enkelte av de voksne, men spesielt barna, likte ikke tanken på å blåse PEF andre steder enn hjemme. Senere nevnte en del at de ble såre eller tørre i halsen av all denne blåsing. To deltakere oppga at de måtte kutte ut PEF-målingene av medisinske årsaker. Det kunne se ut som om PEF-målingene ble en stor belastning på deltakerne i prosjektet.

Allmenntilstand

ALMENTILSTAND		
Har du vært syk i dag?		Ja <input type="checkbox"/>
Sykmelding <input type="checkbox"/>	Egenmelding <input type="checkbox"/>	
Har du hatt feber i dag		Ja <input type="checkbox"/>
Har du hatt mer oppspytt enn vanlig?		Ja <input type="checkbox"/>
Hvilken farge har det?	Gult/grønt	<input type="checkbox"/>
	Blankt/hvitt	<input type="checkbox"/>
Har du drukket alkohol i dag?		Ja <input type="checkbox"/>

For å få en bedre beskrivelse av deltakerens allmenntilstand fra dag til dag, ble det lagt inn noen ekstra spørsmål. Dette var nødvendig for at vi skulle kunne kontrollere at eventuelle helse- og trivselplager som deltakeren rapporterte ikke skyldtes sykdom eller alkoholbruk. Hvis ingen av disse faktorene var aktuelle, skulle det ikke fylles ut i denne rubrikken.

Spørsmålet om egenmelding/sykmelding skulle besvares dersom deltakeren hadde vært syk. På samme måte skulle spørsmålet om farge besvares dersom deltakeren hadde hatt mer oppspytt enn vanlig. De to alternativene for beskrivelsen av farge på oppspyttet var gult/grønt eller blankt/hvitt. Fargen på oppspyttet kan indikere om en bakterieinfeksjon er til stede.

Vi regnet med å få reaksjoner på spørsmålet om alkoholbruk. Det var noe av bakgrunnen for at vi gjorde dette til et ja/nei-spørsmål og ikke et spørsmål om mengde. De fleste kommenterte spørsmålet, men de hadde forståelse for at vi spurte om dette.

Forurensningsbelastende gjøremål

FORURENSNINGSBELASTENDE GJØREMÅL	
Har du i løpet av dagen blitt utsatt for uvanlig mye støv, røyk, damp eller lignende? (F.eks. hvis du har holdt på med oppussing, maling, lakking, teppebanking, preparering av ski, bråtebrenning, tømming av støvsugerpose m.m.). Hvis ja, skriv her hva slags gjøremål dette var. Skriv også klokkeslettet.	
Gjøremål	Klokkeslett

Hensikten med denne rubrikken var å fange opp tilfeldige forurensningsbelastninger forårsaket av spesielle aktiviteter hos den enkelte deltaker, som for eksempel ved arbeid med løsemidler.

Det var få deltakere som umiddelbart forsto hva vi mente med "forurensningsbelastende gjøremål". Da vi hadde forklart hensikten med rubrikken og deltakerne hadde lest forklaringen, gikk det stort sett greit. Enkelte deltakere brukte denne rubrikken til å gi et resymé av dagen.

Medisiner/medikamenter

MEDISINER/MEDIKAMENTER				
Skriv her navnene på de medisinene/medikamentene du har tatt ekstra i dag. Skriv også styrken, mengden og klokkeslettet du tok dem.				
Navn på medisin/medikament	Styrke	Mengde	Klokkeslett	Ikke skriv her

Du behøver ikke skrive om du har tatt vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd.

Deltakernes medikamentbruk kunne indikere hvordan helsetilstanden deres varierte fra dag til dag. I tillegg kunne de helsemessige symptomene vi var interessert i påvirkes ved bruk av medikamenter. Vi ønsket å kartlegge deltakernes medikamentbruk for å kunne kontrollere at helsevirkninger ikke ble maskert av medikamentbruk og for å kunne kontrollere at rapporterte helseplager ikke skyldtes bivirkninger av medikamenter.

I denne rubrikken skulle deltakerne notere navn på alle medikamenter de tok i løpet av dagen. De skulle også skrive styrken på medikamentet, hvor mye de tok og klokkeslettet når de tok det. Alle slags medisiner skulle føres opp, men deltakerne behøvde ikke å skrive om de tok vitaminer, jern eller andre kosttilskudd.

De deltakerne som tok medisiner fast hver dag, trengte ikke å skrive dette hver dag på de daglige skjemaene. I stedet kunne de skrive opp disse en gang for alle i et eget skjema i omslaget.

Deltakerne så ikke ut til å ha problemer med å beskrive hvilke medisiner de tok, men en del unnlot eller glemte å fylle ut styrke, mengde og klokkeslett når de tok dem.

9.5.6 Omslaget

Oversikt

Hver deltaker skulle beholde sitt omslag gjennom hele undersøkelsen. I omslaget var det plass for å lage en adresseliste og en liste over medikamenter som ble tatt daglig. I tillegg var det trykket en kort forklaring til utfyllingen av de daglige skjemaene.

Skjemaene inni omslaget er vist i figur 9.7. Omslaget i sin helhet er gjengitt i vedlegg 9.

Adresser

ADRESSER						
Skriv her adressene og/eller navn på de stedene du har ført opp i dagboks-skjemaene i løpet av perioden. Skriv adressen ut for den koden du har brukt. Under rubrikken "Type lokale" skriver du om det er kino, kafé, idrettshall, bolig e.l. Hvis du er ute og handler, behøver du ikke skrive opp adressene til de enkelte butikkene. Fyll i stedet ut rubrikken "Har du handlet?" i dagboken for de aktuelle tidsrommene. Hvis du er ute og jogger eller på skogstur, fører du denne tiden under "Har du reist?" i dagboken.						
Kode	Adresse	Type lokale	Fasade mot trafikkert vei (ja/nei)	Moderne vinduer (ja/nei)	Etasje	For koding ikke skriv her
1	Hjemme, adresse:					
2	Arbeidsplass, adresse:					
3	Skole/barnehage/daghjem, adresse:					
4	På reise eller handletur (1 hel time)					
5	Annet, adresse:					

Her skulle deltakerne fylle inn adresse til alle steder de oppholdt seg en time og mer. Linjene var nummerert og linjenummeret var koden som skulle brukes i de daglige skjemaene under "Hvor er du?". Hver adresse skulle føres opp kun en gang i omslaget, og samme tallkode skulle brukes hver gang man oppholdt seg på denne adressen. For at vi skulle få oversikt over innemiljøet på de forskjellige stedene, skulle deltakerne for hver adresse notere hvilken type lokale dette var, om det hadde fasade mot trafikkert vei, om det hadde moderne vinduer og i hvilken etasje av bygget de hadde oppholdt seg.

En del likte ikke å måtte oppgi adressene til alle steder de oppholdt seg. De følte at de dermed blottla privatlivet sitt. Vi forklarte at adressene var nødvendige for å vite hva de ble utsatt for, og at dataene skulle behandles videre i kodet form. Det så ut til at de fleste aksepterte dette.

Medisiner/medikamenter som brukes daglig

MEDISINER/MEDIKAMENTER SOM BRUKES DAGLIG				
Skriv her navnene på de medikamentene du bruker fast hver dag. Skriv også styrken, mengden og klokkeslettet når du vanligvis tar dem. Du behøver ikke skrive opp vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd. Hvis du har en varig forandring av din faste daglige dose, må du skrive det på en egen linje.				
Navn på medisin/medikament	Styrke	Mengde	Klokkeslett	Ikke skriv her

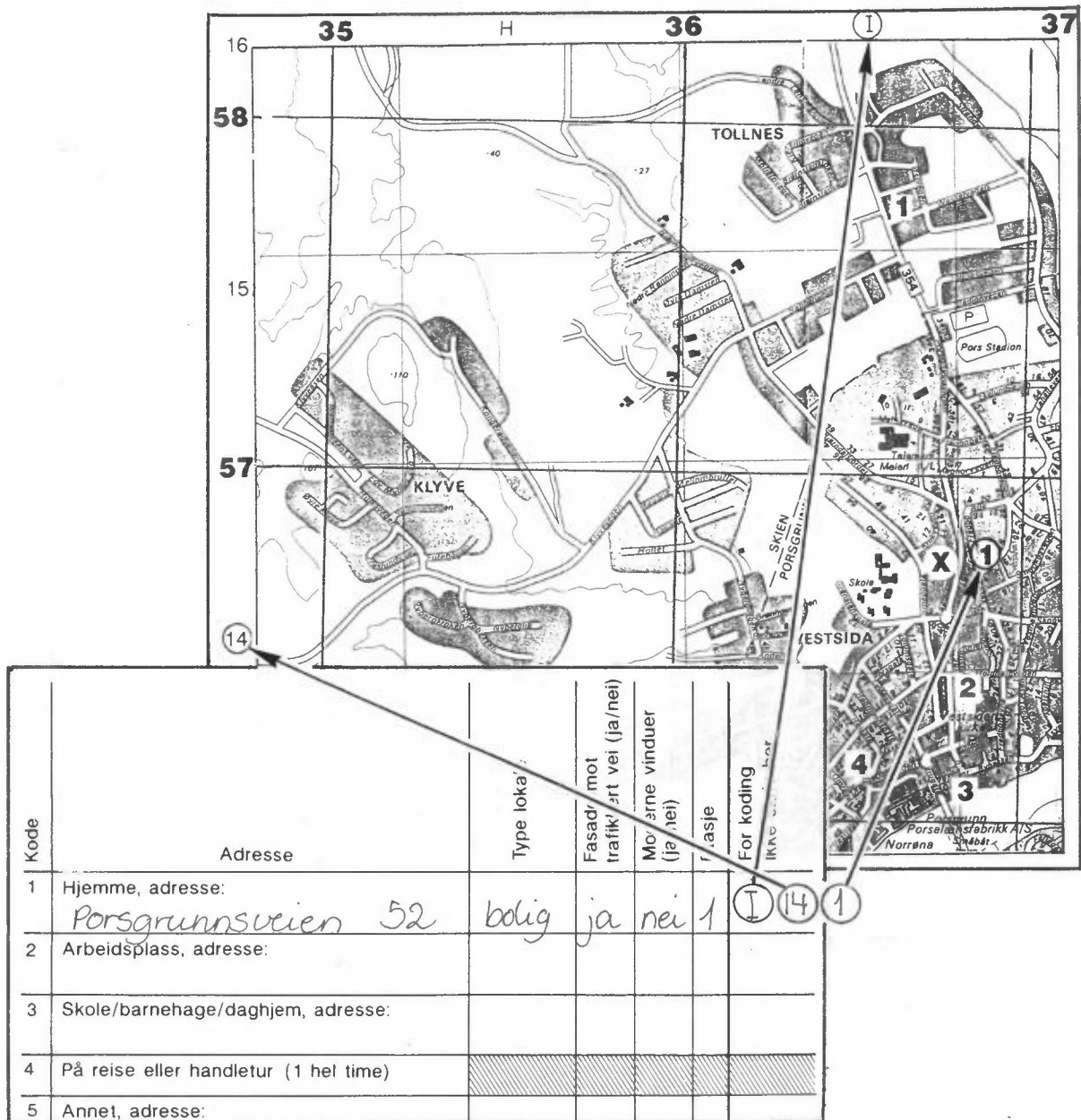
De deltakerne som brukte medisiner fast skulle notere dette her for å slippe å skrive det samme om igjen hver dag på de daglige skjemaene.

Hvis de forandret medisineringen, ble de bedt om å beskrive hva forandringen besto i og når den ble gjort. Hvis de tok medisiner i tillegg til de faste, skulle de skrive dette på skjemaet for den aktuelle dagen.

9.6 KODING AV DAGBOKSKJEMAENE

9.6.1 Koding av adresser

Utgangspunkt for kodingen var kart med UTM rutenett med en kvadratkilometer store ruter, der de viktigste trafikkårene i området ble tegnet inn. Hver adresse fikk en kode for hvilken kartrute den befant seg i, samt et tilleggstall hvis den lå ved en av de avmerkede hovedveiene. Vi regnet med at kodingen kunne gjøres raskere og mer korrekt av personell som var godt kjent i undersøkelsesområdet, og arbeidet ble derfor utført av lokalt ansatte. Figur 9.8 viser et eksempel på koding av adresse.



Figur 9.8: Eksempel på koding av adresse.

Adressene som var oppført i løpet av vinterperioden ble kodet før sommerperioden startet. Koding av de adressene som kom til i løpet av sommerperioden, ble satt i gang så snart deltakerne hadde levert inn materialet. Alle adressene var ferdig kodet i begynnelsen av september 1988.

9.6.2 Koding av type lokale

Koding av rubrikken "type lokale" i omslagene ble gjort ved NILU etter at adresselistene var kodet. Kodingen ble foretatt etter følgende nøkkel:

- 1 bolig/kontor
- 2 butikk
- 3 industrilokale og -område
- 4 kafé, restaurant o.l. med røyk
- 5 kino, idrettshall o.l. uten røyk
- 6 skole, barnehage
- 7 annet

9.6.3 Koding av forurensningsbelastende gjøremål

Rubrikken "forurensningsbelastende gjøremål" som finnes på baksiden av de daglige skjemaene, ble kodet ved NILU etter hvert som skjemaene ble levert inn. Kodingen ble foretatt etter følgende nøkkel:

- 1 liten eller ingen betydning
- 2 kan ha betydning

9.6.4 Koding av medikamenter

Medikamenter ble kodet ut ifra ATC-klassifikasjonssystemet fra "Felleskatalog over farmasøytiske spesialpreparater registrert i Norge 1988". Liste over de medikamenter som ble brukt og kode for disse, finnes i vedlegg 12.

Medikamenter som ble brukt fast og som var oppført inni omslaget, ble kodet ved NILU etter at feltarbeidet var avsluttet. Medikamenter som var oppført på baksiden av de daglige skjemaene, ble kodet ved NILU etter hvert som skjemaene ble levert inn.

9.7 PUNCHING AV DAGBOKSKJEMA

Dagbokdataene ble lagt inn på NILUs NORD-560 datamaskin på lesbare filer i en matriseform tilsvarende den på skjemaet.

De forskjellige spørsmålene og symptomene fikk hvert sitt bestemte linjenummer og kolonnene representerte klokkeslett over døgnet.

Skjemaet som ble brukt i pilotprosjektet hadde en omvendt matrise der spørsmål og symptomer hadde faste kolonner og hver time hadde sin linje. Kolonnennummerne for punching av hvert spørsmål var trykt på skjemaet. Etter pilotprosjektet snudde vi matrisen for å gjøre spørsmålene lettere å lese for deltakerne. Nummereringen av spørsmål og symptomer som skulle være til hjelp i punchingen, ble tatt vekk av samme grunn. Figur 9.9 viser forskjellene mellom de to skjemaene.

TID PÅ DØGNET

DAG NR

Hva gjør du? Hvor er du? Har du reist?

SOVE
DAGLIGE GJØREMÅL
HARDT ARBEID/TRENING
HVOR ER DU (BRUK KODE)
ER DU INNE
HAR DU VINDU ÅPENT
ER DU UTENDØRS
MYE TRAFIKKERT
MIDDELS TRAFIKKERT
MINUTER

HVOR ER DU?
Hvor er du (bruk kode)
Er du inne
Er vinduet åpent der du er
Er du utendørs
HVA GJØR DU?..
Sover
Daglige gjøremål
Hardt arbeid/trening
HAR DU REIST? (antall minutter)
Mye trafikkert
Middels trafikkert
Lite trafikkert
HAR DU HANDELT E.L. (antall minutter)
I Skien
I Porsgrunn
Andre steder
RØYKING
Røkta selv (antall)
Passiv røyking
HELSE OG TRIVSEL
Sjenerende støy
Sjenerende lukt
Sjenerende industriroyk
Hodepine
Svimmelhet
Kvalm/uvel
Rennende/sviende øyne
Nysing/rennende nese
Feberfølelse
Annet

24 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

2400
0100
0200
0300
0400
0500
0600
0700
0800
0900
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000
2100
2200
2300
2400

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43

VÅLERENGA

GRENLAND

Husk at baksiden også skal fylles ut.

PUNCHEKODER

NILU SIFF

DATE: DITT I.D.NR.:

Figur 9.9: Forskjeller mellom matrisen i skjemaet fra pilotprosjektet og matrisen i skjemaet fra selve undersøkelsen.

For videre bearbeidelser bør dataene foreligge i en matriseform tilsvarende den som ble brukt i pilotprosjektet. Programvare ble derfor utarbeidet for å gjøre om dataene til den form vi ønsket.

9.7.1 Tidsplan for punching

Punching av dagbokskjemaene startet i midten av januar 88 da de første utfylte skjemaene kom inn. Hver dag var 1-2 NILU-ansatte og en vikar i arbeide med oppgaven. De siste skjemaene ble lagt inn høsten 88. Da var for- og bakside av 38 275 skjemaer, lagt inn på datamaskinen. Høsten gikk med til rensing og komplettering av datasettet ved hjelp av maskinell kontroll. Vinteren 88-89 ble brukt til manuell kontroll (korrekturlesing). Dataene fra forsiden av dagbokskjemaene ble betraktet som klare i slutten av februar 1989.

9.7.2 Framgangsmåte ved feilsøking

Puncheoperatørene hadde lagt inn spørsmålstegn i den punchede filen der deltakere hadde mangelfull, tvetydig eller utydelig utfylling. Første skritt var å fjerne disse spørsmålstegnene ved å gå tilbake til skjemaene.

Da alle spørsmålstegn var fjernet fra dataene, ble det kjørt testprogram for å finne logiske feil, manglende data, kolonneforskyvninger, avvik fra tillatte verdier og punchefeil. Testprogrammene var utarbeidet spesielt for dette datamaterialet og listet ut type feil og hvor de fantes etter hvert som feilene ble funnet.

En type feil kunne ikke oppdages ved hjelp av testprogrammer, men kunne få betydelige konsekvenser hvis den ikke ble rensset ut. Hvert spørsmål og symptom i skjemaet hadde sitt linjenummer som punchekode. Dersom denne linjekoden ble feilpunchet ville det gi en registrering av feil symptom eller av positivt svar på feil spørsmål. For å fjerne denne typen feil i dataene, ble linjekodene korrekturlest manuelt.

9.7.3 Retting av feil og komplettering av datasettet

En del av de logiske feilene som ble funnet ved hjelp av testprogram, kom av at deltakere hadde fylt ut feil på skjemaet. Der det var mulig, ble også disse feilene rettet. Systematiske feil lot seg ofte avdekke, for så å bli rettet. I enkelte tilfeller ble det gjort antakelser ut fra deltakerens vanlige mønster, notater på dagbokskjemaene eller liknende. De dagene hvor data ble komplettert ut fra antakelser, ble merket. Det er dermed mulig å ekskludere disse dataene ved videre bearbeidelser.

I de få tilfellene der skjemaene manglet eller var umulige å tyde, ble det fylt inn koder for manglende data.

Der det ble oppdaget punchefeil, ble disse rettet.

Fordi datamaterialet er så stort, ville det ta uforholdsmessig mye tid å korrekturlese alt. Det ble derfor lagt vekt på å kontrollere at dataene ikke inneholder logiske feil som kan skape problemer i videre bearbeidelse og at registreringene av symptomer er korrekte. Det kan imidlertid forekomme enkelte punchefeil.

9.7.4 Sikkerhetsrutiner

Dagbok-dataene er kun tilgjengelige for et begrenset antall personer som har spesiell tillatelse til å lese datafilene.

Tilgjengelighet til å gjøre endringer i dataene er underlagt ytterligere restriksjoner.

Kopi av datafilene oppbevares på magnetbånd i låst, brannsikkert skap.

Deltakernes navn og andre personopplysninger finnes i et annet system, atskilt fra dagbok-dataene.

9.8 ERFARINGER ANGÅENDE SKJEMAET

De fleste deltakerne mente at de ville få mye arbeide med å fylle ut dagbokskjemaene. Likevel møtte de opp med en overraskende positiv innstilling som vi satte stor pris på. De umiddelbare kommentarene ved første møte gjaldt skjemaet som helhet, at det var mye å fylle ut hver dag, at det så vanskelig ut, at det ville ta mye tid og at de ville gå lei etter hvert. Det så ut til at de fleste ble beroliget etter å ha fått skjemaføringen forklart i detalj. Etter første frammøte i felt var det 19 deltakere som trakk seg. Vi fikk ingen beskjed om hvorfor disse sluttet, men det kan ha vært reaksjoner på dagbokskjemaet som spilte inn.

Ser vi på de enkelte spørsmålene i dagbokskjemaet, peker beskrivelsen av reiser og handleturer seg ut som rubrikker der det ble gjort mye feil. Vanskeligheter med å fylle ut disse rubrikkene forvirret mange deltakere og gjorde at dagboka ble oppfattet som unødig komplisert.

Mange syntes det var vanskelig å fordele lokalisering, aktivitet og passiv røyking i hele timer. De ble instruert i å fylle ut hvor de hadde vært og hva de hadde gjort mesteparten av timen. Det ble gitt uttrykk for at denne vurderingen kunne være vanskelig og at det ville være lettere å dele timene.

Ved å bruke en finere tidsskala kunne vi fanget opp de nødvendige opplysningene under reise, handleturer og røyking ved hjelp av ja/nei-spørsmål. Det er sannsynlig at et skjema med en tidsskala på f.eks. 15 minutter derfor ville vært greiere å fylle ut.

Før feltarbeidet startet hadde vi trodd at kodesystemet for utfylling av "hvor er du" kunne bli et vanskelig punkt. Vi hadde som forventet, en del misforståelser i starten, men de aller fleste deltakerne forsto systemet etter hvert.

Manglende utfylling av rubrikkene på baksiden av skjemaet skyldtes nok i større grad uteglemler enn misforståelser. Svært mange deltakere hadde skrevet ukedag i tillegg til dato på de daglige skjemaene. Det

kunne ha vært en god idé å trykke ukedag og kanskje også dato på skjemaene.

Ved punching og feilsøking ville det vært en fordel om punchekodene, det vil si linjenummer for hvert spørsmål og symptom, hadde vært trykt på skjemaene.

Ved avslutningen av undersøkelsen var det dessverre vanskelig å få samlet inn dagbokomslagene fra alle deltakerne. Vi hadde vært redde for at dette kunne skje, og i oppholdet mellom vinter- og sommerperioden hadde vi derfor samlet inn omslagene og laget et sett kopier.

Uten omslaget ville vi ikke vite adressene til alle stedskodene som deltakerne hadde brukt i de daglige skjemaene. I tillegg ville vi miste data om fast daglig medisinbruk. Kopiene vi hadde laget gjorde at vi kun mistet data fra sommerperioden. Av de 30 deltakerne som ikke leverte omslaget sitt var det 12 som var med i sommerperioden og derav bare 2 som fullførte. Tap av data på grunn av manglende omslag ble derfor begrenset til et minimum.

9.9 ERFARINGER ANGÅENDE OPPLEGGET I FELT

Opplegget med å først presentere skjemaet i et allmøte og deretter instruere deltakerne individuelt, fungerte veldig bra. Ved allmøtet fikk deltakerne vite hovedtrekkene i skjemaet og at de ville få mer instruksjon senere. Dette ga dem et begrep om hva de gikk til når feltarbeidet startet. Ved den individuelle instruksjonen var det en fordel at deltakerne var klar over hovedtrekkene fra før, slik at de nå kunne konsentrere seg om de enkelte rubrikkene i skjemaet.

Vi hadde regnet med at kontroll av utfylte skjema ville ta mindre tid etter hvert som deltakerne ble kjent med skjemaet. Dette viste seg ikke å være tilfelle. Kontroll av dagbokskjemaene ble en tidkrevende del av feltarbeidet gjennom begge undersøkelsesperiodene. En annen viktig del av de lokalt ansattes arbeide ble å holde motivasjonen ved like hos deltakerne. Etter hvert ble deltakerne lei av både å fylle ut

skjemaer og å blåse PEF. Personalet gjorde en god jobb. Vi fikk inntrykk av at flere deltakere som ellers ville ha sluttet, hang med ut sommerperioden som et resultat av deres innsats.

Opplæring av personalet mens feltarbeidet var i gang, var nødvendig på grunn av knapp tid. Ulempene var at opplæringen ble oppstykket, det var lite tid til rådighet og man ble stadig avbrutt. Det var heller ikke mulig å samle alle på ett sted. Enkelte fikk god innsikt i arbeidet, andre mindre god.

Feil og mangler ved kontroll av de utfylte skjemaene lokalt, tyder på at deler av personalet ikke hadde fått tilstrekkelig opplæring i dette arbeidet. Etterkontrollen som ble foreatt ved NILU i begynnelsen av vinterperioden var ikke grundig nok til å avdekke dette. Dette kan føre til at enkelte deltakere systematisk har ufullstendige data og/eller data med logiske feil.

I tillegg inneholdt skjemaene fra alle deltakerne småfeil som også skulle ha vært rettet ved kontrollene i felt. At dette ikke var gjort så grundig som man hadde ønsket, skyldes at de lokalt ansatte fikk en mer hektisk arbeidssituasjon enn antatt.

Tap av data på grunn av disse småfeilene var ubetydelig, men de forårsaket at arbeidet med punching og påfølgende rensing av datasettet tok lengre tid enn planlagt.

10 14-DAGERS RAPPORTSKJEMA

M. Johnsrud, J. Clench-Aas

14-dagers rapportskjemaet er vist i vedlegg 10A. Skjemaet var ment som en hjelp for personalet ved kontroll av dagbokskjema og PEF-målere. Skjemaet var også ment som en dokumentasjon av midlertidige eller permanente forandringer i deltakerens dagligliv, innemiljø og røykevaner.

Det var tenkt at deltakerne kunne fylle ut skjemaet f.eks. mens de ventet på tur til kontroll, eller at personalet fylte ut for dem som en del av kontrollen.

Da feltarbeidet kom i gang, viste det seg at personalet fikk en meget hektisk arbeidssituasjon. Oppgaven med å administrere enda ett skjema mente de ville bli for mye for dem. De mente også at deltakerne ville reagere hvis de fikk enda ett skjema å fylle ut.

Vi valgte derfor å nedprioritere 14-dagersskjemaet og heller sette alle krefter inn på å instruere personalet i utfylling og kontroll av dagbokskjemaene.

En del av de opplysningene vi ønsket å få ut av 14-dagersskjemaet, fikk vi tak i på andre måter, på små lapper eller som notater i margen på dagbokskjema og lignende. Disse beskjedene gjaldt store forandringer som for eksempel bytte av arbeidsplass eller langvarige ferier.

Vi vet ikke sikkert om vi fikk beskjed fra alle deltakere som eventuelt flyttet eller byttet arbeidsplass i løpet av undersøkelsen. Vi fikk ingen dokumentasjon av problemer med dagbokføring, problemer med PEF-måleren eller forandringer i deltakerens innemiljø hjemme eller på arbeidsplassen. Derfor mener vi at i framtidige undersøkelser bør et slikt skjema inkluderes.

11 SCL-SKJEMA

G. Bjerknes Haugen, L. Henske

SCL 90 (Symptom Check List) er et skjema med 90 forskjellige spørsmål med fem svarsgraderinger: 0 - ikke i det hele tatt, 1 - litt, 2 - måtelig, 3 - ganske mye, 4 - veldig mye, som dekker psykosomatiske plager. De grupperes i områdene somatisering, tvangstendenser, mellompersonlig overfølsomhet, depresjon, angst, fiendtlighet, fobisk angst, paranoide forestillinger og psykotisisme. Utover score data på disse feltene gis det også en generell total score, global symptom index (GSI). Dette skjema ble brukt for å danne et grunnlag for å vurdere de subjektive opplysningene vi ellers fikk i undersøkelsen, og sammenlignet med andre materialer vil man her kunne se evt. sammenhengen mellom kroppslig helse og psykiske fornemmelser, plager og reaksjoner. Dette skjema ble sendt ut i februar og man fikk igjen 341 hvorav ti ikke lot seg forbinde til identitetsnummer. Skjemaet er gjengitt i vedlegg 10C.

I juni måned ble disse data lagt inn på datamaskin, og vi benyttet samme kontrollsystem som ved registrering av Status presens skjemaene. Det ble benyttet et Clipper-program. Dataene var svært enkle å legge inn, da det kun skulle benyttes tall fra 0-4. De som hadde utelatt å svare på 5 spørsmål eller mer, ble utelukket for videre analysearbeid. Der det manglet svar på fire spørsmål eller mindre har vi bruktodus (den verdien som opptrer hyppigst). Vi har satt inn det scoringstallet som er brukt mest innen den gruppe spørsmålet hører til.

12 ANAMNESE-SKJEMA

G. Bjercknes Haugen, L. Henske

Anamnese betyr en sykehistorie som har basis i opplysninger fra pasienten selv eller hans omgivelser om tidligere eller nåværende lidelser, også inkludert pasientens subjektive symptomer. I et vanlig journalopptak kommer dette gjerne i forkant av en Status presens undersøkelse. Grunnet det store antall forsøkspersoner og derav følgende store arbeidspress ved forundersøkelsen, ble innhenting av disse opplysningene skilt fra forundersøkelsen og først utført i mai måned 1988. Det ble brukt et syv siders spørreskjema med ialt 30 punkter med underpunkter. Man konsentrerte seg om sosio-økonomisk status og spurte nokså inngående om tidligere sykdommer, spesielt innen allergi og luftveissykdommer og familiær disposisjon. En del spørsmål rettet seg spesielt inn mot arbeidssituasjonen til forsøkspersonene, særlig med tanke på forurensning og boligsituasjon. Tema som røyking, mosjon, alkoholinntak samt medikamentbruk ble også kartlagt.

Grunnet den sene utsendelsen av anamnese-skjemaene, på et tidspunkt da en rekke forsøkspersoner allerede hadde trukket seg fra undersøkelsen, fikk man bare 309 innsendte skjemaer. Man vurderer derfor å sende ut dette skjema i ettertid til de som ikke fikk fylt ut dette før de forlot undersøkelsen.

Anamnese-skjemaet er gjengitt i vedlegg 10B.

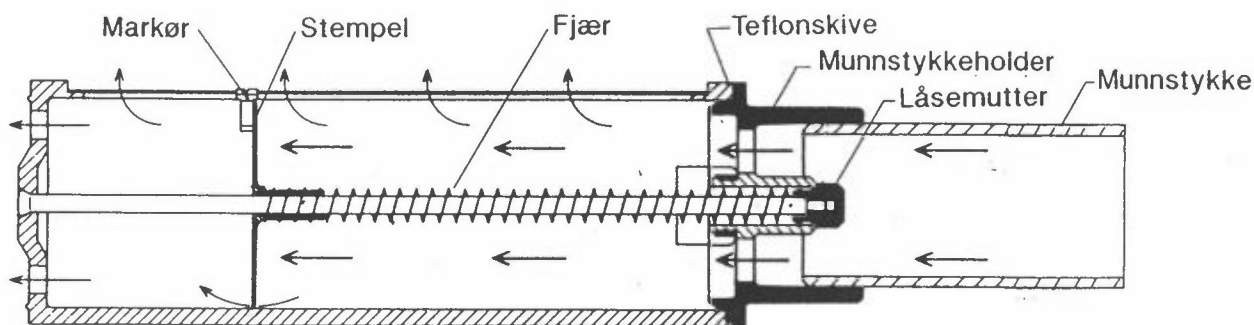
Ved innpunchingen av anamnese-skjemaene, ble det ikke benyttet tilsvarende kontroll av ID og navn på deltakerne som i skjemaene ovenfor. Ved innskriving av medikamenter har vi benyttet Medisinaldepotets koder (ATC-kode). Man tar senere sikte på å kode med hensyn til definerede døgndoser (ddd).

13 · MINI-WRIGHT PEAK FLOW METERE

M. Johnsrud, J. Clench-Aas

13.1 BESKRIVELSE AV INSTRUMENTET OG INSTRUMENTETS OPPGAVE I UNDERSØKELSEN

Mini-Wright peak flow meteret (PEF-måleren) er et lite og enkelt instrument som måler maksimal utåndingskapasitet eller utåndingsstrøm i liter pr. minutt. PEF er en forkortelse for Peak Expiratory Flow. Instrumentet gir muligheter til å oppdage forandringer i en persons lungefunksjon på en enkel måte. Figur 13.1 viser et skjematisk tverrsnitt av instrumentet.



Figur 13.1: Skjematisk tverrsnitt av Mini-Wright PEF-måler.

Når man blåser luft inn i instrumentet gjennom munnstykket, beveges en markør ved hjelp av et stempel oppover en skala som går fra 0 til 800 l/min. Markøren blir stående slik at resultatet kan avleses og noteres. Instrumentet er lite og greit å bære med seg, i tillegg til at det med litt instruksjon er enkelt å bruke.

Ved utfylling av dagbokskjemaene skulle deltakerne i undersøkelsen gi en vurdering av sin egen helsetilstand fra time til time hver dag. Regelmessig testing av lungefunksjon ville kunne gi oss en mer objektiv parameter i tillegg. Ved hjelp av PEF-måleren kunne deltakerne selv foreta denne lungefunksjonstestingen fire ganger daglig.

Deltakerne ble utstyrt med hver sin PEF-måler. De første 180 målerne ble delt ut på et informasjonsmøte i desember 1987, mens de resterende målerne ble delt ut ved undersøkelsens start i januar 1988. Instruksjon til deltakerne om hvordan instrumentet skulle brukes, ble gitt ved undersøkelsens start. Deltakerne ble bedt om å blåse PEF fire ganger daglig: morgen, middag, ettermiddag og kveld. Hver gang skulle de gjøre tre forsøk. I vinterperioden ble de bedt om å skrive ned det høyeste av de tre resultatene de oppnådde hver gang. I vår/sommerperioden ble de bedt om å skrive ned resultatene fra alle tre forsøkene.

13.2 KONTROLL AV MÅLERNE - BEGRUNNELSE OG HENSIKT

Fra utdelingen av PEF-målerne skjedde til undersøkelsen var over, ville det gå et halvt år. I løpet av denne tida skulle målerne brukes fire ganger daglig i tilsammen fire måneder. Ved en liknende undersøkelse i Houston der samme type PEF-målere ble brukt, hadde det vist seg at det kunne oppstå feil med målerne. Den mest åpenbare feilkilden så der ut til å være at markøren ble slitt og løsnet i sporet sitt. Måleren viste da betydelig høyere resultater enn de reelle. I Houston-undersøkelsen ble dette løst ved at markøren i de aktuelle målerne ble byttet ut. Dette var en enkel operasjon som ga gode resultater.

I tillegg til feil på grunn av slitasje, regnet vi med at målere kunne bli ødelagt ved mekanisk påvirkning, for eksempel hvis deltakere mistet dem mot et hardt underlag eller hvis de tok dem fra hverandre for å titte inni.

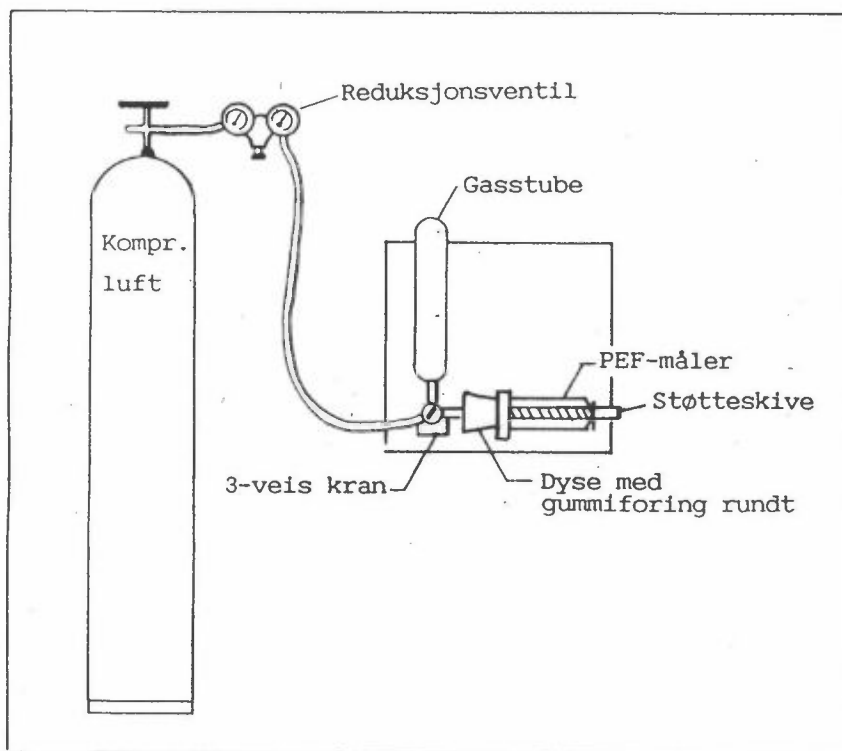
PEF-målingene skulle representere vår eneste daglige objektive parameter. Vi mente derfor at regelmessig kontroll av målerne var absolutt nødvendig.

Ved hjelp av kontroller håpet vi å avsløre hvilke målere det oppsto feil ved og hva slags feil som i så fall oppsto. Vi var interessert i å oppdage feil snarest mulig etter at de oppsto, for å kunne reparere eller bytte ut de defekte målerne før vi mistet mye data.

13.3 BESKRIVELSE AV KALIBRERINGSUTSTYR OG METODE

Kalibreringsutstyret som ble benyttet var utviklet av ingeniører ved NILU etter modell av "Jones calibrator" produsert ved Jones Medical Instrument Company, Oak Brook, Illinois.

Vårt kalibreringsutstyr var en noe forenklet utgave av instrumentet, men laget etter samme prinsipp. Kalibreringsutstyret er vist i figur 13.2.



Figur 13.2: Kalibreringsutstyr for Mini-Wright PEF-målere.

Vi valgte å bruke flasker med komprimert luft ved kalibreringen. Ved hjelp av en vanlig reduksjonsventil og ei tre-veis kran fylles en liten gasstube med luft til kjent trykk. Når krana snus, stenges passasjen mot gassflaska mens lufta i tuben slippes ut gjennom PEF-måleren. Testresultatet leses så av på PEF-måleren. Kalibreringsutstyret ble produsert i 6 eksemplarer.

Målerne ble testet ved 5 trykk; 3, 5, 7, 9 og 11 bar. På PEF-målerens skala ga dette resultater fra omkring 250 l/min ved 3 bars trykk til omkring 700 l/min ved 11 bars trykk.

13.4 GJENNOMFØRING

13.4.1 Oversikt

Målerne ble testet ved NILU før de ble levert ut til deltakerne. De ble også samlet inn og kontrollert ved NILU mellom de to forsøksperiodene, samt etter at undersøkelsen var ferdig. I tillegg ble det gjort sporadiske kontroller i felt i vinterperioden og kontroller hver 14. dag i felt i sommerperioden.

For å kunne følge hver enkelt måler gjennom alle kontrollene ble de nummerert fortløpende fra 1 og oppover. Det mest hensiktsmessige ville vært om deltakerne hadde fått samme PEF-målernummer som ID-nummer i undersøkelsen. Dette lot seg dessverre ikke gjennomføre. Målerne måtte nummereres før førkontrollen, og både kontrollen og utdeling av de første målerne skjedde før det forelå noen oversikt over deltakerne og deres ID-nummer i undersøkelsen.

13.4.2 Før-, mellom- og etterkontroll

Kontrollen før start, mellom de to periodene og etter sommerperioden ble foretatt ved NILU. Siden apparaturen krever konsistens i måten det håndteres på, var det de samme medarbeiderne som sto ansvarlige for de tre kontrollene.

Kontrollen før start foregikk ved at vi for hver måler gjorde en test ved hvert av de 5 trykkene, 3, 5, 7, 9 og 11 bar. Tilsammen 420 målere ble testet.

Etter vinterperioden ble 336 målere samlet inn til NILU for kontroll. Under arbeidet med å klargjøre målerne for kontroll, ble det observert at låseskruen i toppen av de fleste målerne var løsnet.

Alle målerne ble skrudd sammen før de ble testet.

Mellomkontrollen ble foretatt ved å gjøre 5 parallelle tester ved 9 bars trykk og deretter 4 parallelle tester ved hvert av de fire andre, 3, 5, 7 og 11 bar. Enkelte målere skilte seg ut ved at parallelle tester ga sprikende resultater, ofte enkelte ekstremt høye verdier. Vi tolket avviket som et tegn på slitasje på måleren.

De målerne som ga sprikende resultater ved samme trykk ble tatt ut. I Houston-undersøkelsen ble målerne reparert ved at markøren ble byttet ut. Vi prøvde oss på samme løsning og installerte ny markør i de ustabile målerne. Dette viste seg å være vellykket. Av de 45 målerne som ble ekskludert ved kontrollen, var det bare 3 som fremdeles ga ustabile resultater etter reparasjon. Disse ble tatt ut og erstattet med nye målere. Deltakerne fikk så tilbake PEF-målerne sine for bruk i sommerperioden.

Idet såpass mange målere hadde blitt ustabile i løpet av vinterperioden, måtte vi regne med at dette også kunne skje i sommerperioden.

Deltakerne var instruert i å skrive ned det høyeste resultatet av tre forsøk hver gang de gjorde lungefunksjonstesten. Med den typen feil som dukket opp ved målerne, ville vi på denne måten risikere å få med kun de gale resultatene hvis en måler ble ustabil i løpet av perioden. For å unngå dette ble dagbokskjema og instruks endret. I sommerperioden skrev deltakerne derfor ned resultatene fra alle tre forsøkene hver gang de gjorde lungefunksjonstesten.

Mot avslutningen av prosjektet forelå det en kommunikasjonsvikt idet mange deltakere ikke var klar over at målerne skulle inn til etterkontroll. Det ble gjort en omfattende innsats for å få inn målerne.

Da vi til slutt ga opp manglet vi 26 målere fra deltakere som ellers hadde fullført. (Antall målere som var innlevert var større enn antall deltakere som fullførte fordi mange av de som hadde trukket seg hadde levert inn målerne sine.)

Etterkontrollen foregikk på samme måte som mellomkontrollen ved at det ble gjort 5 paralleller på 9 bar og fire paralleller på 3, 5, 7 og 11 bar.

De målerne som viste sprikende verdier fikk ny markør, men siden prosjektet var over foretok vi ingen ny testing etter reparasjonen. Tabell 13.1 viser antall kontrollerte målere og andel ustabile målere som ble funnet ved de tre kontrollene.

Tabell 13.1: Kontroll av "Mini-Wright" PEF-målere før, mellom og etter de to undersøkelsesperiodene.

	Før- kontroll	Kontroll mellom under- søkelsesper.	Etter- kontroll
Antall målere kontrollert	420	336	326
Antall funnet ustabile	-	45	50
Prosentandel ustabile målere	-	13%	15%
Defekte	-	6	2

Etter at målerne var kontrollert, ble de levert tilbake til deltakerne i forbindelse med et avslutningsarrangement ved Telemark sentralsykehus. De målerne som ikke ble hentet av "eieren" sin, ble overlatt til Dr. Lien ved sykehuset.

13.4.3 Kontroller i felt

Den planlagte kontrollen i felt i vinterperioden kom seint i gang. En av årsakene var at de praktiske og formelle hensyn ved sikring og oppbevaring av trykkluftflasker i sykehuslokalene ikke var avklart og tilstrekkelig forberedt. Den andre årsaken var at arbeidssituasjonen til personalet ble mer hektisk enn antatt, de hadde lite tid til å ta seg av denne delen.

Av praktiske årsaker skar vi ned kontrollen av PEF-målerne i felt til kun en test på ett trykk. Selv etter denne nedskjæringen ble kontrollen kun sporadisk fulgt opp. Skjema for kontroll av PEF-målere i felt i vinterperioden er vist i vedlegg 11A.

Erfaringer fra kontrollen mellom de to undersøkelsesperiodene understreket behovet for kontroll av målerne i felt. Det viste seg at den reduserte kontrollen vi hadde lagt opp til ikke ville kunne avsløre de typer feil som oppsto ved målerne. Det var nødvendig at kontrollen ble noe utvidet og at oppgaven ble prioritert høyere.

Før sommerperioden startet, ble det utarbeidet en skriftlig instruks for bruk av kalibreringsutstyret og rutine for kontroll av målerne som ble delt ut til personalet. I tillegg ble det utarbeidet et nytt skjema der resultatene fra testene skulle noteres.

Instrukser og skjema er gjengitt i vedlegg 11B og 11C.

Idet feltperioden startet ble personalet igjen instruert i bruk av kalibreringsutstyret. Opplegget for kontrollen i sommerperioden var at målerne skulle kontrolleres hver 14. dag. Hver gang skulle målerne ses over så de ikke hadde åpenbare mekaniske feil eller løse deler. Deretter skulle det gjøres fire parallelle tester på 7 bars trykk for å se om måleren ga stabile resultater. Hvis den viste store avvik skulle ny markør installeres og måleren skulle testes igjen. I instruksjonen var det oppgitt en grense for hvor store avvik som skulle aksepteres. Arbeidet med kontroll av PEF-målerne kom nå inn i fastere former, noe som førte til at det virkelig ble utført. At enkelte målere ikke ble kontrollert, kom av at deltakerne ikke tok dem med seg til de avtalte fram møtene.

Når vi så på resultatene fra testene i felt fant vi 27 målere som viste sprikende resultater. 6 av disse var reparert eller byttet ut, men for de resterende 21 fantes det ingen notater om at noe var gjort. Av disse 21 målerne var 6 ustabile ved etterkontrollen. Det er mulig at målere ble reparert eller byttet ut uten at dette ble notert på skjemaet. Det er også mulig at "fingertrøbbel" ved utføring av enkelte

paralleller slo ut uten at den som utførte testen noterte dette eller forkastet den aktuelle testen.

13.5 ERFARINGER OG RESULTATER

Regelmessig kontroll av PEF-målerne viste seg å være nødvendig både på grunn av visuelle mekaniske feil som oppstod og på grunn av funksjonsfeil som oppstod ved slitasje.

13.5.1 Erfaringer ved opplegget

Kontroll av målerne i felt i vinterperioden var lite forberedt. Dette var en av årsakene til at arbeidet ble lavt prioritert. Før sommerperioden ble det gjort bedre forarbeide. Testingen kom dermed inn i fastere former, noe som resulterte i en betydelig bedre kontroll.

Løpende dokumentasjon av forhold som angikk PEF-målerne var ikke satt i system. I tillegg til forvekslinger av PEF-målernummer og ID-nummer, skapte dette en del merarbeid. Skjemaet som ble brukt for kontroll av målerne i sommerperioden var til stor hjelp da det der skulle noteres både PEF-målernummer og ID-nummer. Det ville vært lettere å administrere denne delen hvis deltakernes ID-nummer og PEF-målernummer hadde vært sammenfallende.

Opplysninger om problemer med PEF-målere kunne ha vært fanget opp i 14-dagers rapportskjemaet, men dette ble dessverre ikke tatt i bruk.

13.5.2 Erfaringer og resultater fra testing av målerne

PEF-målerne som ble brukt i undersøkelsen, var utsatt for større påkjenninger enn slike målere vanligvis er utsatt for. Feil som ble oppdaget ved kontrollene var av to typer. Den ene typen feil var av rent mekanisk art, som for eksempel at skruer løsnet eller at markøren falt ut. Dette var feil som var lette å oppdage ved visuell inspeksjon. I

tillegg var disse feilene så enkle å rette opp at de fleste deltakerne gjorde det selv.

Den andre typen feil som ble oppdaget, var at målere kunne gi enkelte avvikende resultater, ofte betydelig høyere, ved samme påvirkning. Dette kunne oppdages ved å gjøre parallelle tester med trykkluft. Denne typen feil ble oppdaget ved 13% av de målerne som ble testet etter vinterperioden og ved 15% av de som ble testet etter sommerperioden.

Feilen så ut til å være et resultat av slitasje og lot seg i de fleste tilfeller rette opp ved å installere ny markør i måleren.

Testresultatene vil også analyseres for å undersøke om det er noen tendens til glidning i resultatene etter hvert som målerne ble slitt.

14 REFERANSER

- Berglund, B., Lindvall, T. og Sundell, J. (1984) Indoor Air. Volume 1-5. 3rd International Proceedings of Conference on Indoor Air Quality and Climate, Stockholm, August 20-24, 1984. Stockholm, Swedish Council for Building Research.
- Braathen, O.-A. (1989) Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland. Ute/inne målinger. Lillestrøm (NILU OR under arbeid).
- Clench-Aas, J., Thomassen, T., Skaug, K. og Levy, F. (1984) Blood lead - a function of vehicular emissions and smoking. Part I. Lillestrøm (NILU OR 43/84).
- Clench-Aas, J., Bøhler, T., Bakketeig, L.S., Haldorsen, T., Lid Hjort, N. (1986) Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger Grenland, prosjektskisse. Lillestrøm (NILU OR 35/86).
- Clench-Aas, J., Frogner, B., Holmsen, E., Krognnes, T., Myhre, K., Neslein, I.L., Skaug, K. og Bartonova, A. (1988) Eksponering for karbonmonoksid i Drammen 1986. Lillestrøm (NILU OR 43/88).
- Duan, N. (1982) Models for human exposure to air pollution. Environ. Int., 8, 305-9.
- Evans, M.J. (1984) Oxidant gas. Environ. Health Perspect., 55, 85-96.
- Felleskatalogen (1988) Felleskatalog over farmasøytiske spesialpreparater registrert i Norge 1988, 30. utgave. Oslo, I/S Farmainformasjon.
- Frezieres, R.G., Coulson, A.H., Katz, R.M., Detels, R., Siegel, S.C. og Rachelefsky, G.S. (1982) Response of individuals with reactive airway disease to sulfates and other atmospheric pollutants. Ann. Allergy, 48, 156-165.
- Fugas, M. (1975) Assessment of total exposure to an air pollutant. In: Proc. of the International Conference on Environmental Testing and Assessment. Vol 2, paper no. 38-5.
- Gram, F. (1987) Felt-programmer. Program- og bruksbeskrivelse for en rekke hjelpeprogrammer til Kilder-systemet. Lillestrøm (NILU TR 58/87).

- Grønskei, K.E., Gram, F. (1988) Evaluation of air quality programs for a combination of source categories. Lillestrøm (NILU TR 10/88).
- Grønskei, K.E., Gram, F., Walker, S.E. (1989) Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland. Konsentrasjonsberegninger. Lillestrøm (NILU OR under arbeid).
- Hagen, L.O., Hoem, K. (1989) Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland. Målinger av meteorologiske forhold og luftkvalitet. Lillestrøm (NILU OR 40/89).
- Haugsbakk, I., Gram, F. (1984) Basisundersøkelse av luftkvaliteten i Sarpsborg og Fredrikstad 1981-1983. Delrapport C: Utslippsdata. Lillestrøm (NILU OR 26/84).
- Haugsbakk, I. (1985) Innsamling av utslippsdata til basisundersøkelsen i Drammen. Lillestrøm (NILU OR 20/85).
- Haugsbakk, I. (1987) Basisundersøkelse av luftkvaliteten i Drammen 1984-1986. Delrapport C: Utslippsdata. Lillestrøm (NILU OR 47/87).
- Haugsbakk, I., Schjoldager, J. (1987) Beregninger av luftforurensninger i Elverum. Lillestrøm (NILU OR 58/87).
- Haugsbakk, I., Grønskei, K.E. (1989) Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland. Luftforurensende utslipp. Lillestrøm (NILU OR under arbeid).
- Holguin, A.H., Buffler, P.A., Contant, C., Stock, T.H., Kotchmar, D.J., Hsi, B., Jenkins, D.E., Gehan, B.M., Noel, L. og Mey, N. (1985) The effects of ambient ozone exposure on the probability of asthmatic attack. In: Proceedings of APCA - Speciality Conference on Ozone - Oxidant standard. Houston, November 1984.
- Kilburn, K.H. (1984) Particles causing lung disease. Environ. Health Perspect., 55, 97-110.
- Korn, E.L. og Whittemore, A.S. (1979) Methods for analyzing panel studies of acute health effects of air pollution. Biometrics, 35, 795-802.
- Noel, L. (1984) Respiratory illness and air pollution. Lillestrøm (NILU TR 9/84).

- Perry, G.B., Chai, H., Dickey, D.W., Jones, R.H., Kinsman, R.A., Morill, C.G., Spector, S.L. og Weiser, P.C. (1982) Effects of particulate air pollution on asthmatics. Am. J. Public Health, 73, (1) 50-56.
- Semb, A. (1984) Disdannelse i Grenland. Lillestrøm (NILU OR 51/84).
- Siem, H. og Skogvold, O.F. (1981) Helseundersøkelsen i Grenland 1979 - En sammenligning av luftforurensning og helse i Porsgrunnsområdet og Larvikområdet. Lillestrøm (NILU OR 34/81).
- Silverman, F., Corey, B., Mintz, S., Olver, P. og Hosein, R. (1982a) A study of effects of ambient urban air pollution using personal samplers; a preliminary report. Environ. Internat., 8, 311-316.
- Silverman, F., Pengelly, L.D., Mintz, S., Kerigan, A.T., Hosein, H.R., Corey, P. og Goldsmith, C.H. (1982b) Exposure estimates in assessing health effects of air pollution. Environ. Monit. Assess., 2, 233-245.
- Statens Vegvesen, Telemark (1986) Trafikktellinger.

VEDLEGG 1

Oppsummering av tidligere utførte kohort-studier
om helsevirkninger av luftforurensninger.

TIDLIGERE GJENNOMFØRTE KOHORT-STUDIER

En del kohort-studier som er gjennomført i den senere tid, har ved hjelp av mer nøyaktig metodikk bekreftet en korrelasjon mellom komponentene ozon, nitrat, sulfat og partikler (TSP) og økte symptomer, medikamentforbruk eller nedsatt lungefunksjon for personer med luftveissykdommer. Disse undersøkelsene er beskrevet nedenfor. Tidligere kohort-studier har oppdaget enkelte problemer som det må tas hensyn til i slike studier, som f.eks. eksponering for tobakkrøyk i hjemmet, innendørs kilder av luftforurensning som NO_2 og formaldehyd, mulig tidsforsinkelse i effekter i forhold til høye luftforurensningskonsentrasjoner og mulig tilpasning til høyere nivåer av forurensning.

I de epidemiologiske undersøkelser har luftforurensningsnivået vanligvis vært karakterisert ved bare å bruke en eller noen få utendørs stasjoner. Det er meget sjeldent at bærbare instrumenter eller eksponeringsmodeller har vært brukt. Det er nå akseptert at undersøkelser som omhandler helsevirkninger og luftkvalitet må benytte et godt estimat for hva et menneske blir eksponert for av forskjellige luftforurensninger (Berglund et al., 1984).

Frezieres et al. (1982) kartla forskjellige virkningsvariabler i 8 måneder hos 34 astmatikere i Los Angeles, California. Samtidig målte de NO_2 , SO_2 , O_3 , CO, totalt partikkelinnhold, pollen og meteorologiske variabler på en stasjon som lå innen 1,9 km fra hver enkelt deltakers hjem. Forurensningsnivået innendørs ble ikke registrert. Hver deltaker fylte ut en dagbok om luftveissykdommer og bruk av medikamenter. To ganger daglig målte de toppstrøms hastighet med et "Mini-Wright peak flow meter". Alle deltakerne gjennomgikk en grundig helseundersøkelse før de begynte, og alle 34 fullførte undersøkelsen. Den eneste komponenten som varierte noe i undersøkelsesperioden var sulfat. Tre deltakere hadde sterk nedgang i helsetilstand med økt sulfatkonsentrasjon. Fire så ut til å være bedre med økt sulfat, og de 24 andre hadde blandede resultater. Forfatterens konklusjoner var at ca. 9% av astmatikerne var svært ømfindtlige for sulfat i luft og ville ha en vesentlig forbedret helsetilstand hvis sulfatkonsentrasjonen ikke overskrider $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på døgnbasis. Månedsmiddelverdier for sulfat i denne undersøkelsen var mellom 4 og $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

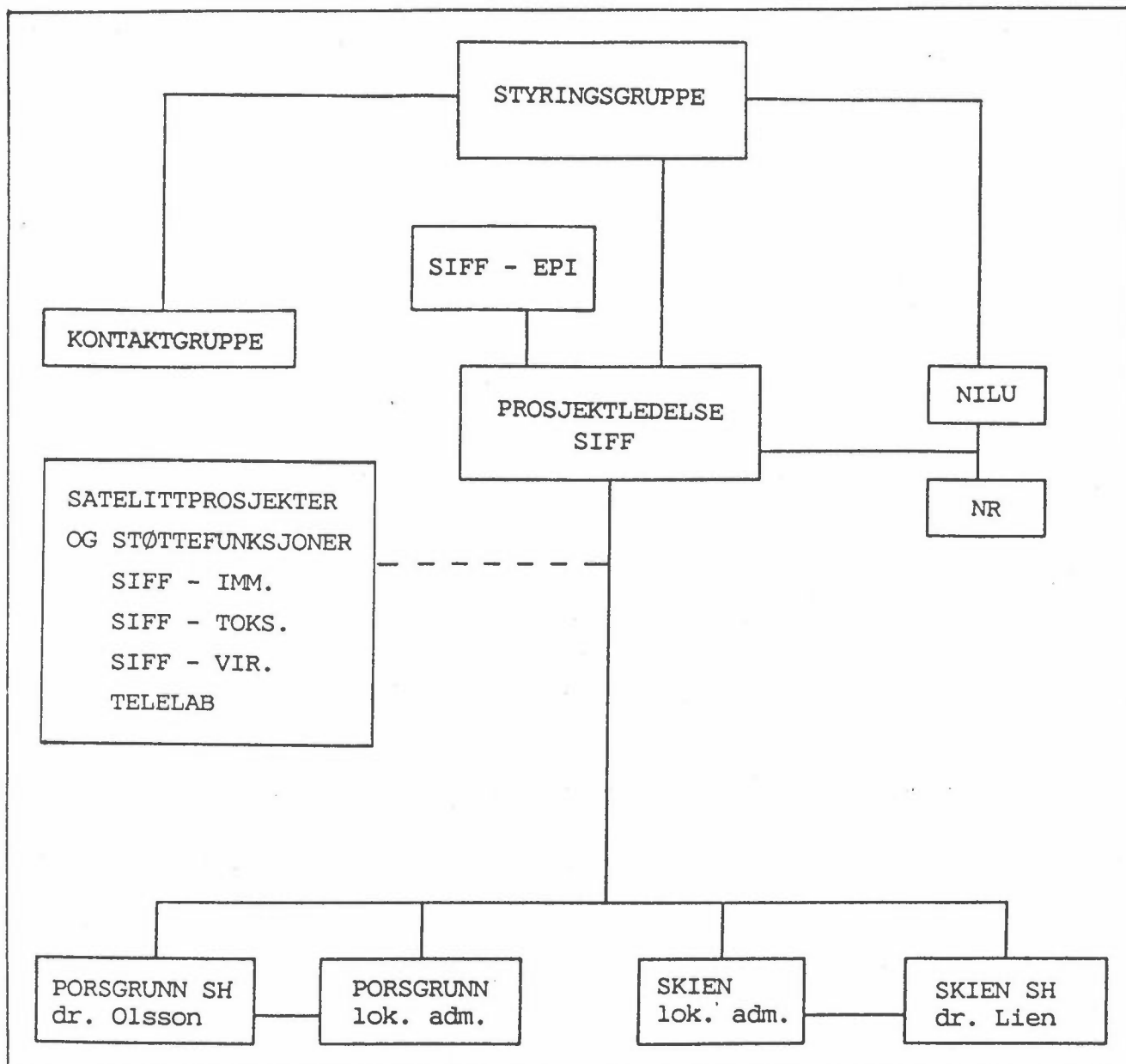
Perry et al. (1982) fullførte en liknende undersøkelse med 41 astmatikere over 3 måneder i Denver, Colorado. De brukte dagbok for symptomer, Mini-Wright for toppstrømhastighet og nebulizer-kronolog for medikamentforbruk. Ingen av deltakerne bodde lengre enn 1,5 km fra en av de to målestedene for luftkvalitet. Luftforurensninger innendørs ble ikke målt. På grunn av tidligere bestemte eksklusjonskriterier og mangel på sterkt forurensete dager, fikk de uklare resultater. Maksimale månedsmidler for SO_2 , O_3 , sulfat og nitrat var henholdsvis 36, 60, 4 og $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Undersøkelsen fant korrelasjon mellom høyt nitratnivå og både økte symptomer og økt medikamentforbruk. Forfatterne mener at svakheter med undersøkelsen var 1) for lavt luftforurensningsnivå og 2) at eksklusjonskriteriene var for strenge (de tok ut data når luftveisinfeksjoner var til stede og hvis folk var utenfor området mer enn 3 timer).

I en undersøkelse i Canada (Silverman et al., 1982, a og b) ble luftforurensningsmålinger utvidet til også å inkludere innendørs målinger og bærbare prøvetakere. Hver deltaker fylte ut en dagbok om sine aktiviteter for at luftforurensningseksponeringen kunne estimeres. Undersøkelsen fant en sammenheng mellom økte NO_2 -verdier og redusert lungefunksjon hos både friske og astmatikere, men resultatene var signifikante kun for astmatikere. Middelskonsentrasjonen for NO_2 i perioden (3 måneder) lå mellom 10 og $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for målestedene uten-dørs.

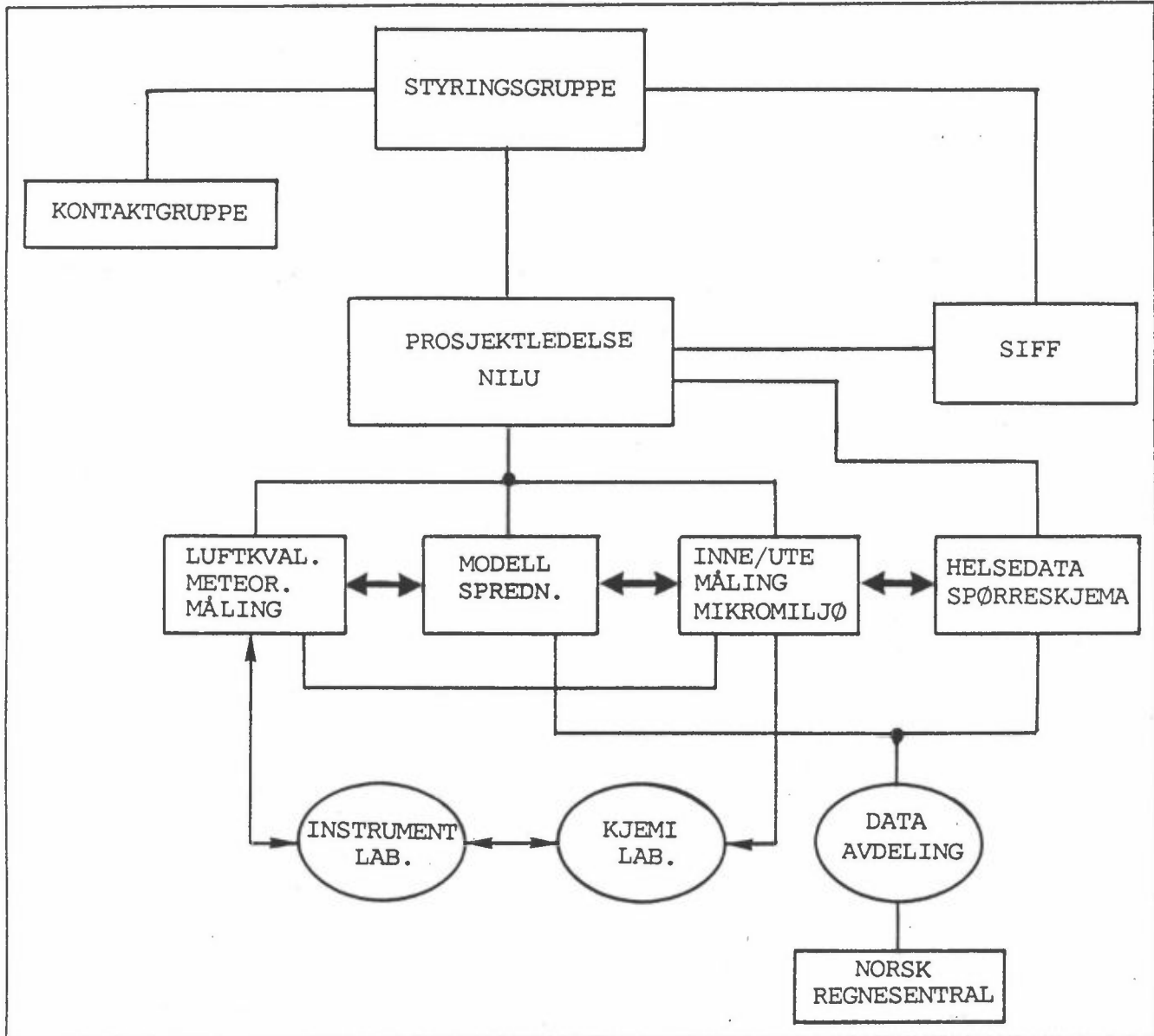
Undersøkelsen i Houston, Texas (Holguin et al., 1985) registrerte aktiviteter, symptomer, toppstrømhastighet (PEF) og medikamentforbruk hos 52 astmatikere i seks måneder. Luftforurensninger ble, som i de canadiske undersøkelsene, målt med faste utendørs, innendørs/utendørs og bærbare prøvetakere. Utendørsmålingene ble foretatt ikke lengre enn 1,5 km fra noen deltakers hjem og omfattet O_3 , SO_2 , NO_2 , CO, totalt partikkelinnhold fordelt på to størrelsesfraksjoner, pollen og meteorologiske variabler. Alle 52 fullførte undersøkelsen, men noen ble eliminert på grunn av mangel på astma-anfall (hadde vokst dem av seg). De fant en signifikant økning av astma-anfall med økt ozon-konsentrasjon særlig når temperaturen sank samtidig. Ozon var den eneste av komponentene som viste store endringer, mens SO_2 og tildels NO_2 -nivået var lavt i måleperioden. Typiske halvårsverdier i denne undersøkelsen for SO_2 , NO_2 og O_3 var henholdsvis 10, 50 og $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

VEDLEGG 2

Organisering innen NILU og SIFF



Figur 2.1: Organiseringen innen SIFF.



Figur 2.2: Organiseringen innen NILU.

VEDLEGG 3

Medarbeidere i prosjektet
og deres oppgaver

Medarbeidere i prosjektet.

SIFF	
Gunnar Bjercknes Haugen Lilian Henske	Prosjektleder Sekretær
Lokale medarbeidere for SIFF	
Marit Sande Debbie Carlsen Jorunn Klock Andreassen Kari Hvidsten Jane Krane Ingrid Baasland Kari Nossen Sandvei Gro Tveita Ingvill Arvesen Peder Bjerkeseth Eirin Bråthen Toril Kaalstad Vigdis Knudsen Synnøve S. Kristiansen Vibeche Skau Jonassen Merriam Sundberg Liv Marion Svindland Helge Sørbøe Björg Bakkeland Grete Halvorsen Johanne Kringebu Sunniva Odden	Sykepleier, kontorleder Respirasjonsterapeut Bioingeniør, leder for prøvetaking og prøveanalysearbeidet Administrering av prøver og transporttjeneste Bioingeniør - prosjektmedarbeider Student - prosjektmedarbeider Sykepleier - prosjektmedarbeider Prosjektmedarbeider Lege Lege Kontorhjelp Bioingeniør Bioingeniør Kontorhjelp, puncharbeid Kontorhjelp Bioingeniør Bioingeniør Bioingeniør Bioingeniør Kontor Bioingeniør Bioingeniør Bioingeniør
Norsk regnesentral	
Nils Lid Hjort Kjetil Halvorsen	
NILU	
Odd F. Skogvold Jocelyne Clench-Aas Ole-Anders Braathen Leif O. Hagen Knut E. Grønskei Audun Harstad Alena Bartonova Mona Johnsrud Ivar Haugsbakk	Administrasjon Prosjektleder Prosjektleder for målinger av luftkvalitet i innemiljø i boliger Prosjektleder for målinger av luftkvalitet og meteorologiske forhold Prosjektleder for modellberegninger av luftkvalitet Datasjef Statistiker, databearbeiding og analyse Prosjektmedarbeider, administrering av og arbeide med dagbokskjema og PEF-målere Prosjektmedarbeider, utslippskartlegging

fortsatt:

NILU	
Kari Hoem	Prosjektmedarbeider, bearbeiding av luftkvalitetsdata og meteorologiske data
Arbeide med dagbokskjema og PEF-målere	
Jane Hansen Astrid Friberg Reidar Heggen Monica Fredriksen Kari Arnesen Lisbeth Finne Gro Tveita	Punching av data, feilsøking, korrigering av feil og komplettering av datasettet Kontroll av PEF-målere og korrekturlesing av dagbokdata Utarbeidelse av apparatur for kontroll av PEF-målere, kontroll av PEF-målere, instruksjon av lokale medarbeidere i dette arbeidet Første instruksjon av deltakerne i dagbokføring Utarbeidelse av programvare for maskinell feilsøking i datamaterialet Punching av data Koding av dagbokdata
Kjemilaboratorium	
Lars Torp Arve Bjerke Gertrud Lund Elisabeth Pacyna Åse Irene Skjelmoen I tillegg var en vikar i arbeid med analysene.	Laboratorieleder Analyser Analyser Analyser Utsendelse og mottak av prøver
Instrumentlaboratorium	
Victor Dahl Tov Eikebrekke (lokalt ansatt, engasjert for undersøkelsen) Tore Hansen Reidar Heggen Nils Einar Ladegård Jan Henrik Wasseng Harald Willoch	Automatstasjoner for målinger av meteorologiske parametre (AWS) Daglig drift av mobil enhet for målinger av luftkvalitet ute og inne (målebussen) og prøvetaking for døgnmiddelverdier av luftkvalitet (FK) Vedlikehold av mobil enhet (målebussen) Kontinuerlige målinger av luftkvalitet og denuderprøvetaking Kontinuerlige målinger av luftkvalitet og denuderprøvetaking Målinger av svevestøv (DICO) og vind, temperatur og relativ fuktighet (Woelfle og termograf) SODAR-målinger og målinger av dis (nephlo-meter)

VEDLEGG 4

Spørreskjema for kartlegging av
luftforurensende utslipp.

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
Postboks 64, 2001 Lillestrøm

A	HOVEDSKJEMA	- Fylles ut av alle
---	-------------	---------------------

Navn : _____

Adresse : _____

Bransje : _____

Kontaktperson: _____ Tlf.: _____

Kort beskrivelse av virksomheten: _____

Regulære driftsstansperioder : _____

Forbruk av brensel og drivstoff på bedriftens område 1986

	Type iflg. leverandør	Leverandør (olje-selskap)	Levert av tankbil/båt	Mengde m ³ el. kg	Nyttet til
Kull					
Koks					
Ved, flis					
Bensin					
Autodiesel					
Fyringsparafin					
Fyringsolje					
Spes. destillat					
Tung fyr.olje					
Flytende gass					
Annet					

Er det store variasjoner i forbruket fra år til år? _____

Er det montert elektrokjel i tilknytning til fyringsanlegget? _____

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
Postboks 64, 2001 Lillestrøm

B OLJEFYRINGSUTSLIPP - Fylles ut av alle med totalt oljeforbruk større enn $500 \text{ m}^3/\text{år}$ (ett skjema pr utslippssted/skorstein).

Fyringshensikt (oppvarming, vandamp-produksjon etc): _____

Utslippspunktets høyde over bakken : _____ m

Skorsteinsdiameter i toppen (innvendig): _____ cm

Felles skorstein med andre utslipp _____ i så fall utfylles data fra andre kilder på eget skjema med referanse til dette skjema.

Avgassmengde: _____ m^3/h^* , eller avgasshastighet: _____ m/s

Avgasstemperatur: _____ $^{\circ}\text{C}$

Forbruk av fyringsolje type: _____, _____ $\text{m}^3/\text{år}$, _____ % S-innh.

: _____, _____ $\text{m}^3/\text{år}$, _____ % S-innh.

: _____, _____ $\text{m}^3/\text{år}$, _____ % S-innh.

Utslipp av de enkelte forurensningskomponenter samt utslippets tidsvariasjon vil bli beregnet på grunnlag av forbrukstall og utslippsfaktorer, noe som nødvendiggjør følgende tilleggsopplysninger:

Fyringsforbrukets variasjon over døgnet og året: _____

Renseanlegg, type og effektivitet: _____

Type fyringsanlegg: _____ Kapasitet: _____

MERK: Dersom levering av fyringsolje skjer via havneanlegg må dette nevnes spesielt

Avmerk utslippsstedet/området på vedlagte kart (evt. eget kartvedlegg dersom dette måtte passe bedre).

* m^3/h : avgassmengde pr time, normalisert til 0°C og 1 atm trykk.

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
Postboks 64, 2001 Lillestrøm

C PROSESSUTSLIPP - Fylles ut av alle som har prosessutslipp (ett skjema pr utslippssted/skorstein.)

Virksomhet: _____

Utslippspunktets høyde over bakken : _____

Skorsteinsdiameter i toppen (innvendig): _____

Felles skorstein med andre utslipp _____ i så fall utfylles data fra andre kilder på eget skjema med referanse til dette skjema.

Avgassmengde : _____ m³/h*, eller avgasshastighet: _____ m/s

Avgasstemperatur: _____ °C

Prosess/arbeidsoperasjon som forårsaker utslippet: _____

Er utslippsdata basert på målinger? Ja/Nei, når? _____

Referanser til rapporter om utslippsdata: _____

Beskriv evt. tidsvariasjoner i utslippet: _____

Renseanlegg, type og effektivitet: _____

UTSLIPPSDATA:

Utslippsstoff til luft	Mengde kg/time	Utslippstimer pr år	Merknader

MERK: Dersom bedriften har forbruk av maling, lakk og/eller løsningsmidler skal dette spesifiseres på baksiden av arket.

Avmerk utslippsstedet/området på vedlagte kart (evt. eget kartvedlegg dersom dette måtte passe bedre).

* m³_N/h: avgassmengde pr time, normalisert til 0°C og 1 atm trykk.

VEDLEGG 5A

Beregning av nødvendig antall deltakere på
grunnlag av "Korn-Whittemore-modellen".

VALG AV STØRRELSE PÅ FORSØKSGRUPPER

En "random effects" modell med variabilitet både fra dag til dag for den enkelte, og mellom individene, trenger lange nok observasjonsperioder og mange nok individer for å kunne oppdage interessante trekk, og for å kunne anslå de viktigste parametre med god presisjon.

I det nærværende tilfelle er det altså observasjonsperioden = n dager og antallet personer I som er av betydning. At n blir valgt så stor som 120 (fire måneder) betyr at de individuelle estimatene $\hat{\beta}^{(i)}$, som får varians av størrelsesorden $\Sigma^{(i)} = \frac{1}{n} \Sigma_0^{(i)}$ hvor $\Sigma_0^{(i)}$ er stabil, blir godt estimert, forutsatt at ikke for mange x-variable er med i den logistiske regresjon. (Det er generelt viktig for utsagnskraften at bare de viktigste, eventuelt sammenslåtte, x-variable tas med.) Dette medfører videre at variansmatrisen T som gir spredningen på populasjonsnivå blir godt estimert, siden

$$\text{VAR} (\hat{\beta}^{(i)}) = T + \frac{1}{n} \Sigma_0^{(i)}$$

i populasjonen. Spesielt er det gode sjanser for å oppdage at den viktigste hypotesen H^* er gal hvis den faktisk er det, selv med en moderat gruppestørrelse I.

Det er også gode muligheter for å oppdage om individhypotesen $H_0^{(i)}$ er riktig eller gal, med en n lik 120.

Kravet om høy nok gruppestørrelse I kommer inn når hypotesen $H:\beta = 0$ skal testes med rimelig styrke, eller når krav til presisjonen av estimatene for disse populasjonsparametrene stilles.

Den statistiske signifikanstest for $\beta = 0$ vil, i forenklet fasong (av hensyn til fremstillingen her), forkaste og påstå at det virkelig er en risiko for gjennomsnittsindividet, dersom

$$I\hat{\beta}' \left(\hat{T} + \frac{1}{n} \hat{\Sigma}_0 \right)^{-1} \hat{\beta} > \chi_{k;0.05}$$

(med nivå satt til 5%). Her er k antallet variable i x -vektoren, og $V_{k;0.05}$ er en fraktil i k ji-kvadrat-fordelingen med frihetsgrader. Kreves det at sjansen for å forkaste $\beta = 0$ skal være minst 80% f.eks. for et bestemt sett av populasjonsparametre, blir kravet til I av størrelsesorden

$$I \geq \frac{c(k;0.80)}{\beta' \left(T + \frac{1}{n} \Sigma_0 \right)^{-1} \beta},$$

hvor $c(k;0.80)$ er en konstant som avhenger av k , og som kan finnes i statistiske tabellverk over den ikke-sentrale k ji-kvadratfordeling. Verdier for $c(k;0.80)$ og $c(k;0.90)$ er listet i tabell 5-1 for k =antall x -faktorer i regresjonen = 1-10.

Tabell 5-1: Verdier for $c(k;0.80)$ og $c(k;0.90)$ for k = antall x -faktorer i regresjonen = 1-10.

k :	$c(k;0.80)$:	$c(k;0.90)$:
1	7.85	10.51
2	9.64	12.66
3	10.90	14.17
4	11.94	15.41
5	12.83	16.47
6	13.62	17.42
7	14.35	18.28
8	15.02	19.08
9	15.65	19.83
10	16.24	20.53

Vanskeligheten med å anvende dette er at de underliggende populasjonsverdiene som inngår ikke er kjente eller estimerte før etter at forsøket har startet.

Vi kan anta at $\frac{1}{n} \Sigma_0$ i formelen over er av liten betydning i forhold til T . Tilnærmer vi den ukjente variansmatrisen T med en diagonalmatrise fås kravet

$$I \geq \frac{c(k;0.80)}{\sum_{j=1}^k \beta_j^2 / \sigma_j^2},$$

hvor σ_j er standardavviket for β_j -verdier i populasjonen.

For å få tak i riktig størrelsesorden for I kan man betrakte de separate komponenttestene for $\beta_j=0$ for de av x-faktorene hvor det er mulig å anslå standardavviket σ_j . Slike er beregnet ved tidligere kohortstudier for noen stoffer. Verdier for ozon og NO_2 er funnet i Houstonundersøkelsen (Holguin et al., 1985), og for TSP i Los Angeles-undersøkelsen (Whittemore og Korn, 1980). De følgende verdier er mottatt av medarbeidere i Houston-prosjektet:

	Ozon	NO_2	TSP
Standardavvik σ	0.0166	0.0377	0.0053

Formelen for nødvendig utvalgsstørrelse når man formulerer krav om styrke ved hver komponenttest kan skrives

$$I = \frac{(z_\beta + z_\gamma)^2}{\delta^2} \sigma^2$$

Dette er et spesialtilfelle av utredningen over. Her er

- $(z_\alpha + z_\gamma)^2$: en konstant svarende til $c(k;0.80)$ og $c(k;0.90)$ over og avhengig av testens nivå α og ønsket styrke $1-\gamma$. Se tabellen over.
- δ : naturlig logaritme av odds ratio $p/(1-p)$ - se nedenfor.
- σ : standardavvik for β -koeffisienten i populasjonen, som over.

Odds ratio er en variabel som beskriver økningen i mulighet for anfall pr. enhet endring av en luftvariabel. Siden det ikke eksisterer en forutbestemt minimum effekt for hver luftvariabel er det beregnet virkninger med økning i relativ risiko mellom 0.1 til 2.5% pr. enhet endring av luftvariabel (tabellene 5-2 til 5-5). Siden det ikke er en lineær sammenheng blir verdiene for odds ratio omregnet til δ -verdier ved uttrykket:

$$\delta = \ln (\text{odds ratio})$$

Odds ratio for en økning ΔC av en luftvariabel blir da:

$$\text{Odds ratio} = \exp (\delta \cdot \Delta C)$$

En økning med 40 ppb ozon og NO_2 , og $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ TSP gir f.eks. 32% økning i risiko for anfall, mens tilsvarende verdi for pr. enhets endring var 0.7% (se tabell 5-2).

I tabell 5-2 er det beregnet to typer odds ratio, en pr. enhet endring, og en for 40 enheter endring, ved forskjellige verdier for δ . Disse verdiene gjelder for stoffene O_3 , NO_2 og TSP. I tabellene 5-3 til 5-5 er størrelsene av forsøksgruppene beregnet for forskjellige verdier av odds ratio og ved en endring på 40 enheter for stoffene, ved bruk av ligningen nederst på side 143 og antagelsene ovenfor (to-sidig test, $\alpha=0.05$).

Som eksempel på bruk av tabellene, så gir disse at med en sannsynlighet på 90%, vil 60 personer være tilstrekkelig for å oppdage en økt risiko for anfall på 32% ved en økning av ozonkonsentrasjonen med 40 ppb. Tilsvarende verdier med samme sannsynlighet, antall personer og endring på 40 enheter er 8% og 88% for henholdsvis TSP og NO_2 .

Tabellene 5-2 til 5-5 viser også at ved å øke antall deltagere til 116 vil man for ozon bare redusere målbarheten for økt risiko for anfall til 22%.

Hvis kravet forandres fra ønsket sjansel til å oppdage at en spesifikk β koeffisient er positiv, til ønsket sjansel til å oppdage at minst en av den er positive, gitt at de alle tre er det, får man en annen tabell (se tabell 5-6). Hvis for eksempel både ozon, NO_2 og TSP virkelig er reelle risikofaktorer for populasjonen (eller del-populasjonen som forsøksgruppen er trukket fra), og av samme størrelsesorden, svarende til bare odds ratio pr. endring = 1.002, trengs gruppestørrelse hhv. 69 og 90 for å ha styrke lik 80% og 90%.

Med bakgrunn i disse beregningene og i de praktiske og økonomiske begrensninger anses $I=120$ personer å være tilstrekkelig for den normale gruppen. Den lungesyke gruppen antas å være mer sårbar overfor risikofaktorene, dvs β -koeffisientene er større enn for normalgruppen, og derfor lettere å påvise med statistisk signifikans. $I=80$ personer anses derfor tilstrekkelig for denne gruppen.

Tabell 5-2: Tabell over odds ratios, δ og endring i mulighet for anfall ved en 40 enhets endring i komponentene. Disse verdier gjelder for alle komponenter. (Odds ratio = $\exp(\delta \cdot \Delta C)$).

	Delta (δ)	Odds ratio pr. enhet endring	Odds ratio pr. 40 enhet endring
1	0.0009995	1.001	1.04079
2	0.0019980	1.002	1.08320
3	0.0029955	1.003	1.12729
4	0.0039920	1.004	1.17314
5	0.0049875	1.005	1.22079
6	0.0059821	1.006	1.27034
7	0.0069756	1.007	1.32184
8	0.0079682	1.008	1.37538
9	0.0089597	1.009	1.43102
10	0.0099503	1.010	1.48886
11	0.0109399	1.011	1.54898
12	0.0119286	1.012	1.61146
13	0.0129162	1.013	1.67640
14	0.0139029	1.014	1.74389
15	0.0148886	1.015	1.81402
16	0.0158733	1.016	1.88690
17	0.0168571	1.017	1.96263
18	0.0178399	1.018	2.04132
19	0.0188218	1.019	2.12308
20	0.0198026	1.020	2.20804
21	0.0207825	1.021	2.29631
22	0.0217615	1.022	2.38801
23	0.0227395	1.023	2.48328
24	0.0237165	1.024	2.58225
25	0.0246926	1.025	2.68506

Tabell 5-3: Nødvendig størrelse av forsøksgruppen for å kunne påvise effekt av ozon av størrelsesorden vist i tabell 9. Beregnet for styrke på 80, 90 og 95%.

	Styrke		
	80%	90%	95%
1	2181.93	2900.04	3590.52
2	546.03	725.73	898.53
3	242.92	322.87	399.74
4	136.78	181.80	225.08
5	87.63	116.47	144.20
6	60.91	80.96	100.24
7	44.80	59.54	73.72
8	34.33	45.63	56.49
9	27.15	36.09	44.68
10	22.02	29.26	36.23
11	18.21	24.21	29.97
12	15.32	20.36	25.21
13	13.07	17.37	21.50
14	11.28	14.99	18.56
15	9.83	13.07	16.18
16	8.65	11.50	14.24
17	7.67	10.20	12.62
18	6.85	9.10	11.27
19	6.15	8.18	10.13
20	5.56	7.39	9.15
21	5.05	6.71	8.30
22	4.60	6.12	7.57
23	4.22	5.60	6.94
24	3.88	5.15	6.38
25	3.57	4.75	5.88

Tabell 5-4: Nødvendig størrelse av forsøksgruppen for å kunne påvise effekt av NO₂ av størrelsesorden vist i tabell 9. Beregnet for styrke på 80, 90 og 95%.

	Styrke		
	80%	90%	95%
1	11222.3	14915.7	18467.0
2	2808.4	3732.6	4621.4
3	1249.4	1660.6	2056.0
4	703.5	935.0	1157.7
5	450.7	599.0	741.6
6	313.3	416.4	515.5
7	230.4	306.2	379.1
8	176.6	234.7	290.6
9	139.7	185.6	229.8
10	113.2	150.5	186.3
11	93.7	124.5	154.1
12	78.8	104.7	129.7
13	67.2	89.3	110.6
14	58.0	77.1	95.4
15	50.6	67.2	83.2
16	44.5	59.1	73.2
17	39.5	52.4	64.9
18	35.2	46.8	58.0
19	31.6	42.1	52.1
20	28.6	38.0	47.0
21	26.0	34.5	42.7
22	23.7	31.5	39.0
23	21.7	28.8	35.7
24	19.9	26.5	32.8
25	18.4	24.4	30.3

Tabell 5-5: Nødvendig størrelse av forsøksgruppen for å kunne påvise effekt av TSP av størrelsesorden vist i tabell 9. Beregnet for styrke på 80, 90 og 95%.

	Styrke		
	80%	90%	95%
1	223.358	296.868	367.551
2	55.895	74.291	91.980
3	24.867	33.051	40.921
4	14.002	18.610	23.041
5	8.970	11.922	14.761
6	6.235	8.288	10.261
7	4.586	6.095	7.546
8	3.514	4.671	5.783
9	2.780	3.694	4.574
10	2.254	2.995	3.709
11	1.864	2.478	3.068
12	1.568	2.084	2.581
13	1.338	1.778	2.201
14	1.154	1.534	1.900
15	1.007	1.338	1.656
16	0.886	1.177	1.457
17	0.785	1.044	1.292
18	0.701	0.932	1.154
19	0.630	0.837	1.036
20	0.569	0.756	0.936
21	0.517	0.687	0.850
22	0.471	0.626	0.775
23	0.432	0.574	0.710
24	0.397	0.527	0.653
25	0.366	0.486	0.602

Tabell 5-6: Nødvendig størrelse av forsøksgruppen for å kunne oppdage at minst en av dem er positive, gitt at de alle tre er det. Odds ratio er kalkulert pr enhet endring.

	Odds ratio per enhet endring	Delta (δ)	Styrke	
			80%	90%
1	1.001	0.0009995	274.185	356.441
2	1.002	0.0019980	68.623	89.210
3	1.003	0.0029955	30.528	39.687
4	1.004	0.0039920	17.190	22.347
5	1.005	0.0049875	11.012	14.316
6	1.006	0.0059821	7.655	9.951
7	1.007	0.0069756	5.630	7.319
8	1.008	0.0079682	4.315	5.609
9	1.009	0.0089597	3.412	4.436
10	1.010	0.0099503	2.767	3.597
25	1.025	0.0246926	0.449	0.584

VEDLEGG 5B

Detaljer om den statistiske begrunnelse for valg
av gruppens størrelse hos den "lungefriske" gruppen.

Further considerations regarding statistical power and sample size

*with emphasis on effect-detection ability for health response variables
with inherently low probabilities*

by Nils Lid Hjort

LUCIO: Assay the power you have.
— *Measure for Measure.*

COUNTESS: It must be an answer of most monstrous size, that must fit all demands.
— *All's Well That Ends Well.*

1. *The Korn-Whittemore model is only suitable for responses with not too small probabilities*

The Korn-Whittemore model assumes that p , the probability of “response” for individual no. i , on day no. t , on which covariates are $x_t^{(i)}$, can be written

$$p = \frac{\exp(\alpha_t + \beta^{(i)} x_t^{(i)})}{1 + \exp(\alpha_t + \beta^{(i)} x_t^{(i)})} = p_t^{(i)}(x_t^{(i)}), \quad (1)$$

say. Our earlier power and sample size considerations are appropriate when the Korn-Whittemore model is at least somewhat suitable.

But statistical inference here becomes difficult and unstable when the model is applied to health-response variables for which the response probabilities p are inherently low. The Korn-Whittemore approach will usually be inappropriate for such variables, say when the typical p is below 5%. (Nausea, “strong headache”, and other subjective and/or objective variables could be of this type.)

2. *A Poisson model for responses with low probability*

Consider a reasonably homogeneous (sub-)group of individuals under study. Assume that each person has (small) probability

$$\begin{aligned} p &= p_0 + \gamma' x_t \\ &= p_0 + \gamma_1 x_{1,t} + \cdots + \gamma_k x_{k,t} \end{aligned}$$

for response (= nausea, for example). x_t is imagined as a collection of indexes for air quality etc., with $x_{a,t} = 0$ if index no. a is “normal” and “undangerous”. p_0 is to be interpreted as the “normal” and low response probability, corresponding to $x_t = 0$. If x_t

reaches some high value h , say, then p is increased from p_0 to a possibly alarming $p_0 + \gamma'h$. Note that the interpretation of $\gamma = (\gamma_1, \dots, \gamma_k)'$ is tied to the chosen scale for x_t .

Let Y_t count the number of responses in the group on day no. t . Then

$$Y_t \sim \text{Poisson}(\theta_t), \quad \theta_t = I(p_0 + \gamma'x_t), \tag{2}$$

where I is the number of people in the group.

The task becomes one of making inference about γ in this model. We want estimates of γ with reasonable precision, and we want to detect any "significantly positive" γ with high enough probability.

We proceed now under the somewhat crude statistical assumption of independence between counts Y_t on different days, day $t = 1, \dots, n$ ($= 60$, say). The natural maximum likelihood estimator $\hat{\gamma}$ of γ can be shown to be approximately Gaussian and unbiased and with variance-covariance matrix

$$\text{VAR } \hat{\gamma} = \frac{1}{nI} \Sigma^{-1}, \tag{3}$$

where

$$\Sigma = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{x_t x_t'}{p_0 + \gamma'x_t}. \tag{4}$$

More formally, the sampling distribution of $\sqrt{nI}(\hat{\gamma} - \gamma)$ tends to a zero mean Gaussian distribution with variance-covariance matrix Σ^{-1} .

3. Test for effect of air quality

Reject the hypothesis of "no effect" if

$$nI \hat{\gamma}' \hat{\Sigma} \hat{\gamma} = (nI) \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(\hat{\gamma}'x_t)^2}{\hat{p}_0 + \hat{\gamma}'x_t} > d_{k;.95}, \tag{5}$$

where $d_{k;.95}$ is the upper 5% point of the chi square with k degrees of freedom.

4. Statistical power

The chance of rejecting $\gamma = 0$, if the true γ happens to be positive, is

$$\pi(\gamma) \approx \text{Pr}\{\chi_k^2(nI \gamma' \Sigma \gamma) > d_{k;.95}\}. \tag{6}$$

This probability is at least .90 provided

$$nI \gamma' \Sigma \gamma \geq c(k;.90),$$

where $c(k;.90)$ is as in "Prosjektskisse", page 85.

5. Sample sizes

Assume that the *length* of the study, $n = 60$ days, is settled on. We need the group size I to be large enough to secure

$$\text{power}(\gamma) \geq .90$$

for every sufficiently dramatic γ . This translates into

$$nI \geq c(k; .90) / \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(\gamma' x_t)^2}{p_0 + \gamma' x_t}. \quad (7)$$

An unavoidable obstacle in such problems is that the “correct answer” depends upon circumstances that cannot be known until the experiment has been carried out. In the present case we really ought to know the average value of x_t and of $x_t x_t'$, for example.

Some rough calculations can be carried out, however, to get an idea of the correct order of magnitude for I .

Consider for simplicity and illustration a single air quality index x_t , and break it down to a crude “normal or high” variable,

$$x_t = \begin{cases} 0 & \text{if circumstances are normal/ideal/pure;} \\ h & \text{if circumstances are much worse than ideal.} \end{cases}$$

Hence the “attack probability” is perceived as being

$$p = \begin{cases} p_0 & \text{on normal days;} \\ p_0 + \gamma' h & \text{on really bad days.} \end{cases}$$

Assume further that “bad days” occur with frequency q and “normal days” occur with frequency $1 - q$. In this case

$$\Sigma \approx (1 - q) * 0 + q \frac{hh'}{p_0 + \gamma' h}$$

and $\gamma' \Sigma \gamma \approx q(\gamma' h)^2 / (p_0 + \gamma' h)$.

Accordingly, if air quality really matters, so that $p = p_0 + \gamma' h$ on bad days really is (much) higher than $p = p_0$ on good days, then chances are good ($\geq .90$) for detecting it, provided

$$nI \geq 10.51 / [q \frac{(\gamma' h)^2}{p_0 + \gamma' h}] = \frac{10.51}{q} \frac{p}{(p - p_0)^2}.$$

This gives a general formula: Sample size

$$I \geq \frac{10.51}{60} \frac{1}{q} \frac{p}{(p - p_0)^2} \quad (8)$$

is needed, where q is the frequency of “bad days”, if we want to feel confident about detecting a raise from a low p_0 to a worse p .

§

Another scenario, perhaps more realistic, is the following three-level model:

- ◇ normal days: frequency $1 - q_m - q_h$, x -level 0 (normal and safe);
- ◇ bad days: frequency q_m , x -level m (medium);
- ◇ terrible days: frequency q_h , x -level h (very high).

Then the sample size criterion becomes

$$I \geq \frac{10.51}{60} / [q_m \frac{(\gamma' m)^2}{p_0 + \gamma' m} + q_h \frac{(\gamma' h)^2}{p_0 + \gamma' h}].$$

One might tentatively look out for

$$p = \text{attack probability} = \begin{cases} p_0 & \text{(ordinarily);} \\ 2p_0 & \text{(bad days);} \\ 5p_0 & \text{(terrible days),} \end{cases}$$

for example (this might be an instance of "dramatic effect" of air quality). If this is the case in real-life Grenland 1988, then we will in fact detect it, provided

$$I \geq \frac{10.51}{60} / [q_2 \frac{p_0^2}{p_0 + p_0} + q_1 \frac{(4p_0)^2}{p_0 + 4p_0}] = \frac{10.51/60}{(1/2)q_2 + (16/5)q_1} \frac{1}{p_0}.$$

§

These are nice and explicit formulae, derived under a couple of not quite unreasonable assumptions. A caveat or two need to be pointed out, however.

"10.51" above originates from the (preliminary) assumption that only a *single* air quality variable affected the health response in question. We might more realistically suppose that several such work in concert and contribute to the response probability $p = p_0 + \gamma_1 x_1 + \dots + \gamma_k x_k$. Since a single factor never works alone, and its effects scarcely can be isolated, "10.51" should more sensibly be raised at least to about 15.0 (see the table of $c(k; .90)$ -values on page 85 in Prosjektskissen).

Secondly, the derivation above relied upon excellent data quality and statistical independence from day to day. These are optimistic assumptions. The "final model" we shall employ in 1988 will presumably take these worries into account. At this stage I speculate that "15.0" should be further raised to about 20.0, to account for the difficulties alluded to here.

6. Relevant sample sizes

To end up with some tentatively recommended numbers for necessary sample size (for subgroups, whenever possible), consider a couple of cases. Let us concentrate on the simplistic but reasonable three-level model where days are safe/bad/terrible with frequencies

$(1 - q_m - q_h)/q_m/q_h$, and with corresponding attack probabilities $p_0/p_m/p_h$ (for ordinary p , medium-risk p , and high-risk p). According to the previous section one ought to have

$$I \geq \frac{20}{60} / \left[q_m \frac{(p_m - p_0)^2}{p_m} + q_h \frac{(p_h - p_0)^2}{p_h} \right] \quad (9)$$

to be confident about rejecting the null hypothesis about “no effect”.

We consider two levels of “change of risk” structure. The air quality effect is *mild* if the attack probabilities equal $p_0/1.5p_0/2p_0$ (i.e., the ordinary probability of response is increased by 50% under bad, medium-level circumstances and by 100% under bad, high-level circumstances). The effect is *dramatic* if the attack probabilities equal $p_0/2p_0/5p_0$. We furthermore introduce two levels of “frequency of bad circumstances”: Things are *often bad* if 85%/10%/5% are the chances of normal/bad/terrible days, while circumstances are *seldom bad* if the chances are 93%/5%/2%.

We now employ the general sample size formula (9) to see how various combinations of levels affect I . One should by all means try out other parameter values as well, corresponding to possible prior knowledge for some of the response variables involved in the Grenland study.

Case A: *often bad, dramatic effect.* The denominator in (9) equals $.10p_0^2/(2p_0) + .05(4p_0)^2/(5p_0) = .21p_0$, and the requirement becomes

$$I \geq 1.587/p_0. \quad (A)$$

This is a situation where it should be relatively easy (relatively speaking) to detect that something is really going on. If the probability of experiencing sore eyes is 1%/2%/5% under normal/bad/terrible conditions, then a “significant effect” will be detected (with high enough probability) provided $I \geq 159$. It is much easier to come up with the “significant effect” conclusion if the probabilities are 2%/4%/10% instead; then $1.587/.02 = 79$ is a sufficient sample size.

Case B: *seldom bad, dramatic effect.* The denominator in (9) equals $.089p_0$, and

$$I \geq 3.745/p_0 \quad (B)$$

is required. So I equal to 375, 188, 125 is necessary to detect this high effect of air quality variables, in the cases of p_0 being 1%, 2%, 3% respectively.

Case C: *often bad, mild effect.* In this case the denominator equals $\frac{1}{24}p_0 = .0417p_0$ and

$$I \geq 8.0/p_0 \quad (C)$$

is required. Accordingly I equal to respectively 800, 400, 267 is needed, if p_0 is 1%, 2%, 3% respectively.

Case D: *seldom bad, mild effect.* This is of course the case with which the inhabitants of Grenland should be most happy (among the cases considered), and the suggested effect, present but mild, is very difficult to detect. One needs

$$I \geq 18.182/p_0 \quad (D)$$

observations for the group in question. For example, if weather conditions are seldom bad, and the effect of air quality is such that the probability of experiencing "strong headache" is 4%/6%/8% in normal/bad/terrible circumstances, then $I = 455$ is needed. With $I = 303$ individuals one stands a good chance of detecting that there is an effect, in the case where the probabilities are instead 6%/9%/12%.

VEDLEGG 6A

Invitasjoner til å være med i prosjektet.

- 1: Invitasjon og følgebrev som ble sendt til lungesyke voksne
- 2: Invitasjon og følgebrev som ble sendt til lungesyke barn
- 3: Invitasjon som ble sendt til de tilfeldige uttrukkede.



STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

AVDELING FOR EPIDEMIOLOGI

INNBYDELSE TIL GRENLANDSPROSJEKTET

Oslo, Porsgrunn, Skien den 20. oktober 1987

Kjære "Grenlandsbeboer"!

Som du kanskje vet fra aviser, radio og TV har Miljøverndepartementet satt i gang en undersøkelse i Grenlandsområdet av sammenhengen mellom luftforurensninger og helse. Det er Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) og Statens Institutt for Folkehelse (SIFF) som skal stå for gjennomføringen av undersøkelsen.

NILU skal kartlegge luftforurensningens mengde og sammensetning fra time til time ved en rekke målestasjoner i området,- både inne og ute.

Samtidig vil SIFF prøve å kartelegge hvilken sammenheng det er mellom variasjonene i forurensning og helsetilstand. Til dette trengs bl.a. 80 frivillige med tidligere påvist lungesykdom eller luftveisproblemer. **Vi håper du vil være med på undersøkelsen.**

Undersøkelsen vil strekke seg over 4 måneder. 2 av månedene er om vinteren (januar og februar 1988) og 2 måneder om våren/sommeren (mai og juni 1988).

I tillegg til dine vanlige legekontroller, tilbyr vi deg en grundig legeundersøkelse og løpende oppfølging av din helsetilstand.

På den annen side krever undersøkelsen en del innsats fra deg. Du vil bli bedt om å fylle ut et "dagbokskjema" for hver dag i de fire måneder som undersøkelsen varer. For hver dag vil du bli spurt om hva du har gjort og om hvordan du har vært i form denne dagen.

Noen lønn i vanlig forstand vil du ikke få, men dersom du gjennomfører undersøkelsen, vil du være med i trekningen av to reisepremier til verdi av henholdsvis 15 000 og 10 000 kr.

Vi håper du vil være med på undersøkelsen. Den er et viktig ledd i arbeidet for å bedre bomiljøet både i Grenland og ellers i landet. Samtidig vil legeundersøkelsen og de fysiologiske testene kunne være direkte nyttige for deg.

Vi håper du vil møte på informasjonsmøtet i Aulaen ved Telemark sentralsykehus tirsdag 10.11.87 kl. 19.00.

Med vennlig hilsen

Gunnar Bjerknes Haugen
Prosjektleder, SIFF



TELEMARK SENTRALSJUKEHUS

27/10-1987

Til _____

Som det fremgår av vedlagte brev fra "GRENLANDSPROSJEKTET" skal det i 1988 gjøres en omfattende undersøkelse av sammenhengen mellom luftforurensning og lungesykdommer/plager. Av det totale antall personer i undersøkelsen behøves et visst antall personer med luftveisproblemer.

Prosjektledelsen har anmodet Diagnosestasjonen for lungesykdommer T.S.S. Skien om hjelp til i finne disse.

Vi skriver til dere med håp om at du vil delta i undersøkelsen.

Behandlingen av din sykdom og avtalte kontroller hos oss skal gå som tidligere. I tillegg blir det i "prosjektperioden" nødvendig med en del registrering og besøk hos teamet som utfører undersøkelsen. Vi viser til vedlagte skriv.

Fra Diagnosestasjonens side vil vi sammen med prosjektledelsen invitere dere til et informasjonsmøte i aulaen ved T.S.S. Skien tirsdag 10.11.87 kl.1900

Med hilsen

Jan Th. Lien
Overlege



STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

AVDELING FOR EPIDEMIOLOGI

INNBYDELSE TIL GRENLANDSPROSJEKTET

Oslo, Porsgrunn, Skien den 20. oktober 1987

Kjære "Grenlandsbeboer"!

Som dere kanskje vet fra aviser, radio og TV har Miljøverndepartementet satt i gang en undersøkelse i Grenlandsområdet av sammenhengen mellom luftforurensninger og helse. Det er Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) og Statens Institutt for Folkehelse (SIFF) som skal stå for gjennomføringen av undersøkelsen.

NILU skal kartlegge luftforurensningens mengde og sammensetning fra time til time ved en rekke målestasjoner i området,- både inne og ute.

Samtidig vil SIFF prøve å kartelegge hvilken sammenheng det er mellom variasjonene i forurensning og helsetilstand. Til dette trengs bl.a. 80 frivillige med tidligere påvist lungesykdom eller luftveisproblemer. **Vi håper dere vil la ditt barn være med på undersøkelsen.**

Undersøkelsen vil strekke seg over 4 måneder. 2 av månedene er om vinteren (januar og februar 1988) og 2 måneder om våren/sommeren (mai og juni 1988).

I tillegg til dine vanlige legekontroller, tilbyr vi barnet en grundig legeundersøkelse og løpende oppfølging av helsetilstanden.

På den annen side krever undersøkelsen en del innsats fra deg. Dere vil bli bedt om å fylle ut et "dagbokskjema" for barnet for hver dag i de fire måneder som undersøkelsen varer. For hver dag vil dere bli spurt om hva barnet har gjort og om hvordan det har vært i form denne dagen.

Noen lønn i vanlig forstand kan vi ikke tilby, men dersom dere gjennomfører undersøkelsen, vil dere være med i trekningen av to reisepremier til verdi av henholdsvis 15 000 og 10 000 kr.

Vi håper dere vil være med på undersøkelsen. Den er et viktig ledd i arbeidet for å bedre bomiljøet både i Grenland og ellers i landet. Samtidig vil legeundersøkelsen og de fysiologiske testene kunne være direkte nyttige for dere.

Vi håper dere vil møte på informasjonsmøtet på møterom II, barneavdelingen, allergi-poliklinikken ved Telemark sentralsykehus, Porsgrunn, tirsdag 3.11.87 kl. 18.00.

Med vennlig hilsen

Gunnar Bjerknes Haugen
Prosjektleder, SIFF

Telemark Sentralsjukehus
Barneavdelingen
3900 PORSGRUNN

Porsgrunn, 19.10.87

Til
og foreldre
.....

Som det fremgår av vedlagte brev fra "Grenlandsprosjektet" skal det i 1988 gjøres en omfattende undersøkelse av sammenhengen mellom luftforurensning og lungesykdommer/plager. Av det totale antall personer i undersøkelsen behøves et visst antall barn/ungdom.

Prosjektledelsen har anmodet barneavdelingen om hjelp til å finne disse.

Vi skriver til dere med håp om at du/deres barn vil delta i undersøkelsen.

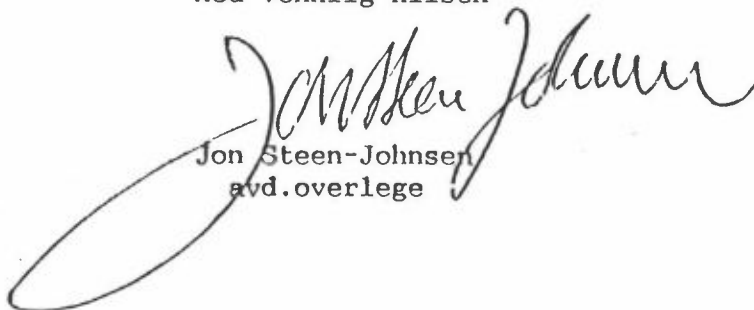
Behandlingen av din sykdom og avtalte kontroller hos oss skal gå som tidligere, men i tillegg blir det i "prosjektperioden" nødvendig med en del registrering og besøk hos teamet som utfører undersøkelsen. Vi viser til vedlagte skriv.

Fra barneavdelingens side vil vi sammen med prosjektledelsen invitere dere til et informasjonsmøte på barneavdelingen

tirsdag 3.11.87 kl. 1800-1930

Møterom II nede på allergi poliklinikken.

Med vennlig hilsen


Jon Steen-Johnsen
avd. overlege



STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

AVDELING FOR EPIDEMIOLOGI

INNBYDELSE TIL GRENLANDSPROSJEKTET

Oslo, Porsgrunn, Skien den 20. oktober 1987

Kjære "Grenlandsbeboer"!

Som du kanskje vet fra aviser, radio og TV har Miljøverndepartementet satt i gang en undersøkelse i Grenlandsområdet av sammenhengen mellom luftforurensninger og helse. Det er Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) og Statens Institutt for Folkehelse (SIFF) som skal stå for gjennomføringen av undersøkelsen.

NILU skal kartlegge luftforurensningens mengde og sammensetning fra time til time ved en rekke målestasjoner i området, - både inne og ute.

Samtidig vil SIFF prøve å kartlegge hvilken sammenheng det er mellom variasjonene i forurensning og helsetilstand. Til dette trengs bl.a. 300 frivillige forsøkspersoner som er trukket tilfeldig fra folke- registeret. **Du er trukket ut av Statistisk Sentralbyrå som en av disse!**

Undersøkelsen vil strekke seg over 4 måneder. 2 av månedene er om vinteren (januar og februar 1988) og 2 måneder om våren/sommeren (mai og juni 1988).

Hvis du vil delta, tilbyr vi deg en grundig legeundersøkelse og løpende oppfølging av din helsetilstand.

På den annen side krever undersøkelsen en del innsats fra deg. Du vil bli bedt om å fylle ut et "dagbokskjema" for hver dag i de fire måneder som undersøkelsen varer. For hver dag vil du bli spurt om hva du har gjort og om hvordan du har vært i form denne dagen.

Noen lønn i vanlig forstand vil du ikke få, men dersom du gjennomfører undersøkelsen, vil du være med i trekningen av to reisepremier til verdi av henholdvis 15 000 og 10 000 kr.

Vi håper du vil være med på undersøkelsen. Den er et viktig ledd i arbeidet for å bedre bomiljøet både i Grenland og ellers i landet. Samtidig vil legeundersøkelsen og de fysiologiske testene kunne være direkte nyttige for deg.

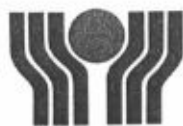
Vi vil ta kontakt med deg pr. telefon (privat) for å avtale tid for legeundersøkelsen. Du kan også kontakte oss på telefon 53 95 92 mellom kl.10.00 og 14.00 (man.-tors.).

Med vennlig hilsen

Gunnar Bjerknes Haugen
Prosjektleder, SIFF

VEDLEGG 6B

Takkebrev til deltakerne i prosjektet



Statens forurensningstilsyn

POSTBOKS 8100 DEP, 0032 OSLO 1
LØRENVEIEN 57
TELEFON (02) 65 98 10 - TELEX: 76 684 SFT N
TELEGRAMADR. "FORURENSNING".
TELEFAKS (02) 65 88 90

Deres ref.

Vår ref. (bes oppgitt ved svar)

Dato 1.8.1988

KJÆRE DELTAKER I "GRENLANDSPROSJEKTET!"

"Grenlandsprosjektet" er som dere sikkert vet et samarbeidsprosjekt mellom Statens institutt for folkehelse (SIFF) og Norsk institutt for luftforskning (NILU).

SIFF har det medisinske ansvaret i prosjektet, og det er dette instituttets representanter deltakerne har hatt den vesentligste kontakten med.

NILU har ansvaret for alle målinger av luftforurensninger og meteorologi, delvis i samarbeid med Statens forurensningstilsyn (SFT), Telemark. Målingene er utført på en rekke steder i Grenlandsområdet. Det er også utført samtidige målinger ute og innendørs i 15 boliger. I tillegg har NILU hatt ansvaret for "Dagbokskjemaene" og den statistiske bearbeiding av alle disse dataene.

Prosjektet har hele tiden vært ledet av en styringsgruppe bestående av:

Sigurd Hagen, SFT (formann)

Jan Lasse Hansen, Miljøverndepartementet og

*Erik Dybing, Norges Teknisk Naturvitenskapelige Forskningsråd
(NTNF)*

Disse representerer også hovedbidragsyterne når det gjelder finansieringen av prosjektet.

Styringsgruppen har hatt støtte fra "Kontaktgruppen" som består av lokalkjente folk fra Grenlandsområdet.

Som dere sikkert har forstått er dette et meget stort prosjekt som er ganske enestående i Norge, sannsynligvis også i hele Europa. Det som har gjort det mulig for oss å gjøre dette er den helhjertede innsatsen som dere deltakere har gjort ved samvittighetsfullt å gjøre det dere er blitt pålagt fra første til siste stund. Dette vil vi, på vegne av oppdragsgiverne, få lov til å takke dere for!

De beste hilsner fra Styringsgruppen


Sigurd Hagen
Formann

VEDLEGG 7

Status presens skjema fra den
innledende legeundersøkelsen.

14. Bryst/Lunger:

Normalt____ Unormalt____
 Pipelyder _____
 Knatrelyder _____
 Perk. demping _____

15. Hjerte:

Normalt____ Unormalt____
 Hvis unormalt, beskriv _____

16. Abdomen:

Normal____ Unormal____
 Hvis unormal, beskriv _____

17. Nevrologisk eksaminasjon:

Romberg Normal____ Usikker____

Reflekser:

	Høyre		Venstre	
	Tilstede	ikke tilstede	Tilstede	Ikke tilstede
Biceps	_____	_____	_____	_____
Patellar	_____	_____	_____	_____
Babinski	_____	_____	_____	_____

18. Ekspektorat: Nei____ Ja____ Farge_____

Hoste.....: Nei____ Ja____ Tid på dagen_____

Røyker.....: Nei____ Ja____ Hvor mye?_____

19. Generelle kommentarer_____

20. Lungefunksjoner: Vitalkapasitet _____

FEV 1.0 _____

PEF _____

21. Blodprøver: Hb _____

SR _____

CO Hb _____

22. Urin stix: Prot. _____

Sukker _____

Blod _____

VEDLEGG 8

Dagbok med bruksanvisning fra pilotprosjektet.

Dagbokskjema

Omslag

Ditt I.D. nr.:

189

Utlevert dato:

Innlevert dato:

LUFTFORURENSNING OG HELSE I VÅLERENGAOMRÅDET

*Et flerfaglig
forskningsprogram
om vegtrafikk,
miljø og helse
i tettsteder.*

**TRAFIKK
OG MILJØ**



NILU

Norsk institutt for luftforskning
Elvegt. 52, 2000 Lillestrøm.
Tlf.: 06/81 41 70

Du kan kontakte Jocelyne Clench-Aas eller
Mona Johnsrud

ADRESSER

Skriv her adressene og/eller navn på de stedene du har ført opp i dagbokskjemaene i løpet av perioden. Skriv adressen ut for den koden du har brukt. Hvis du er ute og handler, behøver du ikke å skrive ned adressene til de enkelte butikkene. Fyll istedet ut rubrikken "Har du handlet el.l." i dagboken for de aktuelle tidsrommene. Hvis du er ute og jogger eller på skogtur, fører du disse timene under "Har du reist" i dagboken.

KODE	ADRESSE	ETASJE	FASADE MOT GATA	NYE/GAMLE VINDUER	FOR KODING IKKE SKRIV HER
1	Hjemme Adresse: _____				
2	Arbeidsplass Adresse: _____				
3	Skole/barnehage/daghjem Adresse: _____				
4	Annet. (f.eks. kino, kafé, besøk hos venner el.l.) Adresser:				
4A	_____				
4B	_____				
4C	_____				
4D	_____				
4E	_____				
4F	_____				
4G	_____				
4H	_____				
4I	_____				
4J	_____				
4K	_____				
4L	_____				
4M	_____				
4N	_____				
4O	_____				
4P	_____				

BRUKSANVISNING

HVA GJØR DU?

For hver time merkes av i en av de tre rubrikkene.

HVOR ER DU?

For hver time skrives koden for det stedet du har vært. Skriv også adressen inni omslaget.

KODE

- 1 Hjemme
- 2 Arbeidsplass
- 3 Skole/barnehage/daghjem
- 4 Annet

F.eks. kino, kafe, besøk hos venner o.l. Bruk en bokstav i tillegg til tallkoden for å skille de forskjellige stedene, 4A, 4B, 4C, osv.

- 5 På reise eller handletur

Merk også av om du er inne eller ute. Hvis du er inne, merk av når du har vinduer åpne.

HAR DU REIST?

Skriv hvor mange minutter du har reist langs mye, middels eller lite trafikkerte veier/gater. Regn også med den tiden du har gått eller ventet.

Mye trafikkert kaller du en gate der bilene går i sakte kø eller står stille i kø.

Middels trafikkert kaller du det når det er jevn trafikk uten at det blir stillestående køer.

Lite trafikkert kaller du det når det er lengre mellom bilene eller når det ikke er trafikk.

HAR DU HANDLET EL.L.?

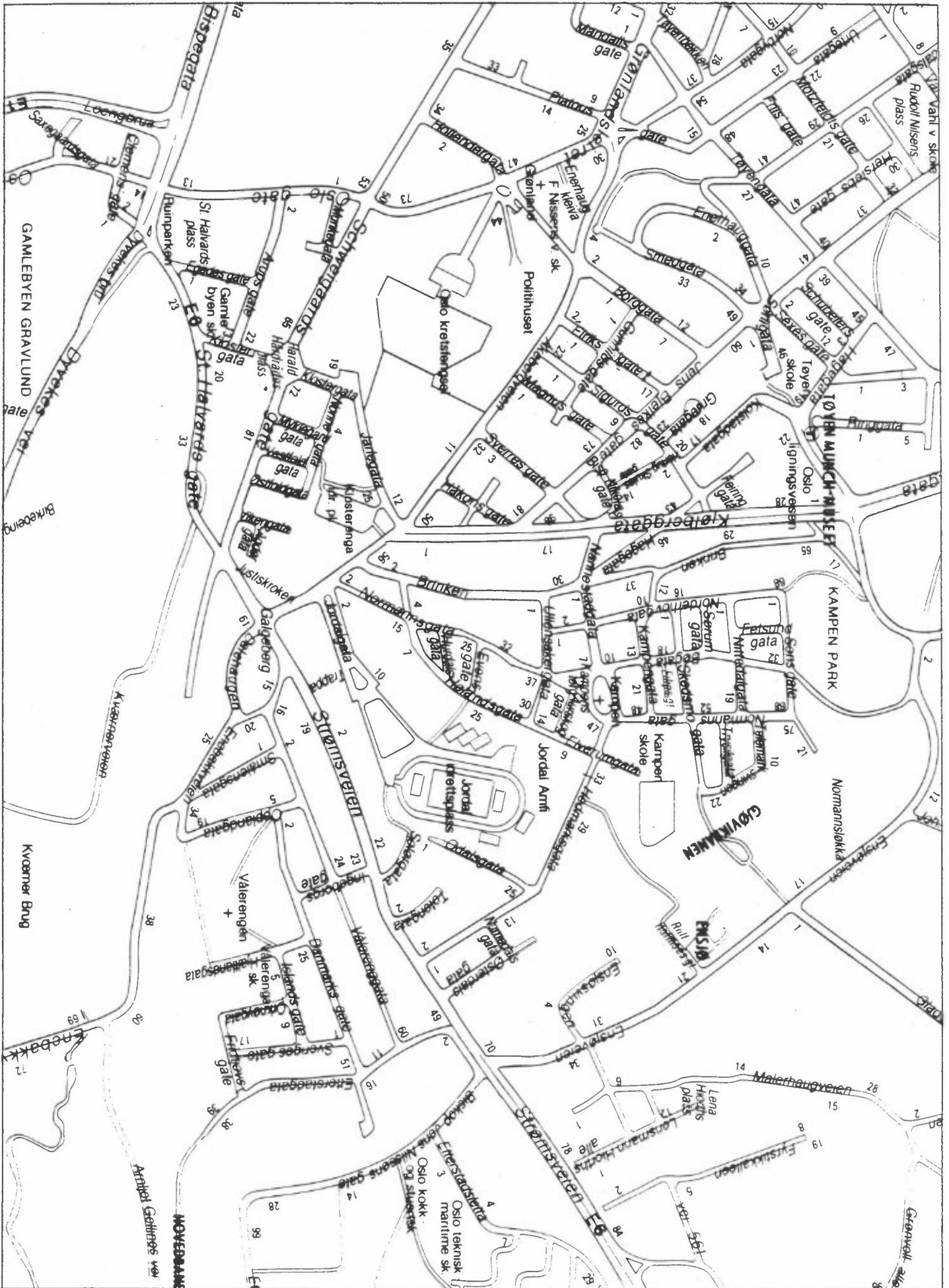
Skriv hvor mange minutter du har vært på handletur eller lignende i områder med mye, middels eller lite biltrafikk. Se under "Har du reist?".

HELSE OG TRIVSEL

Bruk følgende koder for å skrive hvor sterkt plaget du er:

KODE

- Blank Ikke plaget
- 1 Litt plaget
 - 2 Moderat plaget
 - 3 Sterkt plaget



Bruksanvisning med eksempler

REFERANSE: O-8638
DATO : OKTOBER 1987

LUFTFORURENSNING OG HELSE
I VALERENGAOMRÅDET

BRUKSANVISNING

Mona Johnsrud



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM
NORGE

BESKRIVELSE AV UNDERSØKELSEN

Tusen takk for at du er villig til å være med på denne undersøkelsen.

Forskning omkring helse trenger hjelp fra publikum og vi setter stor pris på din interesse og velvilje.

Undersøkelsen av helsevirkninger av luftforurensning fra vegtrafikk utføres av Norsk institutt for luftforskning (NILU), i samarbeid med Flymedisinsk institutt og Statens forskningssenter for arbeidsmedisin og yrkeshygiene (AMY).

Undersøkelsen har blant annet som mål:

- Å kartlegge hvor mye luftforurensning folk blir utsatt for i hverdagen.
- Å studere om, og i tilfelle hvordan luftforurensningen kan påvirke folks helse og daglige trivsel.

Undersøkelsen er en del av et flerfaglig forskningsprogram, kalt Trafikk og Miljø, som utføres under hovedansvar av Transportøkonomisk institutt (TØI).

INNHOLD

	Side
BESKRIVELSE AV UNDERSØKELSEN	1
1 DELTAKERNES OPPGAVER	3
1.1 Fylle ut skjemaer	3
1.2 Gjøre enkle lungefunksjonstester	3
1.3 Gjøre en mer nøyaktig lungefunksjonstest	3
1.4 Avgi en "pusteprøve"	3
1.5 Avgi en blodprøve	4
1.6 Avgi en urinprøve	4
2 HENSIKTEN MED ALLE DISSE SKJEMAENE	4
3 UTFYLLING AV SKJEMAER	6
4 UTFYLLING AV SKJEMAENE PÅ INNSIDEN AV OMSLAGET	6
5 UTFYLLING AV DAGBOKSKJEMAENE	7
5.1 Forsiden av dagbokskjemaene	7
5.2 Baksiden av dagbokskjemaene	9
6 LUNGEFUNKSJONSTEST	10
VEDLEGG	11

LUFTFORURENSNING OG HELSE I VÅLERENGAOMRÅDET - BRUKSANVISNING

1 DELTAKERNES OPPGAVER

1.1 FYLLE UT SKJEMAER

Det første vi vil be deg om å gjøre er å fylle ut et skjema for hver dag i 14 dager. Disse skjemaene vil gi oss de opplysningene vi må ha for å beregne hvor mye luftforurensning hver enkelt har vært utsatt for. Hensikten med de enkelte spørsmålene er forklart i et eget avsnitt.

1.2 GJØRE ENKLE LUNGEFUNKSJONSTESTER

Ved hjelp av et lite, enkelt apparat, ber vi deg måle din egen lungefunksjon fire ganger om dagen.

Etter 14 dager må du igjen komme til kontoret og levere de ferdig utfylte skjemaene. I tillegg vil du bli bedt om følgende:

1.3 GJØRE EN MER NØYAKTIG LUNGEFUNKSJONSTEST

Det lille apparatet som du har blåst i hver dag, gir oss opplysninger om hvordan lungefunksjonen din forandrer seg fra dag til dag. Vi har i tillegg et mer avansert instrument som også måler lungefunksjon, men som gir oss mer nøyaktige måleresultater. Testen gjøres også her ved at du blåser inn i et munnstykke.

1.4 AVGI EN "PUSTEPRØVE"

Vi ønsker å måle CO (kullos) -innholdet i utåndingsluften din. Prøven består i å blåse inn i en plastpose.

1.5 AVGI EN BLODPRØVE

Blodprøven vil bli tatt av helsepersonell og er av den vanlige typen (i armen). Vi vil måle hvor mye CO som er bundet i blodet ditt, og vi vil se på innholdet av tungmetaller (bly).

1.6 AVGI EN URINPRØVE

Du har fått utlevert et prøveglass til urinprøve. Når du kommer til oss andre gang vil vi ha en prøve av morgenurin, tatt den samme dagen.

2 HENSIKTEN MED ALLE DISSE SKJEMAENE

Luftas innhold av forurensninger kan variere mye fra sted til sted, også i samme gate. Luftkvaliteten er også forskjellig inne og ute, og den kan være svært forskjellig på forskjellige tidspunkter.

I den perioden som undersøkelsen varer, vil NILU gjøre målinger av luftkvaliteten flere steder i området. Disse målingene vil pågå døgnet rundt. Målingene gjøres for å finne ut hvor mye forurensning det er på forskjellige steder til forskjellige tider på døgnet. Det måles både utendørs og inne i leiligheter.

Menneskene som bor i området beveger seg mellom forskjellige steder og puster inn luft av varierende kvalitet. For å kunne beregne hvor mye luftforurensning hver enkelt er utsatt for, må vi vite ganske mye om hva de gjør og hvor de er til enhver tid.

De opplysningene vi ønsker fra skjemaene kan deles inn i to grupper. Den ene gruppen skal gi oss opplysninger om hvor mye luftforurensning du har vært utsatt for. Den andre gruppen skal gi oss opplysninger om hvordan du har følt deg i samme tidsrom.

OPPLYSNINGER OM HVOR MYE LUFTFORURENSNING DU ER UTSATT FOR

Når man holder på med noe anstrengende vil man puste inn større mengder luft enn om man holder seg i ro, og kan da være mer utsatt for forurenset luft enn ellers. Vi spør derfor etter hva du gjør, og vi ber deg fordele alle gjøremål i en av disse tre gruppene: søvn, daglige gjøremål eller hardt arbeid/trening.

Fordi luftas innhold av forurensninger varierer fra sted til sted, må vi vite omtrent hvor du befinner deg til enhver tid. Vi spør derfor etter adressen der du er og om du er inne eller ute. Hvis man har vinduer åpne, vil lufta inne påvirkes av lufta utenfor. Vi vil derfor vite når du har vinduer åpne.

Når man reiser i bil eller buss, befinner man seg ofte nærmere biltrafikken enn ellers og kan være mer utsatt for forurenset luft. Vi ønsker derfor å vite hvor mye tid du bruker på å reise, og vi ber deg i tillegg om å beskrive trafikken langs reiseruta.

Når man er på handletur eller lignende, går man ofte fra sted til sted og ut og inn av forskjellige bygninger. Det er ikke nødvendig for oss å vite adressene til alle steder du er innom i kortere perioder, så vi spør i stedet om hvor lang tid du har brukt på handletur eller lignende. Vi ber deg i tillegg om å beskrive trafikken i området der du handler.

Vi vil også vite hvor mye du røyker og om du er utsatt for passiv røyking, dvs andre som røyker.

OPPLYSNINGER OM HELSE OG TRIVSEL

Vi ønsker å registrere om du har hatt noen helseplager eller om du har vært utsatt for støy eller luktplager i den tiden som undersøkelsen varer.

Hvis du har tatt medisiner ber vi deg oppgi det. Hovedhensikten med dette er at vi vil vite om helseplagene dine har gått over av seg selv eller om du føler deg bedre fordi du har tatt medisiner.

3 UTFYLLING AV SKJEMAER

Skjemaene du skal fylle ut er:

- 2 sider på innsiden av omslaget. Disse gjelder for hele perioden.
- Dessuten er det 14 dagbokskjemaer, ett for hver dag. Disse er sammenstiftet en og festet inni omslaget med en klype.

4 UTFYLLING AV SKJEMAENE PÅ INNSIDEN AV OMSLAGET

ADRESSER

Her skal du fylle ut adressen der du bor og der du arbeider eller går på skole. Etterhvert skal du også skrive opp adressene til de andre stedene du fører opp i dagbokskjemaene. Hvis du reiser utenfor Oslo er det nok om du fører opp stedsnavnet.

SYKEDAGER

Fyll ut her hvis du er syk i løpet av perioden.

MEDISINER/MEDIKAMENTER SOM BRUKES FAST DAGLIG

Fyll ut her hvis du bruker faste medisiner eller medikamenter som tas hver dag. Du ~~behøver~~ ikke skrive opp vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd. Du ~~behøver~~ heller ikke skrive opp om du bruker p-piller.

5 UTFYLLING AV DAGBOKSKJEMAENE

5.1 FORSIDEN AV DAGBOKSKJEMAENE

Skriv dato når du begynner å fylle ut skjemaet. Skriv det identifika-
sjonsnummer (I.D.NR.) som står på forsiden av omslaget på hvert ark.
Du skal ikke skrive navnet ditt noe sted.

HVA GJØR DU

Skriv en strek i den rubrikken som best beskriver det du har gjort.
For hvert tidsrom skal det merkes av for ett av de tre alternativene.
Hvis du har gjort flere ting i løpet av en time, merk av for det du
har brukt lengst tid på. Det skal bare settes en strek for hver time.

Sove: når du sover.

Daglige gjøremål: alt som ikke er søvn eller hardt arbeid/trening.

Hardt arbeid/trening: kroppsarbeid, idrett, mosjon og lignende.

HVOR ER DU

For hver time skrives koden for det stedet du har vært i det aktuelle
tidsrommet. Hvis du har vært flere steder, skriver du koden for det
stedet du har oppholdt deg lengst tid. Bruk følgende koder:

<u>Kode</u>	<u>Sted</u>
1	Hjemme
2	Arbeidsplass
3	Skole/barnehage/daghjem
4	Annet som for eksempel kino, kafe, besøk hos venner el.l.
5	Reise, handletur eller lignende

Hvis du i løpet av perioden besøker flere steder som har samme kode,
men med forskjellig adresse, markerer du dette med en bokstav i
tillegg til tallkoden. For eksempel hvis du først går på kino og siden
på kafe, kan du kalle kinoen 4A og kafeen 4B. Pass på at du ikke
bruker samme kode for mer enn ett sted.

Hvis du er ute og reiser, handler eller lignende mer enn en halv time, bruker du kode 5. Hvis du er på reise eller handletur som tar mindre enn en halv time, skriver du her koden for det stedet du har vært resten av tiden.

Husk å skrive adressene til de aktuelle stedene, i skjemaet på innsiden av omslaget.

ER DU INNE/HAR DU VINDU ÅPENT/ER DU UTENDØRS

Merk av om du er inne eller ute. Hvis du er inne, merker du i tillegg av når du har vinduer åpne. Hvis du er på handletur, reise eller lignende, behøver du ikke å merke av her.

HAR DU REIST

Denne rubrikken skal fylles ut hvis du har forflyttet deg utendørs i 5 minutter eller mer. Skriv hvor mange minutter du har gått eller reist langs mye, middels og lite trafikkerte veier eller gater. Hvis du har stått og ventet på f.eks. buss eller trikk, skal du også regne med ventetiden.

Det kan være forskjellige oppfatninger om hva som er mye, middels og lite trafikk. For at alle skal beskrive trafikken på samme måte, har vi laget en beskrivelse av hva som menes med mye, middels og lite trafikk i denne forbindelsen.

Mye trafikkert kaller du en gate hvor trafikken går i sakte kø eller står stille i kø.

Middels trafikkert kaller du det når det er jevn trafikk, uten at det blir stillestående køer.

Lite trafikkert er det når det er lengre mellom bilene eller når det ikke er biler i det hele tatt.

HAR DU HANDLET

Denne rubrikken skal fylles ut hvis du har vært ute og handlet eller lignende i 5 minutter eller mer. Skriv hvor mange minutter av dette

289
187

207

som har foregått i områder med mye, middels eller lite biltrafikk. (Vi tenker her på biltrafikken i nærheten av eller utenfor butikkene). For å vite hva du skal kalle mye, middels eller lite trafikk kan du se forklaringen under "har du reist".

RØYKING

Under rubrikken "røykte selv" skriver du hvor mange sigaretter, sigarer eller piper du har røykt i løpet av timen. Under "passiv røyking" merkes av når du oppholder deg i et avgrenset rom samtidig med at andre røyker der.

HELSE OG TRIVSEL

Merk av når du lider av en eller flere av de plagene som er nevnt her. Bruk følgende koder for å beskrive hvor sterkt plaget du er:

Kode

Blank Ikke plaget

- 1 Litt plaget
- 2 Moderat plaget
- 3 Sterkt plaget

Sett tallene i riktig tidsrom under den plagen du lider av eller er utsatt for.

5.2 BAKSIDEN AV DAGBOKSKJEMAENE

Lungefunksjonstesten er beskrevet i et eget avsnitt.

Under skjemaet for lungefunksjonstestene finner du en skala som går fra dårlig til veldig bra. Her skal du sette en strek som beskriver hvordan du stort sett har følt deg den aktuelle dagen.

Hvis du har holdt på med noe som har gjort at du har blitt utsatt for uvanlige mengder støv, røyk, damp eller lignende, er det avsatt plass for å skrive dette nederst på siden. Skriv hva slags gjøremål det var

og når du holdt på med det.

Hvis du har tatt medisiner eller medikamenter i løpet av dagen, skal du skrive navn på medikamentene og klokkeslettet når du tok dem. Hvis du bruker faste medisiner eller medikamenter som tas hver dag, skal du ikke skrive dem opp her. Det skal stå på skjemaet inni omslaget.

6 LUNGEFUNKSJONSTEST

Denne testen skal gjøres fire ganger om dagen, omkring klokka 8, 12, 16 og 20.

Testen skal helst gjøres mens du står oppreist, men du kan også gjøre den i sittende stilling. Det er imidlertid viktig at du gjør testen i samme stilling hver gang og ikke veksler mellom å stå og å sitte.

- 1 Skyv markøren helt opp mot munnstykket og kontroller at den ikke beveger seg av seg selv.
- 2 Hold instrumentet med et lett grep og pass på at fingrene ikke er nær rennen og markøren. Det er viktig at du ikke klemmer hardt på instrumentet fordi det kan påvirke resultatene.
- 3 Trekk pusten så dypt som mulig.
- 4 Lukk leppene tett rundt munnstykket og blås så hardt og fort du kan.
- 5 Les av på skalaen der markøren blir stående.

Gjenta dette tre ganger og skriv opp det beste (høyeste) resultatet i skjemaet på baksiden av dagbokskjemaet. Du skal også skrive klokkeslettet når du gjør testen.

~~182~~
180

209

209

VEDLEGG

EKSEMPEL 1

Klokkeslett	Hva jeg gjorde
0650	Sto opp, lukket vinduet, kledde på meg og spiste frokost.
0740	Reiste til jobben, ventet 5 minutter på bussen ved støyende lyskryss og tok en røyk mens jeg ventet på bussen. Kjørte så buss i 15 minutter.
0802	Ankom arbeidsplassen, følte med ikke særlig bra, tok en dispril mot hodepine ved halv ni-tiden.
0802-1600	Var på arbeid, tok en røyk i lunchpausen. Kjørte buss inn til sentrum, gikk og handlet i nesten 2 timer før jeg reiste hjem.
1800-2250	Kom hjem, laget middag, spiste. Følte meg litt slapp og sliten. Røykte 2 røyk til dagsrevyen, gikk og la meg litt før kl 2300. Sov med åpent vindu.

198 214
214

EKSEMPEL 2

Dette eksemplet går over 2 dager.

Sto opp kl 0645, kledde på oss og spiste frokost. Klokka 0750 kjørte jeg min sønn til barnehagen og reiste så på arbeid. Ankom arbeidsplassen ca 0810. Var ute og ordnet noe i banken i lunchpausen (kl 1130-1150). Etter arbeidet hentet jeg min sønn i barnehagen og kjørte ham til svigermor, som skulle være barnevakt. (Svigermors adresse skrives inni omslaget ved 4A). Ventet der på ektefellen og vi fikk litt mat før vi reiste til teatret (teatrets adresse 4B). Ankom teatret ca kl 1920. Forestillingen varte til ca kl 2230 og vi ruslet litt rundt og satt en stund i en røykfylt kafé (4C) før vi reiste hjem. Var ganske sliten, hadde vondt i hodet og var sår i øynene.

La meg til å sove da jeg kom hjem. Våknet ved 5-tida av at det var kaldt og sto opp og lukket vinduet. Sov så til litt over 9.

Var ute og handlet fra kl 11-13.

Ved 14-tida reise vi for å hente veslegutten og tok med ham og svigermor på en lang, god spasertur før vi reiste hjem.

Kom hjem litt over klokka 17. Lagde og spiste middag, vasket opp og så deretter på TV.

Gikk og la meg ca 23-tida.

19
793 799
217 201
217

EKSEMPEL 3

Sto opp 5 på 6. Hostet litt og hadde rennende nese.
Gikk til jobben, det tok 5 minutter og var på plass klokka 7.

Startet med å flytte på plass varer som ble levert. Det ble mye tunge løft og flying ut og inn gjennom dørene. Ved 10-tida var vi ferdige med sjauinga og gikk over til mer rolig arbeid.

Gikk hjem litt før kl 1630, lagde og spiste middag.

Var ute og lekte en time med min lille datter og jogget en tur etterpå i et rolig strøk. Kom tilbake ved 19-tida, dusjet og så på Dagsrevyen.

Gikk og la meg ved 10-tida. Jeg hadde litt hoste av og til gjennom hele dagen, er nok ikke helt god etter forkjølelsen i forrige uke.

VEDLEGG 9

Dagbok fra Grenlandsprosjektet med omslag og forklaring med eksempler på utfylling av skjema.

Dagbokskjema

DAGSFORM

Hvordan har du følt deg i dag? Skriv et tall mellom 1 (dårlig) og 5 (veldig bra)

LUNGEFUNKSJONSTEST

Prøv tre ganger, notér det høyeste

Omtrent kl.	Klokkeslett	Resultat
08.00		
12.00		
16.00		
20.00		

ALMENTILSTAND

Har du vært syk i dag? Ja

Sykmelding Egenmelding

Har du hatt feber i dag Ja

Har du hatt mer oppspytt enn vanlig? Ja

Hvilken farge har det? Gult/grønt

Blankt/hvitt

Har du drukket alkohol i dag? Ja

FORURENSNINGSBELASTENDE GJØREMÅL

Har du i løpet av dagen blitt utsatt for uvanlig mye støv, røyk, damp eller lignende? (F.eks. hvis du har holdt på med oppussing, maling, lakkering, teppebanking, preparering av ski, bråtebrenning, tømning av støvsugerpose m.m.). Hvis ja, skriv her hva slags gjøremål dette var. Skriv også klokkeslettet.

Gjøremål	Klokkeslett

MEDISINER/MEDIKAMENTER

Skriv her navnene på de medisinene/medikamentene du har tatt ekstra i dag. Skriv også styrken, mengden og klokkeslettet du tok dem.

Navn på medisin/medikament	Styrke	Mengde	Klokkeslett	Ikke skriv her

Du behøver ikke skrive om du har tatt vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd.

Omslag

227-209
21
DITT I.D.NR.:

LUFTFORURENSNING OG HELSEVIRKNINGER I GRENLAND



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
Postboks 64, 2001 Lillestrøm. Tlf.: 06/81 41 70



STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE
Geitmyrsveien 75, 0462 Oslo 4. Tlf.: 02/35 60 20

ADRESSER

Skriv her adressene og/eller navn på de stedene du har ført opp i dagbokskjemaene i løpet av perioden. Skriv adressen ut for den koden du har brukt. Under rubrikken "Type lokale" skriver du om det er kino, kafé, idrettshall, bolig e.l. Hvis du er ute og handler, behøver du ikke skrive opp adressene til de enkelte butikkene. Fyll i stedet ut rubrikken "Har du handlet?" i dagboken for de aktuelle tidsrommene. Hvis du er ute og jogger eller på skogstur, fører du denne tiden under "Har du reist?" i dagboken.

Kode	Adresse	Type lokale	Fasade mot trafikkert vei (ja/nei)	Moderne vinduer (ja/nei)	Ettasje	For koding ikke skriv her
1	Hjemme, adresse:					
2	Arbeidsplass, adresse:					
3	Skole/barnehage/daghjem, adresse:					
4	På reise eller handletur (1 hel time)					
5	Annet, adresse:					
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Kode	Adresse	Type lokale	Fasade mot trafikkert vei (ja/nei)	Moderne vinduer (ja/nei)	Etasje	For koding ikke skriv her
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

BRUKSANVISNING

HVOR ER DU?

For hver time skrives koden for det stedet du har vært.
Skriv også adressene inni omslaget.

KODE

- 1 Hjemme
- 2 Arbeidsplass
- 3 Skole/barnehage/daghjem
- 4 På reise eller handletur
- 5 Annet

Merk også av om du er inne eller ute. Hvis du er inne, merk av om vinduet er åpent i rommet der du er.

HVA GJØR DU?

For hver time merkes av i en av de tre rubrikkene.

HAR DU REIST?

Skriv hvor mange minutter du har reist langs mye, middels eller lite trafikkerte veier/gater. Regn også med den tiden du har gått eller ventet.

Mye trafikkert kaller du en gate der bilene går i sakte kø eller står stille i kø.

Middels trafikkert kaller du det når det er jevn trafikk uten at det blir stillestående køer.

Lite trafikkert kaller du det når det er lengre mellom bilene eller når det ikke er trafikk.

HAR DU HANDLET E.L.?

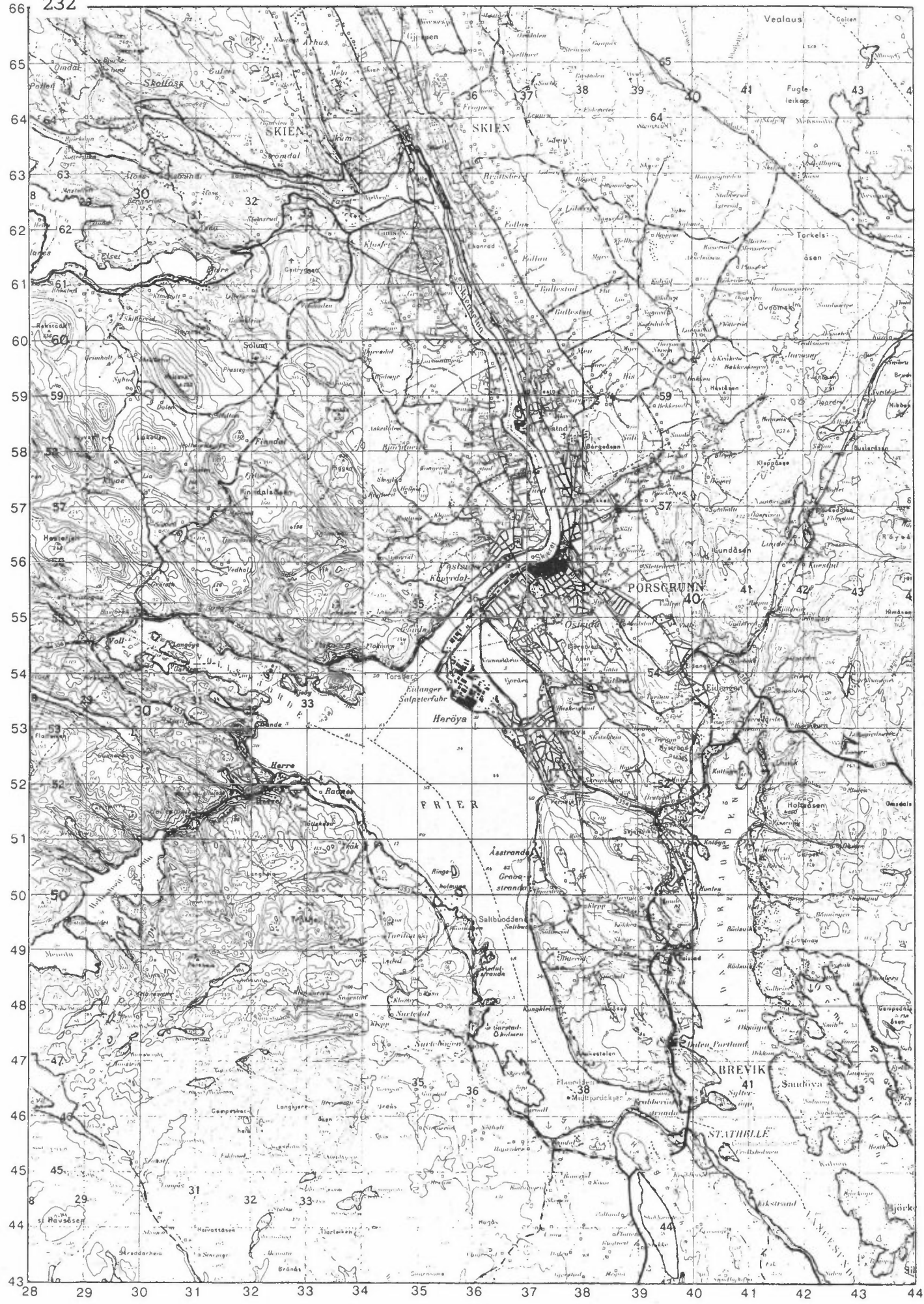
Skriv hvor mange minutter du har vært på handletur eller lignende i Skien, Porsgrunn eller andre steder.

RØYKING

"Passiv røyking" betyr at du oppholder deg i et rom hvor en eller flere røyker.

HELSE OG TRIVSEL

Merk av i riktig tidsrom når du lider av en eller flere av disse plagene.



Forklaring og eksempler på
utfylling av skjema

LUFTFORURENSNING OG HELSEVIRKNINGER I GRENLAND

FORKLARING TIL DAGBOKSKJEMA



1 HENSIKTEN MED ALLE DISSE SKJEMAENE

De opplysningene vi ønsker fra skjemaene kan deles inn i to grupper. Den ene gruppen spørsmål skal gi oss opplysninger om hvor mye luftforurensning du har vært utsatt for. Den andre gruppen skal gi oss opplysninger om hvordan du har følt deg i samme tidsrom.

1.1 OPPLYSNINGER OM HVOR MYE LUFTFORURENSNING DU ER UTSATT FOR:

Luftas innhold av forurensninger varierer fra sted til sted. Vi må derfor vite hvor du befinner deg til enhver tid, og vi spør etter adressen der du er og om du er inne eller ute. Hvis man har vinduer åpne vil lufta inne påvirkes av lufta utenfor. Vi vil derfor vite når du har vinduer åpne i rommet der du er.

Når man holder på med noe fysisk anstrengende vil man puste inn større mengder luft enn om man holder seg i ro, og kan da være mer utsatt for forurenset luft. Vi spør derfor etter hva du gjør, og vi ber deg fordele alle gjøremål i en av tre grupper, avhengig av hvor anstrengende gjøremålet er. De tre gruppene er: sover, daglige gjøremål og hardt arbeid/trening.

Når man reiser, befinner man seg ofte nærmere biltrafikken enn ellers og kan være mer utsatt for forurenset luft. Vi ønsker derfor å vite hvor lang tid du bruker på å reise, og om det er mye trafikk langs reiseruta.

Det er ikke nødvendig for oss å vite adressene til alle steder du er innom i kortere perioder, for eksempel hvis du er på handletur eller lignende. I stedet spør vi hvor lang tid du bruker på dette og i hvilket område du har vært.

Hvis du røyker eller er utsatt for passiv røyking kommer dette i tillegg til annen luftforurensning. For å kunne beregne hvor mye luftforurensning du er utsatt for, må vi vite hvor mye du røyker eller om du er utsatt for passiv røyking.

1.2 OPPLYSNINGER OM HELSE OG TRIVSEL:

Vi ønsker å registrere om du har hatt noen helseplager eller om du har vært utsatt for støy eller luktplager i den tiden som undersøkelsen varer.

Hvis du har tatt medisiner ber vi deg oppgi det. Vi vil gjerne vite om helseplagene dine har gått over av seg selv eller om du føler deg bedre fordi du har tatt medisiner.

2 UTFYLLING AV SKJEMAER

Skjemaene du skal fylle ut er:

- to sider som gjelder for hele perioden.
- ett skjema for hver dag så lenge undersøkelsen varer.

2.1 SKJEMAENE SOM GJELDER FOR HELE PERIODEN:

Disse skjemaene finner du på innsiden av omslaget.

ADRESSER

Her skal du fylle ut adressen der du bor og der du arbeider eller går på skole. Etterhvert skal du også skrive opp adressene til de andre stedene du fører opp i de daglige skjemaene. Hvis du reiser utenfor Grenlandsområdet er det tilstrekkelig å føre opp stedsnavnet. Hver adresse skal bare skrives opp en gang, selv om du er der flere ganger. Tallet som står først på linjen skal du benytte som kode for stedet når du fyller ut de daglige skjemaene.

MEDISINER/MEDIKAMENTER SOM BRUKES DAGLIG

Fyll ut her hvis du bruker faste medisiner eller medikamenter som tas hver dag. Du skal skrive navn på medikamentet, styrken, mengden du tar og klokkeslettet når du vanligvis tar det. Med styrke mener vi f.eks hvor mange milligram i hver tablett. Med mengde menes antall tabletter, antall måleskjeer, antall spraydoser eller lignende.

232
244

Hvis det gjøres en varig forandring av din faste, daglige dose, må du beskrive den nye dosen på en egen linje. Skriv også fra hvilken dato denne forandringen gjelder.

Du behøver ikke skrive opp vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd.

2.2 DE DAGLIGE SKJEMAENE:

2.2.1 Forsiden av skjemaene:

HVOR ER DU?

For hver time skrives koden for det stedet du har vært. Hvis du har vært flere steder i løpet av en time, skriver du koden for det stedet hvor du har oppholdt deg lengst. Ikke skriv mer enn en kode for hver time.

(Kodene står på innsiden av omslaget og du skal selv fylle inn de tilhørende adressene.)

KODE	STED
1	Hjemme
2	Arbeidsplass
3	Skole/barnehage/daghjem
4	På reise eller handletur en hel time. (Her skrives ingen adresser)
5	Annet

Hvis du er ute og reiser eller på handletur en hel time, bruker du kode 4. Hvis du er på reise eller handletur som tar mindre enn en time, skriver du koden for det stedet du har vært resten av denne timen.

Merk av om du er inne eller ute. Hvis du er inne, merker du i tillegg av når du har vinduer åpne i rommet der du er. Hvis du er på reise,

handletur eller lignende en hel time skal du ikke merke av her for den timen.

HAR DU REIST?

Denne rubrikken skal fylles ut hvis du har forflyttet deg utendørs i fem minutter eller mer. Skriv hvor mange minutter du har gått eller reist langs mye, middels eller lite trafikkerte veier eller gater. Hvis du har stått og ventet på f.eks. buss eller tog, skal du også regne med ventetiden.

Det kan være forskjellige oppfatninger om hva som er mye, middels og lite trafikk. For at alle skal beskrive trafikken på samme måte, har vi laget en beskrivelse av hva som menes med mye, middels og lite trafikk i denne forbindelsen.

Mye trafikkert: der trafikken går i sakte kø, eller står stille i kø.

Middels trafikkert: der det er jevn trafikk uten lange luker mellom bilene og uten at det er kødannelse.

Lite trafikkert: der det er langt mellom bilene og der det ikke er biltrafikk i det hele tatt.

HAR DU HANDLET E.L.L.?

Denne rubrikken skal fylles ut hvis du har handlet eller lignende i fem minutter eller mer. Skriv hvor mange minutter du har brukt på dette. Med "andre steder" menes alle andre steder enn Skien og Porsgrunn. Du behøver ikke å oppgi adressene til de enkelte butikker, postkontor eller lignende steder som du er innom i kortere perioder. Du behøver heller ikke oppgi hvor "andre steder" er.

RØYKING

Under rubrikken "røykte selv" skriver du hvor mange sigaretter, sigarer eller piper du har røykt i løpet av hver time. Under passiv røyking merkes av når du oppholder deg i et avgrenset rom samtidig med at en eller flere røyker der.

HELSE OG TRIVSEL

Merk av når du lider av en eller flere av de plagene som er beskrevet her.

2.2.2 Baksiden av skjemaene.

DAGSFORM

Beskriv hvordan dagsformen har vært på en skala fra 1 (dårlig) til 5 (veldig bra).

LUNGEFUNKSJONSTEST

Lungefunksjonstesten er beskrevet i et eget avsnitt.

ALMENTILSTAND

Her vil du finne noen spørsmål angående dagens helsetilstand, og vi ber deg krysse av hvis noe av dette har forekommet.

En del av de helseplagene man kan få av luftforurensning kan også oppstå når man har drukket alkohol. Vi vil derfor at du krysser av hvis du har drukket alkohol.

FORURENSNINGSBELASTENDE GJØREMÅL

En del hobbyer eller andre gjøremål kan være slik at man blir utsatt for mer luftforurensning enn andre. Eksempler på slike gjøremål er oppussing, maling, lakkering, sliping, teppebanking, preparering av ski eller lignende. Hvis du har holdt på med slike gjøremål vil vi gjerne vite om det. Vi har derfor satt av plass der du kan beskrive gjøremålet og oppgi tidspunktet når du holdt på med det.

HAR DU TATT MEDISINER/MEDIKAMENTER I DAG?

Hvis du i løpet av dagen har tatt medisiner som du ikke tar fast daglig, vil vi du skal fylle ut her med navn på medikamentene, styrke, mengde og klokkeslett når du tok dem. Hvis du bruker faste medisiner/medikamenter som tas hver dag skal du ikke skrive dem opp her. De skal skrives på et eget skjema inni omslaget (se s. 3).

3 LUNGEFUNKSJONSTEST

Denne testen skal gjøres fire ganger om dagen, omkring klokka 8, 12, 16 og 20.

Testen skal helst gjøres mens du står oppreist, men du kan også gjøre den i sittende stilling. Det er imidlertid viktig at du gjør den i samme stilling hver gang og ikke veksler mellom å stå og å sitte.

1 Skyv markøren helt opp mot munnstykket og kontroller at den ikke beveger seg av seg selv.

2 Hold instrumentet med et lett grep og pass på at fingrene ikke er nær rennen og markøren. Det er viktig at du ikke klemmer hardt på instrumentet fordi det kan påvirke resultatet.

3 Trekk pusten så dypt som mulig.

4 Lukk leppene tett mot munnstykket og blås så hardt og fort du kan.

5 Les av på skalaen der markøren blir stående.

Gjenta dette tre ganger og skriv opp det beste (høyeste) resultatet i skjemaet på baksiden av dagbokskjemaet. Du skal også skrive klokkeslettet når du gjør testen.

Munnstykket på apparatet kan tas av og vaskes dersom man ønsker det.

224
~~218~~ 237

243

VEDLEGG

EKSEMPEL 1

Klokkeslett ... Hva jeg gjorde

- 0650 Sto opp, lukket vinduet, kledde på meg og spiste frokost.
- 0740 Reiste til jobben, ventet 5 minutter på bussen ved støyende lyskryss og tok en røyk mens jeg ventet på bussen. Kjørte så buss i 15 minutter.
- 0802 Ankom arbeidsplassen, følte med ikke særlig bra, tok en dispril mot hodepine ved halv ni-tiden.
- 0802-1600 Var på arbeid, tok en røyk i lunchpausen.
Kjørte buss inn til sentrum, gikk og handlet i nesten 2 timer før jeg reiste hjem.
- 1800-2250 Kom hjem, laget middag, spiste. Følte meg litt slapp og sliten. Røykte 2 røyk til dagsrevyen, gikk og la meg litt før kl 2300. Sov med åpent vindu.

DAGSFORM

Hvordan har du følt deg i dag? Skriv et tall mellom 1 (dårlig) og 5 (veldig bra)

LUNGEFUNKSJONSTEST

Prøv tre ganger, notér det høyeste

Omtrent kl.	Klokkeslett	Resultat
08.00	7 ⁰⁰	310
12.00	12 ⁰⁰	305
16.00	18 ⁰⁰	300
20.00	20 ⁰⁰	310

ALMENTILSTAND

Har du vært syk i dag? Ja

Sykmelding Egenmelding

Har du hatt feber i dag? Ja

Har du hatt mer oppspytt enn vanlig? Ja

Hvilken farge har det? Gult/grønt

Blankt/hvitt

Har du drukket alkohol i dag? Ja

FORURENSNINGSBELASTENDE GJØREMÅL

Har du i løpet av dagen blitt utsatt for uvanlig mye støv, røyk, damp eller lignende? (F.eks. hvis du har holdt på med oppussing, maling, lakking, teppebanking, preparering av ski, bråtebrenning, tømning av støvsugerpose m.m.). Hvis ja, skriv her hva slags gjøremål dette var. Skriv også klokkeslettet.

Gjøremål	Klokkeslett

MEDISINER/MEDIKAMENTER

Skriv her navnene på de medisinene/medikamentene du har tatt ekstra i dag. Skriv også styrken, mengden og klokkeslettet du tok dem.

Navn på medisin/medikament	Styrke	Mengde	Klokkeslett	Ikke skriv her
Dispril		1	8 ³⁰	

Du behøver ikke skrive om du har tatt vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd.

EKSEMPEL 2

Dette eksemplet går over 2 dager.

Sto opp kl 0645, kledde på oss og spiste frokost. Klokka 0750 kjørte jeg min sønn til barnehagen og reiste så på arbeid. Ankom arbeidsplassen ca 0810. Var ute og ordnet noe i banken i lunchpausen (kl 1130-1150). Etter arbeidet hentet jeg min sønn i barnehagen og kjørte ham til svigermor, som skulle være barnevakt. (Svigermors adresse skrives inni omslaget ved 5). Ventet der på ektefellen og vi fikk litt mat før vi reiste til teatret (teatrets adresse 6). Ankom teatret ca kl 1920. Forestillingen varte til ca kl 2230 og vi ruslet litt rundt og satt en stund i en røykfyllt kafé (7) før vi reiste hjem. Var ganske sliten, hadde vondt i hodet og var sår i øynene.

La meg til å sove da jeg kom hjem. Våknet ved 5-tida av at det var kaldt og sto opp og lukket vinduet. Sov så til litt over 9.

Var ute og handlet fra kl 11-13.

Ved 14-tida reiste vi for å hente veslegutten og tok med ham og svigermor på en lang, god spasertur før vi reiste hjem.

Kom hjem litt over klokka 17. Lagde og spiste middag, vasket opp og så deretter på TV.

Gikk og la meg ca 23-tida.

DAGSFORM

Hvordan har du følt deg i dag? Skriv et tall mellom 1 (dårlig) og 5 (veldig bra) **4**

LUNGEFUNKSJONSTEST

Prøv tre ganger, notér det høyeste

Omtrent kl.	Klokkeslett	Resultat
08.00	7 ³⁰	320
12.00	11 ⁵⁰	310
16.00	15 ³⁰	330
20.00	18 ⁵⁰	320

ALMENTILSTAND

Har du vært syk i dag? Ja

Sykmelding Egenmelding

Har du hatt feber i dag? Ja

Har du hatt mer oppspytt enn vanlig? Ja

Hvilken farge har det? Gult/grønt
Blankt/hvitt

Har du drukket alkohol i dag? Ja

FORURENSNINGSBELASTENDE GJØREMÅL

Har du i løpet av dagen blitt utsatt for uvanlig mye støv, røyk, damp eller lignende? (F.eks. hvis du har holdt på med oppussing, maling, lakking, teppebanking, preparering av ski, bråtebrenning, tømning av støvsugerpose m.m.). Hvis ja, skriv her hva slags gjøremål dette var. Skriv også klokkeslettet.

Gjøremål	Klokkeslett

MEDISINER/MEDIKAMENTER

Skriv her navnene på de medisinene/medikamentene du har tatt ekstra i dag. Skriv også styrken, mengden og klokkeslettet du tok dem.

Navn på medisin/medikament	Styrke	Mengde	Klokkeslett	Ikke skriv her

Du behøver ikke skrive om du har tatt vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd.

DAGSFORM

Hvordan har du følt deg i dag? Skriv et tall mellom 1 (dårlig) og 5 (veldig bra) 3

LUNGEFUNKSJONSTEST

Prøv tre ganger, notér det høyeste

Omtrent kl.	Klokkeslett	Resultat
08.00	9 ¹⁰	320
12.00	13 ⁰⁰	320
16.00	17 ⁰⁰	310
20.00	20 ⁰⁰	310

ALMENTILSTAND

Har du vært syk i dag? Ja

Sykmelding Egenmelding

Har du hatt feber i dag? Ja

Har du hatt mer oppspytt enn vanlig? Ja

Hvilken farge har det? Gult/grønt

Blankt/hvitt

Har du drukket alkohol i dag? Ja

FORURENSNINGSBELASTENDE GJØREMÅL

Har du i løpet av dagen blitt utsatt for uvanlig mye støv, røyk, damp eller lignende? (F.eks. hvis du har holdt på med oppussing, maling, lakking, teppebanking, preparering av ski, bråtebrenning, tømning av støvsugerpose m.m.). Hvis ja, skriv her hva slags gjøremål dette var. Skriv også klokkeslettet.

Gjøremål	Klokkeslett

MEDISINER/MEDIKAMENTER

Skriv her navnene på de medisinene/medikamentene du har tatt ekstra i dag. Skriv også styrken, mengden og klokkeslettet du tok dem.

Navn på medisin/medikament	Styrke	Mengde	Klokkeslett	Ikke skriv her

Du behøver ikke skrive om du har tatt vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd.

EKSEMPEL 3

Sto opp 5 på 6. Hostet litt og hadde rennende nese.

Gikk til jobben, det tok 5 minutter og var på plass klokka 7.

Startet med å flytte på plass varer som ble levert. Det ble mye tunge løft og flying ut og inn gjennom dørene. Ved 10-tida var vi ferdige med sjauinga og gikk over til mer rolig arbeid.

Gikk hjem litt før kl 1630, lagde og spiste middag.

Var ute og lekte en time med min lille datter og jogget en tur etterpå i et rolig strøk. Kom tilbake ved 19-tida, dusjet og så på Dagsrevyen.

Gikk og la meg ved 10-tida. Jeg hadde litt hoste av og til gjennom hele dagen, er nok ikke helt god etter forkjølelsen i forrige uke.

DAGSFORM

Hvordan har du følt deg i dag? Skriv et tall mellom 1 (dårlig) og 5 (veldig bra) **3**

LUNGEFUNKSJONSTEST

Prøv tre ganger, notér det høyeste

Omtrent kl.	Klokkeslett	Resultat
08.00	6 ³⁰	350
12.00	12 ⁰⁰	360
16.00	16 ³⁰	350
20.00	19 ³⁰	340

ALMENTILSTAND

Har du vært syk i dag? Ja

Sykmelding Egenmelding

Har du hatt feber i dag? Ja

Har du hatt mer oppspytt enn vanlig? Ja

Hvilken farge har det? Gult/grønt
Blankt/hvitt

Har du drukket alkohol i dag? Ja

FORURENSNINGSBELASTENDE GJØREMÅL

Har du i løpet av dagen blitt utsatt for uvanlig mye støv, røyk, damp eller lignende? (F.eks. hvis du har holdt på med oppussing, maling, lakking, teppebanking, preparering av ski, bråtebrenning, tømning av støvsugerpose m.m.). Hvis ja, skriv her hva slags gjøremål dette var. Skriv også klokkeslettet.

Gjøremål	Klokkeslett

MEDISINER/MEDIKAMENTER

Skriv her navnene på de medisinene/medikamentene du har tatt ekstra i dag. Skriv også styrken, mengden og klokkeslettet du tok dem.

Navn på medisin/medikament	Styrke	Mengde	Klokkeslett	Ikke skriv her

Du behøver ikke skrive om du har tatt vitaminer, jern, fibertabletter, tran eller andre kosttilskudd.

VEDLEGG 10

Andre skjemaer som deltakerne skulle fylle ut selv.

- A) 14-dagers rapportskjema.
- B) Anamnese-skjema (sykehistorie).
- C) SCL-skjema (psykisk helse).
- D) Spørreskjema om bolig og arbeidssted.

10A

14-dagers rapportskjema.

243
261
261

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

14-DAGERS RAPPORT FOR DELTAKERE I GRENLANDSUNDERSØKELSEN

Dagens dato:.....

Navn:.....

Identifikasjonsnummer:.....

Dato for periodestart:.....

Er alle de siste 14-dagers daglige skjemaer innlevert?
JA NEI

Hvis NEI, hvorfor ikke?
.....
.....
.....

Har du hatt problemer siste uke når det gjelder utfylling
av rapportskjemaer eller bruk av "Peak flow meter"?
JA NEI

Hvis JA, hvilke problemer?
.....
.....
.....

24
262
262

Notér eventuelle endringer i det daglige adferdsmønsteret slik som ferie-
start, ferieslutt, lengre/kortere skole/arbeidstid, reiser i helgene o.l.
Notér også om du har vært uvanlig stresset eller anspent i perioden.

.....
.....
.....
.....

Er det gjort noen forandringer i innendørsmiljøet på jobben, skolen eller
hjemme i løpet av perioden (f.eks. oppussing, bytte av tepper, gardiner
eller møbler)? Har du flyttet eller byttet arbeidssted eller skole? Notér
også om du eller noen i din nærhet har sluttet eller begynt å røyke eller
om du har hatt besøk av noen som røyker.

- JA, på arbeid eller skole
- JA, hjemme
- NEI

Hvis JA, beskriv forandringene her:

.....
.....
.....
.....
.....

10B

Anamnese-skjema (sykehistorie).

7. Hvor mange søsken har/hadde du?

b) Har/hadde noen av disse lunge/luftveissykdommer? [] Ja [] Nei

c) Hvis ja,- kryss av for hvilke:

- [] Tuberkulose [] Lungebetennelse
- [] Astma [] Kronisk bronchitt
- [] Emfysem [] Pleuritt

[] Andre.....

d) Har/hadde noen av dine søsken allergi? [] Ja [] Nei

e) Hvis ja,- kryss av for hva slags:

- [] Høysnue [] Eksem (atopisk)
- [] Elveblest [] Matallergi

[] Annet.....

8. Lever din mor? [] Ja [] Nei

b) Hvor mange år er/ble din mor?.....

c) Har/hadde hun noen av disse lunge/luftveissykdommer? [] Ja [] Nei

d) Hvis ja,- kryss av for hvilke:

- [] Tuberkulose [] Lungebetennelse
- [] Astma [] Kronisk bronchitt
- [] Emfysem [] Pleuritt

[] Andre.....

e) Har/hadde hun allergi? [] Ja [] Nei

f) Hvis ja,- kryss av for hva slags:

- [] Høysnue [] Eksem (atopisk)
- [] Elveblest [] Matallergi

[] Annet.....

9. Lever din far? [] Ja [] Nei

b) Hvor mange år er/ble din far?.....

c) Har/hadde han noen av disse lunge/luftveissykdommer? [] Ja [] Nei

d) Hvis ja,- kryss av for hvilke:

- [] Tuberkulose [] Lungebetennelse
- [] Astma [] Kronisk bronchitt
- [] Emfysem [] Pleuritt

[] Andre.....

- 3 -

- e) Har/hadde han allergi? Ja Nei
- f) Hvis ja,- kryss av for hva slags:
- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Høysnue | <input type="checkbox"/> Eksem (atopisk) |
| <input type="checkbox"/> Elveblest | <input type="checkbox"/> Matallergi |
| <input type="checkbox"/> Annet..... | |
10. Hvilken allmennutdanning har du fullført? (kryss av for høyeste allmennutdanning)
- 7-årig folkeskole eller kortere
 - 1-2 årig framhalds- eller fortsettelsesskole
 - 9-årig grunnskole
 - Real- eller middelskole, grunnskolens 10. år
 - Folkehøgskole 1-2 års kurs
 - Gymnas eller 3-årig videregående skole
11. Hvilken yrkesutdanning har du?
- Ingen
 - Fagutdanning/yrkesskole
 - Handelsskole
 - Universitet eller høgskole
 - Annen utdanning.....
12. Hva er din nåværende yrkesmessige status?
- I inntektsgivende arbeid (minst 15 timer pr. uke)
 - Arbeidsløs
 - Student/elev
 - I militær/siviltjeneste
 - Trygdet/pensjonist
 - Hjemmearbeidende
 - Annet.....
13. Hvis du er i inntektsgivende arbeid, hva er ditt yrke?
.....
14. Hvilken arbeidsgiver har du?.....
.....
15. Hva slags arbeidsmiljø mener du selv at du arbeider i ?
(tenk på Støv, Støy, Tobakksrøyk, Lukt)
- Rent Litt forurenset Svært forurenset
- b) Har du tidligere arbeidet i forurenset miljø? Ja
 Nei
- c) Hvor mange år har du arbeidet i forurenset miljø?.....

d) Hva slags forurensing er det i arbeidsmiljøet nå?

- Støv
- Støy
- Tobakksrøyk
- Lukt
- Annet.....

16. Trives du på jobben? Ja Nei

17. Hvordan bor du?

- I enebolig
- I rekkehus
- I blokkleilighet

b) Har du luftfukter? Ja Nei

c) Hvis ja,- hvilket merke og type?.....

- d) Brukes den ofte? Hver dag
 3-6 ganger i uken
 1-2 ganger i uken
 aldri

e) Har du ioniseringsapparat? Ja Nei

f) Hvis ja,- hvilket merke og type?.....

- g) Brukes den ofte? Hver dag
 3-6 ganger i uken
 1-2 ganger i uken
 aldri

h) Har du/familien husdyr? Ja Nei

i) Hvis ja,- hva slags?

- | | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Hund | <input type="checkbox"/> Hamster | <input type="checkbox"/> Burfugl | <input type="checkbox"/> Ku |
| <input type="checkbox"/> Katt | <input type="checkbox"/> Marsvin | <input type="checkbox"/> Hest | <input type="checkbox"/> Sau |

Annet.....

18. Hvor mange år har du bodd i Grenlandsområdet?.....

- b) Synes du luften i Grenland er sjenerende? Nei
 Litt
 Mye

19. Har du bodd andre steder med mye luftforurensning? Ja
 Nei

- b) Hvis ja,- hvor?.....
- c) - og når?.....

- 5 -

20. Har du eller har du hatt noen av følgende sykdommer?

	HAR	HAR HATT	NÅR?	ANTALL GANGER
Lungesykdommer:				
Tuberkulose	[]	[]
Asthma	[]	[]
Emfysem	[]	[]
Kron. bronchitt	[]	[]
Lungebetennelse	[]	[]
Pleuritt	[]	[]
Andre	[]	[]
Allergi:				
Høysnue	[]	[]
Elveblest	[]	[]
Eksem (atopisk)	[]	[]
Matallergi	[]	[]
Andre	[]	[]
	HAR	HAR HATT	NÅR?	HVILKEN TYPE
Hjerte/kar	[]	[]
Maveproblemer/ halsbrann	[]	[]
Ryggplager	[]	[]
Hudsykdommer	[]	[]
Nerveproblemer/ Psykiatrisk sykd.	[]	[]
Andre	[]	[]

21. Har du vært innlagt på sykehus noen gang? Ja
 Nei

Hvis ja,-

Når? 19..... Årsak.....
 19..... Årsak.....
 19..... Årsak.....
 19..... Årsak.....
 19..... Årsak.....
 19..... Årsak.....

22. Har du ligget på sykehus siste år? Ja
 Nei

Hvis ja,-

Hvor mange ganger? Årsak(er).....

23. Hvor mange ganger har du vært hos lege siste år?

24. Hvor ofte har du drevet mosjon siste år? (inkludert også gå/sykle til og fra arbeid)

Aldri
 Sjeldnere enn en gang i uken
 Omtrent en gang i uken
 2-3 ganger i uken
 Omtrent hver dag

- b) Hvis du drev mosjon en eller flere ganger i uken, hvor hardt omtrent mosjonerte du?

Tok det rolig uten å bli andpusten eller svett
 Tok det så hardt at jeg ble andpusten og svett
 Tok meg nesten helt ut

- c) Omtrent hvor lenge holdt du på hver gang?

Mindre enn 15 minutter
 15-30 minutter
 30-60 minutter
 Mer enn en time

25. Røyker du? Ja Nei

- b) Hvis ja, hvor mange fabrikksigaretter daglig?

- c) Hvis ja, hvor mange pk. tobakk i uken?

- 7 -

26. Er du utsatt for passiv røyking hjemme? Ja Nei

b) I arbeidsmiljøet? Ja Nei

27. Har du drukket øl, vin eller brennevin det siste året?

Ja Nei

b) Hvis du drakk noen form for alkohol, hvor ofte omtrent?

Sjeldnere enn en gang i måneden

Omtrent en gang i måneden

2-3 ganger i måneden

Omtrent en gang i uken

Omtrent 2-3 ganger i uken

Daglig

c) Omtrent hvor mange ganger i året drakk du så mye alkohol at det tilsvarte 5 halvliter øl, en flaske vanlig vin, 1/2 flaske hetvin eller 1/4 flaske brennevin?

Ingen ganger

1-4 ganger i året

5-10 ganger i året

Omtrent en gang i måneden (11-19 ganger i året)

2-3 ganger i måneden

Omtrent en gang i uken

2-4 ganger i uken

Hver dag eller nesten hver dag

28. Pleier du å ta de medisinene legen anbefaler deg?

Ja Nei

29. Syns du selv du tar reseptfrie medisiner ofte?

Ja Nei

30. Misliker du å bruke medisiner? Ja Nei

31. Hvilke medisiner bruker du fast hver dag?
 (Ta med alt, fibertabl., jern, homeopatmed., P-piller mm.
 Tar du noen bare noen dager i uken, skriver du antall/7)

Navn:	Styrke:	Mengde pr.dag:
(Eks.: DIGITOXIN	0,1 mg	1 tbl x 5/7)

32. Hvilke medisiner bruker du i sykdomsperioder ?
 (F.eks.: astma, allergi, migrene, menssmerter, maveproblemer,
 hjertekramper, revmatismesmerter.)

Navn:	Styrke:	Mengde:	Hvor ofte:
(Eks. LUNERIN tabl.	12 mg	1 tabl x 2	mai mnd.

Kommentarer?.....

10C

SCL-skjema (psykisk helse).



STATENS INSTITUTT FOR FOLKEHELSE

AVDELING FOR EPIDEMIOLOGI

253
275-275

Kjære "Grenlandsprosjektperson"!

I "Grenlandsprosjektet" forsøker vi å finne ut om sammenhengen mellom luftforurensning og helseeffekter.

Noe måler vi direkte (blodprøver, lungefunksjonsmålinger mm.) og noe er subjektive opplysninger (opplysninger på dagbokskjemaene om hvordan du har det/føler deg).

For å vurdere de subjektive opplysningene vi får, trenger vi å vite litt mer om hvordan du "pleier" å ha det, og hvordan du "pleier" å reagere.

Du vil kanskje synes at noen spørsmål er "rare", at de ikke passer for deg. Vi er imidlertid opptatt av å kartlegge helse og trivsel i vid forstand for mange forskjellige mennesker med mange typer plager. Vi vil se på sammenhenger mellom kroppslig helse og psykiske fornemmelser, plager og reaksjoner, - satt opp mot eventuell luftforurensning.

Derfor ber vi deg fylle ut det skjemaet som er heftet ved dette brevet.

De enkelte spørsmål vil ikke bli registrert, men man får en "total-score", som hjelper oss i analysene.

Ikke skriv noe navn på skjemaene, - bare ID-nummeret ditt. Derved er du sikret full anonymitet.

Vennlig hilsen

Gunnar Bjerknes Haugen
Gunnar Bjerknes Haugen
Prosjektleder

HVOR MYE HAR DU VÆRT PLAGET AV:

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Hodeverk | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Nervøsitet eller indre uro | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Uønskete tanker, ord eller ideér som ikke vil gi slipp | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Matthet eller svimmelhet | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Tap av seksuell lyst og interesse | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Føler deg kritisk mot andre mennesker | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. Tror at en annen person kan kontrollere tankene dine | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Føler at andre er skyld i de fleste av dine problemer | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. Vansker med å huske saker og ting | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. Bekymringer over slurv og uforsiktighet | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. Bliir lett forarget eller irritert | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Smerter i hjerteregionen eller bryst | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13. Føler deg redd for åpne plasser eller på gaten | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. Føler deg energifattig eller langsommere enn vanlig | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. Tanker om å ta ditt liv | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 16. Hører stemmer som andre ikke hører | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 17. Skjelvinger | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 18. Føler at mennesker flest ikke er til å stole på | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 19. Dårlig matlyst | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20. Gråter lett | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 21. Føler deg blyg eller engstelig i forhold til personer du er tiltrukket av | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 22. Føler deg liksom lurt i en felle eller fanget | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 23. Bliir plutselig redd uten grunn | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 24. Ukontrollerbare raseriutbrudd | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

- | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|---|
| 25. | Føler deg engstelig for å gå hjemmefra alene | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 26. | Klandrer eller bebreider deg selv for saker og ting | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 27. | Smerter i korsryggen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 28. | Føler at det er vanskelig å få saker og ting gjort | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 29. | Føler deg ensom | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 30. | Føler deg nedtrykt | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 31. | Uroer og bekymrer deg for mye over saker | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 32. | Føler deg uten interesse for saker og ting | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 33. | Føler deg engstelig og redd | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 34. | Føler deg lett såret | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 35. | Noen mennesker leser dine private tanker | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 36. | Føler at andre ikke forstår deg eller bryr seg om deg | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 37. | Føler at andre mennesker er uvennlige eller at de misliker deg | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 38. | Må gjøre ting meget langsomt for å være sikker på at det blir riktig | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 39. | Hjertebank eller at hjerteslagene nærmest løper avgårde | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 40. | Kvalme eller urolig mage | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 41. | Føler deg underlegen eller mindreverdige | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 42. | Verk eller ømhet i musklene | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 43. | Føler at andre iakttar deg eller snakker om deg | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 44. | Vanskeligheter med å sovne | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 45. | Må kontrollere det du gjør en eller flere ganger | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 46. | Problemer med å kunne bestemme deg | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 47. | Føler deg engstelig for å reise med buss, trikk, tog, o.l. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 48. | Pustebesvær eller besvær med å få luft | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 49. Varme- eller kuldetokter gjennom kroppen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 50. Må unngå bestemte saker, plasser eller situasjoner fordi de gjør deg engstelig | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 51. Blir "tom" i hodet | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 52. Nummenhet og prikking i deler av kroppen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 53. Klump i halsen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 54. Føler håpløshet med henblikk på fremtiden | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 55. Konsentrasjonsproblemer | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 56. Føler deg svak i deler av kroppen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 57. Føler deg anspent eller oppjaget | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 58. Føler deg tung i armer eller ben | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 59. Tanker om døden eller hvordan det er å dø | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 60. Overspising, spiser for mye | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 61. Føler ubehag når andre mennesker iakttar deg eller snakker om deg | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 62. Har tanker som ikke er dine | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 63. Føler trang til å slå, skade eller gjøre andre vondt | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 64. Våkner tidlig om morgenen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 65. Føler en slags tvang mht. å måtte utføre visse handlinger flere ganger eller å måtte utføre dem på en helt bestemt måte - f.eks. berøre visse ting, telle eller vaske | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 66. Urolig eller forstyrret søvn | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 67. Kjenner impulser til å slå i stykker eller smadre ting | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 68. Har tanker eller idéer som andre ikke har, eller ikke forstår seg på | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 69. Føler deg meget selv-opptatt når du er sammen med andre | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 70. Føler ubehag når du omgås mange mennesker på en gang, f. eks. i butikker eller på kino | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 71. Føler det som om alt mulig er anstrengende | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

- 72. Angst- eller panikkanfall 0 1 2 3 4
- 73. Føler ubehag ved å spise eller drikke ute blant folk, f.eks. på kafé, bar eller restaurant 0 1 2 3 4
- 74. Havner ofte i heftige diskusjoner eller i krangel 0 1 2 3 4
- 75. Føler deg nervøs når du må være alene 0 1 2 3 4
- 76. Synes at andre ikke setter nok pris på det du gjør 0 1 2 3 4
- 77. Føler deg ensom, selv når du er sammen med andre 0 1 2 3 4
- 78. Føler deg så urolig at du ikke kan sitte stille 0 1 2 3 4
- 79. Føler deg verdiløs 0 1 2 3 4
- 80. Føler at egentlig velkjente ting er underlige eller uvirkelige 0 1 2 3 4
- 81. Skriker og roper eller kaster ting 0 1 2 3 4
- 82. Er redd for å skulle besvime når du er ute blant folk 0 1 2 3 4
- 83. Føler at folk vil komme til å utnytte deg om de får sjansen til det 0 1 2 3 4
- 84. Har seksuelle tanker og forestillinger som bekymrer deg 0 1 2 3 4
- 85. Har tanker om at du bør straffes for syndige ting du har gjort 0 1 2 3 4
- 86. Føler at du har et press på deg om å få saker og ting gjort 0 1 2 3 4
- 87. Tanker om at det er noe alvorlig feil kroppen din 0 1 2 3 4
- 88. Føler deg aldri nær noe annet menneske 0 1 2 3 4
- 89. Skyldfølelse 0 1 2 3 4
- 90. Tror at det er noe i veien med din forstand 0 1 2 3 4

10D

Spørreskjema om bolig og arbeidssted.

FORTROLIG

KODENUMMER :

--	--	--	--	--

(1-5)

SPØRRESKJEMA OM BOLIG OG ARBEIDSSTED

NAVN:

ADRESSE:

TELEFONNUMMER:

1. HVA SLAGS HUS BOR DU I:

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|---|
| ENEBOLIG | <input type="checkbox"/> | 1 |
| VERTIKALDELT TOMANNSBOLIG | <input type="checkbox"/> | 2 |
| HORISONTALDELT TOMANNSBOLIG | <input type="checkbox"/> | 3 |
| REKKEHUS | <input type="checkbox"/> | 4 |
| BLOKK | <input type="checkbox"/> | 5 |
| ANNEN TYPE | <input type="checkbox"/> | 6 |

(6)

BESKRIV HUSET DERSOM DU BOR I "ANNEN TYPE" :

(7)

2. HVORDAN ER TERRENGET DER HUSET LIGGER :

(8)

262

286

264

286

3. BOR DU I NÆRHETEN AV EN STERKT TRAFIKKERT VEI : JA ... 1 (9)
 NEI .. 2

HVIS JA, HVILKEN (EVT. HVILKE) : (10,11)

HVOR STOR ER AVSTANDEN (OMTRENT) FRA DER DU BOR TIL DEN
 NÆRMESTE STERKT TRAFIKKERTE VEIEN : M (12-15)

4. BOR DU I NÆRHETEN AV EN STOR LUFT-FORURENSNINGSKILDE : JA ... 1 (16)
 NEI .. 2

HVIS JA, HVILKEN (EVT. HVILKE) : (17)

5. NÅR BLE HUSET DU BOR I BYGGET : (18-21)

6. HVOR MANGE ETASJER ER DET I HUSET TOTALT (TA MED KJELLER
 OG LOFT MED STÅ-HØYDE) : (22,23)

7. HVILKEN (EVT. HVILKE) ETASJE(R) BOR DU I (NUMMERER KJELLER
 SOM ETASJE 0) : (24)

8. HVOR MANGE ETASJER I HUSET/LEILIGHETEN DIN BRUKES TIL
 DAGLIG : (25,26)

9. ER DET GJORT BYGNINGSMESSIGE FORANDRINGER ETTER AT HUSET BLE
 BYGGET : JA ... 1 (27)
 NEI .. 2

HVIS JA, HVILKE FORANDRINGER ER GJORT OG NÅR BLE DE UTFØRT : (28)

10. HVA SLAGS MATERIALER ER BRUKT I HOVEDKONSTRUKSJONEN AV HUSET (TRE, BETONG, O.S.V.) : (29)

11. HVA SLAGS MATERIALER ER BRUKT I TAKENE INNVENDIG (SPONPLATER, RUPANEL, O.S.V.) : (30)

12. HVA SLAGS MATERIALER ER BRUKT I VEGGENE INNVENDIG (SPONPLATER, GIPSPLATER, O.S.V.) : (31)

13. HVA SLAGS MATERIALER ER BRUKT I GULVENE (PARKETT, O.S.V.) : (32)

14. HVOR MANGE ROM HAR HUSET/LEILIGHETEN (TA IKKE MED BADEROM, TOALETT, O.S.V.) : (33)

15. HVOR MANGE BADEROM ER DET I HUSET/LEILIGHETEN : (34)

16. HVOR MANGE KVADRATMETER BOFLATE HAR DU : M² (35-37)

17. HVOR STOR ER TAKHØYDEN INNENDØRS : CM (38-40)

18. ER NOEN AV GULVENE BELAGT MED HELDEKKENDE TEPPER : JA ... 1 (41)
NEI .. 2

HVIS JA, HVOR MANGE ROM : (42)

OMTRENT HVOR MANGE KVADRATMETER : M² (43-45)

ER TEPPENE LIMT FAST : JA ... 1 (46)
NEI .. 2

19. HAR DU GARASJE : JA ... 1
NEI .. 2

(47)

HVIS JA, ER DEN FRITTSTÅENDE : 1
SAMMENHENGENDE MED HUSET : 2
DEL AV HUSET : 3
ÅPEN GARASJE UNDER HUSET : 4

(48)

BESKRIV PLASSERINGEN DERSOM GARASJEN ER PLASSERT PÅ ANNEN MÅTE :

(49)

20. HVA SLAGS OPPVARMING BRUKES I HUSET/LEILIGHETEN :

(50)

DERSOM OVNSFYRING BENYTTES, HVA ER DET VANLIGSTE BRENSELET (VED, KOKS, O.S.V.) :

(51)

21. HAR DU PEIS : JA ... 1
NEI .. 2

(52)

HVIS JA, I HVOR MANGE ROM :

(53)

22. HAR DU AVTREKKSIVIFTE PÅ KJØKKENET : JA ... 1
NEI .. 2

(54)

HVIS JA, ER DET VIFTE MED FILTER SOM BLÅSER LUFTA TILBAKE I ROMMET : 1
VIFTE SOM BLÅSER LUFTA UT AV BOLIGEN : 2
ANNEN TYPE : 3

(55)

BESKRIV VIFTA HVIS DET ER "ANNEN TYPE" :

(56)

23. HAR DU MEKANISK VENTILASJON I HUSET/LEILIGHETEN (I TILLEGG

TIL EVENTUELL KJØKKENVIFTE) : JA ... 1
NEI .. 2

(57)

HVIS JA, BESKRIV SYSTEMET :

(58)

24. LUFTES DET VANLIGVIS MED ÅPNE DØRER ELLER VINDUER

OM SOMMEREN : JA ... 1
NEI .. 2

(59)

OM VINTEREN : JA ... 1
NEI .. 2

(60)

HVIS JA, I HVILKE(T) ROM :

(61,62)

NÅR PÅ DØGNET LUFTES DET OM SOMMEREN :

(63)

OM VINTEREN :

(64)

25. HVOR GAMLE ER VINDUENE (OMTRENT) : ÅR

(65-67)

26. ER DET SPALTE-VENTILER I FORBINDELSE MED VINDUENE : JA ... 1
NEI .. 2

(68)

HVIS JA, ER SPALTENE ÅPNE OM SOMMEREN : JA ... 1
NEI .. 2

(69)

OM VINTEREN : JA ... 1
NEI .. 2

(70)

27. ER DET VEGG-VENTILER SOM KAN ÅPNES OG LUKKES I

I HUSET/LEILIGHETEN : JA ... 1
NEI .. 2

(71)

HVIS JA, I HVILKE(T) ROM :

(72,73)

ER VENTILENE ÅPNE OM SOMMEREN : JA ... 1
NEI .. 2

(74)

OM VINTEREN : JA ... 1
NEI .. 2

(75)

28. HVOR MANGE LUFTFUKTERE ER I BRUK I HUSET/LEILIGHETEN

OM SOMMEREN :
OM VINTEREN :

(76)

(77)

I HVILKE ROM OM SOMMEREN :

(78,79)

OM VINTEREN :

(80,81)

29. HVOR MANGE LUFTRENSERE ER I BRUK I HUSET/LEILIGHETEN

OM SOMMEREN :
OM VINTEREN :

(82)

(83)

I HVILKE ROM OM SOMMEREN :

(84,85)

OM VINTEREN :

(86,87)

30. HVOR MANGE IONEGENERATORER ER I BRUK I HUSET/LEILIGHETEN

OM SOMMEREN : (88)

OM VINTEREN : (89)

I HVILKE ROM OM SOMMEREN : (90,91)

OM VINTEREN : (92,93)

31. HVOR MANGE PERSONER BOR I HUSET/LEILIGHETEN (MINST

4 NETTER I UKA) : (94,95)

OPPGI ANTALL I HVER ALDERSGRUPPE :

0 - 16 : (96)
16 - 30 : (97)
30 - 50 : (98)
50 - 70 : (99)
OVER 70 : (100)

32. RØYKER DU : JA ... 1 (101)
NEI .. 2

HVIS JA, HVOR MANGE SIGARETTER PR. DAG : (102,103)

HVIS DU RØYKER PIPE ELLER SIGAR, BESKRIV HVOR MYE : (104)

HVOR MANGE AV DE ANDRE PERSONENE SOM BOR I HUSET/LEILIGHETEN

RØYKER DAGLIG I HUSET/LEILIGHETEN : (105,106)

HVOR MANGE SIGARETTER RØYKES PR. DAG

I HUSET/LEILIGHETEN (TOTALT) : (107-109)

DERSOM DET RØYKES PIPE ELLER SIGAR, PRØV Å BESKRIV HVOR MYE : (110)

DERSOM DET RØYKES I HUSET/LEILIGHETEN, BESKRIV NÅR OG HVOR : (111)

33. FINNES DET EGNE ARBEIDSRUM I HUSET/LEILIGHETEN : JA ... 1 (112)
NEI .. 2

HVIS JA, HVA SLAGS ARBEID BRUKES DE TIL : (113)

34. ER DET ANDRE FORHOLD SOM ER AV BETYDNING FOR
INNELUFTA I HUSET/LEILIGHETEN DIN : JA ... 1 (114)
NEI .. 2

HVIS JA, SPESIFISER : (115)

35. DELTAR DU I AKTIVITETER UTENFOR HUSET/LEILIGHETEN DER
DU ER SPEIELT UTSATT FOR FORURENSNINGSBELASTNING : JA ... 1 (116)
NEI .. 2

HVIS JA, SPESIFISER : (117)

269
293
3
271
293

BESVAR SPØRSMÅL 36 - 49 DERSOM DU HAR ARBEID UTENFOR HJEMMET

OBS! SKOLEGANG REGNES SOM ARBEID.

36. ARBEIDSGIVERS NAVN :

ADRESSE : (118)

TELEFONNUMMER :

37. HVA SLAGS VIRKSOMHET UTFØRES DER DU ARBEIDER :

(119, 120)

38. LIGGER DIN ARBEIDSPASS I NÆRHETEN AV EN STERKT

TRAFIKKERT VEI : JA ... 1
NEI .. 2 (121)

HVIS JA, HVILKEN (EVT. HVILKE) :

(122, 123)

LIGGER DET ROMMET DER DU ARBEIDER UT MOT DEN

STERKT TRAFIKKERTE VEIEN : JA ... 1
NEI .. 2 (124)

HVOR STOR ER AVSTANDEN FRA DIN ARBEIDSPASS TIL DEN NÆRMESTE

STERKT TRAFIKKERTE VEIEN : M (125-128)

39. ER DET STORE LUFT-FORURENSNINGSKILDER I NÆRHETEN

AV DIN ARBEIDSPASS : JA ... 1
NEI .. 2 (129)

HVIS JA, HVILKE(N) :

(130)

272
294
294

40. HVOR MANGE TIMER OM DAGEN ARBEIDER DU UTENDØRS

OM SOMMEREN :

--	--

(131, 132)

OM VINTEREN :

--	--

(133, 134)

41. DERSOM DU TILBRINGER EN DEL AV ARBEIDSDAGEN UTENDØRS,
PRØV Å BESKRIVE HVOR PÅ BEDRIFTSOMRÅDET ELLER ANDRE STEDER
DU ARBEIDER UTE OM SOMMEREN :

(135, 136)

OM VINTEREN :

(137, 138)

42. DERSOM DU TILBRINGER EN DEL AV ARBEIDSDAGEN INNENDØRS,
PRØV Å BESKRIVE HVOR I BEDRIFTEN ELLER ANDRE STEDER DU
ARBEIDER INNE OM SOMMEREN :

(139, 140)

OM VINTEREN :

(141, 142)

43. DERSOM DU ARBEIDER ET FAST STED INNENDØRS, ER DET MEKANISK

VENTILASJON I LOKALET DER DU ARBEIDER : JA ...

	1
	2

NEI ..

(143)

44. DERSOM DU ARBEIDER ET FAST STED INNENDØRS, HVOR STORT ER

ROMMET DU ARBEIDER I (OMTRENT) :

					M ²
--	--	--	--	--	----------------

(144-147)

45. DERSOM DU ARBEIDER ET FAST STED INNENDØRS, RØYKES DET I DET

ROMMET DER DU ARBEIDER : JA ...

	1
	2

NEI ..

(148)

HVIS JA, PRØV Å ANSLÅ HVOR MYE PR. DAG (ANTALL
SIGARETTER, O.S.V.) :

(149, 150)

278
295 = 295

46. ER DET GARASJE PÅ DIN ARBEIDSPASS : JA ... 1 (151)
NEI .. 2

HVIS JA, ER DEN FRITTSTÅENDE : 1
SAMMENHENGENDE MED HUSET : 2 (152)
DEL AV HUSET : 3
ÅPEN GARASJE UNDER HUSET : 4

BESKRIV PLASSERINGEN DERSOM GARASJEN ER PLASSERT
PÅ ANNEN MÅTE : (153)

47. HVORDAN ARBEIDSTID HAR DU : (154)

48. HVA SLAGS REISEMÅTE BRUKER DU TIL OG FRA ARBEIDSSTEDET
(BIL, BUSS, SYKKEL, O.S.V.) : (155)

49. HVOR LANG TID BRUKER DU PR. DAG PÅ REISE TIL OG FRA
ARBEIDSSTEDET (TOTALT ANTALL MINUTTER) : MIN. (156-158)

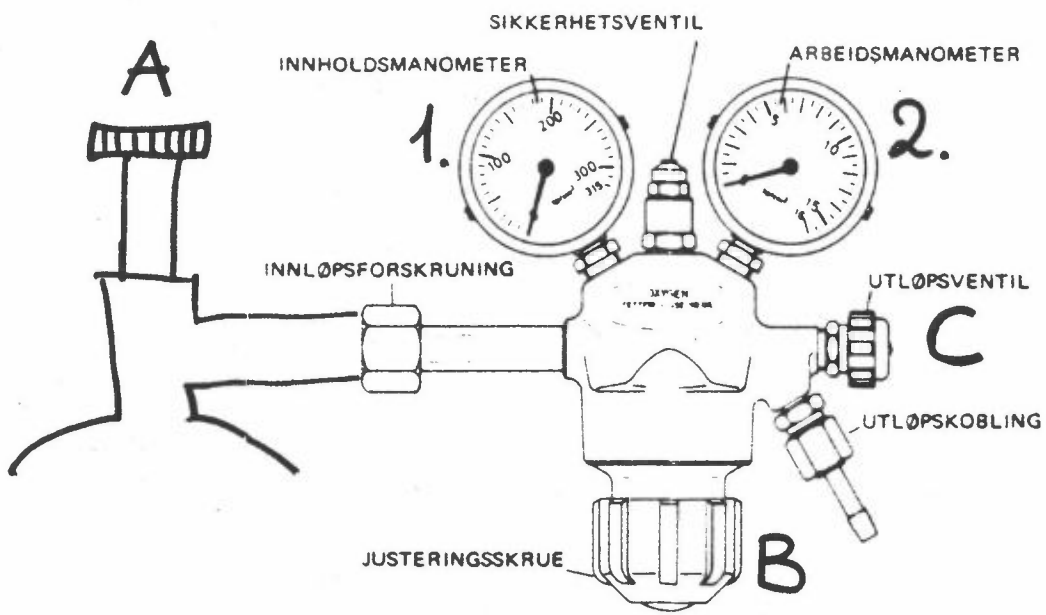
VEDLEGG 11A

Skjema for kontroll av PEF-målere i
vinterperioden.

VEDLEGG 11B

Instruks for kontroll av PEF-målere
i sommerperioden.

275
303



BRUK AV KALIBRERINGSUTSTYRET

Viseren i "klokke" 1 viser trykket på flaska. Viseren i "klokke" 2 viser trykket ut, og det er denne viseren som skal stilles inn på riktig trykk.

Følg denne prosedyren for å få riktig trykk ut.

- 1: Åpne kranene A og C.
- 2: Still inn på riktig trykk (7 bar) ved å vri på den sorte krana nederst (B).
- 3: Utlign ved å åpne og stenge krana på kalibreringsutstyret.
- 4: Juster nøyaktig til riktig trykk. Utlign flere ganger for å se at det er stabilt.

Viseren vil sprette fram og tilbake når utstyret brukes. Pass på at viseren står på nøyaktig 7 bar idet testen gjøres. Hvis krana på kalibreringsutstyret står stengt lenge, vil trykket bygge seg opp litt. Slipp i så fall ut litt gass før testen gjøres, slik at nåla viser riktig trykk med lukket krana.

PEF- måleren festes i riktig posisjon ved hjelp av en slangestump. Testen gjøres ved at krana vris om raskt og konsist.

Når det stenges av for kvelden, skru igjen kranene A og C. Ikke rør den sorte krana på undersiden (B).

Følg med viseren i "klokke" 1, slik at flaska ikke går tom på ubeleilige tidspunkt.

KONTROLL AV PEF- MÅLERNE

Ta måleren ut av esken og se etter at toppen er skrudd fast. Sjekk også at toppen sitter riktig på. Det er en tapp i det blå lokket som passer i et spor i toppen av måleren. Ta av munnstykket og sett i stand måleren hvis toppen er løs eller sitter skjevt på. (Skruen sitter midt i toppen av måleren.)

Munnstykket kan gjerne tas av og vaskes, men selve måleren tåler ikke såpevann. Hvis den blir spesielt skitten kan den skylles i varmt vann uten såpe. Pass på at den er helt tørr før den brukes igjen.

Alle PEF-målerne skal kontrolleres hver 14. dag. Det skal gjøres 4 tester på 7 bars trykk. Alle resultatene skrives ned. Hvis en måler viser verdier som avviker med 25 eller mer regnes den som ustabil.

Hvis en måler er ustabil byttes markøren ut. Dette gjøres ved at toppen skrues av og markøren klemmes sammen på innsiden og dyttes ut. Ny markør settes på, måleren skrues sammen og testes på nytt. Hvis måleren ikke på noen måte kan repareres på stedet, deles det ut en ny måler. Sørg for at det noteres at måleren er reparert eller at personen har fått en ny måler.

VEDLEGG 11C

Skjema for kontroll av PEF-målere i
sommerperioden.

KONTROLL AV PEF-MÅLERE, 7 BAR

307 2
307

Deltaker nr.:	PEF-måler nr.:
---------------	----------------

1. kontroll 02.05-13.05

Dato	Operatør	Resultater	Resultater etter reparasjon
		1	
		2	
		3	
		4	

Anmerkning:

2. kontroll 16.05-27.05

Dato	Operatør	Resultater	Resultater etter reparasjon
		1	
		2	
		3	
		4	

Anmerkning:

3. kontroll 30.05-10.06

Dato	Operatør	Resultater	Resultater etter reparasjon
		1	
		2	
		3	
		4	

Anmerkning:

VEDLEGG 12

Liste over medikamenter og koder
brukt i undersøkelsen.

MEDISINER ALFABETISK

J01F A01 Abboticin
 X99 Acetylkinin
 X99 Acuplex 7m
 C02D E02 Adalat
 A11E A Afi-B-Total forte
 N02B A01 Albyl-E
 C03D A01 Aldactone
 C02A B01 Aldomet
 R03D A05 Aminophyllin
 X99 Anacin-3
 N06A A04 Anafranil
 N02C A52 Anervan
 A02B X02 Antepsin
 J01 Antibiotika tabletter
 X99 Antineugura
 N02B B51 Antineuralgica
 S01D D20 Antistin-Privin
 J01H A02 Apocillin
 N05C D02 Apodorm
 N02A C54 Aporex
 C07A A01 Aptin
 N02B A01 Aspro
 X99 Atromidin
 S01D C01 Atropin øyedråper
 R03B B01 Atrovent

 J03B A01 Bactrim
 A02A D- Balancid
 R03B A01 Becotide
 R01A D01 Becotide nasal
 N05B A01 Beroligende middel i armen
 R03A C04 Berotec spray
 B03B A02 Betolvex
 R05C B02 Bisolvon
 S01D B20 Blocadren øyedråper
 X99 Brialmyl Depot
 R03C C03 Bricanyl Depot
 R03A C03 Bricanyl inhalasjonsaerosol
 M01A E01 Brufen
 D08A C01 Brulidine
 X99 Brøndens nesedråper

 N02C A52 Cafergot comp.
 D01A C01 Canesten
 H02A B01 Celeston Chronodose (injeksjon)
 A07C Cellesalt Comb. G (DHU)
 G04B D01 Cetiprin
 M01A B02 Clinoril
 N02B B51 Codalgin Forte
 M01A B01 Confortid
 R05D A01 Cosylan

A10B	B01	Daonil
X99		Dekadin
X99		Deprosalic liniment
X99		Detox 3
C01A	A04	Digitoxin
C01A	A04	Digitrin
D07X	C01	Diprosalic liniment
N02B	A01	Dispril
C07A	B01	Dopamet
J01A	A02	Doxylin
X99		Dr. Frolichs hostemikstur
J01A	A02	Dumoxin
A06A	D11	Duphalac
B03A	A07	Duroferon
R03C	A02	Efedrin
R03C	A02	Efedrin (mikstur)
G01A	F01	Elyzol tabletter
N03A	B02	Epinat
M01C	A02	Ercoquin
J01F	A01	Ery-Max
N05A	B01	Esucos
D04A	X-	Eurax
R05C	A10	Expigen
M01A	C01	Felden
J01H	A02	Femepen
N02B	B01	Fenazon
N02B	B51	Fenazon Koffein
N03A	A02	Fenemal
R06A	B03	Fenistil
G01A	F01	Flagyl tabletter
N05A	F01	Fluanxol
C03C	A01	Furosemid
M03B	A51	Gamaquil comp.
J06B	A-	Gammaglobulin
N02B	A01	Globentyl
N02B	A01	Globoid
X99		Griseofulvin
J07A	A34	H.B.Vaksine
N05C	D05	Halcion
X99		Halurin
A01A	B03	Hibitane (skyllevann)
R06A	E55	Histilos
R05		Hostesaft
R05D	A03	Hydrokon
C03B	B04	Hygroton-K
X99		Høron Allergica

D07A C03 Ibaril salve
 M01A E01 Ibux
 R01A A05 Illiadin
 X99 Illudin
 J01C A04 Imacillin
 C07A A05 Inderal
 M01A B01 Indocid
 A10A A01 Insulin
 A10A A01 Insulin Actrapid Human
 A10A A02 Insulin Monotard Human
 X99 Iris D6
 C01D A14 Ismo
 C02D E01 Isoptin

A12B A01 Kaleorid
 A12B A01 Kali-Retard
 A12B A01 Kalilente
 A12B A01 Kalinorm
 X99 Kamferdråper
 N07A B01 Karbakolin
 X99 Katatox 4
 S01A A01 Kloramfenikol øyedråper
 S01A A01 Kloramfenikol øyesalve
 R05D A04 Kodein
 N02B A51 Kodein-Magnyl
 H02A B01 Kortisonsprøyte

C01A A05 Lanoxin
 C03C A01 Lasix Retard
 X99 Lindrin
 A02A D- Link
 N05A X01 Lithionit
 M03B B52 Lobac
 S02C A02 Locacorten-Vioform øredråper
 X99 Lokalbedøvelse (sprøyte)
 R01A D04 Lokilan nes spray
 R03B C01 Lomudal inhalasjonspulver
 A07E B01 Lomudal kapsler
 R01A C01 Lomudal nes spray
 R03B C01 Lomudal spray
 S01D X03 Lomudal øyedråper
 R01B A51 Lunerin

N02B A01 Magnyl
 B01A A03 Marevan
 G03A A09 Marvelon
 S01C A01 Maxitrol
 N05C X01 Meprodifen
 G03A A07 Microgynon
 A06A G11 Microlax
 C03E A01 Moduretic
 N05C D02 Mogadon
 R05C B01 Mucomyst

M01A	E02	Napren
M01A	E02	Napren-E
M01A	E02	Naprosyn
R01A		Nesedråper
C01D	A02	Nitroglyserin
M03B	C51	Norgesic
R05D	A07	Noskapin
A02A	D-	Novaluzid
X99		Noveus
N02B	A01	Novid
N05A	A02	Nozinan
R03D	A04	Nuelin
R03D	A04	Nuelin Depot
N03A	X04	Orfiril
M01A	E03	Orudis
R01A	A07	Otrivin
R05F	B02	Oxeladin
N02B	E01	Panodil
N02B	E01	Paracet
N02B	E01	Paracetamol
M03B	B03	Paraflex
M03B	B53	Paraflex Comp
X99		Paraghurt
N02B	B54	Paralgin
N02B	E51	Paralgin Forte
R05F	B02	Pectamol hostesaft
X99		Pefrakehl D6
J01H	A01	Penicillin intravenøst
J01H	A02	Penicillin tabletter
C02C	A01	Peripress
C01D	A01	Persantin
N02A	B02	Petidin
X99		Petroleum D30
R06A	B02	Phenamin
R06A	D02	Phenergan
S01D	B06	Pilokarpin
N02B	E01	Pinex
N02B	E51	Pinex Forte
R05D	B02	Pirexyl
R06A	B02	Polaramin prolongatum
X99		Polarmin Prolatum
X99		Polysan Om
J01C	A02	Pondocillin
R06A	E05	Postafen
H02A	B06	Prednisolon
H02A	B07	Prednison
A03A	C01	Primperan
X99		Pro Algen
X99		Propolis nesedråper
R03C	A02	Pseudoephedrine hydroklorid
X99		Quentakene D5

A02B	A02	Ranacid
C03A	A05	Renese
C02E	A02	Renitec
A07D	A01	Retardin
R01A	A05	Rhinox
R01B	A01	Rinexin
R01B	A51	Rinomar
N05C	D03	Rohypnol
J01F	A02	Rovamycin
A07E	C01	Salazopyrin
R03A	C02	Salbuvent inhalasjonsaerosol
N02B		Salisylat lg
X99		Salmiterol
V07A	B-	Saltvann
N06A	A09	Sarotex
N06A	A09	Sarotex Retard
C07A	B02	Seloken
X99		Sepia
N06A	A12	Sinequan
N05A	B02	Sigalone
N05B	A04	Sobril
X99		Solidago Synergon Nr. 78 (øyedråper)
R05C	A10	Solvipect
R05F	A02	Solvipect Comp
M03B	A02	Somadril
M03B	A52	Somadril Comp.
C01D	A08	Sorbangil
X99		Sorbanquil
N05A	B04	Stemetil
N05B	A01	Stesolid
J07A	A08	Stivkrampesprøyte
J07A	A08	Stivkrampesprøyte
N06A	A06	Surmontil
X99		Tanderil
R06A	A04	Tavegyl
N03A	X01	Tegretol
R06A	X12	Teldanex
C07A	B03	Tenormin
R03D	A05	Teofyllamin
R03D	A04	Teofyllin
R03D	A02	Teovent klyster
R03D	A04	Theo-Dur
X99		Thyreoidinum D-6
H03A	A01	Thyroxin-Natrium
A02A	C01	Titralac
R05D	B05	Toclase
M03B	B02	Trancopal
X99		Trenal
C04A	D03	Trental
X99		Treo
J01E	A01	Trimetoprim
J03B	A01	Trimetoprim-Sulfa

G03A B03 Trinordiol
G03A B03 Trionetta
G03F B05 Trisekvens
N05A F03 Truxal
R05F A02 Tuxidrin

N05B A01 Valium
R06A D01 Vallergan
R03A C02 Ventoline inhalasjonspulver
R03A C02 Ventoline kapsler (inhalasjonspulver)
R03C C02 Ventoline mikstur
R03A C02 Ventoline spray
R03C C02 Ventoline tabletter
R03B A01 Viarox inhalasjonsaerosol
J01A A02 Vibramycin
N05B A01 Vival

J01H A02 Weifapenin
J01E A01 Wellcoprim

N01B B02 Xylocain

A02B A02 Zantac

S01 Øyedråper div. prøver hos lege

