

NILU : OR 4/99  
REFERENCE : E-94050  
DATE : JANUAR 1999  
ISBN : 82-425-1051-2

# **Innemiljø i NILUs nybygg – 3. målekampanje**

**Ole-Anders Braathen**



# Innhold

Side

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Metodikk</b> .....	<b>5</b>
2.1 Svevestøv .....	5
2.2 Anioner og kationer i svevestøvet og uorganiske gasser (TAC) .....	6
2.3 Flyktige organiske forbindelser (VOC) .....	6
2.4 Aldehyder og ketoner .....	6
2.5 PCB og pesticider .....	6
2.6 Ammoniakk .....	6
2.7 Luftskiftmålinger .....	7
2.8 Måleprogram.....	7
2.9 Svevestøv.....	7
2.10 Anioner og kationer i svevestøvet og uorganiske gasser (TAC).....	7
2.11 Flyktige organiske forbindelser (VOC) .....	7
2.12 Aldehyder og ketoner.....	7
2.13 PCB og pesticider.....	7
2.14 Ammoniakk.....	7
2.15 Luftskiftmålinger.....	7
<b>3. Resultater</b> .....	<b>8</b>
3.1 Svevestøv.....	8
3.2 Anioner og kationer i svevestøvet .....	10
3.3 Uorganiske gasser.....	13
3.4 Flyktige organiske forbindelser (VOC).....	15
3.5 Aldehyder og ketoner .....	17
3.6 PCB og pesticider .....	19
3.7 Ammoniakk, Teknisk rom.....	21
3.8 Luftskiftmålinger .....	22
<b>4. Konklusjon</b> .....	<b>26</b>
<b>Vedlegg A Svevestøv</b> .....	<b>27</b>
<b>Vedlegg B Anioner i svevestøv</b> .....	<b>31</b>
<b>Vedlegg C Kationer i svevestøv</b> .....	<b>35</b>
<b>Vedlegg D Uorganiske gasser</b> .....	<b>39</b>
<b>Vedlegg E Flyktige organiske forbindelser (VOC)</b> .....	<b>43</b>
<b>Vedlegg F Aldehyder og ketoner</b> .....	<b>49</b>
<b>Vedlegg G Pesticider</b> .....	<b>53</b>
<b>Vedlegg H PCB</b> .....	<b>57</b>
<b>Vedlegg I NH<sub>3</sub> (ammoniakk)</b> .....	<b>61</b>



## Sammendrag

*Norsk institutt for luftforskning (NILU) planla og bygget en ny bygning for instituttet i 1993/94. For å undersøke hvordan inneluftkvaliteten i bygningen utvikler seg, er det blitt gjennomført 3 målekampanjer. Den 3. målekampanjen ble utført våren 1997.*

Målekampanjen omfattet målinger av konsentrasjoner av følgende forurensningskomponenter i innelufta: svevestøv (fin- og grovfraksjon), anioner i svevestøvet ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$ ), kationer i svevestøv ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  og  $\text{Ca}^{2+}$ ), uorganiske gasser ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{SO}_2$  og  $\text{NH}_3$ ), flyktige organiske forbindelser (VOC), flyktige aldehyder og ketoner, pesticider og polyklorerte bifenyler (PCB). I tillegg ble luftskiftet i utvalgte målepunkter bestemt ved hjelp av en sporgassmetode ( $\text{SF}_6$ ).

Resultatene av målingene viser at inneluftkonsentrasjonene i bygningen generelt er klart bedre enn det som vanligvis måles i tilsvarende lokaler andre steder. Konsentrasjonene av flere av forurensningskomponentene må karakteriseres som svært lave.



# Innemiljø i NILUs nybygg –

## 3. målekampanje

### 1. Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) flyttet i juni 1994 inn i et nytt bygg. Bygget ble planlagt og reist i perioden fra høsten 1992 og fram til like før innflyttingen.

Rett før flyttingen i juni 1994 ble det gjennomført målinger av inneluftkvaliteten både i det huset NILU hadde i Elvegata 52 og i instituttets nye bygning. Resultatene av disse målingene ble presentert i en rapport (NILU OR 22/95).

Våren 1995 ble det gjennomført en målekampanje i NILUs nye bygning. Resultatene fra denne kampanjen ble presentert i en rapport (NILU OR 60/96).

For å studere hvordan inneluftkvaliteten utvikler seg over tid, ble det gjennomført en ny målekampanje våren 1997. Resultatene av disse målingene presenteres i denne rapporten.

Målingene blir gjort med økonomisk støtte fra Norges forskningsråd.

### 2. Metodikk

#### 2.1 Svevestøv

Svevestøvkonsentrasjoner ble målt ved hjelp av NILUs prøvetaker som deler partiklene i to fraksjoner, finfraksjonen og grovfraksjonen, etter partikkelstørrelsen.

Finfraksjonen inneholdt partikler med diameter mindre enn 2,5  $\mu\text{m}$  og omfatter derfor respirable partikler. Denne fraksjonen kalles også  $\text{PM}_{2,5}$ . Disse partiklene vil, ved innånding, kunne komme helt ned i de nedre luftveiene og avsettes der.

Prøvetakeren som ble benyttet, var utstyrt med et spesielt inntak som gjorde at bare partikler mindre enn 10  $\mu\text{m}$  kom inn i prøvetakeren. Grovfraksjonen inneholdt derfor partikler med diameter større enn 2,5  $\mu\text{m}$  og mindre enn 10  $\mu\text{m}$ . Dette er partikler som blant annet dannes ved mekanisk slitasje av materialer. Ved innånding vil disse partiklene stort sett avsettes i de øvre luftveiene.

Finfraksjonen og grovfraksjonen utgjør til sammen  $\text{PM}_{10}$ .

De to partikkelfraksjonene ble samlet på hvert sitt filter, og partikkelvekten ble bestemt ved å veie filtrene under kontrollerte betingelser før og etter eksponeringen. Konsentrasjonen av fraksjonene ble beregnet ved å dividere vekten med det målte luftvolumet. Usikkerheten var  $\pm 2 - 4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 2.2 Anioner og kationer i svevestøvet og uorganiske gasser (TAC)

Prøvene ble tatt ved hjelp av en prøvetaker med tre filtre (TAC-prøvetaker). Prøvetakeren var ikke utstyrt med impaktor. Det første filteret (T-filteret) var et teflonfilter som tok partikkelfasen. Det andre filteret (A-filteret) var impregnert med kaliumhydroksid (KOH) og absorberte de sure gassene (HCl, HNO<sub>3</sub> og SO<sub>2</sub>). Det tredje filteret (C-filteret) var impregnert med oksalsyre ((COOH)<sub>2</sub>) og absorberte ammoniakk (NH<sub>3</sub>).

T-filteret ble vasket ut med vann og A-filteret med hydrogenperoksid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) i vann. Bestemmelsene av ekstraktene ble utført med ionekromatografi.

C-filteret ble vasket ut med salpetersyre (HNO<sub>3</sub>) og bestemmelsen av ekstraktet ble gjort ved hjelp av en autoanalyser.

## 2.3 Flyktige organiske forbindelser (VOC)

Prøvene ble tatt ved å suge luft gjennom et rør fylt med Tenax TA (en organisk polymer). Flyktige organiske forbindelser ble adsorbent på overflata. VOC ble så desorbent ved hjelp av en automatisert termodesorpsjonsenhet (ATD 400) og bestemt ved hjelp av gasskromatografi med masseselektiv detektor (GC-MSD).

Kvantifiseringen var basert på en toluen-standard slik at rapporterte konsentrasjoner er toluen-ekvivalenter.

Den totale konsentrasjonen av VOC (TVOC) ble bestemt ved å summere bidragene fra alle topper i kromatogrammet som var over en viss størrelse (~ 0,5 µg/m<sup>3</sup>).

## 2.4 Aldehyder og ketoner

Prøvene ble tatt ved å suge luft gjennom rør impregnert med 2,4-dinitrofenylhydrazin. Aldehyder og ketoner reagerte med 2,4-dinitrofenylhydrazin til de korresponderende hydrazone, som deretter ble vasket ut av røret med acetonitril og bestemt ved hjelp av væskekromatografi (HPLC) med diodearraydetektor.

## 2.5 PCB og pesticider

Prøvene ble tatt ved å suge luft gjennom et glassfiberfilter og to polyuretanskumpropper. Filtret og proppene ble Soxhlet-ekstrahert med 10 % dietyleter i heksan i 8 timer. Ekstraktet ble behandlet med svovelsyre og fraksjonert over aktivert silika. Bestemmelsen ble gjort ved hjelp av gasskromatografi kombinert med massespektrometri (GC/MS med NCI-ionisering (negative-ioner-kjemisk-ionisasjon)). Kvantifiseringen ble gjort ved hjelp av en internstandardmetode.

## 2.6 Ammoniakk

Målingene av konsentrasjoner av ammoniakk (NH<sub>3</sub>) ble utført ved hjelp av en passiv prøvetaker med et filter som var impregnert med oksalsyre ((COOH)<sub>2</sub>). Filteret ble behandlet på samme måte som C-filteret i TAC-prøvetakeren (se ovenfor).



## 2.7 Luftskiftemålinger

Luftskiftemålingene ble utført ved å slippe ut SF<sub>6</sub> i rommet og deretter studere hvordan konsentrasjonen avtok med tida.

## 2.8 Måleprogram

Følgende personer deltok i prøvetakingen (i alfabetisk rekkefølge):

Odd Anda, Ove Hermansen, Trine Fevik, Adler Mikalsen, Berit Frogner, Chris Lunder og Norbert Schmidbauer.

Plasseringen av hvert målepunkt er spesifisert i de respektive vedleggene.

## 2.9 Svevestøv

Periode	Antall målepunkter	Antall prøver pr. punkt	Prøvetakingsperiode	Kommentar
11/3 - 18/3	10	2	08 - 16	Dagprøver
11/3 - 19/3	10	2	16 - 08	Nattprøver

## 2.10 Anioner og kationer i svevestøvet og uorganiske gasser (TAC)

Periode	Antall målepunkter	Antall prøver pr. punkt	Prøvetakingsperiode	Kommentar
13/3	5	1	08 - 16	Dagprøver
13/3 - 14/3	5	1	16 - 08	Nattprøver

## 2.11 Flyktige organiske forbindelser (VOC)

Periode	Antall målepunkter	Antall prøver pr. punkt	Prøvetakings-tid	Kommentar
14/4 - 15/4	9	1	~ 60 min	Dagprøver

## 2.12 Aldehyder og ketoner

Periode	Antall målepunkter	Antall prøver pr. punkt	Prøvetakingsperiode	Kommentar
14/4 - 21/4	11	1	~ 120 min	Dagprøver

## 2.13 PCB og pesticider

Periode	Antall målepunkter	Antall prøver pr. punkt	Prøvetakingsperiode	Kommentar
13/3 - 23/4	3	1	-	Dagprøver
18/3 - 20/3	1	1	-	Nattprøve

## 2.14 Ammoniakk

Fra midten av august 1994 er det kontinuerlig blitt foretatt målinger av NH<sub>3</sub>-konsentrasjonen i Teknisk rom på taket på labfløyen. Prøvetakingstiden har variert fra 1 uke til 1 døgn.

## 2.15 Luftskiftemålinger

Det ble målt i seks rom i løpet av mars og mai 1997

### 3. Resultater

#### 3.1 Svevestøv

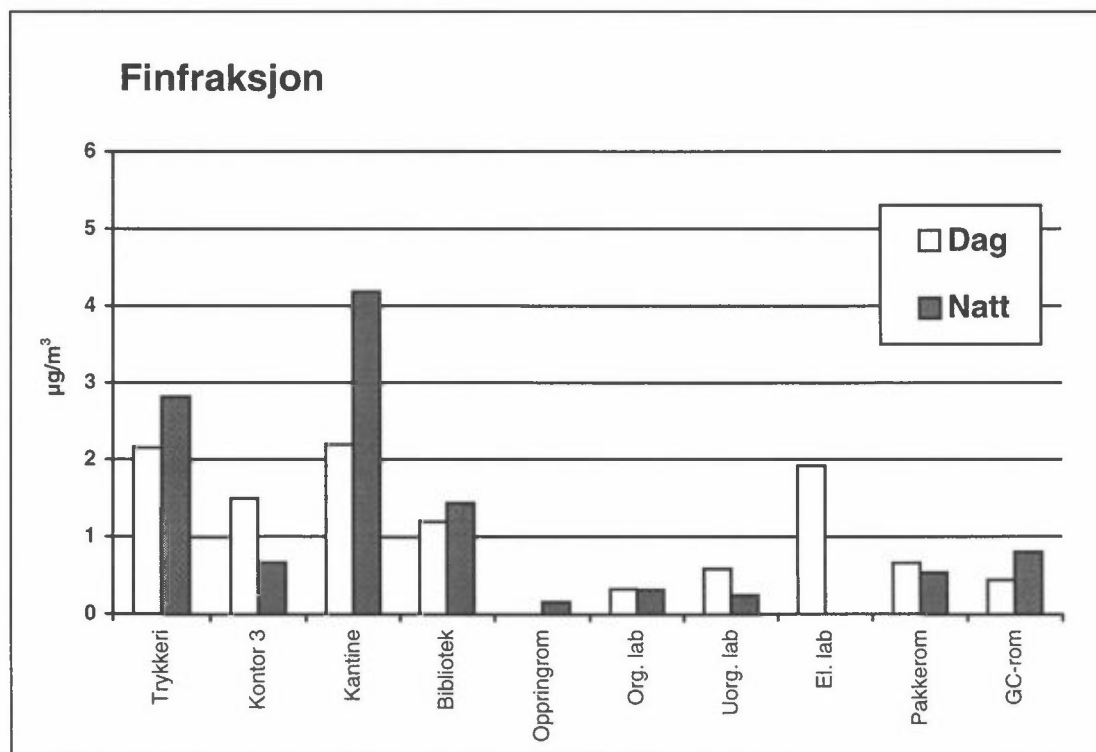
Resultatene av målingene av svevestøvkonsentrasjoner er vist i Vedlegg 1.

Våren 1997 ble det tatt dag- og nattprøver av svevestøvet. Prøvene ble tatt på følgende steder: K-014 (Trykkeri), K-136 (Kontor 3), L-01 (Kantine), K-006 (Bibliotek), L-131 (Oppringrom), L-235 (Org. lab, Lab 2), L-249 (Uorg. lab, Lab 4), L-141 (Elektronikklab, Lab 5), L-248 (Pakkerom) og L-220 (GC-rom, Lab 3).

Resultatene av målingene av konsentrasjoner av finfraksjonen av svevestøvet er vist i figur 1.

Helsedirektoratet (nå Statens helsetilsyn) fastsatte i 1991  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (med 8-timers midlingstid) som norm for finfraksjonskonsentrasjonen i inneluft i kontorer og boliger. Alle de målte konsentrasjonene våren 1997 lå klart under denne normen og må karakteriseres som lave.

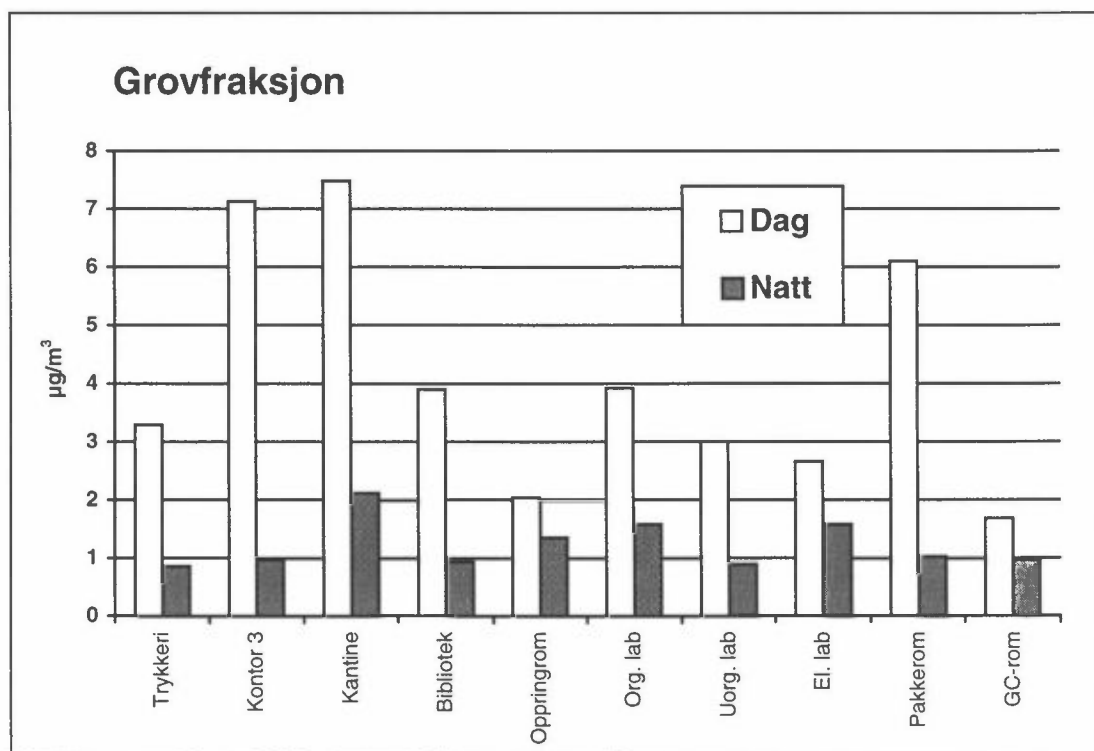
I en rapport fra en arbeidsgruppe ved Folkehelse, "Reviderte normer for innemiljø", foreslås det å redusere normen til  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  med 24 timers midlingstid. Alle de målte konsentrasjonene lå også klart under denne verdien.



Figur 1: Målte konsentrasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av finfraksjonen av svevestøvet i mars 1997.

Konsentrasjonen av finfraksjonen av svevestøvet varierte relativt lite mellom de forskjellige målepunktene og dag- og nattverdiene var svært like.

Figur 2 viser resultatene av målingene av konsentrasjonen av grovfraksjonen. Figuren viser at konsentrasjonene var høyere om dagen enn om natta. Årsaken til dette var aktiviteten i bygningen på dagtid. Både dag- og nattkonsentrasjonene må imidlertid karakteriseres som lave.



Figur 2: Målte konsentrasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av grovfraksjonen av svevestøvet i mars 1997.

Helsedirektoratets norm for  $\text{PM}_{10}$  (summen av finfraksjonen og grovfraksjonen) er  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I alle målepunktene lå konsentrasjonen betydelig under denne normen. De generelt lave svevestøvkonsentrasjonene i bygningen gir en sterk indikasjon på at den gode filtereringen av tillufta fungerer svært godt.

I rapporten "Reviderte normer for innemiljø" angis det ikke noe forslag til norm for  $\text{PM}_{10}$ -konsentrasjoner i inneluft.

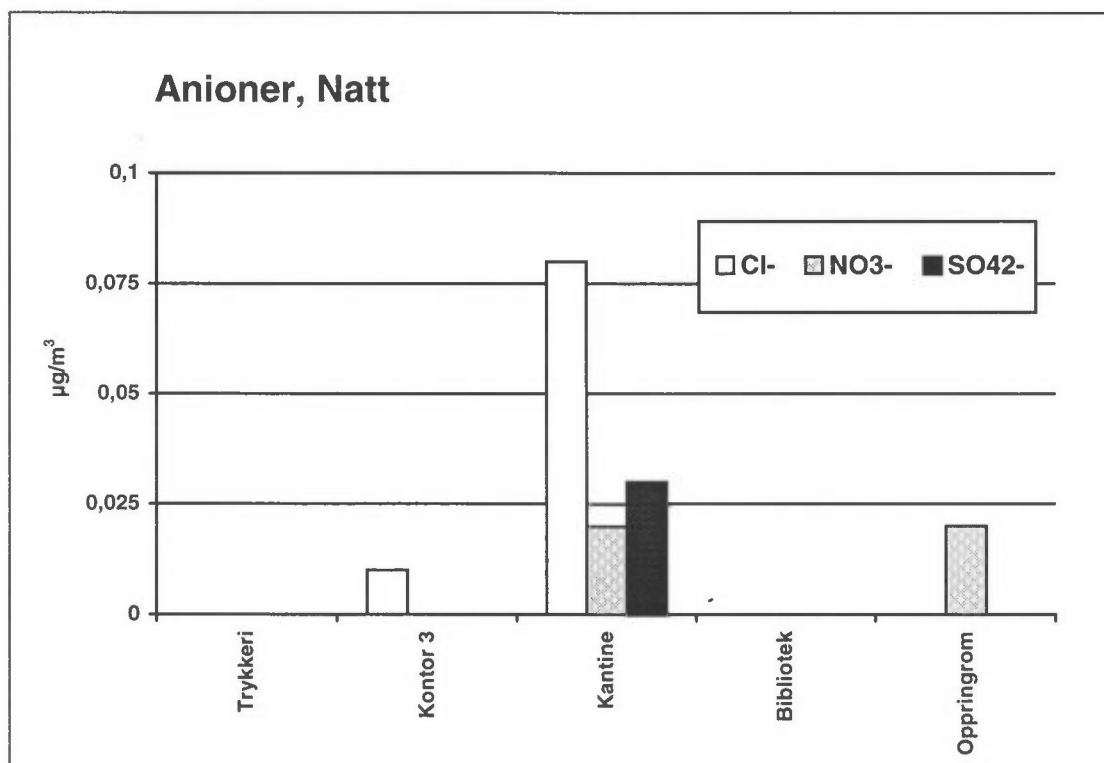
Mikroskopering av avsatt støv viser at det stort sett, var mindre støvbelastning enn i målekampanjen i 1995. De identifiserte partikkeltypene var hovedsakelig hudfragmenter, papir- og tekstilfibrer, og hygroskopiske salter. I Kantina (L01) ble det observert litt sot og i L235 en del silikat som benyttes i virksomheten.

### 3.2 Anioner og kationer i svevestøvet

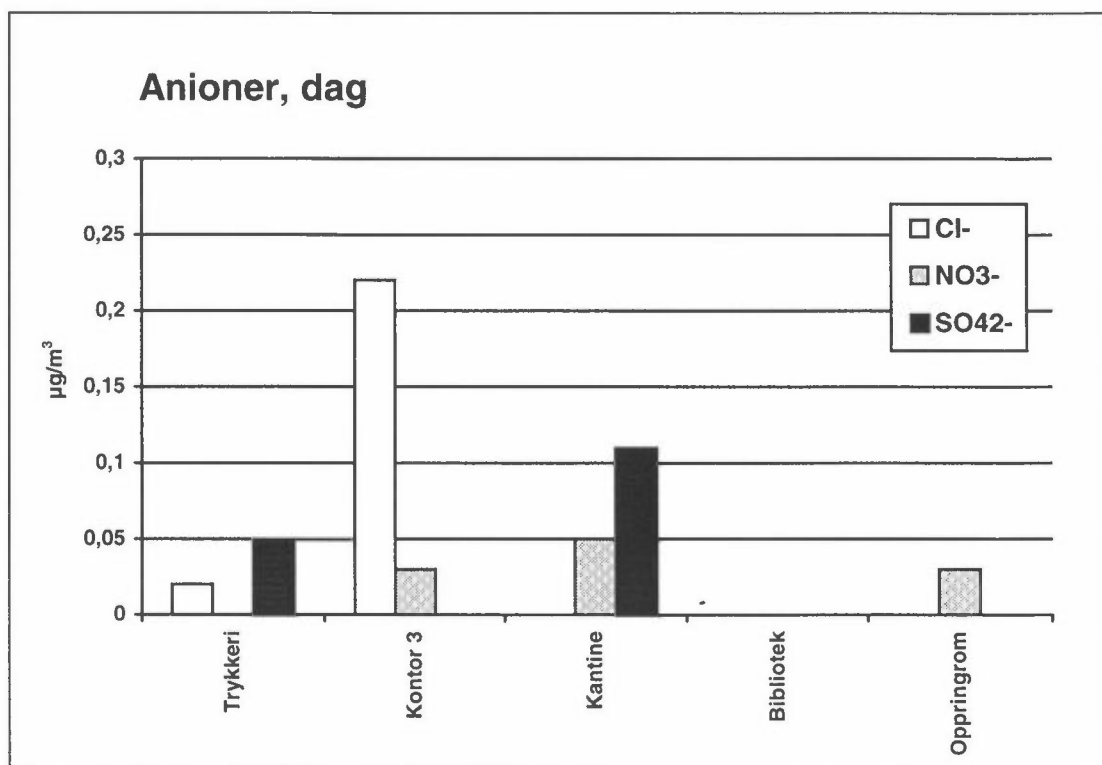
Resultatene av målingene av konsentrasjoner av anioner ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$ ) i svevestøvet er vist i Vedlegg 2 og kationresultatene ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  og  $\text{Ca}^{2+}$ ) er vist i Vedlegg 3.

Våren 1997 ble det tatt både dag- og nattprøver av svevestøvet som ble analysert med hensyn på ionekonsentrasjoner. Prøvene ble tatt på følgende steder: K-014 (Trykkeri), K-136 (Kontor 3), L-01 (Kantine), K-006 (Bibliotek) og L-131 (Oppringrom).

Resultatene av målingene av anionkonsentrasjoner i svevestøvet i mars 1997 er vist i figur 3 og 4.

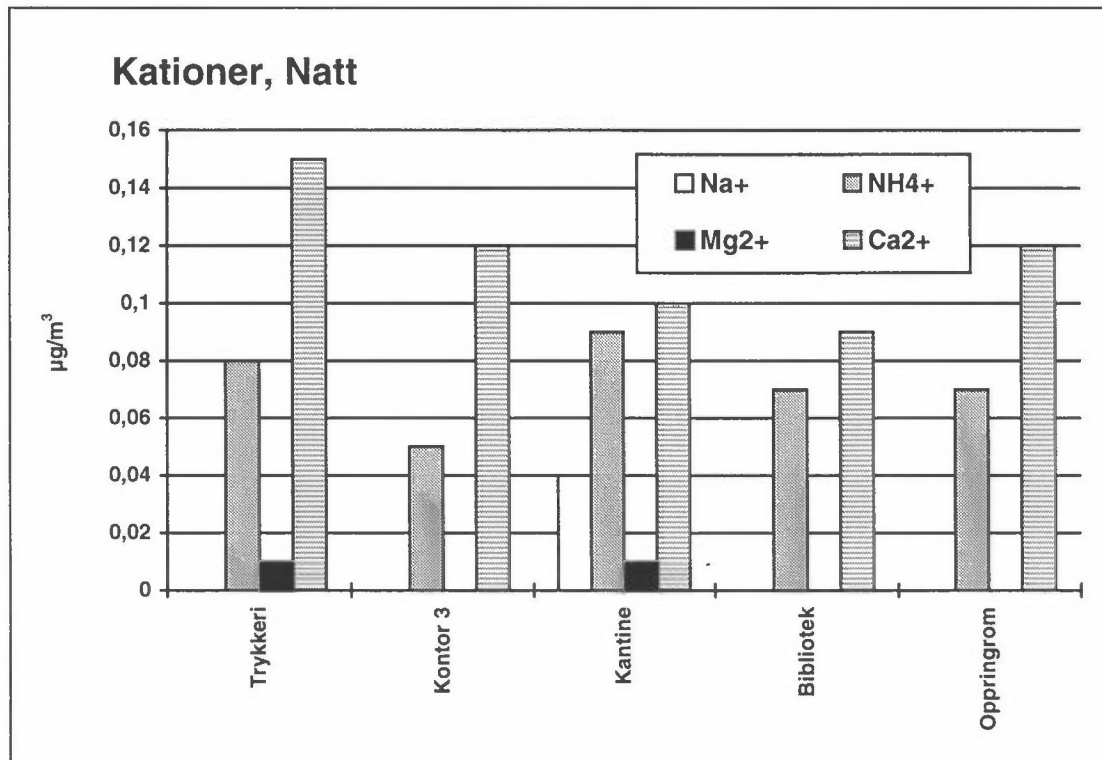


Figur 3: Målte nattkonsentrasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av anioner i svevestøvet i mars 1997.

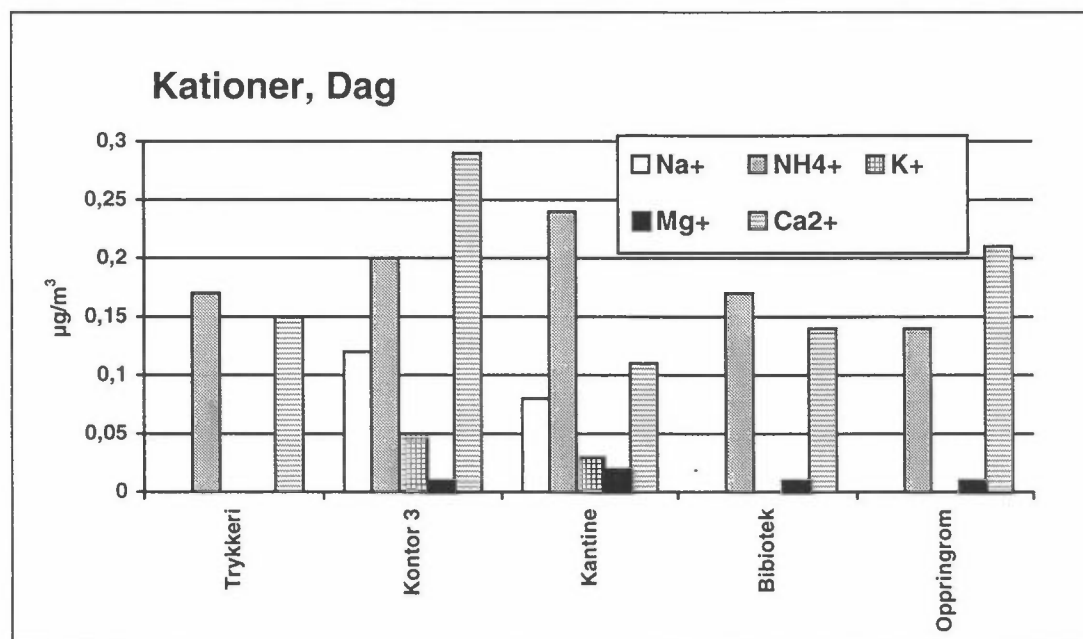


Figur 4: Målte dagkonsentrasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av anioner i svevestøvet i mars 1997.

Figur 5 og 6 viser resultatene av målingene av konsentrasjoner av kationer i svevestøvet i mars 1997.



Figur 5: Målte nattkonsentrasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av kationer ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ) i svevestøvet i mars 1997.



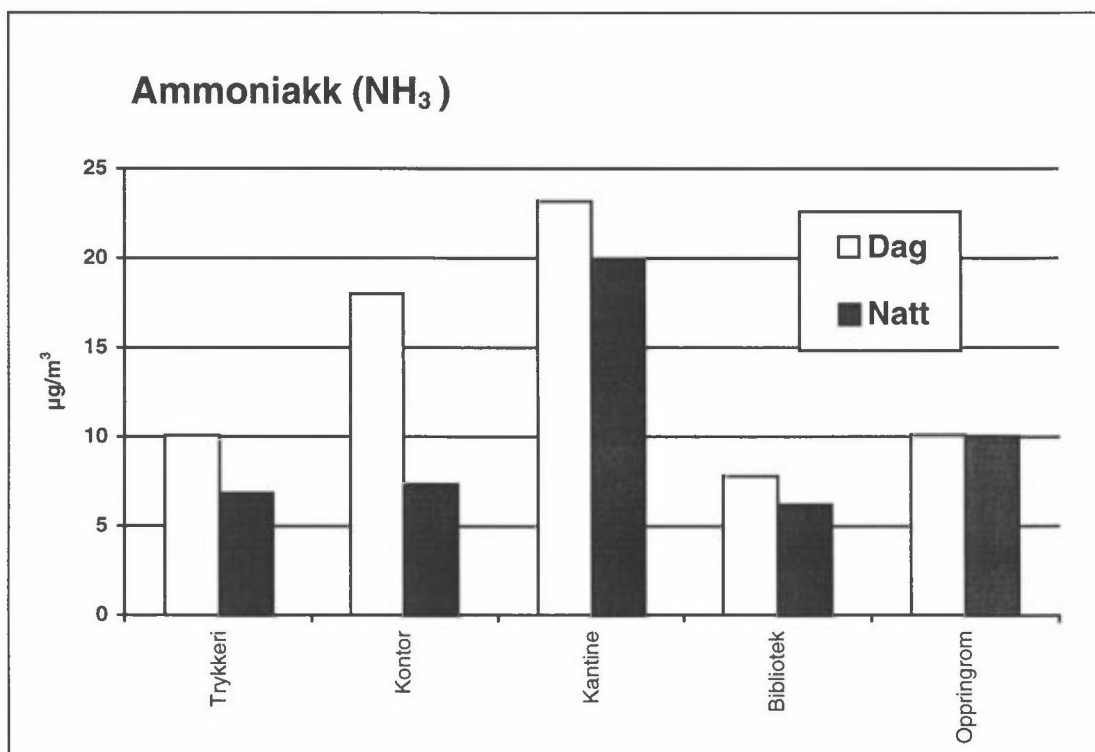
Figur 6: Målte dagkonsentrasjoner ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) av kationer ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ) i svevestøvet i mars 1997.

### 3.3 Uorganiske gasser

Resultatene av målingene av konsentrasjoner av uorganiske gasser (HCl, HNO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> og NH<sub>3</sub>) er vist i Vedlegg 4.

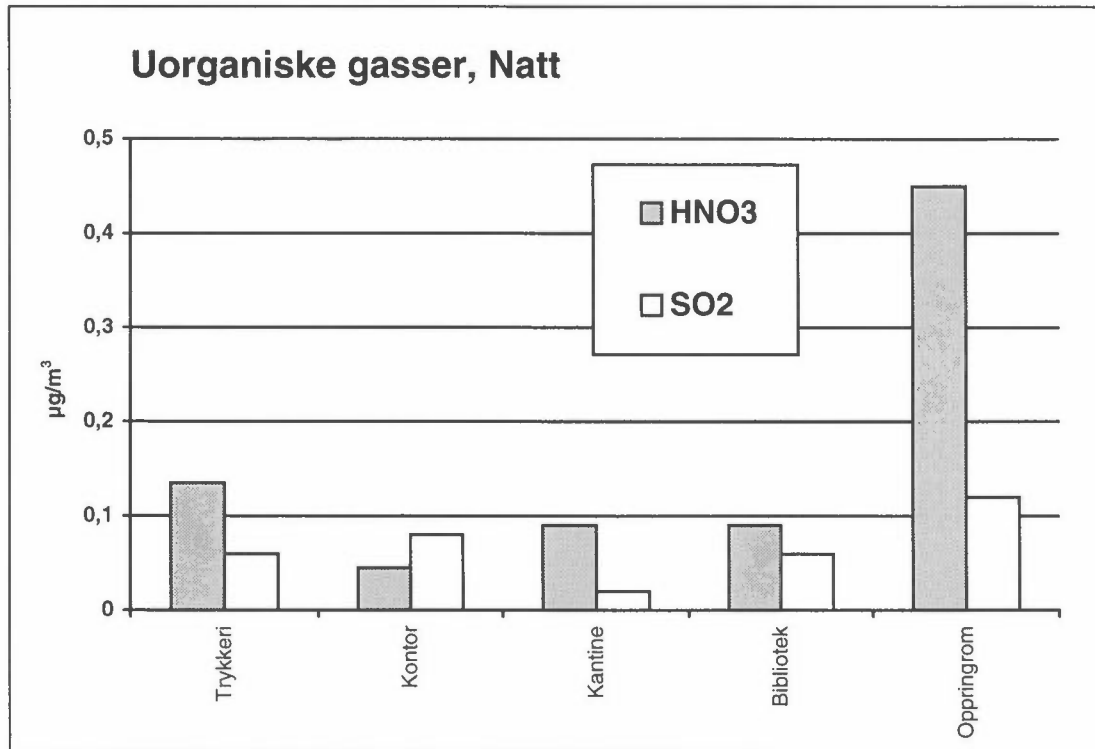
Prøvetakingen av uorganiske gasser ble utført på samme måte som for anioner/kationer i svevstøvet (se punkt 3.2).

Resultatene av målingene av konsentrasjoner av ammoniakk (NH<sub>3</sub>) i mars 1997 er vist i figur 7.



Figur 7: Målte konsentrasjoner av ammoniakk (NH<sub>3</sub>) i mars 1997.

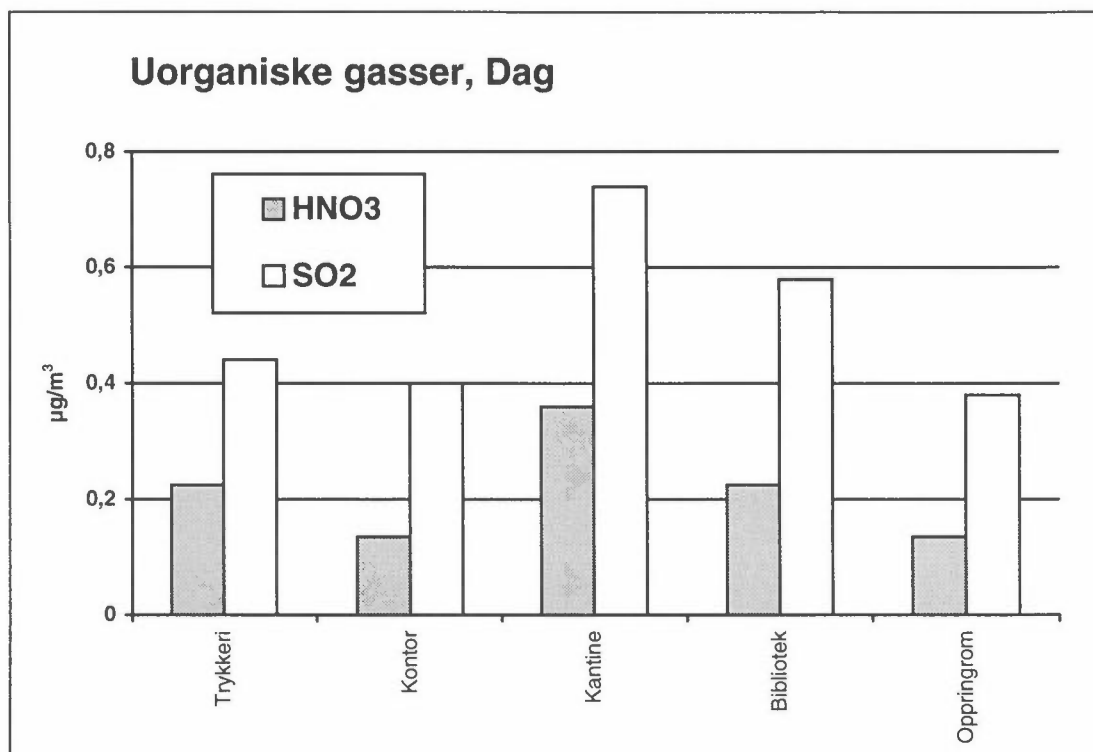
Resultatene av målingene av nattekonsentrasjoner av uorganiske gasser ( $\text{HNO}_3$  og  $\text{SO}_2$ ) i mars 1997 er vist i figur 8.



Figur 8: Målte nattekonsentrasjoner av uorganiske gasser ( $\text{HNO}_3$  og  $\text{SO}_2$ ) i mars 1997.



Resultatene av målingene av dagkonsentrasjoner av uorganiske gasser ( $\text{HNO}_3$  og  $\text{SO}_2$ ) i mars 1997 er vist i figur 9.



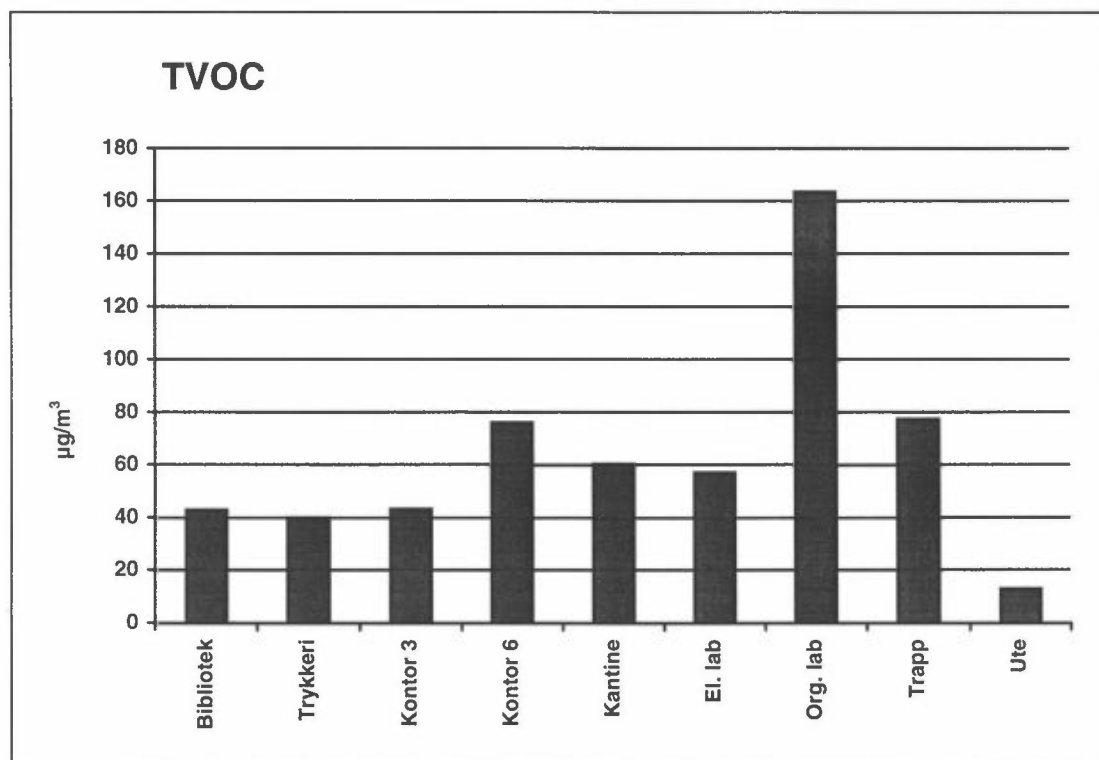
Figur 9: Målte dagkonsentrasjoner av uorganiske gasser ( $\text{HNO}_3$  og  $\text{SO}_2$ ) i mars 1997.

### 3.4 Flyktige organiske forbindelser (VOC)

Resultatene av målingene av konsentrasjoner av flyktige organiske forbindelser (VOC) i innelufta i april 1997 er vist i Vedlegg 5.

Det ble målt på følgende steder: K-06 (Bibliotek), K-014 (Trykkeri), K-136 (Kontor 3), K-216 (Kontor 6), L-01 (Kantine), L-141 (Elektronikklab, Lab 5), L-235 (Org. lab, Lab 2) og Trapp (Trapp).

Resultatene av målingene av totalkonsentrasjonene av flyktige organiske forbindelser (TVOC) er vist i figur 10.



Figur 10: Målte TVOC-konsentrasjoner i april 1997.

Figuren viser at TVOC-konsentrasjonene i bygningen lå mellom  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Den laveste konsentrasjonen ble målt i Trykkeriet.

TVOC-konsentrasjonene er klart lavere enn det NILU vanligvis måler i kontorer og boliger og må karakteriseres som lave.

De dominerende komponentene på hvert målested er vist i tabell 1.

Tabell 1: De dominerende VOC-komponentene på hvert målested.

Målested	Dominerende komponent
Bibliotek	Dekanal (2*)
Trykkeri	Dimetylbenzenmetanol (2,7)
Kontor 3	Dekanal (2,4)
Kontor 6	1,2-Propandiol (10)
Kantine	Limonen (6,7)
Elektronikklab	Limonen (5,6)
Org. lab	Toluen (118)
Trapp	1,2-Propandiol (10)
Ute	Acetofenon (0,8) Benzaldehyd (0,8)

\*: Konsentrasjon i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

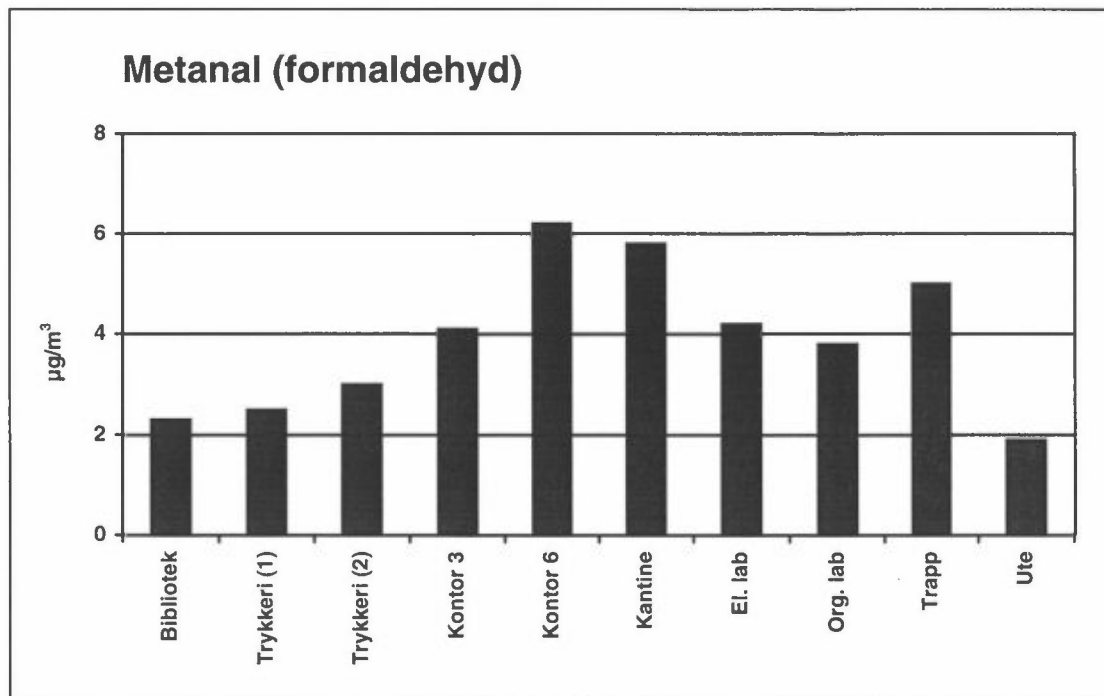
I tillegg ble det gjennomført VOC-målinger i organiske lab'er 12. til 13. november 1997. I P.O.lab 4 (L229) var TVOC-konsentrasjonen  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  med heksan som dominerende komponent ( $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). I P.O.lab 2 (L-233) var TVOC-konsentrasjonen  $1500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og dette er klart høyere enn i de to andre organiske lab'ene hvor det ble gjennomført målinger (L-229 og L-235). De dominerende komponentene i P.O.lab 2 var metylbenzen (toluen) og 2-propanon (acetone) med konsentrasjoner på henholdsvis  $950 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $170 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 3.5 Aldehyder og ketoner

Resultatene av målingene av konsentrasjoner av aldehyder og ketoner i april 1997 er vist i vedlegg 6.

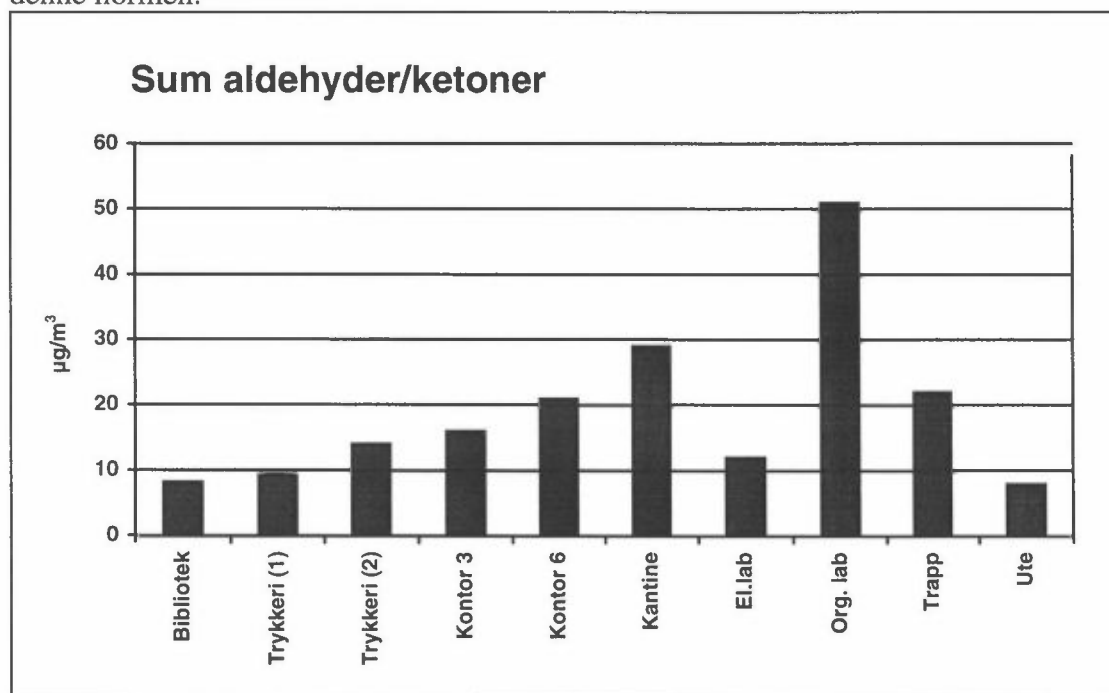
Det ble målt på følgende steder: K-06 (Bibliotek), K-014 (Trykkeri), K-136 (Kontor 3), K-216 (Kontor 6), L-01 (Kantine), L-141 (Elektronikklab, Lab 5), L-235 (Org. lab, Lab 2), Trapp (trapp) og ute.

De målte konsentrasjonene av metanal (formaldehyd) er vist i figur 11.



Figur 11: Målte konsentrasjoner av metanal i april/mai 1997.

Helsedirektoratet har fastsatt 100 µg/m<sup>3</sup> som norm for konsentrasjonen av metanal i inneluft i boliger og kontorer. Alle de målte konsentrasjonene lå klart under denne normen.



Figur 12: Målte totalkonsentrasjoner av 14 aldehyder og ketoner i inneluft i april 1997.

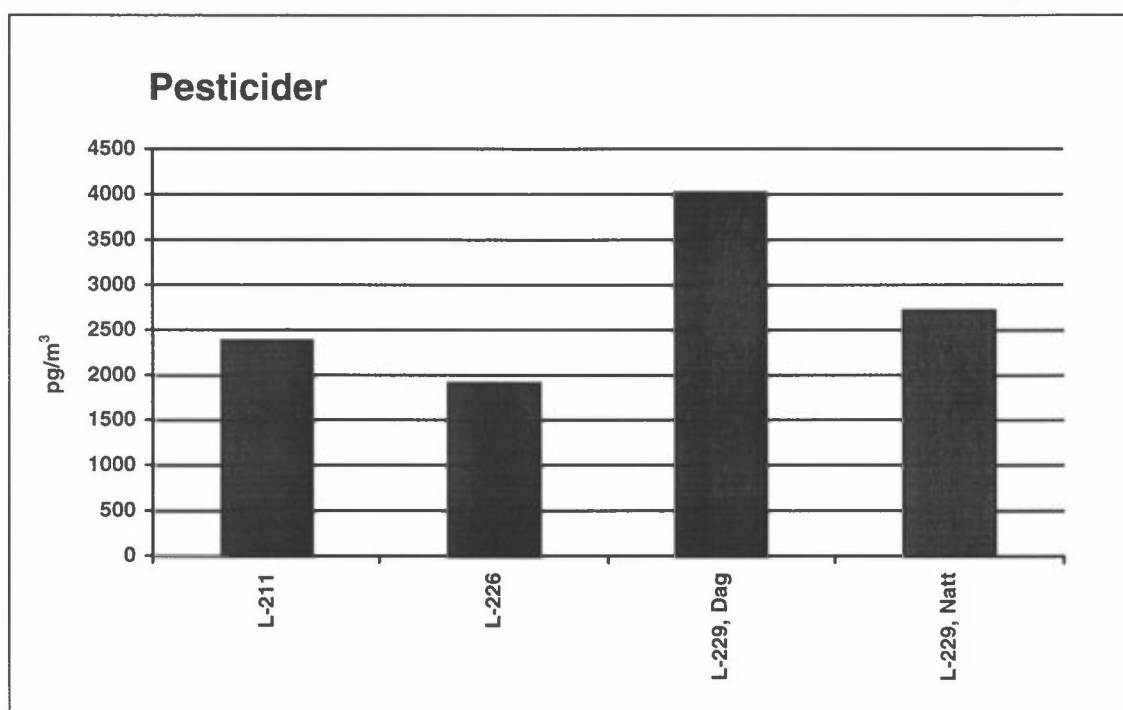
Totalkonsentrasjonene av aldehyder og ketoner er vist i Figur 12. Figuren viser at totalkonsentrasjonen var høyest i L-235 (Org. lab). I dette målepunktet var det propanon (acetone) som hadde klart høyest konsentrasjon og årsaken var trolig at propanon ble benyttet som løsemiddel i dette rommet.

I de andre målepunktene var totalkonsentrasjonene klart lavere.

### 3.6 PCB og pesticider

Resultatene av målingene av konsentrasjoner av pesticider (heksaklor-sykloheksaner (HCH), heksaklorbenzen (HCB) og klordaner) i mars/april 1997 er vist i Vedlegg 7. Tilsvarende resultater av målinger av 24 PCB-kongenere er vist i Vedlegg 8 (PCB = polyklorerte bifenyler).

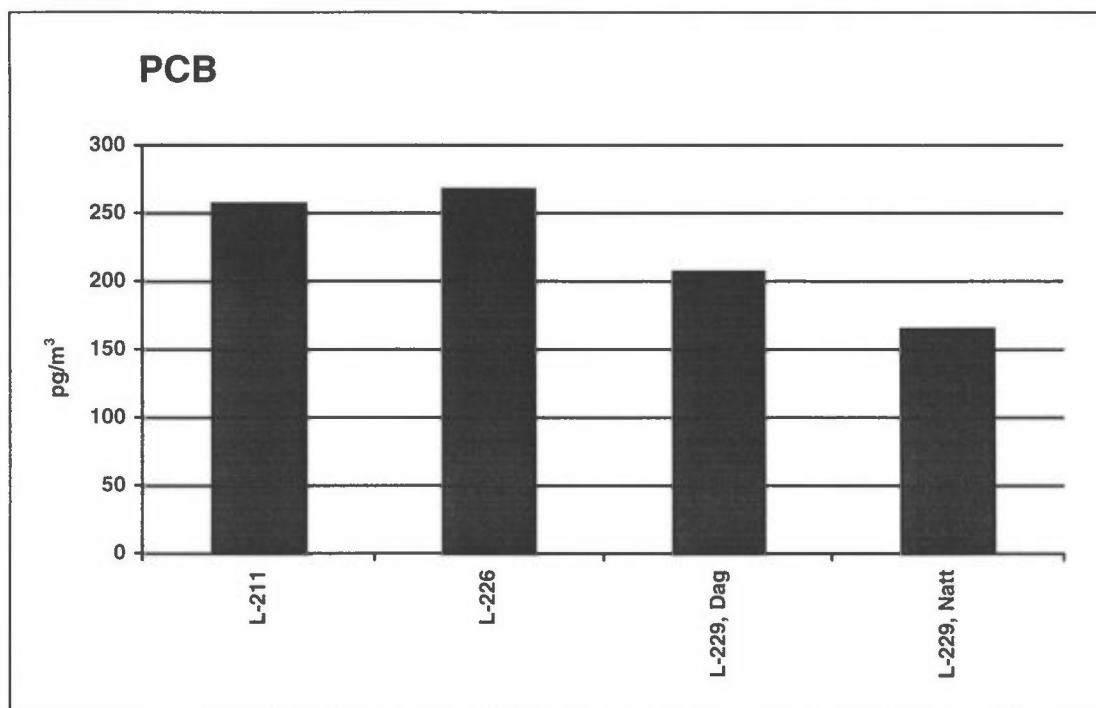
Figur 13 viser totalkonsentrasjonene av pesticider i alle målepunktene.



Figur 13: Målte totalkonsentrasjoner av pesticider (HCH, HCB og klordaner) i mars/april 1997.

Figuren viser at det ikke var spesielt stor variasjon i den totale pesticid-konsentrasjon mellom de forskjellige målepunktene.

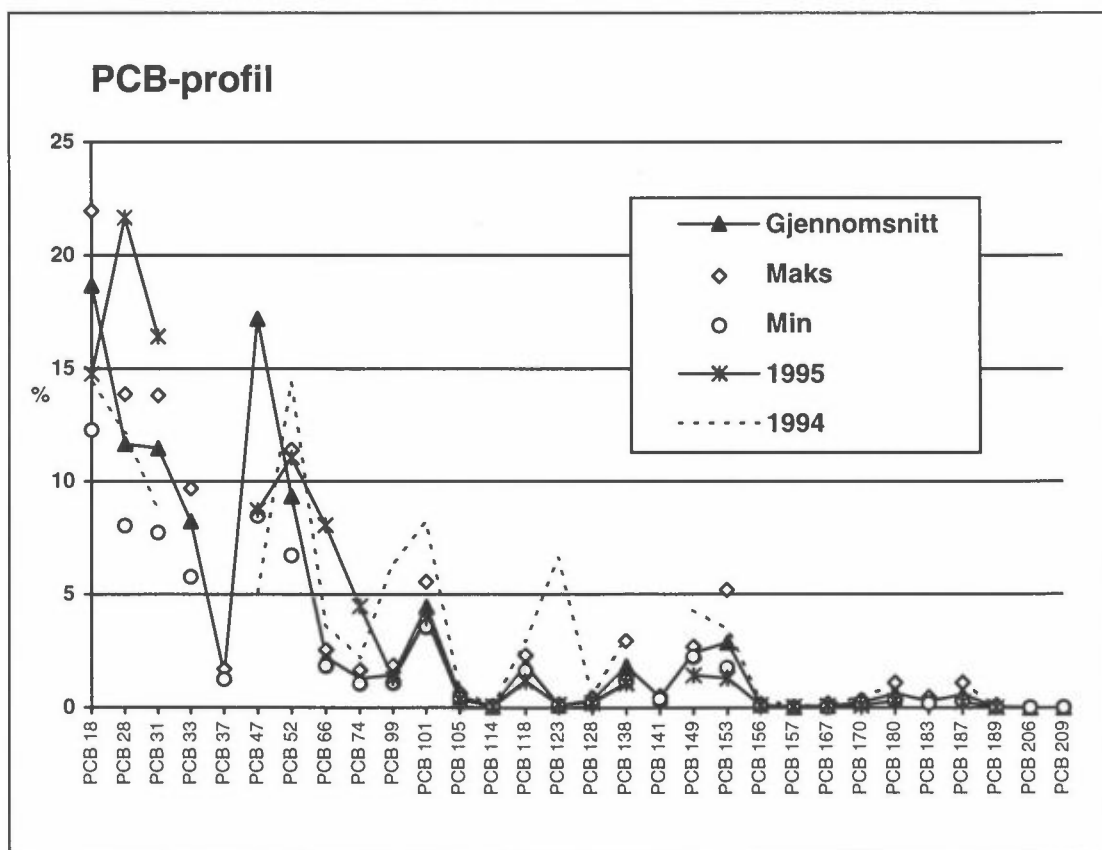
Figur 14 viser totalkonsentrasjonene av PCB i alle prøvene.



Figur 14: Målte totalkonsentrasjoner av PCB i mars/april 1997.

Figuren viser at den klart høyeste totalkonsentrasjonen ble målt i L-226, som er et instrumentrom med to GC/MS-instrumenter (kombinert gasskromatografi og massespektrometri).

Figur 15 viser gjennomsnittlig PCB-profil i alle prøvene, med bidraget fra hver komponent regnet ut i prosent av totalmengden PCB i den respektive prøven.



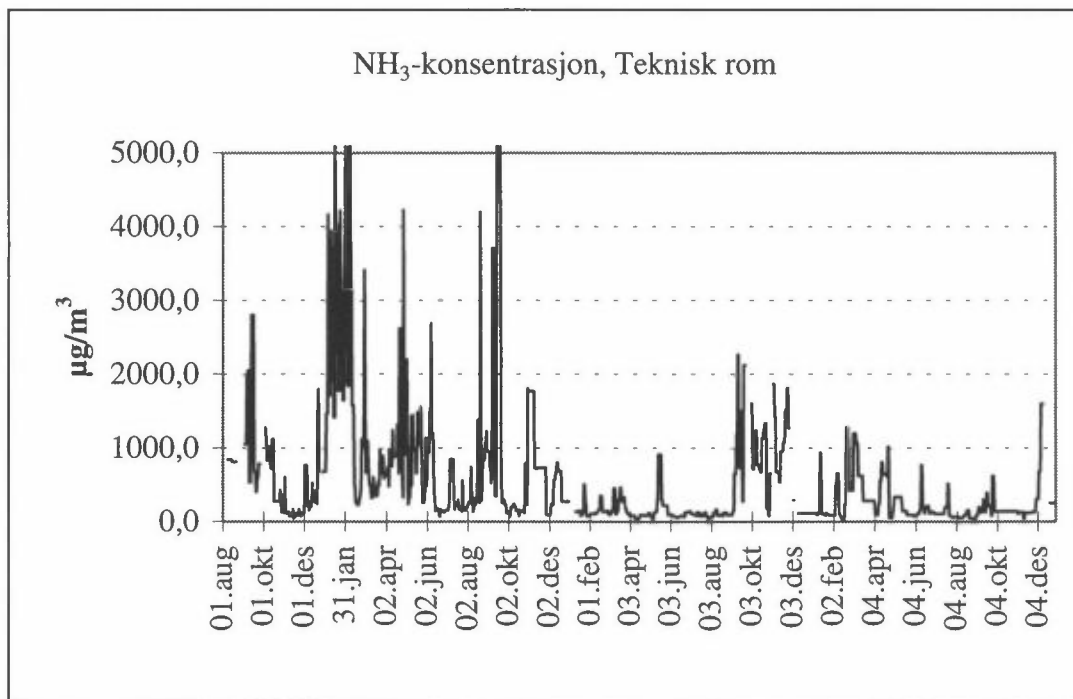
Figur 15: Gjennomsnittlig PCB-profil i alle prøvene fra mars/april 1997. Profilene fra mai 1994 og mars/april 1995 er også vist.

Figuren viser at det er relativt liten forskjell mellom profilene i de tre målepunktene. Det framgår imidlertid at den gjennomsnittlige profilen i mars/april 95 var noe forskjellig fra gjennomsnittsprofilen i mai 94.

### 3.7 Ammoniakk, Teknisk rom

Resultatene av målingene av  $\text{NH}_3$ -konsentrasjonen i innelufta i Teknisk rom på taket på Lab-fløya er vist i Vedlegg 9. Målingene er altså gjort i det rommet hvor den  $\text{NH}_3$ -baserte kjølemaskinen er plassert og formålet har vært å undersøke om det er lekkasjer i kjølemaskinen. Målingene er utført fra 8. august 1994 og gjennom hele 1995. Prøvetakingstida har variert fra 1 døgn til 1 uke og er nå døgnmålinger på hverdager og 3-døgns målinger i helgene.

Figur 16 viser resultatene av målingene.



Figur 16: Målte NH<sub>3</sub>-konsentrasjoner i innelufta i Teknisk rom på taket på Labfløya i perioden august 1994 til desember 1997.

Figuren viser at NH<sub>3</sub>-konsentrasjonen var høy i en periode rundt årsskiftet 1994/1995 og i en periode høsten 1995. Målingene viser i tillegg at NH<sub>3</sub>-konsentrasjonen i hele perioden var klart høyere enn i uteluft og det er høyst sannsynlig at dette skyldes lekkasje i kjølemaskinen.

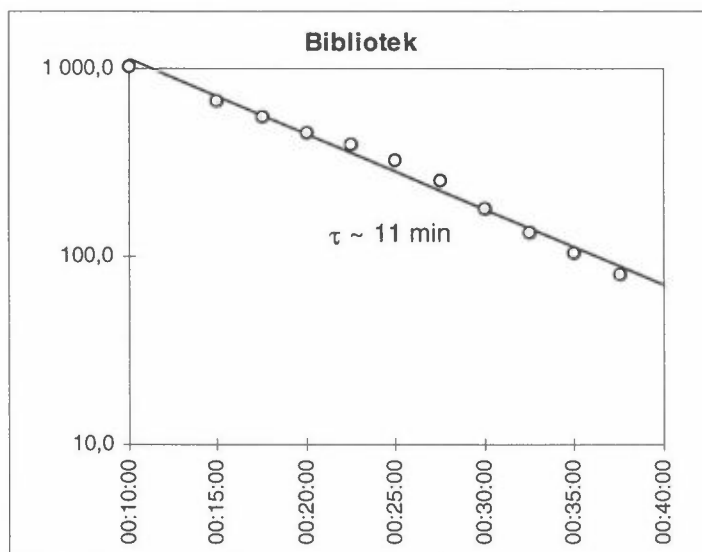
Ammoniakk har luktterskel på omtrent 3600 µg/m<sup>3</sup>. Figuren viser at de målte konsentrasjonene i enkelte tilfeller i 1994/95 overskred denne terskelen. I tillegg er de rapporterte konsentrasjonene gjennomsnittskonsentrasjoner over lengre tidsrom (døgn, uke). Det er trolig at øyeblikksverdier har vært langt høyere enn disse gjennomsnittskonsentrasjonene og det er dermed mulig at NH<sub>3</sub>-konsentrasjonen har overskredet luktterskelen mange ganger i måleperioden.

### 3.8 Luftskiftmålinger

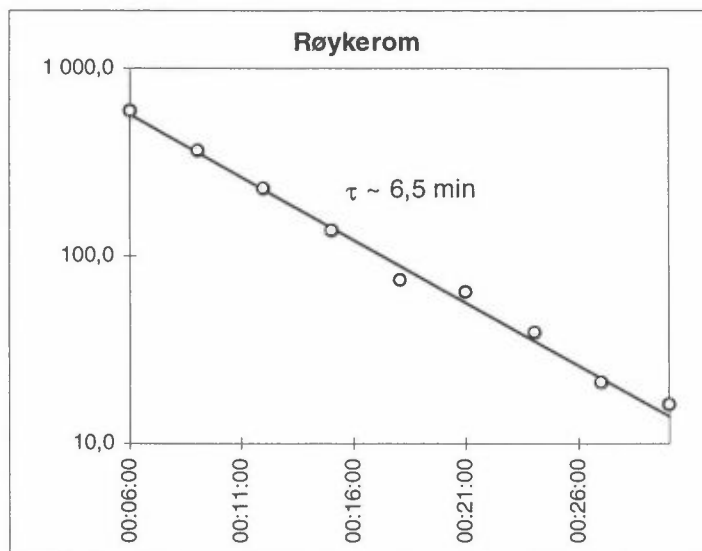
I løpet av mars og mai 1997 ble det foretatt SF<sub>6</sub>-målinger i følgende rom: K-06 (Bibliotek), K-019 (Røykerom), L-235 (Org. lab, Lab 2 ("Dioksinlab")), L-159 (Mikroskopilab), K-113 (Kontor 8) og Teknisk rom på taket av laboratoriebygget.

Resultatene er vist i figur 17 til 22.

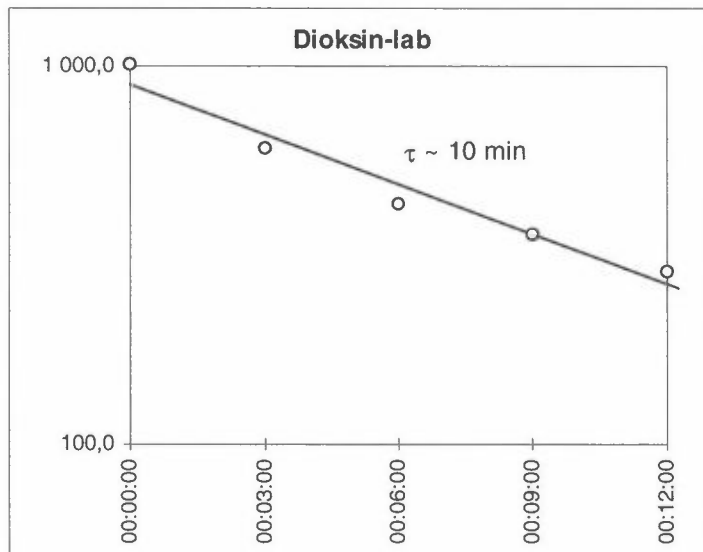




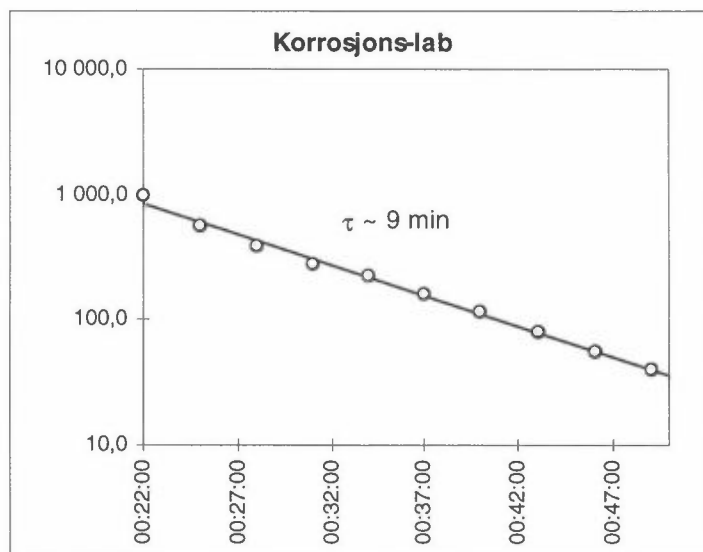
Figur 17: Plot av  $SF_6$ -konsentrasjon (ppmv) mot tid (min) i K-06 (Bibliotek).



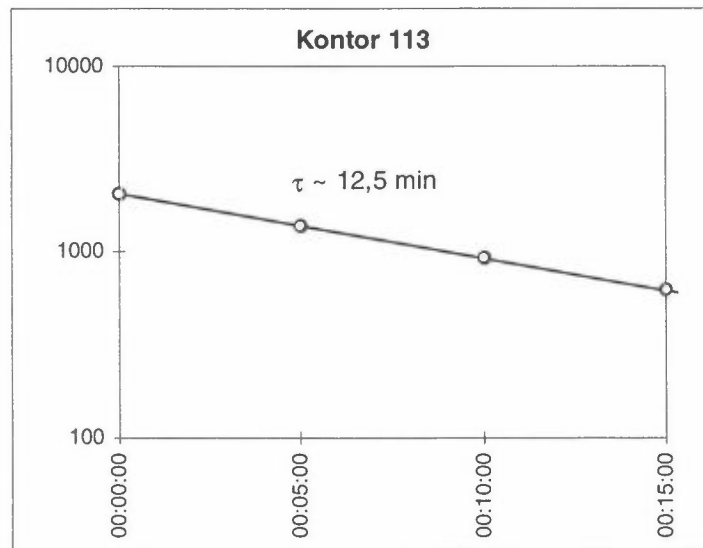
Figur 18: Plot av  $SF_6$ -konsentrasjon (ppmv) mot tid (min) i K-019 (Røykerom)



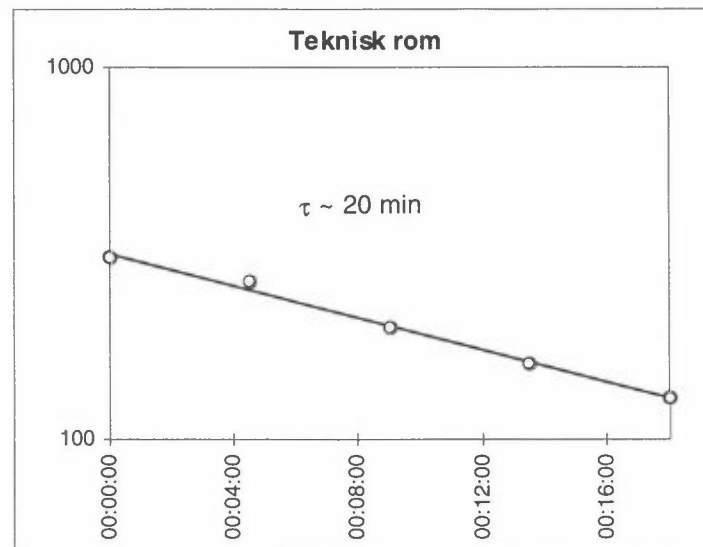
Figur 19: Plot av SF<sub>6</sub>-konsentrasjon (pptv) mot tid (min) i L-235 (Org. lab, Lab 2 ("Dioksinlab"))



Figur 20: Plot av SF<sub>6</sub>-konsentrasjon (pptv) mot tid (min) i L-159. (Mikroskopilab)



Figur 21: Plot av SF<sub>6</sub>-konsentrasjon (pptv) mot tid (min) i K-113 (Kontor 8).



Figur 22: Plot av SF<sub>6</sub>-konsentrasjon (pptv) mot tid (min) i Teknisk rom på taket av laboratoriebygget.

Tabell 2: Beregnede luftskifter pr. time.

Rom	Luftskifter pr. time (ach)
K-06 (Bibliotek)	5,6
K-019 (Røykerom)	9,2
L-235 (Org. lab, Lab 2 ("Dioksinlab"))	6,1
L-165 (Korrosjonslab)	6,8
K-113 (Kontor)	4,8
Teknisk rom på taket av laboratoriebygget	3,0

#### **4. Konklusjon**

Målinger av konsentrasjoner av forurensningskomponenter i inneluft i NILUs bygning på Kjeller viser fortsatt at konsentrasjonene stort sett er klart lavere enn det som vanligvis måles i tilsvarende lokaler andre steder. Til dels kan konsentrasjonene karakteriseres som svært lave.

## **Vedlegg A**

### **Svevestøv**



Nybygget, Mars 1997, Dag, Finfraksjon  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Målepunkt	Romtype	1. prøve		2. prøve		Gjennomsnitt
		Tidsrom	Konsentrasjon	Tidsrom	Konsentrasjon	
K-014	Trykkeri	11. mars	2,65	12. mars	1,67	2,16
K-136	Kontor	11. mars	0,21	12. mars	2,77	1,49
L-01	Kantine	11. mars	2,61	12. mars	1,78	2,20
K-006	Bibliotek	11. mars	1,40	12. mars	1,00	1,20
L-131	Datarom	11. mars	-	12. mars	-	-
L-235	Kjemisk lab, org	17. mars	0,65	18. mars	-	0,33
L-249	Kjemisk lab, uorg	17. mars	1,18	18. mars	-	0,59
L-141	Elektronikklab	17. mars	1,70	18. mars	2,13	1,92
L-248	Pakkerom	17. mars	1,11	18. mars	0,23	0,67
L-220	GC-rom	17. mars	0,20	18. mars	0,64	0,45

Nybygget, Mars 1997, Natt, Finfraksjon  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Målepunkt	Romtype	1. prøve		2. prøve		Gjennomsnitt
		Tidsrom	Konsentrasjon	Tidsrom	Konsentrasjon	
K-014	Trykkeri	11.-12. mars	2,08	12.-13. mars	3,55	2,82
K-136	Kontor	11.-12. mars	0,30	12.-13. mars	1,03	0,67
L-01	Kantine	11.-12. mars	2,61	12.-13. mars	5,76	4,19
K-006	Bibliotek	11.-12. mars	1,40	12.-13. mars	1,47	1,44
L-131	Datarom	11.-12. mars	0,31	12.-13. mars	-	0,16
L-235	Kjemisk lab, org	17.-18. mars	-	18.-19. mars	0,64	0,32
L-249	Kjemisk lab, uorg	17.-18. mars	-	18.-19. mars	0,50	0,25
L-141	Elektronikklab	17.-18. mars	-	18.-19. mars	-	-
L-248	Pakkerom	17.-18. mars	0,65	18.-19. mars	0,43	0,54
L-220	GC-rom	17.-18. mars	1,30	18.-19. mars	0,31	0,81

Nybygget, Mars 1997, Dag, Grovfraksjon  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Målepunkt	Romtype	1. prøve		2. prøve		Gjennomsnitt
		Tidsrom	Konsentrasjon	Tidsrom	Konsentrasjon	
K-014	Trykkeri	11. mars	4,69	12. mars	1,88	3,29
K-136	Kontor	11. mars	8,09	12. mars	6,17	7,13
L-01	Kantine	11. mars	6,96	12. mars	8,00	7,48
K-006	Bibliotek	11. mars	2,60	12. mars	5,20	3,90
L-131	Datarom	11. mars	2,98	12. mars	1,09	2,04
L-235	Kjemisk lab, org	17. mars	4,57	18. mars	3,26	3,92
L-249	Kjemisk lab, uorg	17. mars	3,14	18. mars	2,86	3,00
L-141	Elektronikklab	17. mars	3,83	18. mars	1,49	2,66
L-248	Pakkerom	17. mars	7,78	18. mars	4,42	6,10
L-220	GC-rom	17. mars	1,02	18. mars	2,34	1,68

Nybygget, Mars 1997, Natt, Grovfraksjon  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Målepunkt	Romtype	1. prøve		2. prøve		Gjennomsnitt
		Tidsrom	Konsentrasjon	Tidsrom	Konsentrasjon	
K-014	Trykkeri	11.-12. mars	1,46	12.-13. mars	2,26	1,86
K-136	Kontor	11.-12. mars	0,90	12.-13. mars	1,03	0,97
L-01	Kantine	11.-12. mars	2,72	12.-13. mars	1,52	2,12
K-006	Bibliotek	11.-12. mars	1,10	12.-13. mars	0,78	0,94
L-131	Datarom	11.-12. mars	1,44	12.-13. mars	1,28	1,36
L-235	Kjemisk lab, org	17.-18. mars	2,19	18.-19. mars	0,96	1,58
L-249	Kjemisk lab, uorg	17.-18. mars	0,80	18.-19. mars	1,00	0,90
L-141	Elektronikklab	17.-18. mars	2,29	18.-19. mars	0,86	1,58
L-248	Pakkerom	17.-18. mars	0,76	18.-19. mars	1,30	1,03
L-220	GC-rom	17.-18. mars	0,80	18.-19. mars	1,13	0,97



**Vedlegg B**  
**Anioner i svevestøv**



Nybygget, Mars 1997, Dag  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Målepunkt	Romtype	Tidsrom	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S
K-014	Trykkeri	13. mars	0,02	-	0,05
K-136	Kontor	13. mars	0,22	0,03	-
L-01	Kantine	13. mars	-	0,05	0,11
K-06	Bibliotek	13. mars	-	-	-
L-131	Datarom	13. mars	-	0,03	-

Nybygget, Natt, Mars 1997  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Målepunkt	Romtype	Tidsrom	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S
K-014	Trykkeri	13.-14. mars	-	-	-
K-136	Kontor	13.-14. mars	0,01	-	-
L-01	Kantine	13.-14. mars	0,08	0,02	0,03
K-06	Bibliotek	13.-14. mars	0,00	-	-
L-131	Datarom	13.-14. mars	-	0,02	-



## **Vedlegg C**

### **Kationer i svevestøv**



## Nybygget, Dag, Mars 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Målepunkt	Romtype	Tidsrom	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _N	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
K-014	Trykkeri	13. mars	0,00	0,17	0,00	0,00	0,15
K-136	Kontor	13. mars	0,12	0,20	0,05	0,01	0,29
L-01	Kantine	13. mars	0,08	0,24	0,03	0,02	0,11
K-06	Bibliotek	13. mars	0,00	0,17	-	0,01	0,14
L-131	Datarom	13. mars	0,00	0,14	0,00	0,01	0,21

## Nybygget, Natt, Mars 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Målepunkt	Romtype	Tidsrom	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> _N	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
K-014	Trykkeri	13.-14. mars	0,00	0,08	-	0,01	0,15
K-136	Kontor	13.-14. mars	0,00	0,05	-	0,00	0,12
L-01	Kantine	13.-14. mars	0,04	0,09	0,00	0,01	0,10
K-06	Bibliotek	13.-14. mars	0,00	0,07	-	0,00	0,09
L-131	Datarom	13.-14. mars	-	0,07	0,00	0,00	0,12





## **Vedlegg D**

### **Uorganiske gasser**



## Nybygget, Dag, Mars 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Målepunkt	Romtype	Tidsrom	HNO <sub>3</sub> -N	SO <sub>2</sub> -S	NH <sub>3</sub> -N
K-014	Trykkeri	13. mars	0,05	0,22	8,28
K-136	Kontor	13. mars	0,03	0,20	14,82
L-01	Kantine	13. mars	0,08	0,37	19,08
K-06	Bibliotek	13. mars	0,05	0,29	6,42
L-131	Datarom	13. mars	0,03	0,19	8,33

## Nybygget, Natt, Mars 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Målepunkt	Romtype	Tidsrom	HNO <sub>3</sub> -N	SO <sub>2</sub> -S	NH <sub>3</sub> -N
K-014	Trykkeri	13.-14. mars	0,03	0,03	5,64
K-136	Kontor	13.-14. mars	0,01	0,04	6,06
L-01	Kantine	13.-14. mars	0,02	0,01	16,42
K-06	Bibliotek	13.-14. mars	0,02	0,03	5,11
L-131	Datarom	13.-14. mars	0,01	0,06	8,27



## **Vedlegg E**

### **Flyktige organiske forbindelser (VOC)**



Nybygget, April 1997

Enhet: µg/m<sup>3</sup>

Målepunkt Romtype Dato	K-06 Bibliotek 14. april	K-014 Trykkeri 14. april	K-136 Kontor 14. april	K-216 Kontor 14. april	L-01 Kantine 14. april	L-141 I-lab (?) 14. april	L-235 Kjemisk lab 14. april	Trapp, sør 15. april	Ute 14. april
1-Butanol	1,3	0,4	1,4	1,4	0,8	0,8	1,2	1,5	0,6
1-Metyetylheksadekanester		0,8				2,3		1,3	
1,1,1-Trikloretan									
1,3- og 1,4-Dimetylbenzen (m- og p-xylén)		1,0		10,2	6,1	3,7	3,4	0,7	0,3
1,2-Propandiol			0,4	3,0	0,9	0,5	0,6	5,2	
2,2,4-Trimetyl-1,3-pentandiol-diisobutytrat (TXIB)				1,0	0,5	0,8	0,3	1,6	0,1
2,2,4-Trimetyl-1,3-pentandiol-monoisobutytrat (Texanol B)	0,7	0,6	0,4	0,7	0,5	0,7		1,9	
2-(2-Butoksyetoksy)etanol	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,6		1,3	
2-(2-Butoksyetoksy)etanolacetat				0,6					
2,6-Bis-(1,1-dimetyl)-2,5-sykløheksadien-1,4-dion	0,5	0,5	0,6	0,7		0,6		1,5	
2-Etylheksansyre	0,4	0,4	0,9	0,6	0,5	2,9	0,4	6,2	
2-Etyl-1-heksanol	0,5								
2-Fenoksyetanol									
2-Propanol	0,9	0,4	0,8	1,4	1,7	1,2		3,0	0,3
2-Propanon (acetone)								1,0	
2-Propylfuran									
3-Karen						0,7			
Acetofenon	1,4	1,9	1,5		1,0				0,8
a-pinen	0,7	0,8	0,8	2,3	0,5		0,8	1,7	0,8
Benzaldehyd	1,1	0,9	0,8	0,9	1,3	0,9	0,9	1,7	0,3
Benzen		0,4							0,3
Benzosyre					0,9	0,9			0,3
b-pinen					1,4	1,9			0,3

Målepunkt Romtype Dato	K-06 Bibliotek 14. april	K-014 Trykkeri 14. april	K-136 Kontor 14. april	K-216 Kontor 14. april	L-01 Kantine 14. april	L-141 I-lab (?) 14. april	L-235 Kjemisk lab 14. april	Trapp, sør 15. april	Ute 14. april
Dekan								0,8	
Dekan (forgrenet)	2,0		2,4	3,9		0,4	1,5		0,5
Dekanal	0,8	0,6	1,5	1,3	0,7	2,3	0,7	0,8	0,2
Dibutylftalat		0,3	0,4	0,8		1,1			
Dietylftalat		0,3	0,4				2,8		0,1
DifenyImetanon (benzofenon)									
Diklormetan		2,7							
Dimetylbenzenmetanol									
Dekanal				1,9	2,3	1,4	1,3	2,4	
Dodekan						0,4		2,0	
Eddiksyreetyltester (etylacetat)								0,6	
Etanol	0,9	0,9	0,9	0,9	2,9	1,3	0,6	2,1	0,4
Fenol					1,0				
Heksan									
Heksanal	0,5		0,4	0,8			7,2		
Heksadekan	1,3	0,7	0,7	1,2			0,4		
Heptadekan	1,9		1,1						
Isopropylmyristat	0,7		0,5					0,8	
Limonen					0,7	0,6	0,3	0,6	
Metylbenzen (toluen)	0,4	0,6		0,8	0,8	0,7	117,6	2,3	0,4
Nonan							0,8		
Nonanal	1,4	0,8	1,7	2,8	1,9	1,9	1,0	1,6	0,3
Oktanal	0,8	0,3	0,6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,9	
Pentadekan	1,2	1,0	0,8	1,4					
Sykloheksan									
Tetradekan	0,7	1,5	1,5	0,9			1,8	0,7	
Tetraklormetan	0,5	0,5	0,6	1,1			0,8	1,3	0,4
	0,5					1,0	0,5		



Målepunkt Romtype Dato	K-06 Bibliotek 14. april	K-014 Trykkeri 14. april	K-136 Kontor 14. april	K-216 Kontor 14. april	L-01 Kantine 14. april	L-141 I-lab (?) 14. april	L-235 Kjemisk lab 14. april	Trapp, sør 15. april	Ute 14. april
Tridekan	21,4 24	20,0 25	22,8 26	44,2 26	33,6 21	35,7 27	145,7 22	46,3 27	5,8 15
1,2,4-Trimetylbenzen									
Undekan	43,0	40,1	43,3	76,2	60,5	57,3	163,6	77,6	13,3
TVOC	227	246	237	241	236	244	226	204	130
Antall komponenter inkludert i "TVOC"									



## **Vedlegg F**

### **Aldehyder og ketoner**



Nybygget, April 97  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>

Målepunkt Romtype Dato	K-06 Bibliotek 14. april 1155-1355	K-014 Trykkeri 15. april 1025-1230	K-014 Trykkeri 21. april 0945-1145	K-014 Trykkeri, lim 15. april 1231-1432	K-136 Kontor 15. april 1437-1625	K-216 Kontor 16. april 1350-1551	L-01 Kantine 16. april 0930-1125	L-141 I-lab 17. april 0908-1145	L-235 Kjemisk lab. 16. april 1145-1345	Trapp, sør 21. april 1250-1445	Ute 17. april 1150-1400
Metanal (formaldehyd)	2,3	2,5	3,0	5,2	4,1	6,2	5,8	4,2	3,8	5,0	1,9
Etanal (acetaldehyd)	0,68	0,65	1,5	9,2	1,3	2,6	3,4	1,4	2,2	2,1	1,5
Propanon (acetone)	3,4	4,5	6,9	32	8,2	7,9	15	4,6	42	11	4,6
Propenal (acrolein)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propanal	0,22	0,18	0,60	0,35	0,34	0,53	0,56	0,23	0,35	0,46	-
3-Buten-2-on (metylvinyketon)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Butanon (metyletyketon)	-	-	0,92	1,7	-	0,87	3,4	0,54	2,0	1,3	-
2-Metylpropenal (metacrolein)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Butanal + isobutanal	0,30	0,30	0,32	0,65	0,59	0,40	0,57	0,24	-	0,43	-
Benzenkarbaldehyd	-	0,42	-	0,30	-	0,32	-	-	-	-	-
Pentanal	0,20	-	0,36	0,58	0,55	0,55	-	0,19	-	0,45	-
Etandial (glyksal)	-	-	-	0,22	-	-	-	-	-	-	-
Heksanal	1,0	0,77	0,73	1,2	1,4	1,8	0,55	0,35	0,91	1,1	-
2-Oksopropanol (metylglyksal)	-	-	-	0,21	-	-	0,17	-	-	-	-
Sum	8,2	9,4	14	52	16	21	29	12	51	22	8



## **Vedlegg G**

### **Pesticider**





Nybygget, Mars/april 97  
 Enhet: pg/m<sup>3</sup>

Målepunkt Romtype Dato	L-211 "Ovn+pumpe"-rom 22.-23. april 1997	L-226 MS-lab 16.-18. april 1997	L-229, Dag Kjemisk lab 13.-14. april 1997	L-229, Natt Kjemisk lab 18.-20. mars 1997
a-HCH	48,2	4,40	80,0	42,9
b-HCH				
g-HCH	1624	1764	3852	2601
HCB	755	150	164	117
trans-klordan	0,78	1,44	1,82	1,36
cis-klordan	5,87	0,70	1,82	0,91
trans-nonaklor	0,94	1,04	1,26	0,77
cis-nonaklor	2,63	1,25	2,04	0,82
Sum	2389,22	1918,43	4022,94	2721,86



## **Vedlegg H**

### **PCB**



Nybygget, Mars/april 97  
 Enhet: pg/m<sup>3</sup>

Målepunkt Romtype Dato	L-211 "Ovn+pumpe"-rom 22.-23. april 1997	L-226 MS-lab 16.-18. april 1997	L-229, Dag Kjemisk lab 13.-14. mars 1997	L-229, Natt Kjemisk lab 18.-20. mars 1997
PCB 18	31,5	52,9	42,9	36,2
PCB 28	20,6	29,3	28,7	22,7
PCB 31	19,8	28,8	28,1	22,8
PCB 33	14,8	21,1	19,8	16,0
PCB 37	3,15	3,60	3,51	2,72
PCB 47	80,5	54,0	17,5	14,5
PCB 52	17,2	23,0	23,6	17,6
PCB 66	5,57	4,91	5,32	3,89
PCB 74	2,69	3,00	3,44	2,30
PCB 99	3,93	2,90	3,87	2,23
PCB 101	10,5	12,5	7,35	9,17
PCB 105	1,65	1,33	1,02	0,67
PCB 114	0,21	0,13	0,12	0,09
PCB 118	5,94	4,60	4,03	2,66
PCB 123	0,28	0,43	0,17	0,13
PCB 128	1,09	1,19	0,55	0,29
PCB 138	7,55	4,99	2,84	1,91
PCB 141	1,32	1,38	1,02	0,59
PCB 149	6,42	5,98	5,57	3,72
PCB 153	13,3	6,71	4,26	2,88
PCB 156	0,44	0,48	0,19	0,15
PCB 157	0,08	0,11	0,07	0,01
PCB 167	0,45	0,24	0,07	0,01
PCB 170	0,88	0,50	0,39	0,34
PCB 180	2,82	1,54	0,99	0,51
PCB 183	1,18	0,79	0,52	0,31
PCB 187	2,84	1,19	0,82	0,49
PCB 189	0,17	0,11	0,23	0,03
PCB 206	0,01	0,01	0,01	0,01
PCB 209	0,01	0,01	0,01	0,01
Sum	2252,88	2262,73	2202,97	2159,92



## **Vedlegg I**

**NH<sub>3</sub> (ammoniakk)**





## Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Dato	Konsentrasjon
8.-15. aug	843
15.-22. aug	812
2.-5. sep	1057
5.-7. sep	1987
7.-9. sep	2055
9.-12. sep	541
12.-14. sep	2807
16.-19. sep	689
19.-21. sep	415
21.-23. sep	607
23.-26. sep	793
4.-5. okt	1280
5.-6. okt	1131
6.-7. okt	830
7.-10. okt	849
10.-11. okt	1024
11.-12. okt	795
12.-13. okt	720
13.-14. okt	772
14.-17. okt	1121
17.-26. okt	276
26.-27. okt	431
27.-28. okt	370
28.-31. okt	131
1.-2. nov	116
2.-3. nov	606
3.-4. nov	147
4.-7. nov	113
7.-8. nov	121
8.-9. nov	136
9.-14. nov	72
14.-15. nov	171
15.-17. nov	49
17.-18. nov	115
18.-21. nov	78
21.-22. nov	111
22.-23. nov	115
24.-25. nov	82
25.-28. nov	80
28.-29. nov	121
29. nov- 2. des	120
2.-5. des	769
5.-6. des	570
6.-7. des	204
7.-8. des	245
8.-9. des	158
9.-12. des	198
12.-13. des	323
13.-14. des	526
15.-16. des	421
16.-19. des	266
19.-20. des	325
20.-21. des	245

## Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Dato	Konsentrasjon
21.-22. des	1455
22.-23. des	1794
23. des - 2. jan	689
2.-5. jan	1474
5.-6. jan	4169
6.-9. jan	1716
9.-10. jan	3684
10.-11. jan	3954
11.-12. jan	2778
12.-13. jan	2819
13.-16. jan	1428
16.-17. jan	6650
17.-18. jan	3398
18.-19. jan	2987
19.-20. jan	4046
20.-23. jan	1783
23.-24. jan	4227
24.-25. jan	3601
25.-26. jan	3165
26.-27. jan	3046
27.-30. jan	1659
30.-31. jan	3009
31. jan-1. feb	3565
1.-2. feb	5411
2.-3. feb	3364
3.-6. feb	1849
6.-7. feb	2844
7.-8. feb	8330
8.-9. feb	3824
9.-10. feb	3613
10.-13. feb	1585
13.-14. feb	511
14.-15. feb	476
15.-16. feb	268
16.-17. feb	257
17.-20. feb	236
20.-21. feb	277
21.-22. feb	318
22.-23. feb	366
23.-24. feb	468
24.-27. feb	1124
27.-28. feb	1038
28. feb-1. mar	3417
1. mar-2. mar	1513
2. mar-3. mar	673
3. mar-6. mar	1102
6. mar-7. mar	754
7. mar-8. mar	580
8. mar-10. mar	497
10. mar-13. mar	331
13. mar-14. mar	608
14. mar-15. mar	513
15. mar-16. mar	487

## Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Dato	Konsentrasjon
16. mar-17. mar	432
17. mar-20. mar	355
20. mar-21. mar	470
21. mar-22. mar	562
22. mar-23. mar	499
23. mar-24. mar	987
24. mar-27. mar	657
27. mar-28. mar	665
28. mar-29. mar	901
29. mar-30. mar	593
30. mar-31. mar	655
31. mar-3. apr	629
3. apr-4. apr	749
4. apr-5. apr	737
5. apr-6. apr	486
6. apr-7. apr	992
7. apr-10. apr	953
10. apr-11. apr	761
11. apr-12. apr	1249
12. apr-18. apr	892
18. apr-19. apr	1325
19. apr-20. apr	940
20. apr-21. apr	665
21. apr-25. apr	2626
25. apr-26. apr	717
26. apr-27. apr	338
27. apr-28. apr	429
28. apr-2. mai	923
2. mai-3. mai	2208
3. mai-4. mai	461
4. mai-5. mai	248
5. mai-8. mai	333
8. mai-9. mai	1442
9. mai-10. mai	504
10. mai-11. mai	1274
11. mai-12. mai	1451
12. mai-15. mai	976
15. mai-16. mai	1006
16. mai-18. mai	668
18. mai-19. mai	1491
19. mai-22. mai	1046
22. mai-23. mai	1402
23. mai-24. mai	1560
24. mai-26. mai	949
26. mai-29. mai	258
29. mai-30. mai	301
30. mai-31. mai	445
31. mai-1. jun	1138
1. jun-2. jun	487
2. jun-6. jun	945
6. jun-7. jun	1504
7. jun-8. jun	1321
8. jun-9. jun	2690

## Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Dato	Konsentrasjon
9. jun-12. jun	1195
12. jun-13. jun	395
13. jun-14. jun	309
14. jun-15. jun	145
15. jun-16. jun	195
16. jun-19. jun	168
19. jun-20. jun	166
20. jun-21. jun	82
21. jun-22. jun	71
22. jun-23. jun	171
23. jun-26. jun	142
26. jun-27. jun	147
27. jun-28. jun	125
28. jun-4. jul	153
4. jul-5. jul	194
5. jul-6. jul	243
6. jul-12. jul	847
12. jul-13. jul	297
13. jul-14. jul	166
14. jul-17. jul	244
17. jul-18. jul	223
18. jul-19. jul	295
19. jul-20. jul	173
20. jul-21. jul	167
21. jul-24. jul	165
24. jul-25. jul	137
25. jul-26. jul	557
26. jul-27. jul	205
27. jul-28. jul	181
28. jul-31. jul	159
31. jul-1. aug	183
1. aug-2. aug	223
2. aug-3. aug	204
3. aug-4. aug	259
4. aug-7. aug	258
7. aug-8. aug	741
8. aug-9. aug	249
9. aug-10. aug	358
10. aug-11. aug	134
11. aug-14. aug	223
14. aug-15. aug	302
15. aug-16. aug	357
16. aug-17. aug	358
17. aug-18. aug	1384
18. aug-21. aug	260
21. aug-22. aug	4202
22. aug-23. aug	287
23. aug-24. aug	466
24. aug-28. aug	841
28. aug-29. aug	1077
29. aug-30. aug	1021
30. aug-31. aug	1232
31. aug-4. sep	955

Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Dato	Konsentrasjon
4. sep-5. sep	735
5. sep-6. sep	717
6. sep-7. sep	523
7. sep-8. sep	769
8. sep-12. sep	3707
12. sep-15. sep	348
15. sep-18. sep	5468
18. sep-19. sep	4569
19. sep-21. sep	5638
21. sep-22. sep	825
22. sep-25. sep	255
25. sep-26. sep	305
26. sep-27. sep	280
27. sep-29. sep	220
29. sep-2. okt	118
2. okt-3. okt	121
3. okt-4. okt	136
4. okt-5. okt	65
5. okt-6. okt	118
6. okt-9. okt	200
9. okt-10. okt	231
10. okt-11. okt	239
11. okt-12. okt	206
13. okt-16. okt	146
16. okt-17. okt	162
17. okt-18. okt	132
18. okt-19. okt	79
19. okt-20. okt	157
20. okt-23. okt	138
23. okt-25. okt	151
25. okt-27. okt	122
27. okt-30. okt	793
30. okt-31. okt	232
31. okt-1. nov	1809
1. nov-10. nov	1769
10. nov-16. nov	726
16. nov-27. nov	734
27. nov-4. des	92
4. des-6. des	241
6. des-8. des	225
8. des-11. des	569
11. des-13. des	663
13. des-15. des	802
15. des-20. des	687
20. des-10. jan	273
10. jan - 15. jan	145
15. jan - 17. jan	156
17. jan - 19. jan	93
19. jan - 22. jan	108
22. jan - 24. jan	509
24. jan - 26. jan	254
26. jan - 29. jan	77
29. jan - 31. jan	77

## Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Dato	Konsentrasjon
31. jan - 2. feb	99
2. feb - 5. feb	115
5. feb - 7. feb	116
7. feb - 9. feb	108
9. feb - 12. feb	128
12. feb - 14. feb	153
14. feb - 16. feb	175
16. feb - 19. feb	354
19. feb - 21. feb	144
21. feb - 23. feb	145
23. feb - 26. feb	144
26. feb - 28. feb	158
28. feb - 1. mar	118
1. mar - 4. mar	106
4. mar - 8. mar	148
8. mar - 11. mar	455
11. mar - 13. mar	115
13. mar - 15. mar	145
15. mar - 18. mar	308
18. mar - 20. mar	471
20. mar - 22. mar	277
22. mar - 25. mar	335
25. mar - 27. mar	192
27. mar - 29. mar	143
29. mar - 1. apr	119
1. apr - 10. apr	88
10. apr - 12. apr	45
12. apr - 15. apr	39
15. apr - 17. apr	57
17. apr - 19. apr	99
19. apr - 22. apr	95
22. apr - 24. apr	97
24. apr - 29. apr	91
29. apr - 3. mai	120
3. mai - 6. mai	73
6. mai - 8. mai	37
8. mai - 10. mai	121
10. mai - 13. mai	142
13. mai - 15. mai	292
15. mai - 20. mai	919
20. mai - 22. mai	306
22. mai - 29. mai	227
29. mai - 3. jun	105
3. jun - 7. jun	96
7. jun - 10. jun	75
10. jun - 12. jun	74
12. jun - 14. jun	62
14. jun - 17. jun	72
17. jun - 21. jun	87
21. jun - 24. jun	75
24. jun - 26. jun	132
26. jun - 28. jun	129
28. jun - 1. jul	141

Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Dato	Konsentrasjon
1. jul - 3. jul	146
3. jul - 5. jul	119
5. jul - 8. jul	114
8. jul - 10. jul	103
10. jul - 12. jul	89
12. jul - 15. jul	135
15. jul - 17. jul	82
17. jul - 19. jul	121
19. jul - 22. jul	83
22. jul - 24. jul	115
24. jul - 26. jul	135
26. jul - 29. jul	72
29. jul - 31. jul	45
31. jul - 5. aug	72
5. aug - 7. aug	87
7. aug - 9. aug	131
9. aug - 12. aug	171
12. aug - 14. aug	90
14. aug - 16. aug	94
16. aug - 19. aug	103
19. aug - 21. aug	87
21. aug - 26. aug	130
26. aug - 30. aug	100
30. aug - 2. sep	108
2. sep - 4. sep	99
4. sep - 6. sep	158
6. sep - 9. sep	658
9. sep - 11. sep	1190
11. sep - 13. sep	2270
13. sep - 16. sep	739
16. sep - 18. sep	1511
18. sep - 20. sep	280
20. sep - 23. sep	2130
23. sep - 2. okt	-
2. okt - 4. okt	1602
4. okt - 7. okt	718
7. okt - 9. okt	1029
9. okt - 11. okt	1238
11. okt - 14. okt	775
14. okt - 16. okt	715
16. okt - 18. okt	672
18. okt - 21. okt	1030
21. okt - 23. okt	1247
23. okt - 25. okt	1337
25. okt - 28. okt	177
28. okt - 30. okt	79
30. okt - 1. nov	657
1. nov - 4. nov	-
4. nov - 6. nov	1871
6. nov - 8. nov	1429
8. nov - 13. nov	675
13. nov - 15. nov	536
15. nov - 19. nov	955

## Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

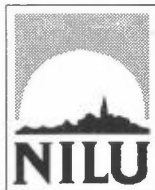
Dato	Konsentrasjon
19. nov - 22. nov	1082
22. nov - 25. nov	1507
25. nov - 27. nov	1813
27. nov - 29. nov	1271
29. nov - 4. des	-
4. des - 6. des	291
6. des - 11. des	-
11. des - 8. jan	114
8. jan - 10. jan	90
10. jan - 13. jan	118
13. jan - 15. jan	937
15. jan - 20. jan	105
20. jan - 22. jan	88
22. jan - 24. jan	118
24. jan - 27. jan	92
27. jan - 5. feb	88
5. feb - 7. feb	490
7. feb - 10. feb	655
10. feb - 12. feb	103
12. feb - 14. feb	76
14. feb - 19. feb	35
19. feb - 21. feb	242
21. feb - 24. feb	1284
24. feb - 3. mar	430
3. mar - 5. mar	1203
5. mar - 7. mar	1207
7. mar - 10. mar	1070
10. mar - 17. mar	629
17. mar - 4. apr	286
4. apr - 9. apr	99
9. apr - 11. apr	248
11. apr - 14. apr	560
14. apr - 16. apr	813
16. apr - 21. apr	650
21. apr - 23. apr	624
23. apr - 25. apr	1023
25. apr - 30. apr	55
30. apr - 2. mai	141
2. mai - 14. mai	338
14. mai - 21. mai	151
21. mai - 30. mai	101
30. mai - 2. jun	80
2. jun - 6. jun	96
6. jun - 9. jun	118
9. jun - 11. jun	159
11. jun - 13. jun	774
13. jun - 16. jun	201
16. jun - 18. jun	121
18. jun - 20. jun	211
20. jun - 23. jun	219
23. jun - 25. jun	117
25. jun - 30. jun	138
30. jun - 16. jul	114



## Nybygget, Teknisk rom, August 1994 - Desember 1997

Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Dato	Konsentrasjon
16. jul - 21. jul	198
21. jul - 23. jul	524
23. jul - 25. jul	95
25. jul - 28. jul	79
28. jul - 30. jul	62
30. jul - 1. aug	70
1. aug - 4. aug	68
4. aug - 6. aug	72
6. aug - 13. aug	57
13. aug - 15. aug	79
15. aug - 18. aug	99
18. aug - 20. aug	157
20. aug - 22. aug	159
22. aug - 29. aug	53
29. aug - 1. sep	27
1. sep - 3. sep	85
3. sep - 5. sep	105
5. sep - 8. sep	200
8. sep - 10. sep	132
10. sep - 12. sep	142
12. sep - 15. sep	302
15. sep - 17. sep	138
17. sep - 19. sep	395
19. sep - 22. sep	228
22. sep - 24. sep	194
24. sep - 26. sep	89
26. sep - 29. sep	624
29. sep - 31. okt	147
1. nov - 3. nov	150
3. nov - 5. nov	114
5. nov - 12. nov	136
12. nov - 14. nov	43
14. nov - 26. nov	127
26. nov - 1. des	144
1. des - 5. des	312
5. des - 8. des	690
8. des - 10. des	1606
10. des - 22. des	-
22. des - 5. jan	251



# Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 4/99	ISBN 82-425-1051-2 ISSN 0807-7207	
DATO 27.1.99	ANSV. SIGN. <i>Øystein Hov</i>	ANT. SIDER 71	PRIS NOK 120,-
TITTEL Innemiljø i NILUs nybygg – 3. målekampanje		PROSJEKTLEDER Ole-Anders Braathen	
		NILU PROSJEKT NR. E-94050	
FORFATTER(E) Ole-Anders Braathen		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER NILU Postboks 100 2007 KJELLER			
STIKKORD Innemiljø	Målinger	NILU	
REFERAT For å vurdere hvordan inneluftkvaliteten i NILUs bygning utvikler seg med tida, ble det omtrent tre år etter innflytting gjennomført en målekampanje ("3. runde"). Kampanjen omfattet målinger av svevestøv, ioner i støv uorganiske gasser, VOC, aldehyder/ketoner, pesticider og PCB. Det ble i tillegg utført målinger av luftskiftet. Resultatene viser at inneluftkvaliteten fortsatt er til dels svært god.			
TITLE Indoor Air Quality in NILU's building – 3 <sup>rd</sup> measurement campaign			
ABSTRACT In order to study how the indoor air quality in NILU's building changes with time, a third measurement campaign was carried out about three years after moving into the building. The campaign included measurements of suspended particles, ions in the particles, inorganic gases, VOC, aldehydes/ketones, PCBs, pesticides and air exchange rates. The results still indicate a very good indoor air quality.			

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