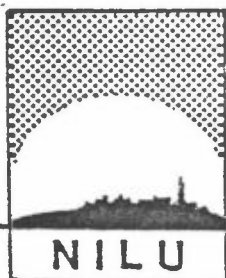


NILU OR : 33/86
REFERANSE: 0-8563
DATO : APRIL 1986

**LØSEMIDLER I UTSLIPP OG OMGIVELSER
VED HELLY HANSEN A/S I MOSS**

B. M. Wathne og I. Haugsbakk



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

Postboks 130 - 2001 Lillestrøm

NILU OR : 33/86
REFERANSE: O-8563
DATO : APRIL 1986

**LØSEMIDLER I UTSLIPP OG OMGIVELSER
VED HELLY HANSEN A/S I MOSS**

B. M. Wathne og I. Haugsbakk

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

SAMMENDRAG

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har målt løsemidler i omgivelsene rundt Helly Hansen A/S i Moss. Måleperioden var desember 1985 og januar 1986. Det er utført vindmålinger ved bedriften i den samme perioden. I utslippet fra Helly-Tech-produksjonen og et lakkeringsverksted ved bedriften er det målt de samme løsemidlene som i omgivelsene. Utslippet fra Helly-Tech-produksjonen inneholdt 53 kg/h metyletylketon (MEK) og 15 kg/h toluen. Avgassvolumet var $34 \frac{\text{m}^3}{\text{N}}/\text{h}$. Utslippet fra lakkeringsverkstedet inneholdt 32 g/h benzen, 98 g/h toluen og 112 g/h xylener. Avgassvolumet var $5 \frac{\text{m}^3}{\text{N}}/\text{h}$.

Vindmålingene viste at desember måned var dominert av nordøstlig vind, men en del av tiden var det også sørvestlige vinder. Januar måned hadde vind fra nord og nord-nordøst det meste av tiden.

Målingene av løsemidler i omgivelsene rundt bedriften viste ingen spesielt høye verdier. Konsentrasjonene lå også langt under omregnede grenseverdier basert på administrative normer for arbeidsatmosfære. Tre av de fire målestasjonene rundt bedriften har ikke vært utsatt for maksimal belastning av utslipp fra Helly Hansen A/S i måleperioden, men beregninger viser at selv i perioder med slik maksimal belastning vil de forventede konsentrasjonene av løsemidler ligge langt under de omregnede grenseverdiene og de nivå hvor det kan forventes helse-effekter.

Måleresultatene tyder på at biltrafikken er hovedkilden til de toluenverdiene vi finner i området. Bidraget fra Helly-Tech-produksjonen ved Helly Hansen A/S antas å utgjøre noen få prosent.

Utslippet fra Helly-Tech-produksjonen forventes ikke å gi luktproblemer i omgivelsene. Utslippet fra lakkeringsverkstedet derimot kan, på grunn av den lave utslippshøyden, gi muligheter for lukt i de nærmeste omgivelsene når spredningsforholdene er dårlige.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	7
2 GJENNOMFØRING	7
2.1 Utslippsmålinger	7
2.2 Vindmålinger	8
2.3 Måling av løsemidler i omgivelsene	8
3 RESULTATER	10
3.1 Utslippsmålinger	10
3.2 Vindmålinger	11
3.3 Målinger i omgivelsene	15
3.4 Grenseverdier	21
4 KONKLUSJON	22
5 REFERANSER	23
VEDLEGG A: Beregning av bakkekonsentrasjoner rundt Helly Hansen A/S	25
VEDLEGG B: Utslipp fra lakkeringsverkstedet ved Helly Hansen A/S	31
VEDLEGG C: Fordeling av vindretning og styrke ved Helly Hansen A/S	35
VEDLEGG D: Fullstendige måleresultat for målingene i uteluft rundt Helly Hansen A/S	39

LØSEMIDLER I UTSLIPP OG OMGIVELSER VED HELLY HANSEN A/S I MOSS

1 INNLEDNING

Helly Hansen A/S i Moss benytter løsemidlene metyletylketon (MEK) og toluen i sin produksjon av stoffet Helly-Tech. Bedriften er pålagt av Statens forurensningstilsyn (SFT) å sørge for målinger av utslipp og luftkvalitet i omgivelsene på grunn av MEK og toluen fra denne prosessen.

Et lakkeringsverksted ved bedriften har også utslipp av løsemidler. På grunn av klager fra beboere i nærheten har SFT pålagt bedriften å sørge for utslippsmålinger og målinger i omgivelsene også for dette utslippet.

Norsk institutt for luftforskning (NILU) ble bedt av Helly Hansen A/S om å utføre målingene.

På bakgrunn av oppgitte utslippsverdier for MEK og toluen har NILU tidligere utført beregninger av typiske timesmiddelkonsentrasjoner rundt bedriften. Beregningene er utført ved forskjellige meteorologiske forhold. Maksimale timesmiddelkonsentrasjoner for henholdsvis MEK og toluen ble beregnet til ca 300-250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og ca 60-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i en avstand på ca 300-1000 m fra utslippet. Resultatene er beskrevet i et brev av 18.02.1985 (vedlegg A).

2 GJENNOMFØRING

2.1 UTSLIPPSMÅLINGER

Det ble målt MEK og toluen i pipeutslippet fra Helly-Tech produksjonen. Målingene ble foretatt ca 8 m under toppen av pipen. (Pipens totale høyde: 36 m.)

I utslippet fra lakkeringsverkstedet ble det målt benzen, toluen og xylener. Utslippet fra lakkeringsverkstedet går over tak, og pipen var påsatt en

hette. Denne hetten ble fjernet etter at målingene i omgivelsene var avsluttet, men før utslippsmålingene ble foretatt. Prøvetakings- og analysemetodene er beskrevet i NILUs forskrifter (Bjerke og Manø 1984; Stray og Frogner 1983). Utslippsvolumet ble også målt i begge pipene.

2.2 VINDMÅLINGER

En vindmåler (woelfle) for registrering av vindretning og vindstyrke ble satt opp på taket av bygningen hvor Helly-Tech produksjonen foregår. Måleren var plassert i en 2 m mast. Måleperiodene var 10. til 31. desember 1985 og 1. til 31. januar 1986.

2.3 MÅLING AV LØSEMIDLER I OMGIVELSENE

Konsentrasjoner av løsemidler i luften ble målt på fire stasjoner som vist på kartet i figur 1. Stasjon 1 ble plassert i Markvn. 6, stasjon 2 i Wulfsbergsgt. 6, stasjon 3 ble plassert på Moss Brannstasjon og stasjon 4 i Nyquistsgt. 5. Stasjon 1, 2 og 3 var valgt ut for immisjonsmålinger fra Helly-Tech-produksjonen. Stasjon 4 var valgt spesielt for å måle konsentrasjoner som resultat av utslipp fra lakkeringsverkstedet. Beboere i Nyquistgt. 5 hadde klaget på lukt, og det ble antatt at løsemiddelutslipp fra lakkeringsverkstedet kunne være årsaken.

Ved stasjon 1, 2 og 3 ble det plassert to prøvetakere. Den ene tok prøver for bestemmelse av MEK. I disse prøvene bestemmes rutinemessig formaldehyd og acetaldehyd og de ble derfor registrert samtidig. Den andre prøvetakeren tok prøver for bestemmelse av toluen. Samtidig med toluen ble benzen og xylener bestemt rutinemessig i de samme prøvene. Ved produksjon av Helly-Tech arbeides det to skift, ett fra kl 0600-1400 og ett fra 1400-2200. Det var derfor naturlig å dele døgnet i to prøvetakingsperioder. Den første prøvetakingsperioden var fra ca kl 0600-2200, og den andre fra ca kl 2200-0600.

Ved stasjon 4 var det plassert en prøvetaker. Utslipet fra lakkeringsverkstedet inneholder xylener, butylacetat, butanol og petroleumsdestillater (se vedlegg B). Prøvene herfra ble derfor spesielt analysert for xylener, men også for toluen og benzen. Ved lakkeringsverkstedet ble det arbeidet bare ett skift, og prøvetakingsperiodene var fra ca kl 0700-1600, og fra ca kl 1600-0700.



Figur 1: Kart som viser plassering av utslipp fra Helly Hansen A/S og målestasjoner.

HH1 : Helly-Tech-produksjon

HH2 : Lakkeringsverksted

1 : Markvn. 6

2 : Wulfsbergsgt.

3 : Moss Brannstasjon

4 : Nyquistgt. 5

En oversikt over immisjonsmålingene er vist i tabell 1.

Tabell 1: Immisjonsmålinger ved Helly Hansen A/S.

Målested	Parameter/Komponent	Måleperiode
Taket, Helly Hansen	Vindretning og vindstyrke	10.-31.12. 1985 og 01.-31.01. 1986
Stasjon 1, 2 og 3	Metyletylketon (MEK) (formaldehyd, acetaldehyd) Toluen (benzen, xylener)	To prøver i døgnet 01.-31.01 1986
Stasjon 4	Xylener (toluen, benzen)	To prøver i døgnet 10.-13.12 1985 og 01.-31.01 1986

3 RESULTATER

3.1 UTSLIPPSMÅLINGER

Utslippsmålinger ble foretatt i pipeutslippet fra Helly-Tech produksjonen og fra lakkeringsverkstedet. Målingene ble foretatt i to omganger. Ved første gangs målinger var det problemer med prøvetakingen for analyse av MEK i utslippet. Målingene ble foretatt 10.2. og 4.3. 1986, og resultatene er vist i tabell 2 og 3.

Tabell 2: Utslipp fra Helly-Tech produksjonen i kg/h.

Komponent	Middel	Min-Max	Antall målinger
MEK	53	44-58	4
Toluen	15	13-17	4

Avgassmengden ved utslippet fra Helly-Tech-produksjonen var $34 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$.

De målte verdiene for Helly-Hech-produksjonen er noe i underkant av de verdiene bedriften selv har anslått, og som ble brukt til beregning av bakkekonsentrasjoner før måleprogrammet startet (vedlegg A). Luktproblemer burde det ikke være med et slikt utslipp. De beregnede maksimale øyeblikksverdier for MEK og toluen ligger en faktor på henholdsvis 25-30 og 30-50 under luktetersklene.

I utslippet fra lakkeringsverkstedet er det målt bare noen av de løsemiddelkomponentene som inngår (se vedlegg B). Resultatene tyder imidlertid på at man vil kunne kjenne lukt på grunn av dette utslipp i situasjoner med dårlige spredningsforhold. Pipeheten som satt over utslippet er nå fjernet, og det vil gi bedre forhold enn det har vært, men man må fremdeles regne med muligheter for lukt i de nærmeste omgivelsene.

Tabell 3: Utslipp fra lakkeringsverkstedet ved Helly Hansen A/S i g/h.

Komponent	Middel	Min-Max	Antall målinger
Benzen	32	22- 42	2
Toluen	98	97- 99	2
o-, m- og p-xylen	112	95-129	2
Sum aromater	242		

Avgassvolumet ved utslippet fra lakkeringsverkstedet var $5 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$.

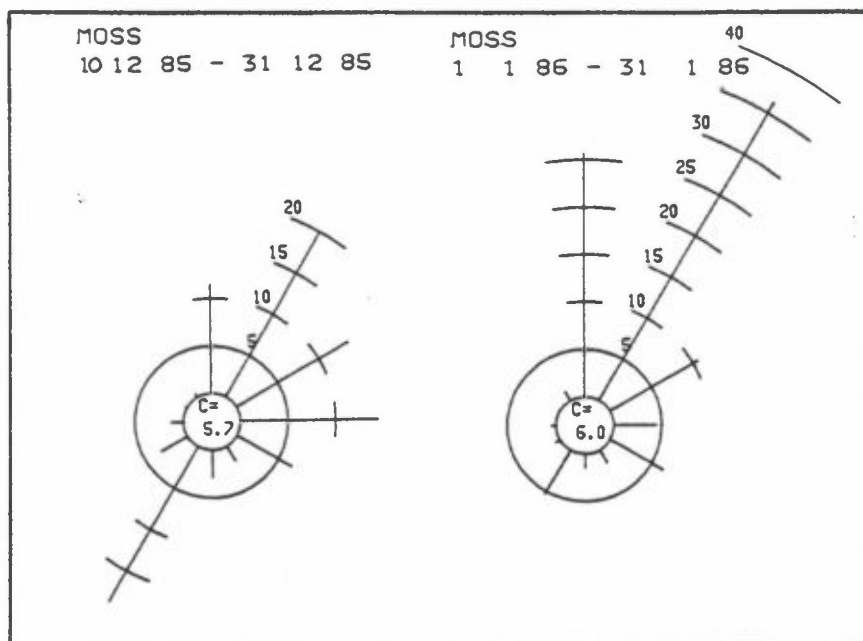
3.2 VINDMÅLINGER

Fordeling av vindretning og vindstyrke er gitt i vedlegg C. Tabellene viser prosentvis fordeling av vindretning over døgnet etter angitt sektor- og tidsinndeling, samt vindroser for hele perioden. De omfatter også en fordeling av vindstyrke i vindstyrkeklasser og sektorer, samt en totalfordeling på vindstyrkeklasser. Det er oppført middelvindstyrke over døgnet og antall observasjoner etter angitt tidsinndeling. Til slutt angis midlere vindstyrke for hele måleperioden.

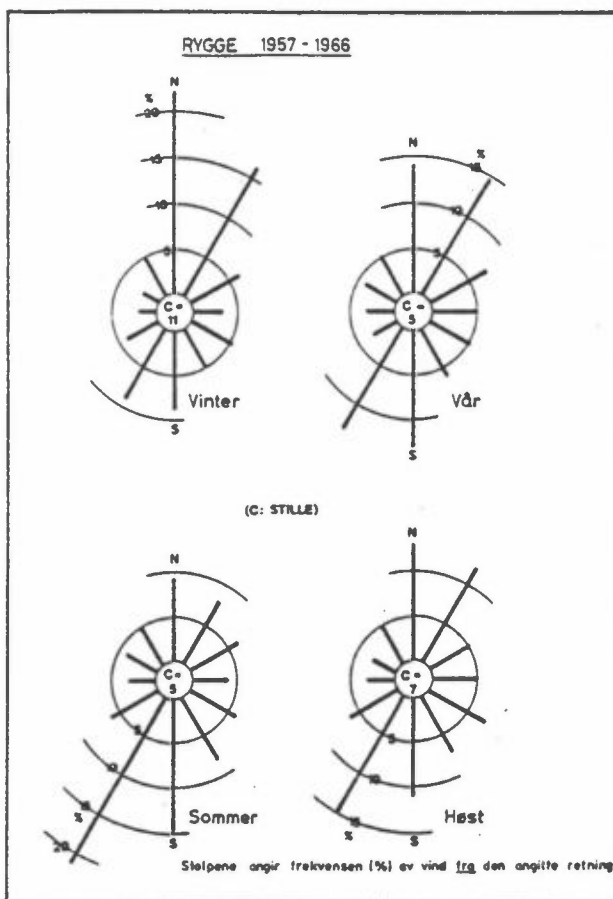
Figur 2 viser vindretningsfordelinger ved Helly Hansen A/S i de to måleperiodene. Stolpene i vindrosene viser hyppigheten (%) av vind fra 12 sektorer på 30 grader.

Desember måned var dominert av nordøstlig vind ($NØ \pm 45^0$), men det var også et bidrag av vind fra sør-sørvest. I januar dominerte vind fra nord og nord-nordøst (totalt mer enn 60% av tiden).

Vindroser fra Rygge for de fire årstidene i perioden 1957-1966 er vist i figur 3. Figurene viser at januar måned 1986 var mer dominert av nord-nordøstlige vinder enn det en kan forvente normalt. Desember 1985 hadde derimot en vindfordeling som er nær den som kan forventes for høst- og vintermånedene.



Figur 2: Vindroser som viser vindretningsfordeling ved Helly Hansen A/S i de to måleperiodene i prosent. Stolpene angir frekvensen (%) av vind fra den angitte retning. C = vindstille.



Figur 3: Vindroser fra Rygge for de fire årstidene i perioden 1957-1966.

Tabell 4: Målinger av løsningsmidler på stasjon 4 i desember 1985 og januar 1986. Verdiene er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dato	Prøvetaking- periode	Stasjon 4					Helly-Tech produksjon		Vind- retning		Vind- styrke Døgnmiddel- verdi (m/s)
		Benzen	Toluen	P-xylen	M-xylen	O-xylen	For- middag	Etter- middag	Fra	Mot stasjon	
10.12.86	1615-0705	18.8	31.7	6.7	14.2	7.2			NØ-Ø	4	0.8
11.12.86	0705-1610	16.2	24.6	5.7	13.1	5.8			Ø-SØ	4	1.1
	1610-0710	11.8	26.3	5.2	11.3	5.6					
12.12.86	0710-1615	3.6	7.2	1.4	2.9	1.5			S-SV	-	5.3
	1615-0710	3.9	7.0	1.2	2.8	1.4					
13.12.86	0710-1615	3.1	8.4	1.7	3.2	1.5			SV-N	-	3.7
Middelverdi i perioden		9.6	17.5	3.7	7.9	3.8					
06.01.86	1605-1650	11.2	22.1	4.5	9.4	4.7		x	N-NØ	-	3.0
07.01.86	0650-1610	31.6	56.7	10.5	21.9	11.6	x	x	N-NØ	-	1.0
	1610-0650	26.5	52.9	9.6	21.3	10.8					
08.01.86	0650-1630	37.1	87.8	18.1	35.8	19.3	x	x	NØ	-	1.1
	1630-0640	18.8	32.6	5.3	12.2	5.9					
09.01.86	0640-1635	8.1	11.2	1.8	3.4	2.1			NØ	-	0.9
	1635-0640	18.9	36.6	5.2	11.4	5.7					
10.01.86	0640-1555	7.8	10.3	1.3	2.9	1.4	x	x	Ø	4	2.3
13.01.86	0635-1555	18.8	57.6	11.5	26.2	11.7			N-SØ	-/4	1.5
	1555-0635	30.7	75.0	13.1	28.5	13.9					
14.01.86	0635-1610	13.1	22.2	4.3	8.4	5.4		x	N	-	4.1
	1610-0645	8.2	13.5	2.2	4.6	2.3					
15.01.86	0645-1610	16.0	31.2	5.5	10.8	5.3		x	N	-	1.5
	1610-0705	14.2	29.7	4.0	8.4	4.4					
16.01.86	0705-1630	29.2	69.4	12.3	23.1	12.3		x	N	-	0.7
	1630-0630	25.3	49.9	6.5	14.3	7.7					
17.01.86	0630-1615	54.1	122.3	18.5	41.1	22.0		x	Ø-SØ	4	0.5
20.01.86	0635-1610	29.1	73.2	9.2	22.5	12.0	x	x	Ø-SØ	4	0.7
	1610-0635	21.3	53.1	9.4	21.1	10.2					
21.01.86	0635-1620	17.8	49.8	10.2	22.7	10.8			S-SV	2 og 3	2.6
	1620-0635	5.3	10.5	3.1	6.2	3.1					
22.01.86	0635-1615	9.9	19.9	3.3	7.3	3.2			S-SV	2 og 3	4.3
	1615-0635	5.0	6.0	1.3	2.5	1.3					
23.01.86	0635-1610	7.4	8.5	1.6	3.8	1.6			S-SV	2 og 3	2.4
	1610-0630	11.0	20.0	3.0	6.5	4.1					
24.01.86	0630-1710	19.5	33.0	4.8	14.1	5.3		x	N	-	1.8
27.01.86	0635-1605	15.4	25.2	4.2	8.7	4.4	x		N	-	1.0
Middelverdi i perioden		18.9	40.0	6.8	15.9	7.5					

Tabell 5: Målinger av metyletylketon (MEK) og toluen ved tre målestasjoner rundt Helly Hansen A/S i Moss. Verdiene er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dato	Prøvetakingsperiode	Stasjon 1		Stasjon 2		Stasjon 3		Helly-Tech produksjon		Vindretning		Vindstyrke Døgnmiddelverdi (m/s)
		MEK	Toluen	MEK	Toluen	MEK	Toluen	For-middag	Etter-middag	Fra stasjon	Mot stasjon	
06.01.86	0610-2210 2210-0605	.3	16.2 8.4	.3	16.2 7.6	.3	15.1 8.9		x	N-NØ	-	3.0
07.01.86	0605-2150 2150-0610	1.0 2.7	62.0 29.8	1.4 .3	117.8 52.1	.5 .3	115.1 40.7	x	x	N-NØ	-	1.0
08.01.86	0610-2200 2200-0600	1.6 2.6	64.0 30.0	2.2 .3	92.2 35.2	.3 2.7	89.5 39.3	x	x	NØ	-	1.1
09.01.86	0600-2210 2210-0600	.7 1.7	48.4 37.6	(6.0) 2.7	99.7 76.6	1.4 1.2	82.3 41.2			NØ	-	0.9
10.01.86	0600-2205 2205-0615	1.2 .3	25.2 15.2	3.8 .3	34.6 12.6	1.6 .3	37.1 9.3	x	x	Ø	4	2.3
11.01.86	0615-2210	1.5	17.2	.3	18.1	.9	7.6			N	-	1.5
13.01.86	0610-2210 2210-0600	1.7 .3	48.5 40.1	1.3 .3	91.0 34.8	1.4 .3	98.8 27.5			N-SØ	-/4	1.5
14.01.86	0600-2200 2200-0605	.5 .3	19.2 11.0	.3 .3	20.1 16.5	.6 1.3	21.4 13.1		x	N	-	4.1
15.01.86	0605-2150 2150-0630	1.6 1.8	22.6 51.0	.8 .6	61.9 37.1	.8 .7	34.1 40.7			N	-	1.5
16.01.86	0630-2155 2155-0600	1.1 2.7	63.6 33.3	1.1 1.0	65.5 45.3	1.9 1.1	86.1 57.2		x	N	-	0.7
17.01.86	0600-2150 2150-0620	2.7 1.3	71.0 41.0	1.9 2.1	136.2 62.9	2.6 3.1	178.6 39.5		x	Ø-SØ	4	0.5
19.01.86	0620-2200	1.1	66.8	1.0	60.0	1.0	51.1			SØ-NØ	4/-	1.7
20.01.86	0600-2145 2145-0605	1.5 .9	44.5 26.7	1.4 1.9	85.9 32.2	1.1 1.3	62.1 47.4	x	x	Ø-SØ	4	0.7
21.01.86	0605-2200 2200-0600	.3 .3	32.2 13.4	.3 .3	29.2 14.5	.3 .3	43.2 13.2			S-SV	2 og 3	2.6
22.01.86	0600-2140 2140-0600	.6 .9	5.1 21.3	.9 .3	6.3 41.6	1.0 .3	4.9 27.8			S-SV	2 og 3	4.3
23.01.86	0600-2155 2155-0555	.3 1.3	19.6 14.1	.3 .3	32.6 23.6	1.2 .9	13.6 18.1			S-SV	2 og 3	2.4
24.01.86	0555-2205 2205-0650	.7 .3	2.4 10.5	.7 .3	48.6 9.7	.9 .3	60.0 13.3		x	N	-	1.8
25.01.86	0650-2150	.3	9.6	.3	11.4	.3	11.4				-	3.8
27.01.86	2200-0605 2220-0625	2.1 -	11.2 -	1.1 .9	39.4 21.9	.8 1.1	32.2 20.2	x		N	-	1.0
28.01.86	0625-2215 2215-0625	.8 .3	26.1 8.7	1.0 .3	29.3 9.1	.6 .9	32.9 8.9		x	NØ-N	-	1.7
29.01.86	0625-2230 2230-0620	.6 .3	16.8 10.3	.7 .3	13.3 7.2	.6 .3	21.3 10.4					1.9
30.01.86	0620-2230 2230-0620	.8 1.4	10.2 4.1	1.0 .3	14.2 3.8	.3 1.3	16.1 15.5					3.1
Middelverdi i perioden		1.1	25.6	0.9	40.6	0.9	39.1					

Vindfordelingen i januar 1986 viser at stasjonene i Markveien, Wulfsbergsgt. og på Moss Brannstasjon sjelden var utsatt for vind med retning fra Helly Hansen i måleperioden. Da stasjonene ble plukket ut var det planlagt målinger i en høstmåned, dette ble forskjøvet slik at måleperioden ble en vintermåned.

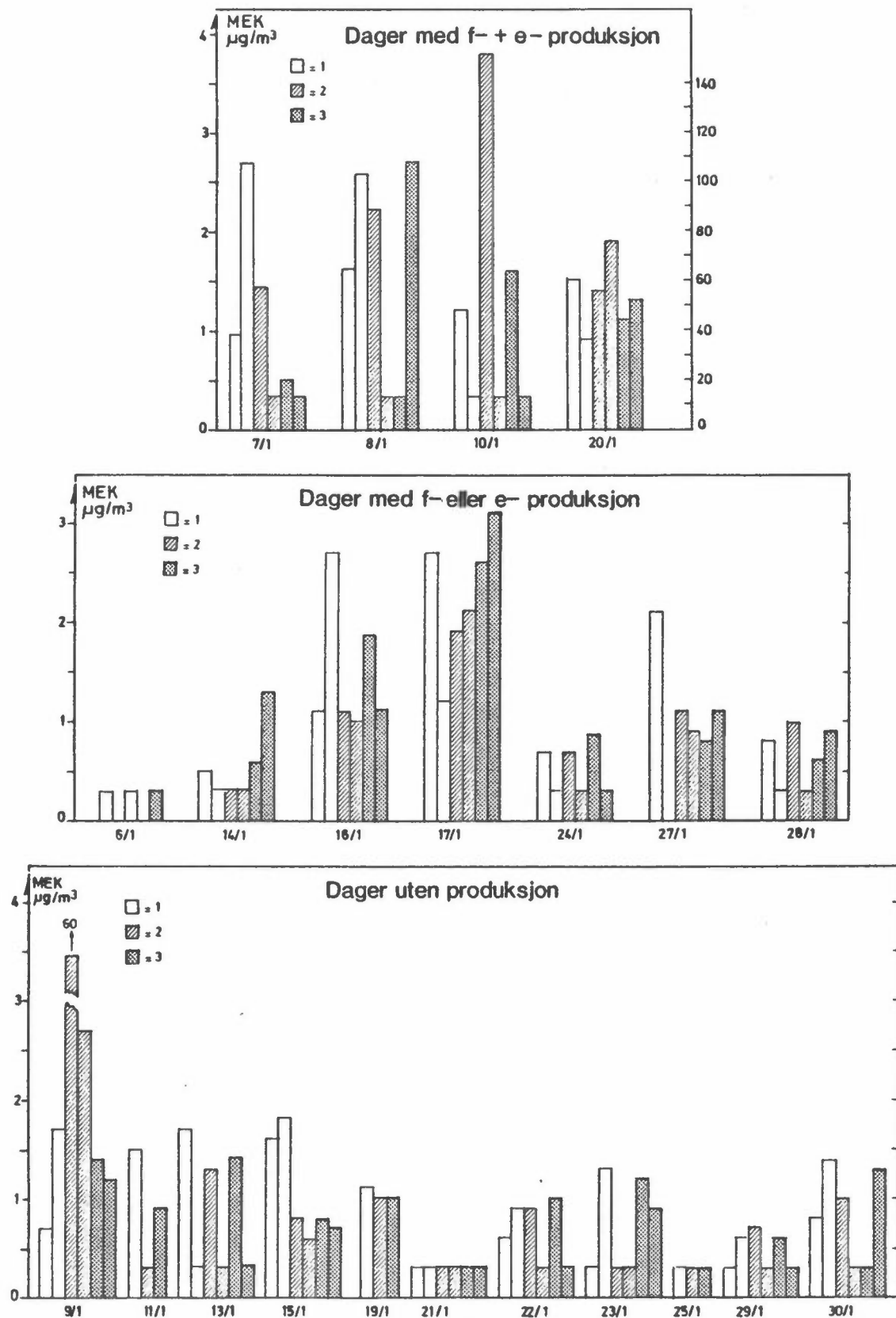
3.3 MÅLINGER I OMGIVELSENE

Fullstendige måleresultater er vist i vedlegg D. I tabell 4 og 5 er de mest aktuelle måleresultatene satt opp.

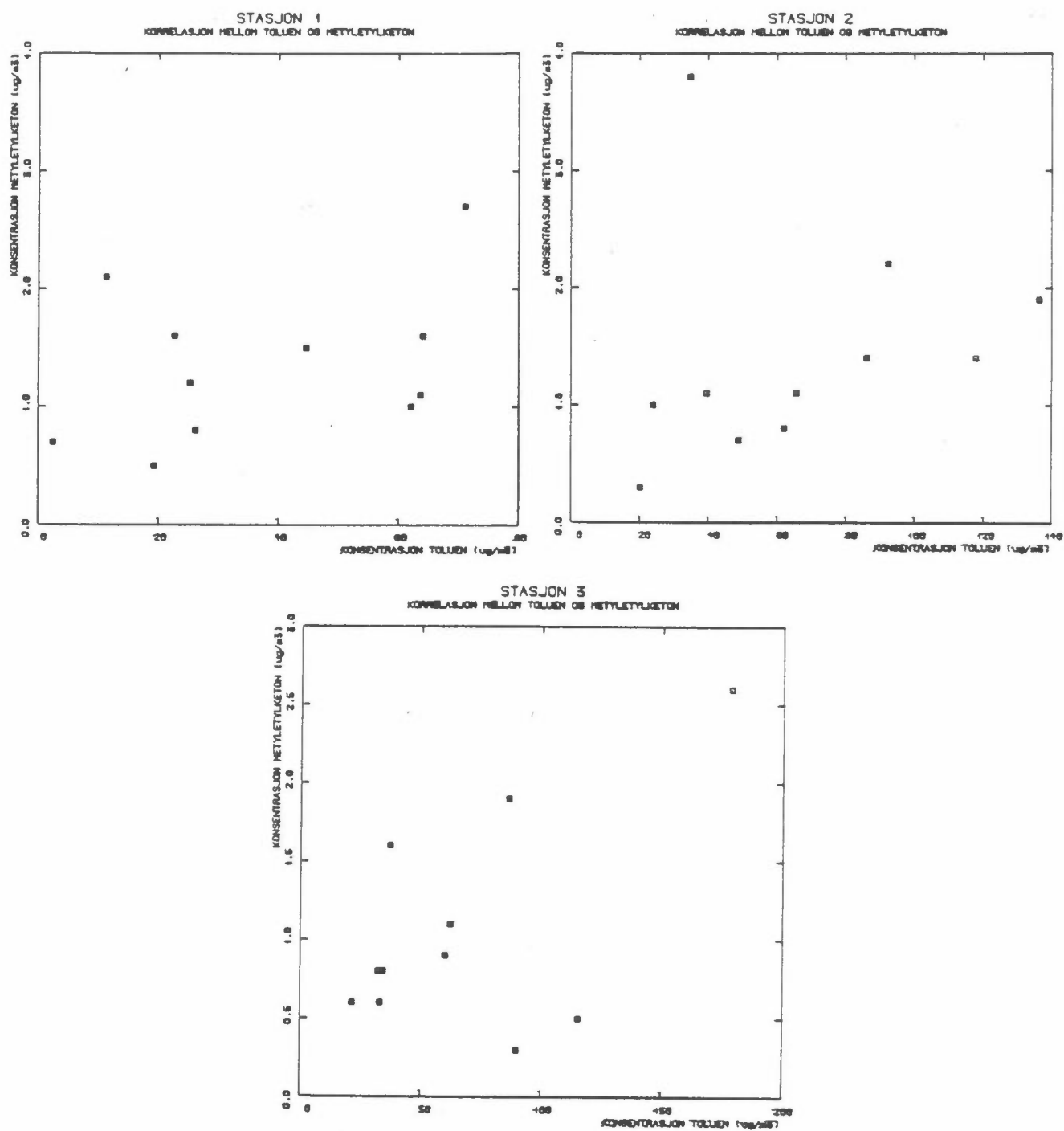
I tabell 4 er resultatene fra målestasjon 4 vist. I desember finner vi ingen høye verdier. Det er få dager med målinger, og det var heller ingen produksjon av Helly-Tech. Målingene viser at løsemiddelkonsentrasjonene var høyest på dager med svak vind i området. Noen av disse dagene trakk vinden fra bedriften mot målestasjon 4. På dager med lite vind, vil den generelle luftforurensningen over byen også være høyest. I januar var det enkelte dager med noe høyere verdier.

I tabell 5 er resultatene for MEK og toluen ved målestasjon 1, 2 og 3 satt opp. Tabellen omfatter også en produksjonsoversikt for måleperioden. Av 19 arbeids- og måledager var det 11 dager med Helly-Tech-produksjon ved bedriften. Bare 4 av de 11 dagene hadde produksjon i begge skift. Dette er en normal produksjonsperiode ved bedriften.

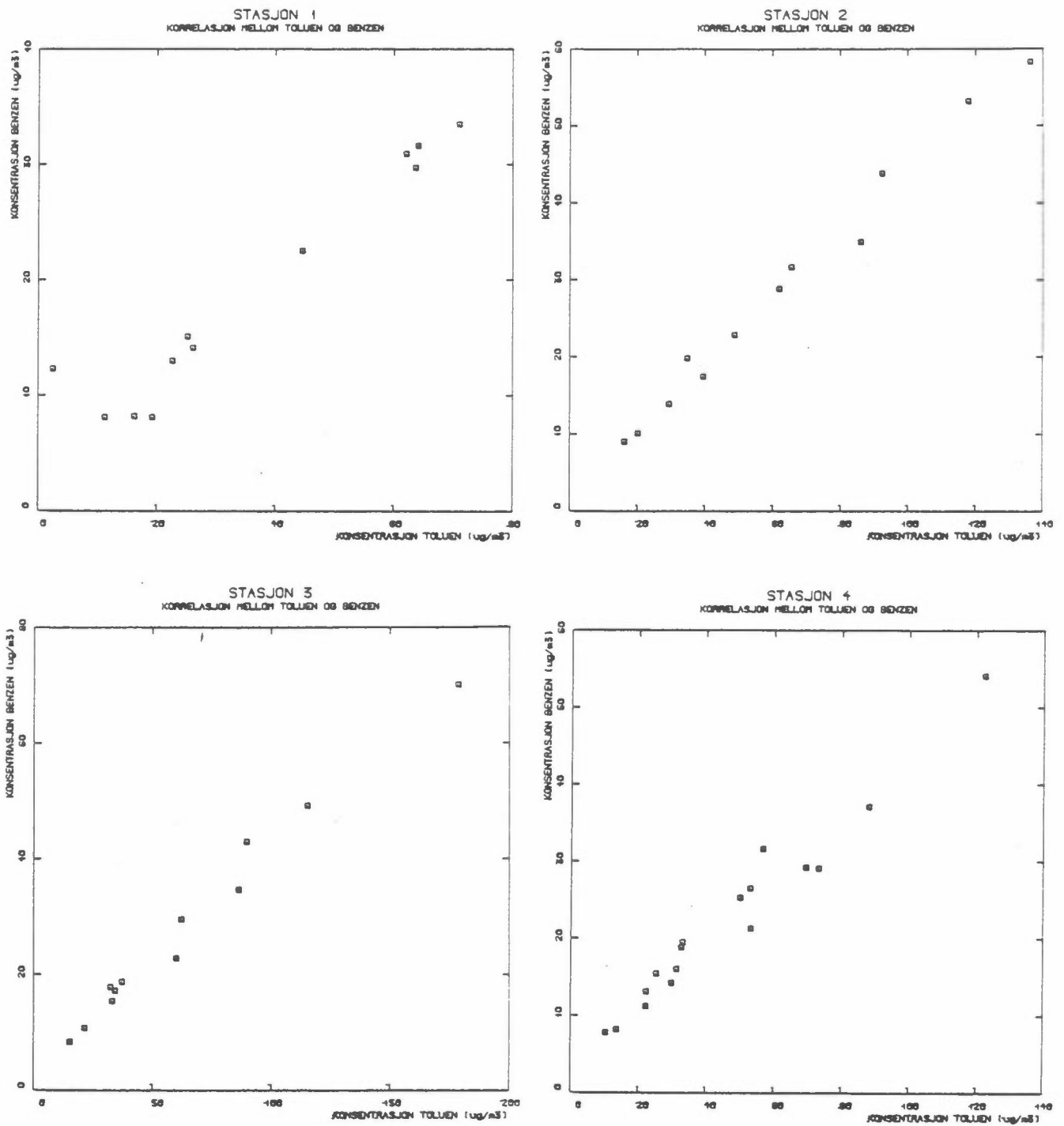
Som det fremgår av tabellen er det ingen dager med produksjon av Helly-Tech hvor vinden har blåst rett fra produksjonsstedet mot målestasjonene. Fra den 20. til den 23. januar blåste vinden mot stasjon 2 og 3, men da var det ingen produksjon ved bedriften. I perioder med svak vind eller vindstille, vil forurensningene spres over større områder rundt bedriften. Som eksempel kan vi ta 17. januar hvor noen av de høyeste verdiene i perioden ble målt. Middelvindstyrken på dagen var 0.5 m/s, og i 25% av tiden var det vindstille. På slike dager vil også den generelle luftforurensningen fra trafikk og fyring i byen være høyest, da spredningsforholdene er dårlige.



Figur 4: Målte dag- og nattverdier for MEK ved målestasjon 1, 2 og 3 gruppert etter produksjon ved bedriften. f-produksjon = produksjon i formiddagsskiftet. e-produksjon = produksjon i ettermiddagskiftet.



Figur 5a, b og c: Samtidige konsentrasjoner av toluen og MEK ved stasjon 1, 2 og 3.



Figur 6a, b, c og d: Samtidige konsentrasjoner av toluen og benzen ved stasjon 1-4.

For å se på forholdet mellom Helly-Tech-produksjonen og de målte MEK-konsentrasjonene, ble måleresultatene satt opp som stolpediagram i tre grupper. Den første gruppen viser resultater fra dager med produksjon på formiddags- og ettermiddagsskift. Den andre gruppen omfatter dager med produksjon på formiddags- eller ettermiddagsskiftet, og den siste gruppen viser resultater fra dager uten Helly-Tech produksjon. Ser vi bort fra den høye MEK-verdien den 9. januar, ser vi tydelig at nivået er lavere på dager uten produksjon enn på dager med produksjon.

Det er også beregnet samvariasjoner (korrelasjoner) mellom de enkelte komponentene som vist i figur 5 og 6. Samvariasjonen mellom toluen og MEK var dårlig på stasjon 2 og 3. Korrelasjonskoeffisientene var hhv. 0.72 og 0.57.

På stasjon 1 finner vi ikke noen korrelasjon mellom toluen og MEK. Figur 6 viser at benzen og toluen, derimot er godt korrelert på alle fire stasjonene. Korrelasjonskoeffisientene er henholdsvis 0.96, 0.99, 0.99 og 0.98 på stasjon 1, 2, 3 og 4. Bileksos inneholder både benzen og toluen og forholdet mellom dem i byluft med bilforurensning er vanligvis som 1:2. Bileksosen slippes ut i meget lav høyde, og vil derfor ha forholdsvis større muligheter til å påvirke luftkvaliteten nede ved bakken enn utslippet fra en høy pipe. Ser vi på måleresultatene og korrelasjonsanalysene, er det mye som tyder på at biltrafikk har vært den viktigste kilden til de toluenkonsentrasjonene vi har målt. Det tillegget som utslippet fra Helly Hansen representerer blir vanskelig å bestemme.

Forholdet mellom MEK og toluen i utslippet fra Helly-Tech-produksjonen er ca 50 kg MEK til ca 15 kg toluen. Forutsatt at disse løsemidlene slippes ut på nøyaktig samme tid og sted og spres på samme måte, skulle forholdet mellom dem være det samme for den delen av toluen som kommer fra Helly-Tech-produksjonen i prøvene tatt i omgivelsene. Den 10. januar hvor det var produksjon i to skift, ser vi at på stasjon 1 hvor MEK er $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og toluen $25.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, skulle bare ca $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1.6%) toluen stamme fra Helly-Tech-produksjonen. For stasjon 2 blir det tilsvarende $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.2%) av $34.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ toluen, for stasjon 3 $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1.3%) av $37.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ toluen som skulle stamme fra Helly-Tech-produksjonen.

Tabell 6: Sammendrag av døgnmålinger av benzen og benzenderivater ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Fredrikstad (City hotell) og Sarpsborg (Fellesbanken).

Sted		Benzen - døgnmiddelverdier							
		Middel	Maks.	Min.	Ant.obs.	>10	>25	>50	
City hotell	Apr-Sep 82	4	7	1	14				
"	Jun-Aug	4	7	1	11				
"	Okt-Nov	26	75	6	6	5	1	1	
Fellesbanken	Okt-Nov	14	38	7	6	3	1		
Sted		Toluen - døgnmiddelverdier							
		Middel	Maks.	Min.	Ant.obs.	>50	>100	>150	>200
City hotell	Apr-Sep 82	9	24	2	22				
"	Jun-Aug	9	24	2	14				
"	Okt-Nov	52	208	10	7	2	1	1	1
Fellesbanken	Okt-Nov	30	81	12	7	1			
Sted		Sum p, m, o-xylen - døgnmiddelverdier							
		Middel	Maks.	Min.	Ant.obs.	>25	>50	>100	>150
City hotell	Apr-Sep 82	7	19	1	22				
"	Jun-Aug	8	19	2	14				
"	Okt-Nov	43	161	11	7	3	1	1	1
Fellesbanken	Okt-Nov	25	79	7	7	1	1		

I NILUs prosjektforslag av 23.8.1985 ble det nevnt at de beregnede maksimale timesmiddelverdiene for toluen lå i samme konsentrasjonsområde som målte døgnmiddelverdier for Sarpsborg og Fredrikstad (Hagen et al., 1983). I tabell 4 er et sammendrag av målte verdier av benzen, toluen og xylenere på to stasjoner i Sarpsborg og Fredrikstad tatt med. Det er målingene fra oktober/november som må brukes som sammenligningsgrunnlag. Luftforurensningsnivået er vanligvis høyere om vinteren enn om sommeren. Sammenlignes disse resultatene med de målte verdiene i Moss, viser det seg at de ligger i samme konsentrasjonsområde.

Skal de målte verdiene, vist i tabell 4 og 5, sammenlignes med beregningsresultatene (vedlegg A) må det tas hensyn til at de målte verdiene er middelverdier over 16 timer, mens de beregnede er timesmiddelverdier. Derfor må de beregnede maksimumverdiene, reduseres til ca 1/4. Maksimale 16 timers verdier for MEK og toluen blir da 50-60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og 10-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De målte MEK-verdiene er betydelig lavere enn dette. Middelverdiene for måleperioden er på 0.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ til 1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på de tre målestasjonene (tabell 5). Men vindmålingene viser at det heller ikke har vært maksimal belastning på målestasjonene. De målte toluenverdiene ligger gjennomsnittlig høyere enn 10-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Middelverdiene for måleperioden ligger i området 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ til 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tabell 4 og 5). Det antas som tidligere nevnt at biltrafikken er en dominerende kilde til de målte toluenverdiene.

3.4 GRENSEVERDIER

Det finnes ikke norske grenseverdier for forurensning i uteluft for noen av de målte stoffene. Det som finnes er yrkeshygieniske grenseverdier for arbeidsatmosfære (YHG) som er beregnet på voksne, friske mennesker og 8 timers arbeidsdag (dvs. 8 timers midlingstid).

For vurdering av forurensning i uteluft må man sette strengere krav enn det som gjelder for arbeidsatmosfære. Luften ute skal hele befolkningen kunne utsettes for, og den skal brukes 24 timer i døgnet. Ved å redusere grenseverdiene til 1/30 av det som gjelder for arbeidsatmosfære, får vi tall som kan brukes til en grov vurdering av uteluft.

Tabell 7: Yrkeshygieniske grenseverdier for stoffer målt i området rundt Helly Hansen A/S.

Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære	YHG			1/30 YHG	Anmerkn.
	ppm	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	
Metyletylketon (MEK)	150	440	440.000	14.700	
Metyletylketon (MEK) (forslag)	50	150	150.000	5.000	
Toluen	75	280	280.000	9.300	
Toluen (ved nye anlegg og ombygging)	50	187	187.000	6.200	
Benzen	5	15	15.000	500	K
Benzen (forslag)	1	3	3.000	100	K
Xylener	75	330	330.000	11.000	
Xylener (ved nye anlegg og ombygging)	50	217	217.000	7.233	

K= kreftfremkallende.

Som vi ser ligger alle målte verdier langt under disse omregnede grenseverdiene.

4 KONKLUSJON

Det er utført målinger av metyletylketon (MEK) og toluen i pipeutslippet fra Helly-Tech-produksjonen ved Helly Hansen A/S i Moss. Utslipet var 53 kg/h MEK og 15 kg/h toluen, avgassvolumet 34 m³_N/h. Det er også utført målinger av aromatene benzen, toluen og xylener i utslippet fra lakkeringsverkstedet ved Helly Hansen A/S. Utslipet herfra var 32 g/h benzen, 98 g/h toluen og 112 g/h xylener. Avgassvolumet var 5 m³_N/h.

Det er utført vindmålinger ved bedriften i desember og januar. Desember måned var dominert av nordøstlig vind, men en del av tiden var det også sørvestlige vinder. Januar måned hadde vind fra nord og nord-nordøst det meste av tiden.

Målingene av løsemidler i omgivelsene rundt bedriften viste ingen spesielt høye verdier. Resultatene lå også langt under omregnede grenseverdier basert på administrative normer for arbeidsatmosfære. Men det viser seg at tre av de fire målestasjonene ikke har vært utsatt for maksimal belastning i måleperioden. De meteorologiske forholdene har ikke vært slik at vi etter beregningene som tidligere er utført (vedlegg A) kan forvente maksimal belastning.

De målte MEK-konsentrasjonene ligger i gjennomsnitt på mindre enn 1/50 av de beregnede maksimalverdiene (vedlegg A) når disse korrigeres for midlingstid.

De målte toluenverdiene ligger høyere enn de korrigerede beregnede maksimumverdiene (middelverdiene for måleperioden er 3-4 ganger høyere). Det synes å være biltrafikken som er hovedkilden til de toluenverdiene vi finner, bidraget fra Helly-Tech-produksjonen ved Helly Hansen A/S antas å utgjøre noen få prosent.

Ved andre meteorologiske forhold enn de som dominerte i prøvetakingsperioden, kan en forvente å finne høyere verdier av MEK og toluen i områdene rundt bedriften. Men det er ikke noe som tyder på at disse verdiene vil bli høyere enn det som er beregnet tidligere (vedlegg A) og som lå langt under de nivå hvor det kan forventes helse-effekter.

Utslipet fra Helly-Tech-produksjonen forventes ikke å gi luktproblemer i omgivelsene. Utslipet fra lakkeringsverkstedet derimot kan, på grunn av den lave utslippshøyden, gi muligheter for lukt i de nærmeste omgivelsene når spredningsforholdene er dårlige.

5 REFERANSER

Bjerke, A. og Manø, S. (1984) Bestemmelse av benzen, toluen og xylen i luft. Lillestrøm (NILU FOG 1/84).

Direktoratet for arbeidstilsynet (1984). Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære, 4. utgave. Oslo.

Hagen, L.O., Grønskei, K.E., Haugsbakk, I., Haagenrud, S.E., Sivertsen, B. (1983). Basisundersøkelse i Sarpsborg og Fredrikstad. Framdriftsrapport nr. 2 pr 1. mars 1983. Lillestrøm (NILU OR 25/83).

Stray, H. og Frogner, B. (1983) Bestemmelse av formaldehyd i luft. Lillestrøm (NILU FOG 1/83).

VEDLEGG A

Beregning av bakkekonsentrasjoner
rundt Helly Hansen A/S

Georgsen

Driftsingeniør Odd Gregersen
Helly Hansen A/S
Postboks 218
N-1501 MOSS

Deres ref.:

Brev 7.2.85

Vår ref.:

BMW/eni/E-1000

Lillestrøm,

18. februar 1985

UTSLIPPSMENGDER - BAKKEKONSENTRASJONER VED HELLY HANSEN

På bakgrunn av opplysningene som ble sendt Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) fra Helly Hansen A/S er det utført beregninger som gir et estimat av typiske timesmiddelkonsentrasjoner rundt fabrikkanlegget til Helly Hansen A/S i Moss. Beregningene er utført for metyletylketon og toluen ved forskjellige meteorologiske forhold.

Resultatene viser at ved ustabile forhold og lite vind ($1-3^m/s$) får vi de høyeste konsentrasjonene av løsningsmidler rundt bedriften. Timesmiddelkonsentrasjonene av metyletylketon er beregnet til ca $300 \mu g/m^3$ i en avstand av 500 m fra utslippet og ca $260 \mu g/m^3$ i en avstand av 800 m fra utslippet. Ved nøytrale forhold og vind på $3-5 m/s$ er konsentrasjonene beregnet til ca $250 \mu g/m^3$ og ca $240 \mu g/m^3$ i avstander på henholdsvis 800 og 1000 m fra utslippene.

Med tanke på luktproblemer er det vesentlig også å vurdere øyeblikksverdier. Øyeblikksverdiene kan gå opp til 2-5 ganger timesmiddelverdiene. Det skulle gi maksimale øyeblikkskonsentrasjoner på ca. $1.2 mg/m^3$ ($1200 \mu g/m^3$) til ca $0.96 mg/m^3$ ($960 \mu g/m^3$) for metyletylketon.

For toluen hvor utslippsmengdene er mindre, kan time-middelkonsentrasjonene rundt bedriften komme opp i $40 - 60 \mu g/m^3$ i en avstand av 300 - 1000 m fra utslippet. Disse verdiene vil gjelde ved de samme ugunstige værforhold som beskrevet for maksimale timesmiddelverdier for metyletylketon. Øyeblikksverdiene anslås da til $160 - 240 \mu g/m^3$ eller $0.16 - 0.24 mg/m^3$.

I litteraturen har vi funnet følgende lukteterskler for metyletylketon og toluen.

.. 2 ..

★

Vedlegg:

Tabell 1 Lukteterskler for metyletylketon og toluen

Metyletylketon	10 ppm	29.3 mg/m ³
Toluen	4.68 ppm	17.5 mg/m ³
	2.14 ppm	8 mg/m ³

Luktopplevelse varierer ofte mye fra person til person og selv med store luktepanel fås gjerne forskjellige resultater ved forskjellige forsøk. De to verdiene som er funnet for toluen i litteraturen er derfor angitt hver for seg.

De yrkeshygieniske grenseverdiene er satt opp i tabell 2.

Tabell 2 Yrkeshygieniske grenseverdier for metyletylketon og toluen

	YHG		1/30 YHG	
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
Metyletylketon	150	440	5	14.7
Toluen	75	280	2.5	9.3
Toluen (forslag)*	50	187	1.7	6.2

* i følge siste utgave av Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære. Utgitt av Direktoratet for arbeidstilsynet.

De beregnede maksimale øyeblikksverdier for metyletylketon ligger da en faktor 25 - 30 under lukteterskelen og en faktor 12 - 15 under 1/30 av yrkeshygienisk grenseverdi.

For toluen vil de maksimale øyeblikksverdiene ligge en faktor 30 - 50 under den laveste av de to angitte luktetersklene, og omtrent det samme under 1/30 av den yrkeshygieniske grenseverdien og det nye forslaget til reduserte verdier som satt opp i tabell 2.

Helly Hansen, BMW/eni/E-1000

18.2.1985

Hvis bedriften trenger ytterligere dokumentasjon eller utvidete beregninger arbeider vi gjerne videre med saken.

Med hilsen

for B.M.Wathne

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.M. Wathne', written in a cursive style.

VEDLEGG B

Utslipp fra lakkeringsverkstedet
ved Helly Hansen A/S



Helly-Hansen a.s

ETABLERT 1877

Sentralbord: 032/57 000
 Telex: Helly 76372
 Bankforbindelse: Kreditkassen

Norsk Institutt for Luftforskning
 Elvegt. 52

2000 LILLESTRØM

Deres ref.

Vår ref. AB/UH

1501 Moss 29. oktober 1985
 Postboks 218

Att.: Bente M. Wathne!

Vedr.: Utslipp fra Helly-Hansen A/S i Moss.

Viser til besøk og kan gi følgende tilleggsopplysninger:

Utslipp fra Coatingovnen:

1. Vi har konferert med eieren av den garasjen hvor vi planla et målested, og dette er i orden. Strøm finnes på stedet.
2. Når det gjelder utslippet fra lakkeringsanlegget for filterpatroner, har vi følgende data:

Lakking av Filterpatroner NM 21 Oliven.

Forbruk pr. filter:	Lakk	10 gr
	Tynner	4 "
		<u>14 gr</u>

Produksjon pr. time = 133 patroner

Forbruk pr. time	:	Lakk	1.330 gr
		Tynner	<u>532 "</u>

Totalt pr. time	:		<u>1.862 gr</u>
-----------------	---	--	-----------------

-2/

Vanntett bekledning
 Flytevester, flyteplagg
 Yrkesklær
 Fiberpelsartikler og metervare
 Lifa Super
 Madrasser, handelsvarer

Redningsdrakter
 Gassvernustyr
 Plastbelagte tekstiler
 Siloer, silopress
 Presenninger, pallestropper

Av dette er faste stoffer:

a) Lakk på patronene	333 gr.
b) Faste stoffer som ligger avleiret i ovnen	333 gr.
c) Faste stoffer fanget opp i filteret	<u>43 gr</u>
	709 gr

Utslipp av løsemiddel pr. time: (1.862 gr - 709 gr) = 1.153 gr.

Type løsemidler i lakken:

Xylen	:	10-30%
Blykromat	:	1-5 %
YL gruppe 4		
YL tall m ³ /l:		1.600-2.004
Tynner	:	Butylacetat 10-30%
		Butanol 10-30%
		Xylener 10-30%
		Petroleum destillater 10-30%
		XL gruppe 4
		XL tall m ³ /l: 2.400-3.002

Avtrekksviften for lakkeringsanlegget har følgende kapasitet:

7.000 m³ luft pr. time
Lufthastighet : 10 m/sek

Vi viser også til brev fra SFT med ref. 7308/85 ASB/ER 430/5-75 hvor det ønskes 2 nye målesteder. Vi går ut fra at NILU skal være med å ta ut målestedene i likhet med tidligere.

Samtidig kan vi meddele at kjøring med løsemidler i Coatingavd. blir aktuell i midten av desember.

Vi hører gjerne fra Dem i sakens anledning. Georgsen og Brynildsrud er bortreist i uke 44 og 45.

Med vennlig hilsen
for HELLY-HANSEN A/S

for Arne Brynildsrud

Kopi: Moss Helseråd, P.boks 174, 1501 Moss

Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernadv., P.boks 325, 1501 Moss

VEDLEGG C

Fordeling av vindretning
og styrke ved Helly Hansen A/S

VINDROSE FRA MOSS
12-85 - 31/12-85

SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN
	1	4	7	10	13	16	19	22	
20- 40	9.5	10.0	23.8	10.0	31.8	18.2	22.7	18.2	20.1
50- 70	9.5	15.0	9.5	20.0	4.5	36.4	13.6	22.7	13.5
80-100	23.8	15.0	9.5	25.0	18.2	4.5	18.2	13.6	14.4
110-130	9.5	10.0	9.5	.0	.0	.0	.0	4.5	6.6
140-160	4.8	.0	4.8	.0	.0	.0	.0	.0	1.8
170-190	9.5	.0	.0	.0	4.5	.0	4.5	4.5	2.9
200-220	14.3	20.0	23.8	20.0	18.2	22.7	13.6	13.6	18.7
230-250	.0	5.0	4.8	10.0	4.5	4.5	4.5	4.5	3.1
260-280	.0	.0	4.8	.0	.0	.0	.0	.0	1.2
290-310	.0	5.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
320-340	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.5	.0	.4
350- 10	14.3	10.0	9.5	10.0	9.1	9.1	13.6	13.6	11.5
STILLE	4.8	10.0	.0	5.0	9.1	4.5	4.5	4.5	5.7
ANT.OBS.	21	20	21	20	22	22	22	22	513
MIDL.VIND	1.9	2.2	2.2	1.8	2.3	1.8	1.8	1.8	2.0

VINDANALYSE

DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													5.7
.3- 2.0 M/S	13.1	12.9	14.0	5.3	1.6	1.9	2.3	1.8	1.0	.2	.0	3.1	57.1
2.1- 4.0 M/S	5.3	.6	.4	1.4	.2	1.0	6.6	1.0	.2	.0	.2	6.0	22.8
4.1- 6.0 M/S	1.8	.0	.0	.0	.0	.0	7.4	.4	.0	.0	.2	2.3	12.1
OVER 6.0 M/S	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.3	.0	.0	.0	.0	.0	2.3
TOTAL	20.1	13.5	14.4	6.6	1.8	2.9	18.7	3.1	1.2	.2	.4	11.5	100.0
MIDL.VIND M/S	1.9	1.0	.8	1.3	.9	1.4	4.1	2.0	1.1	1.3	3.5	2.9	2.0
ANT. OBS.	103	69	74	34	9	15	96	16	6	1	2	59	513

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETTET ER 2.0 M/S, BASERT PÅ 517 OBSERVASJONER

VINDROSE FRA MOSS
1/ 1-86 - 31/ 1-86

SEKTOR	VINDROSE KL.								DØGN
	1	4	7	10	13	16	19	22	
20- 40	25.8	25.8	35.5	38.7	43.3	40.0	33.3	30.0	36.2
50- 70	19.4	19.4	6.5	19.4	3.3	10.0	10.0	13.3	10.6
80-100	6.5	3.2	6.5	6.5	.0	.0	.0	13.3	4.4
110-130	3.2	9.7	9.7	3.2	3.3	3.3	6.7	3.3	6.4
140-160	3.2	3.2	3.2	.0	.0	.0	3.3	.0	1.5
170-190	.0	.0	.0	.0	3.3	3.3	3.3	3.3	1.5
200-220	.0	3.2	6.5	6.5	6.7	3.3	6.7	3.3	5.3
230-250	3.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
260-280	.0	.0	6.5	.0	.0	.0	.0	.0	.5
290-310	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
320-340	.0	.0	.0	.0	3.3	.0	.0	3.3	1.1
350- 10	25.8	29.0	25.8	19.4	33.3	26.7	33.3	23.3	25.7
STILLE	12.9	6.5	.0	6.5	3.3	13.3	3.3	6.7	6.0
ANT.OBS.	31	31	31	31	30	30	30	30	729
MIDL.VIND	2.1	2.2	2.2	2.2	2.5	2.2	2.3	2.2	2.2

VINDANALYSE

DØGNMIDDEL	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	TOTAL
STILLE													6.0
.3- 2.0 M/S	17.8	8.0	3.0	6.0	.8	.1	1.1	.1	.5	.1	1.1	6.0	44.9
2.1- 4.0 M/S	14.4	2.6	1.4	.1	.0	1.0	2.3	.3	.0	.0	.0	12.1	34.2
4.1- 6.0 M/S	4.0	.0	.0	.3	.3	.4	1.9	.1	.0	.0	.0	7.5	14.5
OVER 6.0 M/S	.0	.0	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
TOTAL	36.2	10.6	4.4	6.4	1.5	1.5	5.3	.5	.5	.1	1.1	25.7	100.0
MIDL.VIND M/S	2.4	1.4	1.4	1.0	3.4	3.7	3.3	2.7	.5	.6	.6	3.1	2.2
ANT. OBS.	264	77	32	47	11	11	39	4	4	1	8	187	729

MIDLERE VINDSTYRKE FOR HELE DATASETTET ER 2.2 M/S, BASERT PÅ 730 OBSERVASJONER

VEDLEGG D

Fullstendige måleresultat for
målingene i uteluft rundt Helly Hansen A/S

STASJON 1

		F-ald	A-ald	MEK	Benz	Tolu	P-xyl	M-xyl	O-xyl
06.01.86	0610-2210				8.2	16.2	3.1	6.6	3.4
	2210-0605	2.7	3.0	.3	8.1	8.4	1.6	2.9	1.5
07.01.86	0605-2150	6.8	4.8	1.0	30.9	62.0	9.7	21.2	11.2
	2150-0610	7.4	4.1	2.7	19.4	29.8	4.7	9.8	4.9
08.01.86	0610-2200	7.5	5.6	1.6	31.6	64.0	10.3	22.6	11.6
	2200-0600	3.5	4.5	2.6	18.3	30.0	4.7	10.8	5.3
09.01.86	0600-2210	1.9	2.7	.7	25.3	48.4	8.4	18.4	9.5
	2210-0600	9.3	4.8	1.7	19.3	37.6	4.6	10.0	5.0
10.01.86	0600-2205	3.0	2.9	1.2	15.1	25.2	4.2	9.1	4.2
	2205-0615	3.0	3.4	.3	9.8	15.2	2.1	4.3	2.0
11.01.86	0615-2210	3.3	3.2	1.5	9.8	17.2	2.9	6.3	3.2
13.01.86	0610-2210	4.8	4.2	1.7	18.9	48.5	6.2	13.8	6.8
	2210-0600	2.7	2.6	.3	6.5	40.1	4.8	12.1	5.2
14.01.86	0600-2200	2.3	1.8	.5	8.1	19.2	3.8	8.7	3.9
	2200-0605	1.9	2.0	.3	7.0	11.0	2.2	5.2	2.1
15.01.86	0605-2150	3.5	2.6	1.6	13.0	22.6	3.6	7.9	3.9
	2150-0630	5.4	3.2	1.8	21.5	51.0	6.3	13.9	7.2
16.01.86	0630-2155	5.0	3.5	1.1	29.7	63.6	10.3	22.2	11.3
	2155-0600	5.1	3.6	2.7	16.1	33.3	4.7	10.4	5.0
17.01.86	0600-2150	9.0	7.4	2.7	33.5	71.0	10.0	22.7	11.8
	2150-0620	6.8	4.5	1.3	18.8	41.0	5.8	11.1	5.6
19.01.86	0620-2200	5.1	3.9	1.1	19.2	66.8	6.9	16.8	7.6
20.01.86	0600-2145	7.6	4.5	1.5	22.5	44.5	7.0	15.8	8.3
	2145-0605	6.6	3.4	.9	18.7	26.7	5.2	11.4	5.3
21.01.86	0605-2200	2.5	2.7	.3	13.4	32.2	6.1	13.1	7.0
	2200-0600	1.4	1.7	.3	8.4	13.4	3.9	8.3	4.3
22.01.86	0600-2140	1.5	1.3	.6	5.5	5.1	1.4	3.0	1.4
	2140-0600	1.1	1.4	.9	10.0	21.3	3.1	7.3	3.3
23.01.86	0600-2155	1.8	1.6	.3	6.8	19.6	1.9	4.0	2.2
	2155-0555	3.4	2.5	1.3	8.1	14.1	2.6	5.2	2.5
24.01.86	0555-2205	2.7	3.1	.7	12.3	2.4	4.2	9.0	4.5
	2205-0650	1.4	2.1	.3	8.5	10.5	1.0	2.0	1.0
25.01.86	0650-2150	1.7	2.0	.3	5.2	9.6	.8	1.6	.7
27.01.86	2200-0605	1.1	2.9	2.1	8.1	11.2	1.8	3.9	1.8
28.01.86	0605-2205	2.8	3.3	.8	14.1	26.1	3.6	7.7	3.9
	2155-0600	2.4	2.2	.3	15.5	8.7	1.9	3.7	1.9
29.01.86	0600-2210	10.8	2.4	.6	11.4	16.8	2.8	3.9	3.1
	2210-0610	8.0	2.3	.3	15.1	10.3	1.9	3.8	1.9
30.01.86	0610-2210	2.2	1.8	.8	7.6	10.2	1.6	3.5	1.9
	2210-0600	1.8	2.2	1.4	10.8	4.1	.7	1.4	.7

STASJON 2

		F-ald	A-ald	MEK	Benz	Tolu	P-xyl	M-xyl	O-xyl
06.01.86	0620-2240				9.0	16.2	2.6	5.3	2.5
	2220-0635	1.9	2.3	.3	6.3	7.6	1.1	2.3	1.3
07.01.86	0635-2230	7.2	6.2	1.4	53.2	117.8	18.0	40.4	20.2
	2230-0640	9.6	4.3	.3	25.2	52.1	7.1	16.3	8.0
08.01.86	0640-2230	10.2	8.9	2.2	43.8	92.2	16.1	36.2	18.6
	2230-0625	4.0	7.9	.3	16.4	35.2	8.3	16.6	9.3
09.01.86	0600-2235	23.3	17.1	6.0	43.8	99.7	17.1	37.3	19.1
	2235-0630	4.3	6.5	2.7	28.5	76.6	10.7	22.6	11.2
10.01.86	0630-2235	3.1	3.2	3.8	19.8	34.6	6.5	14.0	7.0
	2225-0645	2.8	6.7	.3	7.7	12.6	2.0	4.2	2.2
11.01.86	0645-2220	.3	.3	.3	10.8	18.1	2.9	6.0	3.1
13.01.86	0625-2230	6.4	5.6	1.3	43.4	91.0	17.2	37.6	18.1
	2230-0625	3.7	2.7	.3	12.2	34.8	6.6	14.0	6.5
14.01.86	0625-2220	1.8	1.7	.3	10.1	20.1	2.9	6.1	3.0
	2220-0630	2.2	1.5	.3	6.9	16.5	2.8	5.5	2.4
15.01.86	0630-2215	4.9	3.6	.8	28.8	61.9	9.1	20.3	10.4
	2215-0655	4.5	3.6	.6	17.9	37.1	4.8	10.6	5.4
16.01.86	0655-2220	6.5	4.9	1.1	31.6	65.5	9.0	19.6	9.8
	2220-0620	5.5	3.8	1.0	25.1	45.3	5.5	11.9	5.9
17.01.86	0620-2210	10.9	7.2	1.9	58.3	136.2	19.3	41.3	21.2
	2210-0640	4.4	3.3	2.1	22.6	62.9	14.7	31.8	15.1
19.01.86	0640-2215	4.9	4.8	1.0	24.4	60.0	11.4	25.0	12.7
20.01.86	0640-2215	8.8	4.1	1.4	34.9	85.9	14.8	33.0	17.1
	2210-0625	6.2	3.0	1.9	22.2	32.2	8.8	18.4	9.0
21.01.86	0625-2220	3.7	3.4	.3	11.9	29.2	6.7	13.4	7.0
	2220-0620	2.1	1.8	.3	12.1	14.5	4.2	7.7	5.4
22.01.86	0620-2200	2.8	2.0	.9	5.3	6.3	1.5	2.6	1.8
	2200-0625	1.2	1.4	.3	22.4	41.6	7.6	15.4	8.0
23.01.86	0625-2235	2.8	1.9	.3	12.7	32.6	5.9	13.0	6.6
	2225-0620	3.3	2.4	.3	14.2	23.6	4.2	8.7	4.5
24.01.86	0620-2230	2.7	3.2	.7	22.8	48.6	7.5	16.1	8.6
	2230-0710	1.5	2.4	.3	13.1	9.7	1.2	2.7	1.1
25.01.86	0710-2205	1.6	2.2	.3	8.5	11.4	1.2	2.3	1.1
27.01.86	0630-2220	.5	3.1	1.1	17.4	39.4	6.0	12.8	6.5
	2220-0625	3.4	2.4	.9	15.2	21.9	3.5	7.7	3.8
28.01.86	0625-2215	3.0	3.1	1.0	13.9	29.3	3.6	7.8	3.9
	2215-0625	1.3	1.6	.3	12.3	9.1	1.8	3.7	1.9
29.01.86	0625-2230	2.7	2.2	.7	14.9	13.3	2.4	4.8	2.5
	2230-0620	2.3	2.1	.3	14.0	7.2	1.3	2.6	1.3
30.01.86	0620-2230	2.0	1.9	1.0	8.2	14.2	2.3	4.9	2.6
	2230-0620	1.8	2.1	.3	5.9	3.8	.5	.9	.5

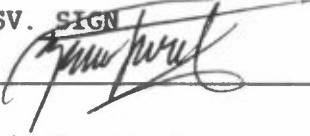
STASJON 3

		F-ald	A-ald	MEK	Benz	Tolu	P-xyl	M-xyl	O-xyl
16.01.86	0635-2225				8.4	15.1	3.0	6.2	3.2
	2225-0630	.3	.3	.3	5.7	8.9	1.7	3.3	1.5
17.01.86	0620-2215	2.1	1.0	.5	49.1	115.1	21.8	42.3	21.6
	2230-0625	2.5	.3	.3	22.4	40.7	7.3	15.2	7.9
18.01.86	0625-2230	1.4	.8	.3	42.9	89.5	15.5	34.4	17.6
	2220-0315	5.4	4.5	2.7	24.7	39.3	6.5	14.2	7.2
19.01.86	0615-2220	11.0	5.9	1.4	41.5	82.3	15.1	33.1	16.5
	2220-0620	11.1	5.7	1.2	18.6	41.2	7.4	14.7	7.9
10.01.86	0620-2225	3.8	3.1	1.6	18.7	37.1	8.5	16.4	8.3
	2235-0625	3.2	3.1	.3	6.0	9.3	2.2	4.6	2.3
11.01.86	0635-2215	4.2	4.1	.9	4.7	7.6	1.5	2.2	1.0
13.01.86	0615-2220	7.5	5.4	1.4	43.5	98.8	17.5	37.6	18.5
	2220-0615	6.8	4.2	.3	10.5	27.5	3.8	8.8	3.9
14.01.86	0615-2210	4.1	2.3	.6	10.8	21.4	4.0	9.5	4.2
	2210-0620	.5	.2	1.3	6.5	13.1	2.8	5.0	2.3
15.01.86	0620-2205	8.4	4.0	.8	17.2	34.1	5.5	12.0	6.1
	2205-0645	13.1	3.6	.7	19.2	40.7	6.4	13.8	7.2
16.01.86	0645-2210	3.2	5.0	1.9	34.6	86.1	12.8	28.1	15.6
	2210-0610	7.5	4.5	1.1	27.0	57.2	6.5	15.2	7.1
17.01.86	0610-2200	11.3	7.5	2.6	70.1	178.6	27.3	58.5	28.9
	2200-0630	7.2	4.3	3.1	16.5	39.5	5.3	12.0	5.8
19.01.86	0630-2210	6.1	5.0	1.0	22.4	51.1	9.0	20.5	10.5
20.01.86	0610-2200	11.1	4.6	1.1	29.5	62.1	10.6	21.9	11.1
	2200-0615	14.8	2.9	1.3	22.1	47.4	7.7	13.0	6.2
21.01.86	0615-2210	3.4	2.5	.3	15.1	43.2	8.2	17.4	8.6
	2210-0610	4.7	2.4	.3	9.5	13.2	2.7	4.7	2.6
22.01.86	0610-2150	4.1	1.8	1.0	3.5	4.9	1.1	2.0	1.1
	2150-0615	1.6	1.6	.3	22.3	27.8	4.4	7.5	3.9
23.01.86	0615-2205	3.1	1.9	1.2	7.3	13.6	2.6	4.9	2.7
	2205-0610	3.7	2.4	.9	10.7	18.1	3.6	7.2	3.6
24.01.86	0610-2230	2.7	3.5	-.9	22.8	60.0	8.2	18.5	9.3
	2220-0700	1.8	2.5	.3	8.3	13.3	1.8	3.9	1.7
25.01.86	0700-2200	2.0	2.4	.3	6.7	11.4	1.5	3.4	1.7
27.01.86	0620-2210	.4	3.6	.8	17.8	32.2	4.7	10.0	5.0
	2210-0615	3.8	2.8	1.1	13.1	20.2	5.0	10.1	4.8
28.01.86	0615-2205	2.8	3.2	.6	15.4	32.9	5.3	12.2	6.5
	2205-0610	1.8	1.8	.9	10.7	8.9	2.4	6.3	3.2
29.01.86	0610-2220	15.6	3.0	.6	16.0	21.3	3.5	8.0	4.4
	2220-0635	19.0	2.6	.3	20.5	10.4	1.6	3.9	1.8
30.01.86	0635-2220	3.1	2.5	.3	13.2	16.1	2.7	5.7	3.1
	2220-0610	2.0	2.0	1.3	8.8	15.5	2.0	4.6	2.4

STASJON 4

		Benz	Tolu	P-xyl	M-xyl	O-xyl
10.12.86	1615-0705	18.8	31.7	6.7	14.2	7.2
11.12.86	0705-1610	16.2	24.6	5.7	13.1	5.8
	1610-0710	11.8	26.3	5.2	11.3	5.6
12.12.86	0710-1615	3.6	7.2	1.4	2.9	1.5
	1615-0710	3.9	7.0	1.2	2.8	1.4
13.12.86	0710-1615	3.1	8.4	1.7	3.2	1.5
06.01.86	1605-1650	11.2	22.1	4.5	9.4	4.7
07.01.86	0650-1610	31.6	56.7	10.5	21.9	11.6
	1610-0650	26.5	52.9	9.6	21.3	10.8
08.01.86	0650-1630	37.1	87.8	18.1	35.8	19.3
	1630-0640	18.8	32.6	5.3	12.2	5.9
09.01.86	0640-1635	8.1	11.2	1.8	3.4	2.1
	1635-0640	18.9	36.6	5.2	11.4	5.7
10.01.86	0640-1555	7.8	10.3	1.3	2.9	1.4
13.01.86	0635-1555	18.8	57.6	11.5	26.2	11.7
	1555-0635	30.7	75.0	13.1	28.5	13.9
14.01.86	0635-1610	13.1	22.2	4.3	8.4	5.4
	1610-0645	8.2	13.5	2.2	4.6	2.3
15.01.86	0645-1610	16.0	31.2	5.5	10.8	5.3
	1610-0705	14.2	29.7	4.0	8.4	4.4
16.01.86	0705-1630	29.2	69.4	12.3	23.1	12.3
	1630-0630	25.3	49.9	6.5	14.3	7.7
17.01.86	0630-1615	54.1	122.3	18.5	41.1	22.0
20.01.86	0635-1610	29.1	73.2	9.2	22.5	12.0
	1610-0635	21.3	53.1	9.4	21.1	10.2
21.01.86	0635-1620	17.8	49.8	10.2	22.7	10.8
	1620-0635	5.3	10.5	3.1	6.2	3.1
22.01.86	0635-1615	9.9	19.9	3.3	7.3	3.2
	1615-0635	5.0	6.0	1.3	2.5	1.3
23.01.86	0635-1610	7.4	8.5	1.6	3.8	1.6
	1610-0630	11.0	20.0	3.0	6.5	4.1
24.01.86	0630-1710	19.5	33.0	4.8	14.1	5.3
27.01.86	0635-1605	15.4	25.2	4.2	8.7	4.4

**NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM (ELVEGT. 52), NORGE**

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. OR 33/86	ISBN-82-7247-702-5	
DATO MAI 1986	ANSV. SIGN 	ANT. SIDER 44	PRIS Kr.
TITTEL Løsemidler i utslipp og omgivelser ved Helly Hansen A/S i Moss.		PROSJEKTLEDER B.M. Wathne	
		NILU PROSJEKT NR. 0-8563	
FORFATTER(E) B.M. Wathne I. Haugsbak		TILGJENGELIGHET* A	
		OPPDRAGSGIVERS REF.	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Helly Hansen A/S Postboks 218 N-1501 Moss			
3 STIKKORD (à maks. 20 anslag) Løsningsmidler Luftkvalitet Utslipp			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Det er målt metyletylketon og toluen i pipeutslipp og i omgivelsene rundt Helly Hansen A/S i Moss. Det er også målt benzen, toluen og xylener i utslippet og i uteluft ved et lakkeringsverksted hos Helly Hansen A/S. De målte verdiene er lave, men i måleperioden har vi ikke mått maksimal belastning ved mer enn én av de fire stasjonene. Beregninger viser at selv ved maksimal belastning vil de forventede løsemiddelkonsentrasjonene ligge langt under omregnede grenseverdier. Det forventes ikke luktproblemer pga utslipp fra produksjonen ved Helly Hansen A/S, men utslippet fra lakkeringsverkstedet kan gi lukt.			

TITLE Solvents in chimney outlet and surroundings at Helly Hansen A/S in Moss.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) Measurements of methylethylketone and toluene were taken in the chimney outlet and in the surroundings of Helly Hansen A/S in Moss. Measurements of benzen, toluene and xylenes in the outlet and surroundings of a lacquer workshop at Helly Hansen A/S were also taken. All the measured and estimated maximum values are low compared to calculated standards. The outlet from the lacquer workshop may cause odors during adverse meteorological conditions.

*Kategorier: Apen - kan bestilles fra NILU A
Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
Kan ikke utleveres C