

NILU OR: 1/92

NILU OR : 1/92
REFERANSE : O-90102
O-91039
DATO : JANUAR 1992
ISBN : 82-425-0325-7

Kontrollmålinger av PAH i luft og nyttevekster ved aluminiumverk sommeren 1991

L.O. Hagen



NILU

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
Norwegian Institute for Air Research
POSTBOKS 64 — N-2001 LILLESTRØM — NORWAY

INNHOOLD

	Side
SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	7
2 TIDLIGERE MÅLINGER RUNDT ALUMINIUMVERK	8
3 MÅLEPROGRAM OG STASJONSPLASSERING	9
4 PRØVETAKING OG ANALYSER	12
5 MÅLERESULTATER, PAH I LUFT	13
5.1 Referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm	14
5.2 Øvre Årdal	19
5.3 Sunndalsøra	22
5.4 Mosjøen	26
5.5 Samlet vurdering	29
6 MÅLERESULTATER, PAH I SALAT	32
6.1 Referanseprøver fra nedre Romerike	32
6.2 Sunndalsøra	36
6.3 Øvre Årdal	41
7 REFERANSER	45
VEDLEGG A: PAH-konsentrasjoner for enkeltkomponenter	47
VEDLEGG B: Gjennomsnittskonsentrasjoner av de forskjellige PAH-forbindelsene for hvert målested	55
VEDLEGG C: PAH-konsentrasjoner i nyttevekster (salat) for enkeltkomponenter	59

SAMMENDRAG

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Hydro Aluminium, Elkem Aluminium og Statens forurensningstilsyn (SFT) gjennomført målinger av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i luft ved norske aluminiumverk og ved to referansestasjoner i periodene januar-mars 1991 og juni-august 1991. Sommeren 1991 ble det også samlet inn salatprøver fra to av aluminiumverkene, samt fra referansesteder i Lillestrøm og nærliggende områder. Denne rapporten gir en vurdering av måleresultatene fra sommeren 1991.

Tilsvarende målinger ble gjennomført ved de fleste verkene i perioden 1980-1982. Siden produksjonsforholdene har endret seg og utslippene er redusert, var det ønskelig å gjennomføre en kontroll av PAH-nivået rundt verkene i dag.

SFT støttet aluminiumindustriens initiativ og har dekket kostnadene ved referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm.

En viktig kilde til utslipp av PAH til luft er elektrolyse med Søderberg-anoder i aluminiumproduksjon. PAH slippes også ut ved produksjon av anodemasse og forbrente anoder. Biltrafikk og boligoppvarming med oljeprodukter og ved gir dessuten utslipp av PAH.

På hvert av de fem målestedene er det tatt ti døgnmiddelprøver av PAH. Det er tatt én prøve pr. uke, og prøvene er tatt fra torsdag morgen til fredag morgen. Til vurdering av måleresultatene er det benyttet meteorologiske data, fortrinnsvis vindretning, vindstyrke og temperatur, fra verkene.

Målingene viste at både middelverdiene og de høyeste døgnmiddelverdiene ved aluminiumverkene var til dels langt høyere enn på referansestasjonene. Både i Sunndalsøra og Mosjøen var konsentrasjonene høyere sommeren 1991 enn vinteren 1991. Dette har sammenheng med høyere frekvens av vind inn fjordene sommerstid

på grunn av solgangsbriseeffekten. Slik verkene og målestasjonene er plassert i Øvre Årdal og på Årdalstangen, vil målestasjonene der nesten alltid være eksponert for utslippene, og vindstyrke og stabilitet har derfor større betydning enn vindfrekvenser i ulike retninger på disse stedene. I Øvre Årdal (og på Årdalstangen) var middelveiden sommeren 1991 lavere enn vinteren 1991 på grunn av bedre spredningsforhold.

Ved analysene er det bestemt konsentrasjonene av en rekke forskjellige PAH-forbindelser. Konsentrasjonene av den enkelte komponent i forhold til totalkonsentrasjonen av PAH, det såkalte PAH-profilet, gir informasjon om ulike kilders bidrag til den totale konsentrasjonen.

Profilene fra målestasjonene i Øvre Årdal og Sunndalsøra er svært like og viser at aluminiumverkene er den dominerende kilden. Profilene fra referansestasjonene avviker ganske mye fra profilene ved aluminiumverkene. Profilet fra Mosjøen har likhetstrekk både med profilene fra referansestasjonene og aluminiumverkene. Biltrafikk må derfor også ha gitt vesentlige bidrag til PAH-nivået i Mosjøen sommeren 1991.

Sommeren 1991 var de målte middelveidene lavere enn sommeren 1981, henholdsvis 22% lavere i Øvre Årdal, 54% lavere i Sunndalsøra og 82% lavere i Mosjøen. I Mosjøen var nivået meget høyt sommeren 1981 (over 2 400 ng/m³). Til tross for nedgangen er PAH-nivået om sommeren fortsatt langt høyere ved aluminiumverkene enn på referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm.

Også de maksimale døgnmiddelveidene var lavere sommeren 1991 enn sommeren 1981. Nedgangen var 24% i Øvre Årdal, 41% i Sunndalsøra og 84% i Mosjøen.

Både målingene sommeren 1991 og vinteren 1991 viser til dels betydelig nedgang i PAH-konsentrasjonene rundt aluminiumverkene i forhold til målinger tidlig på 1980-tallet. Nivåene er imidlertid fortsatt betydelig høyere enn på referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm.

Sommeren 1991 ble det samlet inn salatprøver fra 10 steder i Øvre Årdal, 12 steder i Sunndal (hvorav to i Ålvundeid-Ålvundfjord) og fra seks steder på nedre Romerike (hovedsakelig Lillestrøm-området). I Sunndal ble det samlet inn prøver både i juli og september. Prøvene i Øvre Årdal ble samlet inn i august, mens referanseprøvene ble høstet i juli/august. Fra Sunndal er tilsvarende prøver fra sommeren 1989 og sommeren 1990 også analysert for PAH.

På referansestedene varierte PAH-konsentrasjonen i salat mellom 5 ng/g og 82 ng/g. De høyeste verdiene ble funnet på de stedene som var mest eksponert for biltrafikk.

De høyeste konsentrasjonene av PAH i salat i Sunndalsøra og Øvre Årdal var rundt 2 000 ng/g, og det var store gradienter i konsentrasjonene innenfor de nærmeste 1-2 km fra verkene. I Øvre Årdal var konsentrasjonen på et målested i Fardalen, 300 m over dalbunnen, ned mot det en finner på referansestedene. Oppover Sunndalen avtok konsentrasjonen med avstanden fra aluminiumverket, men selv 30 km fra utslippet var PAH-konsentrasjonen noe høyere enn på referansestasjonene i Lillestrøm-området.

PAH-profilet, konsentrasjonen av den enkelte komponent i forhold til totalkonsentrasjonen av PAH, varierte svært lite fra stasjon til stasjon både i Øvre Årdal og i Sunndalsøra. Det var også små forskjeller i profilene mellom Øvre Årdal, Sunndalsøra og referansestasjonene. Profilene var imidlertid noe forskjellige fra profilene fra luftprøvene. Dette har sammenheng med adsorpsjonsmekanismen på salat, idet de komponentene som har størst molekylvekt og lavest damptrykk, adsorberes lettest eller at de mest flyktige komponentene desorberes lettest.

KONTROLLMÅLINGER AV PAH I LUFT OG NYTTEVEKSTER VED ALUMINIUMVERK SOMMEREN 1991

1 INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra Hydro Aluminium, Elkem Aluminium og Statens forurensningstilsyn (SFT) gjennomført målinger av PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) i luft ved norske aluminiumverk og ved to referansestasjoner i periodene januar-mars 1991 og juni-august 1991. Sommeren 1991 ble det også samlet inn salatprøver fra to av aluminiumverkene, samt fra referansesteder i Lillestrøm og nærliggende områder.

Initiativet til prosjektet ble tatt av Hydro Aluminium, Årdal Verk. Tilsvarende luftmålinger ble gjennomført ved en del av verkene i 1980-1982. Siden den gang har produksjonsforholdene endret seg, og utslippene er redusert. Hydro Aluminium ønsket å undersøke konsentrasjonsnivået av PAH i luft og nyttevekster rundt verkene i dag, sammenlikne med resultatene av tilsvarende målinger tidlig i 1980-årene og sammenlikne med nivået i andre miljøer (trafikkbelastede områder, byområder, bakgrunnsområder).

SFT støttet Hydro Aluminiums forslag og har dekket kostnadene ved referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm.

Resultatene fra målingene vinteren 1991 er presentert tidligere i egen rapport (Hagen, 1991b).

2 TIDLIGERE MÅLINGER RUNDT ALUMINIUMVERK

PAH er en gruppe forbindelser som dannes hovedsakelig ved ufullstendig omsetning av karbonholdig materiale. De viktigste utslippskildene er biltrafikk, boligoppvarming og ulike typer industri. En viktig kilde til PAH er elektrolyse med Søderberg-anoder i aluminiumproduksjon. PAH fordamper fra anodemassen når temperaturen blir høy. PAH slippes også ut ved produksjon av anodemasse og forbrente anoder. Enkelte av PAH-komponentene er kreftfremkallende og kan derfor medføre helsemessig risiko.

Tidligere er det gjennomført målinger av PAH i uteluft ved seks aluminiumverk i Norge i begynnelsen av 1980-årene. I perioden oktober 1980-februar 1982 ble det utført målinger i Høyanger (Thrane, 1983b), Mosjøen (Thrane, 1983c), Øvre Årdal (Thrane, 1983d) og på Årdalstangen (Thrane, 1983e). Sunndalsøra hadde målinger i perioden juli-desember 1981 (Thrane, 1983a), mens det ble målt på Karmøy i perioden juni-september 1981 (Thrane, 1985).

I forbindelse med det rutinemessige overvåkingsprogrammet for luftkvalitet i byer og tettsteder, som er en del av Statlig program for forurensningsovervåking, ble det i 1989 og 1990 gjennomført målinger av PAH i Mosjøen, Øvre Årdal og på Årdalstangen.

I Mosjøen ble målingene gjennomført i periodene august-oktober 1989 (Hagen, 1990b), mars 1990 (Hagen, 1990c) og juni-august 1990 (Hagen, 1991a). I Øvre Årdal og på Årdalstangen ble det målt i periodene januar-mars 1989 (Hagen, 1989), juli-august 1989 (Hagen, 1990a), januar-mars 1990 (Hagen, 1990c) og juli-august 1990 (Hagen, 1991a).

Konsentrasjonsnivået ved aluminiumverkene er sammenliknet med resultater av tilsvarende målinger ved referansestasjoner i Oslo og Lillestrøm. I forbindelse med overvåking av luftforurensninger fra biltrafikk, som også er en del av Statlig

program for forurensningsovervåking, er det gjennomført målinger av PAH både på en gate- og en takstasjon (referansestasjonen) siden 1981 (Larssen og Gustavsen, 1991).

På referansestasjonen i utkanten av boligområdene i Lillestrøm (taket på NILUs bygning) er det tidligere bare tatt noen få prøver av PAH. Disse målingene er fra 1978. Siden disse målingene var få og inngikk i en forsøksserie for utarbeidelse av prøvetakings- og analysemetoder for PAH, er de ikke av god nok kvalitet til å være representative for Lillestrøm i 1978.

Når det gjelder prøver av PAH i nyttevekster (salat), ble det også tatt slike prøver fra de samme stedene i Sunndalsøra sommeren 1989 og 1990. Resultatene fra 1991 er sammenliknet med nivået i disse prøvene. I Øvre Årdal er det tidligere ikke tatt prøver av PAH i salat.

3 MÅLEPROGRAM OG STASJONSPLOSSERING

Luftkvalitetsmålingene i sommerperioden ble utført 6.6.-16.8. 1991 og omfattet én stasjon ved hvert av verkene i Mosjøen, Sunndalsøra og Øvre Årdal. I tillegg ble det målt på to referansestasjoner, Oslo og Lillestrøm. Referansestasjonen i Oslo var på taket i en bakgård i Nordahl Bruns gate, mens stasjonen i Lillestrøm var plassert på taket av NILUs bygning, som ligger i utkanten av boligområdene.

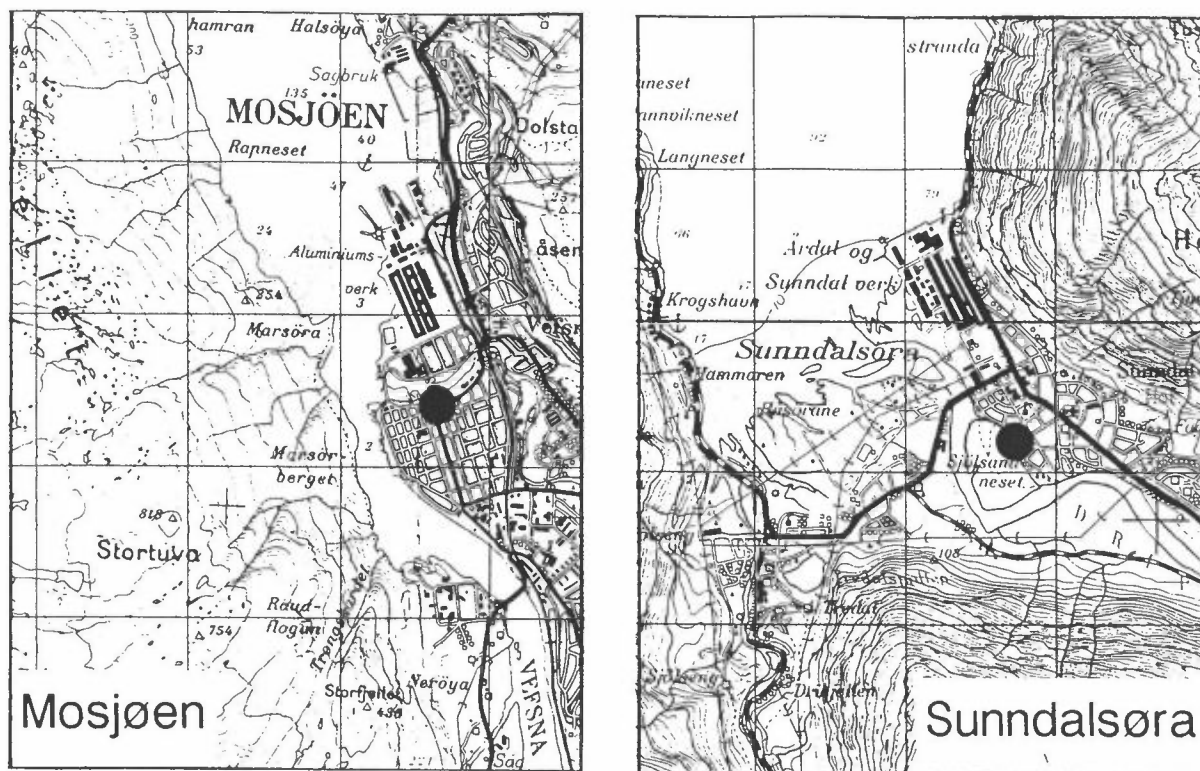
Målingene ble gjennomført som døgnmiddelmålinger fra ca. kl 08 den ene dagen til ca. kl 08 den neste dagen. For å få et enklest mulig opplegg for måleprogrammet ble alle prøvene tatt på samme ukedager, fra torsdag til fredag. Det ble tatt én prøve pr. uke i 10 uker. I Oslo er målingene utført på denne måten siden 1981. Ved tidligere målinger rundt aluminiumverkene er det tatt enten én prøve hver åttende dag, én prøve hver uke på forskjellige ukedager eller 1-2 prøver pr. uke til forskjellige ukedager. Høye kostnader forbundet med prøvetaking og

analyse er grunnen til at det i 1991 ble valgt å ta bare én prøve pr. uke.

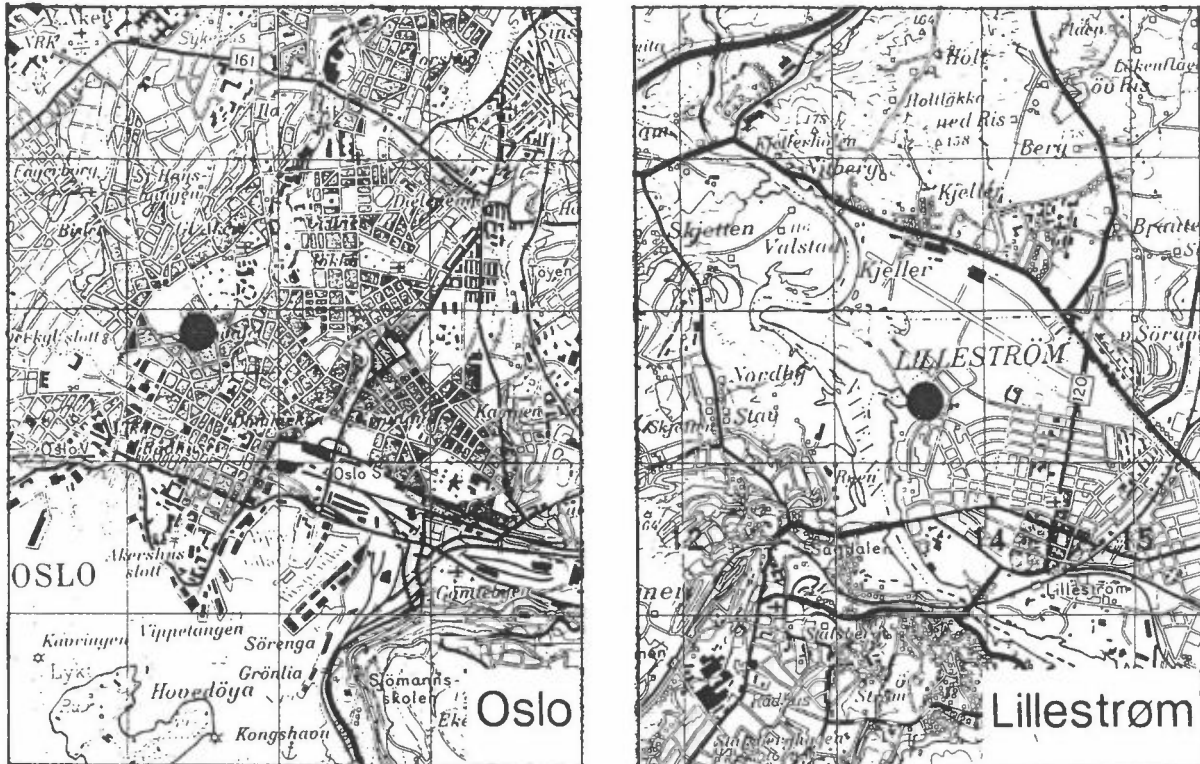
Ved verkene foretas det målinger av vind og temperatur, og disse er benyttet til en enkel vurdering av representativiteten av målingene i 1991.

Plasseringen av de enkelte målestasjonene for PAH i luft er vist i figur 1-2. På de fleste stedene er plasseringen den samme som ved tidligere målinger. På Sunndalsøra er målestedet fra tidlig i 1980-årene nå bebygd, og det ble nødvendig å flytte stasjonen til en annen lokalisering i det samme området, ca. 50 m fra det tidligere målestedet.

Det er samlet inn salatprøver fra 12 steder i Sunndalsøra (hvorav to i Ålvundeid-Ålvundfjord), fra 10 steder i Øvre Årdal og fra seks steder på nedre Romerike (NILU-bygningen i Lillestrøm, Kjeller, Skedsmokorset, Skjetten, Garderåsen i Fet og Løken i Høland). Lokaliseringen av disse prøvestedene er vist på kartene i figur 18, 20 og 23 i kapittel 6, som også viser måleresultatene.



Figur 1: Målestasjoner for PAH i Mosjøen, Sunndalsøra og Øvre Årdal.



Figur 2: Referansestasjoner for PAH i Oslo og Lillestrøm.

4 PRØVETAKING OG ANALYSE

Ved prøvetakingen av PAH i luft er det benyttet NILUs "PUR-prøvetaker". Ved bruk av denne prøvetakeren, med propper av polyuretanskum etter partikkelfilteret, får en samlet opp de viktigste PAH-komponentene. På alle stasjonene ble gass- og partikkelfasen bestemt samlet.

Ved analysen blir PAH ekstrahert fra filter og propper, og ekstraktene blir analysert ved gasskromatografi med flammeionisasjonsdeteksjon. Deteksjonsgrensen for PAH er 0,01-0,02 ng/m³.

5 MÅLERESULTATER, PAH I LUFT

Alle måleresultater for de utvalgte PAH-forbindelsene for hver prøve er gitt i vedlegg A. Vedlegg B gir gjennomsnittskonsentrasjoner for hver komponent ved hvert målested.

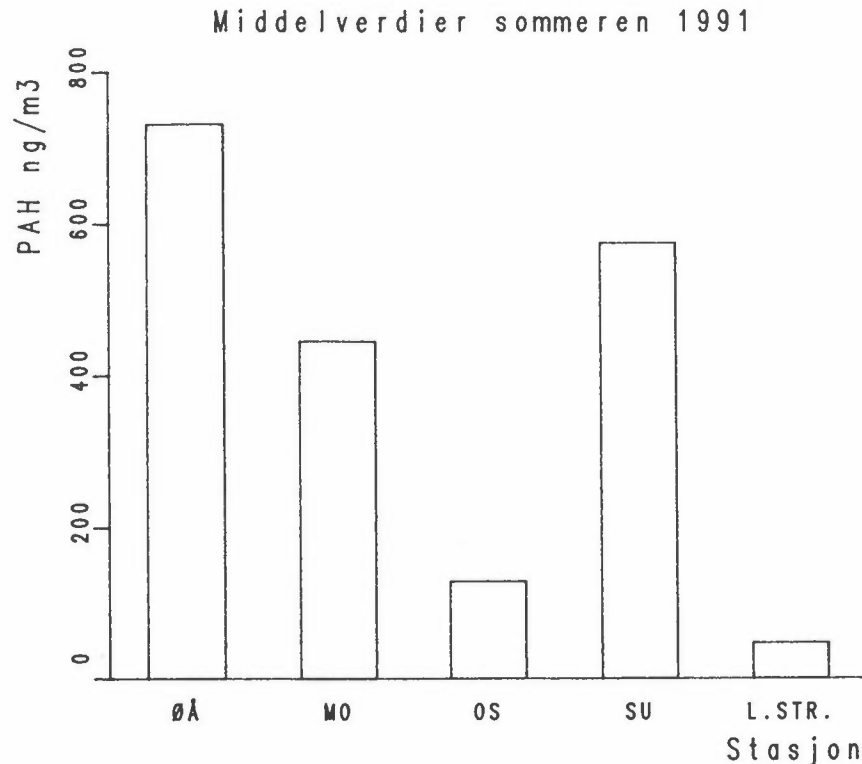
I tabell 1 er det gitt døgnmiddelverdiene av total PAH ved hver stasjon. Tabellen viser at variasjonene var store både fra dag til dag ved hver stasjon og mellom stasjonene. Forholdet mellom den høyeste verdien i Øvre Årdal (1 490 ng/m³) og den laveste verdien i Lillestrøm (24,6 ng/m³) var ca. 60.

Tabell 1: Døgnmiddelkonsentrasjoner av total PAH i luft sommeren 1991 (ng/m³).

Dato (1991)	Mosjøen	Sunnalsøra	Øvre Årdal	Ref. Oslo N.Brunsgt.	Ref. Lillestrøm
06.-07.06.	-	273	167	113	27,9
13.-14.06.	127	223	517	76,5	49,1
20.-21.06.	322	681	157	-	46,3
27.-28.06.	328	287	621	123	56,3
04.-05.07.	337	710	1 490	207	73,4
11.-12.07.	376	228	791	136	56,0
18.-19.07.	404	867	829	94,2	24,6
25.-26.07.	310*	1 167	1 070	118	47,0
01.-02.08.	1 305	862	962*	124	50,4
08.-09.08.	496	443	297	162	40,5
15.-16.08.	-	-	1 142	-	-
Middel	445	574	731	128	47,2

* Tap for komponentene naftalen-fluoren.

Middelverdiene varierte også mye fra stasjon til stasjon, som figur 3 viser. De høyeste verdiene ble målt i Øvre Årdal, mens referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm hadde de laveste verdiene. I forhold til vinteren 1991 var middelverdien sommeren 1991 vesentlig lavere i Øvre Årdal, Oslo og Lillestrøm, mens det var en liten økning i PAH-nivået i Mosjøen og en vesentlig økning i Sunndalsøra.



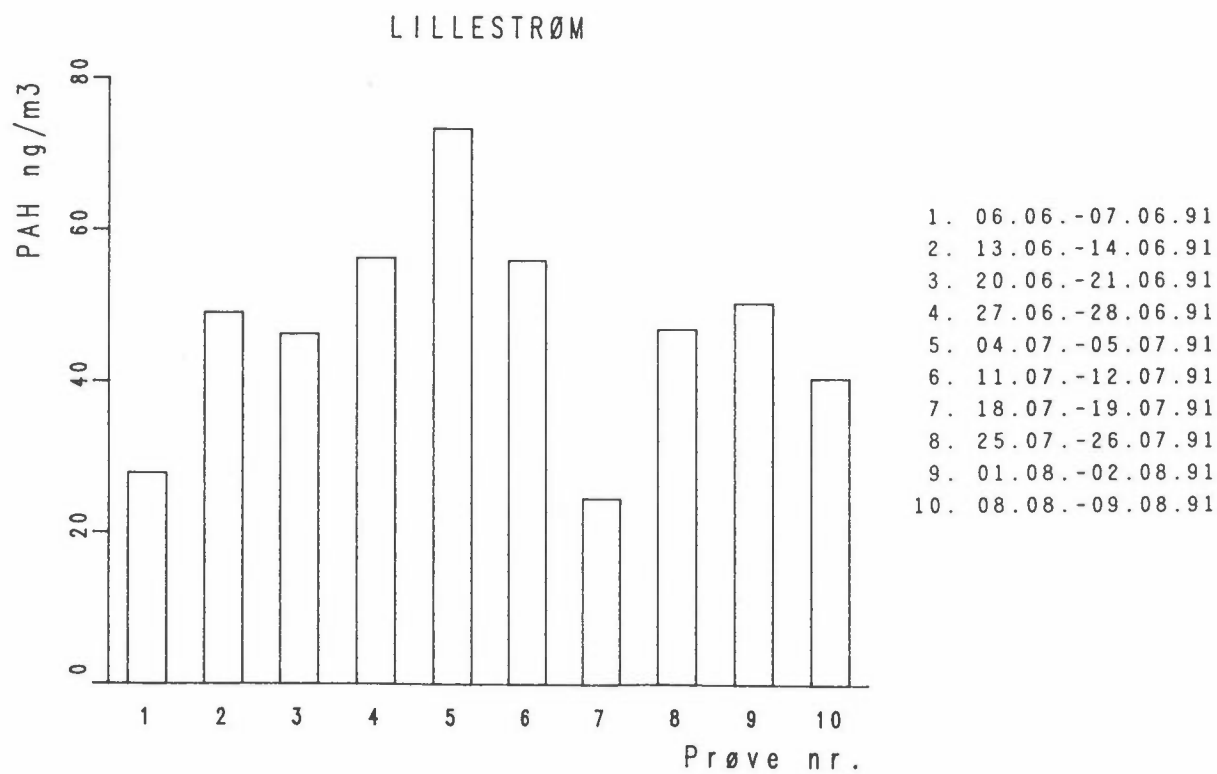
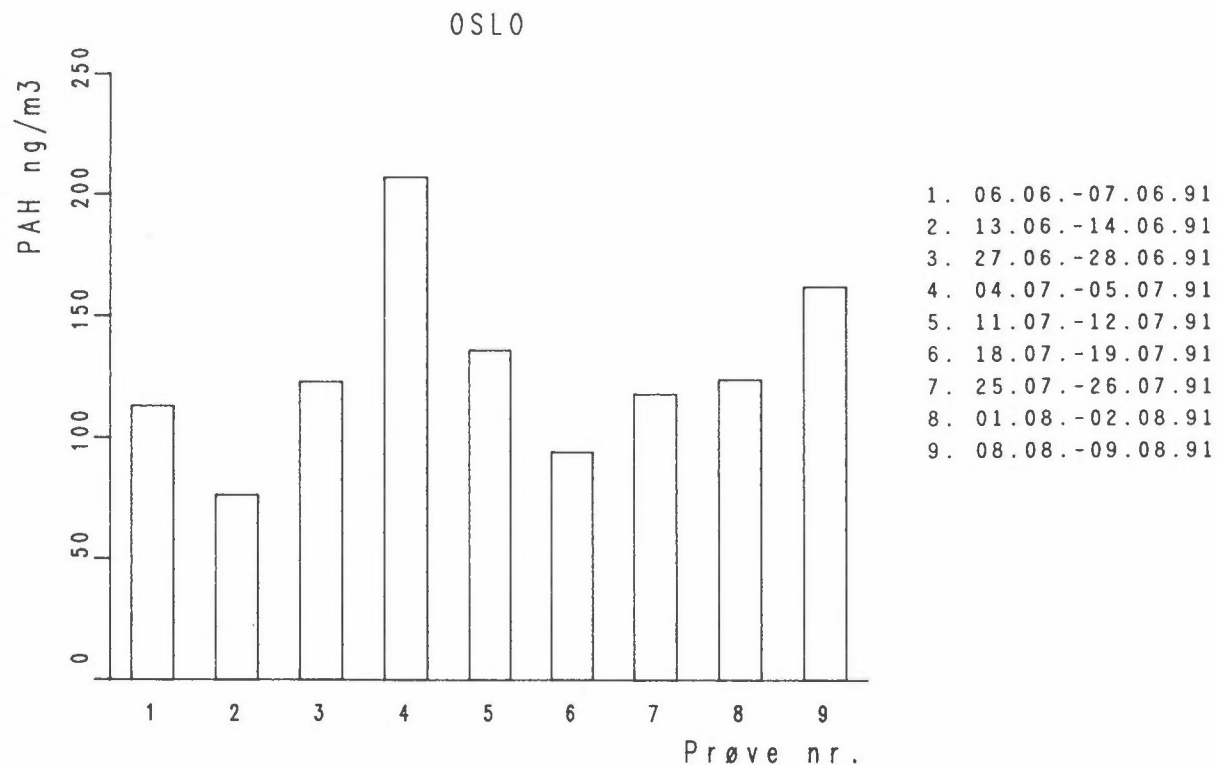
Figur 3: Middelverdier av total PAH sommeren 1991 (ng/m³).
 ØÅ = Øvre Årdal, MO = Mosjøen, OS = Oslo (ref),
 SU = Sunndalsøra, L.STR = Lillestrøm (ref).

I det etterfølgende vil det bli gått noe mer i detalj gjennom måleresultatene fra hver enkelt stasjon, og måleresultatene vil bli sett i sammenheng med meteorologiske forhold for de stasjonene der slike data er tilgjengelige.

5.1 REFERANSESTASJONER I OSLO OG LILLESTRØM

Døgnmiddelverdiene av PAH på de to referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm er vist i figur 4. Konsentrasjonene på de to stasjonene varierte noenlunde i takt, og de høyeste verdiene ble målt i Oslo.

I middel for sommeren 1991 var PAH-konsentrasjonen i Oslo 63% lavere enn vinteren 1991. I Lillestrøm var nivået 79% lavere



Figur 4: Døgnmiddelkonsentrasjoner av PAH ved referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm sommeren 1991 (ng/m³).

sommeren 1991 enn vinteren 1991. Det meste av nedgangen skyldes at spredningsforholdene er langt bedre om sommeren enn om vinteren. Større nedgang i Lillestrøm enn i Oslo skyldes at bidraget fra vedfyring er størst i Lillestrøm om vinteren, slik målingene vinteren 1991 viste (Hagen, 1991b). Sommerstid antas biltrafikken å være den eneste kilden av betydning til utslipp av PAH til luft i Oslo og Lillestrøm.

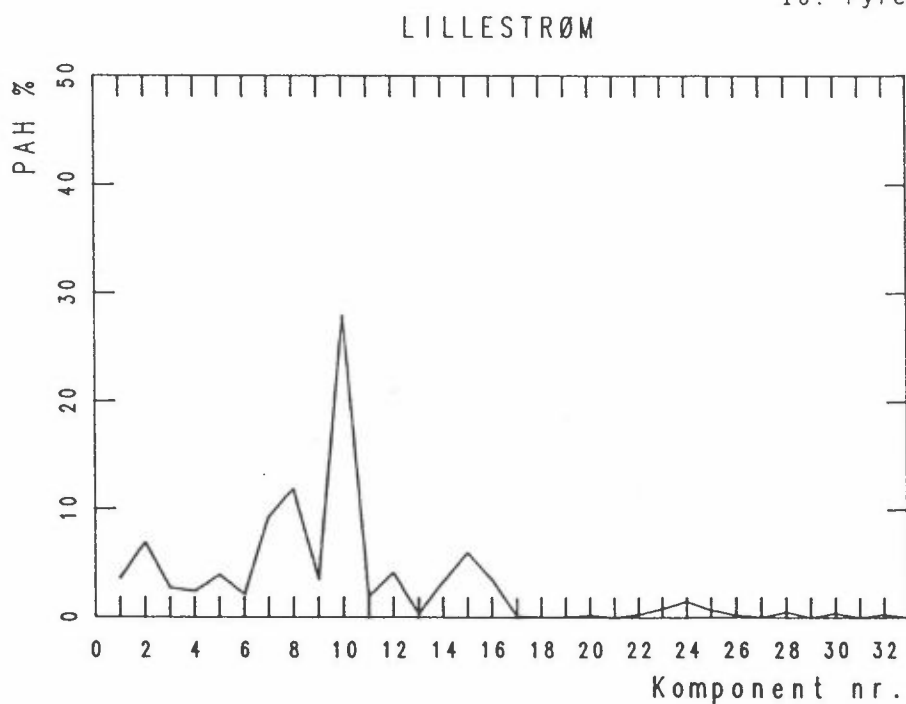
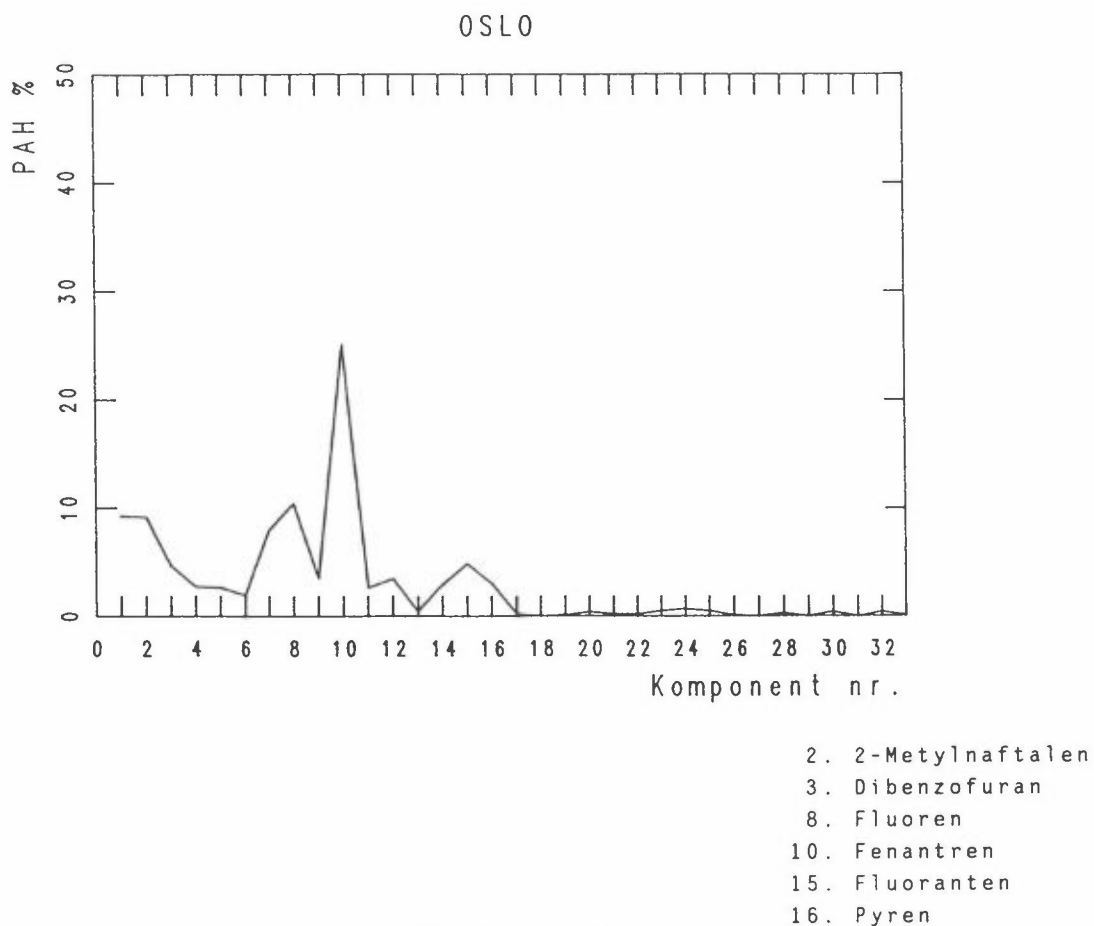
Figur 5 viser den prosentvise fordelingen av PAH-forbindelsene, dvs. PAH-profilet. Dette varierte lite mellom de to referansestasjonene. I vedlegg B er profilene gitt i tabellform.

PAH-profilet gir informasjon om hvilke kilder som dominerer. Tidligere undersøkelser (hovedsakelig vintermålinger) har vist at i områder som ikke er influert av aluminiumproduksjon, er forholdet mellom konsentrasjoner av fluoranten og koronen mindre enn 10 (Thrane, 1982). Koronen stammer hovedsakelig fra utslipp fra trafikk og skriver seg bare i liten grad fra produksjon av aluminium, mens fluoranten er en PAH-komponent som er sterkt assosiert med aluminiumproduksjon. Andre kilder kan imidlertid også gi utslipp av små mengder fluoranten.

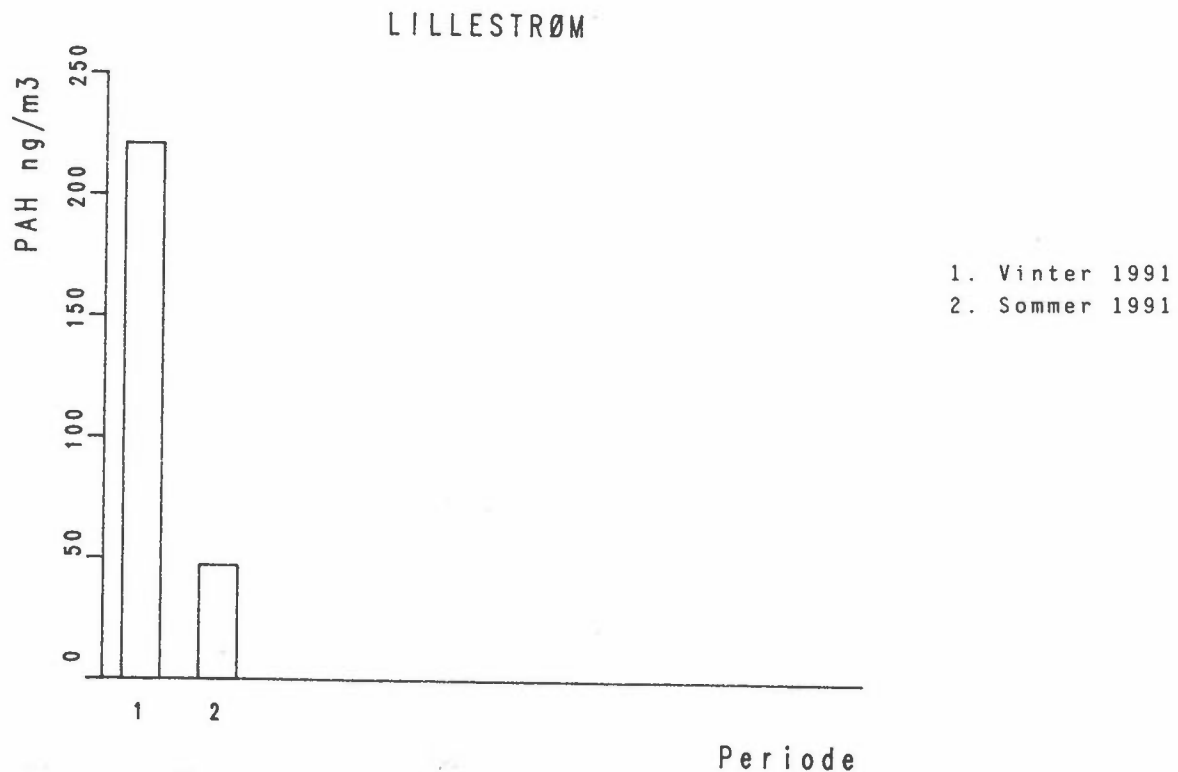
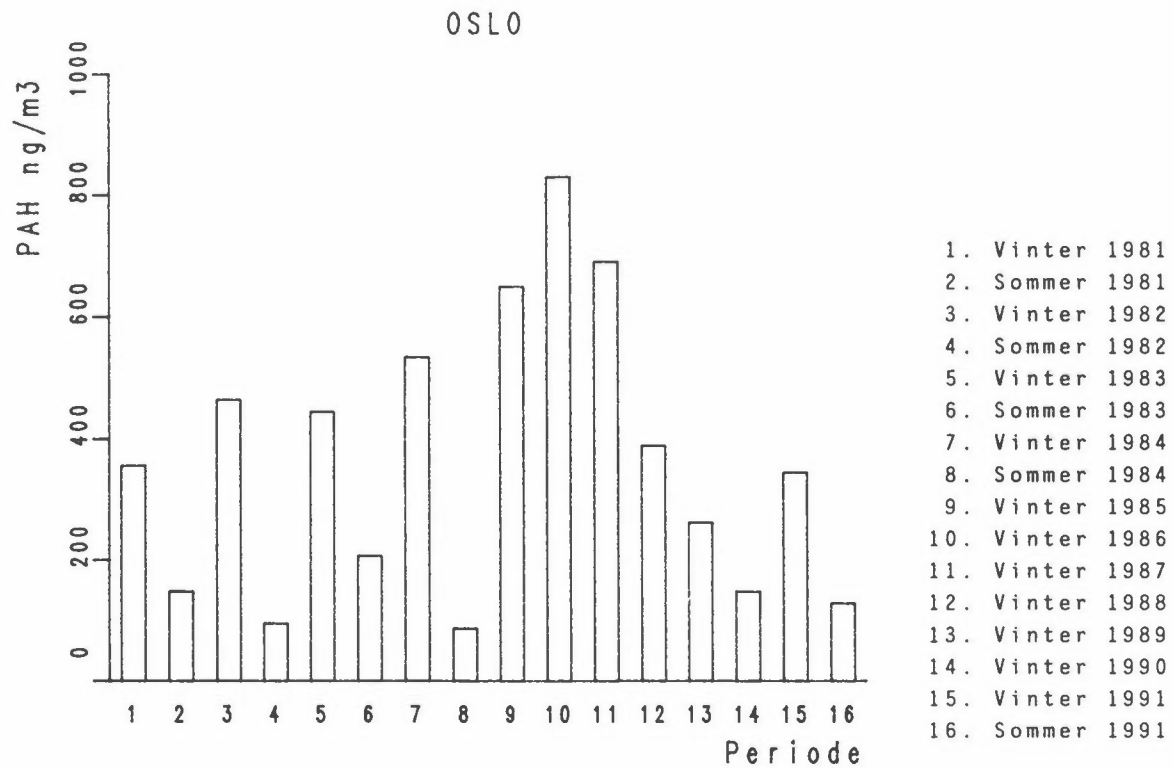
I vinterperioden 1991 var forholdet mellom fluoranten og koronen 4,7 på referansestasjonen i Oslo og 6,6 ved referansestasjonen i Lillestrøm. Sommeren 1991 var dette forholdet noe høyere: 11 i Oslo og 24 i Lillestrøm. Som vist senere i rapporten økte dette forholdet enda mer fra vinteren 1991 til sommeren 1991 på stasjonene ved aluminiumverkene. I Sunndalsøra var eksempelvis forholdstallet over 250 sommeren 1991, mens det var rundt 20 vinteren 1991.

Reten er spesifikk vedfyringskomponent og ble ikke påvist i noen av prøvene verken fra referansestasjonene eller stasjonene ved aluminiumverkene sommeren 1991. I vinterprøvene ble reten påvist ved alle stasjonene unntatt Lista.

Figur 6 viser hvordan midlere PAH-konsentrasjon har variert på referansestasjonen i Oslo i årene 1981-1991. PAH-konsentrasjonen er ikke målt om sommeren siden 1984 i Oslo. Nivået sommeren



Figur 5: Profiler av PAH i gjennomsnittsprøven ved referansestasjonene i Oslo og Lillestrøm sommeren 1991 (%).



Figur 6: Middelkonsentrasjoner av PAH på referansestasjonen i Oslo i perioden 1981-1991 og på referansestasjonen i Lillestrøm i 1991 (ng/m³).

1991 var omtrent som i årene 1982-1984 og vesentlig lavere enn om vinteren. Nivået sommeren 1991 var bare 37% av nivået vinteren 1991.

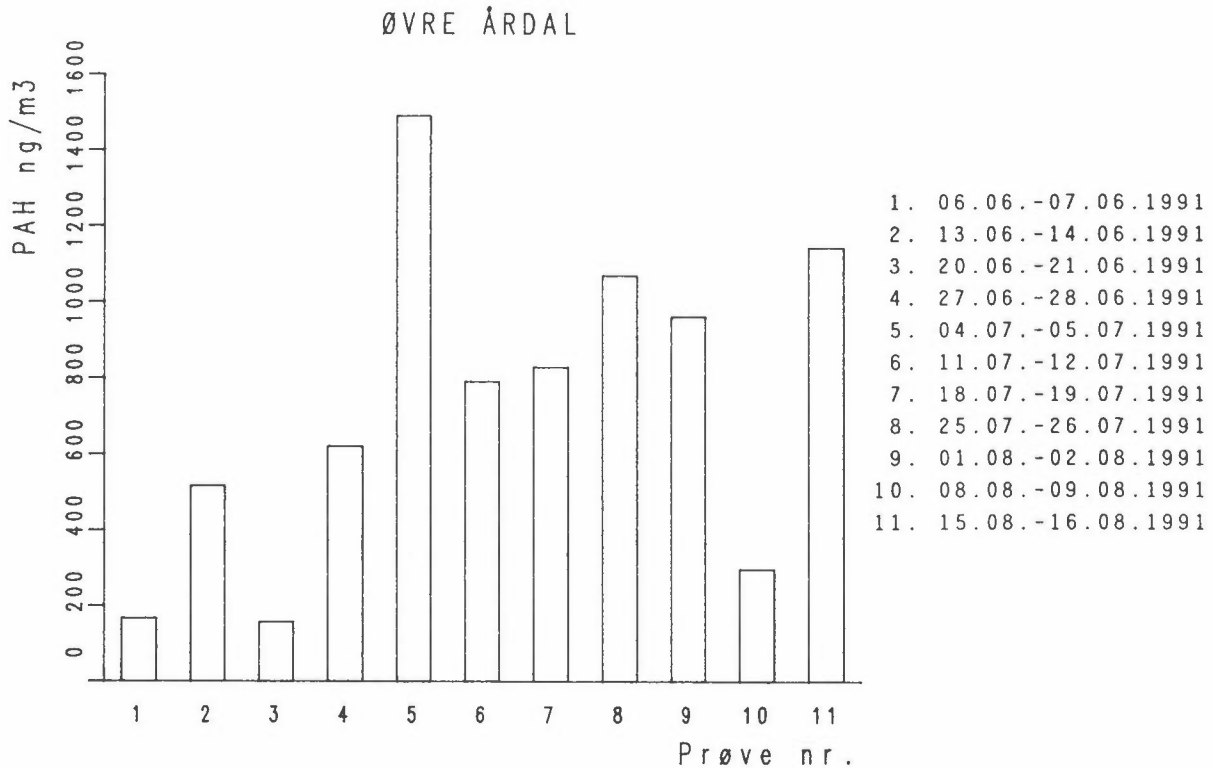
I Lillestrøm er det før 1991 ikke gjennomført systematiske prøver av PAH i luft. Sommeren 1991 var nivået 37% av nivået i Oslo. Sommeren 1991 var nivået i Lillestrøm bare 21% av nivået vinteren 1991.

5.2 ØVRE ÅRDAL

Døgnmiddelverdiene av PAH på stasjonen i Øvre Årdal er vist i figur 7. Konsentrasjonene sommeren 1991 varierte mellom 167 ng/m^3 og $1\,490 \text{ ng/m}^3$ med en middelværdi på 731 ng/m^3 . Vinteren 1991 varierte døgnmiddelverdiene mellom 358 ng/m^3 og $3\,428 \text{ ng/m}^3$, og middelværdien var $1\,300 \text{ ng/m}^3$. Konsentrasjonene var derfor betydelig lavere sommeren 1991 enn vinteren 1991. Også på Årdalstangen viste målinger sommeren 1991 lavere PAH-nivå enn vinteren 1991 (Hagen, 1992).

Den høyeste døgnmiddelkonsentrasjonen av PAH sommeren 1991 ble målt den 4.-5.7. Meteorologiske data viser klart vær med temperaturer rundt $15 \text{ }^\circ\text{C}$ om natta og rundt $25 \text{ }^\circ\text{C}$ om dagen. Formiddagen den 4.7. og natt til den 5.7. var det et svakt nordlig vinddrag, mens det var vestlig vind om dagen med litt høyere vindstyrke. Det svake nordlige vinddraget natterstid med antatt dårlige spredningsforhold har gitt den høye konsentrasjonen i døgnet 4.-5.7.

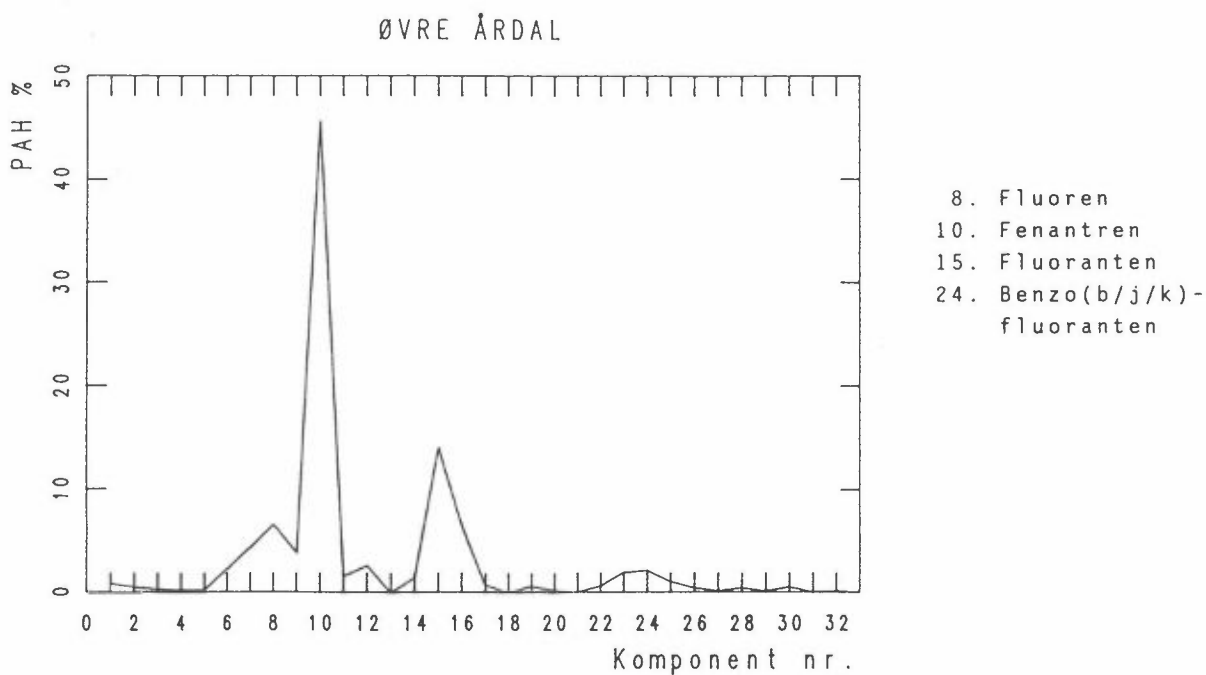
Den laveste PAH-konsentrasjonen sommeren 1991 ble målt i døgnet 6.-7.6. Om morgenen den 7.6. var det lett bris fra øst med overskyet vær og yr. For øvrig er det ikke rapportert data om vindretning og vindstyrke dette døgnet. Sannsynligvis har det imidlertid vært lett bris, overskyet og litt nedbør dette døgnet, og spredningsforholdene kan derfor karakteriseres som gode.



Figur 7: Døgnmiddelkonsentrasjoner av PAH i Øvre Årdal sommeren 1991 (ng/m³).

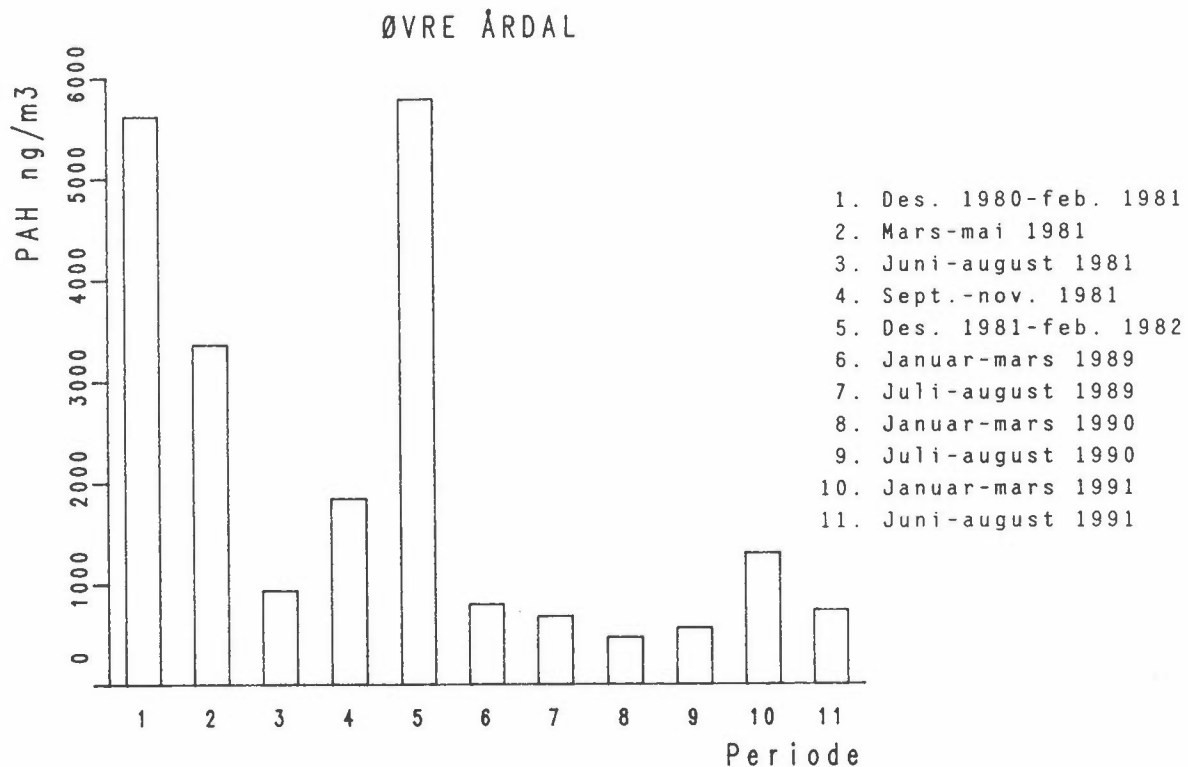
PAH-profilet fra Øvre Årdal er vist i figur 8. Profilet avviker ikke vesentlig fra tilsvarende profil vinteren 1991. Derimot avviker det en del fra profilene fra referansestasjonene. Fenantren og fluoranten utgjør en større del av total PAH i Øvre Årdal enn på referansestasjonene, mens koronen utgjør en mindre del.

PAH-profilet viser et forholdstall mellom konsentrasjonene av fluoranten og koronen på rundt 100 i Øvre Årdal sommeren 1991, dvs. langt høyere enn på referansestasjonene. Bare én av prøvene (8.-9.8.) hadde et forholdstall på under 30. Koronen utgjorde ca. 0,1% av total PAH i Øvre Årdal mot ca. 0,4% på referansestasjonene sommeren 1991.



Figur 8: Profilet av PAH i gjennomsnittsprøven i Øvre Årdal sommeren 1991 (%).

Figur 9 viser middelkonsentrasjoner av PAH i Øvre Årdal i årene 1980-1982 og 1989-1991. Middelerdien sommeren 1991 var 44% lavere enn vinteren 1991, men likevel litt høyere enn sommeren 1989 og sommeren 1990. I forhold til sommeren 1981 var PAH-nivået 22% lavere sommeren 1991. Sammenliknet med referansestasjonene er fortsatt PAH-konsentrasjonene i Øvre Årdal vesentlig høyere også om sommeren.

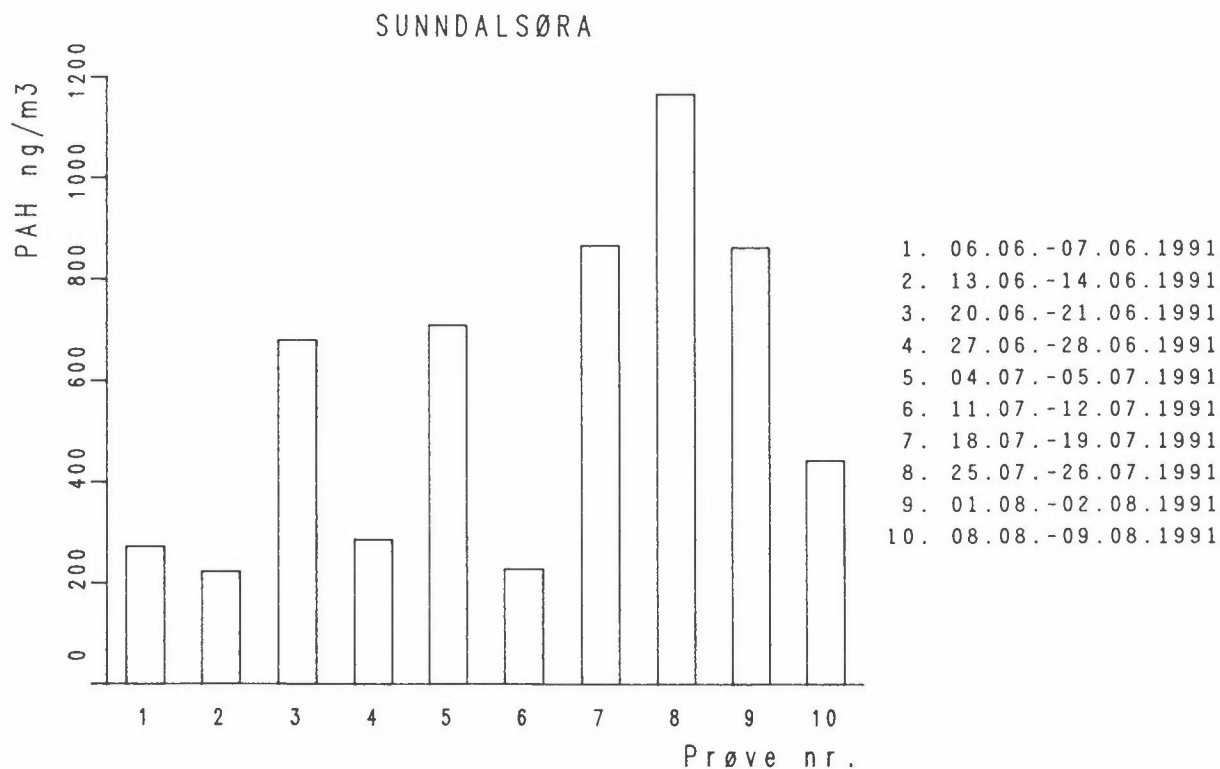


Figur 9: Middelkonsentrasjoner av PAH i Øvre Årdal i årene 1980-1982 og 1989-1991 (ng/m³).

5.3 SUNNDALSØRA

Døgnmiddelverdier av PAH på stasjonen i Sunndalsøra er vist i figur 10. Sommeren 1991 varierte konsentrasjonene mellom 223 ng/m³ og 1 167 ng/m³ med en middelværdi på 574 ng/m³. Vinteren 1991 varierte døgnmiddelverdiene mellom 27,5 ng/m³ og 671 ng/m³, og middelværdien var 251 ng/m³ (Hagen, 1991b). Konsentrasjonene var altså høyere sommeren 1991 enn vinteren 1991. Dette har sammenheng med de meteorologiske forholdene.

I vinterperioden var det vind ned Sunndalen eller Litledalen de fleste døgnene det ble tatt prøver. Den høyeste døgnmiddelverdien ble imidlertid målt i et døgn med vind opp dalen, dvs. vind fra aluminiumverket mot målestedet. For sommerperioden har vi bare mottatt meteorologiske data for tre tidspunkter hvert døgn: kl 07, 13 og 19. På basis av så få data blir vurderingen av vindforholdene noe usikker, men det synes å ha vært vind opp



Figur 10: Døgmiddelkonsentrasjoner av total PAH i Sunndalsøra sommeren 1991 (ng/m³).

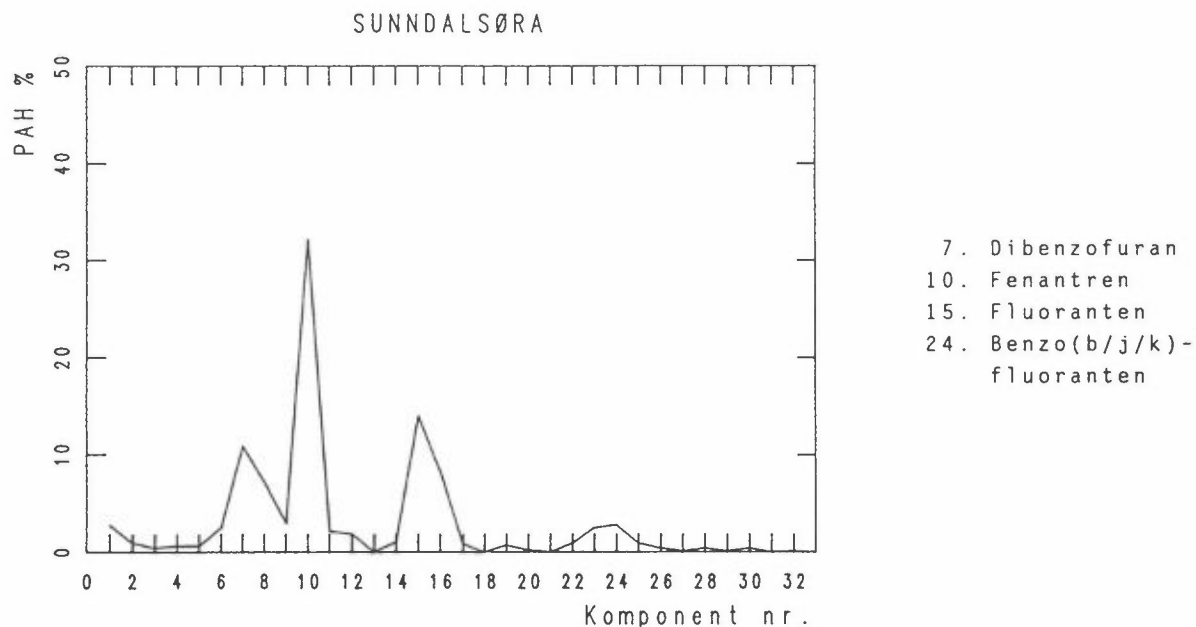
Sunndalen hele eller store deler av prøvetakingstida for de fleste prøvene. De tre prøvene med de laveste konsentrasjonene ble tatt på dager hvor det sannsynligvis har blåst ut dalen det meste av tiden.

Den høyeste døgmiddelkonsentrasjonen av PAH sommeren 1991 ble målt 25.-26.7. Dette døgnet synes det å ha vært en veldefinert nordvestlig vind hele døgnet, dvs. vind opp Sunndalen, med styrke ca. 4 m/s.

Solgangsbrisen er hovedårsaken til større frekvens av vind opp Sunndalen om sommeren enn om vinteren. Soloppvarmingen medfører at lufta i dalføret varmes opp og stiger til værs og at kjøligere luft trekkes inn fra fjorden. Dette setter opp en luftstrøm oppover dalføret, som er mest utviklet midt på dagen og

om ettermiddagen. Når det er klarvær om natta, kan sterk avkjøling av lufta nær bakken sette opp en svak vind ut dalføret. Om vinteren har vind ut dalføret en tendens til å dominere, fordi kaldlufta fra innlandet transporteres ut dalene.

PAH-profilet fra Sunndalsøra for sommeren 1991 er vist i figur 11. Profilet avviker lite fra tilsvarende profil vinteren 1991, men det avviker en del fra tilsvarende profiler på referansestasjonene. Som i Øvre Årdal utgjør fenantren og fluoranten en større del av total PAH enn på referansestasjonene, mens koronen utgjør en mindre del.

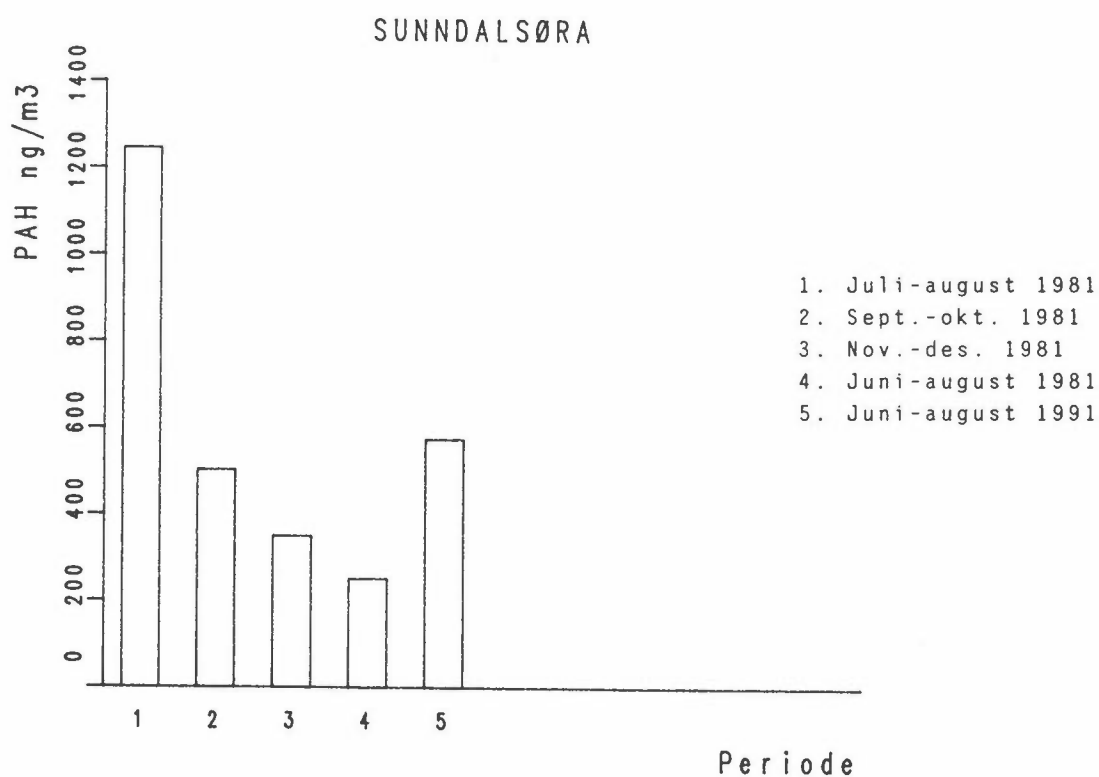


Figur 11: Profilet av total PAH i gjennomsnittsprøven i Sunndalsøra sommeren 1991 (%).

PAH-profilet viser et forholdstall mellom konsentrasjonene av fluoranten og koronen på rundt 250 i Sunndalsøra sommeren 1991, dvs. langt høyere enn på referansestasjonene. Alle prøvene hvor koronen ble påvist, hadde et forholdstall på over 100. Koronen

utgjorde bare 0,05% av total PAH i Sunndalsøra mot ca. 0,4% på referansestasjonene.

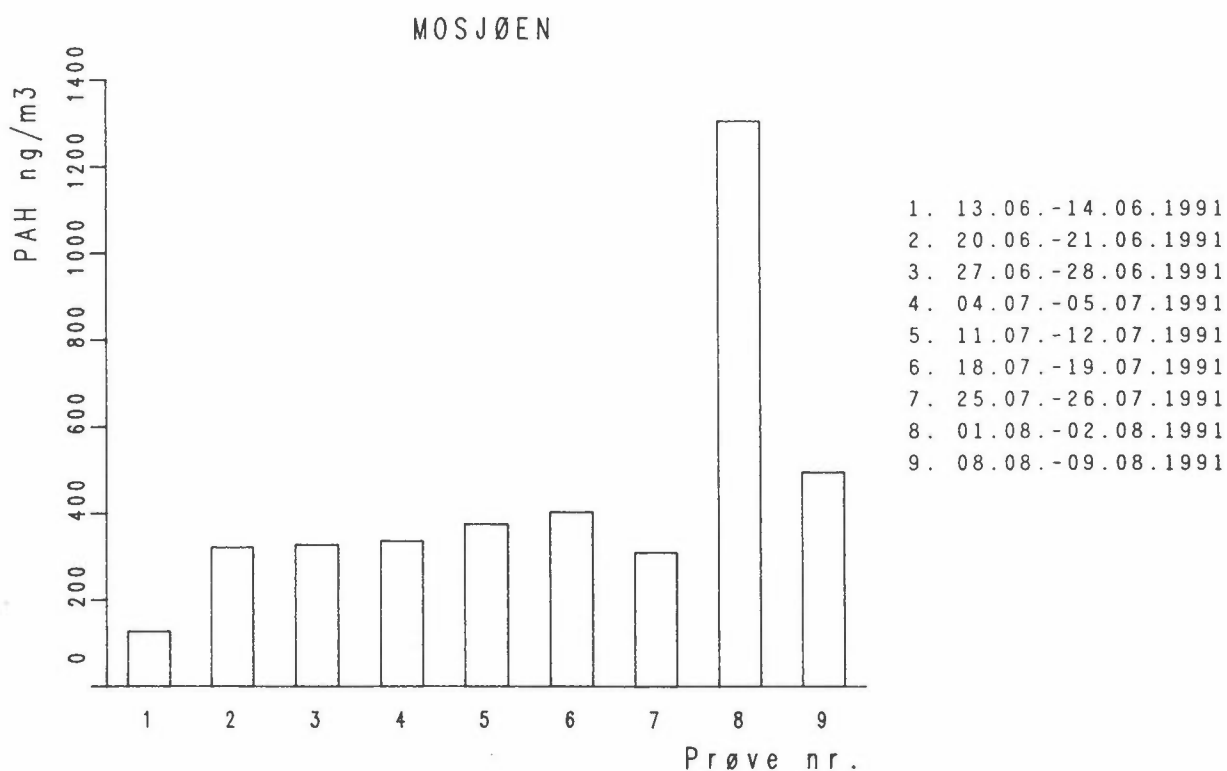
Figur 12 viser middelkonsentrasjoner av PAH i Sunndalsøra for måleperioder i 1981 og 1991. Sommermålinger er tidligere utført i Sunndalsøra bare i 1981. Sommermålingene i 1991 ga en middelverdi som var 54% lavere enn i 1981. Dette tyder på at utslippene er vesentlig redusert i perioden. Sammenliknet med referansestasjonene er PAH-nivået om sommeren vesentlig høyere i Sunndalsøra.



Figur 12: Middelkonsentrasjoner av PAH i Sunndalsøra i 1981 og 1991 (ng/m³).

5.4 MOSJØEN

Figur 13 viser døgnmiddelkonsentrasjoner av total PAH i Mosjøen sommeren 1991. Døgnmiddelverdiene varierte mellom 127 ng/m³ og 1 305 ng/m³, og middelveidien av ni prøver var 445 ng/m³. Vinteren 1991 varierte døgnmiddelverdiene mellom 109 ng/m³ og 827 ng/m³, og middelveidien var 378 ng/m³. Middelveidien av PAH-konsentrasjonen sommeren 1991 var derfor omtrent på samme nivå eller litt høyere enn vinteren 1991.



Figur 13: Døgnmiddelkonsentrasjoner av total PAH i Mosjøen sommeren 1991 (ng/m³).

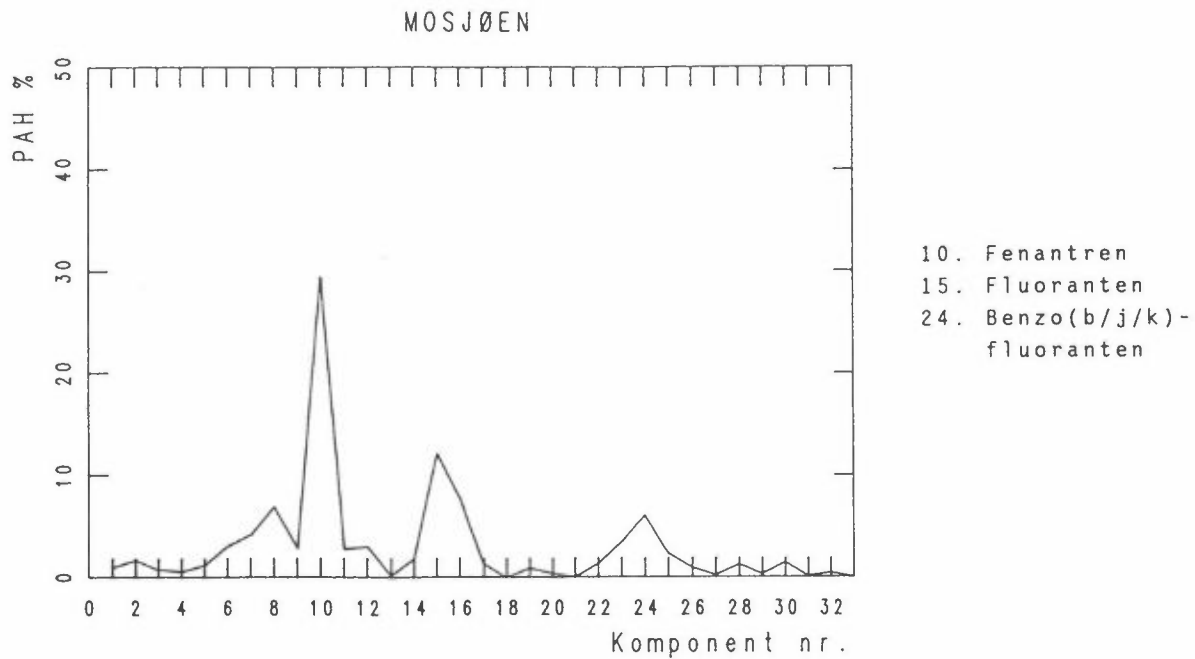
Den høyeste døgnmiddelverdien sommeren 1991 (1 305 ng/m³) ble målt i døgnet 1.-2.8. Dette døgnet var det nord-nordvestlig vind, dvs. fra aluminiumverket, fram til midnatt. Deretter var det nesten vindstille, og vindmåleren registrerte ingen vindretning. I døgnet med den laveste middelveidien, 13.-14.6. var

det vind fra sørøstlig kant hele døgnet, dvs. fra byen mot målestasjonen.

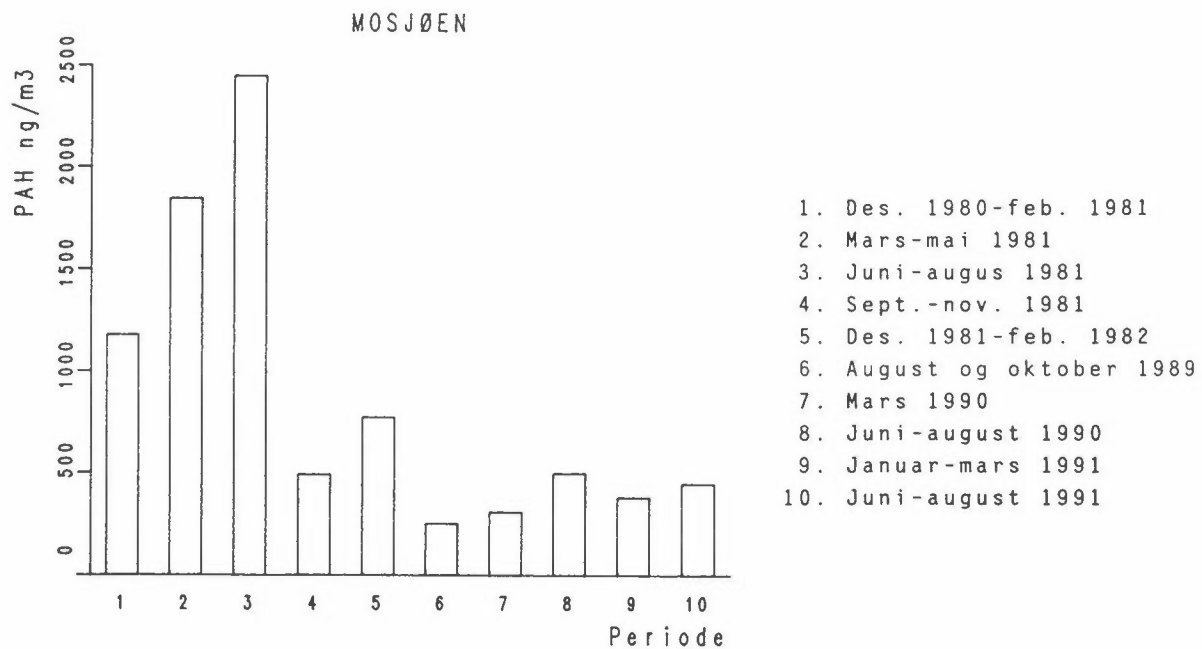
I enkelte døgn, som f.eks. 18.-19.7., var det tydelig solgangsbriseeffekt, dvs. nord-nordøstlig vind (pålandsvind) fra kl 12 til kl 22 og sørøstlig vind (fralandsvind) om natta og formiddagen. Dette skyldes soloppvarmingen. Om dagen varmes lufta over land opp og stiger til værs og erstattes av kjøligere luft som trekkes inn fra fjorden. I klare netter avkjøles lufta i dalføret, synker ned og driver sakte ut over fjorden.

PAH-profilet er vist i figur 14. Dette avviker ikke så mye fra profilet fra de andre aluminiumverkene, men andelen for fenantren er litt lavere enn ved andre verkene og litt høyere enn på referansestasjonene. Forholdet mellom konsentrasjonene av fluoranten og koronen var i gjennomsnitt 27 for alle prøvene. Dette var litt høyere enn på referansestasjonene, men samtidig betydelig lavere enn ved de andre aluminiumverkene. Koronen utgjorde 0,4% av total PAH, dvs. det samme som på referansestasjonene. Stasjonen er derfor tydelig påvirket av utslippene fra biltrafikken i området. Middelerdien av konsentrasjonen av total PAH er likevel så mye høyere enn på referansestasjonene at aluminiumverket må gi et betydelig bidrag til de målte konsentrasjonene.

Midlere PAH-konsentrasjon i Mosjøen i måleperiodene i 1980-1982 og 1989-1991 er vist i figur 15. Figuren viser betydelig høyere middelerdier i de første måleperiodene i 1980/81 enn ved senere målinger. Særlig høy konsentrasjon var det sommeren 1981. PAH-nivået sommeren 1991 var bare 18% av nivået sommeren 1981. De siste årene har middelerdiene variert forholdsvis lite, men med en tendens til litt høyere verdier om sommeren enn om vinteren. Dette skyldes sannsynligvis større frekvens av pålandsvind om sommeren på grunn av solgangsbriseeffekten og at utslippet fra aluminiumverket er hovedkilden til PAH i området. På referansestasjonene var PAH-nivået vesentlig lavere om sommeren enn om vinteren. Dettens skyldes en viss reduksjon i de



Figur 14: Profilet av total PAH i gjennomsnittsprøven i Mosjøen sommeren 1991 (ng/m^3).



Figur 15: Middelkonsentrasjoner av PAH i Mosjøen i periodene 1980-1982 og 1989-1991 (ng/m^3).

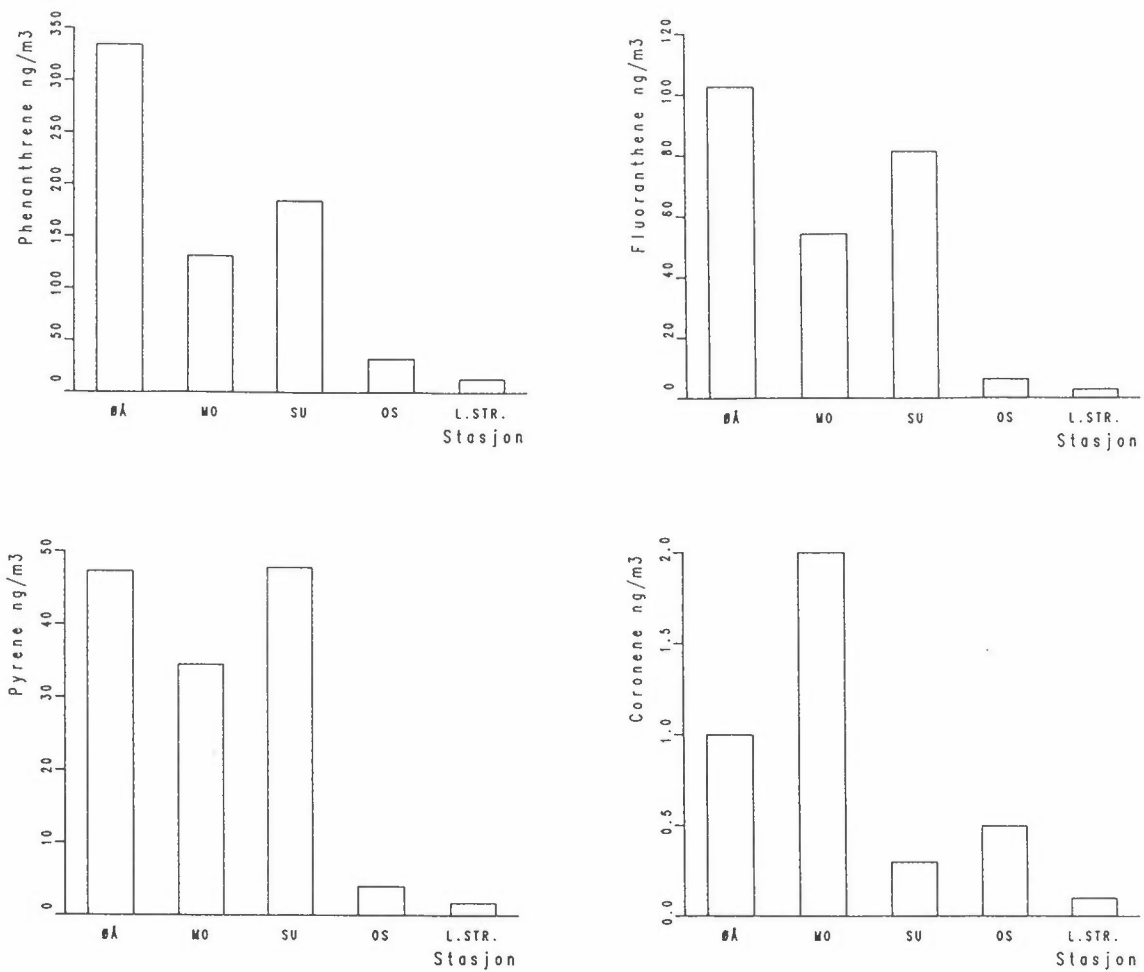
totale utslippene fordi det ikke er vedfyring om sommeren, men den viktigste årsaken er langt bedre spredningsforhold om sommeren enn om vinteren. Utslippene fra biltrafikken varierer lite over året på referansestasjonene.

5.5 SAMLET VURDERING

Et sammendrag av måleresultatene er vist i tabell 1 og figur 3 foran i rapporten. Målingene viste store variasjoner i PAH-konsentrasjonen fra prøve til prøve på samme stasjon og mellom stasjonene. Den høyeste døgnmiddelverdien i Øvre Årdal var rundt 60 ganger høyere enn den laveste døgnmiddelverdien i Lillestrøm. På referansestasjonene, hvor hovedkildene til PAH om sommeren er biltrafikk, varierte konsentrasjonene mye mindre fra dag til dag enn ved aluminiumverkene.

På alle de tre stasjonene ved aluminiumverkene ble det målt maksimale døgnmiddelverdier godt over $1\ 000\ \text{ng}/\text{m}^3$, mens de høyeste døgnmiddelverdiene på referansestasjonene var $207\ \text{ng}/\text{m}^3$ i Oslo og $73\ \text{ng}/\text{m}^3$ i Lillestrøm. De høyeste verdiene ved aluminiumverkene ble målt på dager med vind hovedsakelig fra verkene mot målestasjonene. I Mosjøen ga også biltrafikken et vesentlig bidrag til PAH-konsentrasjonene, fordi stasjonen ligger nær E6.

Sammensetningen av PAH-prøvene, det såkalte profilet, forteller mye om hvilke kilder som gir de største bidragene til luftkonsentrasjonene. Noen PAH-forbindelser som gjerne settes i sammenheng med utslipp fra aluminiumindustri, er fenantren, fluoranten og pyren, mens koronen settes i sammenheng med biltrafikk. Figur 16 viser at konsentrasjonene rundt aluminiumverkene av både fenantren, fluoranten og pyren var høyere enn ved referansestasjonene.

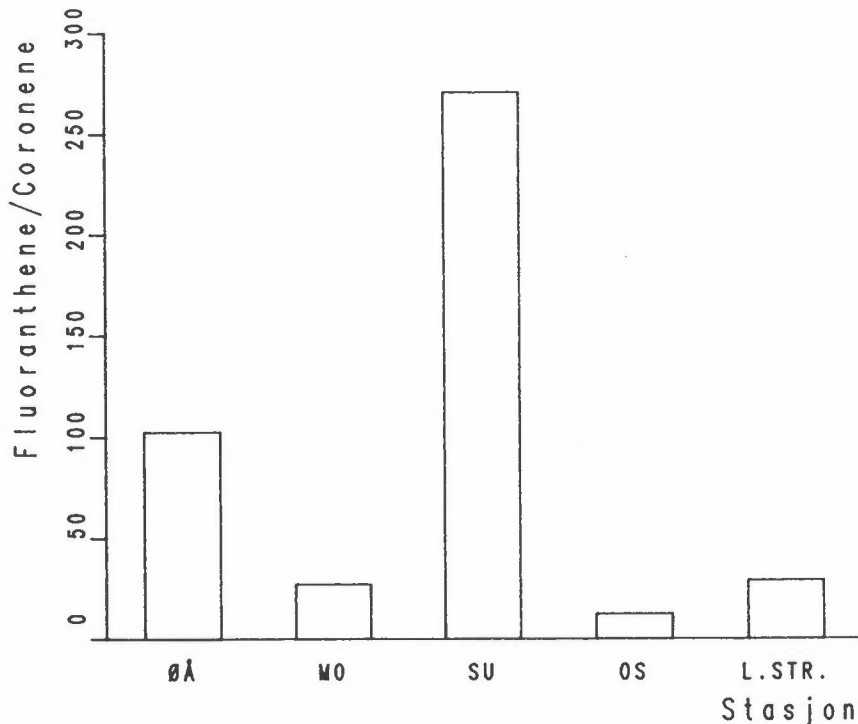


Figur 16: Middelkonsentrasjoner av fenantren, fluoranten, pyrene og koronen sommeren 1991 (ng/m³).
ØÅ = Øvre Årdal, MO = Mosjøen, SU = Sunndalsøra,
OS = Oslo (ref.), L.STR = Lillestrøm (ref.).

Andelen av total PAH av koronen var 0,4% i prøvene fra Oslo, Lillestrøm og Mosjøen, mens den var 0,1% i Øvre Årdal og 0,05% i Sunndalsøra. Stasjonen i Mosjøen er derfor tydelig påvirket av biltrafikk. Figur 16 viser høyere middelkonsentrasjon av koronen i Øvre Årdal enn på referansestasjonen i Oslo. Dette skyldes trolig at det også er mindre mengder koronen i utslippet fra aluminiumverkene.

I byer og tettsteder har tidligere undersøkelser (hovedsakelig vintermålinger) vist at forholdet mellom konsentrasjonene av fluoranten og koronen vanligvis er under 10 (Thrane, 1982). Dette ble bekreftet av undersøkelsene vinteren 1991, der forholdstallet var godt under 10 på referansestasjonene, mens det var 10 i Mosjøen og til dels mye høyere enn 10 ved de andre aluminiumverkene.

Figur 17 viser forholdet mellom konsentrasjonene av fluoranten og koronen sommeren 1991. På alle stasjonene var forholdet høyere sommeren 1991 enn vinteren 1991. Forholdet økte mest på stasjonene ved aluminiumverkene. Jo høyere forholdstallet er, jo større er relativt bidrag av utslippene fra aluminiumverkene til de målte konsentrasjonene. I Mosjøen var forholdstallet omtrent som i Lillestrøm. I Lillestrøm var imidlertid konsentrasjonen av koronen så lav at forholdstallet mellom fluoranten og koronen er usikkert. Målingene tyder på at biltrafikken også har gitt et vesentlig bidrag til de målte PAH-konsentrasjonene i Mosjøen sommeren 1991.



Figur 17: Forholdet mellom konsentrasjoner av fluoranten og koronen for hver stasjon som gjennomsnitt for sommeren 1991.

ØÅ = Øvre Årdal, MO = Mosjøen, SU = Sunndalsøra,
OS = Oslo (ref.), L.STR. = Lillestrøm (ref.).

6 MÅLERESULTATER, PAH I SALAT

Sommeren 1991 ble det samlet inn salatprøver fra 10 steder i Øvre Årdal, 12 steder i Sunndal (hvorav to i Ålvundeid/Ålvundfjord) og fra seks steder på nedre Romerike (hovedakelig Lillestrøm-området, referansesteder). I Sunndal ble det samlet inn prøver både i juli og september. Prøvene fra Øvre Årdal ble samlet inn i august, mens referanseprøvene ble samlet inn i juli/august. Fra Sunndal er tilsvarende prøver fra sommeren 1989 og sommeren 1990 analysert for PAH. Disse resultatene presenteres også i denne rapporten for sammenlikning.

På grunn av en misforståelse i Sunndalsøra ble juli-prøvene sendt til Senter for industriforskning (SI) og også analysert der. Prøvene fra september er analysert ved NILU. SI har i sine analyser rapportert noen færre PAH-forbindelser enn NILU, men

dette synes å bety lite for det totale PAH-innholdet i prøvene. Prøvene fra juli er derfor ikke korrigert ut fra de enkelte PAH-komponentenes relative bidrag i prøvene fra september.

I det etterfølgende er analyseresultatene fra de ulike områdene vist i tabeller og på kart. Alle måleresultater for de utvalgte PAH-forbindelsene for hver salatprøve er gitt i vedlegg C.

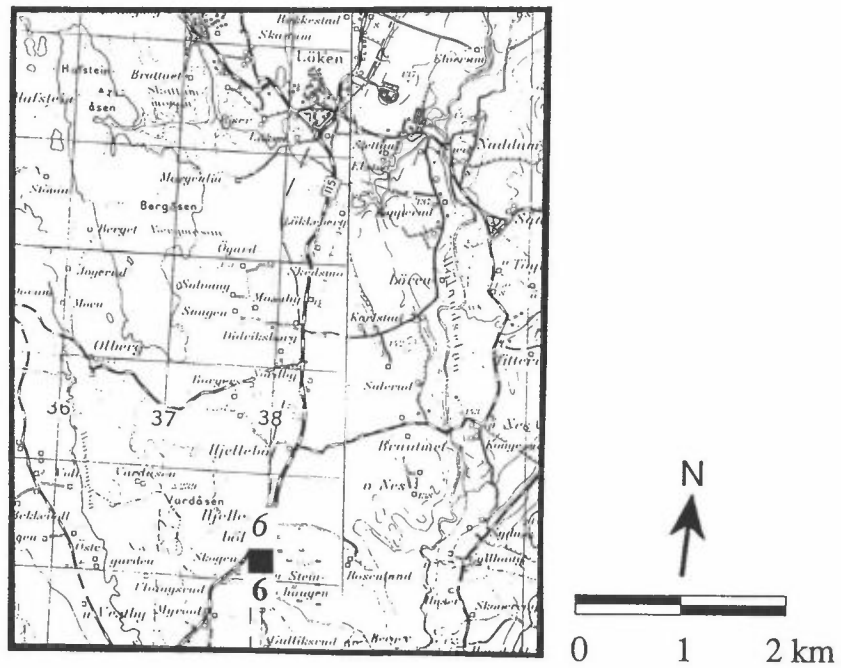
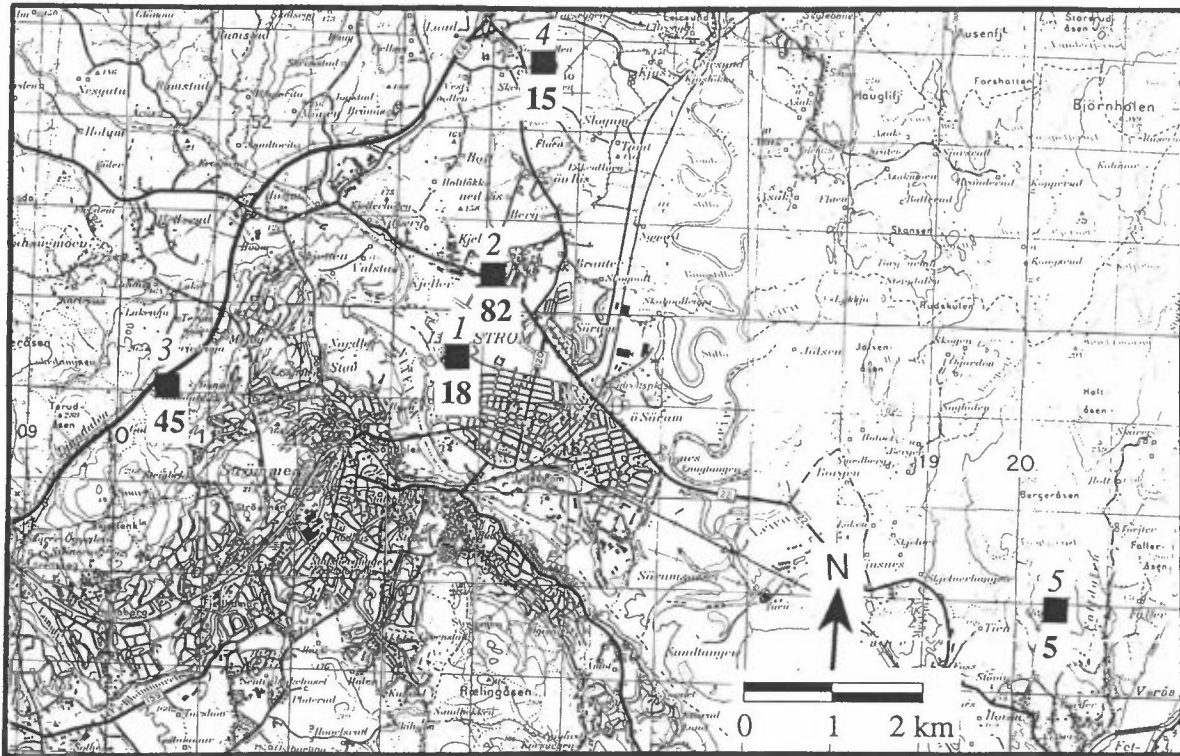
6.1 REFERANSEPRØVER FRA NEDRE ROMERIKE

PAH-konsentrasjonen i salatprøvene fra de seks referansestedene er vist i tabell 2. Verdiene er også vist på kartet i figur 18.

Tabell 2: Konsentrasjoner av total PAH i salat (referanseprøver) fra Lillestrømområdet, Garderåsen i Fet og Løken i Høland (ng/g).

Nr.	Navn	Sted	Avstand fra Lillestrøm sentrum (km)	Avstand fra nærmeste riksvei (km)	Konsentrasjon i prøver høstet i juli/august 1991
1	NILU-bygningen	Lillestrøm	1,2	0,8	17,8
2	J. Dworacek	Kjeller	1,8	0,08	81,5
3	H. Willoch	Skjetten	3,9	0,2	45,4
4	Å.I. Skjelmoen	Skedsmokorset	4,1	0,15	14,6
5	N. Schmidbauer	Garderåsen, Fet	6,2	1,2	5,2
6	M. Oehme	Løken, Høland	31	0,1	6,3

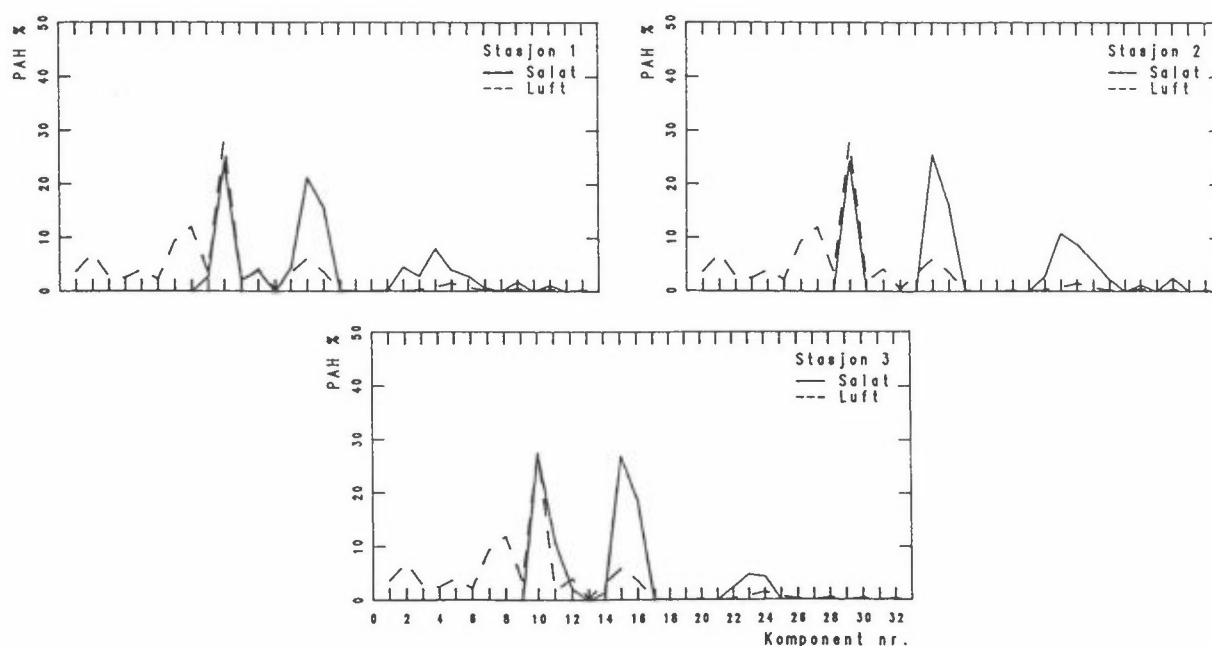
Innholdet av PAH i salatprøvene varierte mellom 5,2 ng/g og 81,5 ng/g. Den høyeste verdien ble målt på Kjeller. Avstanden til Fetveien, som har en årsdøgntrafikk (ÅDT) på over 15 000 kjøretøy, er bare ca. 80 m. Denne prøven er tydeligvis påvirket av biltrafikken. Prøven fra Skjetten er tatt bare vel 200 m fra E6 som har ÅDT over 25 000 kjøretøy. Stedet ligger imidlertid høyere enn og noe skjermet mot veien. Dette forklarer den noe



Figur 18: Konsentrasjoner av total PAH i salat i referanseprøver fra Lillestrøm-området, Garderåsen i Fet og Løken i Høland (ng/g).

lavere konsentrasjonen her enn på Kjeller. Prøvene fra Garderåsen i Fet og Løken i Høland viste meget lave PAH-konsentrasjoner. Disse stedene har ingen større veier i nærområdet. Prøven fra NILU-bygget er fra samme sted som referansestasjonen for luft. Denne hadde også lavt innhold av PAH.

I figur 19 er det vist PAH-profilet i salatprøvene fra NILU, Kjeller og Skjetten, og det er sammenliknet med PAH-profilet for luftprøvene fra NILU. Denne sammenlikningen kan være noe usikker, fordi det bare er tatt én luftprøve pr. uke og fordi luftprøvetakingsperioden ikke faller sammen med den perioden salatprøvene er eksponert. Luftmålingene viser imidlertid at konsentrasjonen i luft ikke har variert så mye i måleperioden, slik at middelveiden av de 10 enkeltprøvene antagelig er representativ for sommeren.



Figur 19: PAH-profiler for salatprøvene fra NILU-bygningen, Kjeller og Skjetten sammenliknet med PAH-profilet fra luftprøvene på referansestasjonen på NILU-bygningen (%).

Figur 19 viser at PAH-profilet i salatprøvene er svært like på de tre stasjonene, men samtidig noe forskjellig fra luftprofilet. Opptak av PAH på salat skjer trolig hovedsakelig ved adsorpsjon på bladene, som er dekket av voksliknende belegg. PAH-profilet i salat tyder på at de komponentene som har størst molekylvekt og lavest damptrykk, adsorberes lettest eller at de mest flyktige komponentene gradvis forsvinner fra bladoverflaten.

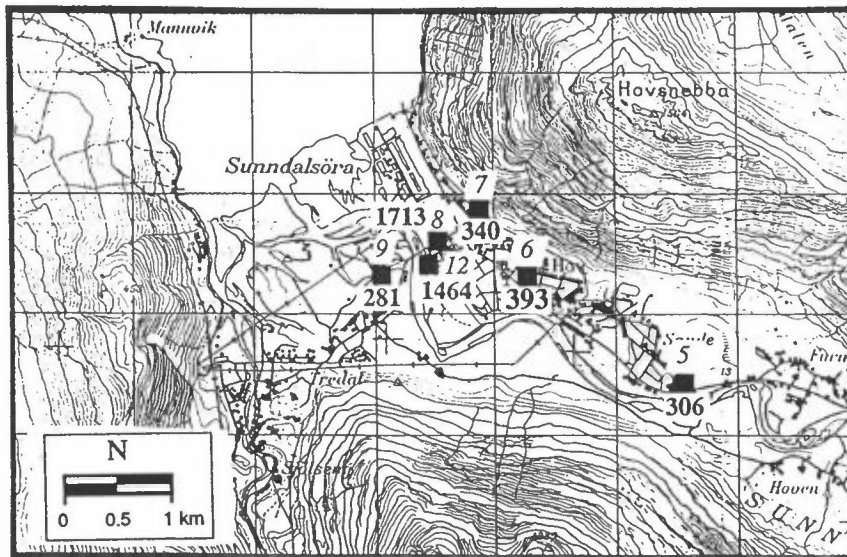
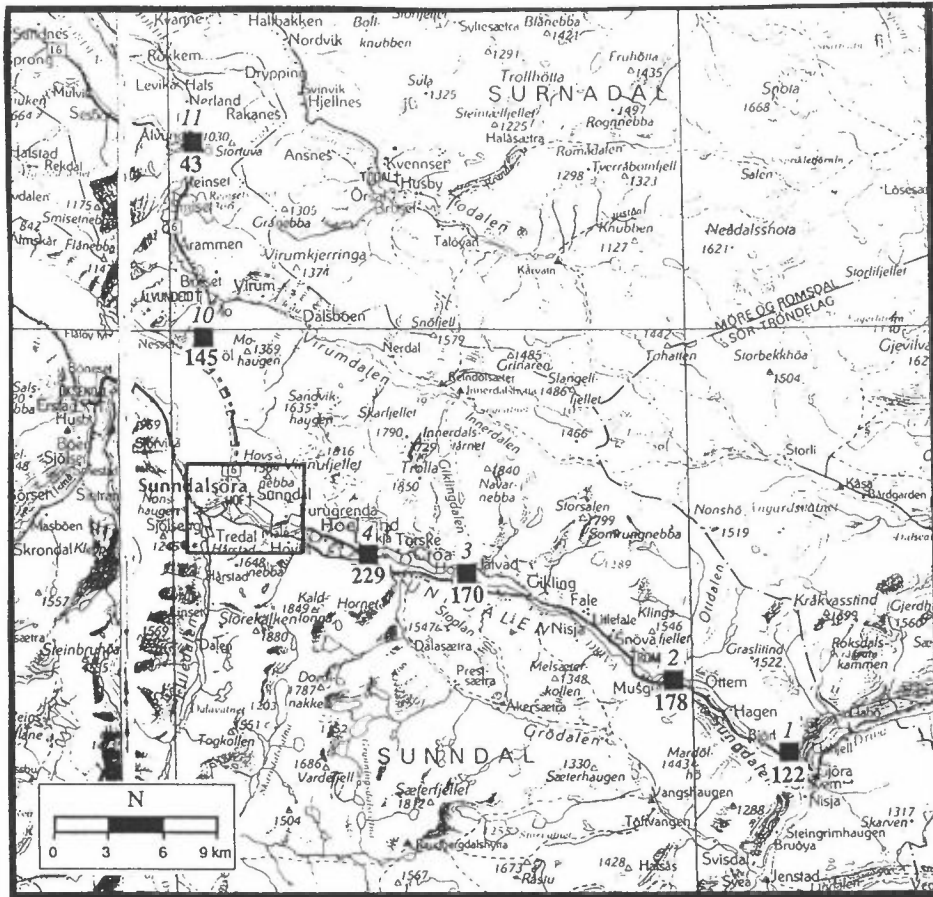
6.2 SUNNDALSØRA

PAH-konsentrasjonen i salatprøvene fra de 12 stedene i Sunndalsøra, Sunndalen, Ålvundeid og Ålvundfjord som ble samlet inn i juli og september 1991, er vist i tabell 3. Tabellen viser også resultater av tilsvarende analyser av PAH i salatprøver fra sommeren 1989 og sommeren 1990. På 11 av de 12 stedene var PAH-konsentrasjonen høyere i prøvene fra september enn i prøvene fra juli. Også i 1989 var det mest PAH i prøvene som ble samlet inn seint på sommeren, mens det i 1990 ikke var noen slik systematisk forskjell. Gjennomsnittsverdiene av PAH-konsentrasjonene sommeren 1991 var høyere enn sommeren 1989 på alle steder unntatt i Ålvundfjord. De fleste prøvene fra 1991 hadde imidlertid lavere PAH-konsentrasjoner enn i 1990.

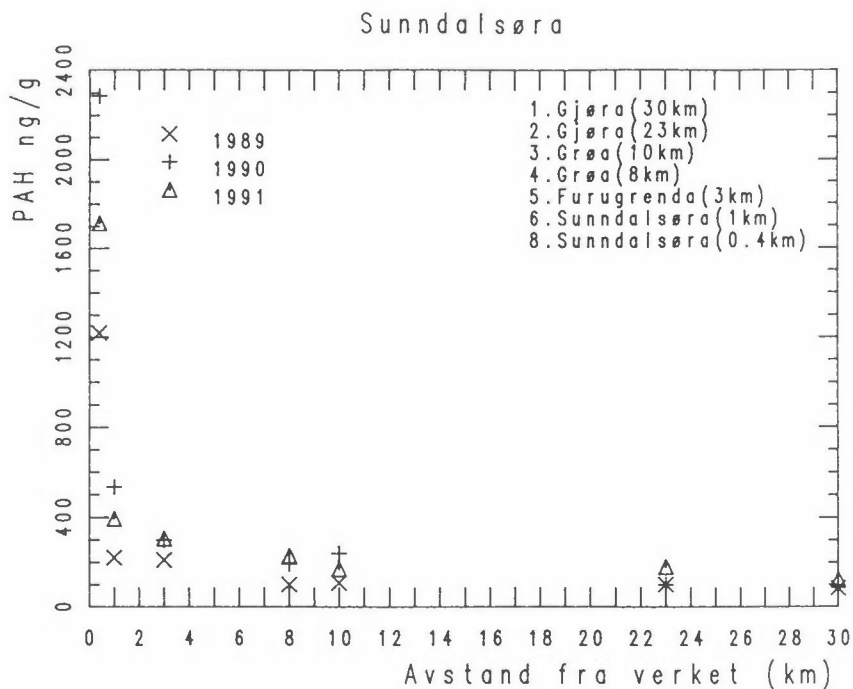
Middelverdiene for sommeren 1991 er avsatt på kartet i figur 20, mens figur 21 viser hvordan konsentrasjonene for årene 1989-1991 varierte med avstanden fra aluminiumverket på Sunndalsøra for et utvalg av stasjonene. De to figurene viser tydelig de store PAH-gradientene innenfor nærmeste kilometer fra verket. Stasjon 8 (0,4 km) og stasjon 12 (0,5 km) hadde de klart høyeste verdiene. Ved stasjon 6 (1 km) var nivået sunket til ca. en femdel i forhold til stasjon 8 og 12. Stasjon 7 og 9 (0,5 km) hadde relativt lave verdier i forhold til de andre stasjonene. Dette skyldes at de ikke ligger i hovedvindretningen fra utslippet, slik de andre stasjonene gjør. På større avstander skjer det en gradvis, men langsom reduksjon i konsentrasjonen. Det må antas å være liten fortykning oppover langs

Tabell 3: Konsentrasjon av total PAH i salat fra Sunndalsøra sommeren 1989, sommeren 1990 og sommeren 1991 (ng/g).

Nr.	Navn	Sted	Avstand fra verket (km)	Prøver høstet		Middel 1989	Prøver høstet		Middel 1990	Prøver høstet		Middel 1991
				Juni 1989	August 1989		Juli 1990	September 1990		Juli 1991	September 1991	
1.	L.T. Gravem	Gjøra	30		83	83	68	100	84	122	122	122
2.	L.M. Bjørbekk	Gjøra	23	108	92	100	85	112	99	97	259	178
3.	L. Flatvad	Grøa	10	68	148	108	276	205	241	165	175	170
4.	J. Grødal	Grøa	8	56	145	101	206	182	194	180	278	229
5.	L.A. Furu	Furugrenda	3	167	255	211	390	209	300	199	412	306
6.	O. Bråten	Sunnalsøra	1	102	339	221	503	565	534	389	396	393
7.	G. Kårvatn	Sunnalsøra	0,5	174	365	270	384	591	488	206	473	340
8.	K. Flå	Sunnalsøra	0,4	886	1 553	1 220	3 169	1 403	2 286	1 380	2 046	1 713
9.	A. Storseth	Sunnalsøra	1	131	200	166	626	413	520	50	512	281
10.	E. Opdøl	Ålvundeid	8	68	162	115	108	156	132	63	226	145
11.	E. Seljebø	Ålvundfjord	20		58	58	38	51	45	8	78	43
12.	Villabyørane	Sunnalsøra	0,5							855	2 072	1 464



Figur 20: Konsentrasjoner av total PAH i salat fra prøver i Sunndalsøra, Sunndalen, Ålvundeid og Ålvundfjord, gjennomsnittsverdier for prøver samlet inn i juli og september 1991 (ng/g).

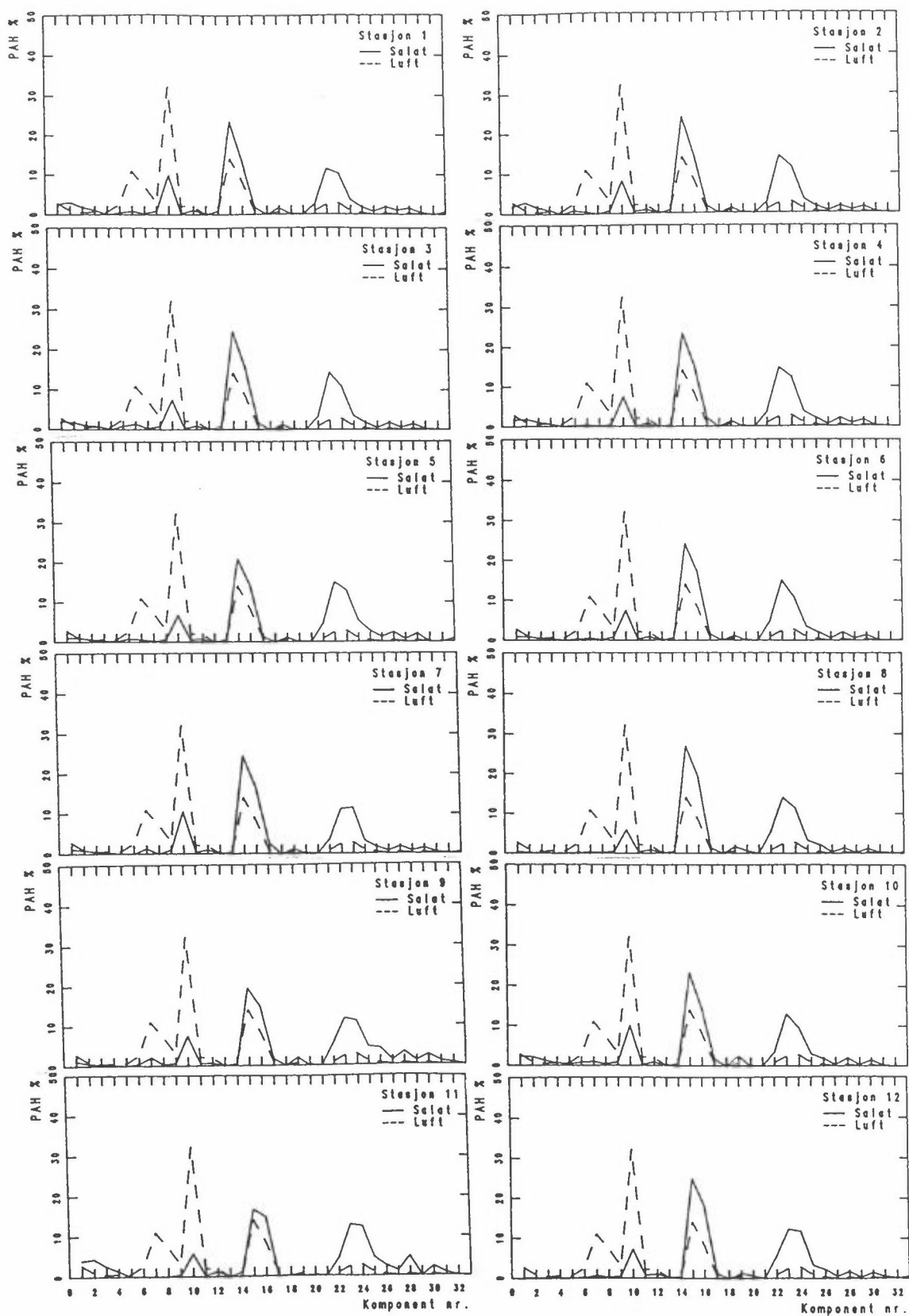


Figur 21: Middelkonsentrasjoner av PAH i salat i Sunndalsøra og Sunndalen sommeren 1989, sommeren 1990 og sommeren 1991 som funksjon av avstanden fra aluminiumverket i Sunndalsøra (ng/g).

dalen, og de avtakende konsentrasjonene skyldes avsetning på bakken. Konsentrasjonen av PAH i salat på stasjon 1 (30 km) var klart høyere enn på den mest belastede referansestasjonen, som er merkbart påvirket av utslipp fra biltrafikken.

Konsentrasjonene i Ålvundeid og Ålvundfjord (henholdsvis 8 km og 20 km fra Sunndalsøra) var lavere enn på tilsvarende avstander fra verket oppover Sunndalen. Konsentrasjonene i Ålvundfjord var omtrent som i de trafikkbelastede prøvene fra Lillestrøm-området.

I figur 22 er det vist PAH-profiler for salatprøvene i september 1991. Profilene er sammenliknet med profilet fra luftkvalitetsstasjonen i Sunndalsøra (middel over 10 døgn i perioden juni-august 1991). Selv om PAH-konsentrasjonen i luft har



Figur 22: PAH-profiler for salatprøvene fra september 1991 fra Sunndalsøra sammenliknet med luftprøven for sommeren 1991 (%).

varierte mye og luftmålingene ikke dekker hele perioden salatprøvene er eksponert, er det sannsynlig at PAH-profilet likevel er representativt for PAH i luft i Sunndalsøra.

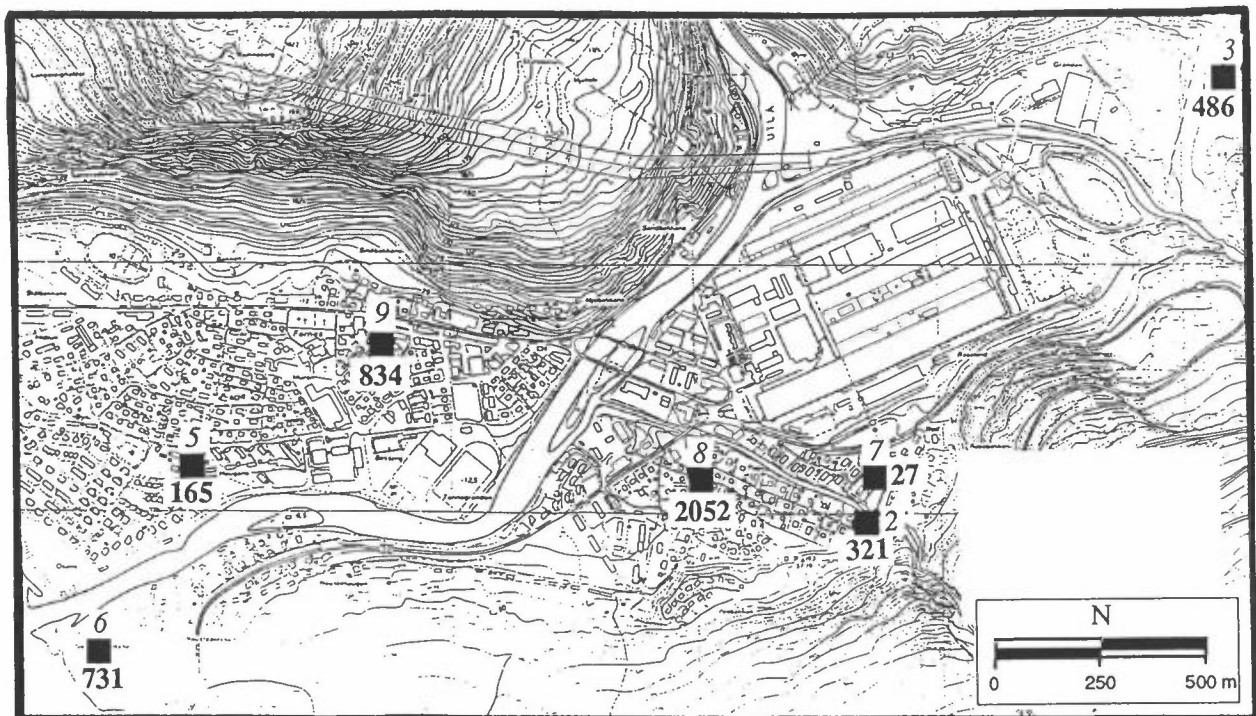
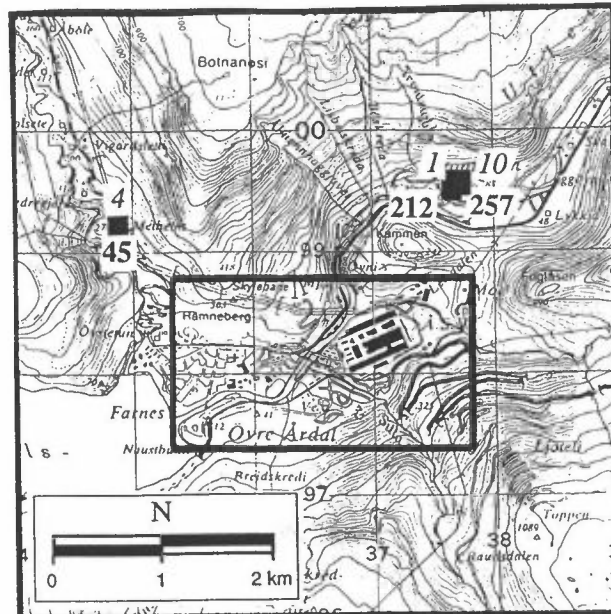
PAH-profilet i salat varierer lite fra sted til sted, men er forskjellig fra luftprofilet. Dette skyldes at de komponentene som har størst molekylvekt og lavest damptrykk, adsorberes lettere på bladene enn de lettere komponentene eller at de mer lettflyktige komponentene gradvis forsvinner fra bladoverflaten.

6.3 ØVRE ÅRDAL

PAH-konsentrasjonene i salatprøvene fra de 10 stedene i Øvre Årdal samlet inn i august 1991 er vist i tabell 4 og på kartet i figur 23.

Tabell 4: Konsentrasjon av total PAH i salat fra Øvre Årdal sommeren 1991 (ng/g).

Nr.	Navn	Sted	Avstand fra verket (km)	Prøver høstet august 1991
1	R. Undi	Dalen, Utladalen	1,5	212
2	M. Moen	Vesgrandane	0,5	321
3	N.E. Moen	Moa	0,8	486
4	S. Nordhus	Melheim, Fardalen	2,2	45,0
5	A. Hestetun	Farnes	1,6	165
6	B. Lindland	Bukti	1,8	731
7	H. Kleiva	Røti	0,4	27,3
8	V. Øygard	Vesgrandane	0,6	2 052
9	S. Valsvik	Farnes	1,1	834
10	E. Vee	Dalen, Utladalen	1,6	257



Figur 23: Konsentrasjoner av total PAH i salatprøver fra Øvre Årdal samlet inn i august 1991 (ng/g).

Den høyeste konsentrasjonen ble målt på stasjon 8 (0,6 km fra verket) og var omtrent av samme størrelse som den høyeste konsentrasjonen i Sunndalsøra. Som i Sunndalsøra var det store variasjoner i nærområdet til verket også i Øvre Årdal. På stasjon 2 og 7 (0,5 og 0,4 km) var det betydelig lavere konsentrasjoner enn på stasjon 8. Dette skyldes antagelig at disse stedene ikke ligger i hovedvindretningen. Den svært lave verdien ved stasjon 7 skyldes antagelig at plantestedet var sør for og i le av huset i forhold til utslippet.

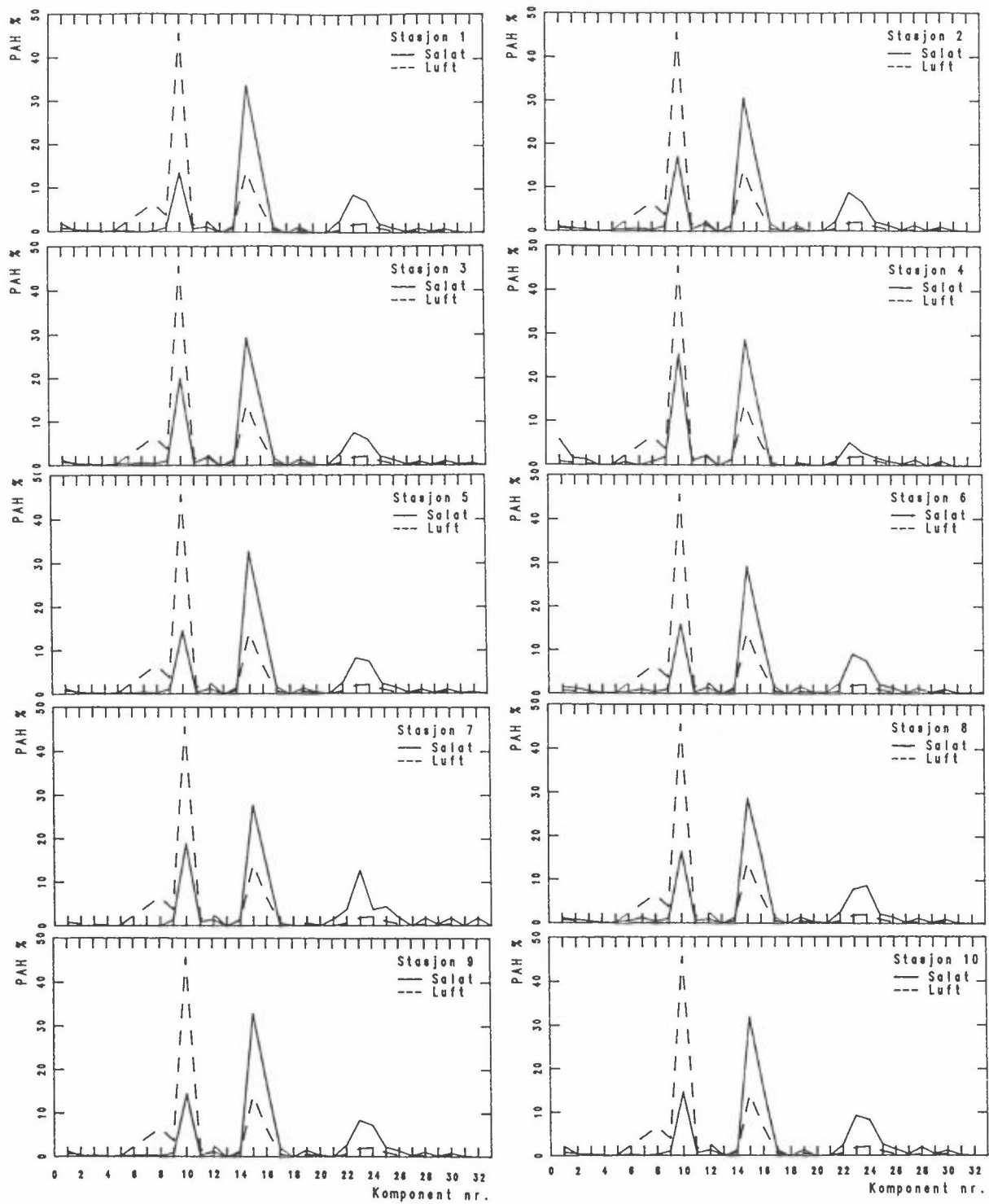
Den relativt lave verdien ved stasjon 5 i forhold til stasjon 6 og 9 er vanskelig å forklare ut fra foreliggende opplysninger, men må antagelig også skyldes en skjermet plassering ved stasjon 5.

De to prøvene fra boligfeltet Dalen i Utladalen viste omtrent de samme PAH-konsentrasjonene. Den laveste konsentrasjonen (bortsett fra stasjon 7, som ikke er representativ) ble målt på stasjon 4, Melheim i Fardalen.

Hovedinntrykket fra målingene i Øvre Årdal er at PAH-konsentrasjonen er noenlunde sammenliknbar med konsentrasjonen i Sunndalsøra. Stasjon 6 og 9 i Øvre Årdal synes imidlertid å ha høyere konsentrasjoner enn en ville vente på tilsvarende avstander i Sunndalsøra.

Figur 24 viser PAH-profilet for salatprøvene fra august 1991. Det er sammenliknet med profilet fra luftkvalitetsstasjonen (middel av 11 prøver i perioden juni-august).

Som i Sunndalsøra varierer PAH-profilet for salat svært lite fra sted til sted og det avviker også lite fra profilene i Øvre Årdal. Forskjellen i forhold til PAH-profilet for luftprøvene skyldes at komponenter med høy molekylvekt og lavt damptrykk adsorberes lettest på salatbladene eller at de mer lettflyktige komponentene gradvis forsvinner fra bladoverflaten.



Figur 24: PAH-profiler for salatprøver fra august 1991 fra Øvre Årdal sammenliknet med luftprøven for sommeren 1991 (%).

7 REFERANSER

- Hagen, L.O. (1989) Rutineovervåking av luftforurensning
1. kvartal 1989. Lillestrøm (NILU OR 42/89).
- Hagen, L.O. (1990a) Rutineovervåking av luftforurensning
3. kvartal 1989. Lillestrøm (NILU OR 8/90).
- Hagen, L.O. (1990b) Rutineovervåking av luftforurensning
4. kvartal 1989. Lillestrøm (NILU OR 14/90).
- Hagen, L.O. (1990c) Rutineovervåking av luftforurensning
1. kvartal 1990. Lillestrøm (NILU OR 42/90).
- Hagen, L.O. (1991a) Rutineovervåking av luftforurensning
3. kvartal 1990. Lillestrøm (NILU OR 13/91).
- Hagen, L.O. (1991b) Kontrollmålinger av PAH i luft ved
aluminiumverk vinteren 1991. Lillestrøm (NILU OR 42/91).
- Hagen, L.O. (1992) Kontrollmålinger av PAH i luft på Årdals-
tangen sommeren 1991 (NILU OR 2/92).
- Larssen, S. og Gustavsen, G.W. (1991) Overvåking av
luftforurensninger fra biltrafikk, 1990. Målinger i Oslo
1980-90. Lillestrøm (NILU OR 59/91).
- Thrane, K.E. (1982) Polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient
air in Sundsvall, Sweden. Lillestrøm (NILU OR 40/82).
- Thrane, K.E. (1983a) Luftkvalitet i et boligområde på
Sunndalsøra. Lillestrøm (NILU OR 1/83).
- Thrane, K.E. (1983b) Polysykliske aromatiske hydrokarboner i
uteluft i boligområder nær aluminiumverk. I. Luftkvalitet i
Høyanger. Lillestrøm (NILU OR 67/83).
- Thrane, K.E. (1983c) Polysykliske aromatiske hydrokarboner i
uteluft i boligområder nær aluminiumverk. II. Luftkvalitet i
Mosjøen. Lillestrøm (NILU OR 68/83).

Thrane, K.E. (1983d) Polysykliske aromatiske hydrokarboner i uteluft i boligområder nær aluminiumverk. III. Luftkvalitet i Øvre Årdal. Lillestrøm (NILU OR 69/83).

Thrane, K.E. (1983e) Polysykliske aromatiske hydrokarboner i uteluft i boligområder nær aluminiumverk. IV. Luftkvalitet på Årdalstangen. Lillestrøm (NILU OR 70/83).

Thrane, K.E. (1985) Luftkvalitet omkring Karmøy Fabrikker. Lillestrøm (NILU OR 24/85).

VEDLEGG A

PAH-konsentrasjoner i luft
for enkeltkomponenter
(ng/m³)

- Mosjøen
- Sunndalsøra
- Øvre Årdal
- Nordahl Bruns gt., Oslo (referansestasjon)
- NILU, Lillestrøm (referansestasjon)

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	MOSJØEN	MOSJØEN	MOSJØEN	MOSJØEN	MOSJØEN
	13-14.06.1991 TOTAL	20-21.06.1991 TOTAL	27-28.06.1991 TOTAL	04-05.07.1991 TOTAL	11-12.07.1991 TOTAL
NAPHTHALENE	6.0	6.2	2.9	9.3	7.6
2-METHYLNAPHTHALENE	10.4	10.5	3.9	14.7	12.3
1-METHYLNAPHTHALENE	5.8	5.6	1.9	7.8	5.6
BIPHENYL	2.1	7.1	2.1	2.8	2.4
ACENAPHTHYLENE	4.3	7.6	3.5	9.8	9.7
ACENAPHTHENE	5.0	20.7	21.4	19.3	8.4
DIBENZOFURAN	9.7	26.7	17.9	18.4	13.7
FLUORENE	13.3	31.4	28.6	28.5	35.1
DIBENZOTHIOPHENE	3.5	7.8	10.1	9.0	12.5
PHENANTHRENE	28.5	76.4	94.6	81.7	110.0
ANTHRACENE	3.3	8.1	11.4	5.8	12.7
2-METHYLPHENANTHRENE	3.3	8.9	9.7	9.2	12.7
2-METHYLANTHRACENE		2.0			
1-METHYLPHENANTHRENE	2.9	6.3	7.1	6.8	9.1
FLUORANTHENE	9.5	27.9	35.8	29.6	36.1
PYRENE	6.4	20.3	24.3	20.4	26.3
BENZO(a)FLUORENE	0.8	3.8	4.0	4.1	4.9
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	0.8	3.1	3.4	3.8	4.5
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	0.5	1.6	1.2	1.3	2.3
CYKLOPENTA(cd)PYRENE					
BENZ(a)ANTHRACENE	0.9	2.8	3.7	2.8	3.4
CHRYSENE/THRIIPHENYLENE	2.1	7.5	11.0	9.9	9.1
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENE	3.6	13.9	14.7	20.5	18.4
BENZO(e)PYRENE	1.2	4.9	6.2	7.6	6.4
BENZO(a)PYRENE	0.5	1.5	0.8	2.4	1.8
PERYLENE		0.3	0.3	0.6	0.4
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	1.2	2.4	2.9	3.4	3.6
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	0.2	0.6	0.9	1.3	1.0
BENZO(g h i)PERYLENE	0.8	3.2	3.1	4.5	4.4
ANTHANTHRENE		0.2	0.2	0.3	0.3
CORONENE	0.3	2.9	0.8	1.3	1.5
BENZO(a)FLUORANTHENE					
TOTAL	127.0	322.0	328.0	337.0	376.0

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	MOSJØEN	MOSJØEN	MOSJØEN	MOSJØEN
	18-19.07.1991 TOTAL	25-26.07.1991 TOTAL	01-02.08.1991 TOTAL	08-09.08.1991 TOTAL
NAPHTHALENE	4.5		4.0	1.5
2-METHYLNAPHTHALENE	6.3	0.4	6.3	2.9
1-METHYLNAPHTHALENE	3.0	0.3	2.9	1.1
BIPHENYL	3.7	0.3	3.3	1.1
ACENAPHTHYLENE	6.8	1.3	2.4	2.1
ACENAPHTHENE	19.4	1.9	20.6	5.9
DIBENZOFURAN	27.3	5.9	33.9	14.9
FLUORENE	40.0	13.3	55.6	30.8
DIBENZOTHIOPHENE	11.2	9.4	38.8	14.3
PHENANTHRENE	109.0	118.0	418.0	145.0
ANTHRACENE	12.1	8.5	37.1	14.3
2-METHYLPHENANTHRENE	11.0	10.7	39.5	14.4
2-METHYLANTHRACENE	2.9	1.8		
1-METHYLPHENANTHRENE	7.1	9.3	17.9	7.6
FLUORANTHENE	43.5	49.6	189.0	66.4
PYRENE	29.9	30.3	108.0	44.3
BENZO(a)FLUORENE	4.5	3.9	15.9	8.6
RETENE				
BENZO(b)FLUORENE	3.7		11.6	6.1
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	1.6	1.6	3.1	1.8
CYKLOPENTA(cd)PYRENE				
BENZ(a)ANTHRACENE	5.0	4.2	18.5	9.5
CHRYSENE/THRIIPHENYLENE	11.2	11.9	51.3	21.3
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENE	18.4	13.3	101.0	38.0
BENZO(e)PYRENE	6.9	5.8	40.9	14.1
BENZO(a)PYRENE	2.2	1.4	19.6	7.0
PERYLENE	0.4		5.6	1.9
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	3.6	2.2	22.5	7.6
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	0.9	0.9	5.8	2.3
BENZO(g h i)PERYLENE	4.4	2.4	24.8	8.6
ANTHANTHRENE	0.3		2.6	0.9
CORONENE	3.2	1.7	4.7	1.4
BENZO(a)FLUORANTHENE				
TOTAL	404.0	310.0	1305.0	496.0

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA
	06-07.06.1991	13-14.06.1991	20-21.06.1991	27-28.06.1991	04-05.07.1991
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE	17.8	27.4	2.4	2.2	14.0
2-METHYLNAPHTHALENE	4.9	9.5	1.6	1.8	6.2
1-METHYLNAPHTHALENE	2.6	5.2	0.8	1.0	3.6
BIPHENYL	3.6	4.0	1.6	1.2	5.3
ACENAPHTHYLENE	1.2	3.1	1.8	1.0	4.0
ACENAPHTHENE	16.7	13.0	8.5	5.1	19.8
DIBENZOFURAN	30.4	26.2	74.3	25.9	78.9
FLUORENE	16.2	15.1	46.5	19.1	61.7
DIBENZOTHIOPHENE	5.6	5.4	17.5	8.1	20.5
PHENANTHRENE	57.6	46.0	212.0	82.6	221.0
ANTHRACENE	3.2	3.6	14.1	5.5	12.7
2-METHYLPHENANTHRENE	5.3	4.2	14.7	5.9	11.8
2-METHYLANTHRACENE					
1-METHYLPHENANTHRENE	2.5	3.0	9.7	4.4	6.5
FLUORANTHENE	46.4	27.4	103.0	52.5	111.0
PYRENE	25.9	14.5	66.4	32.1	59.9
BENZO(a)FLUORENE	2.5	1.3	7.1	3.0	5.8
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	1.9	1.2	5.1	2.7	4.4
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	0.5	0.2	1.6	0.8	1.3
CYKLOPENTA(cd)PYRENE					
BENZ(a)ANTHRACENE	2.7	1.6	8.1	3.4	6.1
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	8.4	3.4	22.8	9.8	19.7
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	9.4	4.2	36.0	10.4	18.6
BENZO(e)PYRENE	2.7	1.1	10.3	3.5	6.6
BENZO(a)PYRENE	1.3	0.7	3.7	1.4	2.9
PERYLENE	0.5		0.9	0.4	0.5
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	1.5	0.8	4.2	1.7	2.7
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	0.3	0.1	1.3	0.3	0.7
BENZO(g h i)PERYLENE	1.2	0.6	4.3	1.5	2.8
ANTHANTHRENE					
CORONENE			0.8		0.3
BENZO(a)FLUORANTHENE					0.6
TOTAL	273.0	223.0	681.0	287.0	710.0

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA
	11-12.07.1991	18-19.07.1991	25-26.07.1991	01-02.08.1991	08-09.08.1991
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE	2.7	41.9	38.5	8.5	3.3
2-METHYLNAPHTHALENE	1.1	11.6	15.5	4.4	2.3
1-METHYLNAPHTHALENE	0.5	5.9	7.8	2.3	1.4
BIPHENYL	0.6	5.1	14.1	2.6	1.5
ACENAPHTHYLENE		4.5	19.2	2.2	2.4
ACENAPHTHENE	1.7	24.7	43.6	8.3	10.3
DIBENZOFURAN	16.9	104.0	186.0	38.0	53.2
FLUORENE	17.0	70.4	103.0	34.7	38.1
DIBENZOTHIOPHENE	7.0	26.4	34.5	33.9	17.1
PHENANTHRENE	71.3	278.0	341.0	374.0	168.0
ANTHRACENE	2.3	18.4	32.8	24.5	11.3
2-METHYLPHENANTHRENE	4.9	14.0	18.0	20.2	11.6
2-METHYLANTHRACENE			3.6		
1-METHYLPHENANTHRENE	3.4	7.6	8.0	10.1	5.6
FLUORANTHENE	39.8	110.0	127.0	136.0	58.8
PYRENE	20.2	66.0	79.8	79.0	34.6
BENZO(a)FLUORENE	2.9	6.3	8.5	8.2	3.6
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	2.7	5.1	6.3	6.1	2.7
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	0.3	1.1	1.5	1.5	0.4
CYKLOPENTA(cd)PYRENE					
BENZ(a)ANTHRACENE	2.6	7.1	10.9	7.6	2.3
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	9.2	19.2	21.4	22.1	5.1
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	11.7	22.7	24.1	20.2	4.9
BENZO(e)PYRENE	3.6	7.2	7.6	7.6	1.5
BENZO(a)PYRENE	1.3	2.5	3.5	2.3	0.7
PERYLENE	0.4	0.6	1.2		0.1
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	1.6	2.7	3.4	2.9	0.8
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	0.6	1.5	1.0	0.8	0.2
BENZO(g h i)PERYLENE	1.5	2.9	3.3	2.9	0.6
ANTHANTHRENE					
CORONENE	0.3		1.1	0.4	
BENZO(a)FLUORANTHENE					
TOTAL	228.0	867.0	1167.0	862.0	443.0

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	ØVRE ARDAL	ØVRE ARDAL	ØVRE ARDAL	ØVRE ARDAL	ØVRE ARDAL
	06-07.06.1991	13-14.06.1991	20-21.06.1991	27-28.06.1991	04-05.07.1991
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE	1.3	6.6	4.9	4.6	8.1
2-METHYLNAPHTHALENE	1.3	6.4	3.4	3.3	4.9
1-METHYLNAPHTHALENE	0.7	3.3	1.9	1.8	2.4
BIPHENYL	0.6	1.6	1.5	2.0	2.6
ACENAPHTHYLENE	0.4	2.0	0.7	0.8	0.8
ACENAPHTHENE	5.0	10.8	5.9	31.7	17.4
DIBENZOFURAN	11.9	26.9	15.9	34.3	48.9
FLUORENE	14.1	33.0	15.0	58.8	88.4
DIBENZOTHIOPHENE	6.0	18.1	6.3	28.7	62.0
PHENANTHRENE	74.6	220.0	54.4	277.0	720.0
ANTHRACENE	3.0	13.0	1.3	7.0	30.2
2-METHYLPHENANTHRENE	4.5	14.8	4.0	15.5	40.1
2-METHYLANTHRACENE					
1-METHYLPHENANTHRENE	1.3	7.6	3.4	6.8	17.9
FLUORANTHENE	22.7	82.2	19.0	68.5	207.0
PYRENE	8.4	34.4	8.0	30.7	101.0
BENZO(a)FLUORENE	0.6	3.2	0.7	3.8	10.4
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	0.5	2.4	1.0	3.3	9.1
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	0.2	0.8	0.3	0.9	2.3
CYKLOPENTA(cd)PYRENE		0.5			
BENZ(a)ANTHRACENE	0.8	2.4	0.9	3.4	9.9
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	2.5	7.4	2.4	10.7	29.5
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	3.4	8.5	2.5	10.7	35.1
BENZO(e)PYRENE	1.1	3.5	1.2	5.8	15.2
BENZO(a)PYRENE	0.6	1.7	0.5	2.7	6.4
PERYLENE	0.3	1.1		0.8	1.8
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	0.5	1.4	0.6	2.8	6.9
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES		0.7	0.2	0.8	1.9
BENZO(g h i)PERYLENE	0.6	1.9	0.6	3.0	7.6
ANTHANTHRENE			0.1		0.9
CORONENE		0.7	0.1	1.0	1.2
BENZO(a)FLUORANTHENE					
TOTAL	167.0	517.0	157.0	621.0	1490.0

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	ØVRE ARDAL	ØVRE ARDAL	ØVRE ARDAL	ØVRE ARDAL	ØVRE ARDAL
	10-11.07.1991	18-19.07.1991	25-26.07.1991	01-02.08.1991	08-09.08.1991
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE	4.6	11.9	8.1		4.0
2-METHYLNAPHTHALENE	1.9	6.0	4.8		3.5
1-METHYLNAPHTHALENE	1.0	3.2	2.5		1.9
BIPHENYL		3.7	3.0		2.4
ACENAPHTHYLENE		3.2	1.5		1.6
ACENAPHTHENE	11.8	27.5	27.9	4.7	6.9
DIBENZOFURAN	15.5	60.2	58.7	14.5	18.4
FLUORENE	39.5	60.9	83.2	33.4	23.7
DIBENZOTHIOPHENE	32.1	31.2	43.9	36.2	12.3
PHENANTHRENE	372.0	359.0	512.0	480.0	147.0
ANTHRACENE	22.1	5.8	12.2	13.7	3.5
2-METHYLPHENANTHRENE	23.3	19.0	24.1	25.1	9.5
2-METHYLANTHRACENE					
1-METHYLPHENANTHRENE	13.5	8.8	14.7	15.5	7.4
FLUORANTHENE	118.0	116.0	131.0	156.0	29.5
PYRENE	57.7	49.5	54.2	71.8	11.5
BENZO(a)FLUORENE	5.8	4.3	4.8	7.0	1.7
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	5.8	4.1	4.8	9.9	
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	1.3	1.3	1.6	2.0	
CYKLOPENTA(cd)PYRENE					0.6
BENZ(a)ANTHRACENE	7.1	3.7	5.9	6.9	1.3
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	13.8	14.5	20.1	23.8	1.9
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	16.6	17.5	20.6	28.2	3.1
BENZO(e)PYRENE	9.2	7.0	10.9	11.7	0.9
BENZO(a)PYRENE	4.1	2.9	4.7	5.0	0.6
PERYLENE	1.7	0.5	1.6	1.7	
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	3.6	3.0	4.7	5.1	1.0
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	1.6	0.8	1.3	1.6	
BENZO(g h i)PERYLENE	4.2	3.1	5.2	5.8	1.3
ANTHANTHRENE	0.9		0.5	0.8	
CORONENE	2.4	0.8	1.1	1.5	1.1
BENZO(a)FLUORANTHENE					
TOTAL	791.0	829.0	1070.0	962.0	297.0

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	ØVRE ARDAL	
	15-16.08.1991	
	TOTAL	
NAPHTHALENE	12.6	
2-METHYLNAPHTHALENE	6.8	
1-METHYLNAPHTHALENE	3.9	
BIPHENYL	2.7	
ACENAPHTHYLENE	4.0	
ACENAPHTHENE	31.5	
DIBENZOFURAN	49.1	
FLUORENE	79.7	
DIBENZOTHIOPHENE	40.5	
PHENANTHRENE	462.0	
ANTHRACENE	16.7	
2-METHYLPHENANTHRENE	29.8	
2-METHYLANTHRACENE		
1-METHYLPHENANTHRENE	15.2	
FLUORANTHENE	180.0	
PYRENE	92.7	
BENZO(a)FLUORENE	11.4	
RETENE		
BENZO(b)FLUORENE	10.3	
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	2.5	
CYKLOPENTA(cd)PYRENE		
BENZ(a)ANTHRACENE	9.0	
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	23.0	
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	25.1	
BENZO(e)PYRENE	11.7	
BENZO(a)PYRENE	5.1	
PERYLENE	1.9	
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	5.2	
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	1.9	
BENZO(g h i)PERYLENE	5.2	
ANTHANTHRENE	0.7	
CORONENE	1.4	
BENZO(a)FLUORANTHENE		
TOTAL	1142.0	

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	N.BRUNSGT.	N.BRUNSGT.	N.BRUNSGT.	N.BRUNSGT.	N.BRUNSGT.
	06-07.06.1991	13-14.06.1991	27-28.06.1991	04-05.07.1991	11-12.07.1991
	TOTAL				
NAPHTHALENE	13.3	37.2	7.6	11.1	9.3
2-METHYLNAPHTHALENE	14.8	2.5	10.3	19.9	13.8
1-METHYLNAPHTHALENE	9.3	1.5	5.0	9.3	6.4
BIPHENYL	4.5	5.1	2.9	5.6	3.4
ACENAPHTHYLENE	3.6	1.0	2.6	3.6	3.2
ACENAPHTHENE	2.2	0.2	2.6	4.8	3.5
DIBENZOFURAN	9.9	1.7	9.3	17.6	12.2
FLUORENE	11.2	8.8	13.0	19.0	15.2
DIBENZOTHIOPHENE	1.9	2.1	4.7	8.4	5.0
PHENANTHRENE	23.6	7.1	33.1	56.5	37.1
ANTHRACENE	3.7	0.9	3.0	5.2	3.0
2-METHYLPHENANTHRENE	3.2	0.6	4.5	8.1	4.5
2-METHYLANTHRACENE			0.6	1.2	0.7
1-METHYLPHENANTHRENE	2.2		3.9	8.0	3.9
FLUORANTHENE	4.2	2.1	7.1	9.9	7.2
PYRENE	3.0	1.8	4.8	5.6	4.1
BENZO(a)FLUORENE			0.4	0.7	0.7
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE					
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	0.2		0.8	1.2	0.3
CYKLOPENTA(cd)PYRENE	0.3	0.5	0.2	0.7	
BENZ(a)ANTHRACENE	0.2	0.2	0.3	1.0	0.1
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	0.4	0.4	0.8	1.5	0.3
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	0.5	0.5	1.5	1.9	0.8
BENZO(e)PYRENE	0.2	0.2	1.4	2.2	0.3
BENZO(a)PYRENE			0.4	0.7	0.1
PERYLENE					
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	0.2	0.2	0.6	1.0	0.3
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES					
BENZO(g h i)PERYLENE	0.4	0.3	0.8	1.0	0.4
ANTHANTHRENE					
CORONENE	0.3	1.6	0.6	0.7	0.3
BENZO(a)FLUORANTHENE			0.3	0.6	
TOTAL	113.0	76.5	123.0	207.0	136.0

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	N.BRUNSGT.	N.BRUNSGT.	N.BRUNSGT.	N.BRUNSGT.
	18-19.07.1991	25-26.07.1991	01-02.08.1991	08-09.08.1991
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE	4.6	4.3	8.8	11.0
2-METHYLNAPHTHALENE	7.7	7.1	13.5	16.9
1-METHYLNAPHTHALENE	3.9	3.3	6.4	9.1
BIPHENYL	2.1	1.9	3.0	4.3
ACENAPHTHYLENE	2.4	1.5	3.6	9.1
ACENAPHTHENE	2.5	2.0	2.4	3.2
DIBENZOFURAN	8.2	12.0	8.3	13.9
FLUORENE	10.9	14.3	10.6	18.0
DIBENZOTHIOPHENE	3.9	5.3	5.0	5.5
PHENANTHRENE	24.7	37.8	34.4	36.1
ANTHRACENE	3.4	3.8	3.5	4.9
2-METHYLPHENANTHRENE	3.7	5.1	5.7	5.0
2-METHYLANTHRACENE	0.5	1.3		1.3
1-METHYLPHENANTHRENE	3.4	4.5	5.1	4.1
FLUORANTHENE	5.7	6.4	6.5	6.9
PYRENE	3.8	3.9	4.1	5.1
BENZO(a)FLUORENE	0.5	0.7		0.6
RETENE				
BENZO(b)FLUORENE				0.6
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	0.4	0.4	0.3	0.5
CYKLOPENTA(cd)PYRENE				0.5
BENZ(a)ANTHRACENE	0.2	0.2	0.2	0.4
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	0.3	0.4	0.6	0.6
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	0.3	0.5	1.1	1.1
BENZO(e)PYRENE	0.3	0.3		0.5
BENZO(a)PYRENE	0.1	0.1		0.3
PERYLENE				0.1
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	0.2	0.2	0.4	0.4
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES				0.1
BENZO(g h i)PERYLENE	0.3	0.4	0.4	0.8
ANTHANTHRENE				0.1
CORONENE	0.2	0.3	0.3	0.6
BENZO(a)FLUORANTHENE				
TOTAL	94.2	118.0	124.0	162.0

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	NILU TAK	NILU TAK	NILU TAK	NILU TAK	NILU TAK
	06-07.06.1991	13-14.06.1991	20-21.06.1991	27-28.06.1991	04-05.07.1991
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE	1.5	1.1	2.7	1.4	1.6
2-METHYLNAPHTHALENE	1.1	1.1	2.8	2.2	4.2
1-METHYLNAPHTHALENE	1.1	0.9	1.6	1.2	1.1
BIPHENYL	1.5	1.3	1.1	1.2	1.2
ACENAPHTHYLENE	0.6	0.8	1.0	3.9	1.2
ACENAPHTHENE	0.9	0.7	0.7	0.8	1.4
DIBENZOFURAN	2.7	3.4	3.2	3.7	8.6
FLUORENE	3.5	5.5	4.2	5.1	9.7
DIBENZOTHIOPHENE	1.0	1.9	1.3	1.9	3.0
PHENANTHRENE	8.7	18.5	11.4	16.8	23.1
ANTHRACENE	0.9	1.2	0.7	1.2	1.2
2-METHYLPHENANTHRENE	1.1	2.7	1.8	2.4	3.4
2-METHYLANTHRACENE			0.2	0.3	0.4
1-METHYLPHENANTHRENE	1.1	1.5	1.6	2.2	2.9
FLUORANTHENE	1.2	4.3	3.3	4.8	4.7
PYRENE	0.7	2.2	2.1	3.2	2.6
BENZO(a)FLUORENE			0.2		0.2
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE					
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE			0.2		0.1
CYKLOPENTA(cd)PYRENE					
BENZ(a)ANTHRACENE		0.1	0.3	0.3	0.2
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	0.1	0.4	0.9	0.8	0.5
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	0.1	0.5	2.4	1.5	0.9
BENZO(e)PYRENE		0.4	0.8	0.5	0.3
BENZO(a)PYRENE		0.1	0.3	0.1	0.1
PERYLENE					
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE		0.2	0.6	0.5	0.3
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES					
BENZO(g h i)PERYLENE	0.1	0.3	0.4	0.3	0.3
ANTHANTHRENE					
CORONENE			0.5		0.2
BENZO(a)FLUORANTHENE					
TOTAL	27.9	49.1	46.3	56.3	73.4

KONSENTRASJON AV PAH I LUFT, NANOGRAM PR.KUBIKKMETER

PAH	NILU TAK	NILU TAK	NILU TAK	NILU TAK	NILU TAK
	11-12.07.1991 TOTAL	18-19.07.1991 TOTAL	25-26.07.1991 TOTAL	01-02.08.1991 TOTAL	08-09.08.1991 TOTAL
NAPHTHALENE	2.5	0.8	0.9	2.6	2.2
2-METHYLNAPHTHALENE	5.9	2.0	2.9	6.6	4.2
1-METHYLNAPHTHALENE	1.7	0.5	0.9	2.3	1.9
BIPHENYL	1.6	0.5	1.0	1.2	1.0
ACENAPHTHYLENE	1.1	0.3	0.6	7.0	2.5
ACENAPHTHENE	1.8	0.5	1.6	0.9	1.0
DIBENZOFURAN	6.1	2.4	7.2	3.7	3.3
FLUORENE	7.8	3.0	8.3	5.3	4.3
DIBENZOTHIOPHENE	1.8	1.1	1.8	1.6	1.7
PHENANTHRENE	13.5	7.7	12.0	11.8	8.3
ANTHRACENE	0.7	0.3	0.8	0.9	1.7
2-METHYLPHENANTHRENE	1.7	1.3	1.9	1.7	1.9
2-METHYLANTHRACENE		0.2	0.3		0.4
1-METHYLPHENANTHRENE	1.4	1.0	1.6	1.3	1.5
FLUORANTHENE	2.9	1.4	2.6	1.9	1.5
PYRENE	1.8	0.8	1.5	1.1	1.0
BENZO(a)FLUORENE	0.2	0.1	0.2		0.2
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE					
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	0.2	0.2	0.1		0.1
CYKLOPENTA(cd)PYRENE	0.1				0.1
BENZ(a)ANTHRACENE	0.3			0.1	0.1
CHRYSENE/THRIIPHENYLENE	0.6	0.1	0.1	0.2	0.2
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	0.8	0.1	0.2	0.2	0.3
BENZO(e)PYRENE	0.5	0.1	0.2		0.3
BENZO(a)PYRENE	0.1				0.1
PERYLENE					
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	0.3	0.1	0.1		0.3
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	0.1				
BENZO(g h i)PERYLENE	0.3	0.1	0.1		0.2
ANTHANTHRENE					
CORONENE	0.2		0.1		0.2
BENZO(a)FLUORANTHENE					
TOTAL	56.0	24.6	47.0	50.4	40.5

VEDLEGG B

Gjennomsnittskonsentrasjoner av de
forskjellige PAH-forbindelsene
for hvert målested
(ng/m³)

Komponent nr.	PAH	Øvre Årdal	Sunnalsøra	Mosjøen	Oslo	Lillestrøm
1	Naphthalene	6,1	15,9	4,7	11,9	1,7
2	2-Methylnaphthalene	3,8	5,9	7,5	11,8	3,3
3	1-Methylnaphthalene	2,1	3,1	3,8	6,0	1,3
4	Biphenyl	1,8	4,0	2,8	3,6	1,2
5	Acenaphthylene	1,4	3,9	5,3	3,4	1,9
6	Acenaphthene	16,5	15,2	13,6	2,6	1,0
7	Dibenzofuran	32,2	63,4	18,7	10,3	4,4
8	Fluorene	48,2	42,2	30,7	13,4	5,7
9	Dibenzothiophene	28,8	17,6	13,0	4,6	1,7
10	Phenanthrene	334,4	185,1	131,2	32,3	13,2
11	Anthracene	11,7	12,8	12,6	3,5	1,0
12	2-Methylphenanthrene	19,1	11,1	13,3	4,5	2,0
13	2-Methylanthracene	0,0	0,4	0,7	0,6	0,2
14	1-Methylphenanthrene	10,2	6,1	8,2	3,9	1,6
15	Fluoranthene	102,7	81,2	54,2	6,2	2,9
16	Pyrene	47,3	47,8	34,5	4,0	1,7
17	Benzo(a)fluorene	4,9	4,9	5,6	0,4	0,1
18	Retene	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Benzo(b)fluorene	4,7	3,8	4,1	0,1	0,0
20	Benzo(g,h,i)fluoranthene	1,2	0,9	1,7	0,5	0,1
21	Cyklopenta(cd)pyrene	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0
22	Benz(a)anthracene	4,7	5,2	5,6	0,3	0,1
23	Chrysene/triphenylene	13,6	14,1	15,0	0,6	0,4
24	Benzo(b/j/k)fluoranthene	15,6	16,2	26,9	0,9	0,7
25	Benzo(e)pyrene	7,1	5,2	10,4	0,6	0,3
26	Benzo(a)pyrene	3,1	2,0	4,1	0,2	0,1
27	Perylene	1,0	0,5	1,1	0,0	0,0
28	Inden-(1,2,3-c,d)pyrene	3,2	2,2	5,5	0,4	0,2
29	Dibenzo(ac/ah)anthracene	1,0	0,7	1,5	0,0	0,0
30	Benzo(g h i)perylene	3,5	2,2	6,2	0,5	0,2
31	Anthanthrene	0,4	0,1	0,5	0,0	0,0
32	Coronene	1,0	0,3	2,0	0,5	0,1
33	Benzo(a)fluoranthene	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
	Sum	731,1	574,1	445,1	128,2	47,1

VEDLEGG C

PAH-konsentrasjoner i nyttevekster (salat)
for enkeltkomponenter
(ng/g)

- Sunndalsøra
- Øvre Årdal
- Nedre Romerike (referanseprøver)

KONSENTRASJON AV PAH I SALAT, SUNNDALSØRA, JULI 1991, NANOGRAM PR.GRAM

PAH	GJØRA	GJØRA	GRØA	GRØA	FURUGRENDA	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA
	30 KM	23 KM	10 KM	8 KM	3 KM	1 KM	0.5 KM
TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE							
2-METHYLNAPHTHALENE							
1-METHYLNAPHTHALENE							
BIPHENYL							
ACENAPHTHYLENE							
ACENAPHTHENE							
DIBENZOFURAN							
FLUORENE							
DIBENZOTHIOPHENE							
PHENANTHRENE	17.0	13.8	2.3	17.3	24.0	67.2	33.8
ANTHRACENE			0.7		0.4		
2-METHYLPHENANTHRENE						1.8	
2-METHYLANTHRACENE							
1-METHYLPHENANTHRENE						2.8	
FLUORANTHENE	51.7	35.5	71.9	60.0	57.4	120.0	70.6
PYRENE	26.8	19.5	40.7	37.1	34.1	74.4	42.5
BENZO(a)FLUORENE						10.4	
RETENE							
BENZO(b)FLUORENE						8.0	
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE						0.5	
CYKLOPENTA(cd)PYRENE							
BENZ(a)ANTHRACENE		2.5			6.2	14.4	
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	23.5	18.8	36.6	37.1	23.3	56.8	36.0
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	2.6	3.6	5.3	20.4	49.2	23.2	16.6
BENZO(e)PYRENE		2.2	4.5	6.2	2.7	6.1	4.3
BENZO(a)PYRENE		0.3	2.7	1.9	1.4	3.4	2.1
PERYLENE		0.4					
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE							
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES							
BENZO(g h i)PERYLENE							
ANTHANTHRENE							
CORONENE							
BENZO(a)FLUORANTHENE							
TOTAL	122.0	96.6	165.0	180.0	199.0	389.0	206.0

KONSENTRASJON AV PAH I SALAT, SUNNDALSØRA, JULI 1991, NANOGRAM PR.GRAM

PAH	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA	ALVUNDEID	ALVUNDFJORD	SUNNDALSØRA
	0.4 KM	1 KM	8 KM	20 KM	0.5 KM
TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE					
2-METHYLNAPHTHALENE					
1-METHYLNAPHTHALENE					
BIPHENYL					
ACENAPHTHYLENE					
ACENAPHTHENE					
DIBENZOFURAN					
FLUORENE					
DIBENZOTHIOPHENE					
PHENANTHRENE	149.0	11.8	16.4		108.0
ANTHRACENE					
2-METHYLPHENANTHRENE	9.7				7.0
2-METHYLANTHRACENE	0.5				
1-METHYLPHENANTHRENE	7.9				5.3
FLUORANTHENE	572.0	19.8	20.7	5.1	281.0
PYRENE	371.0	11.8	11.2	2.9	185.0
BENZO(a)FLUORENE	42.6				16.7
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	21.3				12.3
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE					7.0
CYKLOPENTA(cd)PYRENE					3.5
BENZ(a)ANTHRACENE	21.3		2.6		42.2
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	79.2	7.0	12.1		117.0
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	71.9				49.2
BENZO(e)PYRENE	19.5				12.3
BENZO(a)PYRENE	11.6				7.9
PERYLENE	2.4				0.6
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE					
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES					
BENZO(g h i)PERYLENE					
ANTHANTHRENE					
CORONENE					
BENZO(a)FLUORANTHENE					
TOTAL	1380.0	50.4	63.0	8.0	855.0

KONSENTRASJON AV PAH I SALAT, SUNNDALSØRA, SEPTEMBER 1991. NANOGRAM PR.GRAM

PAH	GJØRA	GJØRA	GRØA	GRØA	FURUGRENDA	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA
	30 KM	23 KM	10 KM	8 KM	3 KM	1 KM	0.5 KM
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE	3.2	5.1	3.6	4.5	4.1	3.6	5.2
2-METHYLNAPHTHALENE	3.7	7.6	2.9	5.0	4.1	3.4	4.1
1-METHYLNAPHTHALENE	2.2	4.5	1.7	3.1	2.4	2.0	2.6
BIPHENYL	1.3	2.7	1.4	1.6	1.4	1.1	1.3
ACENAPHTHYLENE					1.0		
ACENAPHTHENE	0.6	2.3	1.5	0.8	3.3	1.1	
DIBENZOFURAN	1.1	1.3	2.5	1.7	2.3	2.1	6.3
FLUORENE	0.4		0.6	0.6	0.9	0.9	
DIBENZOTHIOPHENE	1.1	1.8	1.4	1.8	2.8	3.0	4.8
PHENANTHRENE	12.3	21.1	13.1	20.7	28.1	29.9	50.0
ANTHRACENE	0.4	1.3	0.6	0.8	2.4	1.6	1.9
2-METHYLPHENANTHRENE	1.4	2.4	1.6	2.3	3.2	3.7	4.5
2-METHYLANTHRACENE							
1-METHYLPHENANTHRENE	1.1	1.7	1.5	1.8	3.0	2.7	3.5
FLUORANTHENE	28.8	62.5	42.9	64.9	86.3	96.4	117.0
PYRENE	16.5	37.6	26.9	42.2	59.1	68.6	79.9
BENZO(a)FLUORENE	2.2	4.6	2.9	6.0	5.9	6.3	12.7
RETENE							
BENZO(b)FLUORENE	1.9	3.3	2.2	3.8	4.5	5.0	6.2
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE							
CYKLOPENTA(cd)PYRENE							
BENZ(a)ANTHRACENE	3.2	7.1	5.8	10.1	18.9	18.9	17.2
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	13.9	36.8	25.2	41.1	61.9	59.8	53.3
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	12.6	29.7	19.3	34.7	53.4	43.4	54.9
BENZO(e)PYRENE	4.4	8.5	6.2	10.4	21.9	13.8	15.0
BENZO(a)PYRENE	2.2	4.2	3.2	5.7	11.4	8.3	8.1
PERYLENE	1.0	1.3	0.9	1.5	4.8	2.3	3.4
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	2.3	4.5	3.2	5.7	9.8	8.4	8.5
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	1.4	1.8	1.0	2.1	3.0	2.5	3.1
BENZO(g h i)PERYLENE	1.9	4.0	2.6	4.4	8.4	5.6	6.5
ANTHANTHRENE	0.6	0.8	0.5	0.5		0.9	1.7
CORONENE							
BENZO(a)FLUORANTHENE	0.7				3.5	1.1	1.7
TOTAL	122.0	259.0	175.0	278.0	412.0	396.0	473.0

KONSENTRASJON AV PAH I SALAT, SUNNDALSØRA, SEPTEMBER 1991, NANOGRAM PR.GRAM

PAH	SUNNDALSØRA	SUNNDALSØRA	ALVUNDEID	ALVUNDFJØRD	SUNNDALSØRA
	0.4 KM	1 KM	8 KM	20 KM	0.5 KM
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE	7.2	6.2	5.4	3.1	7.0
2-METHYLNAPHTHALENE	4.0	3.3	5.0	3.4	4.7
1-METHYLNAPHTHALENE	2.7	2.0	2.9	2.0	2.1
BIPHENYL		1.4	1.5	1.1	2.1
ACENAPHTHYLENE			0.9		2.0
ACENAPHTHENE	3.3	2.8	1.9		3.4
DIBENZOFURAN	5.9	10.7	2.3		15.2
FLUORENE	3.1	1.9	0.8		6.7
DIBENZOTHIOPHENE	9.4	3.3	2.1	0.5	11.2
PHENANTHRENE	120.0	38.2	22.7	4.5	149.0
ANTHRACENE	8.3	2.9	0.7	0.3	16.1
2-METHYLPHENANTHRENE	18.1	3.8	2.1	1.1	21.4
2-METHYLANTHRACENE	1.3				3.4
1-METHYLPHENANTHRENE	10.0	2.6	1.6	0.9	11.2
FLUORANTHENE	550.0	100.0	52.9	13.1	521.0
PYRENE	395.0	76.4	33.0	11.6	382.0
BENZO(a)FLUORENE	29.1	8.6	4.2		29.3
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	35.0	10.0	5.8		30.0
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	14.6				15.9
CYKLOPENTA(cd)PYRENE					
BENZ(a)ANTHRACENE	110.0	28.6	7.8	3.5	112.0
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	289.0	60.5	29.3	10.1	253.0
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	235.0	56.8	21.7	9.8	242.0
BENZO(e)PYRENE	67.6	23.8	6.8	3.7	68.4
BENZO(a)PYRENE	44.4	21.3	4.3	2.0	48.2
PERYLENE	7.8	5.7	1.0	1.0	13.4
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	27.9	16.4	4.5	3.8	37.7
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	6.8	5.0	1.0		9.2
BENZO(g h i)PERYLENE	24.9	13.0	3.4	1.8	31.0
ANTHANTHRENE	5.2	4.7	0.6	0.6	9.7
CORONENE	4.1	2.5			4.0
BENZO(a)FLUORANTHENE	6.0				9.4
TOTAL	2046.0	512.0	226.0	77.9	2072.0

KONSENTRASJON AV PAH I SALAT, ØVRE ARDAL, AUGUST 1991, NANOGRAM PR.GRAM

PAH	STASJON 1:	STASJON 2:	STASJON 3:	STASJON 4:	STASJON 5:
	1.5 KM TOTAL	0.5 KM TOTAL	0.8 KM TOTAL	2.2 KM TOTAL	1.6 KM TOTAL
NAPHTHALENE	3.8	3.1	5.6	2.6	2.0
2-METHYLNAPHTHALENE	0.9	2.4	2.0	0.7	0.6
1-METHYLNAPHTHALENE	0.7	1.6	1.6	0.6	0.4
BIPHENYL					
ACENAPHTHYLENE	0.5	0.7	1.8		0.5
ACENAPHTHENE	0.7	1.5	2.0	0.3	0.3
DIBENZOFURAN		2.2	3.2		0.9
FLUORENE	0.5	1.2	2.3	0.4	0.5
DIBENZOTHIOPHENE	2.2	4.2	6.0	0.9	2.0
PHENANTHRENE	28.9	55.0	97.9	11.5	24.2
ANTHRACENE	1.7	1.9	3.3	0.5	0.7
2-METHYLPHENANTHRENE	2.7	5.8	9.9	1.0	2.1
2-METHYLANTHRACENE					
1-METHYLPHENANTHRENE	1.8	4.0	4.5	0.6	1.3
FLUORANTHENE	71.8	98.7	143.0	13.0	54.1
PYRENE	37.2	50.4	74.7	6.2	28.2
BENZO(a)FLUORENE	2.8	5.6	7.6		2.6
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	2.8	4.4	7.2		2.2
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE			1.5		0.9
CYKLOPENTA(cd)PYRENE					
BENZ(a)ANTHRACENE	5.7	7.0	13.7	0.5	4.1
CHRYSENE/THRI PHENYLENE	18.5	28.6	36.6	2.4	13.6
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	15.4	21.8	29.5	1.3	12.4
BENZO(e)PYRENE	4.3	6.8	10.0	0.8	3.8
BENZO(a)PYRENE	2.3	4.2	6.2	0.4	2.4
PERYLENE	0.6	1.1	1.6	0.2	0.5
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	2.1	4.1	4.6	0.6	1.7
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	0.8	0.8	1.0		0.4
BENZO(g h i)PERYLENE	1.9	3.2	5.1	0.5	1.7
ANTHANTHRENE	0.4	0.7	1.3		0.3
CORONENE			2.2		0.6
BENZO(a)FLUORANTHENE	0.5				
TOTAL	212.0	321.0	486.0	45.0	165.0

KONSENTRASJON AV PAH I SALAT, ØVRE ARDAL, AUGUST 1991, NANOGRAM PR.GRAM

PAH	STASJON 6:	STASJON 7:	STASJON 8:	STASJON 9:	STASJON 10:
	1.8 KM TOTAL	0.4 KM TOTAL	0.6 KM TOTAL	1.1 KM TOTAL	1.6 KM TOTAL
NAPHTHALENE	11.0		23.0	9.8	5.4
2-METHYLNAPHTHALENE	9.5		15.7	2.1	1.1
1-METHYLNAPHTHALENE	5.2		10.8	1.5	0.7
BIPHENYL	1.2		2.6		
ACENAPHTHYLENE	1.1		2.3	1.7	
ACENAPHTHENE	3.3		11.4	2.1	0.8
DIBENZOFURAN	7.8		29.3	3.3	
FLUORENE	3.9		10.3	2.5	0.7
DIBENZOTHIOPHENE	8.2	0.4	25.4	8.3	2.5
PHENANTHRENE	117.0	5.2	338.0	122.0	37.5
ANTHRACENE	2.8	0.3	14.6	4.4	1.5
2-METHYLPHENANTHRENE	10.8	0.4	23.5	11.0	3.3
2-METHYLANTHRACENE					
1-METHYLPHENANTHRENE	6.1	0.4	15.1	7.6	2.2
FLUORANTHENE	214.0	7.6	594.0	275.0	81.9
PYRENE	106.0	3.8	328.0	143.0	39.7
BENZO(a)FLUORENE	12.0		31.0	17.8	3.5
RETENE					
BENZO(b)FLUORENE	12.0		29.0	12.3	3.5
BENZO(g,h,i)FLUORANTHENE	3.2		8.8	3.0	
CYKLOPENTA(cd)PYRENE	1.9	0.4	1.2		
BENZ(a)ANTHRACENE	17.0	1.0	53.1	22.1	6.2
CHRYSENE/THRI PHENYLENE	66.9	3.5	163.0	70.4	23.6
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENES	56.4	1.0	178.0	60.9	21.3
BENZO(e)PYRENE	16.3	1.2	45.7	18.3	6.7
BENZO(a)PYRENE	10.2	0.5	31.4	12.0	3.9
PERYLENE	2.5		6.7	2.4	0.9
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	9.3	0.5	24.4	9.3	5.0
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES	2.1	0.1	5.8	1.9	1.2
BENZO(g h i)PERYLENE	7.5	0.5	19.7	7.9	3.1
ANTHANTHRENE	1.8		4.2	1.7	0.5
CORONENE	1.5	0.5	1.1		
BENZO(a)FLUORANTHENE	2.2		4.8		
TOTAL	731.0	27.3	2052.0	834.0	257.0

KONSENTRASJON AV PAH I SALAT, REFERANSESTASJONER, JULI/AUGUST 1991, NANOGRAM PR.GRAM

PAH	STASJON 1:	STASJON 2:	STASJON 3:	STASJON 4:	STASJON 5:	STASJON 6:
	NILU-BYGGET, LILLESTRØM	KJELLER	SKEDSMØ- KORSET	SKJETTEN	GARDER- ASEN, FET	LØKEN, HØLAND
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
NAPHTHALENE						
2-METHYLNAPHTHALENE						
1-METHYLNAPHTHALENE						
BIPHENYL						
ACENAPHTHYLENE						
ACENAPHTHENE						
DIBENZOFURAN						
FLUORENE						
DIBENZOTHIOPHENE	0.5					
PHENANTHRENE	4.3	19.8	4.2	12.5	1.1	
ANTHRACENE	0.4		1.8	5.0	0.3	
2-METHYLPHENANTHRENE	0.7			1.0	0.3	
2-METHYLANTHRACENE						
1-METHYLPHENANTHRENE	0.8			0.7		
FLUORANTHENE	3.8	20.8	2.9	12.3	0.8	1.8
PYRENE	2.8	13.2	3.4	8.6	0.9	2.0
BENZO(a)FLUORENE						
RETENE						
BENZO(b)FLUORENE						
BENZO(g, h, i)FLUORANTHENE						
CYKLOPENTA(cd)PYRENE	0.8					
BENZ(a)ANTHRACENE	0.5	2.3	0.5	1.1	0.2	0.8
CHRYSENE/THRIPHENYLENE	1.4	8.8	1.0	2.2	0.6	1.7
BENZO(b/j/k)FLUORANTHENE	0.7	7.2		2.0	0.2	
BENZO(e)PYRENE	0.5	4.6			0.3	
BENZO(a)PYRENE	0.1	1.8			0.1	
PERYLENE						
INDEN-(1,2,3-c,d)PYRENE	0.3	1.0			0.2	
DIBENZO(ac/ah)ANTHRACENES						
BENZO(g h i)PERYLENE	0.2	2.0	0.8		0.2	
ANTHANTHRENE						
CORONENE						
BENZO(a)FLUORANTHENE						
TOTAL	17.8	81.5	14.6	45.4	5.2	6.3

