

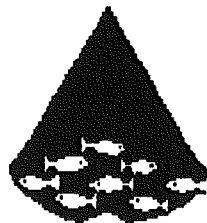
AK

RAPPORT/NOTAT BIL 0 8804

**KJEMISK ANALYSE AV UTVALGTE AROMATISKE
OLJEHYDROKARBONER (NPD)
OG
POLYKLORERTE BIFENYLER (PCB).
I SJØVANNSSINNTAKET TIL AKVARIET I BERGEN**

av

Karsten H. Palmork og Svein Wilhelmsen

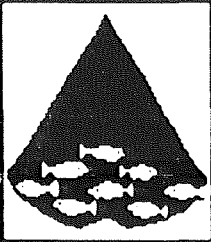


**Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt
P.O.Box 1870, N - 5024 Bergen**

Oktober 1988

Dato: 13. Oktober 1988

Rapport/Notat Nr. BKO 88 04 . . .



HAUFORSKNINGSINSTITUTTET

Nordnesparken 2, Postboks 1870, N-5024 Bergen. Telefon: 05-32 77 60

Rapportens tittel:

**KJEMISK ANALYSE AV UTVALGTE AROMATISKE
OLJEHYDROKARBONER (NPD) OG POLYKLORETE
BIFENYLER (PCB) I SJØVANNSINNTAKET TIL
AKVARIET I BERGEN**

Forfattere/Saksbehandlere K. H. Palmork og S. Wilhelmsen	Avdeling: Biologisk og Kjemisk Oseanografi
	Prosjekt Nr.: BKO 8804
Oppdragsgiver ref.: INSTITUTT FOR FISKERIBIOLOGI v/Prof. O. Dragesund	Ansvarlig: Karsten H. Palmork

Sammendrag: Prøver for analyse av utvalgte oljehydrokarboner og polyklorete bifenyler ble tappet fra sjøvannsinntaket til Akvariet i Bergen.

Analyse er foretatt ved hjelp av et datastyrt gasskromatograf/massespektrometer system. Analysen viser at det meget små konsentrasjoner av disse komponentene i sjøvannet fra denne lokaliteten. Kvaliteten på vannet må ansees som god.

Stikkord:

Sendt til:

Sjøvannsledning, Høyteknologisenteret
Kjemisk analyse av utvalgte forurensninger

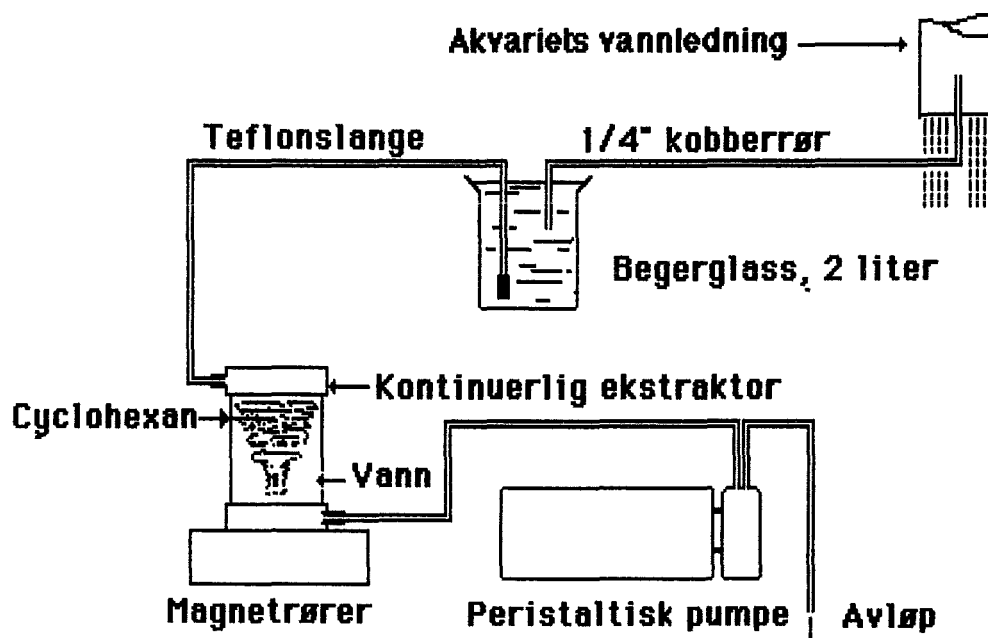
Universitetsdirektøren, Prof. Dragesund
Direktør O. Nakken, Forskningsjef G. Berge

Innledning.

Til det nye høyteknologisenteret ved Universitetet i Bergen er det planlagt å legge en sjøvannsledning. Lokaliteten for inntaket vil bli den samme som for Akvariet i Bergen. Professor Dragesund, ved Institutt for Fiskeribiologi, har forespurt Havforskningsinstituttet om det var mulig å få analysert vann fra lokaliteten med hensyn på polyklorete bifenyler og utvalgte oljehydrokarboner. Dette ble utført i september d.å..

Prøvetagning.

Vannprøver ble tatt fra rørlledningene som forsyner Akvariet i Bergen med sjøvann fra 90 meter og fra 120 meter. Figur 1 viser hvordan prøvene ble tappet fra vannledningene til Akvariet:



Figur 1. Oppsett for ekstraksjon av organiske forurensninger i sjøvann med Josefsson's ekstraktor.

Dette ble gjort ved å føre et kobberør opp i tilførselsledningen og vannet ble ledet ned i et 2 liters begerglass. Vannet ble så pumpet inn i en kontinuerlig ekstraktor v.h.a. en peristaltisk pumpe. Ekstraksjonen pågikk kontinuerlig i 20 timer med en pumpehastighet på 160 ml vann/min. Dette ga et ekstrahert sjøvannsvolum på ca. 200 liter (se tabell I).

Tabell I. Prøvetakings dato og ekstrahert vannvolum.

Prøve	Dato	Ekstrahert volum
90 m(1)	13.9.88	200 l
90 m(2)	14.9.88	214 l
120 m(1)	12.9.88	108 l
120 m(2)	15.9.88	214 l

Ekstraksjon.

Vannprøvene ble ekstrahert med cyclohexan i et kontinuerlig system (Josefsson's ekstraktor) som vist i figur 1. Josefsson's ekstraktor består av en glass-sylinder (8 cm i.d. og 19 cm høyde), med et volum på ca. 1 liter. Glass-sylinderen er lukket med teflonflenser, med inntak og utløp og den inneholder en røremagnet.

Ved ekstraksjons-start fylles cylinderen med sjøvann samt 100 ml cyclohexan, tilsatt standarder for kvantifisering av utvalgte oljehydrokarboner (NPD) og polyklorerte bifenyler (PCB). Ekstraksjonen startes ved at den peristaltiske pumpen og magnetrøreren settes i gang.

Analyse.

Utvalgte aromatiske oljehydrokarboner (NPD = naftalener, fenantrener og dibenzotiofener).

Etter endt ekstraksjon ble cyclohexanfasen tappet ut av ekstraktoren og inndampet til ca. 2 ml i en rotavapor. Cyclohexanekstraktet ble overført til en 2 ml vial og inndampet videre under en strøm av tørr nitrogen. Deretter ble prøven løst i 200 µl hexan og ca 1 µl ble analysert v.h.a. et datastyrt GC/MS system.

Tabell II. Betingelsene for kapillar kolonne gass kromatografi på en Hewlett Packard 5880 A gass kromatograf utstyrt med en Hewlett Packard HP-5880 En gasskromatograf koblet til et datastyrt (HP-1000E) massespektrometer (HP-5987A).

Computer	: HP-1000E
Mass spectrometer	: HP-5987A
Gas chromatograph	: HP-5880A
Carrier gas	: Helium, 40 cm/sec.
Column	: Fused silica, SE-54 CB, 25 mx0.32 mm, 0.17µm
Oven temp.prog.	
Level 1:	
	: Initial temp.: 40 °C
	: Initial time : 1 min.
	: Progr. rate : 15 °C/min.
	: Final temp. :100 °C
	: Final time : 0 min.
Level 2:	
	: Prog. rate : 6°C/min
	: Final temp.:270 °C
	: Final time. : 10 min.
Ionization	: Electron impact, 70 eV
<u>Scan range</u>	: 100-400 amu

Polyklorerte bifenyler (PCB).

Etter at NPD analysene var analysert, ble resten av ekstraktene forsåpet i 2 timer med 0.5N KOH i metanol tilsatt 10 % vann. Etter avkjøling ble prøvene ekstrahert med 3x2 ml pentan. De samlede ekstraktene ble vasket med 1 ml konsentrert svovelsyre, for å ødelegge komponenter som kan forstyrre og som ikke har noen interesse i denne sammenheng, inndampet og løst i 200 µl hexan. Analysene ble utført på en gasskromatograf utstyrt med "electron capture" detektor.

Blank

Cyclohexane, 100 ml, ble inndampet og analysert på samme måte som prøvene.

Tabell III. Betingelsene for kapillar kolonne gass kromatografi på en Hewlett Packard 5880 A gass kromatograf utstyrt med en Ni-63 electron capture detector.

Apparatus	:	HP-5880 A
EC-detector	:	Ni-63
Column	:	Fused silica, SE-54, 90 m x 0.32 mm, 0.17 μ m
Carrier gas	:	Hydrogen 20 cm/sec.
Oven temp. prog.		
Level 1:		
	:	Initial temp. : 90 °C
	:	Initial time : 3 min.
	:	Progr. rate : 30 °C/min.
	:	Final temp. : 200 °C
	:	Final time : 5 min.
Level 2:		
	:	Prog. rate : 1°C/min
	:	Final temp. : 260 °C
	:	Final time : 15 min.
Injection	:	Autosampler HP-7672A. 2 μ l injected splitless, 60 sec. closing time.

Resultater.

Resultatene av undersøkelsen viser at innholdet av aromatiske oljehydrokarboner i vannprøvene er svært lavt, 3-5 ppt (ng/l) (tabell IV) og PCB innholdet er 0.2 - 1.0 ppt (ng/l) (tabell V).

Kvaliteten på vannet med hensyn på de utvalgte oljehydrokarboner og polyklorerte bifenyler må anses for god.

Tabell IV. Innhold av aromatiske oljehydrokarboner i vannsprøvene i ng/l.

Navn	90 m(1)	90m(2)	120 m(1)	120 m(2)	Blank
Naftalen	0.09	0.12	0.16	0.02	0.02
C1-Naft.	0.15	0.13	0.17	0.01	0.03
C2-Naft.	0.36	0.29	0.32	0.30	0.04
C3-Naft.	0.57	0.40	0.41	0.64	-
Fenantren	0.25	0.17	0.21	0.15	0.04
Antracen	0.06	0.05	0.07	0.05	0.03
C1-Fenantren	0.32	0.20	0.36	0.11	-
C2-Fenantren	0.23	0.18	0.15	0.08	-
Dibenzotiofen	0.03	0.03	0.04	0.02	0.01
C1-Dibenzo	0.08	0.07	0.03	0.05	-
C2-Dibenzo.	0.22	0.15	0.11	0.09	-
C3-Dibenzo.	0.22	0.10	0.29	0.02	-
Fluoranten	0.40	0.28	0.25	0.21	-
Pyrene	0.29	0.20	0.21	0.13	-
Benz(a)Antracen	0.19	0.11	0.05	0.07	-
Chrysene	0.21	0.14	0.18	0.11	-
Benzfluoranten	0.38	0.27	0.19	0.16	-
Benz(e)Pyrene	0.17	0.13	0.12	0.08	-
Benz(a)Pyrene	0.21	0.15	0.08	0.08	-
<u>Perylene</u>	<u>0.06</u>	<u>0.05</u>	<u>0.05</u>	<u>0.02</u>	<u>-</u>
<u>Sum</u>	<u>4.5</u>	<u>3.2</u>	<u>3.5</u>	<u>2.4</u>	<u>0.2</u>

Tabell V. Konsentrasjonen av PCB i vannprøvene (ng/l)

PCB IUPAC No.	Vannprøve				
	<u>90 m(2)</u>	<u>90m(2)</u>	<u>120 m(1)</u>	<u>120 m(2)</u>	<u>Blank</u>
PCB# 28	-	-	-	-	-
PCB# 52	-	-	-	-	-
PCB# 101	0.05	0.03	0.18	0.11	0.01
PCB# 118	0.08	0.05	0.27	0.18	0.01
PCB# 153	0.07	0.04	0.19	0.13	0.01
PCB# 138	0.09	0.05	0.24	0.19	-
<u>PCB# 180</u>	<u>0.03</u>	<u>0.02</u>	<u>0.10</u>	<u>0.06</u>	<u>0.01</u>
Sum	0.32	0.19	0.98	0.67	0.04

PCB# 28 og 52 er ikke tatt med fordi disse elueres sammen med andre topper.

*) Prøve 120 m(2) gikk tørr under inndampingen.