

ARBEIDSFELLESKAPET SAMFUNNSTEKNIKK/GRØNER  
NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

0-132/76

UNDERSØKELSE AV ALTERNATIVE UTSLIPPSSTEDER  
FOR AVLØPSVANN FRA SENTRALRENSSEANLEGG VEST

DEL II  
FIGURER

Blindern, 15 mars 1978

Saksbehandlere:           Siv.ing. Birger Bjerkeng  
                                  Siv.ing. C.G. Göransson  
                                  Fil.kand. Jan Magnusson

Instituttetsjef           Kjell Baalsrud  
ISBN 82-577-0059-2

## FIGURFORTEGNELSE

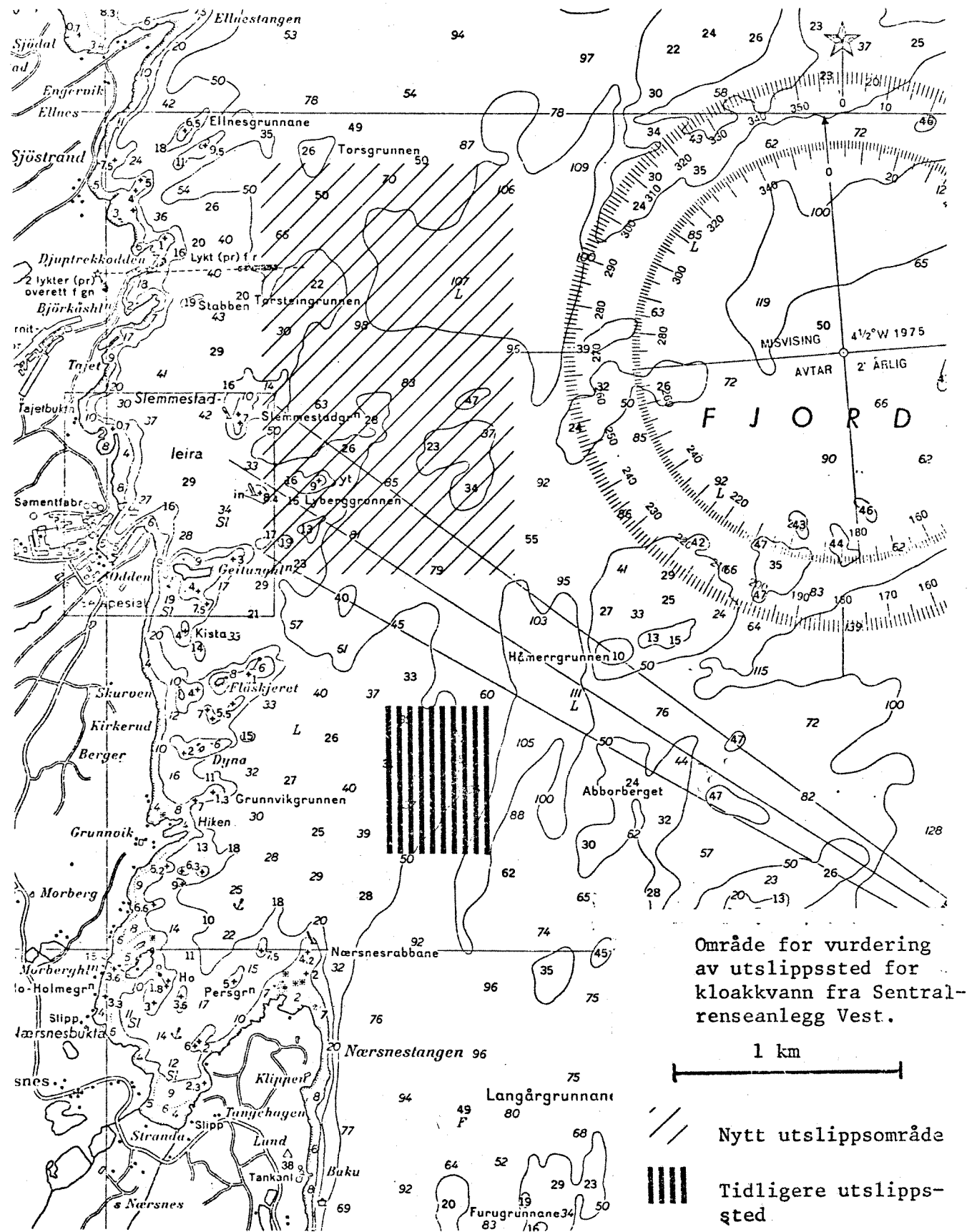
- Fig. 1 Område for vurdering av utslippssted for kloakkvann fra Sentralrenseanlegg Vest
- Fig. 2 Alternative utslippssteder
- Fig. 3 Variasjoner i saltholdighet, vind og strøm Lysakerfjorden august - oktober 1977
- Fig. 4 Saltholdighet (o/oo) i Lysakerfjorden under sporstofforsøkene
- Fig. 5 Strømmålingsstasjoner i Lysakerfjorden
- Fig. 6 Strøm og sporstoff i Lysakerfjorden den 26.8.1977
- Fig. 7 Strøm og sporstoff i Lysakerfjorden den 5.10.1977
- Fig. 8 Vannføring i Lysaker renseanlegg og sporstoffdosering ved forsøk nr 1
- Fig. 9 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 25.8.1977
- Fig. 10 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 25.8.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 11 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 26.8.1977
- Fig. 12 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 26.8.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 13 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 27.8.1977
- Fig. 14 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 27.8.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 15 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 27.8.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 16 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 29.8.1977
- Fig. 17 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 29.8.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 18 Vannføring i Lysaker renseanlegg og sporstoffdosering ved forsøk nr 2
- Fig. 19 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 4.10.1977
- Fig. 20 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 4.10.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 21 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 5.10.1977
- Fig. 22 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 5.10.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 23 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 5.10.1977 Vertikalprofiler

- Fig. 24 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 6.10.1977
- Fig. 25 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 6.10.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 26 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 6.10.1977
- Fig. 27 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 6.10.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 28 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 7.10.1977
- Fig. 29 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 7.10.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 30 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 10.10.1977
- Fig. 31 Sporstoffmåling i Lysakerfjorden 10.10.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 32 Avløpsvannets innlagring, forsøk nr 1
- Fig. 33 Avløpsvannets innlagring, forsøk nr 2
- Fig. 34 Innlagring og fortynning av avløpsvann ved forskjellige utslippsdyp og hulldiametre i diffusor
- Fig. 35 Hulldiameterens og utløpshastighetens betydning for avløpsstrålenes innlagringsdyp og fortynning
- Fig. 36 Innlagring og fortynning av avløpsvann ved forskjellige utslippsdyp og hulldiametre i diffusor
- Fig. 37 Avløpsvannets innlagringsnivå ved utslippsdyp 42 m basert på tetthetsobservasjoner 1973-74
- Fig. 38 Avløpsvannets innlagringsnivå ved utslippsdyp 50 m basert på tetthetsobservasjoner 1973-74
- Fig. 39 Variasjoner av saltholdighet, vind og strøm Vestfjorden juni - august 1977
- Fig. 40 Diffusjonskoeffisienter for Vestfjorden beregnet etter salttransporter
- Fig. 41 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 14.7.1977
- Fig. 42 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 15.7.1977
- Fig. 43 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 16.7.1977
- Fig. 44 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 16.7.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 45 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 17.7.1977

- Fig. 46 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 17.7.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 47 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 19.7.1977
- Fig. 48 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 19.7.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 49 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 21-22.7.1977
- Fig. 50 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 21-22.7.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 51 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 21-22.7.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 52 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 26.7.1977
- Fig. 53 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 26.7.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 54 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 26.7.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 55 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 29.7.1977
- Fig. 56 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 29.7.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 57 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 8-9.8.1977
- Fig. 58 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 8-9.8.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 59 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 8-9.8.1977 Vertikalprofiler
- Fig. 60 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 15 og 18.8.1977
- Fig. 61 Sporstoffmålinger i dypvannet. Vestfjorden 15 og 18.8.1977 Vertikalprof.
- Fig. 62 Vind ved Fornebu sammenlignet med vindobservasjoner i Vestfjorden 1977
- Fig. 63 Vind og strøm ved Slemmestad 1977, samt strømforhold ved forskjellige vannstandsfaser
- Fig. 64 Driftmerke-utslipp 5.7.1977
- Fig. 65 Driftmerke-utslipp 9.8.1977
- Fig. 66 Driftmerke-utslipp 23.9.1977
- Fig. 67 Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensed kloakkvann 50 ggr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring og fra overflatehinnen i begerglass uten omrøring. Pilotforsøk
- Fig. 68 Coliforme bakterier registrert i begerglass med kjemisk rensed kloakk 50 ggr fortynnet med sjøvann. Pilotforsøk

- Fig. 69 Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensed kloakkvann 20 ggr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring og fra overflatehinnen i begerglass uten omrøring
- Fig. 70 Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensed kloakkvann 50 ggr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring og fra overflatehinnen i begerglass uten omrøring
- Fig. 71 Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensed kloakkvann 100 ggr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring og fra overflatehinnen i begerglass uten omrøring

Fig. 1



Område for vurdering av utslippssted for kloakkvann fra Sentralrenseanlegg Vest.

1 km



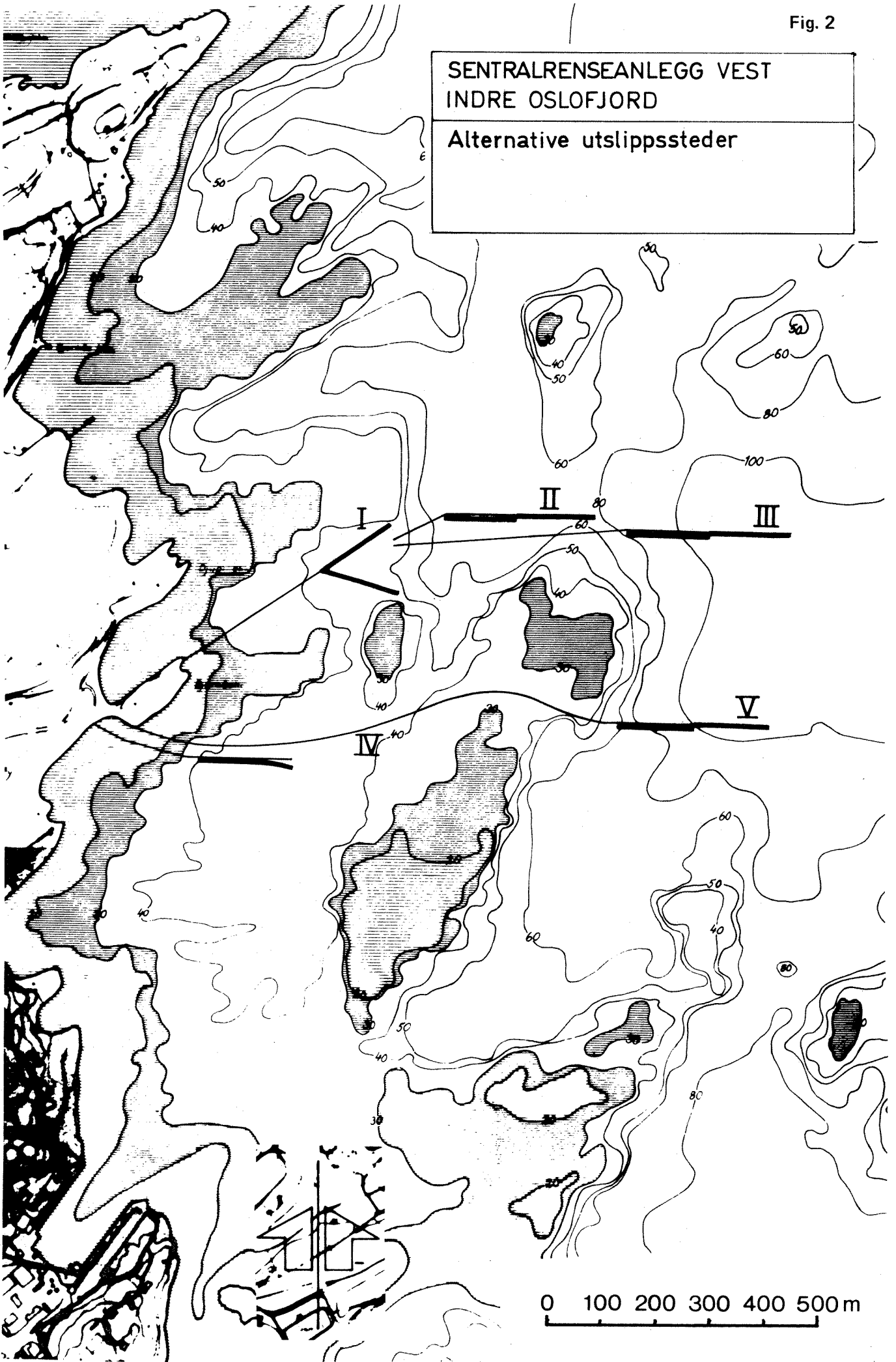
-  Nytt utslippsområde
-  Tidligere utslippssted

Fig. 2

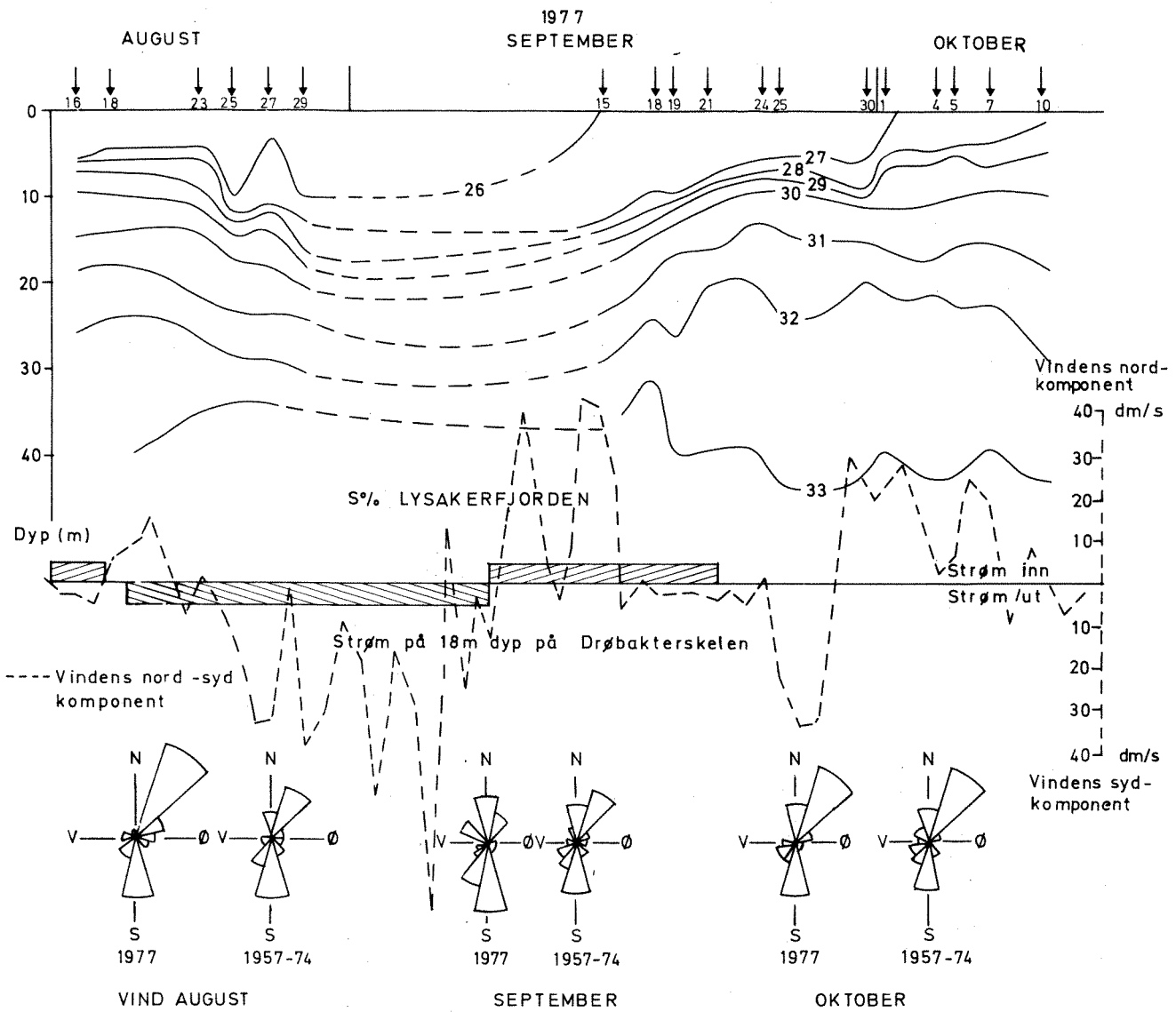
SENTRALRENSEANLEGG VEST  
INDRE OSLOFJORD

Alternative utslippssteder



0 100 200 300 400 500 m

Fig. 3

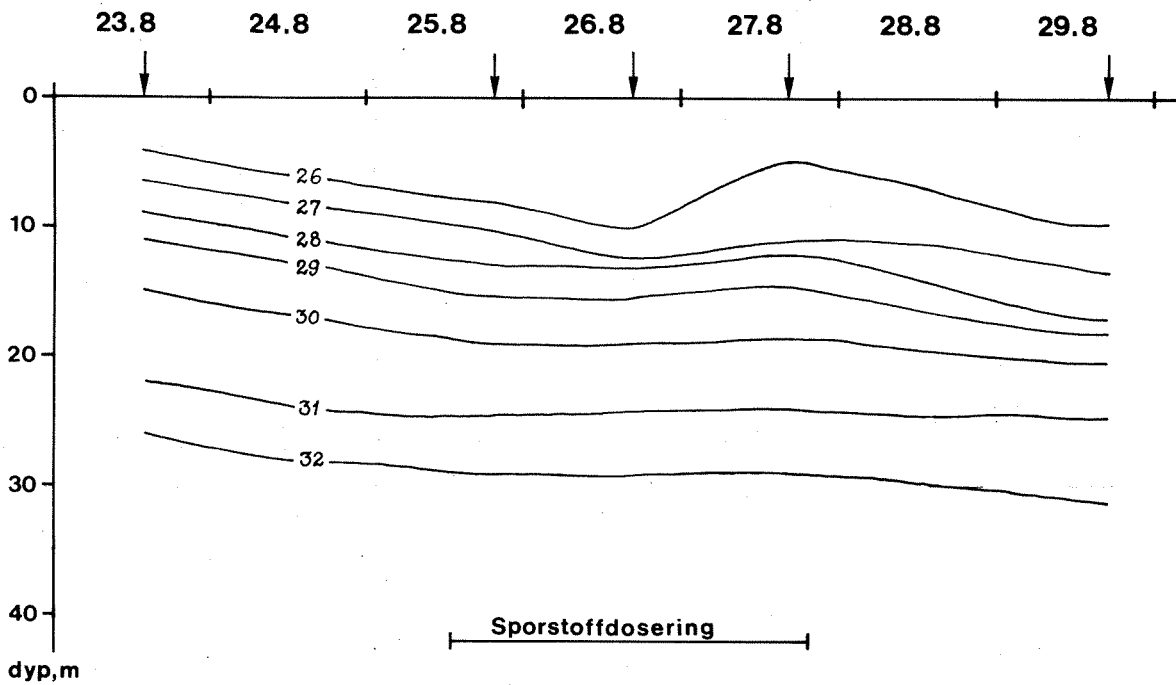


Variasjoner i saltholdighet, vind og strøm. Lysakerfjorden aug.-okt. 1977

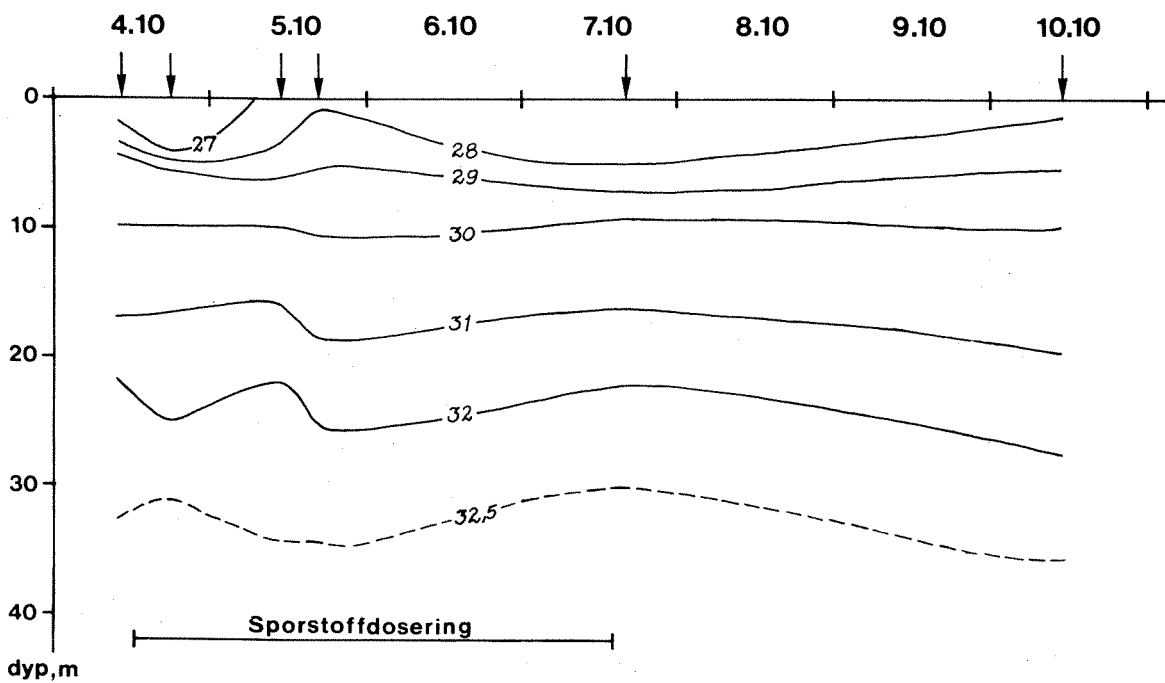


**SALTHOLDIGHET (‰) I LYSAKERFJORDEN UNDER SPORSTOFFORSØKENE**

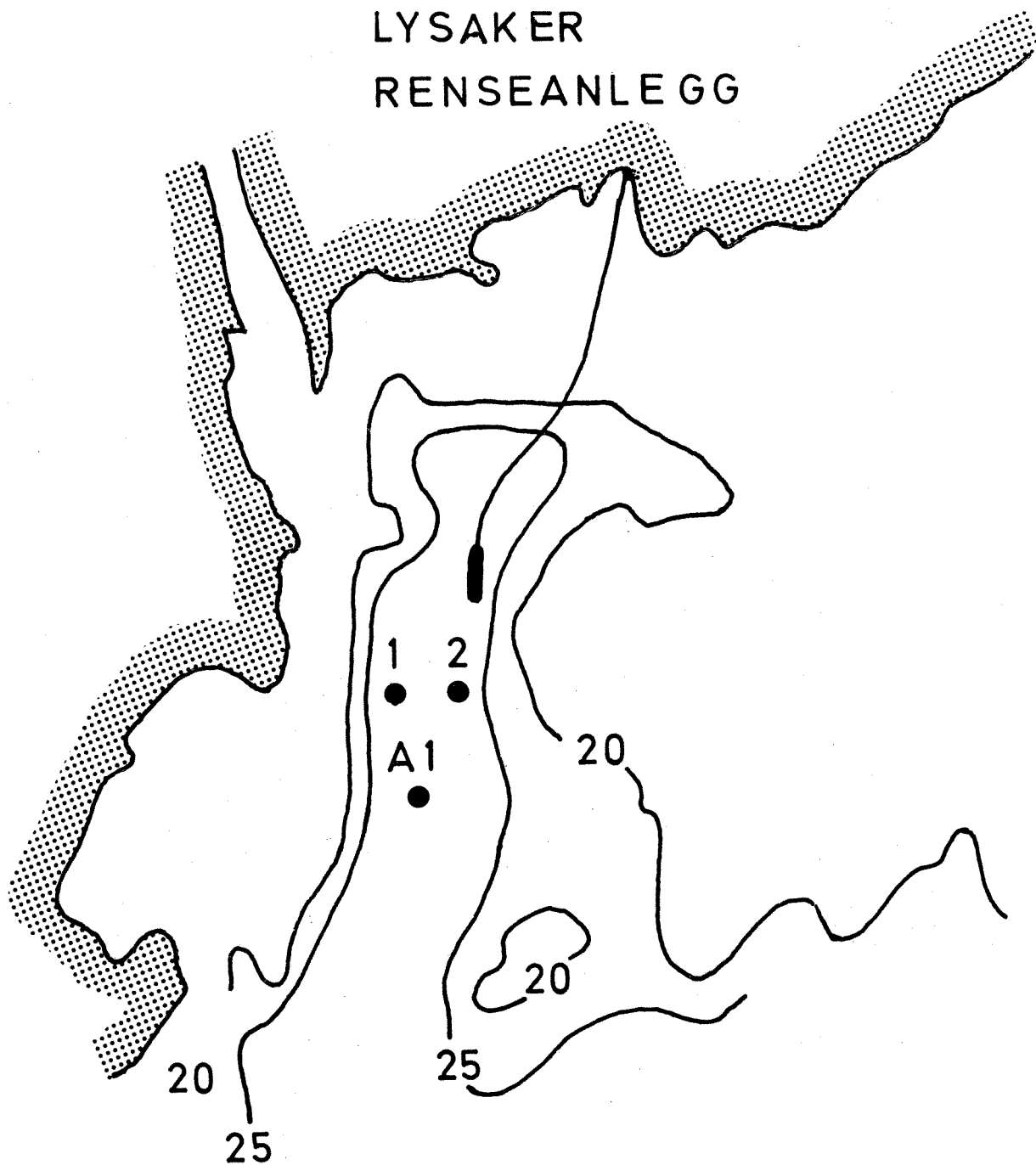
**FORSØK 1**



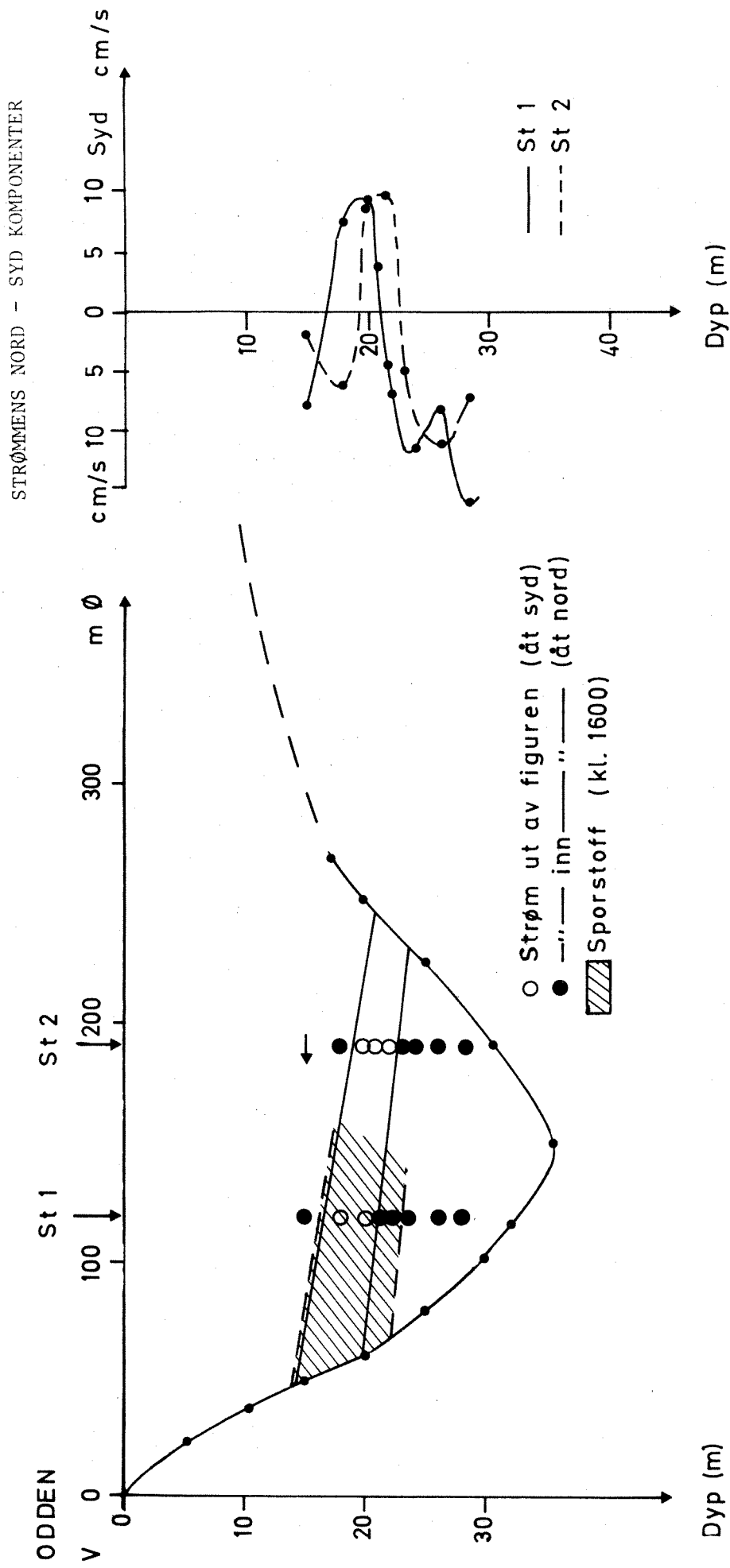
**FORSØK 2**



LYSAKER  
RENSEANLEGG

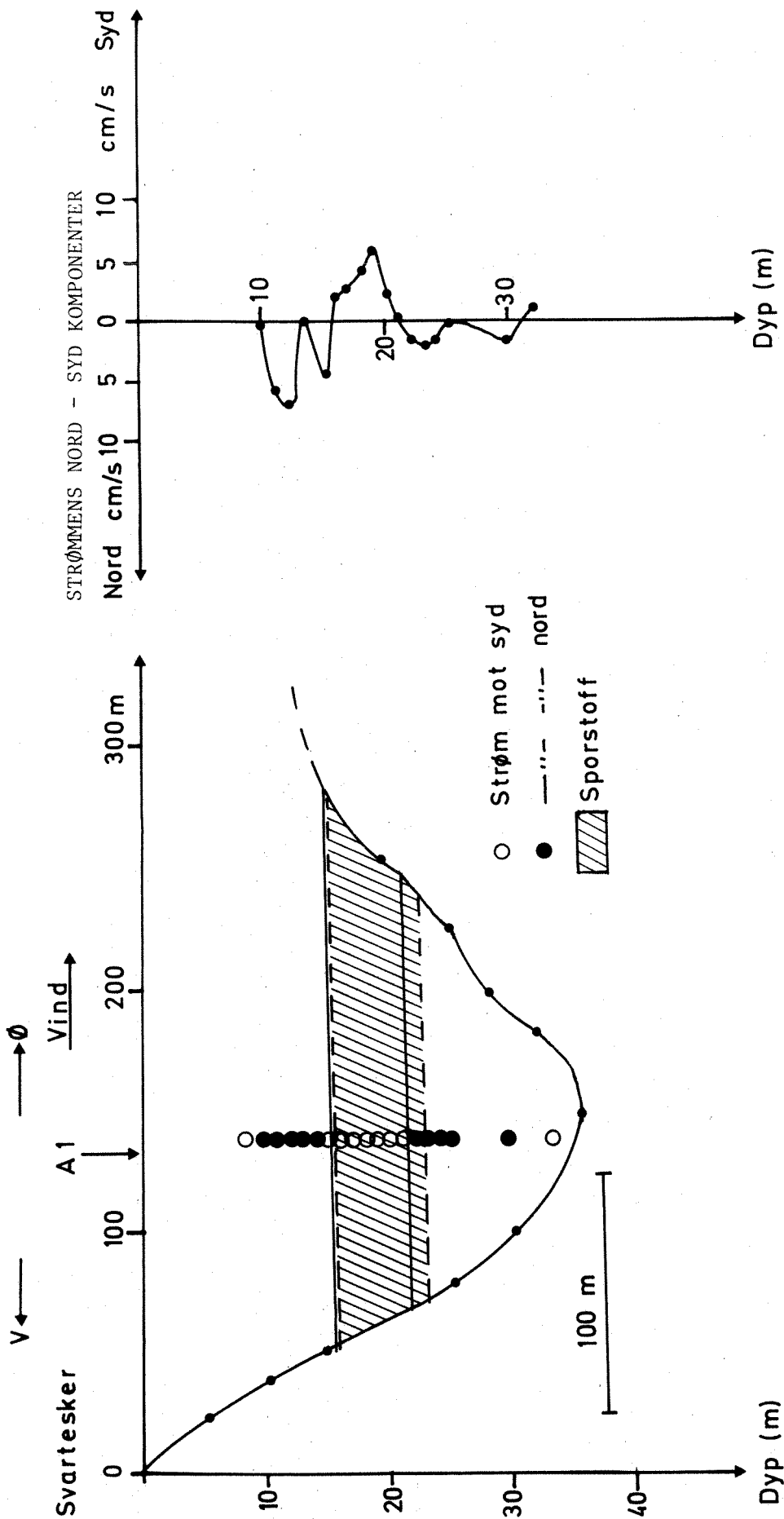


STRØMMÅLINGSSTASJONER I LYSAKERFJORDEN



STRØM OG SPORSTOFF I LYSAKERFJORDEN DEN 26.8.77 kl II.20  
 UTSTRØMNINGSAREA : 740 m<sup>2</sup>  
 MIDDLERE STRØMHASTIGHET: 8 cm/s  
 TRANSPORT MOT SYD (I6-2I)METERS DYP :60 m<sup>3</sup>/s

Fig. 6



STRØM OG SPORSTOFF I LYSAKERFJORDEN DEN 5.10.77 kl 08.45.

UTSTRØMNINGSAREA (16-21 meter):  $900\text{m}^2$ .

MIDDLERE HASTIGHET: 3 cm/s.

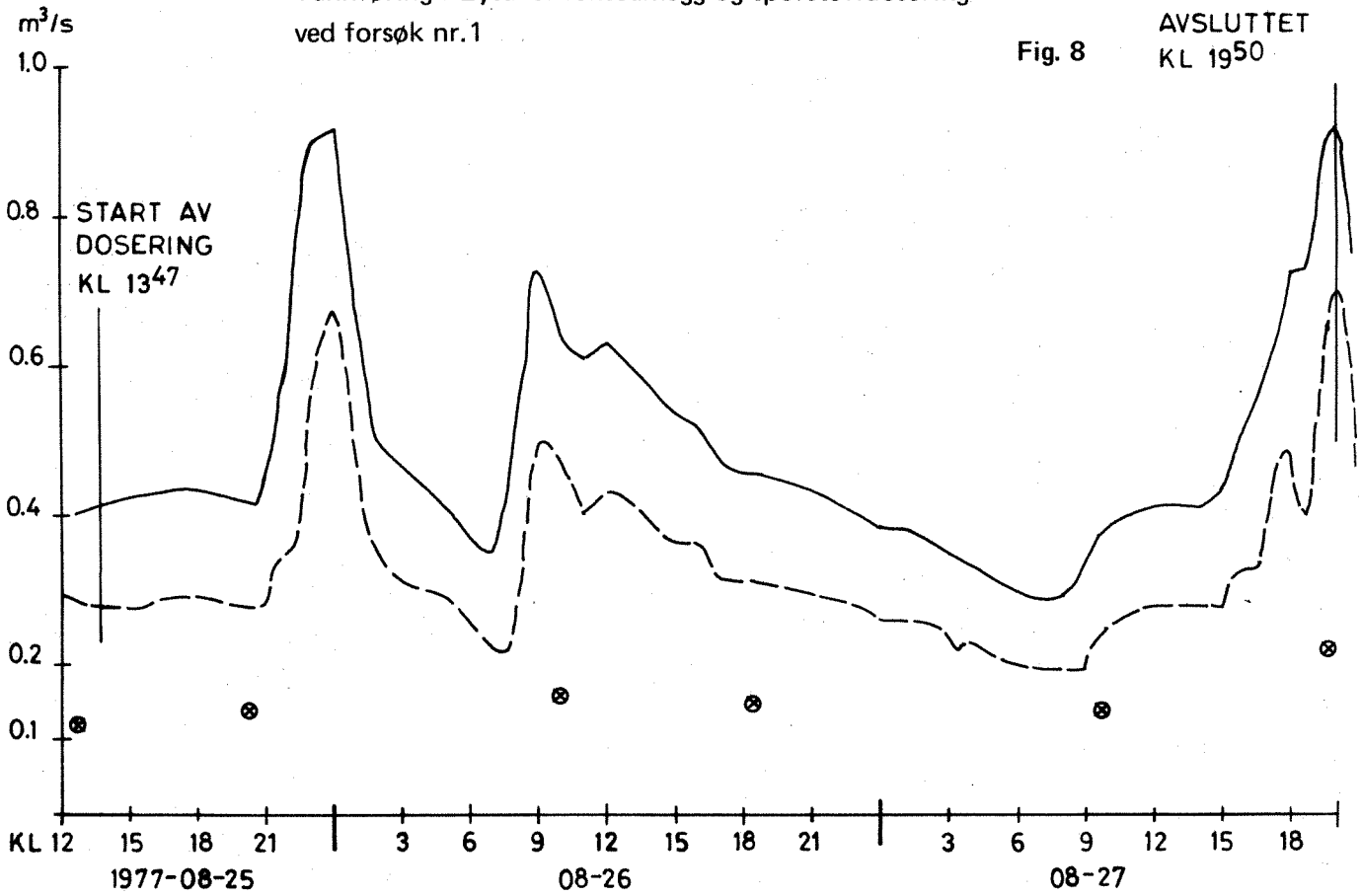
TRANSPORT MOT SYD:  $27\text{m}^3/\text{s}$

Fig. 7

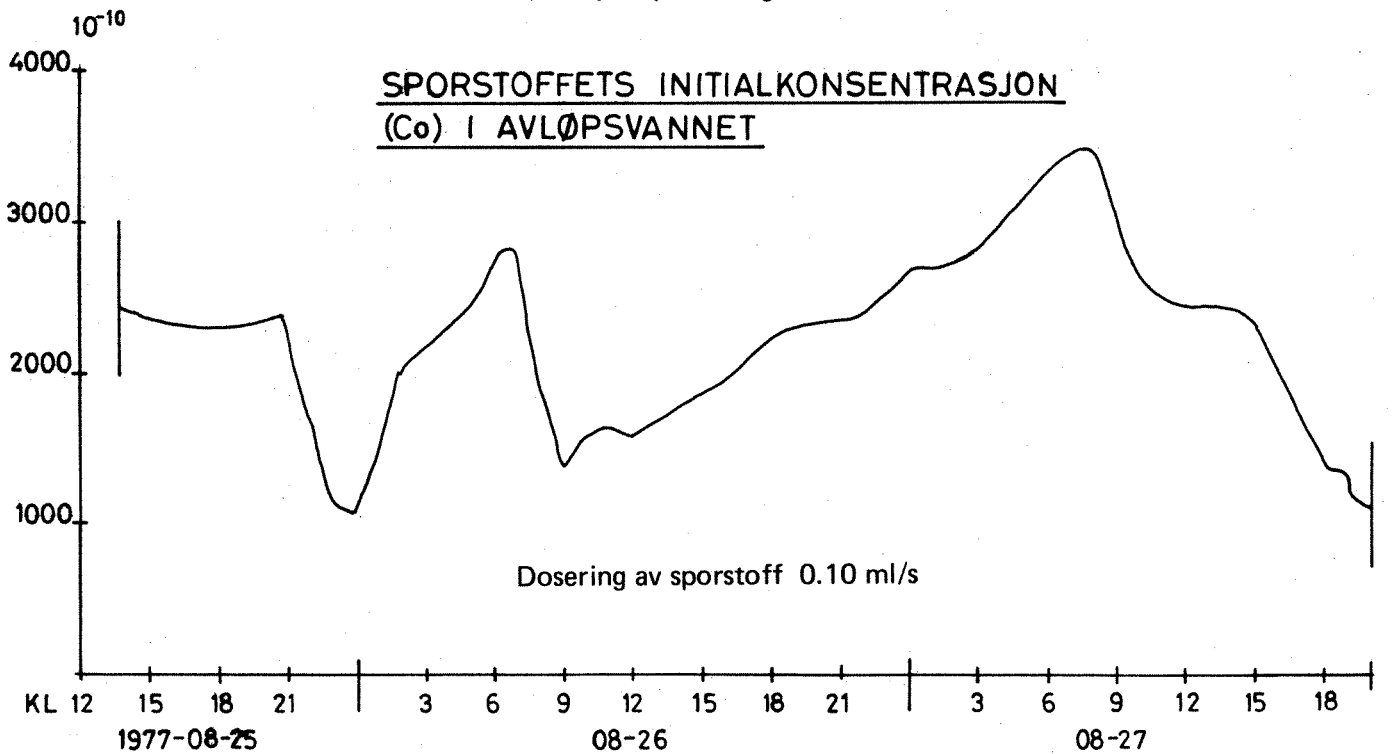
Vannføring i Lysaker renseanlegg og sporstoffdosering ved forsøk nr.1

DOSERINGEN AVSLUTTET KL 1950

Fig. 8



- Avløp gjennom renseanlegget
- - - Avløp fra tunnel
- ⊗ Avløp fra pumpeledning





# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 25/8 1977 kl. 14<sup>20</sup> - 19<sup>05</sup>


Start av dosering: 25/8 1977, kl 13<sup>47</sup>


## HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

  $> 75 \times 10^{-10}$

  $50 - 75 \times 10^{-10}$

  $30 - 50 \times 10^{-10}$

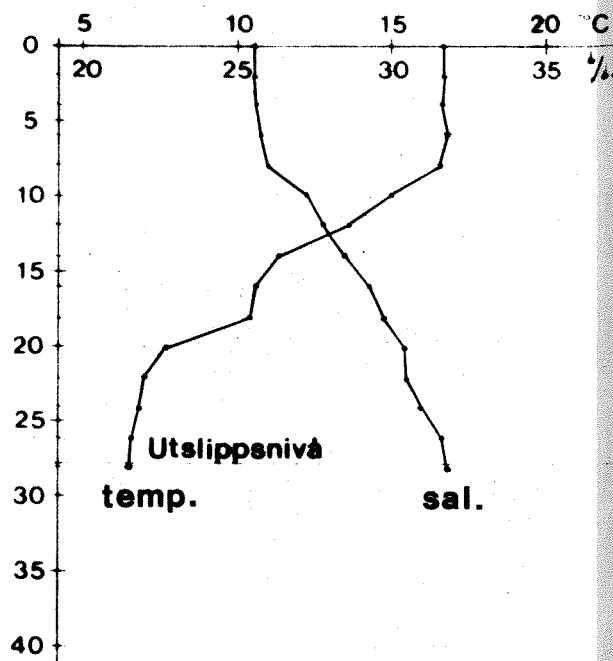
  $10 - 30 \times 10^{-10}$

  $0 - 10 \times 10^{-10}$

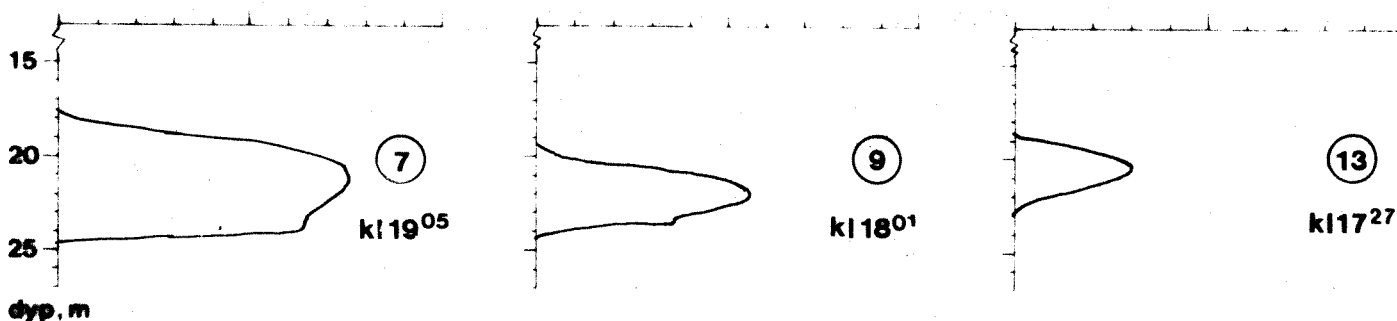
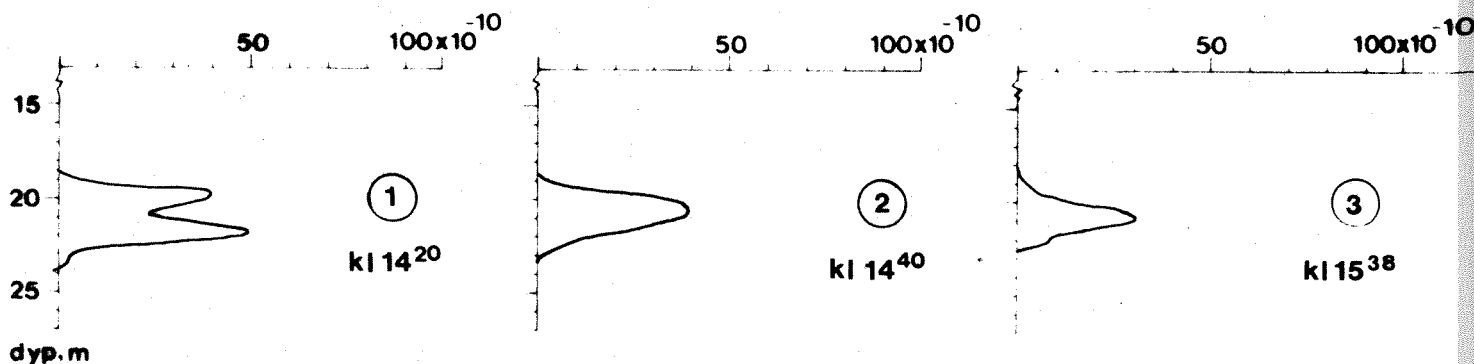
- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff

 Utslippeplass, Diffusorledning

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF



# LYSAKER

RENSE-  
ANLEGG

Fig. 9 b

VIND :

SSV - SØ  
4 - 6 m/s

0 100 200 300 400 500 m

## I

KL 14<sup>20</sup>-15<sup>40</sup>

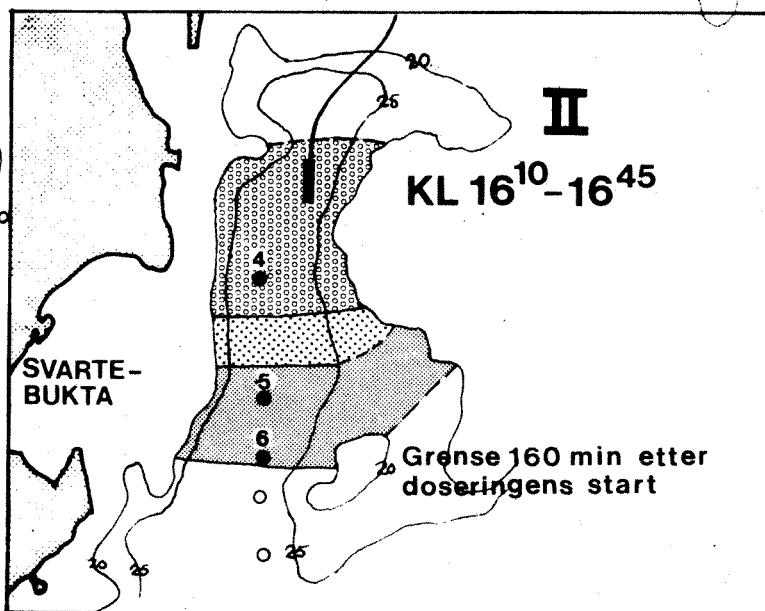
Grense 100 min etter  
doseringens start

KILLINGEN

SVARTE-  
BUKTA

BY

3U



## II

KL 16<sup>10</sup>-16<sup>45</sup>

Grense 160 min etter  
doseringens start

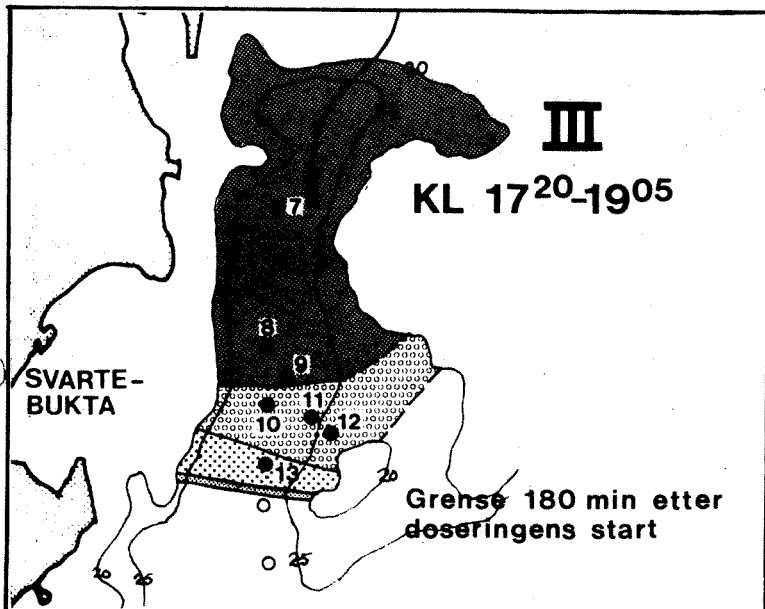
SVARTE-  
BUKTA

## III

KL 17<sup>20</sup>-19<sup>05</sup>

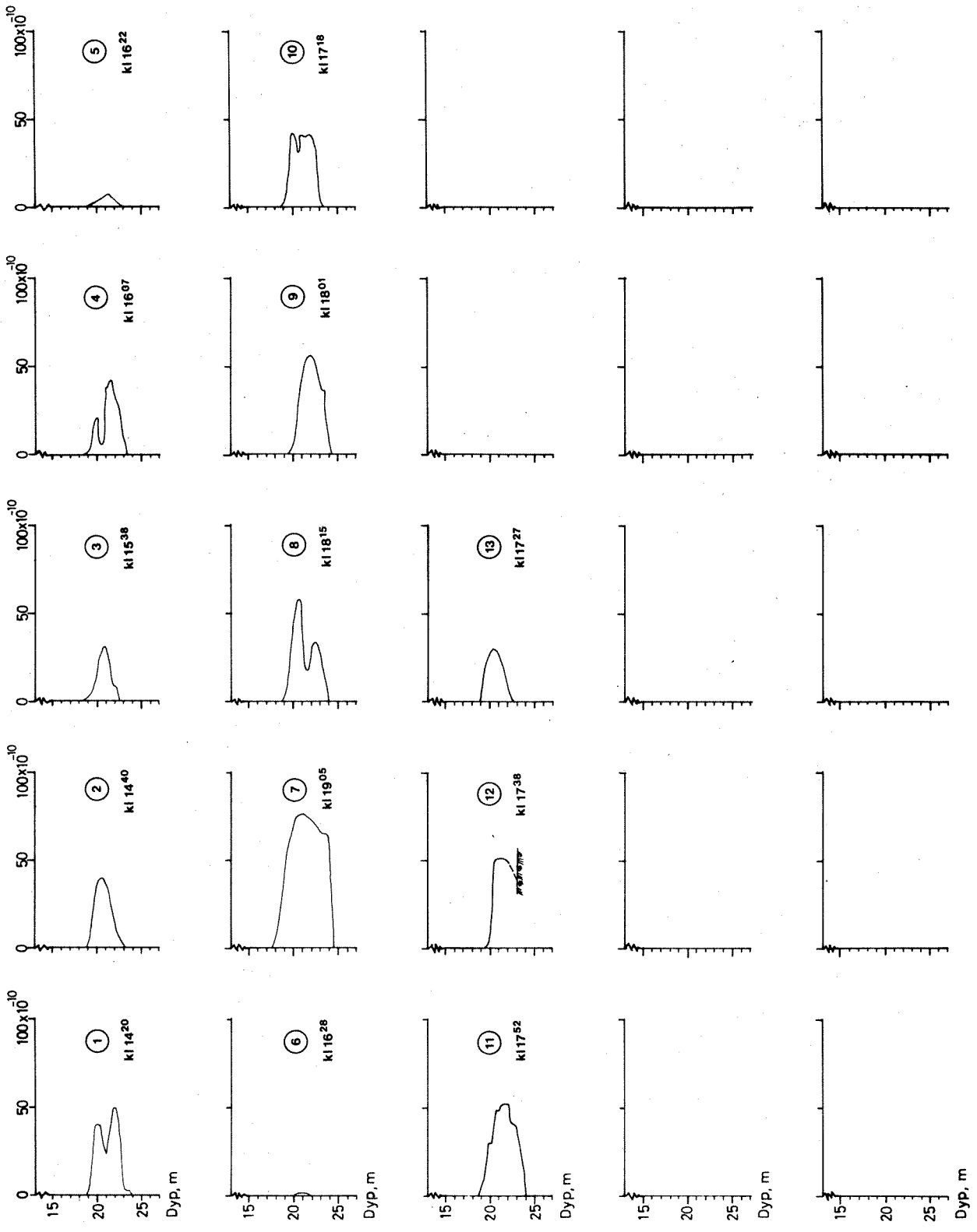
Grense 180 min etter  
doseringens start

SVARTE-  
BUKTA



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 25/8 1977 kl. 14<sup>30</sup> - 19<sup>05</sup>

Fig. 10










# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 26/8 1977 kl. 11<sup>10</sup> - 17<sup>00</sup>

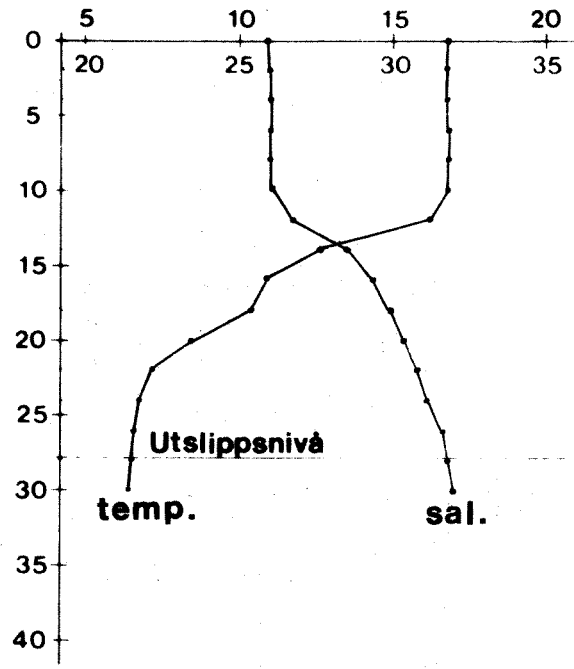
Tid etter doseringens start: 1 døgn. Doseringen pågår

## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

-   $> 75 \times 10^{-10}$
-   $50 - 75 \times 10^{-10}$
-   $30 - 50 \times 10^{-10}$
-   $10 - 30 \times 10^{-10}$
-   $0 - 10 \times 10^{-10}$
- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- | Utslippeplass, Diffusorledning

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

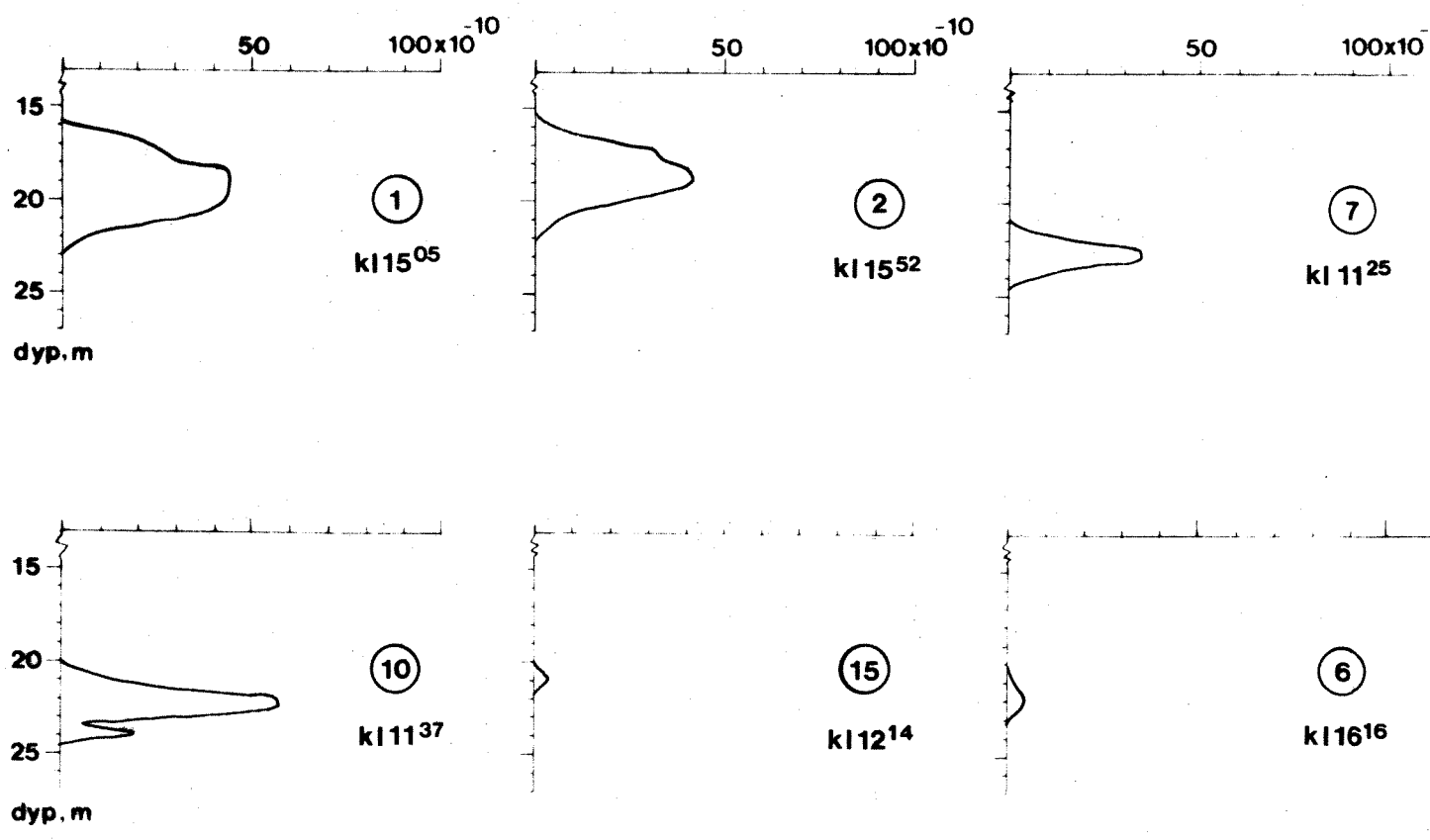
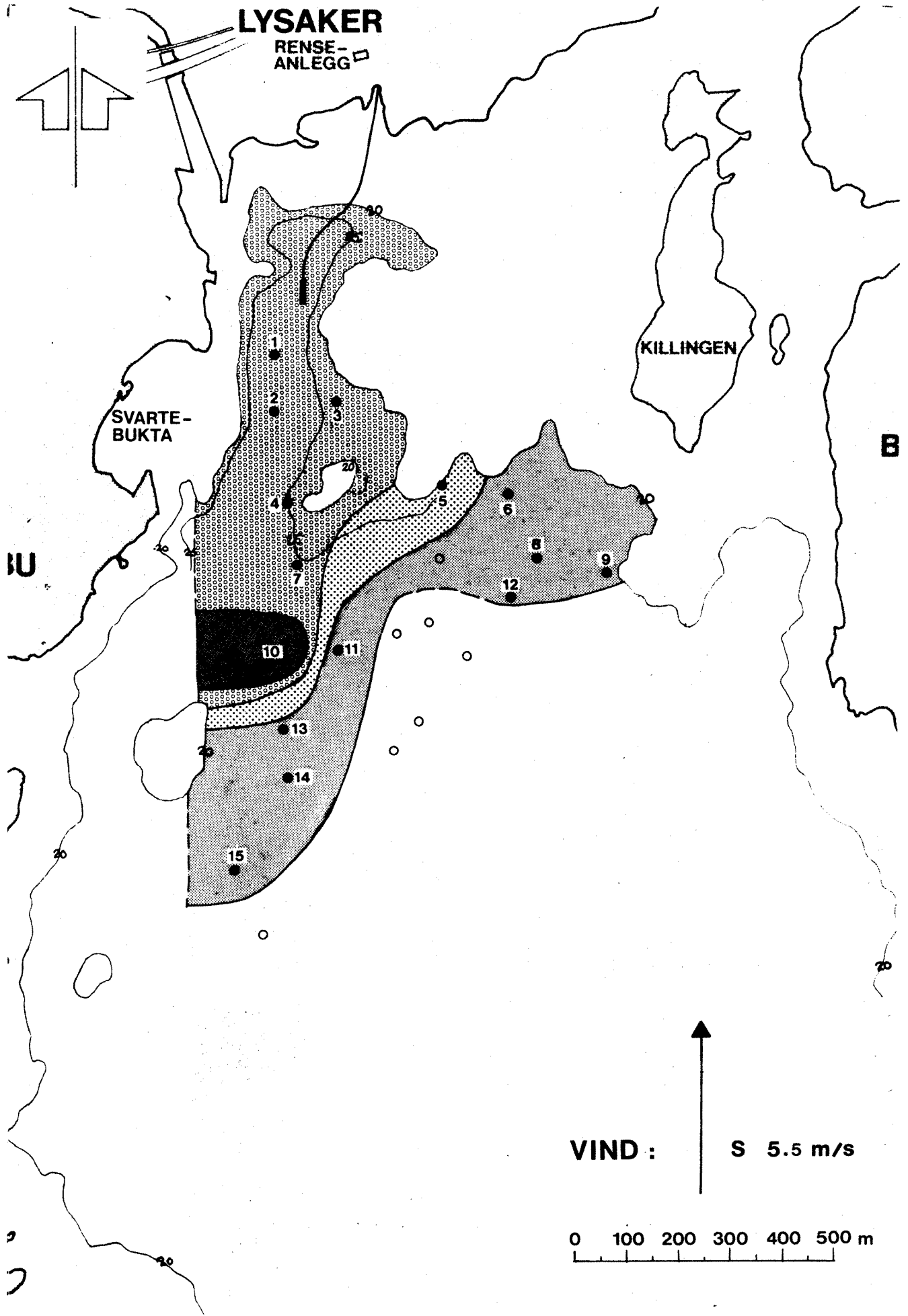
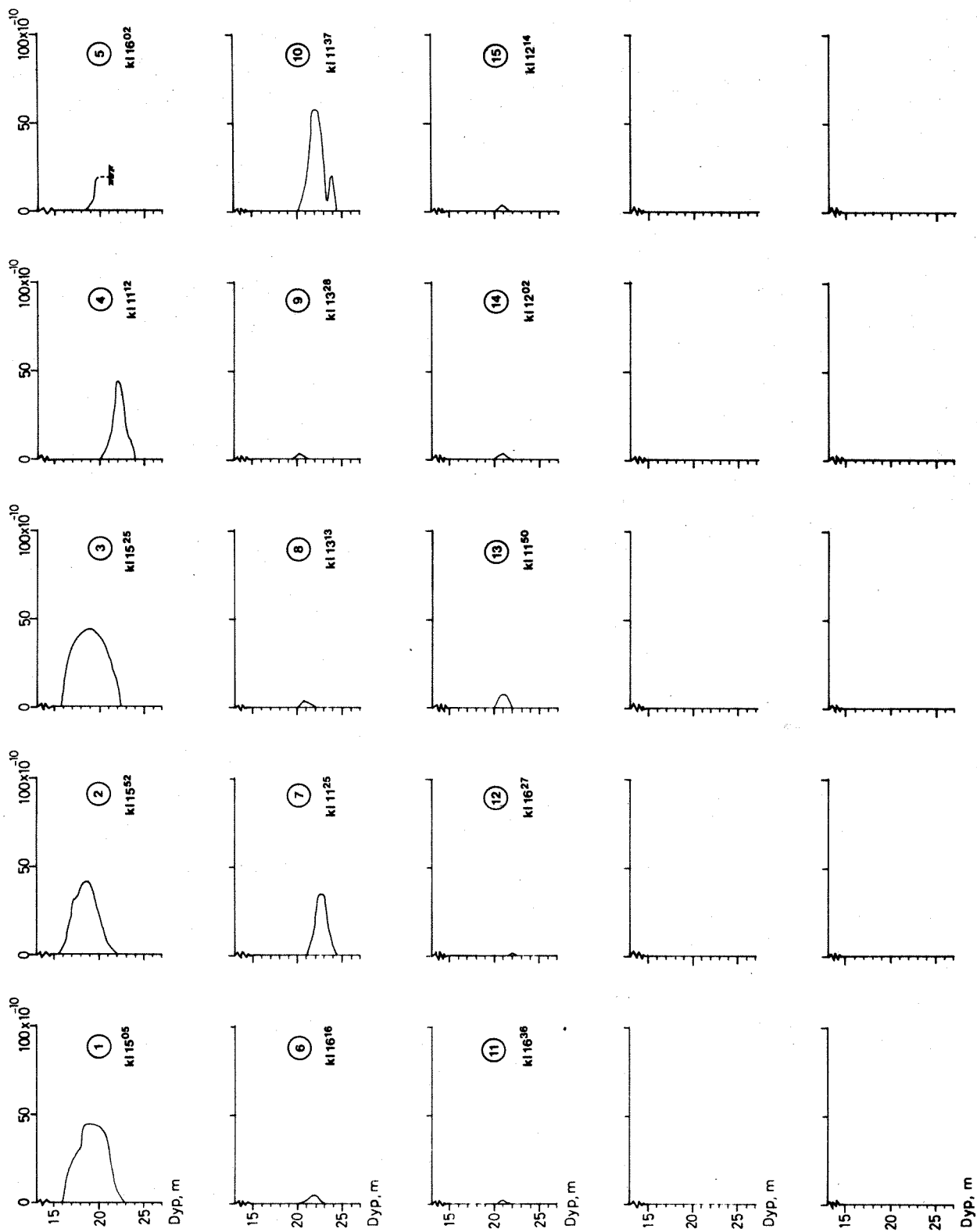


Fig. 11 b



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 26/8 1977 kl. 11<sup>10</sup> - 17<sup>00</sup>

Fig. 12

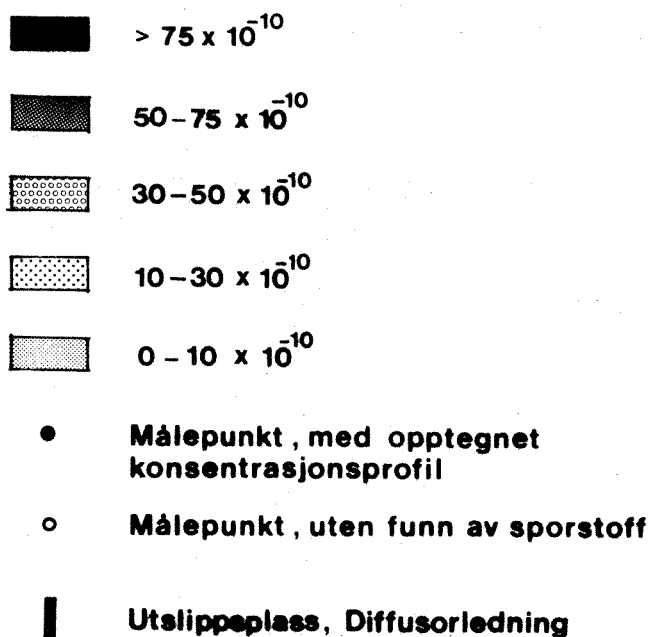


# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 27/8 1977 kl. 10<sup>20</sup> - 18<sup>25</sup>

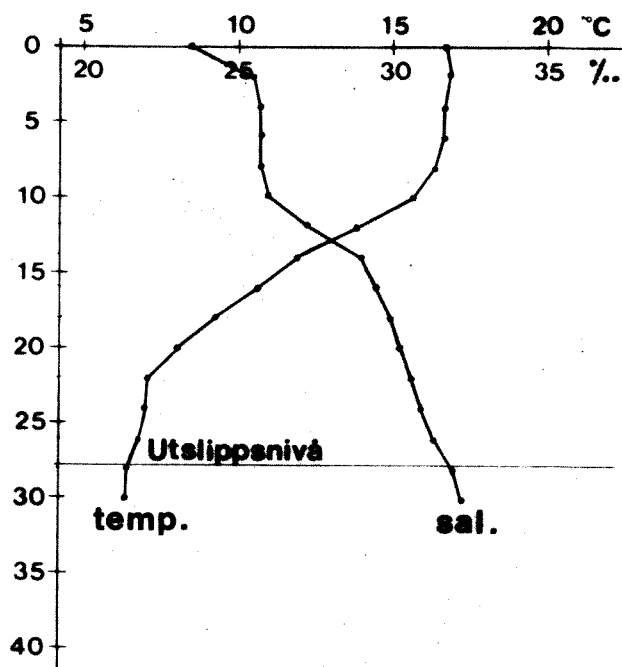
Tid etter doseringens start : 2 dagn. Doseringen pågår

## HORISONTAL UTBREDNING

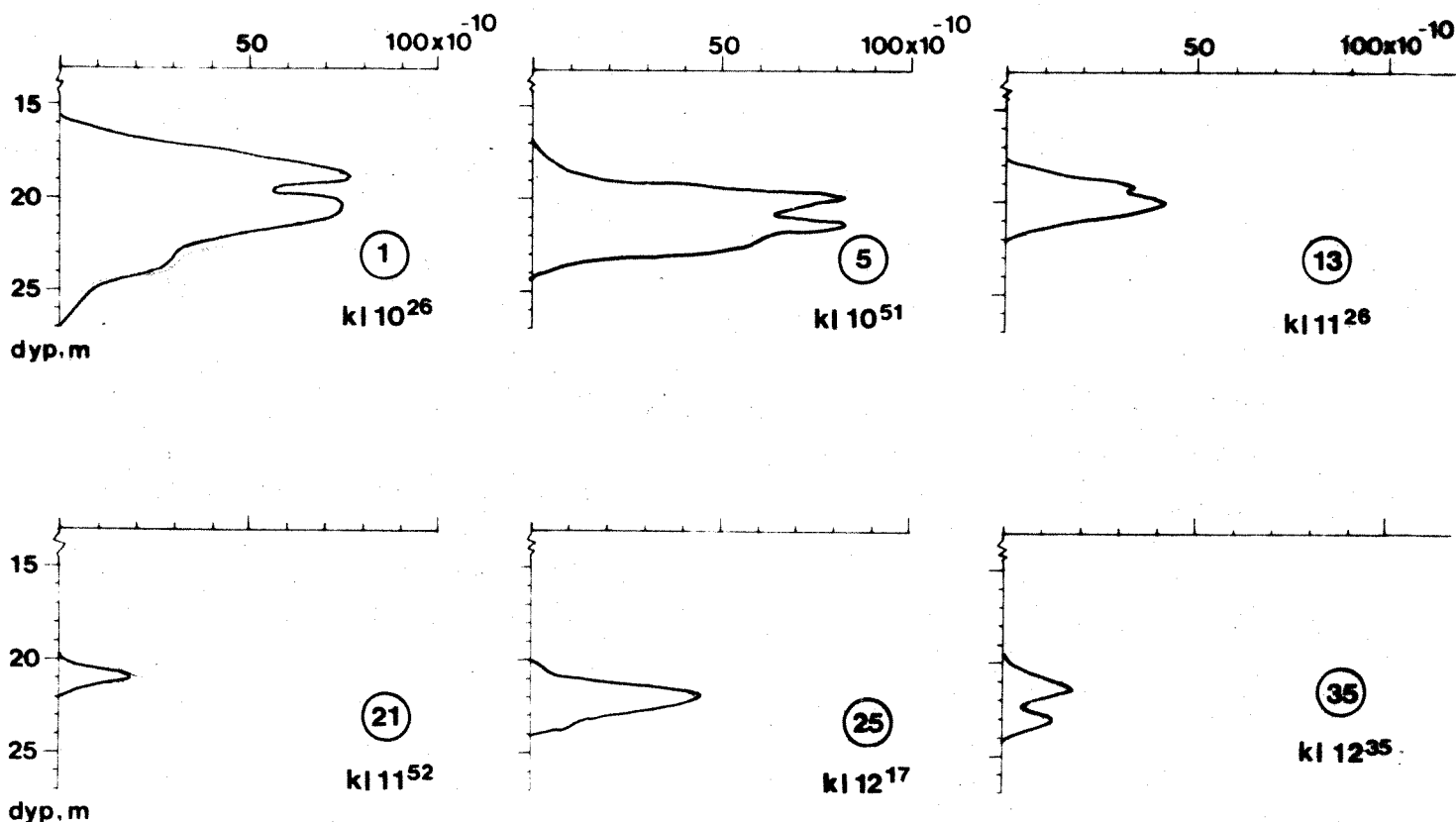
Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



## SALINITET OG TEMP



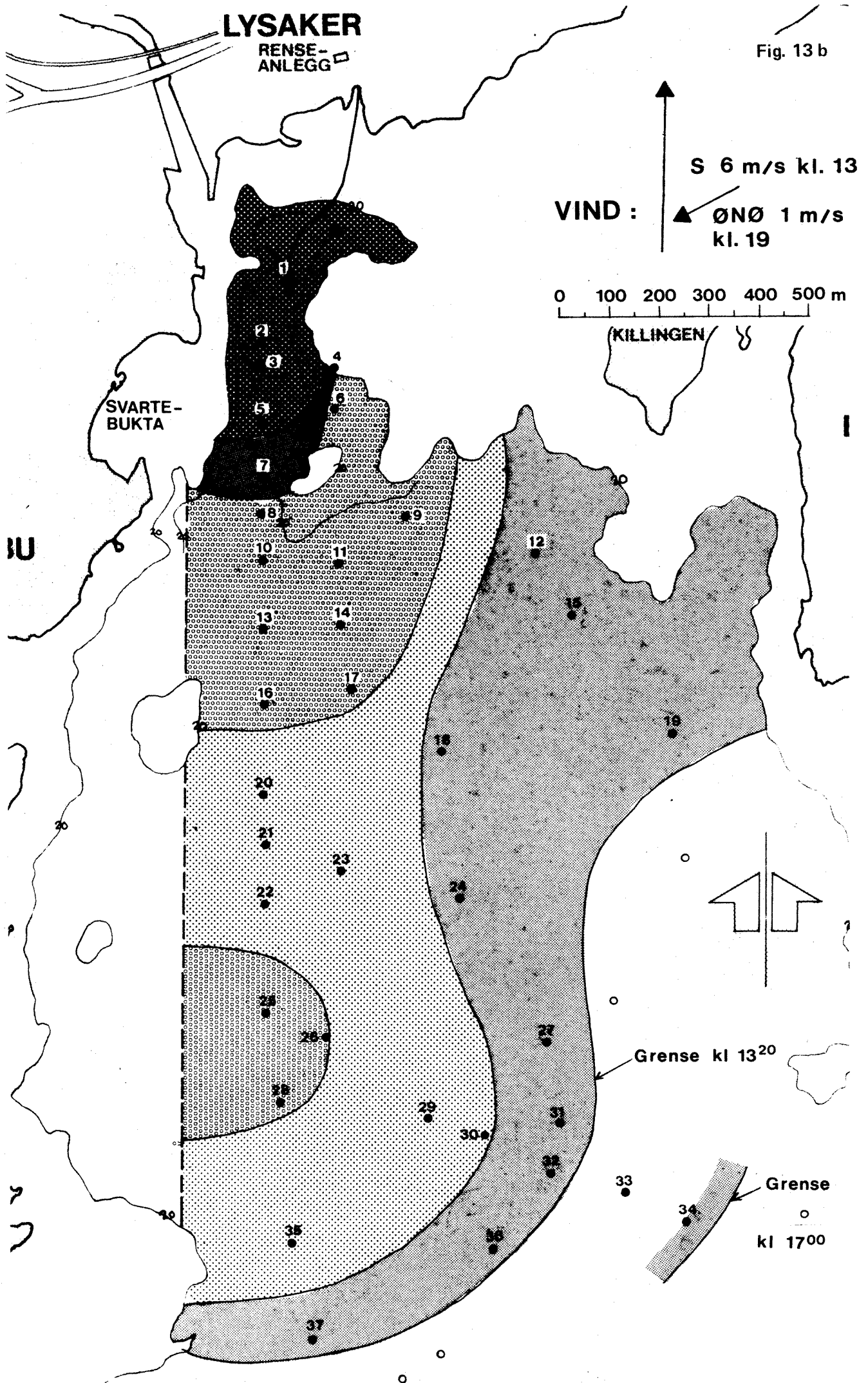
## KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



# LYSAKER

RENSE-  
ANLEGG

Fig. 13 b



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 27/8 1977 kl.10.20-18.25 DEL I

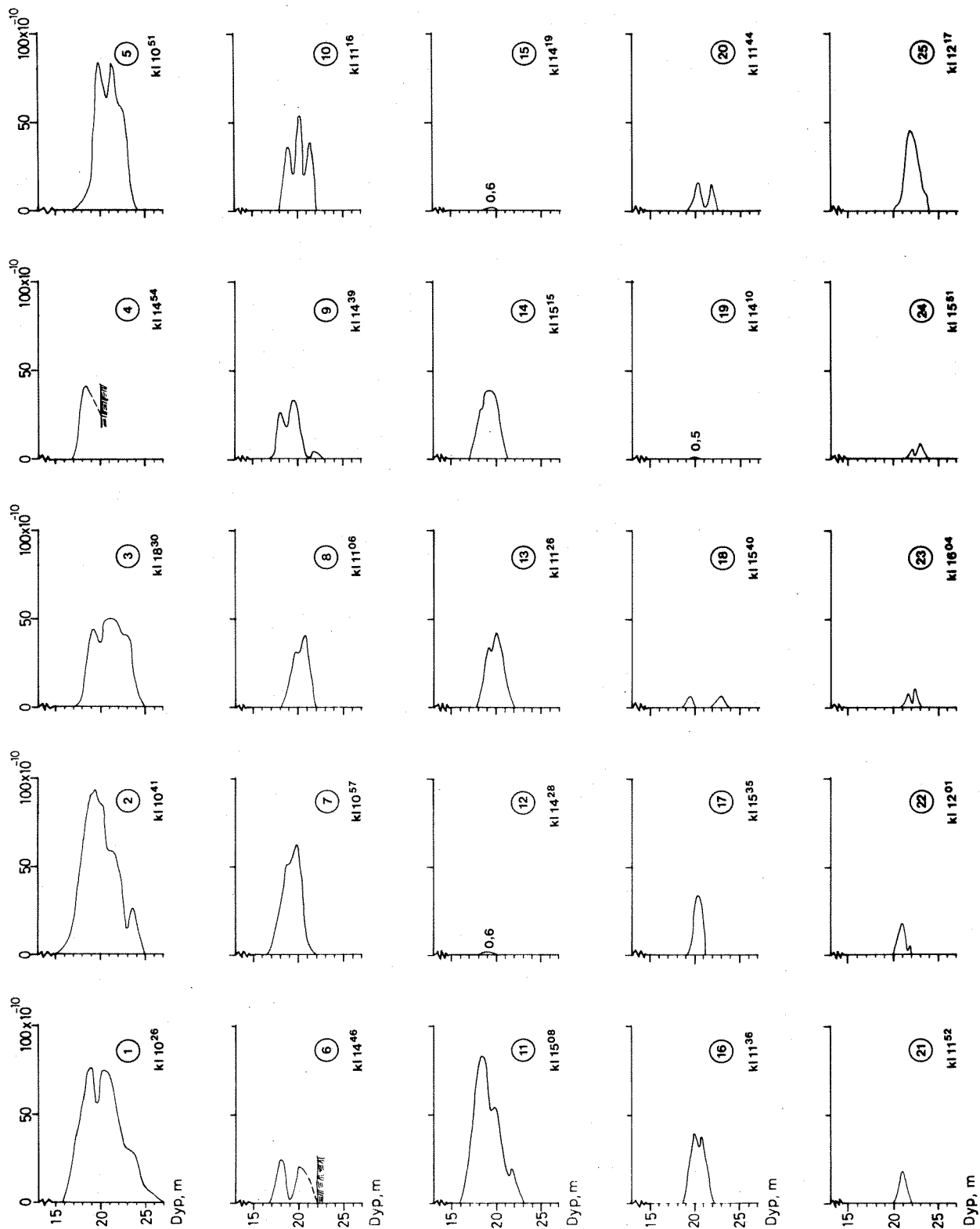


Fig. 14

KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 27/8 1977 kl. 10<sup>20</sup>-18<sup>25</sup> DEL II

Fig. 15

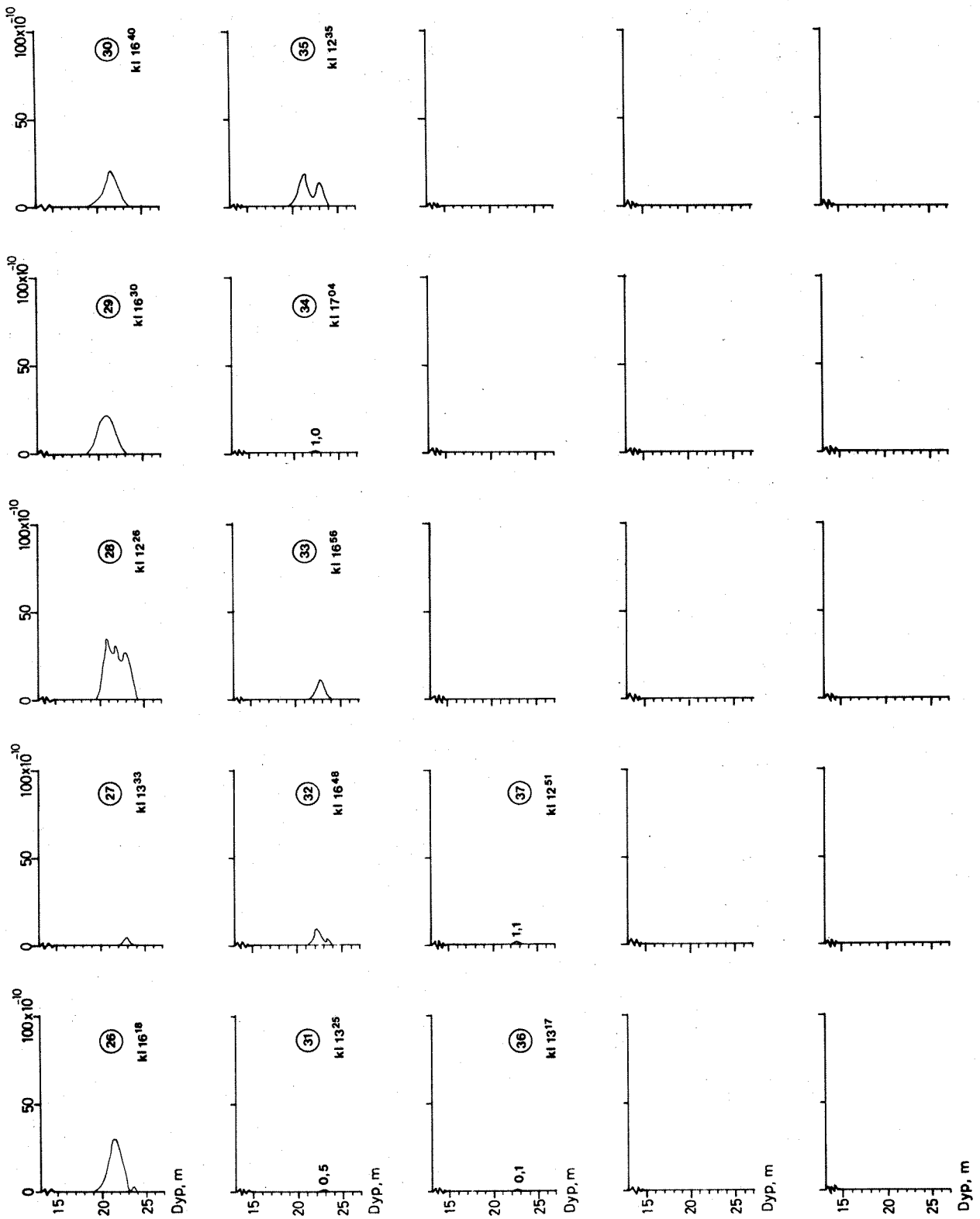


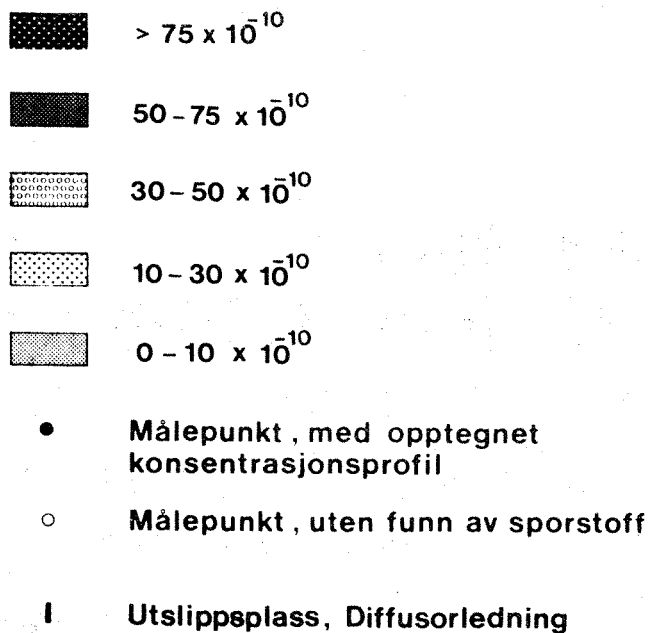
Fig. 16 a

# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 29/8 1977 kl.11<sup>00</sup>-16<sup>40</sup>

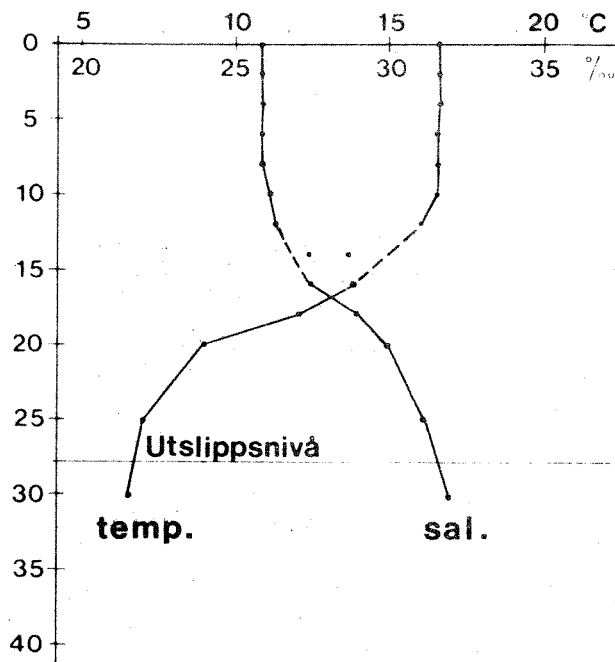
Tid etter doseringens start : 4 døgn

## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF

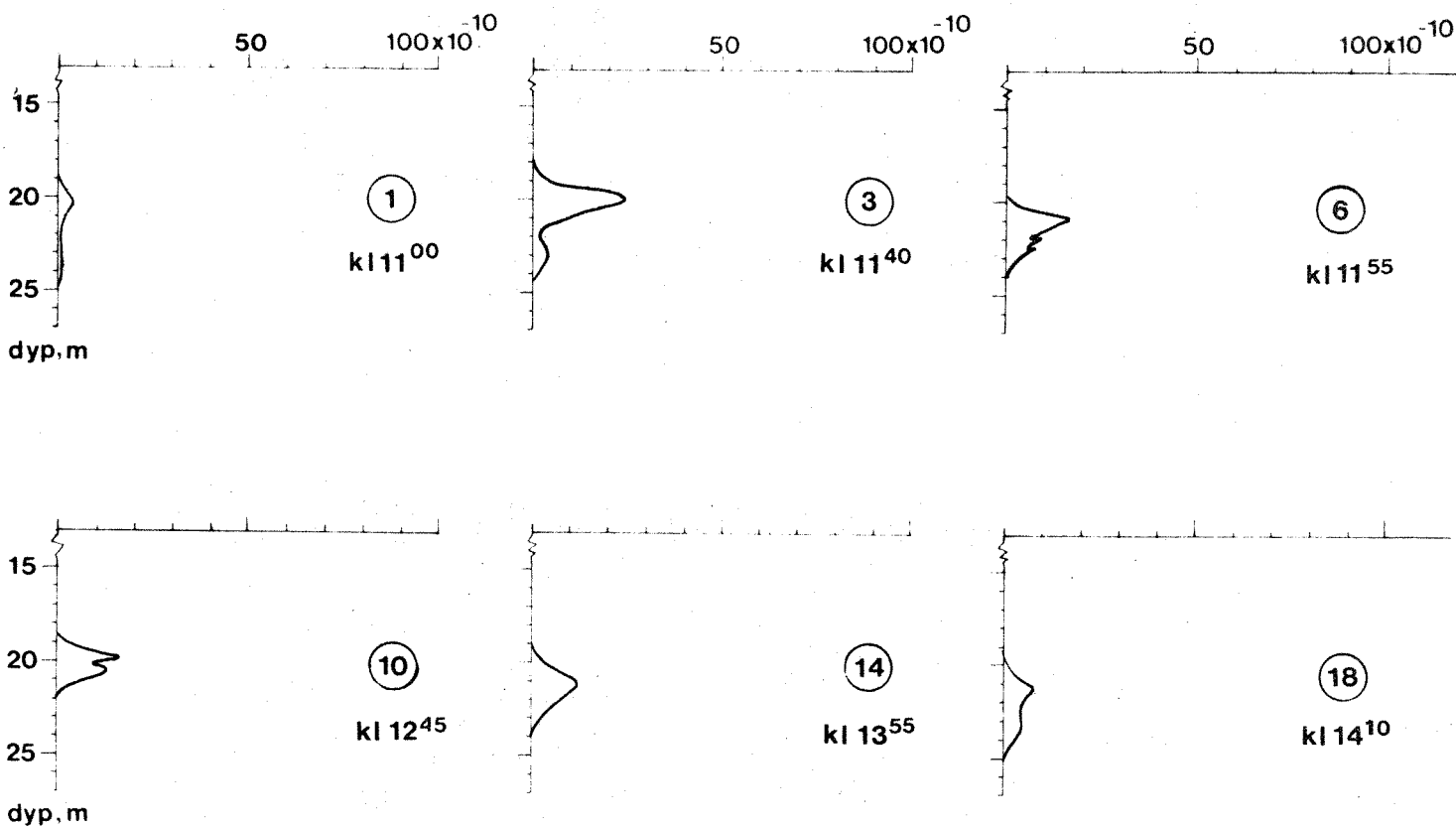
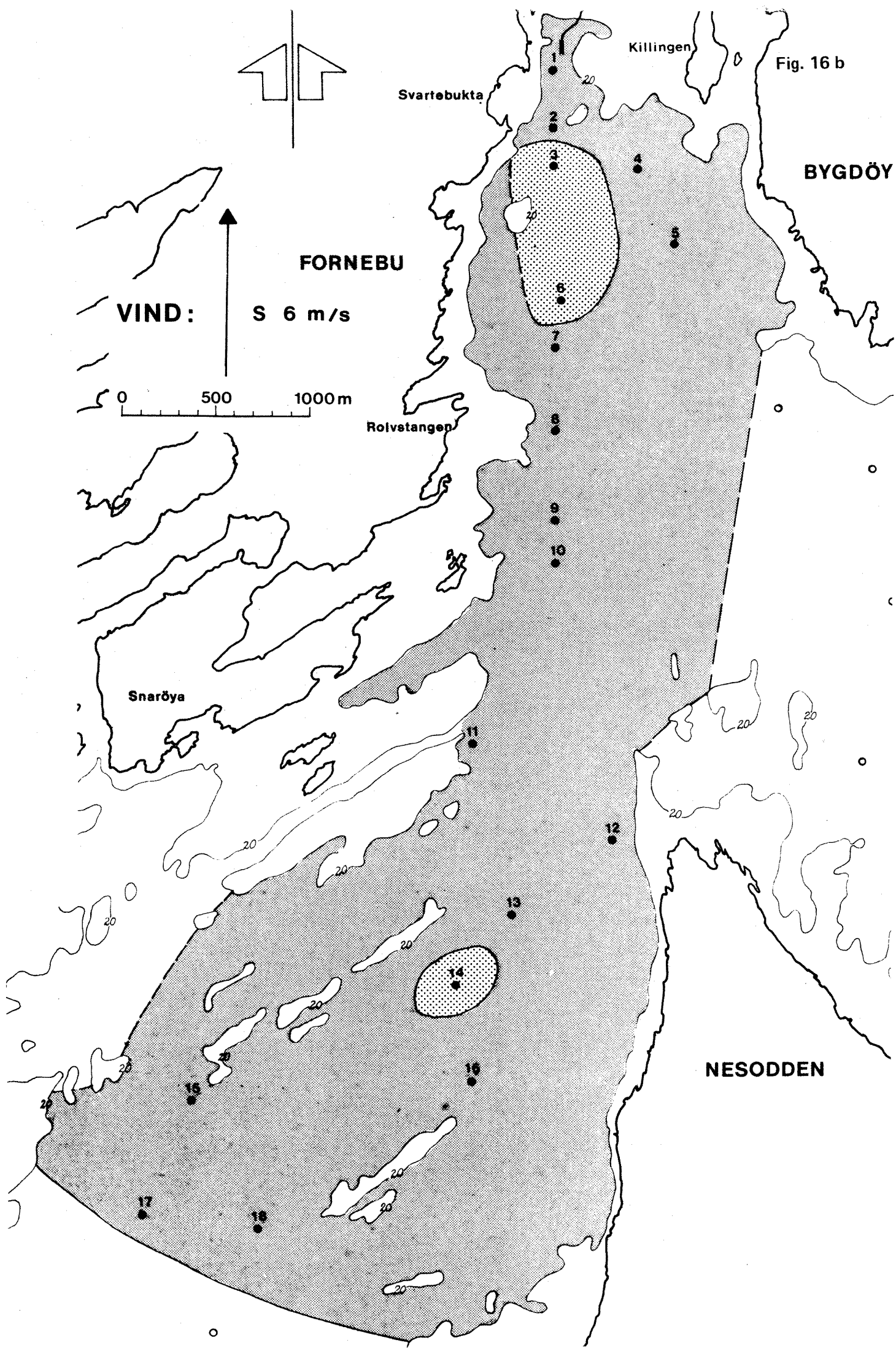




Fig. 16 b



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 29/8 1977 kl. 11<sup>00</sup> - 16<sup>40</sup>

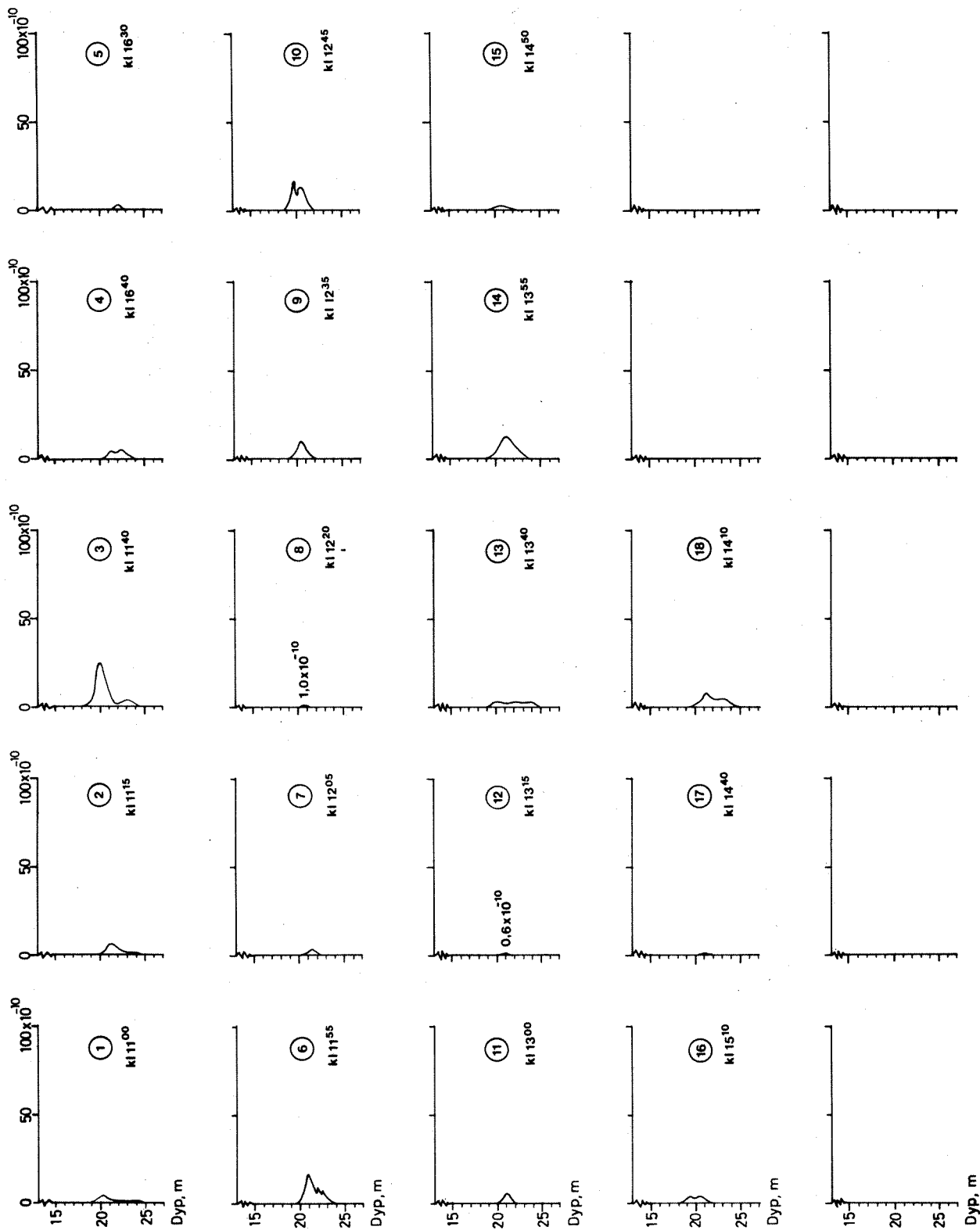
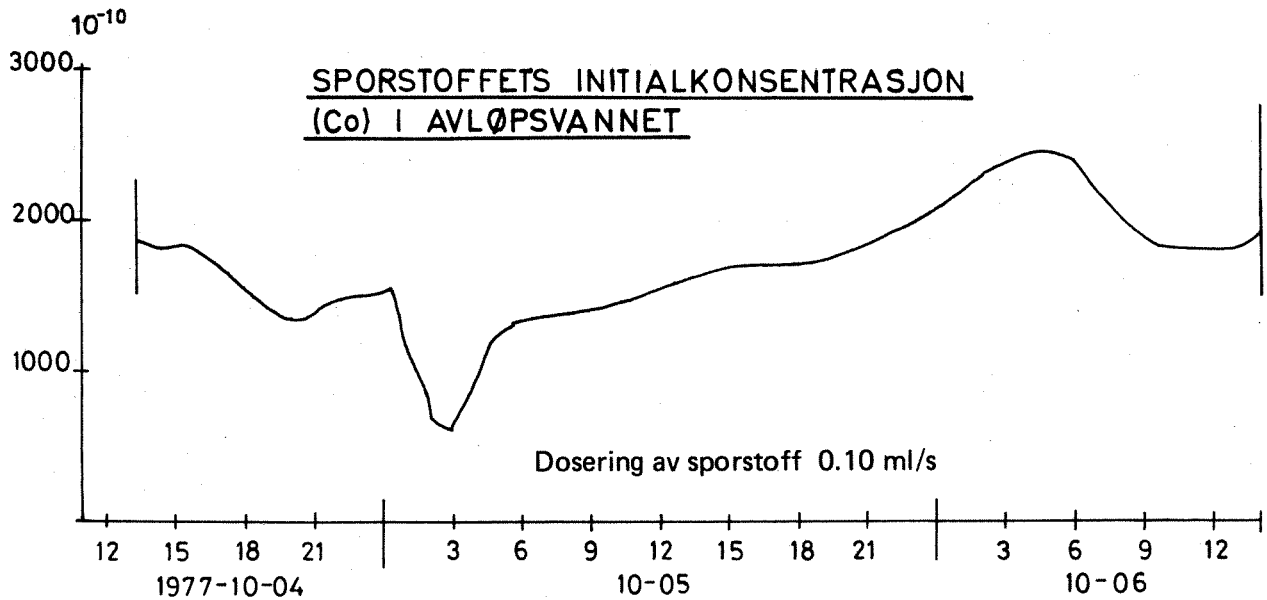
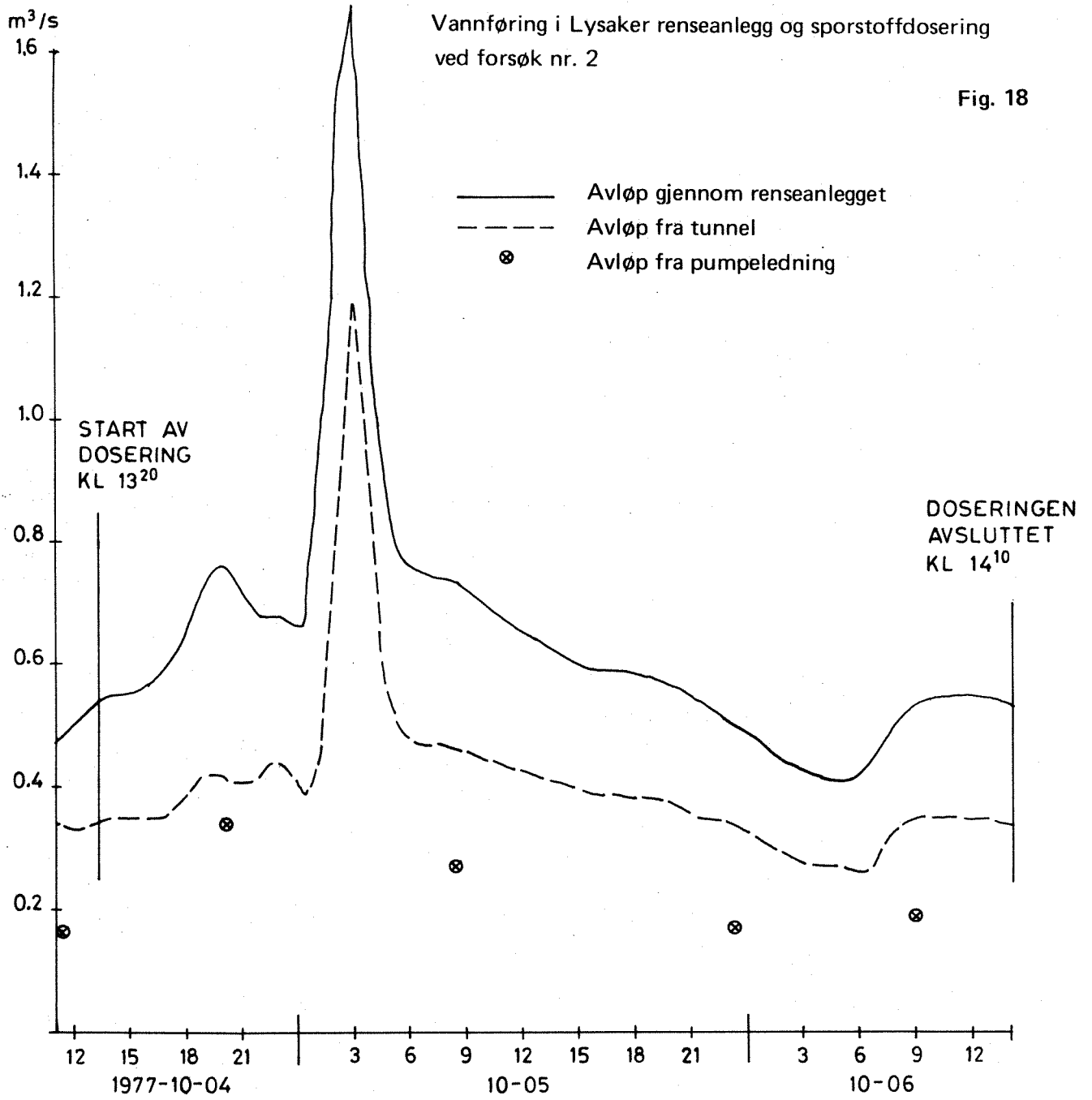


Fig. 17

Vannføring i Lysaker renseanlegg og sporstoffdosering ved forsøk nr. 2

Fig. 18

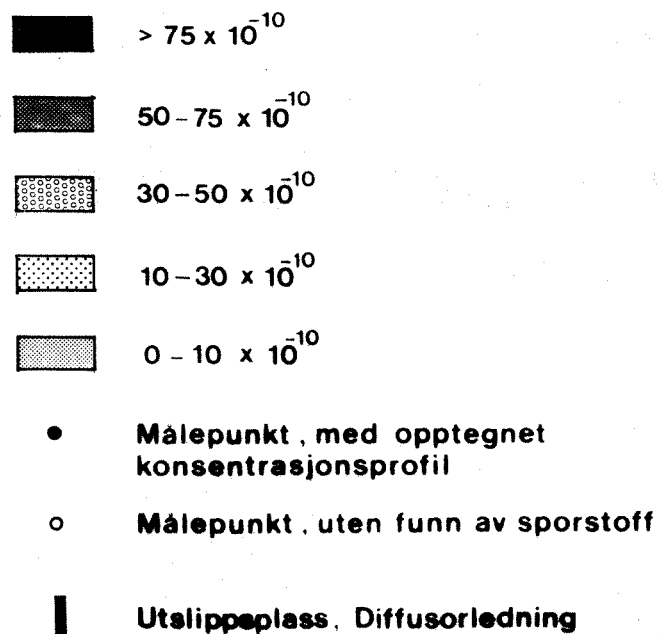


# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 4/10 1977 kl. 13<sup>50</sup> - 18<sup>25</sup>

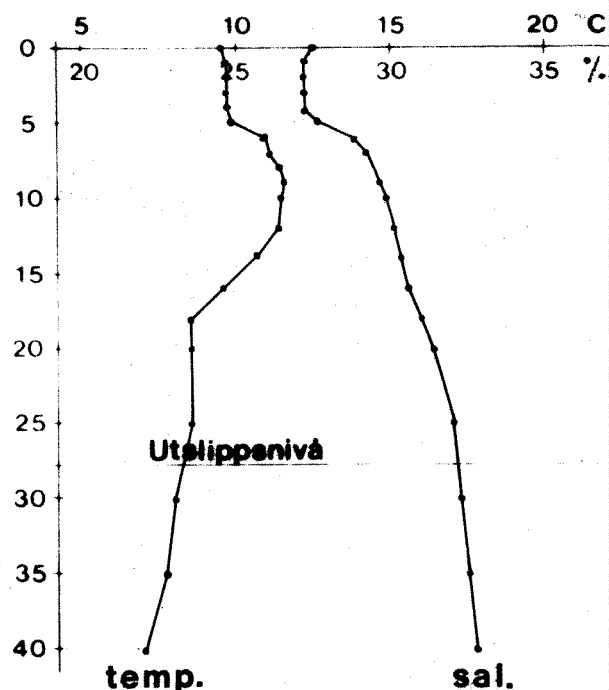
Start av dosering: 4/10 1977, kl. 13<sup>20</sup>

## HORISONTAL UTBREDNING

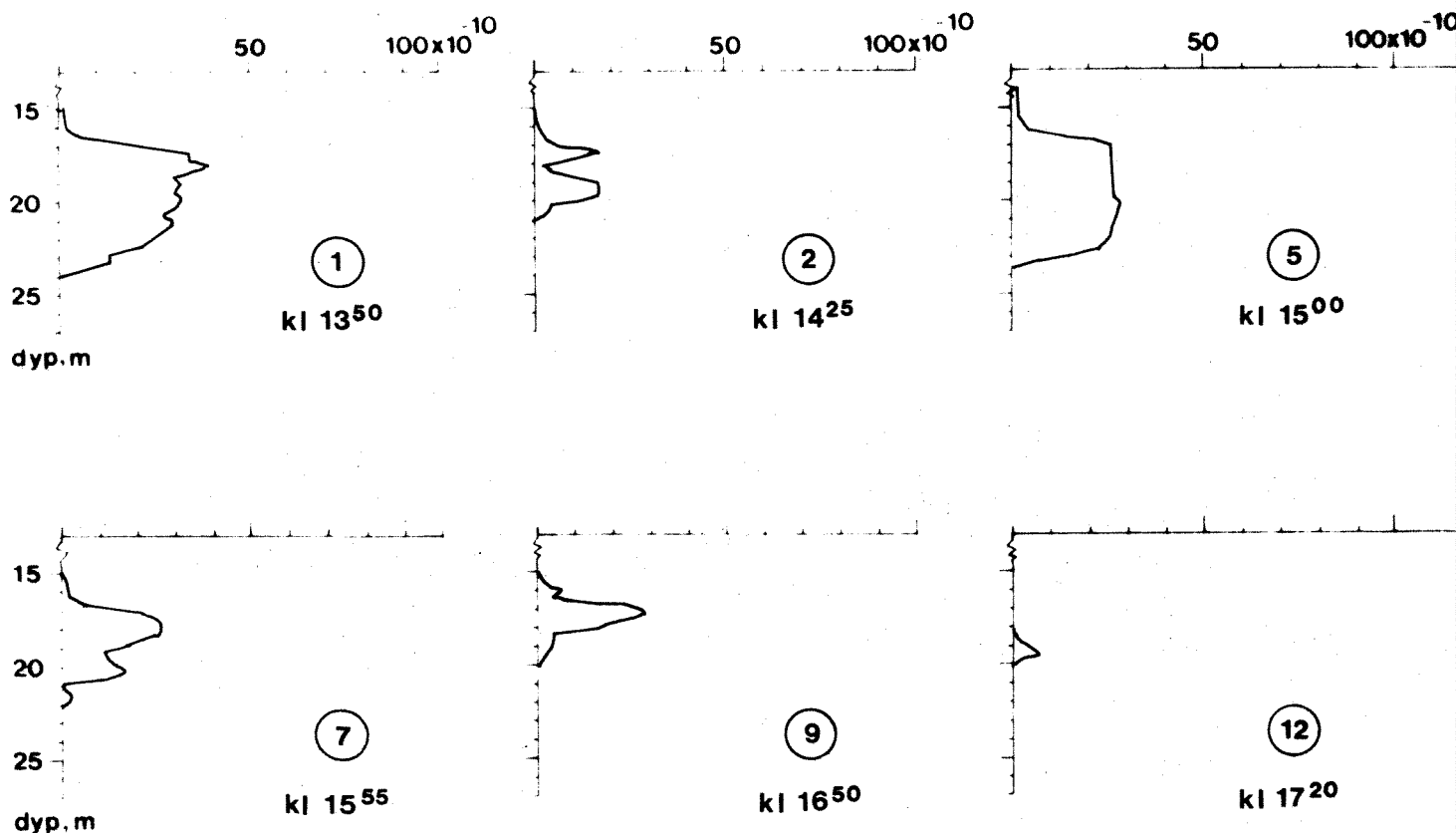
Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF



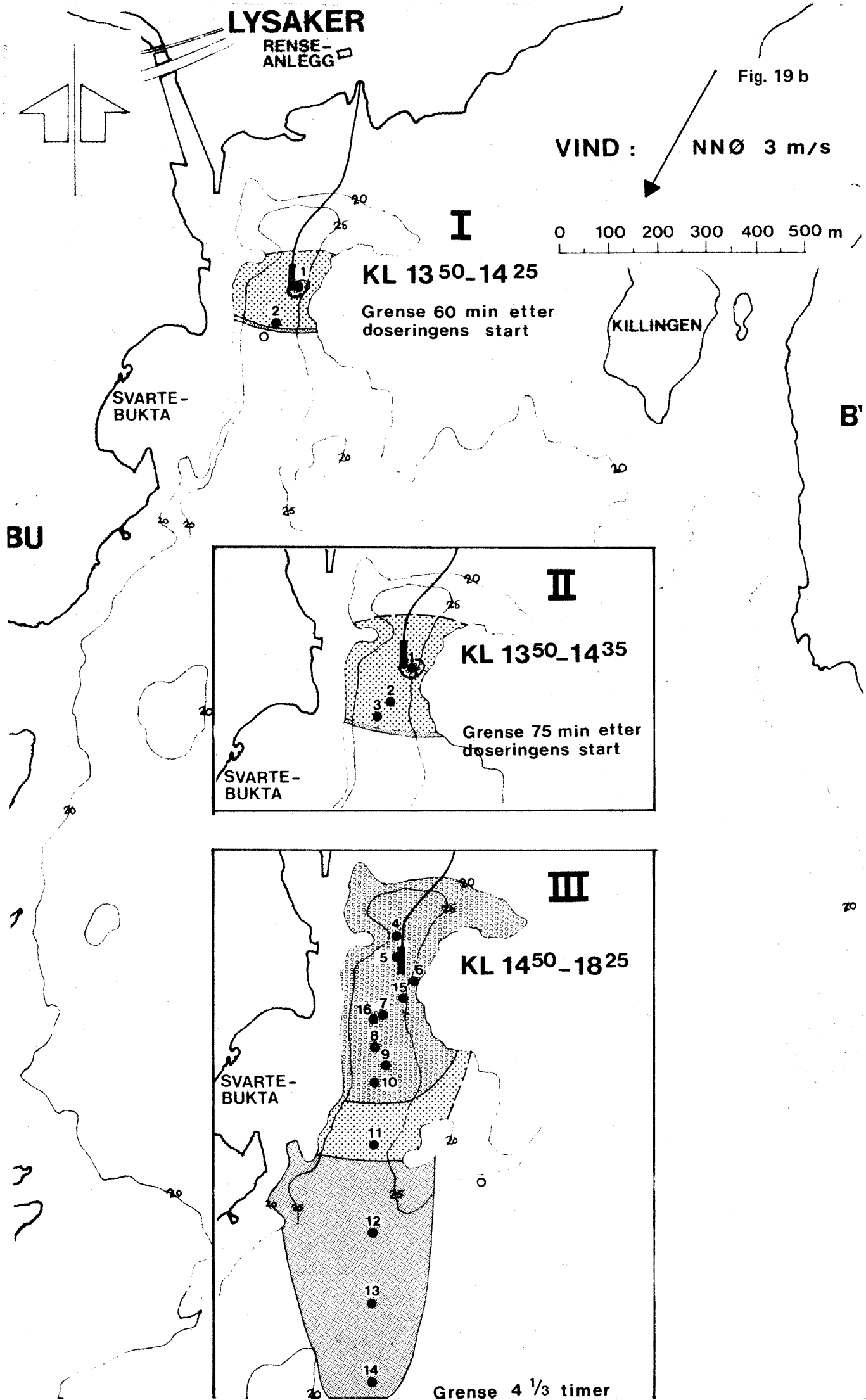


Fig. 20

KONSENTRASJONSProfiler I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 4/10 1977 KL 13.50-18.25

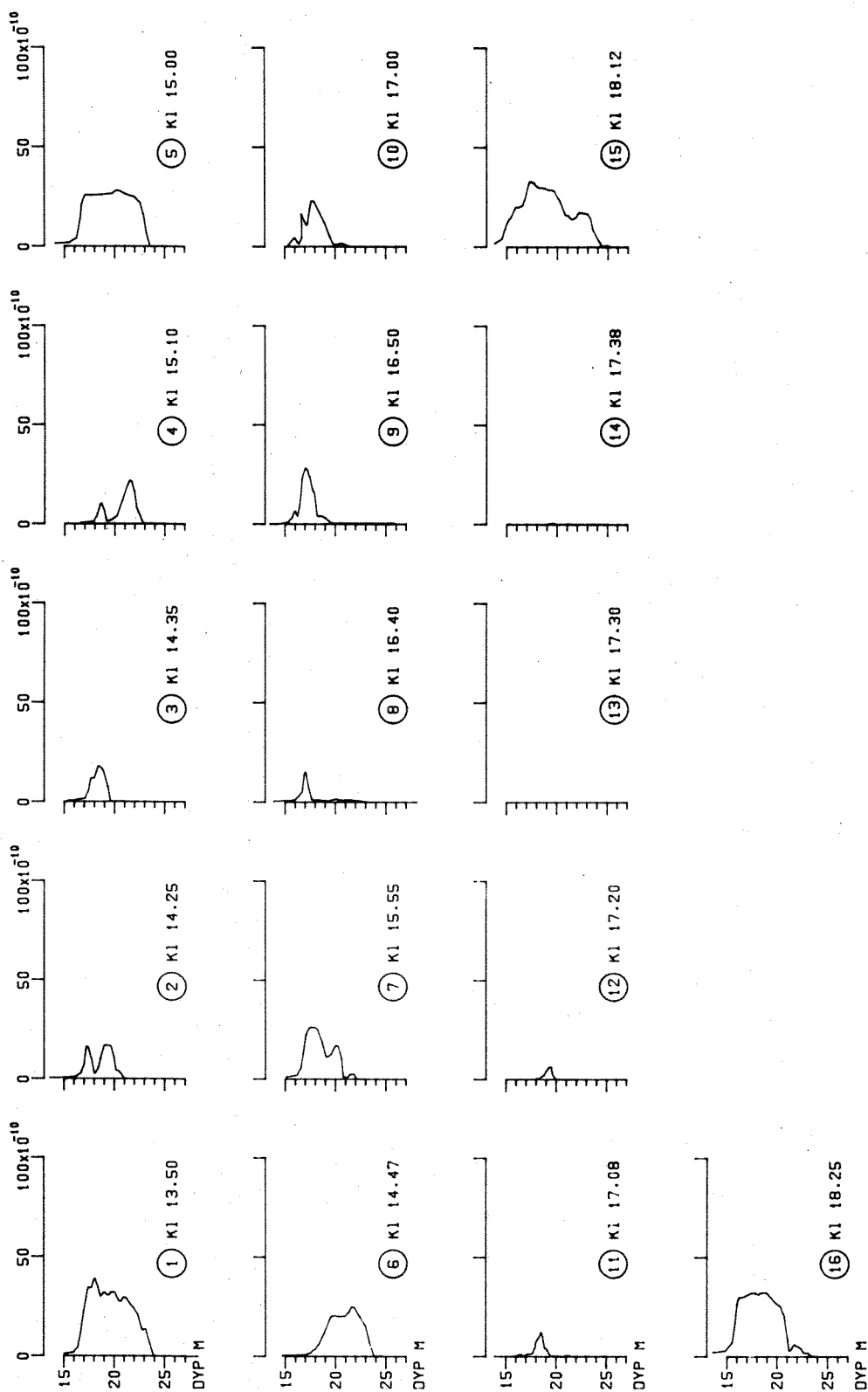


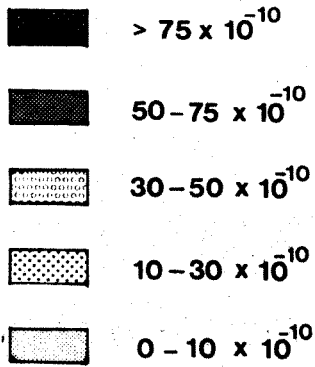
Fig. 21 a

# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 5/10 1977 kl. 10<sup>25</sup> - 18<sup>10</sup>

Tid etter doseringens start : 1 døgn. Dosering pågår

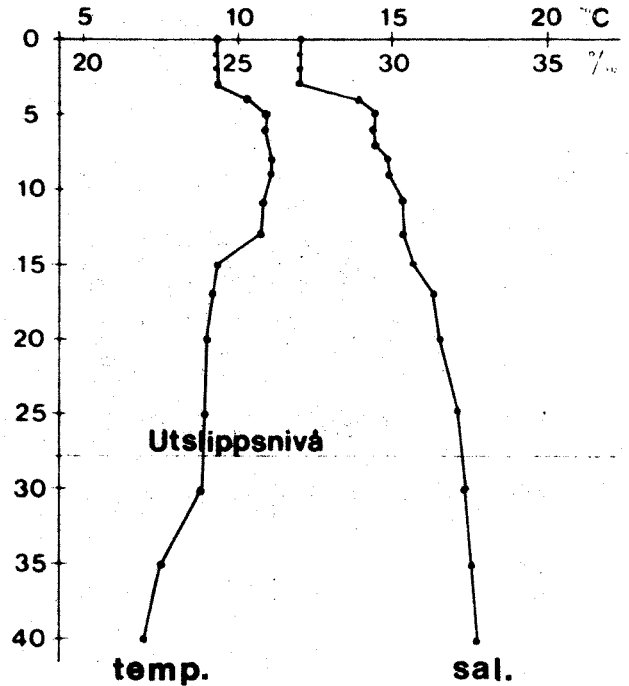
## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ▬ Utslippelass, Diffusorledning

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

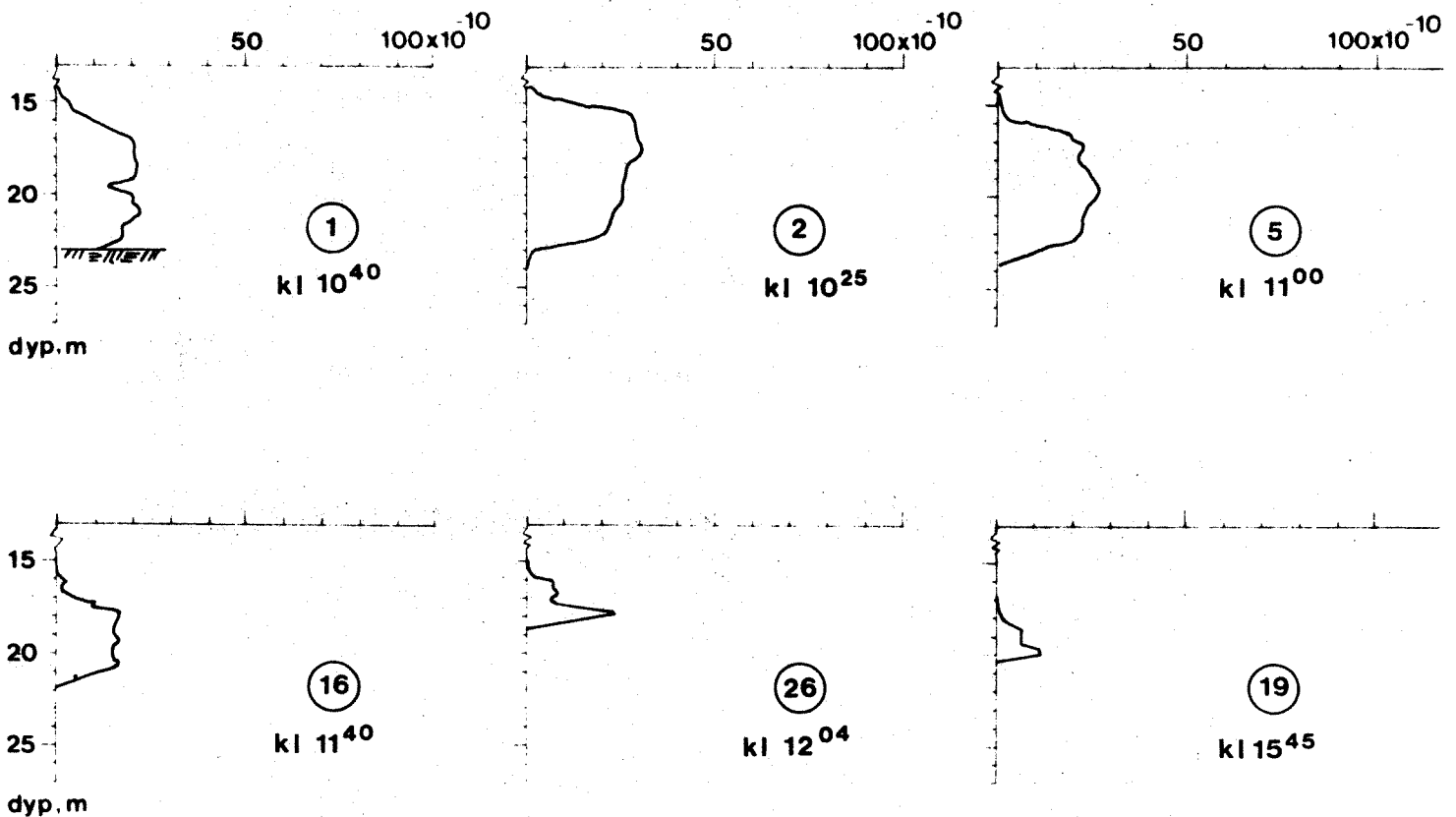


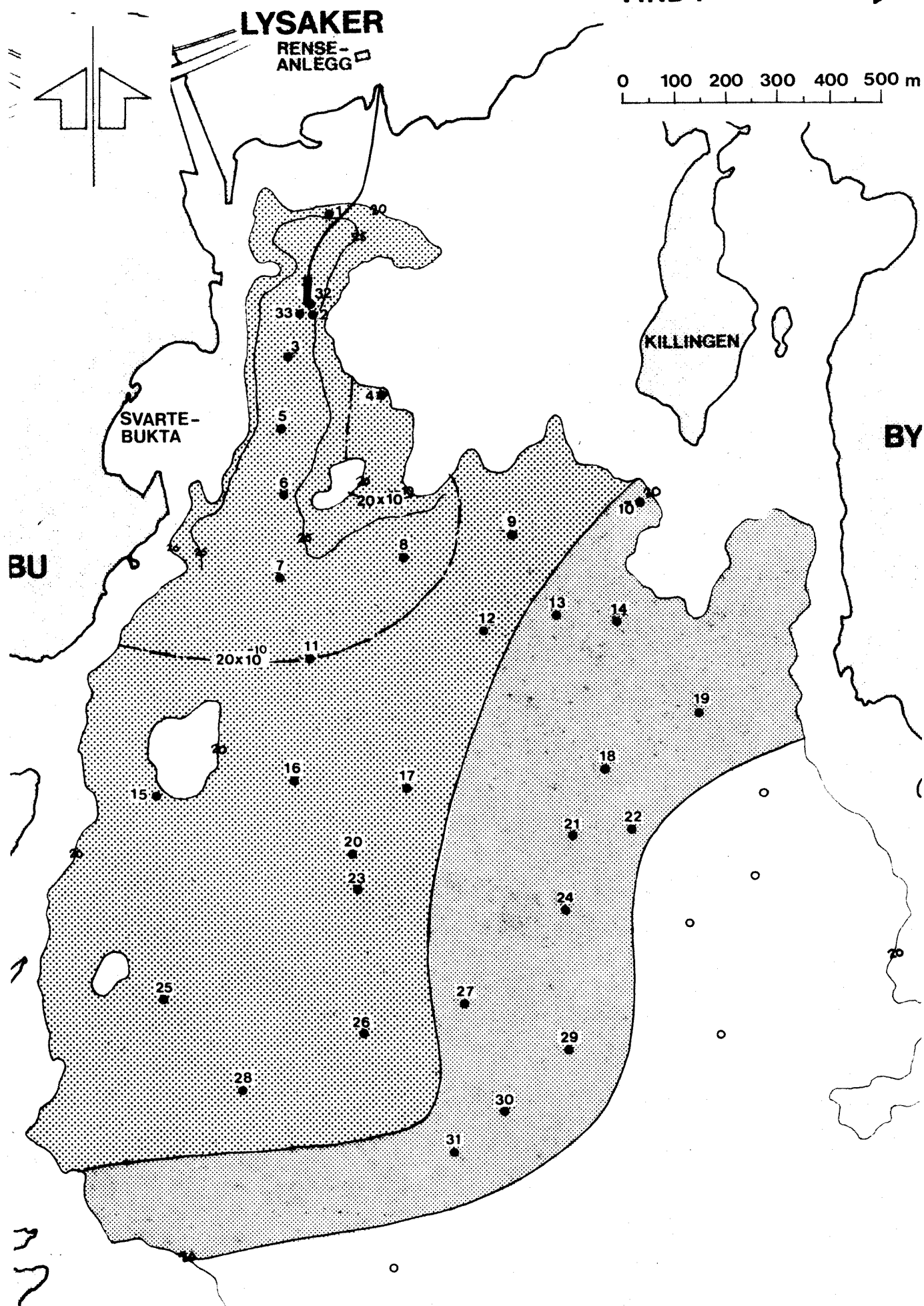


Fig. 21 b

VIND :  $\vec{V}$  3 m/s 

0 100 200 300 400 500 m 





KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF KL 10.25-18.10

Fig. 22

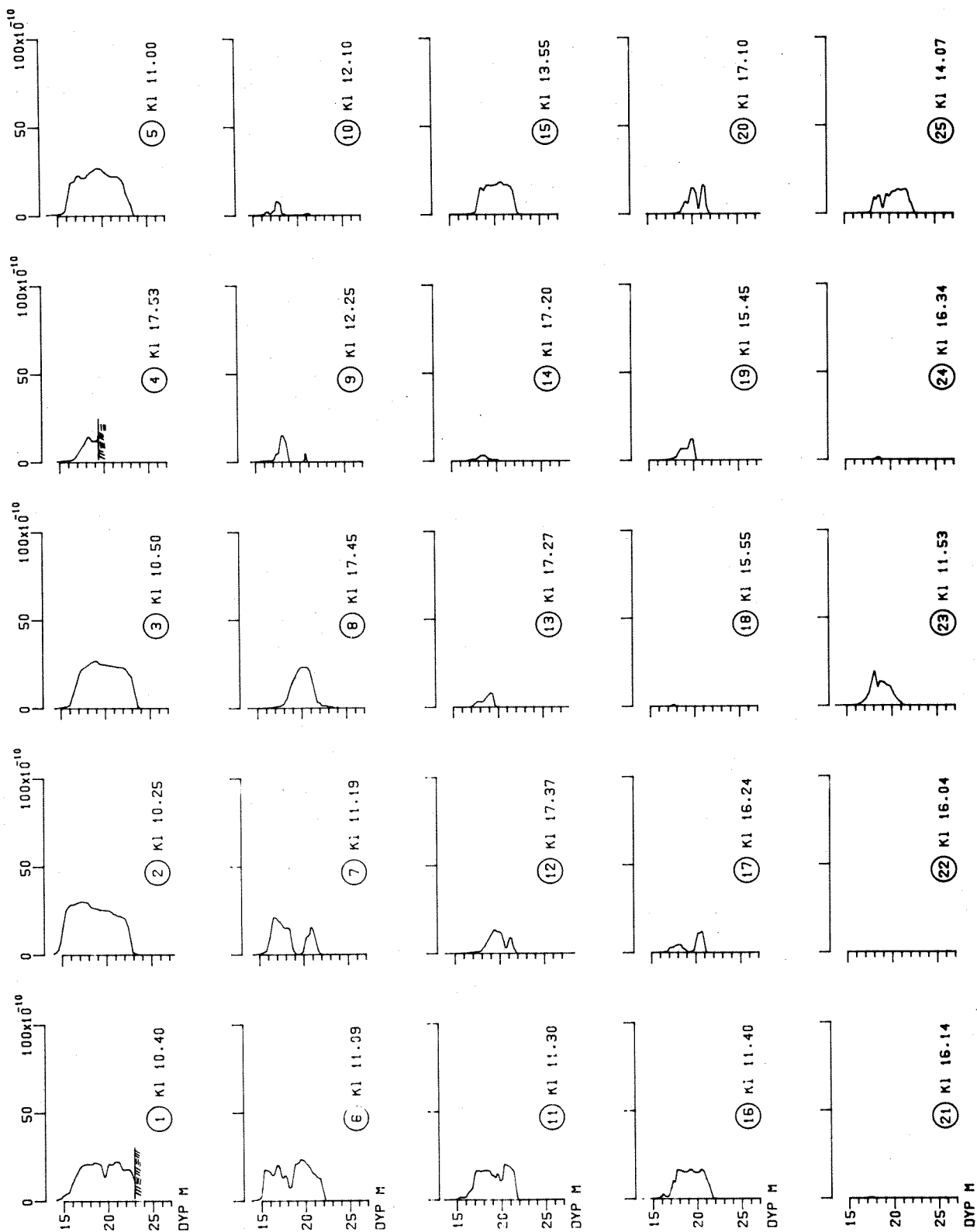


Fig. 23

KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 5/10 1977 KL 10.25-18.10

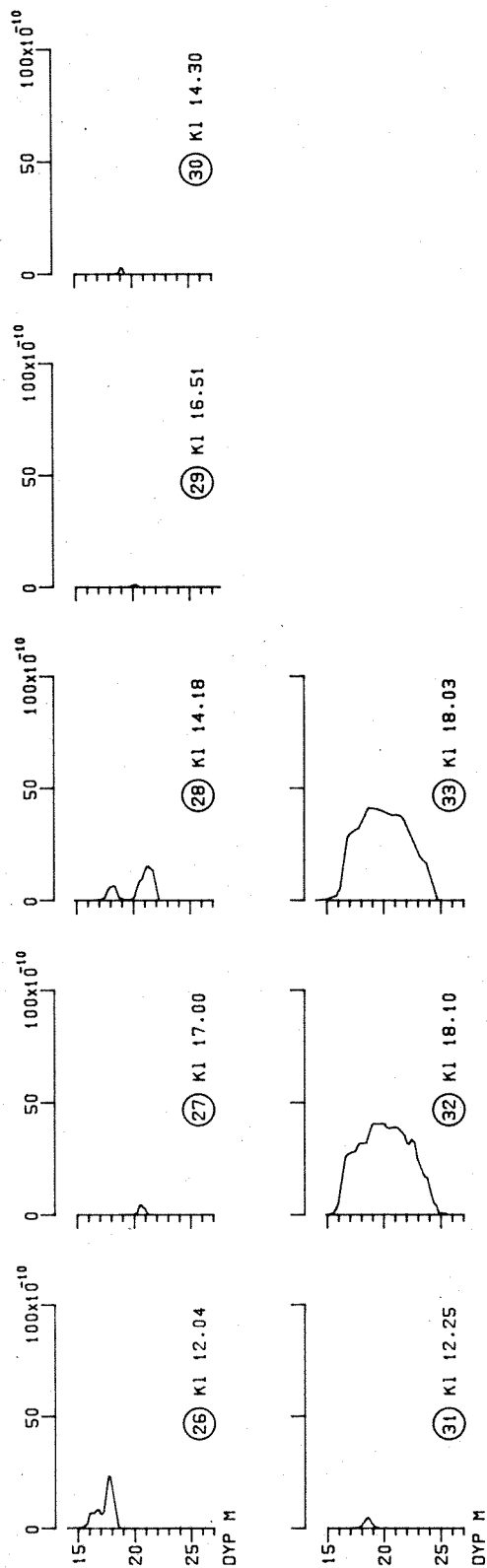


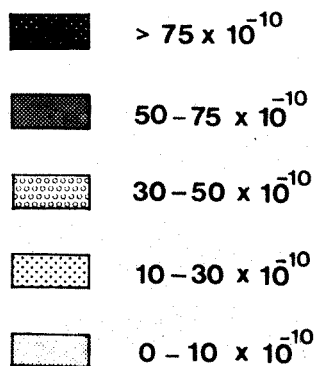
Fig. 24 a

# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 6/10 1977 kl. 10<sup>30</sup> - 16<sup>55</sup>

Tid etter doseringens start : 2 døgn. Doseringen pågår

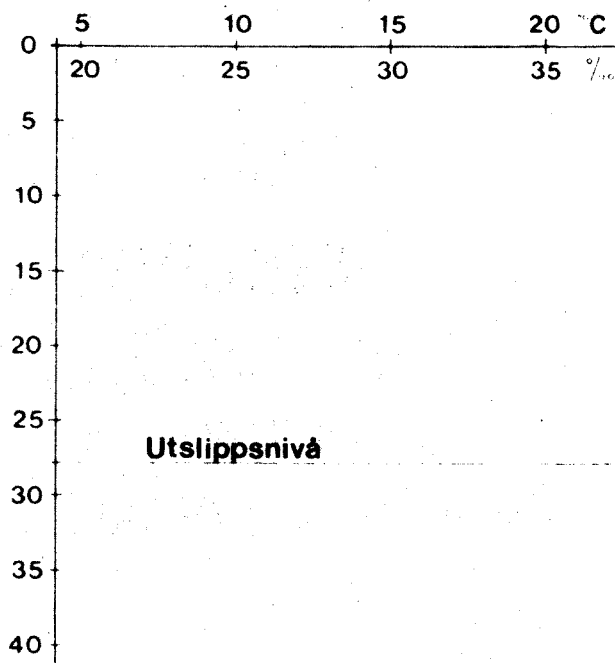
## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

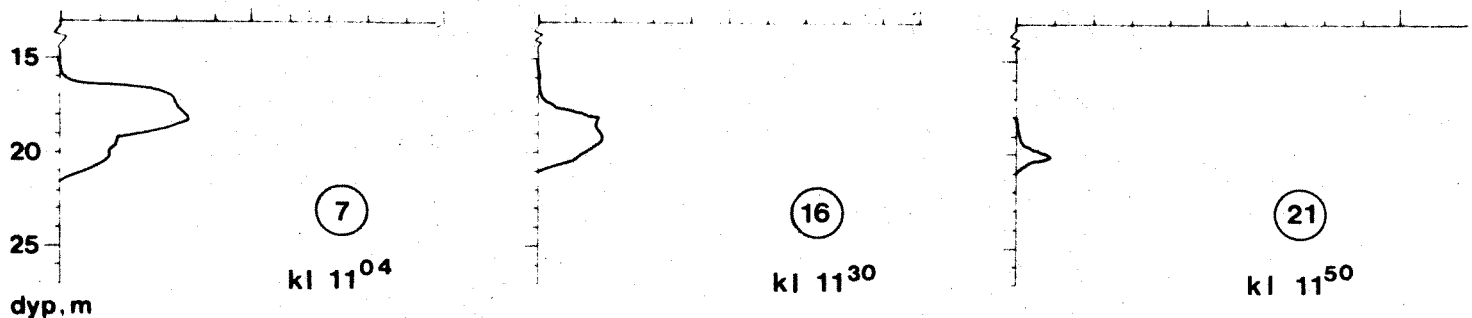
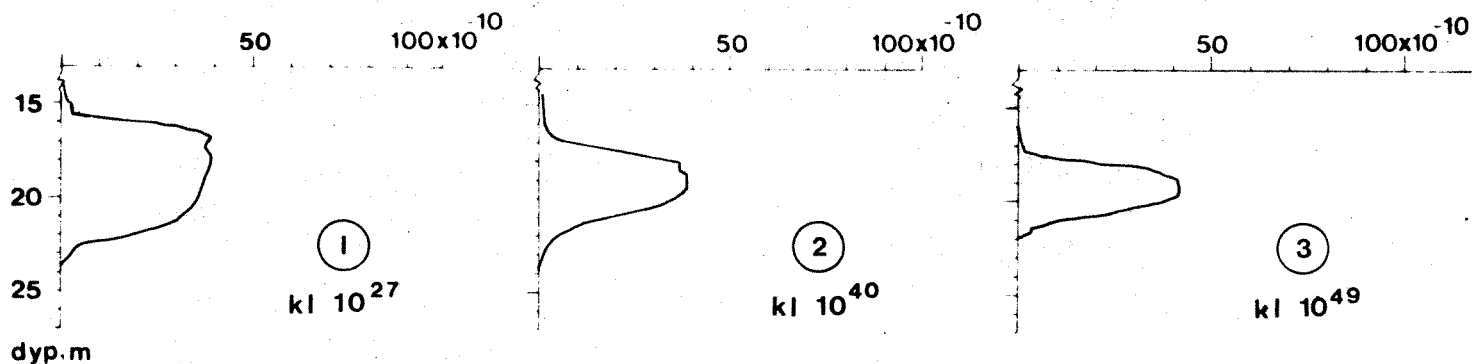


- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ▬ Utslippsplass, Diffusorledning

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF



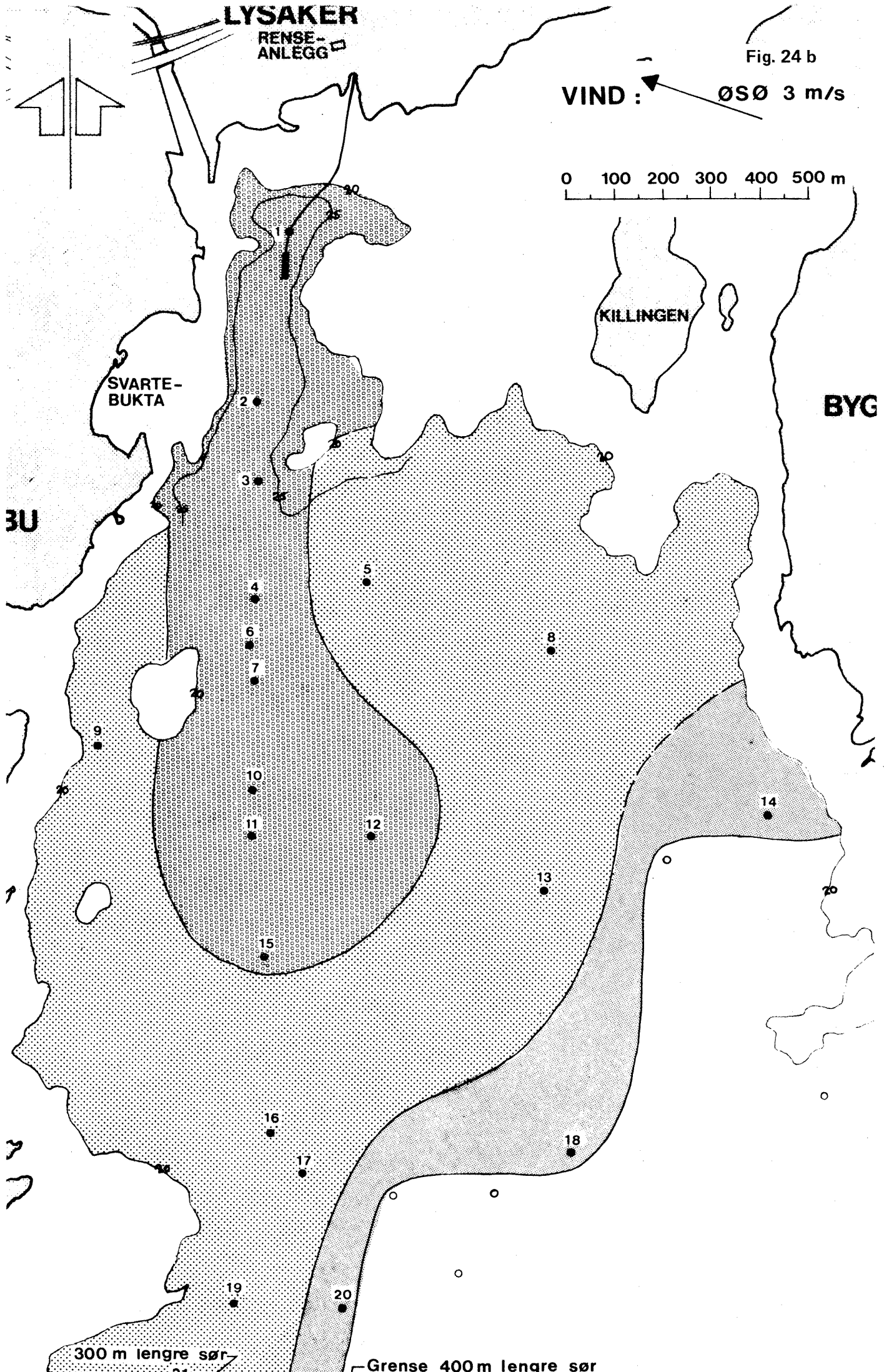
LYSAKER

RENSE-  
ANLEGG

Fig. 24 b

VIND : ØSØ 3 m/s

0 100 200 300 400 500 m



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 6/10 1977 KL 10.27-16.55

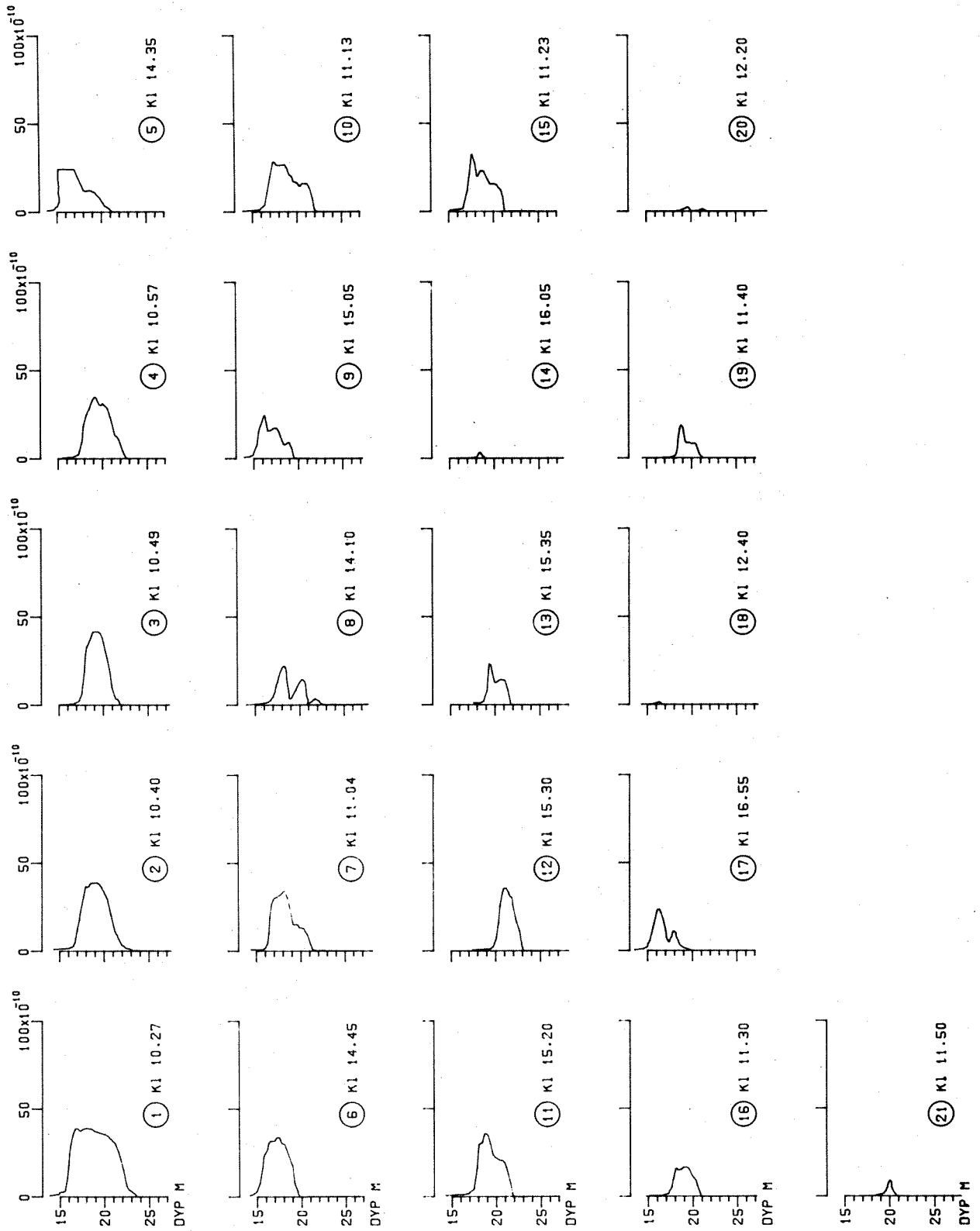


Fig. 25


Fig. 26 a


# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 6/10 1977 kl. 17<sup>30</sup> - 18<sup>15</sup>


Doseringen avsluttet: 6/10 1977 kl 14<sup>10</sup>


## HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

  $> 75 \times 10^{-10}$

  $50 - 75 \times 10^{-10}$

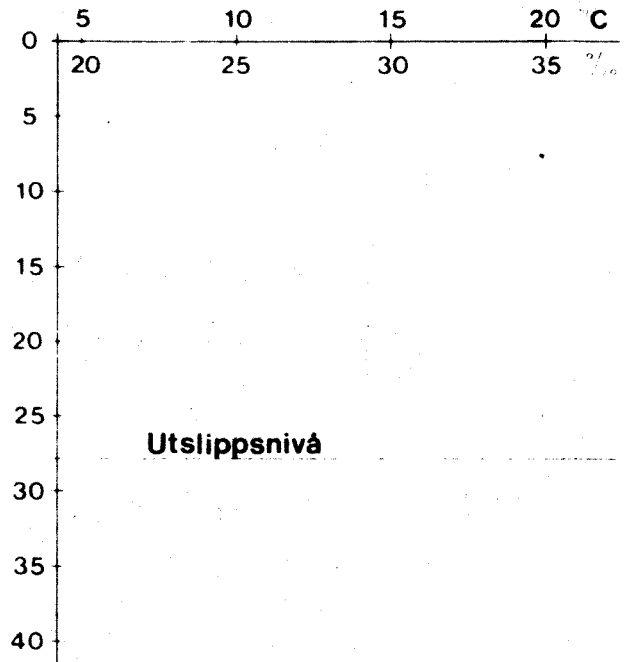
  $30 - 50 \times 10^{-10}$

  $10 - 30 \times 10^{-10}$

  $0 - 10 \times 10^{-10}$

- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- █ Utslippsplass, Diffusorledning

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

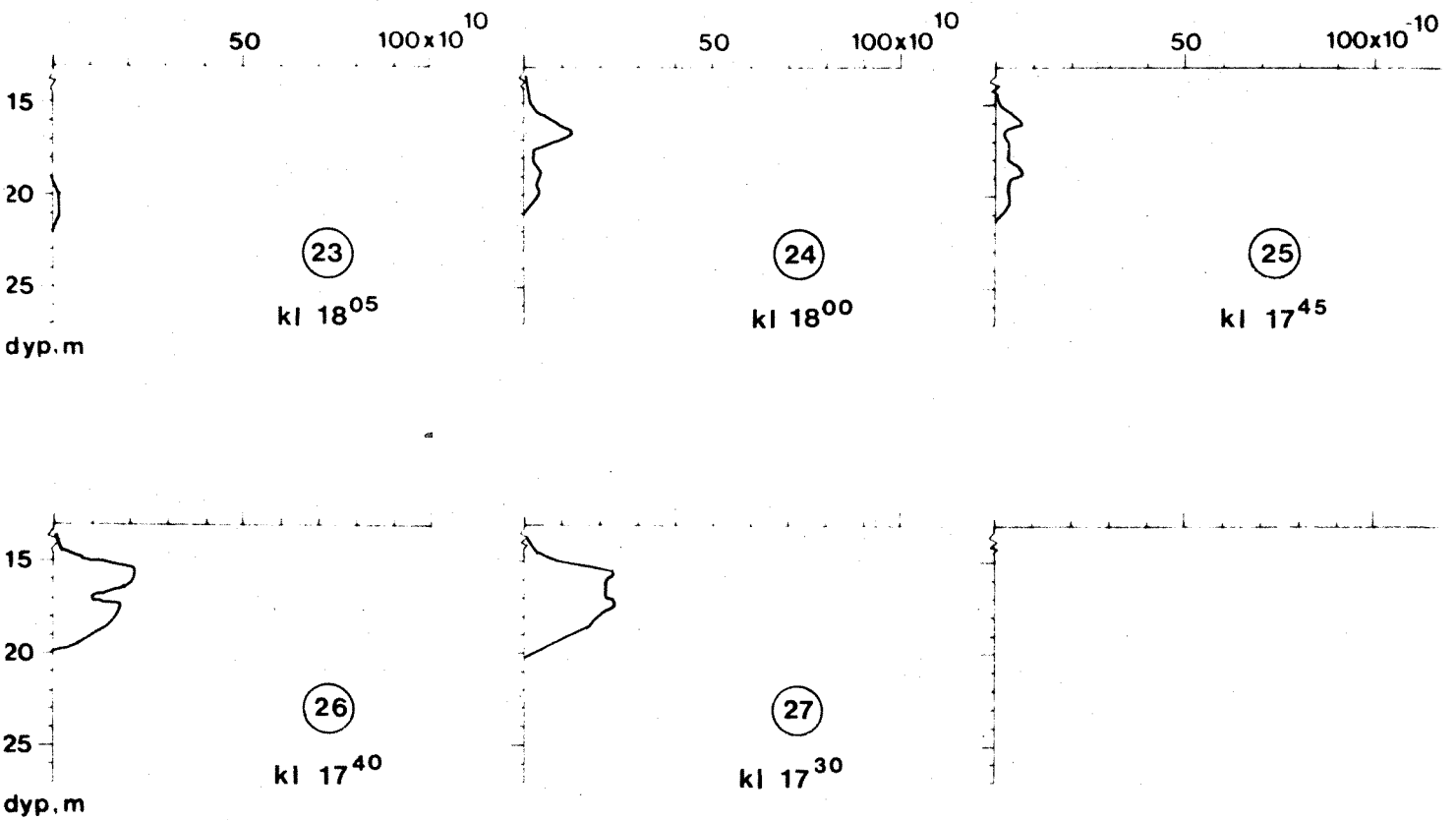
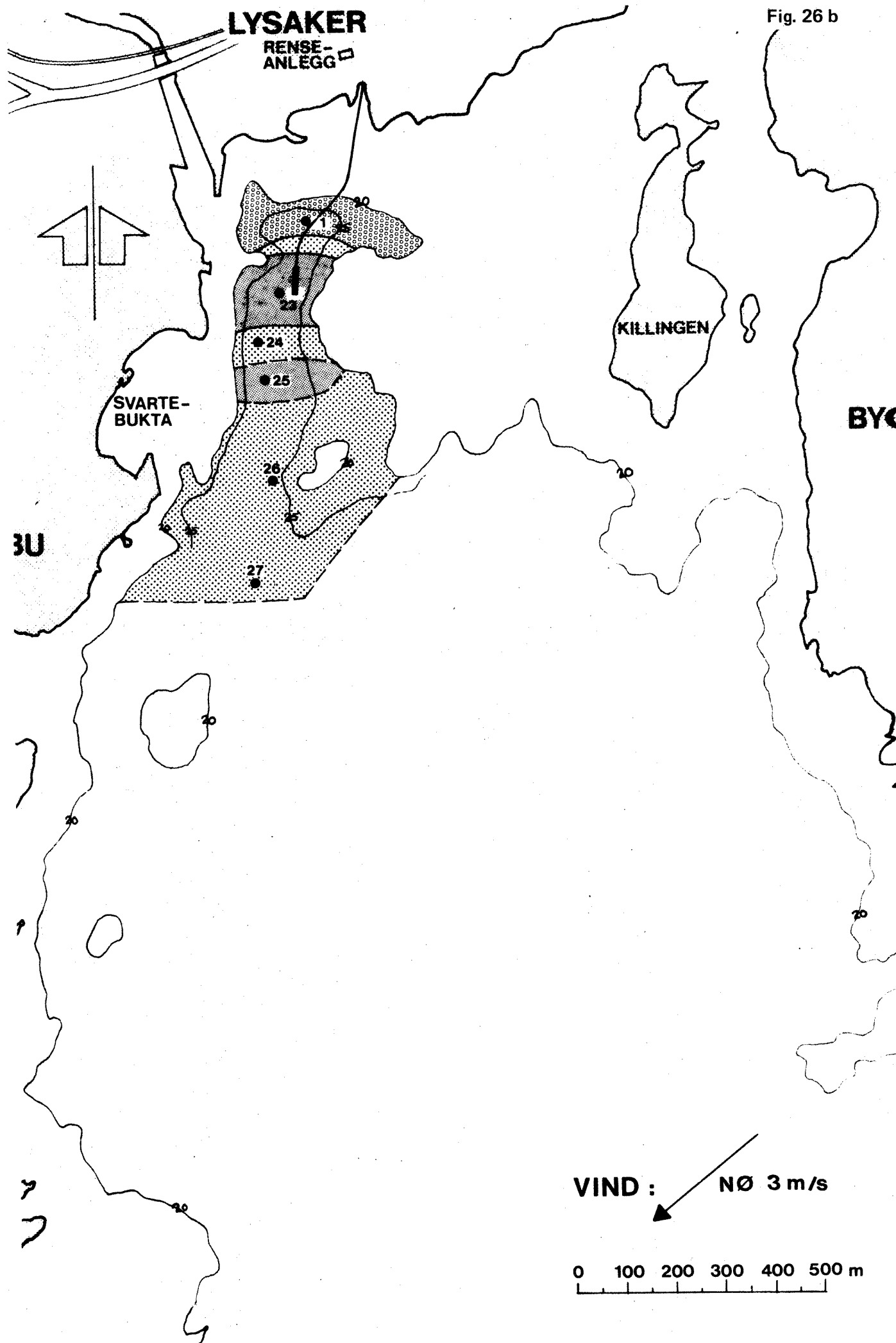


Fig. 26 b



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 6/10 1977 KL 17.30-18.15

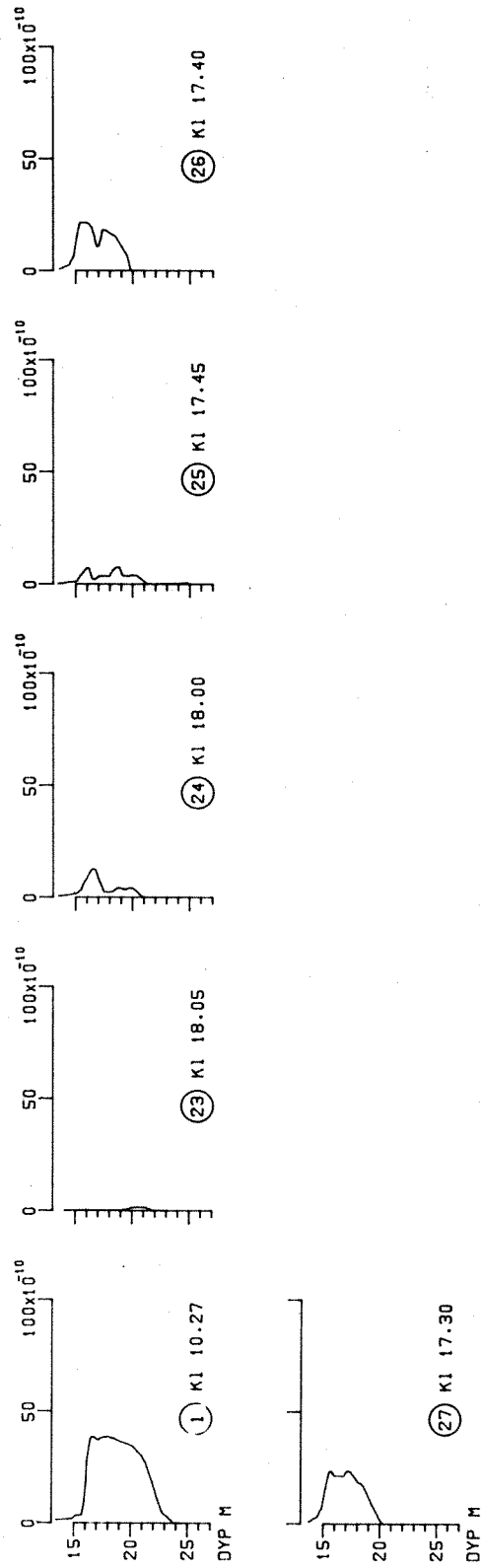


Fig. 27



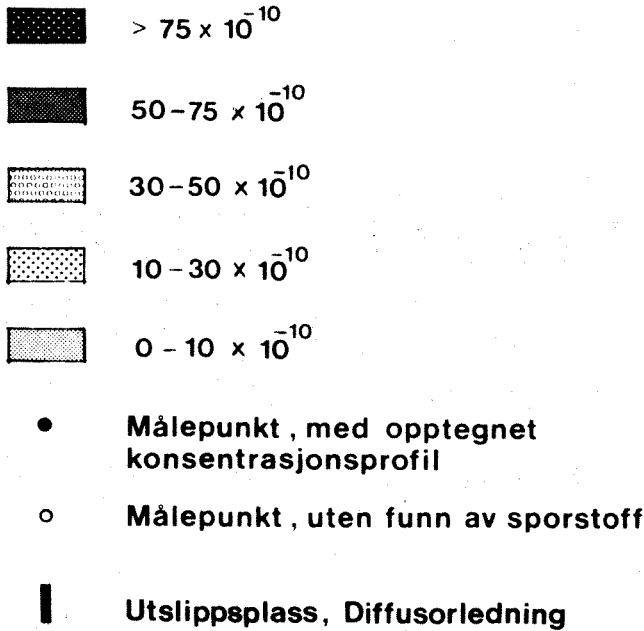
Fig. 28 a

# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 7/10 1977 kl. 09<sup>30</sup>-17<sup>20</sup>

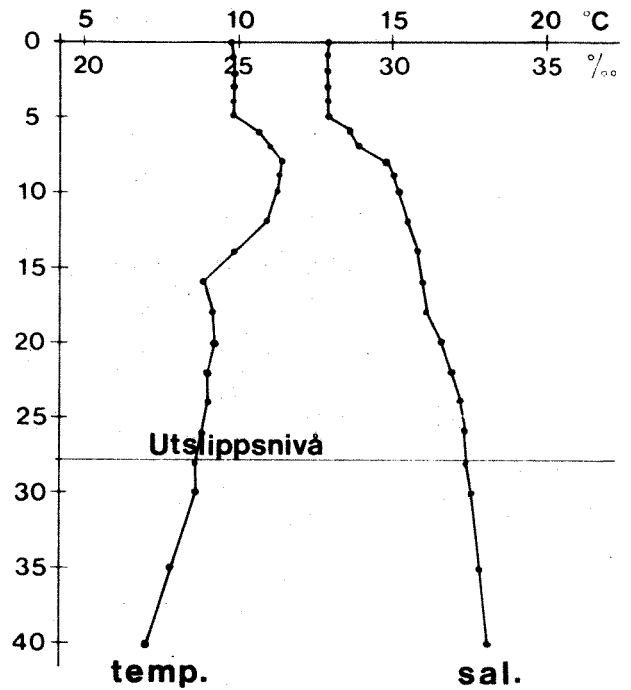
Tid etter doseringens start : 3 døgn. Doseringen avsluttet

## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

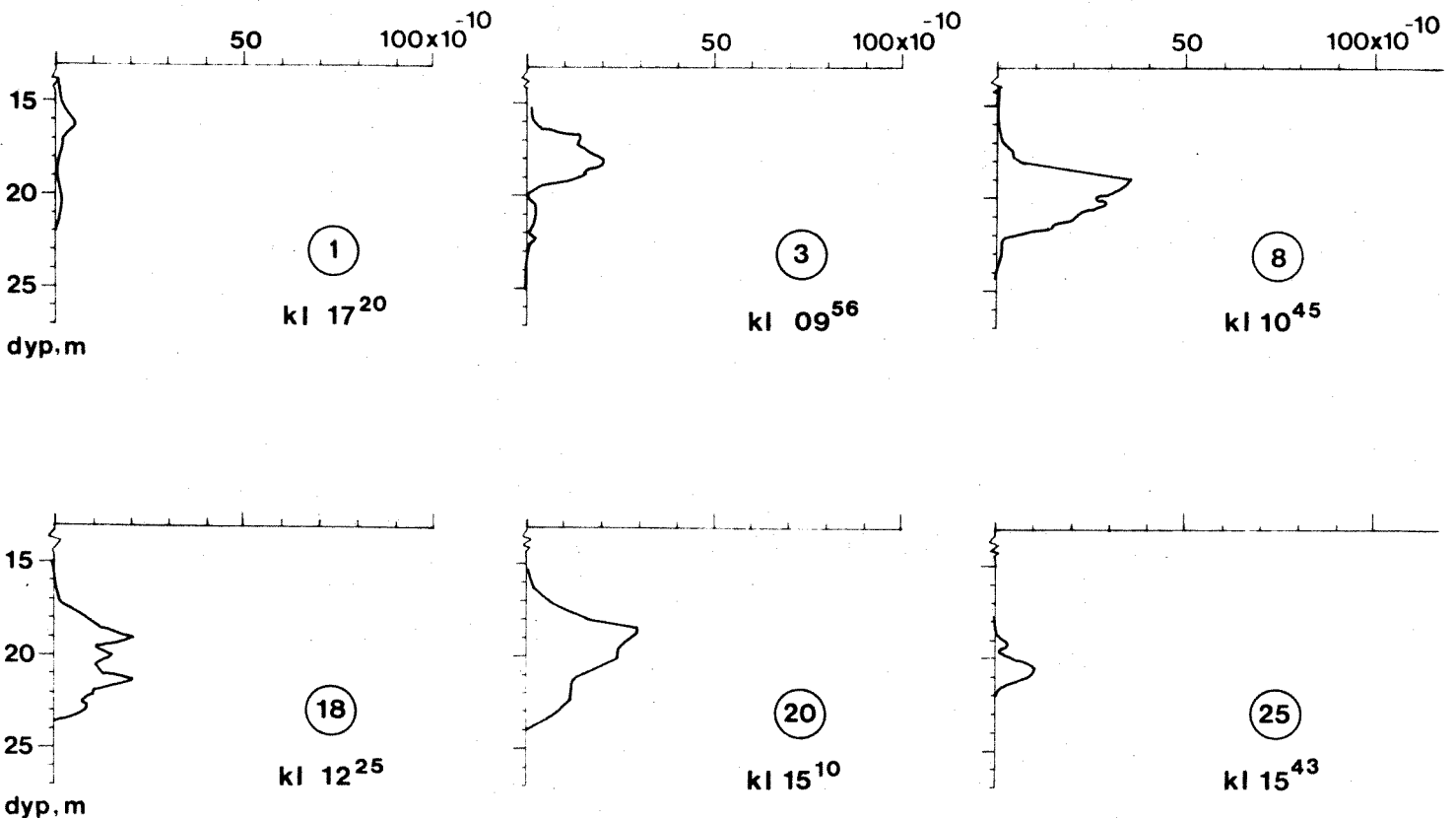
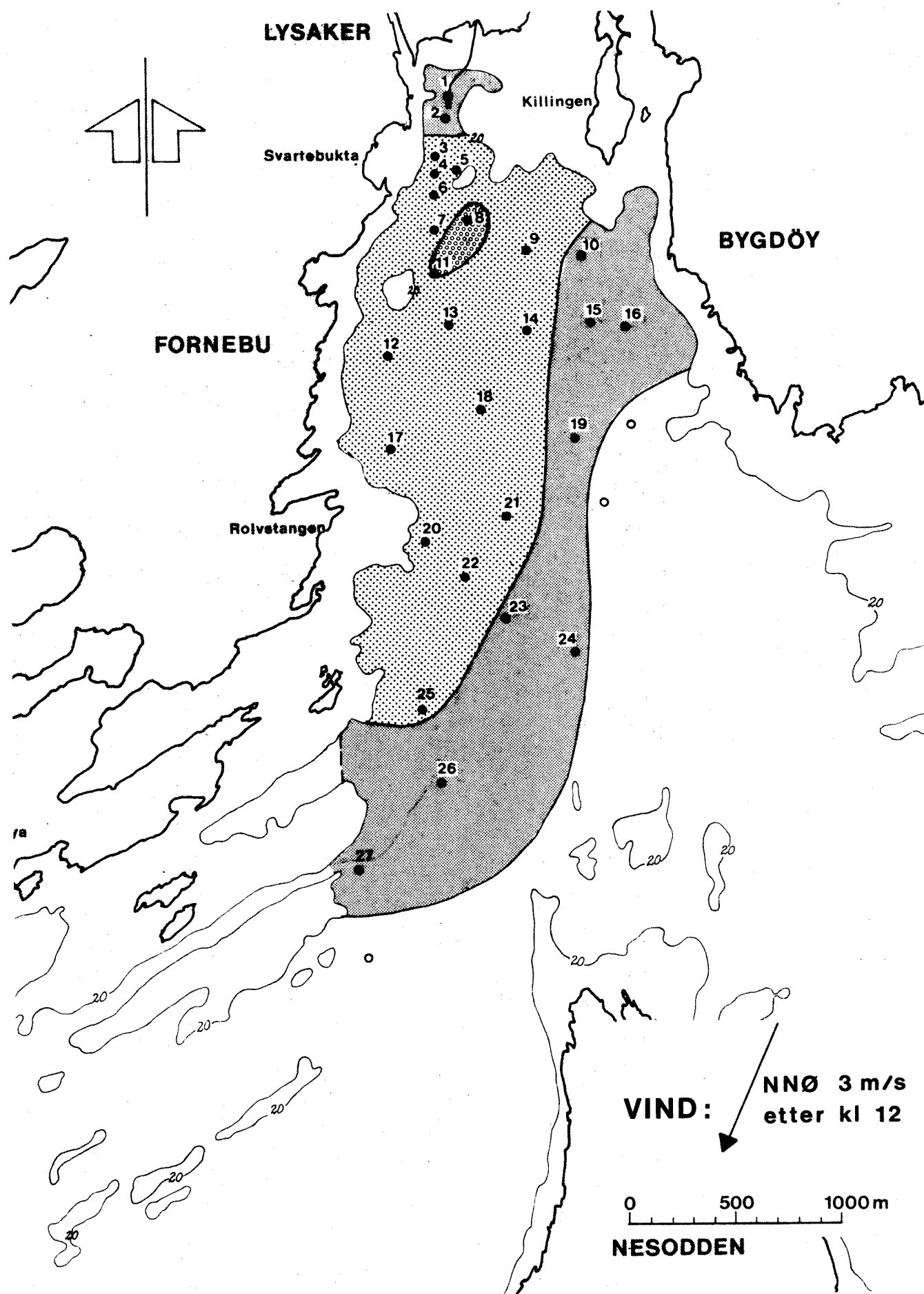


Fig. 28 b



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 7/10 1977 KL 09.30-17.20

Fig. 29

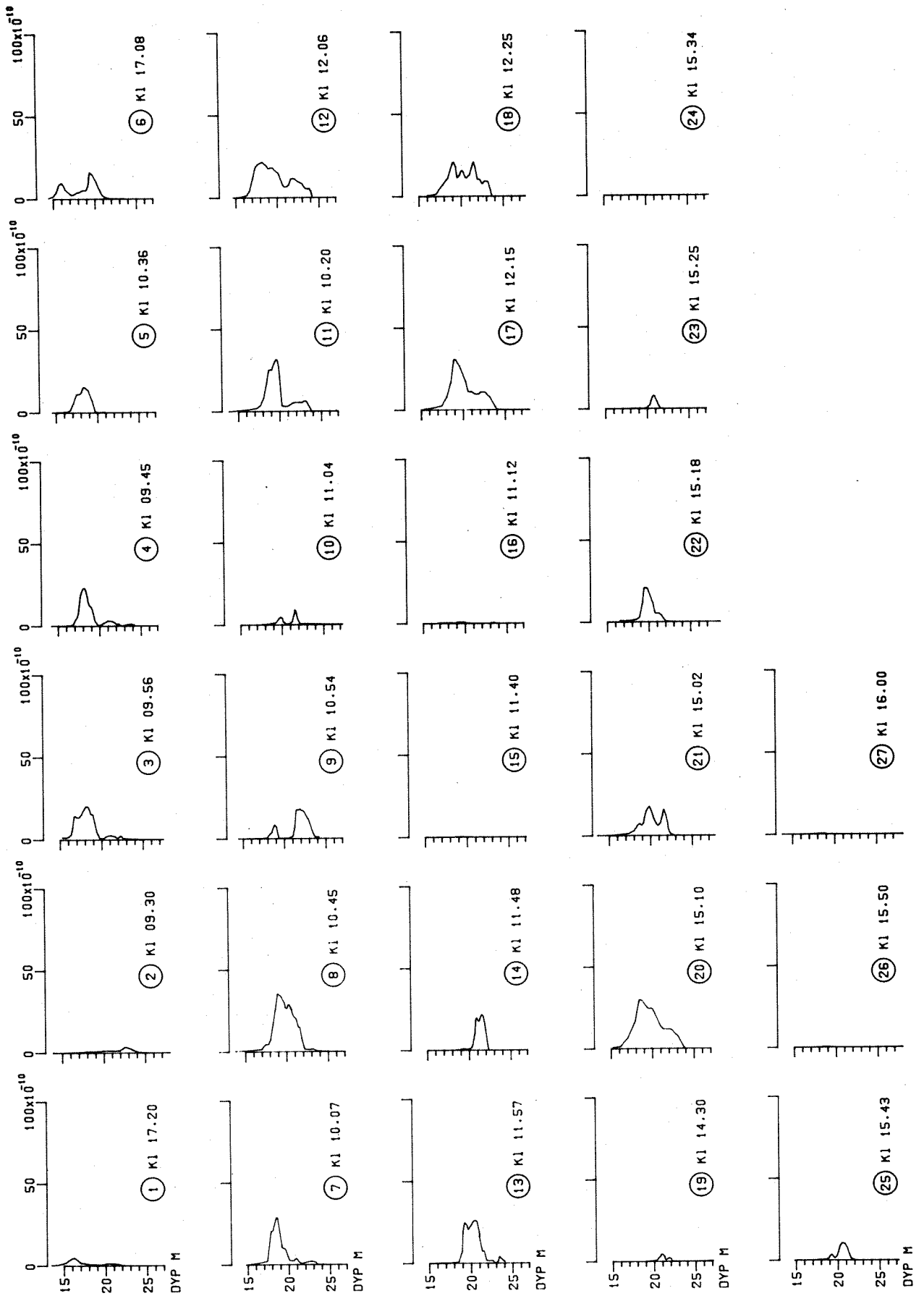


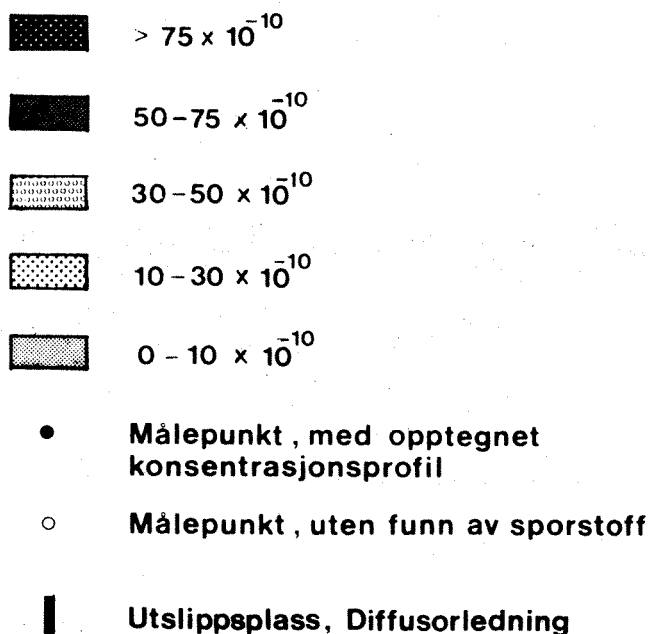
Fig. 30 a

# SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 10/10 1977 kl.11<sup>10</sup>-17<sup>25</sup>

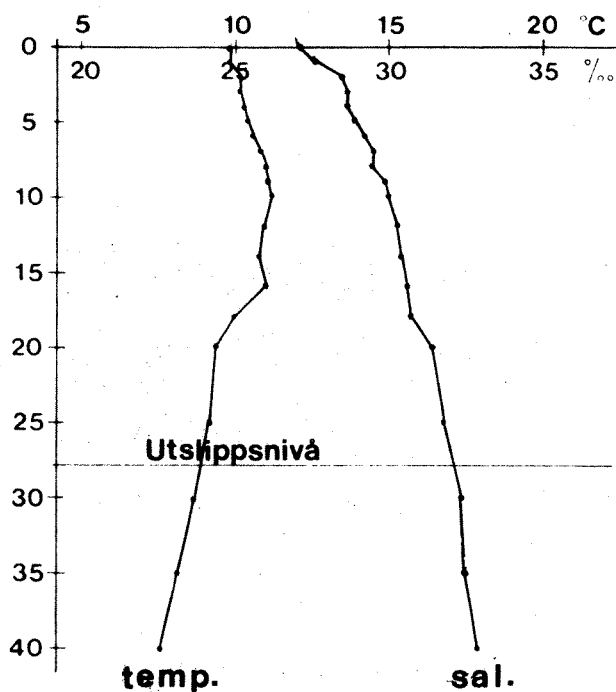
Tid etter doseringens start : 6 døgn. Doseringen avsluttet

## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF

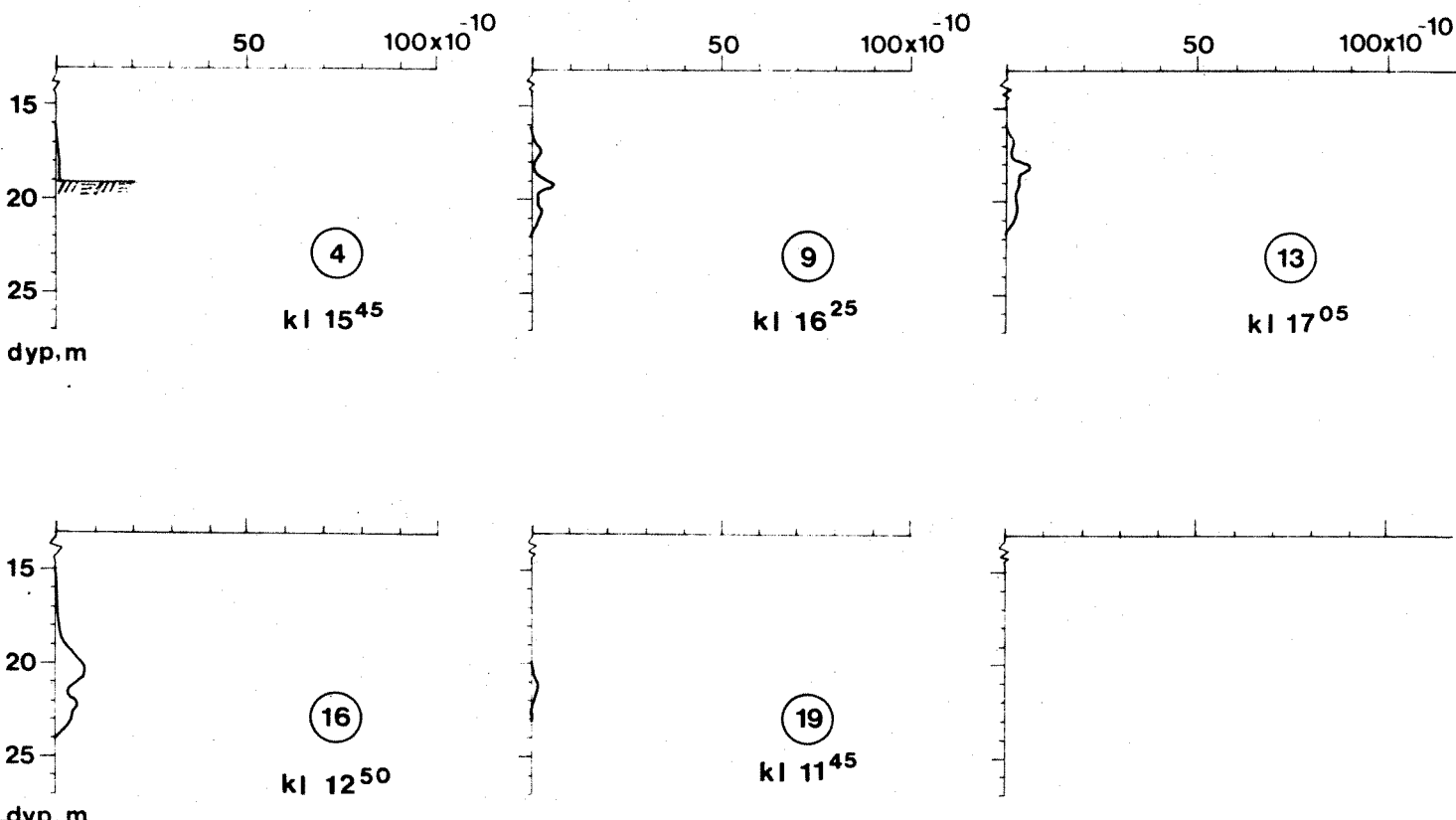
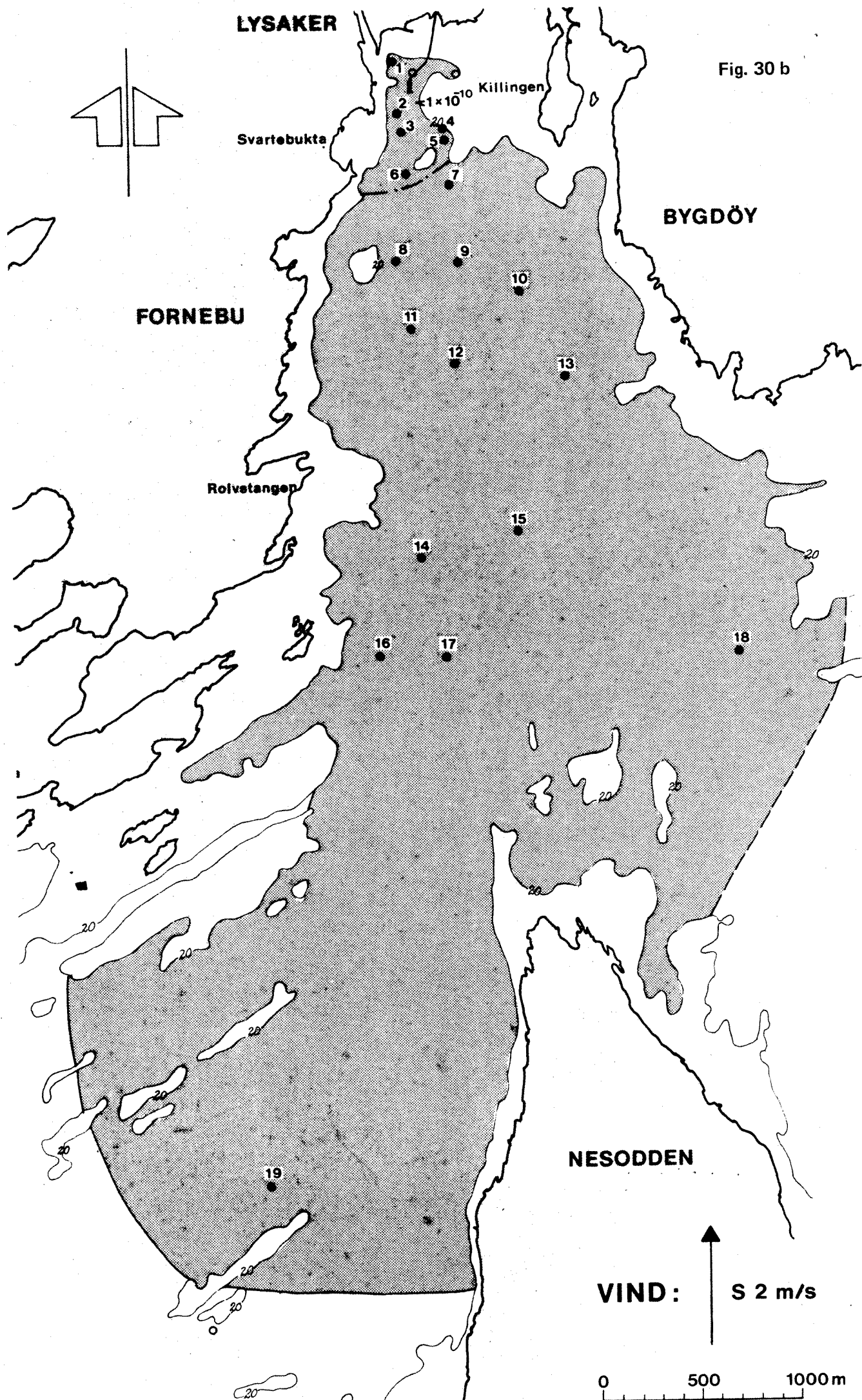


Fig. 30 b



KONSTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 10/10 1977 KL 11.10-17.25

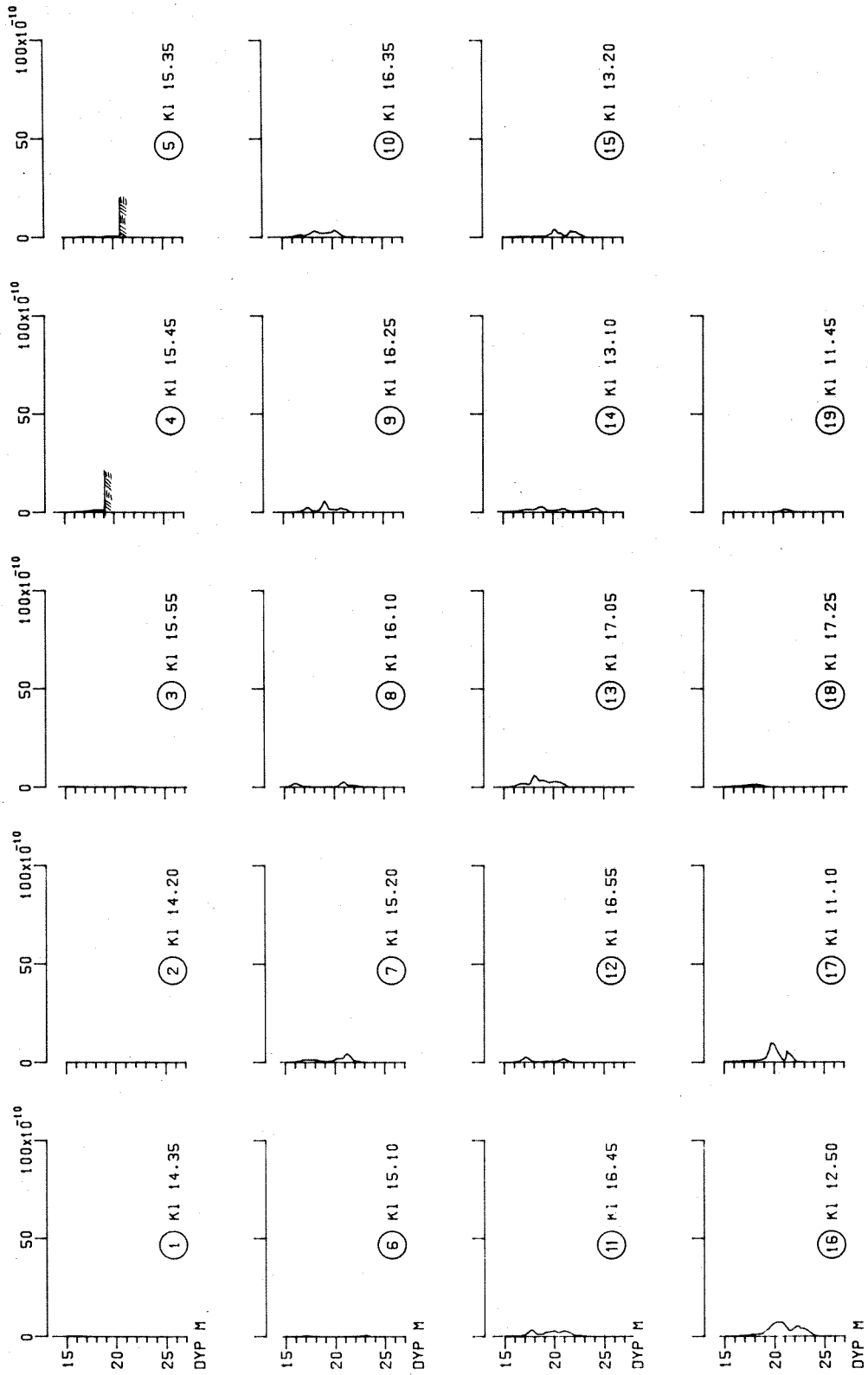


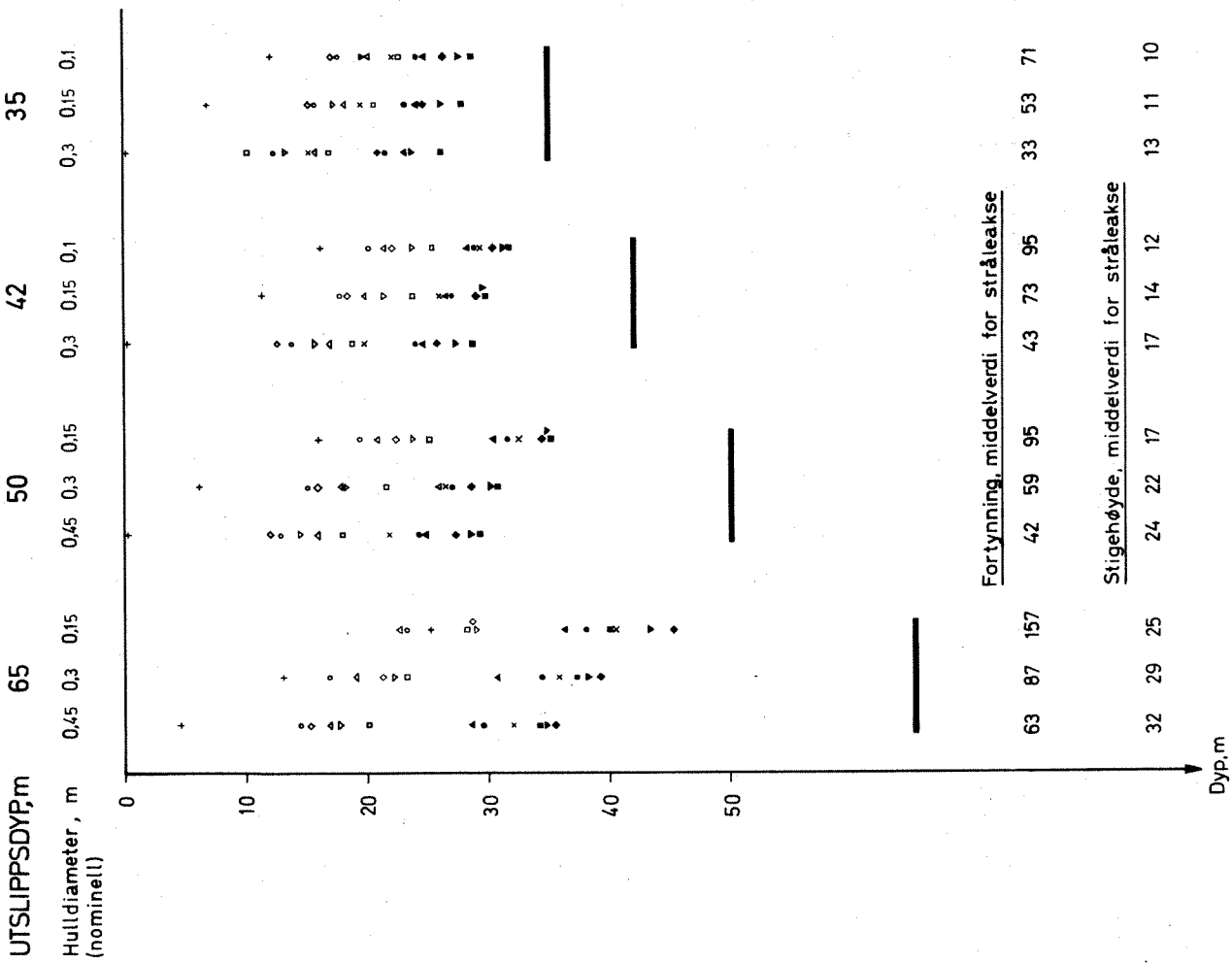
Fig. 31







Fig. 34



**FORKLARINGER**

EDB-beregninger ved NIVA med tetthetsprofiler fra feltundersøkelser i Vestfjorden.

SYMBOL	LOKT, DATO
+	26.1.1966
o	29.3.1973
△	18.6.1973
□	25.7.1973
▽	18.2.1974
◇	28.6.1974
↑	Innlagringsnivå stråleakse
—	Høyeste mulige opptreningsnivå ved utslippsstedet (fra energibetraktning)
—	Utslippsdyb

Utslipphastigheten (nominell) er i alle tilfeller 1,5 m/s.

SENTRALRESEANLEGG VEST  
INDRE OSLOFJORD

Innlagring og fortynning av avløpsvann ved forskjellige utslippsdyb og hulldiameter i diffusor

UTSLIPPSDYP, m

50

42

Hulldiameter, m

0,45 0,3 0,2 0,15

0,2

0,3 0,2 0,15 0,1

0,15

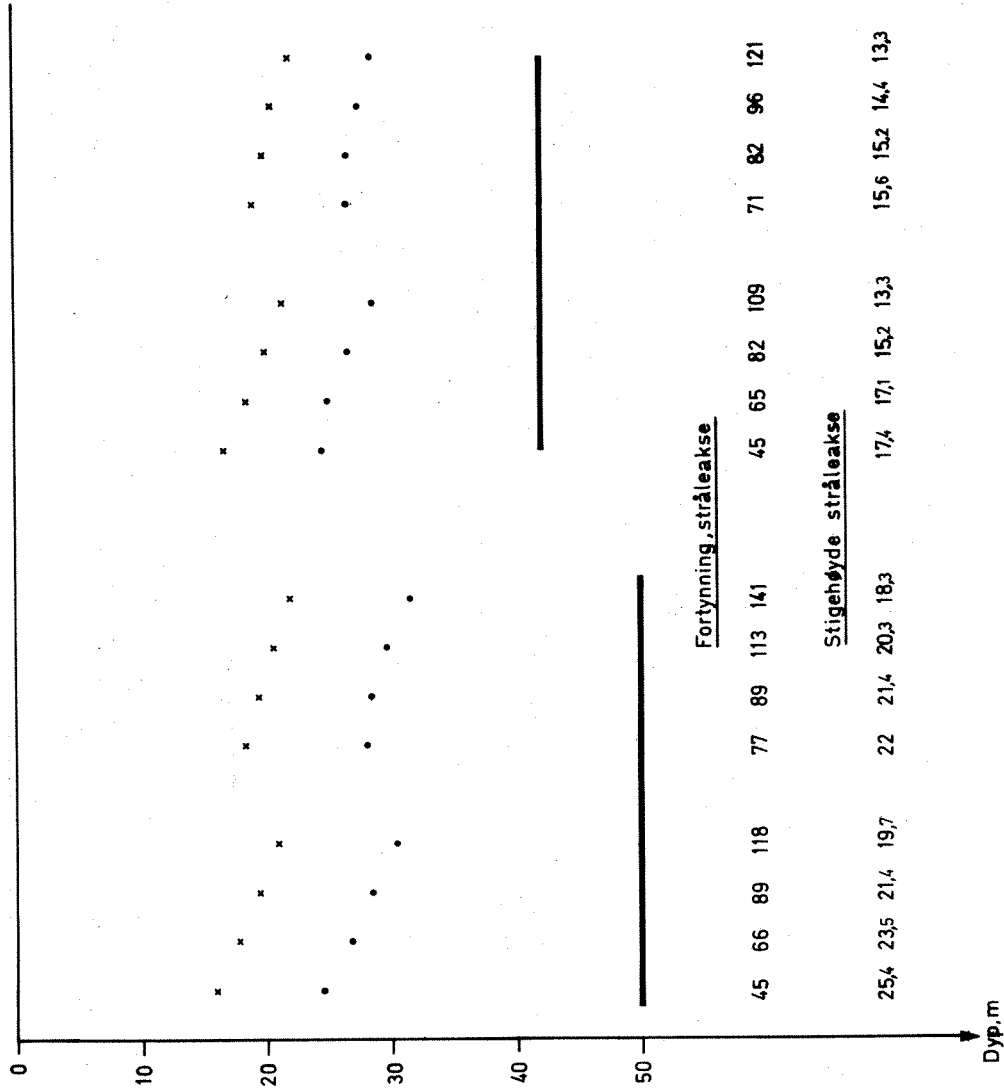
Utløpshastighet, m/s

1,5

3,0 1,5 0,7 0,35

1,5

3,0 1,5 0,7 0,35



Fortynning, stråleakse

45 66 89 118 77 89 113 141 45 65 82 109 71 82 96 121 ganger

Stige høyde, stråleakse

25,4 23,5 21,4 19,7 22 21,4 20,3 18,3 17,4 17,1 15,2 13,3 15,6 15,2 14,4 13,3 m

FORKLARINGER

EDB-beregninger ved NIVA med tetthetsprofil fra Vestfjorden, 18. 6.1973  
Tetthetssjiktningen normal for sommeren.

SYMBOL

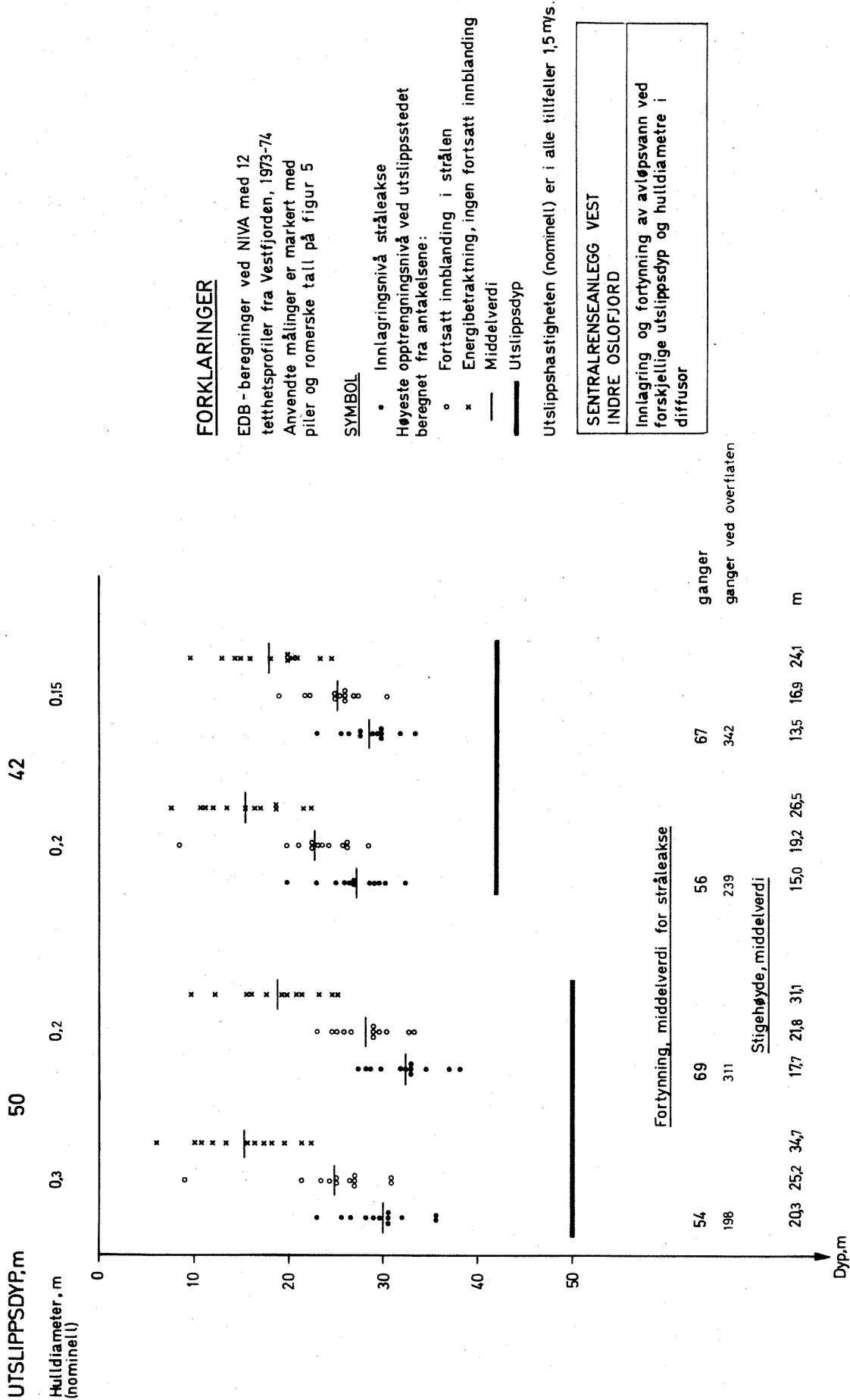
- Innlagingsnivå, stråleakse
- x Høyeste opprensningsnivå ved utslippsstedet (fra energibetraktning)

— Utslippsdyp

SENTRALRENSANLEGG VEST  
INDRE OSLOFJORD

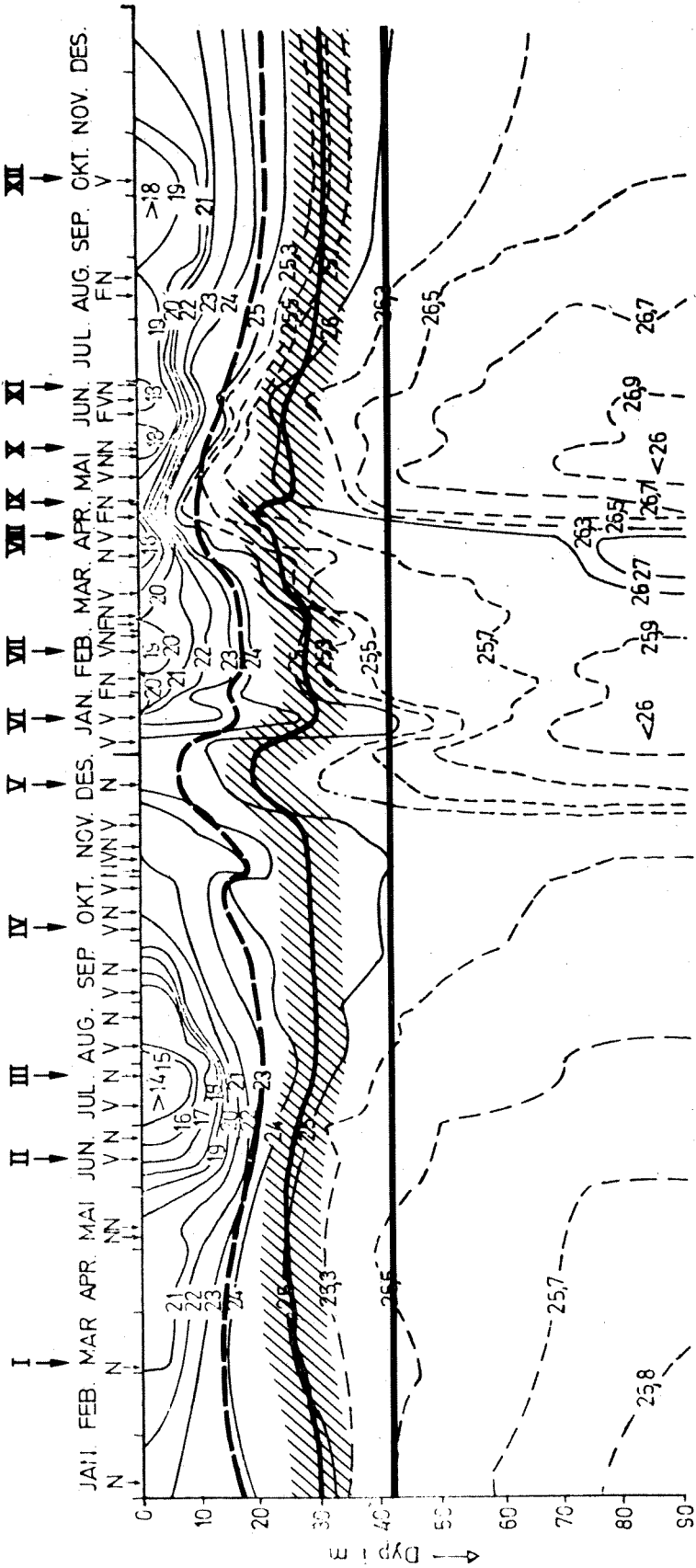
Hulldiameterens og utløpshastighetens betydning for avløpsstrålens innlagingsdyp og fortynning

Fig. 35



1973

1974



**Tetthetsvariasjonen ( $\sigma_t$ ) ved Steilene (DK1) 1973-74**

- = Linje for konstant tetthet
- = Observasjon
- F** = Observasjon av Statens biologiske stasjon, Flødevigen
- N** = Observasjon av NIVA
- V** = Observasjon av Vassdrags og havnelaboratoriet

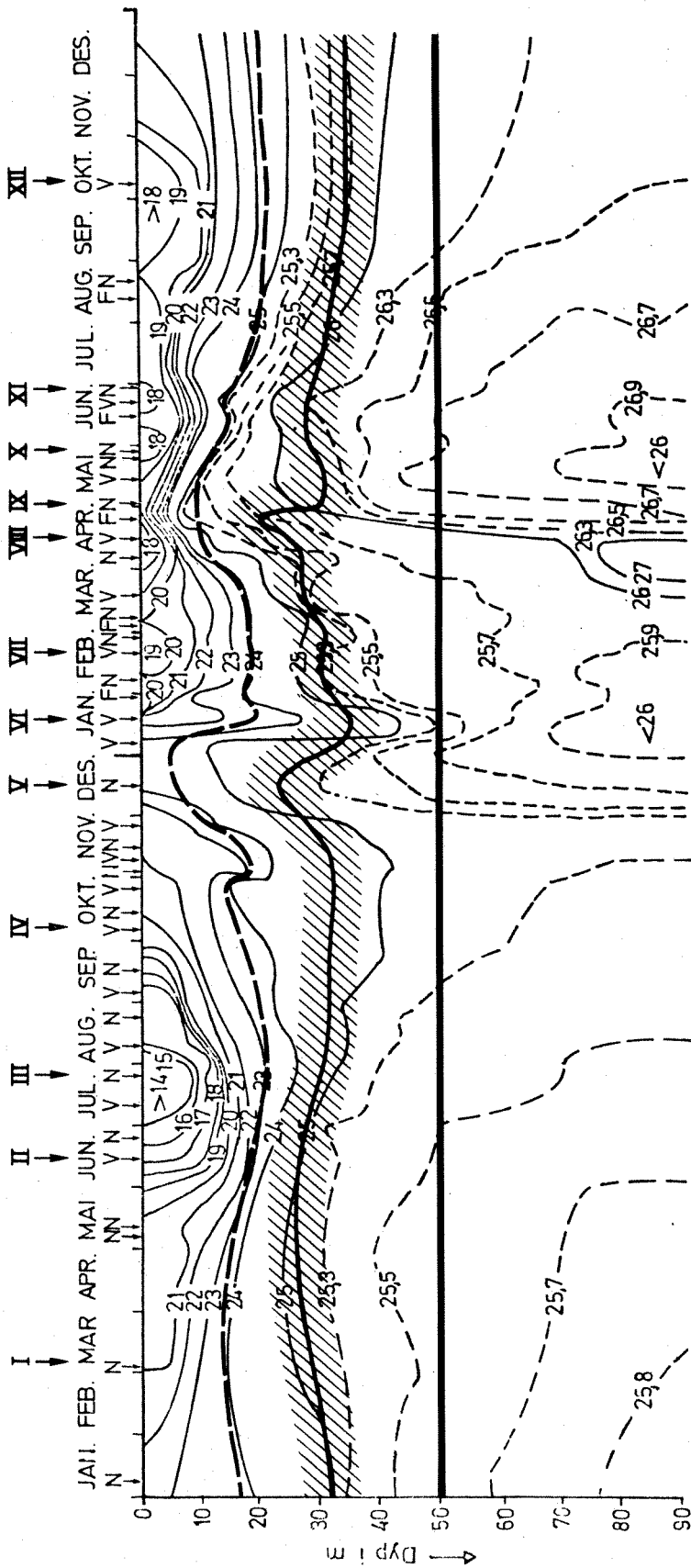
**Avløpsvann**

- II** = EDB - beregninger av NIVA
- = Utslippsnivå
- = Innlagringsnivå, stråteakse
- = Hovedsakelig innlagringsjikt
- = Høyeste mulige opptreningsnivå ved utslippsstedet (fra energibetraktning)

Fig. 37

1973

1974



Tetthetsvariasjonen ( $\sigma_t$ ) ved Steilene (DK1) 1973-74

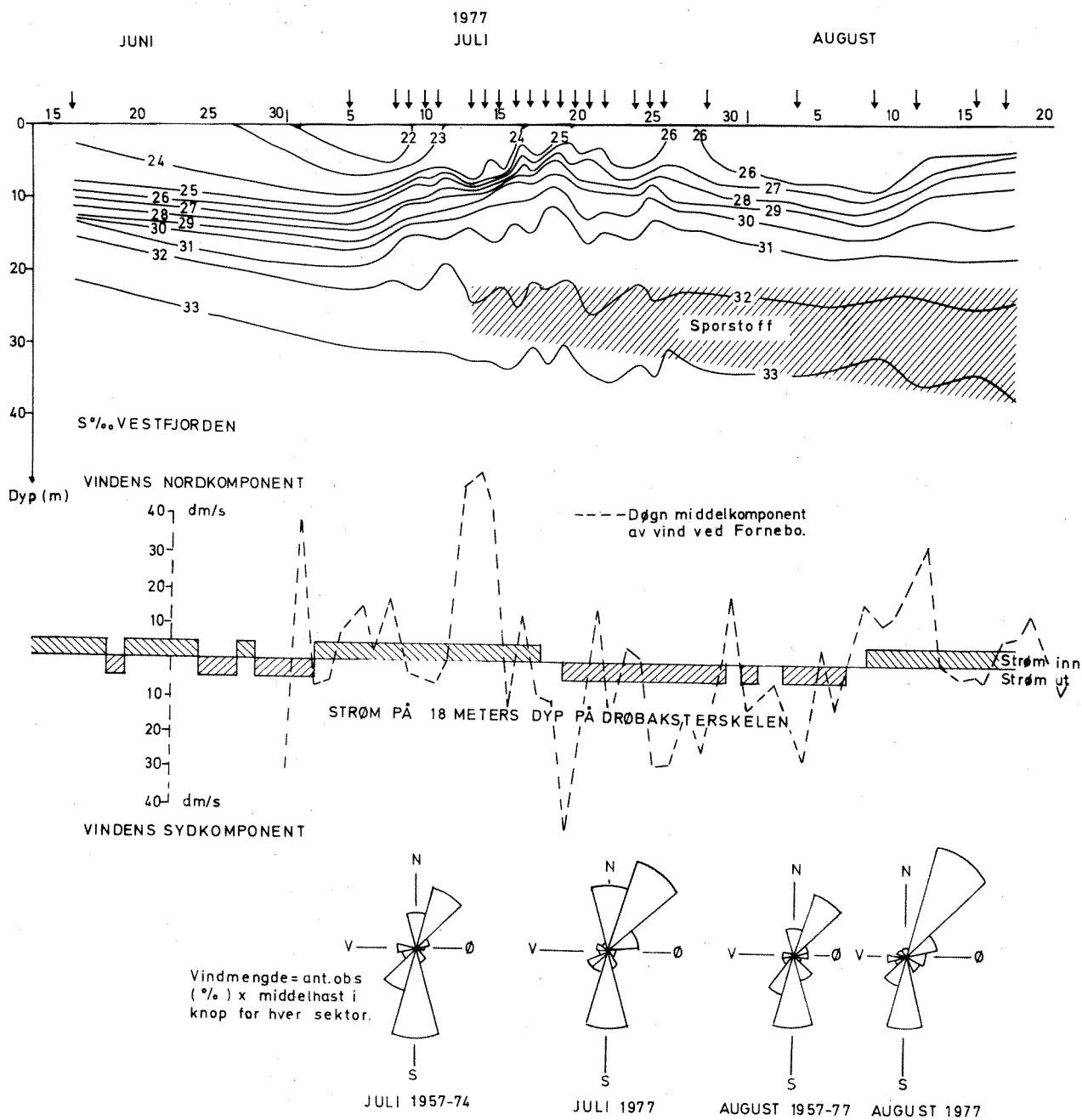
- = Linje for konstant tetthet
- = Observasjon
- = Observasjon av Statens biologiske stasjon, Flødevigen
- = Observasjon av NIVA
- = Observasjon av Vassdrags og havnelaboratoriet

Avløpsvann

- = EDB - beregninger av NIVA
- = Utslippsnivå
- = Innlagringsnivå, stråleakse
- = Hovedsakelig innlagingssjikt
- = Høyeste mulige oppptreningsnivå ved utslippsstedet (fra energibetraktning)

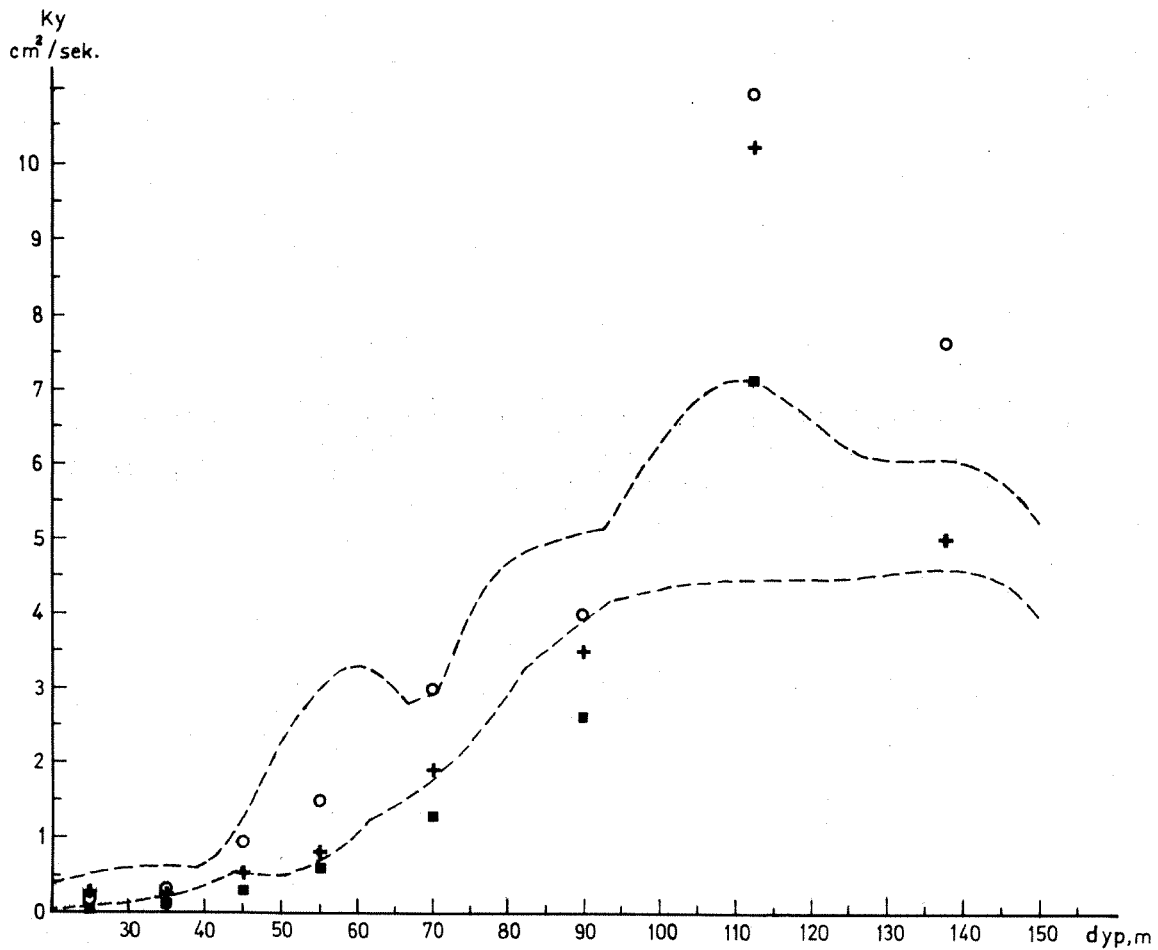
Fig. 38

Fig. 39



Variasjoner av saltholdighet, vind og strøm. Vestfjorden juni–aug. 1977

**DIFFUSJONSKOEFFISIENTER FOR VESTFJORDEN**  
**BEREGNET ETTER SALTTRANSPORTER.**



**Variasjonsintervall for 1963 etter Gade (1967)**

- +**      **Perioden 2.6. - 16.8.1977**
- o**      **— " — 16.8. - 26.10.1977**
- **— " — 5.7. - 16.8.1977 (Sporstofforsøk ved Slemmestad 13.7.-18.8.-77)**

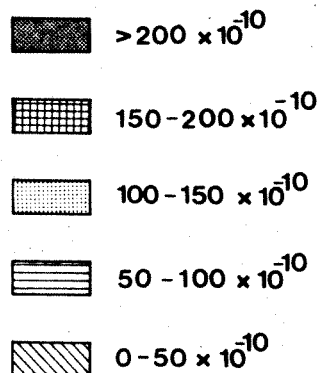
Fig. 41 a

# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 14/7 1977 kl. 17<sup>00</sup>–23<sup>00</sup>

Tid etter doseringens start: 1 døgn

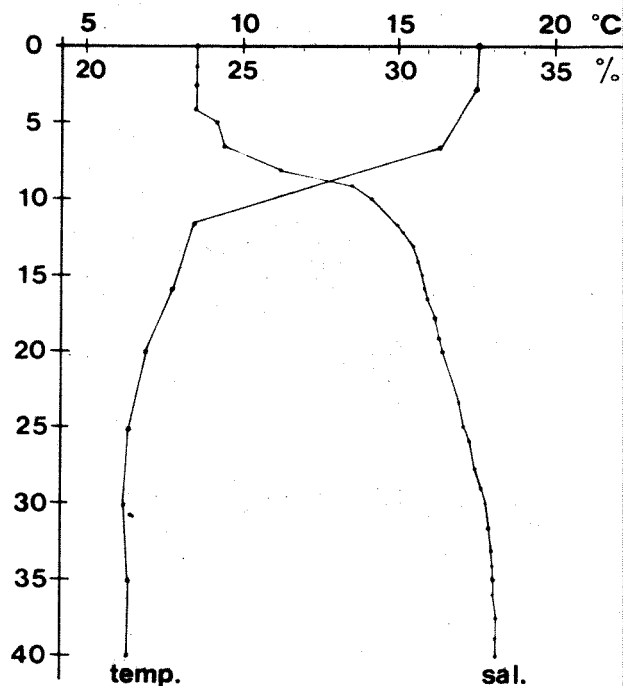
## HORIZONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

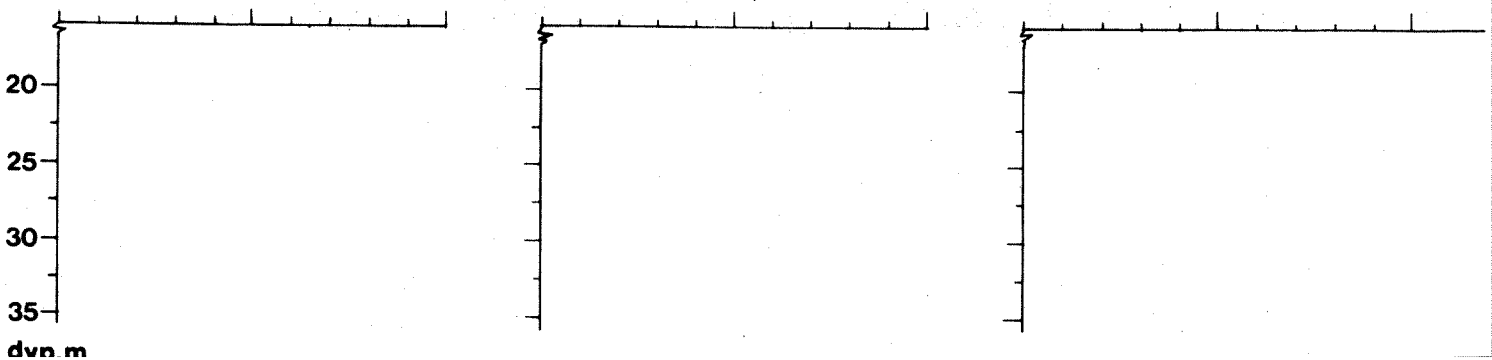
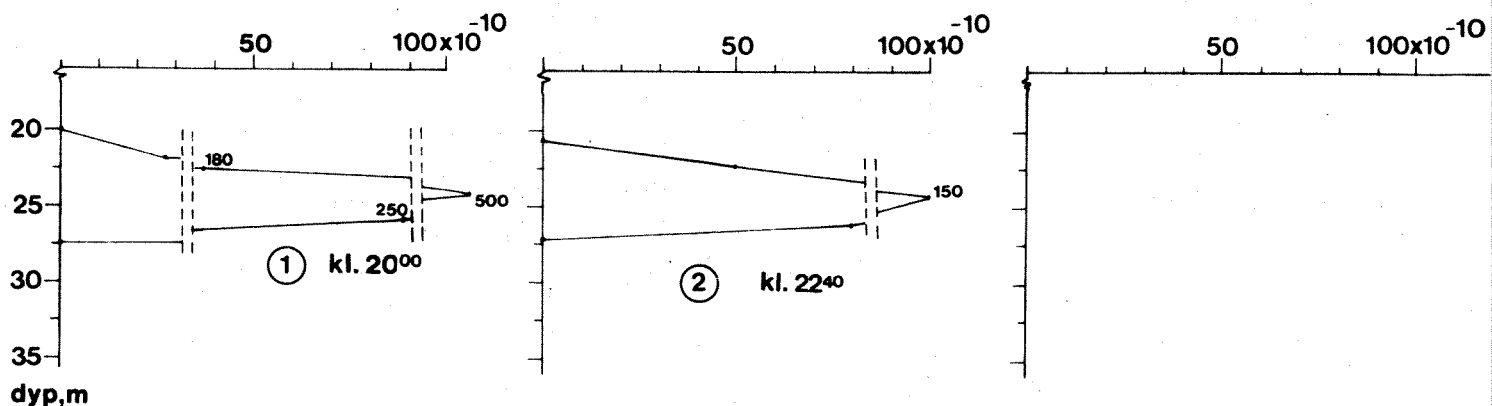


- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF





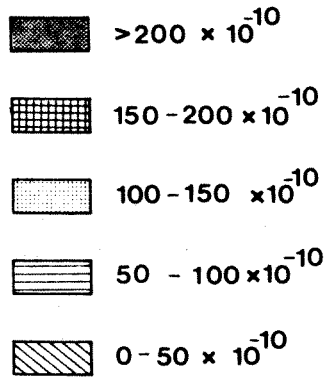


# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 15/7 1977 kl. 8<sup>00</sup>-23<sup>00</sup>

Tid etter doseringens start: 2 døgn

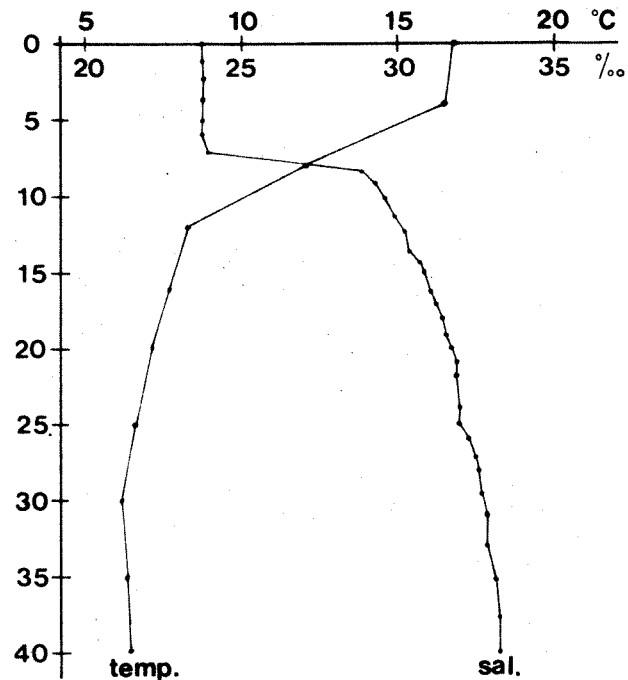
## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

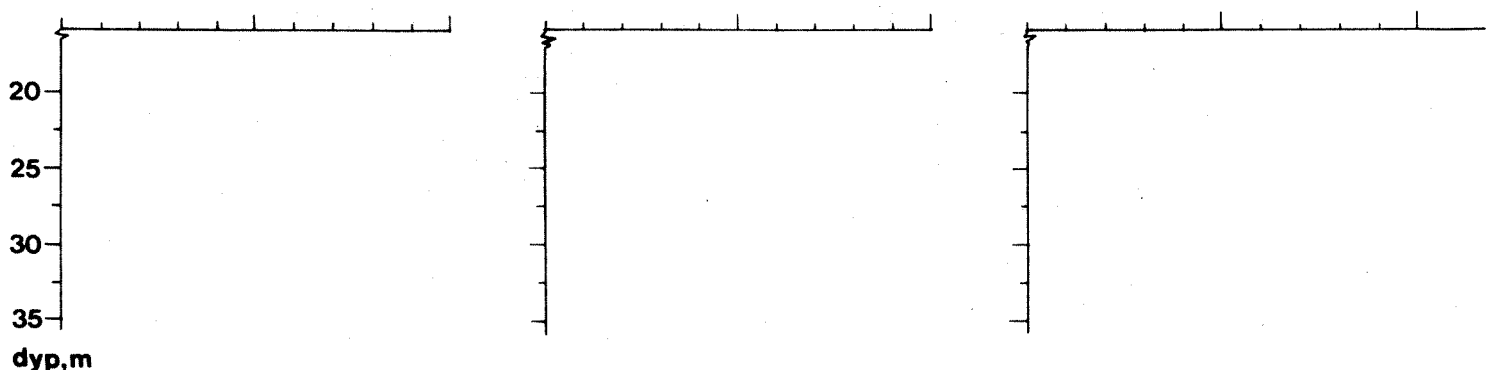
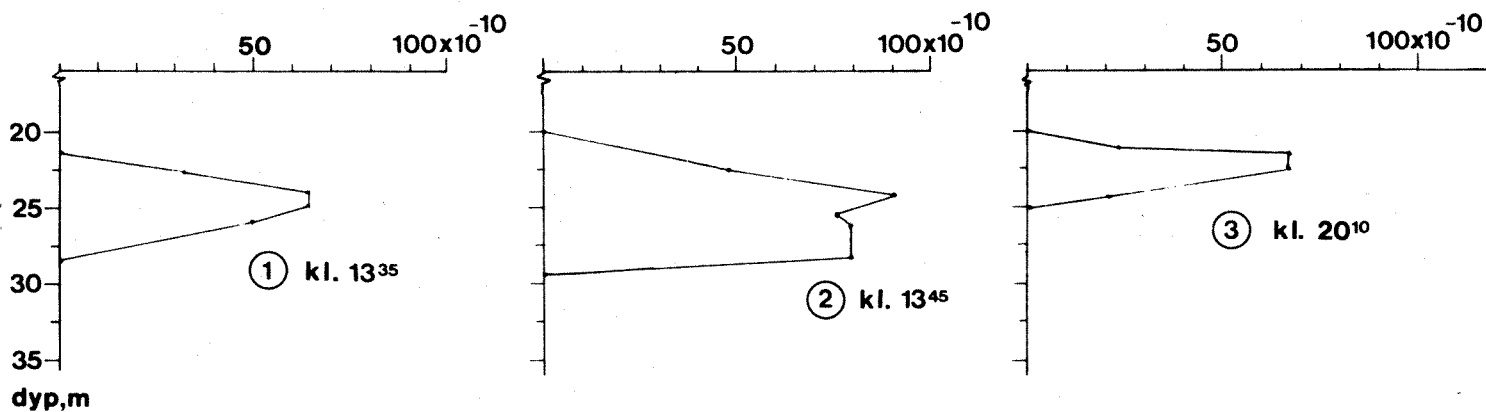


- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ⊕ Doseringsplass

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF



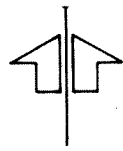
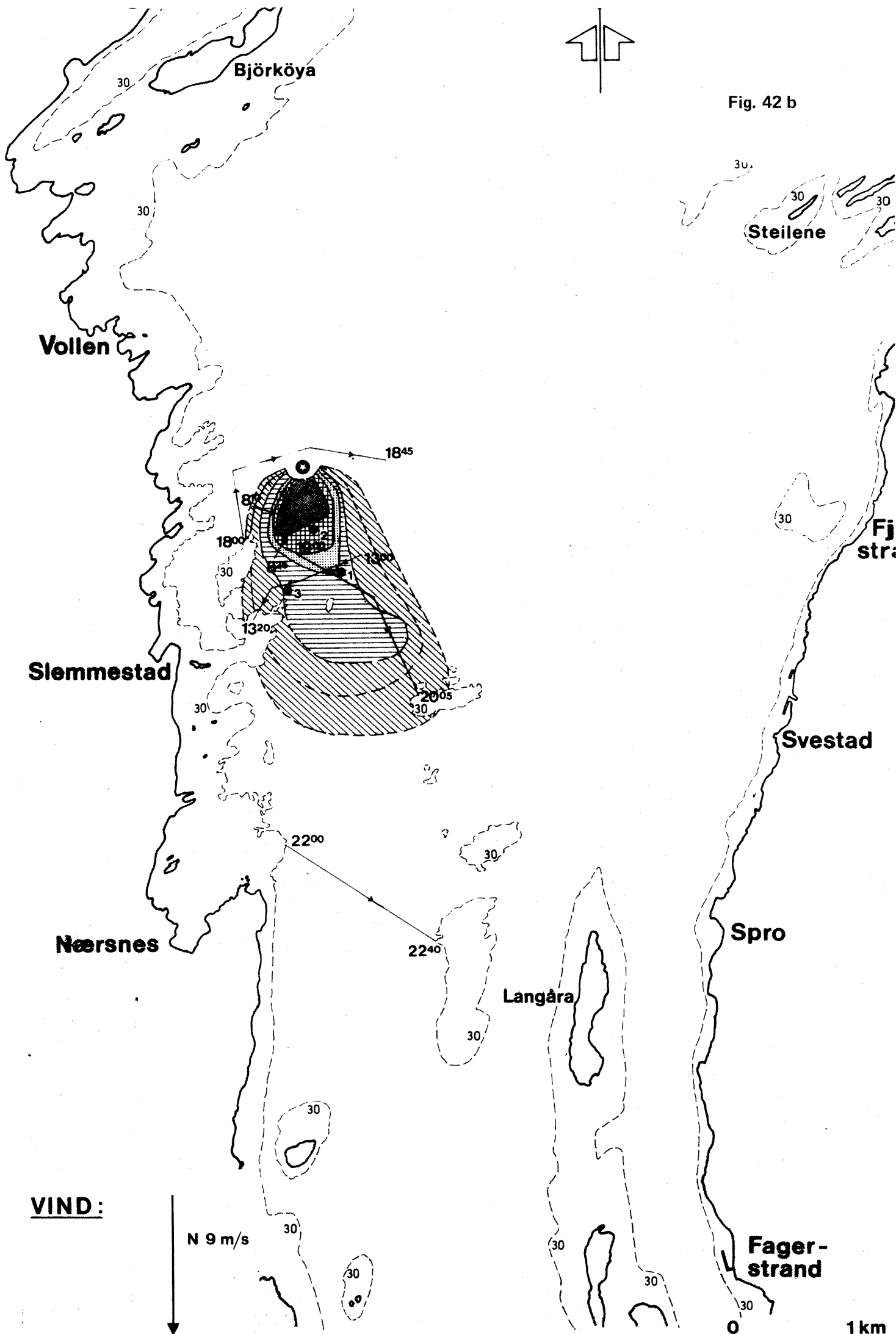


Fig. 42 b



**VIND:**

N 9 m/s

1 km

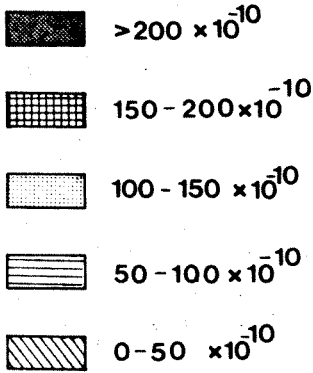
Fig. 43 a

# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 16/7 1977 kl. 7<sup>30</sup>-22<sup>00</sup>

Tid etter doseringens start : 3 døgn

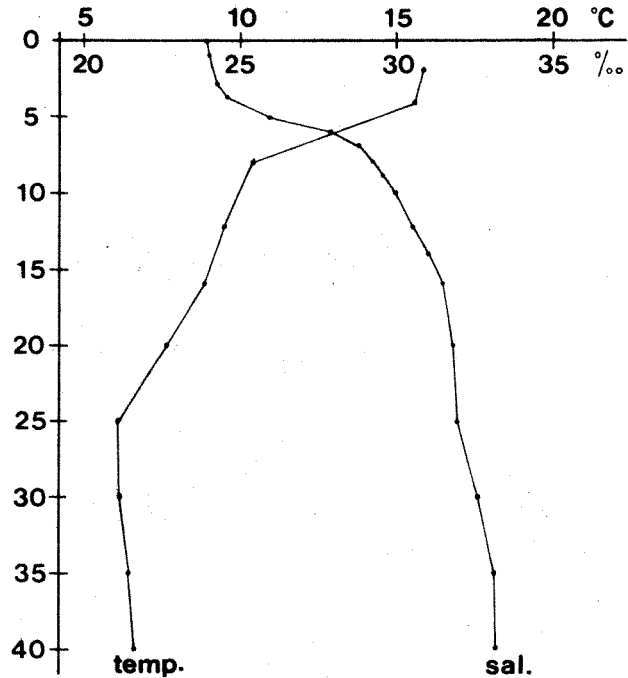
## HORISONTAL UTbredNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

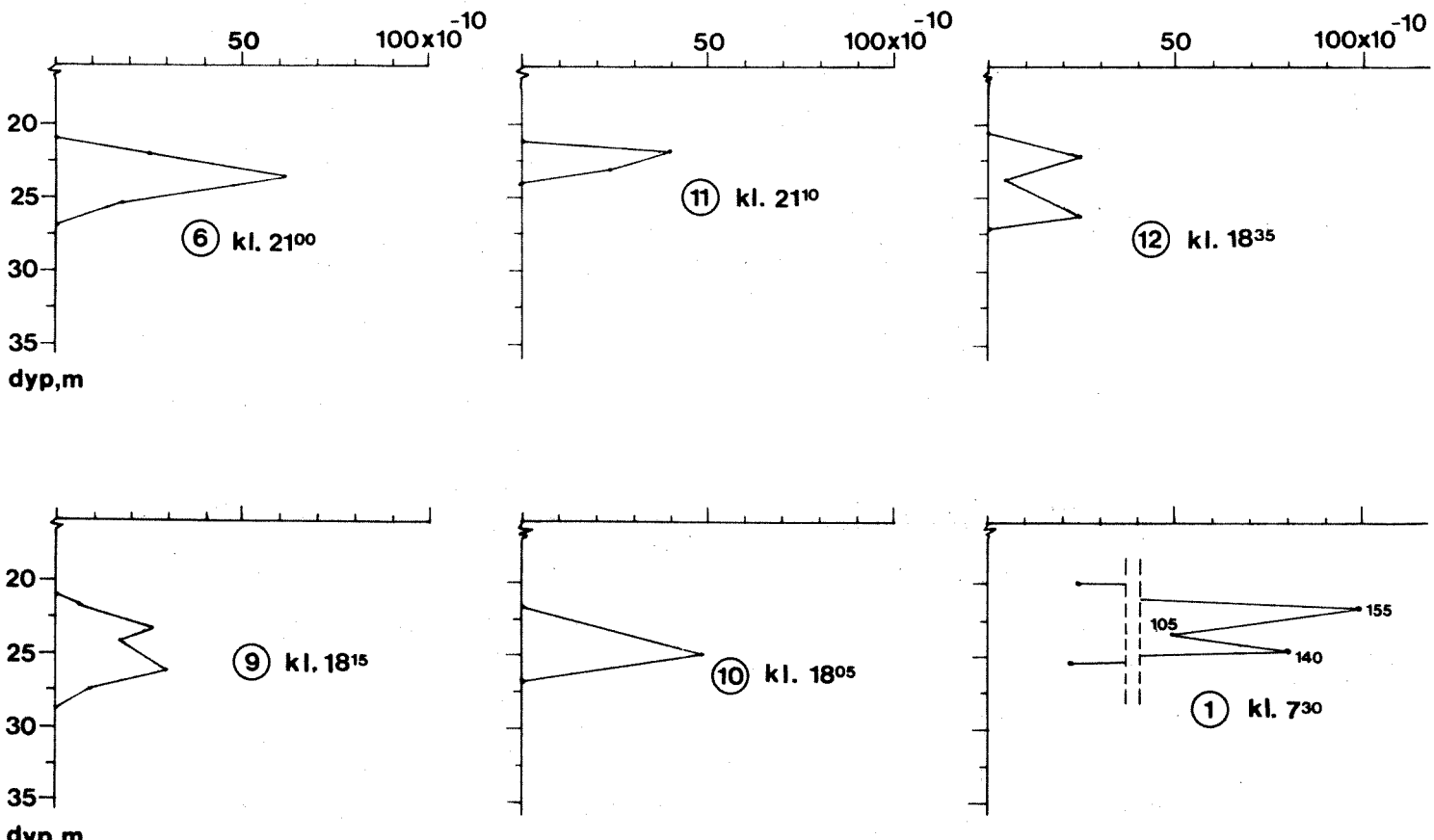


- Målepunkt , med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt , uten funn av sporstoff
- ⊛ Doseringsplass

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



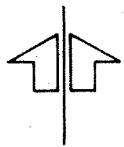


Fig. 43 b

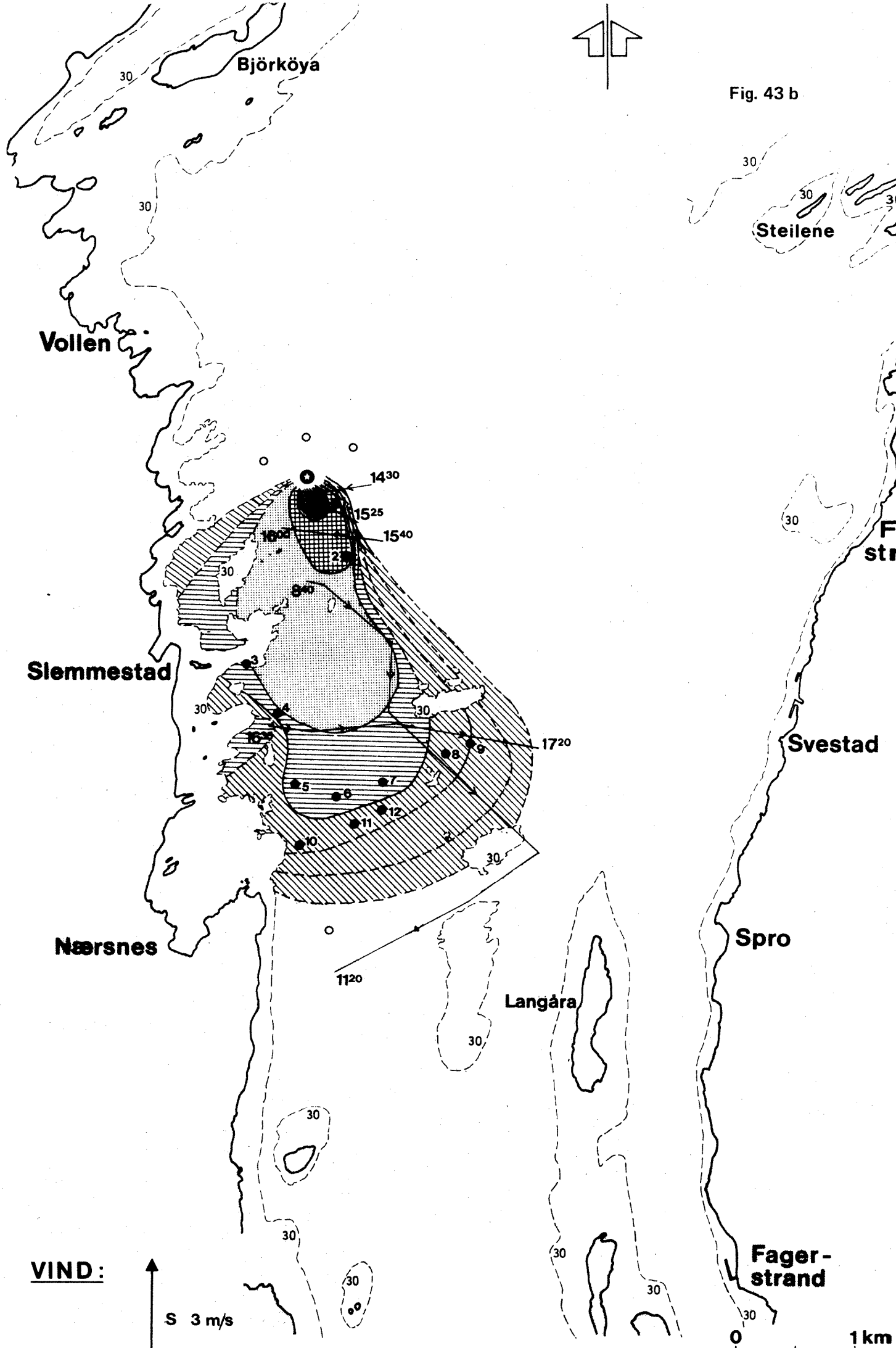


Fig. 44

**KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN , SPORSTOFF**

**16/7**

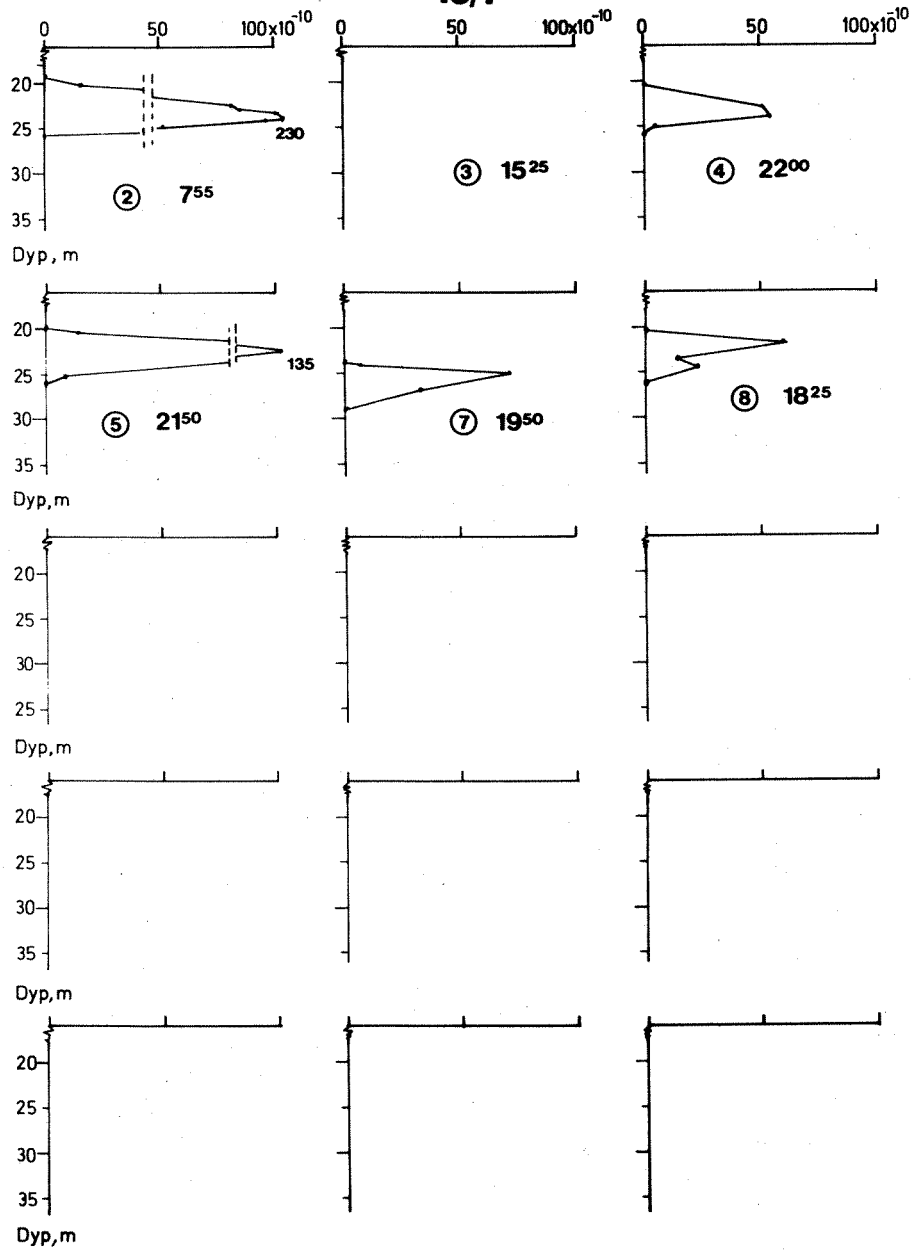


Fig. 45 a

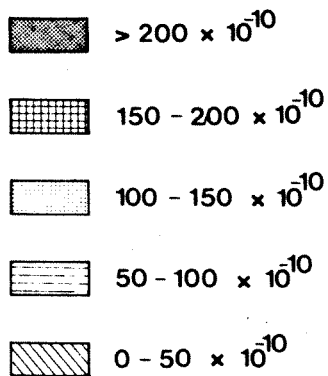
# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET

## VESTFJORDEN 17/7 1977 kl. 8<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>

Tid etter doseringens start : 4 døgn

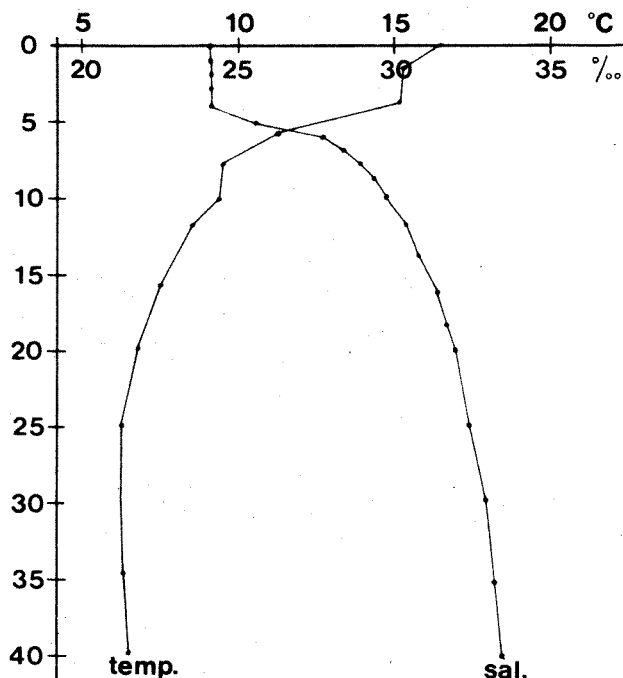
### HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



- Målepunkt , med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt , uten funn av sporstoff
- ⊕ Doseringsplass

### SALINITET OG TEMP



### KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF

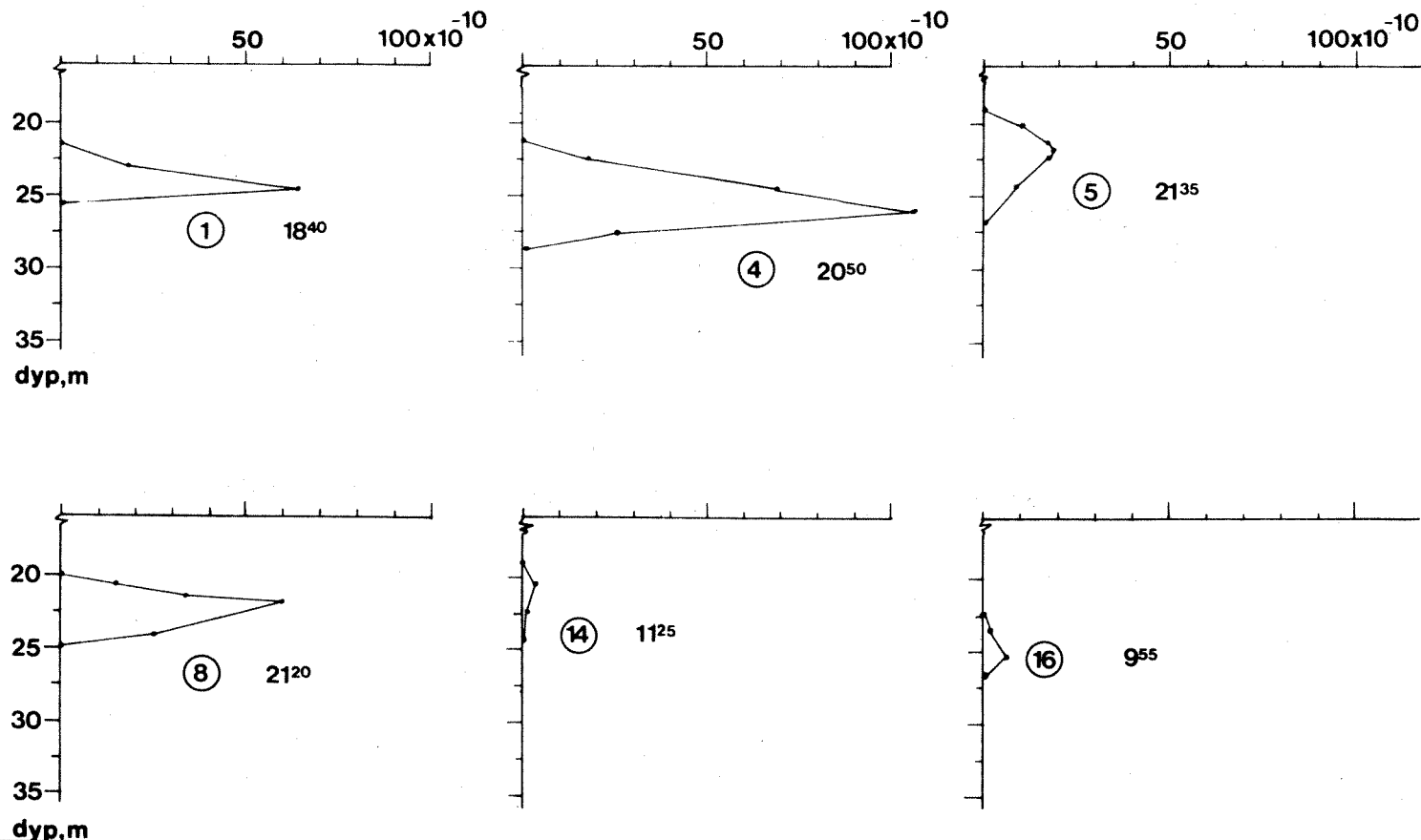






Fig. 46

**KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN, SPORSTOFF**

**17/7**

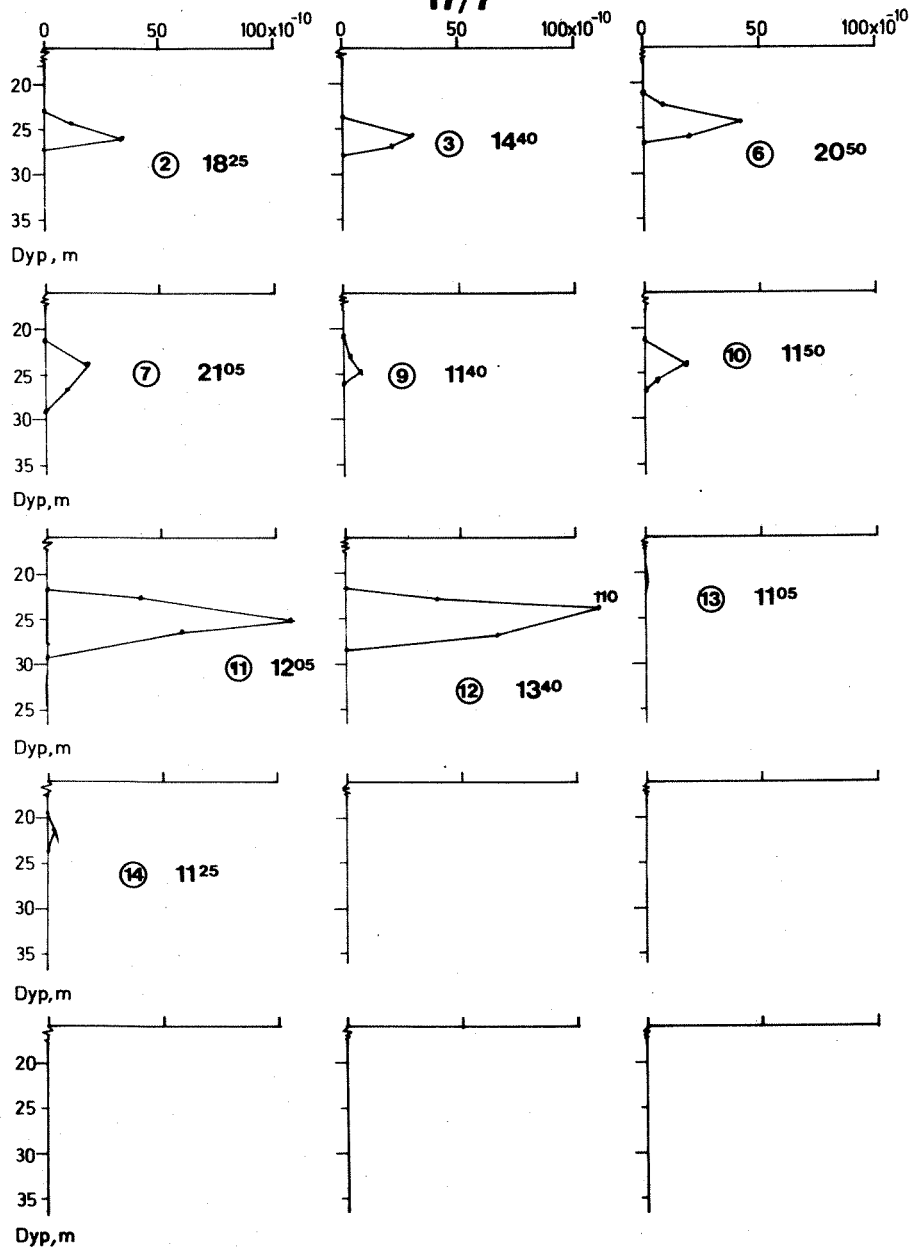


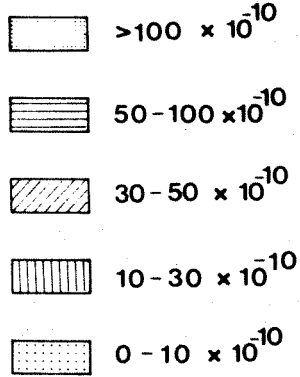
Fig. 47 a

# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 19/7 1977 kl. 8<sup>00</sup>-21<sup>00</sup>

Tid etter doseringens start : 6 døgn

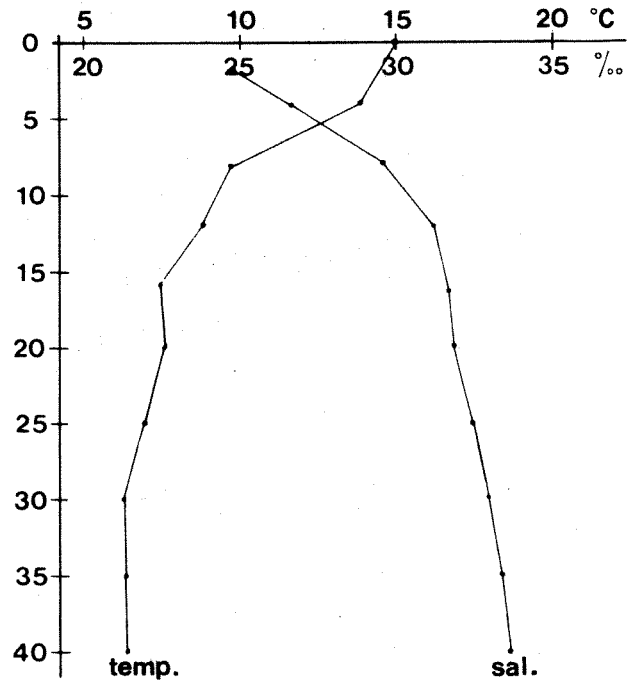
## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

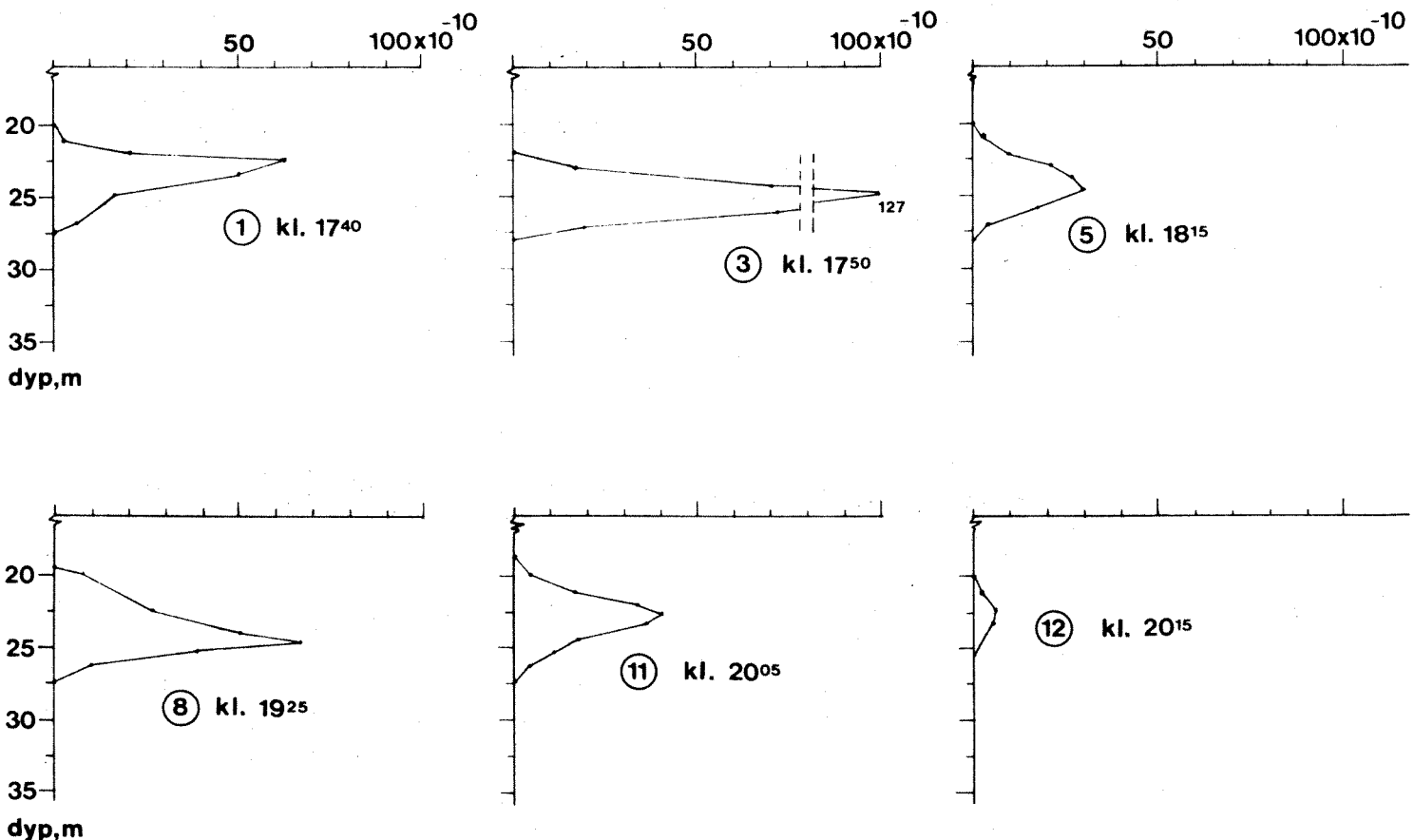


- Målepunkt , med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt , uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



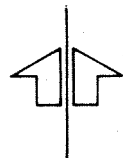
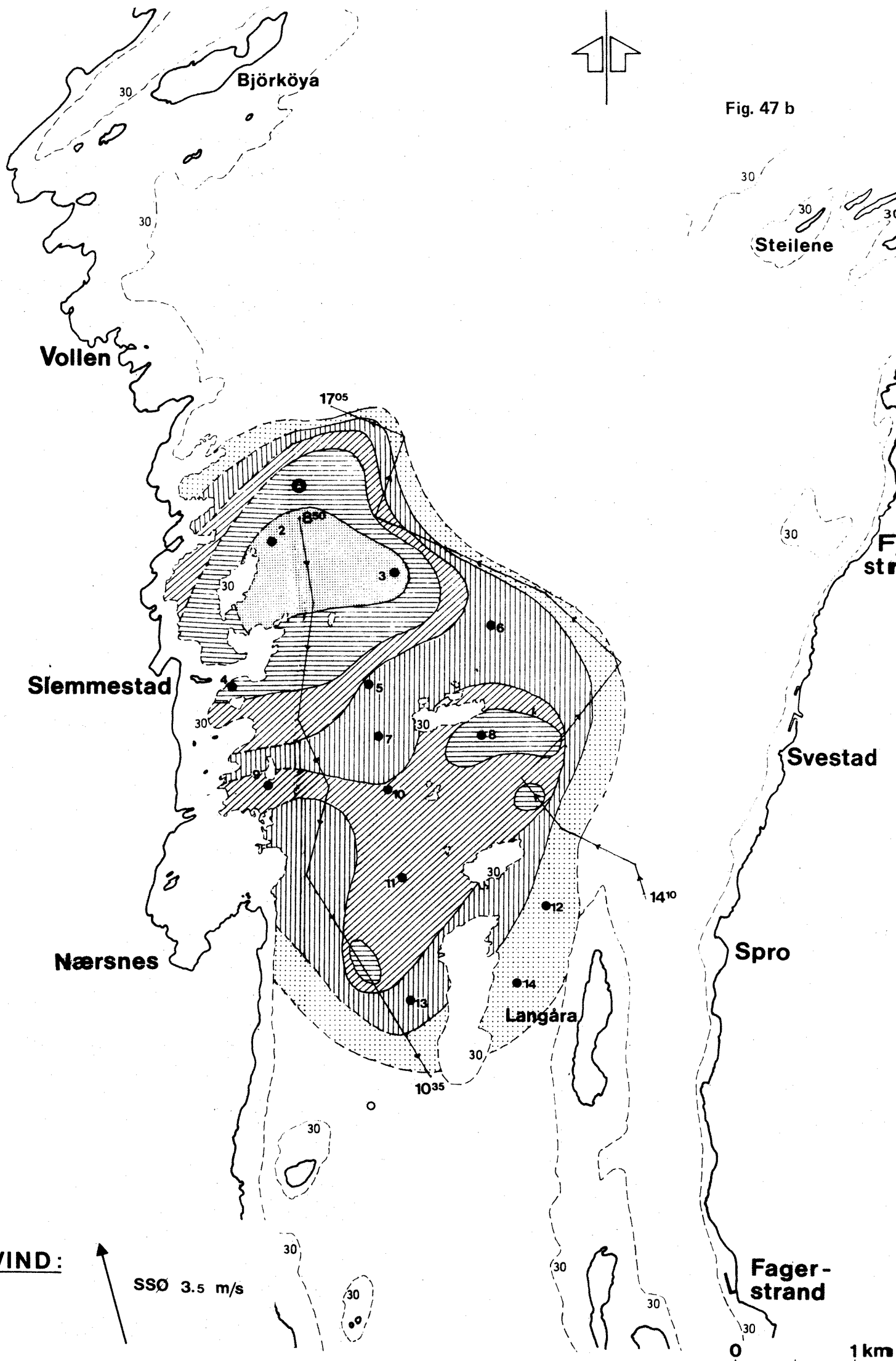


Fig. 47 b



**VIND:**

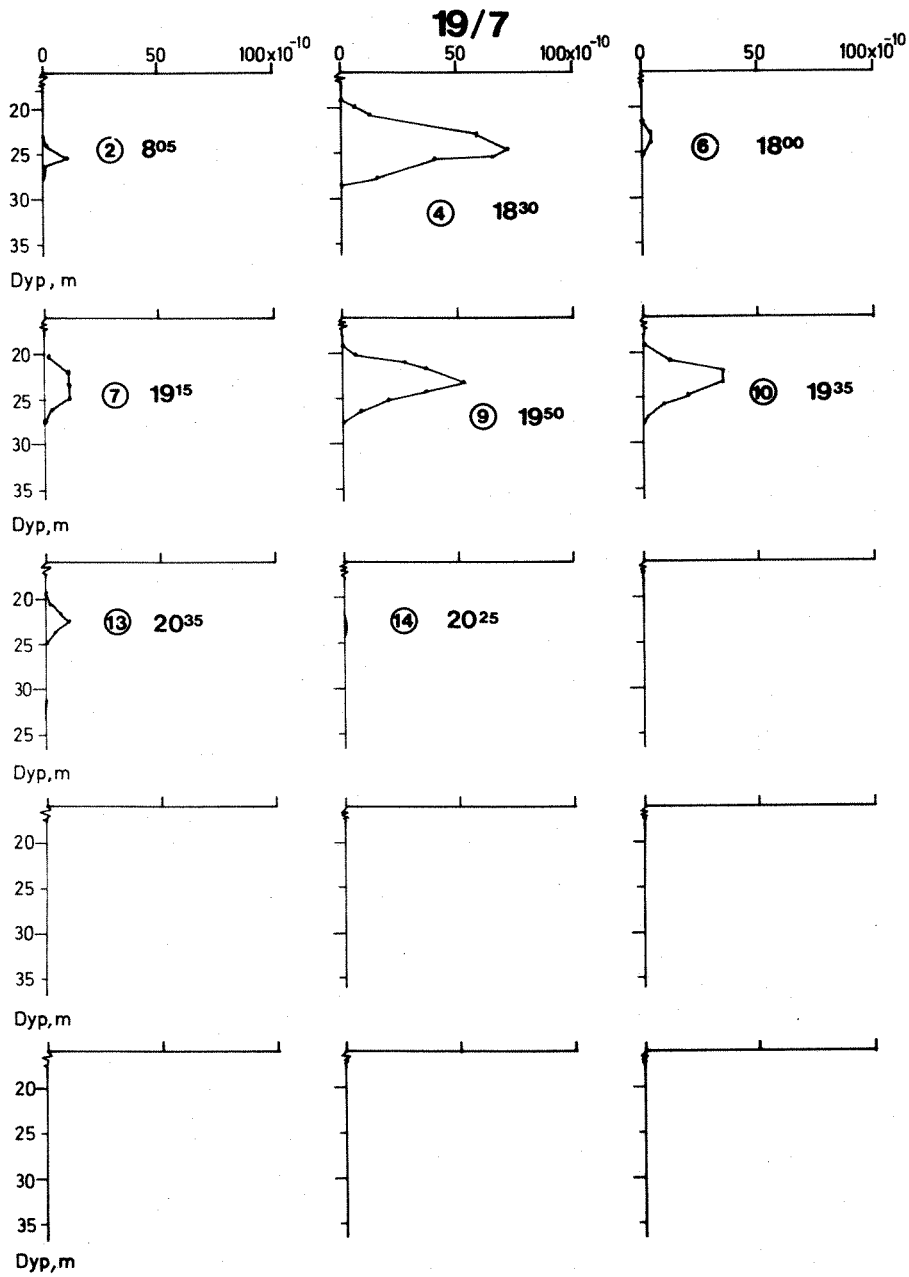


SSØ 3.5 m/s

1 km

Fig. 48

KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN , SPORSTOFF



# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET

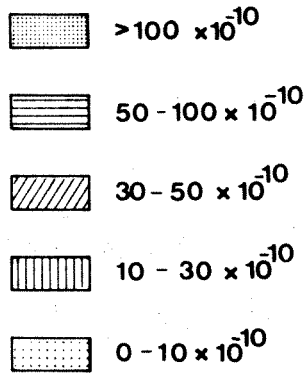
## VESTFJORDEN 21-22/7 1977 kl. 8<sup>30</sup>-21<sup>30</sup>

9<sup>00</sup>-19<sup>30</sup>

Tid etter doseringens start: 7 - 8 døgn

### HORISONTAL UTBREDDNING

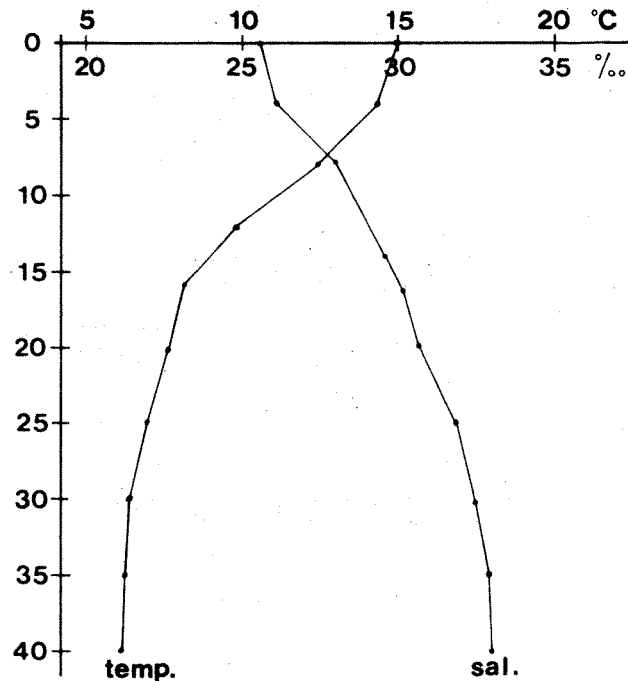
Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

### SALINITET OG TEMP

21/7



### KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

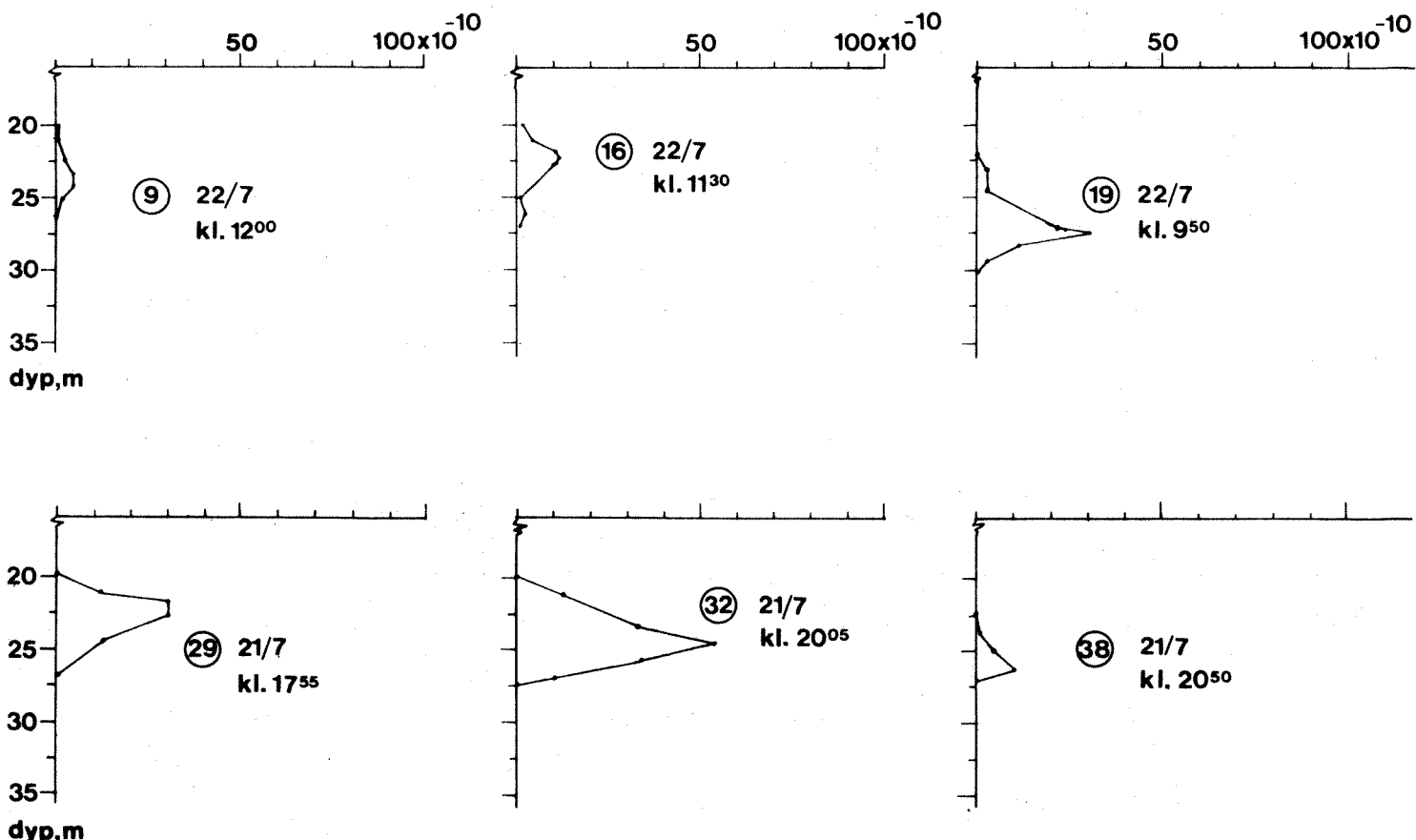
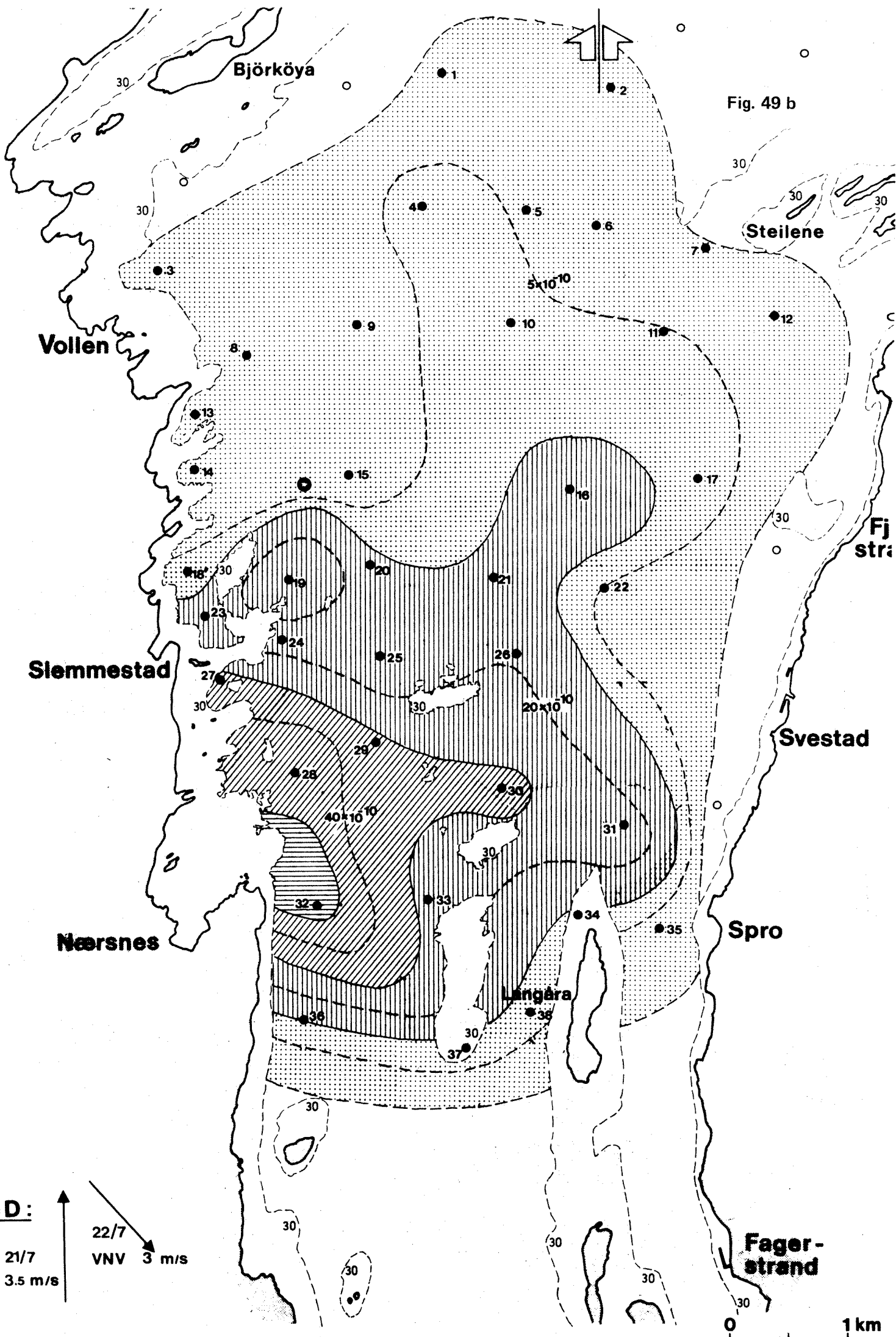


Fig. 49 b



**WIND:**  
21/7  
S 3.5 m/s  
22/7  
VNV 3 m/s

1 km

KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN, SPORSTOFF 21-22/7

Fig. 50

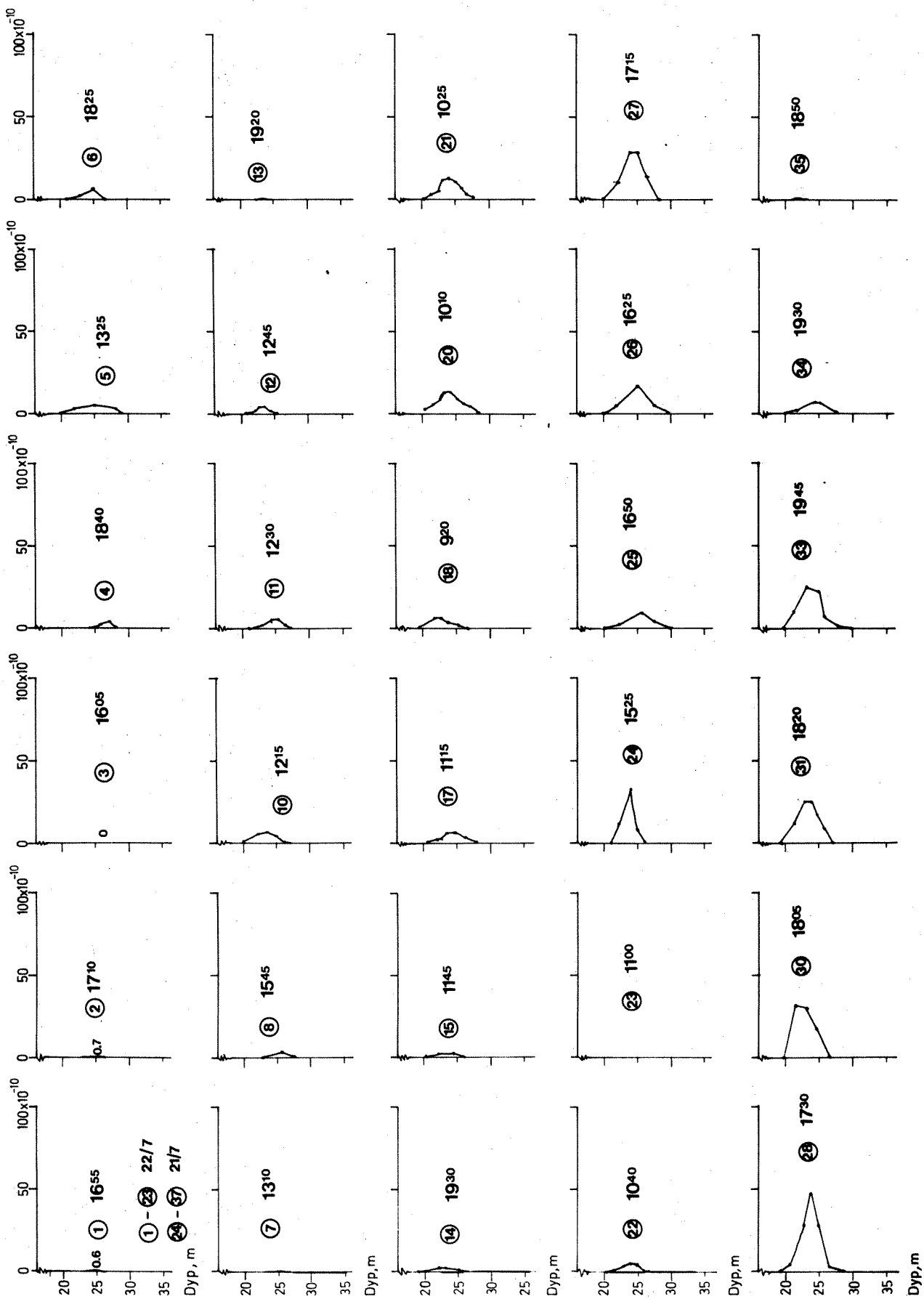
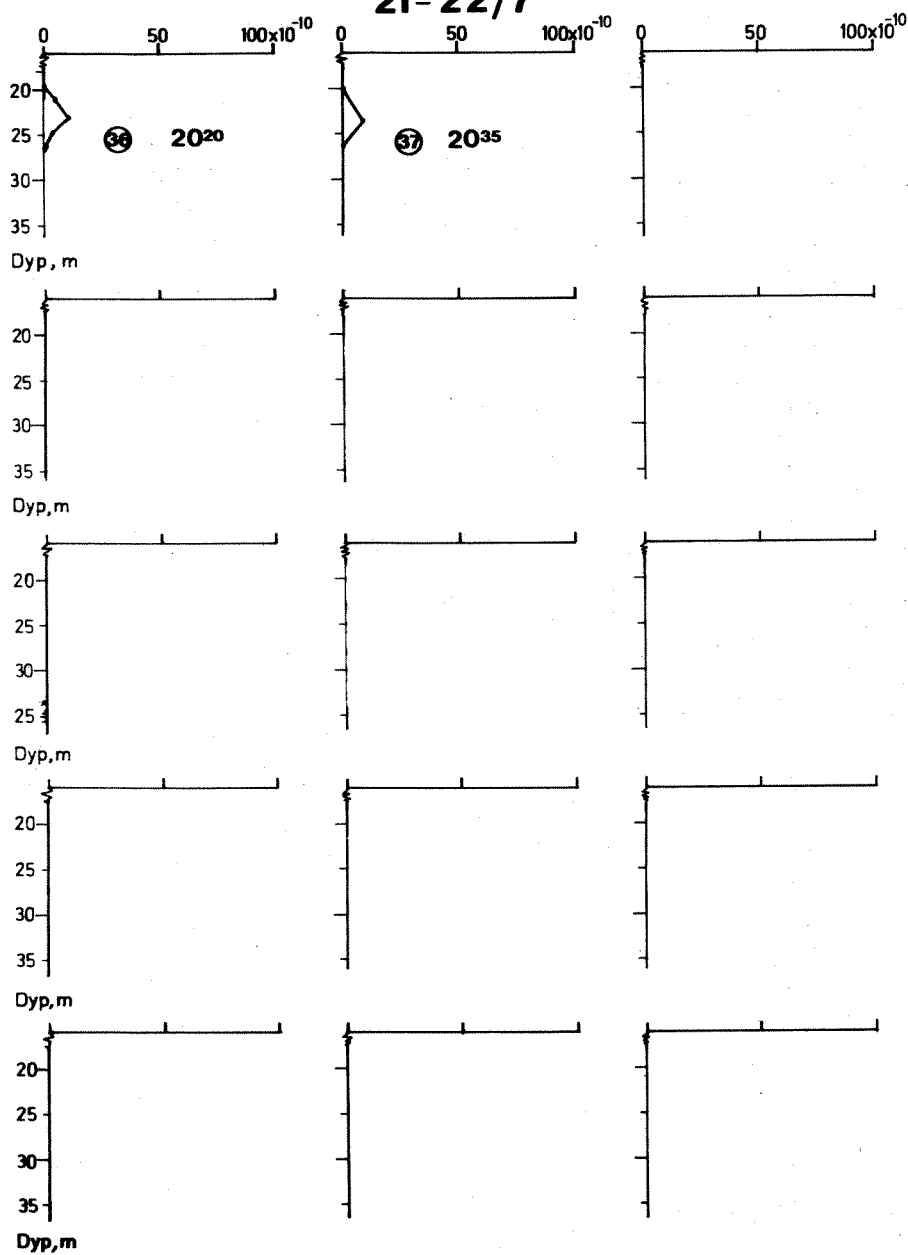


Fig. 51

**KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN , SPORSTOFF**

**21-22/7**







# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 26/7 1977 kl. 10<sup>00</sup>-23<sup>00</sup>


Tid etter doseringens start : 13 døgn


## HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

  $> 12 \times 10^{-10}$

  $9 - 12 \times 10^{-10}$

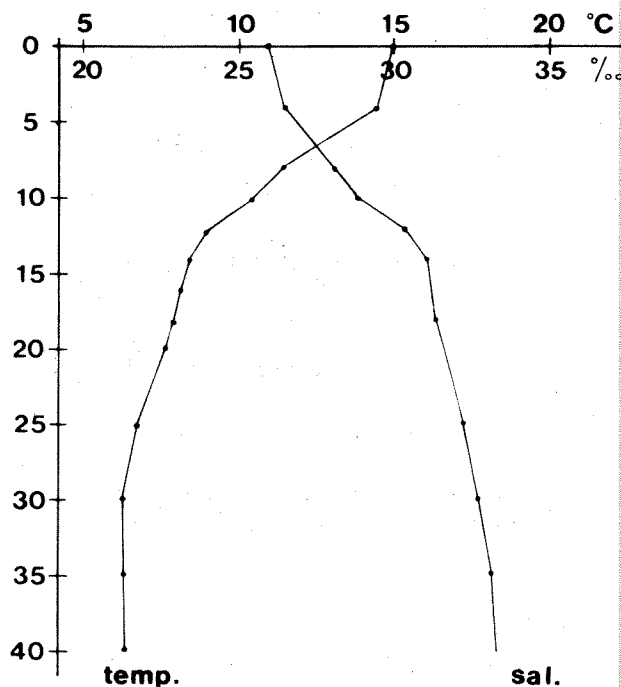
  $6 - 9 \times 10^{-10}$

  $3 - 6 \times 10^{-10}$

  $0 - 3 \times 10^{-10}$

- Målepunkt , med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt , uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF

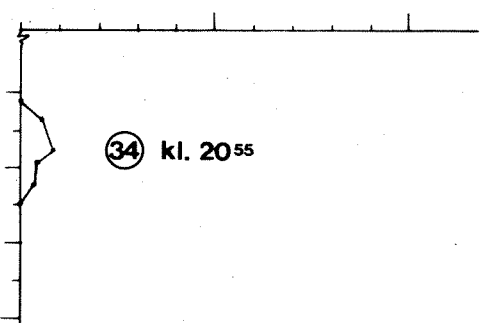
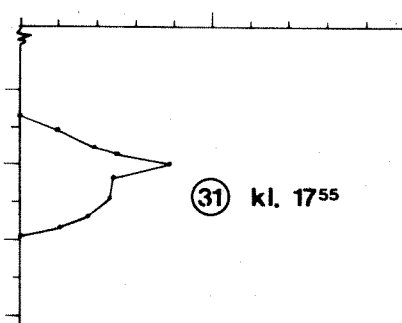
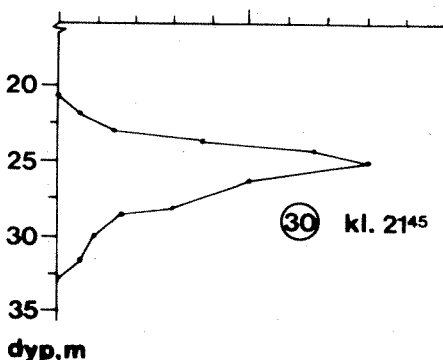
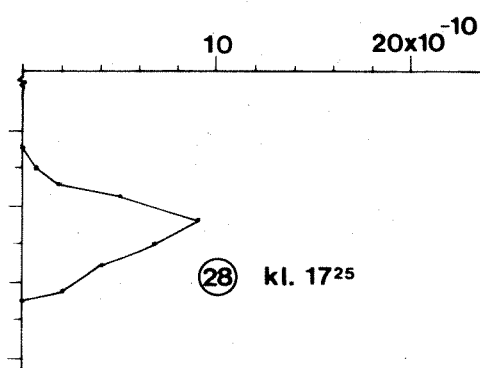
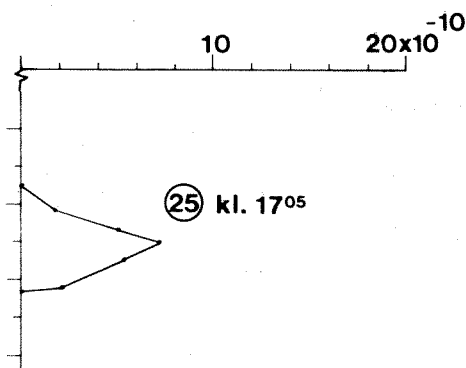
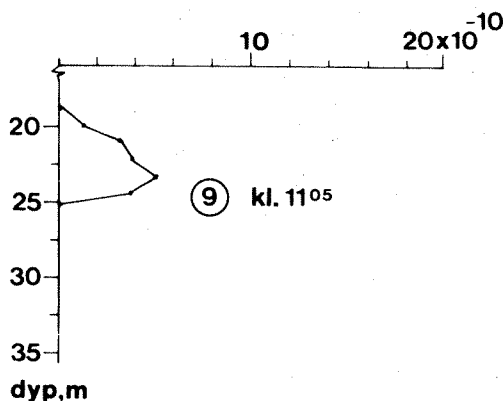
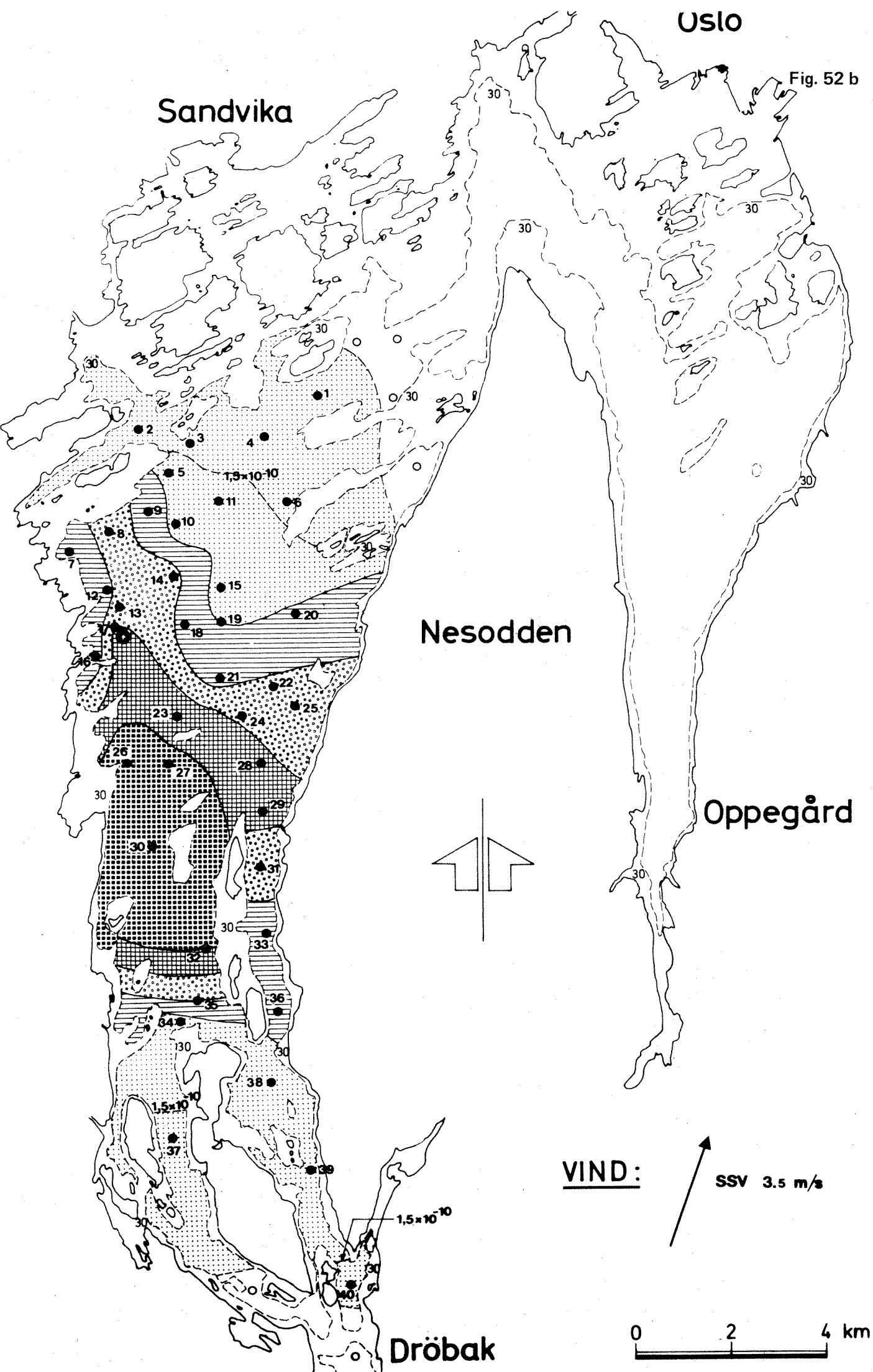


Fig. 52 b



Sandvika

Oslo

Nesodden

Oppegård

Dröbak

VIND:

SSV 3.5 m/s

0 2 4 km

Fig. 53

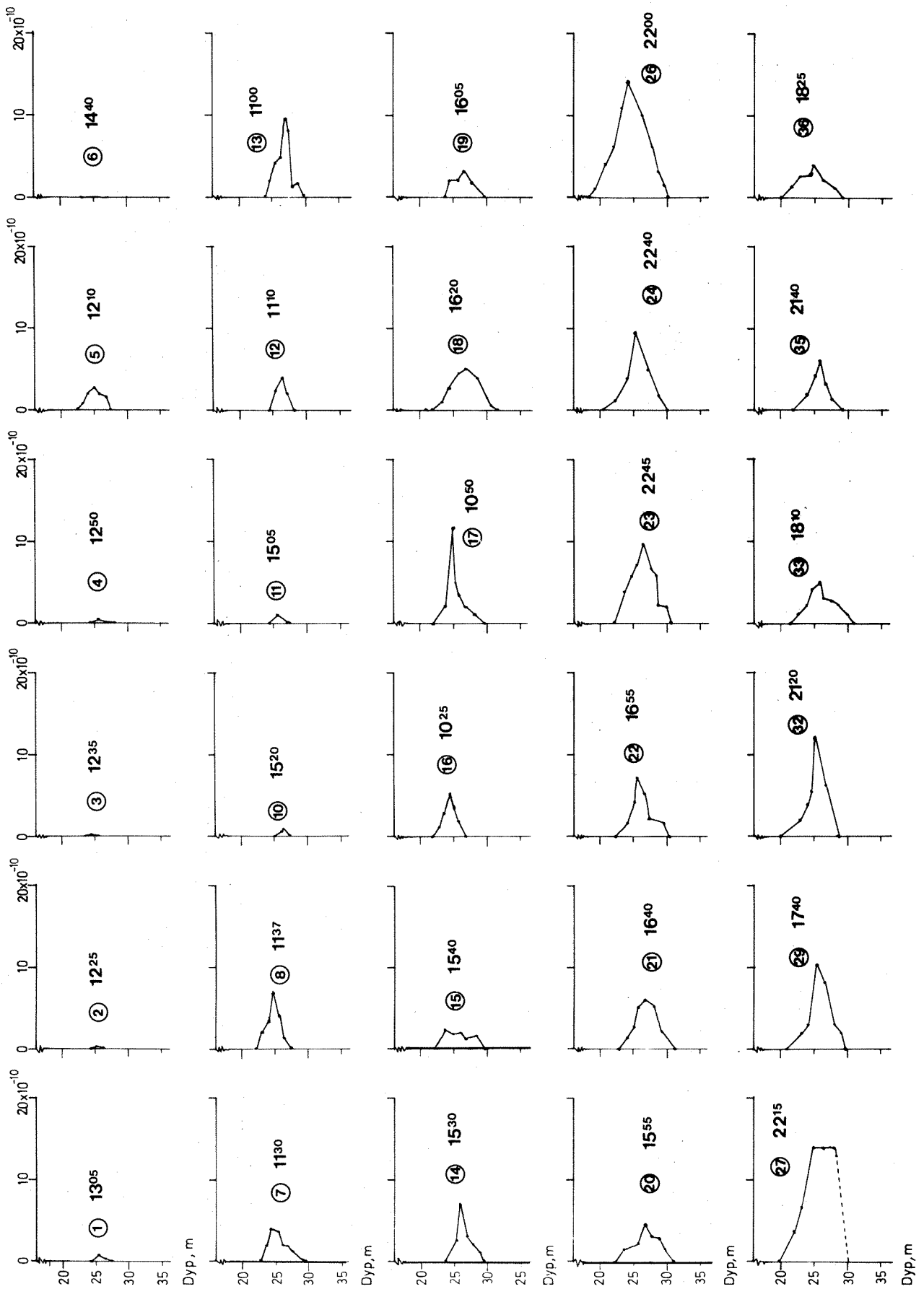
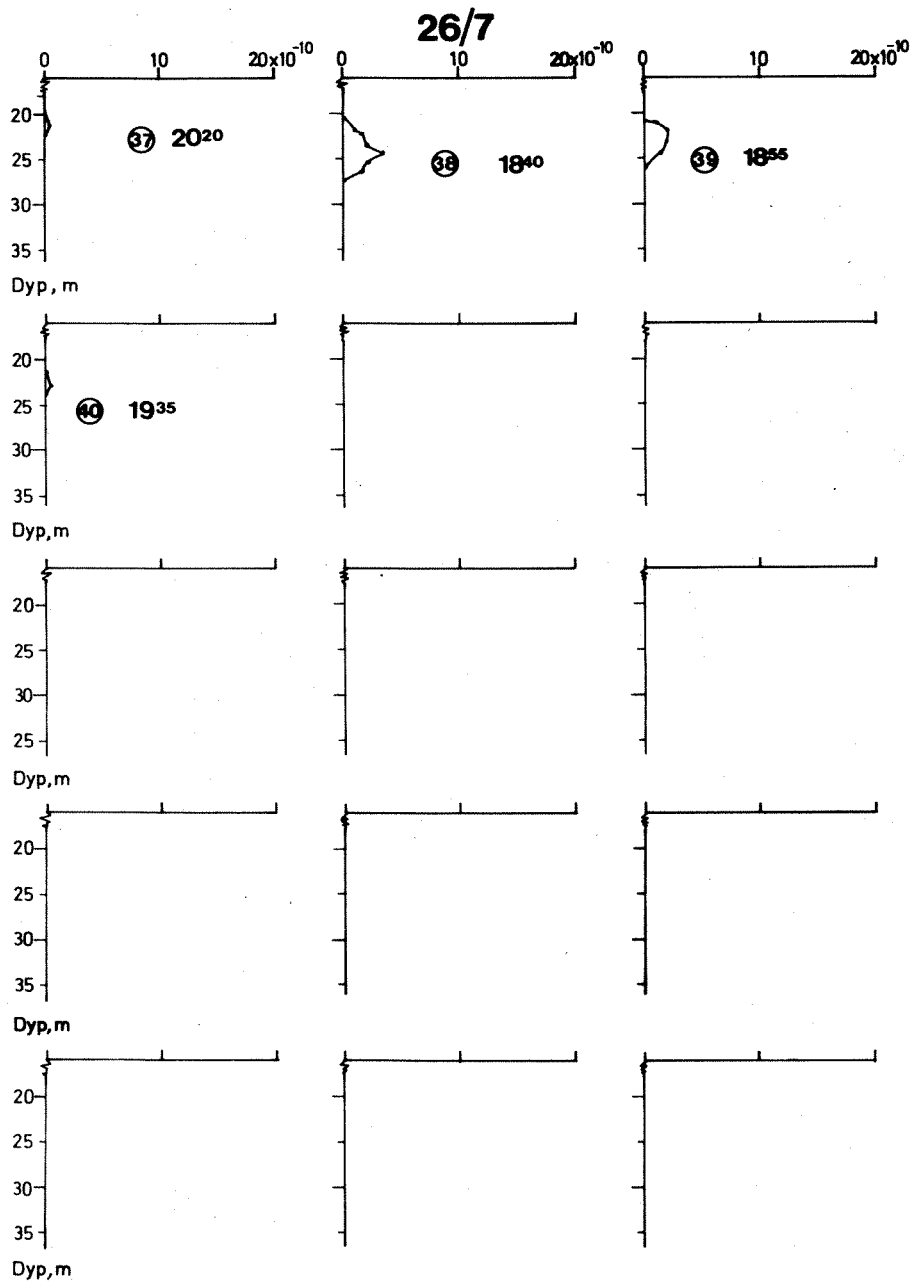


Fig. 54

**KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN , SPORSTOFF**

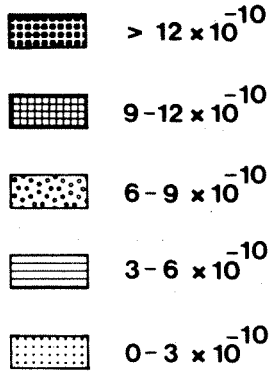


# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 29/7 1977 kl.10<sup>00</sup>-23<sup>00</sup>

Tid etter doseringens start: 16 døgn

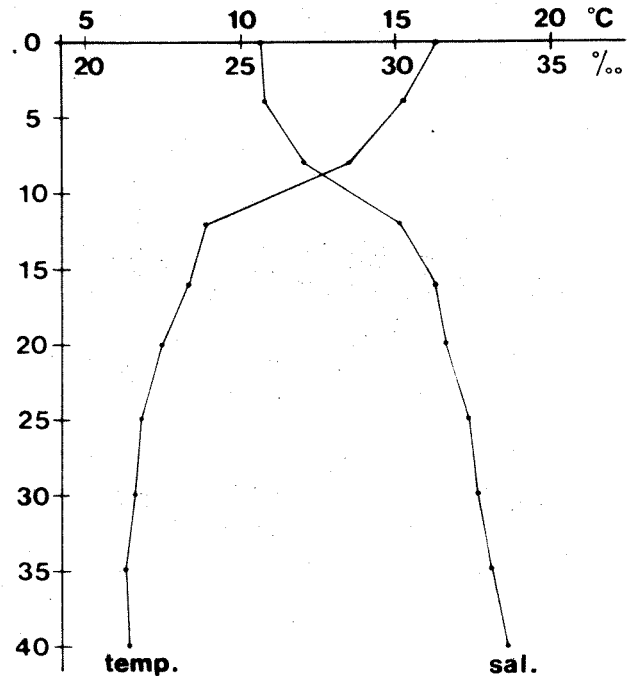
## HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ⊕ Doseringsplass

## SALINITET OG TEMP



## KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

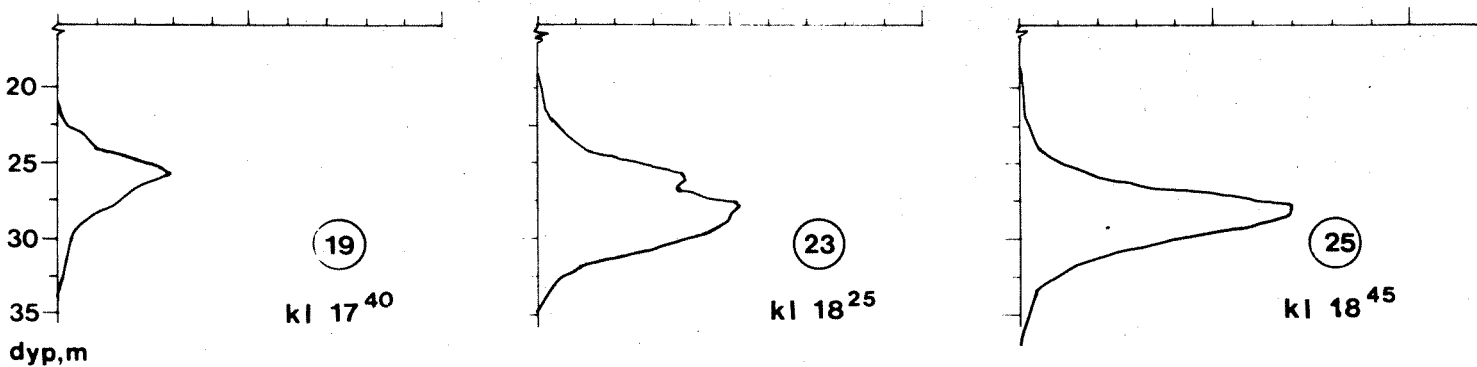
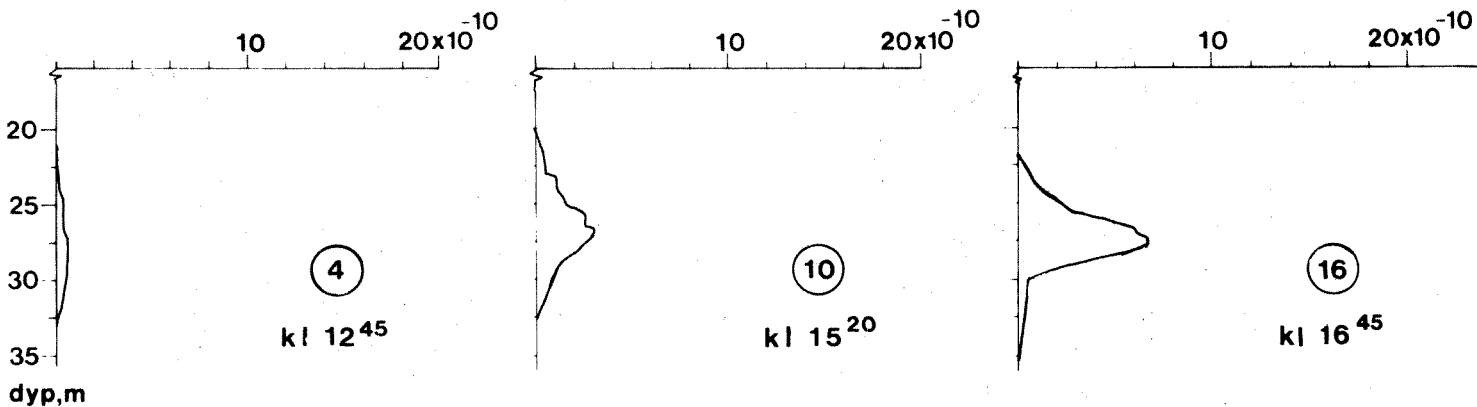


Fig. 55 b

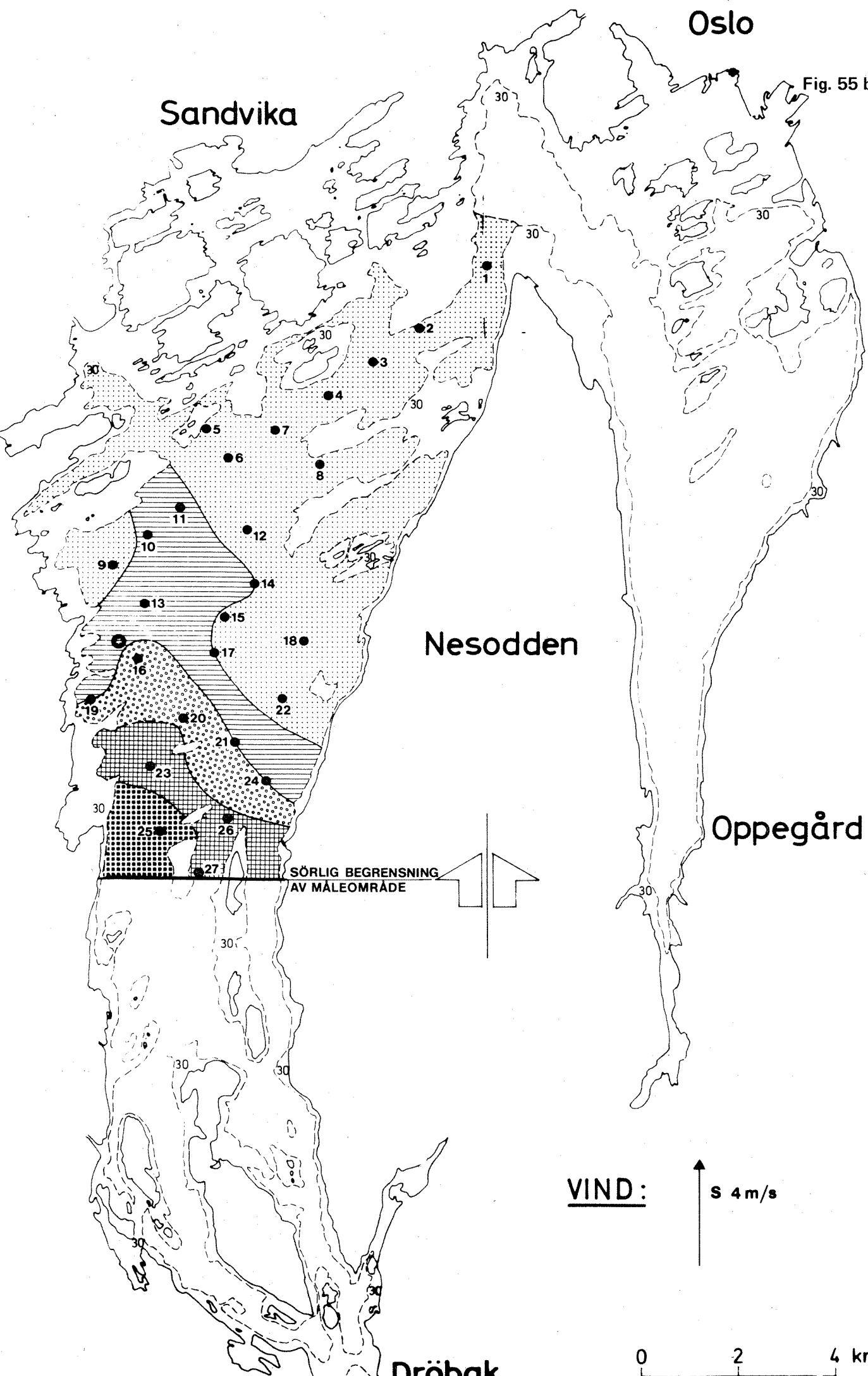
Sandvika

Oslo

Nesodden

Oppegård

Dröbak



KONSTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN, SPORSTOFF 29/7 1977

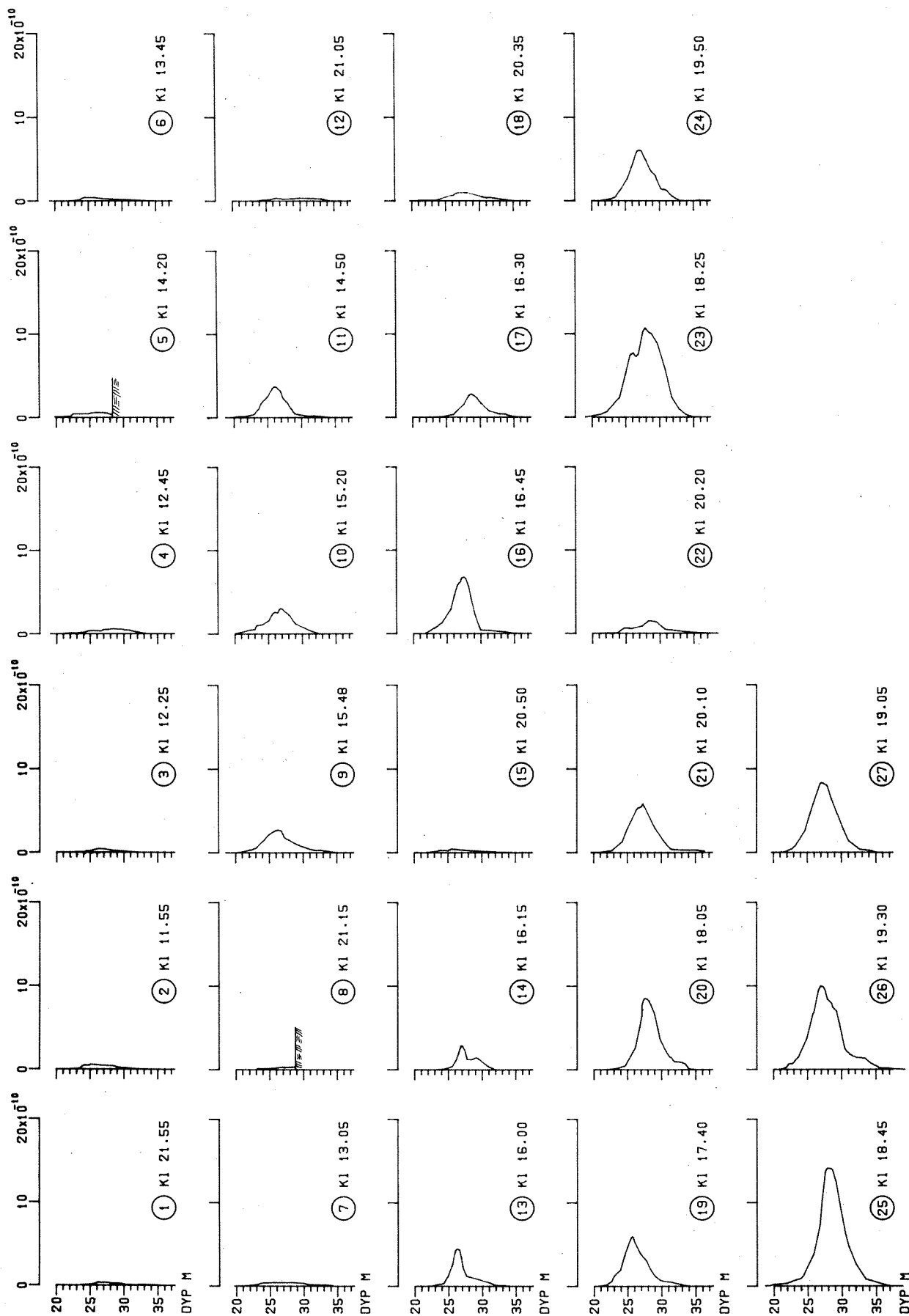


Fig. 56

Fig. 57 a

# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET


## VESTFJORDEN 8-9/8 1977 kl. 8<sup>50</sup>-18<sup>50</sup>


Tid etter doseringens start: 26-27 døgn


9<sup>45</sup>-19<sup>15</sup>


### HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

 6 - 9 x 10<sup>-10</sup>

 4,5 - 6 x 10<sup>-10</sup>

 3 - 4,5 x 10<sup>-10</sup>

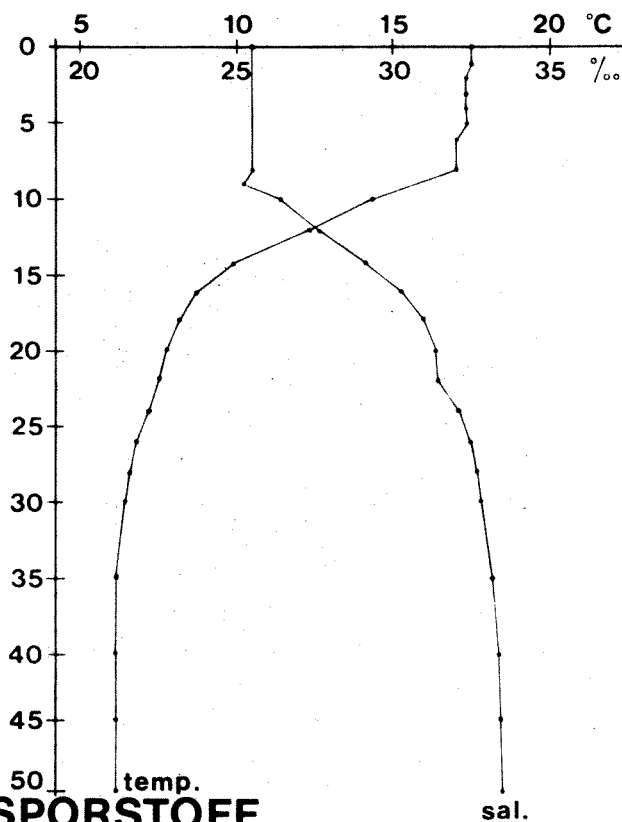
 1,5 - 3 x 10<sup>-10</sup>

 0 - 1,5 x 10<sup>-10</sup>

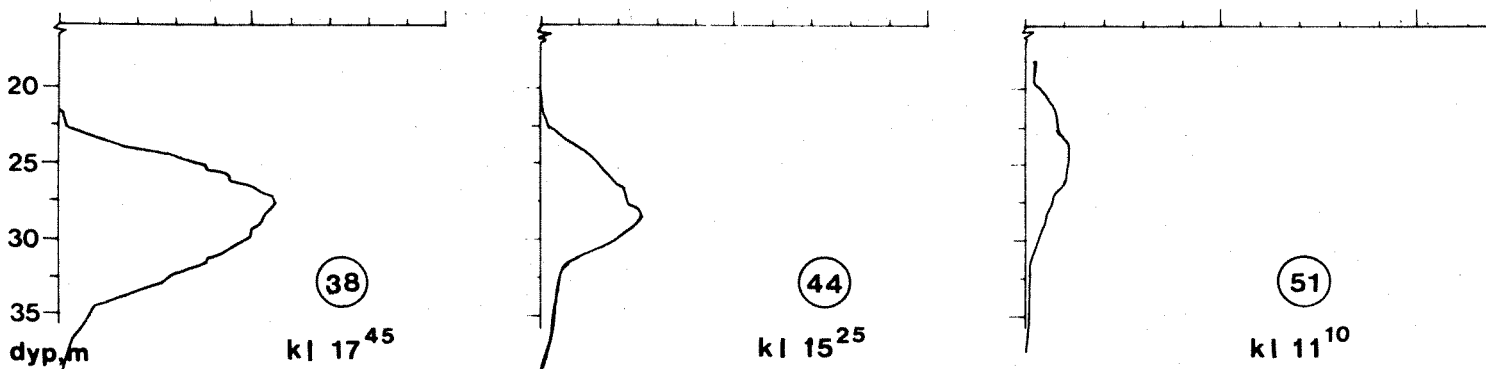
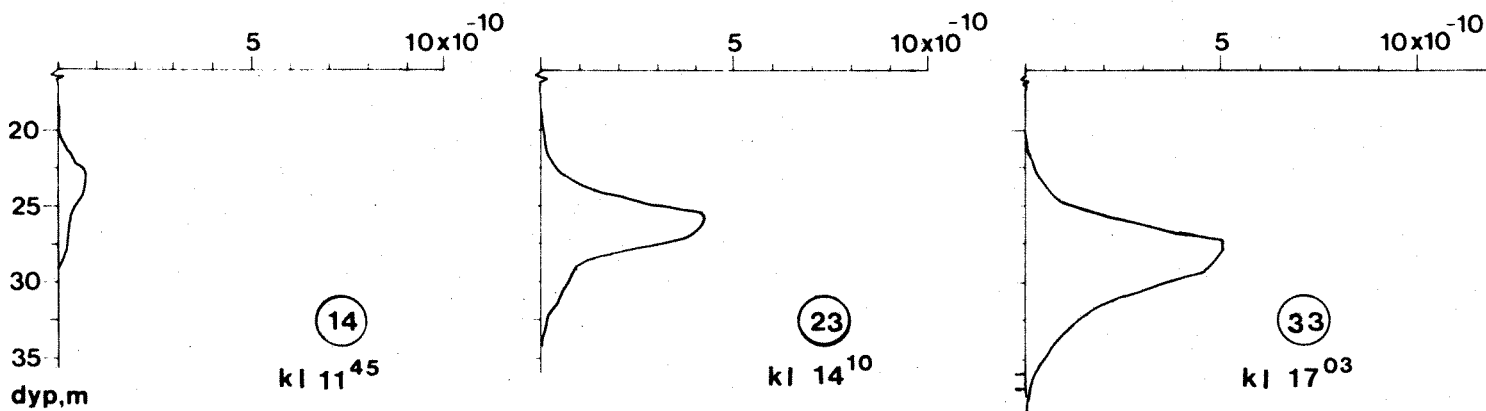
- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

### SALINITET OG TEMP

9/8



### KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF





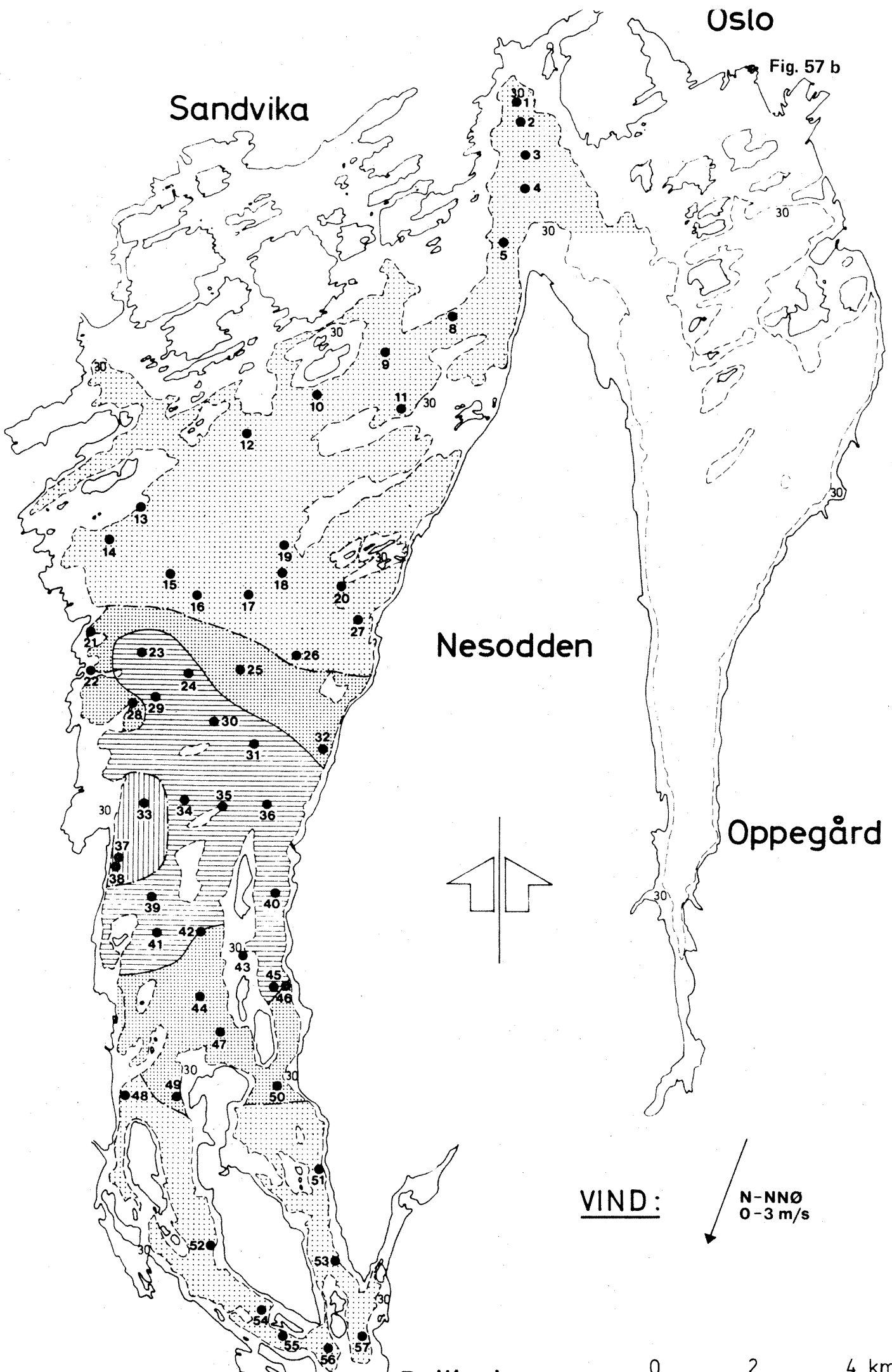
Oslo

Fig. 57 b

Sandvika

Nesodden

Oppegård



VIND:

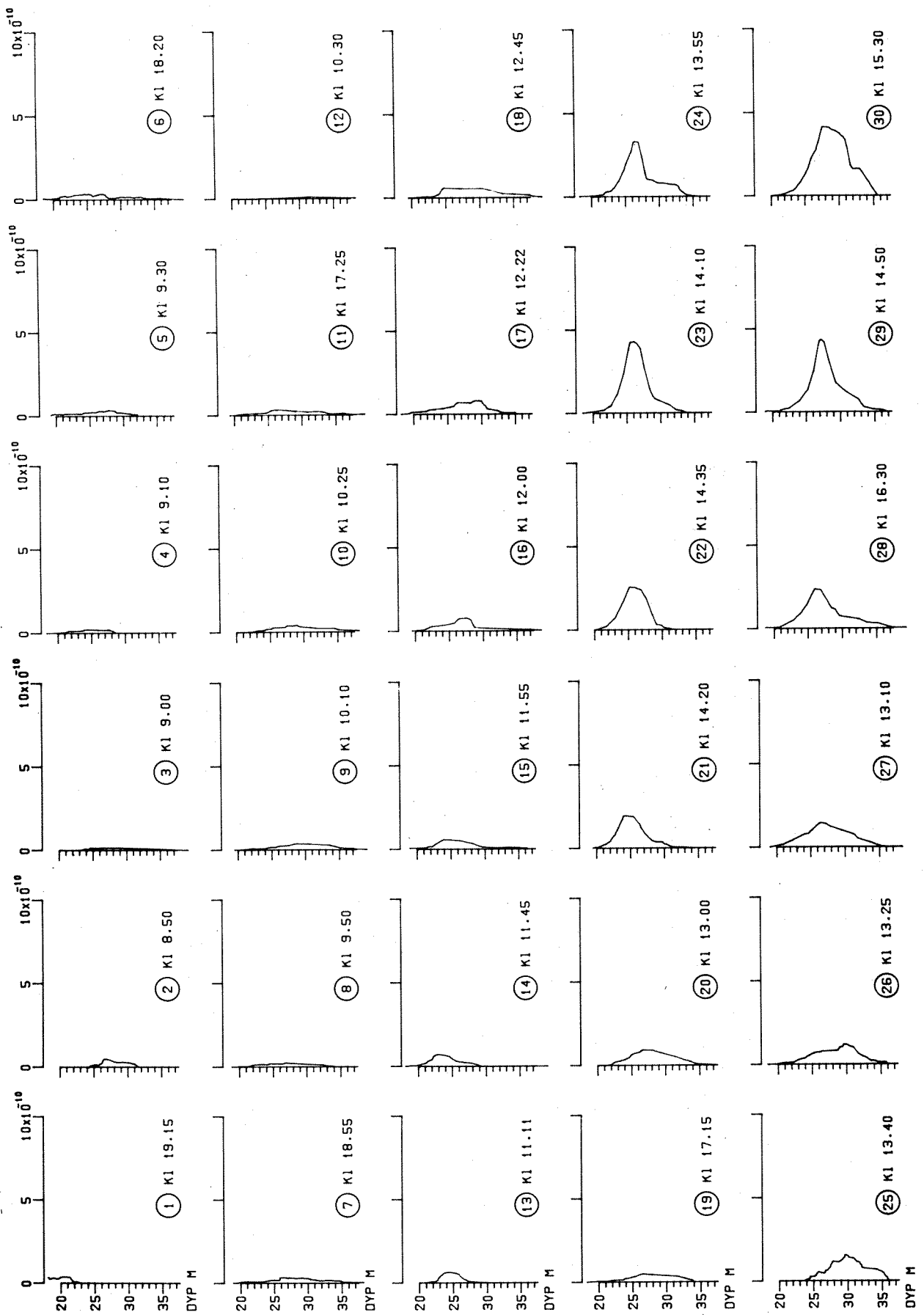
N-NNØ  
0-3 m/s

0 2 4 km

Dröbak

KONSENTRASJONSPROFILER I OSLOFJORDEN, SPORSTOFF 8-9/8 1977

Fig. 58



KONSENTRASJONSPROFILER I OSLOFJORDEN, SPORSTOFF 8-9/8 1977

Fig. 59

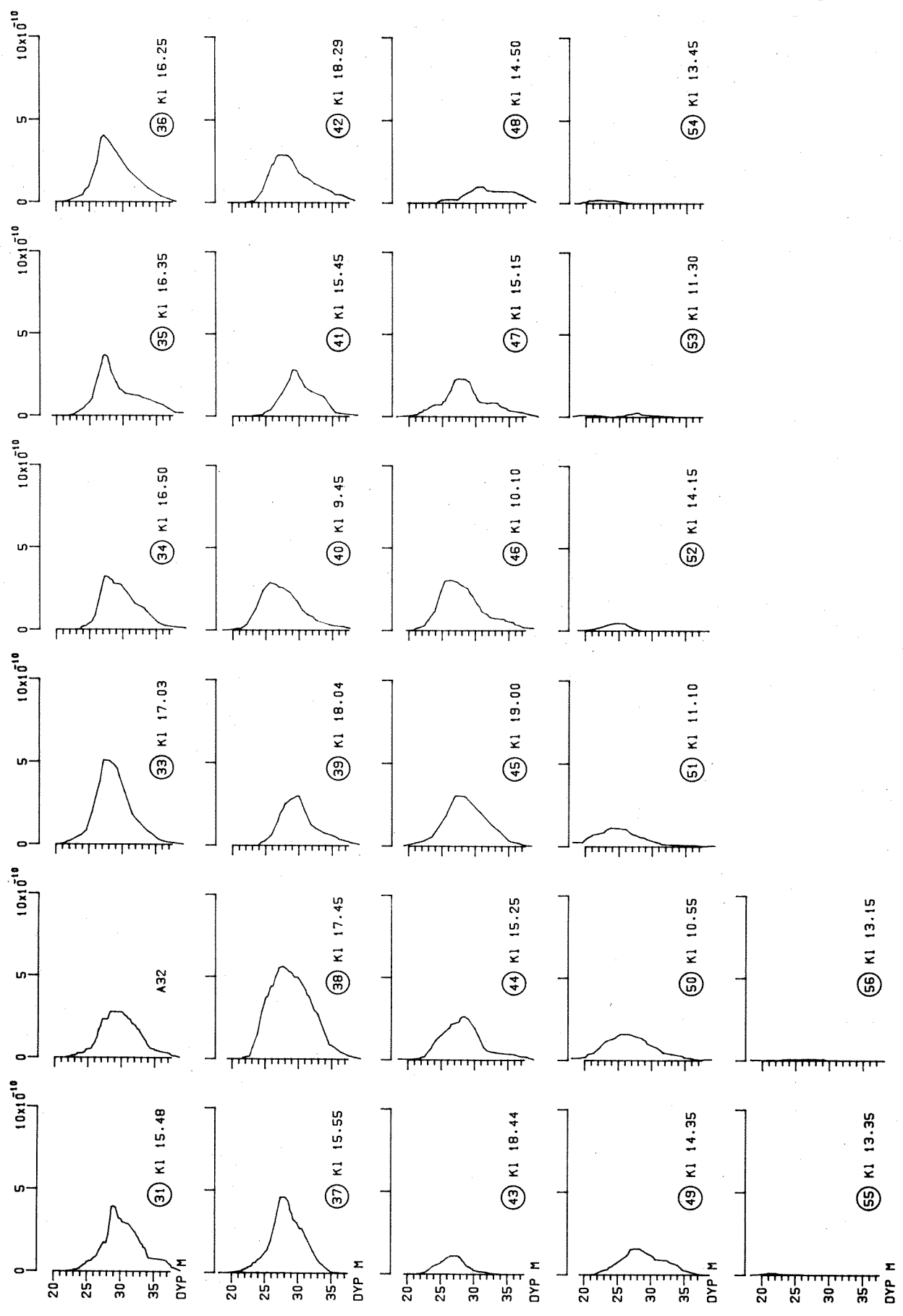


Fig. 60 a

# SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET


## VESTFJORDEN 15 og 18/8 1977 kl. 8<sup>50</sup> - 11<sup>25</sup>


Tid etter doseringens start : 33 og 36 døgn


8<sup>50</sup> - 18<sup>55</sup>


### HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

  $6 - 9 \times 10^{-10}$

  $4,5 - 6 \times 10^{-10}$

  $3 - 4,5 \times 10^{-10}$

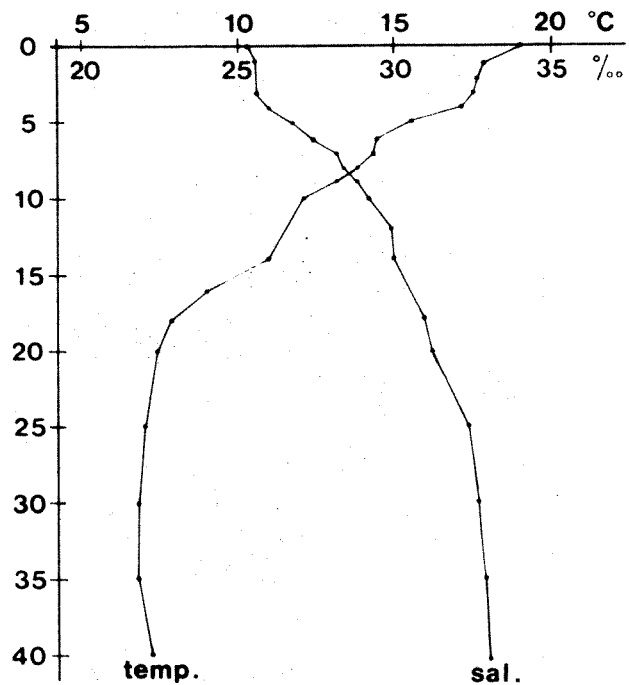
  $1,5 - 3 \times 10^{-10}$

  $0 - 1,5 \times 10^{-10}$

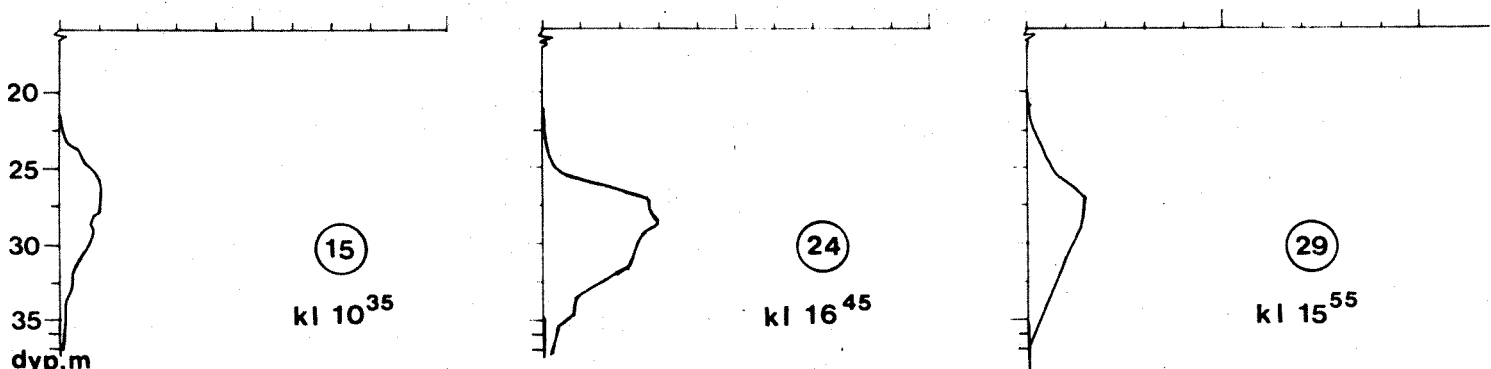
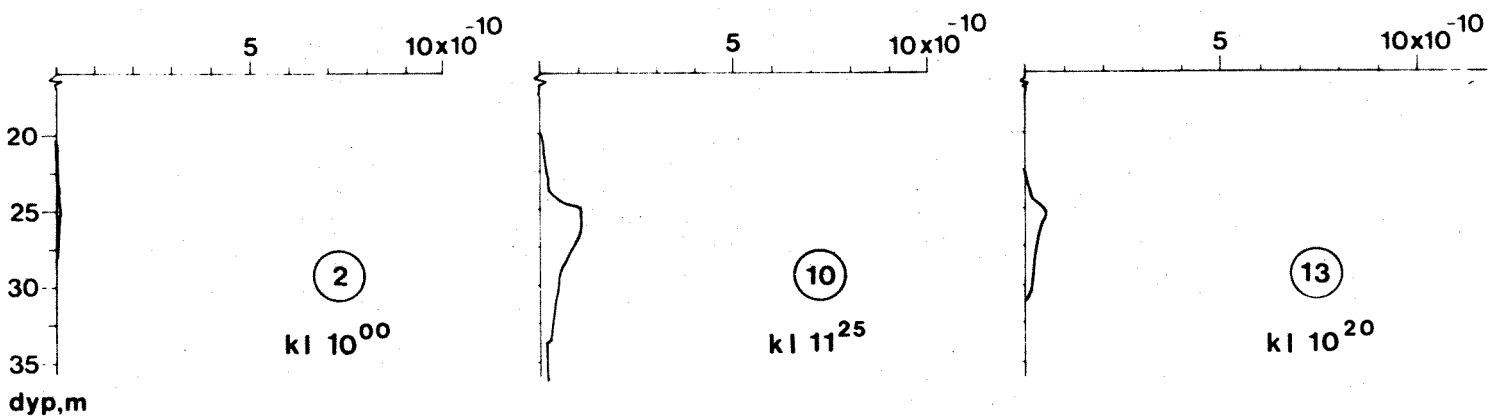
- Målepunkt , med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt , uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

### SALINITET OG TEMP

18/8



### KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



Oslo

Fig. 60 b

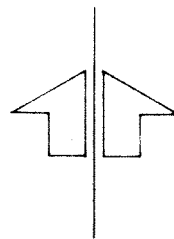
Sandvika

NORBLIG BEGRENSNING  
AV MÅLEOMRÅDE

Nesodden

Oppegård

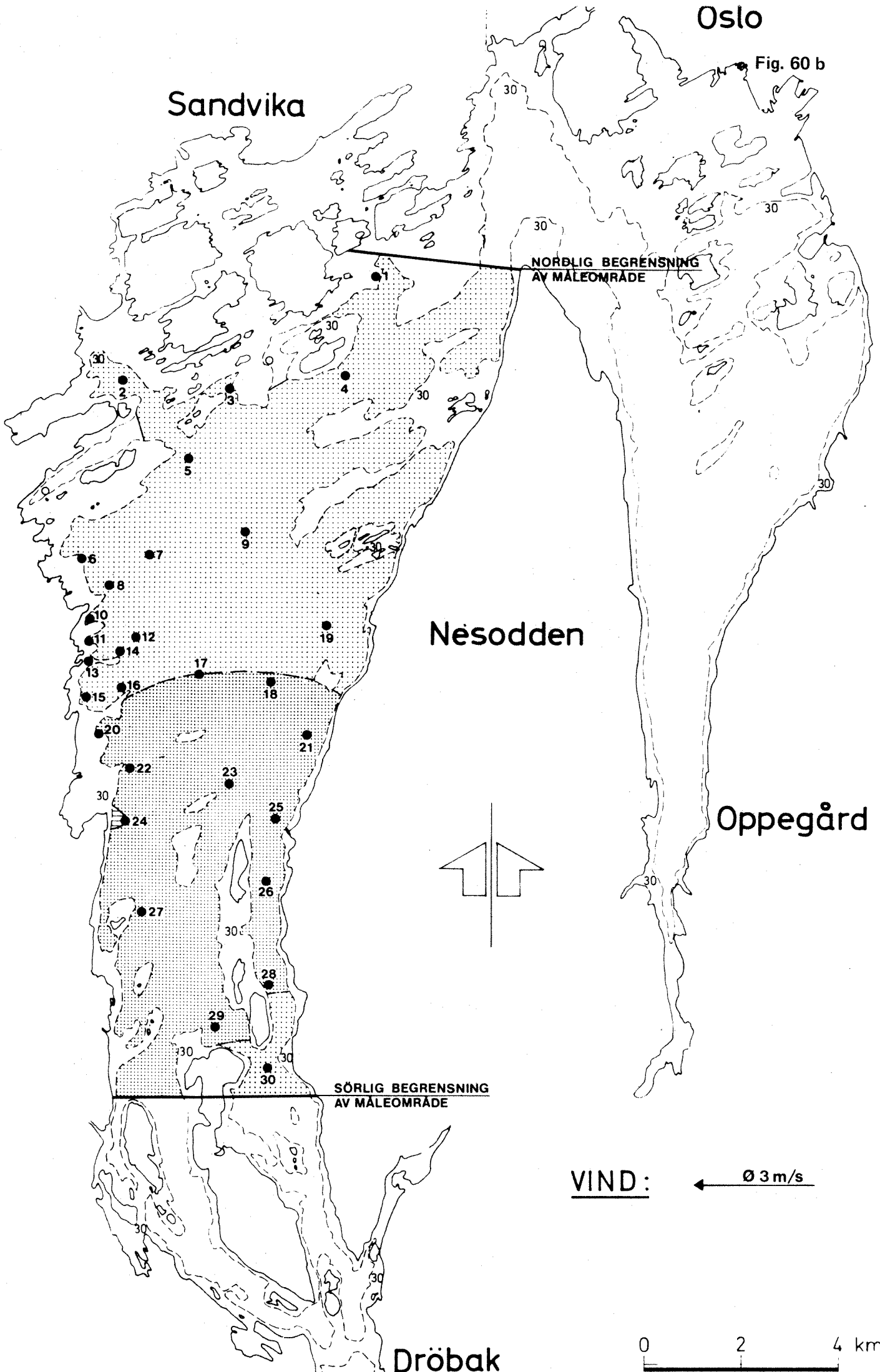
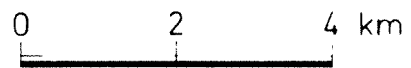
SÖRLIG BEGRENSNING  
AV MÅLEOMRÅDE



VIND:

← Ø 3 m/s

Dröbak



KONSENTRASJONSPROFILER I OSLOFJORDEN, SPORSTOFF 18/8 1977

Fig. 61

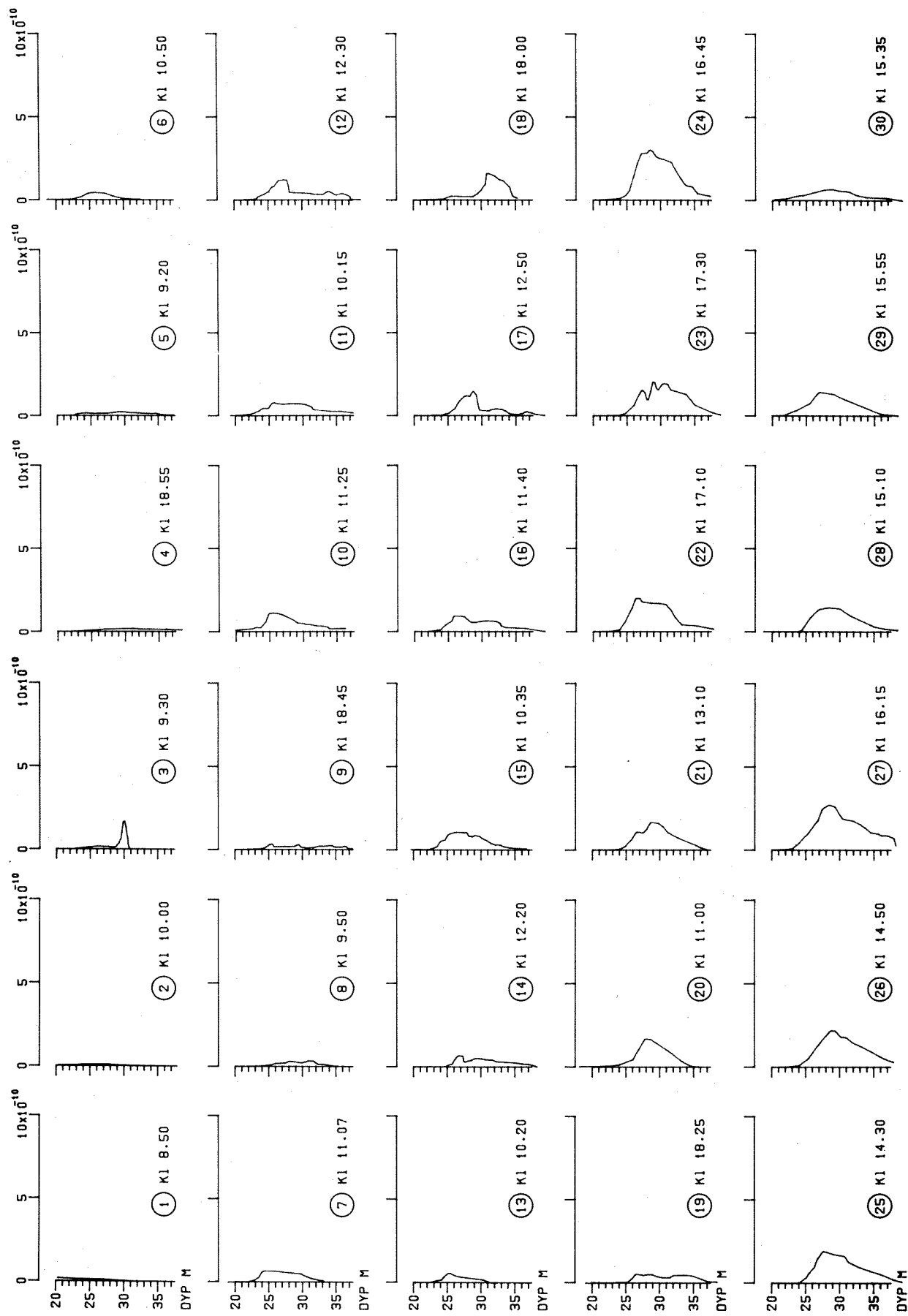
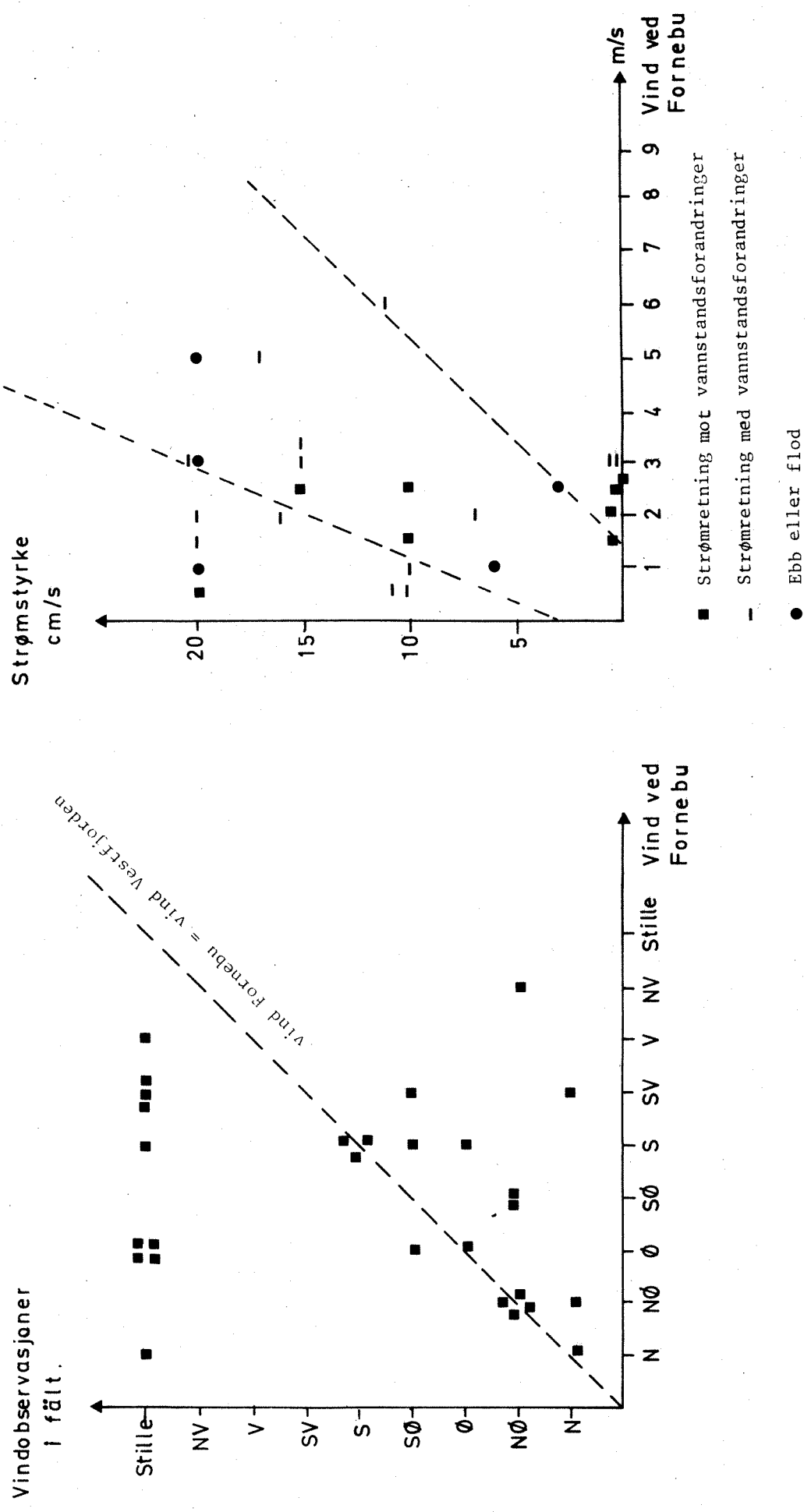


Fig. 62



Vind ved Fornebu sammenlignet med vindobservasjoner i Vestfjorden 1977

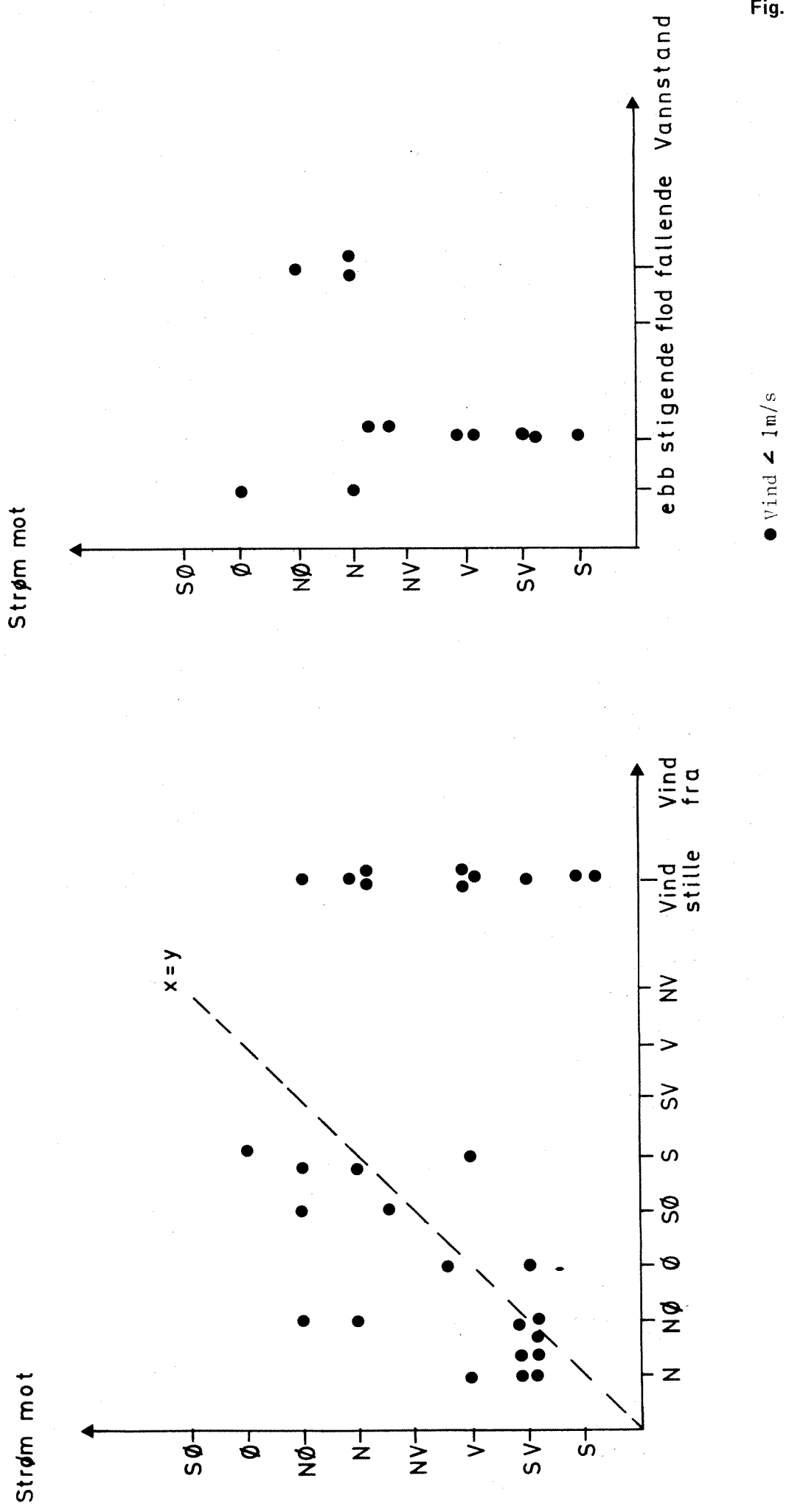


Fig. 63

Vind og strøm ved Slemmestad 1977, samt strømforhold ved forskjellige vannstandsfaser.



Fig. 64

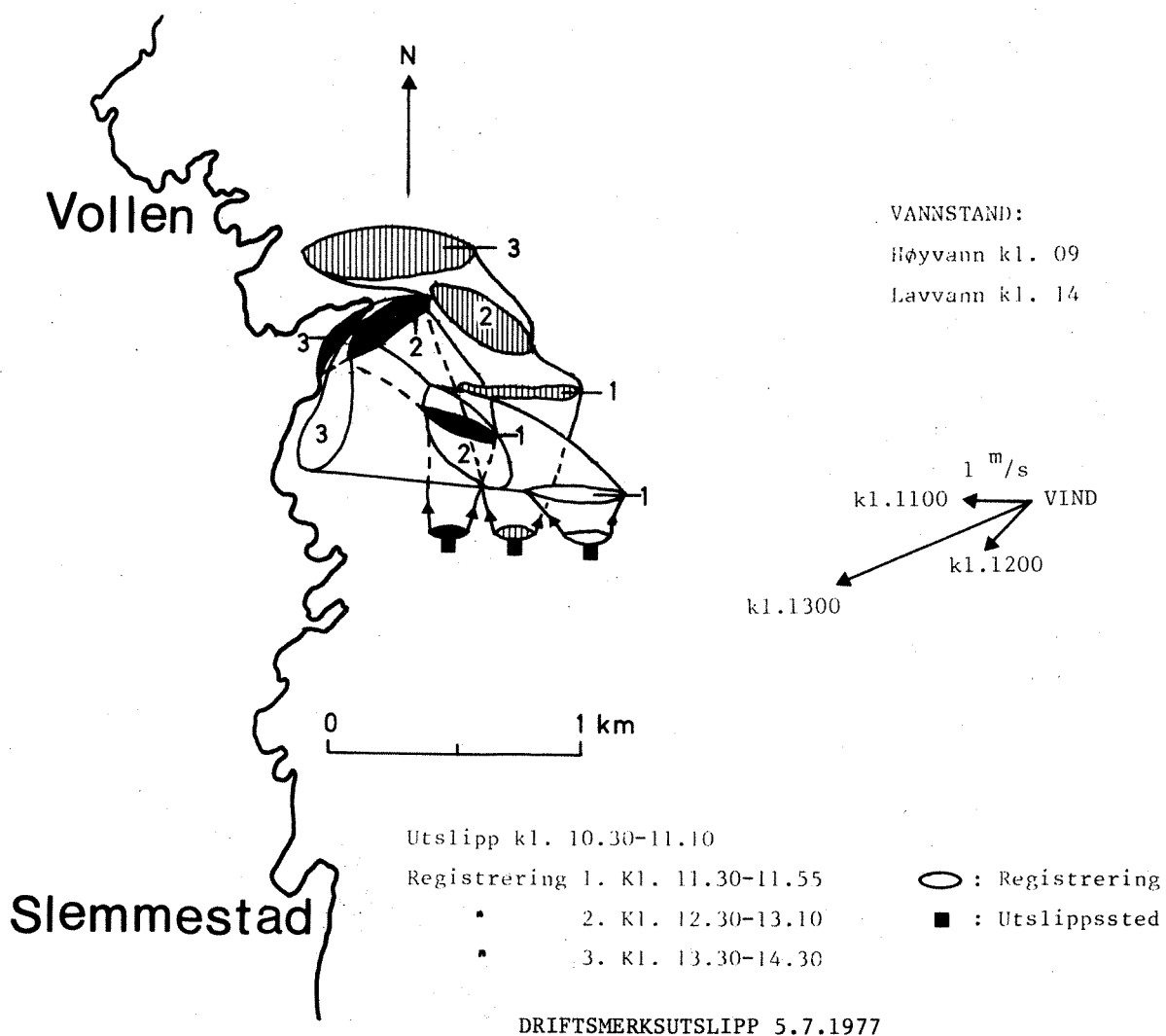


Fig. 65

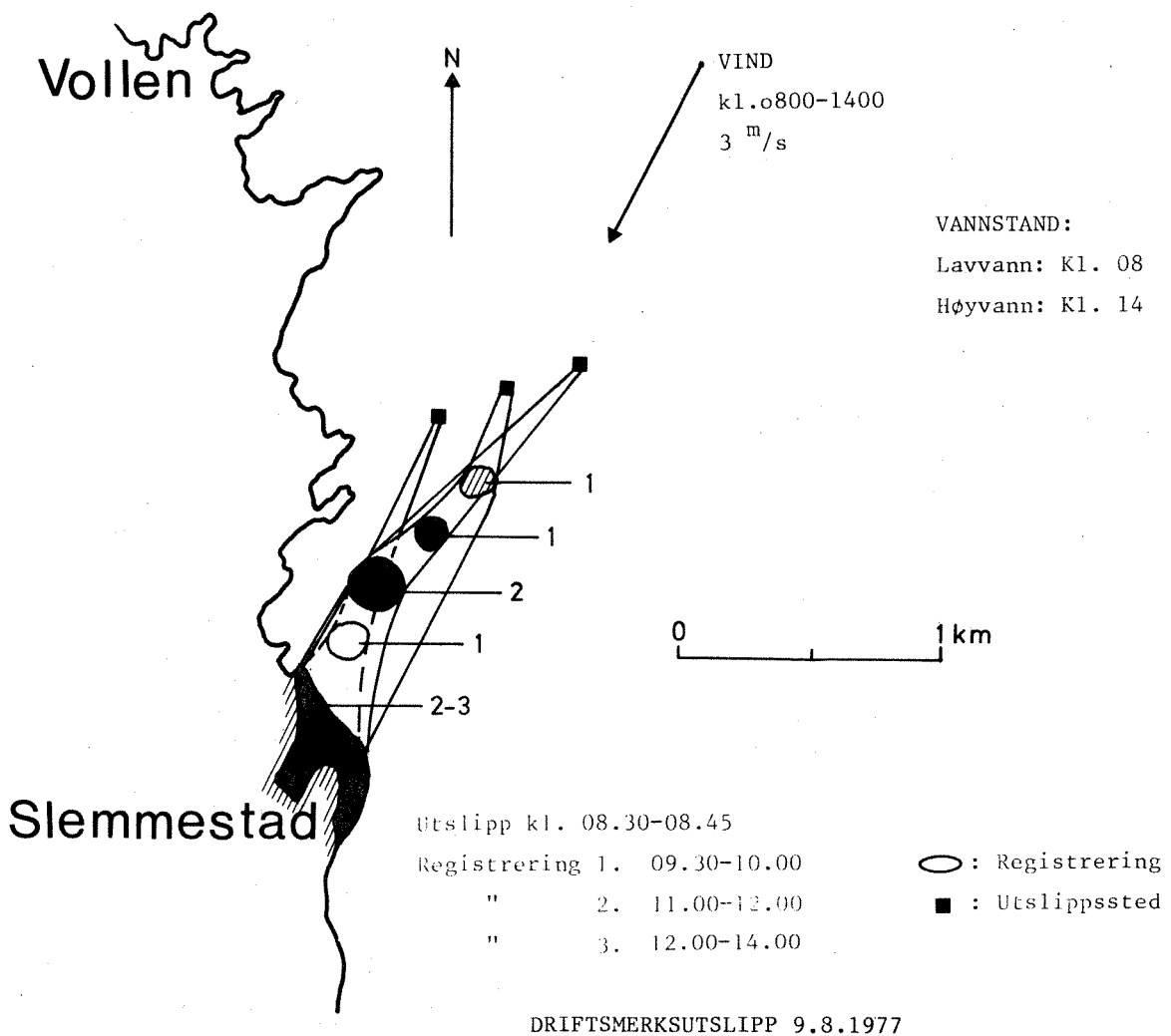
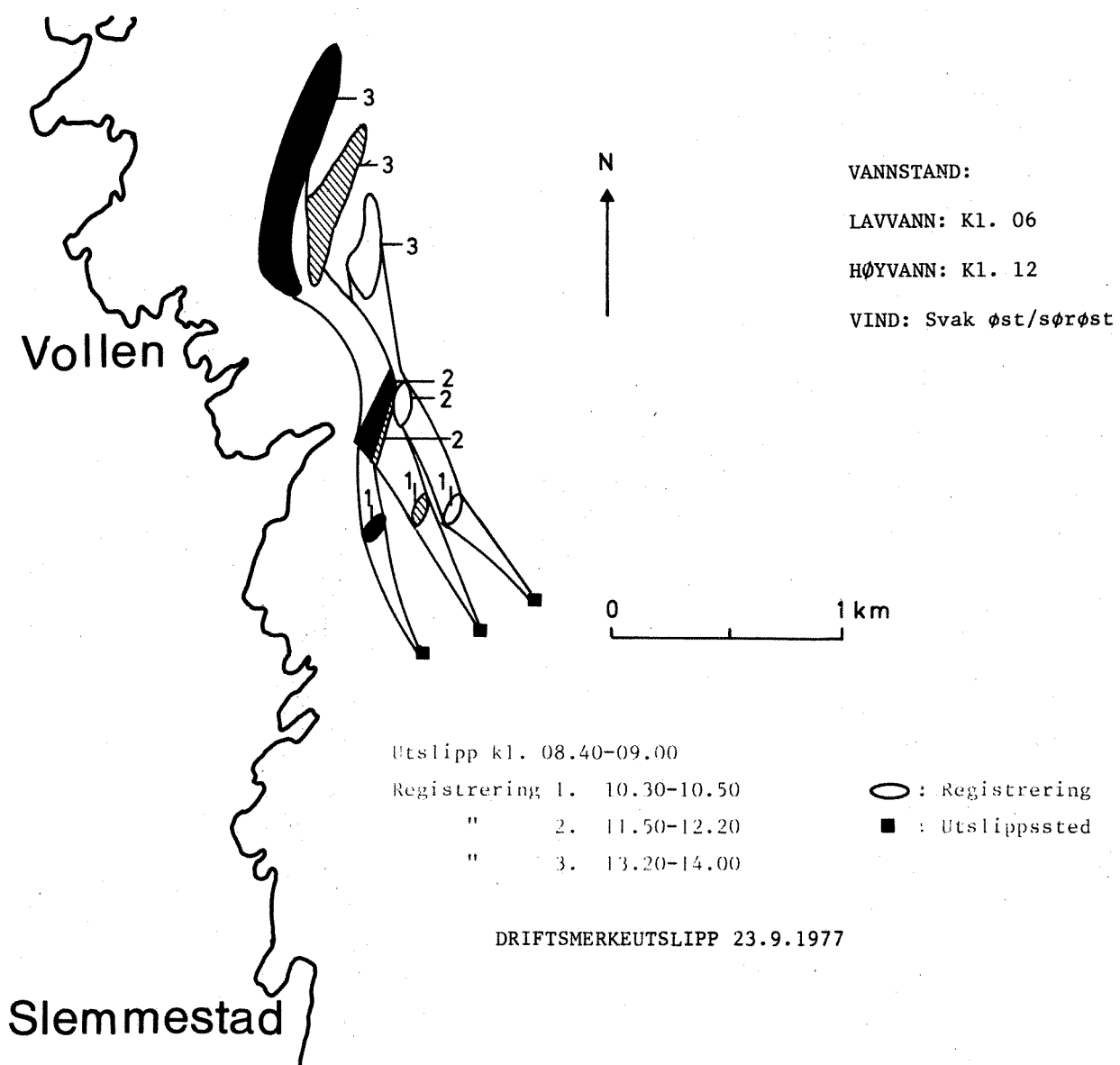
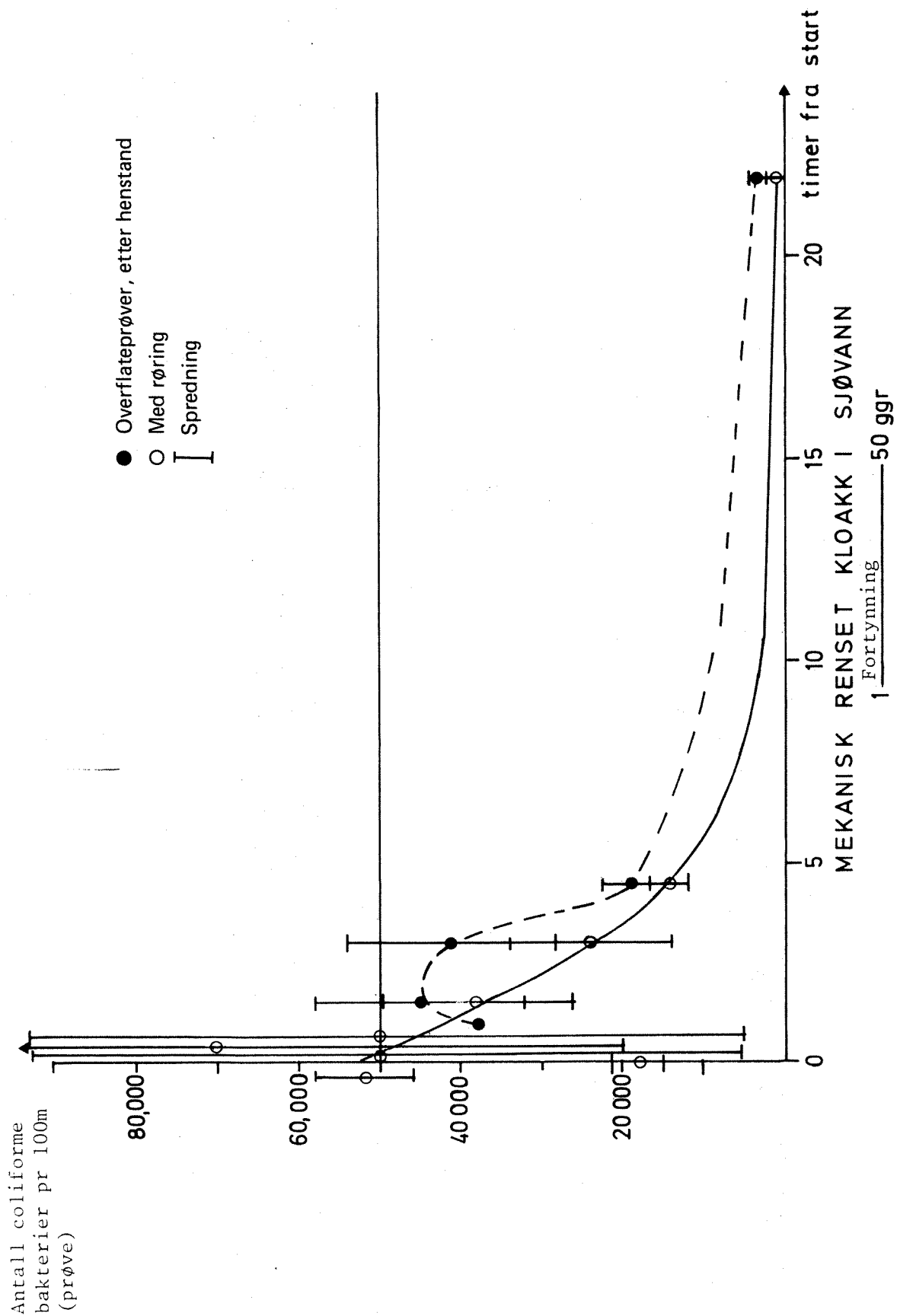


Fig. 66



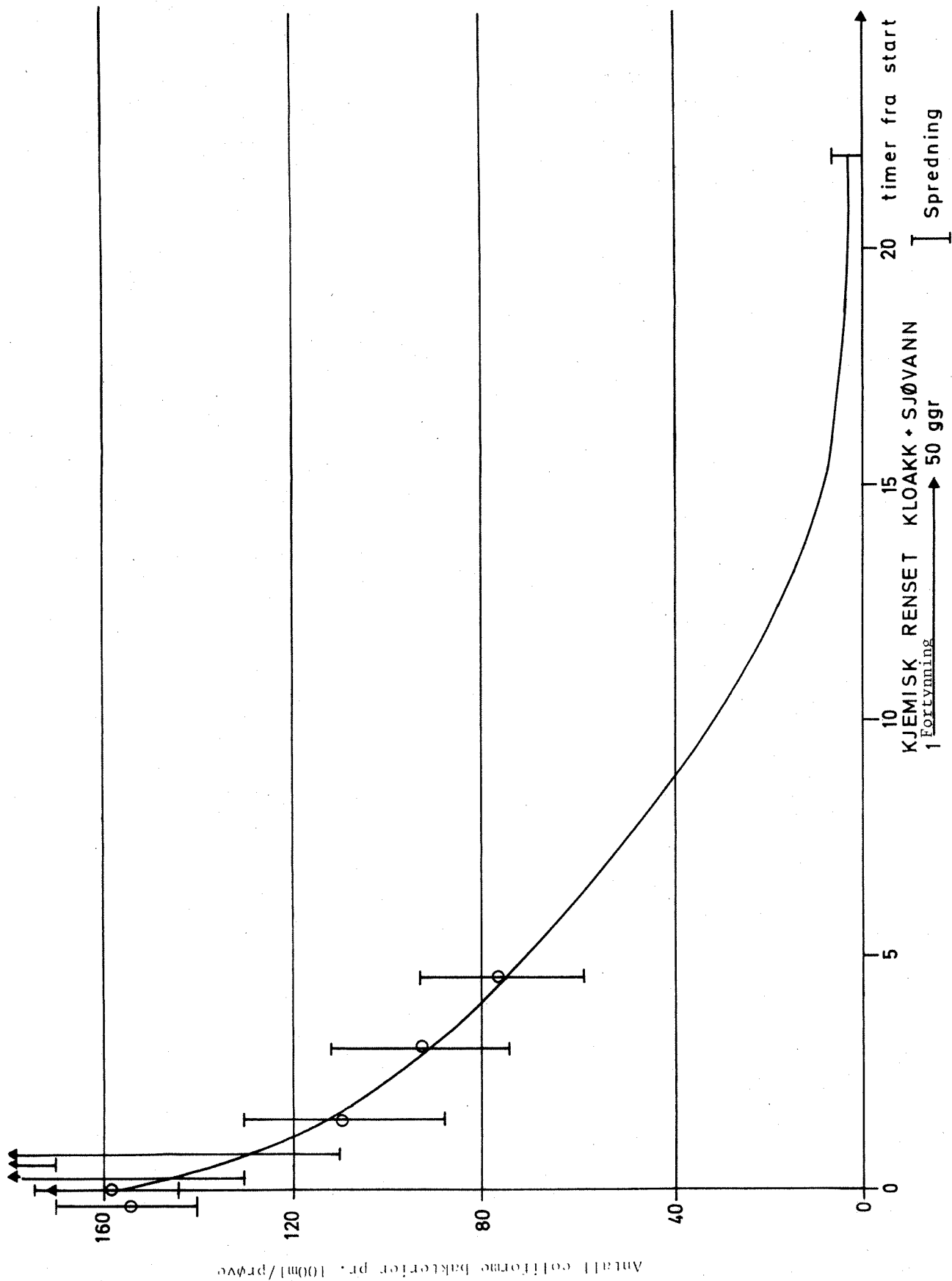
Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensed kloakkvann  
 50 g gr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring  
 og fra overflatehinnen i begerglass uten omrøring. Pilotforsøk.

Fig. 67



Coliforme bakterier registrert i begerglass med kjemisk rensed kloakk  
 50 g gr fortynnet med sjøvann. Pilotforsøk.

Fig. 68



Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensed kloakkvann  
 20 g gr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring  
 og fra overflathinnen i begerglass uten omrøring.

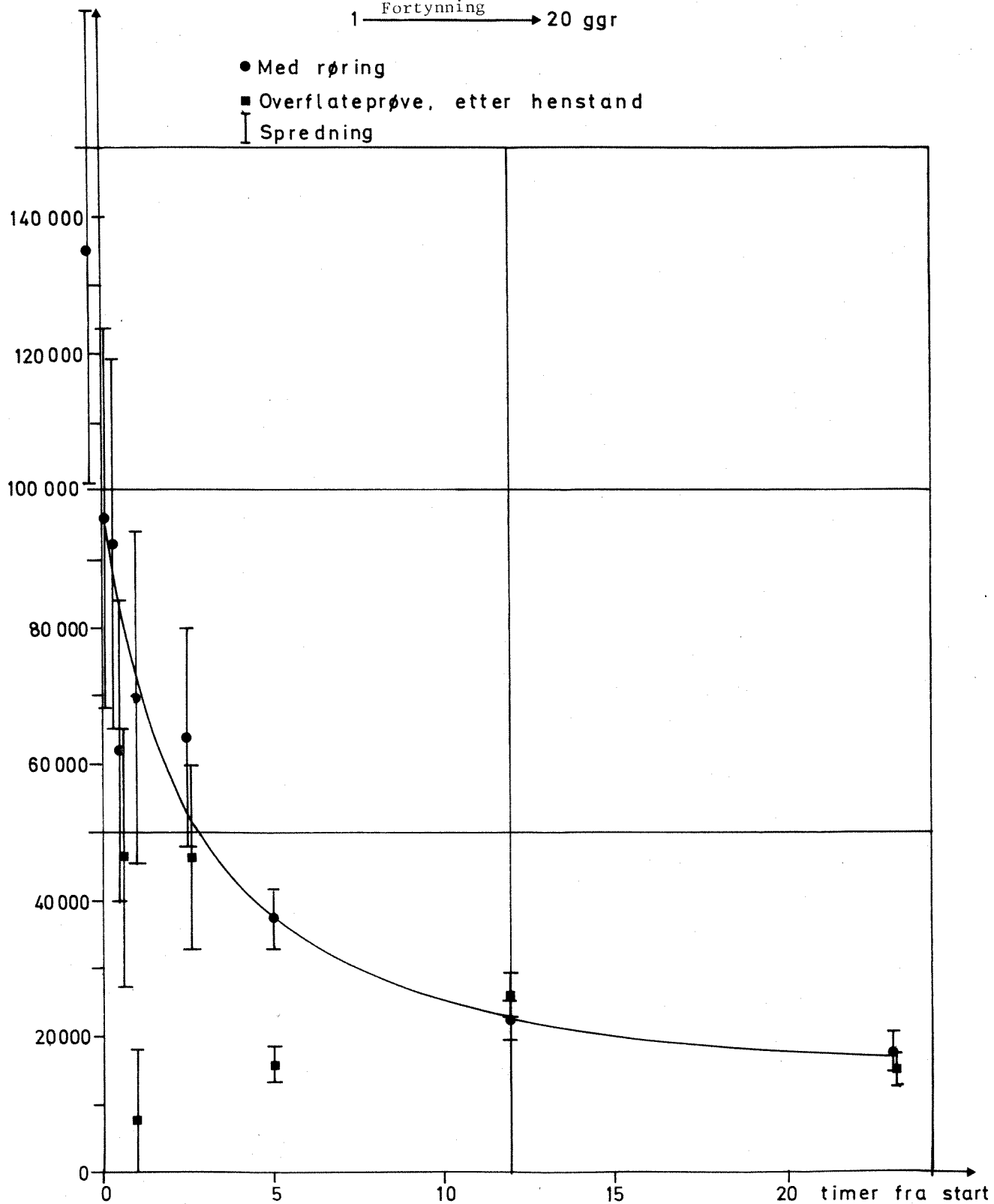
Fig. 69

HOVEDFORSØK

Fekale coliforme bakterier  
 pr. 100ml prøve

MEKANISK RENSET ( ) KLOAKK + SJØVANN  
 1 Fortynning → 20 ggr

- Med røring
- Overflateprøve, etter henstand
- I Spredning



Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensset kloakkvann 50 g gr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring og fra overflatehinnen i begerglass uten omrøring.

Fig. 70

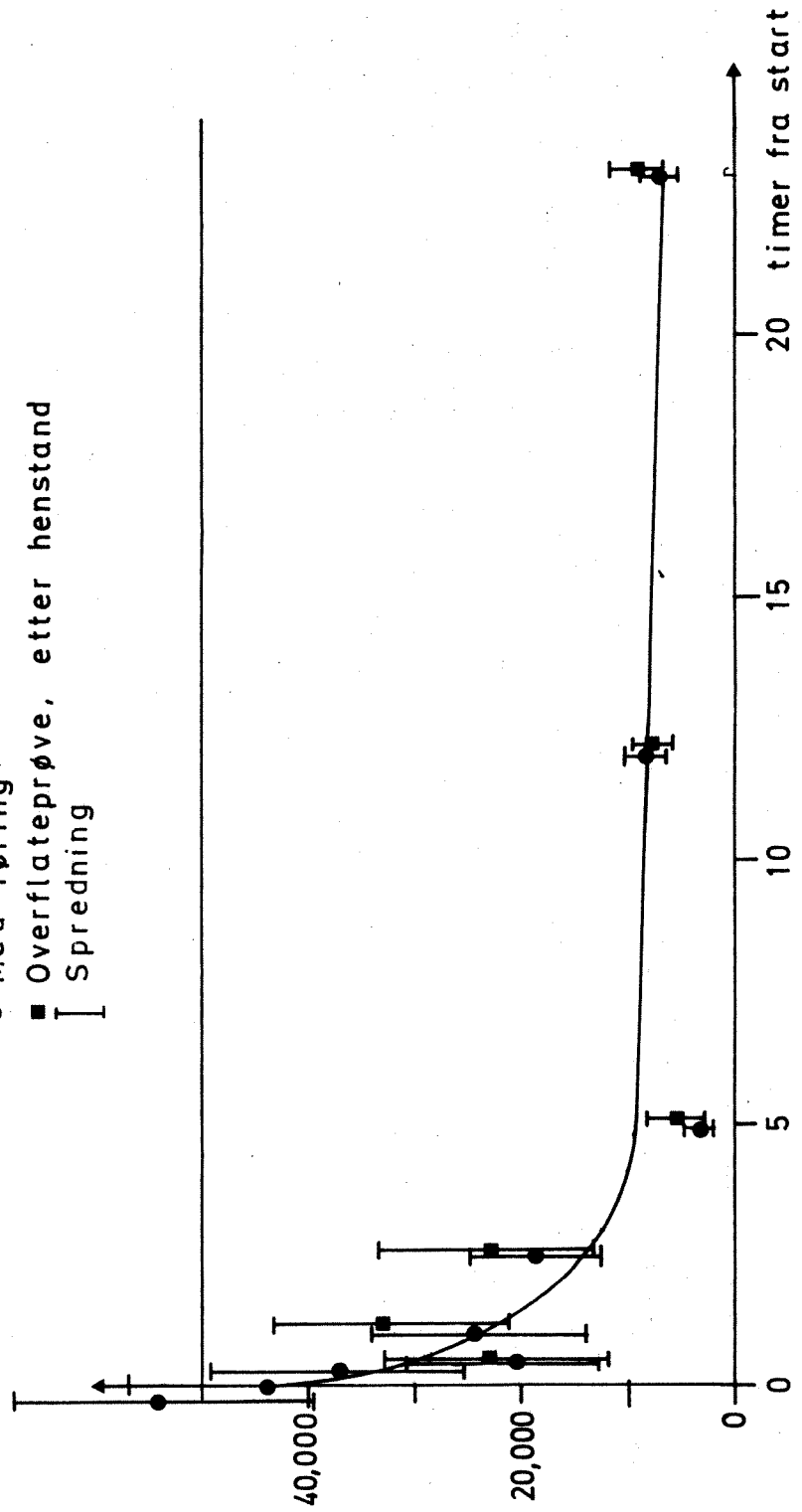
### HOVEDFORSØK

MEKANISK RENSET ( ) KLOAKK + SJØVANN

1  $\xrightarrow{\text{Fortynning}}$  50 ggr

Fekale coliforme/100ml prøve

- Med røring
- Overflateprøve, etter henstand
- | Spredning



# HOVEDFORSØK

MEKANISK RENSET ( ) KLOAKK + SJØVANN

1 — Fortynning → 100

} = øvrige resultat fra fig. 69-70

Fekale coliforme/100 ml prøve

● Med røring

■ Overflateprøve, etter henstand

Spredning

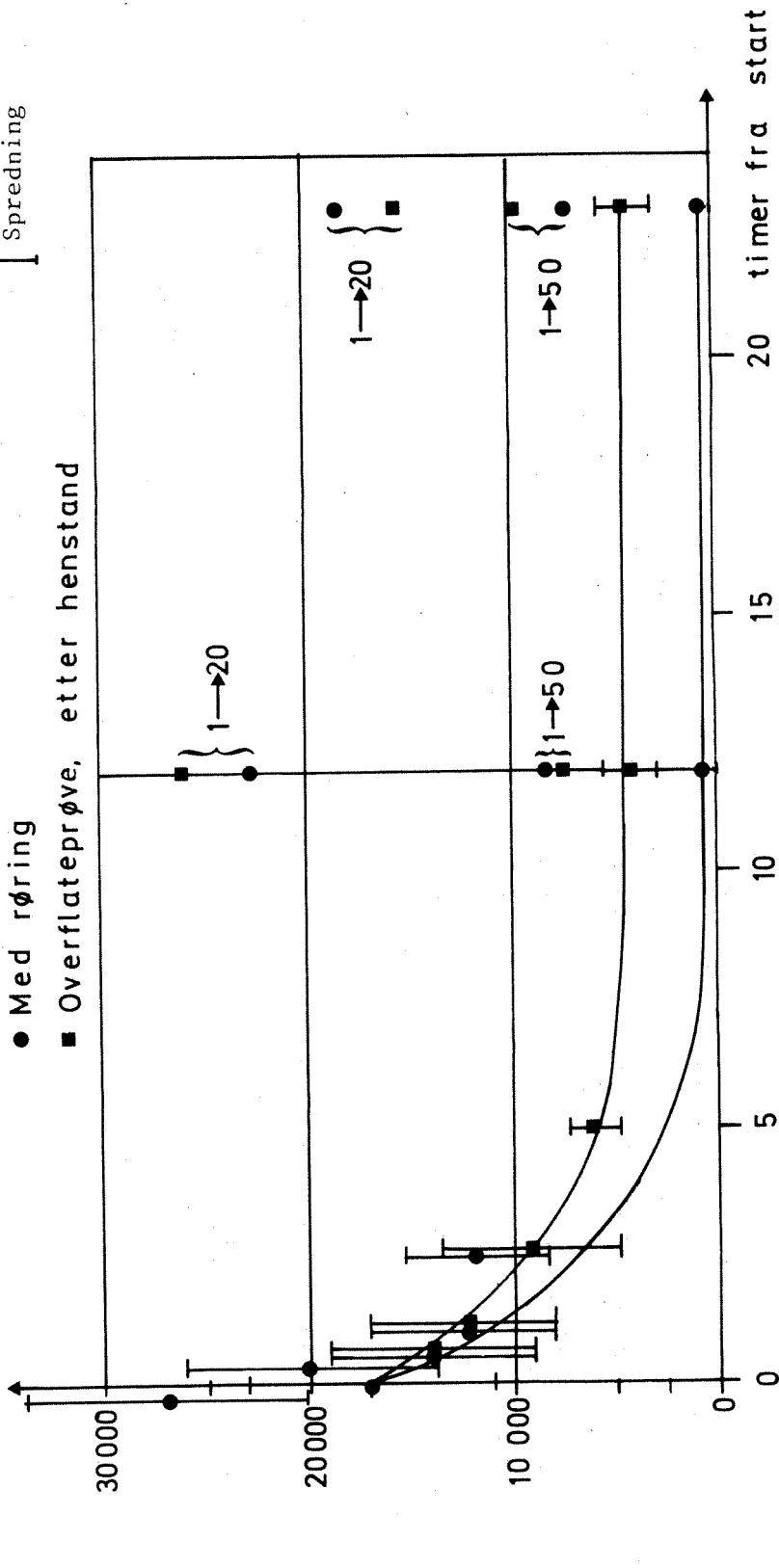


Fig. 71

Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensed kloakkvann 100 g gr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring og fra overflatehinnen i begerglass uten omrøring.