

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

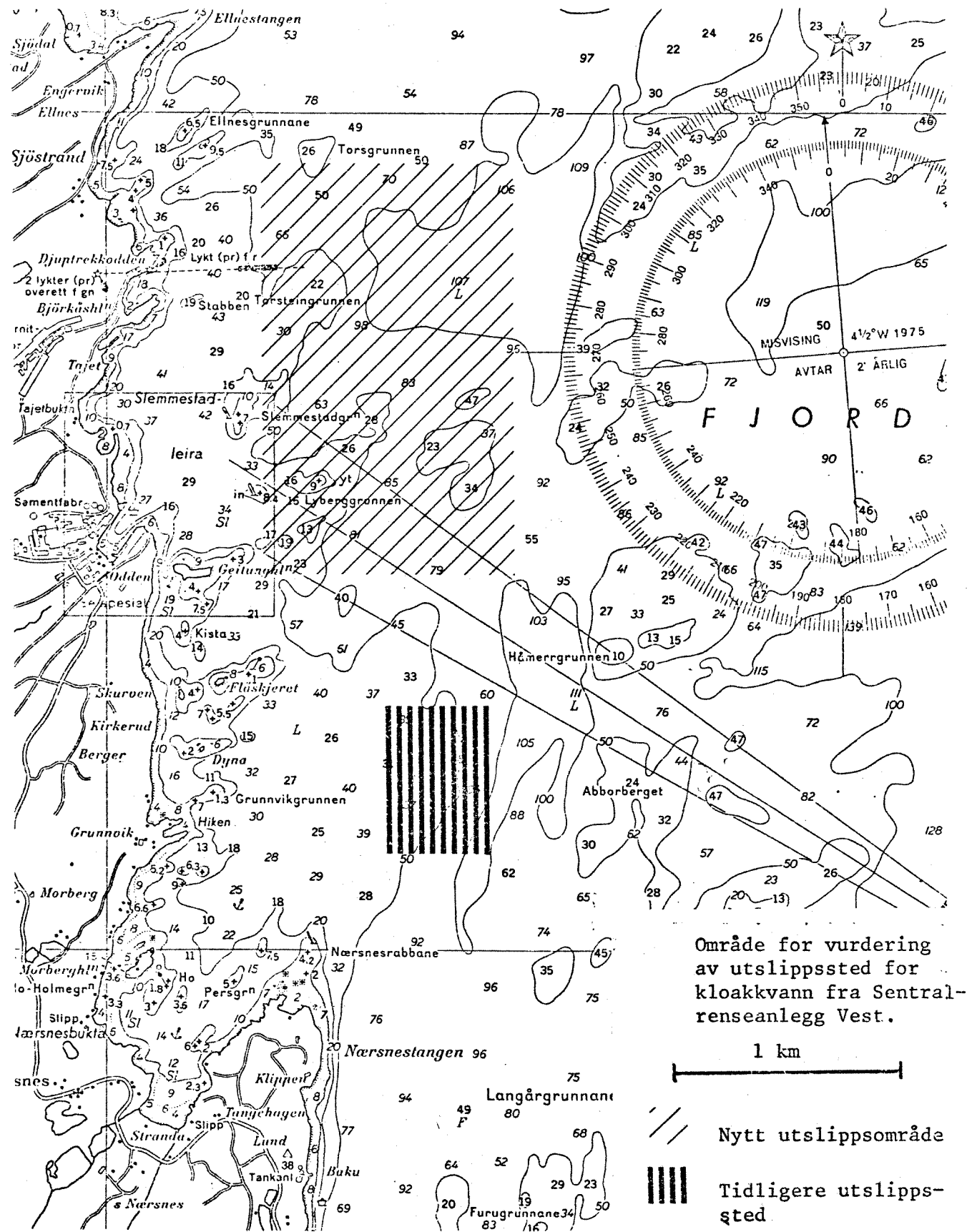
- Fig. 1 Område for vurdering av utslippssted for kloakkvann fra Sentralrenseanlegg Vest
- Fig. 2 Alternative utslippssteder
- Fig. 3 Variasjoner i saltholdighet, vind og strøm Lysakerfjorden august - oktober 1977
- Fig. 4 Saltholdighet (o/oo) i Lysakerfjorden under sporstofforsøkene
- Fig. 5 Strømmålingsstasjoner 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 beerglass med mekanisk rensed kloakkvann 20 ggr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra beerglass med omrøring og fra overflatehinnen i beerglass uten omrøring
- Fig. 70 Coliforme bakterier registrert i beerglass med mekanisk rensed kloakkvann 50 ggr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra beerglass med omrøring og fra overflatehinnen i beerglass uten omrøring
- Fig. 71 Coliforme bakterier registrert i beerglass med mekanisk rensed kloakkvann 100 ggr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra beerglass med omrøring og fra overflatehinnen i beerglass 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

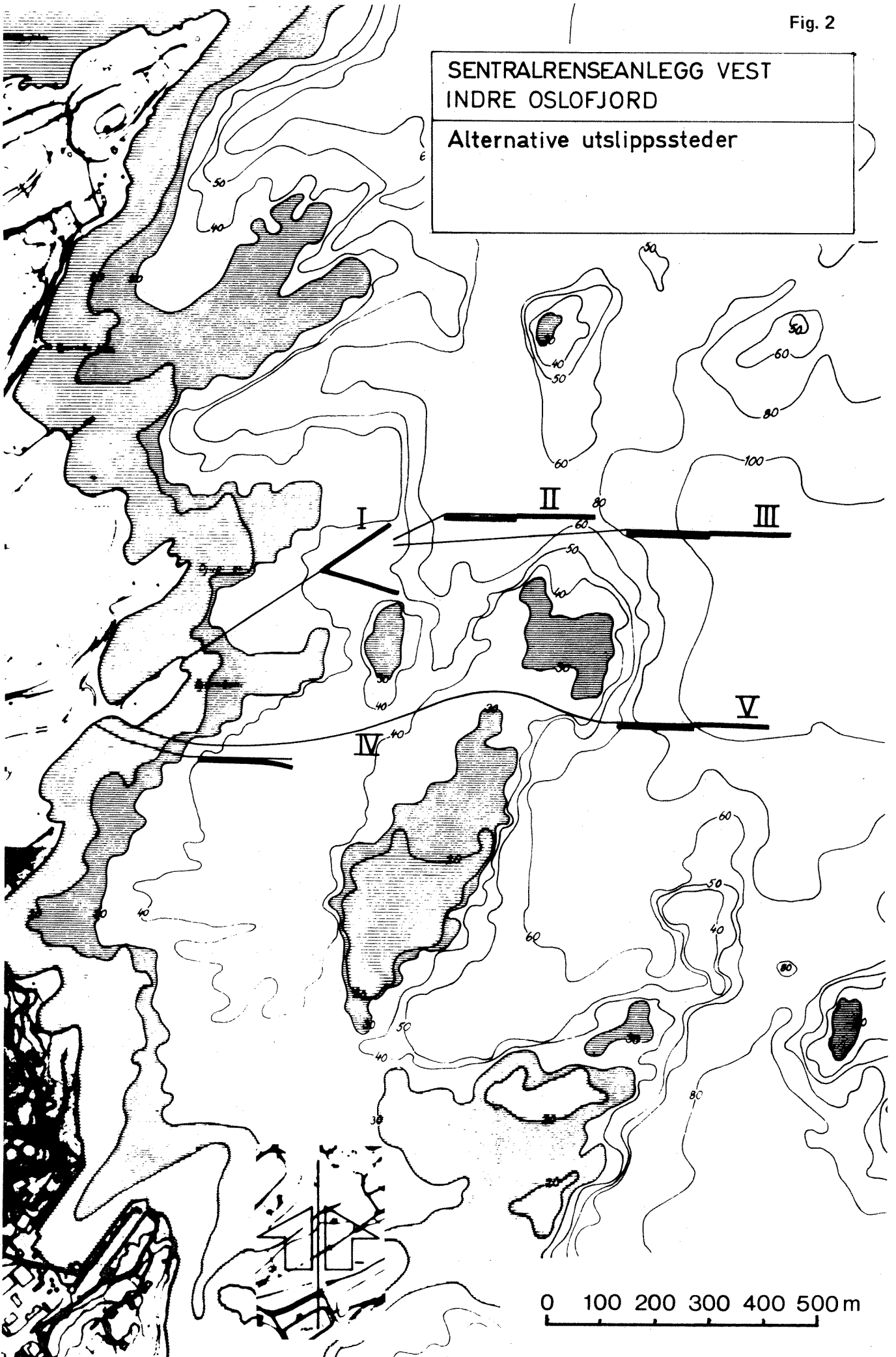
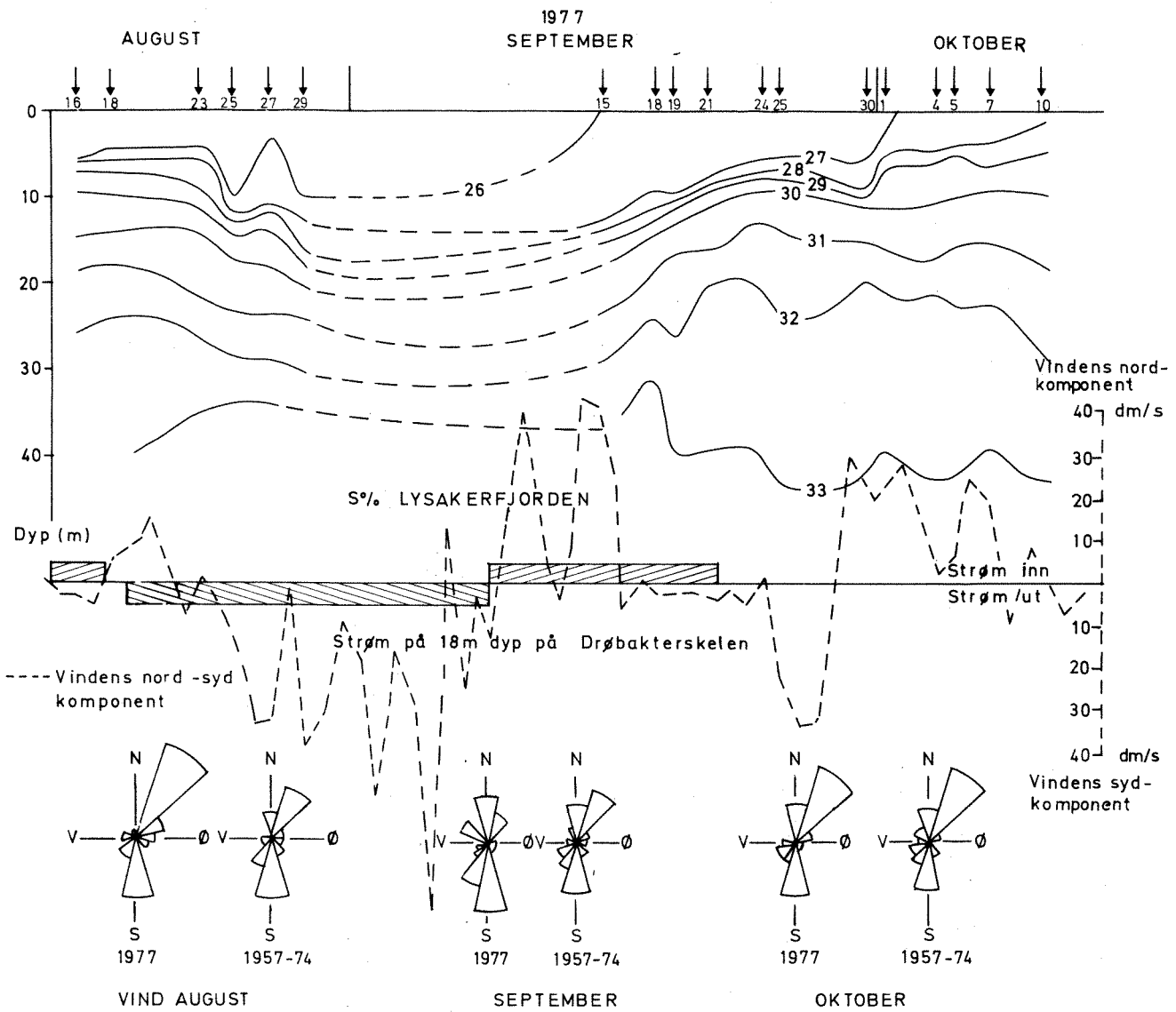


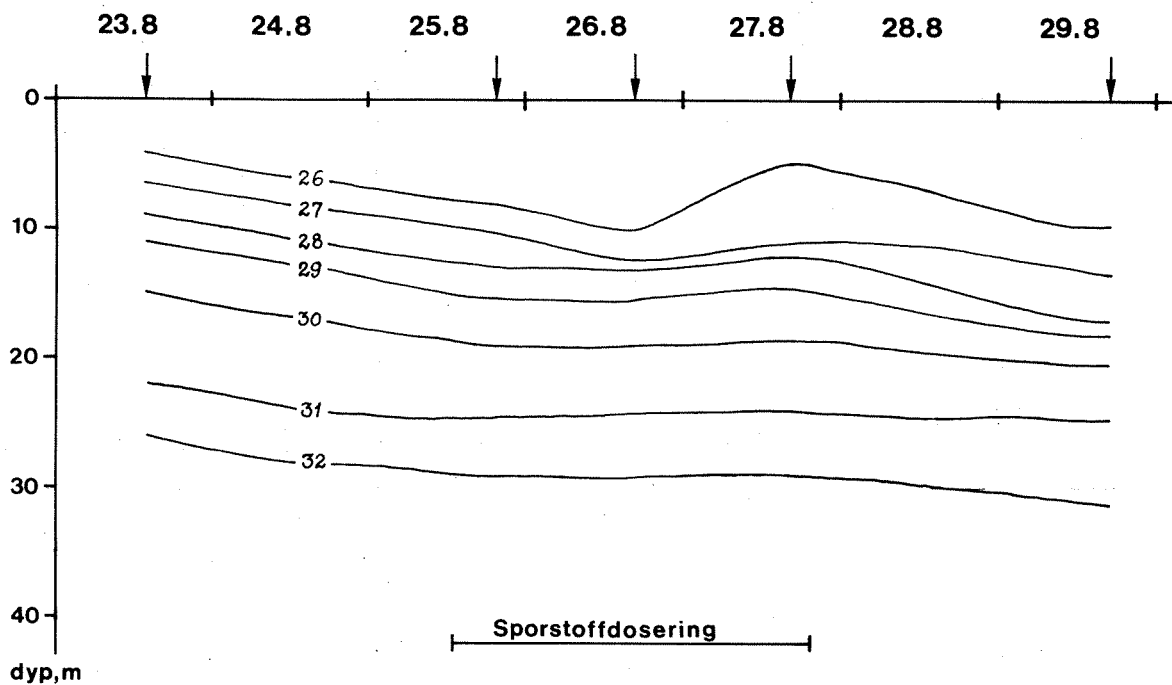
Fig. 3



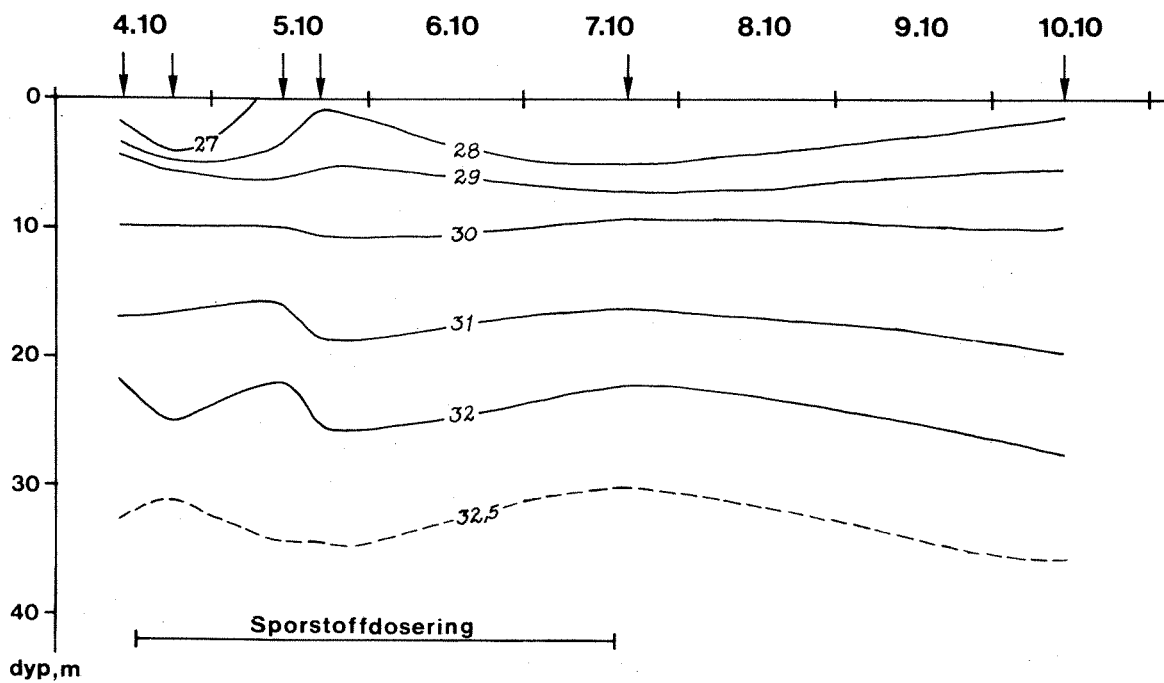
Variasjoner i saltholdighet, vind og strøm. Lysakerfjorden aug.-okt. 1977

SALTHOLDIGHET (‰) I LYSAKERFJORDEN UNDER SPORSTOFFFORSØKENE

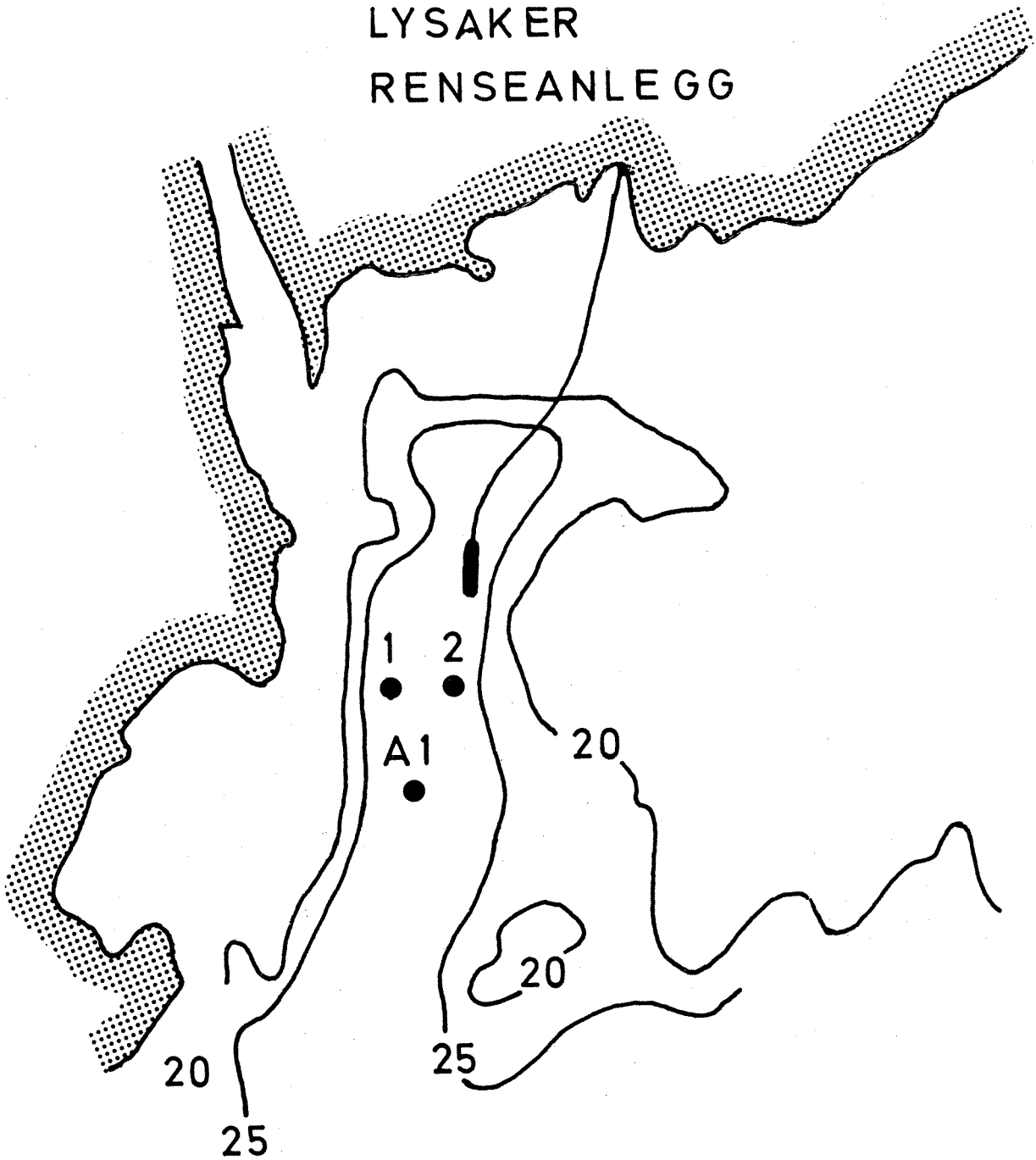
FORSØK 1



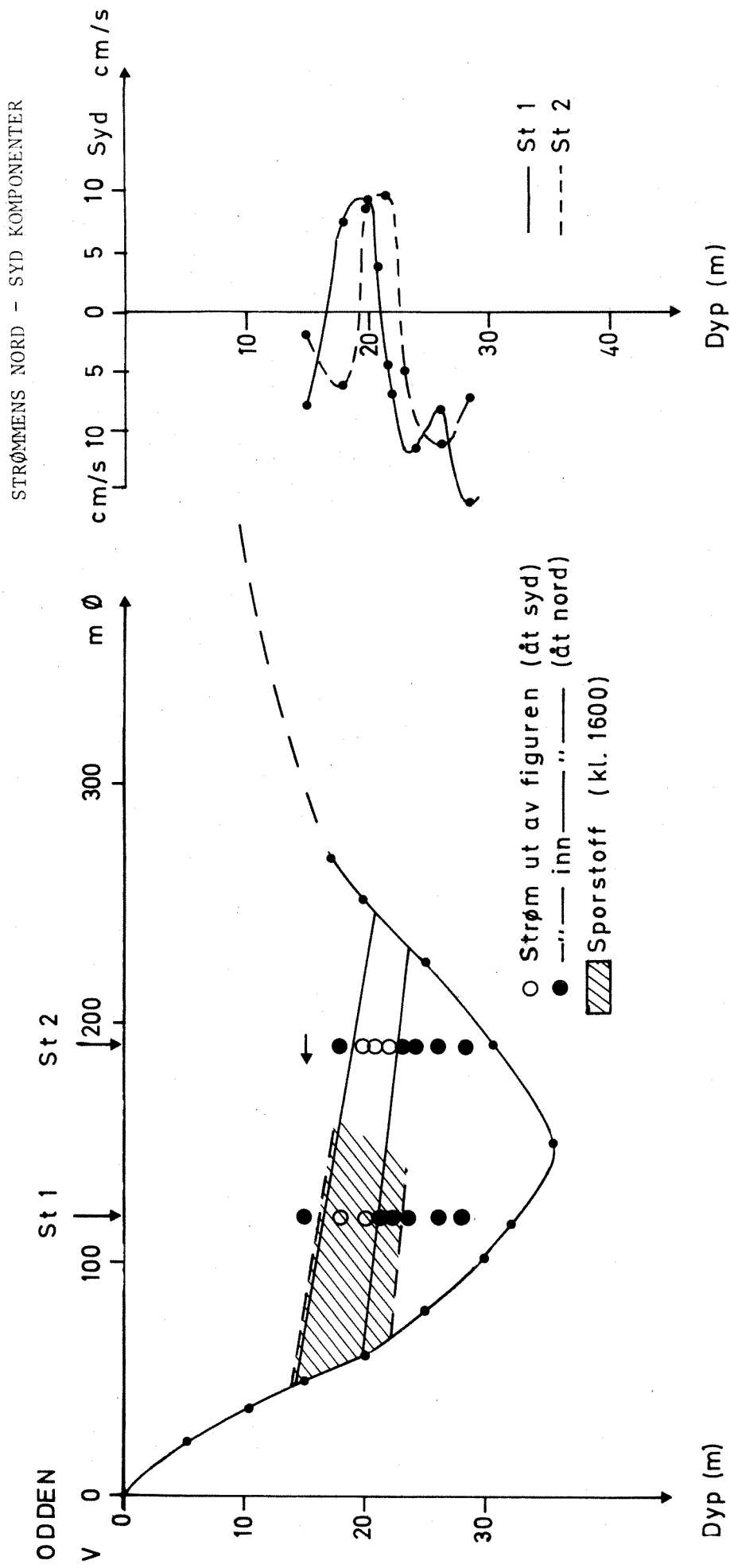
FORSØK 2



LYSAKER
RENSEANLEGG

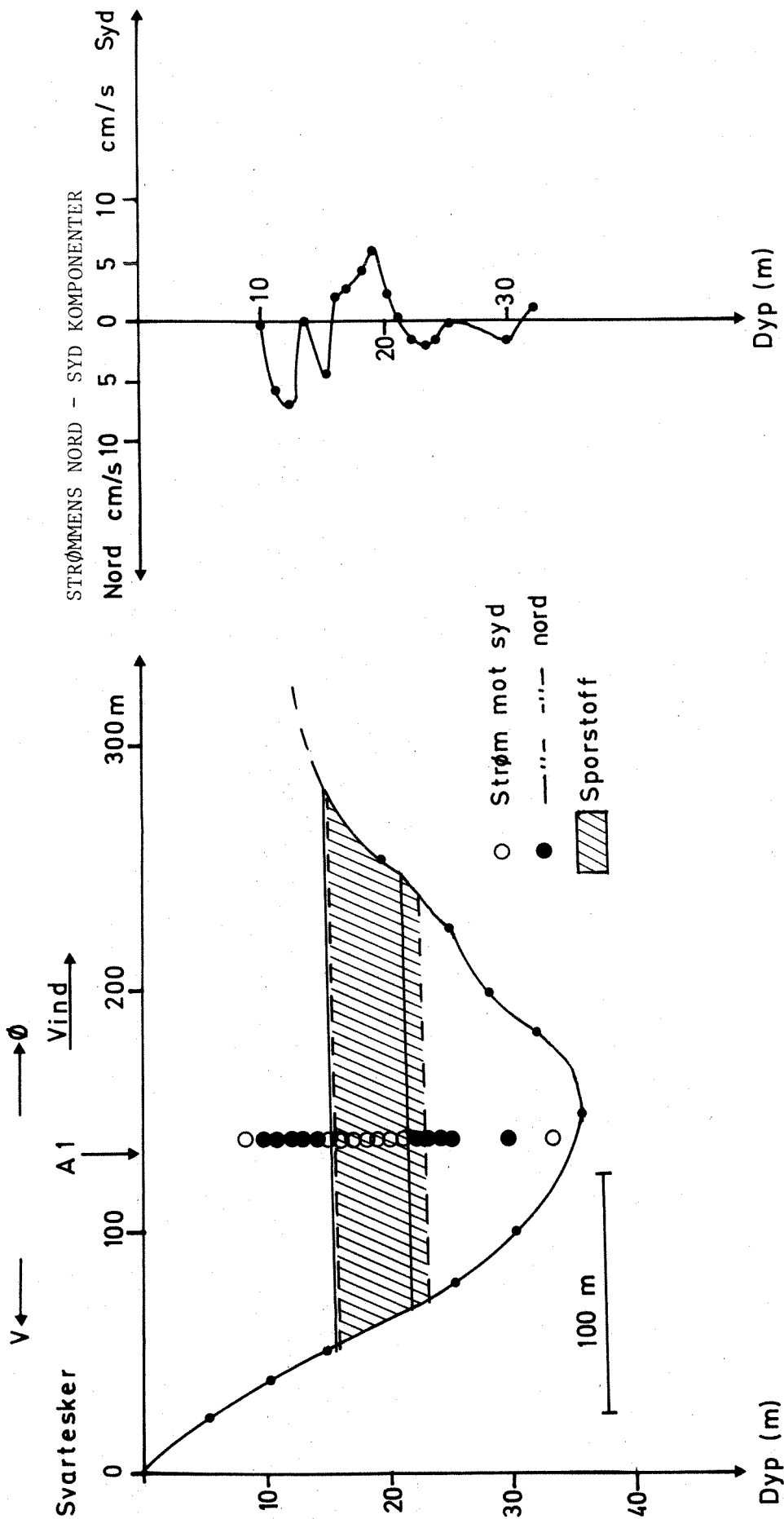


STRØMMÅLINGSSTASJONER I LYSAKERFJORDEN



STRØM OG SPORSTOFF I LYSAKERFJORDEN DEN 26.8.77 kl II.20
 UTSTRØMNINGSAREA : 740 m²
 MIDDLERE STRØMHASTIGHET: 8 cm/s
 TRANSPORT MOT SYD (I6-2I)METERS DYP :60 m³/s

Fig. 6



STRØM OG SPORSTOFF I LYSAKERFJORDEN DEN 5.10.77 kl 08.45.

UTSTRØMNINGSAREA (16-21 meter): 900m^2 .

MIDDLERE HASTIGHET: 3 cm/s.

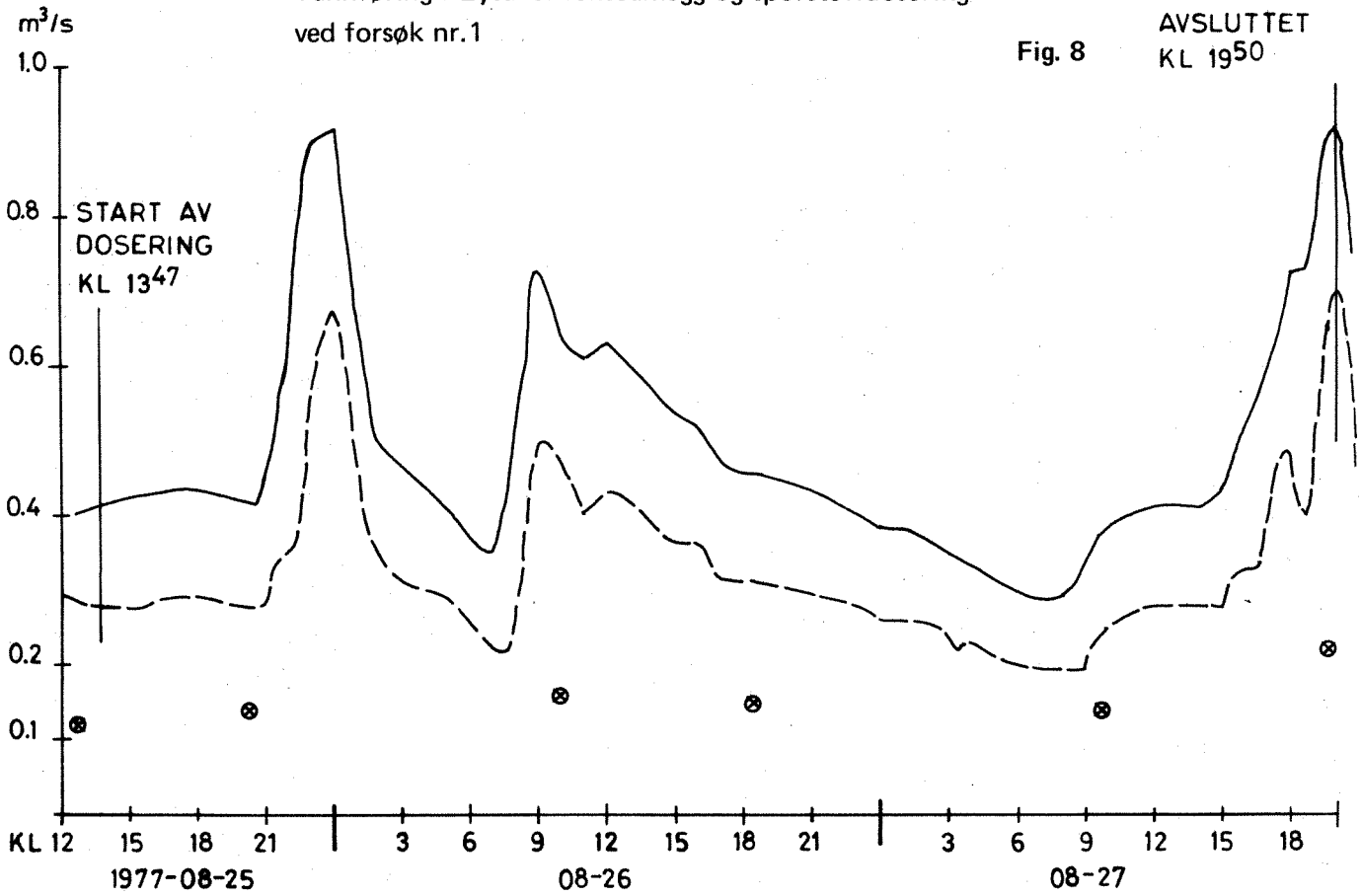
TRANSPORT MOT SYD: $27\text{ m}^3/\text{s}$

Fig. 7

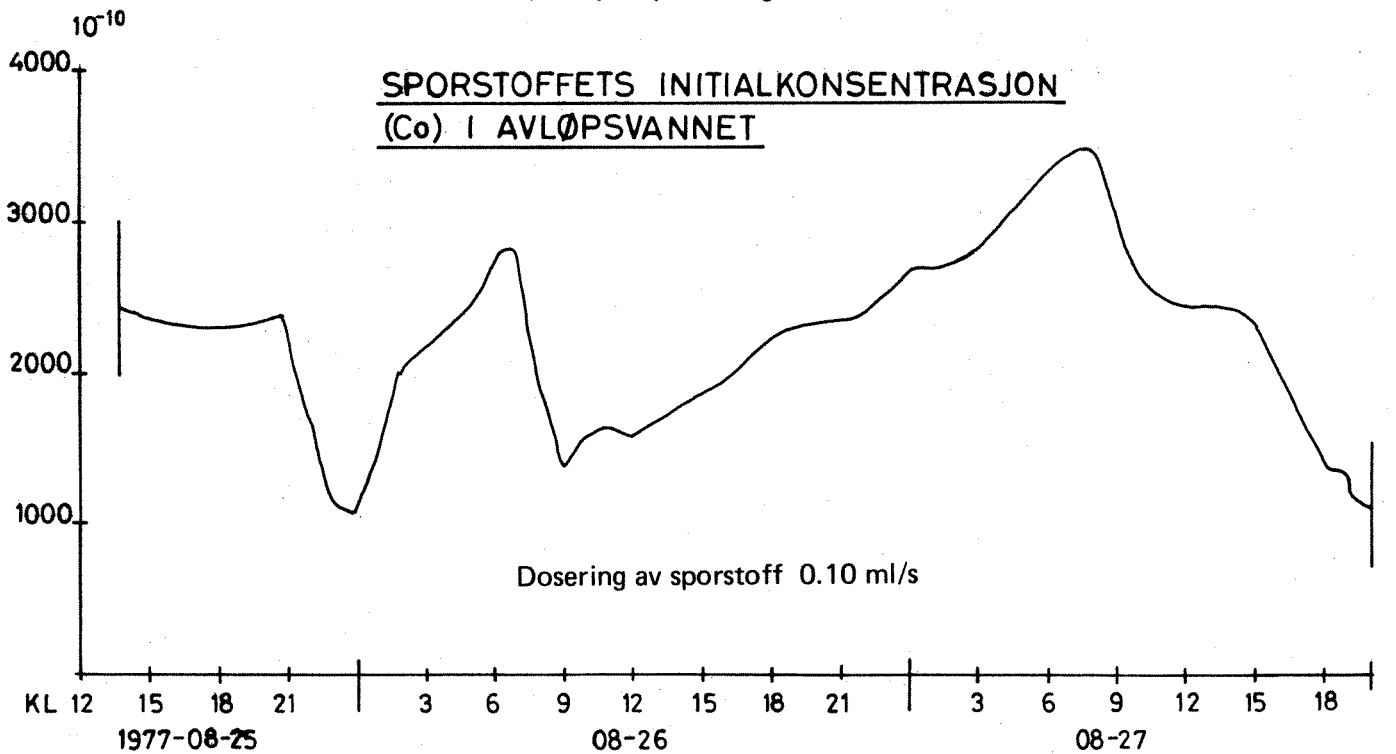
Vannføring i Lysaker renseanlegg og sporstoffdosering ved forsøk nr.1

DOSERINGEN AVSLUTTET KL 1950

Fig. 8



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





SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 25/8 1977 kl. 14²⁰ - 19⁰⁵


Start av dosering: 25/8 1977, kl 13⁴⁷


HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

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

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

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

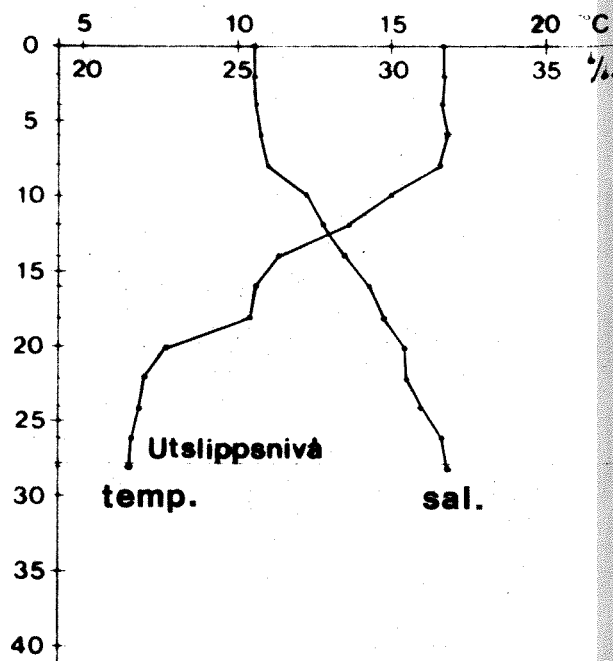
 $10 - 30 \times 10^{-10}$

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

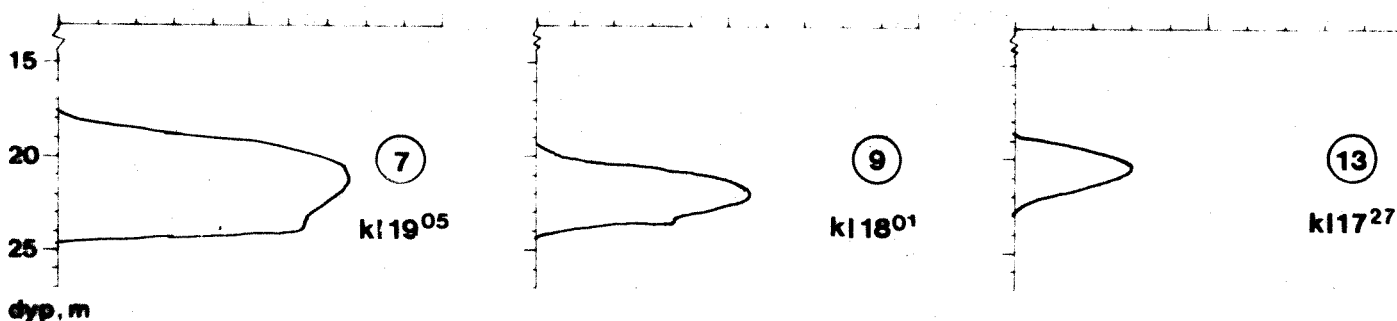
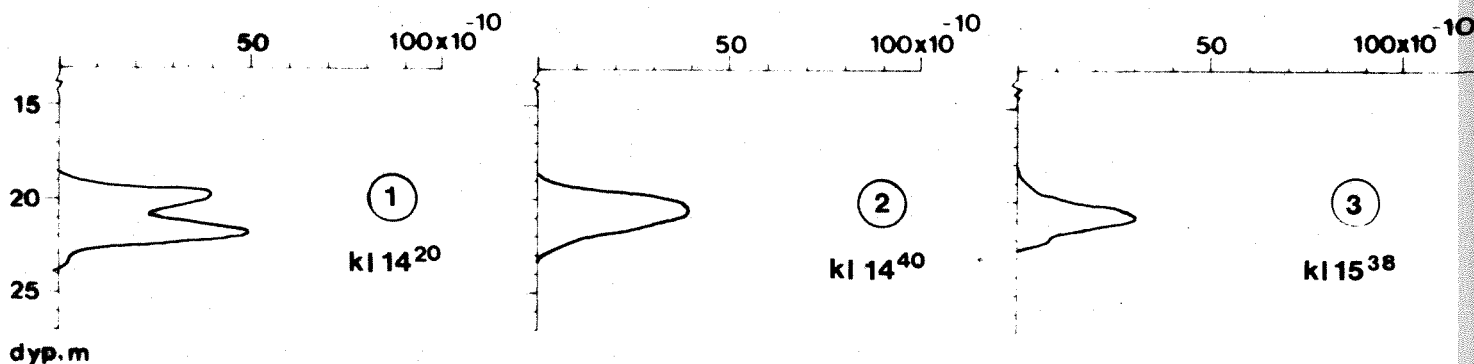
- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff

 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 14²⁰-15⁴⁰

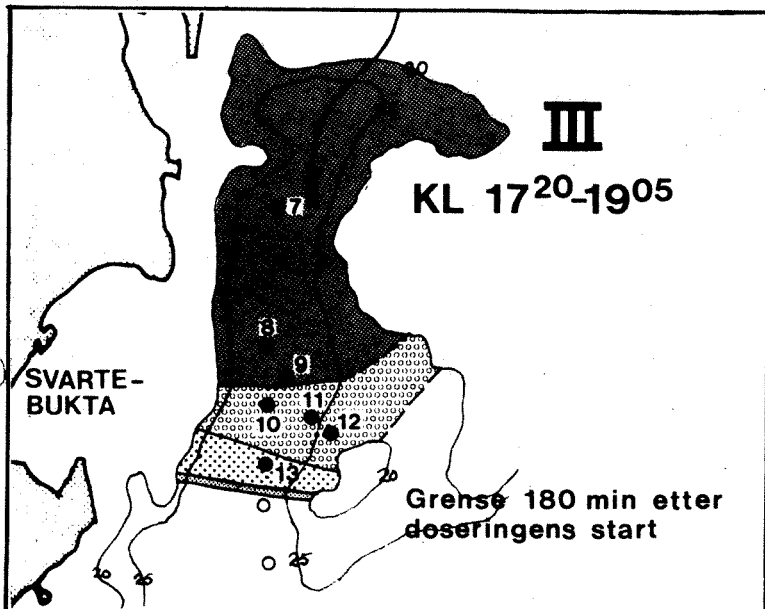
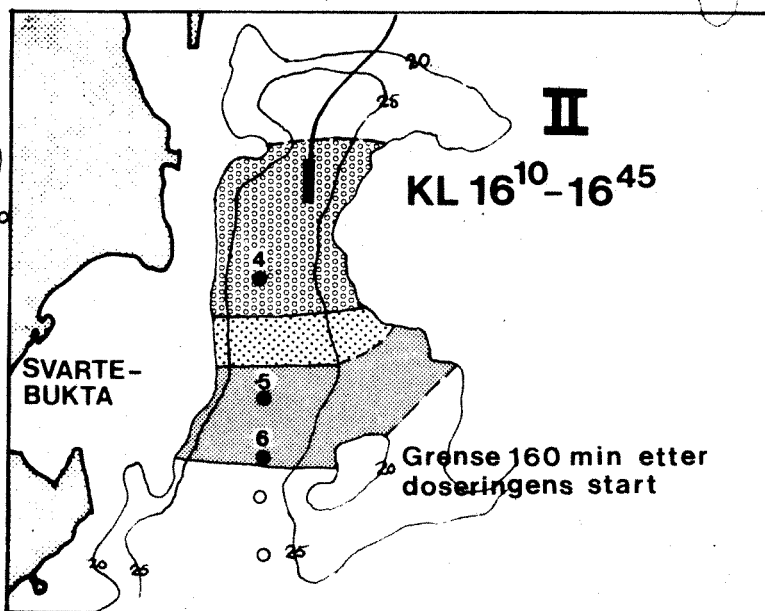
Grense 100 min etter
doseringens start

KILLINGEN

SVARTE-
BUKTA

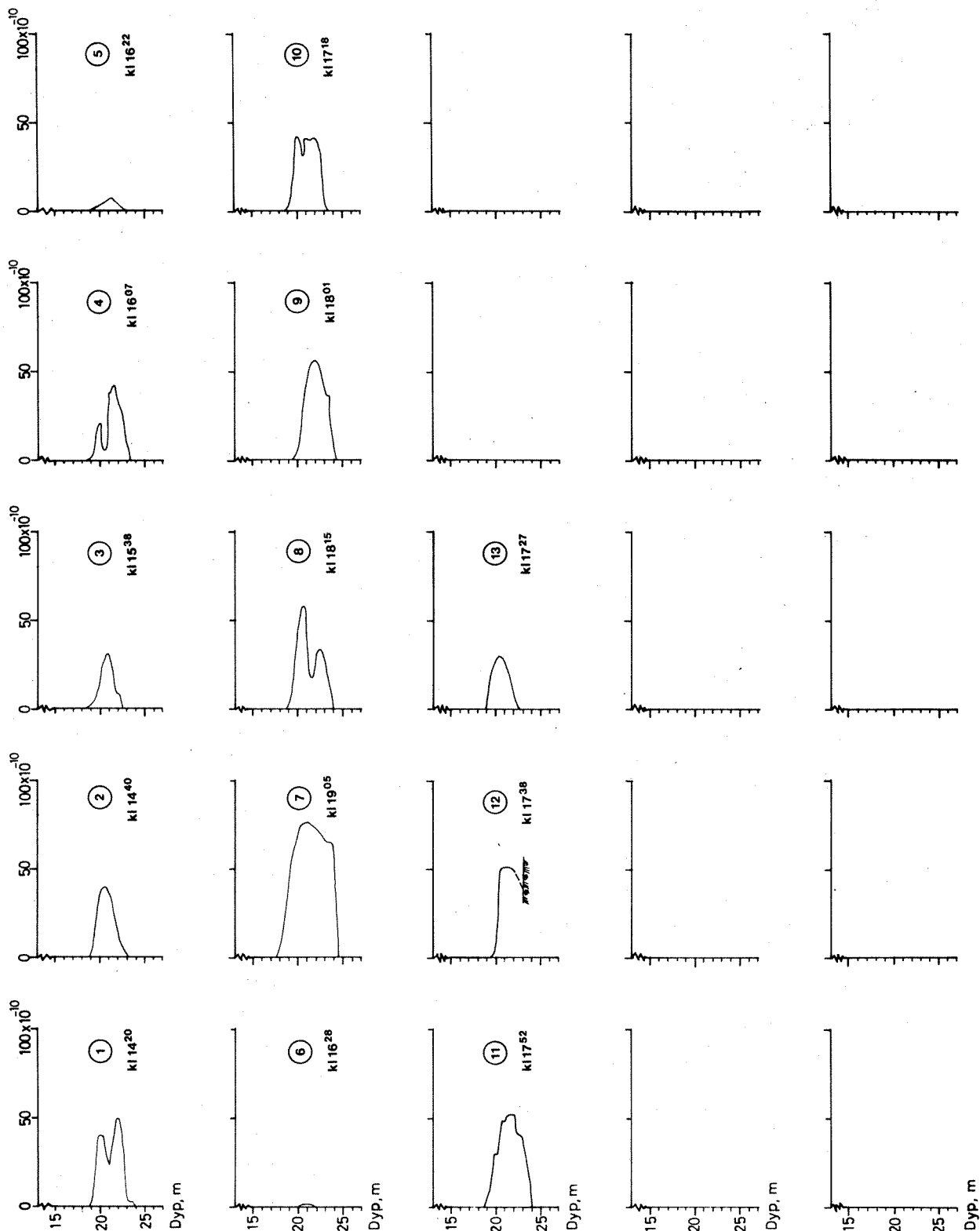
BY

3U



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 25/8 1977 kl. 14³⁰ - 19⁰⁵

Fig. 10

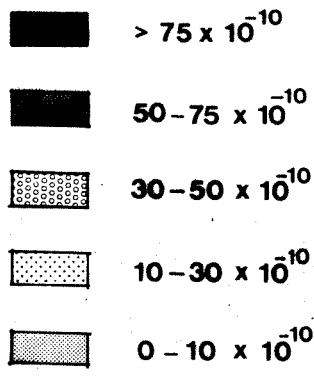


SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 26/8 1977 kl. 11¹⁰ - 17⁰⁰

Tid etter doseringens start: 1 døgn. Doseringen pågår

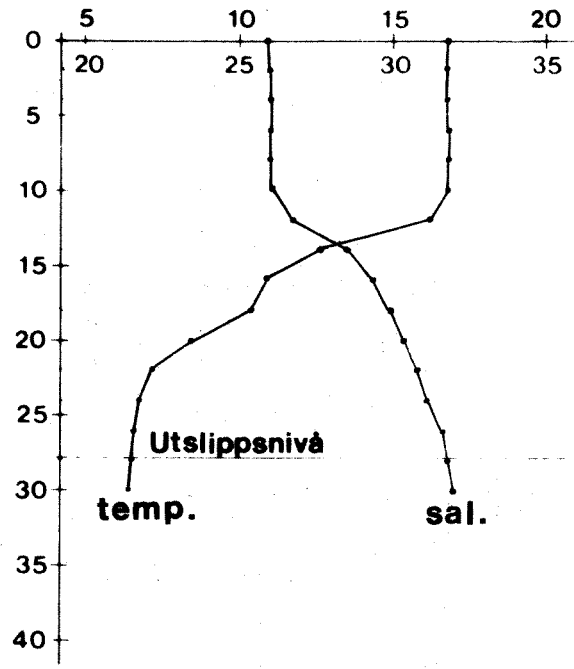
HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



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

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

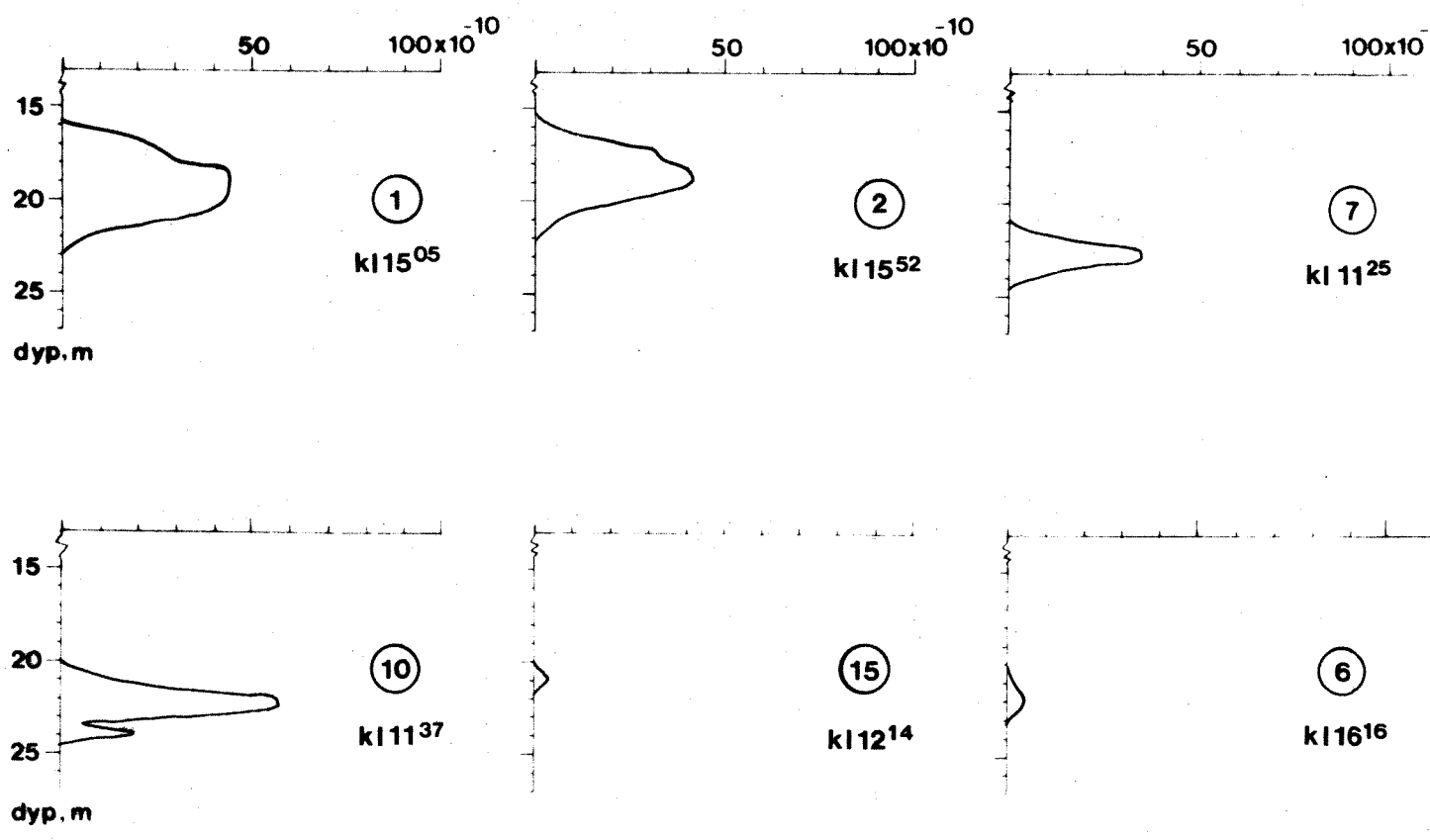
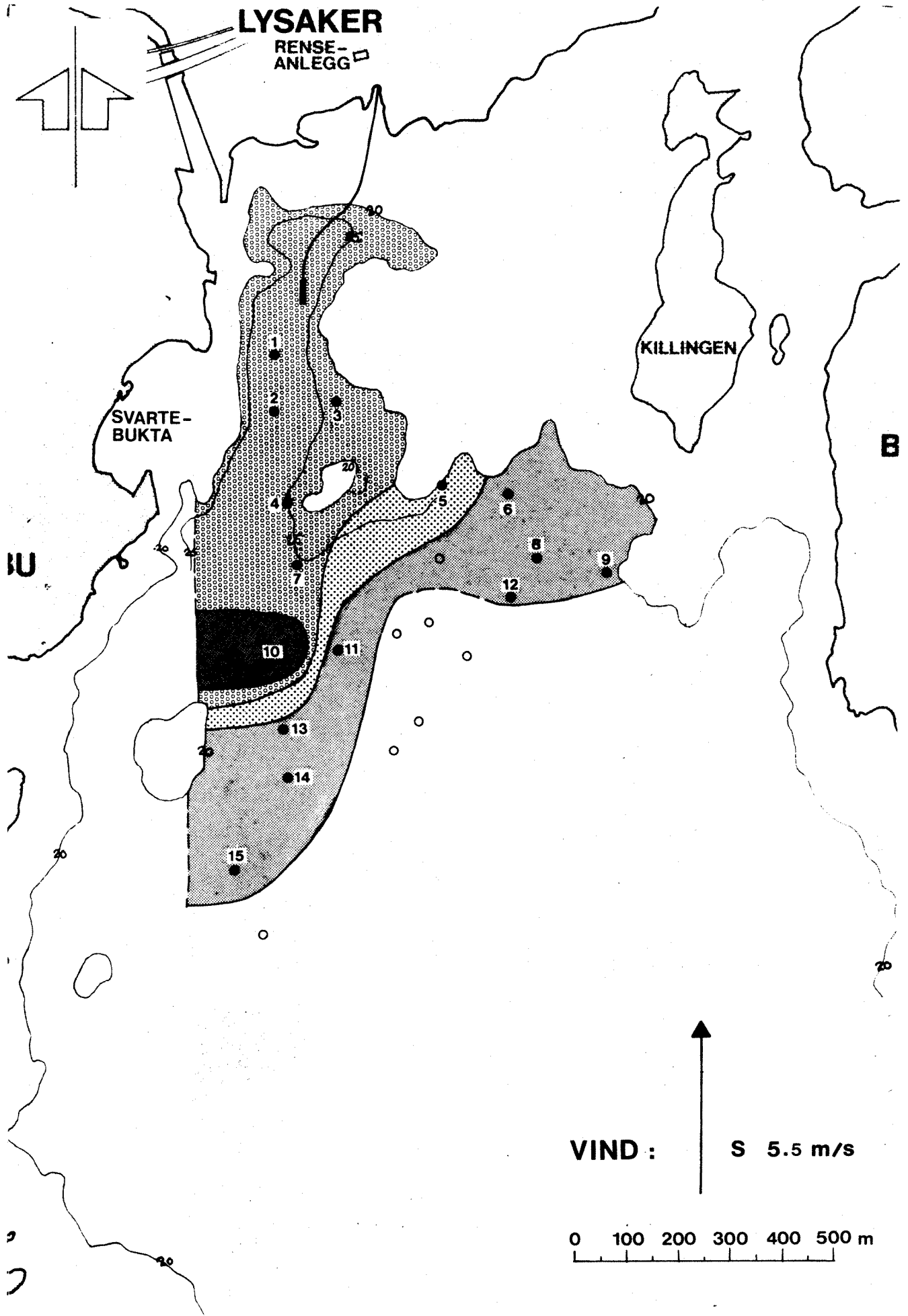
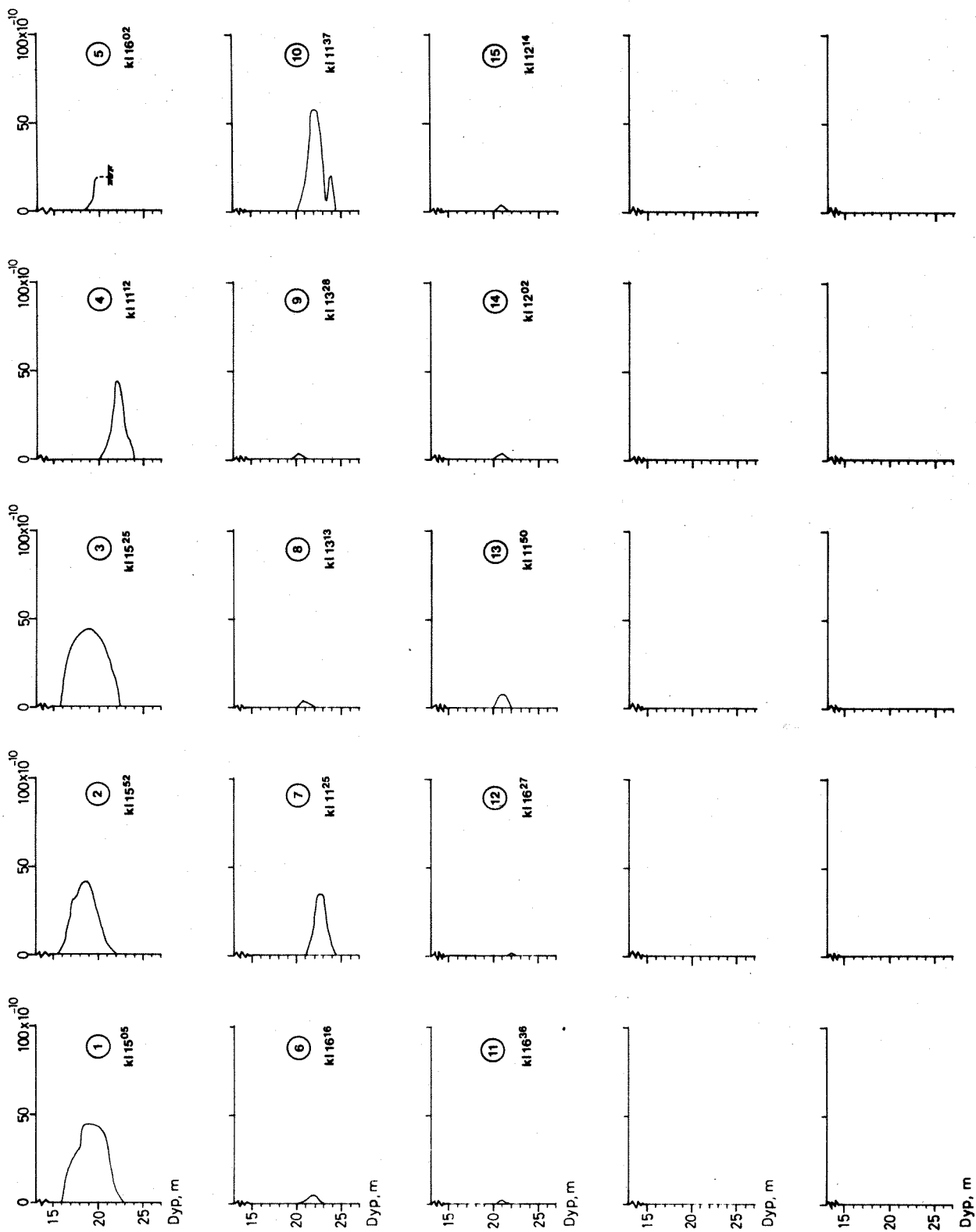


Fig. 11 b



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 26/8 1977 kl. 11¹⁰ - 17⁰⁰

Fig. 12

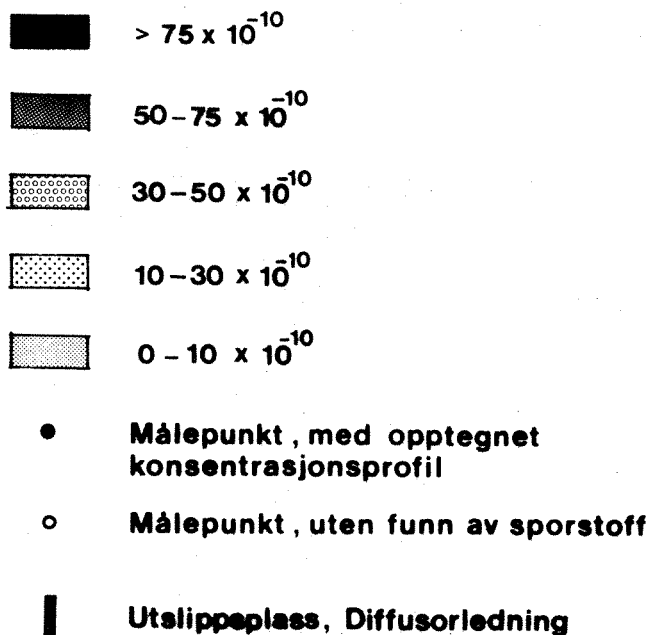


SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 27/8 1977 kl. 10²⁰ - 18²⁵

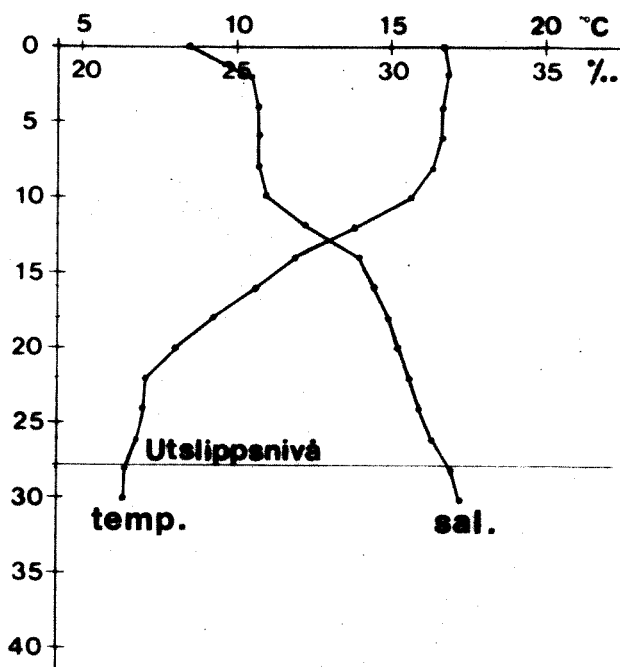
Tid etter doseringens start : 2 døgn. Doseringen pågår

HORISONTAL UTBREDNING

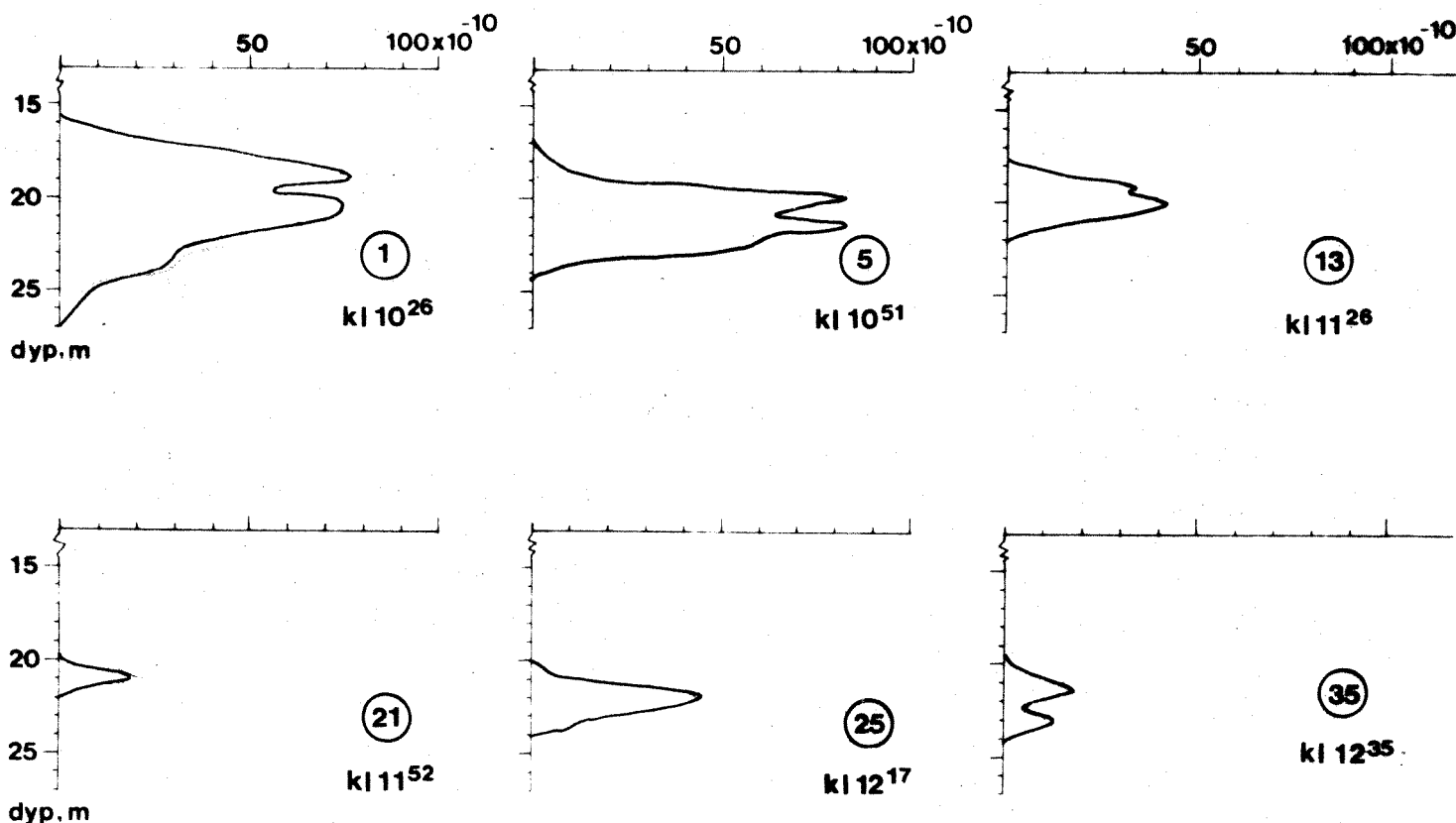
Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



SALINITET OG TEMP



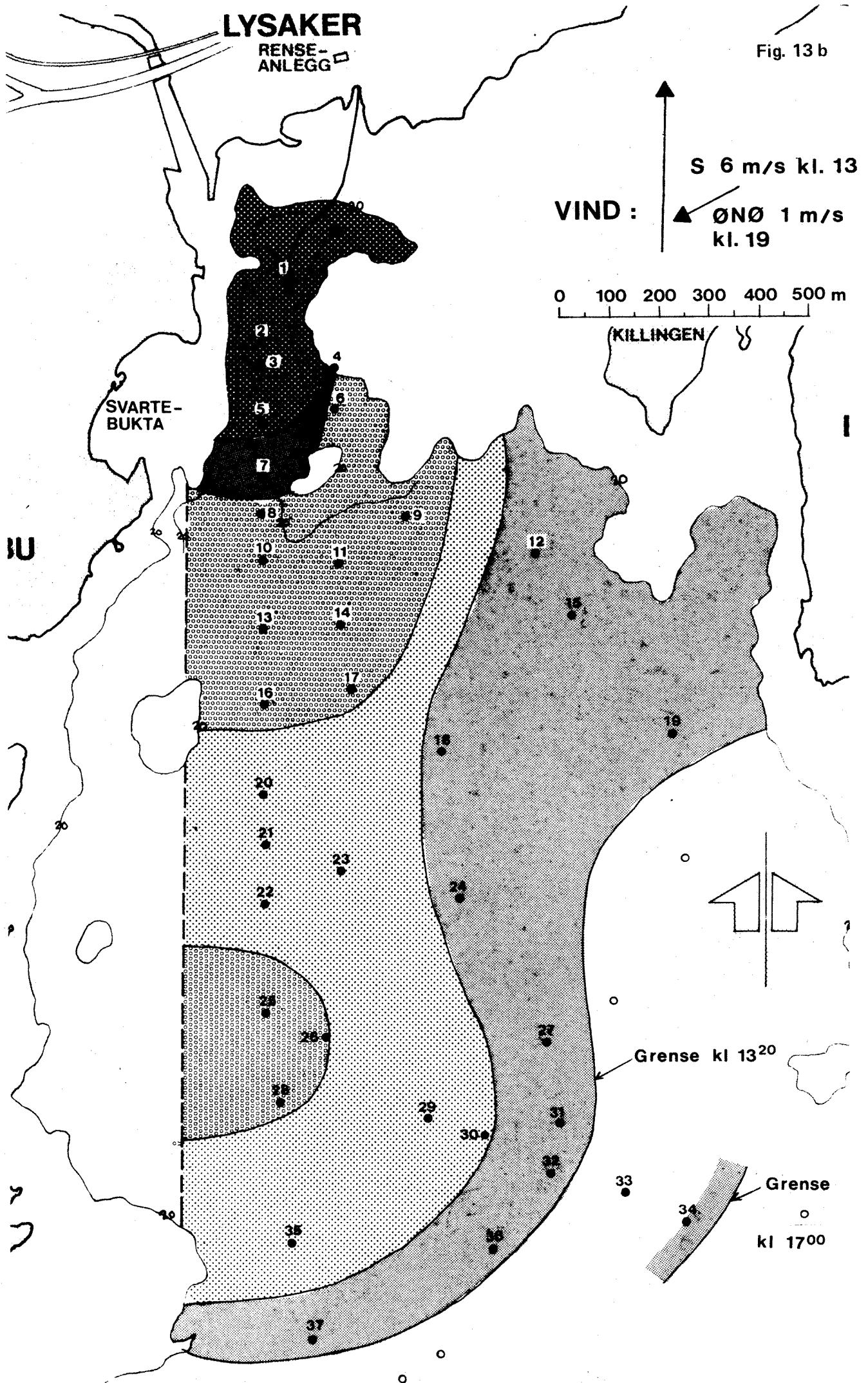
KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



LYSAKER

RENSE-
ANLEGG

Fig. 13 b



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

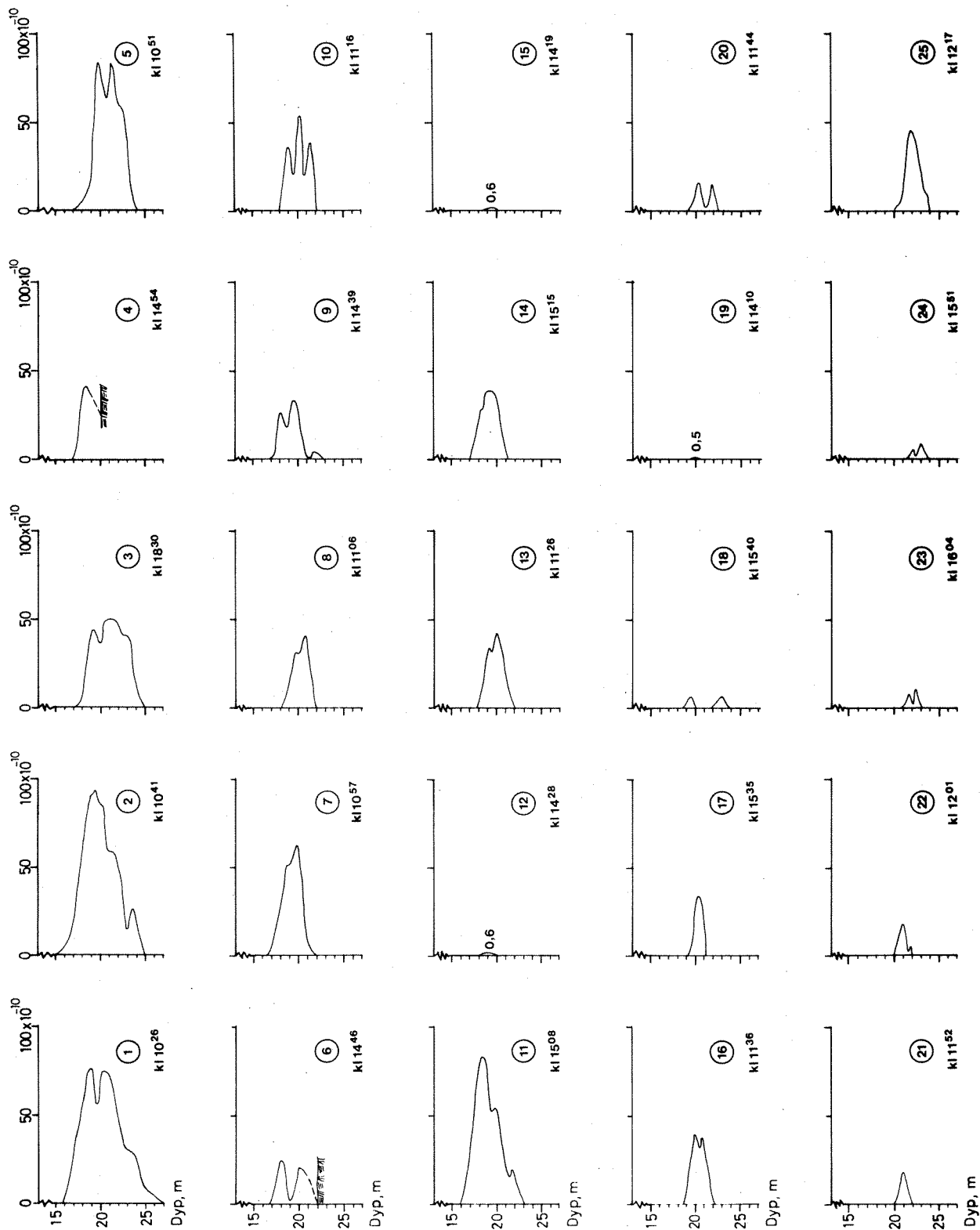


Fig. 14

KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 27/8 1977 kl. 10²⁰-18²⁵ DEL II

Fig. 15

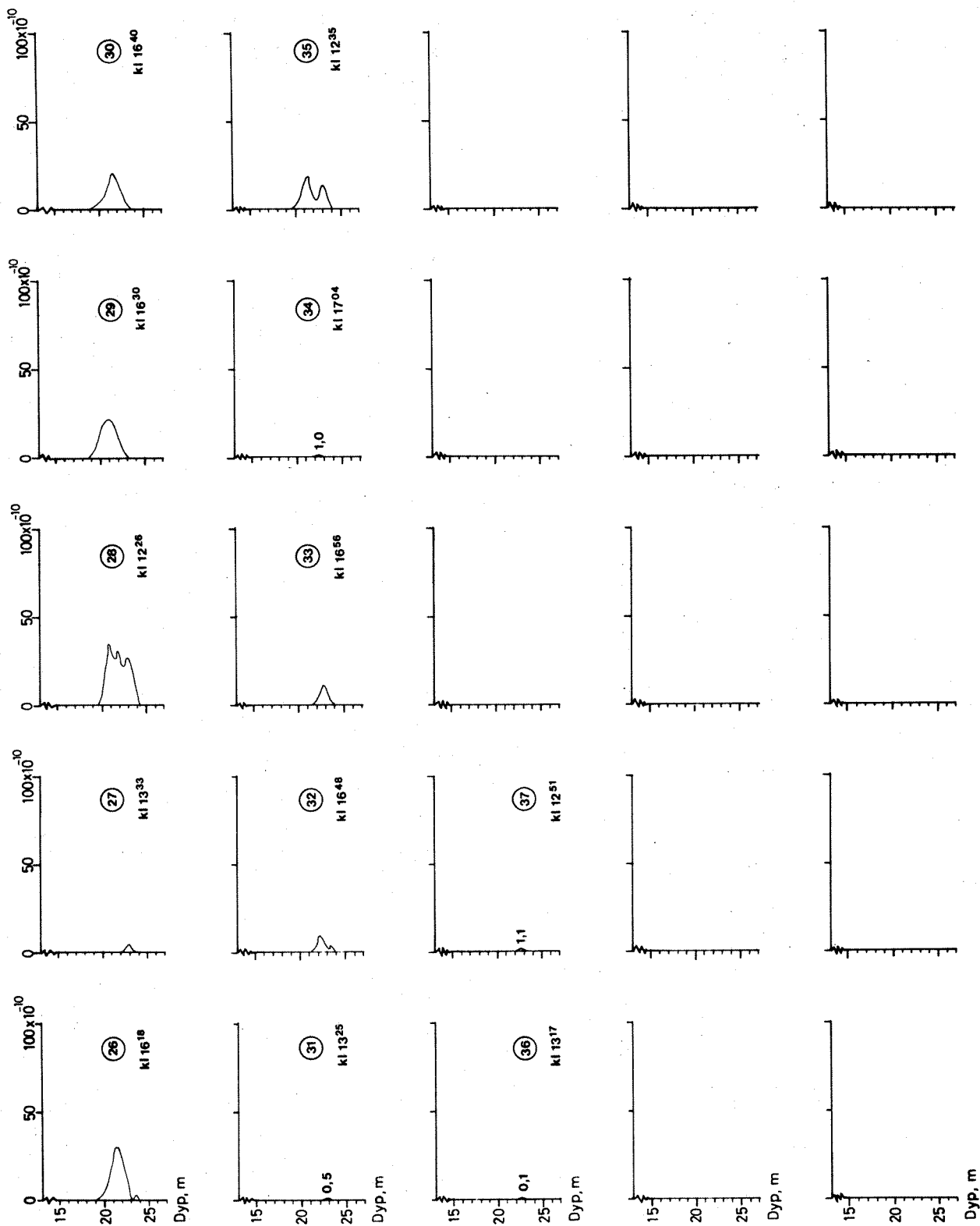


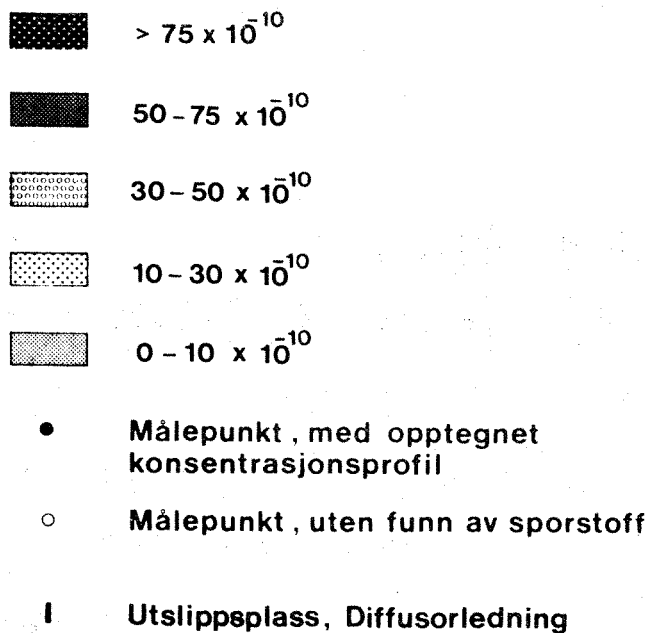
Fig. 16 a

SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 29/8 1977 kl.11⁰⁰-16⁴⁰

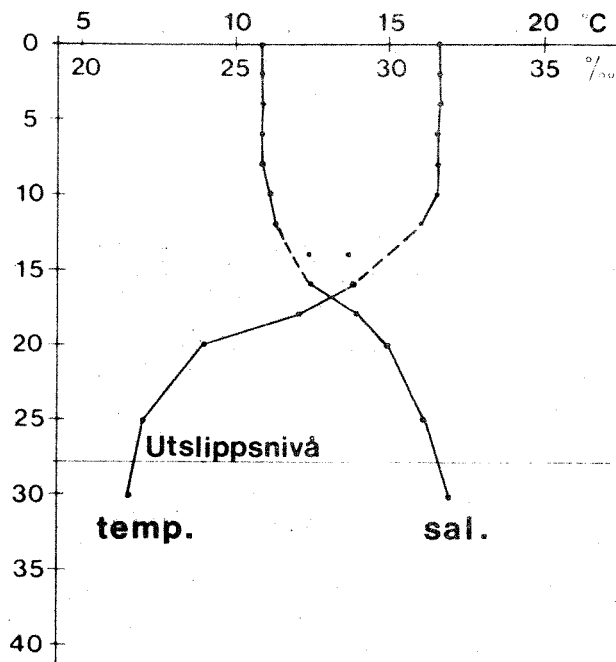
Tid etter doseringens start : 4 døgn

HORISONTAL UTBREDDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

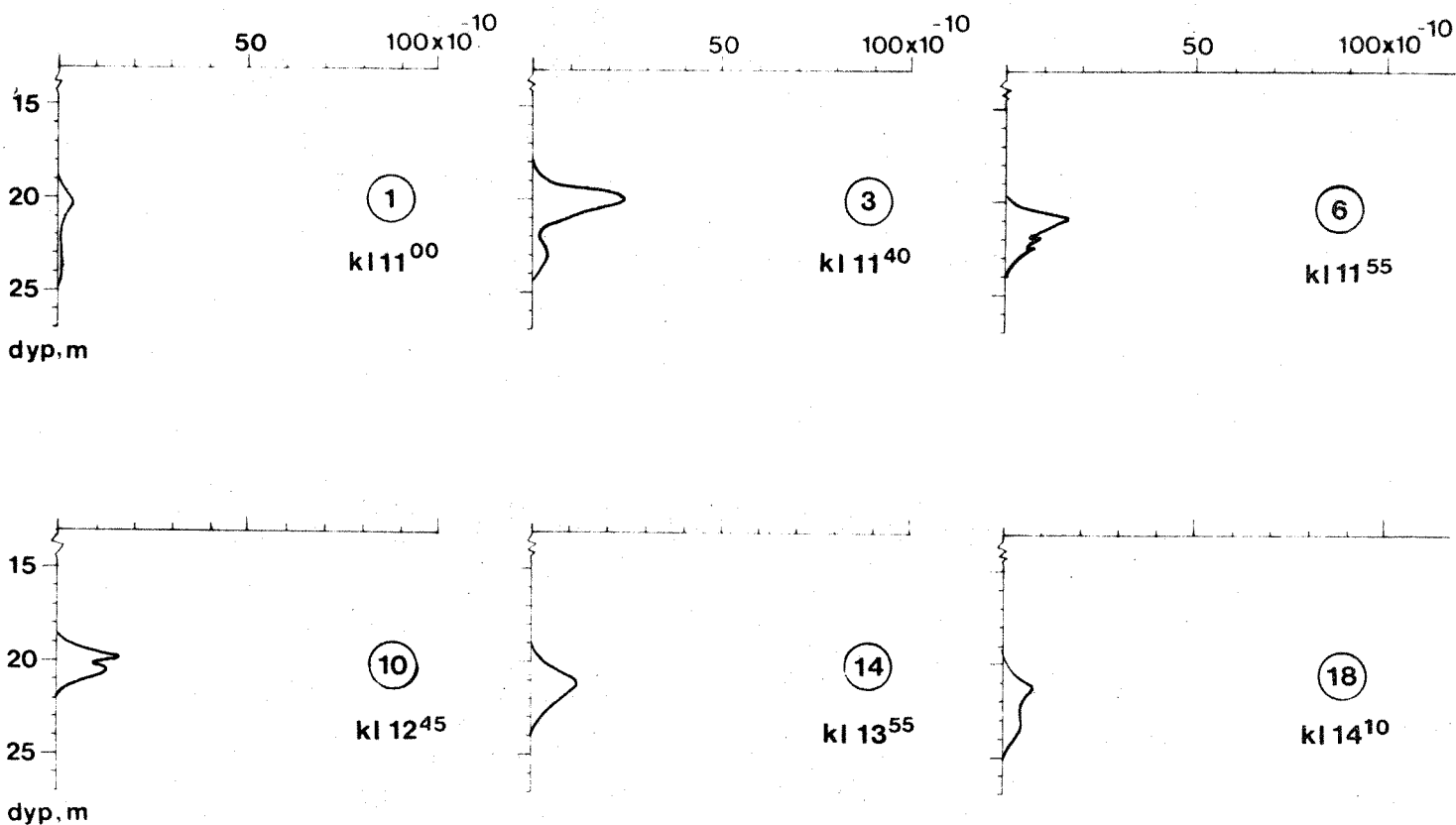
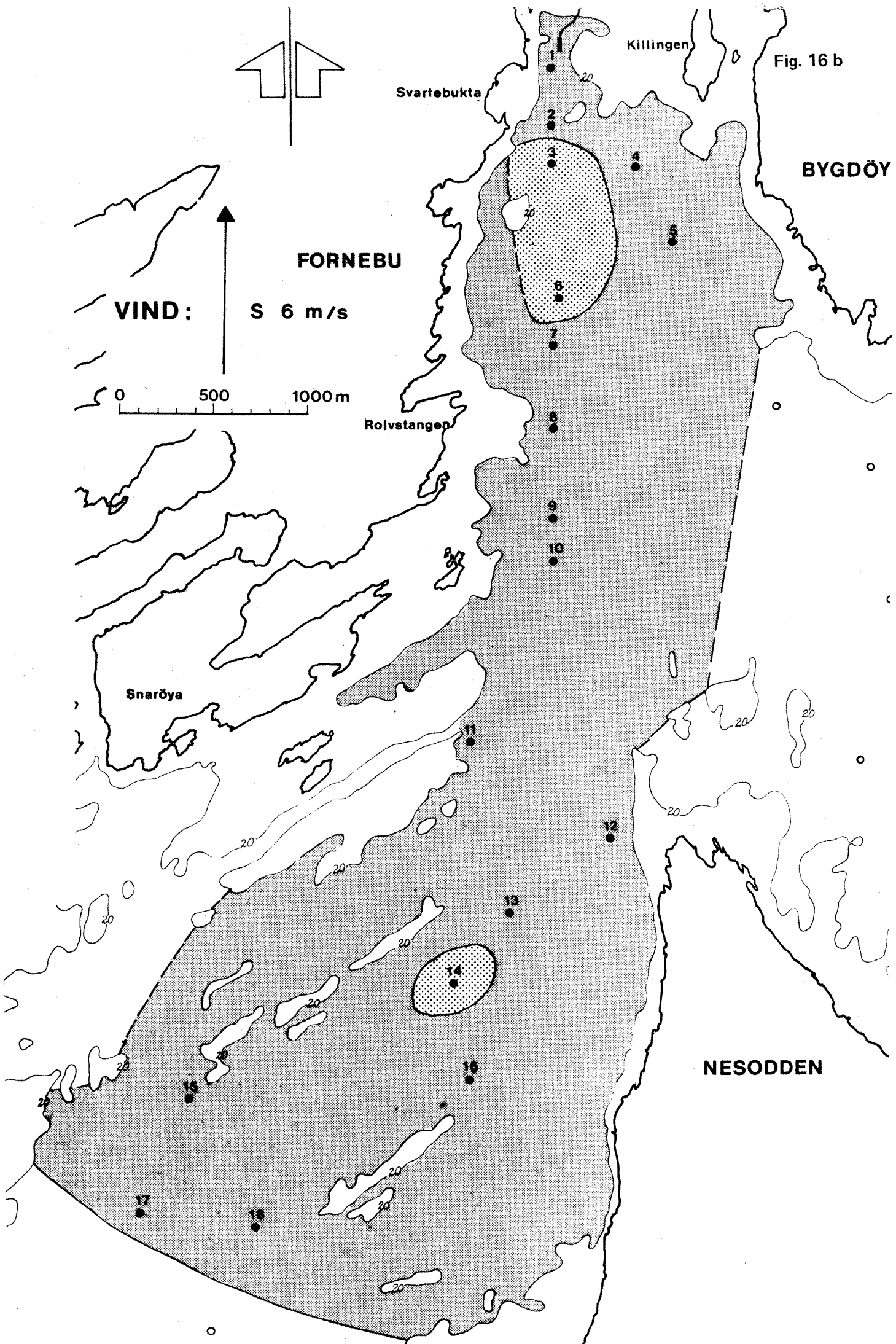


Fig. 16 b



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF 29/8 1977 kl. 11⁰⁰ - 16⁴⁰

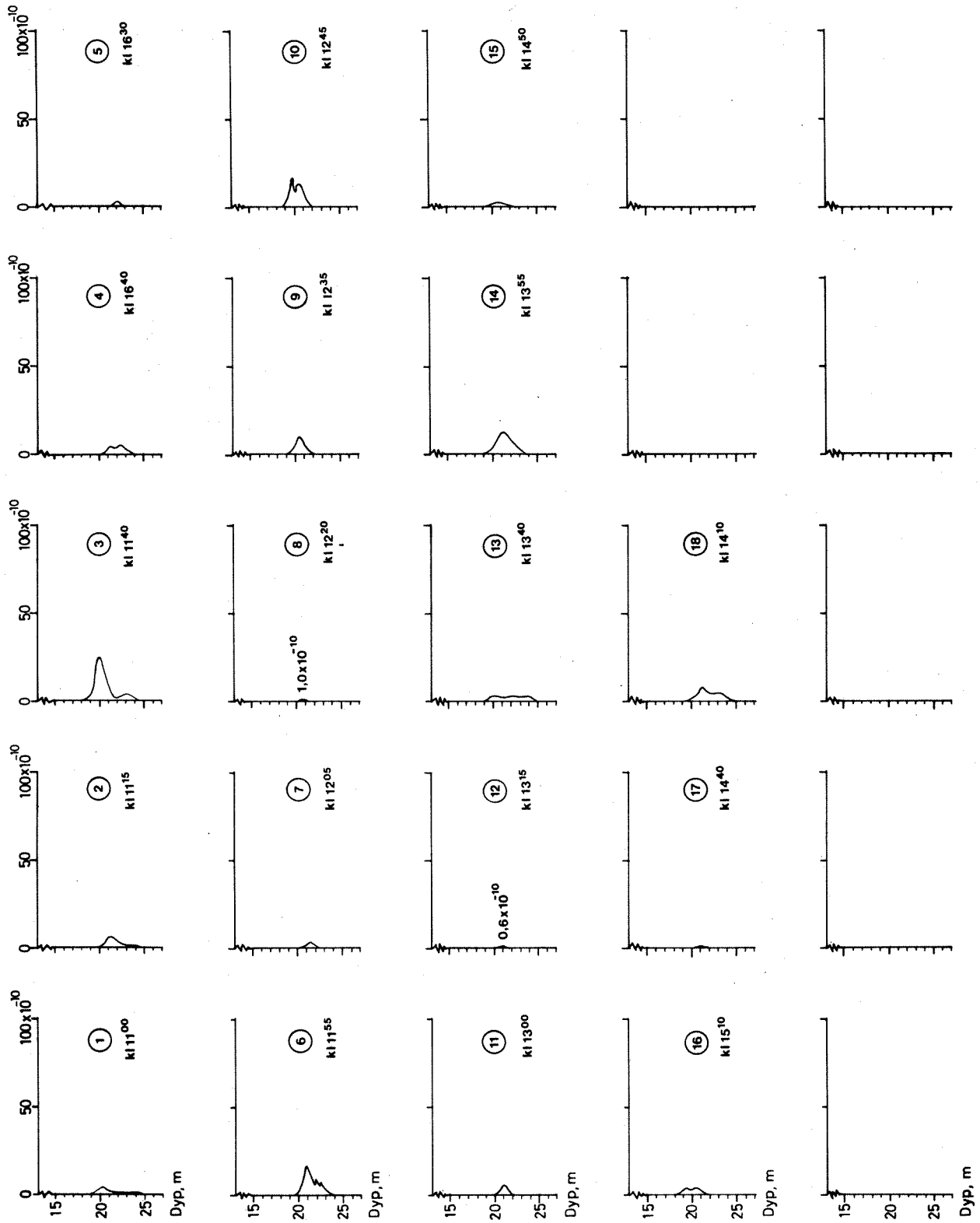
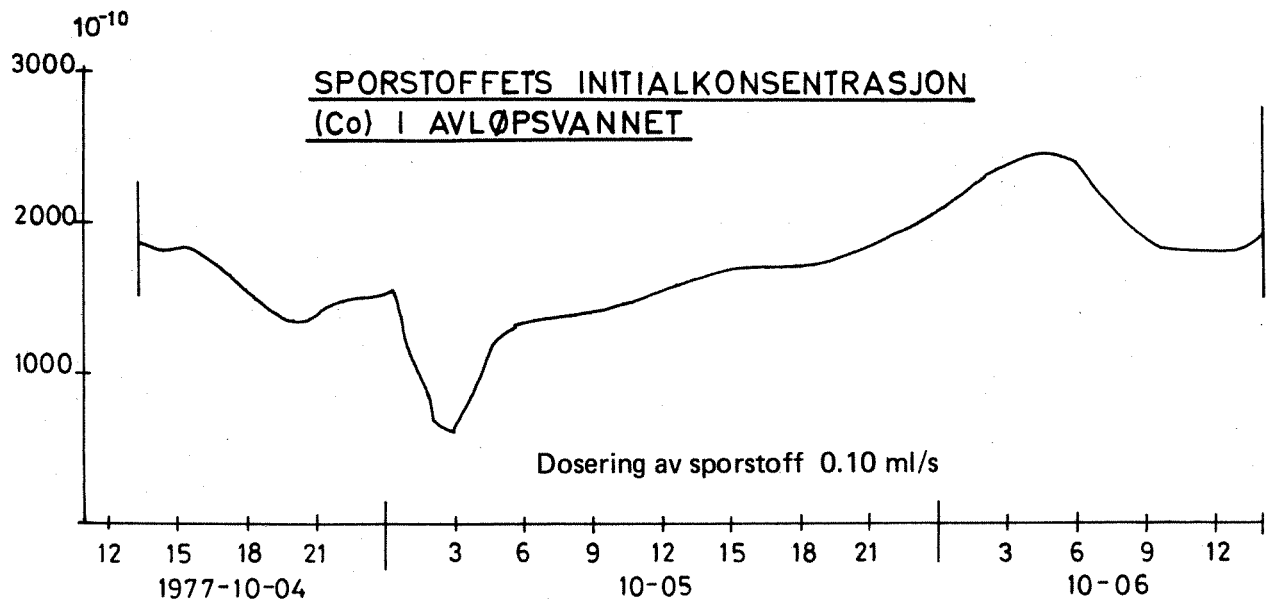
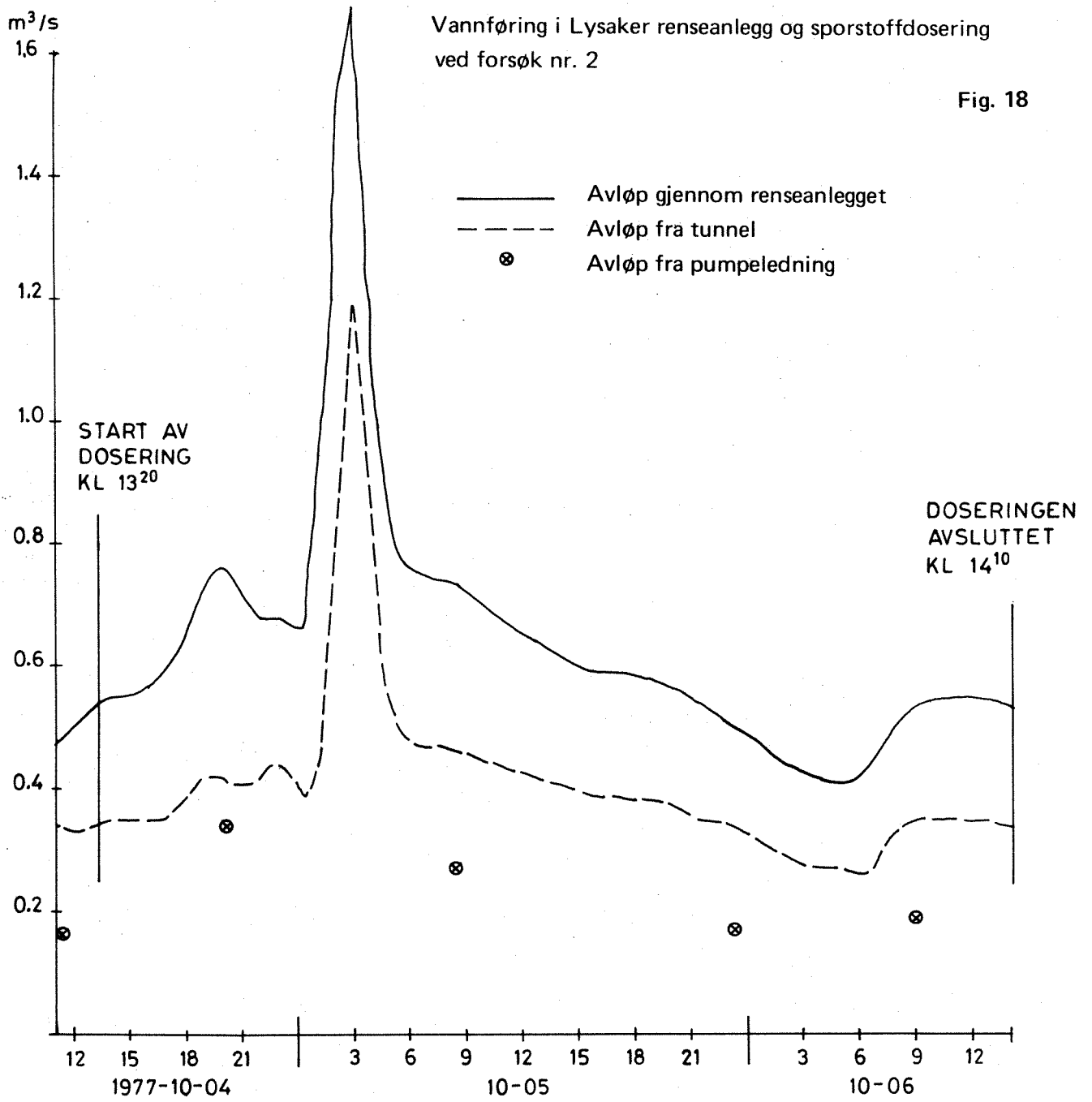


Fig. 17

Vannføring i Lysaker renseanlegg og sporstoffdosering ved forsøk nr. 2

Fig. 18

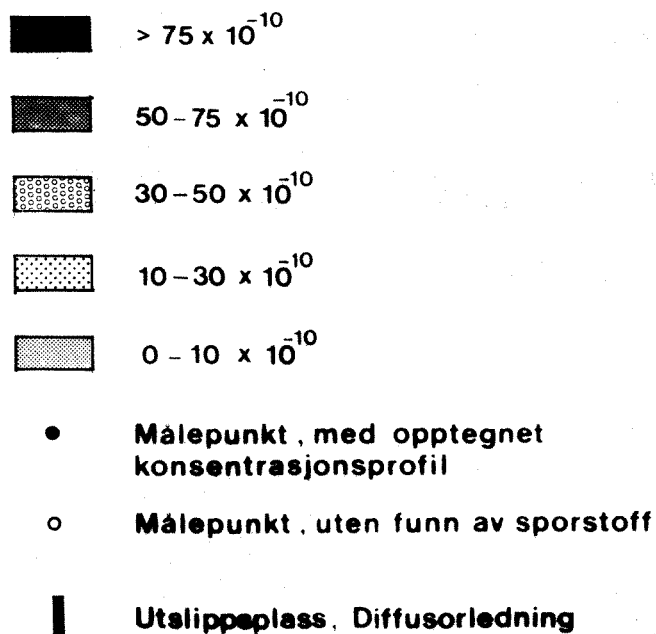


SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 4/10 1977 kl. 13⁵⁰ - 18²⁵

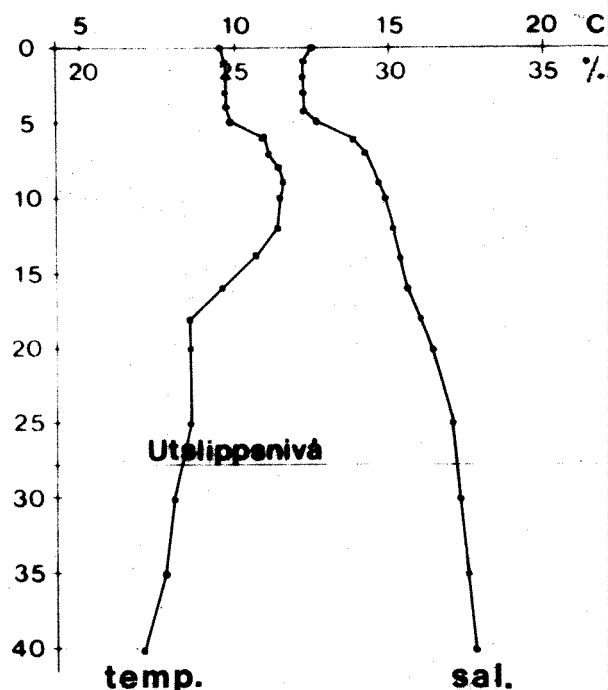
Start av dosering: 4/10 1977, kl. 13²⁰

HORISONTAL UTBREDNING

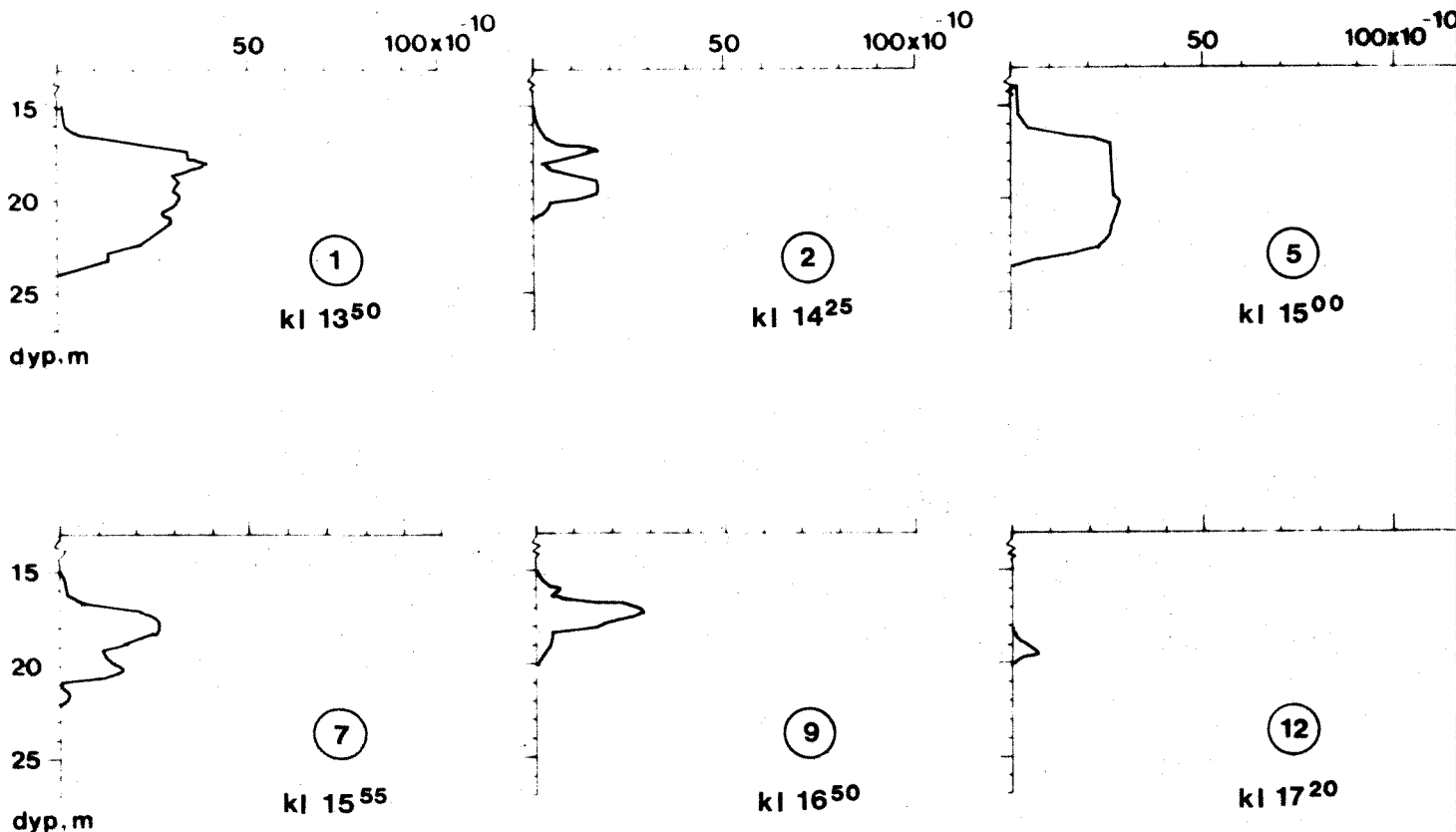
Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF



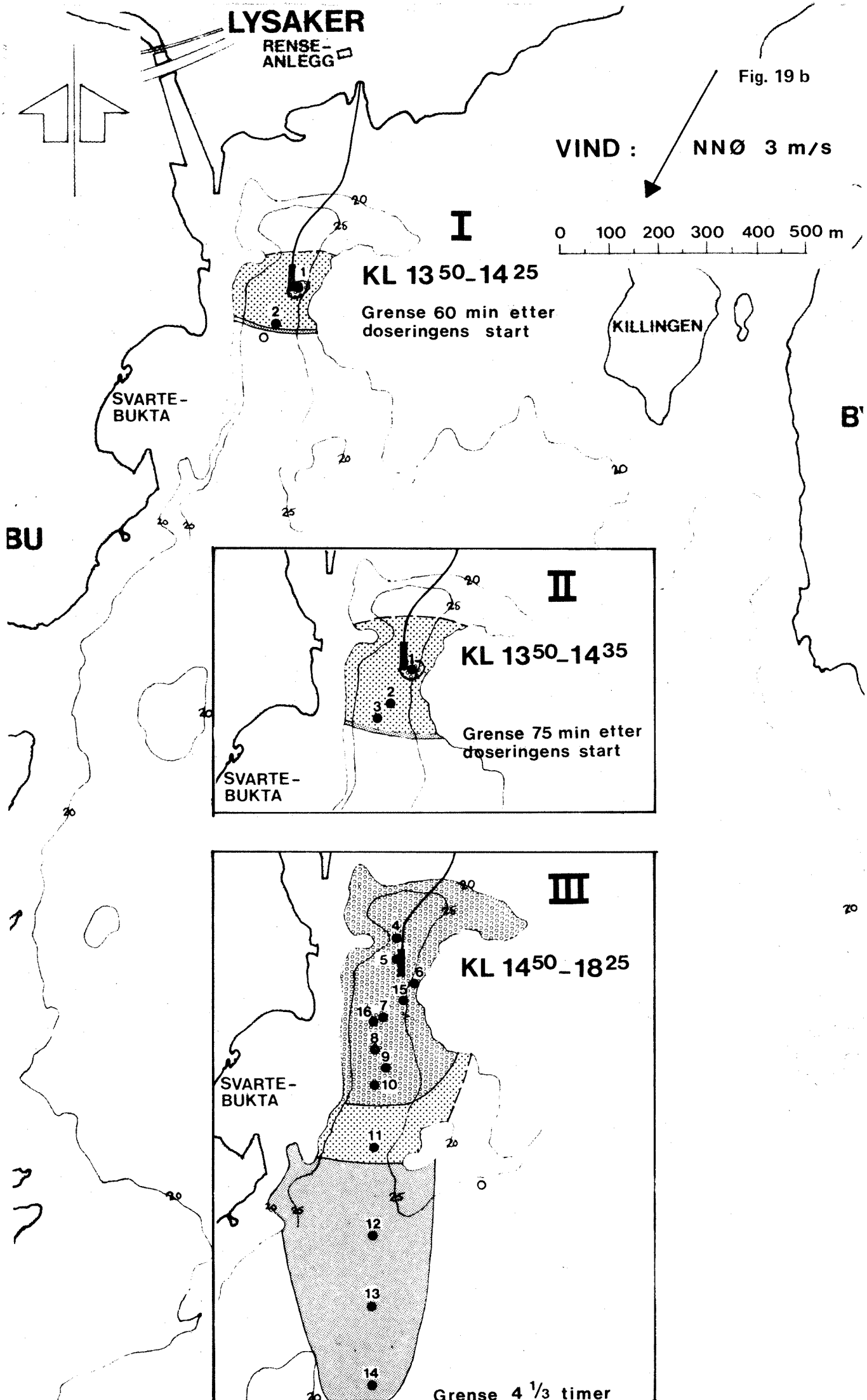


Fig. 20

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

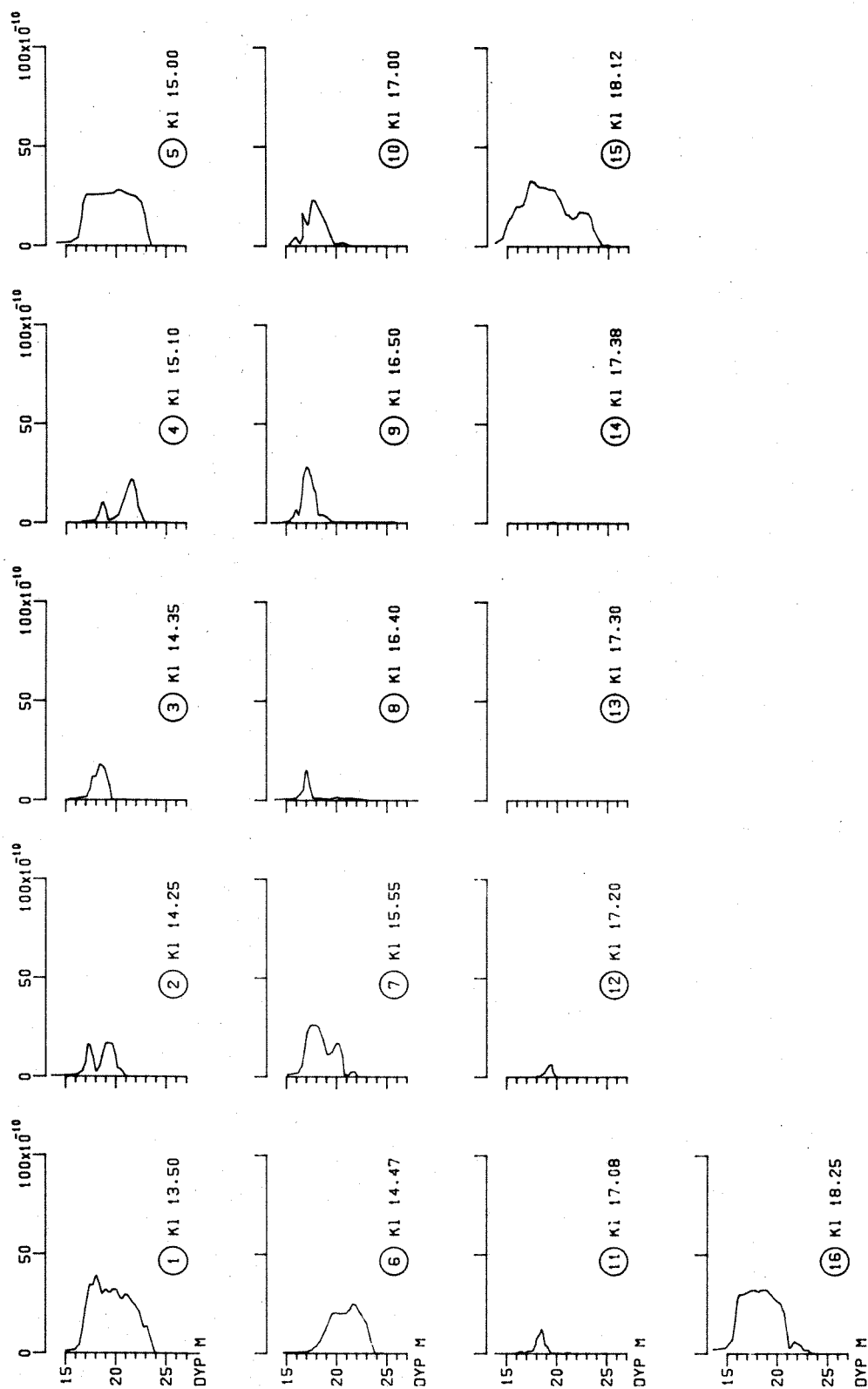


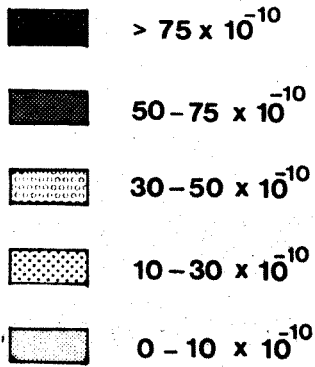
Fig. 21 a

SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 5/10 1977 kl. 10²⁵ - 18¹⁰

Tid etter doseringens start : 1 døgn. Dosering pågår

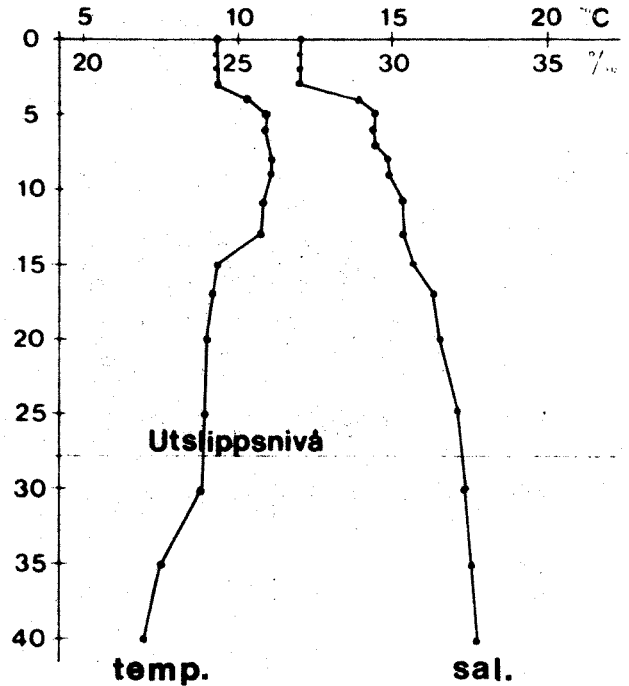
HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



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

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

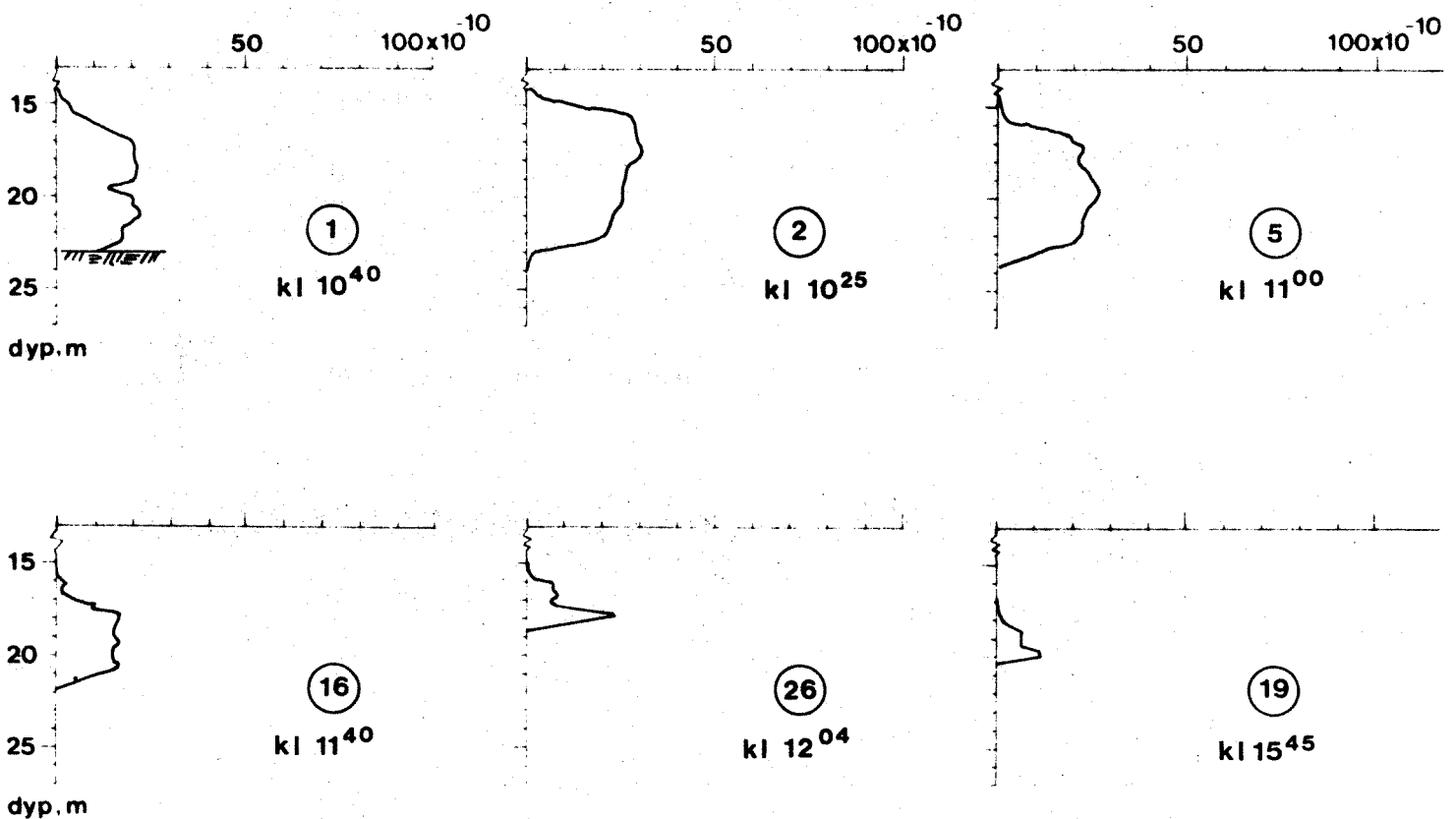
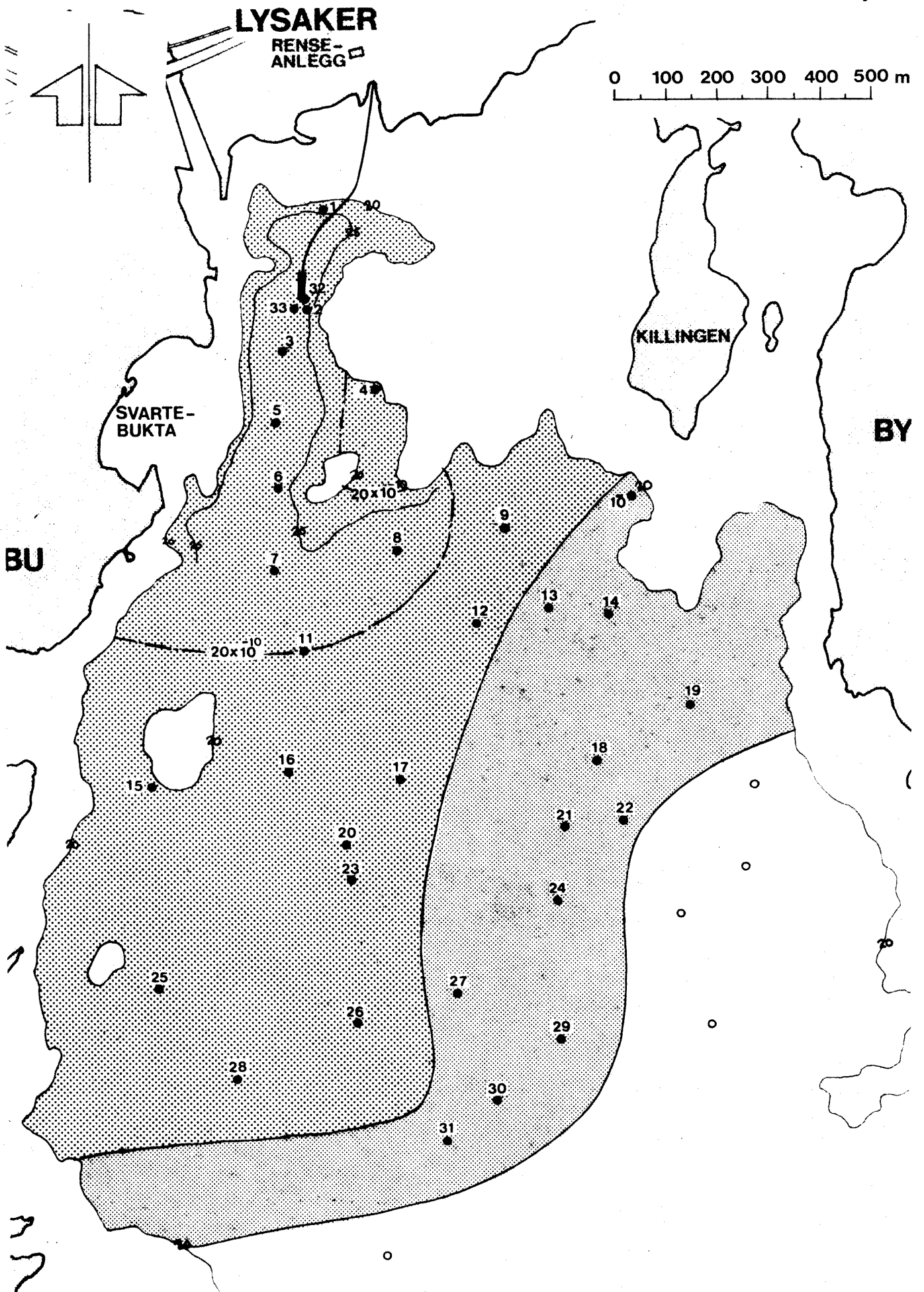


Fig. 21 b

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

0 100 200 300 400 500 m



KONSENTRASJONSPROFILER I LYSAKERFJORDEN, SPORSTOFF KL 10.25-18.10

Fig. 22

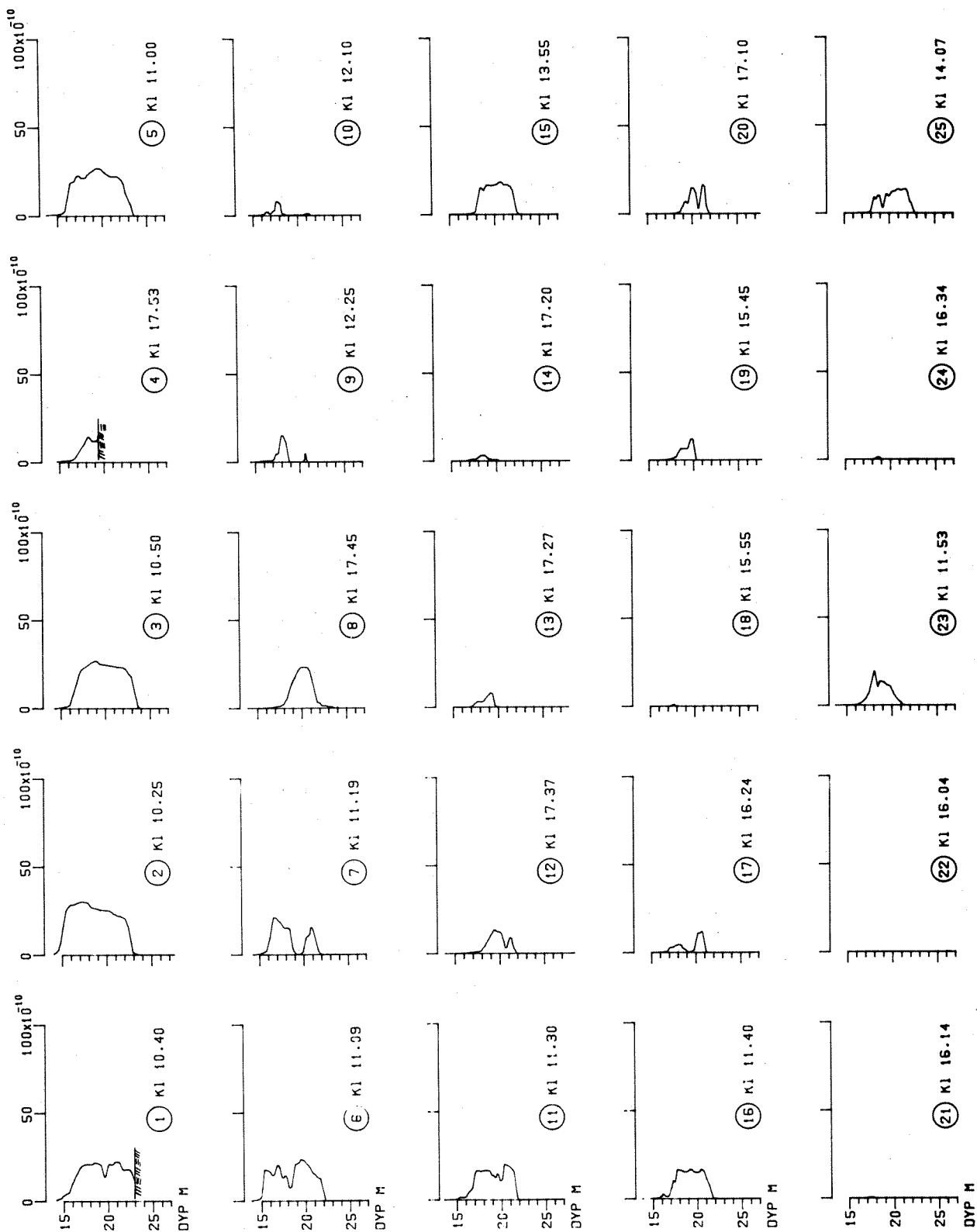


Fig. 23

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

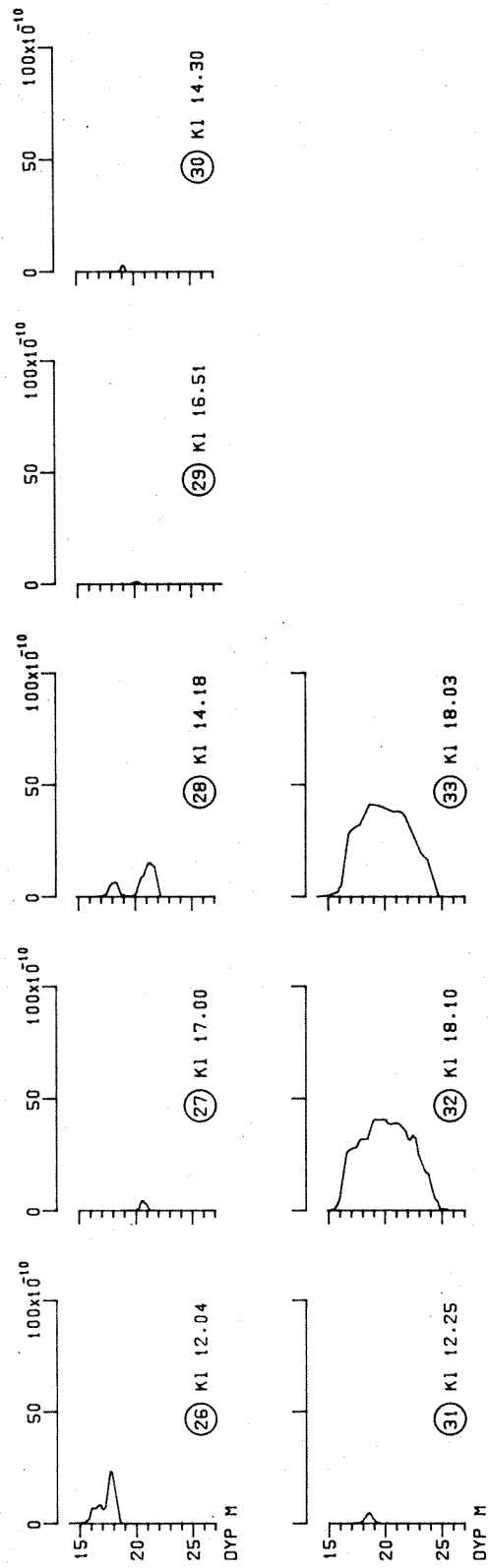


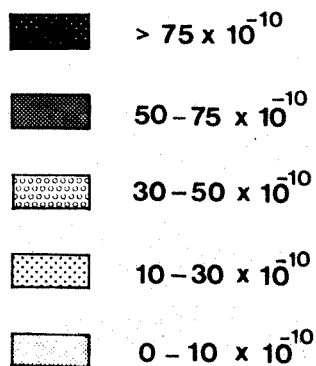
Fig. 24 a

SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 6/10 1977 kl. 10³⁰ - 16⁵⁵

Tid etter doseringens start : 2 døgn. Doseringen pågår

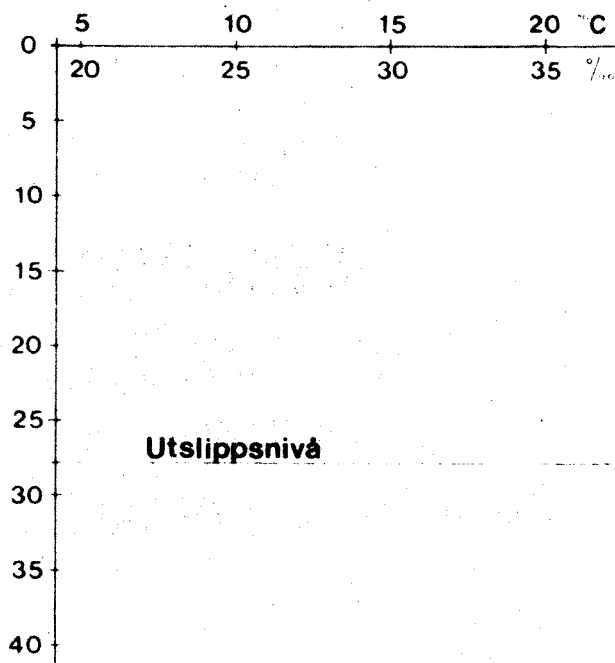
HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

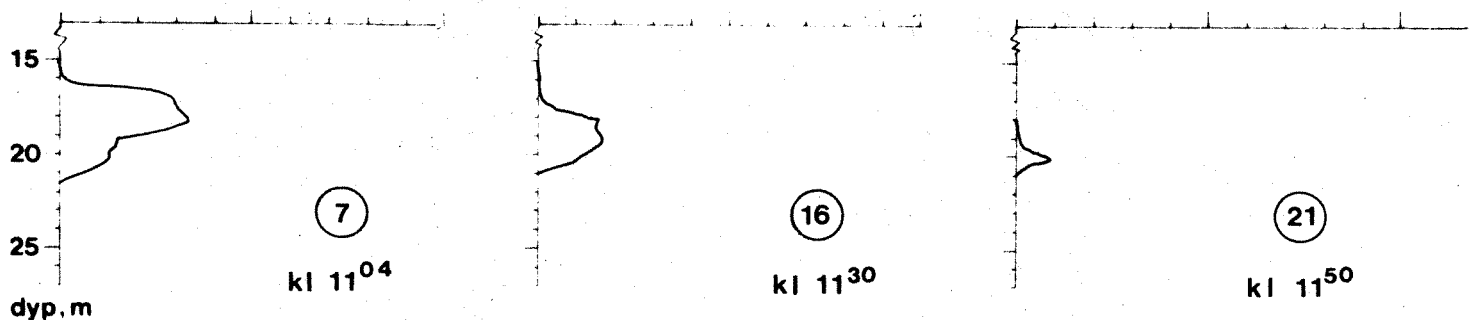
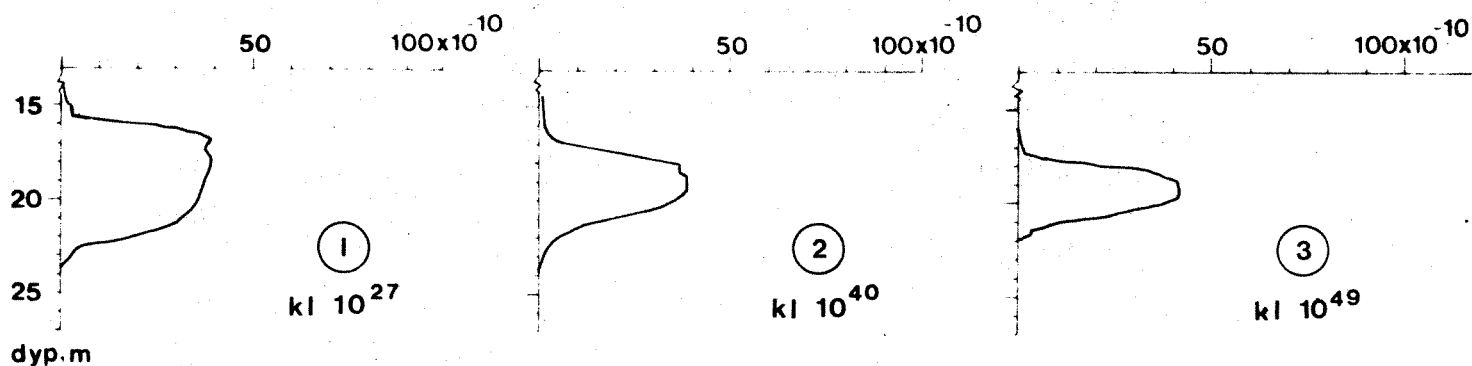


- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ▬ Utslippeplass, Diffusorledning

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF



LYSAKER

RENSE-
ANLEGG

Fig. 24 b

VIND :

ØSØ 3 m/s

0 100 200 300 400 500 m

SVARTE-
BUKTA

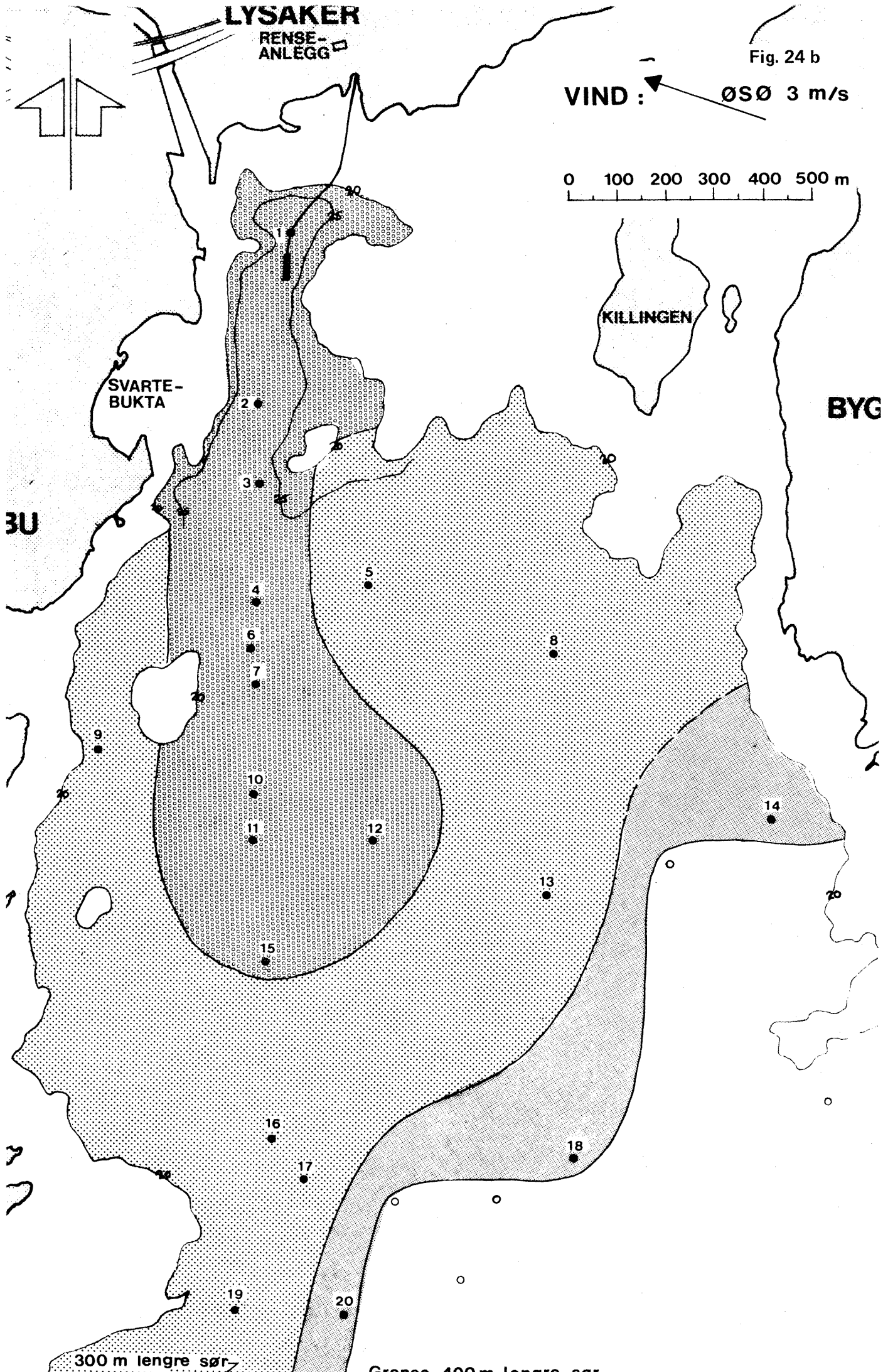
KILLINGEN

BYG

3U

300 m lengre sør

Grense 400 m lengre sør



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

Fig. 25

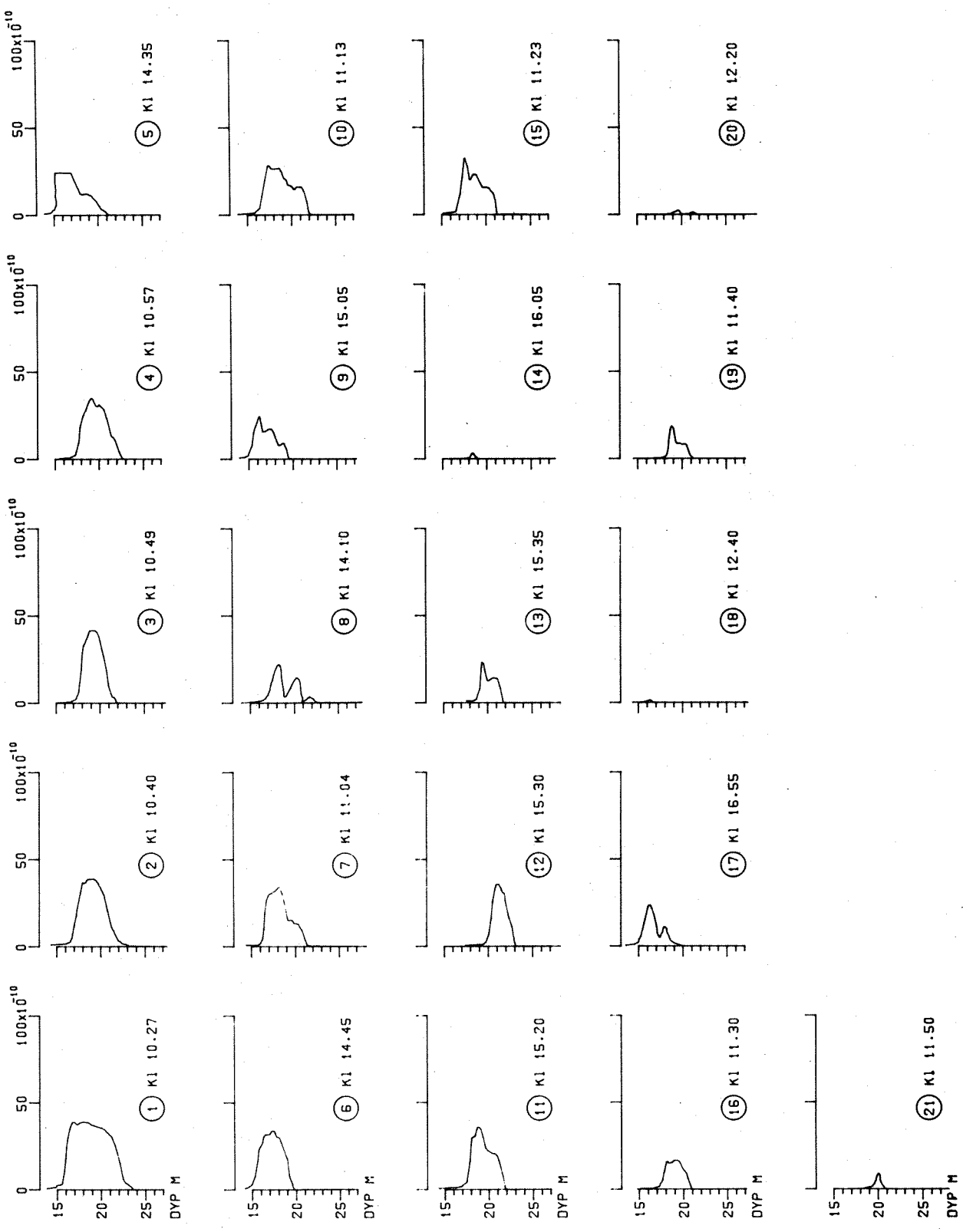



Fig. 26 a


SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 6/10 1977 kl. 17³⁰ - 18¹⁵


Doseringen avsluttet: 6/10 1977 kl 14¹⁰


HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

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

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

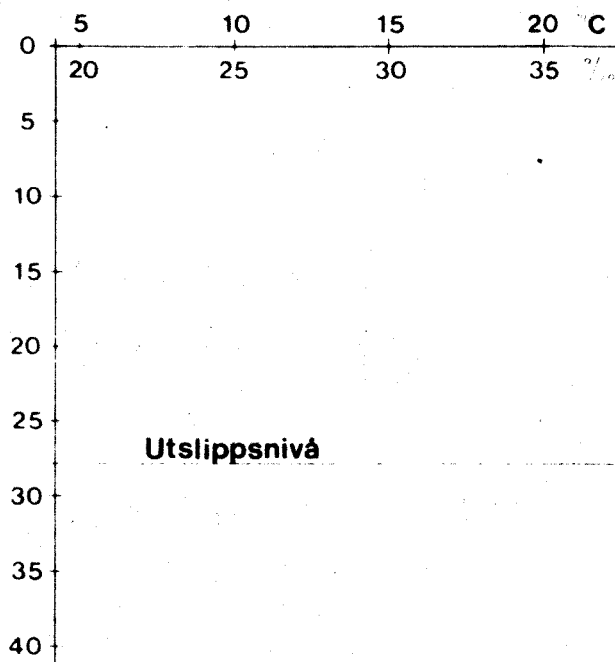
 $30 - 50 \times 10^{-10}$

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

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

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

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

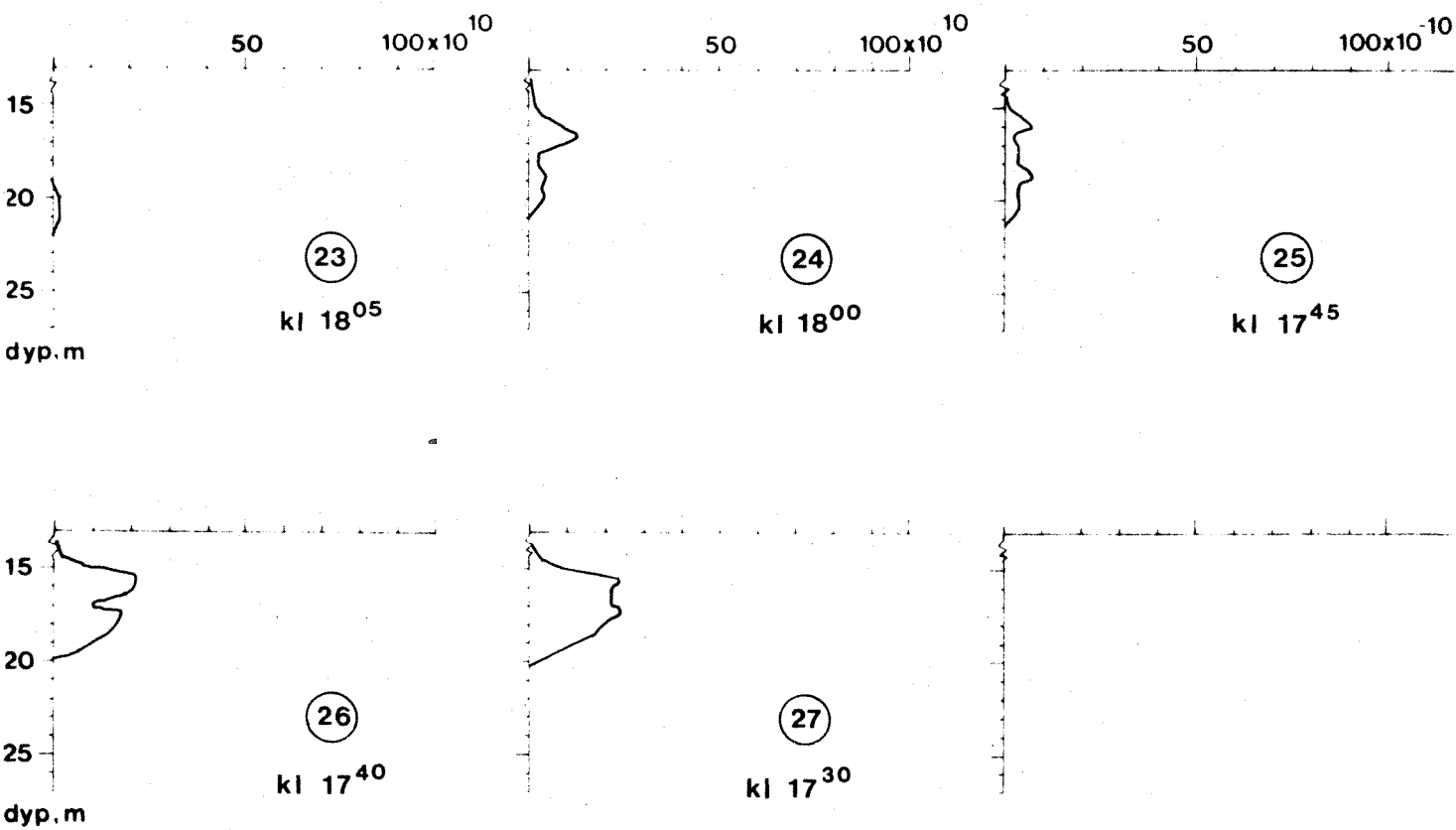
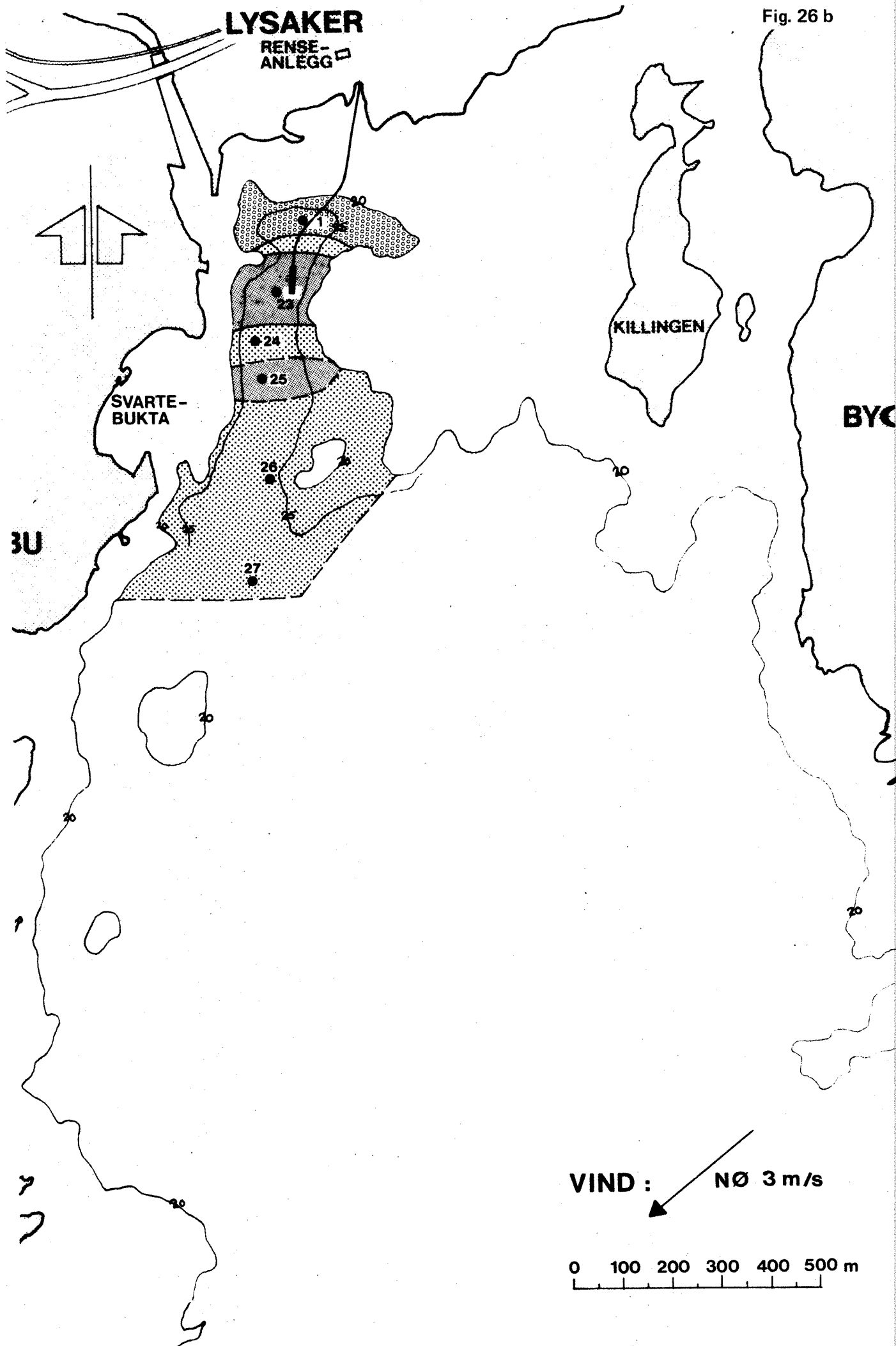


Fig. 26 b



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

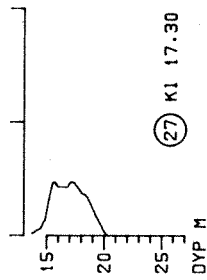
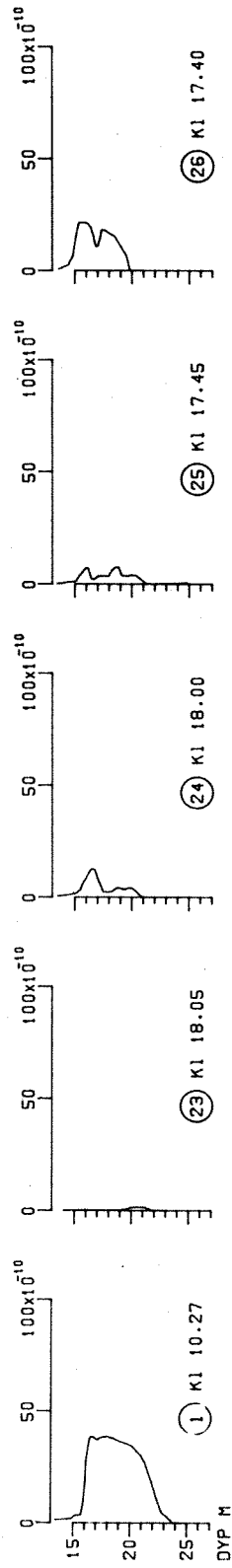


Fig. 27

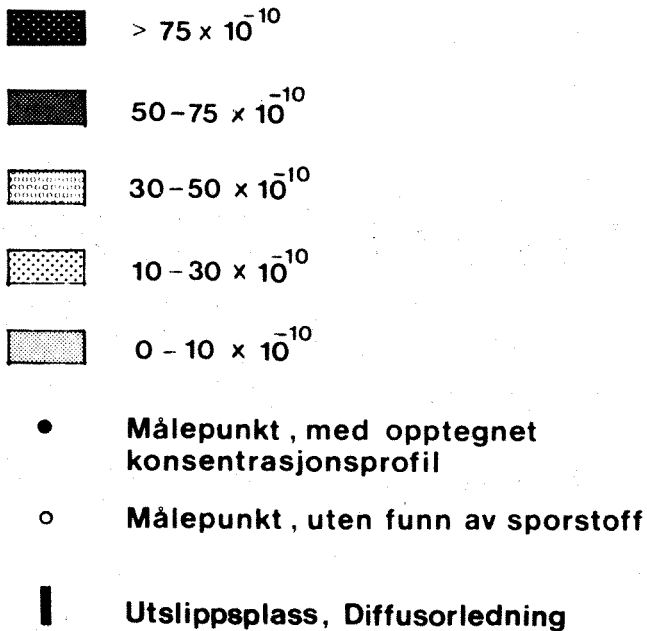
Fig. 28 a

SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 7/10 1977 kl. 09³⁰-17²⁰

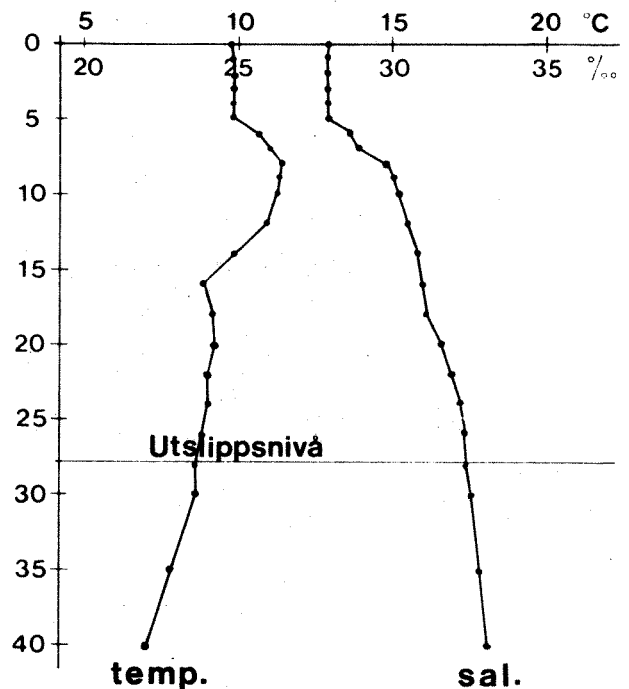
Tid etter doseringens start : 3 døgn. Doseringen avsluttet

HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF

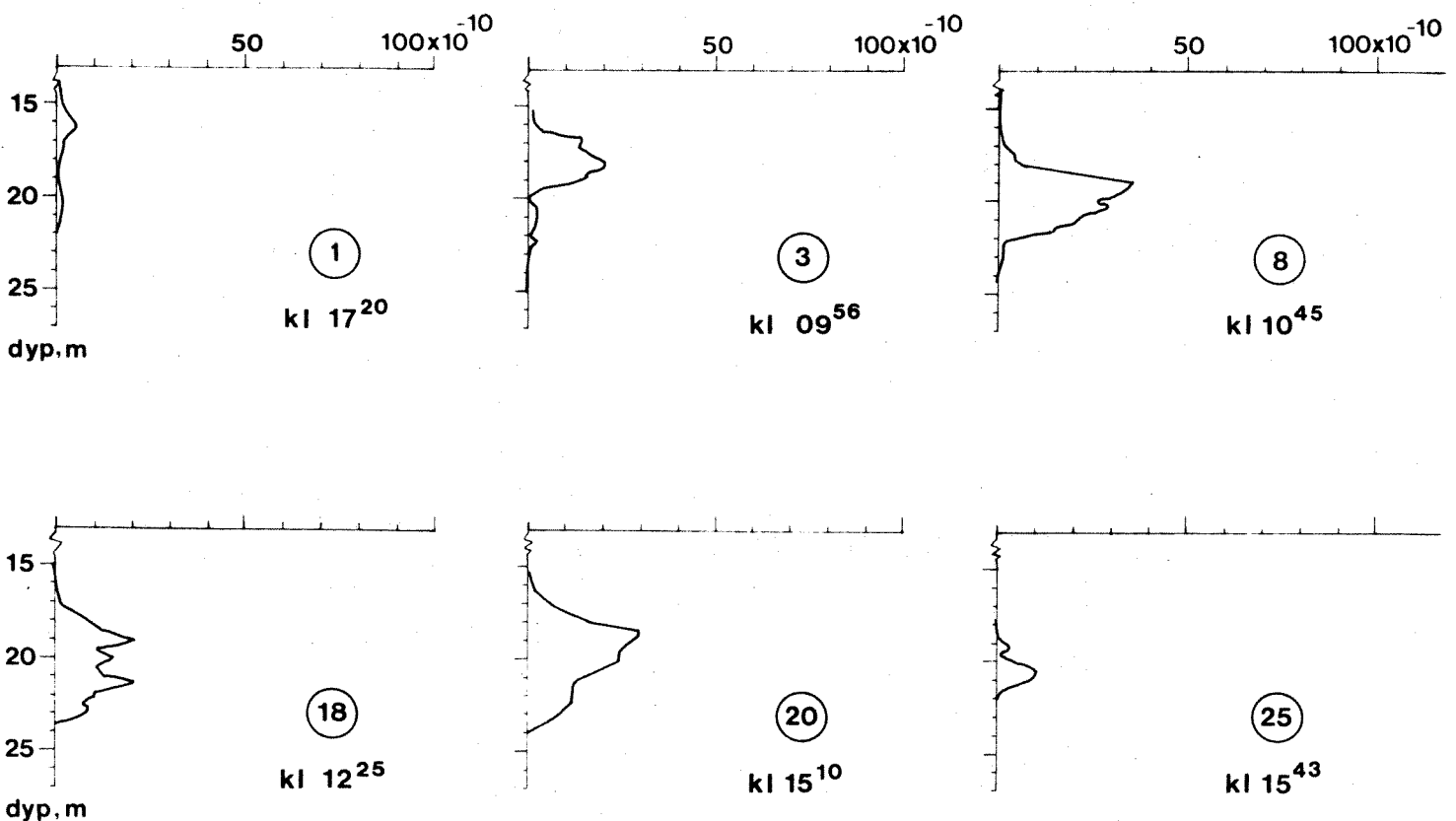
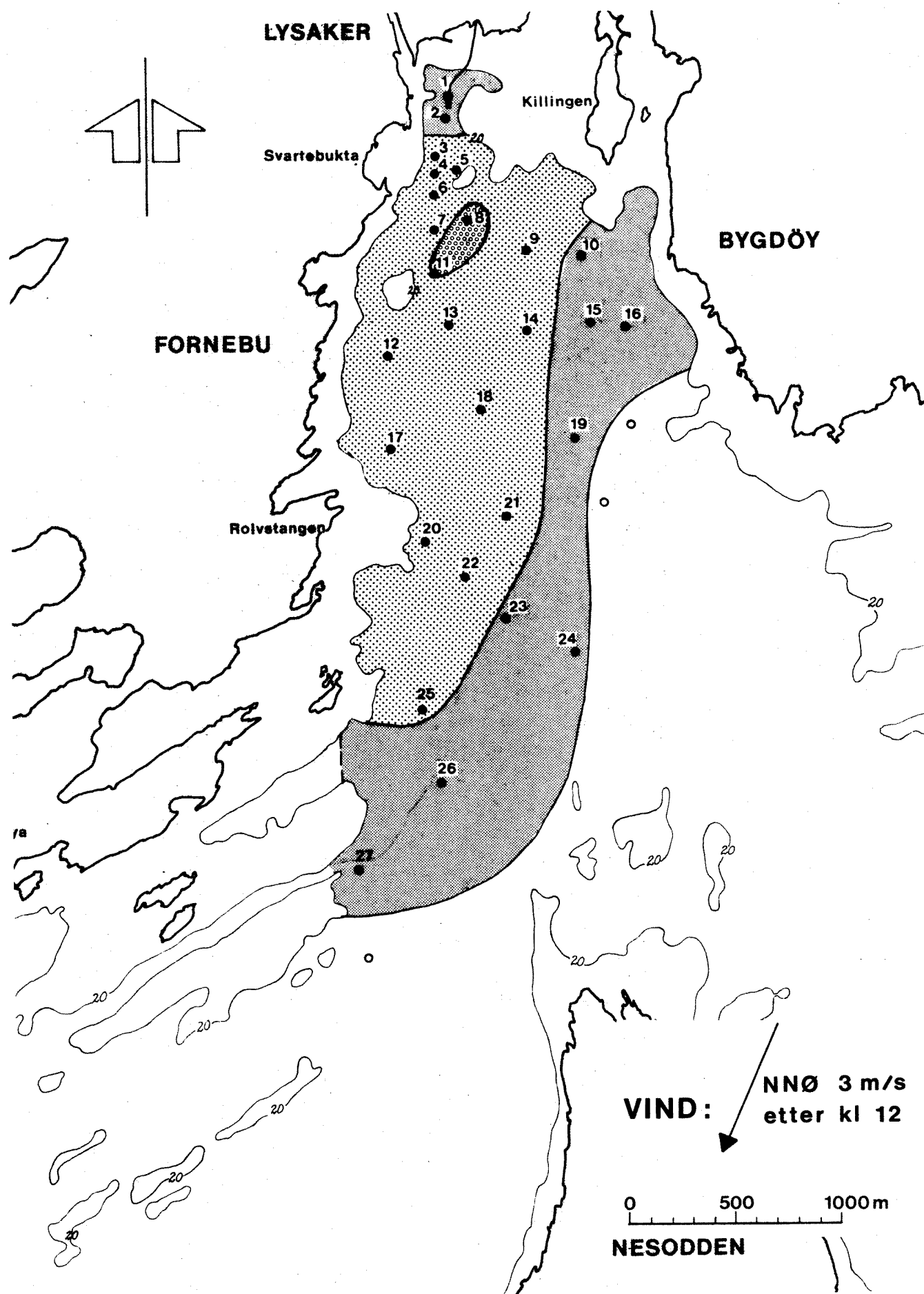


Fig. 28 b



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

Fig. 29

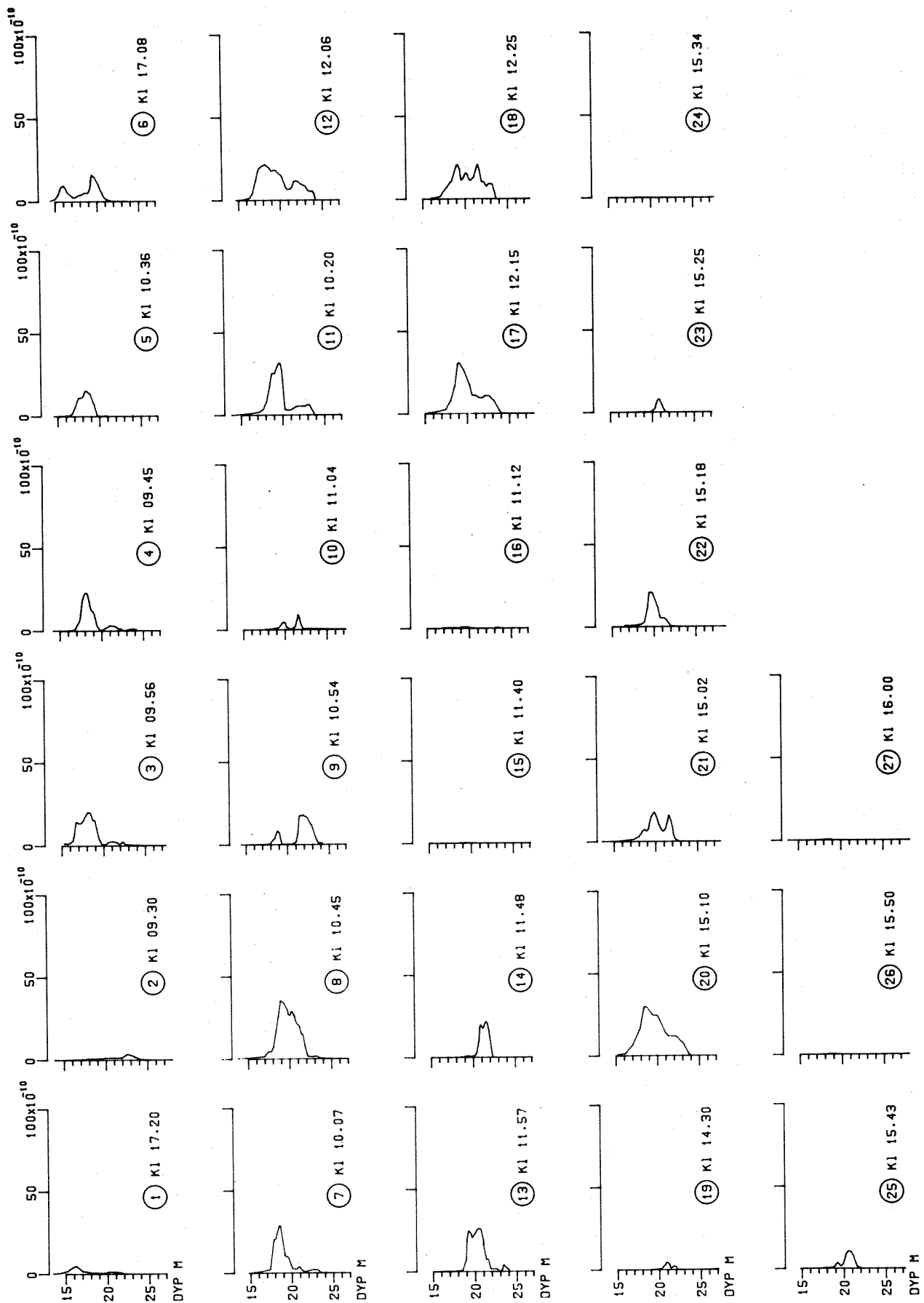







Fig. 30 a

SPORSTOFFMÅLING I LYSAKER- FJORDEN 10/10 1977 kl.11¹⁰-17²⁵

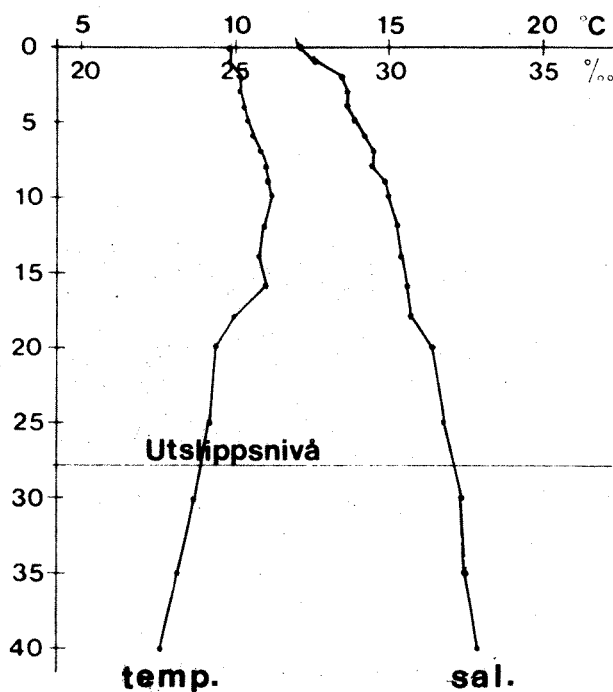
Tid etter doseringens start : 6 døgn. Doseringen avsluttet

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

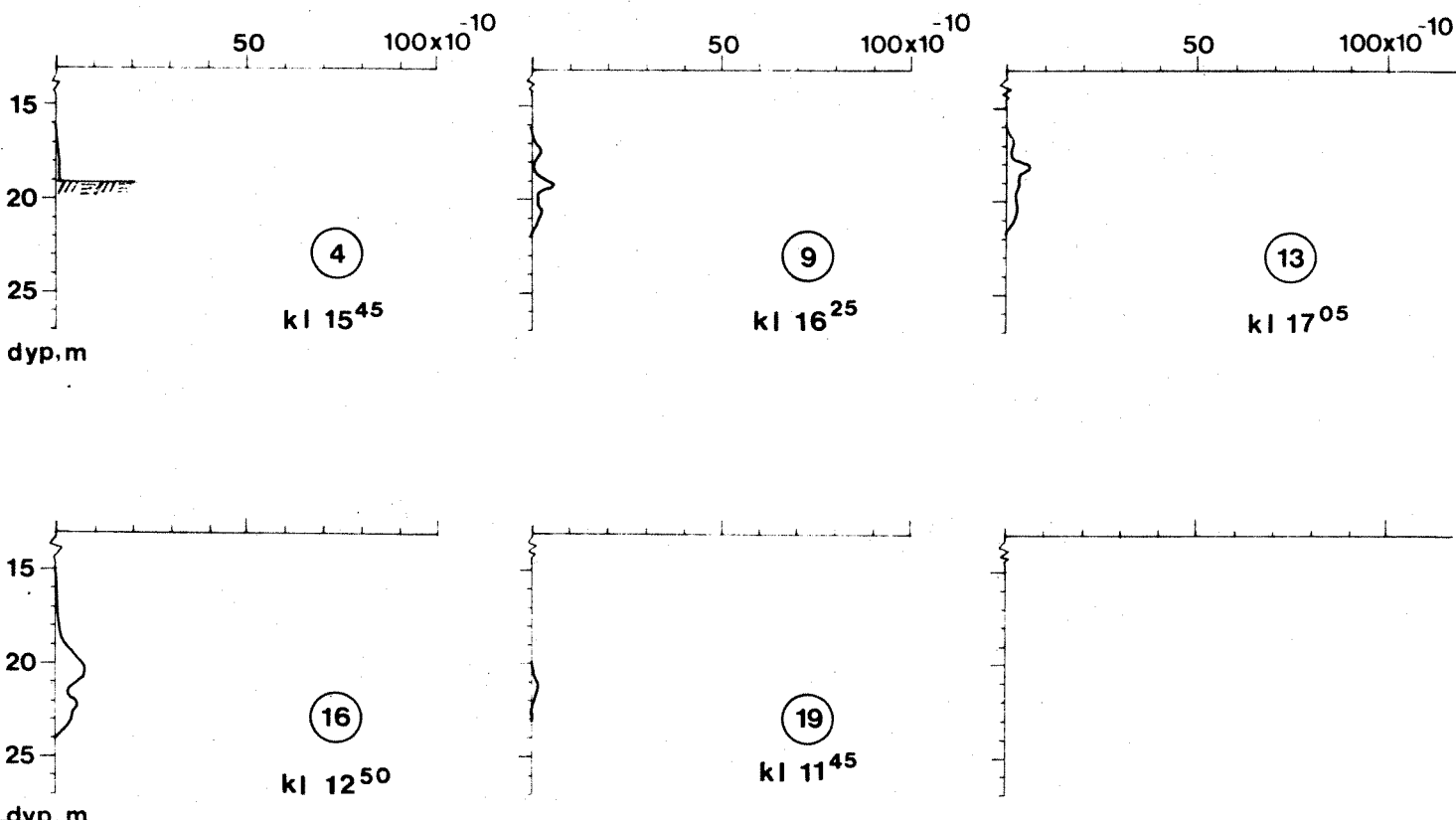
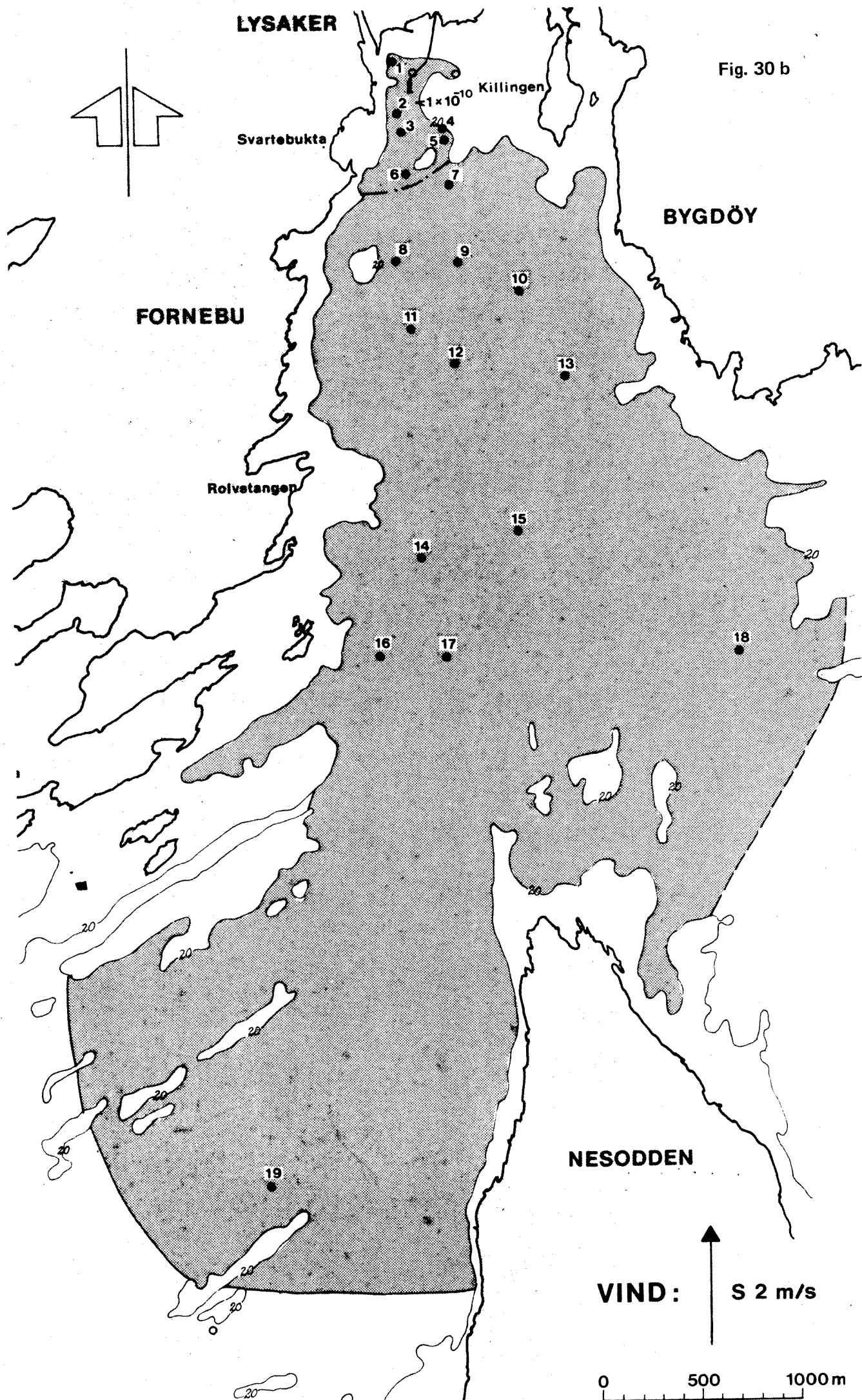


Fig. 30 b



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

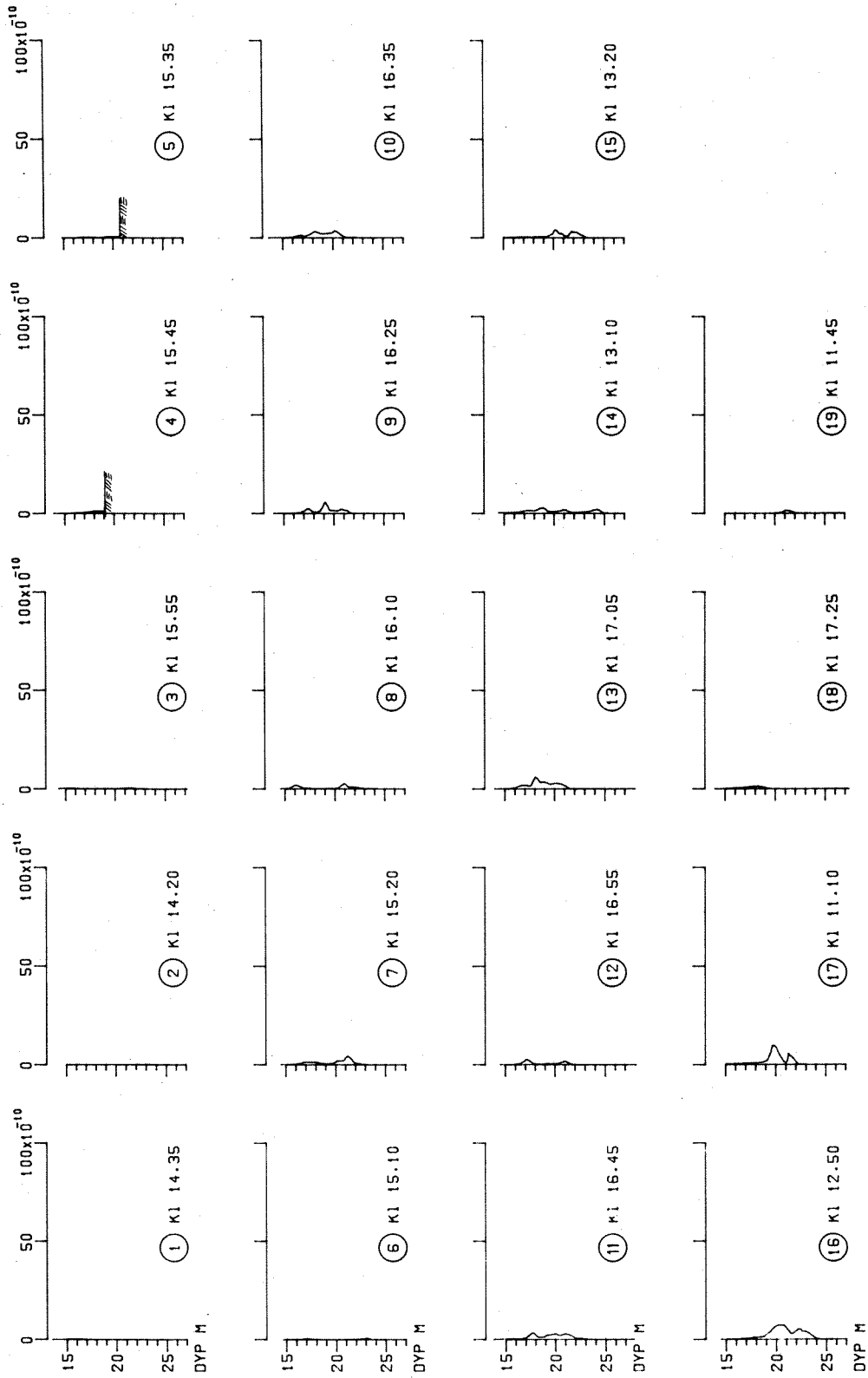


Fig. 31

AVLØPVANNETS INNLAGRING, FORSØK NR 2

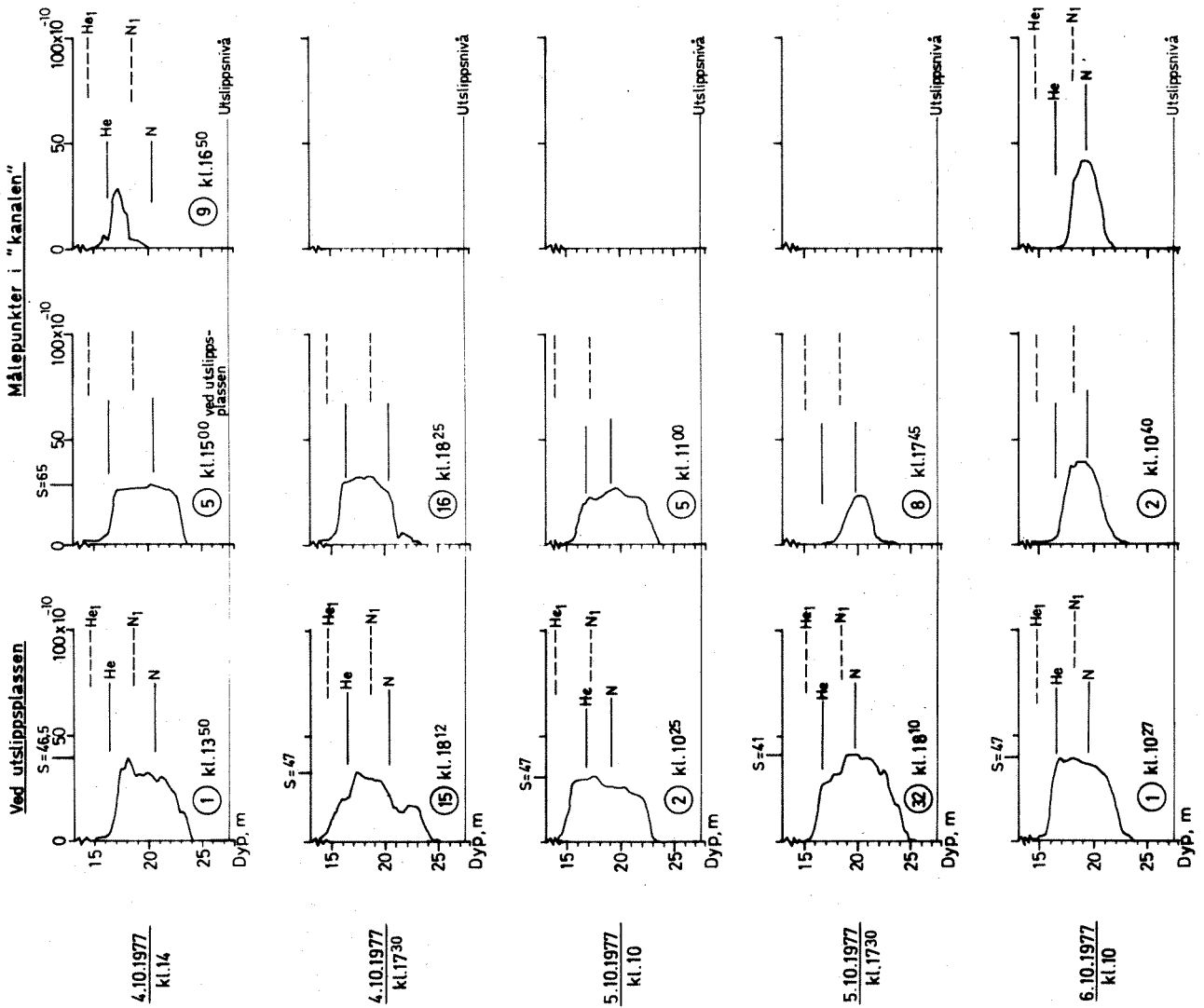
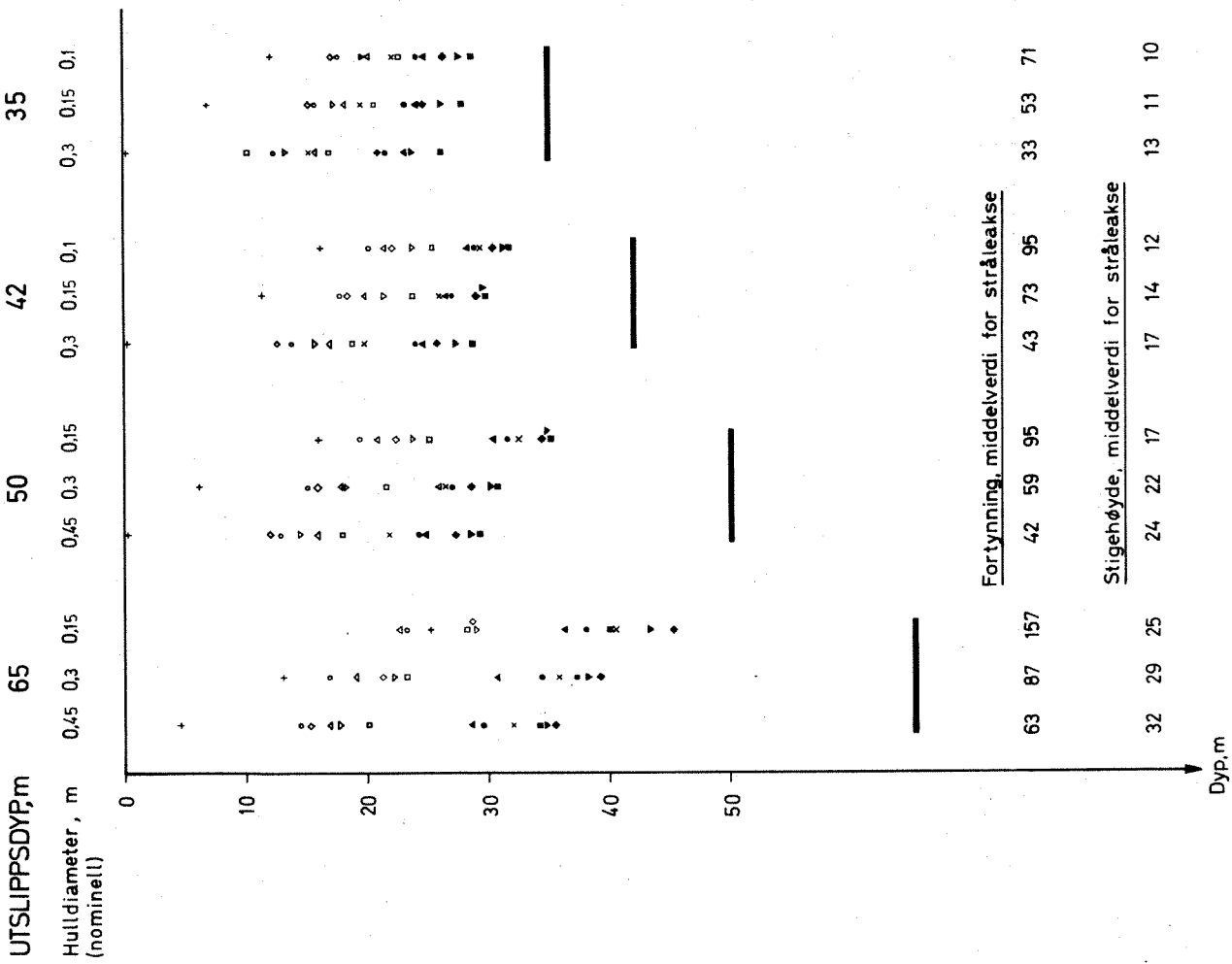


Fig. 34



FORKLARINGER

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

SYMBOL	LOKT, DATO
+	26.1.1966
x	29.3.1973
o	18.6.1973
triangle	25.7.1973
square	18.2.1974
diamond	28.6.1974

↑ Innlagringsnivå stråleakse
 ↑ Høyeste mulige opptrengningsnivå ved utslippsstedet (fra energibetraktning).
 — Utslippsdyp

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

SENTRALRESEANLEGG VEST
 INDRE OSLOFJORD
 Innlagring og fortykning av avløpsvann ved forskjellige utslippsdyp og hulldiameter i diffusor

Fortynning, middelverdi for stråleakse

63	87	157	42	59	95	43	73	95	33	53	71	ganger
----	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--------

Stigeøyde, middelverdi for stråleakse

32	29	25	24	22	17	17	14	12	13	11	10	m
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

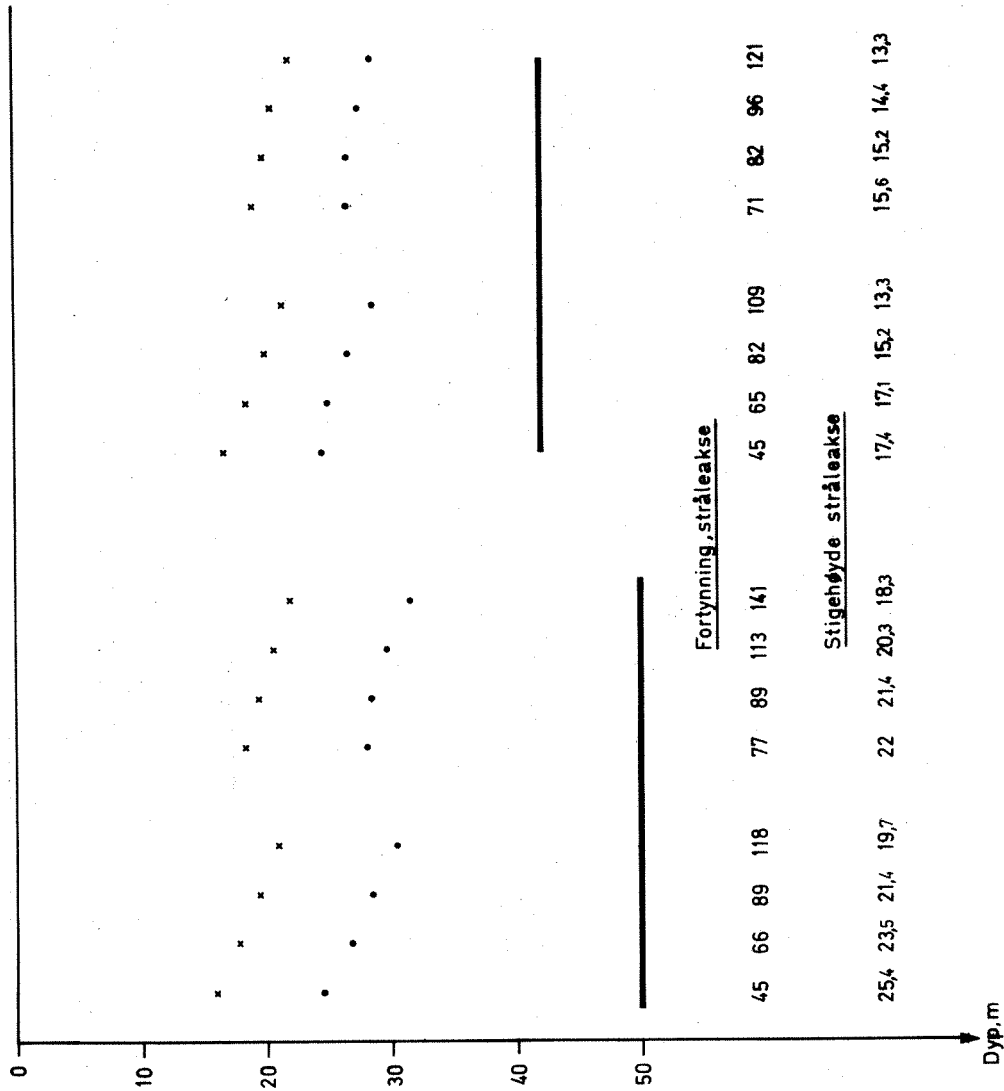
UTSLIPPSDYP, m

50

42

Hulldiameter, m
(nominell)
Utløpshastighet, m/s
(nominell)

0,45 0,3 0,2 0,15 0,2 0,3 0,2 0,15 0,1 0,15
1,5 3,0 1,5 0,7 0,35 1,5 3,0 1,5 0,7 0,35



FORKLARINGER

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

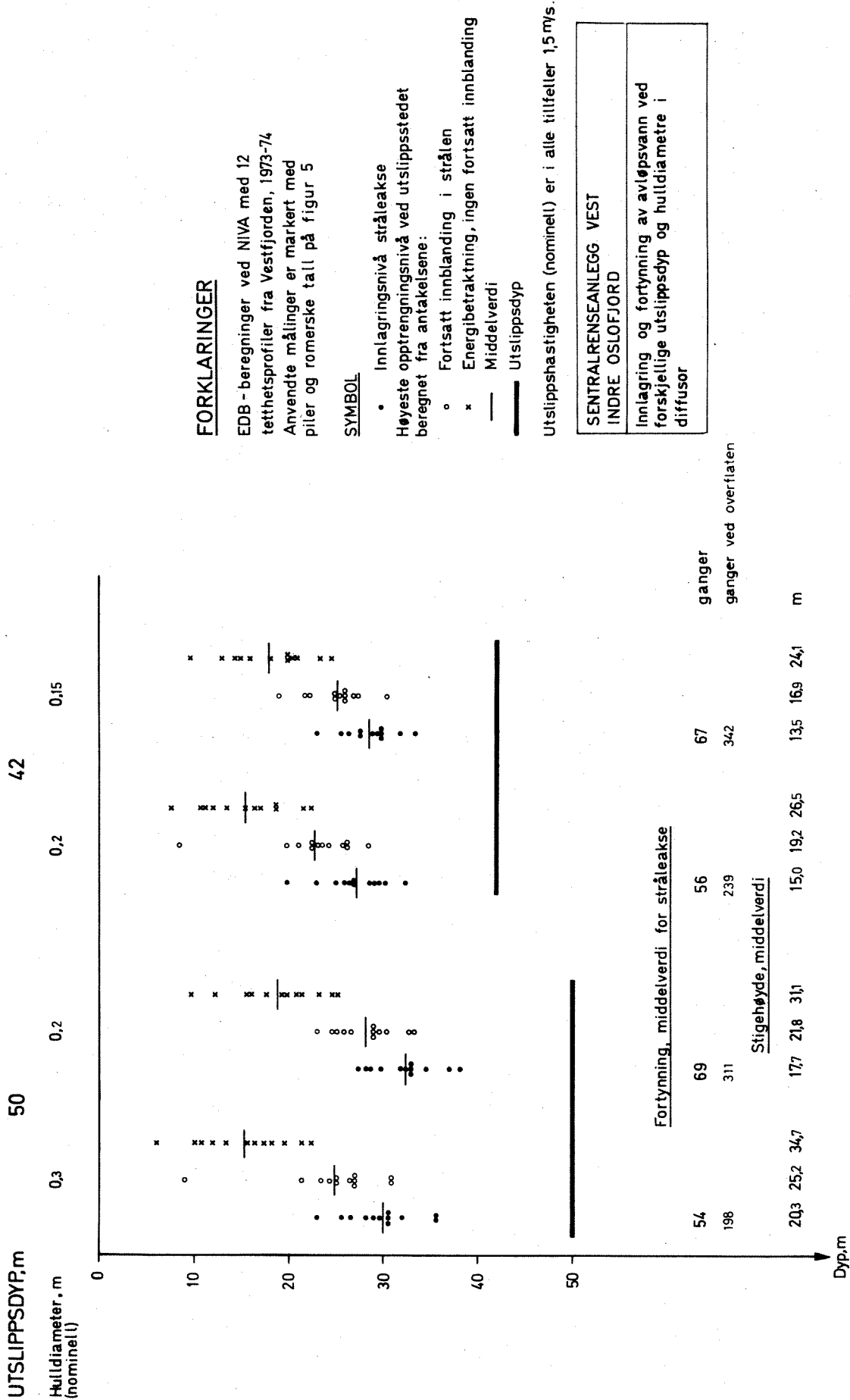
SYMBOL

- Innlagringsnivå, stråleakse
- * Høyeste opprensningsnivå ved utslippsstedet (fra energibetraktning)

— Utslippsdyp

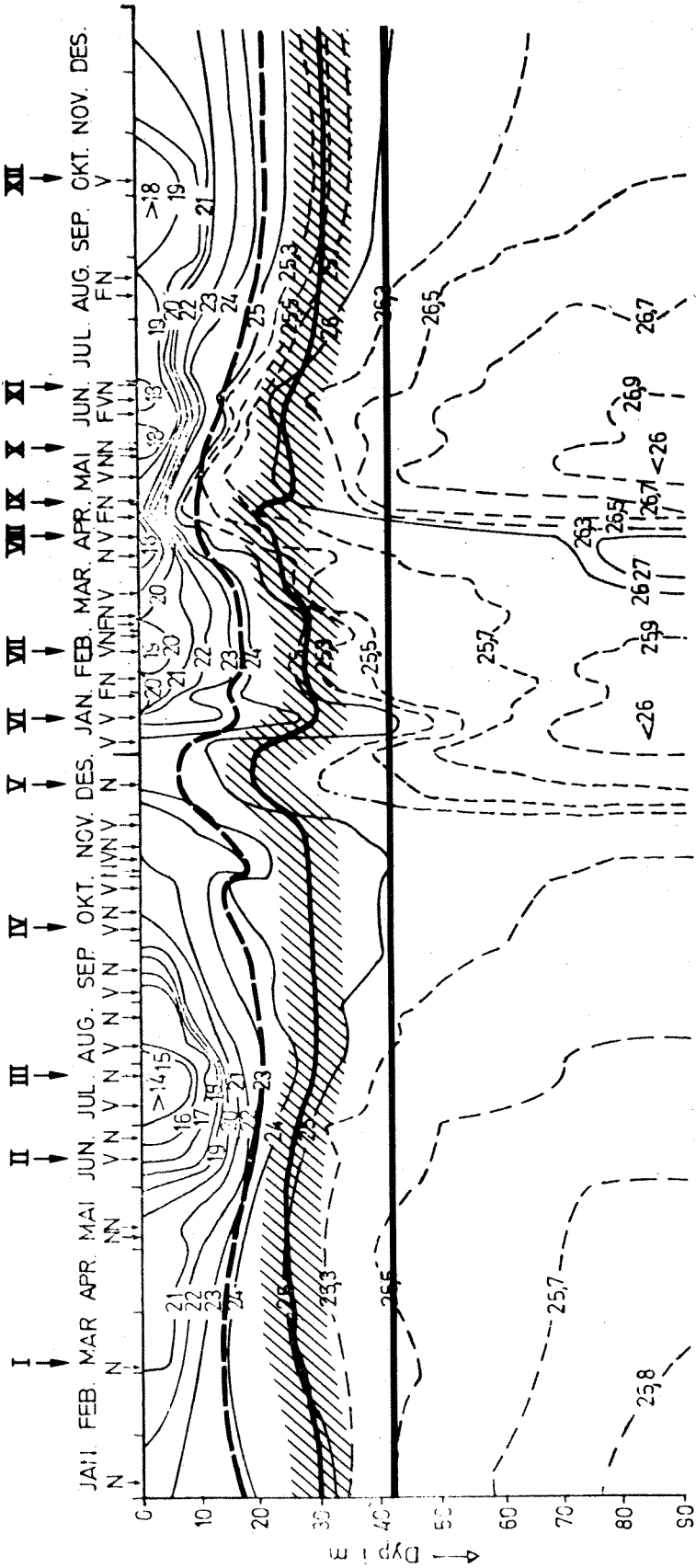
SENTRALRENSANLEGG VEST INDRE OSLOFJORD
Hulldiameterens og utløpshastighetens betydning for avløpsstrålens innlagringsdyp og fortynning

Fig. 35



1973

1974



Tetthetsvariasjonen (σ_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

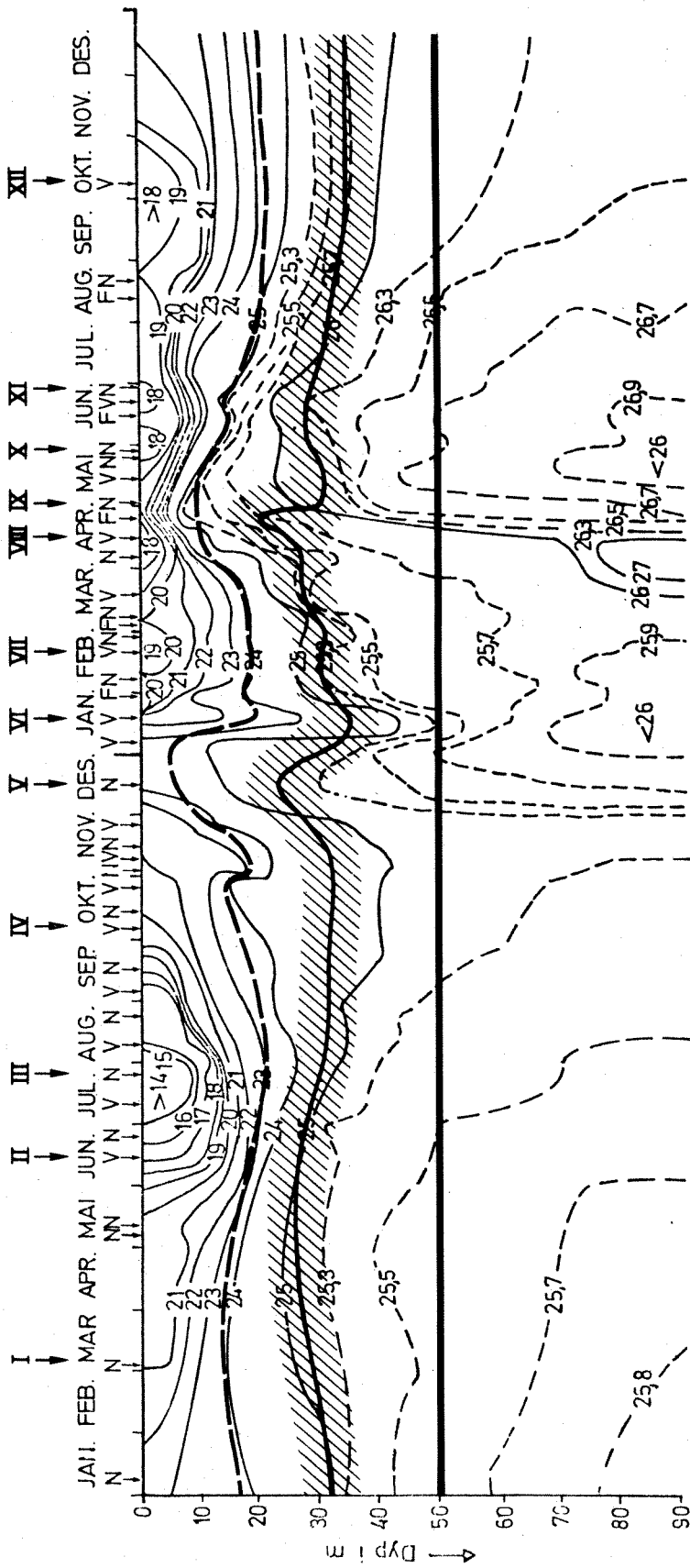
Avløpsvann

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

Fig. 37

1973

1974



Tetthetsvariasjonen (σ_t) ved Steilene (DK1) 1973-74

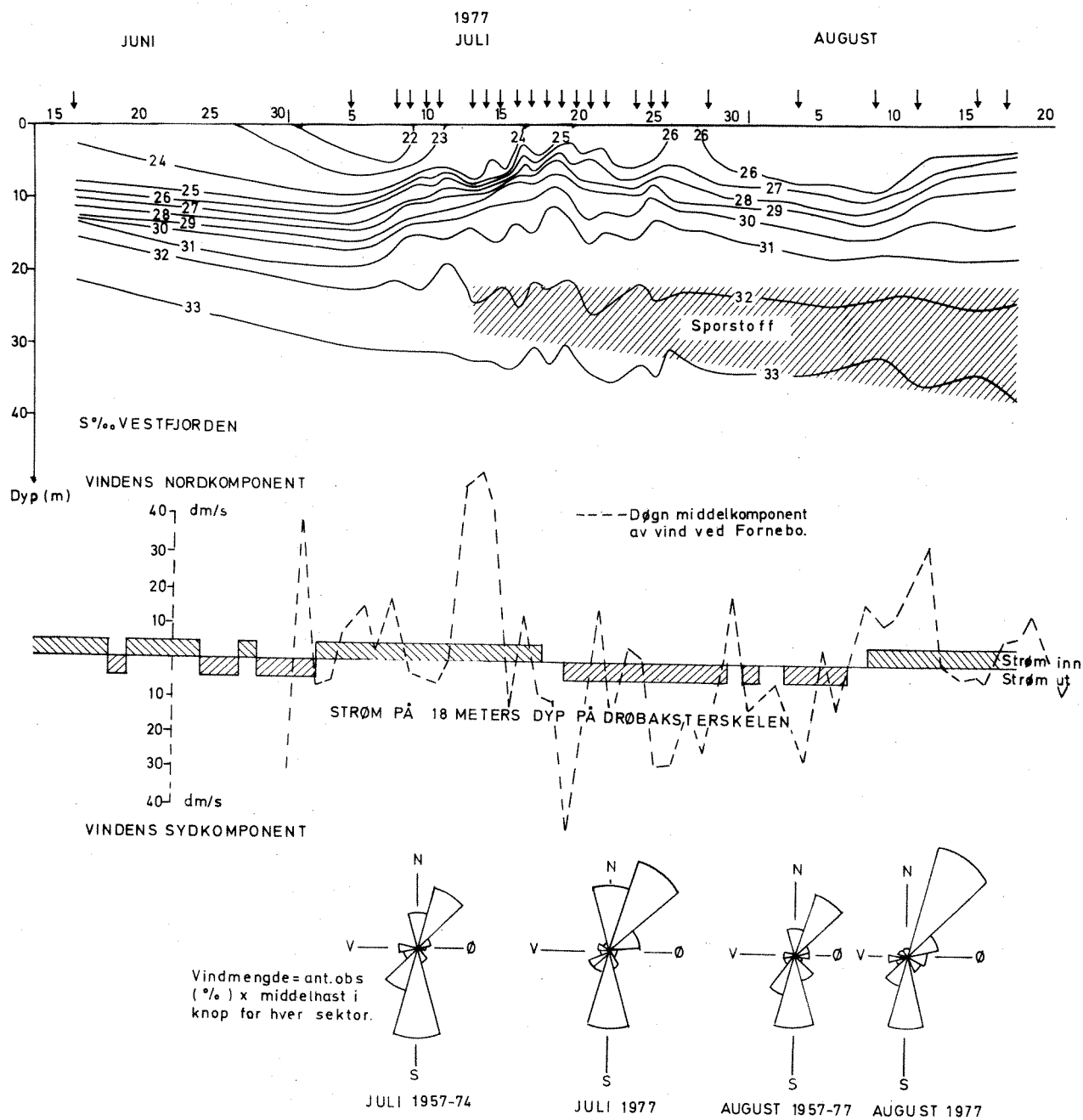
- = Linje for konstant tetthet
- = Observasjon
- F** = Observasjon av Statens biologiske stasjon, Flødevigen
- N** = Observasjon av NIVA
- V** = Observasjon av Vassdrags og havnelaboratoriet

Avløpsvann

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

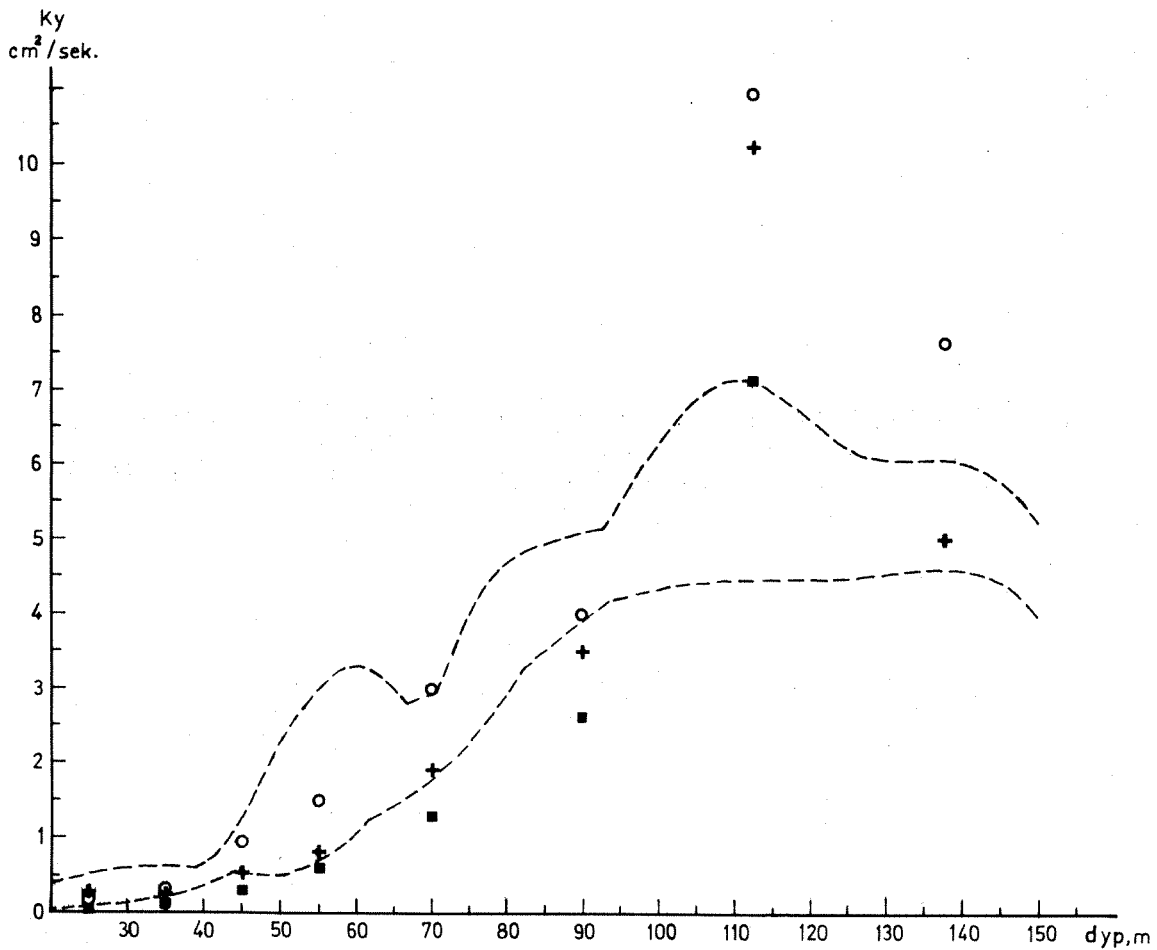
Fig. 38

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**
- **— ” — 16.8. – 26.10.1977**
- **— ” — 5.7. – 16.8.1977 (Sporstofforsøk ved Slemmestad 13.7.–18.8.–77)**

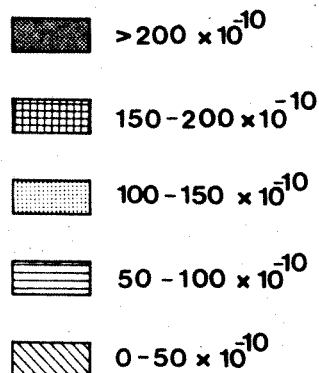
Fig. 41 a

SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 14/7 1977 kl. 17⁰⁰–23⁰⁰

Tid etter doseringens start: 1 døgn

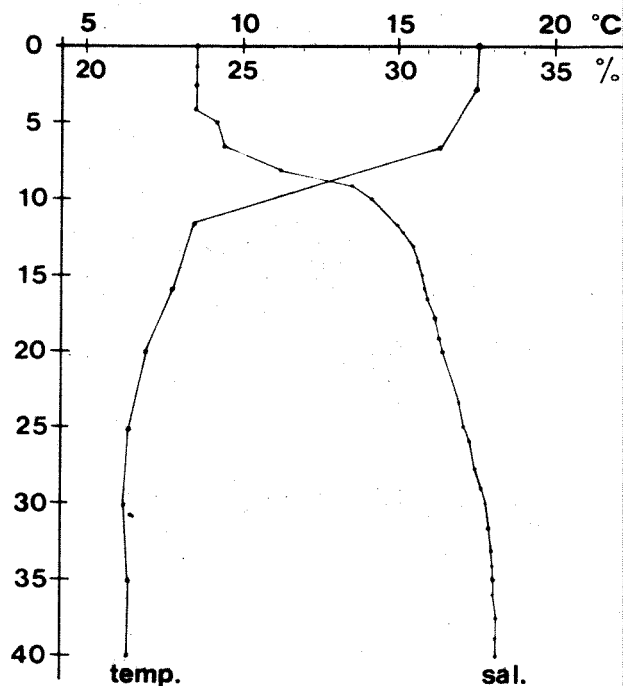
HORIZONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

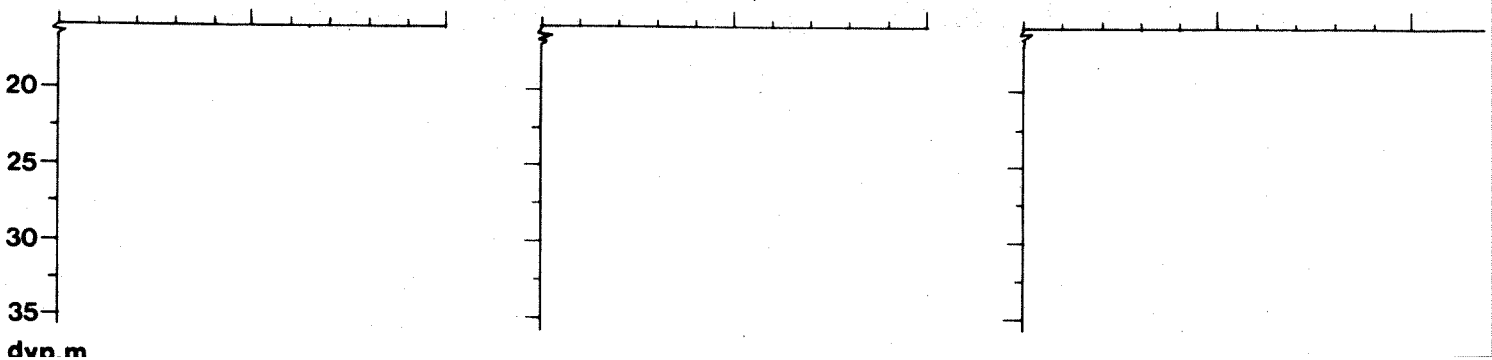
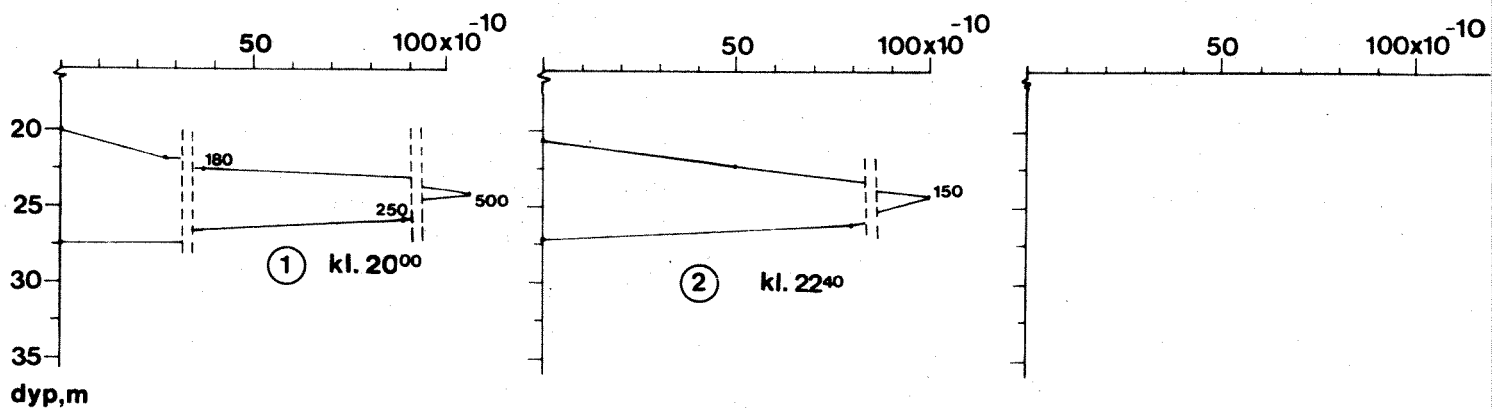


- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF



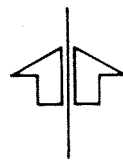
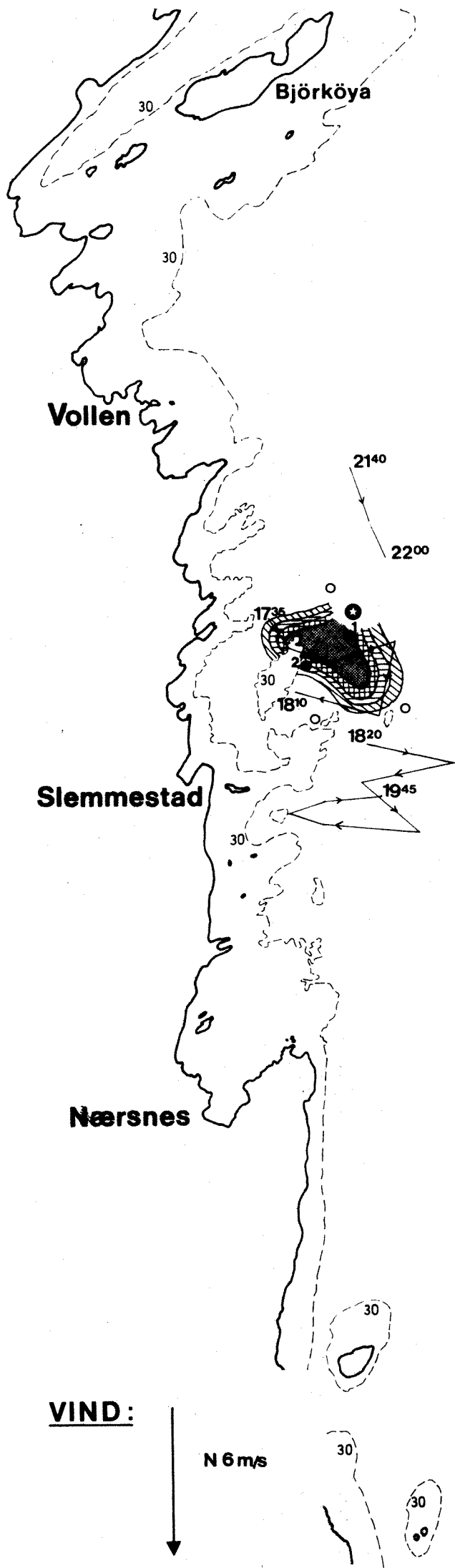
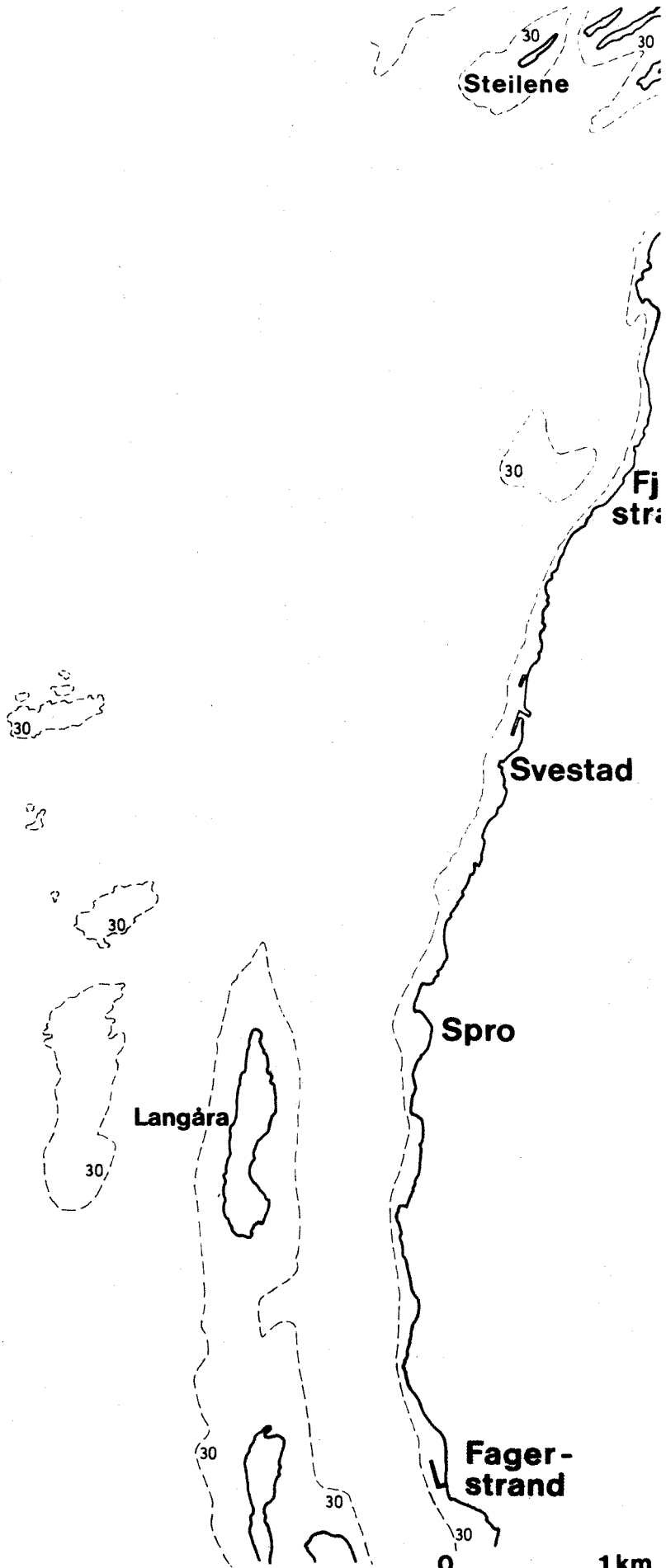


Fig. 41 b

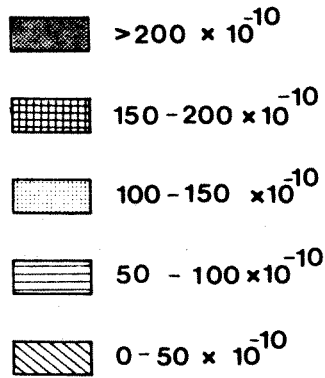


SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 15/7 1977 kl. 8⁰⁰-23⁰⁰

Tid etter doseringens start: 2 døgn

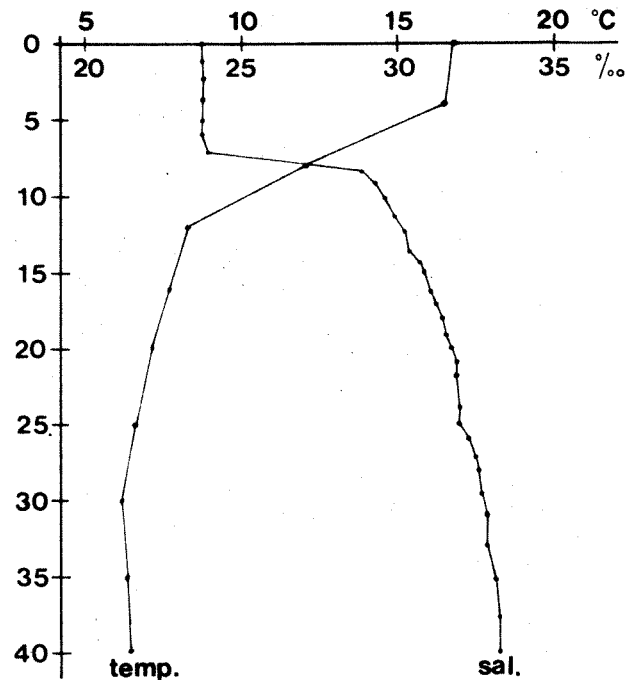
HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

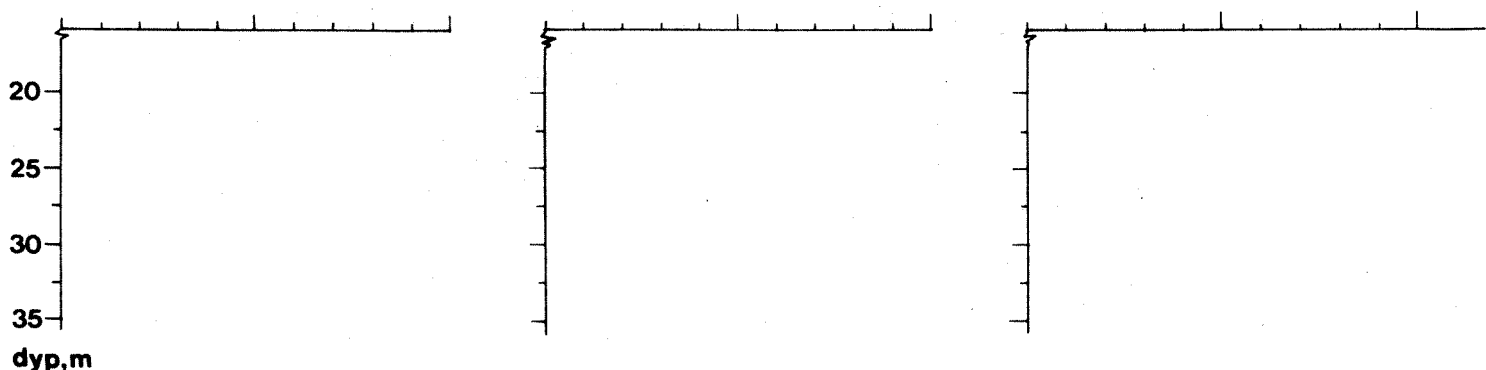
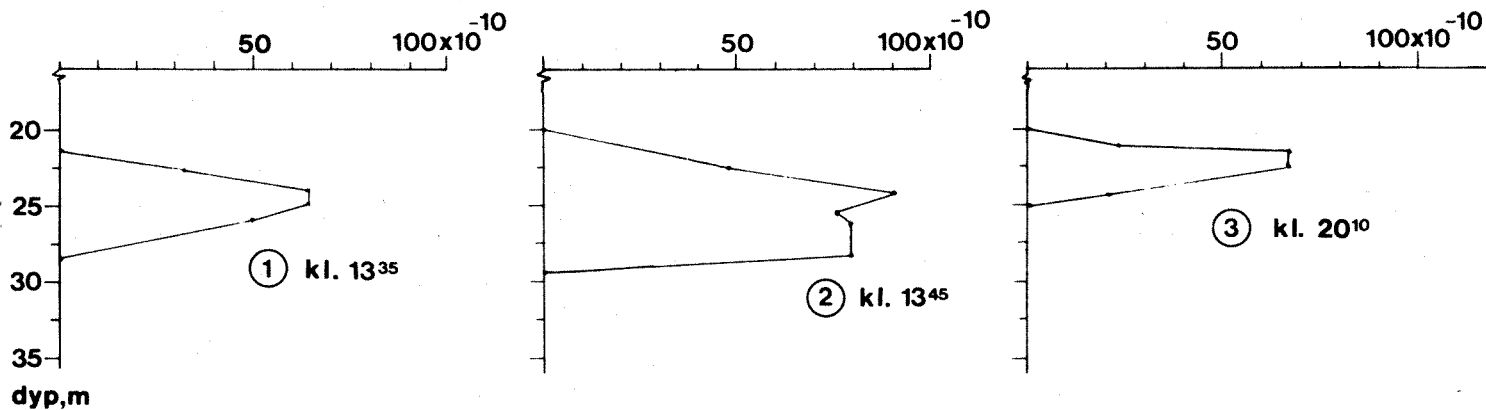


- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ⊕ Doseringsplass

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF



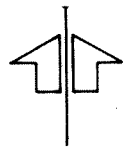
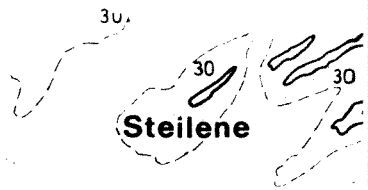
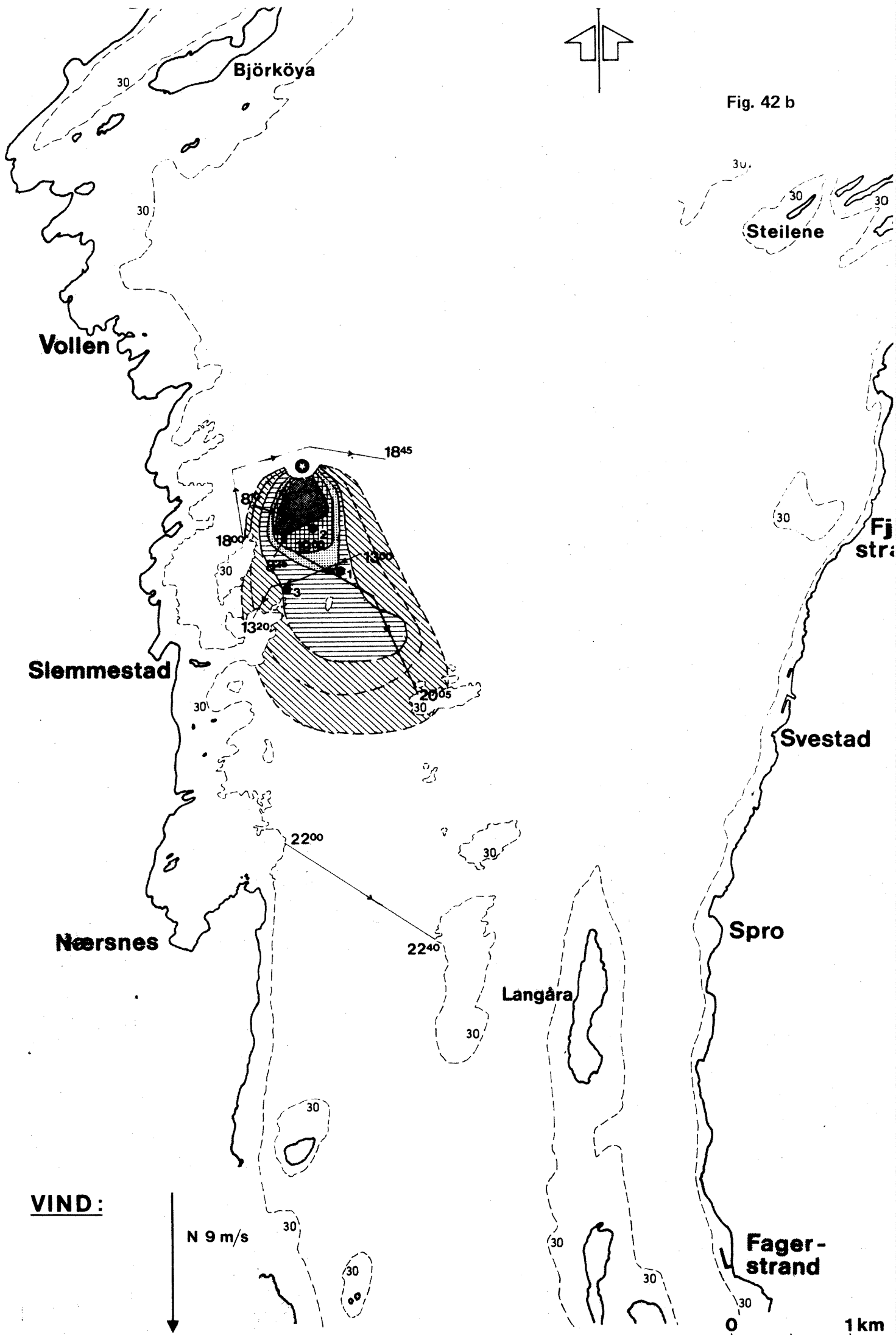


Fig. 42 b



Fj
strå

Spro

Fagerstrand

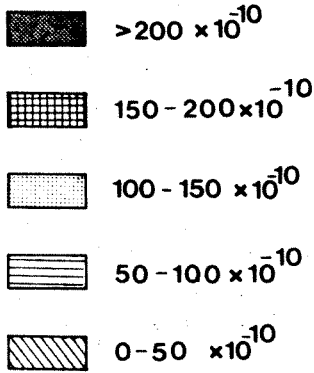
1 km

SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 16/7 1977 kl. 7³⁰-22⁰⁰

Tid etter doseringens start : 3 døgn

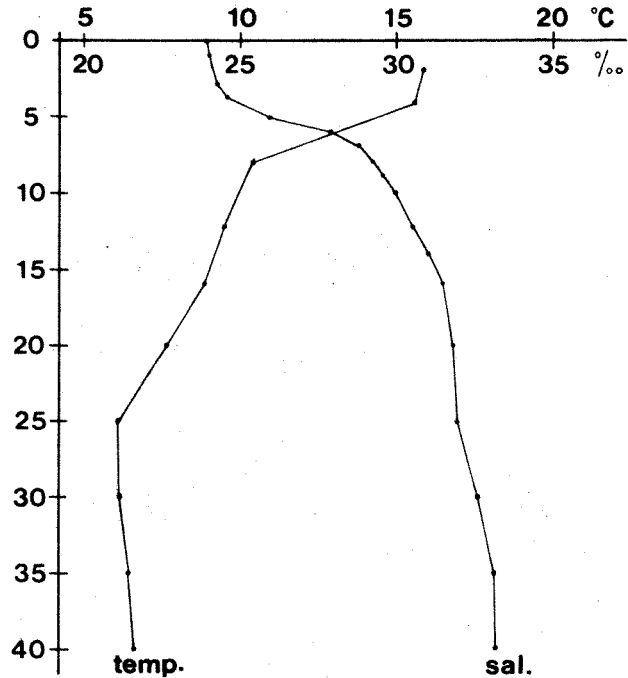
HORISONTAL UTbredNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

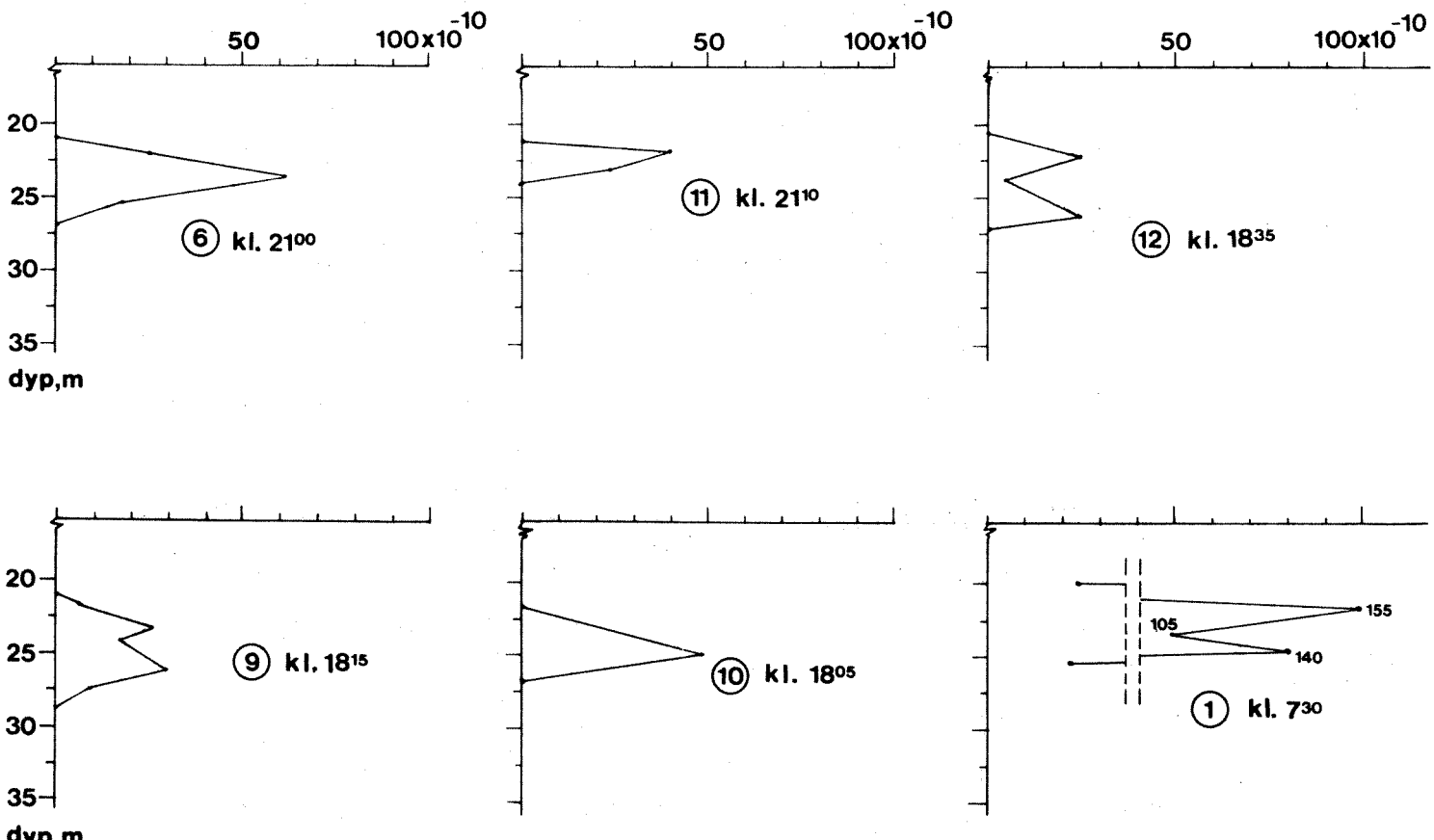


- Målepunkt , med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt , uten funn av sporstoff
- ⊛ Doseringsplass

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



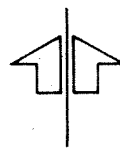


Fig. 43 b

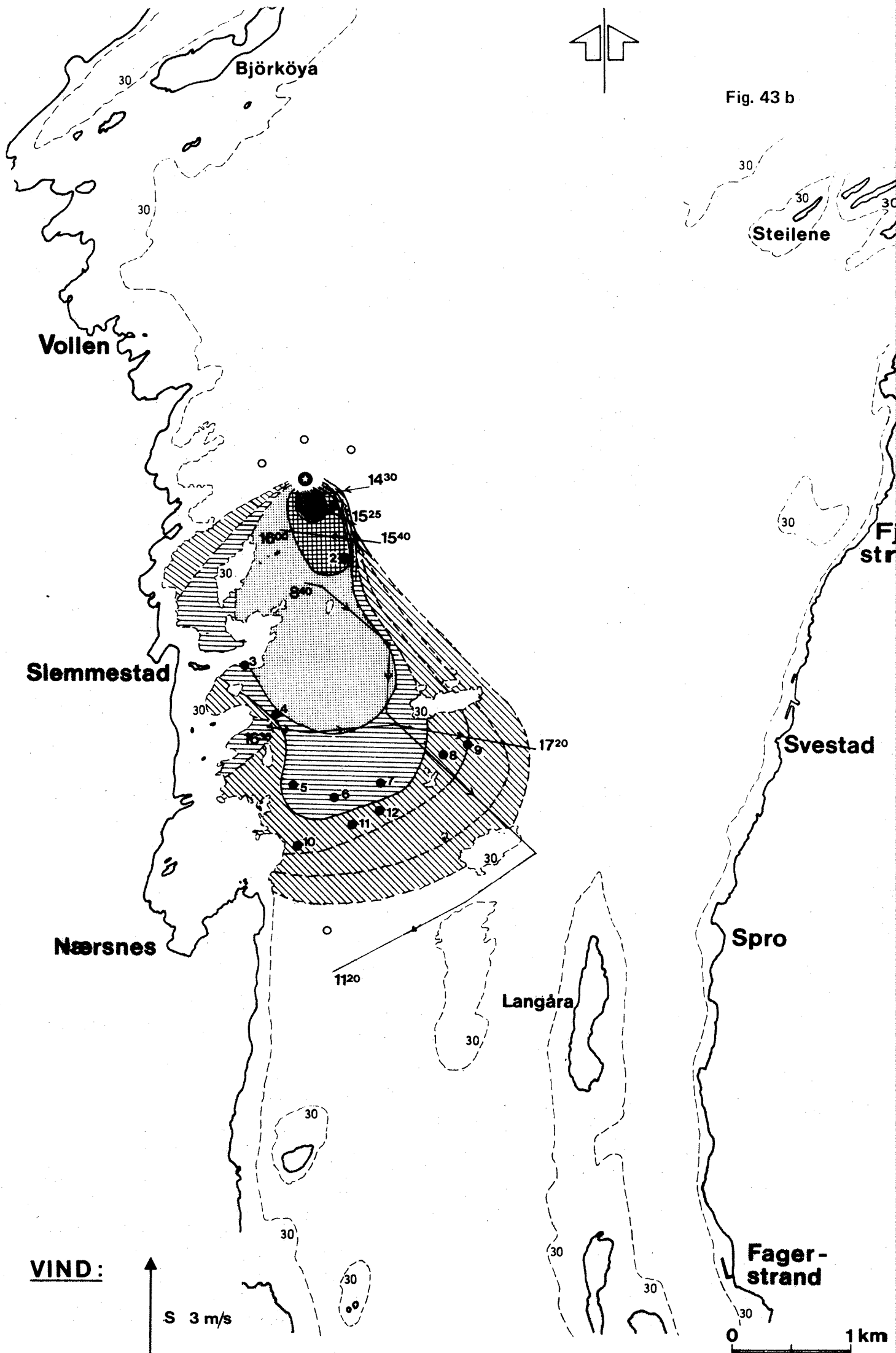


Fig. 44

KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN, SPORSTOFF

16/7

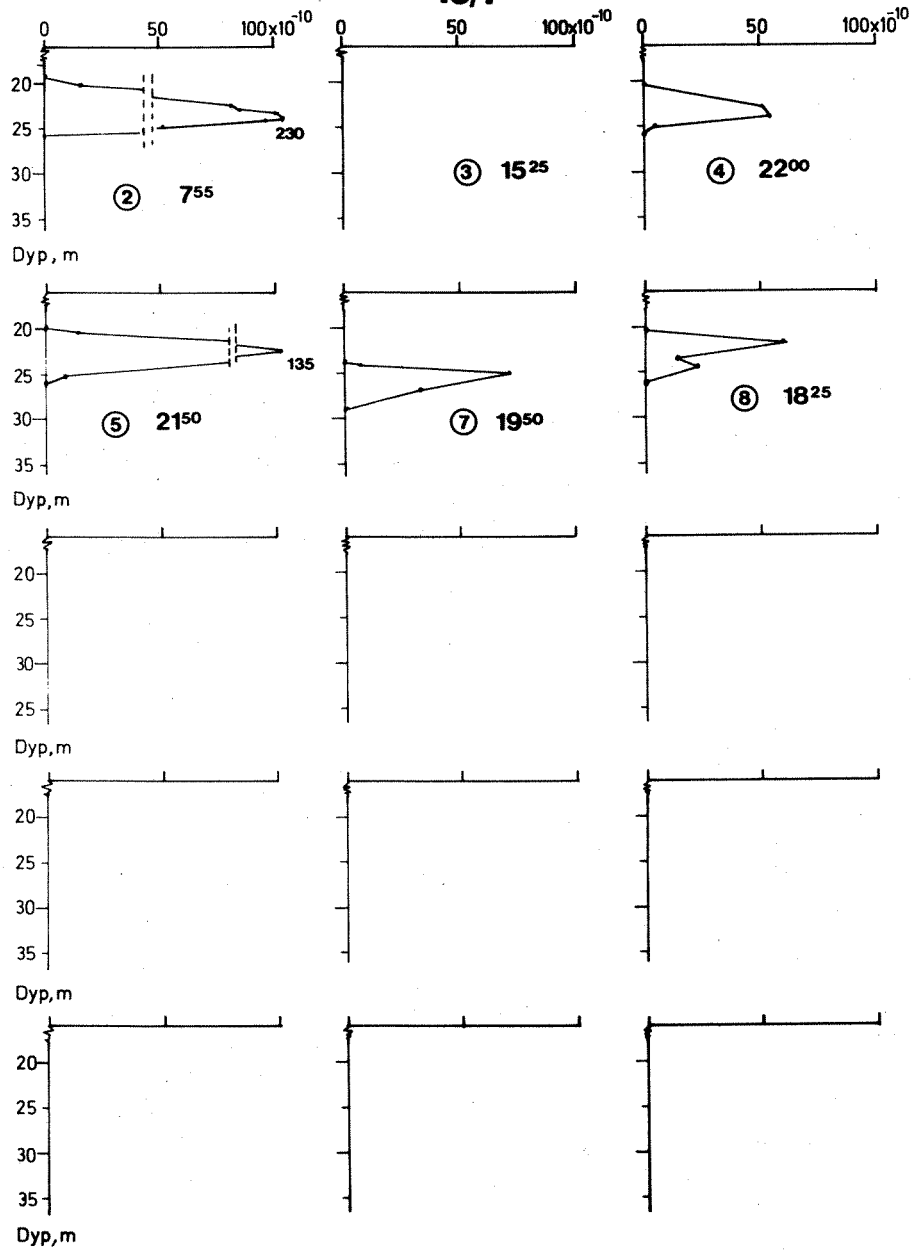


Fig. 45 a

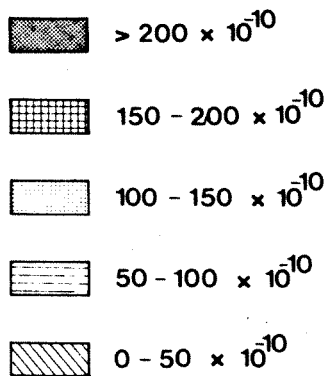
SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET

VESTFJORDEN 17/7 1977 kl. 8⁰⁰-22⁰⁰

Tid etter doseringens start : 4 døgn

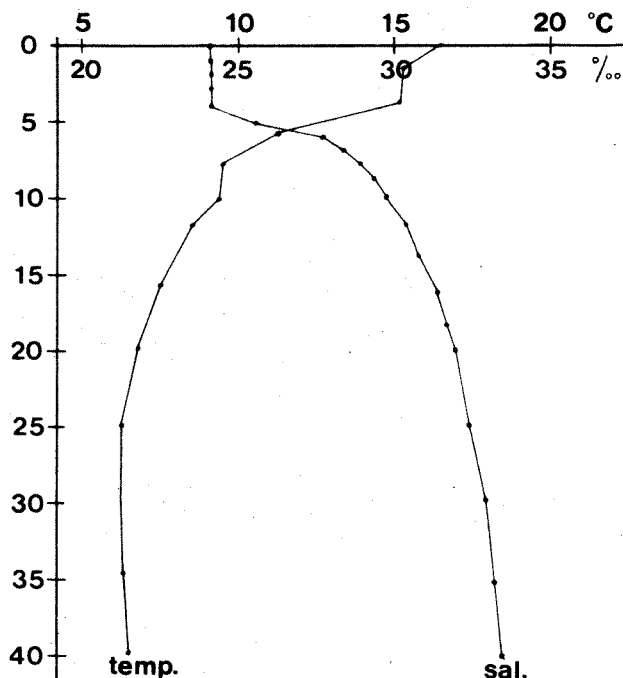
HORISONTAL UTBREDNING

Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

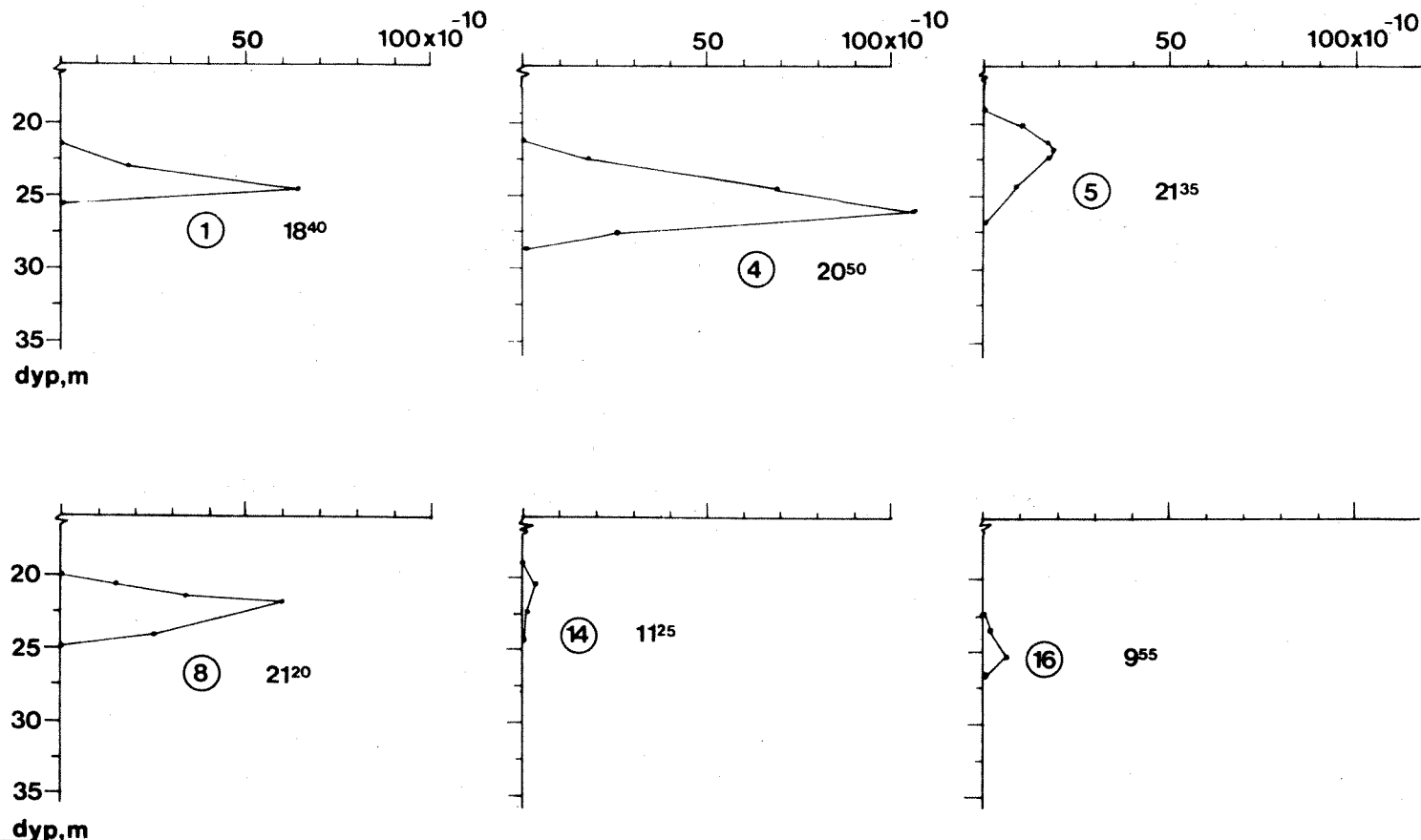


- Målepunkt , med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt , uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



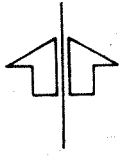


Fig. 45 b

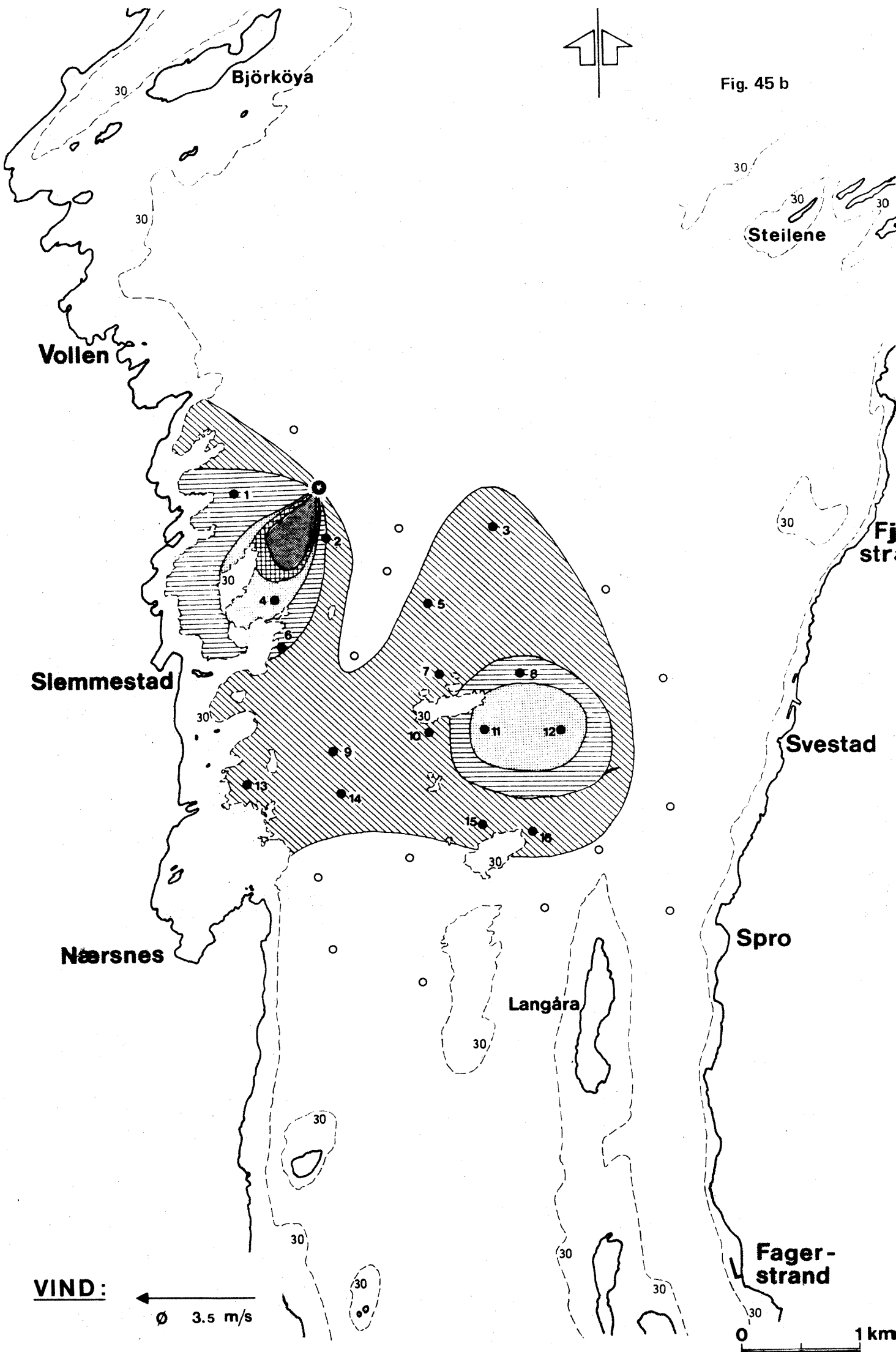


Fig. 46

KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN, SPORSTOFF

17/7

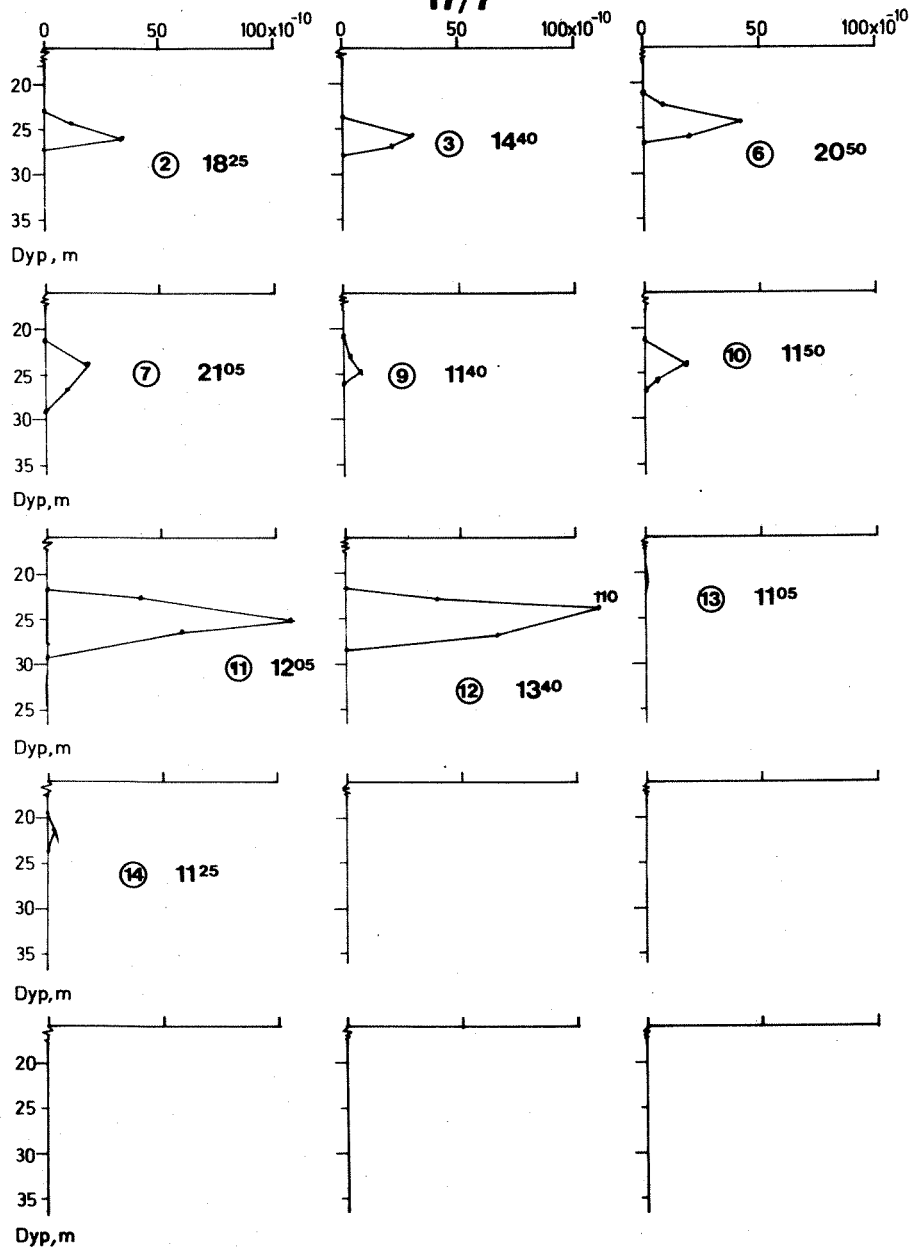



Fig. 47 a


SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 19/7 1977 kl. 8⁰⁰-21⁰⁰


Tid etter doseringens start : 6 døgn


HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

 $>100 \times 10^{-10}$

 $50-100 \times 10^{-10}$

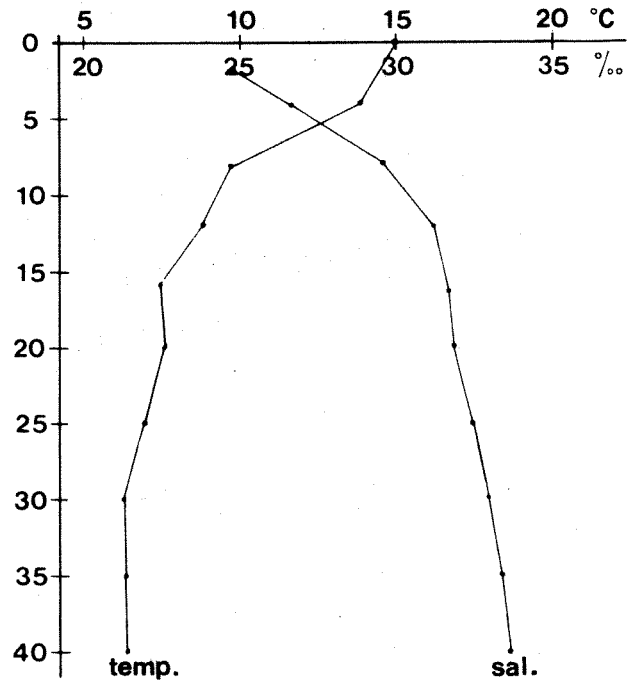
 $30-50 \times 10^{-10}$

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

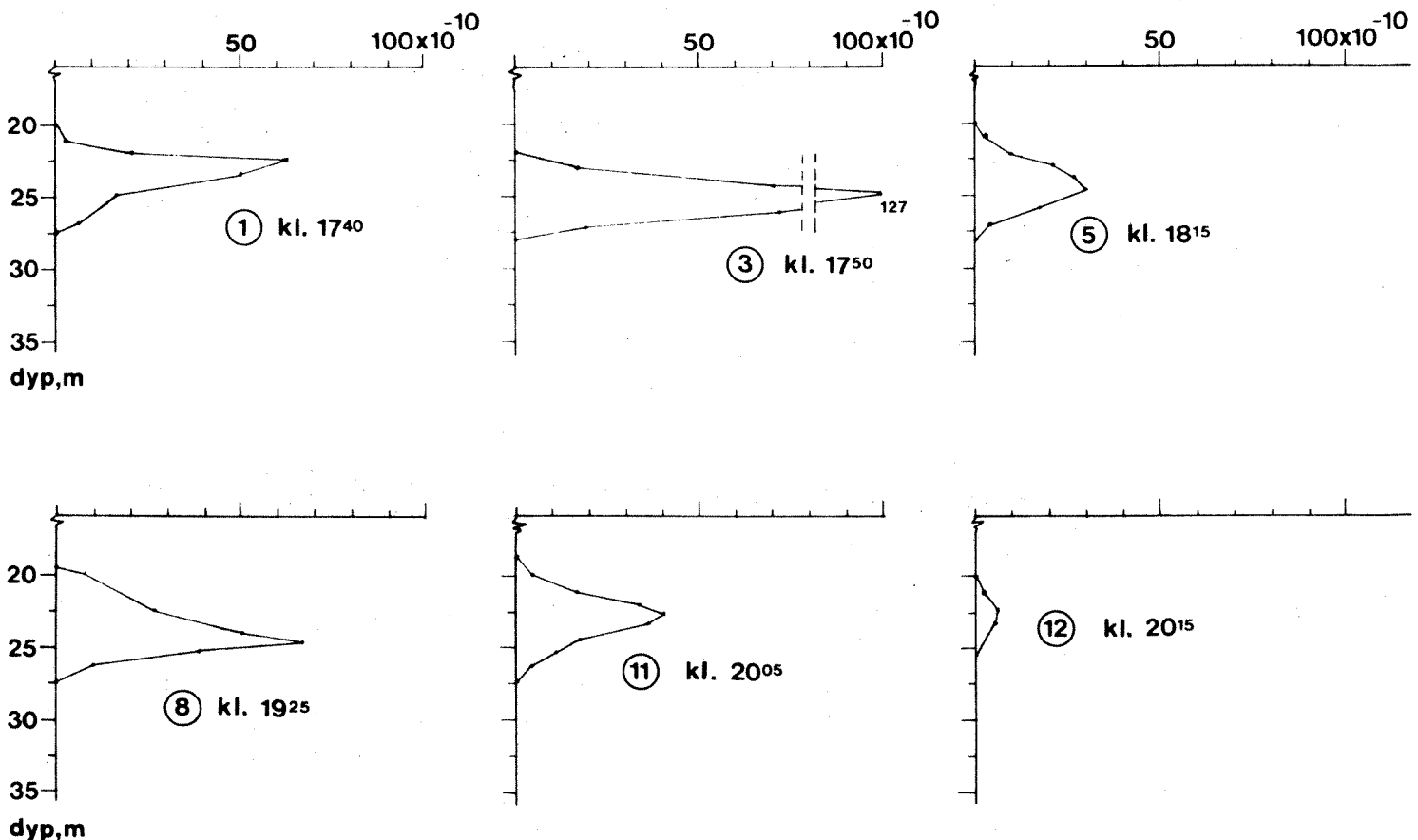
 $0-10 \times 10^{-10}$

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

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



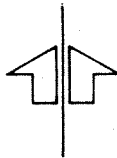


Fig. 47 b

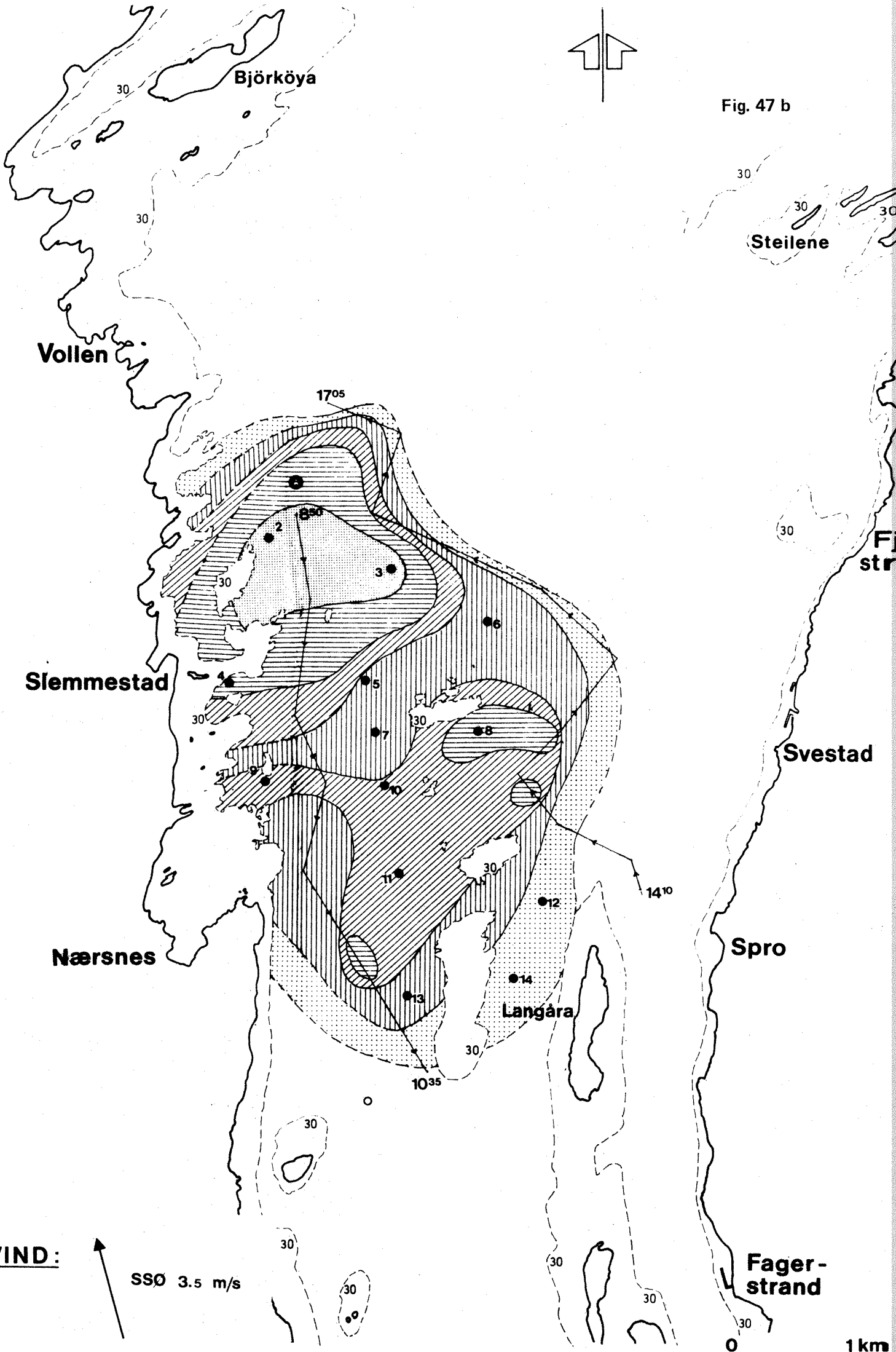
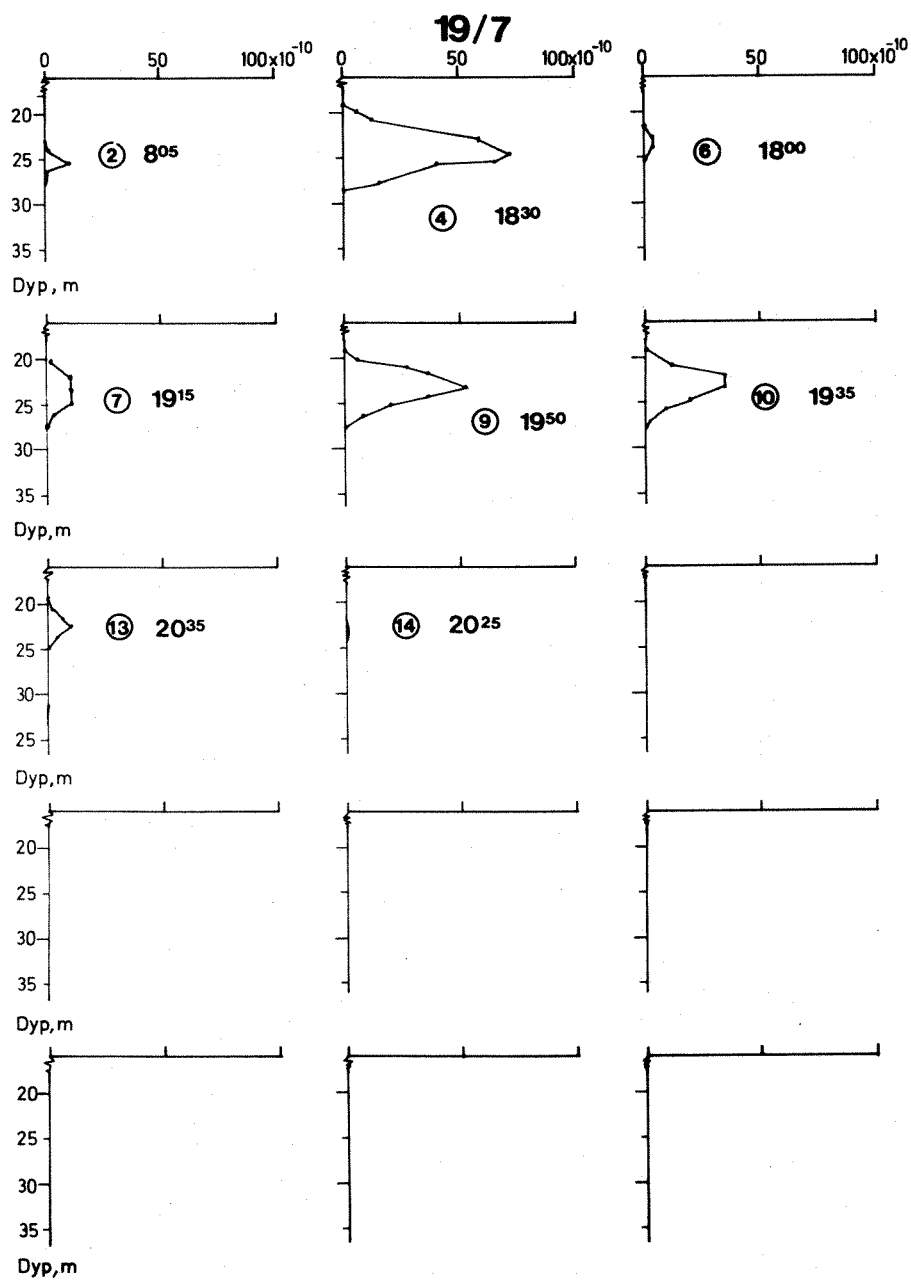


Fig. 48

KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN , SPORSTOFF



SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET

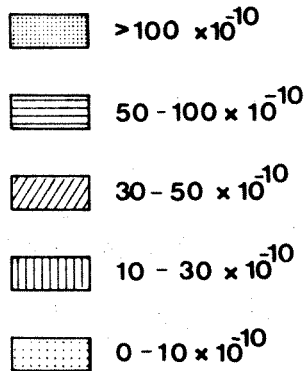
VESTFJORDEN 21-22/7 1977 kl. 8³⁰-21³⁰

9⁰⁰-19³⁰

Tid etter doseringens start: 7 - 8 døgn

HORISONTAL UTBREDNING

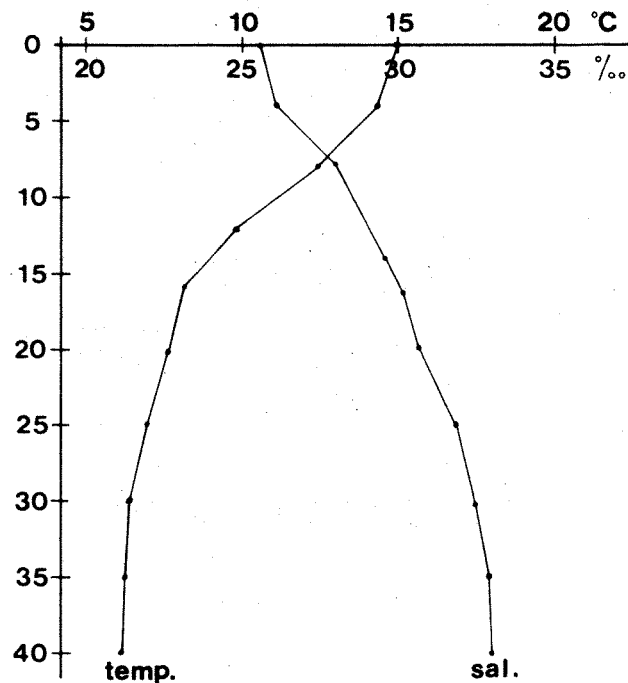
Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



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

SALINITET OG TEMP

21/7



KONSENTRASJONSPROFILER, SPORSTOFF

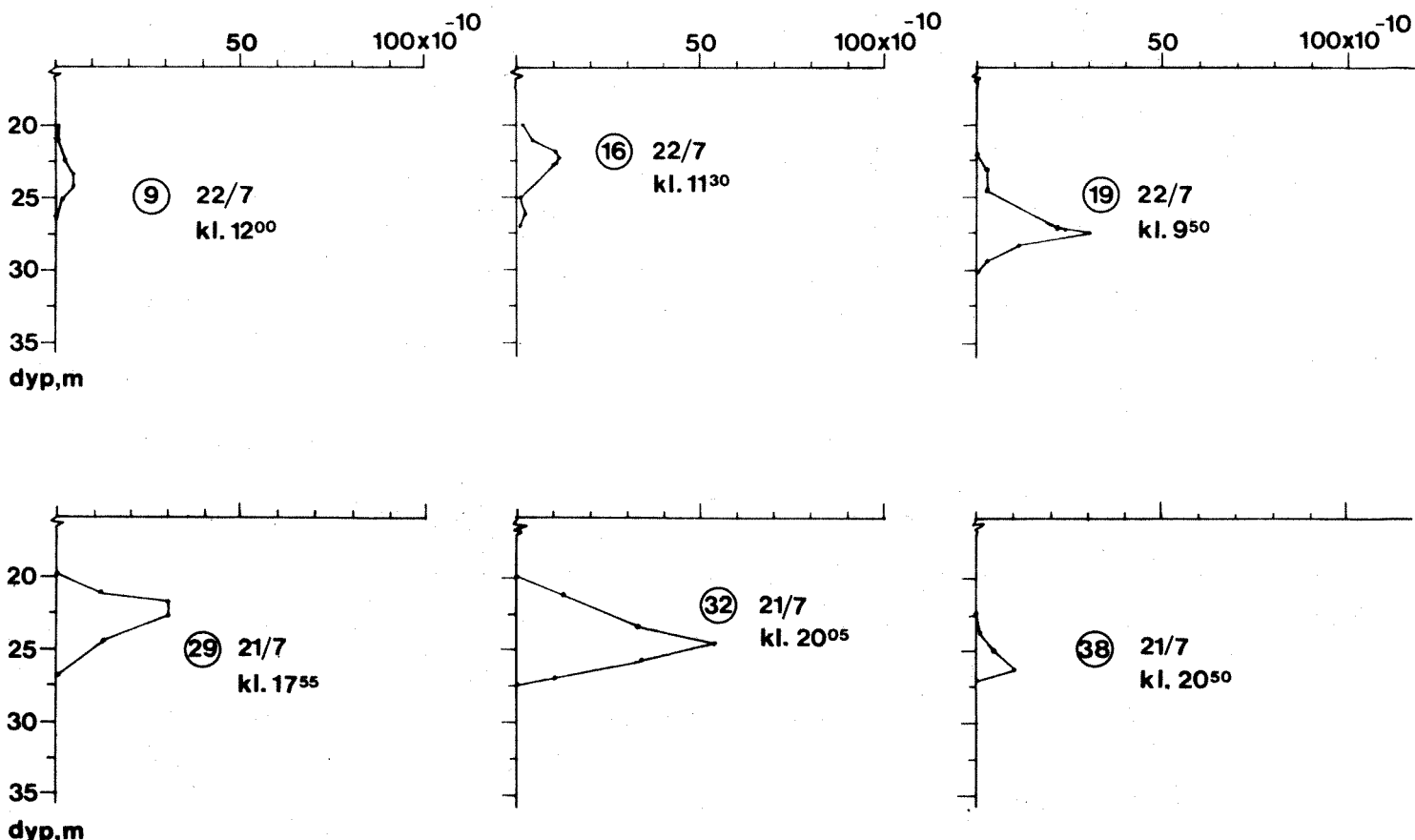
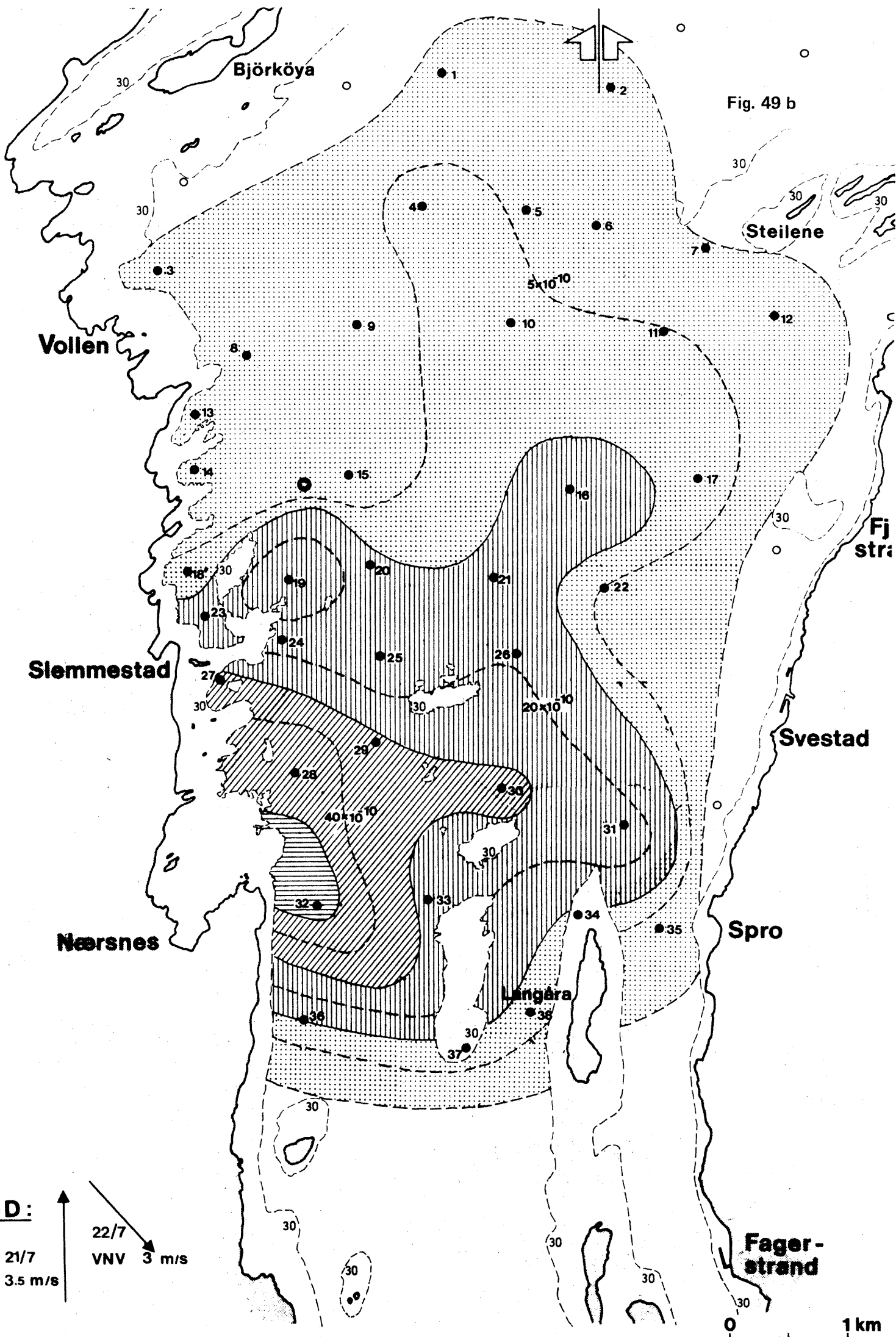


Fig. 49 b



Vollen

Björköya

Steilene

Siemmestad

Nærsnes

Langåra

Svestad

Spro

Fagerstrand

Fj str

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

1 km

KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN, SPORSTOFF 21-22/7

Fig. 50

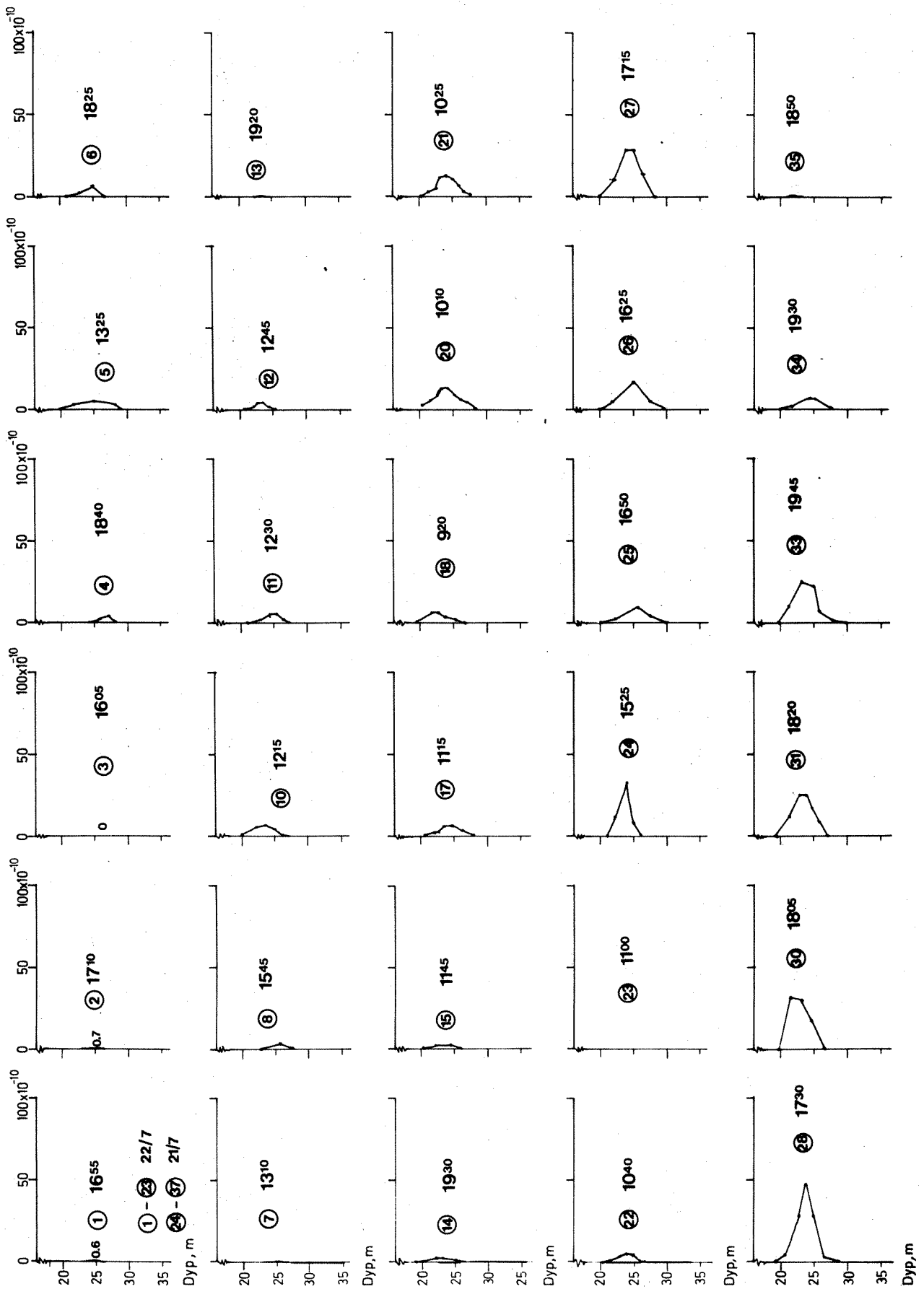
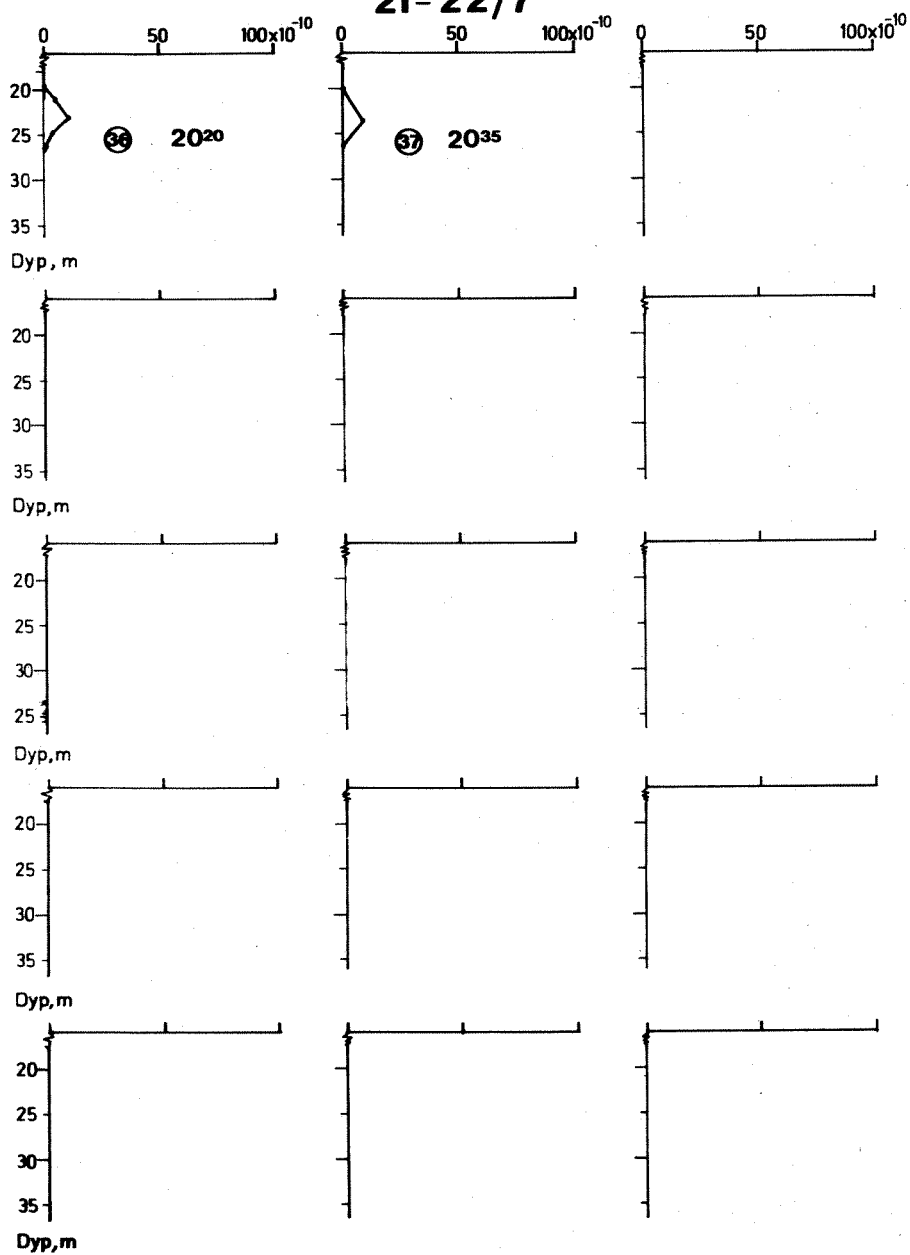


Fig. 51

KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN , SPORSTOFF

21-22/7





SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 26/7 1977 kl.10⁰⁰-23⁰⁰


Tid etter doseringens start : 13 døgn


HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

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

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

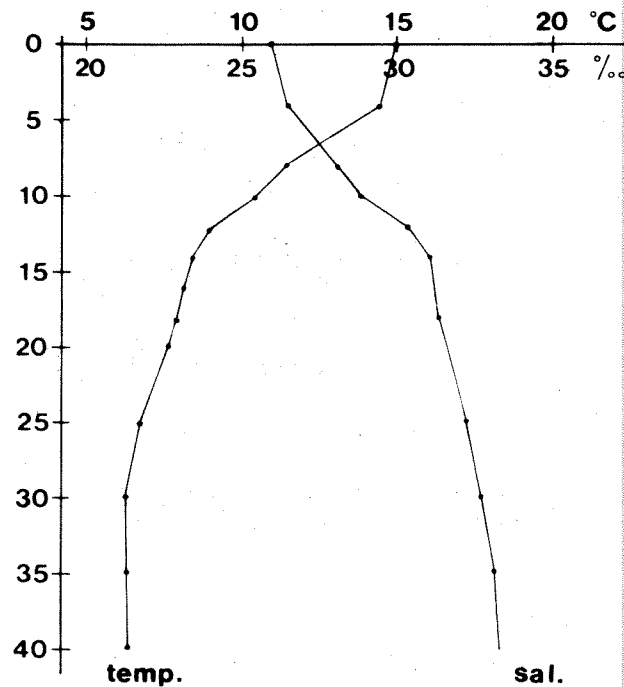
 $6 - 9 \times 10^{-10}$

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

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

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

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF

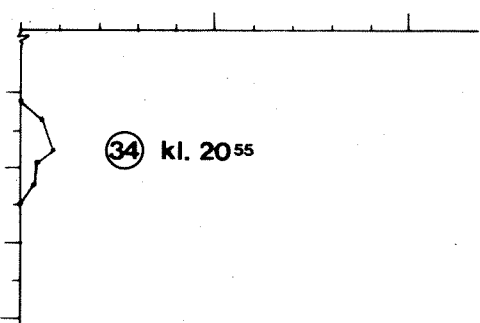
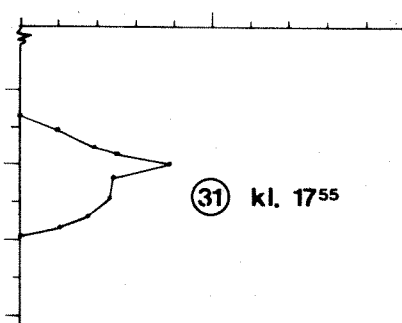
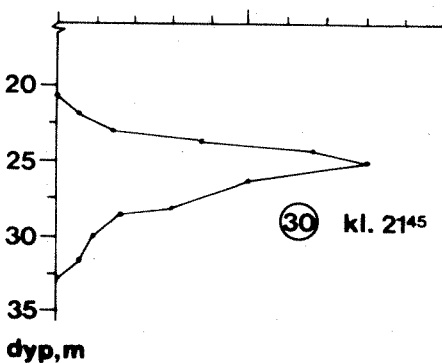
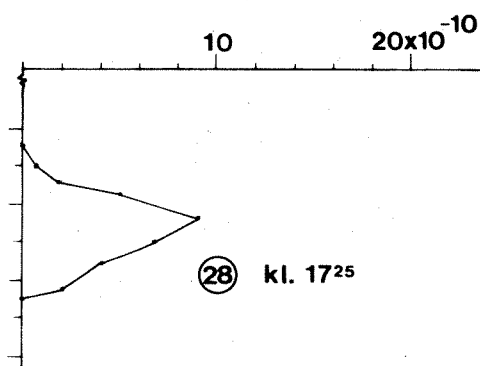
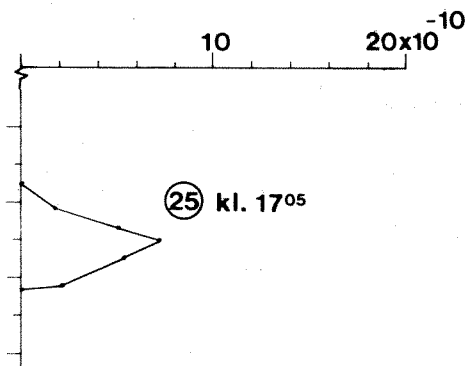
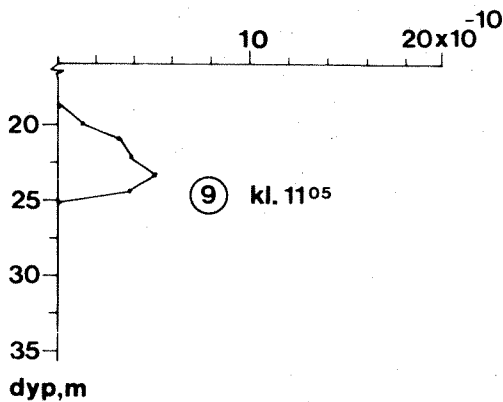
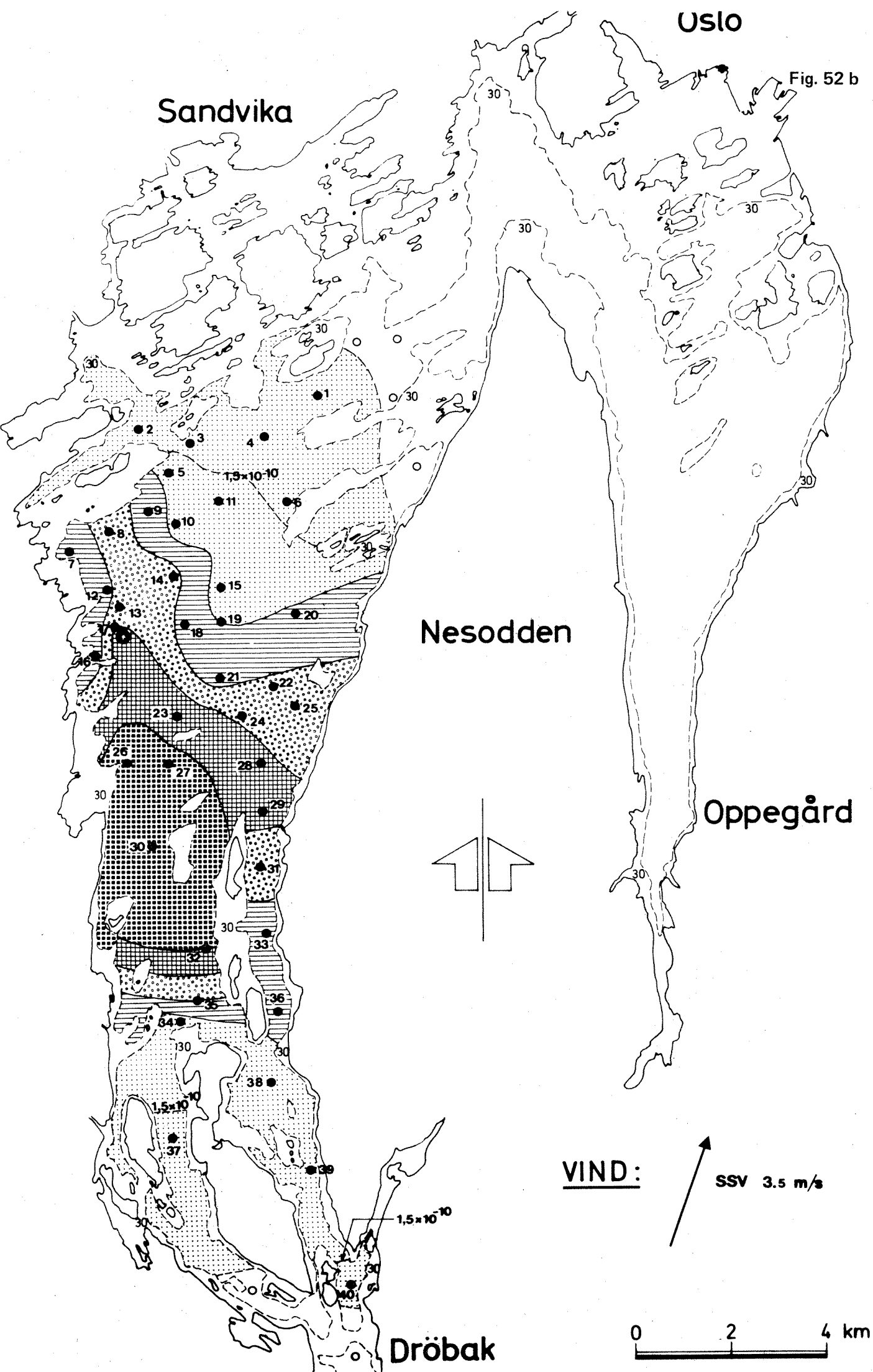


Fig. 52 b



Sandvika

Oslo

Nesodden

Oppegård

Dröbak

VIND:

SSV 3.5 m/s

0 2 4 km

Fig. 53

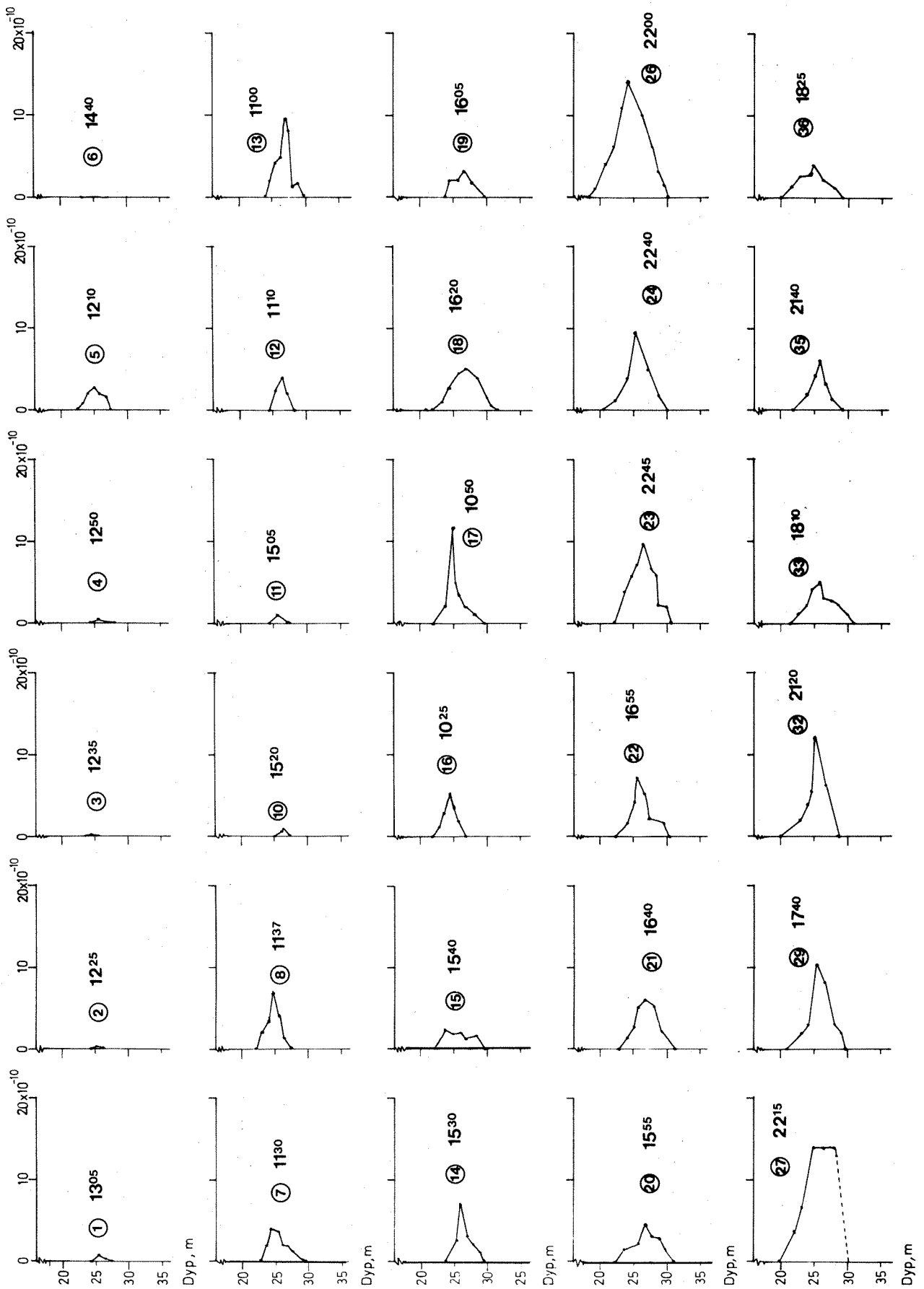
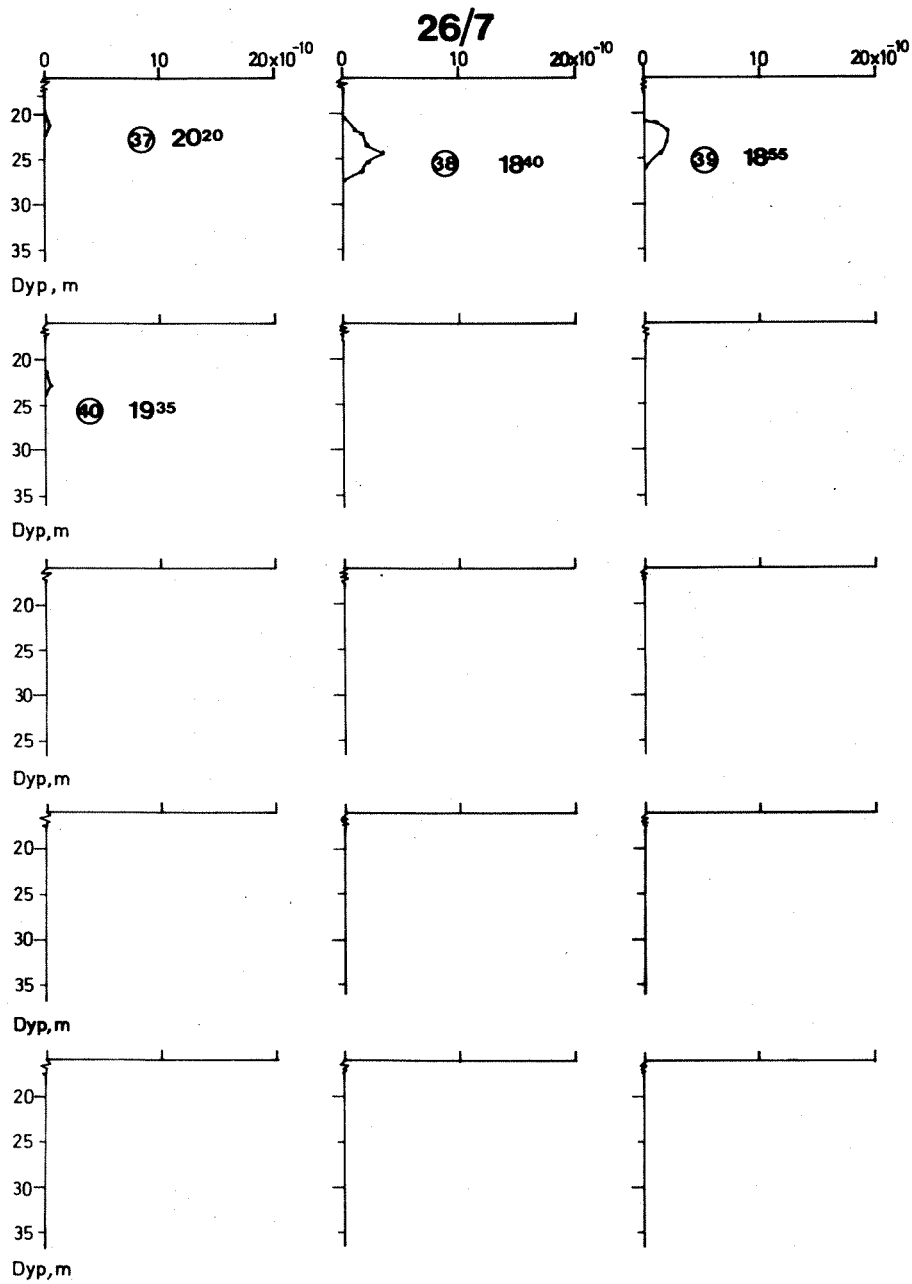


Fig. 54

KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN , SPORSTOFF





SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET VESTFJORDEN 29/7 1977 kl.10⁰⁰-23⁰⁰


Tid etter doseringens start: 16 døgn


HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

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

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

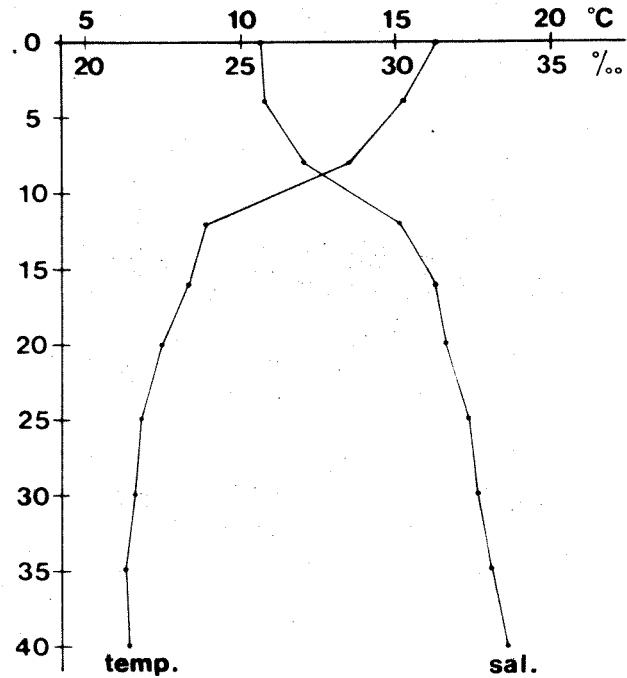
 $6-9 \times 10^{-10}$

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

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

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

SALINITET OG TEMP



KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF

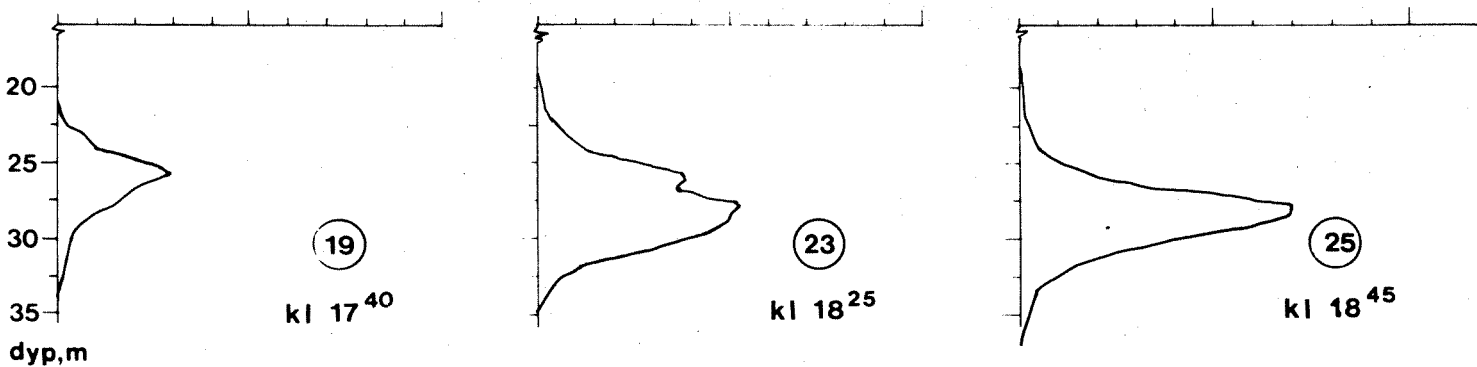
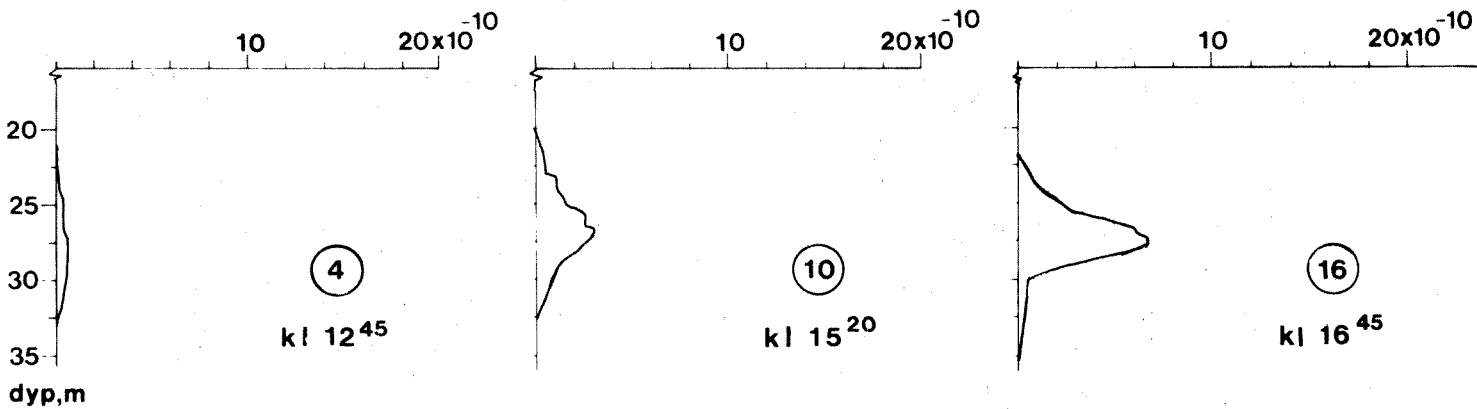


Fig. 55 b

Sandvika

Oslo

Nesodden

Oppegård

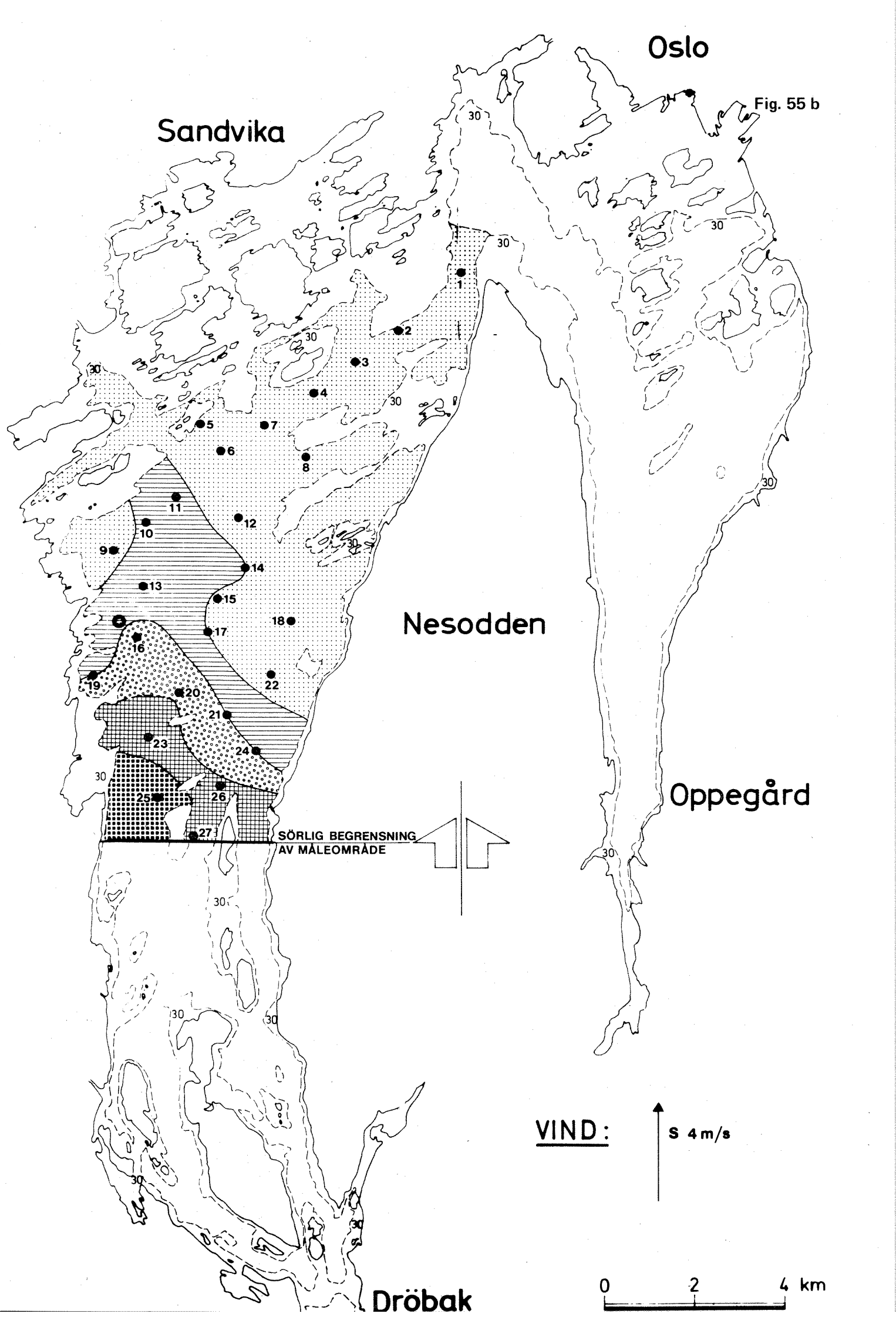
SÖRLIG BEGRENSNING
AV MÅLEOMRÅDE

VIND:

↑
S 4 m/s

0 2 4 km

Dröbak



KONSENTRASJONSPROFILER I VESTFJORDEN, SPORSTOFF 29/7 1977

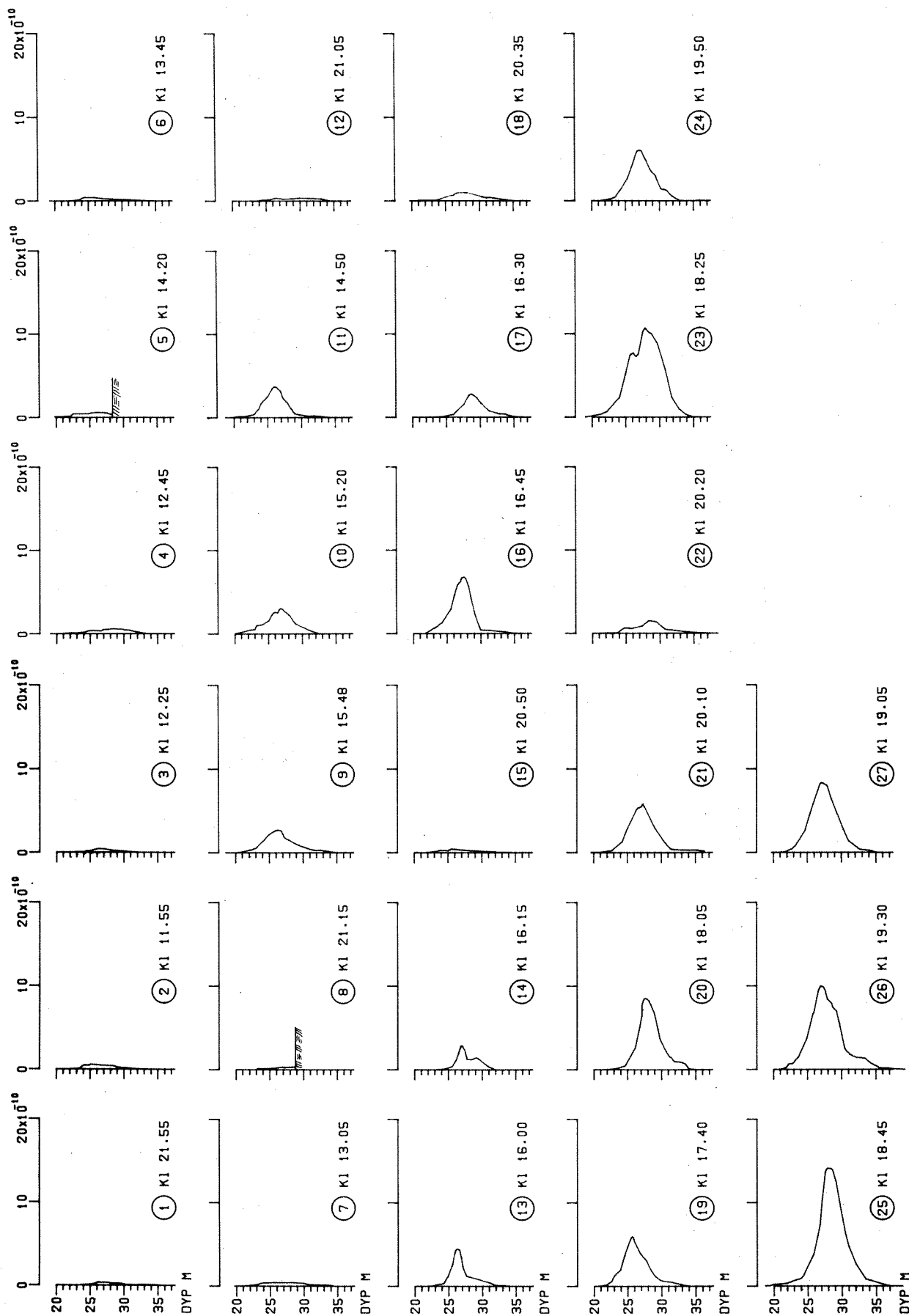


Fig. 56

Fig. 57 a

SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET

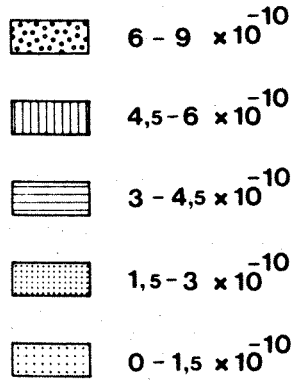
VESTFJORDEN 8-9/8 1977 kl. 8⁵⁰-18⁵⁰

Tid etter doseringens start: 26-27 døgn

9⁴⁵-19¹⁵

HORISONTAL UTBREDNING

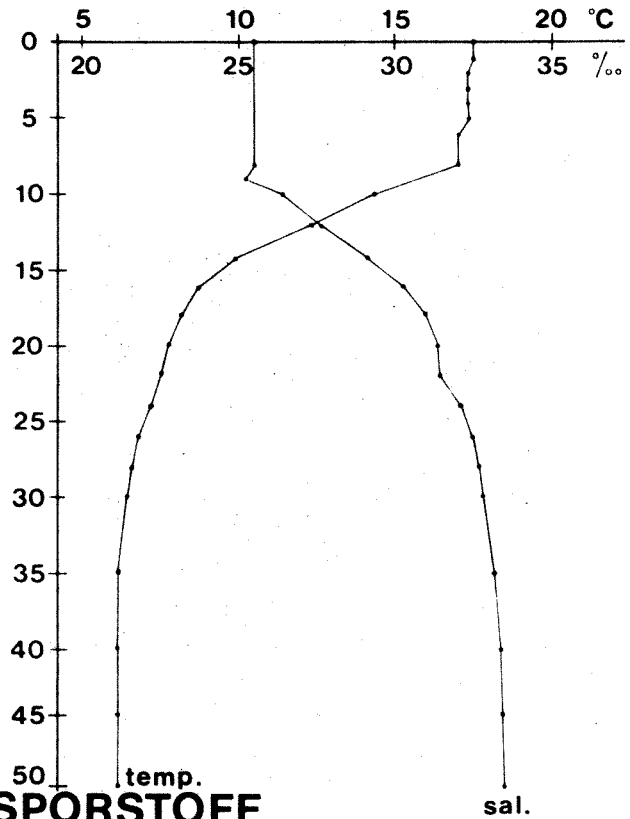
Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt



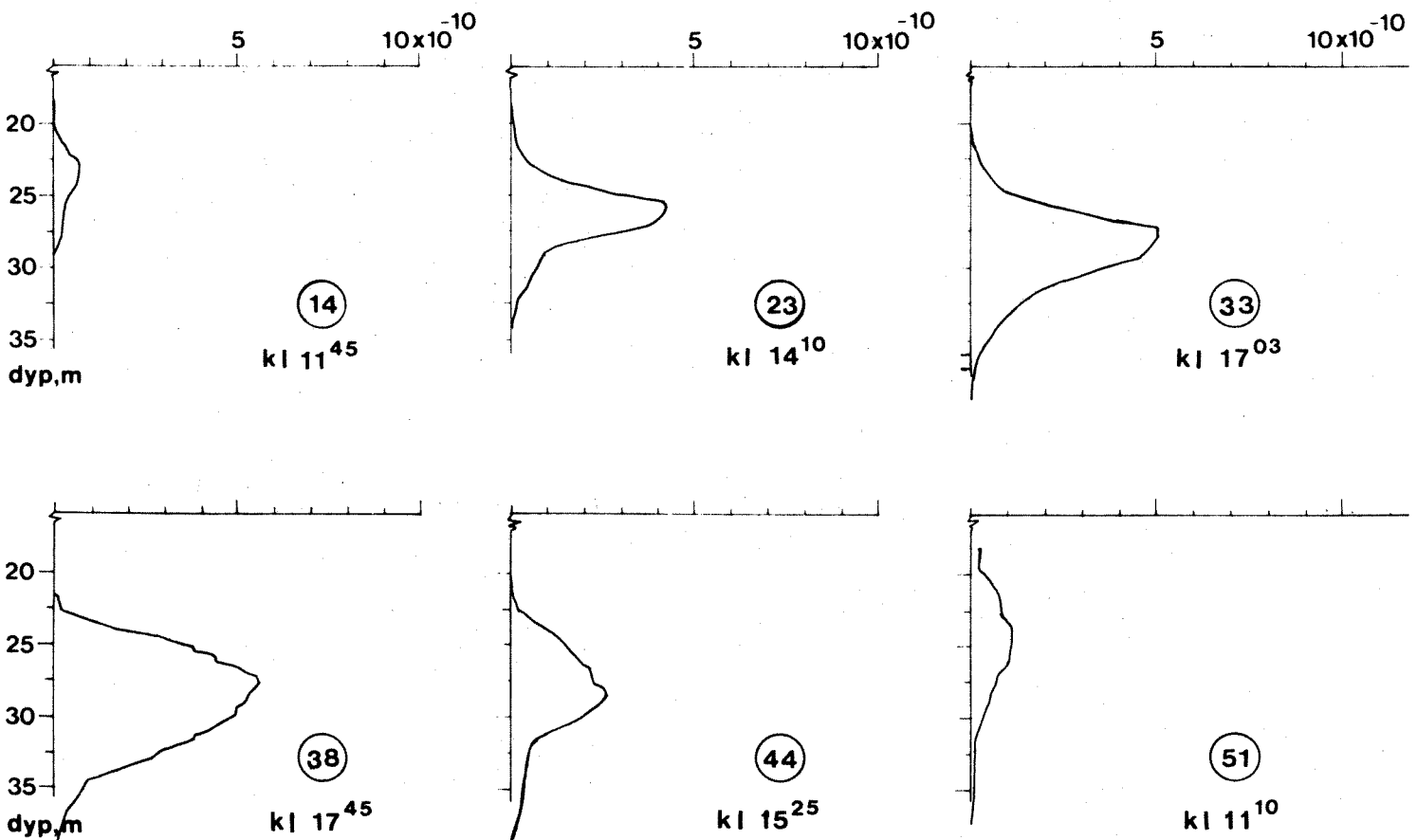
- Målepunkt, med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt, uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringsplass

SALINITET OG TEMP

9/8



KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



Oslo

Fig. 57 b

Sandvika

Nesodden

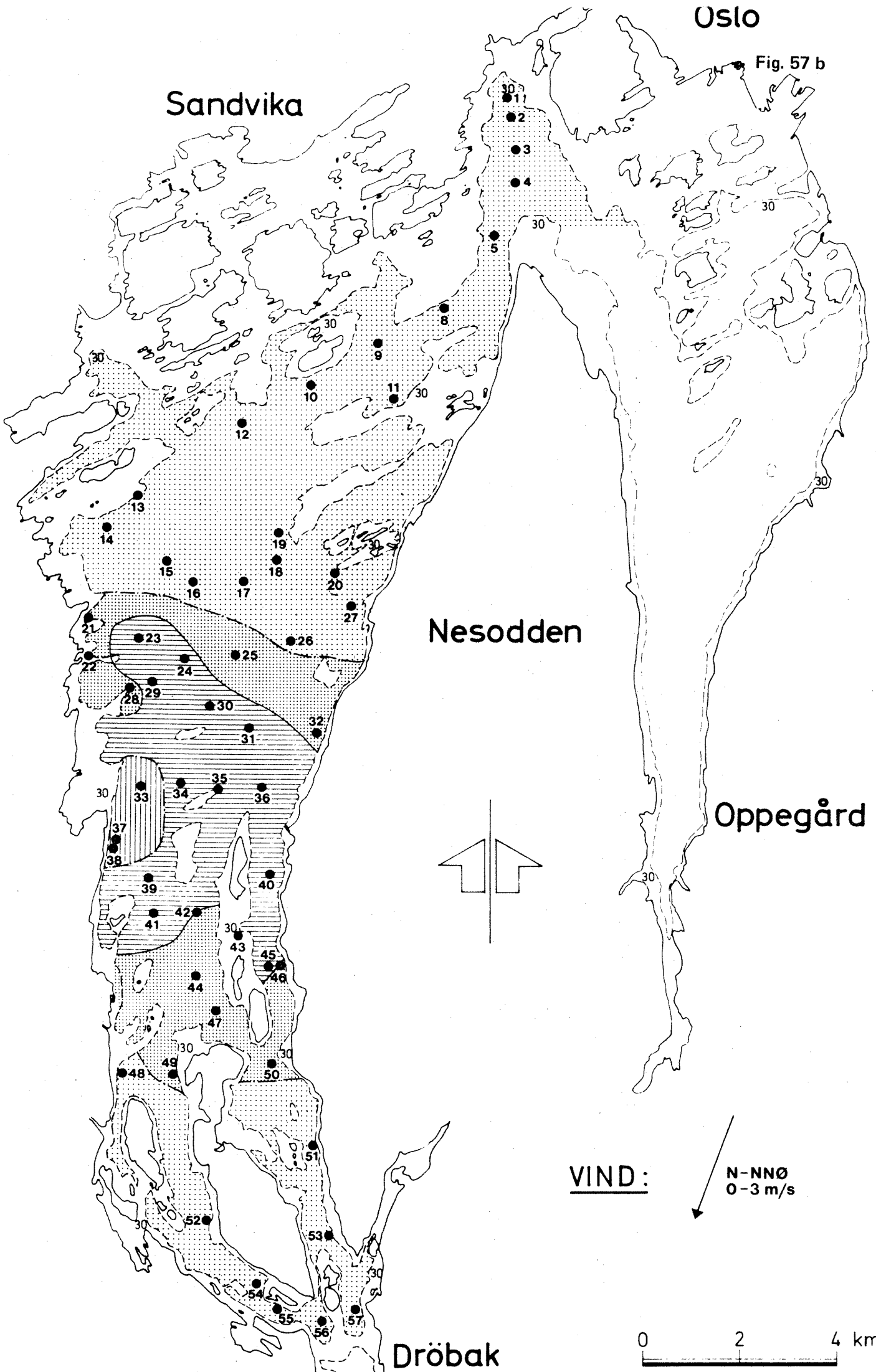
Oppegård

VIND:

N-NNØ
0-3 m/s

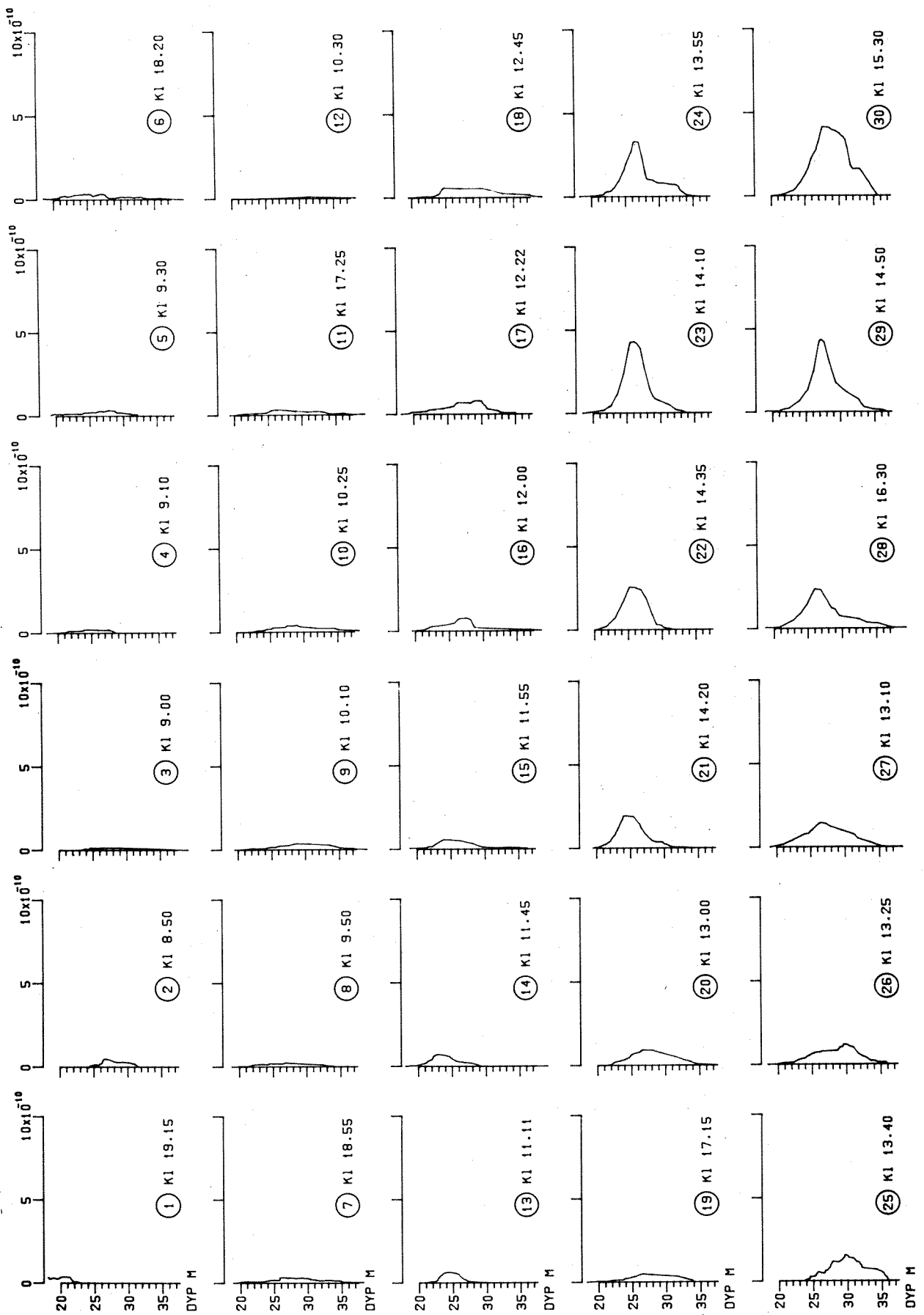
0 2 4 km

Dröbak



KONSENTRASJONSPROFILER I OSLOFJORDEN, SPORSTOFF 8-9/8 1977

Fig. 58



KONSENTRASJONSPROFILER I OSLOFJORDEN, SPORSTOFF 8-9/8 1977

Fig. 59

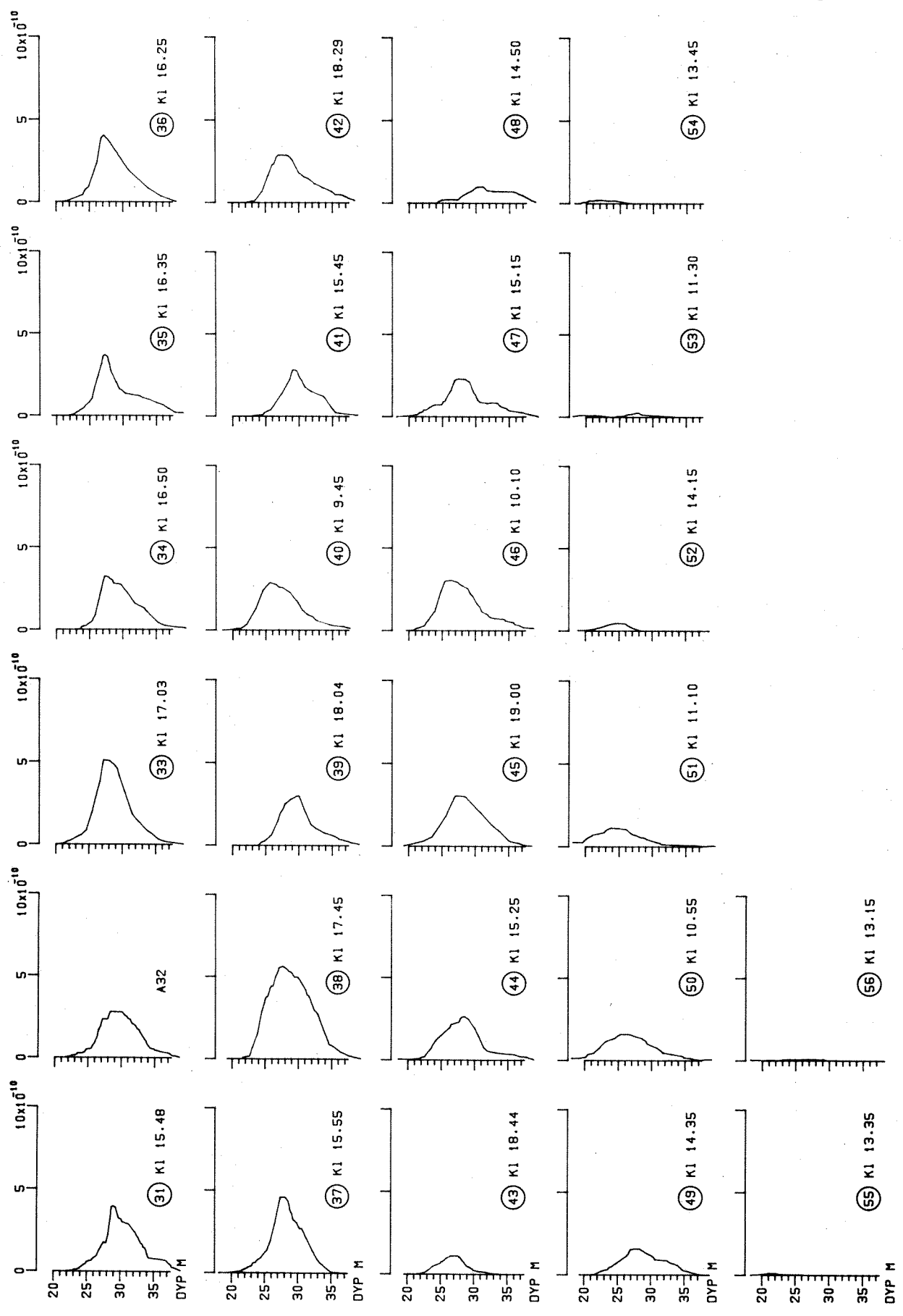


Fig. 60 a

SPORSTOFFMÅLING I DYPVANNET


VESTFJORDEN 15 og 18/8 1977 kl. 8⁵⁰ - 11²⁵


Tid etter doseringens start : 33 og 36 døgn


8⁵⁰ - 18⁵⁵


HORISONTAL UTBREDNING


Største målte konsentrasjon for hvert målepunkt

 6 - 9 x 10⁻¹⁰

 4,5 - 6 x 10⁻¹⁰

 3 - 4,5 x 10⁻¹⁰

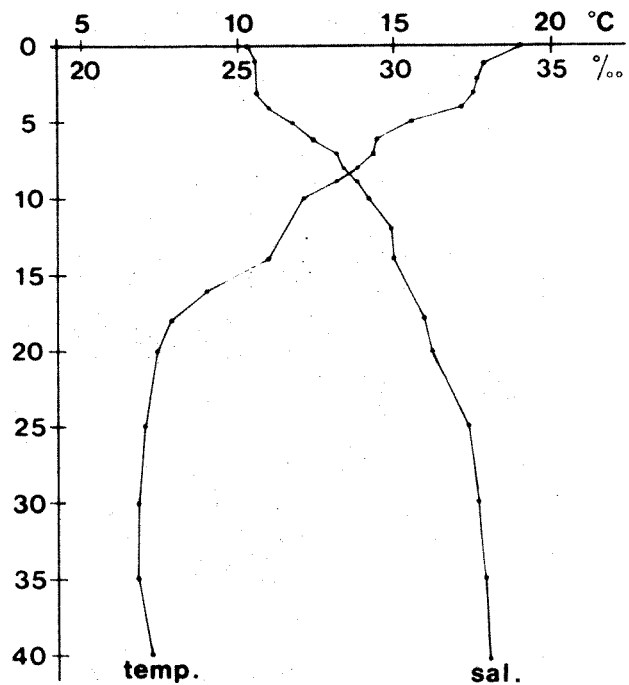
 1,5 - 3 x 10⁻¹⁰

 0 - 1,5 x 10⁻¹⁰

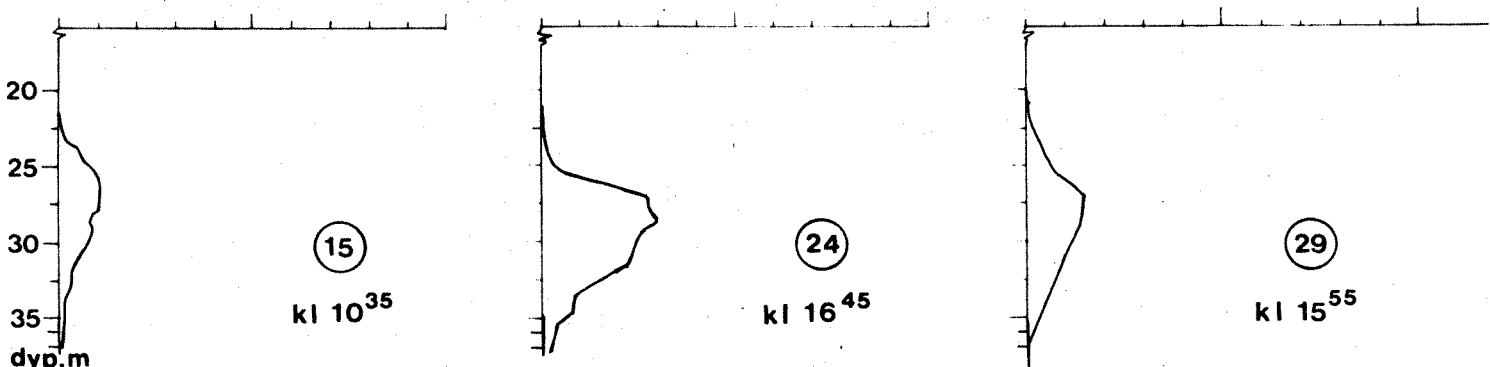
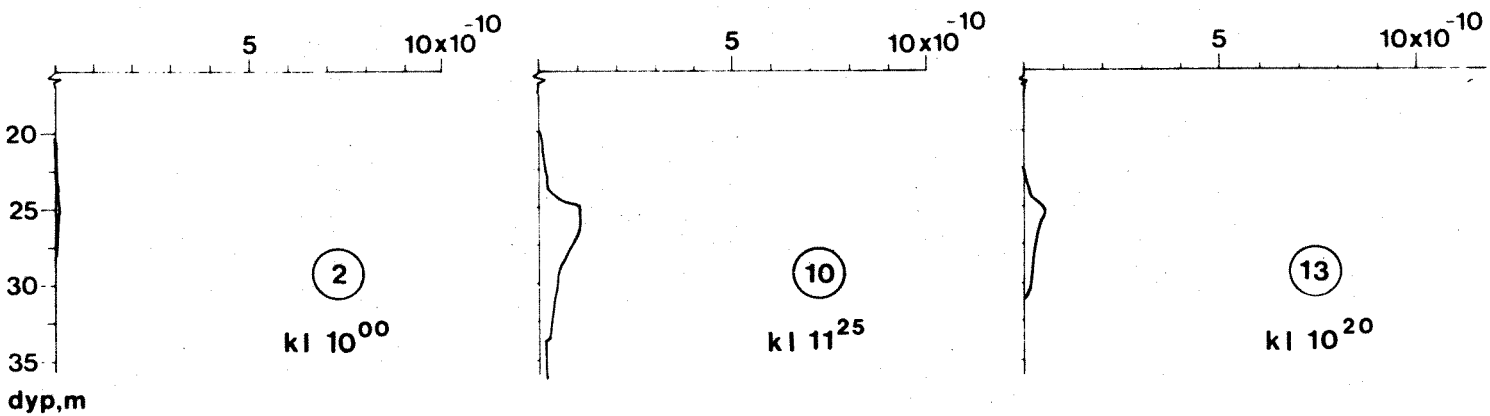
- Målepunkt , med opptegnet konsentrasjonsprofil
- Målepunkt , uten funn av sporstoff
- ⊙ Doseringss plass

SALINITET OG TEMP

18/8



KONSENTRASJONSPROFILER , SPORSTOFF



Oslo

Fig. 60 b

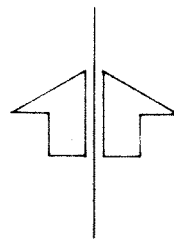
Sandvika

NORBLIG BEGRENSNING
AV MÅLEOMRÅDE

Nesodden

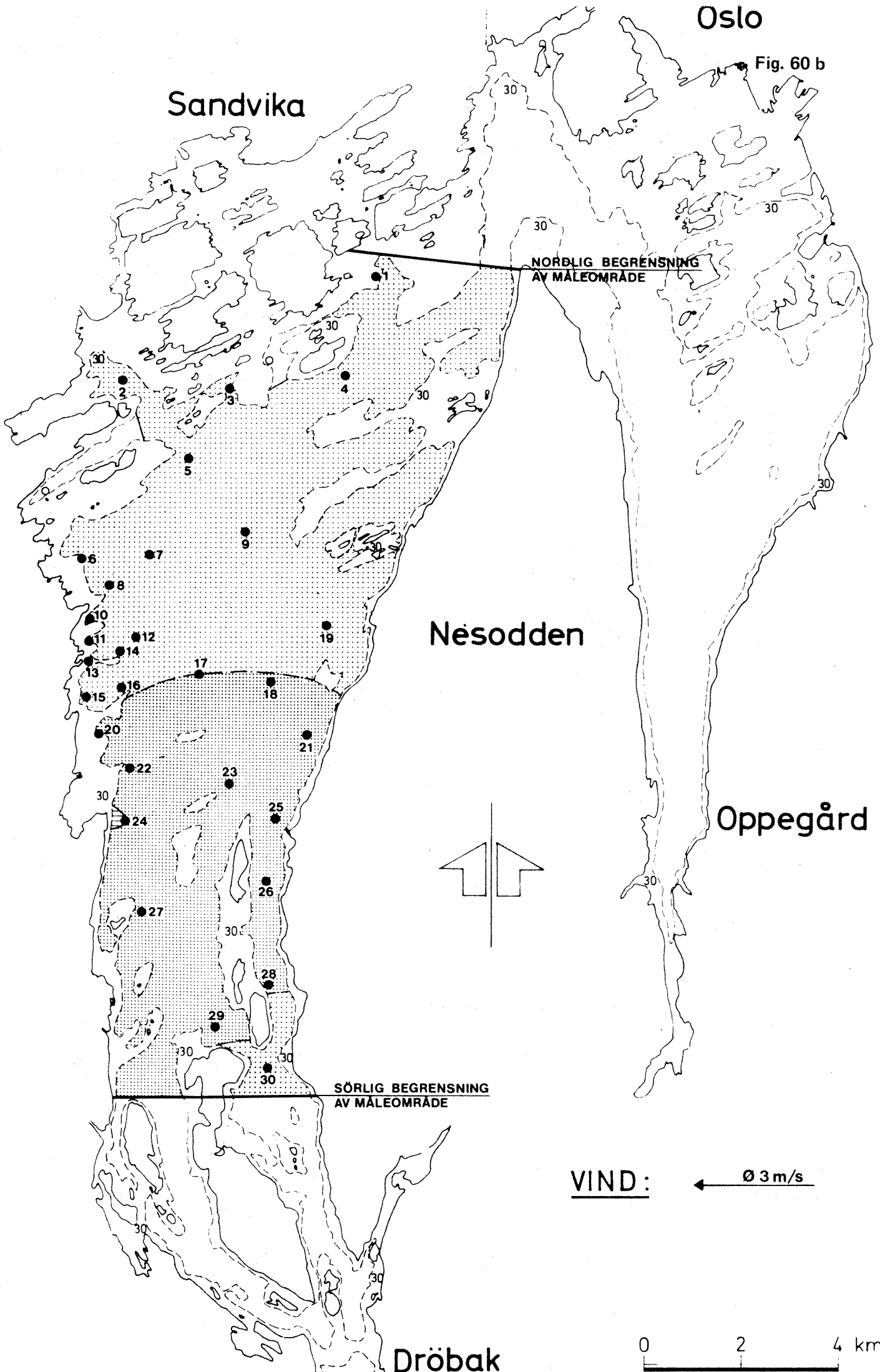
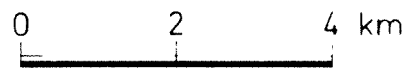
Oppegård

SÖRLIG BEGRENSNING
AV MÅLEOMRÅDE



VIND: ← Ø 3 m/s

Dröbak



KONSENTRASJONSPROFILER I OSLOFJORDEN, SPORSTOFF 18/8 1977

Fig. 61

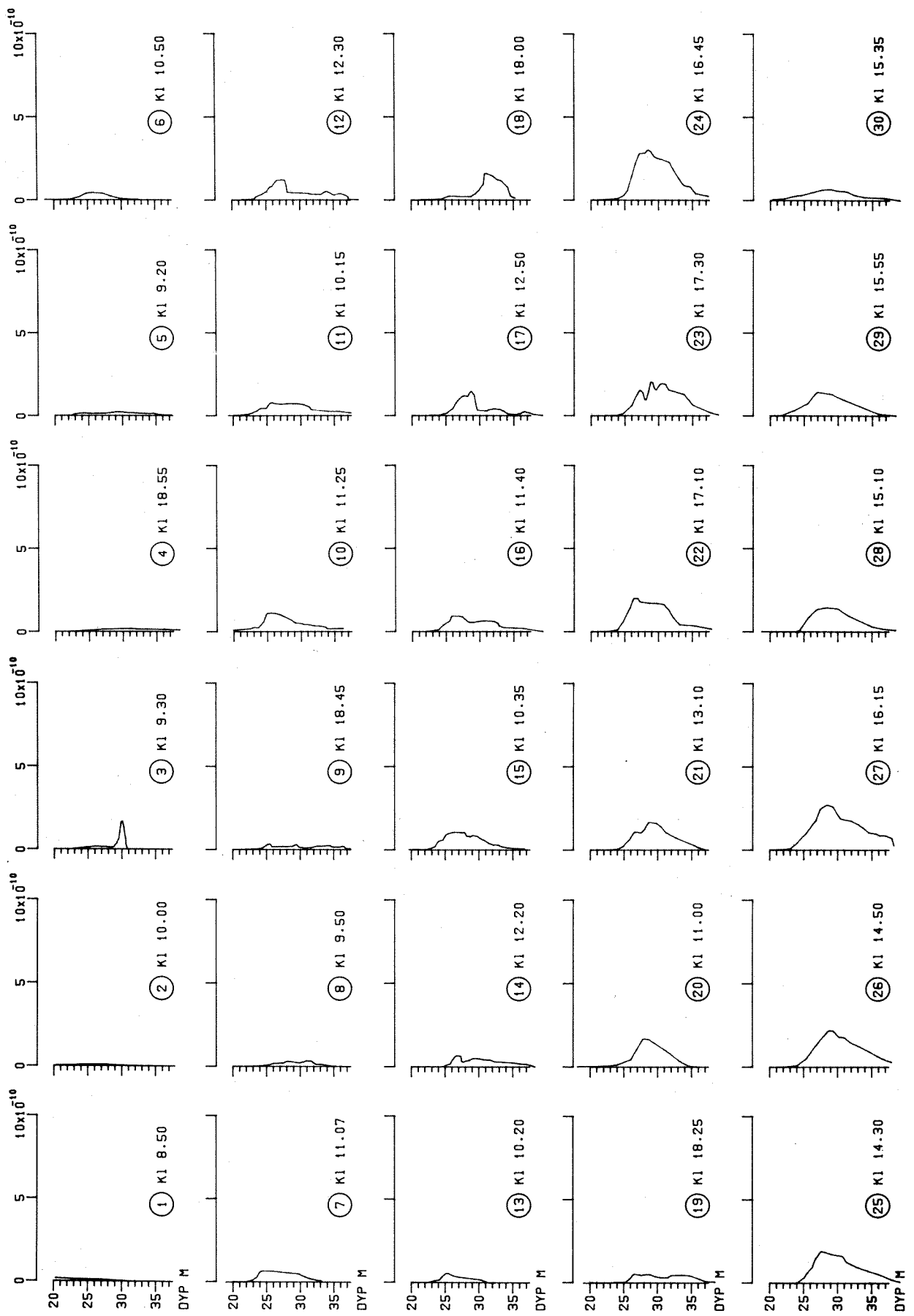
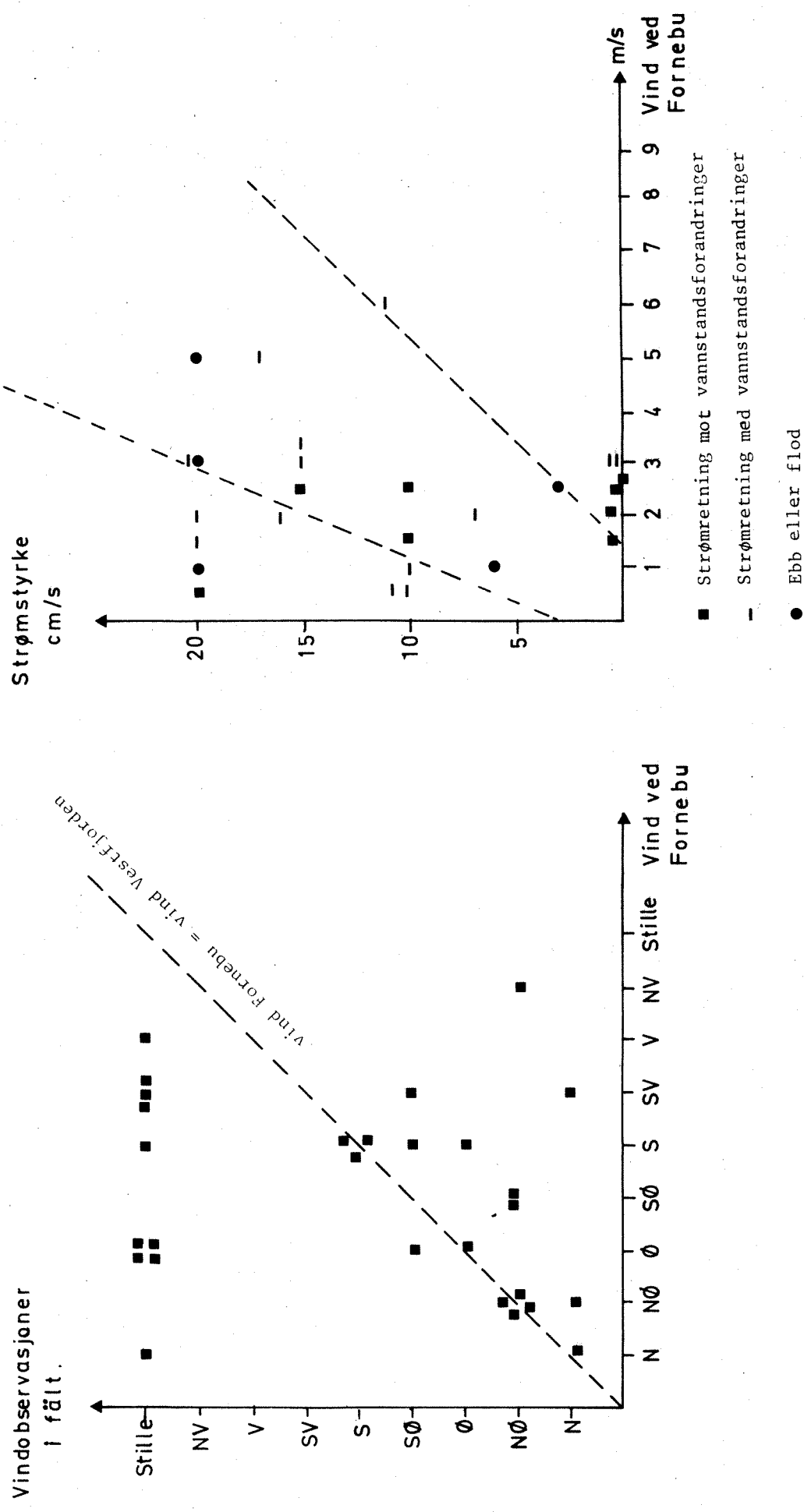


Fig. 62



Vind ved Fornebu sammenlignet med vindobservasjoner i Vestfjorden 1977

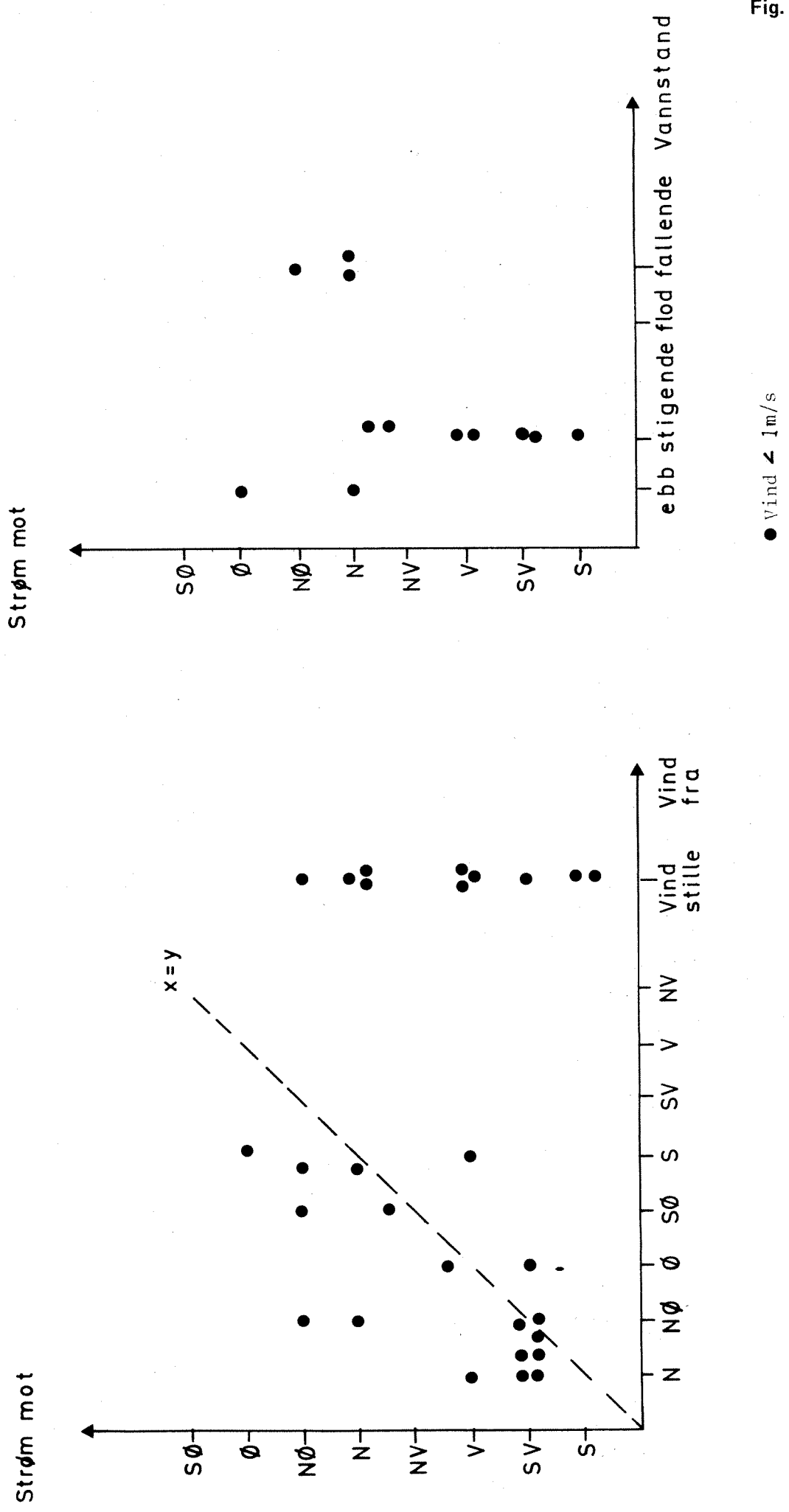


Fig. 63

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

Fig. 64

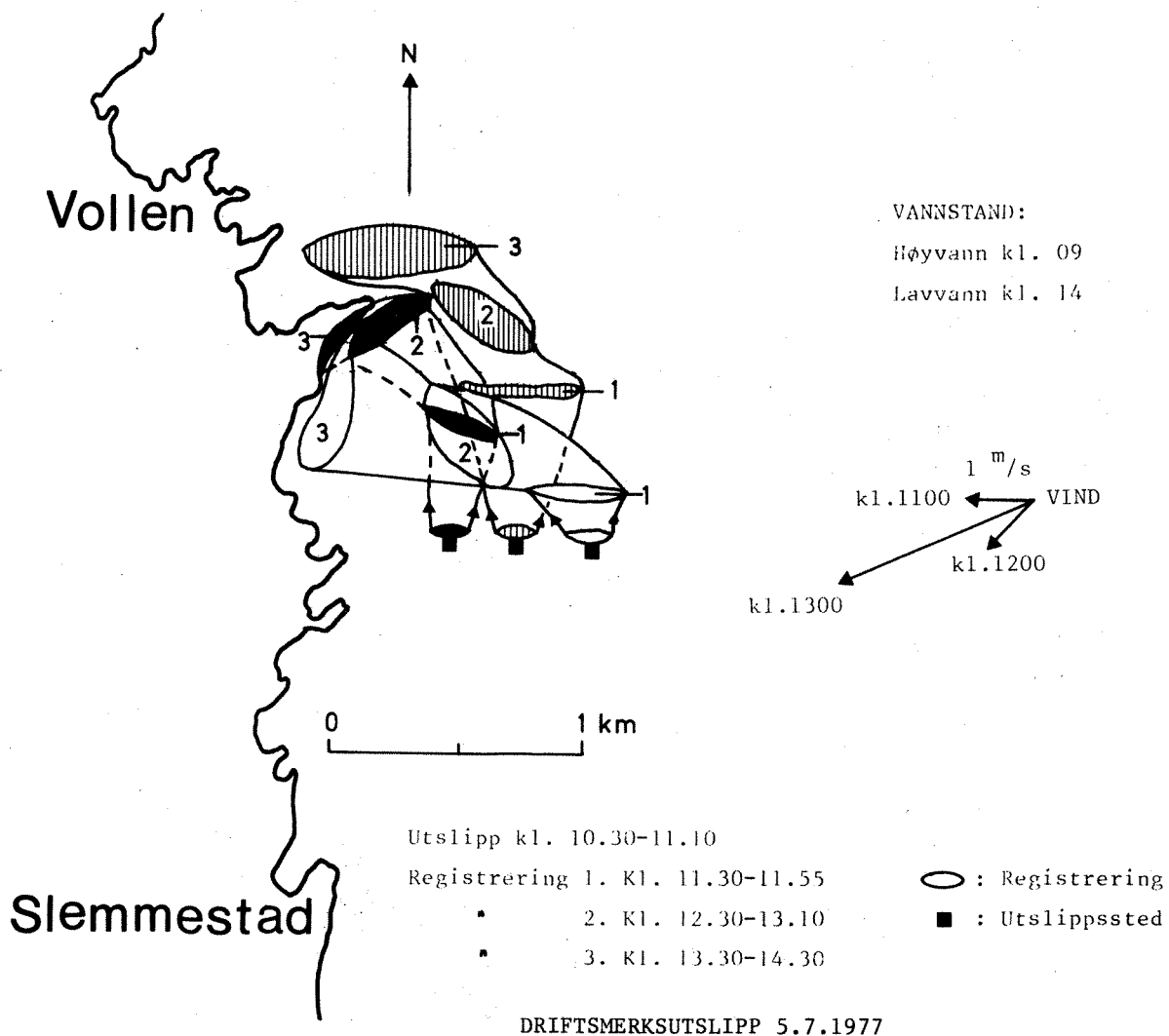


Fig. 65

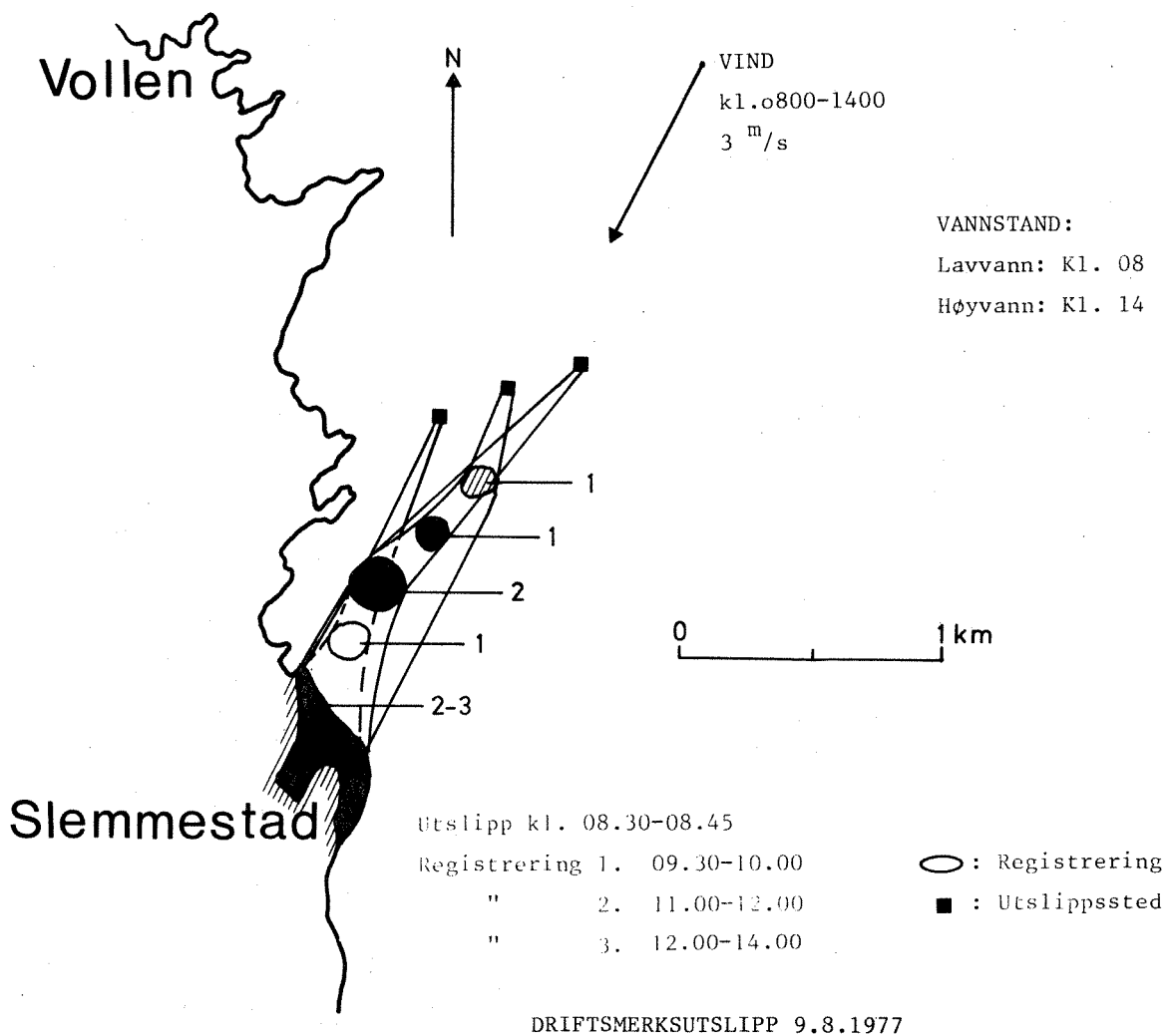
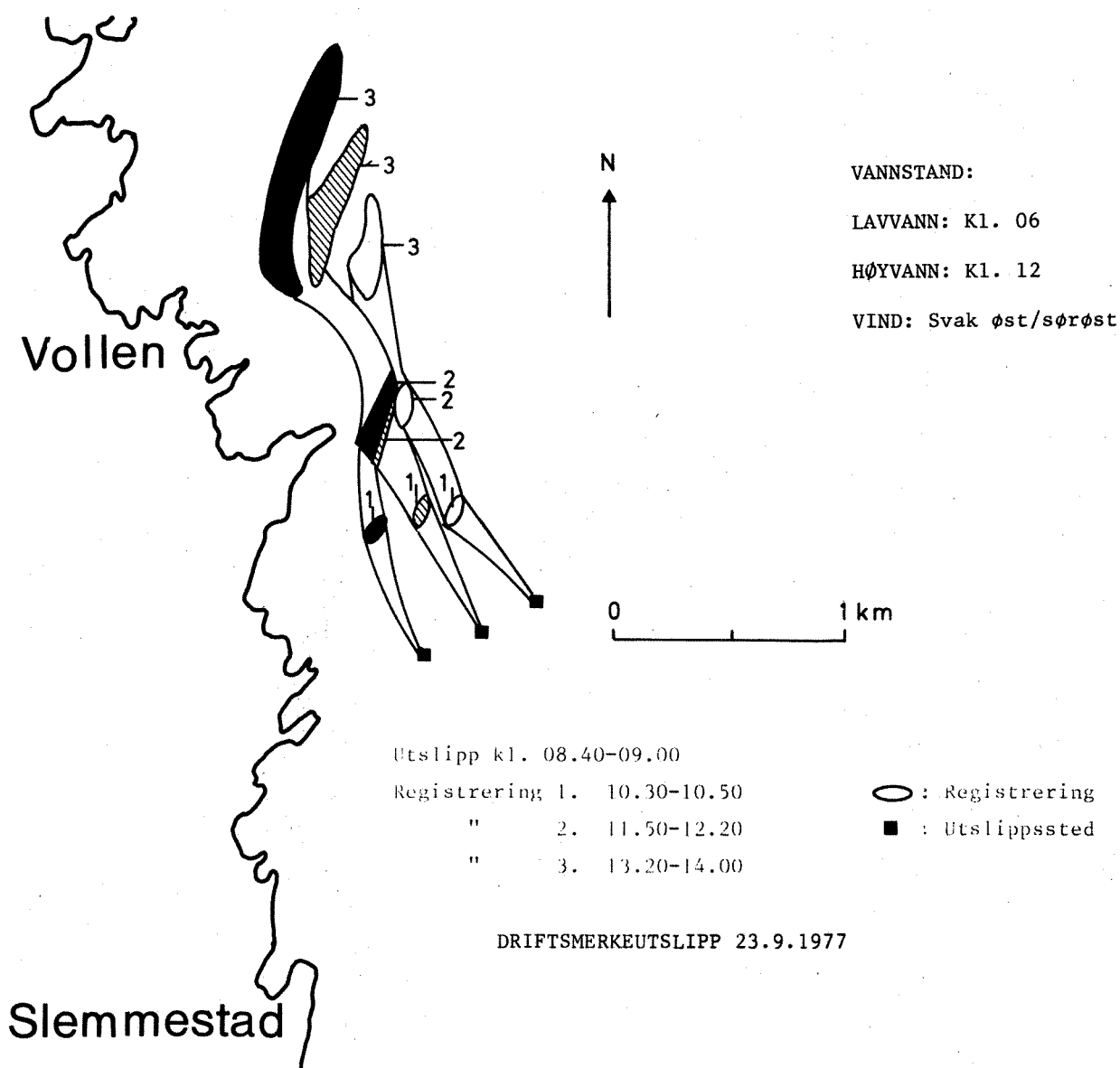
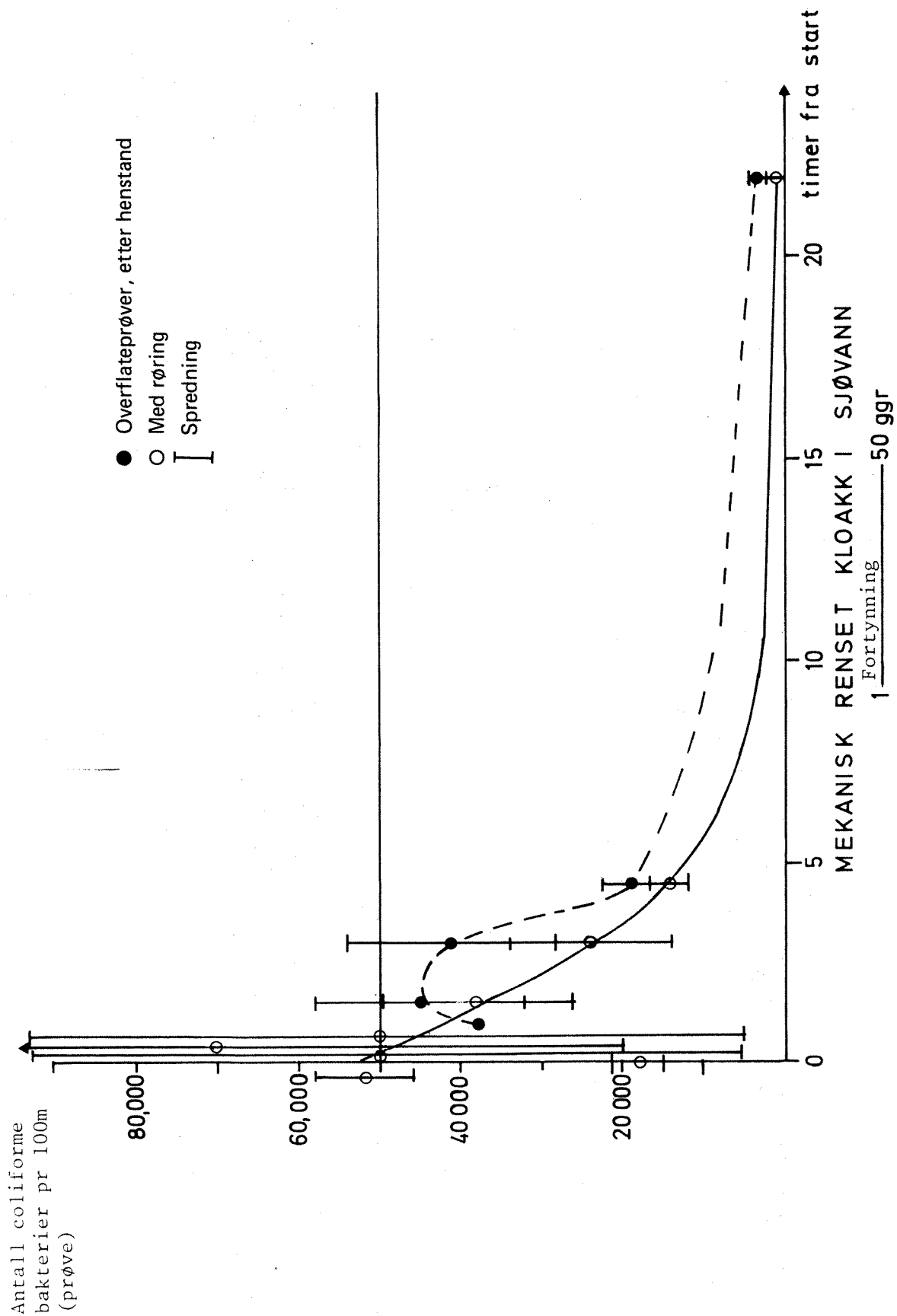


Fig. 66



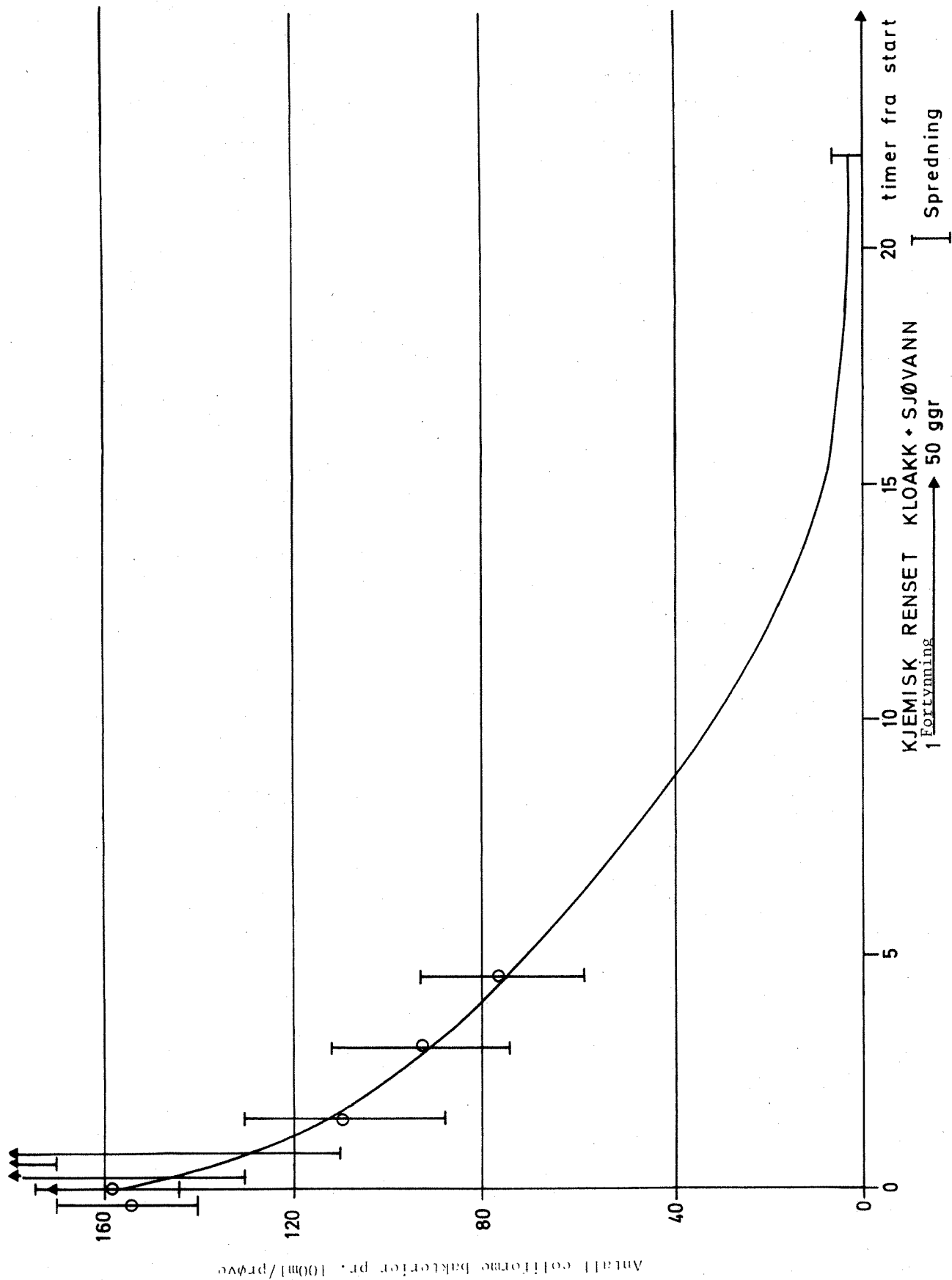
Coliforme bakterier registrert i begerglass med mekanisk rensed kloakkvann
 50 g gr fortynnet med sjøvann. Prøver tatt dels fra begerglass med omrøring
 og fra overflatehinnen i begerglass uten omrøring. Pilotforsøk.

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.

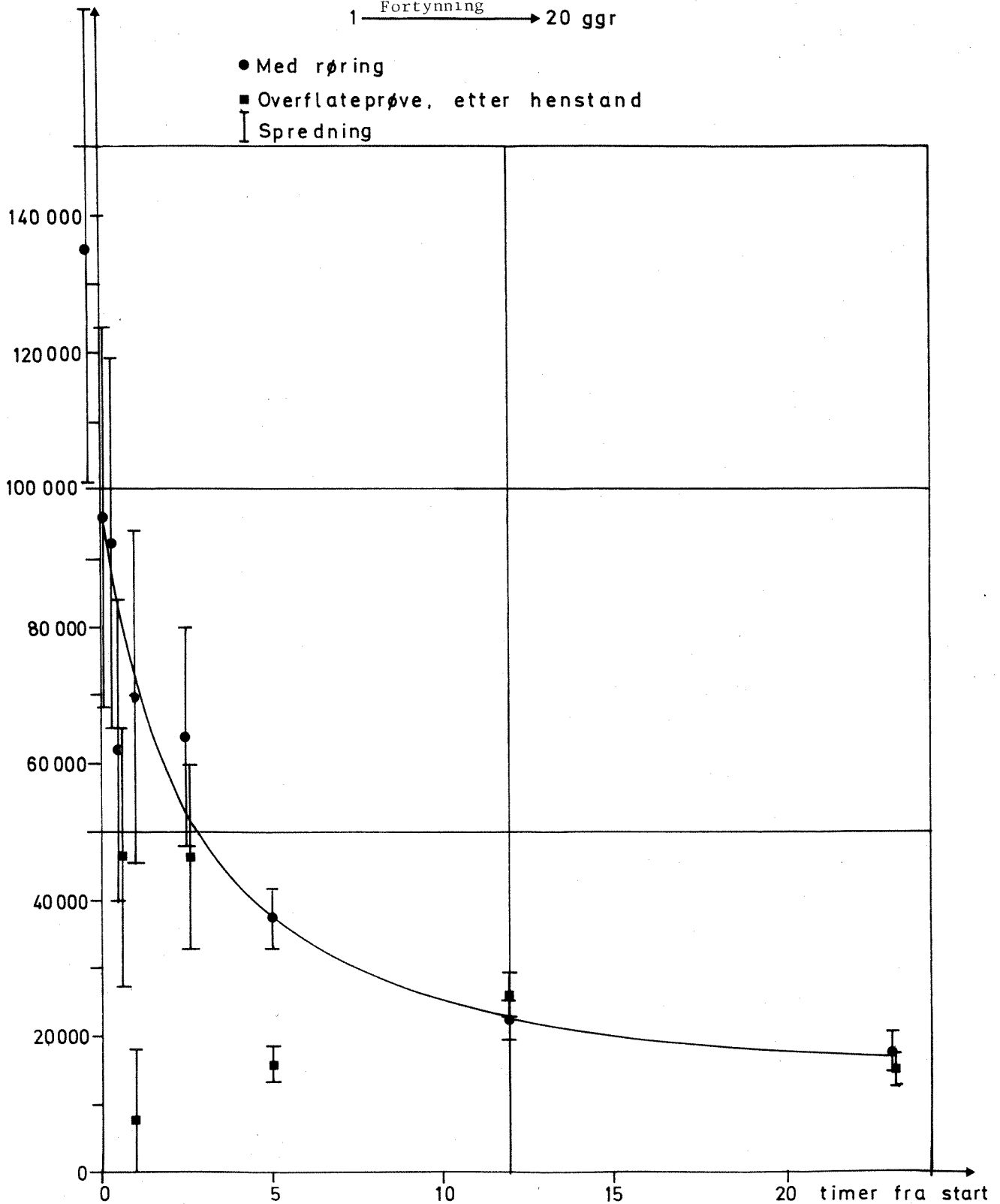
Fig. 69

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

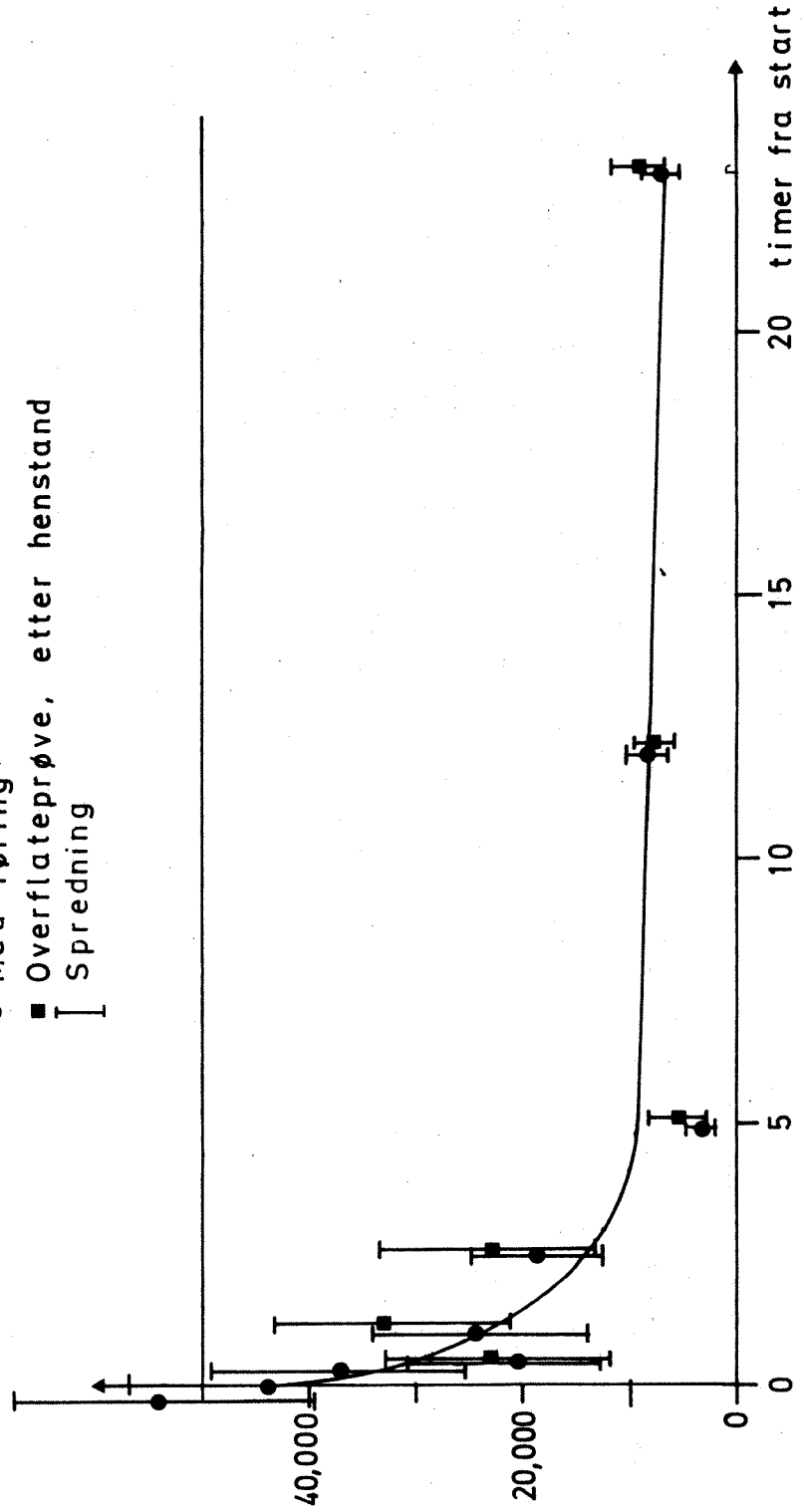
HOVEDFORSØK

MEKANISK RENSET () KLOAKK + SJØVANN

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

Fekale coliforme/100ml prøve

- Med røring
- Overflateprøve, etter henstand
- I Spredning



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.

Fig. 71

