

# RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - 1970 AB IJmuiden - Tel.: +31 2550 64646

**Afdeling:** Aquacultuur

**Rapport:** AQ 90-02

**Resultaten van metingen van de stroomsnelheid op oesterpercelen op de Yerseke Bank. Vergelijking met de gegevens uit 1980 en 1981.**

**Auteur:** J.J.Kesteloo-Hendrikse.

**Project:** 60.013  
**Projectleider:** Drs.R.Dijkema  
**Datum van verschijnen:** mei 1990

## **Inhoud:**

1. SAMENVATTING .....	2
2. INLEIDING .....	2
3. METINGEN EN MEETMETHODEN .....	2
3.1. Algemeen.....	2
3.2. Stroomsnelheid.....	3
4. RESULTATEN .....	4
5. VERANDERINGEN T.O.V. DE METINGEN IN 1980/1981 ..	4
5.1. Stroomsnelheid.....	4
5.2. Stroomrichting.....	4
6. DANKWOORD .....	5
7. LITERATUUR.....	5
8. TABELLEN .....	6
9. FIGUREN .....	7

## **1. SAMENVATTING:**

Dit rapport geeft de resultaten weer van de metingen van stroomsnelheid en -richting in de vorm van stroomsnelheidsvertikalen en halfmaanuurkaarten van elke meting. Verder is in dit rapport een vergelijking gemaakt met de resultaten van de metingen van stroomsnelheid en -richting uit het onderzoek van 1980 en 1981.

## **2. INLEIDING.:**

In 1980 en 1981, vóór de bouw van de stormvloedkering en de compartimenteringsdammen, is door het RIVO onderzoek verricht naar de stroomsnelheid en -richting op een aantal oesterpercelen op de Yerseke Bank. Om de invloed van de Deltawerken op het hydrografisch patroon op de Yerseke Bank vast te stellen is in april 1989 dit onderzoek gedeeltelijk herhaald.

## **3. METINGEN EN MEETMETHODEN:**

### **3.1. Algemeen:**

Omdat onvoldoende menskracht voorhanden was kon niet op alle in 1980/1981 onderzochte percelen worden gemeten. Van de 18 oesterpercelen waarop toen de metingen zijn verricht, zijn er vijf geselecteerd voor onderzoek in april 1989. Zoveel mogelijk zijn dezelfde voorwaarden van meting aangehouden, tijdens de vloed-of ebperiode, als in 1980 en 1981. De meetlokaties lagen steeds zoveel mogelijk in het midden van de percelen:

Een overzicht van de percelen op de Yerseke Bank is te vinden in figuur.4.1. In figuur 4.2. wordt een overzicht gegeven van de ligging van de bij het onderzoek betrokken percelen, hierin is ook de diepteligging van de percelen aangegeven.

In tabel 1.1. zijn van de betrokken percelen de plaats en diepteligging vermeld.

### 3.2. Stroomsnelheid:

De stroomsnelheidsmetingen werden uitgevoerd met een schoepenradstroommeter van het fabrikaat "Ott". Deze meter was bevestigd in een frame met een gewicht van ca.55 kg., voorzien van een vin. Dit frame werd aan een staaldraad d.m.v. een handlier op de gewenste diepte in het water gehangen, het frame richt zichzelf op de stroomrichting. Om te voorkomen dat de aanwezigheid van het schip de meting zou verstoren werd het meetframe zover mogelijk van het schip af gehangen. (ca.2m.)

Om de stroomrichting aan het wateroppervlak te bepalen werd aan de afstroomse kant van het ten anker liggende onderzoeksschip aan een staaldraad een ijzeren gewicht neergelaten tot juist aan het wateroppervlak, aan dit gewicht was met een dunne nylon lijn, van 3 m. lengte, een nog juist drijvende fles bevestigd. Aan de hand van de richting van de nylon lijn werd met behulp van het scheepskompass de stroomrichting bepaald.

De stroommetingen vonden éénmaal per halfuur plaats, gedurende 50 seconden, het aantal omwentelingen werd aan de hand van een tabel omgerekend naar de stroomsnelheid in cm/s. Voor de meetdiepten werd steeds het onderstaande schema aangehouden.

- \_\_\_\_\_ 30 cm. onder het wateroppervlak.
- \_\_\_\_\_ 1.30 m. onder het wateroppervlak.
- \_\_\_\_\_ vervolgens steeds 1 m. dieper.
- \_\_\_\_\_ bodemdiepte - 20 cm.

Voor de indeling in categoriën dood-, gemiddeld- of spingtij, werd afgegaan op de berekende voorlopige gemiddelden, van de waterstanden, over de periode mei-oktober 1987, voor het peilstation Stavenisse, uit de getijdetafels voor Nederland 1989. (Staatsuitgeverij 's-Gravenhage 1988)

	Waterstanden in cm. t.o.v. N.A.P.		Getijverschil te Stavenisse in cm. t.o.v. N.A.P.
	H.W.	L.W.	T.V.
gem. doodtij	126	-124	250
gem.tij	157	-137	294
gem.springtij	180	-141	321

#### 4. RESULTATEN:

Van elke meting van stroomsnelheid zijn stroomsnelheidsvertikalen samengesteld, hierin is de gemeten stroomsnelheid in cm/s uitgezet tegen de diepte van meting in meters. Een overzicht van de metingen is te vinden in de figuren 1.1. t/m 1.5. Uit de vertikalen werd de gemiddelde stroomsnelheid afgelezen. Als gemiddelde werd de stroomsnelheid op 40% van de totale diepte (gerekend vanaf de bodem) aangehouden.

Om de metingen te vergelijken met de resultaten uit 1980/1981 zijn in de figuren 2.1. t/m 2.5. voor elk van de 5 percelen de gemiddelde stroomsnelheden uitgezet tegen de maanuren, zowel van het onderzoek in 1989 als in 1980/1981. De halfmaanuren zijn als volgt berekend: het verschil tussen de tijdstippen in M.E.T. van H.W. vóór en na de meting wordt verdeeld in 24 gelijke delen, het tijdstip in M.E.T. van H.W. is maanuur 0.0. Vervolgens is de gemiddelde stroomsnelheid op de halfmaanuren berekend. De negatieve waarden van de gemiddelde stroomsnelheid zijn de metingen verricht tijdens de eb-periode.

Tevens zijn halfmaanuurkaarten samengesteld, met daarin aangegeven de gemiddelde stroomsnelheid in getalvorm en als vector en de stroomrichting als vector. (figuren 3.1.t/m 3.24.)

#### 5. VERANDERINGEN T.O.V. DE METINGEN IN 1980/1981:

##### 5.1. Stroomsnelheid:

In de figuren 2.1. t/m. 2.5. is de gemiddelde stroomsnelheid in 1980/1981 vergeleken met de meting in april 1989. Hieruit is de afname van de gemiddelde stroomsnelheid op de betrokken percelen afgeleid.

perceel:	gem. afname van de stroomsnelheid t.o.v. 1980/1981 in %.
166A	28
301	32
215	15
337	35
148	30

De geringe afname van de gemiddelde stroomsnelheid op perceel 215 is wellicht te verklaren door verschil in weersomstandigheden tijdens de metingen op 3-6-1981 en 19-4-1989. Bij de meting op 3-6-1981 was de wind veranderlijk, kracht 1 en op 19-4-1989 NNW 2-3, later W 4-5. Omdat de metingen verricht zijn in de vloed-periode, heeft waarschijnlijk de westenwind invloed gehad op de stroomsnelheid.

##### 5.2. Stroomrichting:

De vergelijking van de stroomrichtingen, aan de hand van de halfmaanuurkaarten (figuur 3.1.t/m 3.24.), levert geen opvallende verschillen op met de metingen in 1980/1981.

## 6. DANKWOORD:

De gegevens voor dit rapport zijn mede tot stand gekomen dankzij de medewerking van de bemanning van het rijksvaartuig "Schollevaar".

## 7. LITERATUUR:

- Getijdetafels voor Nederland 1989, Staatsuitgeverij 's Gravenhage, 1988.
- Phernambucq-van Iwaarden, A.J.W., Resultaten van metingen van stroomsnelheid en een aantal milieuparameters op oesterpercelen op de Yerseke Bank in 1980 en 1981, RIVO-rapport MC 86-03.

## 8. TABELLEN:

Tabel 1.1.:

Percelen met plaatscoördinaten (vlgs. nieuw Amerfoorts systeem) en de gemiddelde diepteligging.

Perceel	Coördinaten(middelpunt perceel)		Gem.diepteligging in dm -NAP.
	X	Y	
166A	66.780	386.710	22-25
301	66.460	388.340	31-34
215	65.680	388.340	31-33
337	66.610	389.570	32-41
148	65.610	387.570	21-24

Tabel 1.2.:

Overzicht van verschillende gegevens behorende bij de metingen op de oesterpercelen op de Yerseke Bank in april 1989. De tijdstippen van hoog- en laagwater met de bijbehorende waterstanden zijn ontleend aan de gegevens van het peilstation Stavenisse, uit de Getijdetafels voor Nederland, 1989, Staatsuitgeverij 's-Gravenhage, 1988.

Datum	Perceel	Hoog-en laagwater in M.E.T. en waterstanden, peilstation Stavenisse.				Getij	Periode van meting	Windgeg. (Beaufort)
		HW. cm.	LW. cm.	HW. cm.	LW. cm.			
17-04-89	166A	02.20 +137	08.30 -167	14.50 +168	21.00 -146	gem.	12.45-18.15	NO45
18-04-89	301	03.10 +152	09.15 -170	15.30 +175	21.35 -148	spring	08.00-18.30	NNO1-2/NW.23
19-04-89	215	03.50 +162	09.45 -170	16.05 +178	22.05 -150	spring	10.00-17.00	NNW.23/W.45
20-04-89	337	04.20 +170	10.15 -170	16.35 +181	22.30 -155	spring	08.45-16.45	ZO1-2/N.23
21-04-89	148	04.50 +177	10.50 -170	17.10 +184	23.05 -159	spring	07.00-16.00	O1/NNO23

## 9. FIGUREN:

### Figuren 1.1.t/m 1.5.:

Stroomsnelheidsvertikalen van elke meting. De stroomsnelheid in cm/s. is uitgezet tegen de waterdiepte in meters. De pijl geeft de diepte aan van de gemiddelde stroomsnelheid (0.4 x de waterhoogte, gemeten vanaf de bodem). De vertikalen zijn gerangschikt op volgorde van datum, de vermelde tijd is weergegeven in M.E.T.

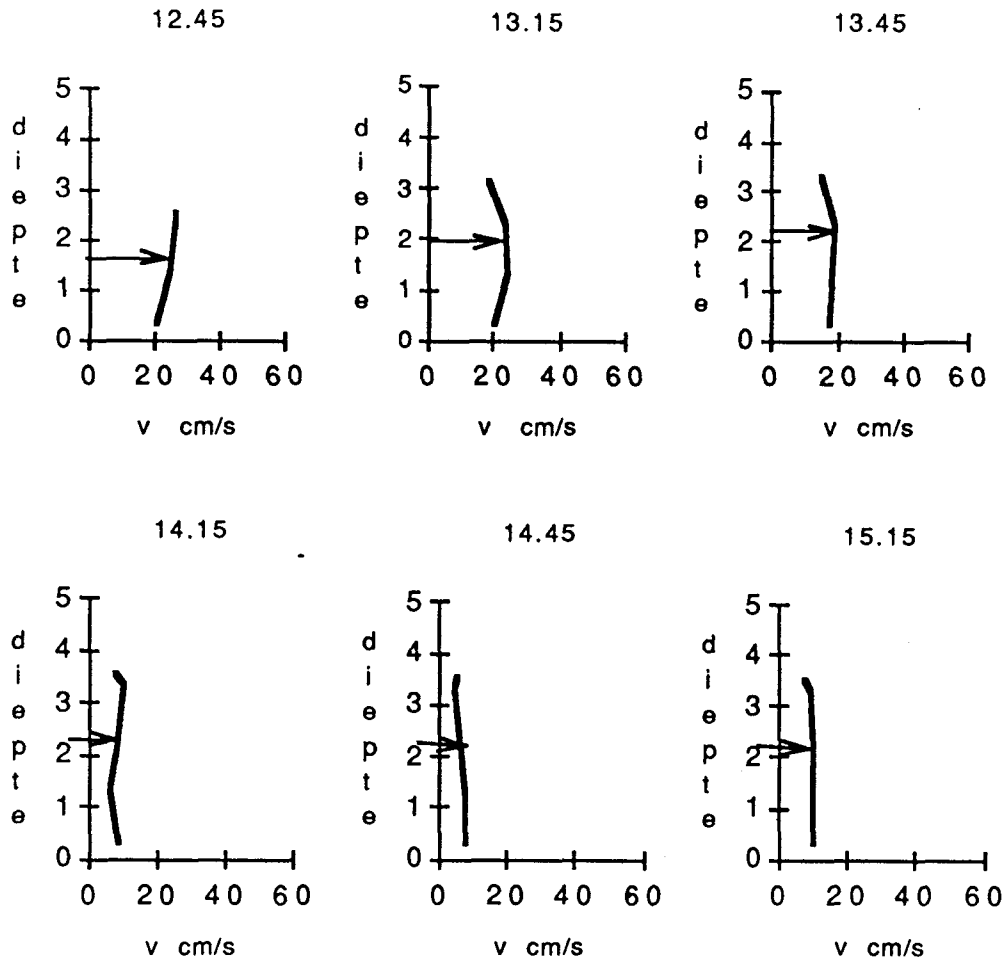
### Figuur 1.1.:

stroommetingen 17-04-1989.

perceel: 166a.

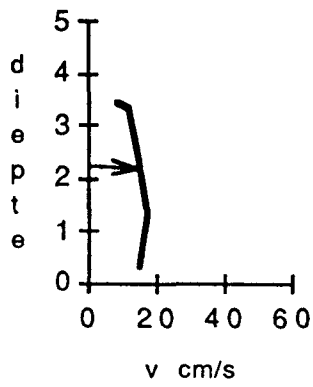
getij: H.W. 14.50h., L.W.8.30h.

weersgesteldheid: wind N.O.4/5, bewolkt later zonnig.

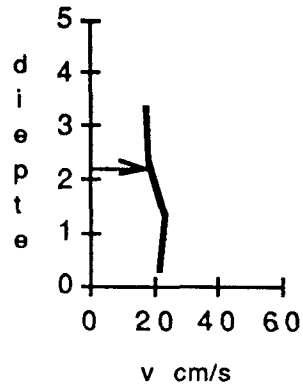


vervolg figuur 1.1:  
perceel: 166A

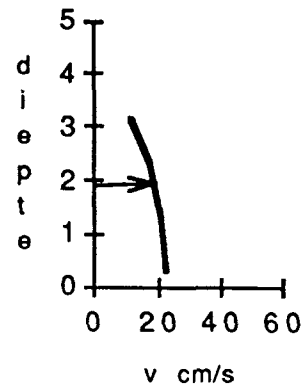
15.45



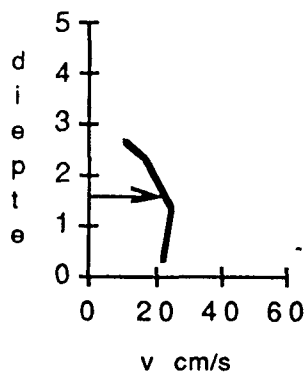
16.15



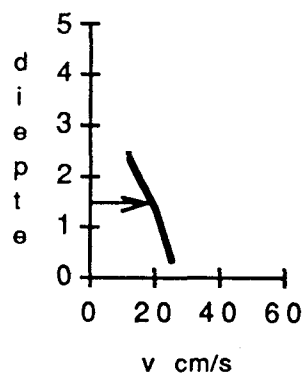
16.45



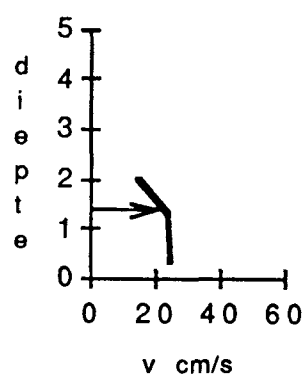
17.15



17.45

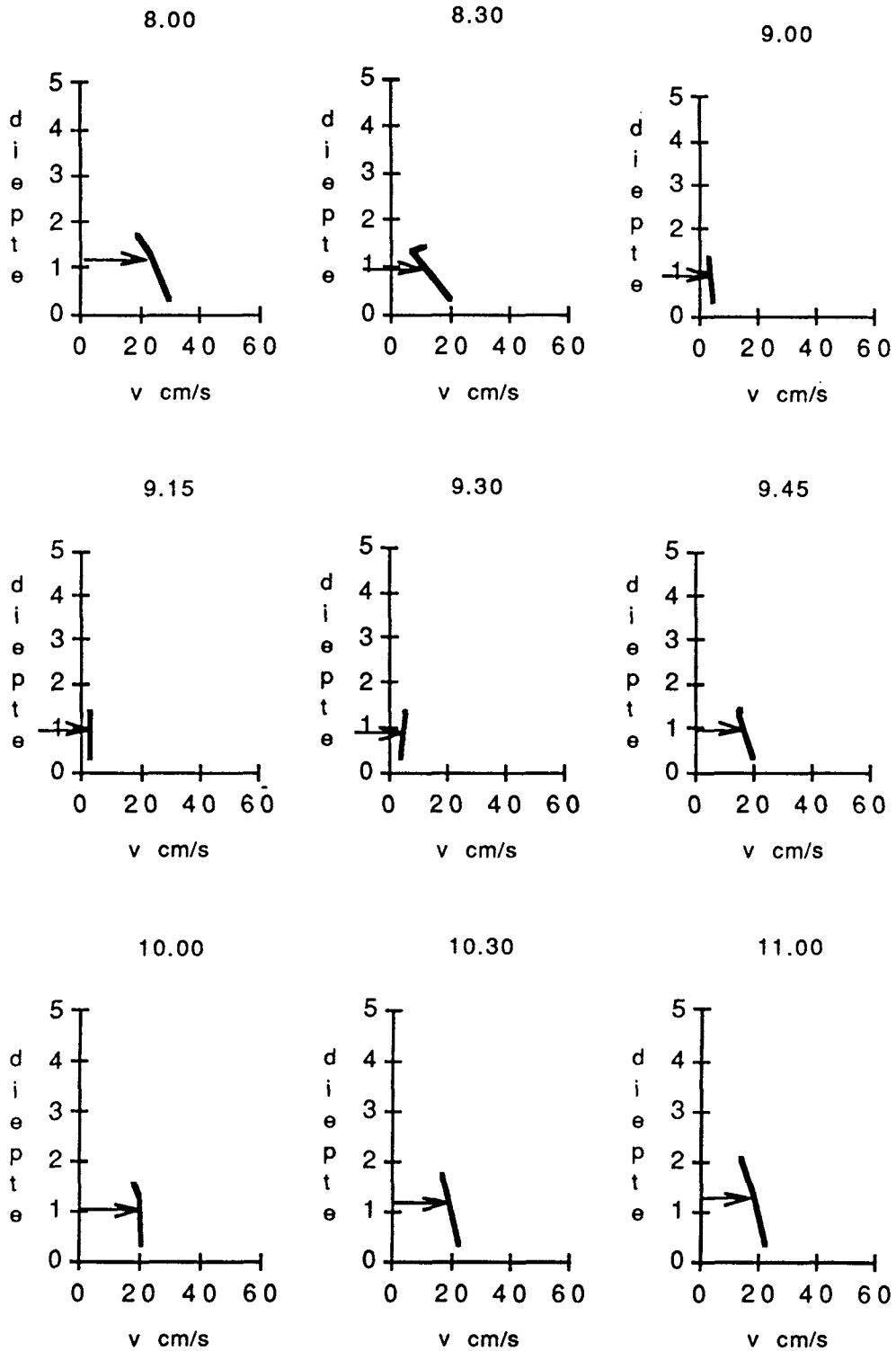


18.15

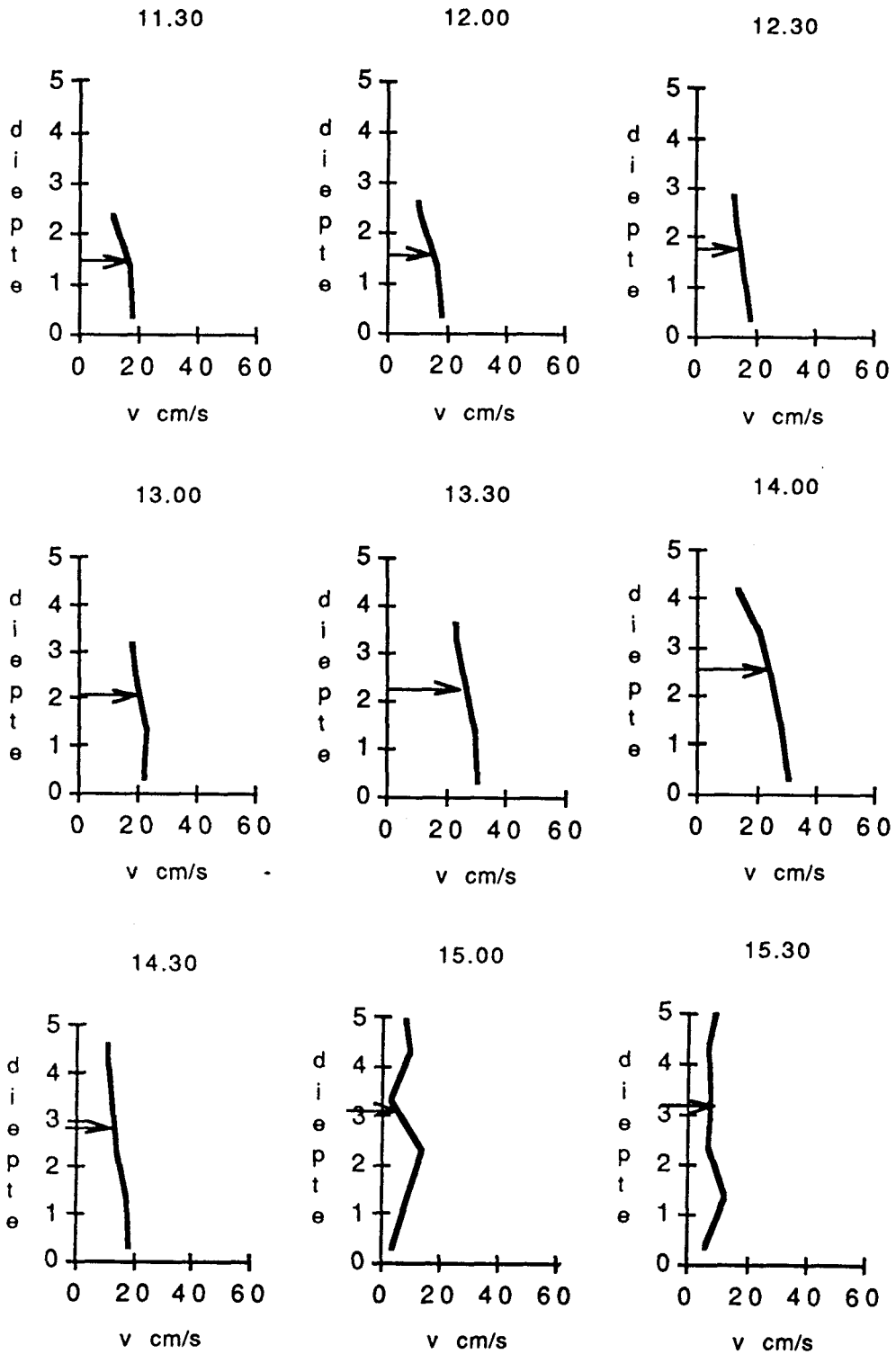




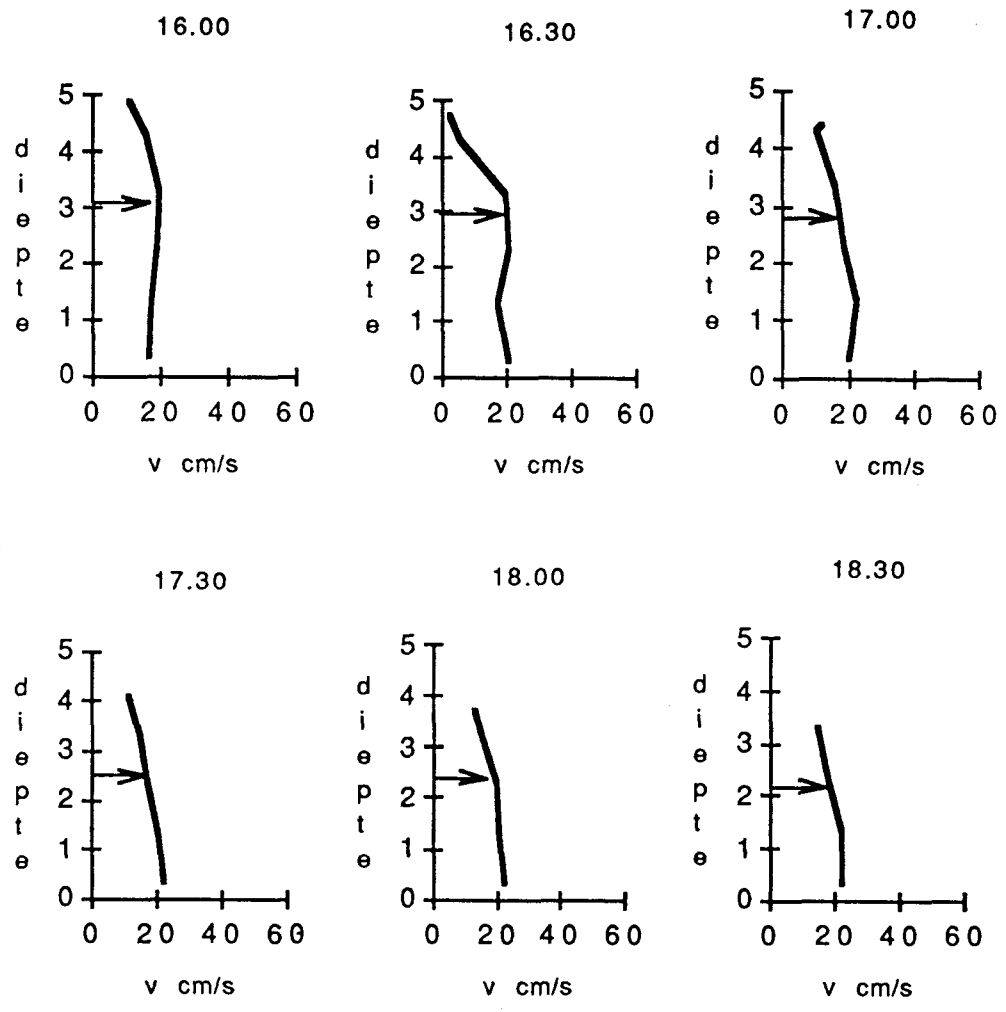
Figuur 1.2.:  
 stroommetingen 18-04-1989.  
 perceel: 301.  
 getij: H.W. 15.30h., L.W. 09.15h.  
 weersgesteldheid: wind N.N.O. 1/2, eerst bewolkt later zonnig.



vervolg figuur 1.2.:  
perceel 301.



vervolg figuur 1.2.:  
perceel 301.



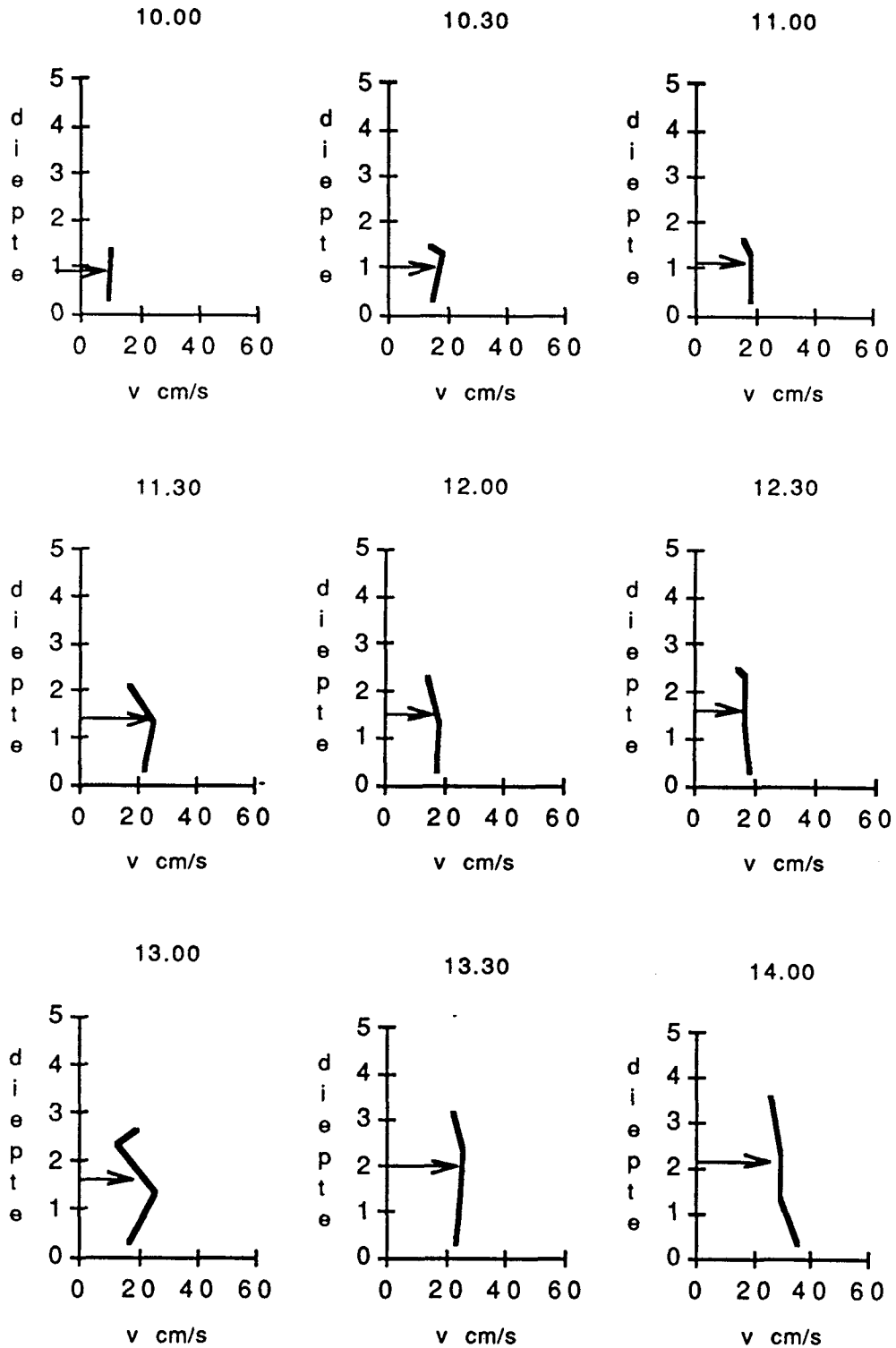
Figuur 1.3.:

stroommetingen 19-04-1989.

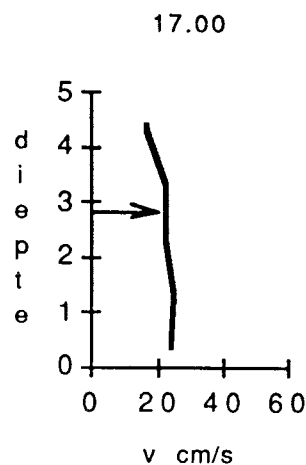
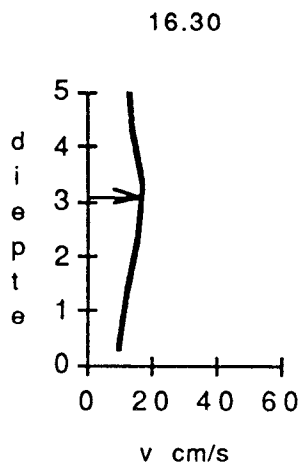
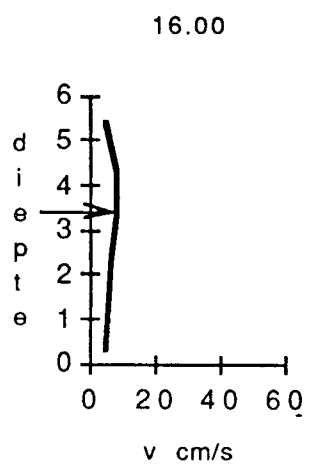
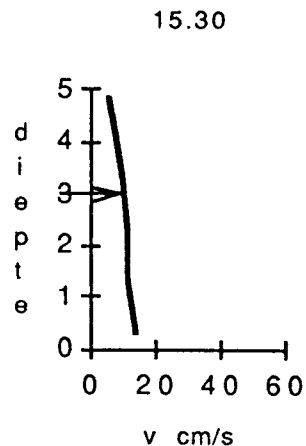
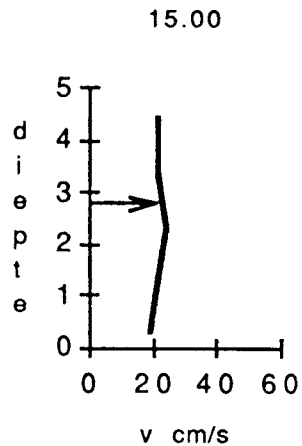
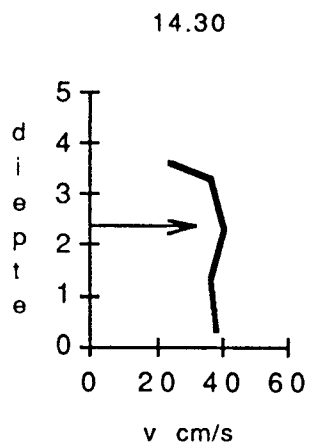
perceel 215.

getij: H.W.16.05h.,L.W.09.45h.

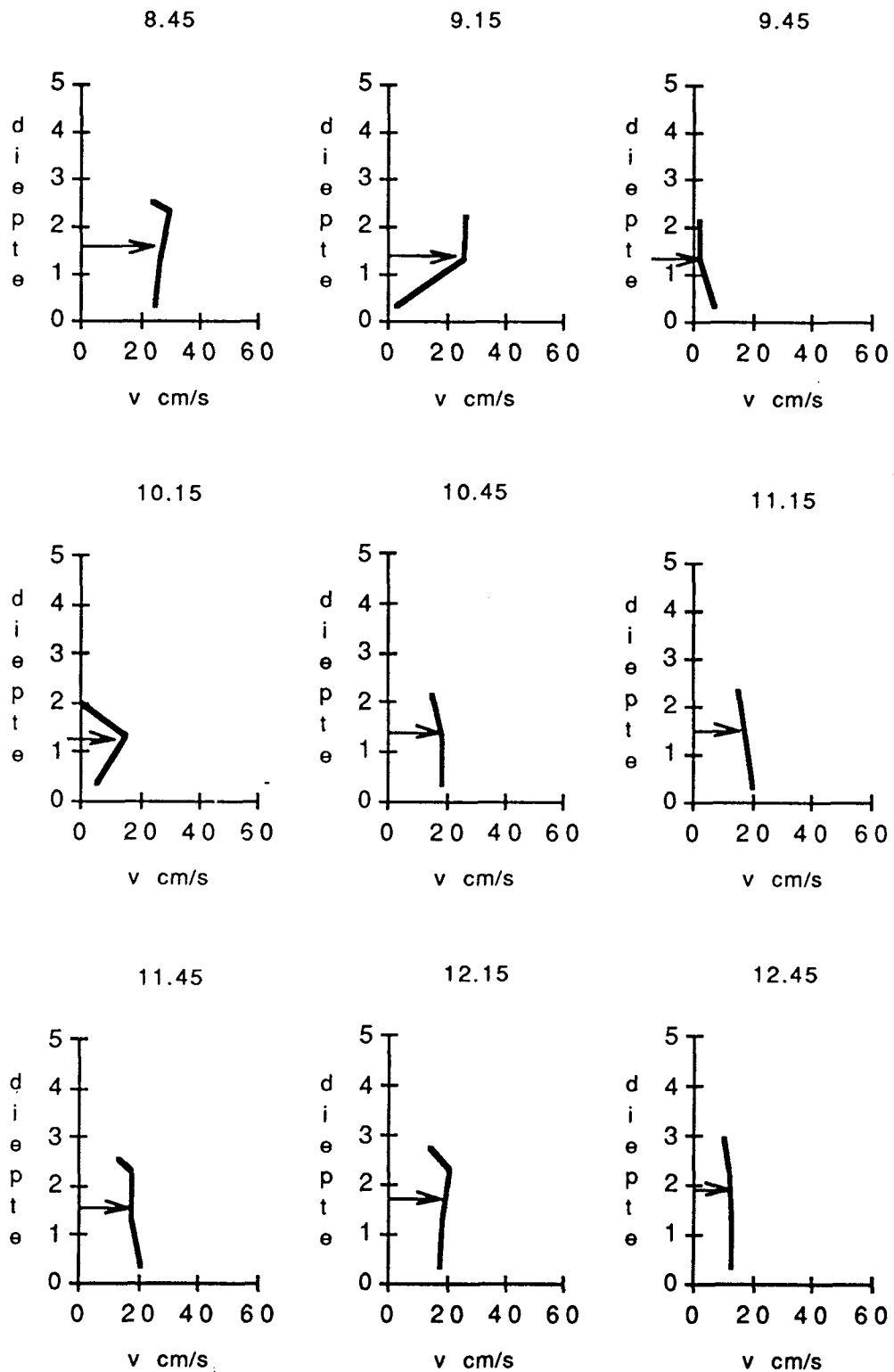
weersgesteldheid: wind eerst N.N.W.2/3 later W 4/5, half bewolkt zonnig.



vervolg figuur 1.3.:  
perceel 215.

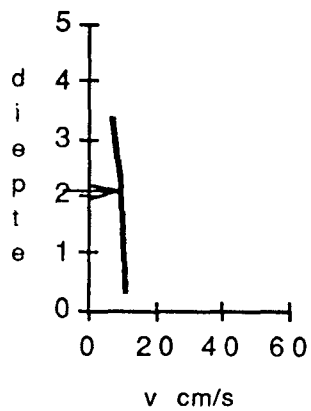


Figuur 1.4.:  
 stroommetingen 20-04-1989.  
 perceel 337.  
 getij: H.W.16.35h.,L.W.10.15h.  
 weersgesteldheid: wind:Z.O.1/2, later draaiend naar N.2/3, half bewolkt af en toe zon.

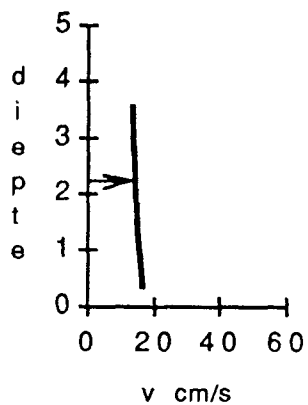


vervolg figuur 1.4.:  
perceel 337.

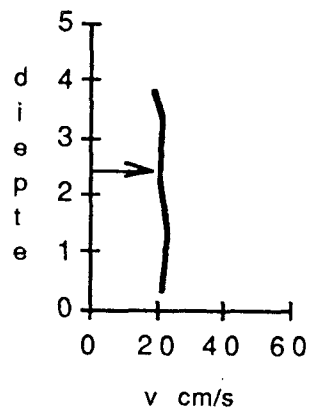
13.15



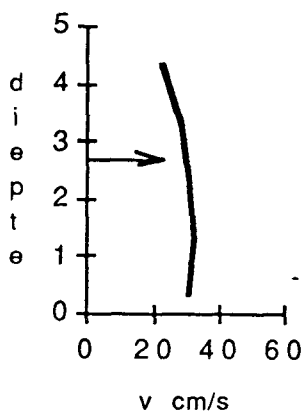
13.45



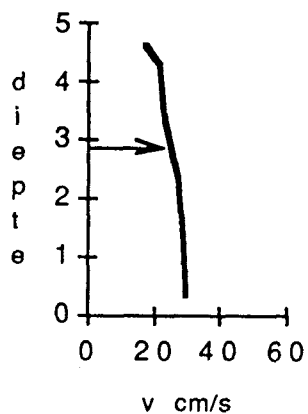
14.15



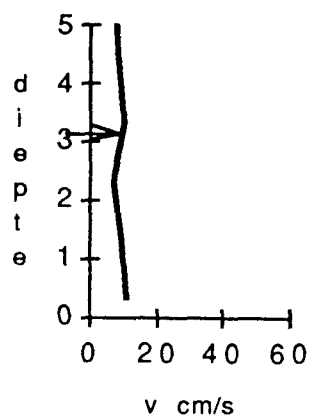
14.45



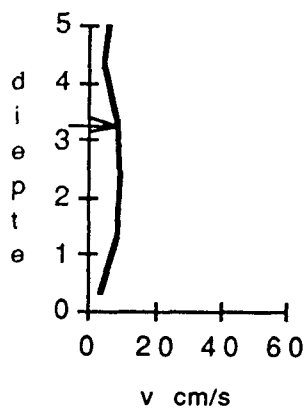
15.15



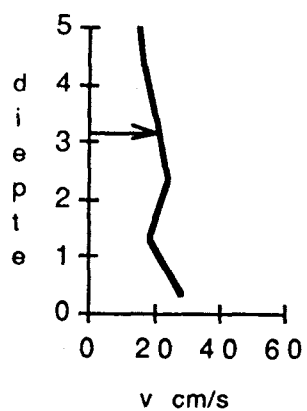
15.45



16.15



16.45



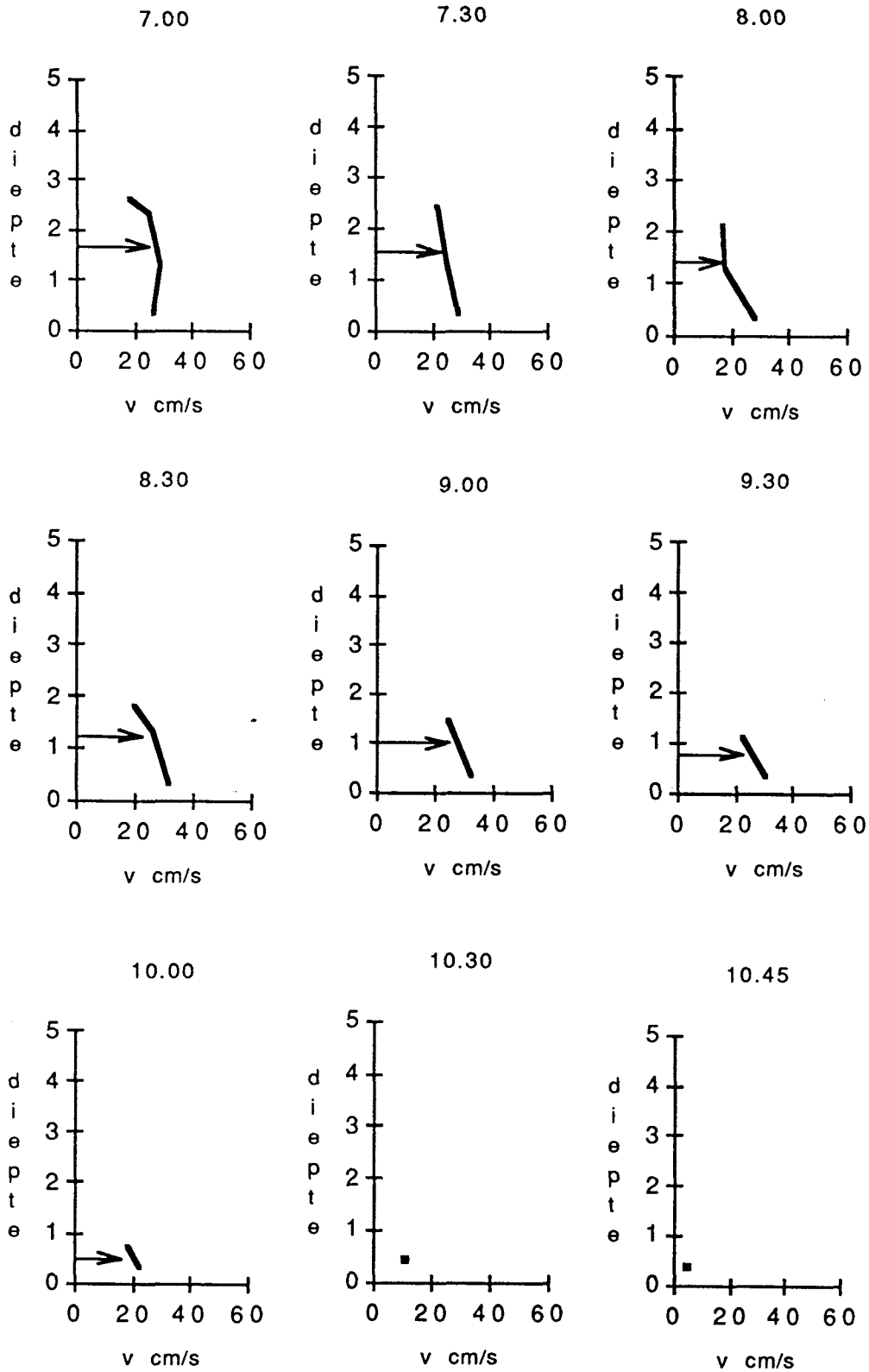
Figuur 1.5.:

stroommetingen 21-04-1989.

perceel: 148.

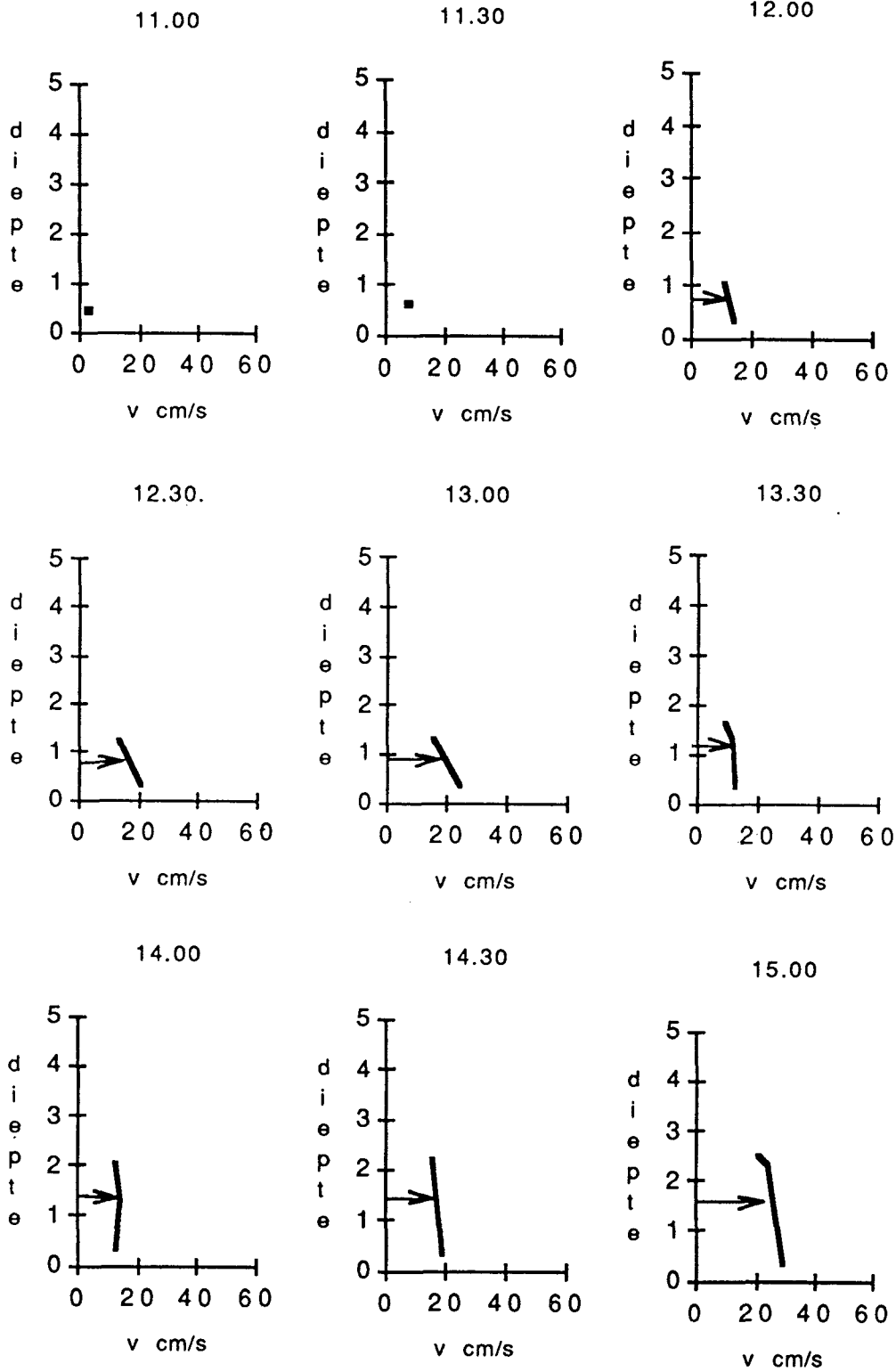
getij: H.W. 17.10h.,L.W. 10.50h.

weersgesteldheid: windstil, later O. 1,eind van de dag N.N.O. 2/3, half bewolkt af en toe zon.

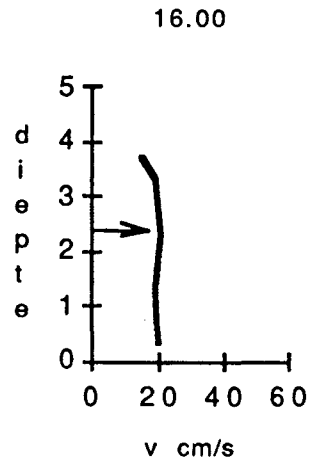
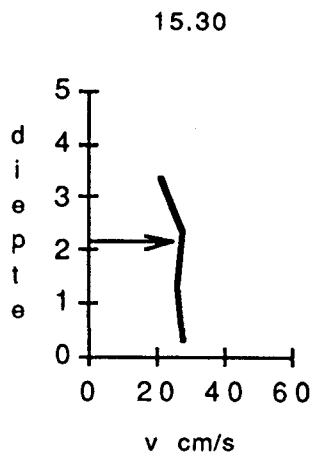




vervolg figuur 1.5.:  
perceel 148.



vervolg figuur 1.5.:  
perceel 148.



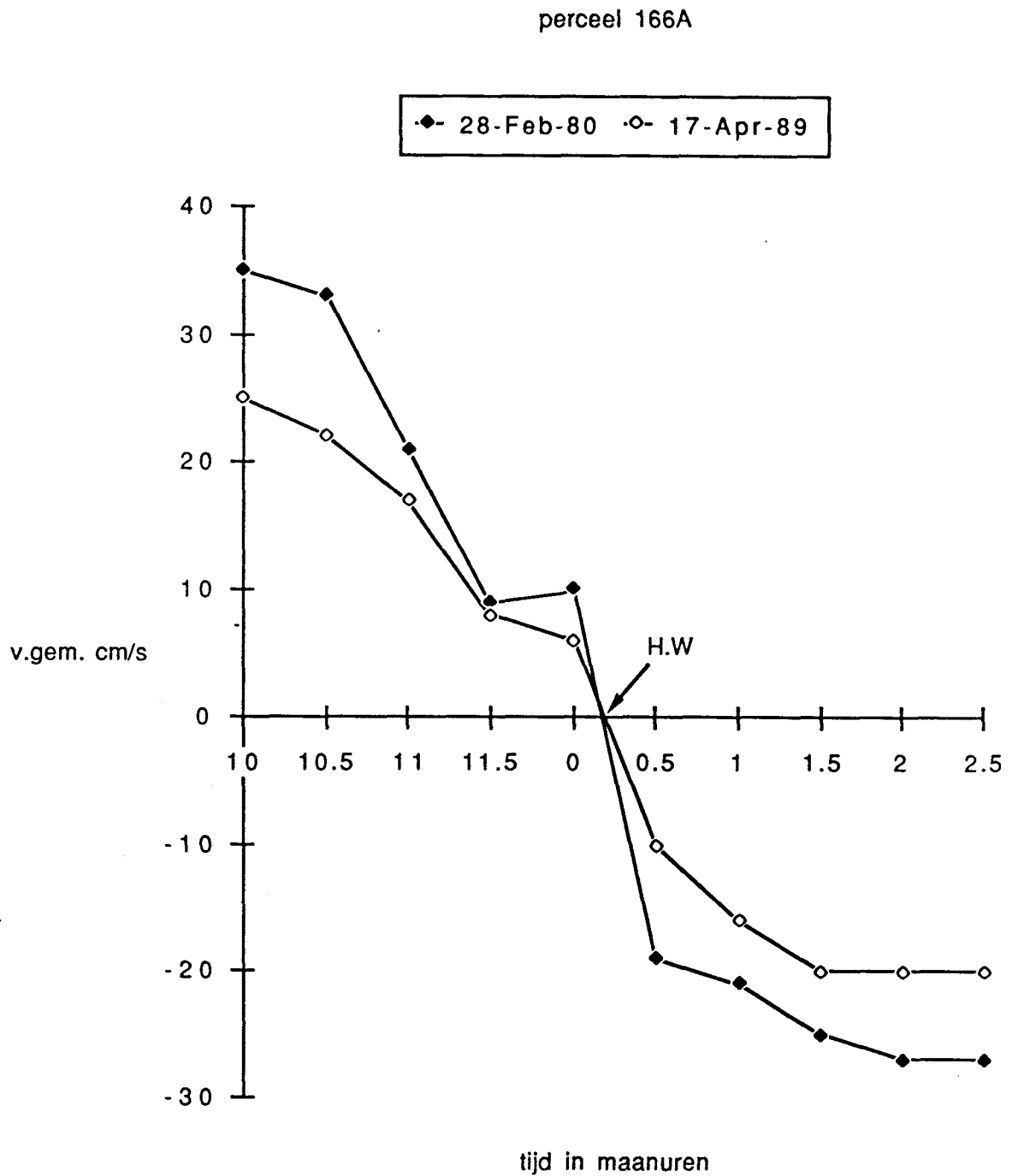
Figuren 2.1,t/m 2.5.:

Vergelijking tussen het verloop van de gemiddelde stroomsnelheid van de metingen in 1980/1981 en de metingen in april 1989.

De gemiddelde stroomsnelheid in cm/s. is uitgezet tegen de tijd in maanuren.

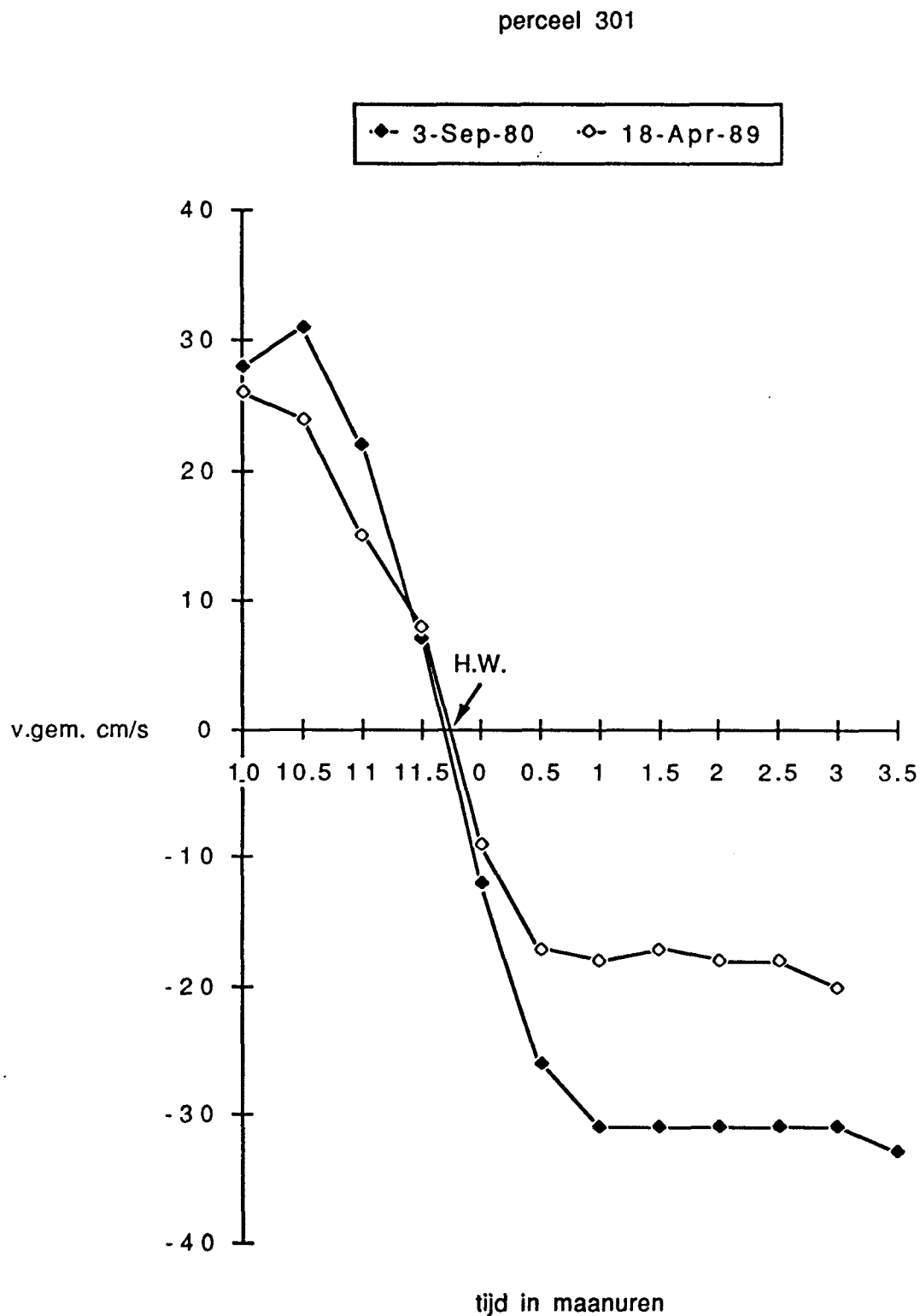
Figuur 2.1.:

Vergelijking tussen het verloop van de gemiddelde stroomsnelheid op perceel 166A van de meting van 28 februari 1980 met de meting van 17 april 1989.



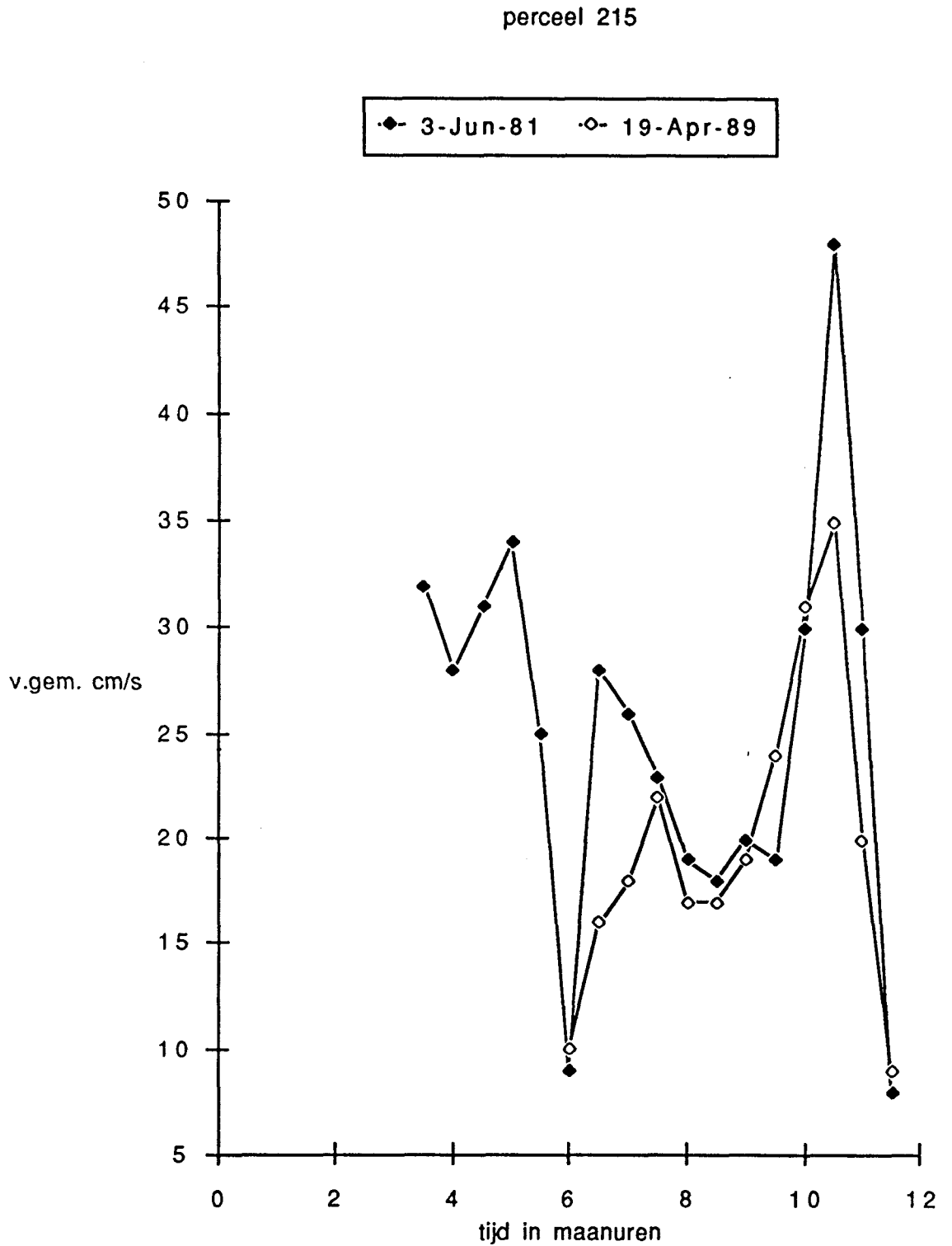
Figuur 2.2.:

Vergelijking tussen het verloop van de gemiddelde stroomsnelheid op perceel 301 van de meting van 3 september 1980 met de meting van 18 april 1989.

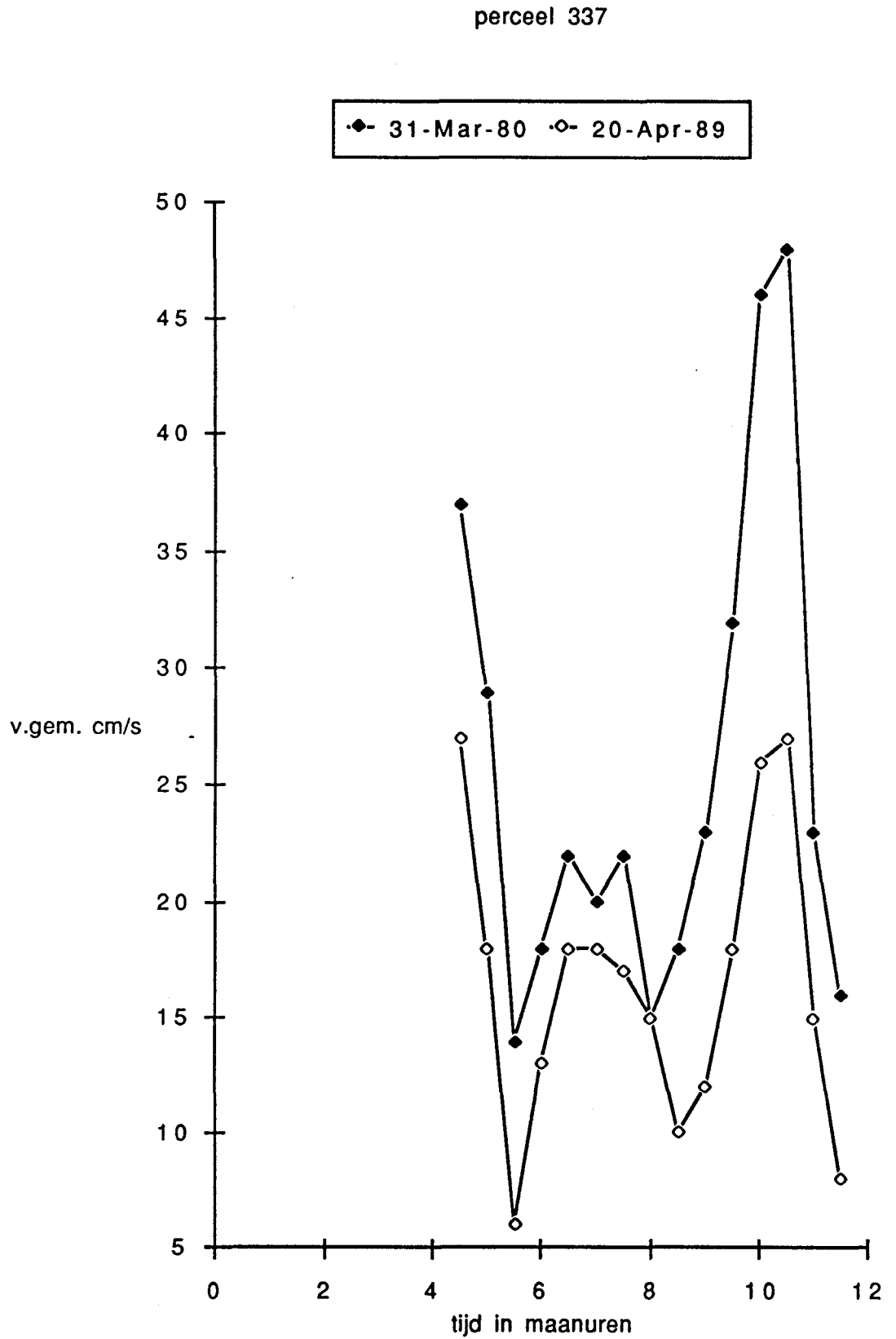


Figuur 2.3.:

Vergelijking tussen het verloop van de gemiddelde stroomsnelheid op perceel 215 van de meting van 3 juni 1981 met de meting van 19 april 1989.

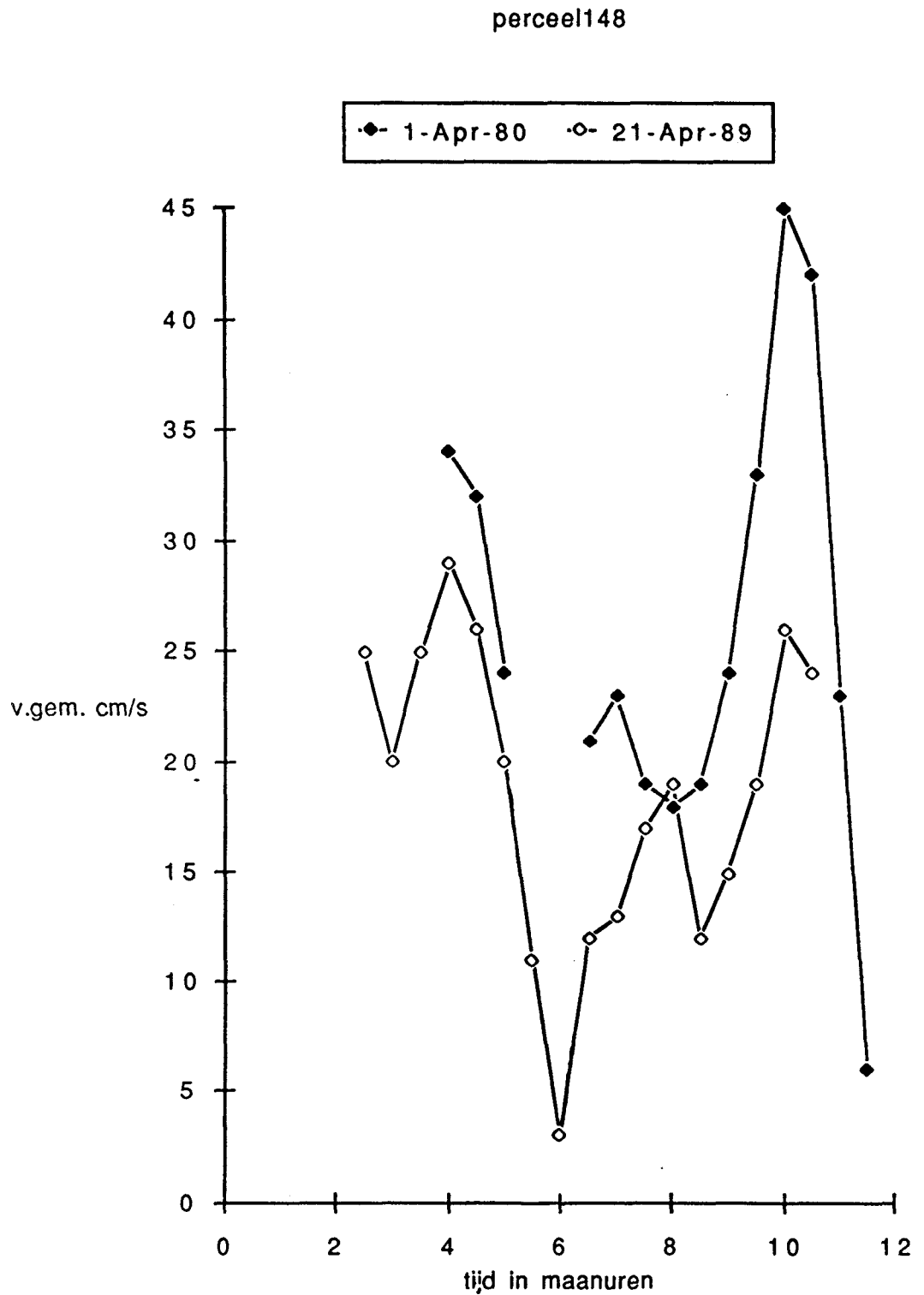


Figuur 2.4:  
Vergelijking tussen het verloop van de gemiddelde stroomsnelheid op perceel 337 van de meting van 31 maart 1980 met de meting van 20 april 1989.



Figuur 2.5.:



Vergelijking tussen het verloop van de gemiddelde stroomsnelheid op perceel 148 van de meting van 1 april 1980 met de meting van 21 april 1989.



Figuren 3.1 t/m 3.24:

Halfmaanduurkaarten met daarin aangegeven de gemiddelde stroomsnelheid (cm/s.) in getalvorm en als vector en de stroomrichting aan het wateroppervlak als vector. De halfmaanduren zijn berekend ten opzichte van hoog water van het peilstation Stavenisse.

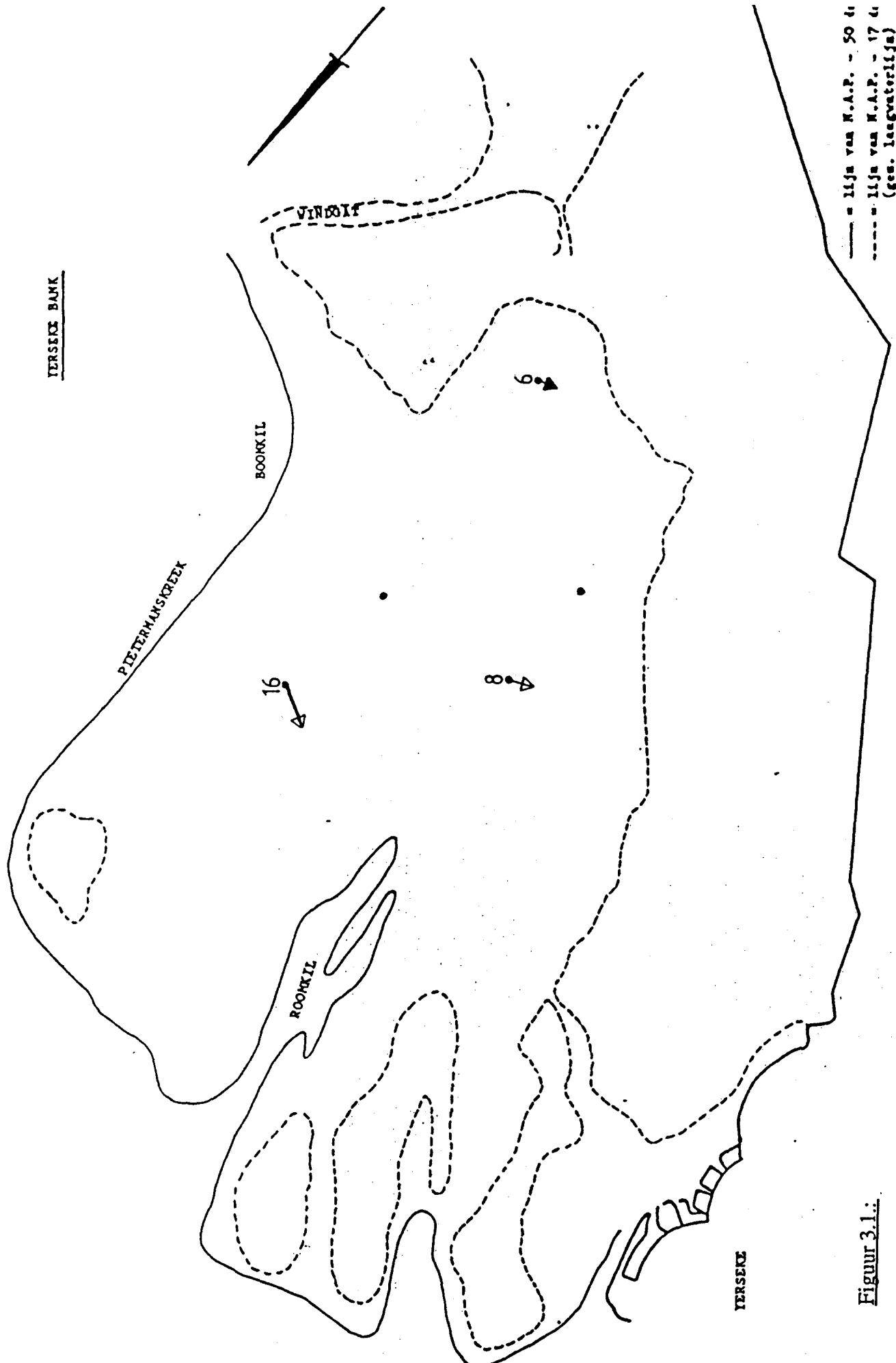
Betekenis van de pijlen:

 = gem. tij.  
 = gem. springtij.

Figuur 4.1. en 4.2.:

Overzicht van de percelen op de Yerseke Bank en de ligging van de bij het onderzoek betrokken percelen.





TERSEKE BANK

PIETERMANSKREEK

BOONKIL

ROONKIL

TERSEKE

16

8

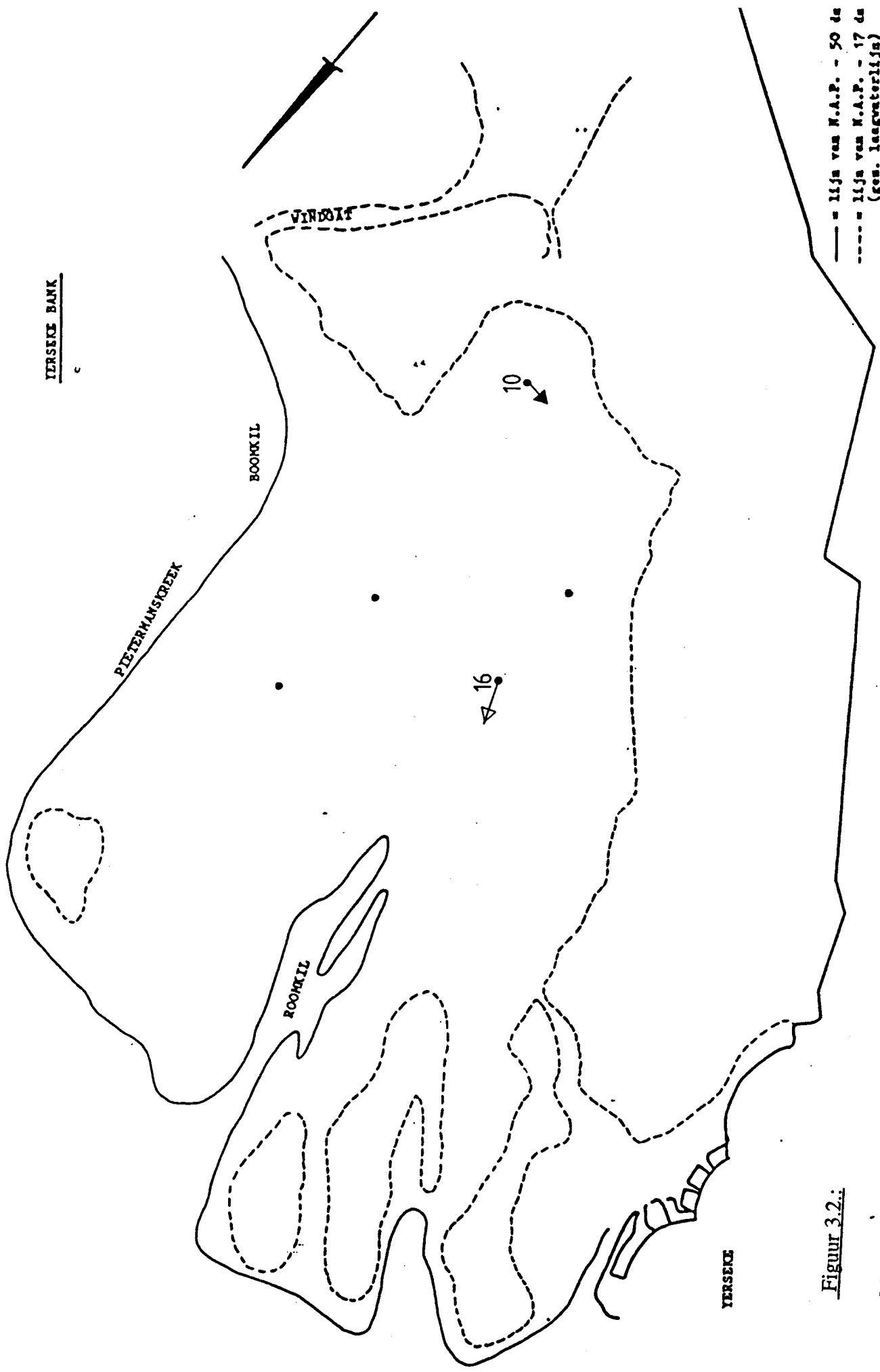
6

VINDOIT

— = lijn van M.A.P. - 50 d  
 - - - = lijn van M.A.P. - 17 d  
 (gen. laagwaterlijn)

Figuur 3.1.:

Maanuur : 0.0



YERSEKE BANK

c

PIETERHAKSKREEK

BOONKIL

VINDOIT

BOONKIL

10

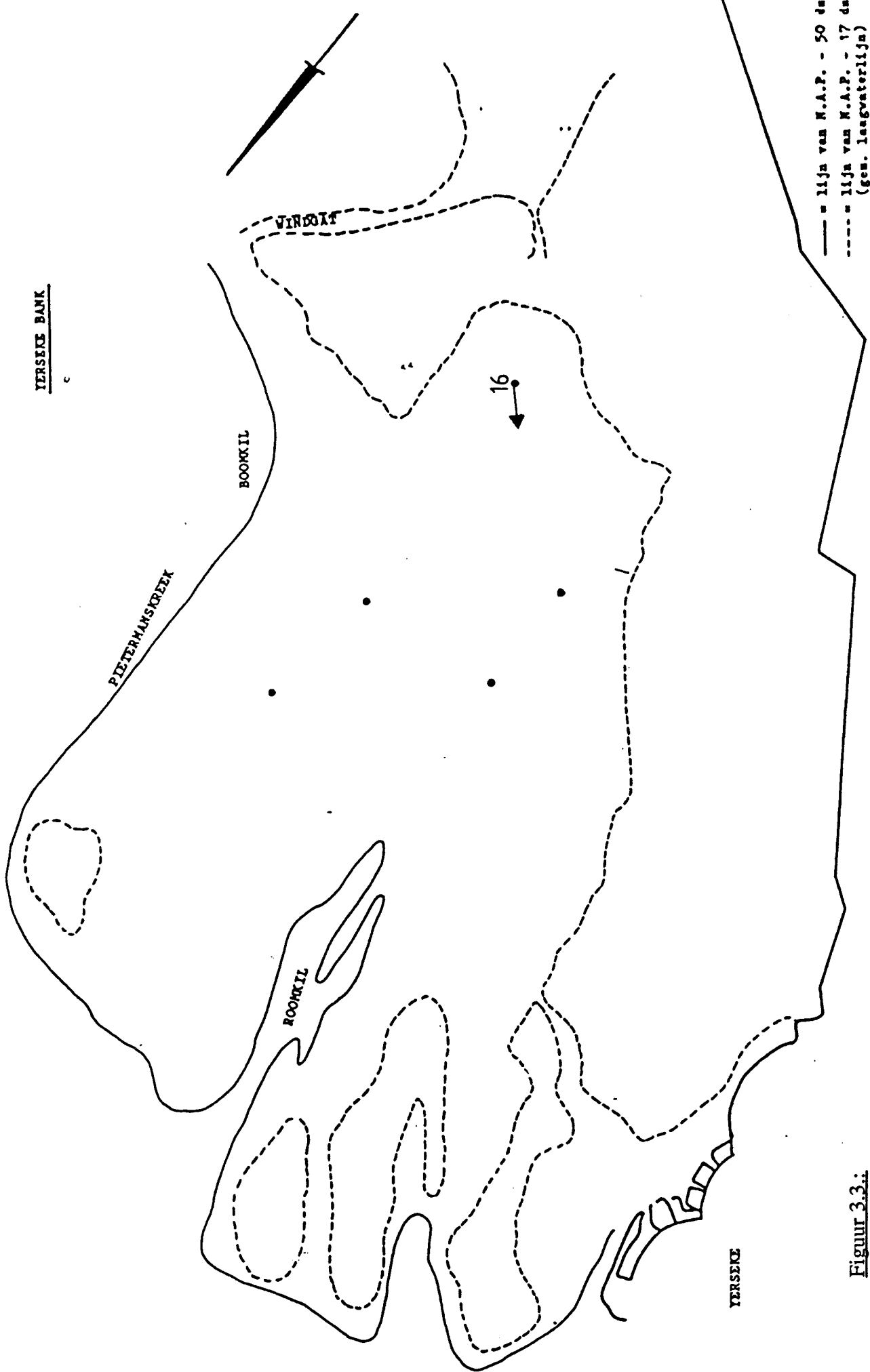
16

— = lijne van N.A.P. - 50 da  
 - - - - = lijne van N.A.P. - 17 da  
 (gen. laagwaterlijne)

YERSEKE

Figuur 3.2.:

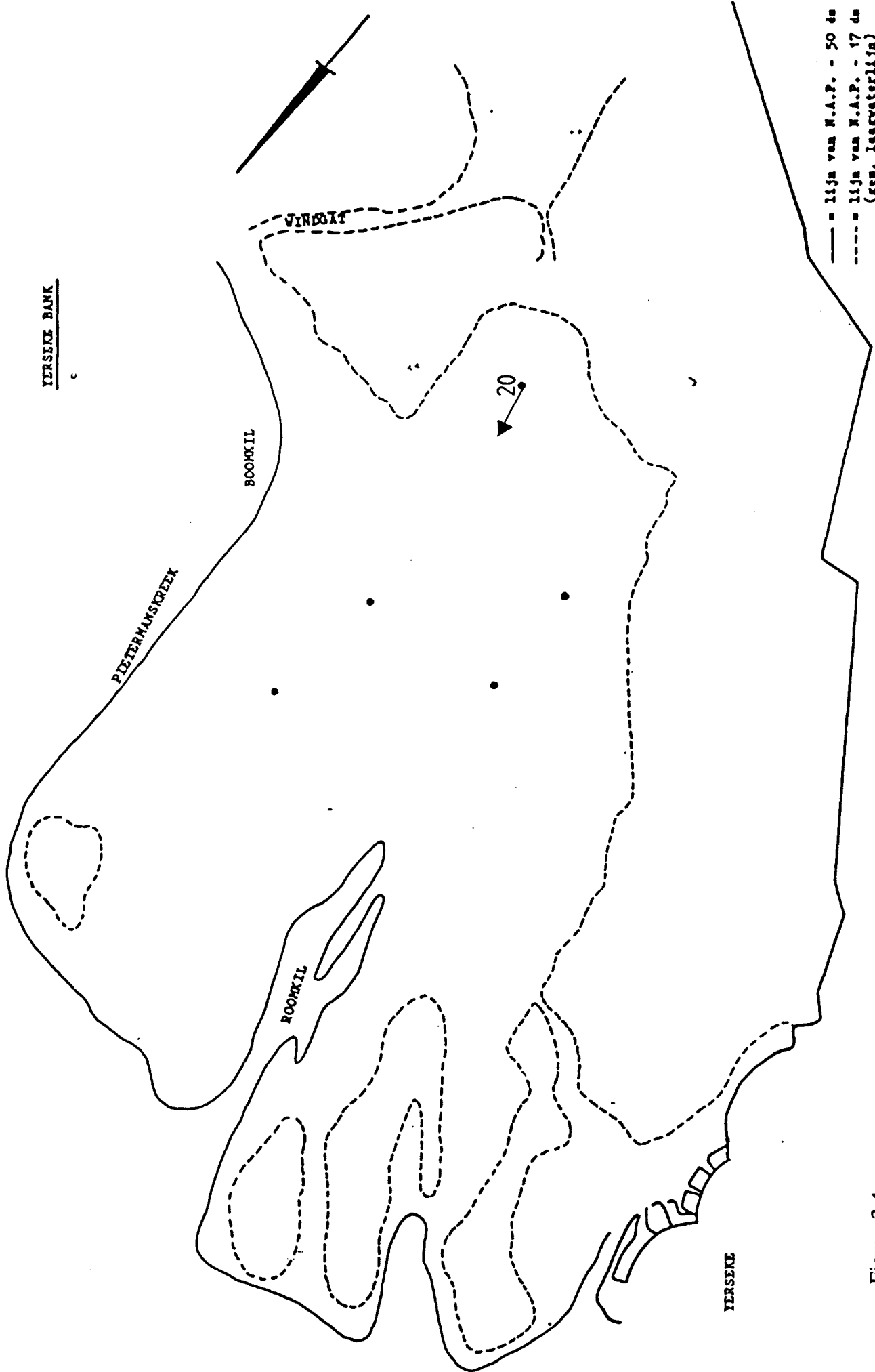
Maanuur: 0.5



— = lijn van N.A.P. - 50 dm  
 - - - - = lijn van N.A.P. - 17 dm  
 (gen. langwaterlijn)

Figuur 3.3.

Maanuur: 1.0

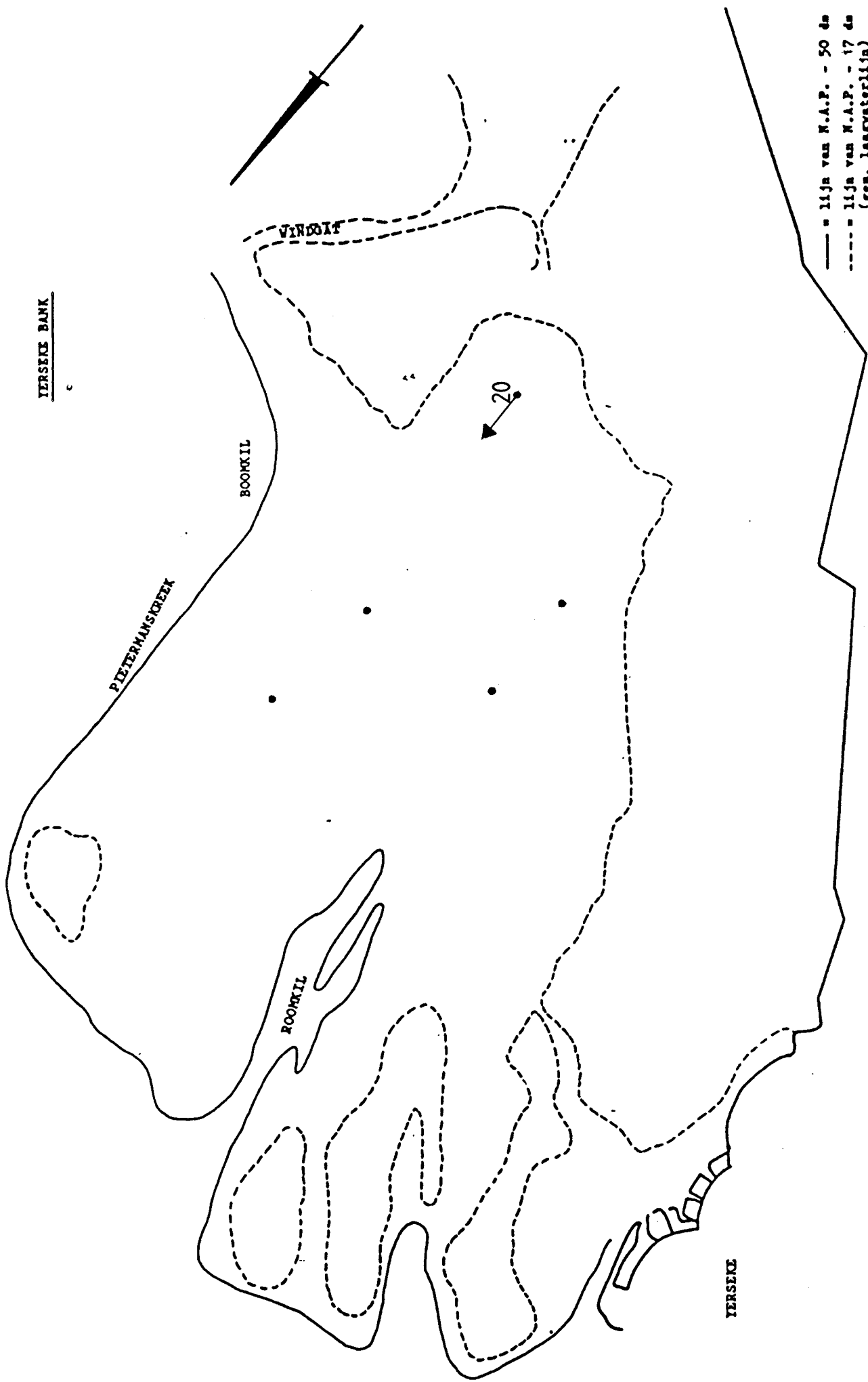


— = Lijne van N.A.P. - 50 da  
 - - - - = Lijne van N.A.P. - 17 da  
 (gen. Ieenvaterlijne)

TERSEKE BANK  
 c

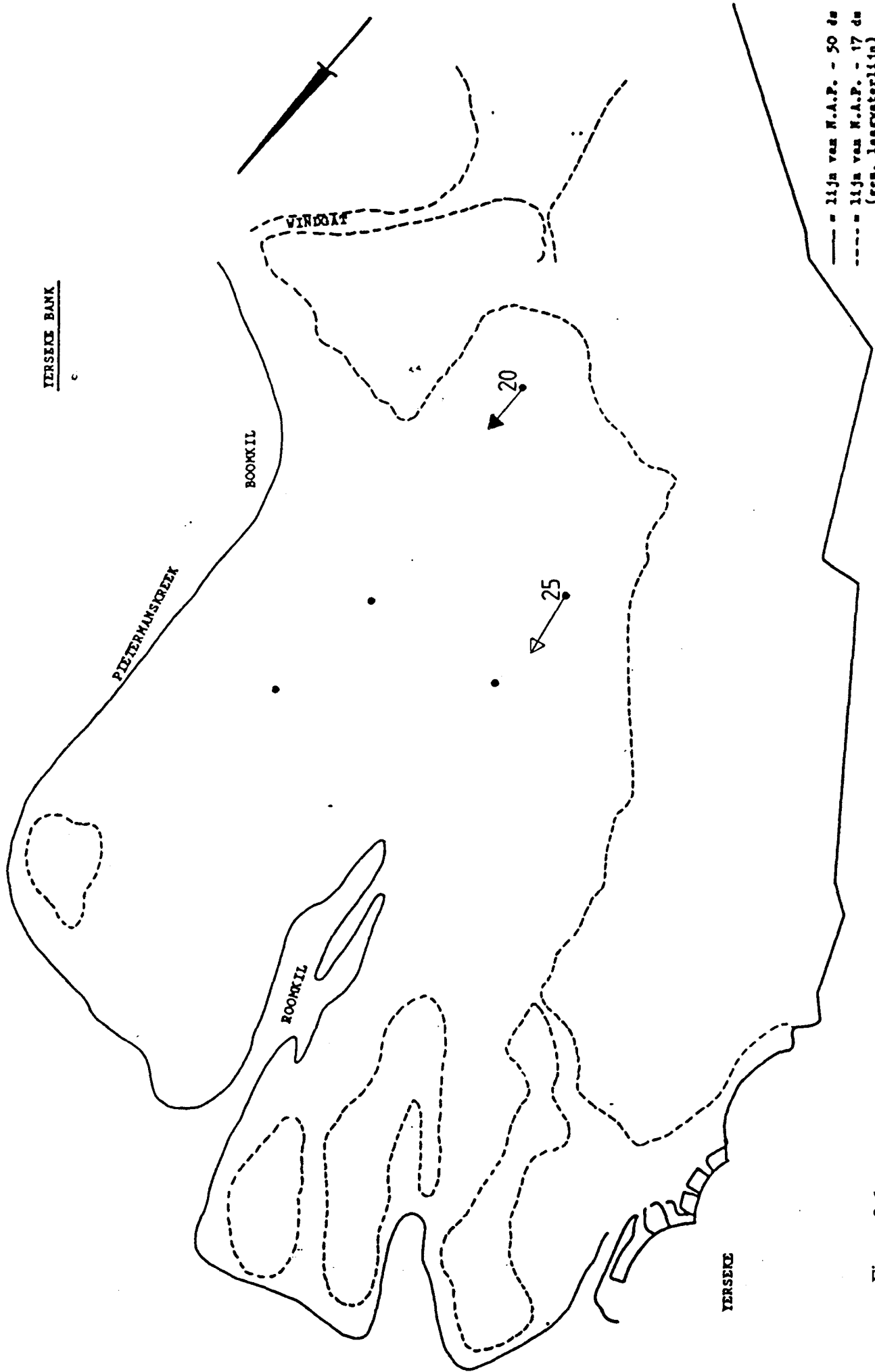
Figuur 3.4.:

Maanuur : 1.5



Figuur 3.5.:

Maanuur : 2.0



YERSEKE BANK

c

PIETERHANSKREEK

BOONKIL

VINDOIT

BOONKIL

20

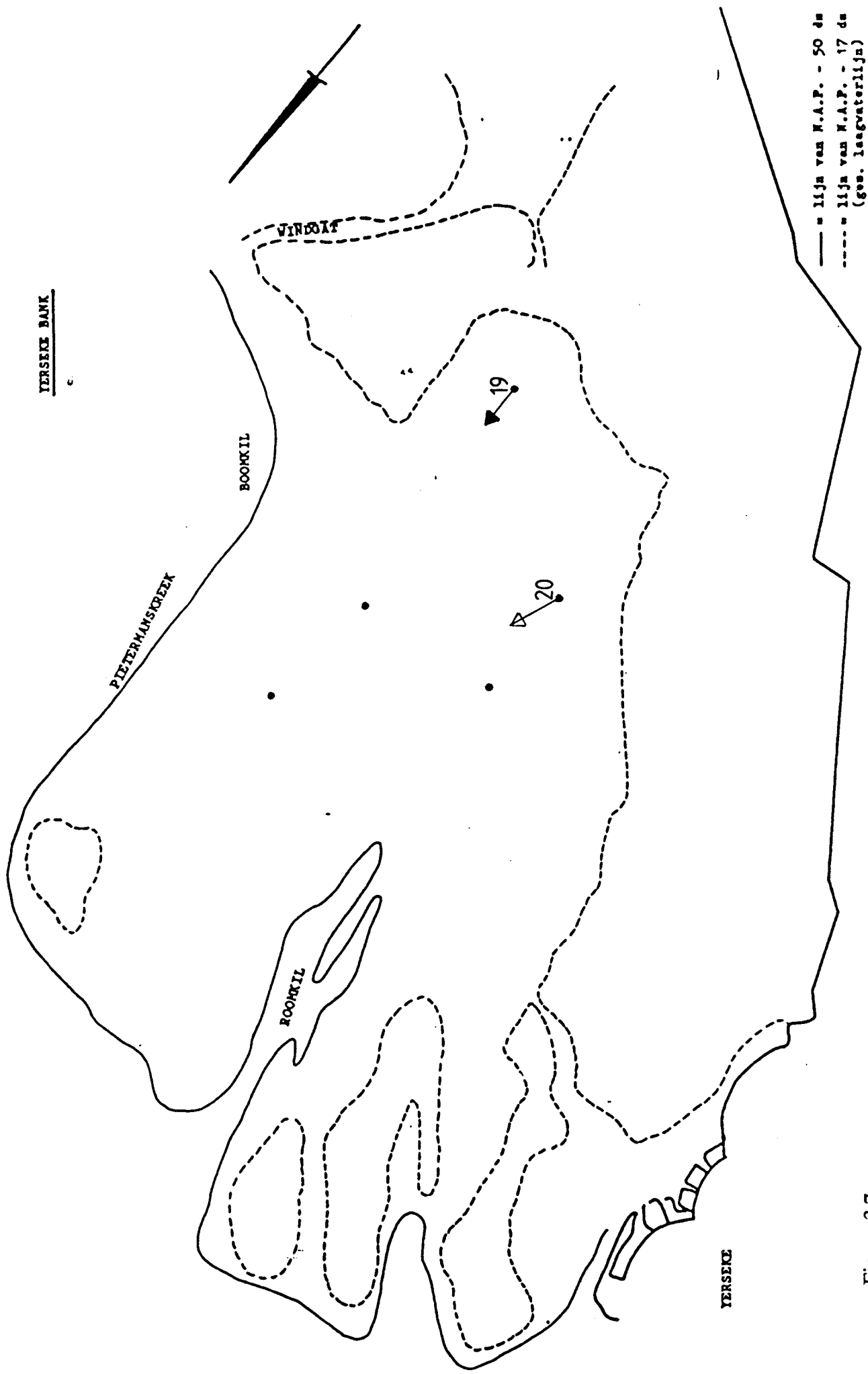
25

YERSEKE

— = lijn van N.A.P. - 50 da  
 - - - = lijn van N.A.P. - 17 da  
 (gen. laagwaterlijn)

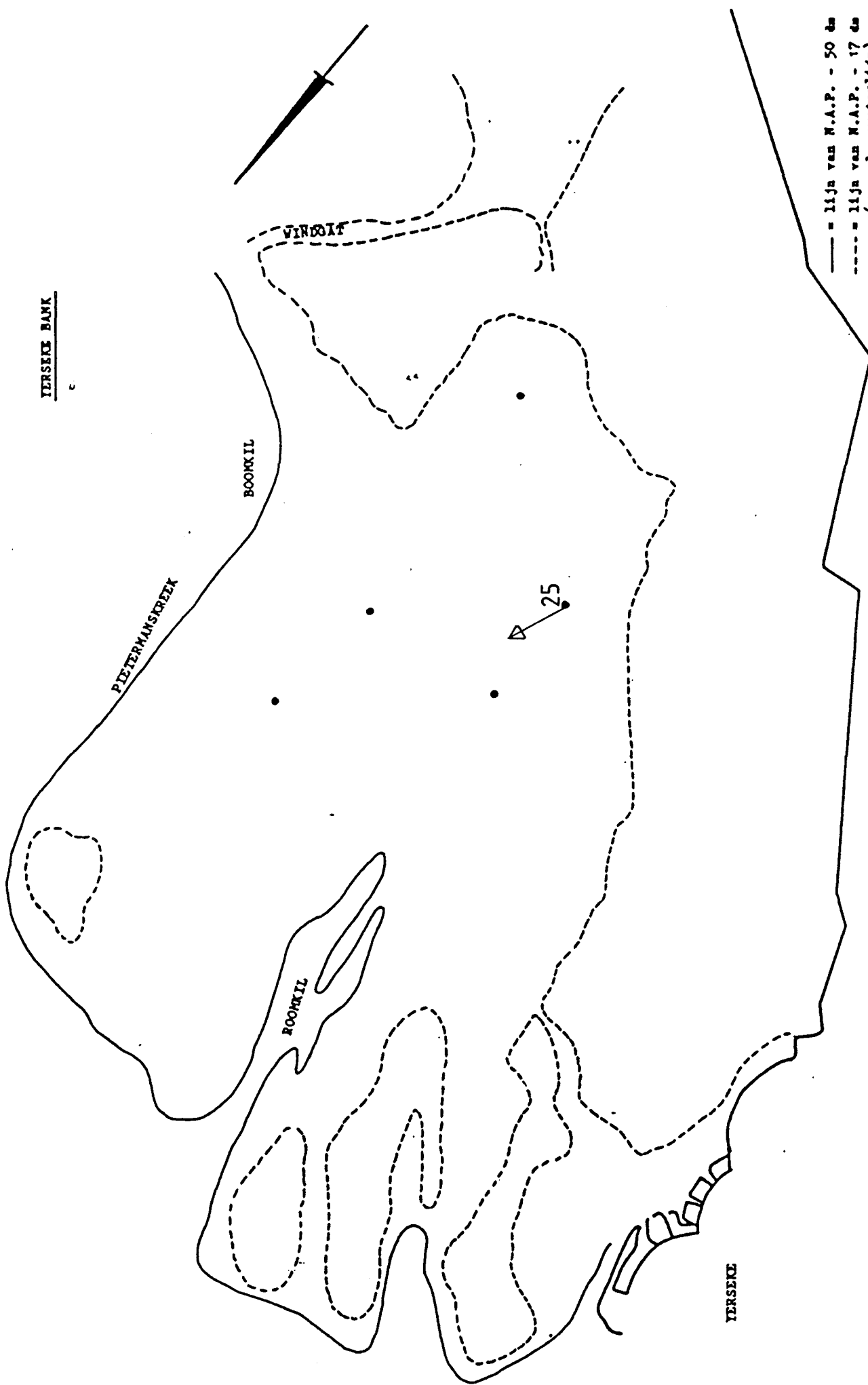
Figuur 3.6.:

Maanuur : 2.5



Figuur 3.7.:

Maanuur: 3.0

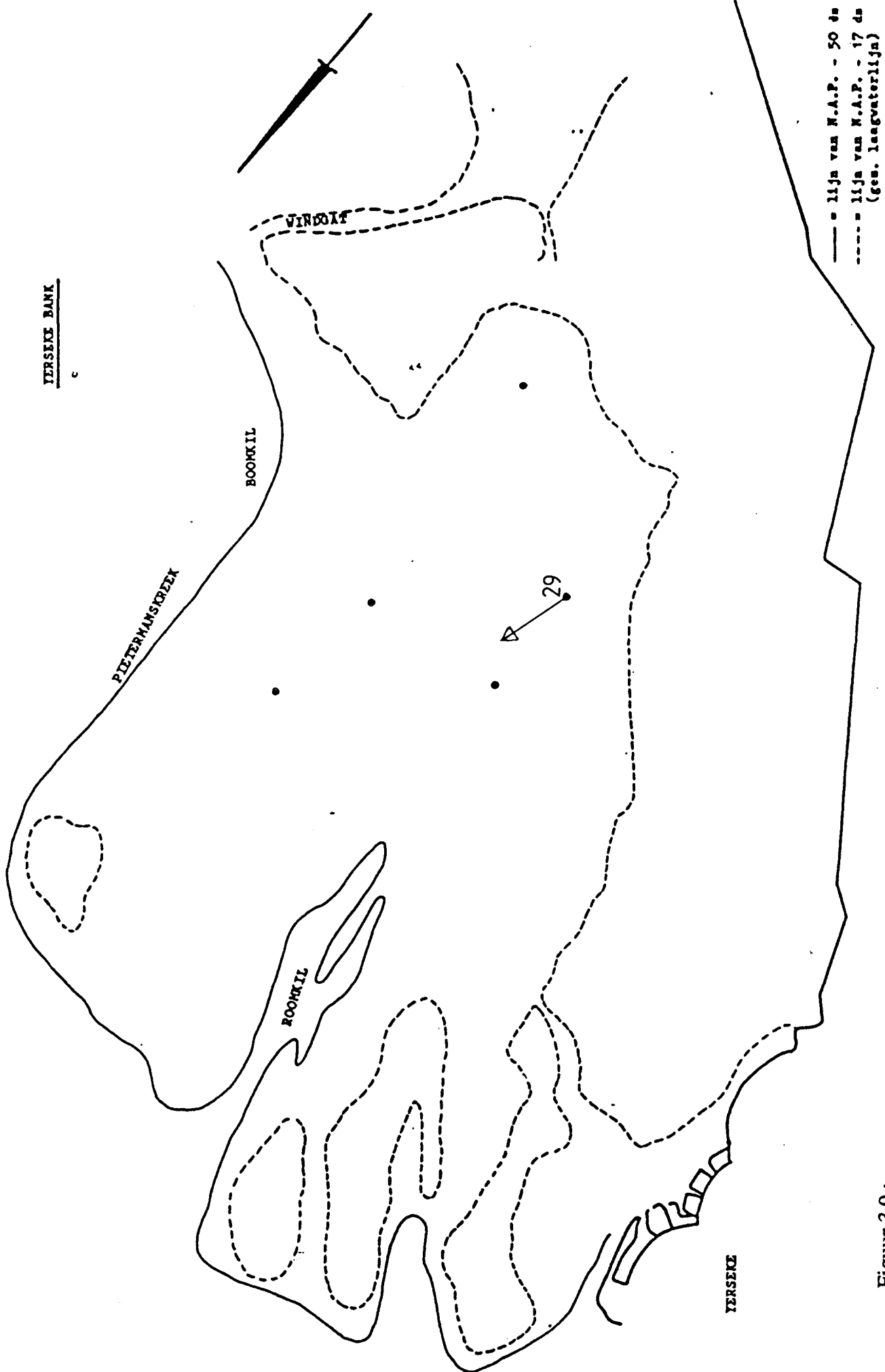


— = Lijn van M.A.P. - 50 da  
 - - - = Lijn van M.A.P. - 17 da  
 (gen. laagwaterlijn)

Figuur 3.8.:

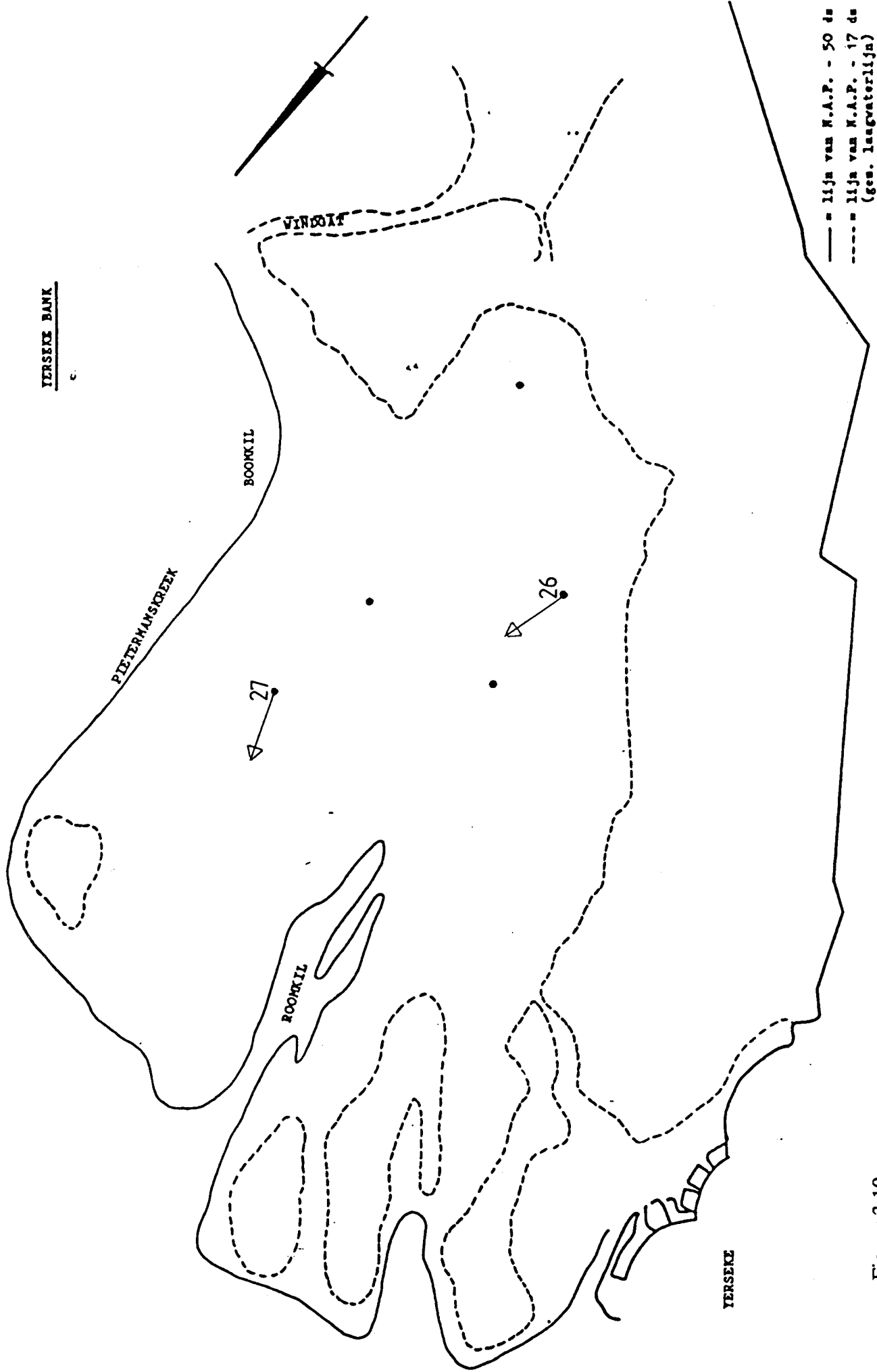
Maanuur : 3.5





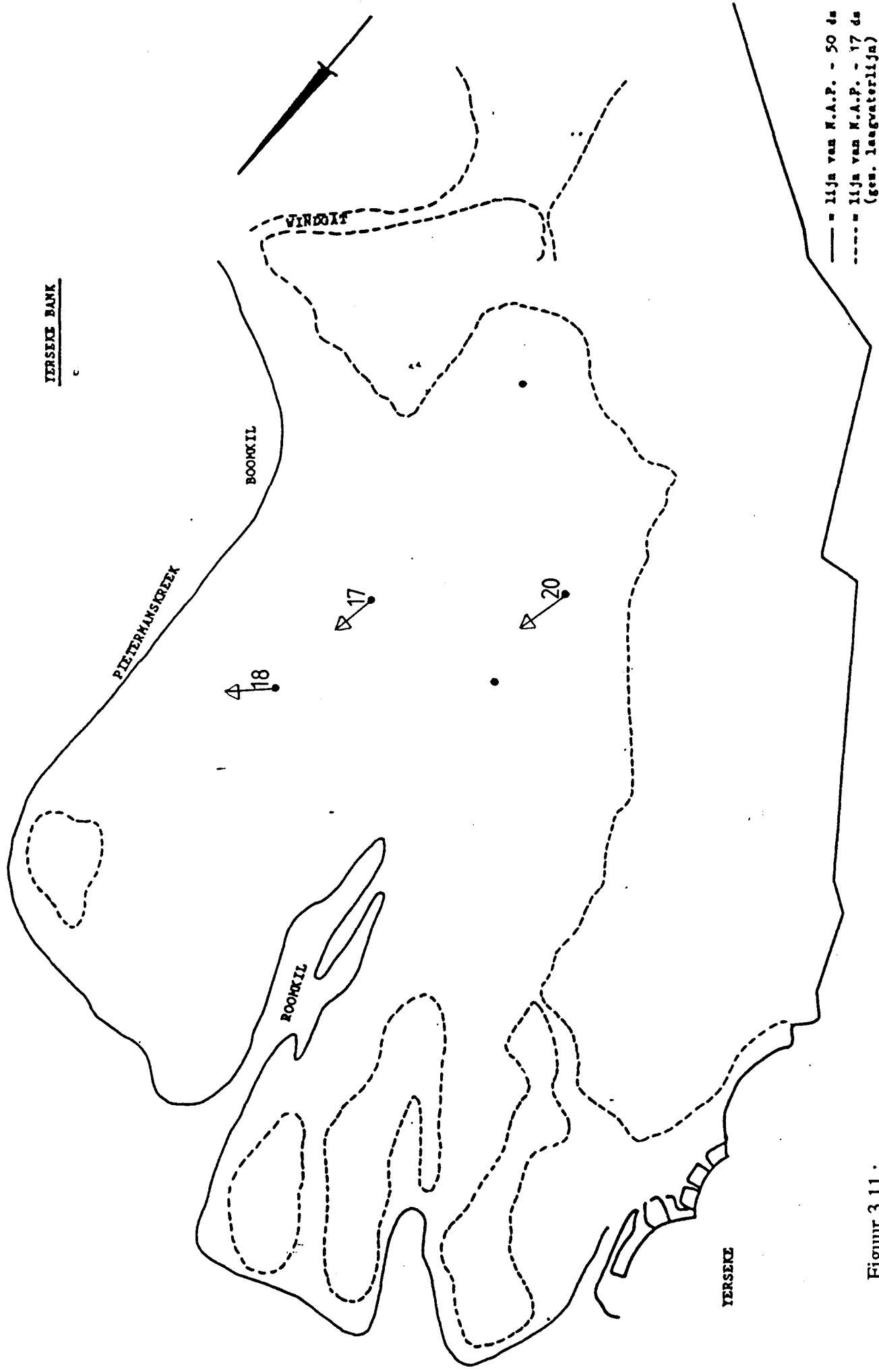
Figuur 3.9.:

Maanuur: 4.0



Figuur 3.10.:

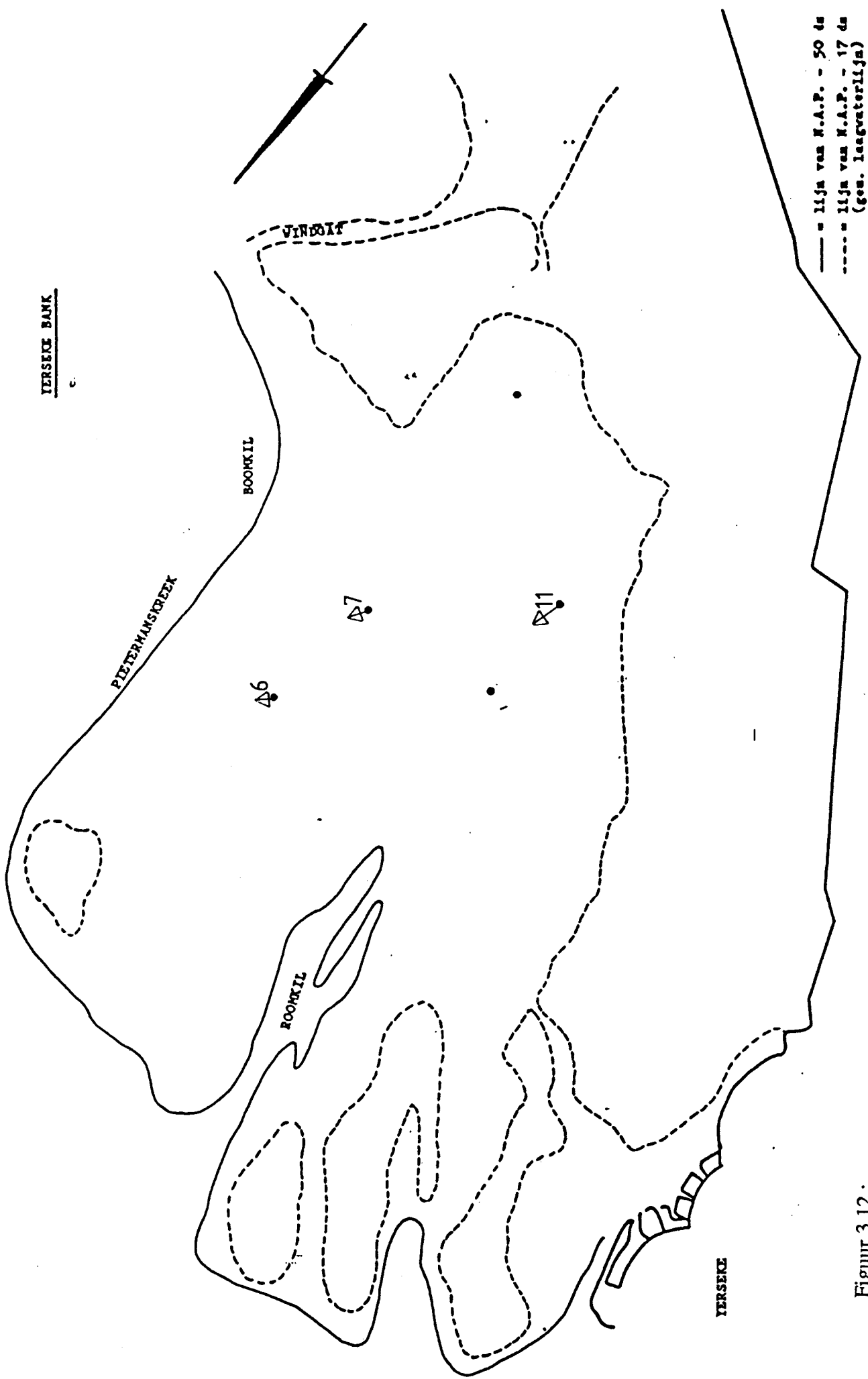
Maanuur : 4.5



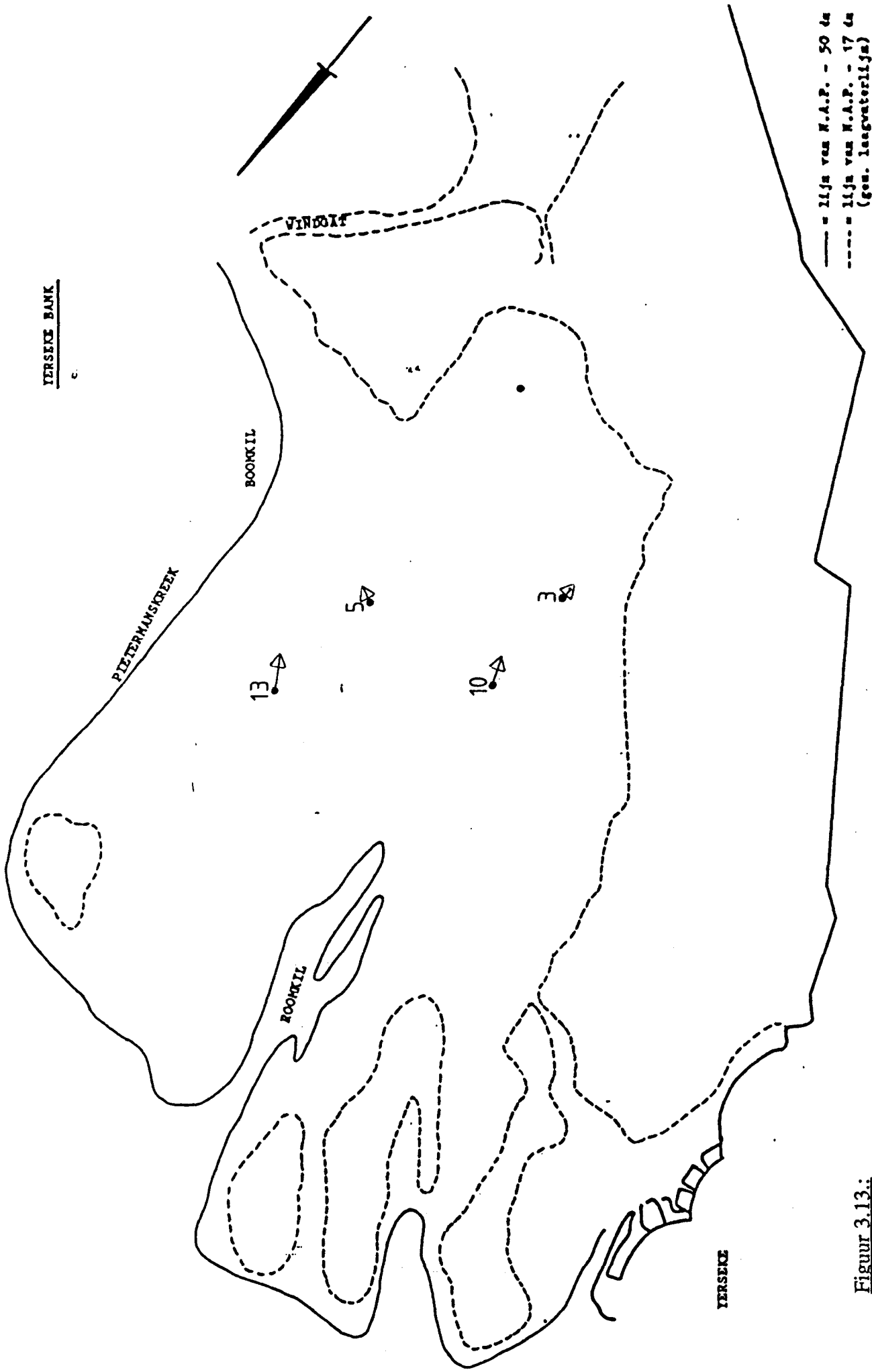
— = lijn van M.A.P. - 50 da  
 - - - = lijn van M.A.P. - 17 da  
 (gen. langwaterlijn)

Figuur 3.11.:

Maanuur : 5.0

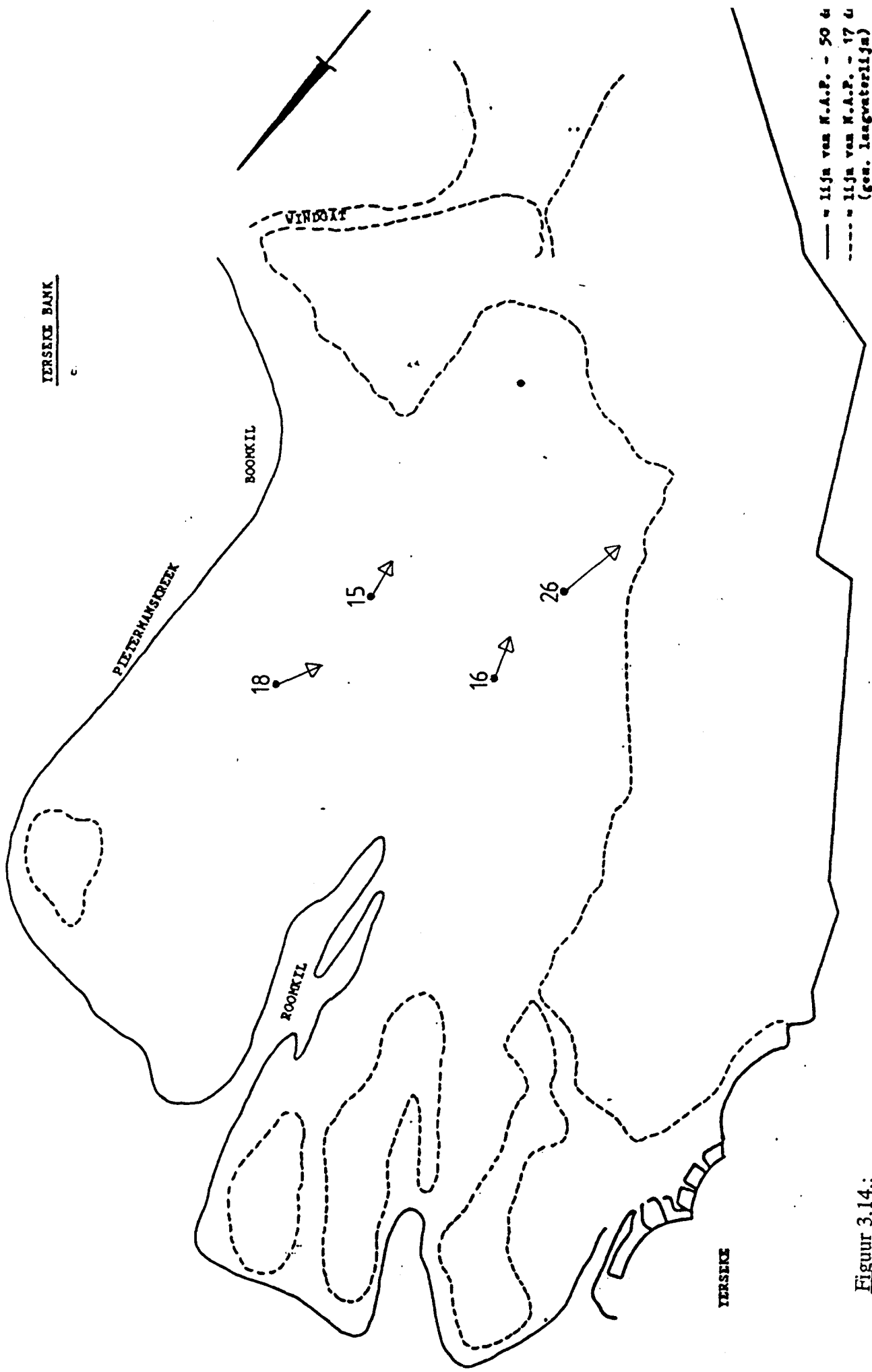


Figuur 3.12.:



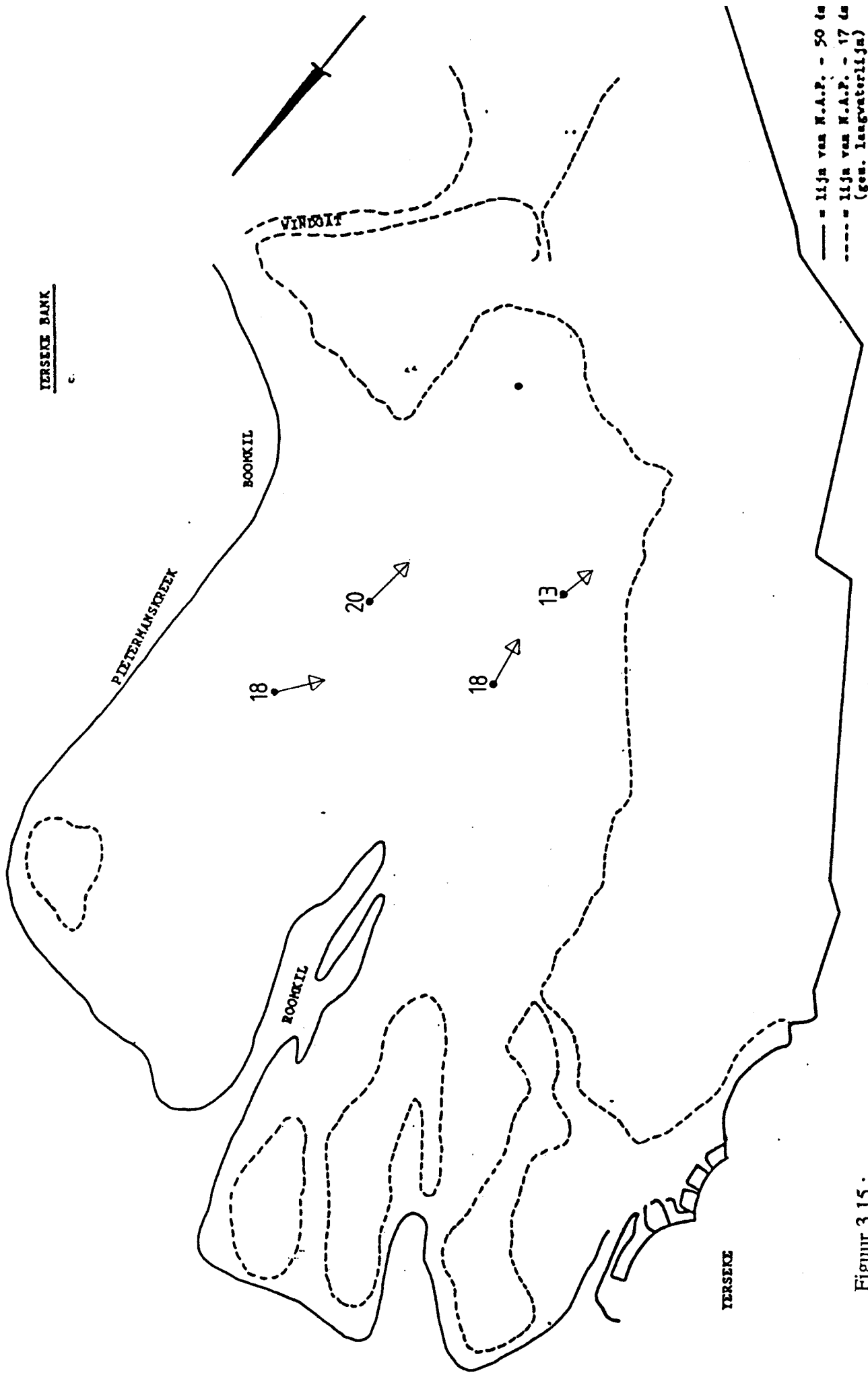
Figuur 3.13.:

Maanuur : 6.0



Figuur 3.14:

Maanuur : 6.5



TERSEKE BANK

c.

PIETERHANSREK

BOONKIL

VINBOEL

18

20

18

13

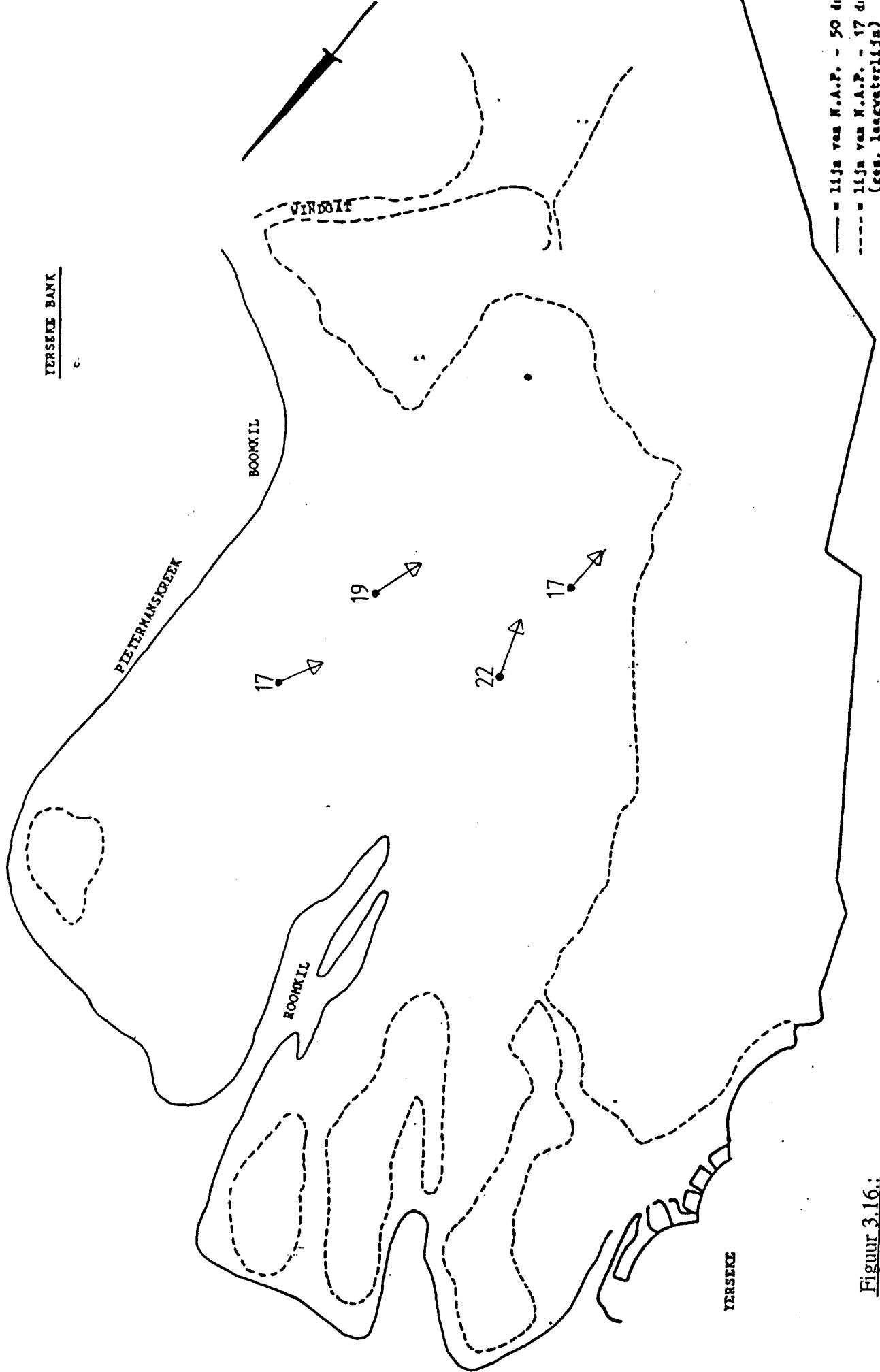
BOONKIL

TERSEKE

— = lijn van M.A.P. - 50 da  
 - - - = lijn van M.A.P. - 17 da  
 . . . = (gen. laagwaterlijn)

Figuur 3.15.:

Maanuur : 7.0



TERSEKE BANK  
c.

- = lijn van M.A.P. - 50 d
- - - = lijn van M.A.P. - 17 d  
(gen. laagwaterlijn)

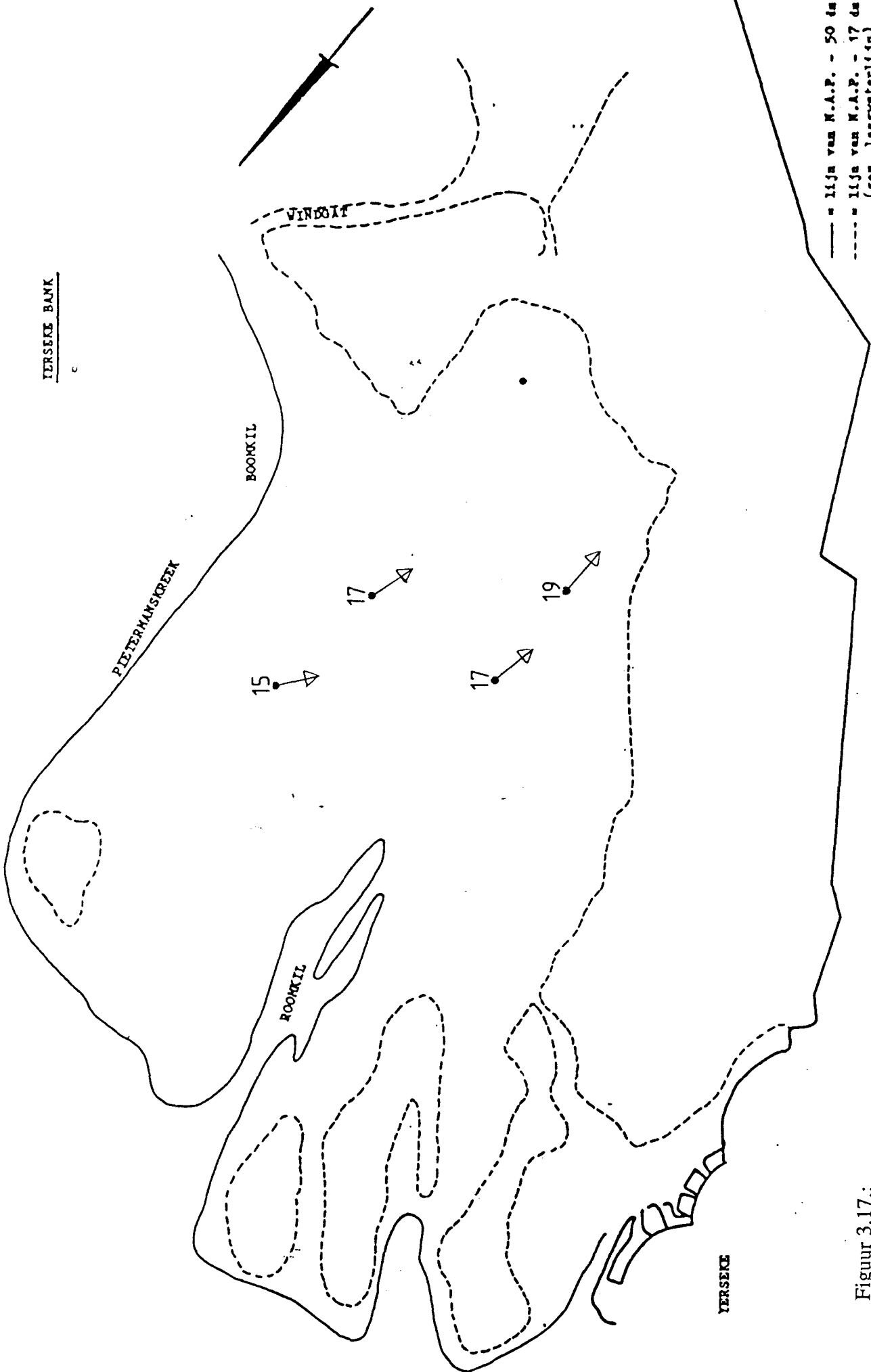
Figuur 3.16:

Maanuur : 7.5



TERSEKE BANK

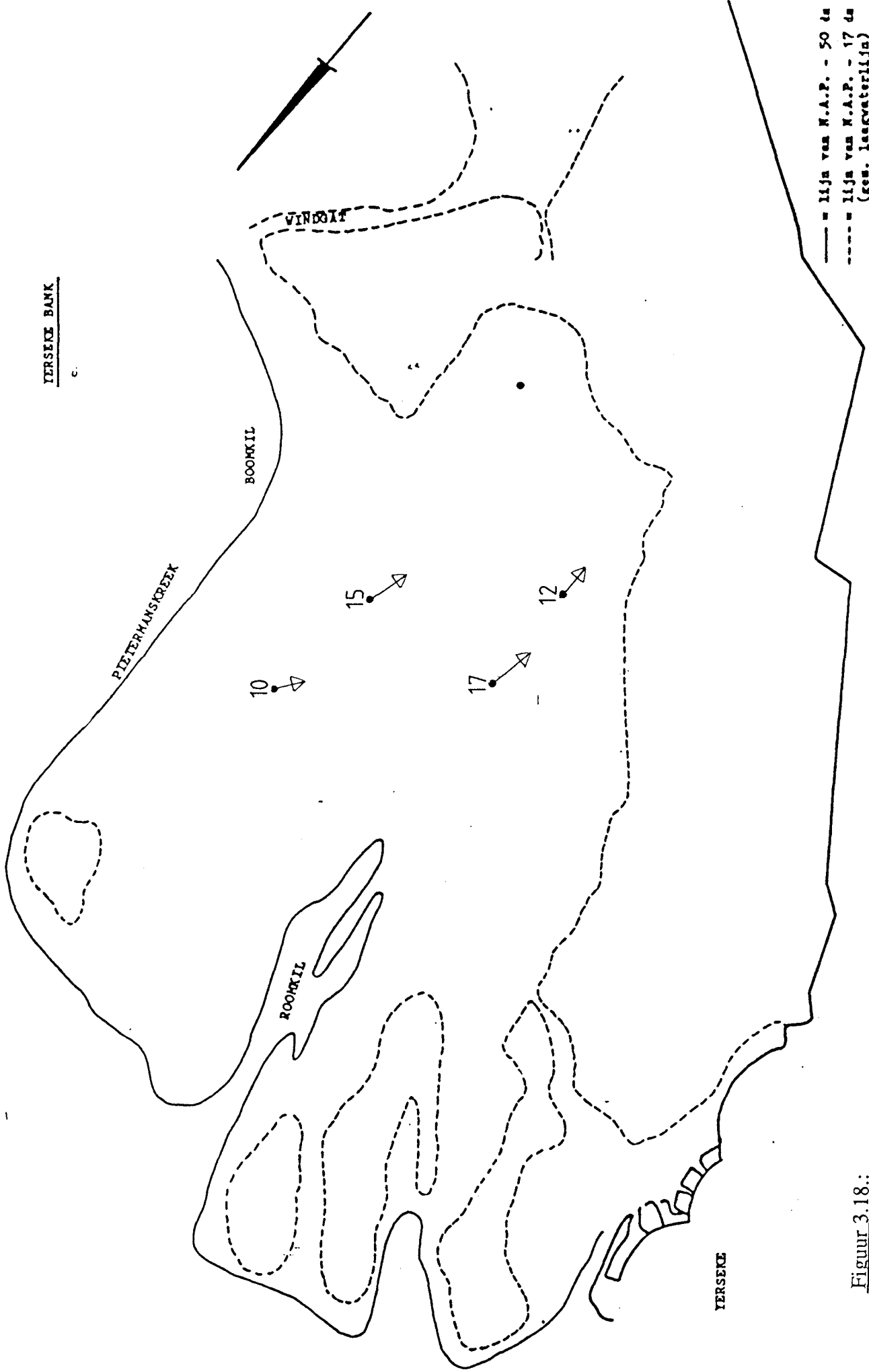
c



— = lijn van M.A.P. - 50 da  
- - - = lijn van M.A.P. - 17 da  
(gen. laagwaterlijn)

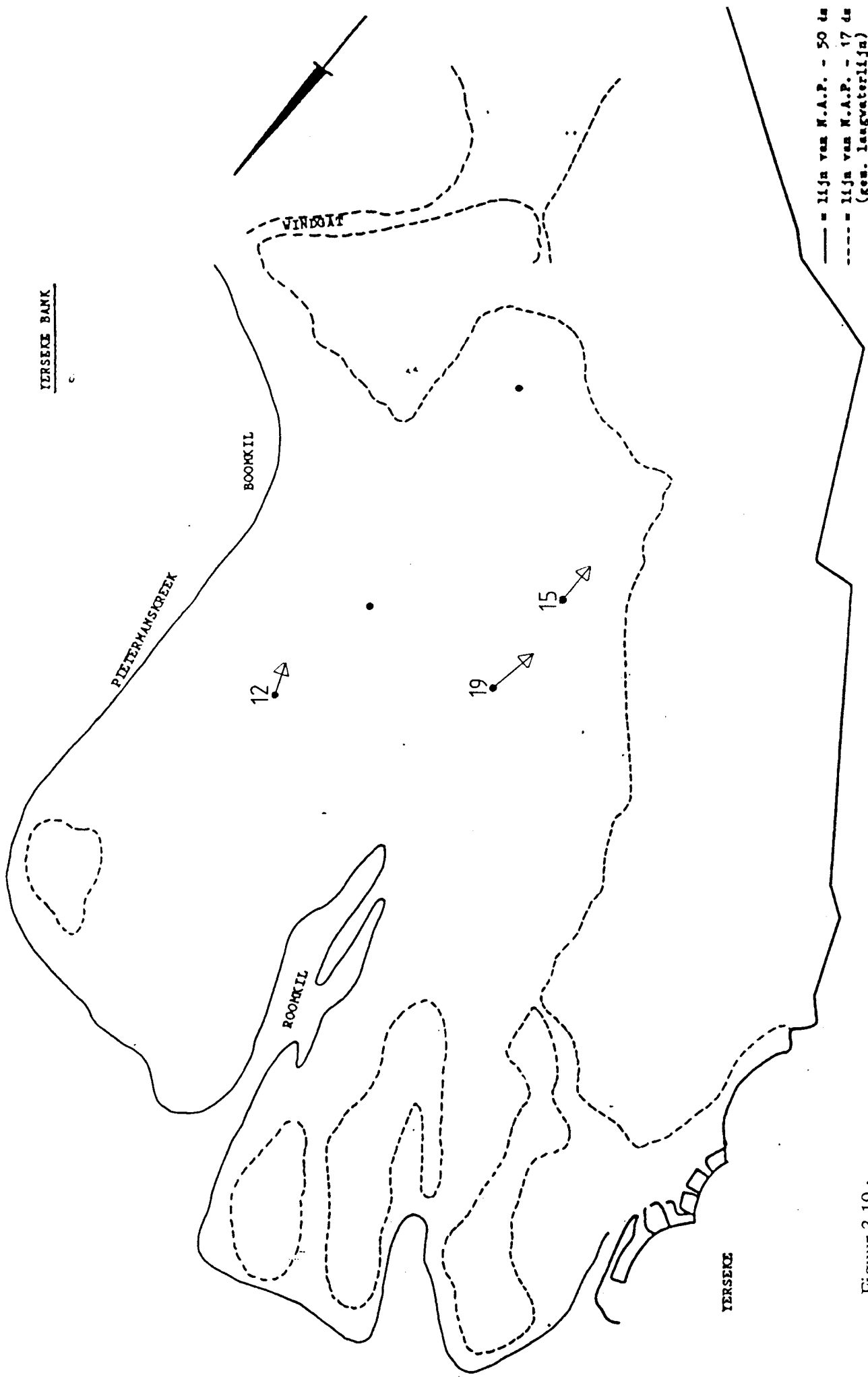
Figuur 3.17.:

Maanuur: 8.0



Figuur 3.18.:

Maanuur : 8.5

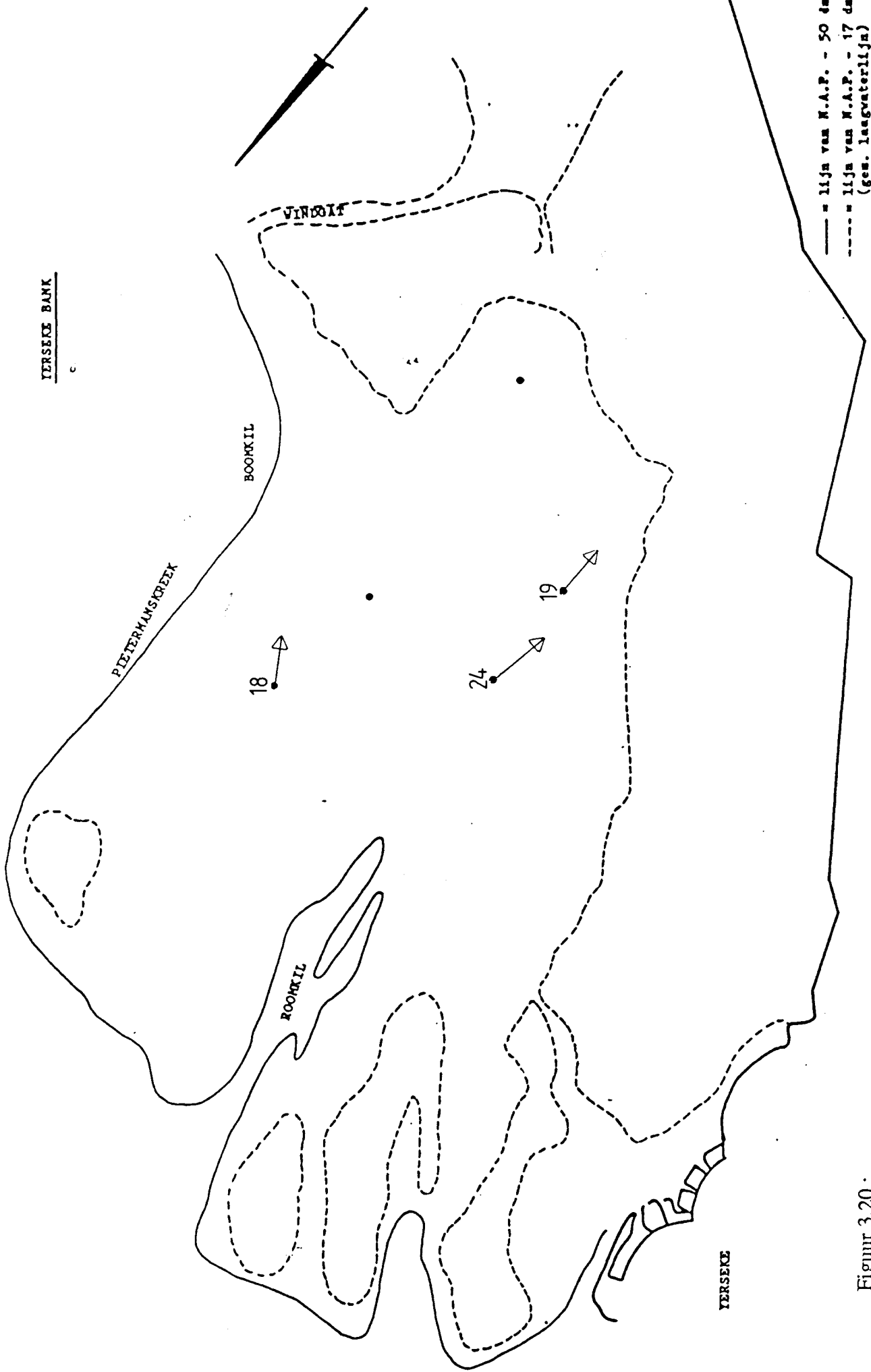


Figuur 3.19.:

Maanuur : 9.0

TERSEKE BANK

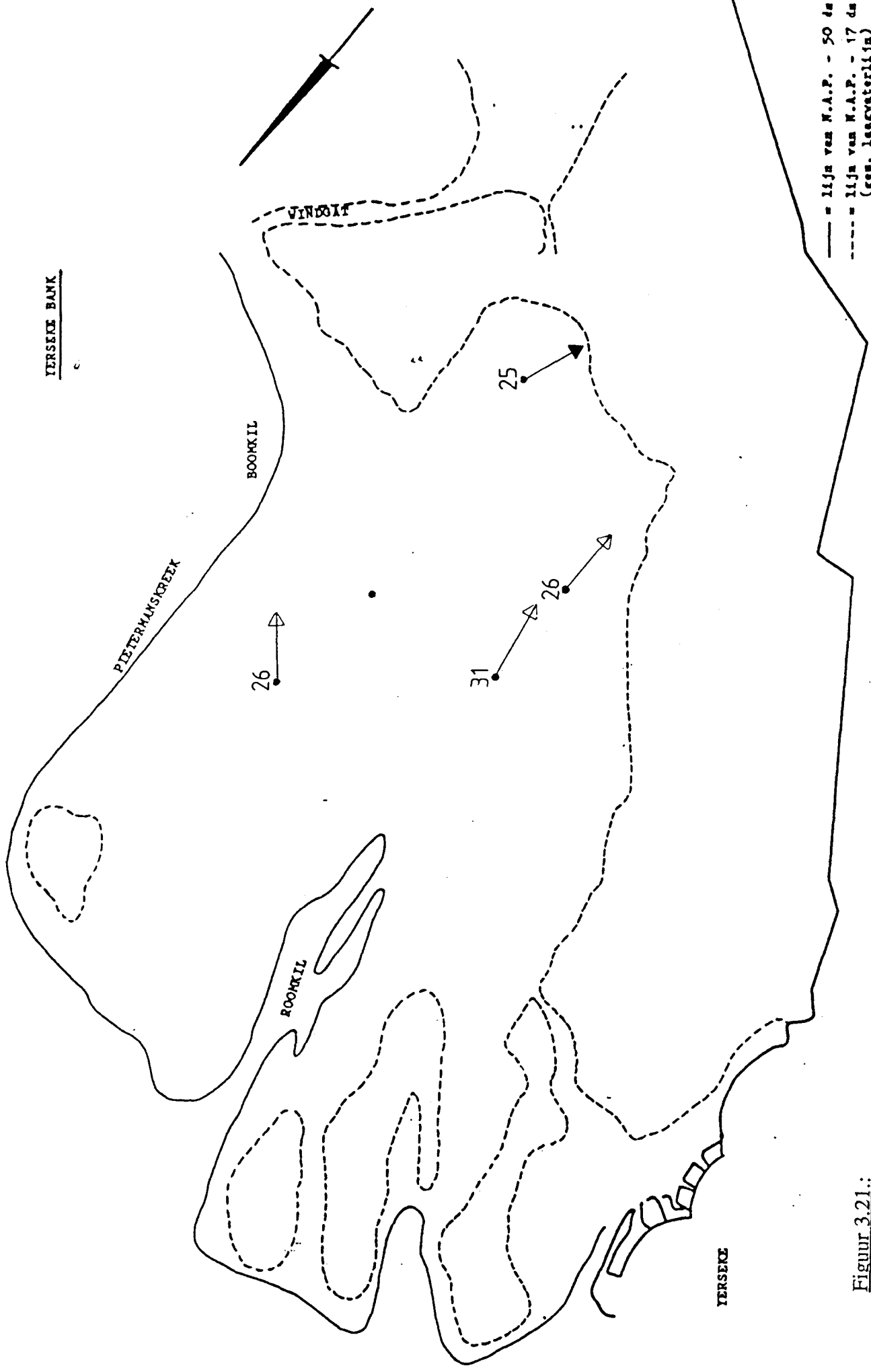
6



— = lijn van N.A.P. - 50 da  
- - - = lijn van N.A.P. - 17 da  
(gen. laagwaterlijn)

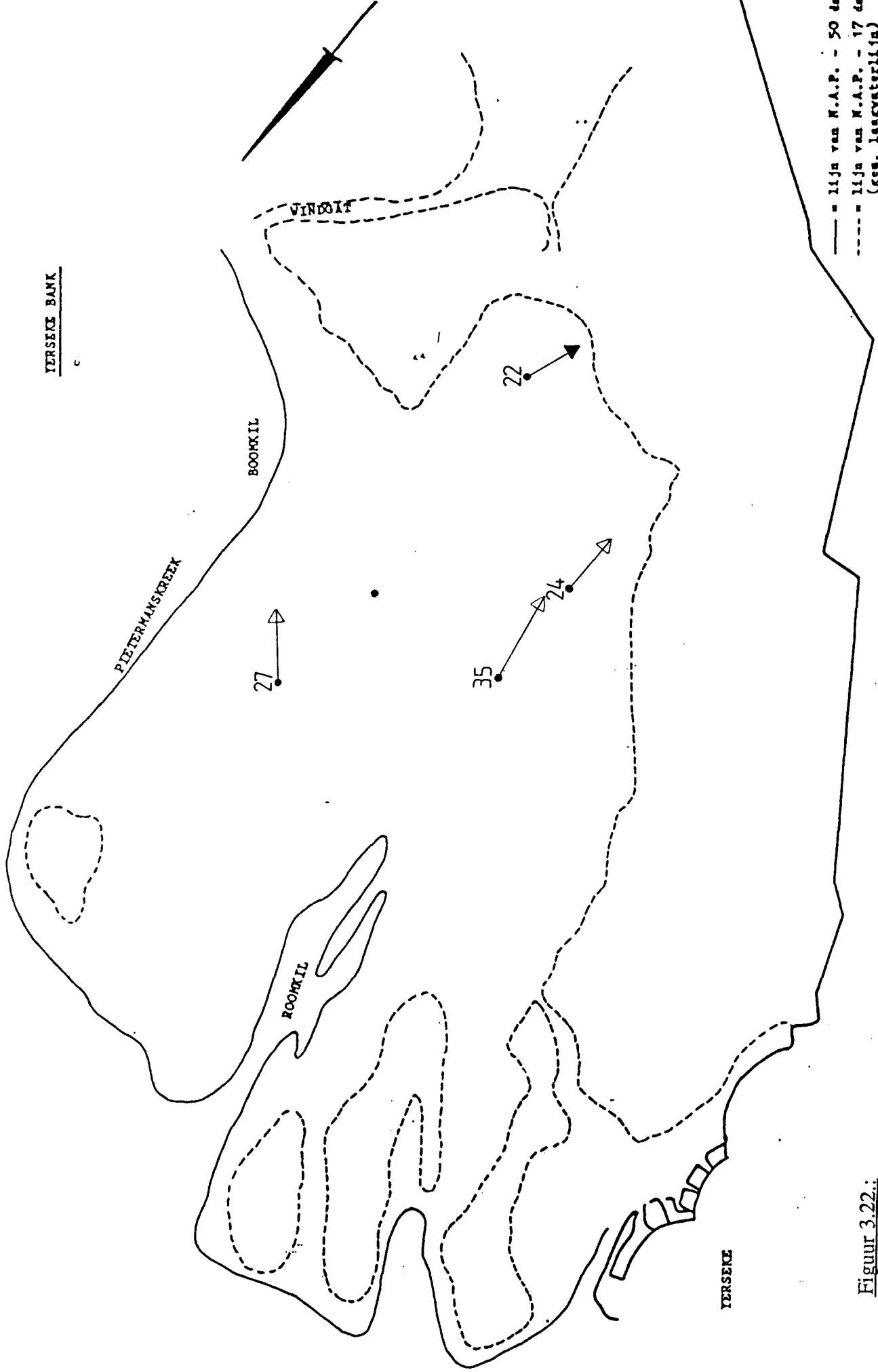
Figuur 3.20.:

Maanuur : 9.5



Figuur 3.21.

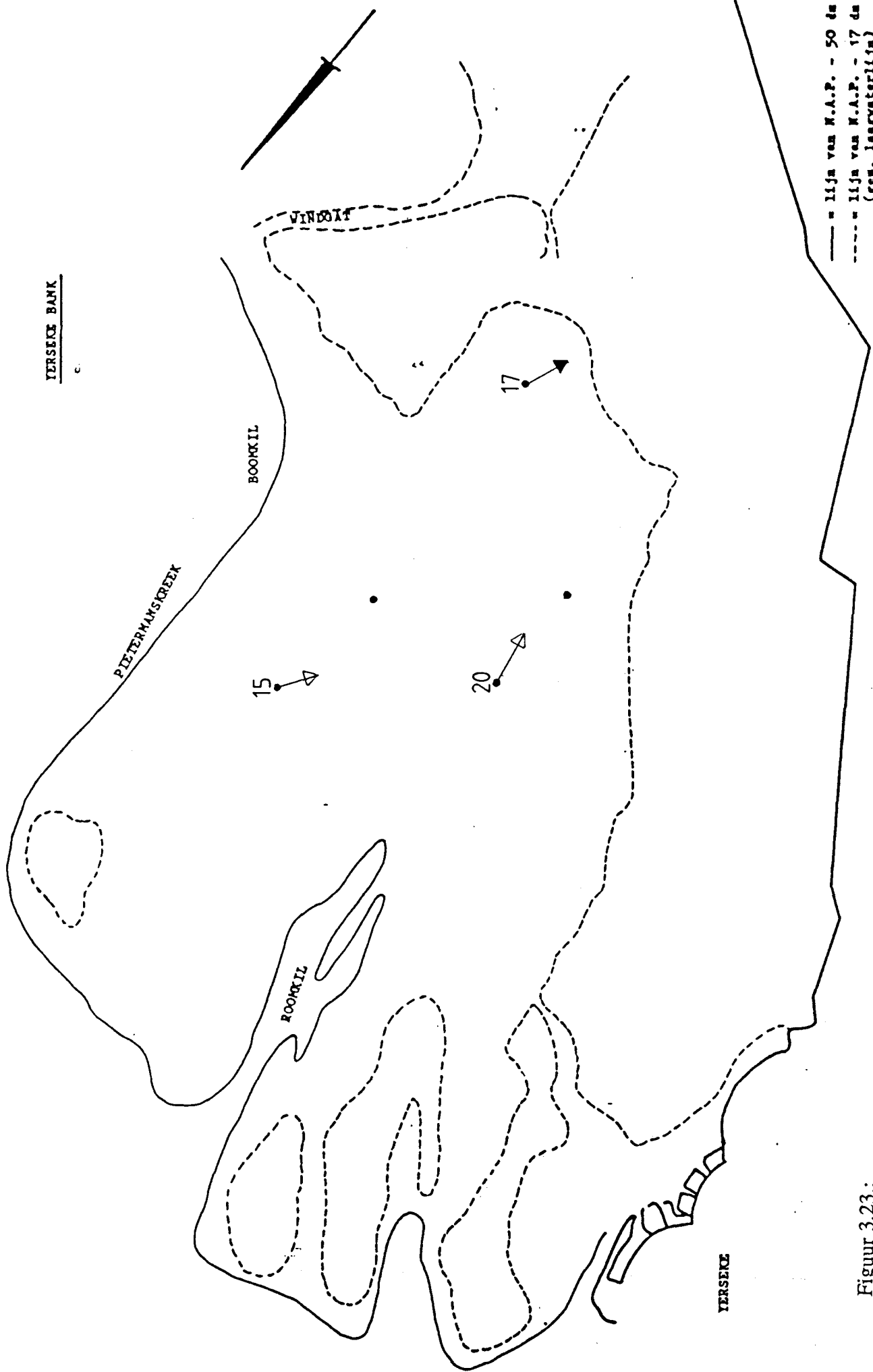
Maanuur: 10.0



— = lijn van M.A.P. - 50 da  
 - - - = lijn van M.A.P. - 17 da  
 (gen. laagwaterlijn)

Figuur 3.22.:

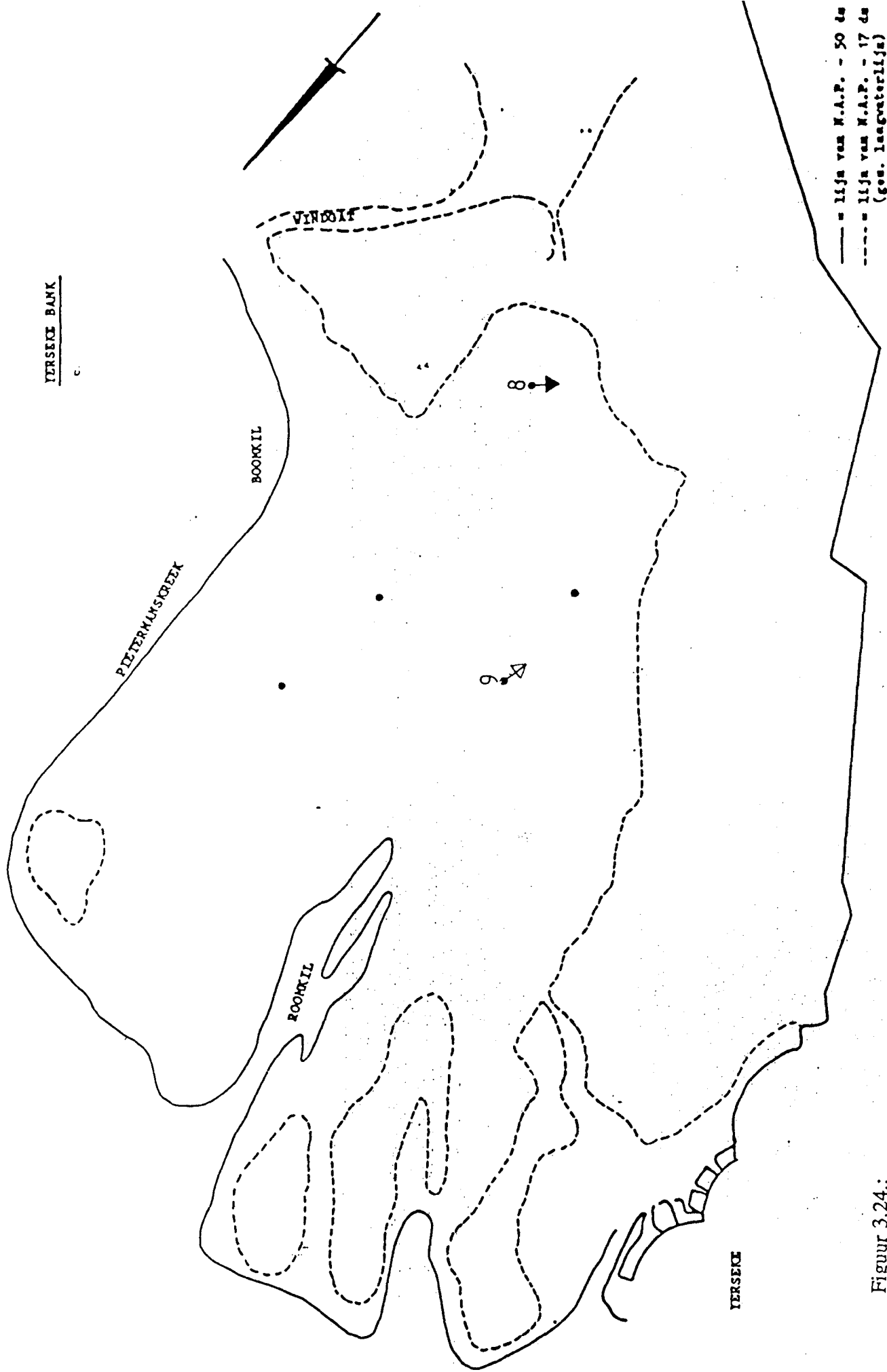
Maanuur : 10.5



— = lijna van N.A.P. - 50 da  
 - - - = lijna van N.A.P. - 17 da  
 (gen. laagwaterlijna)

Figuur 3.23.:

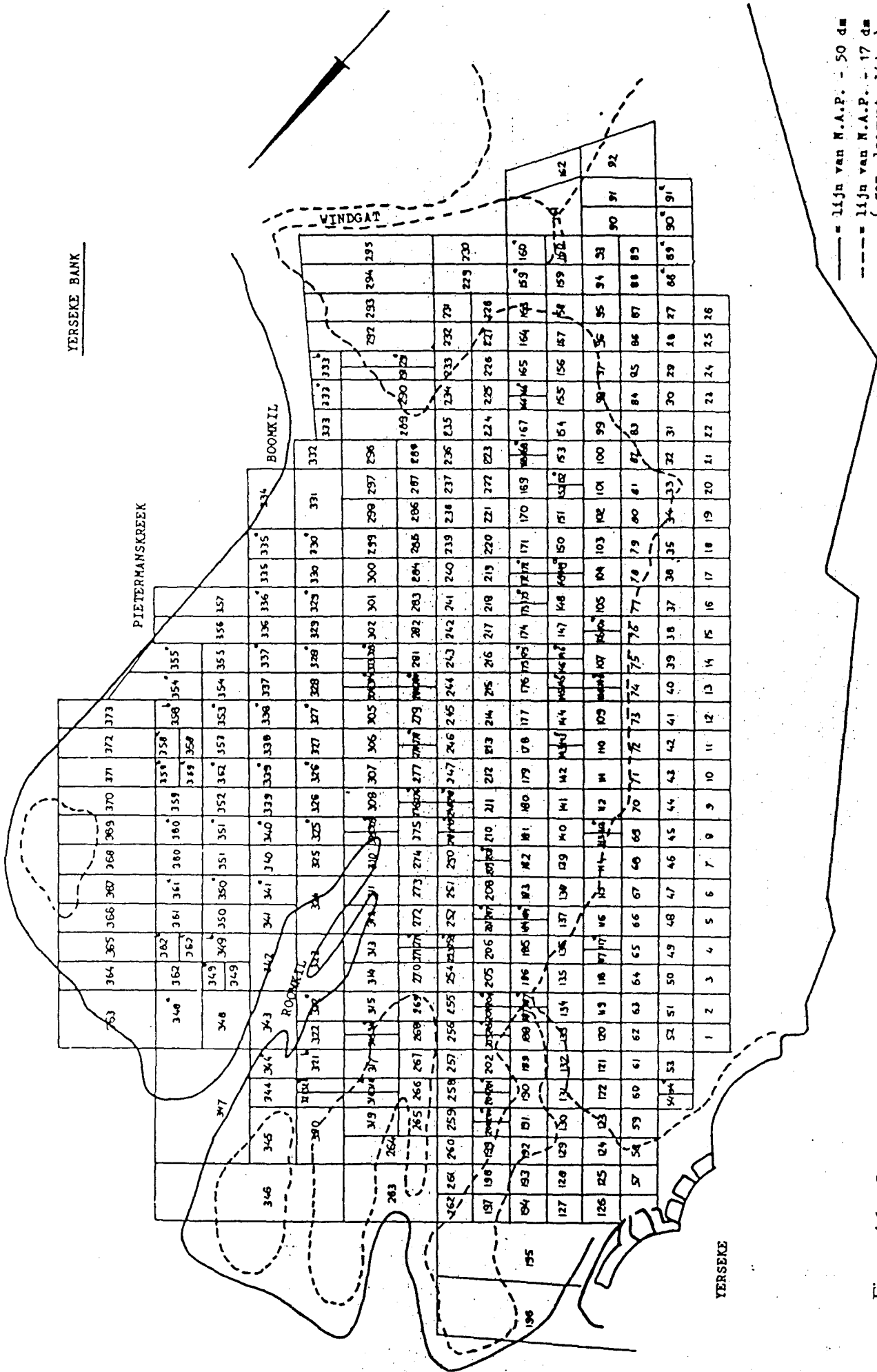
Maanuur: 11.0



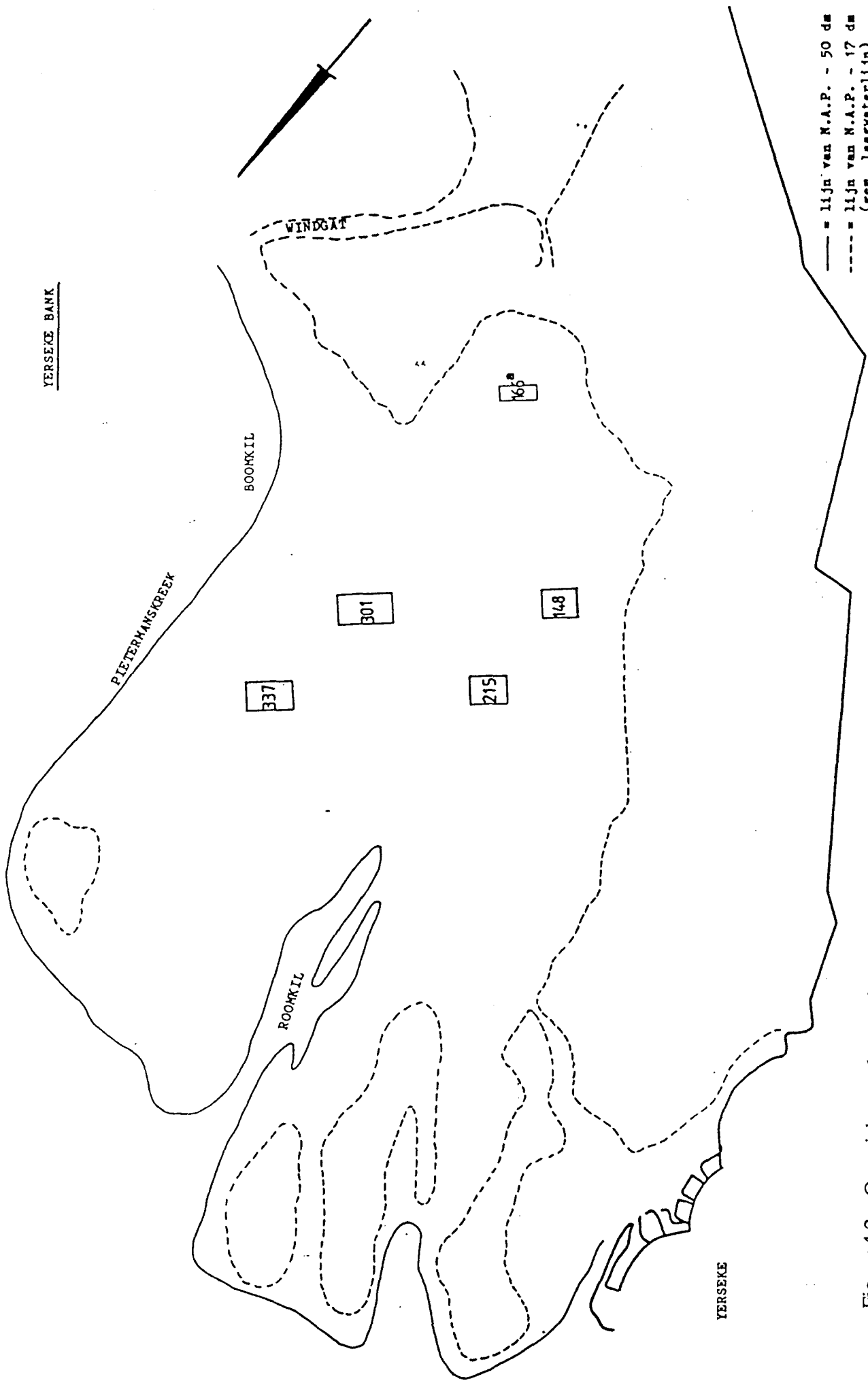
Figuur 3.24.:



YERSEKE BANK



Figuur 4.1.: Overzicht van de percelen op de Yerseke Bank.



— = Lijn van M.A.P. - 50 dm  
 - - - = Lijn van M.A.P. - 17 dm  
 (gem. laagwaterlijn)

Figuur 4.2.: Overzicht van de percelen waarop het onderzoek plaatsvond.