



ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN FAECALE  
VERONTREINIGING AFKOMSTIG VAN DE  
(MECHANISCHE) RIOOLWATERZUIVERINGSINSTAL-  
LATIE WESTERSCHOUWEN OP DE MOSSELPERCELEN  
IN DE OOSTERSCHELDE NABIJ PLOMPE TOREN EN  
BURGSLUIS, SEPTEMBER 1976

M. KAT, M. A. TH. KERKHOFF, J. M. P. HAMERS,  
RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK,  
IJMUIDEN.

2231775

ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN FAECALE VERONTREINIGING AFKOMSTIG VAN DE (MECHANISCHE) RIOOLWATERZUIVERINGSINSTALLATIE WESTERSCHOUWEN OP DE MOSSELPERCELEN IN DE OOSTERSCHELDE, NABIJ PLOMPE TOREN EN BURGSLUIS, SEPTEMBER 1976.

M. Kat, M.A.Th. Kerkhoff, J.M.P. Hamers.

Inleiding

Vanaf het moment, dat de besluiten over de wijze van afsluiten, van de Oosterschelde de mogelijkheid opende tot behoud van de mosselpercelen in de Hammen bij Westerschouwen, is door de Directie van de Visserijen intensief overleg gepleegd met de betrokken instanties van Rijkswaterstaat, het Waterschap Schouwen en Duiveland en Volksgezondheid om ten aanzien van de voorgenomen lozing door een mechanische rioolwaterzuiveringsinstallatie bij Plompe Toren (dijkpaal 22) te komen tot een regeling, welke ook voor de visserij acceptabel zou zijn. In januari 1976 werd besloten het lozingspunt in de eerste fase van de ingebruikneming van de installatie tijdelijk 500 m in westelijke richting (dijkpaal 27) te verplaatsen, naar een voor de visserij niet al te ongunstig punt. Een en ander geschiedde in afwachting van de ontwikkeling van een definitief plan voor de Oosterschelde. Een groot voordeel van dit besluit was dat bij het eventueel aantonen van onaanvaardbare schade voor de visserij de definitieve oplossing alsnog een andere zou kunnen zijn, zonder dat dit aanzienlijke kosten met zich mee zou brengen. In dit voorlopige stadium is het vanzelfsprekend belangrijk om de effecten van de lozing van de rioolwaterzuiveringsinstallatie op de omliggende mosselpercelen in het bijzonder en het Oosterschelde milieu in het algemeen vast te stellen.

Ondanks het feit, dat de installatie nog lang niet op volle capaciteit draaide - de grote bevolkingscentra Burgh, Haamstede en Renesse en een aantal recreatiegebieden waren nog niet aangesloten - werd in de perioden van 31 augustus tot 3 september en 7 tot 10 september 1976 door het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek in samenwerking met de Technologische Dienst Zeeuwse Waterschappen en het Waterschap Schouwen en Duiveland en in overleg met het R.I.Z.A. en de Inspectie Volksgezondheid en Milieuhygiëne een eerste serie oriënterende veldonderzoeken in de omgeving van het lozingspunt uitgevoerd.

Normaliter vindt in de rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen naast een mechanische een chemische behandeling plaats door middel van chlorering. Over het gedrag van de diverse pathogene microörganismen tijdens het chloreringsproces is echter weinig bekend. Zeker is wel dat de alom voor het aantonen van faecale verontreinigingen gebruikte bacterie *Escherichia coli* door chlorering wordt vernietigd. Om het onderzoek mogelijk te maken werd daarom van 28 augustus tot en met 12 september 1976 door de beheerder van de rioolwaterzuiveringsinrichting, het chloreren van het effluent tijdelijk onderbroken. Het onderzoek kon zich daarna richten op de verspreiding van "*faecale coli*" als maat voor de faecale verontreiniging.

#### Bemonstering

##### Rioolwater uit de zuiveringsinstallatie:

De bemonstering in de zuiveringsinstallatie vond voor en na het pompen plaats vanuit het bassin, waar het rioolwater in de pijpleiding werd gepompt.

##### Water uit de Oosterschelde:

De oppervlakte watermonsters in de Oosterschelde werden aan weerszijden van de uitmonding van de pijpleiding, meestal op 100 m afstand van elkaar genomen, gebruik makend van de dijkpaalnummering. De uitgestrektheid van het monstergebied werd afhankelijk van de verkregen resultaten per dag bepaald en vertoont dientengevolge enige variatie. Het bemonsteringsprogramma werd zo vastgesteld, dat monstername plaats vond tijdens laag water, afgaand en opkomend tij. In de periode van 31 augustus tot en met 2 september viel de monstername van respectievelijk 31 augustus 12.30 uur, 1 september 13.30 uur en 2 september 12.30 uur samen met laagwater (2 x) en aflopend tij. In de periode van 7 t/m 9 september werd om 12.30 uur uitsluitend over de vloed bemonsterd. Zoals aangegeven in tabel I werd in de zuiveringsinstallatie steeds om 12.00 uur gestart met pompen. De bemonstering in de Oosterschelde vond dus altijd op het meest "ongunstige" moment plaats.

De monstername in de Oosterschelde om 9.00 uur 's morgens had tot doel na te gaan in hoeverre de faecale verontreiniging door de wisselende getijstroom, alsmede de weersinvloeden zou zijn verdreven nadat gedurende 20 uren niets meer was geloosd.

Mosselen uit de Oosterschelde:

Mosselmonsters werden dagelijks om  $\pm$  9.30 uur van verschillende percelen in de buurt van het lozingspunt verzameld. (zie figuur 1).

Werkwijze

De watermonsters genomen in de Oosterschelde werden aan boord van de "Valk" onmiddellijk verwerkt. Toegepaste methoden:

1. Fermentatie van lactose bij  $\pm$  45 °C in het Eijkman lactose medium.
2. Millipore filtratie, zoals beschreven in "Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water". Thirteenth Edition, A.P.H.A. Washington 1971.

De verwerkte hoeveelheden van de monsters werden aangepast aan de te verwachten resultaten. Zo werd tijdens de lozingsperiode van grotere verdunningen gebruik gemaakt dan om 9.00 uur, wanneer slechts een geringe hoeveelheid thermotolerante lactosefermenters ("faecale coli") te verwachten viel.

De watermonsters uit de zuiveringsinstallatie werden alleen met het Eijkman lactose medium ingezet.

Alle mosselmonsters werden onderzocht volgens de rolbuis methode van Clegg & Sherwood (1), gemodificeerd door Reynolds & Wood (2).

- (1) Journ. Hyg. 45 (4) 504-521 (1947)

The bacteriological examination of molluscan shellfish  
L.F.L. Clegg, H.P. Sherwood.

- (2) Journ. Appl. Bact. 19 (1) 20-25 (1956)

Improved techniques for the bacteriological examination  
of molluscan shellfish.  
N. Reynolds, P.C. Wood.

Na de uitvoering van de bacteriologische werkzaamheden werd door 4 personen een reukanalyse uitgevoerd. Daartoe werden de flessen geschud en werd de aanwezigheid van stank vastgesteld door aan de watermonsters te ruiken.

Resultaten

Mosselen uit de Oosterschelde:

In alle onderzochte mosselmonsters werd minder dan 5 "faecale coli" per

gram mosselvlees aangetroffen.

Rioolwater uit de zuiveringsinstallatie:

De concentratie aan thermotolerante lactose fermenters ("faecale coli") in de zuiveringsinstallatie was vrij constant en bedroeg in het algemeen  $10^8$  per liter.

Water uit de Oosterschelde:

De verkregen resultaten uit de Oosterschelde monsters worden weergegeven in figuur 2 t/m 11 (schaal 1.2 cm = 100 m).

Op 31 augustus 12.30 uur worden (zie figuur 2) tot en met dijkpaal 30 (= 300 m vanaf het lozingspunt) dicht langs de dijk vrij veel faecale coli bacteriën aangetoond. De volgende dag (figuur 4) wordt om 13.30 uur een gelijk luidend beeld waargenomen, waarbij de invloed van de verontreiniging zich waarschijnlijk tot voorbij dijkpaal 31 uitstrekt! Met afgaand tij breidt de faecale colistroom zich op 2 september, 12.30 uur (figuur 6) nog verder uit, tenminste tot de haven van Burgsluis, terwijl 100 m en 200 m zuidwaarts van het lozingspunt geen verontreiniging meer is te bespeuren.

In de loop van de volgende week laat het opkomend tij zich duidelijk gelden en vertoont de verspreiding van de faecale verontreiniging symmetrie met de voorafgaande week. Op 7 september 12.30 uur (figuur 7) wordt de hoogste concentratie aan "faecale coli" aangetoond in het monster bij dijkpaal 26. In oostelijke richting neemt de concentratie echter maar weinig af, zelfs 100 m vanaf de dijk bij dijkpaal 21 worden nog 2500 "faecale coli" per liter aangetoond. Op 8 september 12.30 uur (figuur 9) is de faecale verontreiniging verder oostwaarts waargenomen. Voorts was de concentratie in het verst van het lozingspunt verwijderde monster (100 m vanaf de dijk bij dijkpaal 19) nog hoog genoeg om een grotere uitgestrektheid van het verontreinigde gebied te veronderstellen. Uit de resultaten van 9 september 12.30 uur (figuur 11) blijkt, dat het opkomende water het verontreinigde water zelfs tot dijkpaal 8 heeft meegevoerd.

De monsters, welke om 9.00 uur 's morgens werden genomen (figuur 3, 5, 8, 10) vertonen qua coli aantal het vertrouwde beeld zoals dit reeds een aantal jaren op vele plaatsen in de Oosterschelde wordt

aangetroffen. In de regel overschrijdt het aantal "faecale coli's" de hoeveelheid van 150 per liter niet.

#### Reuk analyse

In de periode van 7 t/m 9 september werden ook reukproeven uitgevoerd, waaraan 4 personen deelnamen. De uitslagen van alle deelnemers liepen vrijwel parallel. Het stankgebied wordt in de verschillende figuren door middel van een stippellijn weergegeven.

#### Conclusie

Tijdens de lozing van het effluent afkomstig van de rioolwaterzuiveringsinrichting op Westerschouwen op het tijdelijke lozingspunt 500 m ten westen van Plompe Toren bereikte de "faecale coli" concentratie in het oppervlaktewater ter plaatse van de mosselpercelen in de Oosterschelde waarden, die voor het schelpdierbedrijf aanleiding geven tot bezorgdheid. Ongeveer 20 uur na het beëindigen van de lozing werd nog slechts een gering aantal "faecale coli" aangetroffen. Aan het verdwijnen van de faecale verontreiniging hadden vooral de waterbeweging en de saliniteit in de Oosterschelde een belangrijk aandeel, terwijl de korte lozingsperiode er mede de oorzaak van was, dat deze verontreiniging de sanitaire kwaliteit van de mosselpercelen nauwelijks kon bedreigen. Tijdens de onderzoeksperiode waren de gevonden waarden in mosselvlees steeds beneden de norm van 5 "faecale coli" per gram mosselvlees.

Herhaling van het onderzoek wanneer de installatie op volle capaciteit draait en dus langere lozingsperioden optreden is gezien de resultaten van dit onderzoek noodzakelijk.

#### Dank

Dit onderzoek werd mede mogelijk gemaakt door de medewerking van de heer L. Abrahamse, Opziener der Visserijen en de bemanning van de "Valk" de heren P. Warrens en H. v. 't Veer, die bij de monsternamen behulpzaam waren. Voorts onze dank voor de medewerking en het beschikbaar stellen van het bacteriologisch laboratorium door de Technologische Dienst Zeeuwse Waterschappen en het Waterschap Schouwen en Duiveland en de medewerking van de heren Oudenaarde en Staal van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Westerschouwen.

Tabel I

1976 Datum	Burgh		Rioolzuivering Westerschouwen		Oosterschelde	
	H.W.	L.W.	Tijd van pompen	Effluent	Tijdstip bemonstering	
31 augustus	6.16 uur	12.23 uur	12.00 - 13.30	1170 m <sup>3</sup>	---	12.30 uur
1 september	7.00 uur	13.29 uur	12.00 - 13.16	603 m <sup>3</sup>	9.30 uur	13.30 uur
2 september	7.59 uur	14.48 uur	12.00 - 15.00	1890 m <sup>3</sup>	9.00 uur	12.30 uur
7 september	13.53 uur	7.52 uur	12.00 - 14.52	1368 m <sup>3</sup>	---	12.30 uur
8 september	14.33 uur	8.31 uur	12.00 - 14.30	1350 m <sup>3</sup>	9.00 uur	12.30 uur
9 september	15.11 uur	9.01 uur	12.00 - 14.04	1377 m <sup>3</sup>	9.30 uur	12.30 uur

Haamstede

Burgh

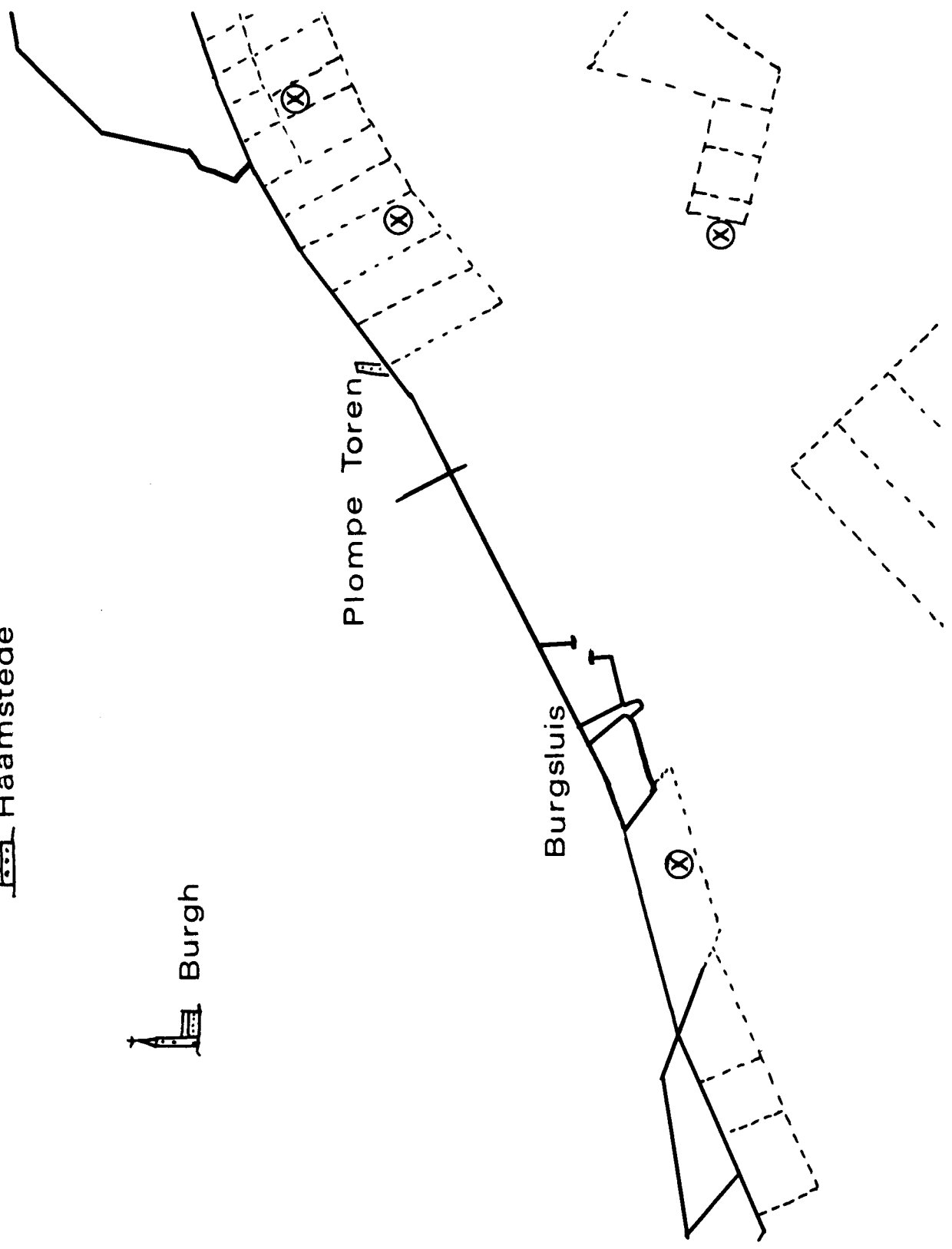







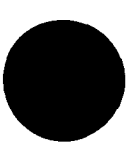

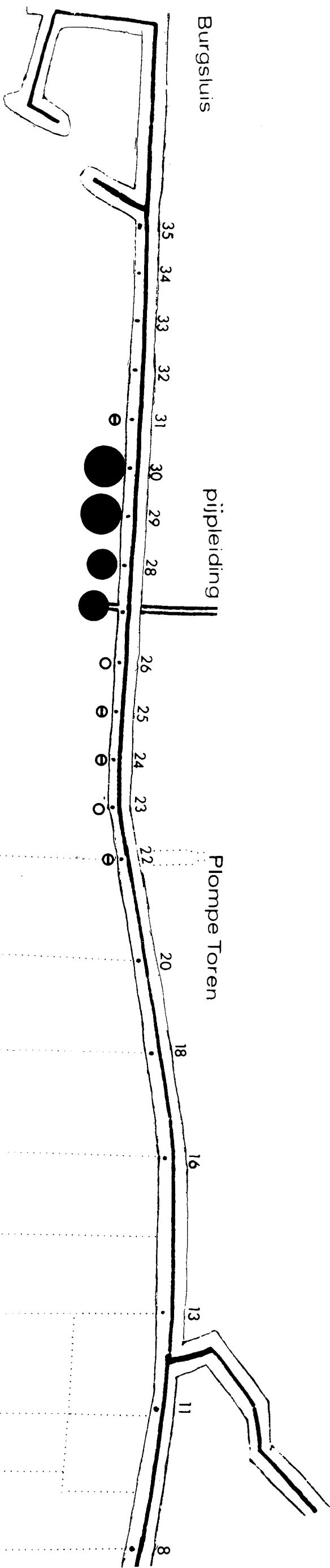


fig 1 Mosselmonsters (X)

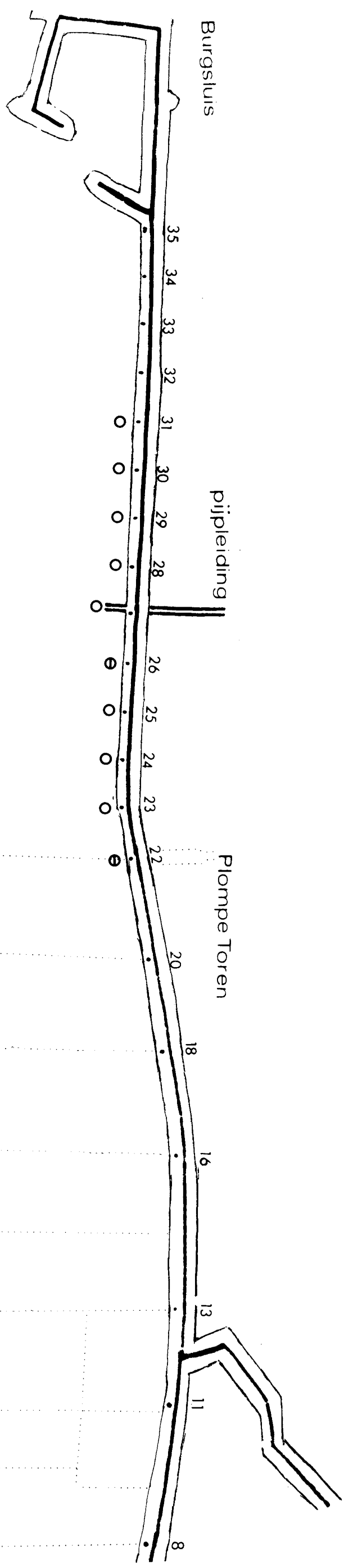


Verklaring der symbolen behorende  
bij de figuren 2 t/m 11

	0 - 10	f.coli/liter
	10 - 100	
	100 - 500	
	500 - 1000	
	1000 - 5000	
	5000 - 10.000	
	10.000 - 100.000	
	> 100.000	
	stankgebied	

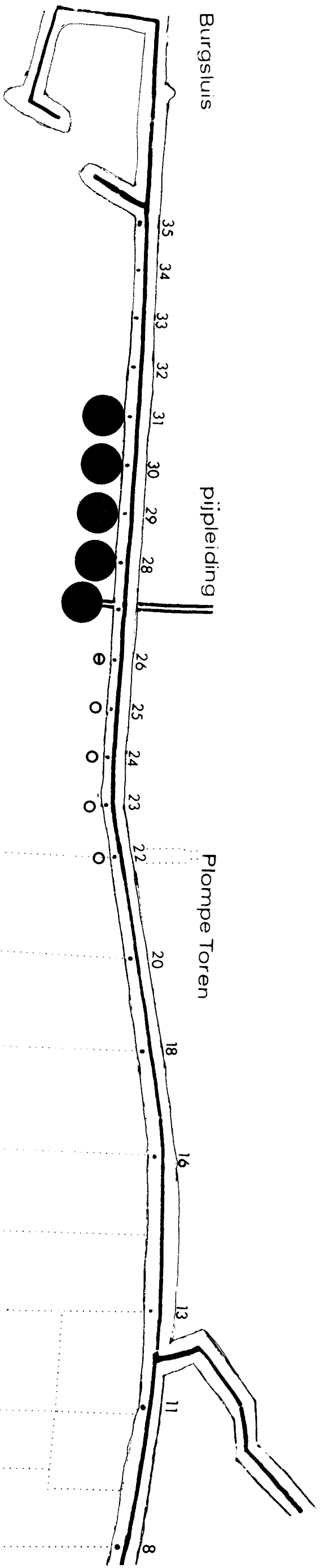


31 augustus 1976 12.30 u.  
Fig.2.

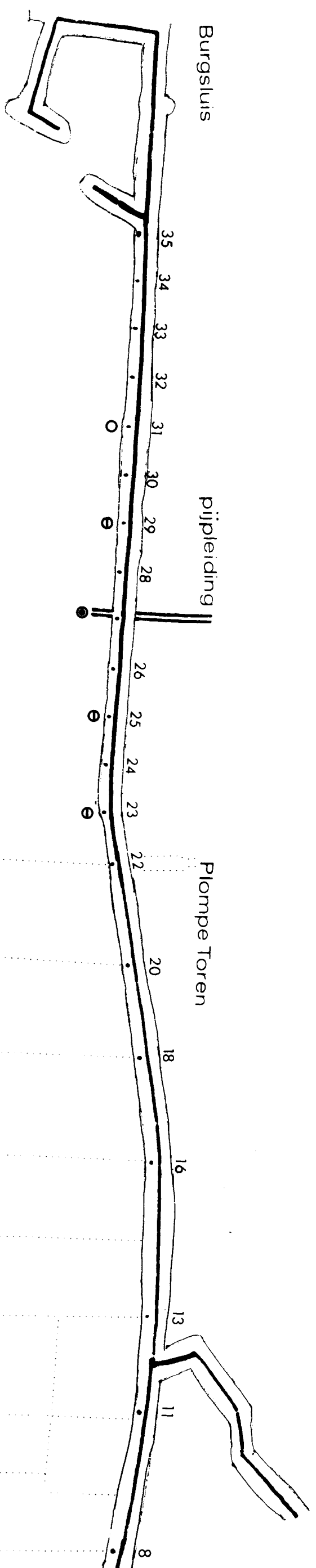


1 september 1976 09.00 u.  
Fig.3.

Mosselpercellen

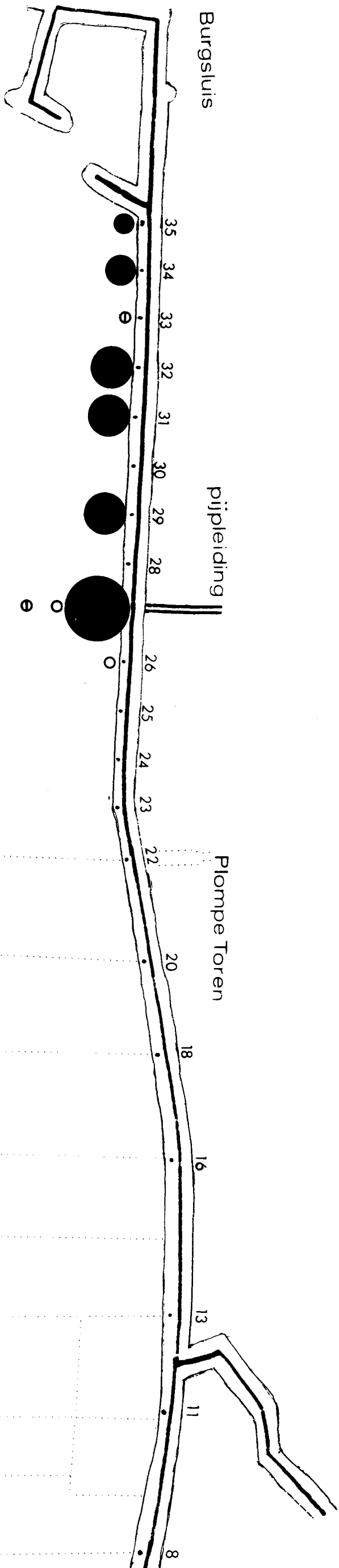


1 september 1976 13.30 u.  
Fig.4.

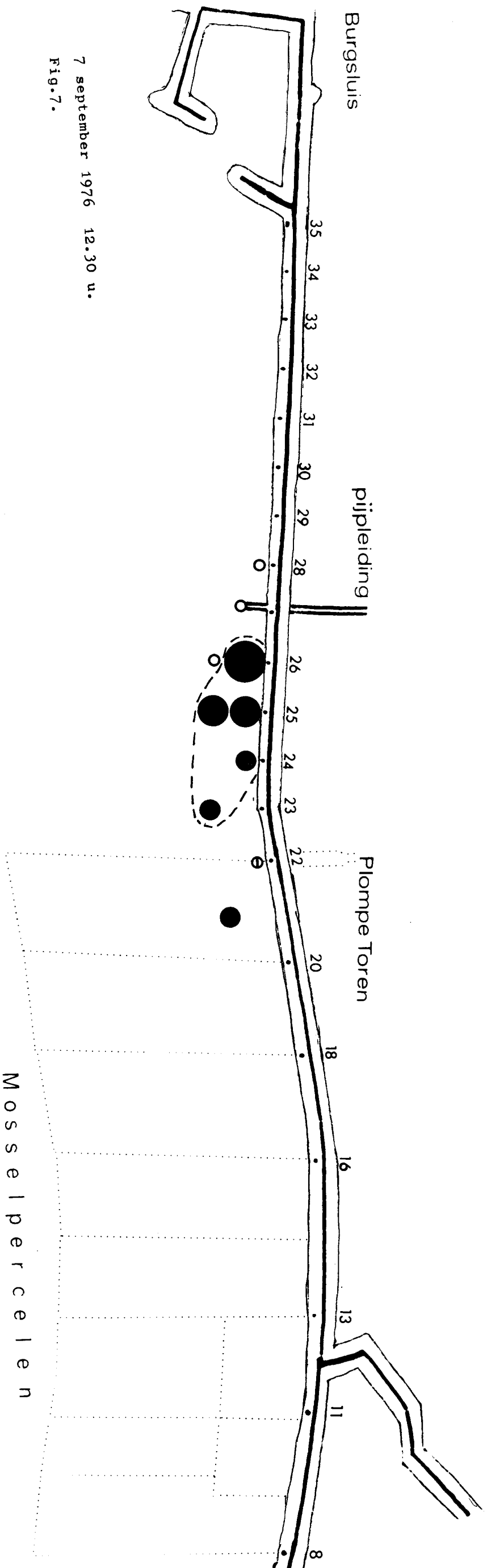


2 september 1976 09.00 u.  
Fig.5.

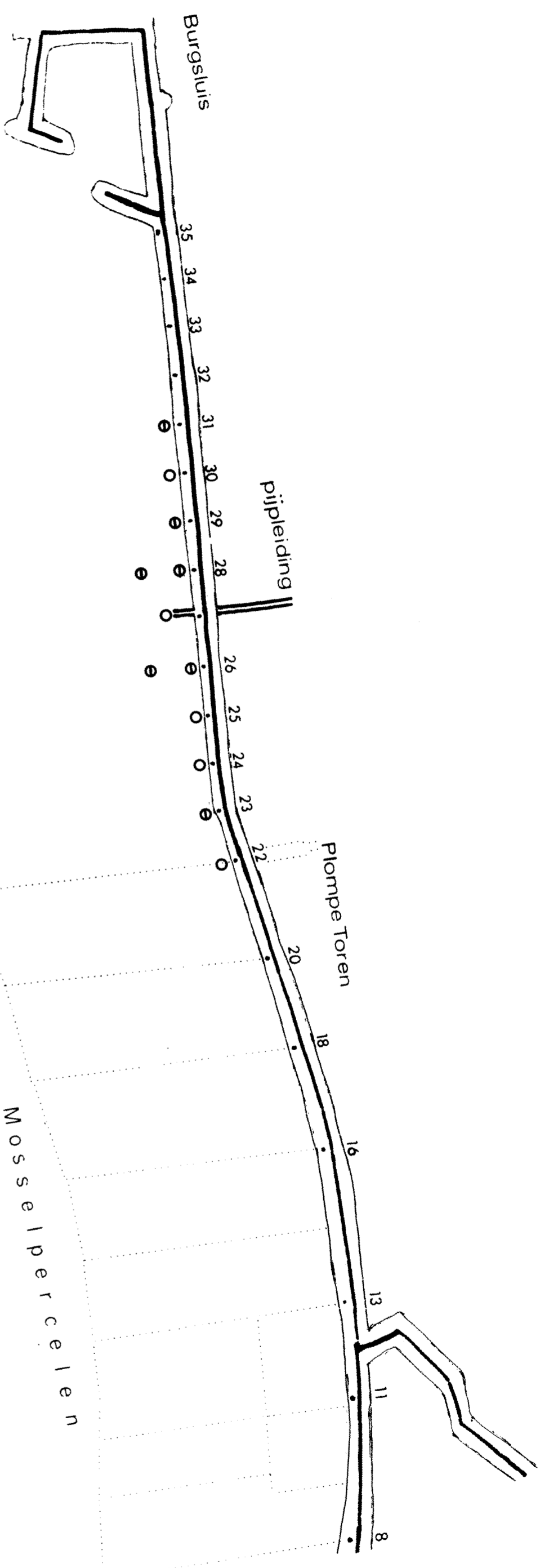
Mosselpercellen



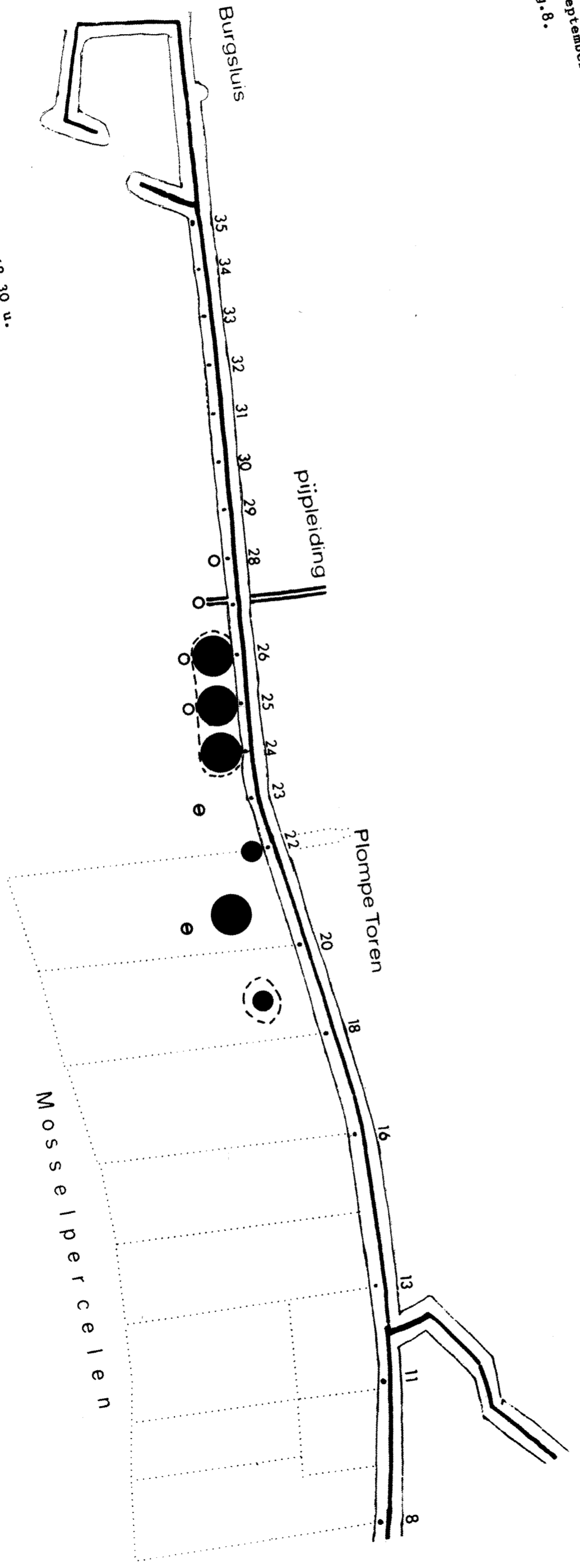
2 september 1976 12.30 u.  
Fig.6.



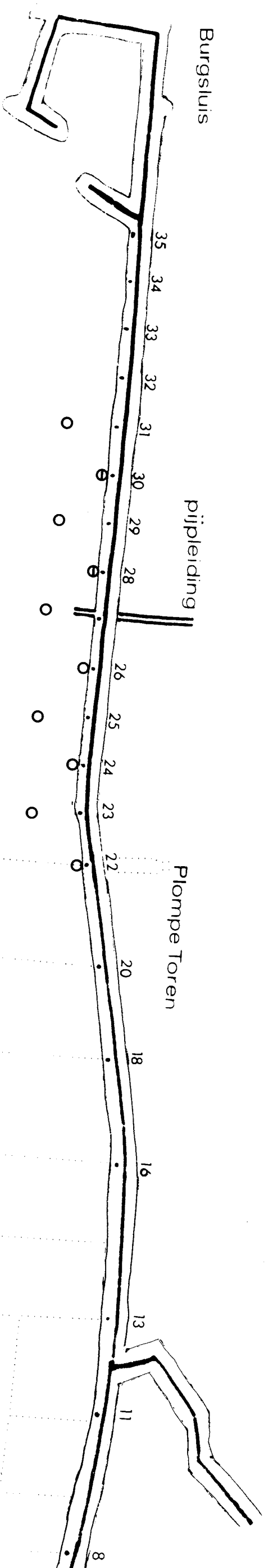
7 september 1976 12.30 u.  
Fig.7.



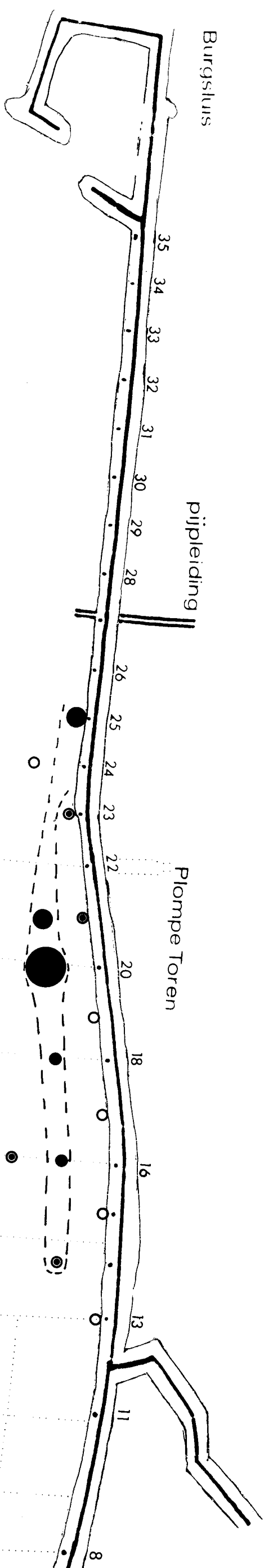
8 september 1976 09.00 u.  
Fig. 8.



8 september 1976 12.30 u.  
Fig. 9.



9 september 1976 09.00 u.  
Fig.10.



9 september 1976 13.30 u.  
Fig.11.

Mosselpercellen

Mosselpercellen