



Rijkswaterstaat
Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders,
Smedinghuis, Lelystad

RIJKSWATERSTAAT
RIJKSDIENST VOOR DE
IJSELMEERPOLDERS

Met afz. 4 bijl.

Werkdocument 1985-132 Abw
van A. van der Scheer en
E. van der Veen

datum: juni 1985

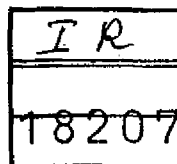
Te verwachten zetting bij ophoging van gedeelten
van de Binnenschelde nabij Bergen op Zoom

Inhoud

	<u>blz.</u>
1. SAMENVATTING	2
2. BEREKENINGSMETHODE	3
3. BENODIGDE GEGEVENS	4
3.1. Algemeen	4
3.2. Bodem	4
3.3. Stijghoogte	4
3.4. Hoogteligging	4
3.5. Overige gegevens	4
4. ZETTINGSPROGNOSES	6
5. LITERATUUR	7
6. LIJST VAN BIJLAGEN	

18207

9341



Werkdocumenten zijn als regel eerste versies van te schrijven rapporten
(uittypen geschreven tekst) en daardoor uitsluitend bestemd voor intern
gebruik. De verantwoordelijkheid voor de tekst berust bij de auteur.

1. SAMENVATTING

De Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders is betrokken bij de planvorming voor het Markiezaat nabij Bergen op Zoom.

Na de aanleg van een kade in verband met opspuitingen is in het noordelijke deel van het Markiezaat het gebied "De Binnenschelde" ontstaan. Bij de opstelling van plannen voor dit gebied is de wens geuit te beschikken over prognoses van de zetting, wanneer bepaalde delen met zand worden opgehoogd.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de wijze waarop de zettingsprognose is berekend. De daarvoor noodzakelijke gegevens worden aangegeven en toegelicht.

Als bijlagen zijn in dit rapport opgenomen de benodigde zandophogingen bij drie hoogten na zetting. Deze hoogten zijn afhankelijk van het te kiezen toekomstige waterpeil binnen het gebied.

2. BEREKENINGSMETHODE

De berekening van de zetting van de holocene klei- en veenlagen op het Pleistoceen vond plaats volgens de methode die bij de Wetenschappelijke Afdeling van de R.I.J.P. is ontwikkeld en door De Glopper (1979) is beschreven. Het uitgangspunt is de formule van Terzaghi-Keverling Buisman (Van der Veen, 1962) die luidt:

$$z = h \left(\frac{1}{c_p} + \frac{1}{c_s} \log t \right) \ln \frac{P_g}{P_1} + \left(\frac{1}{c_p} + \frac{1}{c_s} \log t \right) \ln \frac{P_2}{P_g}$$

Hierin is:

z	=	zakking	(m)
h	=	oorspronkelijke dikte	(m)
t	=	tijd	(dagen)
P_1	=	korrelspanning voor belasting	(kN. m ⁻²)
P_g	=	grensspanning	(kN. m ⁻²)
P_2	=	korrelspanning na belasting	(kN. m ⁻²)
$\frac{1}{c_p}$, $\frac{1}{c_s}$, $\frac{1}{c_p}$ en $\frac{1}{c_s}$	=	samendrukkingsconstanten	(-)

Bij de gehanteerde methode is het niet nodig de samendrukkingsconstanten in het laboratorium te bepalen. Ze worden afgeleid uit het verband tussen de samendrukkingsconstanten en het poriëngehalte van de met water verzadigde afzettingen in het IJsselmeergebied. Dit poriëngehalte is in dergelijke afzettingen, die ook in het betrokken gebied voorkomen, een maat voor de samendrukbaarheid van het korrelskelet. Het is in met water verzadigde afzettingen te berekenen met behulp van het watergehalte en het gehalte aan organische stof.

Het is niet bekend of het verband tussen de samendrukkingsconstanten en het poriëngehalte van de met water verzadigde gronden ook buiten het IJsselmeergebied geldt. Het lijkt echter wel waarschijnlijk, omdat een laag des te sterker zal zetten naarmate het poriëngehalte hoger is. Ook wijken de typen afzettingen in het gebied de Binnenschelde qua aard en samenstelling niet af van die in het IJsselmeergebied.

3. BENODIGDE GEGEVENS

3.1. Algemeen

Om een berekening van de te verwachten zetting te kunnen uitvoeren, dient men te beschikken over een aantal gegevens. Deze gegevens zijn ten dele ontleend aan het rapport Landschapsoecologisch Onderzoek Markiezaatsmeer (1982), dat een samenvatting is van uitvoeriger basisrapporten.

3.2. Bodem

Op grond van de beschikbare gegevens uit de directe omgeving mocht worden verwacht, dat er in het gebied aanzienlijke verschillen in dikte en aard van de bodemlagen voorkomen. Daarom is in de herfst van 1984 aanvullend onderzoek verricht. Het onderzoek is vooral gedaan in die delen van het gebied waarvoor plannen worden ontwikkeld om inderdaad ophoging van het maaiveld door opspuitingen te realiseren.

Er zijn van de bodemlagen in het gebied geen analyses van de gehalten aan water, lutum en organische stof bekend. Tijdens de uitvoering van het onderzoek werd dit ook niet noodzakelijk geacht, daar de bodemlagen in hoofdzaak niet afwijken van de bodemlagen in het aansluitende gedeelte van het Markiezaat, waarvan wel analysegegevens beschikbaar zijn (Van der Scheer, 1982). Met behulp van deze gegevens konden bij de boorplekken het natte volumegewicht en het poriëngehalte van de bodemlagen zo goed mogelijk worden geschat.

3.3. Stijghoogte

Bij de zettingsberekening is uitgegaan van de gegevens uit het eerder genoemde rapport Landschapsoecologisch Onderzoek Markiezaatsmeer. De stijghoogte van het pleistocene grondwater komt sinds de instelling van een min of meer vast peil in het gebied overeen met de berekende stijghoogte bij een vast meer- en kanaalpeil, zoals dat in genoemd rapport is aangegeven op kaart 13 (Van Manen, 1984).

Verwacht mag worden, dat de huidige stijghoogte in de toekomst nauwelijks zal veranderen. Daarom is de stijghoogte na ophoging gelijk gesteld aan de huidige stijghoogte.

3.4. Hoogteligging

De huidige hoogteligging van het maaiveld bij de boorplekken is afgeleid van een kaart van Gemeentewerken Bergen op Zoom: "Hoogtelijnenkaart Binnenschelde; situatie juni 1981. Bron: Deltadienst R.W.S., afdeling Milieu-onderzoek". Een vereenvoudigde hoogtelijnenkaart is als bijlage 1 in dit rapport opgenomen, zodat een indruk kan worden gekregen van de hoogteligging van het gebied.

3.5. Overige gegevens

Bij de berekeningen is uitgegaan van een volumegwicht van het ophoogzand van 17 kN. m^{-2} .

Voor de factor t = tijd in dagen is in de formule van Terzaghi-Keverling Buisman de gebruikelijke waarde 10^4 ingevuld.

4. ZETTINGSPROGNOSES

Bij alle boorplekken in het gebied waarvoor plannen worden ontwikkeld, is de te verwachten zetting berekend voor een drietal situaties.

situatie 1: waterpeil N.A.P., hoogte van het maaiveld na zetting
1,0 m⁺ N.A.P.

situatie 2: waterpeil 0,5 m⁺ N.A.P., hoogte van het maaiveld na zetting
1,5 m⁺ N.A.P.

situatie 3: waterpeil 1,0 m⁺ N.A.P., hoogte van het maaiveld na zetting
2,0 m⁺ N.A.P.

De benodigde opspuithoogte om de situaties 1, 2 en 3 te realiseren en de daarbij te verwachten zetting zijn respectievelijk aangegeven op de bijlagen 2, 3 en 4. De gegevens zijn per boorplek afzonderlijk vermeld, omdat bij iedere situatie zodanige verschillen in benodigde opspuithoogte en zetting voorkomen dat het niet wenselijk werd geacht lijnen met gelijke benodigde ophoging te trekken.

Deze verschillen worden voor een deel veroorzaakt door verschillen in dikte van het Holoceen. Een ander deel is het gevolg van verschillen in aard en samenstelling van de holocene lagen. Zowel de dikte, als de aard en de samenstelling van deze lagen kunnen op korte afstand sterk wisselen.

5. LITERATUUR

Landschapsoecologisch Onderzoek Markiezaatsmeer, 1982 Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders Fleyobericht nr. 192/Rijkswaterstaat Deltadienst Hoofdafdeling Milieu en Inrichting D.D.M.I. 82-02.

Glopper, R.J. de, 1979. Het verband tussen de samendrukkingsconstanten en het poriëngehalte in de afzetting in het IJsselmeergebied. In: Cultuurtechnisch Tijdschrift jaargang 19 nr. 2, aug./sept. '79.

Manen, H.A. van, 1984. De invloed van drie peilvarianten (N.A.P. +0,50 m, +1,00 m en +1,50 m) in de Binnenschelde, nabij Bergen op Zoom, op:
- de waterbalans en het peilbeheer van het meer
- de aanpassing van de kade en de waterhuishouding van de Bergse Plaat en de Waterscheiding. Werkdocument 1984-135 Abw.

Scheer, A. van der, 1982. Te verwachten zetting bij opspuiting van het noordelijke deel van het Markiezaatsmeer. Werkdocument 1982-296 Abw.

Veen, C. van der, 1962. Grondmechanica; 6e druk. Kosmos, Amsterdam.

6. LIJST VAN BIJLAGEN

Bijlage 1. Hoogtelijnenkaart, naar: Deltadienst. Situatie juni 1981.

Bijlage 2. Benodigde opspuihoogte in meters voor een hoogte van het maaiveld na zetting van 1,0 m⁺ N.A.P., waterpeil N.A.P. (situatie 1)

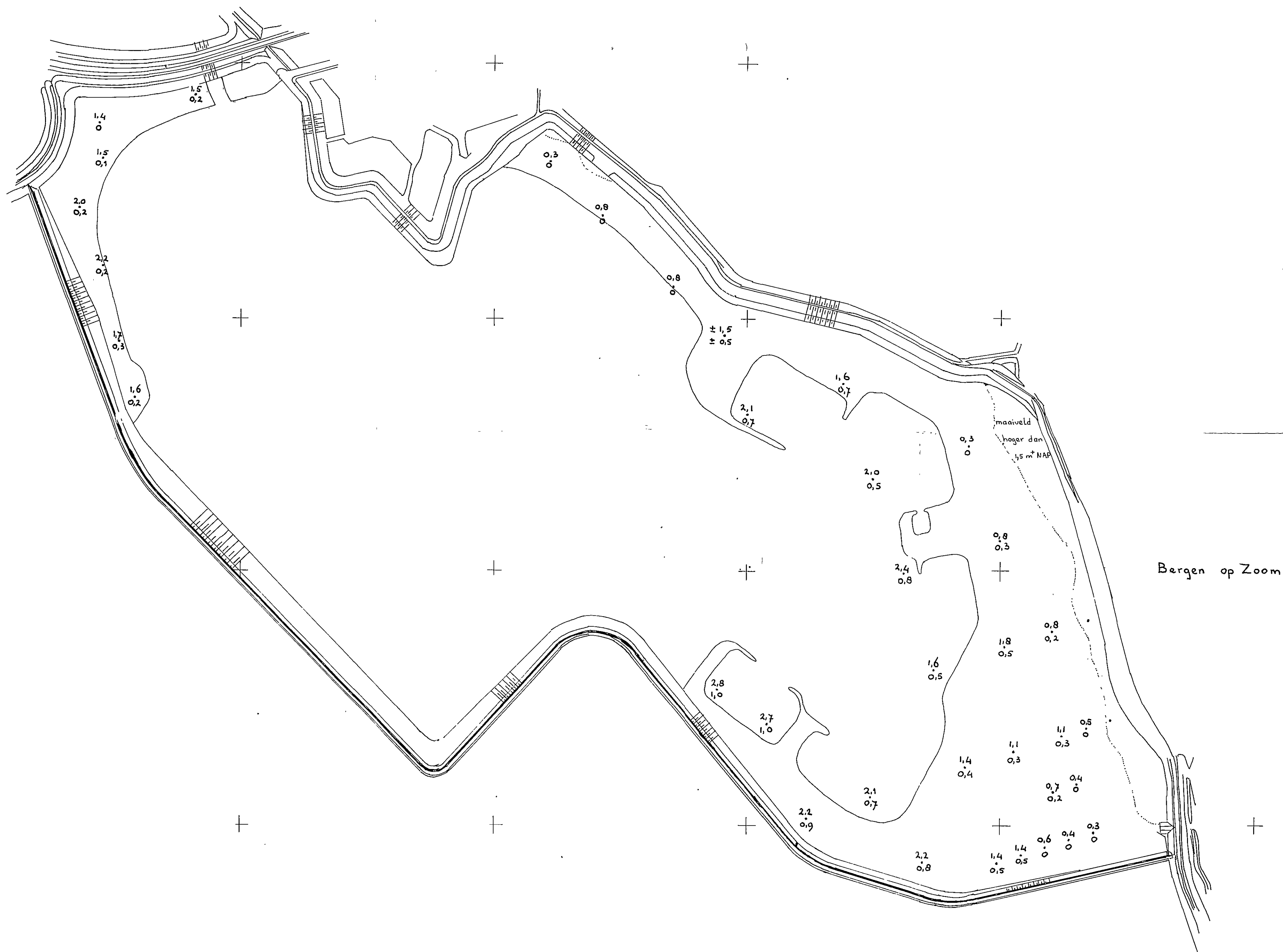
Bijlage 3. Benodigde opspuihoogte in meters voor een hoogte van het maaiveld na zetting van 1,5 m⁺ N.A.P., waterpeil 0,5 m⁺ N.A.P. (situatie 2)

Bijlage 4. Benodigde opspuihoogte in meters voor een hoogte van het maaiveld na zetting van 2,0 m⁺ N.A.P., waterpeil 1,0 m⁺ N.A.P. (situatie 3).



Behoort bij: 11/10207

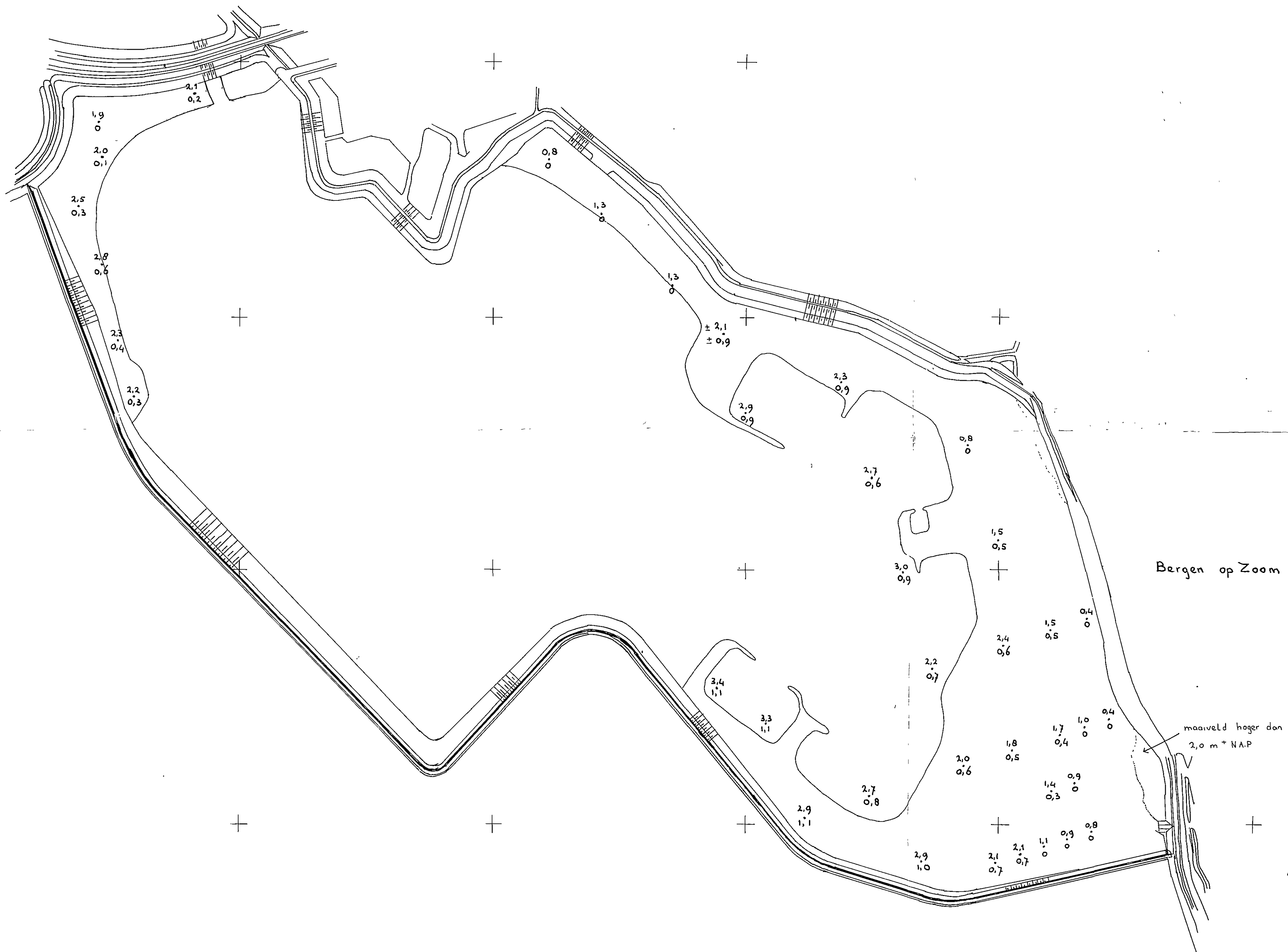
RIJKSDIENST VOOR DE IJSELMEERPOLDERS WETENSCHAPPELIJKE AFDELING - BODEMKUNDE			
betreft: Binnenschelde Hoogbelijnenkaart, naar: Deltadienst. Situatie juni 1901	get EYdV	behoort bij	
	gez..	Werkdocument	
	gew	1985 - 132 - Abw	
schaal 1 : 5000	bijlage 1	form B 3	stb nr



1,6 = benodigde opspuit hoogte in meters.
 0,5 = zetting die hierbij optreedt in meters.

Behoort bij: IR/10207

RIJKSDIENST VOOR DE IJSELMEERPOLDERS WETENSCHAPPELIJKE AFDELING - BODEMKUNDE			
betreft: Benodigde opspuit hoogte in meters voor aan hoogte van het maaiveld na zetting van 1,5 m* N.A.P., waterpail 0,5 m* N.A.P. (sitatie 2)	get	E48V	behoort bij
	gez.:		Werkdocument
	gew.		1995 - 132 - Abw
schaal 1 : 5000	bijlage 3	form B 3	stb nr



2,2 = benodigde opspuihoogte in meters.
0,7 = zetting die hierbij optreedt in meters

Behoort bij: 1R/10207

RIJKSDIENST VOOR DE IJSELMEERPOLDERS WETENSCHAPPELIJKE AFDELING - BODEMKUNDE			
betreft: Benodigde opspuihoogte in meters voor een hoogte van het maaienveld na zetting van 2,0 m + NAP, waterpeil 1,0 m + NAP (situatie 3)	get	EYJV	behoort bij
	gez.:		Werkdocument
	gew.		1985-132-Abw
schaal: 1 : 5000	bijlage: 4	form: B 3.	stb nr.: