

Wadsedimentatie Studiegebied zoutwinning Waddenzee

Jaarrapport 2018

A&W-rapport 2527



in opdracht van

Wadsedimentatie Studiegebied zoutwinning Waddenzee

Jaarrapport 2018

A&W-rapport 2527

E. van der Zee¹
J. Krol²
M. Olivierse³
R. Snoek³

Foto Voorplaat

Spijkermeting op Ballastplaat, Marijke Olivierse

E. van der Zee, J. Krol, M. Olivierse, R. Snoek. 2018

Wadsedimentatie Studiegebied zoutwinning Waddenzee. Jaarrapport 2018. A&W-rapport 2527

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Frisia Zout B.V.**

Lange Lijnbaan 15

8861 NW

Harlingen

Telefoon 0517 49 24 99

Uitvoerders**¹ Altenburg & Wymenga
ecologisch onderzoek bv**

Postbus 32

9269 ZR Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

Fax 0511 47 27 40

info@altwym.nl

www.altwym.nl

² Natuurcentrum Ameland

Postbus 60

9163 ZM Nes, Ameland

Telefoon 0519-54 27 37

natuurcentrum.ame@planet.nl

www.amelandermusea.nl

³ WaterProof BV.

IJsselmeerdijk 2

8221 RC, Lelystad

Tel: +31 (0)6 124 00 128

Info@waterproofbv.nl

www.waterproofbv.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer

3066spw

Projectleider

Els van der Zee

Status

Definitief

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

J. Latour

Datum

3-04-2019

Kwaliteitscontrole

J. Latour

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Methode	3
3	Studiegebied zoutwinning Waddenzee	7
4	Resultaten	10
5	Discussie	13
6	Literatuur	14

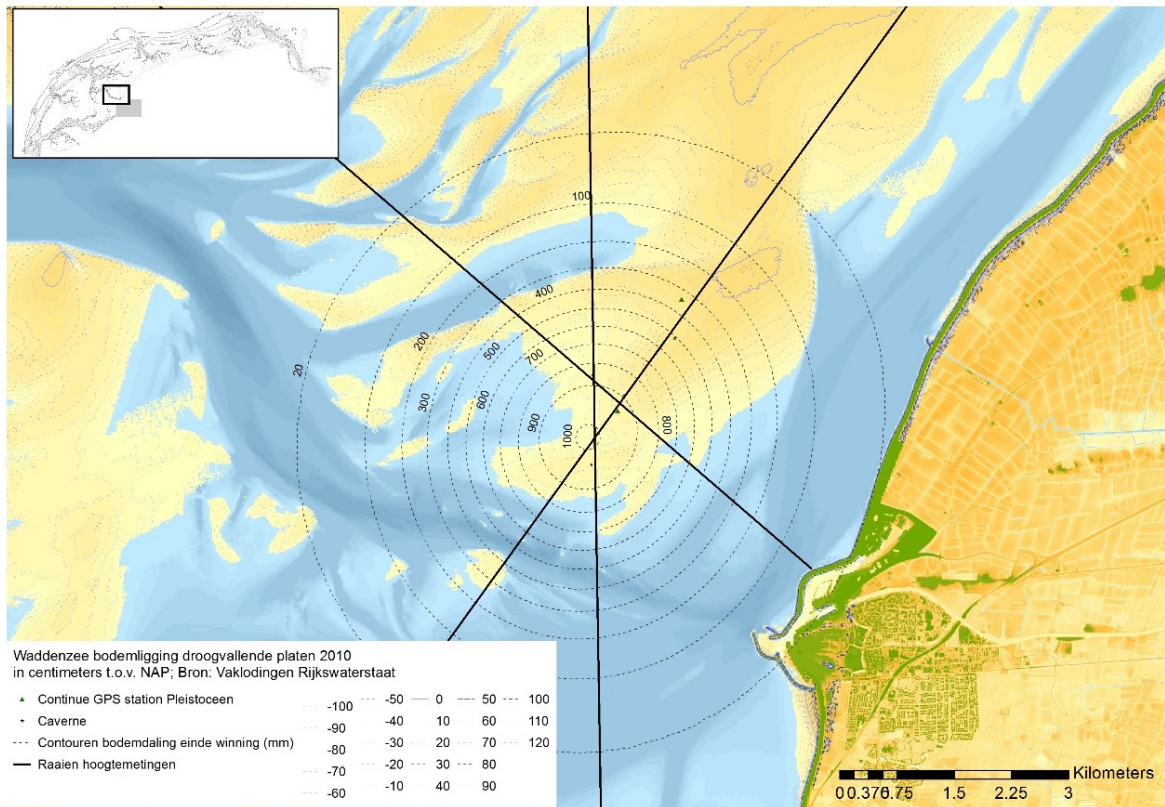
1 Inleiding

Frisia Zout B.V. (dochteronderneming van European Salt Company) te Harlingen produceert hoogwaardig vacuümzout (primair NaCl) d.m.v oplosmijnbouw op ongeveer 2,5 km diepte onder het vasteland nabij Harlingen. Bij deze productie ontstaan holle ruimtes (cavernes) die na winning gevuld zijn met zout water. Voor zoutwinning onder het vasteland worden in de toekomst echter geen nieuwe vergunningen afgegeven. Frisia Zout B.V. wil daarom nieuwe zoutwinningcavernes in de Waddenzee nabij Harlingen aanleggen en exploiteren.

Frisia Zout BV heeft inmiddels een vergunning Wet natuurbescherming gekregen voor de winning van zout uit cavernes diep onder de Waddenzee. Vanaf de productielocatie van Frisia Zout B.V. in Harlingen zal worden geboord naar het wingebed Havenmond in de Waddenzee. Dit gebied ligt onder de Ballastplaat (fig. 1.1). Dit gebied is van groot belang voor trekkende wadvogels. De zoutwinning zal daling van de diepe ondergrond tot gevolg hebben. Aan het eind van de winning bedraagt de diepe daling 1 meter (fig 1.1). De mogelijke gevolgen van deze diepe bodemdaling voor de hoogte van de wadplaten, het plaatoppervlak en voor de natuur in de Waddenzee zullen worden gemonitord. Het uitvoeren van de zoutwinning vindt plaats volgens het hand-aan-de-kraan-principe: als blijkt dat de bodemdaling van de pleistocene ondergrond groter is dan verwacht of dat er effecten in de Waddenzee optreden als gevolg van bodemdaling door de zoutwinning, dan is het mogelijk om de winningstrategie aan te passen op een zodanige wijze dat de effecten binnen de gestelde grenzen blijven.

Onderdeel van de vergunning Wet natuurbescherming en het hand-aan-de-kraan-principe is een monitoringsprogramma, dat er op is gericht de morfologische en ecologische ontwikkelingen in de Waddenzee in de gaten te houden. Onderdeel van dit monitoringsprogramma is het meten van sedimentatie en erosie d.m.v spijkermetingen in het gebied waar bodemdaling optreedt. De spijkermetingen leveren aanvullende gegevens over de ontwikkeling van de hoogte van de droogvallende wadplaat en het optreden van erosie dan wel sedimentatie. De spijkermetingen zijn volledig onafhankelijk van de andere hoogtemetingen (raaimetingen en LIDAR) en bieden daarmee de mogelijkheid om de waargenomen ontwikkelingen met raaimetingen en LIDAR van de hoogte te verifiëren.

Sinds 1932 zijn er lodingen van Rijkswaterstaat beschikbaar waaruit de verandering in bodemhoogte (sedimentatie of erosie) afgeleid kunnen worden. De langjarige trend voor het gebied Ballastplaat laat zien dat het droogvallende plaatoppervlak sterk is toegenomen (figuur 11 in Cleveringa 2016). Met name aan de zuidzijde van Ballastplaat vindt een uitbreiding plaats door verondieping van het Kimstergat, de geul tussen Ballastplaat en de Friese kust. Geschat wordt dat er nog een plaatareaal van 2000Ha kan groeien de komende 100 jaar in het kombergingsgebied tussen Harlingen en Griend, met name in het Kimstergat gebied. Dit alles is nog steeds een gevolg van herstelreacties van de Waddenzee op de afsluiting van de Zuiderzee in 1932.



Figuur 1.1 Het droogvallende deel van Ballastplaat in 2010 en de contouren van de diepe daling door zoutwinning aan het eind van de winning (bron: Cleveringa 2016).

In 2018 zijn op de Ballastplaat 13 meetstations ingericht waar op een nauwkeurige manier jaarlijkse sedimentatie/erosie gemeten wordt. Voorliggend rapport is het jaarrapport van het eerste monitoringsjaar 2018. In dit rapport worden de resultaten van de eerste drie metingen gepresenteerd. Een eerste inhoudelijke analyse na drie metingen in 2018 is nog niet mogelijk. Hiervoor moet de reeks data eerst langer zijn.

2 Methode

Er wordt viermaal per jaar gemeten, waarbij de meetstations tijdens laagwater lopend over het wad bezocht worden. Hiervoor is een getij nodig met een laagwaterstand van tenminste -100cm NAP. De Ballastplaat wordt vanaf de haven van Harlingen per boot (Bumblebee, WaterProof BV) bereikt. Ter plaatse zijn de onderzoekers naar de wadplaat gebracht met een kleine RIB.

De sedimentatie aan het wadoppervlak wordt gemeten m.b.v. ondergrondse schroefankers van 30 cm lengte waarvan de bovenkant 60 tot 90 cm onder het wadoppervlak geplaatst is (fig. 2.2). Een meetstation op het wad bestaat uit 4 grondankers die in een vierkant rond een middelpuntmarkering staan. De afstand van het grondanker tot het middelpunt is ruim 1 meter in de richting van de vier windrichtingen. Ieder meetstation is met handheld GPS ingemeten. Aan ieder grondanker wordt een dyneema lijn bevestigd waarvan het uiteinde ongeveer 40 cm uit de bodem steekt. Hieraan wordt een aluminium ring bevestigd. De ringen worden per paar (noord en oost, west en zuid) waterpas aan de dyneema lijn bevestigd. Hiermee kan later een check gebruikt worden op eventuele nazakking. Tijdens een meting wordt met een liniaal met een brede voet (fig. 2.3) de lengte tussen bodem en bovenkant van de ring gemeten (fig. 2.4).

Op 20 juni 2018 en 26 juni 2018 zijn 12 meetstations (BP10 t/m BP120) van ieder vier grondankers uitgezet. Op 25 september 2018 is het dertiende station BP130 toegevoegd. Hiermee wordt op 13 locaties de toekomstige sedimentatie/erosie aan het oppervlak van Ballastplaat gemeten en gemonitord. De hoogte van de bodem bij ieder grondanker is in maart 2019 met een RTK/DGPS apparaat ingemeten (tabel 3.1) zodat de gemeten veranderingen sinds de plaatsing van de grondankers aan deze hoogte gerelateerd kunnen worden.

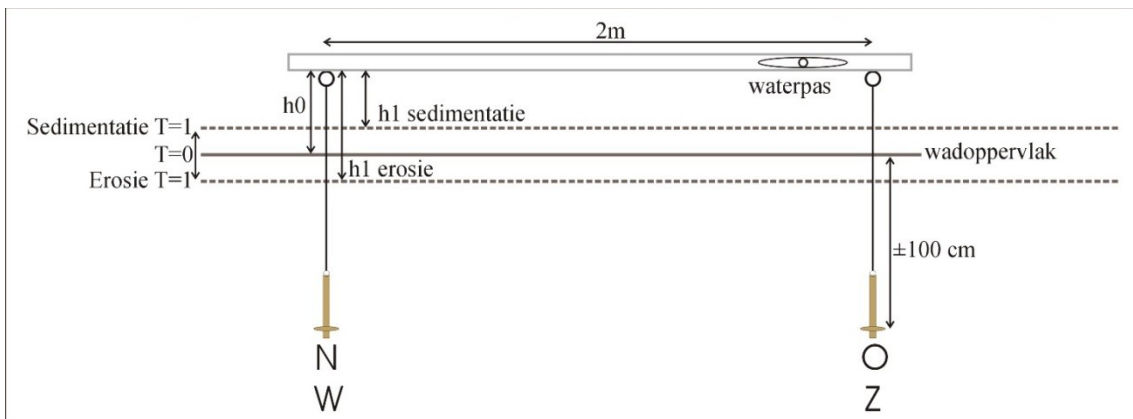
Meetstations BP10 t/m BP110 zijn gemeten op 20 juli, 25 september en 20 december 2018.

Meetstation BP120 is gemeten op 20 juli en 25 september 2018.

Meetstation BP130 is gemeten op 20 december 2018.



Figuur 2.1 Plaatsing van een grondanker in de bodem van Ballastplaat. 20-6-2018. Foto: Marijke Olivierse.



Figuur 2.2 Principeschema van de meetmethode om wad sedimentatie te monitoren. Indien na verloop van tijd een langere afstand tussen meetlabel en wadbodem gemeten wordt is er sprake van erosie. Andersom is er sprake van sedimentatie. Er ontstaat dus een meetreeks waarbij de afwijking van de beginmeting in de tijd gevolgd wordt.



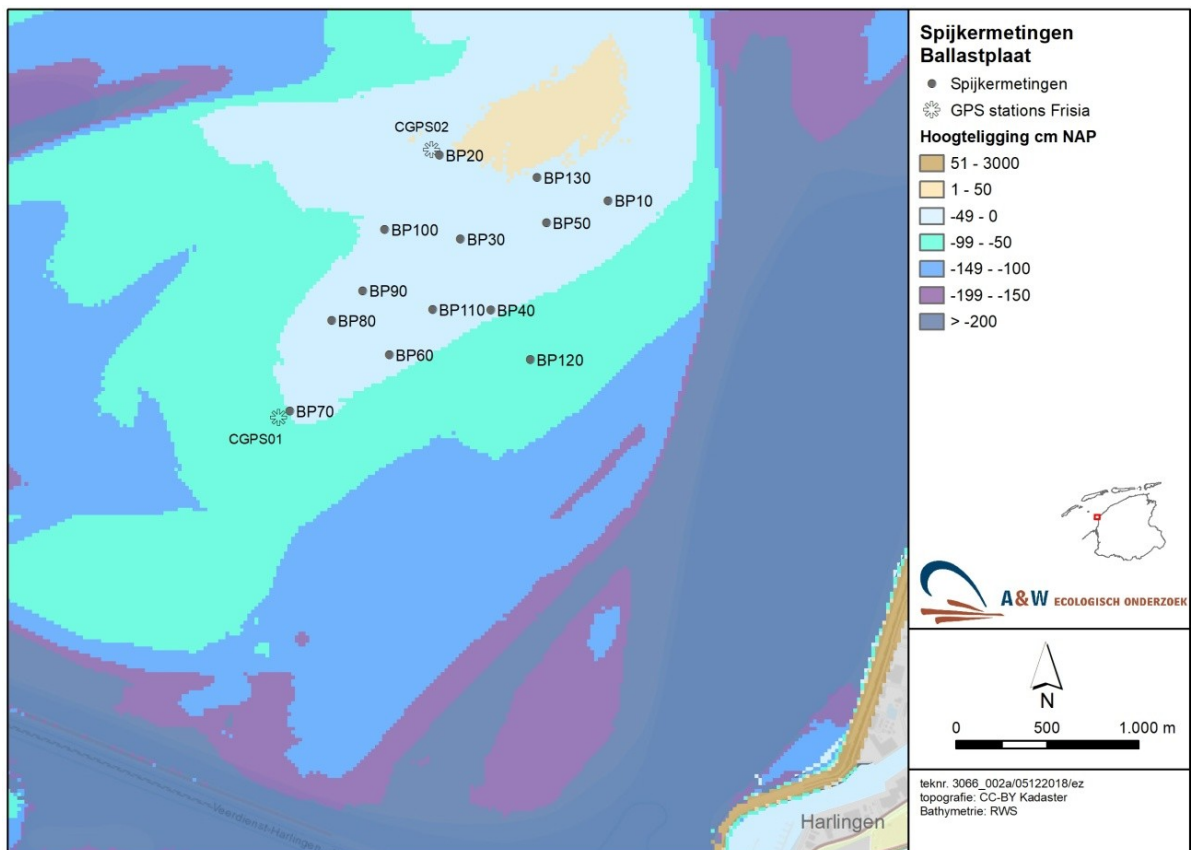
Figuur 2.3 Meetliniaal met meetvoet. Deze wordt steeds op dezelfde wijze op de bodem gezet waarna de lengte van het meettouw langs de schaal wordt afgelezen.



Figuur 2.4 Aflezing van een meting tussen de bodem en de bovenkant van een ring. In dit geval 45,1 cm.

3 Studiegebied zoutwinning Waddenzee

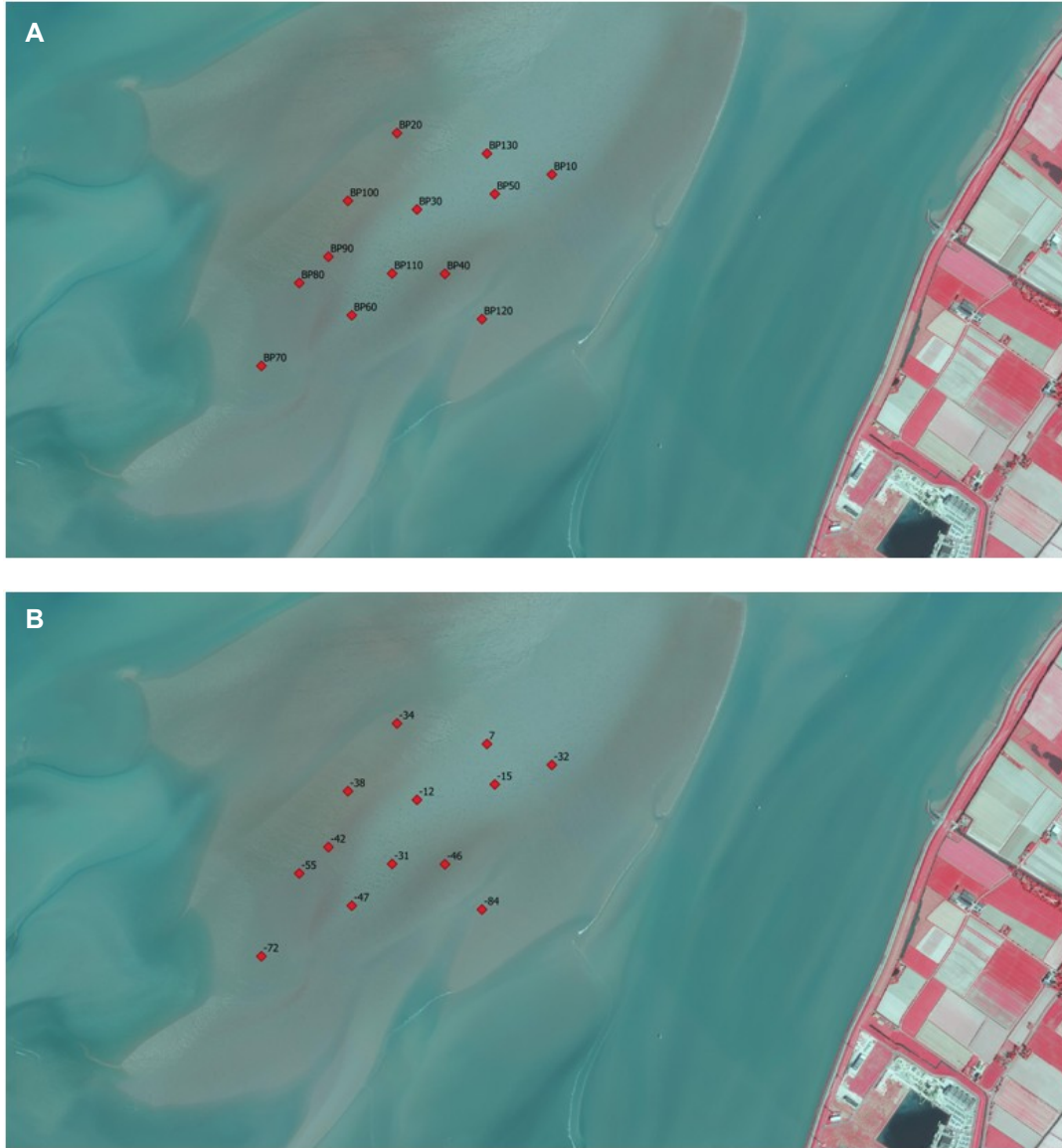
De eerste metingen zijn in 2018 begonnen op Ballastplaat. In juni 2018 zijn 12 meetstations uitgezet. In september 2018 is een dertiende station toegevoegd. In figuur 6 zijn de stations ingetekend op een satellietbeeld uit juni 2018. In tabel 1 staan de gps-coördinaten vermeld. De hoogteligging ten opzichte van NAP van ieder station wordt in 2019 ingemeten. Het gebied wordt met een boot vanaf de haven van Harlingen bereikt. De aanlanding vindt plaats aan de noordrand van het Kimstergat t.h.v. station BP120. Meestal moet daarna door ondiep water gewaad worden tot BP120 of BP40.



Figuur 3.1 Meetstations van de spijkermetingen en de vaste GPS stations op de Ballastplaat.

Tabel 3.1 Coördinaten van meetstations met hoogte in cm NAP op de Ballastplaat.

Meetlocaties Ballastplaat			Datum	cm DGPS
Locatie	X (RD)	Y (RD)	Plaatsing	19-3-2019 Z (NAP)
BP10	156.077	580.681	20-6-2018	-31,6
BP20	155.148	580.930	20-6-2018	-34,2
BP30	155.268	580.471	20-6-2018	-12,2
BP40	155.436	580.084	20-6-2018	-46
BP50	155.735	580.564	20-6-2018	-15,2
BP60	154.877	579.835	26-6-2018	-46,8
BP70	154.335	579.531	26-6-2018	-71,8
BP80	154.562	580.029	26-6-2018	-55,4
BP90	154.737	580.187	26-6-2018	-42
BP100	154.854	580.523	26-6-2018	-38,2
BP110	155.119	580.086	26-6-2018	-30,9
BP120	155.658	579.812	26-6-2018	-83,6
BP130	155.688	580.807	25-9-2018	6,6



Figuur 3.2 A) Locaties meetstations Ballastplaat en B) hoogte in cm NAP.

4 Resultaten

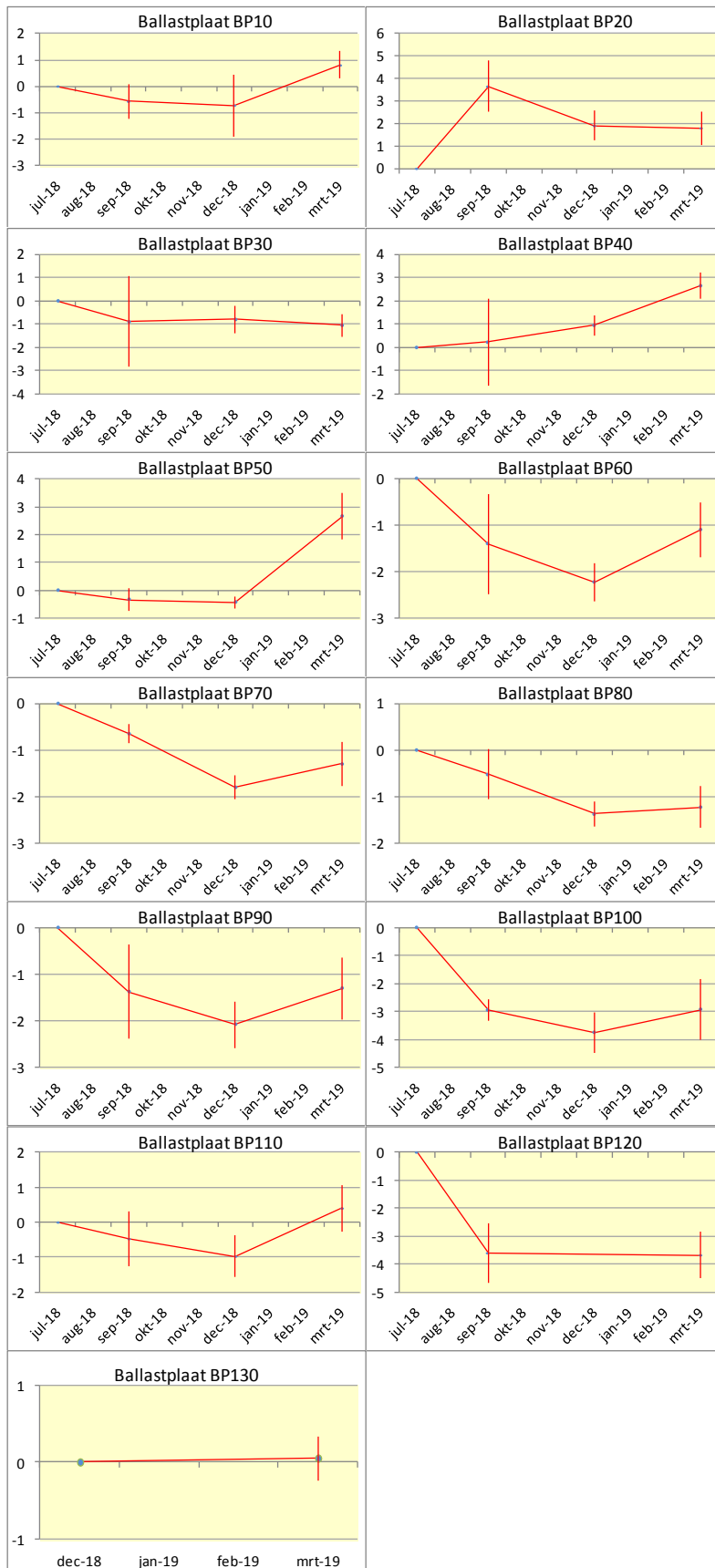
Uitwerking per meetstation

Voor de berekeningen zijn alle beschikbare grondankers meegenomen. In de meeste gevallen betekent dit per meting per meetstation 4 grondankers die gemiddeld worden. Soms is een touwtje met meetlabel (tijdelijk) onvindbaar en vind middeling over de wel beschikbare grondankers plaats. De gemiddelde verandering tussen iedere meting wordt gecumuleerd ten opzichte van het meetbegin van het station en de standaarddeviatie van iedere meting is ingetekend. Op deze wijze zijn alle meetstations uitgewerkt (fig. 4.1).

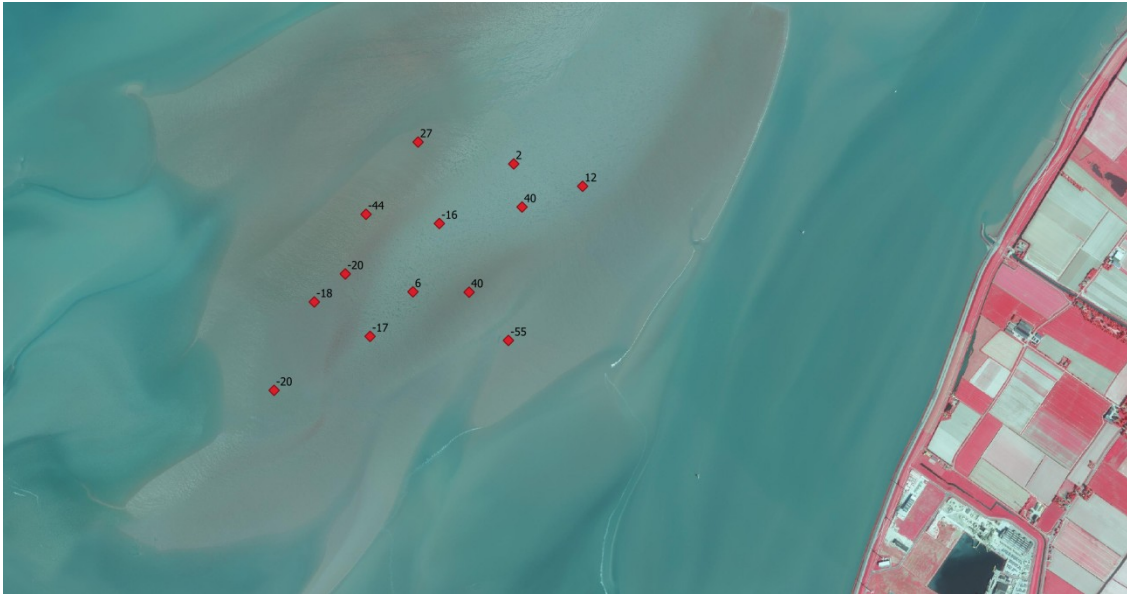
Wadsedimentatie in 2018

Een eerste inhoudelijke analyse na drie metingen in 2018 en één meting in 2019 is niet mogelijk. Hiervoor moet de reeks data eerst langer zijn. In figuur 4.1 staan de meetdata per station grafisch uitgewerkt. Tijdens de laatste meting van 2018 op 19 december kon BP120 niet gemeten door een te hoge waterstand. BP130 is tijdens deze meting voor de eerste maal gemeten en deze datum is het meetbegin 0. Op 19 maart 2019 zijn alle stations ingemeten.

Uitgezonderd BP20 en BP40, laten alle stations (enige) erosie zien na de metingen in juli, september en december 2018. In maart 2019 is er op de stations BP 10, BP 40 t/m BP 110 en BO 130 weer (enige) sedimentatie te zien. Op stations BP 20, 30 en 120 is de sedimentatie licht afgenomen. Het algemene beeld is enige erosie over de winter en in maart weer enige sedimentatie. Figuur 4.2 geeft de sedimentatiesnelheid in mm per jaar weer, gebaseerd op data t/m maart 2019.



Figuur 4.1 Gemiddelde sedimentatie en SD van alle meetstations op Ballastplaat bijgewerkt t/m maart 2019. Op Y-as sedimentatie in cm.



Figuur 4.2 Ruimtelijk beeld van de snelheid van sedimentatie in mm per jaar van alle meetstations op Ballastplaat, bijgewerkt t/m maart 2019.

5 Discussie

Teneinde vast te kunnen stellen of er een verdieping plaats vindt in het deel van de Waddenzee dat binnen het dalingsgebied van de gaswinning valt, zijn meetstations op wadplaten ingericht. In de onderzoeksopzet is gekozen voor een praktische en pragmatische methodiek. Hierbij is een inschatting gemaakt van het aantal benodigde meetstations per plaatgebied op basis van de grootte en terreineigenschappen (vlakheid) van het gebied en de logistieke inspanning (dikte sliklaag en hoogteligging) om viermaal per jaar te kunnen meten. De gekozen methode is vooral geschikt voor een weinig dynamische gebied als een vrij vlakke droogvallende plaat. In erg dynamische gebieden als geulranden en in het sublittoraal gaan de meetstations vrij snel verloren of worden onvindbaar omdat ze door een dikke laag sediment bedekt worden. De meetstations zijn zo gekozen dat ze verspreid over het hele plaatgebied voor komen en in een vlak gebied liggen waardoor ze representatief zijn voor een relatief groot gebied. Overigens wordt tijdens iedere meting de omgeving van het meetstation op het oog beoordeeld om te zien of het station nog voldoet aan de eisen toen het ingericht is.

Het belang van deze metingen moet gezien worden in een eenvoudige en kosten efficiënte manier om op een nauwkeurige schaal (mm niveau) met een vrij hoge frequentie (viermaal per jaar) sedimentatie op wadplaten te kunnen volgen. Hierbij wordt een goede indruk gekregen van de sedimentatie in de tijd waarbij vooral duidelijk wordt wat lokaal de natuurlijke variatie is zowel op de korte als op de lange termijn. Naarmate de meetreeksen zich uitstrekken over een langere periode winnen ze aan kracht. Pas na meer meetjaren is het mogelijk om langzame processen als diepe bodemdaling door zoutwinning en zeespiegelstijging door klimaatverandering te onderscheiden van natuurlijke variatie op kortere tijdschalen. Daarmee wordt het mogelijk om deze metingen te gebruiken om het effect van events (zoals de stormen) te onderscheiden van gestage effecten als gevolg van bodemdaling door zoutwinning.

6 Literatuur

- Cleveringa, J. Notitie Morfologische ontwikkelingen Ballastplaat. ARCADIS. Arnhem. 2016.
- Hoeksema H.J., e.a.. RIKZ. Bodemdalingstudie Waddenzee 2004. Rapport RIKZ/2004.025.
- Krol J., 2017. Evaluatierapport Wadsedimentatiemetingen Ameland, Engelsmanplaat, Paesens en Schiermonnikoog 2007-2016. Natuurcentrum Ameland, Nes.
- Vlas J de, e.a.. Begeleidingscommissie Monitoring Bodemdaling Ameland, 2011. Monitoring van effecten van bodemdaling op Ameland-Oost. Evaluatie na 23 jaar gaswinning. Assen. 2011.
- Website: Monitoring wadplaatontwikkeling bij Ameland onder invloed van gaswinning (2017). https://www.waddenacademie.nl/fileadmin/inhoud/pdf/03-Thema_s/Geowetenschap/Bodemdaling_2017/Hoofdstuk_2_Morfologie.pdf

A photograph showing two workers in waders and rain gear measuring a tidal flat. They are using a long spirit level on the ground. The background is a vast, flat, wet landscape under an overcast sky. One worker is wearing a yellow jacket and a red backpack, while the other is in a dark jacket and a tan hat. A wooden post is visible in the distance on the left.

Adres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl