

Onderwerp	3^e Monitoringsrapportage projecten "Slimmer omgaan met zand op Schouwen" en "Herstel duindynamiek Kop van Schouwen"
Van	Projectgroep Kop van Schouwen
Datum	15 november 2017
Status	Ter besluitvorming
Behandeling	Waterovertredend-blok1 op 21 december 2017 (voorheen ZOW)

Voorgeschiedenis

In de vergadering van 13 februari 2014 heeft het Zeeuws overleg Waterkeringen (ZOW) een positief advies uitgebracht over het project "Slimmer omgaan met zand op Schouwen", omdat via dit pilotproject een belangrijke maatschappelijke meerwaarde kan worden bereikt.

Dit positieve advies heeft bijgedragen aan het besluit van Rijkswaterstaat om het project "Slimmer omgaan met zand" daadwerkelijk te gaan uitvoeren, waarbij éénmalig de reguliere strandsuppletie in het pilotgebied in de Kop van Schouwen wordt overgeslagen en het strand bij de Brouwersdam met 500.000 m³ zand wordt gesuppleerd.

In juni 2014 is door alle bij het project betrokken partijen een convenant getekend, waarin afspraken zijn gemaakt over het uitvoeren van het project, garanties zijn geboden voor het veilig stellen van de drinkwaterwinning en de monitoring en de communicatie is geregeld. Tevens is uitgesproken dat het ZOW als Stuurgroep van dit project zal optreden.

In de vergadering van 21 mei 2015 heeft het ZOW ingestemd met een monitoringsprogramma, waarbij 2x per jaar een hoogtemeting wordt uitgevoerd. Hierdoor wordt voorkomen dat de morfologische ontwikkelingen in het pilotgebied voor verrassingen zorgen.

In december 2016 is aan het ZOW de 2^e monitoringsrapportage aangeboden, met als voornaamste aanbevelingen:

- Het advies is om bij de strandsuppletie Westkop Schouwen-zuid, die in 2017 wordt uitgevoerd, op basis van de metingen en afspraken in het convenant het pilotgebied tussen JR1425 en JR1375 mee te nemen.
Dit om te zorgen dat de duinvoet zich niet verder landwaarts verplaatst dan 64 meter voor JR1411 en JR1425. En om de veiligheid van de drinkwaterwinning tot het einde van de pilotperiode te garanderen tussen JR1375 en JR1395.
- Voor tussenraai TR1361 wordt aanbevolen werk met werk te maken bij de aanleg van één van de kerven in de zeereep, door het vrijkomende zand te gebruiken om TR1361 aan te vullen.

Op basis van deze aanbevelingen heeft Rijkswaterstaat besloten de suppletie van de raaien JR 1425 en JR 1375 alsnog mee te nemen in het suppletieproject Kop van Schouwen.

Stand van zaken projecten

De strandsuppletie voor de Westkop van Schouwen in het kader van het landelijke kustlijnprogramma is in de periode september-november uitgevoerd, inclusief de extra raaien in het pilotgebied (zie locatie in bijlage 2).

Eind september 2017 is uiteindelijk de Monumentenvergunning verleend. Daarna is direct gestart met de uitvoering van de herstelmaatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof voor de Kop van Schouwen. De uitvoering van de maatregelen is voltooid.

In de zeereep zijn twee kerven gegraven ter plekke van JR1335 (zie locatie in bijlage 2).

Monitoring

In augustus 2017 heeft Shore Monitoring & Research de T3-meting uitgevoerd, waarbij hoogtemetingen van het strand, de zeereep en het duingebied (waar herstelmaatregelen zijn getroffen) zijn uitgevoerd en de oppervlakte kaal zand is gemeten. Het waterschap heeft in juli met de peilboot de vooroever gemeten.

Door de hoogte- en dieptemeting te koppelen kan er een kustprofiel worden gemaakt, waarmee de ligging van de laagwaterlijn, hoogwaterlijn en duinvoet kan worden bepaald en het zandvolume in de zeereep kan worden berekend.

In de 1^e monitoringsrapportage van mei 2016 is de aanbeveling opgenomen om bij volgende analyses ook de raaien grenzend aan het pilotgebied mee te nemen. In de rapportage is waar nodig aandacht besteed aan deze raaien buiten het pilotgebied.

Rapportage

Deze monitoringsrapportage is gebaseerd op de jaarlijkse Jarkus opnamen in het voorjaar en de extra metingen door Shore Monitoring & Research. Dit betreft de T0- (sept 2015), de T1- (febr 2016), T2- (sept 2016) en T3 (aug 2017)-metingen.

Het door het ZOW vastgestelde monitoringsprogramma richt zich op de volgende doelen:

1. Kustveiligheid
2. Maximale landwaartse verplaatsing duinvoet gedurende de pilot (t/m 2020)
3. Droogstrandbreedte (afstand duinvoet-gemiddeld hoogwater)
4. Verplaatsing binnenduinrand
5. Drempelhoogte kerven (i.v.m. overstromingskans met zout water)
6. Bescherming drinkwaterputten tegen overstroming op beschermingsniveau 1 : 300
7. Grondwaterstand en de eventuele verplaatsing van het zoet-zout grensvlak
8. Ecologie

1. Kustveiligheid

De kustveiligheid is gewaarborgd. De veiligheidsnorm (het duin is bestand tegen een storm die eens in de 4000 jaar optreedt) is gegarandeerd.

2. Maximale landwaartse verplaatsing duinvoet

De ontwikkeling van de kustlijn op basis van de hoogtemetingen laat het volgende beeld zien:

- Ondanks een forse storm in januari 2017 is er beperkte erosie opgetreden in het gebied. De recente duinvoet ontwikkeling lijkt zich voor alle raaien te stabiliseren. In de periode aug 2016- aug 2017 is slechts zeer beperkte achteruitgang waargenomen.
- Voor de meeste raaien geldt dat de ontwikkeling plaatsvindt conform de maximale prognose van de landwaartse trend. Waarbij de signaalwaarde van 64 meter op dit moment niet wordt overschreden en het ook niet aannemelijk lijkt dat deze waarde in 2020 wordt bereikt.
- De landwaartse verplaatsing van de duinvoet in de meest zuidelijke raaien (JR1411 en JR1425) gaat sneller dan verwacht. Deze raaien zijn inmiddels meegenomen in de strandsuppletie voor de Westkop van Schouwen. Het effect hiervan is volgend jaar in de metingen terug te zien.

In bijlage 3 is de wijziging per strandraai weergegeven. Via deze "stoplichtmethode" is de gemeten wijziging ten opzichte van de afgesproken maximumwaarde voor de landwaartse verplaatsing voor alle raaien aangegeven. Deze signaalwaarde is de maximaal waargenomen trend in het hele pilotgebied, bepaald op basis van de historische morfologische ontwikkeling van alle raaien. Er is hierbij ook een doorkijk naar 2020 gemaakt met oog op de volgende strandsuppletie. Aangezien de huidige suppletie in 2017 heeft plaatsgevonden is het goed om in de volgende rapportage tot 2021/22 vooruit te kijken.

3. Droogstrandbreedte

De definitie voor droogstrandbreedte is de afstand tussen de duinvoet en het gemiddeld hoog water (GHW). Uit de grafiek in bijlage 4 is te zien dat de strandbreedte de eerste jaren na een suppletie sterker afneemt dan in de jaren daarna. De gemiddelde afname van de droogstrandbreedte over het hele pilotgebied is circa 10 meter. De droogstrandbreedte ligt nu tussen 18 tot 31 meter. Dit is voor de meeste raaien nog boven het niveau van 2012.

Afgelopen jaar geeft een variabel beeld voor de verschillende raaien. In het noordelijk deel van het pilotgebied is een duidelijke afname van de strandbreedte te zien, in het middendeel is het droge strand redelijk stabiel en in het zuidelijk deel is enige afname te zien.

Uit de metingen is zichtbaar dat de breedte van het droge deel van het strand variabel is over het zomer- en winterseizoen. In de zomer is het strand circa 5 meter breder.

De breedte van het droge strand is voldoende voor het dagrecreatieve gebruik en de toegankelijkheid van het strand voor wandelaars. De bereikbaarheid in het gebied voor hulpdiensten is bij deze strandbreedte voor een deel van de hoogwaters beperkt. De doorrijopening in de palenrij zit soms niet

dicht genoeg naar het duin, of er liggen restanten van afkalving van de duinvoet, of het strand staat voor een aantal uur geheel onder water. Goed om de hulpdiensten op deze situatie te wijzen. In principe blijft iedere plek wel bereikbaar.

Dit is een algemeen aandachtspunt bij een erosieve kust. Na een suppletie is de situatie weer tijdelijk verbeterd zoals nu voor de stranddelen op de Kop van Schouwen met intensieve recreatie.

De metingen van de komende jaren zullen uitwijzen of de breedte van het droge deel van het strand in het pilotgebied conform de verwachting (Deltares, 2013) zo rond de 20 meter in omvang stabiel blijft.

4. Verplaatsing binnenduinrand

Om inzicht te krijgen in de verplaatsing van de binnenduinrand zijn meerdere jaren met gegevens benodigd. Dit is alleen het geval bij de Jarkus-raaien. Bij de gedefinieerde tussenraaien zijn vanaf 2015 alleen de T0/T1/T2/T3-meting beschikbaar. Eerste uitspraken over het effect van de aangelegde kerven op de morfologische en ecologische ontwikkeling zijn over een paar jaar mogelijk.

5. Drempelhoogte kerven

In het zuidelijk deel van het projectgebied (en daarbuiten) zijn kerven aanwezig die op natuurlijke wijze zijn ontstaan. In het monitoringsprogramma worden deze kerven gemonitord. Dit geldt ook voor de kerven die buiten het projectgebied liggen, ter hoogte van de drinkwaterwinning.

Bij de T3-meting zijn de kerven wederom ingemeten. De kerven lopen vanaf het strand op naar een hoogte van ca. 9 tot 10 meter (afhankelijk van de kerf). Het zandvolume van de kerven wordt ook meegenomen in de berekeningen van de 1:300-norm.

Ter hoogte van JR1335 zijn 2 nieuwe kerven aangebracht met een ontwerp drempelhoogte van NAP +7,0 meter (zie onderstaande foto's). Deze nieuwe kerven zullen worden opgenomen in het monitoringsprogramma van de pilot.



6. Bescherming drinkwaterputten tegen overstroming

Op basis van de T0/T1/T2/T3-metingen is het mogelijk om naast voor de Jarkusraaien (JR) ook op tussenliggende raaien (TR) berekeningen te maken van het aanwezige zandvolume. Het waterschap toetst zo de zeereep aan de norm voor het veiligheidsstellen van de drinkwaterwinning (1/300-norm).

Op basis van deze metingen en analyse kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het (en uit de T2-meting) blijkt dat voor meerdere raaien in het projectgebied deze norm niet gegarandeerd kan worden (zie bijlage 2). Afgelopen jaar was het aantal raaien in het gebied dat niet voldoet aan deze norm stabiel.
- Conform het door de partijen opgestelde convenant is ingrijpen in het projectgebied noodzakelijk (art. 3). Op basis van de 2e monitoringsrapportage heeft het ZOW in het najaar van 2016 besloten de suppletie van drie raaien binnen het pilotgebied mee te nemen bij de suppletie van de Kop van Schouwen in 2017. Momenteel is deze strandsuppletie (incl. de extra raaien in het pilotgebied) in uitvoering.
Bij de T4-meting in 2018 zal het resultaat van de strandsuppletie zichtbaar zijn.

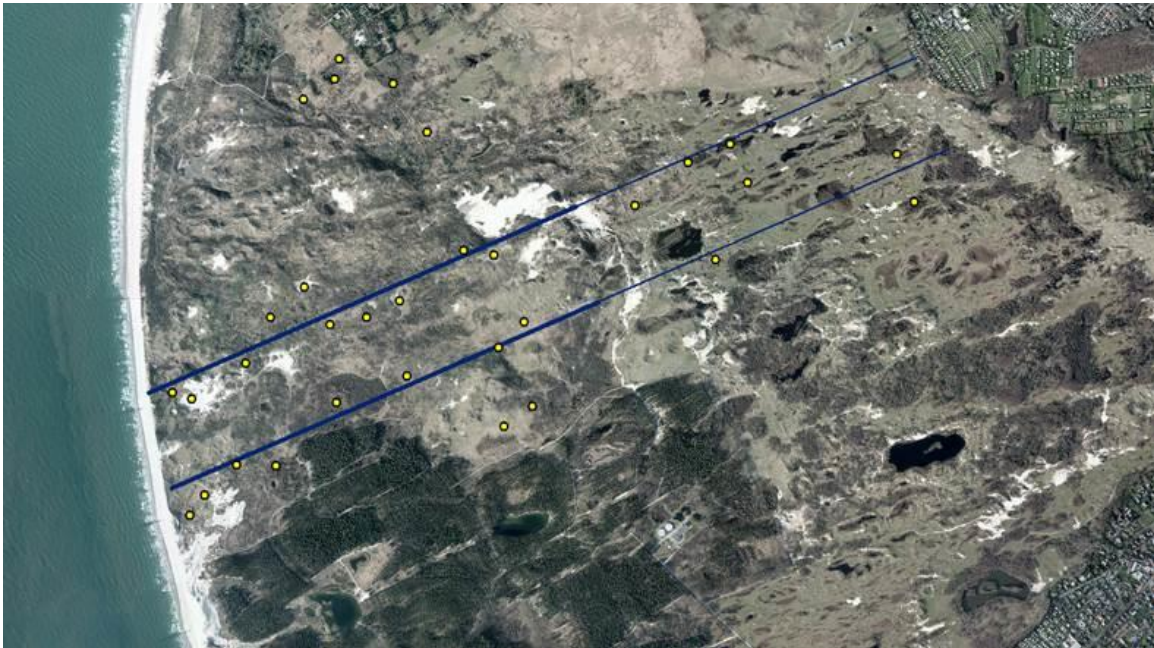
7. Grondwaterstand en de eventuele verplaatsing van het zoet-zout grensvlak

De metingen lopen. Op 2 nieuwe locaties zijn – als aanvulling op het bestaande meetnet – nieuwe peilbuizen geplaatst en is de monitoring gestart in november 2014. In de 2^e helft van 2015 is er een 3^e meetlocatie¹ als referentie (met een historische reeks) bijgekomen. Hydrologische ontwikkelingen kunnen pas aan het einde van de pilot uit de meetreeksen afgeleid worden. Statistische analyses vereisen doorgaans meetreeksen van ten minste 5 jaar. Daarom is op voorhand de situatie met het grondwatermodel voor de Kop van Schouwen gesimuleerd. De te verwachten effecten zijn gering. De vraag is of die effecten t.z.t. in meetreeksen te onderscheiden zijn. In ieder geval wordt middels de monitoring de vinger aan de pols gehouden en kunnen deze in combinatie met het grondwatermodel geanalyseerd worden. Bij de gesimuleerde hydrologische ontwikkelingen over de proefperiode is uitgegaan van een maximale afslag van de duinvoet van ca. 64 meter. Uit de hoogtemetingen blijkt dat overschrijding van deze waarde niet aan de orde is (zie bijlage 3).

8. Ecologie

De uitvoering van de herstelmaatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof die onderdeel uitmaken van pilot project Kop van Schouwen is voltooid. De vegetatie is vanaf januari 2017 verwijderd. In september is gestart met het plaggen van de voedselrijke toplaag binnen het plangebied en zijn in de 1e zeereep een tweetal kerven gegraven (ter plekke van jarkusraai 1335). Ten behoeve van waterveiligheid, waterwinning, archeologie en natuur zullen de ontwikkelingen in het gebied de komende jaren worden gemonitord.

Voorafgaand aan de uitvoering van de maatregelen zijn een aantal permanente kwadraten (pq) neergelegd om de vegetatie ontwikkeling in het gebied te monitoren. Deze pq's liggen in raaien (zie onderstaande foto, gele stippen op de kaart) en worden afwisselend geïnventariseerd, zodat elk pq minimaal 1 maal in de 2 jaar is gekarteerd.



¹ Het betreft een bestaande peilbuis die opnieuw in gebruik is genomen.

Conclusie en aanbevelingen

Conclusies

De Kop van Schouwen is een kust met een structurele achteruitgang. Dit blijkt uit de metingen, waarbij de gemiddeld laag waterlijn, de gemiddeld hoog waterlijn en de duinvoet richting het land opschuiven. Deze achteruitgang verloopt in grote lijnen volgens de maximale trend, zoals voorspeld in de Deltares studie "Voorhoedeproject: slimmer omgaan met zand op Schouwen" van oktober 2013. De snelheid van de landwaartse verplaatsing neemt de laatste jaren iets af.

De signaalwaarden voor de landwaartse verplaatsing worden niet overschreden. Dit is ook niet het geval voor een doorkijk naar 2020.

De breedte van het droge strand is voldoende voor het dagrecreatieve gebruik en de toegankelijkheid van het strand voor wandelaars. De bereikbaarheid van het gebied voor hulpdiensten is bij hoogwater beperkt. De komende jaren zal uit de metingen blijken of de breedte van het droge strand zich inderdaad stabiliseert.

Uit de metingen blijkt dat voor meerdere raaien in het projectgebied de norm voor het veiligheidstellen van de drinkwaterwinning (1/300-norm) niet gegarandeerd kan worden. Daarom zijn de betreffende drie raaien binnen het pilotgebied toch meegenomen bij de strandsuppletie voor de Kop van Schouwen in 2017. Bij de T4-meting in 2018 zal het resultaat van de strandsuppletie in het profiel zichtbaar zijn.

In het najaar van 2017 zijn in het noordelijk deel van het projectgebied twee kerven aangebracht. Het zand uit de kerven is noordelijk van de kerven in depot gezet en met een natuurlijke reliëf afgewerkt. Het depotzand kan, wanneer op enig moment blijkt dat er onvoldoende zandvolume aanwezig is in de kerven, gebruikt worden om dit zandvolume weer aan te vullen.

Met de uitvoering van de laatste maatregelen, te weten het plaggen van het binnenduingebied en de aanleg van twee kerven in de zeereep, is over de hele gradiënt van het kustprofiel verbinding gelegd om optimaal herstel van de natuur mogelijk te maken. De zandmotor kan gaan draaien.

Aanbevelingen

Aangezien de herhaaltijd van de strandsuppletie voor de Kop van Schouwen zo'n 4 jaar betreft is het aan te bevelen om in de volgende monitoringsrapportage voor de duinvoetontwikkeling tot 2021/22 vooruit te kijken.

Met oog op de beperkte bereikbaarheid van het gebied tijdens een deel van de hoogwaters is het nodig om de hulpdiensten via de veiligheidsregio hierover te informeren. Verder kunnen we nader bekijken of er verbetering of een alternatief mogelijk is.

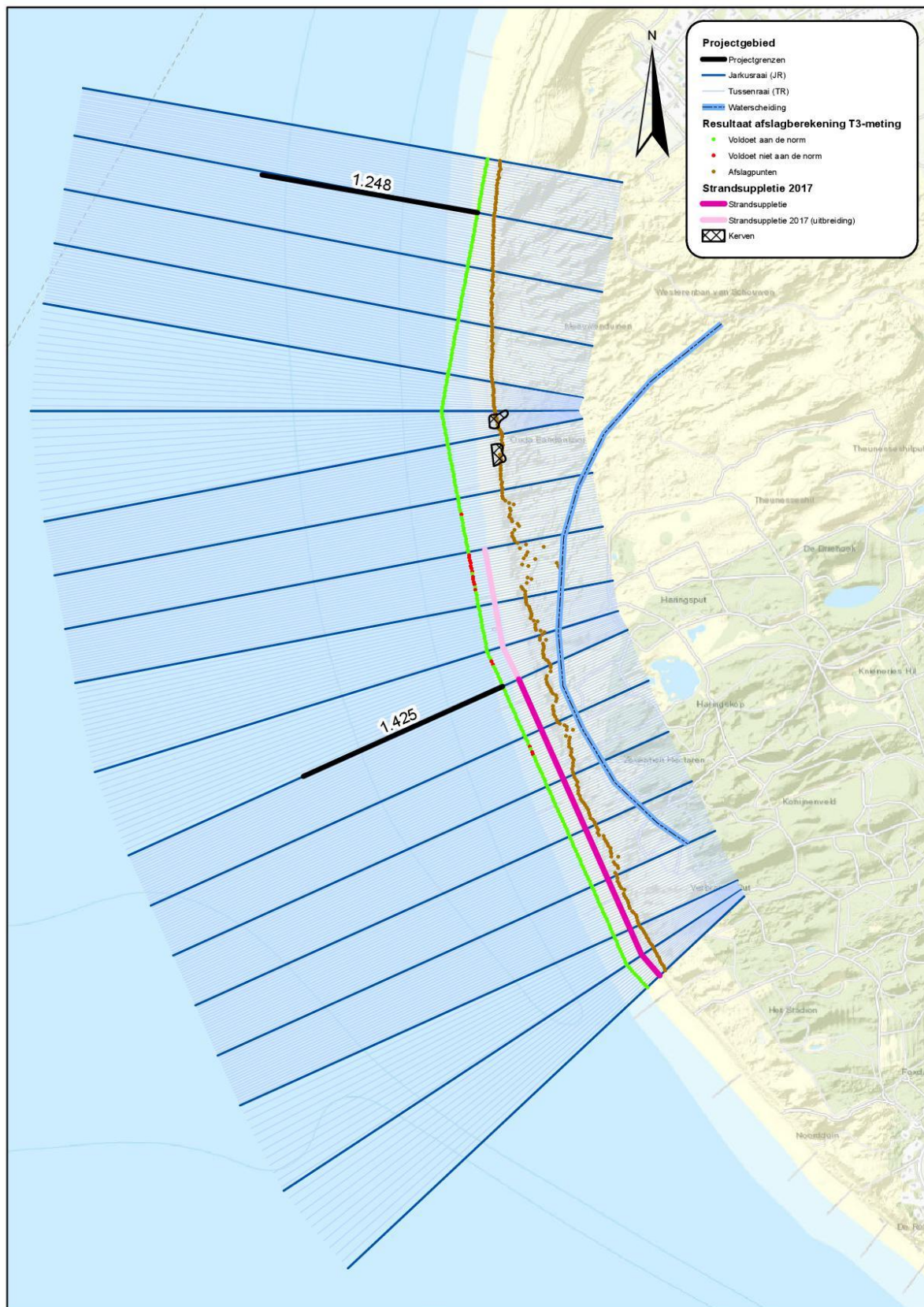
De twee aangelegde kerven dienen opgenomen te worden in het monitoringsprogramma van de pilot.

De volgende rapportage vindt plaats in de Waterochtend in december 2018 op basis van de metingen in voor- en najaar 2018.

Bijlage 1



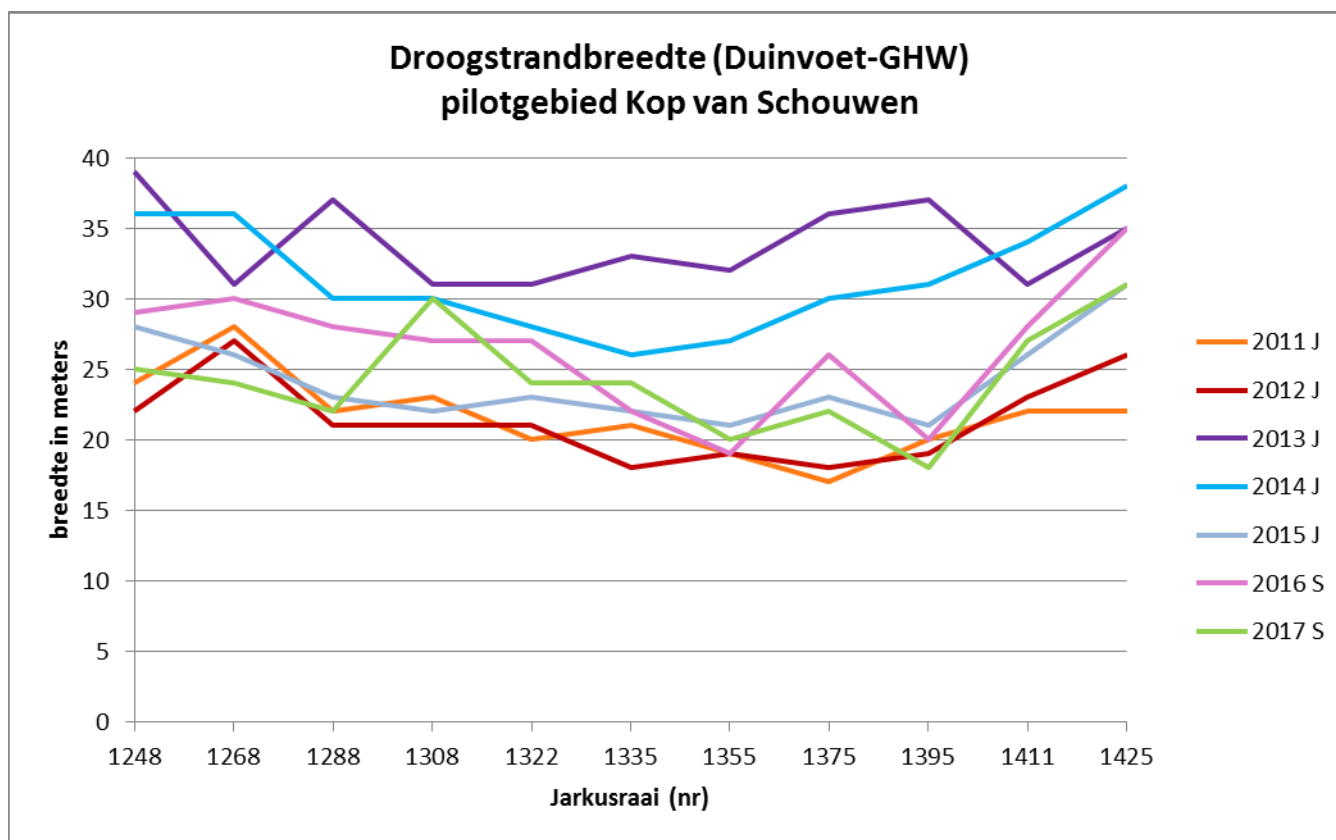
Bijlage 2



Bijlage 3

Morfologische ontwikkeling strand Kop van Schouwen (jarkusraaien 1248 tot 1425, in meters)												
	noord											zuid
DUINVOET	1248	1268	1288	1308	1322	1335	1355	1375	1395	1411	1425	
2013	0	-28	-69	-103	-142	-129	-112	-109	-109	-118	-98	
2017	-27	-54	-89	-130	-161	-146	-130	-130	-127	-147	-129	
verschil	-27	-26	-20	-27	-19	-17	-18	-21	-18	-29	-31	
lineair 2020	-42	-40	-31	-42	-30	-26	-28	-33	-28	-45	-48	
max 64 m in 2020												
HOOG WATER	1248	1268	1288	1308	1322	1335	1355	1375	1395	1411	1425	
2013	39	3	-32	-72	-111	-96	-80	-73	-72	-87	-63	
2017	-2	-30	-67	-100	-137	-122	-110	-108	-109	-120	-98	
verschil	-41	-33	-35	-28	-26	-26	-30	-35	-37	-33	-35	
lineair 2020	-64	-51	-54	-44	-40	-40	-47	-54	-58	-51	-54	
max 100 m in 2020												
LAAG WATER	1248	1268	1288	1308	1322	1335	1355	1375	1395	1411	1425	
2013	121	90	52	9	-25	-12	-1	9	8	3	32	
2017	90	65	28	-12	-42	-33	-16	-15	-13	-24	6	
verschil	-31	-25	-24	-21	-17	-21	-15	-24	-21	-27	-26	
lineair 2020	-48	-39	-37	-33	-26	-33	-23	-37	-33	-42	-40	
max 68 m in 2020												
Verwachting ligging raai in 2020 obv monitoring en lineaire extrapolatie:												
	zeewaarts ipv landwaarts											
	raai binnen marge verwachting											
	binnen 5 m van maximum verwachte teruggang											
	>5m landwaarts van maximum verwachte teruggang											
2017 = OPNAME Shore aug 2017												

Bijlage 4



In de grafiek is het effect van de strandsuppletie in 2012 is zichtbaar in de flinke toename van de droogstrandbreedte in de meting van 2013 J.

	noord										zuid		
droogstrand (m)	1248	1268	1288	1308	1322	1335	1355	1375	1395	1411	1425		
2013	39	31	37	31	31	33	32	36	37	31	35		
2017	25	24	22	30	24	24	20	22	18	27	31		
	-14	-7	-15	-1	-7	-9	-12	-14	-19	-4	-4		