

Onderwerp	2^e Monitoringsrapportage projecten "Slimmer omgaan met zand op Schouwen" en "Herstel duindynamiek Kop van Schouwen"
Van	Projectgroep Kop van Schouwen
Datum	7 december 2016
Status	Ter besluitvorming
Behandeling	ZOW 15 december 2016

Voorgeschiedenis

In de vergadering van 13 februari 2014 heeft het 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 mei 2016 is aan het ZOW de 1^e monitoringsrapportage aangeboden, met als voornaamste conclusies:

- De morfologische ontwikkelingen lopen zoals voorzien in de studie "Voorhoedeproject: slimmer omgaan met zand op Schouwen" van oktober 2013 en volgen de maximale trend. Deltares concludeert dat er geen reden is om te veronderstellen dat de ontwikkeling de komende jaren zal afwijken van de voorspelde bandbreedtes.
- Meerdere raaien binnen en buiten het projectgebied hebben een kritisch profiel bereikt voor het handhaven van de 1 : 300 norm voor de bescherming van de drinkwaterwinning. De kritische raaien buiten het projectgebied zullen bij de geplande strandsuppletie in 2016/2017 weer van zand worden voorzien.
- Op basis van de hoogtemetingen in het voorjaar van 2016 (beschikbaar aan het einde van de zomer) zal er een beslissing genomen moeten worden over het meenemen van de 2 zuidelijke raaien bij de reguliere strandsuppletie Westkop Schouwen-zuid in 2016/2017.

Stand van zaken projecten

Zoals gemeld in de 1^e monitoringsrapportage is de suppletie van het strand bij de Brouwersdam in september 2015 gestart. Door het slechte weer in de maand november heeft de aannemer vertraging opgelopen, waardoor het werk niet voor half december kon worden afgerond. In de winterperiode (15 december – 1 april) mag er op basis van de Natuurbeschermingswet-vergunning niet worden gewerkt (rustperiode voor overwinterende vogels). De aannemer en Rijkswaterstaat hebben daarop besloten om de zandsuppletie bij de Brouwersdam tijdelijk te staken. Dit werk is eind augustus 2016 hervat; de strandsuppletie is inmiddels voltooid.

De voorbereiding van de vergunningaanvragen voor de herstelmaatregelen in het duingebied hebben aanmerkelijke vertraging opgelopen. Er is een nieuwe planning opgesteld, die uitgaat van het verwijderen van vegetatie vanaf uiterlijk januari 2017 en het graven van de kerven in augustus 2017.

Monitoring

In februari 2016 heeft Shore Monitoring & Research de T1-meting uitgevoerd, waarbij hoogtemetingen van het strand en de zeereep zijn uitgevoerd en de oppervlakte kaal zand is gemeten. Het waterschap heeft gelijktijdig met de peilboot de vooroever gemeten. Deze meting door Shore is éénmalig in het

voorjaar gepland, teneinde de verkregen data te kunnen vergelijken met de data van de Jarkus-meting (Jaarlijkse Kust meting) die Rijkswaterstaat in dezelfde periode heeft uitgevoerd.

Omdat de Jarkus-raaien niet exact op de locaties van de kerven liggen zijn extra tussenraaien gedefinieerd. In bijlage 1 is de ligging van de Jarkus- en de tussenraaien aangegeven.

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 zeeoep kan worden berekend.

Shore Monitoring & Research en waterschap Scheldestromen hebben in september 2016 de T2-meting uitgevoerd.

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. Dat is bij de T1- en T2-meting gedaan. 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) en T2- (sept 2016) metingen.

De resultaten van de Jarkus-meting 2016 door Rijkswaterstaat zijn recent beschikbaar gekomen. De resultaten van de metingen van Shore en Rijkswaterstaat blijken goed overeen te komen. De Jarkus-meting 2016 ondersteunt derhalve de conclusies en aanbevelingen in deze rapportage.

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:

- In de winter van 2015-2016 is er flinke erosie opgetreden door enkele stormen. De duinvoet en gemiddelde hoog water lijn zijn hierdoor landwaarts verplaatst, verder dan de maximale prognose, zoals die per raai uit de voorgaande jaren was opgesteld. Dit wordt bevestigd door de zeewaartse verplaatsing van de gemiddeld laag water lijn positie in februari 2016. De laatste meting (T2) toont zeewaarts herstel van de gemiddeld hoog water lijn door instelling van het zomerprofiel. De structurele landwaartse verplaatsing van de duinvoet en gemiddeld laag water lijn wijzen op structurele erosie, naast de stormimpact.
- Op alle raaien is een doorgaande landwaartse verplaatsing van de duinvoet opgetreden conform de maximale prognose van de landwaartse trend. De meest zuidelijke raaien (JR1411 en JR1425) zullen in 2020 mogelijk de afgesproken maximale landwaartse verplaatsing van 64 meter overschrijden. Volgens afspraak in het convenant zal Rijkswaterstaat, gezien het belang van de drinkwaterwinning in het direct achterliggende duingebied, deze raaien alsnog meenemen in de reguliere strandsuppletie Westkop Schouwen-zuid die voor 2017 staat gepland.

In bijlage 4 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 waarde is de maximaal waargenomen trend in het hele pilotgebied, bepaald op basis van de historische morfologische ontwikkeling van alle raaien.

3. Droogstrandbreedte

De definitie voor droogstrandbreedte is hier de afstand tussen de duinvoet en het gemiddeld hoog water. De droogstrandbreedte bedraagt 19-35 meter. Dit is een gemiddelde afname van de droogstrandbreedte over het hele pilotgebied met circa 10 meter. Dit vond met name plaats in de periode 2013/2015. Afgelopen jaar was de droogstrandbreedte redelijk stabiel.

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 alleen de T0/T1/T2-meting beschikbaar.

Doordat de herstelmaatregelen voor de natuur nog niet zijn uitgevoerd is binnen het pilotgebied maar beperkt sprake van dynamiek. Ter plaatse van de kerven die op natuurlijke wijze zijn ontstaan is wel een grote dynamiek ontstaan. Bijlage 3 (resultaten afslagberekeningen) laat zien dat deze dynamiek niet leidt tot een verlies aan zandvolume, maar dat de zeereep intact blijft. Dat stemt overeen met de voorspelling van Deltares in de studie "Slimmer omgaan met zand op Schouwen" dat kerven de ontwikkeling van een "rollende zeereep" stimuleren en kunnen bijdragen aan vergroting van het zandvolume in de zeereep.

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 T2-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.

6. Bescherming drinkwaterputten tegen overstroming

Op basis van de T0/T1/T2-metingen is het mogelijk om naast voor de Jarkusraaien (JR) ook op tussenliggende raaien (TR) berekeningen te maken van het aanwezige zandvolume.

Uit de analyse van de T0-meting in 2015 is gebleken dat in het projectgebied twee losstaande tussenraaien (TR1361 en TR1376) op een afstand van ca. 300 meter ten noorden van de drinkwaterwinning niet voldoen aan de norm voor het veiligstellen van de drinkwaterwinning (1:300-norm). Deze raaien zijn destijds gedetailleerder bekeken. Hieruit bleek dat tijdens de maatgevende belasting het materiaal zodanig wordt herverdeeld dat het duinprofiel de belasting kan opvangen. Wel is in de rapportage van 18 mei 2016 aangegeven dat het ZOW van 15 december 2016 een besluit zal moeten nemen over het wel/niet meenemen van de zuidelijke raaien in het pilotgebied met de suppletie die in 2017 wordt uitgevoerd.

De resultaten van de T1- en T2-meting laten het volgende zien:

- Het aantal raaien dat niet voldoet aan de norm voor het veiligstellen van de drinkwaterwinning is toegenomen. De resultaten van de berekeningen worden getoond in bijlage 2. De noordelijke raaien in het projectgebied (tot tussenraai TR1361) voldoen aan de veiligheidseis (groen). De raaien TR1361, TR1376-TR1382, TR1384-TR1389, TR1415 binnen het projectgebied voldoen niet (rood). In deze raaien is geen kerf gesitueerd.
- Ter hoogte van de aanééngesloten "rode" raaien is de veiligheid van de drinkwaterwinning in het geding. Indien de zee tijdens een 1:300-storm door de zeereep breekt zal het zeewater een achterliggende duinvallei overstromen. Bepalend voor de vraag wat een inbraak van de zee doet voor de drinkwaterwinning is de ligging van de "waterscheiding" (bijlage 3: de blauwe lijn achter de zeereep). Zeewaarts van de waterscheiding stroomt het zeewater af naar zee; landwaarts stroomt het richting het grondwater en schaadt daarmee de zoetwaterbel. Bijlage 3 (resultaten afslagberekeningen) laat zien dat de landwaartse afslagpunten (waar het binnendringende zeewater wordt gekeerd) ter hoogte van de waterscheiding zijn gelegen. Het risico van beïnvloeding van de zoetwaterbel is daarmee reëel. Benadrukt wordt dat de waterscheiding geen statische lijn is, maar onder invloed van de hoogte van het grondwater en de mate van onttrekking wat kan fluctueren. Afslagpunten in de nabijheid van de waterscheiding moeten daarom worden vermeden.

- In de prognose voorafgaand aan de pilot was alleen informatie beschikbaar op de Jarkusraaien. Op basis van de meer gedetailleerde opnamen uit de monitoring blijkt nu dat er tussen 2 jarkusraaien (JR1375 en JR 1395) sprake is van een achterliggende duinvallei die het gevolg voor de waterwinning in geval van een 1:300 storm vergroot.
- Buiten het projectgebied voldoen de tussenraaien TR1448 en TR1451 niet aan de 1/300-norm. Ook in deze raaien is geen kerf gelegen. Daarnaast bereiken een aantal raaien een kritisch profiel (voldoen net aan de veiligheidseis).

Op basis van deze analyses kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In het projectgebied voldoen de tussenraaien TR 1361 en TR 1415 niet aan de 1/300-norm. Deze raaien zijn gedetailleerder bekeken. Hieruit blijkt dat bij de losstaande raaien tijdens de maatgevende belasting het materiaal zodanig wordt herverdeeld dat het duinprofiel de belasting kan opvangen.
- Ook de naast elkaar gelegen raaien tussen TR1376 en TR1389 voldoen over een lengte van ca. 110 meter niet aan de norm. Bij deze raaien is bij maatgevende omstandigheden (de 1:300 storm) onvoldoende zand in het profiel aanwezig om te worden herverdeeld. Om de veiligheid voor de waterwinning ter plekke van deze tussenraaien de komende jaren te garanderen wordt geadviseerd om deze raaien mee te suppleren bij de strandsuppletie in 2017.
- Twee raaien (TR1451 en TR1448) **buiten** het projectgebied, ter hoogte van de drinkwaterwinning, voldoen niet aan de 1:300-norm. Voor enkele raaien is het profiel kritisch (voldoen nog aan de drinkwaterveiligheidseis). De verwachting is dat de veiligheid (voor de drinkwaterwinning) bij deze raaien in de tijd zal verminderen. Door de strandsuppletie die gepland staat in 2017 wordt de veiligheid voor de komende jaren weer gewaarborgd. De suppletie zorgt ervoor dat er een zekere zandhoeveelheid aanwezig is bij de duinvoet. Hiermee is er feitelijk een fundament gecreëerd voor het zand dat bij storm uit het duin wordt afgeslagen. Het tijdens een storm afgeslagen zand wordt namelijk afgezet op het strand en de vooroever en fungeert zo als golfbreker voor nog aankomende golven.

Deze conclusies leiden tot de volgende aanbevelingen:

- Uit de T2-meting blijkt dat er sprake is van een omstandigheid, zoals beschreven in artikel 3, lid 1 van het convenant "Slimmer omgaan met zand op Schouwen" d.d. 5 juni 2014. Om de veiligheid van de drinkwaterwinning tot het einde van de pilotperiode te garanderen wordt geadviseerd om raai JR1375 mee te nemen bij de strandsuppletie Westkop Schouwen-zuid, die in 2017 wordt uitgevoerd.
- Op basis van de resultaten van de T2-meting is het van belang dat de geplande suppletie daadwerkelijk in 2017 wordt uitgevoerd, met een voorkeur voor realisatie in het voorjaar. Uitvoering na 1 oktober 2017 (start stormseizoen) is i.v.m. het belang van de drinkwaterwinning niet gewenst.
- Voor de 2 losse tussenraaien (TR1361 en TR1415), die evenmin voldoen aan de veiligheidsnorm voor de drinkwaterwinning, wordt voorgesteld een oplossing te kiezen die tot het einde van de looptijd van de pilot soelaas biedt. Onder monitoringsdoel 2 is de aanbeveling opgenomen om de raaien JR 1411 en JR1425 mee te nemen bij de strandsuppletie Westkop Schouwen-zuid. Dat betekent dat tussenraai TR1415 van zand zal worden voorzien. 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. Alternatief zou zijn ook raai JR1355 mee te nemen bij de strandsuppletie. De aanbeveling om werk met werk te maken is gebaseerd op de volgende overwegingen:
 - Het vrijkomende zand uit de kerf is toereikend om de veiligheid voor de drinkwaterwinning tot het einde van de looptijd van de pilot te waarborgen.
 - Zowel het graven van de kerf als het uitvoeren van de strandsuppletie Westkop Schouwen-zuid zijn in 2017 gepland.
 - Het doel van de suppletie is om in het pilotgebied éénmalig een strandsuppletie over te slaan, tenzij de veiligheid van de drinkwaterwinning dit vereist. Nu een alternatieve maatregel mogelijk is om de veiligheid te waarborgen kan van suppletie van deze raai worden afgezien.

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 3e 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. Opgemerkt dient te worden dat bij de gesimuleerde hydrologische ontwikkelingen over de proefperiode uit is gegaan van een maximale afslag van de duinvoet van ca. 64 meter. Overschrijding van deze waarde moet wegens onbekende effecten op de hydrologische situatie worden voorkomen.

8. Ecologie

De voorbereiding van het project "Herstel duindynamiek Kop van Schouwen" heeft helaas vertraging opgelopen. Dat betekent dat het graven van de kerven, het klepelen van de vegetatie en het plaggen van de voedselrijke bodem niet conform de planning (september 2015) is gestart. Het kappen van een deel van de bomen in de boswachterij Westenschouwen is wel conform planning uitgevoerd. Deze vertraging is ontstaan, doordat de voorbereiding van de vereiste vergunningen², met name de monumentenvergunning, (veel) meer tijd heeft gevergd dan aanvankelijk is voorzien. Bovendien hebben deze vergunningen een sterke onderlinge relatie, waardoor procedures op elkaar moeten worden afgestemd (en dus op elkaar moeten wachten). Tot slot is door stormseizoen, broedseizoen en recreatieseizoen de werkbare aaneengesloten periode kort, namelijk:

- Voor het graafwerk aan de kerven, binnen de beschermingszone aan de zeevering: de maanden augustus en september;
- Voor de overige werkzaamheden vanaf augustus tot en met februari/maart.

De nieuwe planning is dat uiterlijk in januari 2017 wordt gestart met het verwijderen van de begroeiing en zo mogelijk eerder, indien dat op basis van de vereiste vergunningen en onderzoek naar niet gesprongen explosieven en archeologie mogelijk is. Daarna dient vlak na het einde van het broedseizoen en voor de aanvang van het stormseizoen het werk te worden gestart aan de kerven (augustus 2017).

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

² Het gaat daarbij om een Omgevingsvergunning, Watervergunning, NBwet-vergunning, Monumentenvergunning, Natuurtoets Flora en Faunawet

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 ligging van de gemiddelde laag waterlijn en de gemiddelde hoogwaterlijn fluctueert in de winter-(achteruitgang) en zomerperiode (gedeeltelijk herstel). De achteruitgang van de duinvoet wordt deels bepaald door stormen in de winterperiode, waarbij er in het zomerseizoen een beperkt herstel plaats vindt. In de meest zuidelijke raaien bestaat de mogelijkheid dat de duinvoet zich verder landwaarts verplaatst dan de 64 meter die in deze pilot is afgesproken.

De breedte van het droge strand is voldoende voor het dagrecreatieve gebruik en de toegankelijkheid van het strand voor wandelaars.

In het noordelijke gedeelte van het pilotgebied gaat de ontwikkeling sneller dan voorzien, maar bevat het systeem voldoende zand om de veiligheid van de drinkwaterwinning te kunnen blijven garanderen.

In de zuidelijke raaien van het pilotgebied gaan de ontwikkelingen langzamer dan voorzien, maar is er niet voldoende zand in het systeem om de drinkwaterwinning te beschermen tegen een 1:300-storm.

Een tweetal raaien buiten het pilotgebied voldoen evenmin aan de 1:300-norm. Deze raaien zullen tijdens de strandsuppletie in 2017 van nieuw zand worden voorzien.

De in de monitoringsrapportage van mei 2016 aangepaste planning voor de herstelmaatregelen voor de natuur in 2017 is nog steeds actueel en uitvoerbaar.

Aanbevelingen

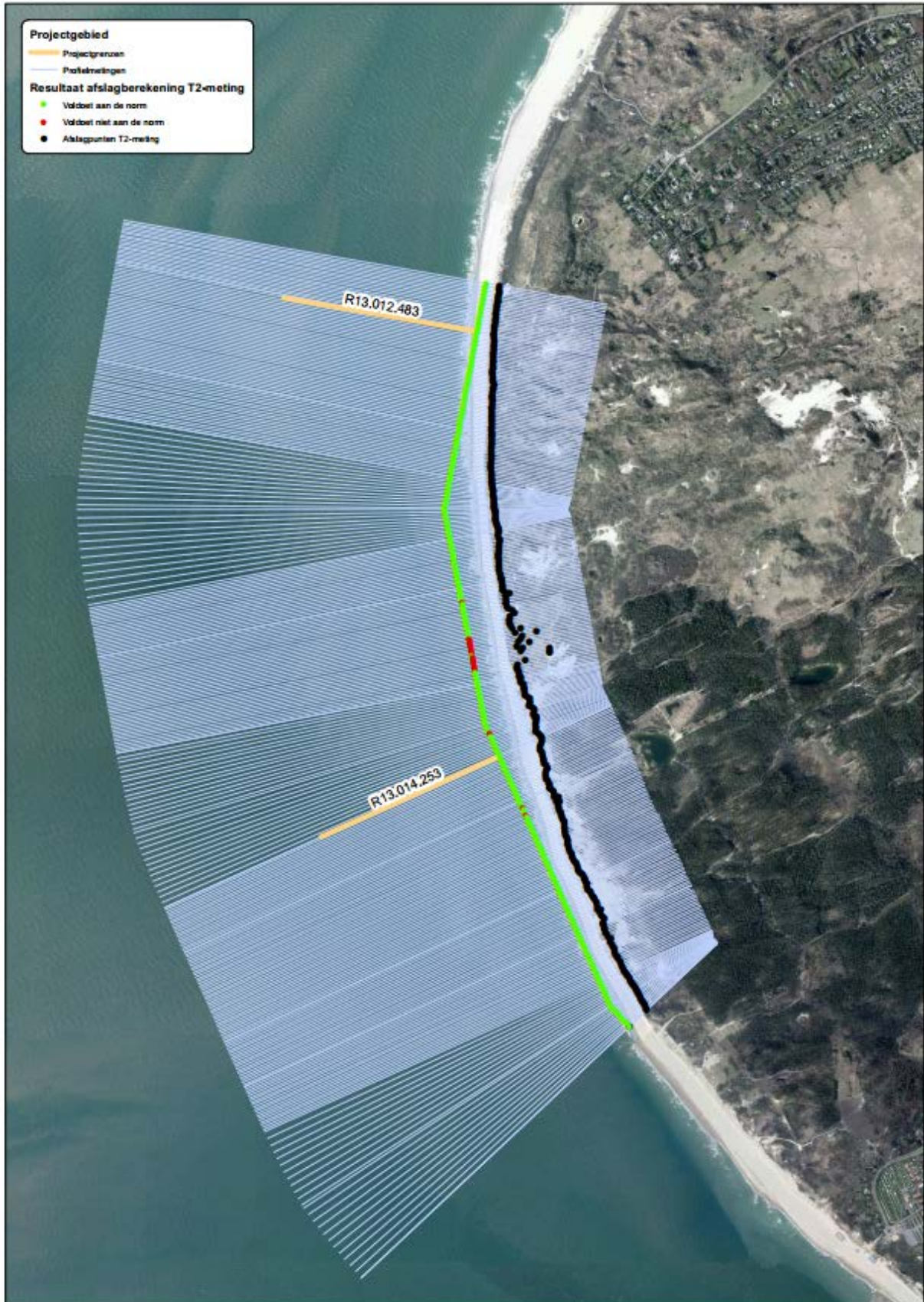
- Het advies is om bij de strandsuppletie Westkop Schouwen-zuid, die in 2017 wordt uitgevoerd, op basis van de metingen en afspraken in het convenant het pilotgebied tussen JR1425 en JR1375 mee te nemen.
Dit om te zorgen dat de duinvoet zich niet verder landwaarts verplaatst dan 64 meter voor JR1411 en JR1425. En om de veiligheid van de drinkwaterwinning tot het einde van de pilotperiode te garanderen tussen JR1375 en JR1395.
- Op basis van de resultaten van de T2-meting is het van belang dat de geplande strandsuppletie daadwerkelijk in 2017 wordt uitgevoerd, met een voorkeur voor realisatie in het voorjaar.
- 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.

De volgende rapportage aan het ZOW vindt plaats in december 2017 o.b.v. de metingen in voor- en najaar 2017.

Bijlage 1



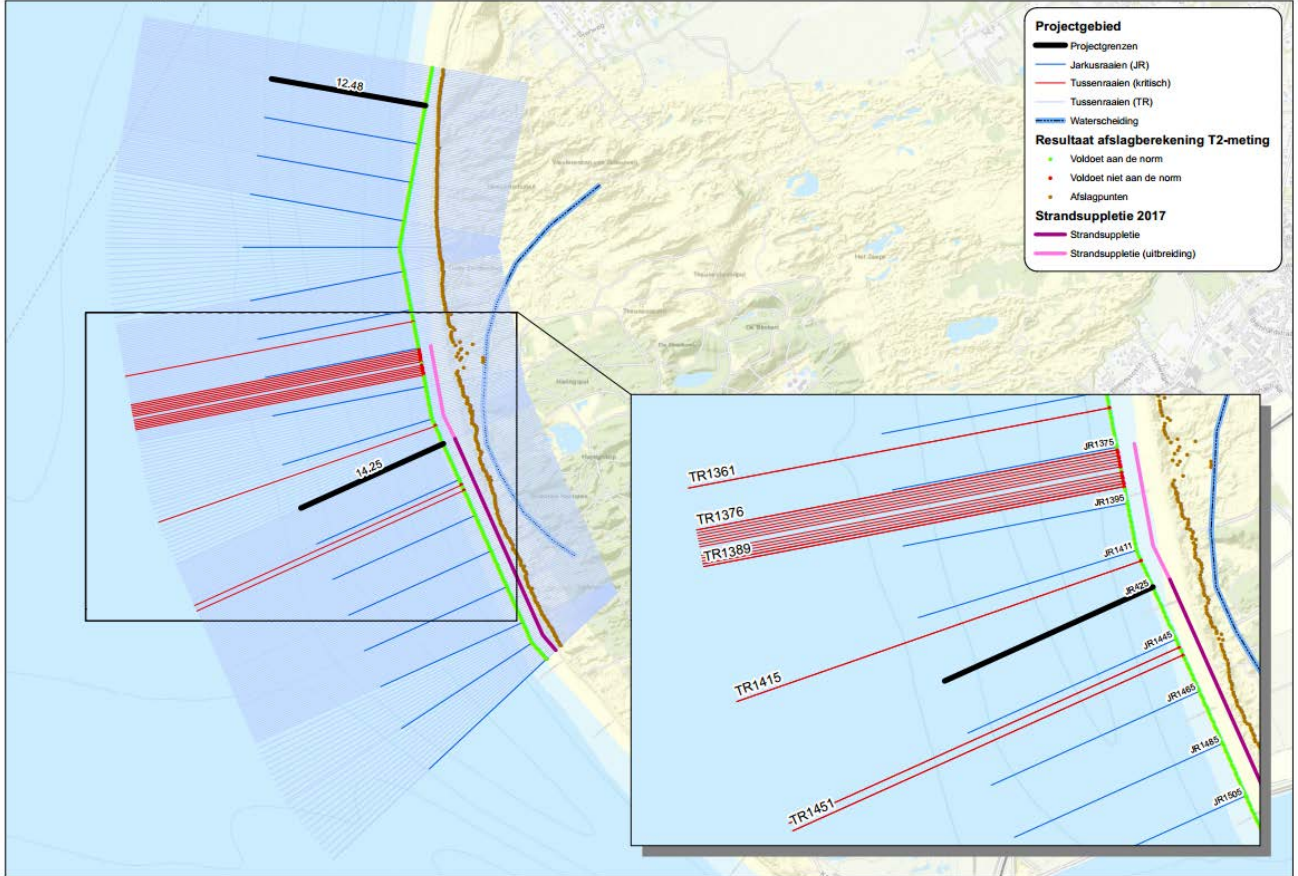
Bijlage 2



Bijlage 3

Resultaten afslagberekeringen T2-meting

Versie: 23 november 2016



Bijlage 4

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
2016	-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	-54	-52	-40	-54	-38	-34	-36	-42	-36	-58	-62

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
2016	2	-24	-61	-103	-134	-124	-111	-104	-107	-119	-94
verschil	-37	-27	-29	-31	-23	-28	-31	-31	-35	-32	-31
lineair 2020	-74	-54	-58	-62	-46	-56	-62	-62	-70	-64	-62

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
2016	91	66	27	-10	-38	-31	-17	-11	-15	-18	11
verschil	-30	-24	-25	-19	-13	-19	-16	-20	-23	-21	-21
lineair 2020	-60	-48	-50	-38	-26	-38	-32	-40	-46	-42	-42

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

2016 = OPNAME Shore sep 2016

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
2016	29	30	28	27	27	22	19	26	20	28	35
	-10	-1	-9	-4	-4	-11	-13	-10	-17	-3	0