



Inhoud rapport

	Voorwoord	3
	Inleiding	4
1	Bodemdaling	9
2	Morfologie	26
3	Wadvogels	123
4	Kwelder	185
5	Kweldervogels	329
6	Duinen	375
7	Maatschappelijk gebruik	483





Voorwoord

In 1986 begon de gaswinning op Oost Ameland. De natuurbeheerder van Oost-Ameland (It Fryske Gea) kon dat niet tegenhouden, maar drong aan op monitoring van de effecten van de verwachte bodemdaling. Zou het wad dalen, zou de kust van Ameland eroderen, zouden de duinvalleien vernatten?

In dat zelfde jaar nog maakten de meest betrokken overheden met de NAM en It Fryske Gea afspraken over hoe die monitoring georganiseerd zou moeten worden. De 'Begeleidingscommissie monitoring bodemdaling Ameland', bestaande uit deskundigen van It Fryske Gea en de betrokken overheden ging het onderzoek verder vormgeven en begeleiden. De NAM nam het secretariaat en de kosten van de onderzoekers op zich. Het project ging van start op basis van een effectrapportage die in 1985 in opdracht van de NAM was opgesteld.

Alles wat relevant was, is sinds 1987 gemonitord, hetzij vanaf dat jaar of anders vanaf het moment dat bleek dat er effecten optraden die nog niet in het programma zaten. Zo nodig is aanvullend onderzoek uitgevoerd, hetzij ten behoeve van de opzet van de monitoring, hetzij om de resultaten goed te kunnen begrijpen. Nu, ruim 30 jaar later, weten we wat de effecten zijn van bodemdaling op Oost Ameland. Soms is er geen effect meetbaar (bijvoorbeeld de hoogte van de wadplaten), soms zijn de effecten teniet gedaan door actief beheer (zandsuppleties, natuurherstelprojecten duinen), maar soms zijn de effecten heel duidelijk (bijvoorbeeld de vernatting van duinvalleien). U kunt het allemaal lezen in dit rapport.

De Begeleidingscommissie heeft er op toegezien dat het onderzoek volledig was en de bevindingen van de onderzoekers correct op schrift zijn gesteld. En, last but not least, audits door de Rijksuniversiteit Groningen en de Waddenacademie als kwaliteitsborging voor het gehele programma.

Dertig jaar is lang. De onderzoekers van het eerste uur zijn inmiddels met pensioen gegaan, en ook ikzelf zal binnenkort afscheid nemen. De wisseling in de samenstelling van onderzoekers en commissieleden heeft gelukkig altijd in goede omstandigheden plaats gevonden, met één uitzondering: Onze kwelderonderzoeker van het eerste uur, vriend en collega Kees Dijkema is begin van dit jaar overleden. Wat blijft is een groeiende erfenis van kennis en inzicht. De betrokkenen kijken er met een navenant groeiend gevoel van trots naar.

De resultaten hebben inmiddels geleid tot een hele reeks wetenschappelijk publicaties. In materiële zin zijn ze van direct van belang voor de beheerders van Oost Ameland (It Fryske Gea en Rijkswaterstaat) en de inwoners van de gemeente Ameland. Voor zover ze een rol zullen spelen bij het landelijke beleid ten aanzien van gaswinning in het waddegebied hoop ik dat politieke partijen en natuur- en milieuorganisaties er in een rationele sfeer gebruik van zullen maken. Hoe dan ook, de resultaten zijn via het Internet voor iedereen beschikbaar.

Hoe verder? De bodemdaling gaat nog door, zij het in een steeds langzamer tempo. Tegelijk groeit de bezorgdheid over een stijgende zeespiegel waardoor de nu optredende effecten waarschijnlijk het begin zullen vormen van verdergaande ontwikkelingen. Die zouden dan later ook op andere waddeneilanden en elders op de wereld verwacht kunnen worden. Een gewaarschuwd mens telt voor twee, en zorgt dat zijn informatievoorziening actueel blijft!

Dr. J de Vlas



Inleiding

De monitoring van de effecten van bodemdaling door aardgaswinning in het Amelander gasveld heeft inmiddels een lange historie; ongeveer 30 jaar. In deze inleiding wordt ingegaan op de ontwikkelingen in het monitoringsprogramma gedurende die 30 jaar en wordt kort vooruitgekeken naar de toekomst.

Begin van de monitoring

Bij de opzet van een ideaal monitoringsprogramma is precies bekend wat de problemen zijn. Er kan dan een meetmethode worden opgezet dat jaar-in, jaar-uit wordt gebruikt. Dat zorgt voor goed vergelijkbare resultaten. Dat is uiteraard ook geprobeerd in 1987. Het programma werd ontworpen op basis van een effectrapportage die in opdracht van de NAM was opgesteld door het toenmalige Waterloopkundig Laboratorium en het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (nu respectievelijk Deltares, Wageningen Marine Research en Wageningen Environmental Research).

Het is ten dele ook gelukt. Als voorbeelden: Nog steeds wordt de exacte daling op Ameland door waterpassing bepaald, en de proefvlakken op de kwelders van het Neerlands Reid en De Hon worden nog steeds op dezelfde manier onderzocht als in het begin. Maar gedurende de looptijd van het onderzoek werden ook elementen toegevoegd of vervangen, en nieuwe technieken deden hun intrede.

Bijstellingen van het monitoringsprogramma

Voor wat betreft de wadvogeltellingen is in het jaar 2000 het roer drastisch omgegooid. Daarvóór werden de tellingen gebruikt die werden uitgevoerd door waarnemers van It Fryske Gea en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV), en die werden verwerkt door LNV. Tijdens de audit van 2000 kwam er serieuze kritiek op dat deel van het monitoringsprogramma. Daarom zijn sindsdien de tellingen gebruikt die al vanaf 1972 werden verricht door de Telgroep Ameland. Dank zij die gegevens kon zelfs nog worden teruggegrepen op tellingen die al ruim voor de aanvang van de bodemdaling werden verzameld. Deze groep van ornithologen telt nog steeds de wadvogels op Ameland.

Aan de monitoring van de kweldervegetaties is nooit iets veranderd, maar uit bezorgdheid naar de afslag van de kwelder ten zuiden van het Oerder duin en langs de zuidrand van de Hon is in het jaar 2000 besloten om die afslagsnelheid te monitoren. Immers, die zou beïnvloed kunnen worden door de bodemdaling. Gelukkig kon dit onderdeel met terugwerkende kracht worden toegevoegd doordat er luchtfoto's beschikbaar waren vanaf ruim vóórdat de bodemdaling begon.

De monitoring van de duinen en duinvalleien is vanaf 1994 sterk uitgebreid. De aanleiding was de tamelijk grootschalige sterfte van duindoorns in de duinvalleien binnen het bodemdalingsgebied, en op kleinere schaal ook sterfte van meidoorns en vlierstruiken. Vergelijkend onderzoek op Schiermonnikoog en Terschelling bracht aan het licht dat ook daar duindoorn-sterfte was opgetreden, maar minder. De extra sterfte op Ameland was kennelijk te wijten aan de bodemdaling. Verwacht werd dat zulke overstromingen nog verder toe zouden nemen als gevolg van verdere bodemdaling. Het monitoringsprogramma is daarom in 2001 uitgebreid met een dicht en qua statistische verwerkingsmogelijkheden geavanceerd meetnet in deze duinvalleien. Ook kreeg het Natuurcentrum Ameland opdracht om bij te houden hoe lang de duinvalleien onder water stonden en hoe vaak er zeewater naar binnen stroomde.

De uitbreiding van de monitoring van de duinvalleien werd in 2013 qua inspanning enigszins gecompenseerd door beëindiging van de monitoringsreeksen van proefvlakken in de duinen in de hoger gelegen duingebieden. In de loop der jaren was namelijk gebleken dat er in de hogere duingedeeltes geen enkel effect van bodemdaling merkbaar was. Aanvankelijk zijn deze waarnemingen toch nog voortgezet, maar uiteindelijk is besloten ermee te stoppen. Natuurlijk is het jammer dat een waarnemingsserie van 26 jaar wordt beëindigd. Daarom wordt nu geprobeerd dit onderdeel onder te brengen in een landelijk meetnet.

Aanvankelijk zijn broedvogeltellingen van de kwelders van Hon en Neerlands Reid in de rapporten opgenomen. Het ging daarbij om verspreid broedende vogels zoals Tureluurs, Graspiepers en Leeuweriken waarvan de nesten lang niet allemaal gevonden kunnen worden maar waarvan de aantallen broedparen wel goed bepaald kunnen worden. Duidelijke trends kwamen daarbij niet aan



het licht. Bovendien was uit de vegetatie en de opslibbing van de proefvlakken op Hon en Neerlands Reid af te leiden dat er qua vegetatie en maaiveldhoogte niet veel veranderde. Een duidelijk effect op de broedvogels werd dan ook niet verwacht. Echter, toen er berichten kwamen over vaker optredende overspoeling van nesten, waaronder die van de Lepelaars die zich in 1994 op de Hon hadden gevestigd, werd in 2005 besloten de overspoeling van nesten en het broedsucces van kolonievogels in het programma op te nemen. Daarmee bleef een leemte bestaan ten aanzien van vogels die verspreid broeden. Ook die zouden immers nesten kunnen kwijtraken door overspoeling, zij het dat zulks lastig te bewijzen is wanneer het gaat om moeilijk vindbare nesten. Geleidelijk aan bleek wel uit de opeenvolgende vegetatiekaarten -gemaakt door de Meetkundige Dienst (nu: Centrale Informatievoorziening) van Rijkswaterstaat- dat met name op delen van het Neerlands Reid mogelijk sprake was van een dalend maaiveld en meer frequente overspoeling met zeewater. In de periode 2005-2011 werd een begin gemaakt met analyses van het overstromingsrisico voor Scholeksterneesten en SOVON begon met het meten van broedsucces van Scholeksters. In 2015 werd aan IMARES opdracht gegeven om de maaiveldhoogte van Hon en Neerlands Reid te reconstrueren, terugrekenend naar 1986 en extrapolierend tot 2040. Daarmee zou achteraf een schatting kunnen worden gemaakt van het risico op nestverlies door overspoeling. Deze reconstructie is nog niet geheel voltooid, maar wel zijn al berekeningen beschikbaar voor het Neerlands Reid. Dat was mogelijk dankzij kleidikte- en hoogtegegevens die in 2016 verzameld zijn.

Het voert te ver hier alle wijzigingen sinds 1987 te beschrijven. Eén ding is nog wel de moeite van het vermelden waard: Sinds de audit van het jaar 2000 is het Natuurcentrum Ameland ingeschakeld bij de monitoring. Daardoor werden allerlei actuele veldwaarnemingen mogelijk, waaronder de inundatiedata en inundatieduur van duinvalleien. Dat betekende een aanzienlijke verbetering van het monitoringsprogramma.

Verandering van technieken

Monitoring is gebaat bij gelijkblijvende technieken en onveranderd beheer. Voor wat betreft gelijkblijvende technieken is dat niet altijd uitvoerbaar en ook is het niet altijd wenselijk gebleken. Een goed voorbeeld daarvan zijn de hoogtebepalingen van de wadplaten.

Tot 2005 werden de hoogtes van de wadplaten door Rijkswaterstaat bepaald door echoloodbepalingen vanaf een schip dat rond hoogwater over het wad voer. Rekening houdend met de waterstanden bij de getijstations in de omgeving van het schip kon de hoogte van de bodem worden bepaald. Het is een robuuste methode die al bijna een eeuw wordt toegepast, maar de metingen hebben een nauwkeurigheidsmarge van 5 à 10 cm en met een raaiafstand van ca 100 meter is de waarnemingsdichtheid niet zo groot. Voor de ligging en diepte van geulen zijn deze lodingen nauwkeurig genoeg maar alleen door veel metingen over een langere tijdsperiode (decennia) te combineren kunnen uitspraken worden gedaan over de hoogteontwikkeling van wadplaten.

Lopend op het wad kunnen hoogtebepalingen worden gedaan met behulp van DGPS; een GPS-systeem dat gebruik maakt van een extra zendstation langs de kust waarvan de hoogte exact (met een nauwkeurigheid van enkele mm) bekend is. De metingen kunnen tot op enkele cm nauwkeurig zijn maar omdat de methode arbeidsintensief is moet net als bij gebruik van echoloodbepalingen in raaien gewerkt worden. In het kader van de Ameland-monitoring is de wadplaat hoogte direct te zuiden van de Hon in drie achtereenvolgende jaren met DGPS gemeten. Helaas waren de resultaten niet bruikbaar; er zaten onverklaarbare fluctuaties in. Ze waren ook niet in overeenstemming met de zeer nauwkeurige sedimentatie-erosiemetingen die vanaf het jaar 2000 in het zelfde gebied werden gedaan (zie verderop de spijkermetingen). De DGPS-methode is daarom voor wat betreft de Amelandmonitoring op het wad voorlopig in de ijskast gezet.

Inmiddels was een andere methode in op komst, nu gebruik makend van een vliegtuig dat met laser de bodem aftast. Deze (laseraltimetrie-)methode wordt LIDAR genoemd. Theoretisch kan -na toepassing van correcties die door middel van vaste meetpunten- met LIDAR een nauwkeurigheid van enkele cm worden bereikt. Echter, ondanks goede filtertechnieken blijft het moeilijk om met laser onderscheid te maken tussen water en sediment op de wadplaten. Daardoor is deze methode gevoelig voor waterfilmpjes, maar ook soms diepere poelen die tijdens laagwater op het wad achterblijven. Hoewel met laseraltimetrie de ruimtelijke patronen, dankzij grote datadichtheid, prachtig zichtbaar worden blijft deze methode, mede door toedoen van de grote fluctuaties in voorkomen van waterplassen, onzekerheden geven over de daadwerkelijke hoogteligging van het wad op dat moment.



Een wel heel nauwkeurige in het kader van de Ameland-monitoring ontwikkelde methode zijn de zogeheten 'spijkermetingen'. Daarmee is op geselecteerde punten de hoogtewinst door opslibbing of eventueel het verlies van hoogte door erosie te meten. Deze methode, die tot op enkele mm nauwkeurig is, wordt sinds 2000 toegepast. Ten opzichte van de bodemdaling, die tegenwoordig tot op enkele cm nauwkeurig kan worden geschat, is dan in elk geval na te gaan of er per saldo daling of stijging van de wadbodem moet hebben plaatsgevonden.

Veranderingen in het beheer

Vanuit monitoringsprincipes is het wenselijk dat alle jaarlijkse beheersmaatregelen zo veel mogelijk gelijk blijven. Maar dat is onmogelijk gebleken. Ook de monitoring heeft moeten werken met veranderende beheersomstandigheden. Beheerders (It Fryske Gea, de Vennoot of de Amelander jagersvereniging) hebben hun eigen beheersagenda. Zou je duinvalleien moeten laten verruigen omdat er monitoringspunten in liggen? Zou je alleen maar schapen en rundvee mogen weiden omdat dat vroeger ook zo was? En zou je het moeten doen met Amelander kwelderhazen? Nee dus. Grote delen van de duinvalleien zijn dan ook afgeplagd, op het Neerlands Reid mogen ook paarden grazen en er zijn hazen geïmporteerd. De verantwoordelijkheid van de beheerders ligt nu eenmaal vooral bij een beheer overeenkomstig de doelstellingen van hun organisaties.

Gelukkig hoeft een verandering in het beheer niet altijd onbruikbare monitoringsgegevens op te leveren. Vaak blijven de waarnemingen deels toch wel bruikbaar, en soms maakt het voor de resultaten niet zo veel uit. Gelukkig kon in een aantal gevallen rekening worden gehouden met de wensen vanuit de monitoring, onder andere toen er duinvalleien en een gebied rond het Oerdswater werden afgeplagd.

Referentiegebieden

Het is bij monitoring vaak gebruikelijk om gebieden met een ingreep (in dit geval bodemdaling) te vergelijken met andere gebieden waar die ingreep niet plaats vindt. Daarom is rond 1987 gezocht naar duinvalleien die goed vergelijkbaar waren met die in het Amelander bodemdalingsgebied. Dat lukte helaas niet; geen enkele duinvallei elders op Ameland of op de andere waddeneilanden leek voldoende vergelijkbaar om als referentie te dienen. Voor kwelders zou het misschien iets gemakkelijker zijn geweest, maar besloten werd om niet structureel duinvalleien en kwelders van andere eilanden te gaan monitoren. Uiteraard kon altijd nog gebruik gemaakt worden van ander onderzoek dat in andere duingebieden en kwelders in het waddengebied werd uitgevoerd.

Toch kwam het Amelander monitoringsprogramma hier niet zomaar onderuit. Bij de audit van 2000 drongen de deskundigen van de Rijksuniversiteit Groningen al aan op vergelijking met andere gebieden. Dat advies werd niet direct opgevolgd; het was immers in 1987 al overwogen en daar was bewust niet voor gekozen! Maar bij de volgende audit, in 2005, kwamen de auditors hier op terug. De begeleidings-commissie besloot daarom alsnog vergelijkingen te laten maken met kwelders op en duinvalleien op andere waddeneilanden. Dit leverde twee promotieonderzoeken op waardoor getalenteerde jonge onderzoekers een kans kregen op een goede start van een wetenschappelijke carrière. De vergelijking met kwelders op Schiermonnikoog leverde een waardevolle aanvulling op met de monitoringsresultaten van Ameland, en de vergelijking met andere duinvalleien gaf in elk geval inzicht in de positie van de Amelander duinvalleien in het hele scala van duinvalleien op de waddeneilanden.

Trouwens, voor de aantallen wadvogels op Ameland was het beslist noodzakelijk om vergelijkingen te maken met andere delen van het waddengebied. Want veranderende de vogel-aantallen bij Ameland kunnen samenhangen met grootschaliger ontwikkelingen die in de hele Waddenzee spelen of in de arctische broedgebieden. Alleen als de veranderingen in de vogelstand in het bodemdalings-gebied afwijken van de algemene trends kan dat door de bodemdaling komen. Daarom hebben zowel de telgroep Ameland als SOVON vergelijkingen gemaakt met niet-dalende referentiegebieden.

Flexibiliteit en aanvullend onderzoek

Zoals uit het voorgaande blijkt was de ontwikkeling van het monitoringsprogramma een combinatie van doorlopende activiteiten en een zoektocht naar verbeteringen en aanvullingen. Soms bleef het bewust bij éénmalige projecten, zoals bij de referentie van duinvalleien elders in het waddengebied, soms werden daarna nieuwe monitoringsonderdelen permanent toegevoegd. Opgemerkt moet worden dat éénmalige projecten van groot belang zijn geweest om de resultaten van de doorlopende



monitoring goed te interpreteren, en om op grond daarvan al dan niet tot permanente opname in het monitoringsprogramma te kunnen besluiten..

Veranderende wereld, veranderende werkwijze?

De wereld verandert, en dat geldt uiteraard ook voor de wereld rond gaswinning en monitoring. Ten aanzien van de Ameland-monitoring zijn twee veranderingen relevant: (1) Het onderzoek naar de effecten van bodemdaling langs de Friese kust en (2) de toepassing van de Natuurbeschermingswet.

In 2007 begon de monitoring van de bodemdaling ten noorden van de Friese kust, het gevolg van gaswinning uit de toen in productie genomen velden Nes, Moddergat en Lauwersoog. De bodemdaling die daardoor wordt veroorzaakt vindt grotendeels plaats in het stroomgebied van het Pinkegat; hetzelfde kombergingsgebied van de Waddenzee waarin ook daling plaats vindt door de gaswinning op Ameland. Terwijl de Amelandmonitoring genoegzaam met de 6-jarige lodingscyclus van Rijkswaterstaat werden nu extra hoogtebepalingen gedaan, met de hierboven al genoemde LIDAR-methode. Ook werd de methode van de spijkermetingen geëxporteerd naar de Friese vastelandskust. Een nieuw element was de monitoring van de bodemfauna. In het SIBES-project, uitgevoerd door het NIOZ, werd de bodemfauna van alle wadplaten in de hele Waddenzee in zes achtereenvolgende jaren bemonsterd. Een indrukwekkend project waarvan in het monitoringsprogramma voor Ameland vanwege de hoge kosten bewust was afgezien. Het SIBES-project leverde gegevens die ook voor Ameland belangrijk waren omdat daarmee gecontroleerd kon worden of de conclusies ten aanzien van de wadplaten uit het Amelandonderzoek juist waren.

Een andere verandering is de toepassing van de Wet Natuurbescherming. De Waddenzee was nog niet aangewezen als natuurmonument toen zo'n veertig jaar geleden vergunning werd gevraagd voor winning van aardgas op Ameland. Daarna was de exploitatie een bestaande activiteit waarvoor nu eenmaal al op basis van het Mijnreglement 1964 vergunning voor gegeven was. Dat veranderde in 2013, toen de NAM vergunning kreeg voor extra productie uit het Amelandveld. Daarvoor was een vergunning nodig krachtens de Wet Natuurbescherming. De bestaande winning werd in dat kader aangemerkt als 'andere handeling' waarop, volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State, tevens een vergunningplicht rustte. Het bestaande monitoringsprogramma werd daarom onderdeel van de vergunning die toepassing werd op alle gaswinning uit het Amelandveld. Dat betekent onder meer dat de begeleidingscommissie formeel niet langer zomaar mag beslissen over aanpassingen in het programma en zeker niet over het stopzetten van onderdelen. Alle wijzigingen moeten nu door het ministerie van EZ worden goedgekeurd. Daarmee samenhangend is het ministerie van EZ nog slechts als waarnemer aanwezig bij de vergaderingen van de bodemdalings-commissie.

Zou het door deze veranderingen verstandig zijn om de monitoringsprojecten van Ameland en de nieuwe velden organisatorisch in elkaar te schuiven? De organisatie rond de nieuwe velden verschilt nogal van die voor Ameland maar kent voor een deel dezelfde deelnemers. Komende jaren zal hierover nader worden nagedacht.

Toekomst van de monitoring van het bodemdalingsgebied Oost Ameland

Tenslotte een enkele opmerking over voortzetting van de Ameland-monitoring. Het moment om te kunnen stoppen hangt logischerwijze samen met de verwachting dat geen nieuwe of verdergaande effecten van bodemdaling verwacht kunnen worden. Dit is aan de orde als de bodemdaling (bijna) geheel opgehouden is of niet langer significant meer is ten opzichte van andere invloeden. Dat laatste zou omstreeks 2040 het geval kunnen zijn want de jaarlijkse bodemdaling is dan naar verwachting heel gering geworden, namelijk minder dan een mm per jaar in het centrum van het bodemdalingsgebied. Voor de planning gaat de Begeleidingscommissie monitoring bodemdaling Ameland daarom voorlopig uit van voortzetting van het monitorings-programma tot het jaar 2040.

Zodra de bodemdaling praktisch opgehouden is, ligt de erfenis van de gaswinning op Ameland voor ons. Waarschijnlijk zullen de duinvallen dan natter zijn dan vroeger en zullen de kwelders vaker overspoeld worden. Zonder versneld stijgende zeespiegel zouden deze ontwikkelingen daarna alleen nog heel langzaam verder kunnen gaan. Door extra opslibbing zouden laag liggende delen van de kwelders zelfs weer hoger en droger kunnen worden. Maar er wordt wel een versneld stijgende zeespiegel verwacht, en daardoor zouden de effecten van bodemdaling en versnelde zeespiegelstijging wel eens naadloos in elkaar kunnen overgaan. Voor het beheer van het



Waddengebied zullen de effecten van een sneller stijgende zeespiegel ongetwijfeld belangwekkend genoeg zijn om door te gaan met monitoren!

Het rapport

Voor u ligt een lijvig rapport, of de samenvatting daarvan. Mocht u de samenvatting hebben en geïnteresseerd zijn in details die daar niet in staan dan kunt u alle onderliggende rapporten vinden op het Internet , via Waddenzee.nl => Thema's => Bodemdaling Ameland.

Jaap de Vlas, 24 juli 2017