



SBIR Oproep

“Inzet van satelliet- & andere data om meer inzicht te krijgen in de bodemdaling van het landelijke gebied in Nederland”

Openingsdatum: 18 maart 2019
Sluitingsdatum: 11 april 2019, 14:00 uur
Budget: 320.000 Euro

STOWA/SAT-WATER* , samen met Rijkswaterstaat, Provincies en het Netherlands Space Office (NSO), dagen ondernemers uit om nieuwe methoden te ontwikkelen op basis van satellietdata, gecombineerd met andere data, informatie en/of modellen, die bijdragen aan het verbeteren van de huidige inzichten in de bodemdaling in het landelijk gebied.

De beste ideeën krijgen een opdracht voor een haalbaarheidsonderzoek (SBIR¹ fase 1). De beste haalbaarheidsonderzoeken krijgen een vervolgoopdracht om een prototype te ontwikkelen en te demonstreren (SBIR fase 2).

Om een versnelling tot stand te brengen in het gebruik van satellietdata bij overheden en in de samenleving heeft het NSO innovatiegericht inkopen ruimtevaart (SBIR) geïntroduceerd. De financiële middelen hiervoor komen uit het nationaal flankerend ruimtevaartbeleid van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

Deze SBIR is er mede op gericht om gebruik van data uit het Satellietdataportaal te bevorderen. Het Satellietdataportaal is een faciliteit waarvan Nederlandse overheden, onderzoeksinstituten en bedrijven gebruik kunnen maken voor operationalisering van satellietdatatoepassingen.

*een samenwerkingsverband van meerdere waterschappen dat zich richt op het stimuleren van satellietdata en afgeleide informatie binnen het waterbeheer: <https://www.stowa.nl/sat-water>

¹ SBIR: Small Business Innovation Research, <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/sbir/hoe-werkt-sbir>



1. Het thema: “Inzet van satelliet- & andere data om meer inzicht te krijgen in de bodemdaling van het landelijke gebied in Nederland”

Achtergrond en probleemstelling: Waterbeheer en Ruimtelijke Ordening in relatie tot de bodemdalingproblematiek

De waterschappen, provincies en Rijkswaterstaat vormen samen de ruggengraat van het waterbeheer in Nederland. Door goed waterbeheer houden wij onze voeten droog, hebben we schoon water en is er niet te veel of te weinig water. Provincies zijn daarnaast ook de regisseur van de ruimtelijke ordening in Nederland.

Met name (maar niet alleen) in het westen en het noorden van Nederland lopen genoemde overheden sinds jaar en dag dagelijks aan tegen de problemen die bodemdaling met zich meebrengt:

- I. Versnipperd waterbeheer;
- II. Uit- & afspoeling nutriënten;
- III. Broeikasgasemissies;
- IV. Verzakking van woningen, wegen, riolering e.d.;
- V. Verdroging van natuurgebieden;
- VI. Hoge renovatie-, beheer-, en onderhoudskosten hoogwatervoorzieningen en de rest van het watersysteem;
- VII. Reliëfverschillen, aantasting van het landschap et cetera.

Meer recent is er binnen het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) en ook het Deltaplan Zoet Water aandacht gekomen voor de extremen door klimaatverandering, de impact daarvan op de Nederlandse harde en zachte infrastructuur (stedelijk en ruraal) en de maatregelen die moeten worden genomen. Het gaat binnen het DPRA om zowel droogte, wateroverlast, hittestress in stedelijk gebied als overstromingen. Zowel het Rijk, provincies als de waterschappen en gemeentes moeten zich voorbereiden middels o.a. de uitvoering van stresstesten.

In geval van wateroverlast en droogte is het belangrijk om naast de informatie die beschikbaar is in de bestaande ‘Klimaat Effect Atlas’ ook met modellen inzicht te krijgen in het lokale functioneren van watersystemen.

Naast inzicht in het grondwatersysteem, oppervlaktewater en bodem is informatie over het maaiveld en de al dan niet optredende bodemdaling van cruciaal belang om te komen tot de noodzakelijke inzichten. Met name het vraagstuk rondom deze informatie over het maaiveld en de al dan niet optredende bodemdaling vormt dan ook de essentie van deze SBIR-oproep.

Ook zijn o.a. de provincies en waterschappen actief betrokken bij het Klimaatakkoord waarin wordt gekeken naar de CO₂-emissie als gevolg van water-



en bodembeheer. Met name in geval van extreme en structurele droogte (zoals de zomer van 2018!) kunnen (te) lage grondwaterstanden leiden tot oxidatie van veen en daarmee hoge CO₂-emissie. Tevens leidt dit tot onomkeerbare verandering van de bodemopbouw en daling van maaiveld, hetgeen problemen oplevert voor landbouw, natuur en stedelijk gebied. Het raakvlak met lokaal waterbeheer is ook hier zeer belangrijk. Het controleren en tijdig consolideren van grondwaterstanden vereist steeds meer een informatiegedreven operationele sturing van peilbeheer boven op de traditionele inzichten en (veld)mechanismen van de waterschappen.

Zowel het Rijk, provincies en waterschappen zijn aan het experimenteren met maatregelen hiertegen zoals bijvoorbeeld onderwaterdrainagesystemen in de gebieden met de meeste problemen (zoals de veenweidegebieden). Maar ook in het kader van inschatten van risico's door klimaatverandering in relatie tot (toekomstige) grondwateronttrekking.

Een lastiger en specifiek onderwerp dat mede ook in Overijssel speelt, is het inschatten van effecten van maaiveld daling door wateronttrekking al of niet in combinatie met effecten van zoutwinning.

Aangezien bovengenoemde mechanismen (klimaatverandering, veenoxidatie, compactie, instorting van zoutcavernes et cetera) vaak (waterschaps)grensoverschrijdend voorkomen is informatie over bodemdaling, primair in de vorm van kaartbeelden, van groot belang.

In het kader van het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling (NKB) worden sinds oktober 2016 de handen ineengeslagen door kennisinstellingen en overheden en wordt op structurele en programmatische wijze gewerkt aan het verbinden, versterken en ontwikkelen van kennis. Het NKB sluit ook aan bij ambities van de landelijke politiek. De initiatiefnemers zijn Platform Slappe Bodem, STOWA, Rijkswaterstaat en Provincie Zuid-Holland (zie ook www.kennisprogrammabodemdaling.nl).

Het is bekend en reeds vaak onderzocht wat de toegevoegde waarde is van bodemdalinginformatie afgeleid van Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR) in stedelijke gebieden. Het is duidelijk dat via permanent aanwezige voor de radar herkenbare (hoek)objecten mooie dalingstrends zijn af te leiden met hoge precisie. Dergelijke geschikte puntobjecten zouden ook in het landelijke gebied kunnen worden gevonden. Echter een probleem is dat het toevallig aanwezige punt met bodemdalingsinformatie niet altijd representatief voor de omgeving kan zijn. Het resultaat is tevens geen vlakdekkende bodemdalinginformatie en al zeker niet voor het landelijke gebied van Nederland.

Er is daarom behoefte aan een nieuwe aanpak waarbij satellietdata wel kunnen worden omgezet naar bodemdalinginformatie, eventueel aangevuld met andere



typen data, informatie en/of modellen. Hier wordt de aanbieder van de oplossing gevraagd creatief na te denken over slimme combinaties van data en disciplines.

2. Vraagstelling en methodische aspecten

Vraagstelling

Een SBIR-traject leent zich uitstekend om te onderzoeken of met behulp van satellietdata meer inzicht verkregen kan worden in de bodemdaling in het landelijke gebied. De vragen die via deze SBIR-uitvraag voorliggen zijn de volgende:

1. Is het mogelijk om met behulp van satellietdata, gecombineerd met aanvullende data, informatie en/of modellen, bodemdalinginformatie primair betrekking hebbende op het landelijk gebied te genereren?
2. Is het mogelijk deze informatie primair in de vorm van kaartbeelden/geodata weer te geven? Met als uitgangspunt daarmee beleid en beheer te faciliteren waarmee de negatieve effecten en andere problemen van de met bodemdaling gepaard gaande maaiveldddaling waar mogelijk teniet kunnen worden gedaan.
3. Is het mogelijk om hier een bodemdalinginformatieservice voor te ontwikkelen? Een dergelijke service gaat uit van open-data-principes, Digitale Delta uitgangspunten en is per definitie web-based, zodat de gebruikers van de bodemdaling maximaal worden ontzorgd en gefaciliteerd.

In het voorstel dient te worden getoond of het mogelijk is dat de gevraagde bodemdalinginformatie beter/nauwkeuriger kan worden gemaakt door de inzet van bodemdaling proxy-indicatoren (zoals grondwater en bodemvocht), met name voor onverharde (grasland)percelen. Hiermee creëren we tevens een aantrekkelijke kans voor tal van reguliere water- en bodemadviesbureaus om met meer gespecialiseerde bureaus, bijvoorbeeld gespecialiseerd in satellietdata en (geo)statistiek, samen te werken.

We opteren voor drie typen probleemgebieden:

- I. Veenweidegebieden in relatie tot waterbeheer (in het westen en noorden des lands);
- II. Gebieden met slappe bodems in relatie tot de ruimtelijke ordening (en daarmee het DPRA). Ook dit soort gebieden komt met name voor in het westen en noorden des lands;
- III. Verzakkingen t.g.v. het voorkomen van zoutcavernes in de provincie Overijssel.



Het te ontwikkelen product of dienst dient voor alle drie deze types informatie te kunnen aanleveren. We vragen aanbieders tevens om in hun voorstel duidelijk te maken wat we over bodemdalingsnelheden al kunnen leren op basis van bestaande geografische bestanden zoals de diverse AHN-versies, de beschikbare bodemkaarten, topografische kaarten en TOPHOOGTEMD. Deze kaarten zullen in digitale GIS-vorm door de bijdragende overheden ter beschikking worden gesteld aan alle partijen.

Methodische aspecten

Binnen dit SBIR-traject staan bovenstaande vragen centraal. Een slimme combinatie van data, informatie, modellen en/of statistiek, voortkomende uit diverse disciplines, lijkt voor de hand te liggen om uiteindelijk tot bodemdalinginformatie te komen. Gedacht kan worden aan radar-satellietdata, AHN-producten, TOPHOOGTEMD, geostatistiek, empirische en/of procesmodellen et cetera. Binnen Nederland zijn tal van organisaties te vinden met expertise op deze vlakken en de Nederlandse overheden hebben veel data en informatie om een dergelijke aanpak te voeden met input.

Als er via deze weg een of meerdere methoden naar boven komen drijven, dan rijst de vraag in hoeverre deze nieuwe informatie relevant en bruikbaar is voor de waterbeheerder (en andere overheden) in de praktijk. Om de relevantie en bruikbaarheid maximaal uit te nutten, dient de informatie op bruikbare, vrijelijk en eenvoudige beschikbare wijze te worden vrijgegeven. Een web-based informatieservice ligt, mede ook door het succes van b.v. PDOK en Meteobase.nl, voor de hand.

Het faciliteren van diverse werkprocessen

Er is sprake van een dynamisch proces, dus dienen de kaartbeelden ook met een bepaalde frequentie te worden geactualiseerd. Door tevens in te steken op gestuurde actualisatie van deze bodeminformatie kunnen tal van vraagstukken en werkprocessen worden gefaciliteerd, o.a.:

1. De herziening van peilbesluiten;
2. De maatregelen om de bodemdaling af te remmen, zoals onderwaterdrainage, kunnen worden gemonitord;
3. Kabels en leidingen kunnen gerichter worden gecontroleerd op (potentiële) breuken;
4. T.b.v. langetermijnbesluiten/toekomstgerichte besluiten (zie bovenstaande punten) is het van belang langjarige trends in historische bodemdaling te kunnen raadplegen als ondersteuning en als inschatting voor de toekomst.
5. Bestaande informatie (zoals AHN) kan verbeterd en geüpdatet worden;
6. De bestaande bodemkaart zou mogelijk verbeterd kunnen worden met b.v. *Digital Soil Mapping* technieken (de gegenereerde maaiveld(dalings)informatie kan hierbij als hulpinformatie worden gebruikt).



3. Resultaten

Het belangrijkste resultaat is het ontwikkelen van een methodiek waarmee het mogelijk wordt de benodigde bodemdalinginformatie aan te maken. Deze methodiek dient zowel rekening te houden met lange- als kortetermijnprocessen en patronen. Tijdens het haalbaarheidsonderzoek in Fase 1 dienen er reeds schattingen te worden gegenereerd van de uiteindelijke leveringskosten (en kosten die verder samenhangen met opslag, beheer en distributie), zodat de betrokken overheden al parallel aan Fase 1 op zoek kunnen gaan naar de noodzakelijke budgetten, mochten er een of meerdere aanbieders zijn die de gewenste bodemdalinginformatie kunnen leveren.

In de verdere ontwikkeling dient rekening te worden gehouden met de volgende informatiespecificaties:

- Bodemdalingsnelheidkaarten op een beleidsrelevante ruimteschaal (rasters met een minimale resolutie van 50x50m); in standaard-GIS formaten (NETCDF, GeoTiff);
- Bodemdalingsnelheidkaarten op een beleidsrelevante temporele schaal (minimale update-frequentie: 2 maal per jaar, waarbij metadata wordt geleverd over eventuele microvariabiliteit van de bodembeweging die deze verandering veroorzaakt);
- Daarvan dienen te kunnen worden afgeleid:
 - a. Hotspotkaarten m.b.t. indicaties van belangrijke hoogteverandering op verschillende tijdsintervallen (maand, kwartaal, jaarbasis, langjarig; in standaard-GIS format);
 - b. Betrouwbaarheidsintervallen/inschatting van nauwkeurigheid van de informatie (informatie over validatie wordt nader gegeven);
- Metadata bij de kaarten;
- Kaartbeelden dienen op zijn minst 2 keer per jaar te kunnen worden geactualiseerd;
- Documentatie over de wetenschappelijke en technologische achtergronden.

De genoemde informatie dient in de toekomst via een webbased informatieservice voor iedereen benaderbaar en downloadbaar te zijn. De informatie dient te worden opgeslagen in een database waarvan het eigenaarschap ligt bij de betrokken overheden. De te distribueren data dient via deze database te worden gedistribueerd op basis van Digitale Delta API technologie. Indien deze voor dit doel dient te worden aangepast, zal dat duidelijk moeten worden gemaakt in het voorstel. Verder dient een duidelijk beeld te worden geschetst van de aanpak en kosten die gemoeid zijn met het



tijdens (tenminste) kantooruren up&running houden van de genoemde database, API, website en de beschikbaarheid van WMS/WFS. Via de website/telefonisch/per mail dienen gebruikers in staat te worden gesteld om vragen te stellen aan de nader te bepalen leverancier.

Dit voorstel vraagt expliciet om de inzet van data uit het Satellietdataportaal en van satellietdata afgeleide informatie om tot de gewenste bodemdalinginformatie te komen.

De informatie die we uiteindelijk via een bodemdalinginformatieservice ontvangen is van groot belang voor een groot deel van de Nederlandse waterschappen, provincies en Rijkswaterstaat. Een deel van deze partijen zal ook een financiële bijdrage leveren, naast een bredere bijdrage in termen van kennis, tijd en data in dit SBIR-traject.

Vanwege de aanbestedingsvorm en -criteria (Europese aanbesteding, waarbij de voertaal verplicht Nederlands is), de vrij specifieke Nederlandse problematiek (bodemdaling en de daarmee gepaard gaande waterbeheer- en klimaatproblemen) en het verdienmodel dat uiteindelijk ontleend kan worden aan de via deze SBIR gegenereerde innovaties is dit voorstel bij uitstek een katalysator van baten voor het Nederlands bedrijfsleven.

De vraag is expliciet om nieuwe informatie aan te maken o.b.v. (satelliet)data.

De technische haalbaarheid dient toetsbaar te zijn, met name in relatie tot de inzet van satellietdata. Er dient te worden aangetoond dat er vlakdekkend bodemdaling in het landelijk gebied kan worden geëxtraheerd uit satellietdata.

De uitwerking van een oplossing van het geschetste probleem is bij uitstek innovatief van aard omdat meerdere typen data zullen worden ingezet (alsmede methoden) en wetenschappelijke vondsten technology-proof worden gemaakt en waar personen uit verschillende disciplines een rol bij zullen spelen.

In uw offerte dienen deze punten op duidelijke wijze terug te komen.



Tenslotte nog enkele uitgangspunten / randvoorwaarden ter verduidelijking

1: Hoe verhoudt deze uitvraag zich tot de recent gepubliceerde Nationale Bodemdalingskaart Nederland?

Het initiatief van NCG levert (zie bodemdalingskaart.nl) pixels op van 2 km x 2 km en is daarmee te grof in relatie tot de eisen die aan de ruimtelijke resolutie in deze uitvraag worden gesteld.

2. Hou verhoudt deze uitvraag zich tot de tender van Rijkswaterstaat?

Het product van Rijkswaterstaat richt zich slechts op de harde infrastructuur. Het product uit deze SBIR kan dus op het product van RWS gelegd worden en dan zal er weinig overlap zijn.



4. Beschikbaar budget

Het maximumbudget per haalbaarheidsonderzoek in fase 1 bedraagt € 40.000,- (incl. btw). Er worden in fase 1 maximaal 3 haalbaarheidsonderzoeken gecontracteerd.

Het totaal budget voor fase 2 bedraagt €200.000,- (incl. btw). Het aantal te honoreren projecten voor fase 2 is afhankelijk van de prijs voor de best beoordeelde offertes in fase 1 en fase 2. Er worden in fase 2 maximaal 2 projecten gehonoreerd (maximaal €100.000 per project incl. BTW). In totaal wordt voor fase 1 en fase 2 van deze SBIR een budget van € 320.000,- beschikbaar gesteld door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, door SAT-WATER, waterschappen, Provincies en RWS.

5. Beoordeling

De beoordeling vindt plaats door een beoordelingscommissie bestaande uit deskundigen van SAT-WATER/waterschappen, Rijkswaterstaat, Provincie en het Netherlands Space Office. In de SBIR-handleiding (<https://mijn.rvo.nl/documents/20448/80899/SBIR+handleiding+voor+ondernemers+2019/4e791d25-1042-087b-0025-d4d1fbcf1da6>) vindt u de voorwaarden en beoordelingscriteria die voor SBIR-voorstellen in het algemeen gelden.

Bij de beoordeling is per criterium maximaal het volgende aantal punten toe te kennen (in totaal 100):

1. Impact op het verbeteren van de bodemdalinginformatievoorziening t.o.v. de huidige data (AHN e.d.): 40
2. Technologische haalbaarheid: 30
3. Economisch perspectief: 20
4. Prijs: 10

Voor deze SBIR zijn voor het eerste criterium “Impact op het verbeteren van de bodemdalinginformatievoorziening t.o.v. de huidige data (AHN e.d.)” de volgende aspecten van belang:

- a. Mate waarin de innovatie bijdraagt aan het oplossen van het (maatschappelijk) probleem
- b. Kwaliteit van de onderbouwing van de impact
- c. Mate van innovatie: hoe groot is de ‘doorbraak’ en hoeveel nieuwe functionaliteit ontstaat voor klanten?
- d. Bruikbaarheid voor gebruikers. Onder bruikbaarheid wordt verstaan de mate waarin de innovatie en technologie geschikt of geschikt te maken is voor de bedrijfssystemen bij de klant. Hoe *personeel- en kennisintensief* is het product/dienst voor de klant?
- e. Hoeveel waarde levert het voorstel voor het gevraagde budget (‘value for money’)?



6. Informatiebijeenkomst

Op 2 april 2019 vindt bij het Waterschapshuis te Amersfoort een informatiemiddag plaats. U kunt zich hiervoor aanmelden via de mail info@spaceoffice.nl met vermelding van uw persoons- en firmagegevens.

Het adres is: Het Waterschapshuis
 Stationsplein 89
 3818 LE Amersfoort
 Kamer 3.03

Het programma van de informatiemiddag ziet er als volgt uit:

- 13:30-14:00 uur: Inloop met koffie en thee
- 14:00-15:30 uur: Presentaties en gelegenheid tot het stellen van vragen.
- 15:30-16:00 uur: Afronding bijeenkomst.

7. Uitvoering

Het Netherlands Space Office (NSO) voert samen met RVO namens SAT-WATER, waterschappen, Provincies en RWS deze SBIR uit. NSO als dé Nederlandse ruimtevaartorganisatie ontwikkelt in opdracht van en in overleg met de Nederlandse overheid het Nederlandse ruimtevaartprogramma en voert dat uit. Een belangrijke randvoorwaarde voor het slagen van het Nederlandse ruimtevaartprogramma is een goede vraagsturing vanuit de overheid, de wetenschap en/of de markt, bijvoorbeeld via de topsectoren. Dit is essentieel voor het behoud van draagvlak voor investeringen in de ruimtevaart.

8. Informatie en contact

Alle informatie over deze tender vindt u op de volgende website:

<https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/sbir>

Heeft u vragen met betrekking tot de SBIR “**Inzet van satelliet- & andere data om meer inzicht te krijgen in de bodemdaling van het landelijke gebied in Nederland**”, dan kunt u deze stellen via het emailadres info@spaceoffice.nl. Het NSO-secretariaat is telefonisch bereikbaar op nummer 088-6024500.

Meer informatie over SBIR-ruimtevaart:

<https://www.spaceoffice.nl/nl/activiteiten/nationaal-programma/regelingen/sbir/>



9. Indienen van de offerte

In de SBIR-handleiding (versie september 2018, paragraaf 2.1) staat beschreven waar een volledige offerte uit bestaat. Het elektronisch exemplaar moet **vóór 14:00u** zijn ontvangen door NSO op AdminNSO@spaceoffice.nl op de sluitingsdatum **11 april**.

De papieren offerte dient u aan te bieden bij:

Netherlands Space Office
SBIR Bodemdaling 2019
Prinses Beatrixlaan 2
Postbus 93144
2509 AC Den Haag

10. Publiciteit en intellectueel eigendom

In de SBIR-handleiding staan de afspraken ten aanzien van publiciteit en intellectuele eigendom beschreven in paragraaf 4.2 en 7.2. Zie verder <https://mijn.rvo.nl/documents/20448/80899/SBIR+handleiding+voor+ondernemers+2019/4e791d25-1042-087b-0025-d4d1fbcf1da6>

11. Tijdpad

Informatiebijeenkomst	2 april 2019
Sluiting tender , indienen fase 1 offertes	11 april 2019 14:00u
Bekendmaking uitslag	26 april 2019
Opdrachtverstrekking fase 1	10 mei 2019
Inleveren rapport fase 1 en fase 2 offertes	omstreeks 2 september 2019
Bekendmaking uitslag fase 2	omstreeks 27 september 2019
Opdrachtverstrekking fase 2	omstreeks 4 oktober 2019
Deadline eindrapport fase 2	omstreeks 16 maart 2020

SAT-WATER, Rijkswaterstaat en het Netherlands Space Office behouden zich het recht voor om bijgevoegd tijdsplan indien nodig aan te passen. Dit zal tijdig aan (potentiële) opdrachtnemers worden gecommuniceerd.