

REGIO DEAL

**BODEM
DALING
GROENE
HART**

MAGAZINE

*Samen bodemdaling
de baas!*



*Goed beeld van bodemdaling bij inwoners,
agrariërs en ondernemers met nulmeting*




Samen bodemdaling de baas worden!



*Werken aan inzicht en oplossingen
voor bodemdaling*

INHOUDSOPGAVE

<i>Goed beeld van bodemdaling bij inwoners, agrariërs en ondernemers met nulmeting</i>	3
<i>Samen bodemdaling de baas worden!</i>	4
<i>Werken aan inzicht en oplossingen voor bodemdaling</i>	5

In dit magazine zetten we een aantal projecten graag in de spotlight om te laten zien hoe er in de praktijk wordt gewerkt aan de doelen van onze Regio Deal. Alle projecten van de Regio Deal bodemdaling Groene Hart kunt u vinden op onze website www.bodemdelingdebaas.nl .

PROJECTEN

<i>Gereedschap voor bodemdaling</i>	8
<i>Verdiepend onderzoek naar ophogen van openbare ruimte</i>	10
<i>Metten, monitoren en modelleren van bodemdaling</i>	12
<i>Natte teelt als toekomstbestendig, rendabel en klimaatneutraal alternatief voor veenweiden</i>	14

Goed beeld van bodemdaling bij inwoners, agrariërs en ondernemers met nulmeting

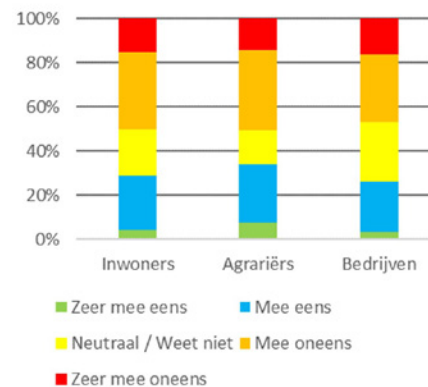
Op woensdag 14 juli presenteerde wethouder Hilde Niezen (Gouda) het rapport 'Beelden van Bodemdaling' tijdens een feestelijke overhandiging. Samen met directeur-generaal Johan Osinga van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit sprak zij over de resultaten van het rapport en de urgentie van bodemdaling.

Met een nulmeting is voor het eerst inzicht verkregen over hoe inwoners, agrariërs, ondernemers, overheden en terrein behorende organisaties in het Groene Hart denken over en om kunnen gaan met bodemdaling.

Het rapport is het resultaat van een nulmeting: bovengenoemde doelgroepen beantwoordden vragen over de kennis op het gebied van bodemdaling, zoals 'Ben ik bekend met bodemdaling? Wat kan ik doen aan de gevolgen van bodemdaling? Heb ik last van de gevolgen van bodemdaling? De belangrijkste resultaten:



Figuur 8a: Bodemdaling heeft invloed op mijn dagelijkse leven



- Veel mensen uit de verschillende doelgroepen zijn al bekend en bezig met bodemdaling. Meer dan 90% van alle ondervraagde doelgroepen zijn bekend met bodemdaling. Ongeveer een derde van de inwoners, agrariërs en ondernemers geeft aan dat bodemdaling invloed heeft op hun dagelijks leven. Maar liefst meer dan 50% van de inwoners geeft aan dat ze verzakkingen van de tuin ervaren.
- We kunnen meer aan bodemdaling doen wat we denken. We schatten onze eigen invloed op bodemdaling lager in dan daadwerkelijk het geval is. In de wetenschap wordt er vanuit gegaan dat we voor 90% wat aan bodemdaling kunnen doen en dat 10% zich buiten onze invloed bevindt. Vrijwel alle doelgroepen schatten dit (veel) te laag in.

- Uit de enquête blijkt dat bodemdaling wordt gezien als een probleem voor alle doelgroepen. Hierbij zoeken de respondenten naar samenwerking. 100% van de respondenten bij terrein behorende organisaties geeft aan dat samenwerking met de regio noodzakelijk is; 88% vindt dat samenwerking met het Rijk noodzakelijk is.
- Alle doelgroepen voelen zich verantwoordelijkheid voor de aanpak, maar in de eerste plaats wordt deze belegd bij alle overheidsorganisaties die betrokken zijn bij bodemdaling. Zo vindt meer dan 80% van alle ondervraagden dat waterschappen, gemeenten, provincies en het Rijk verantwoordelijk zijn.



Johan Osinga en Hilde Niezen

Het rapport is tot stand gekomen binnen de Regio Deal bodemdaling Groene Hart, waarin overheden, kennisinstellingen, agrarische sector, bewoners en bedrijfsleven samenwerken aan een aanpak voor het omgaan met bodemdaling. Het rapport is te downloaden op de www.bodemdelingdebaas.nl, de website van de Regio Deal bodemdaling Groene Hart.

Samen bodemdaling de baas worden!

De Regio Deal bodemdaling Groene Hart bestaat uit 25 proefprojecten met als doel: oplossingen vinden voor de bodemdaling in Nederland die ons de komende decennia anders miljarden euro's gaat kosten. In de Regio Deal bodemdaling Groene Hart wordt gewerkt aan oplossingen voor onder meer het wegenonderhoud, de agrarische sector en de fundering van woningen. Zowel bodemdaling als de Regio Deal is moeilijke materie en ingewikkeld om uit te leggen aan ondernemers en inwoners. Daarom is een animatie gemaakt die op simpele wijze vertelt wat bodemdaling en de Regio Deal inhoudt. De animatie is te bekijken op www.bodemdelingdebaas.nl



Werken aan inzicht en oplossingen voor bodemdaling

De Regio Deal bodemdaling Groene Hart heeft als doel om het handelingsperspectief bij bodemdaling voor overheden, bedrijven en particulieren te vergroten. Dat wil zeggen dat inwoners, bedrijven, agrariërs en overheden niet alleen kennis hebben over bodemdaling, maar ook beter weten hoe ze met bodemdaling om kunnen gaan. Om dit doel te behalen is meer kennis nodig over bodemdaling in het Groene Hart.

Vanuit de landelijke doelstelling van Regio Deals voor verbetering van de brede welvaart, zijn voor de Regio Deal bodemdaling Groene Hart vier doelen geformuleerd. Aan de hand van deze doelen wordt, sinds de start van de Regio Deal in 2019, door meerdere partijen gewerkt aan projecten op het gebied van de stad, het land en kennisontwikkeling. De ontwikkelingen schetsen we per doel, met daarbij de projecten die bijdragen aan deze doelen.

Kennisontwikkeling voor handelingsperspectief in het Groene Hart en daarbuiten

Belangrijk element in de kennisontwikkeling is inzicht krijgen in het handelingsperspectief van de verschillende doelgroepen. Hiernaar is algemeen onderzoek gedaan. Dit onderzoek geeft een beeld van het handelingsperspectief op dit moment van eigenaren van grond, gebouwen en infrastructuur. Ook wel een nul-meting genoemd. Dit helpt om te bepalen wat er in de toekomst nog nodig is om het handelingsperspectief te vergroten.

Concreet heeft het project 'Pilot verbeteren handelingsperspectief particuliere eigenaren bij funderingsproblematiek' van KCAF ons geleerd dat er veel vraag is naar kennis. Naar aanleiding van de afronding van het project en een TV-uitzending van De Monitor (KRO/NCRV) zijn er van inwoners veel vragen binnengekomen over de ondergrond en fundering van hun woningen. Als vervolg op dit eerste project wordt nu in een vervolgproject een applicatie 'Funderings-Maps' ontwikkeld om lokale data over funderingen te verwerken, te analyseren en presenteren.

In de Regio Deal is een aantal projecten opgenomen die gaan over het ontwikkelen of verspreiden van kennis. Zo zijn specifiek het project Groene Hart Regio Informatievoorziening Bodembeweging (GHRIB), het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) en het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling (NKB) betrokken bij het opslaan en toegankelijk maken van informatie of datagegevens. Hieraan verbonden is het project Nationaal Kennis- en belevingscentrum Bodemdaling. In dit tweede jaar van de Regio Deal hebben sommigen (zoals het NOBV) al tussenresultaten opgeleverd, maar de verwachting is dat de meeste pas hun eindresultaten in 2022 of later opleveren.

Projecten die aan dit doel bijdragen zijn:

- Metingen handelingsperspectief
- Pilot verbeteren handelingsperspectief particuliere eigenaren bij funderingsproblematiek [↗](#)
- Toolbox bodemdaling historische steden
- Nationaal Kennis- en belevingscentrum Bodemdaling
- Mobiel informatiecentrum Bodemdaling
- Groene Hart Regio Informatievoorziening Bodembeweging (GHRIB)
- Voorspelling bodemdaling en ondergrondmodel Groene Hart
- Actualisatie en uitbreiding meetnetwerk in Zegveld
- Bodemdaling in Kaart en Kijken in de bodem
- Grondwater weten, meten en sturen
- Inzicht in funderingsrisico's

Toekomstbestendig bouwen en wonen in veengebied

Het onderzoek Gouda, stevige stad (Toolbox bodemdaling historische steden) heeft geleerd dat het in beeld brengen van de bodem en de fundering heel belangrijk is. Het verkrijgen van de informatie hierover heeft vele jaren gekost en is complex. Bovendien was daarmee nog niet duidelijk wat dit betekent voor inwoners, eigenaren en overheden. Met alle partijen is ingezet op een gezamenlijk besluit, gericht op het verder voorkomen van wateroverlast in een deel van de stad. De kennis en ervaring wordt nu gebruikt als basis voor het (door)ontwikkelen van de Toolbox bodemdaling steden.

De projecten gericht op infrastructuur hebben nog geen concrete resultaten opgeleverd, de tijd is daarvoor te kort.

Kennis en ervaring over onder andere de levenscyclus analyse wordt al wel gedeeld, via NKB, Trefpunten vanuit de Regio Deal en via filmpjes.



Projecten die aan dit doel bijdragen zijn:

- Pilot verbeteren handelingsperspectief particuliere eigenaren bij funderingsproblematiek [↗](#)
- Toolbox bodemdaling historische steden
- Levensduur EPS (expanded polystyrene; piepschuim)
- Uitbreiding en monitoring van proefvlakken
- Haalbaarheidsonderzoek Massastabilisatie
- Drijven bouwen 2.0
- Combineren LCC en Grex in nieuwbouwwontwikkelingen
- Inzicht in funderingsrisico's

Vernieuwd ondernemerschap voor agrarische bedrijven

Door bodemdaling en klimaatdoelstellingen is het mogelijk dat ander gebruik van agrarische gebieden in de toekomst nodig is. We hebben nog niet voldoende kennis over nieuwe teelttechnieken en andere vormen van grondgebruik en de vertaling naar het verdien- of waarderingmodel. Als we dit wel hebben, draagt het uiteindelijk bij aan de bereidheid van mensen om er naar te gaan handelen. Er lopen verschillende onderzoeken en er wordt veel ervaring opgedaan. De ultieme oplossing met nieuwe verdien- of waarderingmodellen is nog niet gevonden.

De Hoogwaterboerderij (KTC Zegveld) [↗](#) doet in de praktijk ervaring op met een melkvee-houderij op hoog grondwaterpeil. De stallen, de gronden en het watersysteem zijn (en worden steeds beter) ingericht, de verschillende koeienrassen lopen op de weilanden, het onderzoek loopt en de eerste ervaringen en resultaten worden opgedaan. Om uitspraken te kunnen doen over de technische haalbaarheid, betaalbaarheid en om aan knoppen te draaien is doorontwikkeling over meerdere jaren nodig.

Ook de ervaring die we opdoen met enkele (innovatieve) natte teelten draagt bij aan de zoektocht naar ander grondgebruik. Op dit gebied zijn veel nieuwe ontwikkelingen, we doen steeds meer kennis op en verkennen kansen. Het meenemen en ontwikkelen van de hele keten is essentieel om een verdienmodel van natte teelten te maken.

Projecten die aan dit doel bijdragen zijn:

- Veen – Voer en Verder II
- Proeftuin Trots op de Krimpenerwaard [↗](#)
- Living lab Boeren op hoog water [↗](#)
- Ontwerpen lange termijn perspectief (bij veranderd landgebruik vanuit bodem, water, CO₂ en energie)
- Veenboeren in beweging
- Lisdodde, certificering voor marktkansen [↗](#)
- Actualisatie en uitbreiding meetnetwerk in Zegveld
- Polder Bloemendaal [↗](#)
- Grondwater weten, meten en sturen

Bijdrage CO₂-reductie en dialoog

In deze fase van de Regio Deal worden in verschillende projecten meetnetwerken uitgebreid en worden alternatieven onderzocht om CO₂-reductie te kunnen realiseren. Een flink deel van de projecten zijn langlopend, zelfs nog na afronding van de Regio Deal. De vertaling om de opgedane informatie en kennis naar inwoners en ondernemers beter toegankelijk te maken, vraagt nog stappen. Ondertussen bouwen we aan een steviger kennis(netwerk) en voorzieningen voor dialoog, onderwijs, informatievoorziening en modelmatige vertalingen.



Projecten die aan dit doel bijdragen zijn:

- Nationaal Kennis en belevingscentrum Bodemdaling
- Restveengebied in transitie
- Dialoog transitie opgave Bodemdalingsgevoelig gebied
- Deelexpedities Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling
- Veenweide Innovatiecentrum Zegveld
- Ontwerpen lange termijn perspectief (bij veranderd landgebruik vanuit bodem, water, CO₂ en energie)
- Groene Hart Regio Informatievoorziening Bodembeweging (GHRIB)
- Voorspelling bodemdaling en ondergrondmodel Groene Hart

De projecten zijn ook te vinden op www.bodemdalingdebaas.nl [↗](#)

Gereedschap voor bodemdaling

Toolbox Bodemdaling in steden ondersteunt professionals

Zelfstandig communicatieadviseur Luuk Jacobs en Robert van Cleef van Sterk Consulting werken aan verschillende projecten op het gebied van bodemdaling. In het project Toolbox Bodemdaling in Steden werken ze samen aan doelen van de Regio Deal bodemdaling Groene Hart. Het Toolbox project draait om het verspreiden en verdiepen van de kennis die in de afgelopen zes jaar is opgedaan bij de aanpak van bodemdaling in Gouda. Een groot aantal aspecten die van belang zijn voor de aanpak van bodemdaling in steden komt aan bod. De Toolbox kent thema's die onder andere gaan over juridische -, financiële -, organisatorische- en onderzoekstechnische vraagstukken.

Toolbox Bodemdaling in Steden

Bijeenkomsten, onderzoek en gereedschap voor professionals

Bodemdaling in steden leidt tot complexe vraagstukken. Het project **Toolbox Bodemdaling in Steden** helpt. We organiseren bijeenkomsten, voeren onderzoek uit en ontwikkelen concrete Tools. De ruime ervaring bij de aanpak van overlast door bodemdaling in de binnenstad van Gouda is daarbij het vertrekpunt. De Toolbox bevat zes thema's die ook relevant zijn voor klimaatadaptatie en energietransitie.

Meld je aan voor één of meer van de zes thema's. Mail naar toolbox@gouda.nl of bel Luuk Jacobs op 06 - 422 38 202.

Rechten & Plichten Thema: Klik op de thema's voor meer informatie

Aanpak & Dialoog Thema

Onderzoek & Modelleren Thema

Kosten & Baten Thema

Eigenaren & Rioleren Thema

Bodemdaling & Erfgoed Thema: Klik op de thema's voor meer informatie

[Bekijk infographic](#)

Logos: XEBX gemeente Gouda, Rijnland, Gemeente Gouda, Sterk Consulting



Luuk Jacobs



Robert van Cleef

Luuk Jacobs: "Het project Toolbox Bodemdaling in Steden is dit voorjaar gestart met een oproep aan medewerkers van gemeenten, waterschappen, provincies, en ook aan adviseurs en onderzoekers. Zij kunnen tot de zomer van 2022 deelnemen aan bijeenkomsten, meedenken over onderzoek en gebruik maken van concrete tools. Die tools worden ontwikkeld vanuit de ervaring van 6 jaar aanpak van overlast door bodemdaling in de binnenstad van Gouda.

"Het is echt een schat aan informatie die er ligt."

Onderzoek naar de verschillende aspecten van bodemdaling in steden kan flink in de papieren lopen. Dat maakt het belangrijk om goed te kijken naar nut en noodzaak ervan. Denk bijvoorbeeld aan onderzoek naar funderingen. In sommige gevallen is het daarvoor nodig om gravend - en dus duur - onderzoek bij individuele panden uit te voeren. Dat kost veel geld en is ook ingrijpend voor bewoners en eigenaars van panden. In Gouda hebben we daar ervaring mee opgedaan. Dat kan steden een heel eind op weg helpen. Het is in het project wel spannend of het lukt om de brug te slaan tussen ervaringen uit Gouda en andere steden."

Robert van Cleef: "Het project Toolbox bodemdaling in steden kent zes thema's. De infographic bevat informatie over de inhoud van de thema's. Bij elk thema zijn inhoudelijk experts betrokken die zijn gespecialiseerd in het betreffende onderwerp. Het zijn adviseurs bij overheden en advies- en onderzoeksbureaus met jarenlange ervaring. Zij kunnen goed afwegen wat echt nodig is om de theorie in de praktijk goed te kunnen toepassen. Met de betrokkenheid van deze mensen hoor je ook netwerken aan waarmee aanvullende specialistische kennis beschikbaar komt. Dat is echt waardevol!"

Rechten & Plichten

Luuk: “Er is in Gouda best al het een en ander juridisch uitgezocht, maar de juridische vragen stapelen zich op. Binnen het project zetten we een enquête uit om te kijken welke vragen nu echt het belangrijkste zijn. Vervolgens werken we die vragen uit en delen we het geleerde op een toegankelijke manier.”

Kosten & Baten

Robert: “Waar moet een gemeente nu aan denken qua kosten voor de aanpak van bodemdaling? En hoe kun je omgaan met kosten en baten en de verdeling daarvan? En komen we erachter dat er misschien aannames zijn waar we altijd vanuit gaan? In ons project is binnen het thema Kosten&Baten extra geld beschikbaar om antwoord te geven op deze vragen. We gaan proberen een set van kengetallen op te leveren die projectmedewerkers in staat stellen om snel de orde van grootte-inzichtelijk te krijgen van de kosten en de baten van oplossingen. Kennisinstituut Deltares is hierbij betrokken.”

“Waar moet een gemeente nu aan denken qua kosten voor de aanpak van bodemdaling?”

Aanpak & Dialoog

Robert: “Er wordt ook een e-learning module ontwikkeld, waarmee je in een half uur een beeld hebt van wat er allemaal komt kijken bij bodemdaling in steden. Daarna kan je doorklikken op de thema's die voor jou interessant zijn. We maken een tijdlijn vanuit ervaringen in Gouda. Hierin lopen we de zes thema's langs, die zijn doorspekt met filmpjes, vlogs, infographics en dergelijke. Het is kort, praktisch en je kan er direct veel uit halen waar je mee verder kunt. Natuurlijk worden ook de achtergronddocumenten beschikbaar gesteld.”

Eigendom & Riolering

Luuk: “Als onderdeel van de Toolbox starten we ook een proefproject naar riolering op privéterrein. Riolering raakt door bodemdaling sneller beschadigd. Bij het nemen van maatregelen daartegen ligt de focus in de regel op de openbare ruimte, omdat de gemeente daarvoor verantwoordelijk is. Het proefproject moet in beeld brengen of er een betere oplossing mogelijk is, als we ook goed kijken naar de kwaliteit van de riolering op privéterrein. Aangezien het onderzoek op privéterrein plaatsvindt, dus wat normaal gesproken geen zaak is van de gemeente, is het onderzoek best spannend. Wat als er een betere oplossing mogelijk is, wie gaat dat dan betalen? Dat is nog onontgonnen terrein.”



Bodemdaling & Erfgoed

Luuk: “Binnen het thema bodemdaling en erfgoed doen we kennis op over toekomstbestendig bouwen en wonen. De aanleiding voor dit thema is de situatie aan de straat ‘Raam’ in Gouda.

Daar staan veel, soms ook monumentale gebouwen, met wisselende funderingen door elkaar: soms op palen, dan weer niet. Dat is ook zichtbaar op straat: huizen hebben hoge stoepjes, andere juist weer niet. Dat geeft een rommelig beeld. We gaan met onderzoek in beeld brengen hoe lang de situatie met deze toenemende hoogteverschillen nog houdbaar is. Wanneer is de openbare ruimte niet meer goed in te richten en wanneer wordt het beschermt stadsgezicht geweld aangedaan? We kijken daarbij naar Gouda maar vragen ons ook af of dit probleem in andere steden ook speelt. Tot slot kijken we naar verantwoordelijkheden bij de oplossing van problemen die ontstaan. Wat kan of moet de overheid doen, en wat ligt bij de bewoners?”

Meer informatie over het project en eerdere ervaringen is te lezen op de volgende websites:

- [Regio Deal Bodemdaling Groene Hart](#)

(ook om aan te melden voor deelname aan thema's)

- [Gouda](#)

Verdiepend onderzoek naar ophogen van openbare ruimte



Arend van Woerden

Arend van Woerden werkt aan verschillende projecten binnen de Regio Deal bodemdaling. Arend: “Bij de projecten ‘Uitbreiding Monitoring Proefvakken’ en ‘Levensduur EPS’ is het doel om kennis en handelingsperspectief te ontwikkelen voor overheden die werken aan het ophogen van de openbare ruimte. Dit zijn wegbeheerders Rijkswaterstaat, provincies, waterschappen en gemeenten. Ook inwoners en rioleurs (die riolering aanleggen, onderhouden en vernieuwen) kunnen profiteren van wat de projecten gaan opleveren. Ook voor toekomstbestendig bouwen en wonen kan het van belang zijn.”

Zakkende veenbodem

“In een groot deel van bebouwde gebieden in het Groene Hart liggen wegen op veen (en klei). Veen bestaat met name uit plantenresten, met veel water. Als je daar een weg op legt waarbij zand gebruikt wordt, drukt de weg de bodem in als een soort spons, omdat zand zwaar is. De spons wordt uitgeperst en daarbij zakt de openbare ruimte; dit noemen we zetting. Dit gaat gemiddeld met één centimeter per jaar, maar kan op sommige ongelukkige plekken ook vier centimeter per jaar zijn. Leidingen, riolering, huisaansluitingen op de riolering, gasaansluitingen, kabels en ook de weg kunnen daardoor kapot gaan.

Als de bodem meer dan 40 cm is gezakt, dan is een weg en het riool volgens de normering aan vervanging toe. Hoe sneller de zetting, hoe duurder het onderhoud. Normaal zou een weg wel 60 jaar mee kunnen, maar met een snelle zetting kan het al na 20 tot 10 jaar nodig zijn. Dit levert meer kosten op voor overheden, inwoners en bedrijven. Zo licht mogelijk ophogen is dus het devies, zodat de weg minder snel zakt.”

Uitbreiding Monitoring Proefvakken

Arend van Woerden: “Bij het project Uitbreiding Monitoring Proefvakken gaan we negen proefvakken realiseren. Daarbij werken we aan het herstellen van de openbare ruimte. We gebruiken EPS (een variant van piepschuim in grote blokken); wilgentenen (lange, rechte scheuten die aan de wilg groeien na het knotten); schuimglas (ultralichte brokken gemaakt van een restproduct uit de glasproductie); BIMS (vulkanisch materiaal wat lichter is dan water) en argex (gepofte kleikorrels).



Schuimglas - Foto: Gemeente Alphen aan den Rijn



Proefvak met wilgentenen - Foto: Gemeente Bodegraven-Reeuwijk

Het eerste proefvak met wilgentenen is aangelegd in Bodegraven-Reeuwijk (Lecksdijk) [↗](#). Andere locaties zijn in gemeenten Woerden, Alphen aan den Rijn (op 4 plekken), Krimpenerwaard, Krimpen aan den IJssel en Stichtse Vecht.

Bij het project betrekken we met opzet veel verschillende gemeenten. Bewust werken we niet in één gemeente, omdat we juist breder resultaten willen bekijken. We willen leren wat de toepassing van verschillende ophoogmaterialen voor resultaten opleveren. Daarnaast willen we de modellen verbeteren om bodemdaling beter te kunnen voorspellen. Dit doen we samen met onderzoeksinstituut Deltares. De monitoringsinstrumenten, analyses en jaarlijkse rapportages worden bekostigd vanuit de Regio Deal. De ambitie is wel om de monitoring ook na het einde van de Regio Deal voort te zetten."

Levensduur EPS

Arend: "EPS passen we al zo'n 30 jaar toe. Nu doen we onderzoek naar de levensduur; behoudt EPS zijn functie over een lange periode? Kun je het ook hergebruiken in de weg zelf of moet je het vervangen? Of kun je het aanvullen met EPS of ander lichtgewicht materiaal?"

Er zijn berichten dat het EPS gedurende de levensduur water opneemt. Als dat zo is, dan wordt het materiaal zwaarder dan waarmee gerekend is bij de aanleg. Dit doet de weg sneller zakken en is ongunstig wanneer je het materiaal wilt hergebruiken. We willen deze berichten goed onderzoeken, om de kennis te vergroten en juiste keuzes te kunnen maken in de toekomst.

Er is een deskundig aannemer gecontracteerd om EPS uit de grond te halen. Dat gebeurt op plekken met EPS van verschillende leeftijden en met verschillende typen belastingen, zoals een weg waar vrachtverkeer rijdt en een fietspad. De EPS gaat naar het laboratorium. Daar wordt onderzocht hoeveel water er in zit, hoeveel het is ingedrukt door de belasting van het verkeer en of het al uit elkaar valt. De resultaten van het onderzoek worden met de Regio Deal bodemdaling Groene Hart en het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling gedeeld. We doen dit op meerdere locaties in Waddinxveen, Alphen aan den Rijn en Woerden. Nog niet alle locaties zijn bekend. De aannemers spelen een rol bij de selectie van de locaties en kijken daarbij bijvoorbeeld naar de bodemsamenstelling en naar de beschikbare informatie."



Toepassing EPS - Foto: Platform Slappe Bodem, Vincent Basler

Metten, monitoren en modelleren van bodemdaling

Saskia Hommes van kennisinstituut Deltares werkt aan verschillende projecten binnen de Regio Deal bodemdaling Groene Hart. 'Bodemdaling in Kaart en Kijken in de bodem' en 'Het voorspellen van bodemdaling en een nieuw ondergrond model van het Groene Hart', draait het om zicht en grip op bodemdaling in zowel landelijk als bebouwd gebied. We ontwikkelen kennis voor handelingsperspectief in het Groene Hart en daarbuiten.



Saskia Hommes

Saskia: "De Regio Deal geeft een flinke boost aan alle metingen van bodemdaling en verbreding van het meetnetwerk. Binnen de Regio Deal plaatsen we een aantal extensometers en andere meetapparatuur op verschillende plekken in het Groene Hart, zowel in het stedelijk en landelijk gebied. Met een extensometer wordt met sensoren op verschillende diepten, soms op wel tientallen meters onder maaiveld, de verticale bodembeweging gemeten. Ook in het Regio Deal project Uitbreiding Monitoring proefvakken worden extensometers geplaatst in stedelijk gebied. Gegevens uit dat project gebruiken we ook weer voor het meten, monitoren en modelleren van bodemdaling. Door de Regio Deal kunnen we modellen en data vanuit de meetlocaties beschikbaar maken voor een

brede groep belanghebbenden. Daarnaast hebben we door de Regio Deal ook budget om bestaande experimentele extensometers te kunnen evalueren."

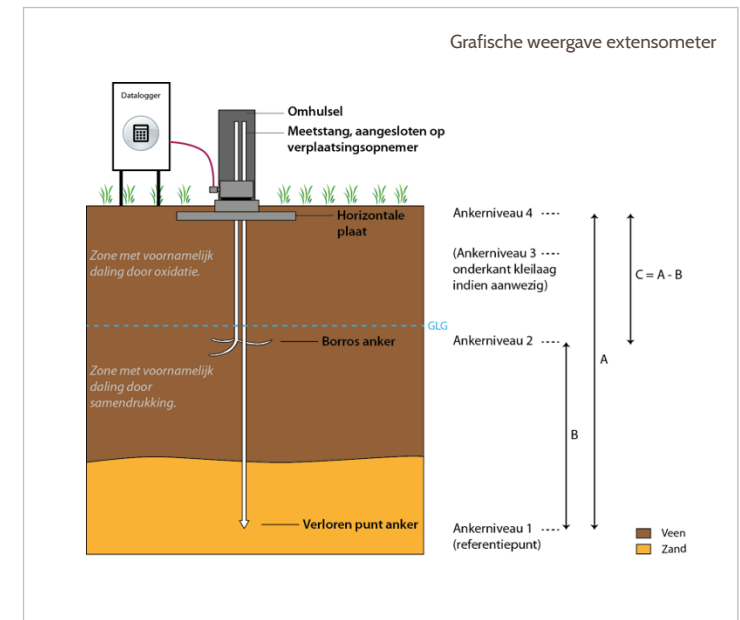
Metten en monitoring: hoe werkt bodemdaling?

Saskia: "Om de juiste bodemdalingsmaatregelen te nemen, werkt Deltares met de '6 M's' (zie boven): meten van bodemdaling, mechanisme begrijpen, modelleren van bodemdaling, MKBA maken (kosten-baten analyse), maatregelen nemen, monitoren van de maatregelen en weer meten. In het project 'Bodemdaling in Kaart en Kijken in de bodem' metten, monitoren en ontrafelen we bodemdalingsprocessen. Met extensometers meten we bodemdaling op 4 plekken in landelijk



gebied en 2 plekken in stedelijk gebied. Dat doen we om over verschillende typen ondergrond in veenweidegebied wat te kunnen zeggen.

De extensometer meet op verschillende diepten de verticale bodembeweging. Dit gebeurt continu en de data wordt automatisch opgeslagen. Met deze metingen krijgen we veel informatie over de bodembeweging op een specifieke plek. Om ook iets te kunnen zeggen over de bodembeweging op andere plekken gaan we werken met een dynamische digitaal hoogtemodel (op basis van hoogtemetingen en met satellietmetingen). Dit is een combinatie van een statisch deel en een dynamisch deel op basis van satellietmetingen (InSAR). Dit onderdeel wordt uitgevoerd door de TU Delft, waar nu een promotieonderzoek op dit onderwerp loopt. Veenweidegebieden bewegen best wel flink, dus het is spannend om te zien wat de metingen opleveren."



Modelleren: voorspellen van bodemdaling en een nieuw ondergrond model

Saskia: "Het project Het voorspellen van bodemdaling en een nieuw ondergrond model van het Groene Hart maakt ook gebruik van deze data om bodemdaling beter te kunnen voorspellen aan de hand van modellen. Doel is het verbeteren van de nauwkeurigheid van bodemdalingsvoorspellingen en het vergroten van de bruikbaarheid voor beleids- en ontwerp vragen. Er zijn meerdere processen en schalen die spelen bij het voorspellen van bodemdaling, dus zijn er verschillende modellen.

“Doel is het verbeteren van de nauwkeurigheid van bodemdalingsvoorspellingen en het vergroten van de bruikbaarheid voor beleids- en ontwerp vragen.”

Bij metingen zijn grondwater, bodemvocht en bodemeigenschappen zoals samendrukking/slapheid, oxidatie, krimp-zwel (bodembeweging) van invloed. Om modellen beter te kunnen maken, testen we grondmonsters op deze eigenschappen in het laboratorium. Oxidatie is belangrijk in landelijk gebied. Bijvoorbeeld om te kijken wat er gebeurt bij verhogen van het waterpeil. In stedelijk gebied speelt dit minder, maar je kunt daar bodemdaling krijgen door bijvoorbeeld grondwaterstanden die veranderen. In bebouwd gebied speelt bodembelasting weer meer mee.”

Onderzoek naar restzetting

Het modelleringsproject geeft ruimte om ook restzetting nader te onderzoeken. Restzetting is de zetting die verwacht mag worden gedurende een bepaalde periode, vanaf een vastgesteld moment. Bijvoorbeeld maximaal 10 cm gedurende 10 jaar na oplevering. De restzetting is lastig in te schatten door gemeenten. Modellen komen niet altijd overeen met de praktijk. Gemeenten kunnen data of casussen over beweging van de grond bij (kleine) belasting bij Deltares aanleveren. Dan nemen we het op in dit project om ook daarover tot betere modellen te komen.”



Natte teelt als toekomstbestendig, rendabel en klimaatneutraal alternatief voor veenweiden

Frank Lenssinck is directeur van het Veenweiden Innovatiecentrum (VIC). "In 2015 is het Veenweiden Innovatiecentrum op de locatie Zegveld gestart met het project Veen, voer en verder. Het is een veldexperiment met meerdere natte teelten: riet, lisdodde, miscanthus/wilde rijst en wilg. Dat was echt pionieren. Het gebeurt in samenwerking met het Louis Bolk Instituut, Radboud Universiteit en KTC Zegveld. Uit dit project blijkt dat lisdodde de meeste potentie heeft."



Frank Lenssinck

Om meer specifieke vragen te kunnen beantwoorden over dit gewas, is binnen de Regio Deal bodemdaling gestart met een tweede fase. Met dit project Veen, Voeer en Verder II werken we aan kennisontwikkeling voor handelingsperspectief in het Groene Hart en daarbuiten, vernieuwd ondernemerschap voor agrarische bedrijven en dragen we bij aan CO₂-reductie en dialoog."

Lisdodde oogst

Frank Lenssinck: "Het voorkomen van verdere bodemdaling is belangrijk. Een mogelijke oplossing is natte teelt. Met dit onderzoek kijken we naar het langetermijneffect van lisdoddeteelt onder natte omstandigheden op bodem, water en broeikasgasemissies. Ook onderzoeken we hoe de teelt een constante kwaliteit krijgt en wat de opbrengsten zijn. Daarnaast testen we nieuwe methoden van lisdodde teelt en enkele andere gewassen."

Uiteindelijk willen we erachter komen of natte teelt in z'n algemeenheid een alternatief kan zijn voor het huidige grondgebruik in het veenweidegebied. Daarbij willen we bodemdaling stoppen en broeikasgasemissies beperken. En tegelijkertijd willen we de economie van het gebied verbreden en de duurzaamheid van het gebied vergroten. De grootste uitdaging zit daarbij in het bestendigen van de CO₂-footprint, bodemdaling en productie van lisdodde. Voordat er echt een goede serieuze keten met een grote omvang is opgebouwd, ben je wel 20 jaar verder."



Lisdodde en eerste prototypes bouwmaterialen

Het doel is om vraag en aanbod bij elkaar te brengen. We willen weten welke soort lisdodde door de markt wordt gevraagd en welke kwaliteit en hoeveelheid daarbij hoort. Dat wisselt per periode. Op dit moment is het tijd om weer aan de teelt te werken en dit verder te onderzoeken.

Lisdodde teelt als product voor de markt

Frank: “Er zijn drie ontwikkelingsrichtingen: innoveren van huidig landgebruik, grondverbetering en ander landgebruik. We ontwikkelen het land en we ontwikkelen het product. Zo vernatten we veenweiden structureel met behoud van de functie landbouw. Een van de producten die we op de vernatte grond verbouwen is lisdodde. In het project Veen voer en verder II onderzoeken we wat de markt vraagt aan producteigenschappen en hoe we daar moeten komen vanuit de teelt.

Lisdodde is een pionier. Het ene jaar is het er en het andere jaar niet meer. Dat is niet zo betrouwbaar voor de markt. Belangrijke onderzoeksvraag is dus hoe we continuïteit in lisdoddeteelt kunnen krijgen. Teeltomstandigheden die we onderzoeken zijn onder andere waterkwaliteit, grond, moment van oogsten en bijplanten. We werken met kleine en grote lisdodde. De grote lisdodde hebben we langjarig geteeld. Nu blijkt dat de kleine lisdodde robuuster/steviger is en mogelijk levert dat voordelige eigenschappen op voor het gebruik in bouwmaterialen.

Voor de lisdodde oogst is nu een afzetmarkt gevonden in de bouw en er zit een partij tussen die de bouw-

materialen maakt voor de bouwbedrijven. Ze maken onder andere isolatiemateriaal van lisdodde. We werken ook samen met een bedrijf in Friesland (Bouwgroep Dijkstra Draisma) die zelf lisdodde teelt, oogst en verwerkt. Zij gaan misschien lisdodde afnemen bij ons.”

CO₂-footprint

Frank: “Veen voer en verder kijkt niet alleen naar teelt en afzetmarkt, maar maakt ook een levenscyclus analyse. Vanuit klimaatdoelstellingen onderzoeken we of de uitstoot van broeikasgassen lager is bij lisdoddeteelt dan als je een melkveehouderij zou hebben op het land. Want ander landgebruik moet niet gaan leiden tot meer broeikasgassen.

In de levenscyclus analyse berekenen we hoeveel CO₂ wordt uitgestoten bij gebruik van het land voor melkvee en melkproductie tegenover de teelt van lisdodde voor productie. Om aan de vraag om melk te blijven voldoen, wordt melk geproduceerd op een andere plek. Daarmee wordt de vergelijking eerlijk.

Bij de productie van lisdodde berekenen we de uitstoot die vrijkomt bij het hele proces. Dan gaat het om de uitstoot van de plantmachine, het inrichten van de percelen, het bemesten, de uitstoot van machines bij het oogsten, bij het drogen van de lisdodde na de oogst, het verhakselen en het produceren van het isolatiemateriaal van deze lisdodde. Ook de manier van oogsten en vervoer worden meegerekend. Bij het hele proces komt ook CO₂ vrij. We vergelijken dit ook met de CO₂-footprint van het isolatiemateriaal glaswol dat op dit moment wordt gebruikt. Dit verrekenen we allemaal met elkaar om een goede vergelijking te kunnen maken.”



Om nieuwsberichten over ontwikkelingen van Veen, Veen en Verder en natte teelten te volgen kun je terecht op [de website van het VIC](#) 

Voor meer informatie ga naar

bodemdalingdebaas.nl



*Door gezamenlijk te doen, te delen en in beweging te komen,
kent straks iedereen de impact van bodemdaling en hoe we daarmee
om kunnen gaan. Zo worden we samen bodemdaling de baas!*

Magazine Regio Deal bodemdaling Groene Hart, juli 2021