

Projectenanalyse: bodemdaling in het stedelijk gebied

*Een beschouwing van projecten in stedelijk gebied langs verschillende
analysekaders*

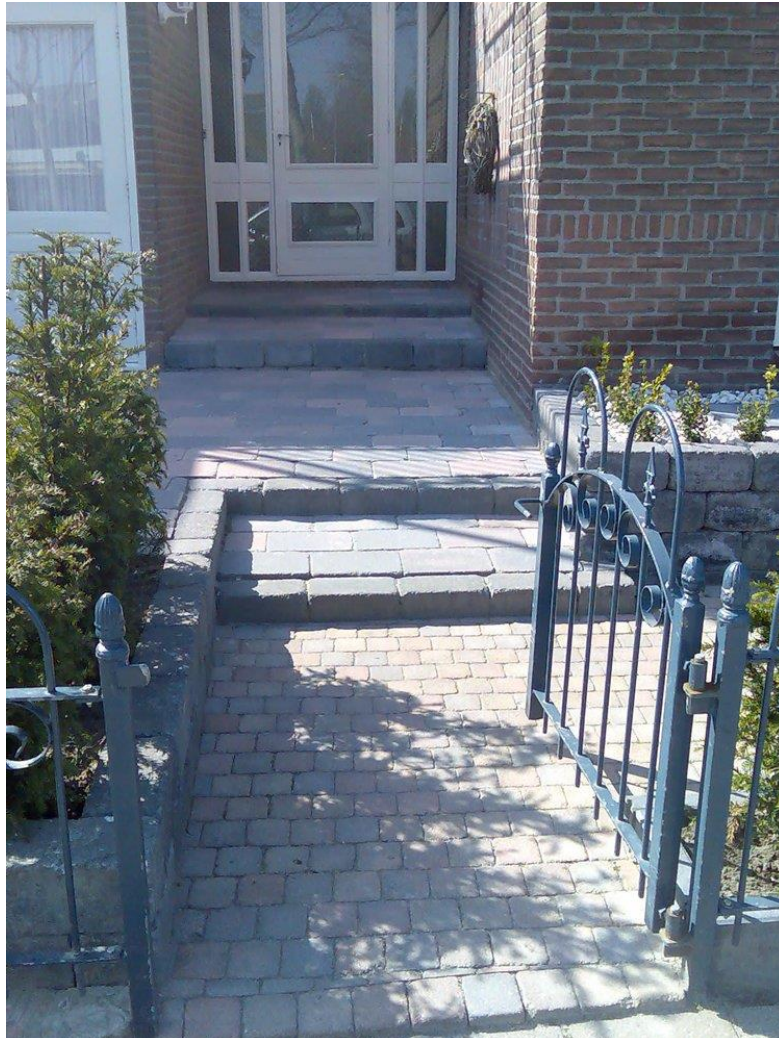


Foto: Over slappe bodem- Slappe Bodem, (z.d).

Job Corver

Bedrijfsbegeleider: Robert van Cleef

Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling

Docentbegeleider: David van der Steen

4-9-2019

Dankwoord

Voor het totstandkomen van dit document wil ik graag de volgende personen bedanken:

Robert, voor al je hulp en het mij wegwijs maken in de problematiek van bodemdaling en de sfeer op het kantoor;

Peter, voor de sfeer op het kantoor en hulp indien nodig;

Alle betrokken projectleiders voor jullie medewerking aan mijn inventarisatie en deze analyse;

Alle medewerkers van het NKB voor jullie hulp bij mijn stage;

David, voor je hulp bij het later dan gepland beginnen met deze stage en de begeleiding hiervan;

Cees, voor je toestemming mij met deze stage te laten beginnen;

Mijn vriendin, voor je steun wanneer dat nodig was.

Ik hoop dat dit document u als lezer helpt om de problemen rond bodemdaling in stedelijk gebied beter te begrijpen en u laat begrijpen waarom deze projecten zo belangrijk zijn.

Veel leesplezier!

Job Corver



Inhoud

Dankwoord	2
Hoofdstuk 1: Aanleiding en probleemstelling.....	4
1.1: Bodemdalingsproblematiek in stedelijk gebied	4
1.2: Rol van het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling	4
1.3: Behoeftte aan kennisanalyse.....	5
1.4: Leeswijzer	5
Hoofdstuk 2: De analysemethoden.....	6
2.1: De analysemethoden	6
2.2: De 6 M-methode	6
2.3: Methode ontleend aan de Context- en probleemanalyse voor kennisdoorwerking.....	7
Hoofdstuk 3: De analyse.....	9
3.1: De projecten	9
3.2: De 6 M-methode	9
3.3: Methode ontleend aan DE CONTEXT- EN PROBLEEMANALYSE VOOR KENNISDOORWERKING	10
.....	10
Hoofdstuk 4: Conclusies en Aanbevelingen	12
4.1: Conclusies.....	12
4.2: Aanbevelingen.....	12
Literatuur.....	13

Hoofdstuk 1: Aanleiding en probleemstelling

1.1: BODEMDALINGSPROBLEMATIEK IN STEDELIJK GEBIED

In het westen en noorden van Nederland zijn veel woningen en infrastructuur gebouwd op zogenaamde slappe grond, namelijk veen en klei. Het belasten van deze grond met het gewicht van bebouwing en wegen veroorzaakt zetting van deze grond. Dit resulteert in bodemdaling. Door uitdroging van deze grond, bijvoorbeeld via de verlaging van de grondwaterstand, kan de bodemdaling versnellen. In stedelijk gebied heeft dit veel negatieve gevolgen, zoals (grond)wateroverlast, funderingsschade, schade aan boven- en ondergrondse infrastructuur en hoogteverschillen tussen de voordeuren en de buitenruimte. Het oplossen van deze problematiek brengt grote kosten met zich mee voor zowel overheden als particulieren. In gebieden met bodemdaling zijn de kosten voor het onderhoud en beheer van de openbare ruimte soms wel 4 keer hoger dan in gemeenten op stevige grond (Van Woerden, 2018). Ook de particulieren maken grote kosten. De mogelijke funderingsschade als gevolg van paalrot kan oplopen tot 16 miljard euro. Huiseigenaren zijn zelf voor deze kosten verantwoordelijk, wat grote financiële problemen kan veroorzaken (Van den Born et al., 2016).

1.2: ROL VAN HET NATIONAAL KENNISPROGRAMMA BODEMDALING

Om de negatieve effecten van bodemdaling tegen te gaan, of in enkele gevallen de bodemdaling zelf te stoppen, zijn veel projecten in gang gezet. Wat echter ontbreekt is een goede kennisdeling en – doorwerking van deze kennis evenals een grootschalige aanpak van deze problemen. Het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling (NKB) wil door het delen en verbinden van kennis inhoud geven aan het ontwikkelen van adequate handelingsperspectieven voor het omgaan met bodemdaling bij de versoepeling van het oplossen van deze problematiek, middels een grote verscheidene projecten. Het fundament hiervoor bestaat uit het inventariseren van projecten rondom bodemdaling. Deze projecten worden via een vast format beschreven. Middels deze formats zijn inhoud, betrokken personen en stand van zaken beschreven en voor een ieder toegankelijk. Het is de ambitie dat projectleiders deze database en het netwerk gebruiken om informatie te verkrijgen die te gebruiken is bij nieuwe projecten.

1.3: BEHOEFTE AAN KENNISANALYSE

Hiernaast is er bij het NKB behoefte aan kennisanalyse van projecten rond bodemdaling in stedelijk gebied. Zo ontstaat er een overzicht van de beschikbare kennis, en kunnen er aanbevelingen worden gedaan voor de start van nieuwe projecten.

Deze analyse is uitgevoerd door Job Corver – student aan de Haagse Hogeschool- en begeleid door Robert van Cleef in de eerste helft van 2019. Dit rapport beschrijft de bevindingen van de kennisanalyse.

1.4: LEESWIJZER

Deze kennisanalyse is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 1 is een probleembeschrijving te vinden;
- Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de analysemethoden uiteengezet;
- De uitkomsten van deze analyse zijn in hoofdstuk 3 te vinden;
- Ten slotte bevat hoofdstuk 4 de conclusies en de aanbevelingen die hieruit volgen.

Hoofdstuk 2: De analysemethoden

2.1: DE ANALYSEMETHODEN

Voor deze kennisanalyse zijn twee methoden gebruikt om de projecten in categorieën in te delen:

- De 6 M-methode (Erkens, Bucx, Dam, De Lange, & Lambert, 2015);
- Een methode ontleend aan de Context- en Probleemanalyse voor Kennisdoorwerking (Twynstra Gudde, 2018).

Deze methoden zullen in dit hoofdstuk worden toegelicht.

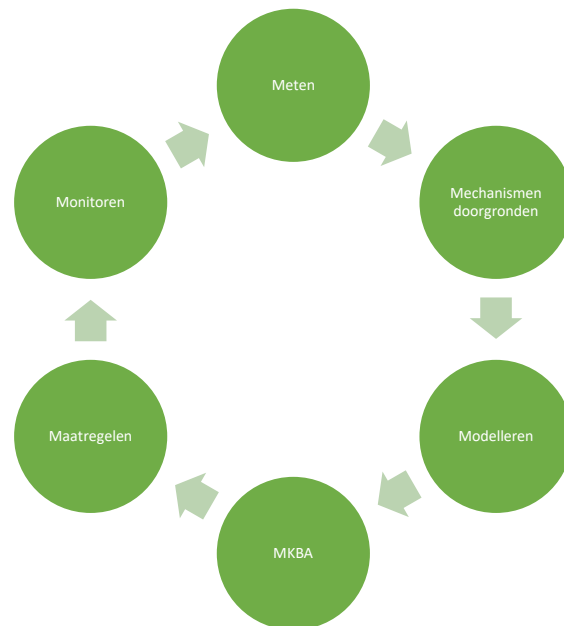
2.2: DE 6 M-METHODE

Erkens et al. (2015) heeft een model ontwikkeld dat helpt om aan te geven op welk onderzoeksfase een project aanhaakt.

Met deze methode kunnen projecten worden ingedeeld in de volgende categorieën:

- *Metten*: waarbij het gaat om het meten van zaken zoals het direct meten van bodemdaling of het meten van de effecten daarvan;
- *Mechanismen doorgronden*: waarbij het gaat om het achterhalen van de natuurkundige wetten die bodemdaling verklaren;
- *Modelleren*: bijvoorbeeld een model maken voor bodemdaling, zodat er voorspellingen kunnen worden gemaakt voor de bodembeweging en er een toekomstperspectief vastgesteld kan worden;
- *MKBA*: het maken van een maatschappelijke kosten-batenanalyse om tot oplossing te komen voor het probleem;
- *Maatregelen*: waarbij het gaat om het concreet inpassen van de genomen maatregel;
- *Monitoren*: waarbij het gaat om het meten van het gedrag van de maatregel, of het meten van neveneffecten.

Deze categorieën beslaan de verschillende fasen van onderzoek en vervolgonderzoek over een langere termijn. De projecten zijn gecategoriseerd naar waar de focus van de projecten het meest ligt. Deze fasen zijn in cyclische vorm weer te geven.



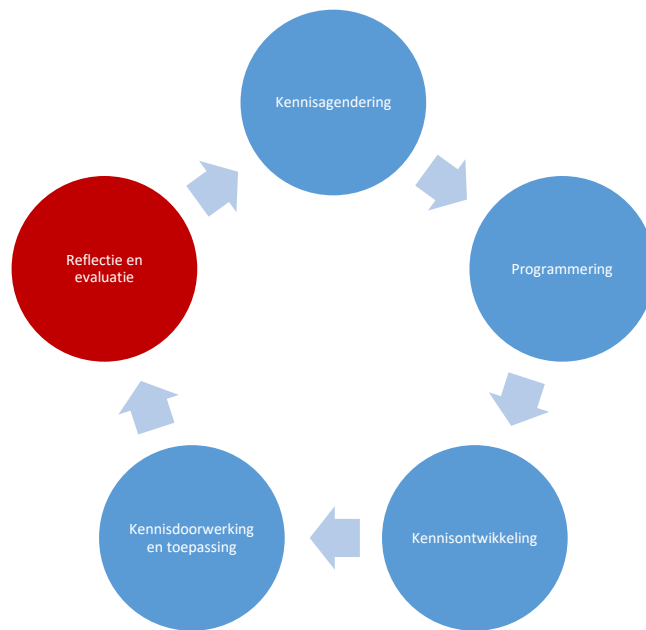
Figuur 2.1: Cyclische weergave van de 6 M's

2.3: METHODE ONTLEEND AAN DE CONTEXT- EN PROBLEEMANALYSE VOOR KENNISDOORWERKING

Vergelijkbaar met de 6 M-methode is de tweede methode die voor deze analyse is gebruikt. Deze is ontleend aan het Eindrapport Kennisdoorwerking Bodem en Ondergrond, en is gebruikt om een tweede invalshoek te bieden op de beschikbare kennis rond bodemdaling in stedelijk gebied te kunnen analyseren. De categorieën waarop is ingedeeld komen overeen met de fasen van de kenniscyclus zoals die in het rapport wordt toegelicht:

- *Kennisagendering*: oftewel de bewustwording dat kennis op een bepaald gebied nodig is;
- *Programming*: het mogelijk maken van het starten van projecten die de benodigde kennis kunnen opleveren;
- *Kennisontwikkeling*: het uitvoeren en afronden van bovengenoemde projecten;
- *Kennisdoorwerking en toepassing*: het toepassen van deze kennis in de praktijk en het starten van vervolgprojecten;
- *Reflectie en evaluatie*: het testen van getroffen maatregelen in de praktijk, waarmee kan worden bepaald of de cyclus opnieuw doorlopen moet worden.

Een interessante bevinding uit het genoemde rapport is dat deze cyclus veelal niet sluit voor maatregelen in de bodem en ondergrond, omdat er weinig reflectie en evaluatie plaatsvindt. Deze bewering zal ook in deze kennisanalyse getoetst worden. Ook deze methode is in een cyclus weer te geven.



Figuur 2.2: Cyclische weergave van de methode uit het Eindrapport Kennisdoorwerking Bodem en Ondergrond

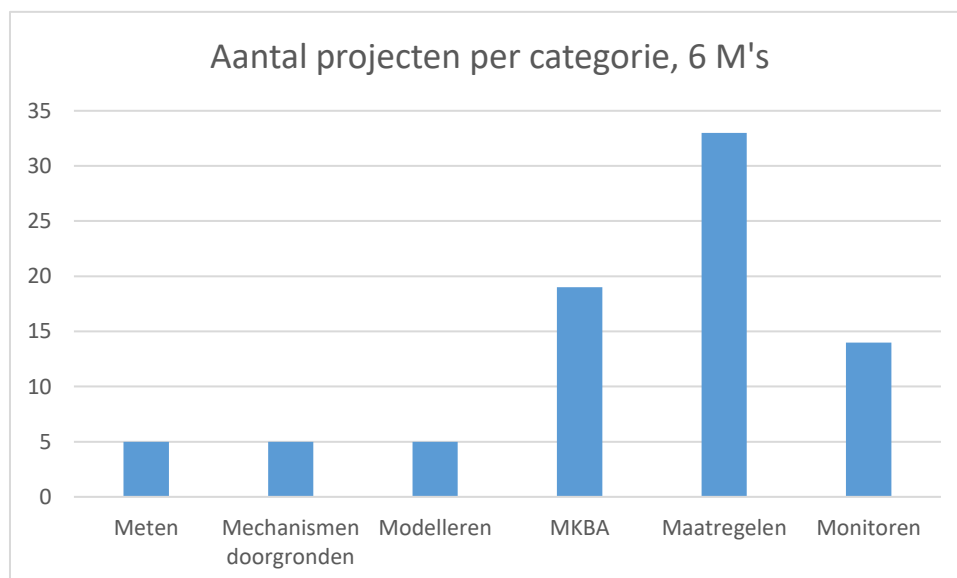
Hoofdstuk 3: De analyse

3.1: DE PROJECTEN

Voor deze kennisanalyse zijn in totaal 47 projecten geanalyseerd. 27 van deze projecten zijn in 2019 in de database van het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling opgenomen. Voorbeelden van deze projecten zijn een project in Diemen waar in de jaren '30 van de 20^{ste} eeuw een weg op palen is gezet als maatregel tegen bodemdaling. Doordat de buitenruimte en de ondergrond wel bleven zakken en het beton beschadigde wordt deze weg gesloopt. Een ander project is een nieuwbouwproject in Rotterdam, in de wijk Leonidas. Hier is de buitenruimte van deze zelfbouwwijk opgehoogd met het lichte ophoogmateriaal EPS. Ook zijn hiervoor meerdere bouwtechnische restricties in de koopovereenkomst opgenomen. De geanalyseerde projecten zijn te vinden op de website van het NKB ("Projectenlijst", 2019). Verder focussen veel projecten zich op het ophogen van de openbare ruimte met lichte ophoogmaterialen. Wat minder lijkt voor te komen zijn projecten rond funderingen op slappe bodem en nieuwbouwprojecten. Daarnaast lijkt er weinig onderzoek plaats te vinden en worden maatregelen veelal niet actief gemonitord.

3.2: DE 6 M-METHODE

Voor deze methode zijn de projecten ingedeeld in maximaal 2 categorieën. In hoofdstuk 2 is te lezen hoe deze methode tot stand is gekomen.



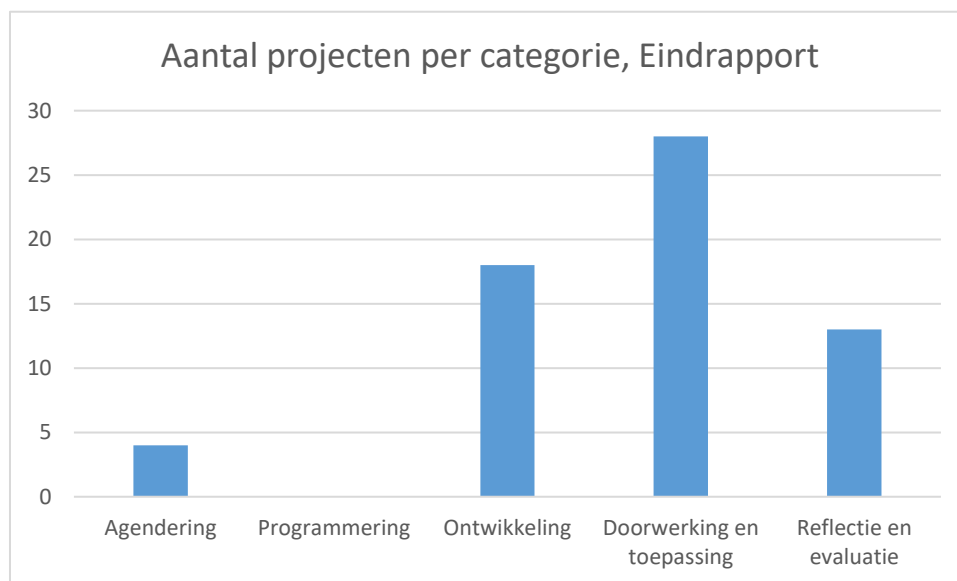
Figuur 3.1: Uitkomsten analyse volgens de 6 M-methode

Uit de gedane analyse blijkt dat in verreweg de meeste projecten de focus ligt op het implementeren van maatregelen. Daarnaast wordt het gebruik van een MKBA om tot deze maatregelen te komen veel toegepast. Wat veel minder gebeurt is het monitoren van deze maatregelen, in minder dan de helft van deze projecten worden de maatregelen na implementatie getest. Wat echt achterloopt is wetenschappelijk onderzoek naar bodemdaling en nieuwe maatregelen, zoals nieuwe lichte ophoogmaterialen. Met de aankomende projecten uit de Regio Deal Bodemdaling Groene Hart zal hier een inhaalslag plaats gaan vinden. Verwacht wordt dat deze projecten een aanzet kunnen zijn voor meer projecten met een wetenschappelijke oriëntatie.

Een kanttekening hierbij is dat de verschillende projecten van grootte verschillen. Zo is er een onderzoeksproject, namelijk 'Het voorspellen van bodemdaling en een nieuw ondergrondmodel van het Groene Hart', dat het hele Groene Hart als locatie heeft. Andere niet-onderzoeksprojecten gaan dan bijvoorbeeld weer over het plaatsen van lichte ophoogmaterialen onder een enkele weg in een gemeente. Als dit in de analyse wordt meegenomen zou de score bij de eerste 'M' significant hoger zijn.

3.3: METHODE ONTLEEND AAN DE CONTEXT- EN PROBLEEMANALYSE VOOR KENNISDOORWERKING

Ook voor deze methode zijn de projecten gecategoriseerd. Deze categorieën hebben echter een andere scope dan de 6 M's, waardoor een interessante invalshoek ontstaat. Voor een uitleg van deze methode, zie hoofdstuk 2.3.



Figuur 3.2: Uitkomsten van de analyse volgens het Eindrapport Bodem en Ondergrond

Uit de tweede analyse blijken veelal dezelfde conclusies als uit de vorige methode. Veelal zijn veel projecten gericht op toepassing van al bekende methoden die bodemdalingsproblematiek oplossen. Er blijkt weinig reflectie en evaluatie plaats te vinden. Er lijkt echter wel een inhaalslag gemaakt te zijn op het gebied van kennisontwikkeling, en dat er dus meer projecten zijn met een wetenschappelijke achtergrond. Met de beleidsbrief Bodem zal de algehele aanpak van de bodemdalingsproblematiek veel programmatischer worden.

Ook bij deze analyse geldt dat niet alle projecten even groot zijn. Zo beslaat het in 3.2 genoemde onderzoeksproject het hele Groene Hart terwijl er andere ophoogprojecten niet meer dan een kleine weg beslaan. Er moet steeds wel gekeken worden naar de omvang van de geanalyseerde projecten.

Hoofdstuk 4: Conclusies en Aanbevelingen

4.1: CONCLUSIES

Uit de gedane analyse zijn de volgende conclusies te trekken:

- Er is veel kennis beschikbaar over het inpassen van maatregelen tegen bodemdaling, zoals het gebruik van lichte ophoogmaterialen;
- Het wetenschappelijk onderzoek naar bodemdaling en maatregelen daartegen is vrij beperkt;
- Maatregelen die al geïmplementeerd zijn worden veelal niet gemonitord, waardoor het gedrag en neveneffecten ervan niet goed in kaart kunnen worden gebracht.

4.2: AANBEVELINGEN

Op basis van de conclusie zijn de volgende aanbevelingen te doen:

- Ten eerste moet er meer wetenschappelijk onderzoek komen naar bodemdaling en nieuwe maatregelen tegen dit fenomeen in stedelijk gebied. Uit de geanalyseerde projecten blijkt dat deze veelal een oplossing pogen te zijn voor een bestaand probleem met bodemdaling in stedelijk gebied. Wat ontbreekt is meer onderzoek naar manieren om dit op te lossen alsmede onderzoek naar de bodembeweging zelf.
- Ook zullen maatregelen veel vaker getest moeten worden op langdurige werking en neveneffecten. Er lijkt weinig praktijkonderzoek bezig te zijn naar de werking van maatregelen tegen bodemdaling in stedelijk gebied, waardoor niet precies bekend is in hoeverre deze getroffen maatregelen het probleem daadwerkelijk oplossen. Ook kunnen sommige maatregelen wellicht andere ongewenste effecten hebben, waarover ook niet veel bekend lijkt te zijn. Meer onderzoek hiernaar kan een veel beter toekomstperspectief bieden voor het oplossen van bodemdalingsproblematiek.

Literatuur

Van den Born, G. J., Kragt, F., Henkens, D., Rijken, B., Van Bommel, B., & Van der Sluis, S. (2016). Dalende bodems, stijgende kosten Mogelijke maatregelen tegen veenbodemdaling in het landelijk en stedelijk gebied. Geraadpleegd van <https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-dalende-bodems-stijgende-kosten-1064.pdf>

Erkens, G., Bucx, T., Dam, R., De Lange, G., & Lambert, J. (2015). Sinking coastal cities. Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences. Geraadpleegd van <https://www.proc-iahs.net/372/189/2015/piahs-372-189-2015.pdf>

Over slappe bodem - Slappe Bodem. (z.d.). Foto. Geraadpleegd van <http://www.slappebodem.nl/Over-slappe-bodem/>

Projectenlijst. (2019, 25 juni). Geraadpleegd 5 juli 2019, van <http://www.kennisprogrammabodemdeling.nl/home/projectenlijst/>

Twynstra Gudde. (2018). Context- en probleemanalyse voor kennisdoorwerking. Uitvoeringsprogramma Bodem en Ondergrond. Amersfoort, Nederland: Twynstra Gudde.

Van Woerden, A. (2018). Managementrapportage Kosten in Beeld Studie naar de kosten van gemeentelijke infrastructuur op slappe bodem en de te besparen kosten bij het investeren in levensduurverlengende technieken. Platform Slappe Bodem. Geraadpleegd van http://www.slappebodem.nl/getattachment/7bc48768-b238-4f09-9102-bf0b7002b933/Kosten-in-Beeld_Sweco_Platform-Slappe-Bodem_Managementrapportage.pdf