

FACTSHEET DEELEXPEDITIE NIEUWBOUW OP SLAPPE BODEM 2020

Dit document geeft een antwoord op de vraag vanuit het *Convenant Klimaatadaptief Bouwen* in Zuid-Holland naar verduidelijking en aanscherping van de eis met betrekking tot beheersing van bodemdaling in nieuwbouwprojecten op slappe bodem. Het document is samengesteld op basis van de inbreng en informatie van de deelnemers aan de deelexpeditie 'Nieuwbouw op Slappe Bodem'. Daarmee is dit document een tussenstand van de huidige kennis over en perspectieven op het reguleren van bodemdaling bij nieuwbouwprojecten.

Inhoud

Factsheet deelexpeditie Nieuwbouw op Slappe Bodem 2020	1
Inhoud	1
Inleiding.....	1
Facts	2
Veelgestelde (kennis)vragen – zonder antwoorden	7
Deelnemers aan de deelexpeditie	8
Literatuur.....	8
Bijlagen.....	9

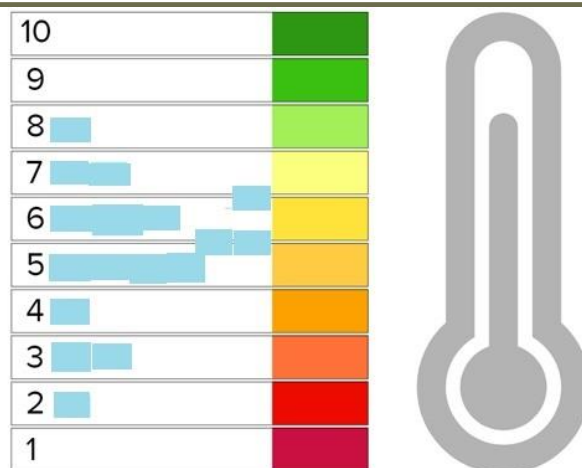
Inleiding

Aanleiding

De provincie Zuid-Holland heeft met partners een bouwconvenant opgesteld om klimaatadaptief bouwen te stimuleren. Hier is een doel in opgenomen met betrekking tot bodemdaling in bebouwd gebied, namelijk "bodemdaling in bebouwd gebied blijft beperkt en betaalbaar".

Daar is de volgende eis aan gekoppeld die betrekking heeft op nieuwbouw: "**Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.**" Door betrokken partijen wordt gevoeld dat dit een lastig te hanteren eis is in de praktijk (zie ook figuur 1). Er is behoefte aan een duidelijkere, praktisch toepasbare formulering.

Er is behoefte na te gaan of deze eis kan worden vervangen door (een) beter te hanteren eis(en). Daarnaast ligt er de vraag of deze vernieuwde eis(en) kan/kunnen worden aangevuld met mogelijke maatregelen die een concrete handreiking bieden voor bodemdalingsbestendig bouwen op een zettingsgevoelige ondergrond. In de deelexpeditie 'Nieuwbouw op Slappe Bodem' gingen wij met deze vragen aan de slag.



Figuur 1: rapportcijfers voor de huidige eis door de deelnemers aan de Deelexpeditie Nieuwbouw op slappe bodem

Doel

Doel van de deelexpeditie is om deze nieuwe eis zodanig te formuleren dat hij herkenbaar, hanteerbaar en eenduidig is. Daarnaast is het van belang dat er een breed gedragen voorstel vanuit de deelexpeditie komt, om de convenantpartners met het nieuwe voorstel in te laten stemmen.

Klimaatthema's in het Convenant Klimaatadaptief Bouwen

Bodemdaling is één van de zes thema's binnen het *Convenant Klimaatadaptief Bouwen* in de Provincie Zuid-Holland. De andere vijf thema's zijn wateroverlast, droogte, hittestress, biodiversiteit en overstromingen. Voor al deze thema's zijn één of meerdere minimale eisen opgenomen, maar deze thema's kunnen niet volledig los van elkaar worden gezien. Zo hangt bodemdaling samen met ontwatering en droogte. Ook kan bodemdaling van invloed zijn op de gemiddelde waterdiepte die zou optreden bij een potentiële overstroming. Het Convenant heeft een eigen website waar men meer informatie vindt over de leidraad, minimale eisen, projecten en maatregelen: www.bouwadaptief.nl.

Relatie met andere deelexpedities

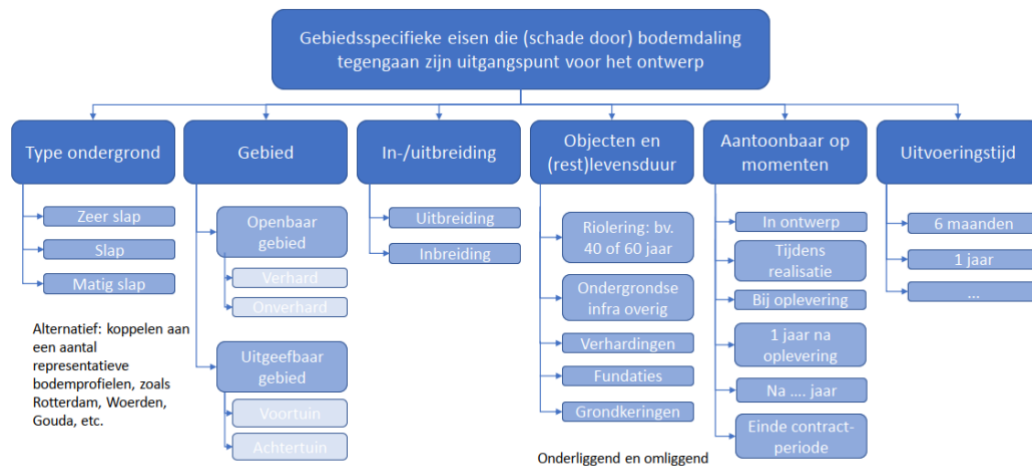
De deelexpeditie 'Nieuwbouw op Slappe Bodem' gaat in op de vraag hoe een goede eis kan worden gesteld om bodemdaling (en schade daardoor) bij nieuwbouw te beperken en beheersbaar te houden. Door verschillende leden uit de hele keten samen te brengen zijn perspectieven ontwikkeld voor verbetering van de huidige eis. Deze deelexpeditie is een spin-off van de deelexpeditie 'Governance en economie van bodemdaling in bebouwd gebied'. Naast deze deelexpeditie gaan er ook andere deelexpedities in op bodemdaling in bebouwd gebied. De deelexpeditie 'Innovatieve Ophogtechnieken' gaat specifiek in op de verschillende technieken die momenteel voorhanden zijn om levensduurverlengend te werk te gaan in bodemdalingsgevoelig gebied.

Facts

In de deelexpeditie zijn eerst de sterke en zwakke punten van de huidige eis beschouwd. Vervolgens zijn er door drie groepen deskundigen uit de Deelexpeditie, onafhankelijk van elkaar, drie perspectieven voor (een) vernieuwde eis(en) voor nieuwbouw op slappe bodem ontwikkeld en uitgewerkt (zie bijlagen). Deze worden hieronder toegelicht.

Perspectief 1: Gebiedsspecifieke eisen

In dit perspectief wordt een leidraad geboden voor het ontwikkelen van een gebiedsspecifieke eis, gebaseerd op verschillende factoren die een rol spelen bij de ontwikkeling van de locatie (zie Figuur 2)



Figuur 2: Overzicht onderdelen van gebiedsspecifieke eisen

Het doel van dit perspectief is om de eis meer specifiek te maken voor een (deel)gebied en de daarin aanwezige objecten. Daarmee is het voorstel voor de nieuwe eis:

“Gebiedsspecifieke eisen die (schade door) bodemdaling tegengaan zijn uitgangspunt voor het ontwerp”.

Deze eis is een ‘kapstokeis’, die middels het nalopen van gebiedsspecifieke eigenschappen handvatten biedt voor een concrete eisenset voor een specifiek project. Op deze wijze doet de eis meer recht aan locatiespecifieke verschillen en de complexiteit van bodemdaling.

Deze gebiedsspecifieke eigenschappen bestaan uit, maar zijn niet gelimiteerd tot, de volgende punten:

- Het eerste uitgangspunt is het type ondergrond: deze kan worden gekenmerkt als matig slap, slap en zeer slap. Als alternatief zou het type ondergrond kunnen worden gekoppeld aan een representatief geacht bodemdalingsprofiel (bijv. zoals gemeente Rotterdam of Woerden).
- Ten tweede kan worden vastgesteld om welk gebied het zal gaan: alleen niet-uitgeefbaar of ook uitgeefbaar gebied.
- Ten derde kan worden vastgesteld of het project een inbreiding of een uitbreiding is, want dit leidt tot andere aspecten om rekening mee te houden.
- Ten vierde: welke objecten spelen een rol en wat is de (rest-)levensduur van het ontwerp.
- Ten vijfde moeten worden bepaald op welk(e) moment(en) het voldoen aan de eisenset aantoonbaar is. Dit kan zijn bij oplevering, maar ook een X aantal jaar na oplevering, of een combinatie daarvan.
- Als laatste het punt uitvoeringstijd. Het maakt veel uit of een project zes maanden, een jaar of langer duurt binnen de maatregelen die genomen moeten worden.

Aan deze uitgangspunten liggen twee projecten als inspiratiebron ten grondslag. Allereerst het project Zegveld, dat van gevel tot gevel is aangepakt, zodat de voortuinen niet het afvoerputje van de wijk zouden worden. Ten tweede het project Westergouwe, waar bouwrijp gemaakt is in een aantal fasen, welke is aanbesteed op basis van EMVI-criteria en waarin meerdere toetsmomenten zijn vastgesteld om zekerheid te verkrijgen over de maximale restzetting.

Perspectief 2: Beheersbaarheid en robuuste monitoring

In dit perspectief wordt ingezet op de beheersbaarheid van bodemdaling en speelt robuuste monitoring een belangrijke rol.

Het doel van dit perspectief is om de kosten evenwichtig te verdelen d.m.v. monitoring, wat heeft geleid tot de volgende eis:

“Maatregelen die schade door bodemdaling beheersbaar maken en kosteneffectief zijn over de levensduur van zestig jaar worden in het ontwerp van voordeur tot voordeur opgenomen en robuust gemonitord voor tenminste tien jaar.”

- De formulering ‘beheersbaar houden’ in plaats van ‘tegengaan’ komt voort uit de overweging dat de projectontwikkelaar een kans moet hebben om een optimum te vinden tussen de hoogte van respectievelijk aanleg- en beheerkosten.
- Een levensduur van zestig jaar rechtvaardigt de duurzaamheid van de investering in het project.
- Het onderdeel ‘van voordeur tot voordeur’ waarborgt aandacht voor zowel niet-uitgeefbaar als uitgeefbaar terrein als ook voor de relatie tussen beiden.
- Laatste component is robuuste monitoring van bodemdaling over een periode van ten minste tien jaar. Dit prikkelt zowel de opdrachtgever als de opdrachtnemer om kansen en uitdagingen te vinden en over de effecten financiële- en beheerafspraken te maken.

Om deze eis te realiseren zijn de volgende drie maatregelen belangrijk:

- Uitvoeren van een gedegen vooronderzoek, waarbij kansen, bedreigingen en uitdagingen van bodemdaling op het terrein in beeld worden gebracht, alsmede de bouwplannen en omgevingsplannen van de betreffende nieuwbouwlocatie, zodat een keuze kan worden gemaakt die past bij het toekomstperspectief van het gebied. Dit moet samen worden gewogen in een maatregelenpakket voor de komende zestig jaar.
- Ten tweede moet van tevoren een meetstrategie worden opgezet om de zetting bij te houden en om mijlpalen aan te geven. Deze meetstrategie maakt het ook mogelijk om te anticiperen op onverwachte zetting en om externe ontwikkelingen mee te nemen.
- De derde maatregel is het goed en vroegtijdig vastleggen van aansprakelijkheid in overleg met de projectontwikkelaar, in zowel een plan van aanpak als een exploitatieovereenkomst. Dit zorgt ervoor dat de gemeente de handelingsperspectief heeft als aan de afspraak niet is voldaan.

Perspectief 3: Binaire eis met nadruk op toepassing levenscycluskostenanalyse

In dit perspectief wordt een dubbele eis gesteld, waar enerzijds gekozen kan worden voor de levenscycluskosten (LCC-)benadering als uitgangspunt of anderzijds een gegeven restzettingseis kan worden gehanteerd.

Aangezien het motto ‘bouw adaptief’ hoog in het vaandel staat, heeft dit tot de volgende eis geleid:

“Op basis van een LCC-analyse wordt aangetoond welke restzettingseisen acceptabel zijn voor openbare- en uitgeefbare terreinen tegen de laagste maatschappelijke kosten bij de ontwerplevensduur.”

Als alternatief kan ook uitgegaan worden van:

“een restzettingseis van 0,10 m in 30 jaar exclusief autonome bodemdaling voor niet uitgeefbare terreinen en 0,20 m in 30 jaar exclusief autonome bodemdaling voor uitgeefbare terreinen”.

Met deze eis is het wenselijk dat veel gebruik wordt gemaakt van LCC-analyses om beter inzicht te krijgen in hoe de investerings-, beheer- en onderhoudskosten in de praktijk met elkaar samen hangen. Het is belangrijk om van elkaar te leren en veel LCC-analyses uit te voeren. Aandachtpunten bij het toepassen van LCC-analyses zijn:

- in de LCC-analyse moeten alle maatschappelijke kosten worden meegenomen, zoals: investeringskosten, B&O groen, B&O bestrating, B&O kabels & leidingen etc.
- binnen de LCC-analyse moet de autonome bodemdaling worden meegenomen.
- maatwerk moet mogelijk zijn om te kiezen voor bijvoorbeeld een restzettingseis voor 40, 50 of 60 jaar.
- verschil creëren tussen niet uitgeefbare en uitgeefbare terreinen, expliciet en gemotiveerd.

Positief van dit perspectief voor de eis is dat de levenscycluskosten het uitgangspunt zijn. Er wordt een helder onderscheid gemaakt tussen niet-uitgeefbaar en uitgeefbaar terrein. De eis is laagdrempelig voor zowel grote als kleine projecten. Het toepassen van de LCC-analyse in combinatie met innovatieve technieken (zie [het overzicht van de deelexpeditie 'Innovatieve Ophooptechnieken'](#)) zal tot inzicht leiden welke keuzes maatschappelijk rendabel zijn.

De LCC-analyse is toegepast voor een nieuwbouwlocatie in de Zuidplaspolder. De maatregelen tegen bodemdaling zijn afgewogen door middel van een LCC-analyse om te achterhalen wat de maatregelen met de laagste maatschappelijke kosten zijn. Hiervoor zijn alle belangrijke kenmerken als input en als output in het afwegingsmodel gestopt. Er is in kaart gebracht welke maatregelen zouden leiden tot 10, 20 of 30 cm restzetting en welke kosten dit met zich mee brengt (zowel investerings- als beheer- en onderhoudskosten). Door het toepassen van de LCC-analyse kon een onderbouwde keuze worden gemaakt welke restzettingseis optimaal (laagste maatschappelijke kosten) is voor dit gebied in de Zuidplas.

Nieuwe eis: benut de samenhang van de drie perspectieven

De perspectieven die zijn opgehaald uit de deelexpeditie sluiten op elkaar aan en kunnen elkaar versterken:

- Perspectief 1 biedt een overzichtelijk kader voor het stellen van *gebiedsspecieke eisen*, gebaseerd op verschillende factoren die een rol spelen bij de ontwikkeling van de locatie.
- Perspectief 2 richt zich op het *beheersen van het proces van de ontwikkeling* en stelt eisen aan goed vooronderzoek, vastleggen van verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid en een robuuste monitoring van de locatie.
- Perspectief 3 richt zich in aanvulling daarop op *toepassing van de levenscycluskosten-analyses* om de restzettingseis tegen de laagste maatschappelijke kosten te vinden. Op de monitoring van de eis biedt perspectief 3 juist een technische invulling.

Wat de drie perspectieven gemeen hebben, is het bieden van duidelijke sturing enerzijds en het bieden van ruimte voor lokale verschillen anderzijds. Een ander punt dat in elk perspectief is terug te vinden is het betrekken van zowel niet-uitgeefbaar als uitgeefbaar terrein in de eis.

Dit leidt tot het volgende voorstel voor een aangescherpte eis:

“Schade door bodemdaling blijft beheersbaar door gebiedsspecifieke keuze van die restzettingseis waarvoor de maatregelen over de ontwerplevensduur het meest kosteneffectief is. Parameters worden gemonitord over een periode van minimaal tien jaar. Betrokken partijen leggen verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden voorafgaand vast.”

Een nieuwe eis vraagt om aanscherping van de leidraad

De *Leidraad Klimaat adaptief Bouwen* is een toepassingsgerichte uitwerking van de eisen in het Convenant. Naast een vernieuwde eis zijn in de drie perspectieven ook voorstellen gedaan of maatregelen opgenomen op basis waarvan de genoemde leidraad bodemdalingsbestendig kan worden doorontwikkeld.

- Omschrijven hoe de benodigde informatie kan worden verzameld die gebiedsspecifiek nodig is om aan de eis te kunnen beantwoorden: hiertoe gedegen (qua omvang, detailniveau en looptijd) vooronderzoek uitvoeren met het overzicht van relevante aspecten van perspectief 1 als vertrekpunt.
- Omschrijven hoe (aan de voorkant) de kosteneffectiviteit van de maatregelen vastgesteld moet worden.
 - De maatregelen set bestaat uit alle aanleg-, inrichtings-, onderhouds- en beheersmaatregelen die eenmalig en/of periodiek over de ontwerplevensduur uitgevoerd moeten worden op uitgeefbaar en niet-uitgeefbaar terrein.
 - Kosteneffectiviteit is de situatie dat het totaal van de (netto contante waarde van de) kosten van deze maatregelen set over de ontwerplevensduur het laagst is, in vergelijking met alternatieve maatregelen sets. Kosteneffectiviteit is dus met inbegrip van maatschappelijke kosten.
 - Dit uit te voeren via een levenscycluskostenanalyse met inbegrip van alle betrokken elementen (zie perspectief 3). De ontwerplevensduur is daarin ook een variabele, omdat deze kan afhangen van de zettingsgevoeligheid van de ondergrond.
- De aangescherpte eis gaat uit van een restzettingseis, omdat hier in de praktijk op dit moment altijd mee gewerkt wordt. Indien innovaties voor bouwen op slappe bodem ontstaan waarbij een restzettingseis niet aan de orde is, dan kunnen deze meegenomen worden in bovenstaande beoordeling van de kosteneffectiviteit. Bouwadapatief.nl omvat altijd een actueel overzicht van maatregelpakketten.
- Als geen ontwerplevensduur bepaald wordt, is een levensduur van 60 jaar het uitgangspunt voor het bepalen van de kosteneffectiviteit.
- Als geen berekening van kosteneffectiviteit plaatsvindt, dan geldt een restzettingseis van 0,10 m in 30 jaar exclusief autonome bodemdaling voor niet-uitgeefbare terreinen en 0,20 m in 30 jaar exclusief autonome bodemdaling voor uitgeefbare terreinen.
- Ontwikkel een robuust monitoringprogramma voor het jaar van oplevering en ten minste de tien jaar daaropvolgend. ‘Robuust’ wil zeggen dat het monitoringprogramma voldoende meetpunten bevat om gedurende de gehele looptijd representatieve uitspraken te kunnen doen over de onderzochte parameters.
- De ‘betrokken partijen’ (met name gemeente en ontwikkelaar) moeten goed en vroegtijdig afspraken over verantwoordelijkheden en aansprakelijkheid over en weer vastleggen, zodanig dat de gemeente handelingsperspectief heeft als aan de afspraak met betrekking tot restzettingseis, mijlpalen en kosteneffectiviteit niet is voldaan.

Waar gemeente en ontwikkelaar mede afhankelijk zijn van andere partijen bij het voldoen aan de eis (bijvoorbeeld waterschap, belegger en corporatie), dan moeten zij partij zijn in de relevante overeenkomsten.

- Definities van de verschillende cruciale begrippen opnemen (uitgeefbaar en niet-uitgeefbaar terrein, restzetting, ontwerplevensduur, kosteneffectief, relevante parameter, robuuste monitoring,).

Veelgestelde (kennis)vragen – zonder antwoorden

Vragen die tijdens de deelexpeditie door de deelnemers zijn gesteld:

Kennis over bodemdaling

- Welke gebiedsspecifieke kenmerken beïnvloeden bodemgedrag significant?
- Hoe kunnen nieuwbouwprojecten in bodemdalingsgebieden effectief en efficiënt gemonitord worden om tot meer inzicht te komen?
- Hoe werkt het kruipproces in de bodem?
- Wat is de invloed van autonome zetting tijdens het bouwrijp maken?
- Hoe kan autonome bodemdaling goed (valide en betrouwbaar) worden ingeschat?

Verantwoordelijkheid, aansprakelijkheid, juridisch

- Hoe kan het risico op bodemdaling worden gedragen in de gehele keten?
- Hoe kan de aansprakelijkheid worden geregeld wanneer in de praktijk uit monitoring blijkt dat er niet aan de eis is voldaan?
- Hoe kan de eis gewaarborgd worden?

Kennisdeling in de organisatie

- Hoe kunnen alle belanghebbenden in de organisatie in de risicodialoog over nieuwbouw op bodemdalingsgevoelige locaties worden betrokken?
- Hoe kan een monitoringprogramma van een nieuwbouwproject in bodemdalingsgebied worden ingericht? Hoe kan data en kennis vanuit het monitoringsprogramma terecht komen bij de juiste delen van de organisatie?
- Welke kennis moet samenkomen binnen en buiten de eigen organisatie om bodemdaling onder controle te hebben? Hoe richt je dit in?

Koppeling met maatschappelijke opgave

- Welke invloed heeft het convenant op de woningbouwopgave in Nederland?

Deelnemers aan de deelexpeditie

Naam	Organisatietype	Werkgever
Patricia Ammerlaan	Bouwer	Boskalis
Hielke Bos	Financieel adviesbureau	Deloitte
Ariane Fijan	Gemeente	Gouda
Ed Pollemans	Gemeente	Woerden
Henriëtte van Hoek	Gemeente	Amsterdam
Martine Coevert	Gemeente	Rotterdam
Max Tobé	Gemeente	Gouda
Max Voortman	Gemeente	Rotterdam
Ton Duijndam	Gemeente	Wassenaar en Voorschoten
Wesley van de Kraats	Gemeente	Almere
David Biron	Ingenieurs/Adviesbureau	Witteveen+Bos
Erik Kwast	Ingenieurs/Adviesbureau	Kwast Consult
Hajé van Egmond	Ingenieurs/Adviesbureau	Geregeld
Jasper Vosdingh Bessem	Ingenieurs/Adviesbureau	Mos Grondmechanica
Rick Gravesteijn	Ingenieurs/Adviesbureau	Sweco
Rik Bisschop	Ingenieurs/Adviesbureau	Arcadis
Cees Anton van den Dool	Ingenieurs/Adviesbureau	Nelen & Schuurmans
Gert-Jan Geertjes	Kennis en onderzoek	Bouwstoffen Uni
Hans van Meerten	Kennis en onderzoek	Deltares
Sjoerd van der Putten	Kennis en onderzoek	TNO
Edwin de Kruif	Projectontwikkelaar	Bolton
Werncke Husslage	Provincie	Zuid-Holland
Wouter Smit	Provincie	Zuid-Holland
Berry Kok	Vereniging Gemeentelijk Platform Kabels en Leidingen	GPKL
Annabel Visschedijk	Waterschap	HHSK
Arjen Grothe	Waterschap	HHSK
Carolijn Becker	Waterschap	Waternet
Tom Schoemaker	Waterschap	Waternet
Patricia Oude Essink	Waterschap	Hoogheemraadschap Delfland
Carolien Kroes	Woningcorporatie	Woonstad Rotterdam

Literatuur

Convenant Klimaatadaptief Bouwen Zuid-Holland

- www.bouwadaptief.nl

Deelexpeditie 'Innovatieve Ophoogtechnieken'

- <http://www.kennisprogrammabodemdeling.nl/home/innovatieve-ophoogmaterialen/>

Deelexpeditie 'Governance & Economie van bodemdaling'

- <http://www.kennisprogrammabodemdeling.nl/home/governance-economie-van-bodemdeling/>



Bijlagen

- Perspectief 1
- Perspectief 2
- Perspectief 3