

AANPAK BODEMDALING IN PROJECTEN

Waarom is het belangrijk om bodemdaling te borgen in je project?

Onderhoud van de openbare ruimte in gebieden met slappe bodem is twee keer zo duur als onderhoud van de openbare ruimte op zand. Daarom is het belangrijk om voor ieder project op slappe bodem een goede afweging te maken in de toe te passen techniek. Deze handleiding laat per fase zien hoe je bodemdaling van het project mee kan nemen en waar de benodigde informatie te vinden is.



Het belang van monitoring

Goede nazorg is belangrijk. Tijdens de realisatie en de gebruiksfase monitor je op zettingen en grondwaterstanden. Dit maakt het mogelijk om in te grijpen en kan helpen bij conflictsituaties wanneer schade is ontstaan aan bijvoorbeeld tuinen of woningen.

Zetting

Wanneer de zetting sneller verloopt dan voorspeld, kan dit duiden op problemen met de constructie, verkeerd gebruik of onbedoeld lage grondwaterstanden. Met een snellere zetting wordt de levensduur van de weg niet gehaald. Wanneer mogelijk moet worden ingegrepen om desinvestering en schade te voorkomen.



Grondwaterstanden

Controleer bij een snellere zetting dan voorspeld de grondwaterstanden. Het periodiek opvragen en checken van deze gegevens geeft inzicht of er sprake is van een drainerend riool of ongewenste onttrekkingen.



Om te voorkomen dat ieder project op dezelfde manier wordt aangevlogen is het belangrijk om te kijken in welk specifiek gebied het ligt. Ieder gebied heeft eigen kenmerken waardoor een project een eigen aanpak nodig heeft.

- Denk hierbij aan:
- Historische binnensteden
 - Voor- en naoorlogse wijken
 - Recente uitbreidingswijken
 - Buitengebied

2. Definitiefase

1 week
geen kosten

2.1 Inventariseer beschikbare gegevens

Algemene bodem opbouwkaart

Voor de bodemkaart kan gebruik worden gemaakt van het Dinoloket en/of provinciale kaarten. Soms hebben gemeenten data in huis die nauwkeuriger zijn.

Zettingenkaart (na 1 meter zandophoging)

Deze kaart maakt inzichtelijk welke gebieden aandacht behoeven op het gebied potentiële zettingsproblematiek

Sonderingen en boringen

De type fundering van woningen zien op de specifieke locatie waar de boring of sondering is gemaakt. Te gebruiken voor zettingsanalyse/geotechnisch advies.

Extra boringen en sonderingen

Vaak hebben gemeenten zelf aanvullende boringen en sonderingen. Denk bijvoorbeeld aan sonderingen bij bouwaanvragen of werken die ze zelf in het verleden hebben uitgevoerd. Voer zelf extra boringen en sonderingen uit wanneer de bestaande onvoldoende zijn.

Bomen kwaliteits

Breng de kwaliteit, verplantbaarheid, de mate waarin bomen bestand zijn tegen ophoging en de gevoeligheid voor natte voeten in kaart. Bomen kunnen over het algemeen slecht tegen ophoging en hoge grondwaterstanden. Mogelijk bepaalt het groen welke maatregelen het meest wenselijk zijn.

Gemiddeld laagste grondwaterstand

Een lage grondwaterstand kan leiden tot extra bodemdaling. Breng daarom de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in beeld. De GLG kan een meting zijn of kan berekend zijn door een model.

Actuele grondwaterstand inclusief historie

De grondwaterstanden worden gebruikt voor het geotechnisch advies, voor het engineering van de weg en het riool. Het is aan te raden om extra peilbuizen te slaan wanneer beschikbare data onvoldoende is. Het eigen grondwatermeetnet bevat vaak ook gegevens met een periodieke grondwaterstand.

Aandachtsgebiedenkaart funderingsproblematiek

Deze kaart maakt inzichtelijk welke gebieden aandacht behoeven op het gebied van lage grondwaterstanden en potentiële funderingsproblematiek van gebouwen.

Funderingsarchief

De type fundering van woningen kan van invloed zijn op de manier waarop het project wordt uitgevoerd. Denk aan risico's op paalrot of kans op beïnvloeding van een ophoging van de openbare ruimte.

Satellietdata

Laat de historische zetting zien van wegvakken of punten. Te gebruiken voor zettingsanalyse en geotechnisch advies.

Wegescanner/informatie wegbeheer

Deze kaart heeft een signaalfunctie, zodat bijzonderheden met betrekking tot asfaltdekking en wapening van wegen aan het licht gebracht worden voordat de uitvoering begint. Te gebruiken voor het geotechnisch advies en het ramen van kosten.

Projecthistorie onderzoek

Inventariseer bodemverbetering en ophogingen die in het verleden zijn toegepast. Ook is het goed om te weten hoeveel van het projectgebied in het verleden is opgehoogd. Hiermee kan het geotechnisch onderzoek beter worden doorgerekend. Houd daarnaast rekening met verontreiniging.

Dinoloket/BRO/Provinciaal/Gemeente

Klimaat-effectatlas
Zie kaart "Bodemdaling door ophoging"

Dinoloket en BRO (algemene bodem opbouwkaart)

Eigen bronnen en onderzoek

Eigen bronnen en onderzoek

Klimaat-effectatlas

BRO

Klimaat-effectatlas / Deltares / KCAF

Beheersysteem van de gemeente zelf

www.bodemdating2.0.nl of kijk naar ingekochte data van de gemeente zelf

Beheersysteem van de gemeente zelf

Archiveren (digitaal/analogo)

2.2 Voer, indien nodig, aanvullend bodemonderzoek uit (aan te raden)

Nodig bij ontbrekende informatie voor:

- onderbouwing wel of niet uitvoeren van een LCC of;
- onderbouwing keuze toe te passen ophogingsvariant.

*Afhankelijk van type onderzoek

2.3 Start monitoren grondwaterstanden (aan te raden)

Start voorafgaand aan het project met het monitoren van de grondwaterstanden. Zo heb je een nulmeting. Op deze manier kan je bijsturen wanneer zich problemen voordoen.

*Afhankelijk van omvang project

2.4 Oppervlaktewaterstelsel in beeld brengen (aan te raden)

Soms ligt de oplossing van het verzakken van de openbare ruimte niet bij het ophogen maar aanpassing van het waterpeil. Dit is vaak het geval bij historische binnensteden. Breng daarom het oppervlaktewaterstelsel in beeld om mogelijke kansen en knelpunten in kaart te brengen op het gebied van wateroverlast en droogteproblematiek.

*Mits een adviesbureau wordt ingeschakeld

2.5 Inventariseer geschikte ophoogmaterialen

Er is een overzicht van alle ophogetechnieken die momenteel gebruikt worden.

2.6 Check optie actief grondwaterpeilbeheer (aan te raden)

Hiermee worden zowel de hoge als de lage grondwaterstanden voorkomen. Hiermee beperkt je funderingsschade en bodemdaling van de openbare ruimte door droogte.

*Afhankelijk of je het gaat doen en omvang van het project

2.7 Wees bewust van de restzettingseis

Vrijwel alle gemeenten hebben een restzettingseis. Hier moet je project aan voldoen. De restzettingseis is van invloed op de keuze voor de toe te passen technieken. Vaak wordt er onderscheid gemaakt in de restzettingseis voor nieuwbouw en voor reconstructies.

Inspiratie restzettingseis
Inspiratie gemeente woorden: restzettingseis incl. autonome bodemdaling

Leidraad klimaatadaptief Bouwen: gebiedsspecifiek worden een restzettingseis en bijbehorende maatregelen tegen bodemdaling gekozen die over de levensduur van zestig jaar maatschappelijk het meest kostenefficiënt zijn voor openbaar en privaat terrein.

Gebruikelijke kosteneffectieve restzettingseis: 10 cm in 30 jaar ext. autonome bodemdaling.

2.8 Beslis over uitvoering LCC en/of MCA analyse

Bepaal of je, in overleg met de beleidsmedewerker, een LCC (Levenscycluskostenanalyse) en/of MCA (Multicriteria analyse) uit wilt voeren.

Levenscycluskostenanalyseprotocol
In veel gemeenten is het verplicht een LCC uit te voeren als het project zich op slappe bodem bevindt, **nits er goede argumenten zijn om dit niet te doen**. Denk aan: oplossing is al voorhanden of kosten en inzet zijn niet in verhouding tot het project.

LCC/MCA-protocol
Vraag intern of een dergelijk protocol voorhanden is. Zo niet, zorg dat deze direct in dit project ontwikkeld wordt. Vraag andere gemeenten voor inspiratie.

X			

3. Ontwerpfase

Indien van toepassing: voer de LCC/MCA analyse uit met behulp van het protocol. In het geval dat de ophogingsvariant al bekend is, ga verder naar 3.7.

3.1 Bepaal welke technieken je mee wilt nemen in je LCC/MCA analyse

Wanneer ook een MCA wordt uitgevoerd: bepaal op basis van welke criteria je de varianten nog meer wilt beoordelen aan de hand van het ambitieus GWW.

*Afhankelijk van aantal varianten en omvang van het project

a Bepaal de criteria waarop je de varianten beoordeelt

Indien sprake is van een MCA.

b Voer de analyse uit conform het LCC-protocol

c Beslis welke variant de voorkeur heeft

De voorkeursvariant kan in het ontwerpproces technisch worden uitgewerkt.

d Zijn er nieuwe inzichten?

Wanneer blijkt dat de voorkeursvariant toch financieel of technisch minder haalbaar is, dan kan hierop de LCC/MCA worden aangepast. Mogelijk verandert hiermee de voorkeursvariant.

e Kies definitieve variant

Bepaal samen met de beleidsmedewerker welke variant definitief wordt toegepast.

3.2 Stel een monitoringsplan op

Voor het monitoren van zetting en de grondwaterstand. Stel een monitoringsplan op voor de aanleg- en gebruiksfase zodat er bijgestuurd kan worden bij onverwachte gebeurtenissen.

4. Realisatiefase

4.1 Monitor zettingen en grondwaterstanden tijdens de aanleg

Monitoring maakt het mogelijk om in te grijpen en kan helpen bij conflictsituaties wanneer schade is ontstaan aan bijvoorbeeld tuinen of woningen.

Zettingen
Gedurende de aanleg kan sprake zijn van zettingen. Wanneer deze zettingen anders zijn dan verwacht, zijn nog tijdens de aanlegfase maatregelen mogelijk.

Grondwaterstanden
Tijdens de aanleg moeten lage grondwaterstanden zoveel mogelijk worden voorkomen. Lage grondwaterstanden kunnen namelijk resulteren in extra zettingen van de openbare ruimte en tuinen en geven een versneld risico op funderingsproblemen.

*Afhankelijk van de omvang van het project

4.2 Maatregelen kabels- en (riool)leidingen bij ongelijke zetting

Tref maatregelen voor kabels- en (riool)leidingen bij ongelijke zetting. Denk hierbij aan overgangsvoorzieningen en kruisingen om afbreken van leidingen te voorkomen.

*Afhankelijk van het project

4.3 Graafprotocol opstellen

Stel een graafprotocol op om de werking van lichte ophoogmaterialen zo veel mogelijk te waarborgen.

4.4 Compartimenteren van het werk

Compartmenteer het werk wanneer je aan de slag bent met lichte ophoogmaterialen om ongewenste onttrekkingen vanuit de wijde omgeving te voorkomen.

*Afhankelijk van het project

5. Nazorgfase

5.1 Monitor zettingen tijdens gebruiksfase

Wanneer de zetting sneller verloopt dan voorspeld, kan dit duiden op problemen met de constructie, verkeerd gebruik of onbedoeld lage grondwaterstanden. Met een snellere zetting wordt de levensduur van de weg niet gehaald. Wanneer mogelijk moet worden ingegrepen om desinvestering en schade te voorkomen.

Controleer bij een snellere zetting dan voorspeld de grondwaterstanden. Het periodiek opvragen en checken van deze gegevens geeft inzicht of er sprake is van een drainerend riool of ongewenste onttrekkingen.

*Afhankelijk van de monitoringswaarsen

5.2 Projectdocumentatie

Het borgen van je gegevens is van groot belang bij reconstructieprojecten, vandaar dat alle data goed moet worden gearchiveerd.

1. Zorg dat je projectfolder alle relevante data bevat over ophoging
2. Zorg dat in je beheersysteem vermeld is welk ophoogmateriaal gebruikt is