

Advies

Toepassen van de OBOR voor GCL's in dijken

Advies nummer 22-05 van 31 maart 2022

Aan de directie van Waterschap Limburg
Postbus 2207
6040 CC Roermond

Geachte directie,

Waterschap Limburg heeft in samenwerking met het Hoogwaterbeschermingsprogramma een ontwerp-, beoordelings- en onderhoudsrichtlijn (OBOR) opgesteld voor de toepassing in de Nederlandse praktijk van bentonietmatten, ook wel geosynthetic clay liners (GCL's) genoemd. Het waterschap vraagt het ENW om advies over het gebruik van deze richtlijn in en bij dijken.

De OBOR GCL's is geschreven vanuit een ontwerp perspectief en is vanuit die blik redelijk compleet en informatief voor de ontwerper. Het document bevat nuttige tabellen met overzichten en keuzen in het ontwerpproces - zoals een lijst met gebeurtenissen -, is praktisch ingericht en biedt vertrouwen dat er geen onoverkomelijke problemen zullen optreden bij het toepassen van GCL's. Het ENW acht dit document echter nog geen volwaardige ontwerp-, beoordelings- en onderhoudsrichtlijn, maar meer een handreiking.

Het document is bruikbaar als vertrekpunt voor een ontwerpproject en het is bruikbaar in de Toets op Maat in de beoordeling, maar voor een generieke landsbrede toepassing in het beoordelingsproces en bij het beheer is het nog onvoldoende uitgewerkt.

Dit komt onder andere doordat van een specifiek dijkontwerp met een geosynthetic clay liner een generieke handreiking voor GCL's is gemaakt. Het document bevat veel pragmatisme en er is expert judgement toegepast zonder dat dit specifiek is aangegeven. Onderliggende bronnen worden niet altijd vermeld en gemaakte keuzes worden niet duidelijk beschreven. Er ontbreekt bijvoorbeeld een beschrijving van hoe de gebruiker af kan wijken van voorgestelde keuzes. Ook zijn er aanvullingen nodig als het gaat om de keuze van het materiaal bovenop de GCL en de effecten op dijkerosie of bekledingentoets. Immers, grondverbeteringen door GCL's in de onderlagen stellen mogelijk nieuwe eisen aan de top/structuurlaag. Door dit alles is het nog niet vanzelfsprekend dat de OBOR generiek als richtlijn kan worden toegepast door gebruikers die onbekend zijn met het materiaal en de effecten op de waterveiligheid en denkt het ENW dat enkele reserves in acht moeten worden genomen bij de toepassing ervan in de praktijk.



Conclusie

Het ENW is van mening dat deze handreiking geschikt is voor de faalsporen macrostabiliteit en piping voor Limburgse locaties waar geen (bruikbare) klei beschikbaar is.

Mocht besloten worden tot doorontwikkeling van de richtlijn, dan adviseert het ENW deze goed aan te laten sluiten op de uitgangspunten, de publicaties en de organisatiestructuur van het Beoordelings- en ontwerpinstrumentarium en De innovatieversneller. Geadviseerd wordt zo'n doorontwikkeling parallel uit te voeren aan versterkingsprojecten, inclusief monitoring, waarmee ook meer inzicht wordt verkregen in de effecten op de langere termijn.

De bijlage bij dit advies bevat met name suggesties voor de doorontwikkeling van de huidige richtlijn naar een breder toepasbare variant. Het ENW stelt voor het initiatief daarvoor niet bij een enkel waterschap te laten, maar deze doorontwikkeling op te pakken binnen de kennisprogramma's van het directoraat-generaal Water en Bodem (Kennis voor Keringen) of het Hoogwaterbeschermingsprogramma (De Innovatieversneller).

Wij hopen u naar tevredenheid van advies te hebben voorzien.

Met vriendelijke groet,

Drs. J.H.M. de Ruig

Waarnemend voorzitter van het Expertise Netwerk Waterveiligheid



Bijlage

1. Behandeling van de adviesvraag

Waterschap Limburg stelt in zijn adviesvraag de volgende vragen aan het ENW:

1. Is deze OBOR bruikbaar voor de Nederlandse waterkeringen binnen de in de OBOR genoemde afbakening en toepassingsgebieden?
2. Sluit de OBOR goed aan bij de gangbare ontwerp- en beoordelingspraktijk voor dijkversterkingen?
3. Wat zijn ontwikkelpunten en aanbevelingen?

De adviesvraag is op 10 december 2021 behandeld in de vergadering van de werkgroep Techniek van het ENW. Tijdens de vergadering waren de volgende stukken beschikbaar:

- Adviesvraag Waterschap Limburg toepassen OBOR voor GCL's in dijken
- OBOR - GCL concept groene versie

2. Ontwikkelpunten en aanbevelingen

Het ENW vindt het document een goede verzameling van beschikbare informatie op het gebied van GCL's. Het is daarmee een praktisch document, dat (nog) niet is opgebouwd vanuit de veiligheidsfilosofie/principes die worden gehanteerd in de documenten in het BOI, dat vigerend is vanaf 2023. Het document is opgesteld met het WBI2017 als basis, dat tot 2023 vigerend is voor het uitvoeren van de beoordeling. Het is daardoor nog niet duidelijk wat de positie van deze handreiking is na 2023. Om het aan te laten sluiten aan de structuur van het Beoordelings- en ontwerpinstrumentarium (BOI) en De innovatieversneller (DIV) van het Hoogwaterbeschermingsprogramma is het advies om de fysica en faalpaden als uitgangspunt te nemen en niet, zoals nu, de modellen/rekenvoorschriften/producten.

Het ENW adviseert om die reden om deze versie een handreiking te noemen en de inhoud door te ontwikkelen zodat deze aansluit bij die van het BOI en DIV. Het product GCL zou uiteindelijk in DIV-structuur onder de verschillende thema's kunnen worden opgehangen. Voor DIV Piping past het onder kwelwegverlenging; voor DIV Macrostabieliteit onder grondverbeteringstechnieken en voor DIV Bekledingen in grasbekledingen.

Het ENW ziet nog de volgende ontwikkelpunten en aanbevelingen voor de inhoudelijke doorontwikkeling:

Algemeen:

- *Aannames en expertopinions:* Beter onderbouwen en aangeven gebruikte bronnen. Bijvoorbeeld de aanname dat $\delta = 0,9 \times \phi$ heeft meer onderbouwing.
- *Overwegingen bij toepassing:* Een beschrijving van welke overwegingen een rol spelen bij de keuze voor het toepassen van de GCL.

Veiligheidsberekeningen:

- *Stabiliteitsberekeningen:* Duidelijkere weergave van doorrekenen effecten. Er worden twee typen berekeningen genoemd (Spencer en Bishop) zonder aan te geven wanneer welke methode de



voorkeur heeft in welke situatie. Voorts wordt bijvoorbeeld de invloed van een wijzigende freatische lijn op microstabiliteit incompleet beschreven. Mogelijk kunnen hier ervaringen of metingen uit Duitsland duidelijkheid bieden.

- *Reststerkte*: De sterkte van de kering na het falen van de toplaag kan met deze handreiking nog niet goed worden bepaald; ook in relatie tot de resultaten uit het 'Gras op zand'-onderzoek.
- *Foutenboom*: Het zou goed zijn als de gebeurtenissenboom in de handreiking uitgewerkt zou worden met een getallenvoorbeeld en de invloed van een falende GCL daarin zou worden meegenomen.
- *Belastingen*: De invloed van belastingen zou verder onderzocht moeten worden. Met hogere golven met korte stormduur is het de vraag of de GCL met krammen stabiel blijft. Het is belangrijk dat duidelijk wordt welke belastingsomstandigheden het systeem met een GCL aankan.

Omstandigheden toepassing en uitvoering:

- *Zout/temperatuur/verdroging en vernatting*: Duidelijkheid over de invloed van de omgevingsfactoren (met name zout) geven. Dit zou van invloed kunnen zijn op de degradatie van het materiaal, mogelijk ook afhankelijk van op welk deel van de kering het aangebracht wordt (voorland/buitentalud).
- *Stroefheid van de bentonietmat*: Als de bentonietmat echt zo glad is, zou kunnen worden onderzocht of hij stroever te maken is. Gekeken kan worden bij welke steilheid van het talud de mat naar beneden kan glijden. Mogelijk speelt de ondoorlatendheid ook een rol als er een erg natte laag ontstaat. Drainage zou daarbij kunnen helpen.
- *Aanlegdiepte*: Gras op een laag van 80 cm goede klei zorgt ervoor 1) dat de dijk golven kan weerstaan en 2) dat de dijk waterdicht is. Je wilt, dat wat de goede klei doet (als dit onvoldoende aanwezig is), vervangen door een GCL. Dus 1) de GCL moet golven tot 1 m kunnen keren en 2) moet ondoorlatend zijn. Ondoorlatend is het GCL wel, maar de sterkte is niet aangetoond. Daarbij moet er ook gekeken worden naar de 80 cm grond, die bovenop de GCL komt, in het geval dat dit geen goede klei is.

Beheer:

- *Levensduur en circulariteit*: Inzicht in de levensduur van het materiaal van de GCL en de bevestigingsmaterialen. Kan het materiaal ook worden hergebruikt of is het te fabriceren uit gebruikte grondstoffen?
- *Schades*: Aangeven wat het handelingsperspectief is, als schade wordt geconstateerd tijdens hoogwater.

De opstellers hebben al aangegeven dat over enkele punten nog afstemming moet plaatsvinden. Dit betreft de afstemming met de producenten over de basiseisen aan de GCL's en het in kaart brengen van de effecten van verdroging.