



RWS INFORMATIE

T
F
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon

T

Datum
17 mei 2021

memo

Opgetreden schade bij "Harde Rand" Marker Wadden

Dit is een reactie op het stuk "DT0014327-JVDB-0-BBSP-M-001-0 Plan van Aanpak schade harde rand". Over het algemeen een goed en duidelijk stuk. Veel van de hypothese kan ik me in vinden. Hierdoor hieronder vooral nog in aanvulling op het stuk wat er al ligt.

Hypothesen ten aanzien van oorzaak

Schade aan steenbestorting

Om te beginnen wil ik graag ingaan op de reden dat een geotextiel (inclusief scheuren) zichtbaar is; namelijk dat de stortstenen verplaatsen of verdwijnen. Van de hypothese ten aanzien van de oorzaak zijn dat (en zal ik ook even verder toelichten):

- *Breuk van de stenen.* (Tevens het verdwijnen van stenen of afwijkende vorm) Dit kan erop duiden dat de stenen niet voldoen aan de kwaliteitseisen conform NEN-EN 13383. Wij hebben bij verschillende projecten gemerkt dat dit gebeurt ook al wordt het geleverd met een certificaat conform NEN-EN 13383. De oorzaak hiervan lijkt te liggen uit stenen die volgens mij uit groeven uit de Ardennen komen (overigens weet mijn collega [REDACTED] hier meer van). Overigens heeft [REDACTED] dit in 2016 ook al onder de aandacht gebracht van toenmalig TM.
- *Stormschade.* Conform eis RA1-03 is de stortsteenbekleding ontworpen op aanzienlijke schadegetallen. Dat betekent dat je al snel schade hebt aan je stortsteenconstructie, en daar een onderhoudsstrategie op moet inzetten. De schadegetallen die hierin zijn voorgeschreven zijn de bovengrens conform de Rock Manual, en zijn een stuk hoger dan dat onze afdeling standaard adviseert in de ROW. Dit kan voor je stortsteen bekleding prima, maar dan moet dit wel een bewust uitgangspunt zijn. En moet ook je onderhoud hierop zijn ingericht. [REDACTED] dacht dat dit toetertijd wel bewust was gedaan omdat Natuurmonumenten wel van schade houdt (=lekker natuurlijk) en omdat grote sorteringen onwenselijk waren vanuit natuurlijke uitstraling.
- *Ijsbelasting.* Dit kan zeker voor schade zorgen, helemaal als dit niet meegenomen is in het ontwerp. De schade aan de stortstenenconstructie kan twee ledig zijn: De stenen verplaatsen (en verdwijnen), of de stenen gaan kapot. Dit laatste kan ook een relatie hebben met de kwaliteit van de stenen.
- *Beweging en daarmee verplaatsen of verdwijnen van stenen als gevolg van zettingen ondergrond, uitvoering tijdens ophoging, en zakken van teenconstructie* is mogelijk. Zeker in weinig gebied is zakken van ondergrond, of stenen die verzakken in de ondergrond mogelijk. Ik denk

wel dat dit tot mindere mate leidt tot schade aan stortsteenbekleding dan de bovenstaande punten.

Datum
17 mei 2021

Schade aan geotextielen als gevolg van schade aan steenbestorting

Het volgende punt is scheuren en gaten in geotextielen als gevolg van bewegen stenen. Dit punt komt niet zo expliciet terug in de hypothese. Geotextielen zijn hier namelijk niet ontworpen (althans, ik kan het niet terugvinden in de stukken). En dit terwijl de steenbestorting daar wel op ontworpen is (RA1-03). Dit is denk ik een van de belangrijke oorzaken van scheuren of gaten in geotextielen; namelijk:

- Geotextielen zijn niet ontworpen op vervormingen van de ondergrond (zie ook hypothese zettingen); zie ook eis in schema 3 in de vigerende versie van "Ontwerprichtlijn Geotextiel onder steenbekledingen" bij de eenvoudige methode over het geotechnisch stabiel zijn van het talud.
- Geotextielen zijn niet ontworpen op stenen die in/over het geotextiel verplaatsen en wat tot mechanische schade kan leiden. Dit kan gebeuren door ijsbelasting, storm belasting, of andere redenen voor bewegen van stenen
- Geotextielen die bloot komen te liggen kunnen gaan "klapperen" onder normale wind of waterbeweging, en zijn hier ook niet op ontworpen
- Geotextielen die bloot komen te liggen verouderen veel sneller als gevolg van UV belasting

Effecten van ontwerp geotextielen conform CUR205

Referentie 11 in "Ontwerpnota UO harde rand RA1 MW-UO-WP-OW02-1" betreft de "CUR 205 Ontwerprichtlijn voor geotextielen onder steenbekledingen" (conceptversie uit 2016). Deze richtlijn was nog in concept op dat moment en niet gepubliceerd, dus het is lastig te achterhalen wat er in dit document stond. Om bijvoorbeeld al een verschil aan te duiden, de definitieve versie heeft niet code CUR 205. Een ontwerp conform deze concept versie zal ongetwijfeld afwijken van een ontwerp conform de in 2017 gepubliceerde en definitieve versie van "Ontwerprichtlijn Geotextielen onder steenbekledingen".

Daarnaast is het zo dat er een erratum is gepubliceerd bij de definitieve versie van "Ontwerprichtlijn Geotextielen onder steenbekledingen". Dit erratum is te vinden op: [Ontwerprichtlijn Geotextielen onder steenbekleding - CROW](#). Dit erratum heeft betrekking op de installatiefase conform de eenvoudige methode. Het is dus niet zo dat de hele richtlijn ter discussie staat. Hieronder zal ik een aantal bevindingen delen welke relevant zijn voor het ontwerp van het geotextiel uit "Ontwerpnota UO harde rand RA1 MW-UO-WP-OW02-1". Dit zijn bevindingen welke ten grondslag liggen aan het erratum, voor eisen verwijs ik door naar de definitieve richtlijn incl erratum.

- In VI.2 Sterkte en levensduur wordt gesteld dat "In geval van een composiet van een weefsel met daarop een beschermend vlies". De bevindingen zijn dat in een composiet de onderste laag de meeste schade pakt. Hierdoor kan je bij een composiet niet aannemen dat de bovenste laag een beschermende laag vormt voor de onderste laag.
- Weefsels worden in composieten meestal als bovenste laag toegepast (als lussendoek); In dit composiet zijn ze echter als onderste laag toegepast en daar hebben ze de filterfunctie. Er is bekend dat weefsels slecht bestendig zijn tegen rek bij breuk; dit staat in de definitieve richtlijn en ook in ook reeds in de ontwerpnota: "Daarnaast wordt in CUR 205 [ref. 11.] een rek bij breuk van 60% voorgeschreven. Dit betekent dat een vlies moet worden toegepast." De toepassing van een weefsel in de onderste laag (en tevens laag met de filterfunctie); terwijl de onderste laag in de een composiet meer schade pakt dan de bovenste laag. Dit maakt het meer waarschijnlijk dat

als er installatieschade optreedt, dat deze (ook) aan de onderste filterlaag optreedt.

- In VI.2 Tussenlaag geotextiel en stortsteen wordt gesteld "wel is er een maximale valhoogte van 1 m ingesteld". Een andere bevinding die gedaan is; is dat de valhoogte een significant impact heeft. De definitieve versie van de ontwerprichtlijn stelt voor de eenvoudige methode een maximale valhoogte van 2m. Deze kleinere valhoogte heeft dus een positief effect. Echter is een lagere valhoogte praktisch lastiger te bewerkstelligen. Het is dan ook heel erg de vraag hoe geverifieerd is dat deze kleinere valhoogte in de praktijk gehaald is.

Het is dus mogelijk dat door een afwijkend ontwerp als gevolg van het toepassen van een concept richtlijn, en het nog niet bestaan van het erratum schade aan geotextielen is opgetreden tijdens installatie. Het kan ook juist zijn dat dit meevalt door de beperkte valhoogte. Installatieschade zal echter niet te onderscheiden zijn van schade welke opgetreden is als gevolg van schade aan de steenbestorting.

Plan van aanpak

- *Schade aan geotextielen als gevolg van schade aan steenbestorting.* Een van de dingen die ik wel zou adviseren is de blootliggende geotextielen zo snel mogelijk weer bedekken om voortschrijdende schade tegen te gaan.
- *Breuk van de stenen.* Een onderzoek in het Lab van Boskalis draagt bij om een mogelijk probleem met betrekking tot de steenkwaliteit inzichtelijk te maken. Tevens helpt het om in de certificaten te herleiden bij welke groeven de stenen vandaan komen.
- *Stormschade.* Het uitvoeren van surveys en het bijstorten als het onderhoudslijm overschreden is kan dit probleem oplossen; tevens zou ik even checken of dit goed in de onderhoudsplannen staat.
- *Ijsbelasting.* Aangezien de ijsbelasting recent twee keer is opgetreden, lijkt mij dit een relevante belasting om toch op te ontwerpen. Ik zou dit met Boskalis bespreken wat daar nog mogelijk aan is.
- *Effecten van ontwerp geotextielen conform CUR205.* Nagaan of er een verificatie op de beperkte valhoogte is uitgevoerd tijdens installatie.

Aanbevelingen ten opzichte van een eventueel herstel en herontwerp

- Inkoppertje, maar voor toekomstig ontwerp volg vigerende Ontwerprichtlijn Geotextielen onder steenbekledingen inclusief erratum
- Goed na denken over welke schade acceptabel is, zeker vanuit een wat natuurlijkere filosofie.
- Van stortstenen is het makkelijk om visueel vast te stellen dat er schade aan is, tevens kan schade aan stortstenen redelijk makkelijk hersteld worden door bij te storten. Van geotextielen is het wat minder makkelijk om visueel vast te stellen hoe groot de schade is. Je zou om dit vast te stellen ook bijvoorbeeld monitoring kunnen inzetten om vast te stellen of ergens uitspoeling optreedt.
- Er zijn bevindingen van overlagingen van steenlagen (ook kleinere sorteringen) met geotextielen, welke veel schade laten zien. Dus indien herstel van geotextielen (filterlaag) gepoogd wordt, zal waarschijnlijk veel van de steenbekleding verwijderd moeten worden. Ik betwijfel of dit een optimale oplossing is.
- Leren van andere projecten: Bij Houtribdijk is een probleem geweest met overlapping van geotextielen. Daar is een berekening gemaakt hoeveel uitspoeling kan plaatsvinden als gevolg van een niet goed werkende filterfunctie. De hoeveelheid mogelijk uit te spoelen materiaal is daar extra aan stortstenen aangebracht.
- Geotextielen zijn niet ontworpen om bloot te liggen. Niet alleen is het slecht voor de functionaliteit en levensduur van een geotextiel, en ziet het er esthetisch rommelig uit. (Delen van) Geotextielen die bloot liggen kunnen losraken uit de constructie en het Markermeer terechtkomen. Hier kunnen

Datum
17 mei 2021

ze afbreken tot microplastics wat zeer onwenselijk is. Daarom moeten
blootliggende geotextielen zo snel mogelijk weer bedekt worden met
steenbestorting

Datum
17 mei 2021