

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
T.a.v. de waarnemend Directeur-generaal Ruimte en Water
de heer drs. H.W.J. Ovink
Postbus 20904
2500 EX DEN HAAG

Contactpersoon
dr. ir. I.C. Tánczos

Datum
12 februari 2013

Ons kenmerk
ENW-13-01

Onderwerp
Advies inzake concept-TR Zandmeevoerende wellen

Telefoonnummer
06 11 52 64 58

Bijlage(n)
Pipingvoorbeeld

Uw kenmerk

Afschrift aan
RWS Waterdienst, A. Bizzarri

Geachte heer Ovink,

Rijkswaterstaat Waterdienst (WD) heeft het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) gevraagd om een aantal concept-technische rapporten te beoordelen. Het ENW doet dit vanuit zijn taak zoals geformuleerd in de toelichting op het Instellingsbesluit van 9 december 2005: "het ENW zal [...] zijn deskundigheid inzetten om de technische leidraden voor het ontwerp, beheer en onderhoud van primaire waterkeringen [...] actueel te houden".

De adviesvraag betrof zes rapporten. Voor vijf hiervan heeft u in 2012 een advies van ons ontvangen. Het voorliggende advies betreft het concept-Technisch Rapport Zandmeevoerende Wellen (TRZW), beter bekend als het 'Technisch Rapport Piping'. Vanwege het grote maatschappelijke belang dat hier speelt, gezien de verwachte omvang van de maatregelen en de op dit moment bekende kostenramingen, heeft het ENW ervoor gekozen om een apart advies uit te brengen over dit rapport.

Piping is het proces waarbij er een tunneltje (pipe) ontstaat onder de kering door dat uit kan monden in een zandmeevoerende wel aan de binnenkant van de dijk. Dit proces kan resulteren in het verzakken en doorbreken van een kering. In het voorliggende conceptrapport wordt het onderzoek beschreven dat is uitgevoerd binnen het programma Sterkte en Belastingen Waterkeringen (SBW). Dit onderzoek is opgestart omdat is gebleken dat onze bestaande toets- en ontwerpregels dit mechanisme onderschatten en een deel van onze keringen dus minder sterk is dan werd aangenomen (zie bijvoorbeeld het ENW-advies 'Piping: realiteit of rekenfout' uit 2010).

Toepasbaarheid van nieuwe kennis

Het ENW is van mening dat het onderzoek heeft geresulteerd in een verbeterde rekenregel voor het faalmechanisme piping. De verbetering betreft de beschrijving van het proces en de

verrekening van onzekerheden. Het biedt de basis voor toekomstige toepassing bij toetsen en ontwerpen. Het is dan ook zeker de basis voor toekomstige toepassing. Echter, het voorgelegde rapport is nog niet geschikt om als Technisch Rapport te kunnen worden gebruikt. Het is namelijk voor een gemiddelde gebruiker onvoldoende duidelijk hoe de regel moet worden toegepast in de praktijk. Het ENW adviseert daarom om dit rapport als onderzoeksrapport uit te brengen en om daarnaast een aantal casussen uit te werken onder begeleiding van een hiervoor in te stellen team van experts. Deze casussen moeten erop gericht zijn verantwoorde schematisaties te maken voor locatie-specifieke omstandigheden, passend bij het aangepaste model. Aan de hand van de ervaringen met deze casussen kan een 'werkwijzer' worden opgesteld die aangeeft hoe de nieuwe kennis en rekenregel moeten worden toegepast. Er kan op deze manier ervaring worden opgedaan in de praktijk opdat na verloop van tijd een volwaardig technisch rapport kan worden uitgebracht.

Het ENW heeft de nieuwe regel toegepast op een typische rivierdijk. Hieruit blijkt dat waar in eerste instantie met een globale aanpak een potentiële bermlengte van meer dan 250 meter wordt berekend, deze door de invoer passend te maken op de specifieke situatie met 50% of meer kan worden teruggebracht. Alhoewel de precieze uitwerking te ver gaat voor deze brief kunt u dit voorbeeld in de bijlage bij dit advies vinden.

Doorontwikkeling van de nieuwe kennis en rekenregel

Naast aandacht voor de toepassing van de nieuwe kennis, ziet het ENW twee aspecten die de omvang van het 'pipingprobleem' significant kunnen beïnvloeden: heterogeniteit van de ondergrond en het meenemen van een tijdsafhankelijke belasting. Tijdsafhankelijkheid is onderzocht in het onderzoeksprogramma Sterkte en Belastingen Waterkeringen en heterogeniteit is onderdeel van het komende programma (WTI/SBW 2017).

De grootste effecten verwacht het ENW van het meenemen van een tijdsafhankelijke belasting. In die gebieden waar getijdenwerking een rol speelt zal het in rekening brengen van getijdenwerking het pipingprobleem aanzienlijk kunnen beperken.

Aanvullend op het al geplande onderzoek beveelt het ENW aan om na uitbreiding van de rekenregel het verrekenen van de onzekerheden per watersysteem te verkennen (en niet zoals nu het geval is voor geheel Nederland op een uniforme manier). Dat voorkomt onnodig conservatisme door beter recht te doen aan de specifieke onzekerheden per watersysteem.

Geplande dijkversterkingen

Bruikbare resultaten van het SBW-onderzoek naar tijdsafhankelijkheid van de belasting zullen binnen enkele maanden beschikbaar komen. Omdat deze naar verwachting van grote invloed zullen zijn op piping is het verstandig om voor versterkingen in het kust- en benedenrivierengebied met aanzienlijke getij-invalde deze resultaten af te wachten. Naar verwachting zullen de effecten van het SBW-onderzoek in het bovenrivierengebied over het algemeen gering zijn. Het ENW raadt dan ook aan om voor geplande versterkingen in dit gebied verder te gaan met het proces van plannen en ontwerpen met gebruik van de nieuwe inzichten.

Op die locaties waar een 'extreem' lange kwelweg wordt berekend, kunnen onder begeleiding van eerder genoemd expertteam door monitoring, grondonderzoek en begeleidende analyses met een nieuw numeriek model, dat ook in het kader van WTI/SBW 2017 wordt ontwikkeld,

onzekerheden worden verkleind en onnodige versterkingen worden vermeden. Inzichten in de invloed van heterogeniteit op piping zullen pas op langere termijn beschikbaar zijn. Volgens de planning van SBW wordt eind 2014 een methode hiervoor opgeleverd.

Innovaties

Het ENW wil benadrukken dat ook met de aanpassingen en het juist toepassen van de regel er lokaal 'extreme' uitkomsten kunnen zijn¹. Voor die locaties moet worden gezocht naar passende oplossingen. Dit hoeft geen klassieke versterking te zijn, maar kan waar mogelijk ook met de inzet van innovatieve technieken zoals geotextiel. Het ENW wil daarbij pleiten voor het goed monitoren en evalueren van de gekozen ontwerpen, en deze monitoring integraal onderdeel te laten zijn van de ontwerpen. Dit helpt bij het optimaliseren van onze veiligheid tegen overstromingen.

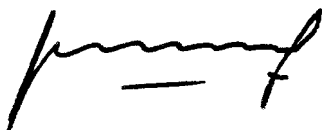
Behoud en opbouw van expertise

In het licht van de gang van zaken rondom de nieuwe toetsregel voor piping wil het ENW nogmaals aandacht vragen voor het implementeren van nieuwe kennis. Het ENW adviseert hieraan in het WTI/SBW-traject meer aandacht te besteden en zal hieraan ook graag een bijdrage leveren.

Daarnaast vraagt het ENW nogmaals aandacht voor kennisoverdracht in het algemeen en het opleiden van nieuwe experts op het gebied van geotechniek en waterkeringen. Het aantal mensen met de nodige expertise is klein in Nederland en dit baart het ENW grote zorgen. Een handreiking of werkwijzer, hoe goed ook, is niet voldoende om dit op te lossen.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende geadviseerd te hebben.

Hoogachtend,



Ir. G. Verwolf
Voorzitter Expertise Netwerk Waterveiligheid

¹ Hiermee wordt bedoeld dat de benodigde kwelweglengte extreem lang is volgens de regel.