

Bijlage	: 1
Onderzoeksvoorstel	: Geohydrologisch onderzoek en advies
Locatie	: Doonweg in Eerbeek
Opdrachtgever	: Industriewater Eerbeek B.V.
Kenmerk offerte	: 214974/B01
Datum	: 7-5-2021

Basisinformatie

Dit onderzoeksvoorstel is gebaseerd op de ervaring van Ortageo en op onderstaande bronnen:

- [1] de door de opdrachtgever op 22 april 2021 gemaakte informatie (o.a. Productinformatieblad: LD-staalslak 0/90; mineralogische en chemische samenstelling);
- [2] Google Maps;
- [3] DINO-loket (website met gegevensbestand voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland);
- [4] Jaarrapportage 2020 voormalige stort Doonweg te Eerbeek; 24 februari 2021; rapportnummer 20151731-9 Milon B.V.
- [5] Locatie bezocht 23 april 2021.
- [6] Filmpjes uittredend water;
- [7] Tekening "Grondwerkzaamheden afdekking stortplaats: situatie, dwarsprofiel en details"; stortplaats Eerbeek, tekeningnummer PL344-DO-TEK-GRW-001; d.d. 07-08-2019; Ploegam B.V.;
- [8] Rapport "kwel water kwaliteit analysis, stortplaats Eerbeek", rapportnummer 13444829 d.d. 20 april 2021; SGS.
- [9] Vragen omgevingsdienst over toepassing LD staalslakken op stortplaats Doonweg; kenmerk 1261063-versie 2; 18 maart 2019; Tauw.
- [10] Plan van Aanpak aanbrengen tijdelijke afdekking stortplaats Doonweg Eerbeek; Projectnummer 1261063; 18 maart 2019; Tauw.

Projectgegevens

De projectlocatie betreft een voormalige stortplaats van afval van papierfabrieken aan de Doonweg in Eerbeek. Begin 21^e eeuw zijn de stortactiviteiten gestopt. Begin 2020 is de stort afgedicht met staalslakken ten behoeve van de aanleg van een zonnepark bovenop de stortplaats. De bovenafdekking bestaat uit een circa 80 cm dikke stabilisatie laag van LD staalslakken (217.000 ton). Plaatselijk kan deze laag dikker zijn door egaliseringswerkzaamheden.

Sinds half december 2020 wordt nabij het noordwestelijke talud van de stort, ter plaatse van de ringweg rond de stort, een bron/kwellocatie waargenomen. Het uittredende kwelwater heeft geen constante stroom. De frequentie waarmee er stroming is, kon niet worden bepaald. De stroming is plaatselijk en bevindt zich aan de voet van het talud. Tijdens een locatiebezoek op 23 april 2021 was de kwelstroom in beperkte mate actief (stroom nihil) waarbij gedurende circa één minuut een duidelijke toename van de stroming werd waargenomen.

In onderstaande afbeelding is de situering van de kwellocatie weergegeven. Opgemerkt wordt dat op 30 april 2021 door de opdrachtgever aan de zuidzijde, halverwege de stortplaats, een 'nieuwe' kwellocatie is waargenomen. Ook hier stroomt het kwelwater door en over de ringweg.



Figuur 1: Situering projectlocatie en bij locatiebezoek waargenomen noordwestelijke kwellocatie

Door Industrierwater Eerbeek B.V. is gevraagd om een plan van aanpak voor een geohydrologisch onderzoek.

De onderzoeksvragen zijn:

- Wat is de voedingsbron c.q. herkomst van het uittreedende water?;
- Waar komt het uittreedende water vandaan en waardoor wordt dit effect veroorzaakt?;
- Wat is de prognose voor de korte, middellange en lange termijn voor het optreden van dit effect?;
- Welke (tijdelijke) oplossingen zijn er mogelijk voor het reduceren of voorkomen van de kwelstroming met eventuele (verdere) aantasting van de stabiliteit?

Dit onderzoeksvoorstel richt zich allereerst op de vraag waar het uittreedende water vandaan komt. Als de oorzaak bekend is kunnen er aanbevelingen voor eventueel noodzakelijk vervolgonderzoek en/of maatregelen worden vastgesteld.

Probleemanalyse

Het uittreedende water betreft mogelijk (opgesloten) geïnfiltreerd hemelwater dat afstroomt naar het laagste punt en daar uitreedt. Omdat de lokale grondwaterstand van nature circa 5 tot 6 meter lager ligt dan het maaiveld vormt dit naar verwachting geen bron van toestroming. Opgemerkt wordt dat er in de regio wel opgewerkte kwellen bekend zijn waardoor dit aspect vooralsnog niet uitgesloten kan worden.

De stroom van de kwel is niet constant, dit fenomeen kan te wijten zijn aan de zetting van het oude stortmateriaal vanwege het gewicht van de nieuwe materialen (LD staalslakken). Het relatief hoge debiet van de kwel in actieve toestand lijkt te duiden op een geconcentreerde voorkeursstroombaan.

Op basis van de beschikbare bronnen blijkt dat er een risico bestaat voor het niet weg kunnen stromen van hangwater vanuit de stort en instabiliteit (bronnen [4] en [10]).

Plan van aanpak

Om te onderzoeken waar het uitredende water vandaan komt worden de volgende werkzaamheden voorgesteld:

Verkenkend onderzoek

1. Controleren gegevens

Voor zover nog niet beschikbaar worden bij opdrachtgever de gegevens opgevraagd van as-build tekeningen/informatie nodig om vast te stellen of de aanleg volgens plan is uitgevoerd. Voor de taluds was bijvoorbeeld een hellingshoek van 1:3 voorzien en afwerking met 1 m zand en drains. Ook de overige afwateringsvoorziening dient inzichtelijk te zijn.

2. Hydrogeochemische analyse

Bij het betrokken onderzoeksbureau Milon worden de gegevens opgevraagd van alle waterkwaliteitsanalyses. Analyse van de kwel- en grondwaterwaarden binnen het projectgebied (buiten en binnen de stortplaats) is noodzakelijk. Mocht het na analyse van de data nodig zijn om een ander type analyse uit te voeren, dan wordt dit aanbevolen zodat dit in overleg met de opdrachtgever door Milon kan worden meegenomen bij de monitoringswerkzaamheden.

3. Evaluatie waterbalans

Ondanks dat er geen onder afdichting van de stort aanwezig is en het infiltrerende hemelwater daarom ook verticaal onder de stort kan wegstromen wordt het belangrijk geacht om de waterbalans te evalueren. Op deze wijze ontstaat er inzicht of het uitredende water volledig is toe te schrijven aan infiltrerend hemelwater of dat er een 'gat' in de balans aanwezig is. De neerslagmetingen van het neerslagstation van het dichtstbijzijnde KNMI worden hierbij gebruikt.

Bovendien is het noodzakelijk om de infiltratie van regenwater op de stort en pompdata van de afvoerleiding naar de zuivering te evalueren. Hiervoor worden infiltratietesten (dubbele ring) uitgevoerd op verschillende dieptes (oppervlakte, 40 cm en 80 cm).

Om de hoeveelheid kwel die optreedt te evalueren, wordt een diver geïnstalleerd in combinatie met het raadplegen van de pompputdata van de afvoerleiding naar de zuiveringsinstallatie (water afkomstig uit ringdrain en -sloot).

Om een mogelijke diepere kwelstroming van water vanaf de voet van de helling naar de sloot te evalueren, is het de bedoeling om tussen de stort en de sloot een raai van twee ondiepe peilbuizen aan te brengen (ongeveer twee meter diep).

4. Evaluatie van de drainage in de stort

Volgens informatie van de opdrachtgever functioneert de drainage van het percolaatwater binnen de stort niet of nauwelijks. Zichtbare drains voeren weinig tot geen water af. Dit kan het gevolg zijn van zettingen en graafwerkzaamheden na aanleg van het drainagesysteem. Door navraag bij opdrachtgever/aannemer zal uitgezocht worden in welke mate er zetting heeft plaatsgevonden (dit wordt gemonitord) en waar er als gevolg van grondverzet en/of reconstructie na aanleg schade aan het drainagesysteem kan zijn ontstaan. Daarnaast zal de werking van de hemelwaterdrainage boven de staalslakken worden geëvalueerd.

5. Tussentijdse rapportage en overleg

De uitkomsten van het vooronderzoek worden gerapporteerd. Uitgegaan wordt van één concept-rapportage. Deze wordt besproken met de opdrachtgever waarna definitieve rapportage plaatsvindt.

Mocht het op basis van bovenvermeld onderzoek niet mogelijk zijn om de oorzaak van het uitredende water te achterhalen dan zijn er nog de hieronder vermelde opties die kunnen worden overwogen. De kosten voor deze opties zijn niet meegenomen in deze aanbieding.

Overige opties

1. Analyse grondwatersamenstelling

Indien mocht blijken dat het niet mogelijk is om op basis van de metingen en een waterbalans onderscheid te maken tussen het hemel- en kwelwater; en omdat de ongebluste kalk in de staalslakken door contact met water in Calciumhydroxide wordt omgezet (hoge concentratie van calcium en hoge pH-waarde) dan worden aanvullende monsters genomen om de pH en Calcium samenstelling te meten in de peilbuizen die in het kader van het hemel- en kwelwateronderzoek zijn geplaatst en het uitredende drainagewater.

2. Electro-seismisch onderzoek

In combinatie met informatie van de ondergrond en eventueel aanvullende ondergrond data en interpretaties die bekend zijn kan met de gemeten elektrische veld data een 2D/3D beeld van de ondergrond worden geconstrueerd. Hydro-geologische en bodemtechnische interpretaties kunnen worden gedaan met gebruik van de gemeten waarden en variaties van elektrische weerstand en geleiding in de verschillende bodemlagen en hangwater lagen.

Planning

In onderstaande tabel is een globale planning van de werkzaamheden weergegeven.

Werkzaamheden	Planning
<i>Raadplegen en interpreteren door opdrachtgever beschikbaar gestelde gegevens</i>	Terugkoppeling bevindingen week 21
<i>Hydrogeochemische analyse</i>	Week 21
<i>Opstellen waterbalansen</i>	Week 22-23
<i>Tussentijdse rapportage en overleg via Teams</i>	Week 24

Projectspecifieke uitgangspunten

- Behoudens het overleg via Teams bij levering van het tussentijdse rapport is er geen rekening gehouden met externe overleggen en besprekingen. Eventuele overleggen besprekingen worden verrekend op basis van werkelijk bestede tijd en gemaakte kosten.