



Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen die zijn opgesteld in de BRL SIKB 2000. Grondslag is door KIWA gecertificeerd voor het verrichten van “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek” conform deze BRL. Grondslag BV is als opdrachtnemer onafhankelijk van de opdrachtgever. Tussen beide bestaat geen relatie als bedoeld in paragraaf 3.1.7 van de BRL SIKB 2000.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	BESCHRIJVING UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	2
3	RESTVERONTREINIGING	6
4	NAZORG EN GEBRUIKSBEPERKINGEN	7
5	CONCLUSIE	8

BIJLAGEN

Bijlage 1: Verontreinigingssituatie voorafgaand aan sanering

- verontreinigingssituatie monitoring 2 (5 januari 2018)
- verontreinigingssituatie monitoring 1 (22 september 2016)
- verontreinigingssituatie plan van aanpak (september 2015)

Bijlage 2: Actuele restverontreiniging

- contouren PER en VC op 2-5, 5-7 en 7-12 m-mv
- buitengrens restverontreiniging
- kadastrale ligging restverontreiniging
- luchtfoto ligging restverontreiniging

1 INLEIDING

In opdracht van het Havenbedrijf Rotterdam NV (HbR) is door Grondslag BV voorliggend evaluatieverslag bodemsanering opgesteld voor de locatie Nijmegenstraat/Hienstraat te Rotterdam Waalhaven. De saneringslocatie staat bekend als het adres Nijmegenstraat met voormalige nummers 26-28 en 21-25.

De aanleiding voor het opstellen van het evaluatieverslag zijn de resultaten van een in augustus 2019 uitgevoerde grondwatermonitoring door Grondslag BV (rapportagedatum 15-10-2019) en de naar aanleiding daarvan opgestelde beoordeling door de DCMR (brief van 3 december 2019). De monitoring vond plaats in verband met een grondwaterverontreiniging met VOCL.

Het doel van voorliggend evaluatieverslag is een beknopt, beeld te geven van de uitgevoerde saneringswerkzaamheden in de periode 2013-2019 aan de hand van in die periode opgestelde rapporten en de (door de DCMR) opgestelde beoordelingen en adviezen. Tevens wordt in dit evaluatieverslag een nazorgplan voor de restverontreiniging uitgewerkt.

2 BESCHRIJVING UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Ter plaatse van en nabij de saneringslocatie zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Daarnaast heeft een deelsanering plaatsgevonden. De beschikbare relevante onderzoeken, saneringsplannen, -evaluatie, -monitoringen en de beoordelingen en beschikkingen door het bevoegd gezag zijn in onderstaande tabel weergegeven. Onder de tabel zijn de documenten besproken.

Tabel 2.1: overzicht relevante rapporten en besluiten

Ref	Titel	Door	Kenmerk	Datum
1	Saneringsplan Nijmegenstraat 21-25 en 26-28 te Rotterdam	ATKB	20120934	20-06-2013
2	Beschikking in het kader van de Wet bodembescherming, Nijmegenstraat 26-28 en omgeving te Rotterdam	Gemeente Rotterdam/ DCMR	20110753 / TC 12-48-017	01-07-2013
3	Beschikking in het kader van de Wet bodembescherming, Nijmegenstraat 26-28 en omgeving te Rotterdam instemmen saneringsplan	Gemeente Rotterdam/ DCMR	21634105 / TC-13-28-009	19-09-2013
4	Grondwatermonitoring Nijmegenstraat 21-23 en 26-28 te Rotterdam	ATKB	20130984	24-12-2013
5	Actualisatieonderzoek grondwaterverontreiniging Nijmegenstraat 21-25 en 26-28 te Rotterdam	ATKB	20130984	16-12-2014 (concept versie 3)
6	Plan van aanpak deelsanering Rioltracé Nijmegenstraat 21-23 en 26-28 te Rotterdam	ATKB	20150020	02-02-2015
7	Beoordeling van de voorgenomen werkzaamheden op de locatie Nijmegenstraat 26-28 (riool) te Rotterdam	Gemeente Rotterdam/ DCMR	21916482 / TC 15-41-017	17-03-2015
8	Evaluatieverslag deelsanering bodem Ontgraving locatie Nijmegenstraat 25 te Rotterdam	Groundwater Technology	15008	25-06-2015
9	Beschikking in het kader van de Wet bodembescherming, Nijmegenstraat voormalige nummer 26-28 (riool) te Rotterdam	Gemeente Rotterdam/ DCMR	22003336 / TC 15-35-014	03-09-2015
10	Plan van aanpak VOCl verontreiniging Nijmegenstraat te Rotterdam	Antea	404006	09-2015
11	Beschikking in het kader van de Wet bodembescherming, Nijmegenstraat voormalige nummers 26-28 en 21-25 te Rotterdam	Gemeente Rotterdam/ DCMR	22065959 / TC-15-41-017	17-12-2015
12	Monitoring Nijmegenstraat 2015	Antea	0405978.00	22-09-2016
13	Adviesbrief beoordeling monitoringsronde	Gemeente Rotterdam/ DCMR	AA00015250_ 9999148392	09-03-2017
14	Monitoring Nijmegenstraat 2017	Antea	419042	05-01-2018
15	Adviesbrief beoordeling monitoringsronde	Gemeente Rotterdam/ DCMR	999971841_ 9999425084	26-03-2018
16	Monitoring Nijmegenstraat 2019	Grondslag	31513	15-10-2019
17	Adviesbrief beoordeling monitoringsronde	Gemeente Rotterdam/ DCMR	99991444393_ 9999700701	03-12-2019

Saneringsplan en actualisatie (2013)

In 2013 [referentie 1] is een saneringsplan opgesteld voor de verontreiniging met vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCl). Ter plaatse van en nabij de verontreiniging zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Het saneringsplan is opgesteld aan de hand van het op dat moment meest recente uitgevoerde nader bodemonderzoek.

Er wordt geconcludeerd dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met VOCl in het grondwater. De verontreiniging bestaat uit een brongebied (voornamelijk verontreinigd met tetrachlooretheen (PER) en vinylchloride (VC)) en een pluim (met name met VC verontreinigd). Het betreft een historisch geval. De verontreiniging is ontstaan ter plaatse van een riool (lekkage vanuit riool), hoogstwaarschijnlijk door lozing van VOCl op het riool door verschillende bedrijven. De precieze veroorzaker van de verontreiniging kan niet achterhaald worden. Er is formeel sprake van een spoedeisende sanering op basis van humane risico's (bij een toekomstige bebouwing) en de aanwezigheid van verspreidingsrisico's.

In het saneringsplan is vermeld dat de omvang in grond onbekend is. In grondwater wordt uitgegaan van het de volgende volumes boven de interventiewaarde:

- PER (brongebied): 605 m³ >I (605 m² tussen 4,0 en 5,0 m-mv)
- vinylchloride (pluim): 27.605 m³ >I (13.000 m² tussen 2,5 en 16,4 m-mv)

In het saneringsplan wordt als doelstelling gesteld om de verontreiniging functioneel en kosten-effectief te saneren, zodanig dat de actuele humane- en verspreidingsrisico's worden weggenomen. Hiervoor wordt bij het brongebied als saneringsvariant 'bioscherm' (circulatie met elektronendonor) uitgewerkt. Het plan gaat uit van:

- Fase 1: in het brongebied wordt een onttrekkings-/infiltratiesysteem aangebracht tot 3 m-mv. Er wordt een elektronendonor rondgespoeld ter stimulatie van de afbraak. Als terugsanerwaarde geldt hier de tussenwaarde voor PER en VC.
- Fase 2: in het ondiepe pluimgebied (het grondwater <5 m-NAP) wordt eenmalig een injectie met een elektrondonor gedaan op twee lijnen dwars op de stromingsrichting (bioscherm). De terugsanerwaarde voor VOCl en VC is de tussenwaarde.
- Voor het diepe pluimgebied (het grondwater tussen 5 en 25 m-NAP) vindt geen actieve sanering plaats. Hier is al sprake van een stabiele eindsituatie. Als fase 3 wordt de stabiliteit van de restverontreiniging middels monitoring aangetoond.

In juli 2013 is een beschikking [referentie 2] afgegeven op de verontreinigingssituatie, gebaseerd op diverse eerdere uitgevoerde bodemonderzoeken. Het saneringsplan [referentie 1] was reeds opgesteld maar is niet in de beschikking meegenomen. Uit de beschikking blijkt dat op de locatie sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging met VOCL, op een diepte van circa 2 tot 17 m-mv. Het grondwater is sterk verontreinigd met de parameters PER en VC. Het betreft een 'historische' verontreiniging. In de beschikking is bepaald dat er sprake is van een spoedeisende sanering aangezien er sprake is van een volume grondwaterverontreiniging van >6.000 m³, waarbij niet is aangetoond dat de jaarlijkse toename <1.000 m³ is. Er is geen sprake van humane of ecologische risico's. Voorafgaand aan een sanering dient de verspreiding van de grondwaterverontreiniging gemonitord te worden.

In september 2013 is een beschikking afgegeven ter instemming met het saneringsplan [referentie 3]. In de beoordeling wordt niet ingegaan op overige verontreinigingen in de grond. Verder wordt gesteld dat voorafgaand aan de sanering een monitoringsronde uitgevoerd moet worden uitgevoerd om de actuele omvang van de grondwaterverontreiniging te bepalen.

De monitoringsronde is eind 2013 uitgevoerd [referentie 4]. Er zijn bestaande en nieuw geplaatste peilbuizen bemonsterd. Uit de monitoring volgt de volgende verontreinigingssituatie:

- De grondwaterverontreiniging met PER in het freatisch grondwater blijft beperkt tot het brongebied rond peilbuis 414. De concentratie PER neemt af.
- In het brongebied is tevens sprake van een sterke verontreiniging met 1,2-dichloorethenen. Daarnaast is de concentratie VC in het diepere grondwater toegenomen. Beide bevindingen houden verband met afbraak van het bronproduct PER.
- Ter plaatse van de pluim is in het freatisch grondwater aan de oost- en westzijde een sterke verhoging aan VC aangetoond in nieuw geplaatste peilbuizen. Gesteld wordt dat de verontreiniging al aanwezig was en niet ontstaat is door (recente) verspreiding.
- In de pluim neemt de concentratie VC ten zuiden van de bron af, vermoedelijk als gevolg van afbraak in combinatie met een noordelijke grondwaterstroming.
- Ten noorden van het bron nemen de concentraties VC in het diepere grondwater niet toe.

Geconcludeerd is dat de grondwaterverontreiniging zich niet in horizontale of verticale richting verspreidt buiten de reeds vastgestelde grenzen van het geval van ernstige bodemverontreiniging.

Actualisatie (2014)

Naar aanleiding van de resultaten van de monitoring is in 2014 een actualisatie onderzoek van de omvang van de grondwaterverontreiniging uitgevoerd [referentie 5]. Het doel betrof het vaststellen van de actuele omvang. Daarnaast diende bepaald te worden of er >1.000 m³ verspreiding per jaar plaatsvindt. Hiervoor zijn bestaande en nieuwe peilbuizen bemonsterd. Uit het onderzoek blijkt dat de grondwaterverontreiniging zich niet in horizontale of verticale richting verspreidt tot buiten de reeds vastgestelde grenzen van het geval. Uit de resultaten blijkt ook dat er natuurlijke afbraak plaatsvindt. Geconcludeerd is dat er geen sprake is van een significante verspreiding van de verontreiniging (<1.000 m³/jaar). De actuele omvang van de verontreiniging is niet vermeld.

Deelsanering brongebied (2015)

In 2015 is in verband met een rioolreconstructie ter plaatse van de Nijmegenstraat een plan van aanpak opgesteld voor een deelsanering [referentie 6]. Door DCMR [referentie 7] wordt ingestemd met het deelsaneringsplan. Het evaluatieverslag [referentie 8] van de deelsanering vermeldt dat ter plaatse van de werkzaamheden circa 1.500 m³ grond is ontgraven (niet sterk verontreinigd met VOCl) en tijdelijk in depot gezet. Op de putbodem (diepte putbodem circa 3,5 m-mv) is 12.500 kg melasse ('elektronendonor') aangebracht ter stimulering van de afbraak van de grondwaterverontreiniging. De ontgraving is aangevuld met aanvulzand en de reeds ontgraven grond. Tijdens de werkzaamheden is circa 2.540 m³ verontreinigd grondwater onttrokken via een open bemaling en, na zuivering, geloosd op het oppervlaktewater. Er is ingestemd [referentie 9] met het evaluatieverslag van de deelsanering. In een vervolgfase wordt de sanering van het grondwater uitgevoerd. Hiervoor worden monitoringsronden uitgevoerd.

Plan van aanpak pluim (2015)

De uitgevoerde sanering van het brongebied bij de rioolvervanging betreft een afwijking van het saneringsplan uit 2013. Aangezien verwacht wordt dat de grondwaterverontreiniging nu versneld zal afnemen door de in het brongebied aangebrachte melasse, is tevens een gewijzigde aanpak voor het grondwater voorgesteld. De gewijzigde aanpak is uitgewerkt in een plan van aanpak [referentie 10]. Het plan van aanpak geldt als vervanging van het saneringsplan uit 2013.

De in het plan van aanpak beschreven saneringsdoelstelling is feitelijk gelijk aan de doelstelling van het eerdere saneringsplan [ref 1] en nu omschreven als:

- het ontgraven van de verontreinigingsbron (gelijk aan fase 1 saneringsplan, uitgevoerd 2015)
- het bereiken van de tussenwaarden in het ondiepe gw tot 5 m-mv (fase 2 saneringsplan)
- een stabiele eindsituatie voor het diepere grondwater (fase 3 saneringsplan)

De nieuwe aanpak bestaat uit het ontgraven van de verontreinigingsbron en het toevoegen van een koolstofbron ter stimulatie van de afbraak. Dit is al uitgevoerd bij rioolreconstructie. Het plan van aanpak beschrijft een monitoringsprogramma waarmee vervolgens bepaald kan worden of er sprake is van een stabiele eindsituatie van de grondwaterverontreiniging. De monitoring richt zich op het freatische en diepere grondwater.

Door de in het brongebied aangebrachte melasse wordt verwacht dat de verontreiniging versneld zal afnemen. Bij gunstige bodemomstandigheden kan het concentratieniveau binnen één of enkele jaren worden gereduceerd tot de tussenwaarde. De monitoring kan worden beëindigd als de concentraties in het freatisch grondwater afnemen en er zicht is op het bereiken van de tussenwaarde. Daarnaast dienen in het diepere grondwater de concentraties niet toe te nemen. Wanneer de doelstelling behaald is (in ondiep grondwater <T en in dieper grondwater een stabiele eindsituatie), geldt dat er voor de restverontreiniging een nazorg noodzakelijk is. De te verwachten nazorg beperkt zich hierbij naar

verwachting tot registratie en onder een gecontroleerd regiem onttrekken van grondwater in de verontreiniging en de directe omgeving daarvan.

Eind 2015 [referentie 11] is ingestemd met het plan van aanpak door het bevoegd gezag. Omdat de termijn voor het aantonen van een stabiele situatie 5 jaar bedraagt, dient de monitoring uitgevoerd te worden in drie rondes in 2015, 2017 en 2019. Na de derde monitoringsronde (2019) kan worden beoordeeld of de monitoring kan worden beëindigd. Na uitvoering van de sanering dient gelijktijdig met het evaluatieverslag een nazorgplan voor de restverontreiniging ingediend te worden.

Monitoringen 2015, 2017, 2019

De eerste monitoringsronde is in december 2015 uitgevoerd [referentie 12]. Doordat er reeds herinrichtings-werkzaamheden hadden plaatsgenomen, was een deel van de peilbuizen niet meer bruikbaar of verwijderd. Er zijn aanvullend peilbuizen geplaatst om het monitoringsnetwerk te herstellen. In 2016 is nogmaals een monitoringsronde uitgevoerd. Geconcludeerd wordt dat de verontreinigingssituatie in de kern niet is veranderd. De versnelling in de afbraak in de kern door de toevoeging van melasse is nog niet zichtbaar. Met deze conclusie wordt ingestemd [referentie 13] en er wordt aangegeven dat de volgende monitoring in 2017 plaats dient te vinden.

De tweede monitoringsronde is uitgevoerd in 2017 [referentie 14]. Geconcludeerd wordt dat het verontreinigingsbeeld in de kern is gewijzigd. De concentraties PER zijn afgenomen (maximaal licht verontreinigd) en de concentraties van de afbraakproducten VC en 1,2-dichloortheen (CIS) zijn toegenomen (ruim boven interventiewaarde). De versnelling van de afbraak in de kern als gevolg van de toevoeging van melasse is merkbaar. In het diepere grondwater, in de kern van de verontreiniging, zijn de concentraties VC en CIS afgenomen (nog wel sterk verontreinigd). Als aanbeveling wordt gegeven dat verdere monitoring niet noodzakelijk wordt geacht. Aangenomen wordt dat de afbraakproducten, die door de omzetting van PER nu in concentraties boven de interventiewaarde aanwezig zijn, van nature in concentratie zullen afnemen. Daarnaast wordt in 2018 een herontwikkeling van de locatie voorzien, waarna monitoringspeilbuizen niet meer beschikbaar zijn. Voorgesteld is om de monitoring als beëindigd te beschouwen.

De DCMR heeft het monitoringsrapport beoordeeld [referentie 15]. In de beoordeling wordt aangegeven dat de termijn voor het aantonen van een stabiele situatie 5 jaar bedraagt. Pas na de derde monitoringsronde (2019) wordt beoordeeld of de monitoring kan worden beëindigd.

In 2019 is de derde monitoringsronde uitgevoerd [referentie 16]. Voorafgaand aan de monitoringsronde is tussen het Havenbedrijf Rotterdam en DCMR afgestemd dat enkel één peilbuis (peilbuis 306) bemonsterd dient te worden. De concentraties in de overige monitoringspeilbuizen geven geen aanleiding voor een vervolg van de monitoring. Uit de monitoring blijkt dat het grondwater sterk verontreinigd is met PER en licht verontreinigd met CIS. De gemeten concentratie is gelijk aan de concentratie gemeten bij de bemonstering in de voorgaande monitoringsronde [zie referentie 14]. Geconcludeerd wordt dat de gegevens duiden op een stabiele situatie, de mate van verontreiniging neemt niet toe.

In de beoordeling door de DCMR [referentie 17] van de laatste monitoringsronde wordt aangegeven dat de concentraties overeen komen met die uit voorgaande monitoringsronden. Gesteld is dat de saneringsdoelstelling nog niet is behaald, maar dat de monitoring beëindigd kan worden. Besloten is dat de 2^e fase van de sanering is afgerond (aanpak ondiepe grondwater <5 m-NAP). Daarnaast is beoordeeld dat sprake is van een stabiele situatie. De resultaten van de sanering dienen te worden gerapporteerd in een evaluatieverslag. Voor de achterblijvende restverontreiniging dient een nazorgplan ingediend te worden.

3 RESTVERONTREINIGING

De actuele contour van de restverontreiniging wordt gebaseerd op de gegevens van:

- Het plan van aanpak (2015) dat is opgesteld voorafgaand aan de monitoringen, waarin een kaart is opgenomen met de:
 - o interventiewaardecontour in het freatisch grondwater
 - o interventiewaardecontour in het diepere grondwater
- De eerste monitoringsrapportage uit 2016 [ref 12], waarin kaarten zijn opgenomen met de:
 - o interventiewaardecontour PER op 2-5 m-mv
 - o interventiewaardecontour VC op 2-5 m-mv
 - o interventiewaardecontour VC op 5-7 m-mv
 - o interventiewaardecontour VC op 7-12 m-mv

De tweede monitoringsrapportage uit 2018 [ref 14] bevat alleen een kaart met de interventiewaardecontour van PER op 2-5 m-mv in het brongebied, waarvan de contour identiek is aan die in het rapport van 2016. In 2018 zijn echter in het brongebied echter geen sterke PER-verhogingen meer gemeten, maar wel aan de afbraakproducten CIS en VC.

De kaarten uit 2015 [ref 10], 2016 [ref 12] en 2018 [ref 14] zijn opgenomen in bijlage 1.

De monitoringen van het diepere grondwater hebben zich gericht op controle aan de buitengrens. Aangezien daarmee is aangetoond dat de vlek niet groter is geworden, is het uitgangspunt dat de actuele situering van de verontreiniging gelijk is aan de situatie in 2016. In de tweede monitoringsronde (2017) is gesteld dat in het diepere grondwater de concentraties zijn afgenomen, maar nog wel sterk verontreinigd zijn.

De contouren van de restverontreiniging zijn per diepte aangegeven op een kaart in bijlage 2, gebaseerd op de stabiele situatie sinds 2016. Op basis daarvan is de actuele buitengrens van de restverontreiniging bepaald en weergegeven op de actuele kadastrale situatie.

4 NAZORG EN GEBRUIKSBEPERKINGEN

Nazorg

Eind 2019 is een stabiele eindsituatie bereikt. Er is sprake van een restverontreiniging, waarbij geen sprake meer is van risico's. Verdere sanering of monitoring van de restverontreiniging is niet nodig. De concentraties in de restverontreiniging zullen door geleidelijke afbraak verder afnemen.

Nazorg is alleen nodig wanneer er géén sprake is van een stabiele eindsituatie. In deze situatie is sprake van een afnemende pluim (trede 2/3 op de saneringsladder) en bestaat er geen noodzaak tot verdere nazorg (monitoring of beheersmaatregelen). Wel dient de restverontreiniging geregistreerd te worden.

Gebruiksbeperkingen

Er gelden gebruiksbeperkingen op en nabij de restverontreiniging. De doelstelling van de gebruiksbeperkingen zijn enerzijds het voorkomen van ongewenste verspreiding van de (stabiele) restverontreiniging en anderzijds het voorkomen van blootstellingsrisico's voor bewoners en/of gebruikers van de locatie, als gevolg van de op de locatie in het grondwater nog aanwezige restverontreiniging.

Het oppompen of bemalen van grondwater op en nabij de verontreiniging is alleen toegestaan na akkoord van DCMR op een plan van aanpak of deelsaneringsplan, waarin de effecten op de vlek zijn uitgewerkt.

Daarnaast gelden er beperkingen voor activiteiten die een raakvlak kunnen hebben met de restverontreiniging. Dit betreft bijvoorbeeld het aanbrengen van bebouwing op de verontreiniging en graafwerkzaamheden in en net boven de verontreiniging. Voor graafwerkzaamheden dient er van uitgegaan te worden dat dieper dan 0,5 m boven de grondwaterstand potentieel een blootstellingsrisico aanwezig is. Graafwerkzaamheden in de verontreiniging (aanwezig vanaf de grondwaterstand) zijn alleen toegestaan nadat een deelsaneringsplan akkoord is bevonden door DCMR.

5 CONCLUSIE

In 2013 is een saneringsplan opgesteld voor een VOCL-verontreiniging. Dit saneringsplan is in 2015 vervangen door een plan van aanpak, in verband met een wijziging van de aanpak.

Er is sprake geweest van een spoedeisende sanering op basis van een potentieel verspreidingsrisico. Er is geen sprake van humane of ecologische risico's. Het uitgangspunt van de sanering was een functiegerichte deelsanering waarmee was de risico's weg genomen worden.

In 2015 is bij een ontgraving in het brongebied melasse (een elektronendonor) in de bodem gebracht, ter stimulatie van de afbraak. De verontreiniging is vervolgens tussen 2015 en 2019 gemonitord. Hieruit is gebleken dat als gevolg van de toevoeging van melasse in de kern omzetting optreedt van het bronproduct (PER) naar afbraakproducten (CIS, VC). De concentraties zullen van nature verder afnemen. Eind 2019 is een stabiele eindsituatie bereikt. Er is geen sprake meer van een verspreidingsrisico.

Aangezien er sprake is van een stabiele eindsituatie, met een afnemende pluim en geen actuele risico's, geldt dat er geen noodzaak is tot verdere nazorg.

Er gelden gebruiksbeperkingen op en nabij de restverontreiniging. Activiteiten op en in de restverontreiniging zijn alleen toegestaan na akkoord van DCMR. Dit betreft bijvoorbeeld het aanbrennen van bebouwing, graafwerkzaamheden of het bemalen/oppompen van grondwater.