Rapport

waterschapsbedrijf limburg

Vervanging rioolpersleiding Velden

Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740

waterschapsbedrijf limburg

Vervanging rioolpersleiding Velden

Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740

Projectnummer:	WBL084
Rapportnummer:	MIL 16.017
Status:	Definitief
Datum:	7 maart 2016

Opsteller:
de heer R. Meuwissen .....

Verificatie:
de heer B. Clerx .....

Validatie:
de heer H. van Heur .....

Inhoudsopgave

1 Inleiding ... 1
2 Vooronderzoek conform NEN 5725 ... 3
2.1 NAW-gegevens ... 3
2.2 Onderzoeksgebied en locatiebeschrijving ... 3
2.3 Bodemkundige gegevens ... 3
2.3.1 Bodemkaart ... 3
2.3.2 Geologische bodemopbouwe ... 3
2.3.3 Geohydrologie en grondwater ... 4
2.4 Historisch en huidig gebruik ... 4
2.5 Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken ... 4
2.6 Milieubeschermingsgebieden ... 4
2.7 Bodemkwaliteitsgegevens ... 4
2.7.1 Bodemkwaliteitskaart ... 4
2.7.2 Bodemloket ... 4
2.8 Diffuse bodemverontreiniging ... 5
2.9 Veldinspectie ... 5
2.10 Onderzoekshypothesen ... 5
3 Onderzoeksopzet ... 7
3.1 Boor- en analyseplan ... 7
3.2 Methode veldwerk ... 7
3.3 Laboratoriumonderzoek ... 7
3.4 Toetsingskader analyseresultaten ... 7
3.5 Granulaire samenstelling ... 8
3.6 Veiligheidsklassen ... 8
3.7 Kwaliteitsborging ... 8
4 Resultaten ... 9
4.1 Veldwerk grondboringen ... 9
4.2 Veldwerk grondwateronderzoek ... 9
4.3 Laboratoriumonderzoek ... 10
4.3.1 Samenstelling grondmengmonsters en analyses ... 10
4.3.2 Analyseresultaten en toetsing ... 10
4.4 Interpretatie analyseresultaten ... 11
4.4.1 Grond ... 11
4.4.2 Grondwater ... 11
5 Conclusies ... 13
6 Aanbevelingen ... 15
6.1 Algemeen ... 15
6.2 Ontgraving ... 15
6.3 Veiligheidsmaatregelen ... 15
Literatuur ... 17

Bijlagen

1 Topografische ligging 1
2 Situatietekening 3
3 Profielbeschrijvingen 5
4 Analyserapporten 7
5 Toetsingstabellen 9
6 Conformiteitsverklaring veldwerk 11
7 Berekening voorlopige veiligheidsklassen 13
8 Foto's onderzoekslocatie 15

1 Inleiding

In opdracht van het Waterschapsbedrijf Limburg (verder in dit rapport te noemen WBL) is door Kragten in februari 2016 een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd in verband met de vervanging / aanleg van de rioolpersleiding Velden in de gemeente Venlo. De rioolpersleiding loopt vanaf het gemaal 'Velden' aan de Vorstweg tot aan de aansluiting met de Maasweg.

Het doel van het verkennend onderzoek is om informatie te verkrijgen over de lokale bodemopbouw, de textuur en milieukundige kwaliteit van de boven- en ondergrond en de diepte en de milieukundige kwaliteit van het grondwater ter plaatse.
De bodemopbouw is van belang voor de uit te voeren civieltechnische werkzaamheden. De milieukundige kwaliteit van de grond en het grondwater zijn van belang voor het vaststellen van de noodzakelijke veiligheidsmaatregelen.

Het verkennend onderzoek is evenwel niet bedoeld voor het vaststellen van de mate en omvang van een eventuele bodemverontreiniging. Het verkennend onderzoek is niet gelijkwaardig aan een partijkeuring zoals bedoeld in het Besluit bodemkwaliteit en geeft geen uitsluitsel over de hergebruiksmogelijkheden van vrijkomende grond in een ander werk.

Kwaliteitsborging en onpartijdigheid:
Het veldwerk is uitgevoerd door gecertificeerde veldwerkers, conform de BRL 2000 en de VKB-protocollen 2001 (grond) en 2002 (grondwater). Kragten verklaart op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de opdrachtgever of belang te hebben aan de resultaten van het onderzoek.

2 Vooronderzoek conform NEN 5725

2.1 NAW-gegevens

Opdrachtgever:	Waterschapsbedrijf Limburg
Contactpersoon:	De heer T. Boonen
Adres:	Maria Theresialaan 99
Telefoon:	088 842 0000
Kenmerk opdrachtgever:	Vervanging rioolpersleiding Velden
Kadastraal percelen:	ACN00, sectie H, nummers 87, 91, 269, 271 en 347
Monsternemers:	de heer D. Brink (Kragten)
Projectleiding:	de heer R. Meuwissen
Adres:	Schoolstraat 8 te Herten (Roermond)
Telefoon:	088 33 66 333
Email:	rme@kragten.nl

2.2 Onderzoeksgebied en locatiebeschrijving

De nieuw aan te leggen leiding loopt vanaf het gemaal 'Velden' aan de Vorstweg tot aan de aansluiting in de Maasweg en heeft een lengte van circa 325 meter. De diepteligging van de leiding varieert van 2 à 3 meter. Binnen het tracé van 325 meter is over een lengte van circa 70 meter een leiding aanwezig, welke vervangen zal worden. De locatie is momenteel geheel onverhard en in gebruik als akkerland of weiland. Voor foto's van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar bijlage 8.

2.3 Bodemkundige gegevens

2.3.1 Bodemkaart

Ingedeeld naar de ontstaanswijze wordt de grond tot een diepte van circa 1,2 m -mv op de onderzoekslocatie gerekend tot de Hoge bruine Enkeergronden. De textuur van deze gronden bestaat overwegend uit grof zand.

Bron:
- www.bodemdata.nl

2.3.2 Geologische bodemopbouwe

De onderzoekslocatie te Velden is geologisch gezien gelegen in de Slenk van Venlo.
De globale geologische bodemopbouw van de Slenk van Venlo ter hoogte van de onderzoekslocatie is vermeld in tabel 1.

Tabel 1: Geologische bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (in m -mv):	Geologische formatie:	Lithostratigrafie:	Geohydrologie:
0 – 3,5	Holocene afzettingen	Afwisseling van zandige , kleiige en organogene afzettingen	Watervoerend pakket
3,5 - 10	Formatie van Beegden	Fijn tot grof zand	-

Bron:
- Dinoloket

2.3.3 Geohydrologie en grondwater

Ter hoogte van de onderzoekslocatie wordt het 1e watervoerende pakket aangetroffen in de zand- en grindige formaties onder de deklaag (zie tabel 1). De hoogteligging van het gebied bedraagt circa 15,5 à 16,5 m +NAP en de stijghoogte van het freatische grondwater ter plaatse circa 14,5 à 15 m +NAP. Bijgevolg kan op de onderzoekslocatie grondwater worden verwacht vanaf een diepte van 0,5 m –mv. De stromingsrichting van het grondwater is vrijwel westelijk (richting rivier de Maas).

Bronnen:
- Dinoloket
- Topografische Atlas Limburg (ANWB, 2004)

2.4 Historisch en huidig gebruik

De onderzoekslocatie is voor zover bekend uitsluitend agrarisch (akker of weiland) in gebruik geweest.

2.5 Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is voor zover bekend niet eerder bodemonderzoek uitgevoerd.

Bron:
- Opdrachtgever

2.6 Milieubeschermingsgebieden

De onderzoekslocatie te Velden is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of bodembeschermingsgebied. De locatie is wel gelegen in de boringsvrije zone ‘Venloschol’.

Bron:
- Omgevingsverordening Limburg 2014

2.7 Bodemkwaliteitsgegevens

2.7.1 Bodemkwaliteitskaart

Op de Bodemkwaliteitskaart van de gemeente Venlo zijn de boven- en ondergrond van de onderzoekslocatie ingedeeld in de bodemkwaliteitszone ‘Achtergrondwaarden’.

Bron:
- Bodemkwaliteitskaart gemeente Venlo (Archimil)

2.7.2 Bodemloket

Het Bodemloket is een initiatief van de gezamenlijke overheden die bevoegd zijn in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb). Op het Bodemloket kan worden terug gevonden of er op een bepaalde plek onderzoek is gedaan, of er eventuele vervolgstappen nodig waren (nader onderzoek of bodemsanering) en/of een locatie is gesaneerd. Hierbij moet echter worden opgemerkt dat de informatie op het Bodemloket niet altijd actueel, volledig en/of juist is. Op het Bodemloket zijn geen gegevens vermeld van verdachte locaties of eerder uitgevoerde onderzoeken.

Bron:
- www.bodemloket.nl

2.8 Diffuse bodemverontreiniging

In het grondwater van de regio kunnen (licht) verhoogde gehalten aan nikkel worden aangetroffen vanwege de natuurlijke afzettingen van pyriet in de bodem.
Tevens kunnen in het regionale grondwater (licht) verhoogde gehalten aan zware metalen (voornamelijk zink, cadmium, koper en lood) worden aangetroffen als gevolg van verzuring (veroorzaakt door luchtverontreiniging en vermesting). Daarnaast kunnen in het regionale grondwater (zeer licht) verhoogde gehalten aan vluchtige aromaten worden aangetroffen (oorzaak onbekend).

Bron:
- Diffuse verontreinigingen in de provincie Limburg (rapport provincie Limburg, augustus 1996)

2.9 Veldinspectie

Op 5 februari 2016 is de onderzoekslocatie voorafgaand aan het veldwerk visueel geïnspecteerd op mogelijk aanwijzingen voor bodemverontreiniging. De veldinspectie is uitgevoerd door een voor het VKB-protocol 2001 gecertificeerde veldwerker (de heer D. Brink). De onderzoekslocatie is geheel onverhard en in gebruik als akker- of weiland. Tijdens het veldwerk was een deel van de locatie niet bereikbaar vanwege regenplassen. Met de veldinspectie zijn geen aanwijzingen verkregen voor een chemische bodem-verontreiniging of een verontreiniging met asbest.

2.10 Onderzoekshypothesen

Op basis van de gegevens die verkregen zijn met het vooronderzoek, wordt wat betreft de milieukundige kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van de onderzoekslocatie aan de Maasweg te Velden, het volgende verwacht:
- Vanwege het (historisch en huidig) gebruik als landbouwgrond worden géén of slechts marginale verontreiniging van de grond of het grondwater verwacht.
- Omdat op de locatie nooit bebouwing of verharding aanwezig is geweest, is deze onverdacht ten aanzien van de aanwezigheid van asbest.
- In het regionale grondwater kunnen diffuse, lichte verontreinigingen met zware metalen en vluchtige aromaten worden verwacht.

3 Onderzoeksopzet

3.1 Boor- en analyseplan

De grond en het grondwater van de onderzoekslocatie zijn verkennend onderzocht conform de NEN 5740 en volgens de strategie voor onverdachte locaties (ONV).
De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 1.300 m^2, uitgaande van een lengte van circa 260 meter en een werkbreedte van circa 5 meter. De aantallen grondboringen en chemische analyses conform de strategie ONV staan vermeld in tabel 2. Vanwege de graafwerkzaamheden zijn alle boringen tot 3,0 m –mv doorgezet.

Tabel 2: Onderzoeksopzet conform NEN 5740 strategie ONV

Oppervlakte (in m2):	Strategie	Boringen:			Chemische analyses:		
		0,5 m -mv	2 m -mv	met peilbuis	bovengrond	ondergrond	grondwater
1.300	NEN-ONV	6	1	1	1	1	1
	Aangepast	7 tot 3,0 m -mv		1	1	2	1

3.2 Methode veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd met behulp van handgereedschap (grondboor, pulsboor en mantelbuizen). De opgeboorde grond is visueel beoordeel op textuur en bodemvreemde bijmengingen conform NEN 5104. De resultaten van de beoordeling zijn vastgelegd in (grafische) profielbeschrijvingen. De profielbeschrijvingen zijn opgenomen als bijlage.
Ten behoeve van het chemisch onderzoek zijn monsters van de grond en het grondwater genomen.

3.3 Laboratoriumonderzoek

De grondmonsters zijn op het laboratorium samengesteld tot mengmonsters van de boven- en ondergrond. De mengmonsters zijn onderzocht op een pakket aan chemische verontreinigingen (Standaardpakket-grond) inclusief de gehalten aan lutum (kleideeltjes) en organische stof (humus). De zandgrond is tevens onderzocht op de granulaire samenstelling door middel van een zeefanalyse.
De grondwatermonsters zijn onderzocht op een pakket aan chemische verontreinigingen (Standaardpakket-water). Ten behoeve van de lozing op oppervlaktewater is het analysepakket aangevuld met de parameters CZV, P-totaal, orthofosfaat, nitraat, N-Kjeldahl en ijzer-totaal.

3.4 Toetsingskader analyseresultaten

Wet bodembescherming (Wbb)
Om vast te stellen of sprake is van bodemverontreiniging zijn de analyseresultaten van de grond getoetst aan de Achtergrondwaarden (AW2000) uit de Regeling bodemkwaliteit, aan de Interventiewaarden (I) uit de Circulaire bodemsanering en aan de Tussenwaarden (T: de gemiddelden van AW2000 en I). De analyseresultaten van het grondwater (met uitzondering van de lozingsparameters) zijn getoetst aan de Streefwaarden (S) en Interventiewaarden (I) uit de Circulaire bodemsanering en aan de Tussenwaarden (T: de gemiddelden van S en I).
Een overschrijding van de AW2000 of S (lager dan T) wordt beschouwd als een lichte verontreiniging, een overschrijding van de T (lager dan I) als een matige verontreiniging en een overschrijding van de I als een sterke verontreiniging. Een gehalte hoger dan de T (in een individueel monster) geldt als actieniveau voor het uitvoeren van nader onderzoek. Wanneer in een mengmonster een verhoogd gehalte wordt aangetoond en (rekenkundig) in individuele monsters de Tussenwaarde zou kunnen worden overschreden, dan is separate analyse van de deelmonsters noodzakelijk, tenzij in alle monsters (diffuse) verontreiniging wordt verwacht

Besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Om een indicatie te verkrijgen van de hergebruiksmogelijkheden van de vrijkomende grond, zijn de analyseresultaten getoetst aan de Achtergrondwaarden AW2000 ('schone grond'), de Maximale Waarden voor Wonen (MWW) en de Maximale Waarden voor Industrie (MWI). Grond die niet voldoet aan de eisen voor industriegrond is niet toepasbaar (NT) en moet worden afgevoerd naar een grondreiniger.
Ten aanzien van deze toetsing wordt opgemerkt dat het onderhavige onderzoek niet gelijkwaardig is aan een partijkeuring en derhalve geen erkend bewijsmiddel is in het kader van het Bbk. Om uitsluitsel te verkrijgen over de hergebruiksmogelijkheden van vrijkomende grond is het uitvoeren van een partijkeuring noodzakelijk.

3.5 Granulaire samenstelling

Op het laboratorium van Alcontrol is tevens van de zandgrond de granulaire samenstelling (vier fracties) onderzocht. De resultaten van de zeving zijn getoetst aan de eisen voor 'zand in aanvulling of ophoging' en voor 'zand in zandbed' zoals vermeld in de Standaard RAW Bepalingen 2015.

3.6 Veiligheidsklassen

Om vast te stellen of bij de uitvoering rekening gehouden moet worden met extra veiligheidsmaatregelen vanwege bodemverontreiniging, zijn op basis van de chemische kwaliteit de voorlopige T- en F-klassen bepaald conform de CROW-publicatie 132 (Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond-)water). De definitieve veiligheidsklassen moeten evenwel worden vastgesteld door de veiligheidskundige van de aannemer.

3.7 Kwaliteitsborging

Het veldwerk is uitgevoerd door een ervaren veldwerker van Kragten onder certificaat van de BRL SIKB 2000 en conform de VKB-protocollen 2001 en 2002 (zie literatuurlijst).
In bijlage 6 is een verklaring opgenomen waarop is aangegeven dat het veldwerk (geheel of gedeeltelijk) is uitgevoerd conform de daarvoor geldende veldwerk protocollen.
De chemische analyses van de grond (STAP1) en grondwater (STAPW) zijn uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium conform het accreditatieschema AS3000.

4 Resultaten

4.1 Veldwerk grondboringen

Het veldwerk is uitgevoerd op 5 februari 2016 door een ervaren en gecertificeerde veldwerker van Kragten (de heer D. Brink). Voorafgaand aan het uitvoeren van de grondboringen is een veldinspectie uitgevoerd waarbij gelet is op aanwijzingen voor chemische bodemverontreiniging en asbest. Aan of op het maaiveld zijn geen verdachte waarnemingen gedaan. De x- en y-coördinaten van de boringen zijn op kantoor van Kragten bepaald en met behulp van GPS buiten in het veld uitgezet. Vanwege diverse regenplassen ter plaatse van de akker is een deel van de onderzoekslocatie niet bereikbaar voor de uitvoering van de boringen. De boringen B05 en de peilbuis Pb06 zijn verplaats naar de rand van het gebied. Voor de plaatsen van de boringen en de peilbuis wordt verwezen naar de tekening in bijlage 2.

De textuur van de grond ter plaatse van de boringen B01 t/m B05 (akkerland) bestaat tot 3 m –mv overwegend uit matig fijn tot matig grof zand. Van circa 0,5 tot 0,8 m –mv is een kleilaag aangetroffen. De textuur van de grond ter plaatse van de boringen Pb06, B07 en B08 (weiland) bestaat tot 3 m –mv uit zandige klei. In de boven- en ondergrond zijn plaatselijk zwakke bodemvreemde bijmengingen aangetroffen (zie tabel 3).
Het grondwater is aangetroffen vanaf een diepte van circa 0,6 m –mv. Voor het plaatsen van een peilbuis is boring PB06 doorgezet tot een diepte van 3,0 m –mv.

Tabel 3: Boringen met bodemvreemde bijmengingen

Boringnummer	Traject (m –mv)	Textuur	Bodemvreemde bijmenging
B02	0,0 – 0,5	Matig fijn zand	Baksteenresten (zwak)
B03	0,0 – 0,45	Matig fijn zand	Baksteenresten (zwak)
PB06	1,0 – 1,5	Zandige klei	Baksteenresten (zwak)
B07	1,0 – 1,4	Zandige klei	Baksteenresten (zwak)

4.2 Veldwerk grondwateronderzoek

Het grondwater van de peilbuis Pb06 is bemonsterd op 22 februari 2016 door de heer J. Scharnigg (gecertificeerd veldwerker voor VKB protocol 2002). De veldwaarnemingen en –metingen aan het grondwater zijn vermeld in tabel 4.

Tabel 4: Resultaten grondwateronderzoek

Omschrijving	Peilbuis nr. PB06
Filterstelling (m –mv)	2,0 – 3,0
Grondwaterstand (m –mv)	0,5
Toestroming	slecht
pH	6,8
Geleidingsvermogen (µS/cm)	875
Troebelheid (NTU)	15
Kleur	Helder
Drijflaag	Nee
Opmerkingen	Geen

* = bovenkant peilbuis

4.3 Laboratoriumonderzoek

4.3.1 Samenstelling grondmengmonsters en analyses

Ten behoeve van het chemisch onderzoek zijn de monsters van de boven- en ondergrond samengevoegd tot mengmonsters (MM01 t/m MM05). Vanwege verschil in textuur en de aanwezigheid van bodemvreemde bijmengingen zijn twee extra mengmonsters samengesteld. De samenstelling van de mengmonsters en de uitgevoerde laboratoriumanalyses zijn vermeld in tabel 5. De grondwatermonsters (peilbuis Pb06) zijn onderzocht op stoffen uit het Standaardpakket-water plus de lozingsparameters CZV, P-totaal, orthofosfaat, nitraat, N-Kjeldahl en ijzer-totaal.

Tabel 5: Samenstelling mengmonsters verkennend bodemonderzoek

Meng-monster	Omschrijving	Deelmonsters (boring en diepte in cm –mv)
MM01	Bovengrond (zand), met zwakke bodemvreemde bijmenging	B02(0-50), B03(0-45) en B05(0-40)
MM02	Bovengrond (klei), zonder bijmenging	B07(0-50), B08(0-50) en PB06(0-50)
MM03	Ondergrond (zand), zonder bodemvreemde bijmenging	B01(100-140), B01(140-190), B02(80-120), B03(75-120), B04(70-120) en B05(80-125)
MM04	Ondergrond (klei), met bodemvreemde bijmenging	B07(100-140) en PB06(100-150)
MM05	Ondergrond (klei), zonder bodemvreemde bijmenging	B04(40-70), B05(40-80), B07(140-190), B07(190-240), B08(100-150), PB06(150-190) en PB06(190-240)

4.3.2 Analyseresultaten en toetsing

Grond (chemisch)
Het analyserapport is opgenomen in bijlage 4. De analyseresultaten zijn getoetst aan de Achtergrondwaarden, Tussenwaarden en Interventiewaarden (toetsingskader Wbb) met behulp van het programma @mis van het laboratorium. Daarnaast zijn de resultaten indicatief getoetst aan de Maximale Waarden Wonen (MWW) en Maximale Waarden Industrie (MWI) zoals vermeld in de Regeling bodemkwaliteit. De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 5. De resultaten zijn samengevat in tabel 6.

Tabel 6: Resultaten laboratoriumonderzoek verkennend bodemonderzoek

(Meng)-monster	Omschrijving	Overschrijding toetsingswaarden			
		> AW2000 (mg/kg)	> T	> I	Bbk (indicatief)
MM01	Bovengrond (zand), met zwakke bodemvreemde bijmenging	PAK (5)	-	-	Wonen
MM02	Bovengrond (klei), zonder bijmenging	Cadmium (1,04) Lood (85,5) Zink (211)	-	-	Industrie
MM03	Ondergrond (zand), zonder bodemvreemde bijmenging	-	-	-	AW2000
MM04	Ondergrond (klei), met bodemvreemde bijmenging	Lood (50,4) Zink (150)	-	-	AW2000
MM05	Ondergrond (klei), zonder bodemvreemde bijmenging	Cadmium (0,78) Kobalt (17,3)	-	-	AW2000

Grond (granulaire samenstelling)
De monsters van de ondergrond (matig grof zand) zijn samengesteld tot één mengmonster en onderzocht op de granulaire samenstelling (vier fracties). Het analyserapport is opgenomen in bijlage 4. Uit de toetsing blijkt dat de zandgrond voldoet aan de eisen voor ‘zand in aanvulling of ophoging’, maar niet aan de eisen voor ‘zand in zandbed’ zoals vermeld in de Standaard RAW bepalingen 2015

Grondwater
Het analyserapport is opgenomen in bijlage 4. De gemeten gehalten zijn getoetst aan de Streef- , de Tussen- en aan de Interventiewaarden (zie bijlage 5). De overschrijdingen van de toetsingswaarden zijn samengevat in tabel 7.

Tabel 7: Resultaten laboratoriumonderzoek grondwater

Peilbuisnummer	Omschrijving	Overschrijdingen toetsingswaarden		
		> S	> T	> I
Pb101	Grondwater	Barium Lood Zink	-	-

4.4 Interpretatie analyseresultaten

4.4.1 Grond

Het gehalte aan PAK in mengmonster MM01 is mogelijk te relateren aan de zwakke bodemvreemde bijmengingen (baksteenresten). De lichte verontreinigingen met zware metalen (met name cadmium, lood en zink) in de kleigrond (zowel boven- als ondergrond) is niet eenduidig te verklaren. Mogelijk zijn de verhoogde gehalten te relateren aan het jarenlange agrarische gebruik (bemesting). Echter invloeden vanuit de Maas worden niet uitgesloten.

4.4.2 Grondwater

De licht verhoogde gehalten aan barium, lood en zink in het grondwater betreffen waarschijnlijk diffuus, regionaal verhoogde gehalten. De parameter barium is sinds de inwerkingtreding van het Besluit bodemkwaliteit opgenomen in het Standaardpakket voor grond en grondwater en wordt sindsdien veelvuldig in gehalten hoger dan de Achtergrondwaarde (in grond) of hoger dan de Streefwaarde (in grondwater) aangetroffen.
De herkomst van de verontreinigingen is vooralsnog onbekend. Invloeden van de Maas worden niet uitgesloten.

5 Conclusies

Het milieukundig (chemisch) onderzoek van de grond is uitgevoerd conform de NEN 5740 (Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond), inclusief voor-onderzoek conform NEN 5725. De grond is beoordeeld conform NEN 5104 (Classificatie van onverharde grondmonsters) en NEN 5706 (Beschrijving van zintuiglijke waar-nemingen).

Het veldwerk is uitgevoerd door ervaren veldwerkers van Kragten onder certificaat van de BRL SIKB 2000 en de VKB-protocollen 2001 en 2002. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door gekwalificeerde laboratoria en volgens erkende analysemethoden. Desondanks zijn de onderzoeksresultaten een momentopname en gebaseerd op een steekproefsgewijze monsterneming. De aanwezigheid van onopgemerkte, lokale of puntverontreinigingen kunnen niet worden uitgesloten.

Ten aanzien van de fysische samenstelling (textuur) van de boven- en ondergrond kan worden geconcludeerd dat:
- De grond ter plaatse van de boringen B01 t/m B05 tot een diepte van 3 m –mv bestaat overwegend uit zand. Van circa 0,5 tot circa 0,7 m –mv is een zandige kleilaag aanwezig.
- De grond ter plaatse van de boringen Pb06 t/m B08 bestaat tot een diepte van 3 m –mv overwegend uit zandige klei. Ter plaatse van boring B08 is van 1,5 tot 3 m –mv matig grof zand aangetroffen.
- De zand ondergrond (matig grof zand) ter plaatse van de boringen B01 t/m B05 voldoet aan de eisen voor ‘zand in aanvulling en ophoging’, maar niet aan de eisen voor ‘zand in zandbed’.
- In de boven- en ondergrond zijn plaatselijk zwakke bodemvreemde bijmengingen (baksteenresten) aangetroffen.
- Het grondwater is aangetroffen vanaf een diepte vanaf circa 0,5 m –mv.

Ten aanzien van de milieuhygiënische (chemische) kwaliteit van de grond en het grond-water kan worden geconcludeerd dat:
- De klei bovengrond (tot circa 0,5 m –mv) is licht verontreinigd met cadmium, lood en zink.
- De zand bovengrond (tot circa 0,5 m –mv) is licht verontreinigd met PAK.
- De zand ondergrond (tot circa 3,0 m –mv) is niet verontreinigd.
- De klei ondergrond (tot circa 3,0 m –mv) is licht verontreinigd met cadmium, kobalt, lood en/of zink.
- Eventueel overtollige klei bovengrond zal (na partijkeuring) waarschijnlijk herbruikbaar zijn als Industriegrond
- Eventueel overtollige klei en zand ondergrond zal (na partijkeuring) waarschijnlijk herbruikbaar zijn als schone grond (Achtergrondwaarden).
- Het grondwater is licht verontreinigd met barium, lood en zink. De verontreinigingen zijn waarschijnlijk diffuus en regionaal van aard.

De onderzoeksresultaten bevestigen de hypothese onverdacht ten aanzien van de aan-wezigheid van fysische en/of (lokale) chemische verontreinigingen in de grond of het grondwater van de locatie.

6 Aanbevelingen

6.1 Algemeen

De actuele milieukundige kwaliteit van de (boven- en onder-)grond en het grondwater is met het onderhavige bodemonderzoek vastgelegd. Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd op basis van de NEN 5740. Het uitvoeren van aanvullend of nader onderzoek is op basis van de onderzoeksresultaten niet noodzakelijk.

6.2 Ontgraving

Bij de aanleg van de persleiding dient (indien civieltechnisch mogelijk) de boven- en ondergrond en de klei- en de zandgrond gescheiden te worden ontgraven. Geadviseerd wordt om alle ontgraven grond binnen het werk te hergebruiken. Overtollige zand- of kleigrond dienen gescheiden te worden afgevoerd naar een door de Wet milieubeheer erkende acceptant.

6.3 Veiligheidsmaatregelen

Op basis van de chemische samenstelling zijn de (voorlopige) veiligheidsklassen vastgesteld conform de CROW-publicatie 132. De berekening van de veiligheidsklassen is uitgevoerd met behulp van de CROW-tool (internet-applicatie). Voor de berekening van de voorlopige veiligheidsklassen wordt verwezen naar bijlage 7.

De werkzaamheden in of met de klei bovengrond moeten worden uitgevoerd in de Basisklasse. Geadviseerd wordt om alle werkzaamheden in of met de bovengrond uit te voeren in de Basisklasse. Voor de werkzaamheden in of met de niet of nauwelijks verontreinigde ondergrond zijn de veiligheidsklassen niet van toepassing. Voor de werkzaamheden in of het grondwater zijn geen veiligheidsklassen van toepassing.
De definitieve veiligheidsklasse moet door een veiligheidskundige van de aannemer worden vastgesteld en worden vermeld in het V&G-plan.

Literatuur

Voor het onderhavige onderzoek is gebruik gemaakt van onderstaande literatuur:

Onderzoeksnormen:
- NEN 5725: Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek (NNI, Delft 2009)
- NEN 5740: Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodem-onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (NNI, Delft 2009)
- NEN 5104: Geotechniek: Classificatie van onverharde grondmonsters (NNI, Delft 1989)

Richtlijnen en protocollen veldwerk:
- BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek (versie 5, SIKB Gouda december 2013)
- VKB-protocol 2001-versie 3.2: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen (versie 3.2, SIKB Gouda december 2013)
- VKB-protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters (versie 4, SIKB Gouda december 2013)

Overige publicaties
- CROW-publicatie 132: Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond-)water (CROW, Ede 2008).

Wet- en regelgeving:
- Circulaire bodemsanering
- Besluit bodemkwaliteit
- Regeling bodemkwaliteit

Bijlagen

waterschapsbedrijf limburg

Vervanging rioolpersleiding Velden

Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740

Bijlage 1 Topografische ligging

Bijlage 2 Situatietekening

- Tekeningnummer Kragten 2016-0398

Bijlage 3 Profielbeschrijvingen

- Legenda
- Profielbeschrijvingen

Bijlage 4 Analyserapporten

- Analyserapport Alcontrol met nummer 12244579 (grond)
- Analyserapport Alcontrol met nummer 12252368 (grondwater)
- Analyserapport Alcontrol met nummer 12252080 (zeefkromme)

Bijlage 5 Toetsingstabellen

- Toetsingstabellen Wet bodembescherming
- Toetsingstabellen Besluit bodemkwaliteit

Bijlage 6 Conformiteitsverklaring veldwerk

Bijlage 7 Berekening voorlopige veiligheidsklassen

- CROW applicatie

Bijlage 8 Foto's onderzoekslocatie

Foto 1: Richting gemaal 'Velden' (boring B01 en B02)

Foto 2: Vanaf dijk (richting boring B04, B05 en Pb06)