

AMSTELMEER – LOCATIE DE HAUKES

VERKENNEND WATERBODEMONDERZOEK



AMSTELMEER – LOCATIE DE HAUKES

VERKENNEND WATERBODEMONDERZOEK

Opdrachtgever Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Postbus 250
1700 AG Heerhugowaard

Colofon Tijhuis Ingenieurs BV
Dampden 24C
1624 NR Hoor

Projectnaam Amstelmeer – Locatie de Haukes
Onderdeel Verkennend waterbodemonderzoek
Projectnummer TI21132

Datum Juni 2021
Aantal pagina's 7
Versie V02
Status Definitief
Archiefcode TI21132.wbo.0101

Opsteller M.L. Hoogervorst MSc

Vrijgave Ing. A.H.M. Coopmans

Samenvatting

Tijhuis Ingenieurs heeft mei 2021 een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd in het noordoostelijke deel, nabij de haven De Haukes, van het Amstelmeer.

Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor de uitvoering van het waterbodemonderzoek zijn de voorgenomen werkzaamheden in het Amstelmeer. In 2018 is de locatie onderzocht tot een diepte van -3 mNAP. Tijdens de voorbereiding van het werk is het te ontgraven profiel aangepast naar -3.30 mNAP. In dit onderzoek is de laag van -3 mNAP tot -3,30 mNAP onderzocht. Het hoofddoel van het onderzoek is het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van het vrijkomende materiaal conform de NEN5720. Met deze gegevens zijn de verwerkingsmogelijkheden conform het Besluit bodemkwaliteit bepaald.

Milieuhygiënische kwaliteit en hoeveelheid

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen NEN5717- en NEN5720:2017. Uit het onderzoek blijkt dat al het vrijkomende materiaal is aangemerkt vrij verspreidbaar op aangrenzend perceel en altijd toepasbaar op landbodem en in oppervlaktewater.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Vooronderzoek	3
2.1	Beschrijving onderzoekslocatie	3
2.2	Bevindingen vooronderzoek milieuhygiënische kwaliteit	3
2.3	Conclusie en hypothese.....	4
3	Milieuhygiënisch onderzoek	6
3.1	Onderzoekstrategie	6
3.2	Veldwerkzaamheden	6
3.3	Laboratoriumonderzoek	7
3.4	Resultaten.....	7
4	Verantwoording	9

Bijlagen

1. Vooronderzoek NEN 5717:2017
2. Boorbeschrijvingen
3. Analyserapport
4. Toetsingsresultaten volgens het Besluit bodemkwaliteit:
 - a. Verspreiden
 - b. Toepasbaarheid op of in de landbodem
 - c. Toepasbaarheid als waterbodem
5. Gebruikte normen

Tekeningen

TI21132-WBO-01

1 Inleiding

In opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft Tjhuis Ingenieurs BV een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd in het Amstelmeer, bij locatie de Haukes, gelegen in het noorden van de provincie Noord-Holland.

Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor de uitvoering van het waterbodemonderzoek zijn de voorgenomen werkzaamheden in het Amstelmeer. In 2018 is de locatie onderzocht tot een diepte van -3 mNAP. Tijdens de voorbereiding van het werk is het te ontgraven profiel aangepast naar -3.30 mNAP. In dit onderzoek is de laag van -3 mNAP tot -3,30 mNAP onderzocht. Het hoofddoel van het onderzoek is het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van het vrijkomende materiaal conform de NEN5720. Met deze gegevens zijn de verwerkingsmogelijkheden conform het Besluit bodemkwaliteit bepaald.

Leeswijzer

Het rapport beschrijft eerst de resultaten van het vooronderzoek. Vervolgens worden de resultaten van het vooronderzoek en de kwaliteit van het vrijkomende materiaal beschreven.

2 Vooronderzoek

In de voorbereiding van het onderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd volgens controlelijst A van de NEN 5717:2017 'Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek'.

Doel van het vooronderzoek is in kaart brengen van (mogelijke) aanwezige verontreinigingen in de waterbodem en een uitspraak te doen over de verwachte kwaliteit. Het vooronderzoek is de basis voor de hypothese van het veld- en laboratoriumonderzoek en de uiteindelijke monsternamesstrategie. Verder worden met de resultaten van het vooronderzoek de veiligheidsrisico's en te nemen veiligheidsmaatregelen voor de veldwerkers bepaald.

In dit hoofdstuk is eerst een beschrijving van de onderzoekslocatie gegeven en vervolgens zijn de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek samengevat.

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

Het Amstelmeer is ontstaan bij de inpoldering van Wieringermeer tussen 1920 en 1930. Het was onderdeel van een stroomgeul. Met de aanleg van de polder en een dijk is het Amstelmeer ontstaan. Door zandwinning is het meer deels verdiept.

Op de volgende afbeelding zijn de te onderzoeken delen van het Amstelmeer weergegeven. In dit onderzoek wordt alleen de laag van -3 mNAP tot -3.30 mNAP onderzocht.



Afbeelding 2.1: ligging onderzoekslocatie (Bron luchtfoto)

2.2 Bevindingen vooronderzoek milieuhygiënische kwaliteit

Het vooronderzoek bestaat uit een bureaustudie en een terreinverkenning.

Bureaustudie

Bij de bureaustudie is informatie opgevraagd over mogelijke verontreinigingsbronnen die invloed kunnen hebben op de kwaliteit van de waterbodem. Hierbij is informatie geraadpleegd van de opdrachtgever en diverse openbare bronnen (bijlage 1).

Terreinverkenning

De locatie is eerst verkend via luchtfoto's en Streetview. De terreinverkenning is gecombineerd uitgevoerd met het veldwerk: op basis van de beschikbare informatiebronnen zijn de onderzoeksaspecten beoordeeld en was een aparte terreinverkenning niet nodig.

In bijlage 1 zijn de complete resultaten uit het vooronderzoek (bureaustudie en terreinverkenning) opgenomen. In onderstaande paragraaf zijn de belangrijkste bevindingen samengevat.

Belangrijkste bevindingen vooronderzoek

- ▶ Uitgevoerd onderzoek in 2018
In 2018 is een waterbodemonderzoek uitgevoerd in het Amstelmeer. Ook locatie De Haukes is destijds onderzocht. De waterbodem is toen tot een diepte van -3 mNAP onderzocht. Uit dat onderzoek bleek dat al het vrijkomende materiaal (tot -3 mNAP) schoon is (vrij verspreidbaar en altijd toepasbaar) (TI18249.rp.0101 Vwo Ontgravingslocaties Amstelmeer).
- ▶ Ontgravingsdiepte
De onderzoekslocatie wordt ontgraven tot -3,3 mNAP. In dit onderzoek wordt de laag -3 mNAP tot -3.30 mNAP onderzocht.
- ▶ PFAS
HHNK heeft een gebiedsdekkend onderzoek gedaan naar het voorkomen van PFAS in haar beheergebied. In het onderzoek is ook het Amstelmeer opgenomen. Uit het onderzoek blijkt dat de onderzochte locatie voldoet aan de normen uit het Tijdelijk Handelingskader PFAS. De resultaten zijn als bijlage in het vooronderzoek (bijlage 1) opgenomen (Gebiedsdekkend onderzoek PFAS – Beheergebied HHNK, TI19330rp.0401, mei 2021 Tjhuis ingenieurs BV).
- ▶ Bodemloket/Omgevingsdienst
Via Bodemloket/ Omgevingsdienst zijn de volgende verontreinigingsbronnen in of nabij de monstervakken gelokaliseerd.
 - Ter hoogte van de haven De Haukes is er sprake van ernstige bodemverontreiniging, de voorkomende parameters zijn: metalen, PAK en minerale olie. Deze bron circa 95 meter van de onderzoekslocatie vandaan en heeft geen invloed op de te onderzoeken laag.
- ▶ Asbest
Uit de bureaustudie en de terreinverkenning zijn geen asbestverdachte locaties naar voren gekomen. Dit is ook niet van toepassing op de te onderzoeken laag.
- ▶ Terreinverkenning
Uit de terreinverkenning zijn verder geen bijzonderheden naar voren gekomen.
- ▶ Niet gesprongen explosieven (NGE) en archeologische waarden
Bij het baggeren van de onderzoekslocatie wordt geen vaste bodem verwijderd. Op basis van de onderhoudshistorie en de historie van het gebied zijn geen NGE of archeologische waarden verwacht. Een onderzoek naar NGE of archeologische waarden is niet uitgevoerd.

Voor de overige trajecten van de onderzoekslocatie zijn uit het vooronderzoek geen bijzonderheden naar voren gekomen die invloed hebben op de kwaliteit van de waterbodem.

2.3 Conclusie en hypothese

Watertype

De onderzoekslocatie is ingedeeld in het watertype: overig water.

Typen deellocatie

De onderzoeklocatie is verdeeld in de volgende typen deellocatie:

- ▶ Diffuus belast, landelijk gebied

Bemonsteringsdiepte

De laag -3 mNAP tot -3.30 mNAP wordt bemonsterd. Ter verificatie van het in 2018 uitgevoerde onderzoek wordt in 1 van de monstervakken de gehele sliblaag tot een diepte van -3.30 mNAP bemonsterd (dus ook het bovenliggende materiaal). In onderstaande tabel zijn de bemonsteringsdieptes opgenomen.

Tabel 2.1: Te bemonsteren diepte

Locatie	Bemonsterde diepte (mNAP)
MV01, MV03, MV04, MV05	- 3 tot 3,30
MV02	tot - 3,30

Verontreinigde matrix

Voor alle trajecten wordt verwacht dat de ontgraven laag schoon is. De verwachting is dat de verontreiniging in verticale richting homogeen is.

Samenstellen mengmonsters

De monsters van de deellocaties worden samengevoegd in het veld.

Analysepakket

De locaties worden onderzocht op Pakket A: Standaard waterbodemonderzoek regionale wateren.

Uit het vooronderzoek zijn geen parameters naar voren gekomen die niet al aanwezig zijn in dit analysepakket. Er worden geen aanvullende parameters geanalyseerd tenzij tijdens de bemonstering een afwijkende/bijzondere situatie wordt aangetroffen die hier om vraagt.

Asbest

De onderzoekslocatie is niet verdacht op het voorkomen van asbest. Dit is ook niet van toepassing op de onderzoeken laag.

Samenvatting milieuhygiënisch vooronderzoek

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste uitkomsten van het milieuhygiënisch vooronderzoek samengevat.

Tabel 2.2: samenvatting vooronderzoek

Deellocatie	Watertype	Oppervlakte (m ²)	Hypothese kwaliteit	Basis analysepakket	Aanvullende analyses
Amstelmeer	OL	82.660	Schoon	A	-

3 Milieuhygiënisch onderzoek

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het vooronderzoek vertaald naar de onderzoeksstrategie en het bemonsteringsplan. Aansluitend is beschreven op welke wijze het veld- en laboratoriumonderzoek is uitgevoerd. Vervolgens wordt ingegaan op de resultaten van het milieuhygiënisch onderzoek.

3.1 Onderzoekstrategie

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is conform NEN 5720:2017 de volgende onderzoeksstrategie vastgesteld:

- Overig water, lichte onderzoeksinspanning (OL)

In tabel 3.1 is beschreven op welke wijze de onderzoeksstrategie conform NEN 5720 wordt vertaald naar de bemonsteringsstrategie. In tabel 3.2 is de monsternamestrategie met het aantal monstervakken en boringen per deellocatie weergegeven.

Tabel 3.1: Vertaling onderzoeksstrategie naar bemonsteringsstrategie

Onderzoeksstrategie	Bemonsteringsstrategie		Opmerkingen
	Aantal monstervakken (am)	Aantal boringen per monstervak	
OL	√A	6	am afronden naar boven, A in hectare

Tabel 3.2: Samenvatting onderzoeksinspanning

Deellocatie	Onderzoeksstrategie	Oppervlakte (m2)	Aantal monstervakken	Aantal boringen	Bemonsteringsdiepte	Analysepakket
Amstelmeer Oost	OL	11.869	2	12	3,30 -mNAP	Pakket A ¹
Amstelmeer West	OL	70.791	3	18	3,30 -mNAP	Pakket A ¹

¹ Pakket A = droge stof, organisch stof, lutum, metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn), minerale olie (C10-C40), PAK 10 VROM, PCB

3.2 Veldwerkzaamheden

Voor aanvang van het veldwerk is een boorplan opgesteld. De boringen in de monstervakken zijn met een raster volgens een regelmatig patroon verdeeld.

Het veldwerk is 20 mei 2021 uitgevoerd door de gecertificeerde veldwerker A. Hoosbeek. Het veldwerk en de bijbehorende veldregistraties zijn uitgevoerd volgens BRL 2000, protocol 2003.

Boringen en monsternam

Op de aangegeven boorpunten van het boorplan zijn in totaal 30 boringen geplaatst. De plaatsbepaling van de boorpunten is bepaald met rtk-GPS. De rtk-GPS heeft een nauwkeurigheid van circa 0,03 m in x, y en z-richting. De boringen zijn uitgevoerd met een zuigerboor en doorgezet tot 0,1 m in de vaste bodem. Per boring is een monster genomen van de sliblaag. Vaste bodem is niet in het monster opgenomen.

Het opgeboorde materiaal is zintuiglijk onderzocht, gekarakteriseerd en in boorprofielen beschreven. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 2. Er zijn zintuiglijk geen bijzonderheden geconstateerd die relevant zijn voor de uitkomsten en interpretatie van het onderzoek.

Bij de uitvoering van de bemonstering zijn geen bijzonderheden geconstateerd: de monsters zijn samengevoegd in het veld.

Afwijkingen op NEN-5720 en BRL 2000 protocol 2003

Tijdens het veldwerk is niet afgeweken van de NEN 5720 of de BRL 2000 protocol 2003.

Ten opzichte van de in paragraaf 3.1 genoemde strategie hebben geen wijzigingen plaatsgevonden.

3.3 Laboratoriumonderzoek

De monsters zijn samengevoegd in het veld en na monstername gekoeld getransporteerd, opgeslagen en overgedragen aan het laboratorium. De monsters zijn chemisch onderzocht door Eurofins Analytico B.V. Dit laboratorium is geaccrediteerd door de RVA.

Standaardpakket voor regionale wateren

De monsters zijn voorbehandeld conform AS3000 en onderzocht op het standaardpakket voor regionale wateren (pakket A). Het onderzochte pakket bevat de volgende componenten:

- ▶ Zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink)
- ▶ Polycyclische aromatisch koolwaterstoffen (PAK, 10 VROM)
- ▶ Minerale olie (GC-gefractioneerd)
- ▶ Polychloorbifenylen (PCB's)
- ▶ Droge stof, organische stof (gloeiverlies) en lutum (fractie < 2 µm)

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3.

Disclaimers

In het analyserapport is een opmerking opgenomen, deze heeft geen invloed op het eindoordeel van de analyse.

3.4 Resultaten

De analyseresultaten zijn getoetst aan de volgende normen uit het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de bijbehorende regeling:

- ▶ Verspreidbaarheid van baggerspecie
- ▶ Toepasbaarheid baggerspecie in of op landbodem
- ▶ Toepasbaarheid baggerspecie in oppervlaktewater

De volledige toetsing is opgenomen in bijlage 4. De gebruikte normen zijn opgenomen in bijlage 5.

Samenvatting

Uit de resultaten van de toetsing blijkt, dat de kwaliteit van het onderzochte materiaal voldoet aan de normen voor verspreidbaarheid, altijd toepasbaar is op of in landbodem en altijd toepasbaar is in oppervlaktewater. Dit geldt zowel voor de laag -3 mNAP tot -3.30 mNAP, als voor het monster (MV2) waarvan ter verificatie de gehele te ontgraven laag is onderzocht.

In de volgende tabel is een samenvatting van de toetsresultaten opgenomen.

Tabel 3.3: Samenvatting toetsingsresultaten

Monstervak	Verspreiden (msPAF)	Toepassen	
		Op/ in landbodem	In oppervlaktewater
Deellocatie Amstelmeer			
MV01	Vrij verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
MV02_s1*	Vrij verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
MV02_s2*	Vrij verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
MV02_s3*	Vrij verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
MV03	Vrij verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
MV04	Vrij verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
MV05	Vrij verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar

Verklaring*:

S1: bovenzijde sliblaag tot -2.50 mNAP

S2: -2,50 tot -3 mNAP

S3: -3 tot -3.30 mNAP

Toetsing hypothese

Voor de onderzochte onderzoekslocatie is uitgegaan van de hypothese: Verspreidbaar.

Gezien het aangetroffen verontreinigingsbeeld wordt deze hypothese in het onderzoek voor alle monstervakken bevestigd.

De onderzoekslocatie is onderzocht volgens de lichte onderzoeksinspanning. Er is geen aanvullend onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is geschikt om voor de geplande werkzaamheden gebruikt te worden.

4 Verantwoording


Kwaliteitsborging

Tijhuis Ingenieurs BV is voor het uitvoeren van veldwerk voor waterbodemonderzoek gecertificeerd volgens de BRL SIKB 2000 'Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek' en het bijbehorende protocol 2003 'Veldwerk bij Milieuhygiënisch Waterbodemonderzoek'. Het procescertificaat van Tijhuis Ingenieurs en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op het veldwerk ten behoeve van monsternamen en overdracht van de monsters aan een erkend laboratorium en de daarbij behorende veldwerkregistraties. Tijhuis Ingenieurs BV is als opdrachtnemer onafhankelijk van de opdrachtgever Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

De verklaringen van de erkende veldwerkers, met betrekking tot onafhankelijkheid ten opzichte van de opdrachtgever en de uitvoering van het veldwerk conform de eisen van BRL SIKB 2000 en het daarbij behorende protocol 2003, zijn opgenomen in het onderstaande.

Verklaring Functiescheiding

Ik verklaar dat het veldwerk ten behoeve van monsternamen en overdracht van de monsters aan een erkend laboratorium en de daarbij behorende veldwerkregistraties, onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en het daarbij behorende protocol 2003.

Arie Hoosbeek	
---------------	---

Geldigheidsduur kwalitatief waterbodemonderzoek

De watergangen van dit verkennend waterbodemonderzoek bevinden zich in een statisch watersysteem. Dit verkennend waterbodemonderzoek heeft daarom een geldigheidsduur van 5 jaar. De geldigheidsduur kan korter zijn als gevolg van bijzondere gebeurtenissen zoals (illegale) lozingen en/of calamiteiten en/of tussentijds baggeren. In deze gevallen dient een nieuw onderzoek plaats te vinden.

Geldigheidsduur kwantitatief waterbodemonderzoek

Conform de Richtlijn Baggervolumebepalingen, heeft de hoeveelheidsbepaling een standaard geldigheidsduur van 18 maanden gerekend na de uitvoering van het veldwerk.

Partijdigheid/onafhankelijkheid

Ten behoeve van de uit te voeren werkzaamheden is geen sprake van partijdigheid. Tijhuis Ingenieurs is geen eigenaar van de onderzoekslocatie, is onafhankelijk van de opdrachtgever en heeft geen belang bij de uitkomsten van het uitgevoerde onderzoek of rapportages, er wordt geen 'eigen grond onderzocht'.

Uitvoeren veldwerk

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn door Tijhuis Ingenieurs de volgende protocollen gehanteerd:

- ▶ BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek", versie 6 van 1-2-2018.
- ▶ Protocol 2003 "Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek", versie 6, 1-2-2018.
- ▶ NPR 5741 Bodem. Boorsystemen en monsternemingstoestellen voor grond, sediment, en grondwater, die worden toegepast bij bodemverontreinigingsonderzoek.
- ▶ NEN 5742 Bodem. Monsterneming van grond en sediment t.b.v. de bepaling van metalen, anorganische verbindingen, matig vluchtige verbindingen en fysisch-chemische bodemkenmerken.
- ▶ NEN-EN-ISO 14688-1+A1/C11 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving,

Verkennd waterbodemonderzoek

- ▶ NEN 5706 Richtlijnen voor de beschrijving van zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van milieukundig bodemonderzoek.
- ▶ NEN 5720 Bodem - Waterbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek, december 2017.
- ▶ Richtlijn SIKB 2501, Richtlijn Baggervolumebepalingen, versie 2.1, 26 maart 2020

Verantwoordelijkheid

Voorliggend waterbodemonderzoek is met zorgvuldigheid en volgens geldende wet- en regelgeving uitgevoerd. Omdat met een voorgeschreven en gelimiteerd aantal boringen en monsters wordt gewerkt, blijft het altijd mogelijk dat lokale afwijkingen in de waterbodem aanwezig zijn, die niet tijdens dit onderzoek naar voren komen. Dit onderzoek betreft een momentopname. Een eventuele beïnvloeding van de waterbodem na die tijd wordt niet meegenomen. Tjhuis Ingenieurs acht zich niet verantwoordelijk voor eventuele schade of gevolgen voortvloeiend uit dit waterbodemonderzoek.

Laboratoriumonderzoek

De uit te voeren analyses t.b.v. het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit en het asbestgehalte zijn verricht door Eurofins te Barneveld. Dit laboratorium is NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerd door de RvA onder nummer L010.

Referenties

- ▶ NEN 5720:2017, Bodem – Waterbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek, Nederlands Normalisatie Instituut (ICS 13.080.05), december 2017.
- ▶ NEN 5717:2017, Bodem – Waterbodemonderzoek – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek, Nederlands Normalisatie Instituut (ICS 13.080.05), december 2017.
- ▶ Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit), Staatsblad 2007, nr. 469.
- ▶ Regeling van 13 december 2007 (nr. DJZ2007124397), houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem (Regeling Bodemkwaliteit), Staatscourant 2007, nr. 247.
- ▶ Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu van 22 maart 2012 tot wijziging van de Regeling bodemkwaliteit (actualisering verwijzingen normdocumenten en technische aanpassingen 2012), Staatscourant 2012, nr. 6111.
- ▶ Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat van 29 november 2018 tot wijziging van de Regeling bodemkwaliteit (actualisering verwijzingen normdocumenten 2018.2) en enkele andere regelingen (verwijzing naar normdocumenten), Staatscourant 2018, nr. 68042
- ▶ Protocol 2003 "Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek", versie 2.2, 10-03-2016.
- ▶ NPR 5741 Bodem. Boorsystemen en monsternemingstoestellen voor grond, sediment, en grondwater, die worden toegepast bij bodemverontreinigingsonderzoek.
- ▶ NEN 5742 Bodem. Monsterneming van grond en sediment t.b.v. de bepaling van metalen, anorganische verbindingen, matig vluchtige verbindingen en fysisch-chemische bodemkenmerken.
- ▶ NEN-EN-ISO 14688-1+A1/C11 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving,
- ▶ NEN 5706 Richtlijnen voor de beschrijving van zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van milieukundig bodemonderzoek.

TIJHUIS INGENIEURS BV

info@tijhuisingenieurs.nl
www.tijhuisingenieurs.nl

Dampten 24C · 1624 NR HOORN
0229 272 000

Softwareweg 4B · 3821 BP AMERSFOORT
030 686 80 60

Madame Curieweg 27 · 8501 XC JOURE
0513 61 80 80