



Onderzoeksverslag

Een verdiepend onderzoek naar de leemtes in kennis van de omvang van de bodemverontreiniging bij Vopak Terminal Europoort Oost te Rotterdam



Geschreven door Lloyd Krauts

Arnhem, 13 juni 2022

Bron afbeelding voorblad:

(Microsoft Office Stock Images, 2022)

Colofon

Project:	Een verdiepend onderzoek naar de leemtes in kennis van de omvang van de bodemverontreiniging bij VTE Oost te Rotterdam	
Opdrachtgever:	Stantec B.V.	
Opdrachtnemer:	Dhr. L. (Lloyd) Krauts Lloyd.krauts@stantec.com +31623167530	
Begeleiders Stantec:	Dhr. W. (Willem) Havermans Willem.havermans@stantec.com +31267507553	Dhr. L. (Luc) Scholten Luc.Scholten@stantec.com +31267507597
Beoordelend docent:	Mevr. M. (Marieke) Ellenkamp – Paalhaar Marieke.ellenkamp@hvhl.nl +31634340926	
Status document:	Definitief	
Versie:	1	
Locatie en datum:	Arnhem, 13 juni 2022	

Voorwoord

Dit onderzoeksverslag is opgesteld in het kader van mijn afstudeeropdracht aan de opleiding Land en Watermanagement, major Grond- Weg- en Waterbouw (GWW).

In het jaar 2021 heb ik tijdens mijn studie ervoor gekozen om fulltime te gaan werken bij bodemadviesbureau Diseo. Hier heb ik ontzettend veel kennis opgedaan in de (water)bodem sector. Dit heeft ertoe bijgedragen dat ik vervolgens met deze ervaring mijn bodemkennis kon verdiepen door invulling te geven aan een interessante afstudeeropdracht bij Stantec in Arnhem. Ben mij hierbij bewust geworden van de milieuproblematiek in Nederland en België en de energie en voldoening die uit dit werk gehaald kan worden.

Ik wil Willem Havermans bedanken voor de volledige steun als senior bodemadviseur en als mentor. Ik hoop de komende jaren nog veel te leren van Willem, heb dit ook aangegeven bij mijn sollicitatie afgelopen week, dat wanneer ik start per september in het team bodem dat ik de jaren dat Willem hier nog zit (ongeveer 4 jaar) onder de vleugel van Willem, een expert wil worden op het gebied van bodemvervuilingen. Ik ben van mening dat je als starter een goede carrière kan opbouwen als je een goede mentor hebt. Die heb ik in Willem gevonden. Daarnaast een woord van dank aan Luc Scholten (hydroloog) voor de hulp bij het bouwen van isohypsenmodellen en het uitlezen van de diverdata. Een rustige en prettige collega waarmee je ook buiten werktijd gezellig kan kletsen.

Diverdata komt niet uit de lucht vallen, bij deze dan ook mijn dank aan het VeldWerkBureau (VWB) voor het verrichte veldwerk gedurende de periode december t/m juni 2021-2022.

Tot slot wil ik in het bijzonder mijn moeder bedanken voor de rots in de branding. We hebben een zwaar jaar achter de rug mam, en nog steeds een zware periode met hopelijk straks een goede afloop. Voor nu is het afsluiten van mijn bachelor studie een lichtpuntje waaruit we kracht halen om weer verder te gaan!

Hierbij wens ik jullie allen veel leesplezier toe!

Lloyd Krauts

Arnhem, maandag 13 juni 2022

Samenvatting

Voor de locatie Vopak Terminal Europoort oost (VTE Oost) zijn diverse bodemverontreinigingen in de bovengrond en in het diepere grondwater van de TussenZandLaag (TZL) aangetoond die gerelateerd zijn aan de bedrijfsactiviteiten en de opslag van olie-gerelateerde producten. Uit eerder en recent bodemonderzoek (MWH B.V., 2013) is vastgesteld dat er sprake is van, sterk verhoogde concentraties aan minerale olie, olie vluchtig en met name benzeen in het diepere grondwater. Ten behoeve van het vaststellen van de totale omvang van de grondwaterverontreiniging is een monitoringsnetwerk geïnstalleerd in de periode 2018-2021. Dit netwerk is onderdeel van de opvolging van de acties uit het LocatieBeheerPlan (LBP) (MWH B.V., 2013) en waarvoor voor deze locatie nog leemtes zijn in kennis, omvang en verspreiding van de verontreiniging. Naar aanleiding van de resultaten van het afstudeeronderzoek worden de volgende conclusies getrokken: Het freatisch grondwater op VTE Oost stroomt in noordnoordoostelijke richting. Ter plaatse van terminal 5 wordt de grondwaterstroming geblokkeerd door de aldaar aanwezige damwandconstructie. Uit het isohypsenprofiel blijkt verder dat er ter plaatse van de tankputten T0303 en T0403 sprake is van een infiltratiegebied. Het grondwater op VTE Oost, op een diepte van 6,9 tot 13 m-mv, stroomt in noordoostelijke richting met een verhang van 1,41 meter. Het grondwater op VTE Oost, op een diepte van 14 tot 15 m-mv, stroomt in noordoostelijke richting met een verhang van 0,2 meter. Ter plaatse van VTE Oost is naar de diepte toe, op 19 tot 23 m-mv, sprake van een infiltratiezone in de omgeving van peilbuislocatie TZL 0402. De stroming is buiten deze infiltratiezone om, noordoostelijk gericht en heeft een verhang van 0,25 meter. Op een diepte van 25 tot 28 m-mv is sprake van een tegengestelde stromingsrichting van het grondwater. Vanuit het infiltratiepunt nabij locatie TZL 0402 stroomt het grondwater in een westnoordwestelijke richting. Omdat in deze laag de invloed van het Calandkanaal het grootst is, is hier sprake van beïnvloeding van het getijde. In combinatie met de kleilagen ten oosten van het infiltratiepunt, wordt het grondwater in een bocht om de kleilagen heen gestuurd. Er is sprake van een verhang van 0,41 meter. Het grondwater op VTE Oost, op een diepte van 34 tot 35 m-mv, stroomt in oostnoordoostelijke richting. Waarbij ten westen van het infiltratiepunt, in de omgeving van peilbuislocatie 0102, het grondwater een bocht maakt naar het oosten. Het verhang op deze diepte is 1,03 meter. Vanwege het feit dat de stromingsrichting van het grondwater, op een diepte van 25 tot 28 m-mv, vanaf de perceelgrens met het Calandkanaal naar het brongebied toe is gericht (PB 0402) betekent dit dat op deze diepte het grondwater in hydrologische verbinding staat met het water dat vanuit het oppervlaktewater door de bodem toestroomt naar de TZL. Dit betekent dat per saldo de uitwisseling van verontreinigd grondwater met het oppervlaktewater plaatsvindt en dat er een toestroming is van oppervlaktewater vol met nutriënten. Vanwege de aangetoonde ligging van het infiltratiegebied wordt verondersteld dat de sterk verhoogde grondwaterconcentraties ter plaatse van PB 0402 toestromen vanuit de omgeving van peilbuis 0301. Vervolgens is op deze diepte sprake van een verdere verspreiding van de grondwaterverontreiniging in de richting van de peilbuislocaties 0303 0203 en 0102. Ter verificatie van de verspreiding van de grondwaterverontreiniging in de TZL en naar het 1^{ste} WVP dienden de verspreidingsroutes 2b, 2c en 2d nog nader te worden onderzocht. Uit dit onderzoek blijkt als volgt: 2b: (44-45 m-mv) is een sterk verhoogd gehalte aan olie vluchtig en xyleneën gemeten, 2c: (44-45 m-mv) is een sterk verhoogd benzeen en olie vluchtig gehalte gemeten, 2d: (26-27 m-mv) is een matig verhoogde concentratie gemeten van benzeen. In 2020 was hier nog sprake van een sterk verhoogde concentratie benzeen. Aan de zuidelijke perceelgrens van VTE Oost met het MET-terrein is ter plaatse van PB 0602 op een diepte van 9,1 tot 10,1 m-mv sprake van een sterk verhoogde benzeenconcentratie. Vanwege de aangetoonde noordoostelijke stromingsrichting van het grondwater op deze diepte is de omvang van de grondwaterverontreiniging hydrologisch beheerst en is sprake van een geringe overschrijding van de perceelgrens. Hiermee is de relatie tussen de verontreiniging in de ophooglaag en de verspreiding hiervan naar de diepte toe bepaald en aantoonbaar aanwezig. De verspreiding volgt de stroming van het grondwater naar de diepte toe. Uit de resultaten van het isohypsenmodel blijkt dat op een diepte van 25 tot 28 m-mv er sprake is van een toestroom van nutriënten vanuit het oppervlaktewater en het Calandkanaal. Ten behoeve van het onderzoeken naar de mogelijkheden voor het toepassen van biologische afbraak wordt aanbevolen om de nutriëntenhuishouding in kaart te brengen. Te starten met de laag van 25 tot 28 m-mv omdat hier sprake is van toestroming van grondwater via het oppervlaktewater en het Calandkanaal.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding	8
1.2	Context	8
1.3	Probleembeschrijving	9
1.4	Doel: Advies saneringsaanpak o.b.v. modelanalyse VTE	10
1.5	Betrokken partijen	10
1.6	Beoogd beroepsproduct	10
1.7	Leeswijzer	10
1.8	Programma van eisen	11
2	Onderzoeksmethodiek	12
2.1	Onderzoeksvragen	13
2.2	Gehanteerde onderzoeksmethodiek	13
3	Onderzoeksresultaten	20
3.1	Lokale bodemopbouw	21
3.2	Stromingsrichting freatisch grondwater (0 tot 5 m-mv)	22
3.3	Stromingsrichting tussenzandlaag (6,9 tot 35 m-mv)	23
3.4	Bepalen stroomsnelheid	29
3.5	Invloed getijde vanuit Calandkanaal en oppervlaktewater	30
3.6	Verontreinigingssituatie VTE Oost	32
3.7	Brongebieden op VTE Oost	37
3.8	Verdere horizontale en verticale verspreiding	37
3.8.1	<i>Verspreidingsroute 1; Perceelgrens VTE Oost met het MET-terrein</i>	38
3.8.2	<i>Verspreidingsroute 4; Perceelgrens VTE Oost met het Calandkanaal</i>	39
3.8.3	<i>Verspreidingsroute 2; Verticale verspreiding vanuit het brongebied naar het 1^{ste} WVP</i>	39
3.9	Samenvatting van de resultaten voor VTE Oost	40
4	Conclusie en aanbevelingen	41
	Aanbevelingen	44
	Discussie	44
	Bijlagen	45
	Bijlage 1: Geactualiseerd aanzicht van het conceptuele model	46
	Bijlage 2: Stroomschema onderzoeksmethodiek	48
	Bijlage 3: Handmetingen peilbuizen van VWB	50
	Bijlage 4: Kaart met peilbuislocaties	52
	Bijlage 5: RTF-bestanden ten behoeve van gridfiles isohypsen	55
	Bijlage 6: Boorprofielen	57
	Bijlage 7: Amplitudes binnen etmaal	61
	Bijlage 8: Verhang tussen verschillende lagen	63
	Bijlage 9: Resultaten integrale monitoring	64

Versiegeschiedenis

Aanpassingen	Versie	Datum
Eerste concept	0.1 Concept	8-6-2022
Definitieve versie	1.0 Definitief	13-6-2022

Verklarende woordenlijst

Een overzicht van de definitiebeschrijvingen van de in het verslag gebruikte termen en afkortingen:

Term	Definitie
Streefwaarde	Als de streefwaarde wordt overschreden is er sprake van bodemverontreiniging. Voor de stoffen die van nature voorkomen, komt de streefwaarde overeen met het zogenaamde 'gemiddelde achtergrondgehalte'. Voor stoffen die niet van nature in de bodem voorkomen is de streefwaarde gelijkgesteld aan de aantoonbaarheidsgrens van de huidige analysetechnieken, ook wel 'detectiegrens' genoemd.
Tussenwaarde	Deze waarde geeft de milieukwaliteit aan, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie, namelijk het aangeven van de noodzaak om een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem uit te voeren. Grond of grondwater die de tussenwaarde wel maar niet de interventiewaarde overschrijdt, wordt aangeduid als matig verontreinigd.
Interventiewaarde	De interventiewaarde is de waarde die aangeeft bij welke concentratie sprake kan zijn van een dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen van de bodem voor plant, mens en dier.
BTEXN	Vluchtige aromaten (BTEXN = benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen) worden bereid uit aardoliën. Ze zijn met name aanwezig in benzine en oplosmiddelen (bv. thinner). Ze zijn vrij vluchtig en hebben een sterk oplozend vermogen voor een groot aantal kunststoffen. Van bijvoorbeeld benzeen is bekend dat het kankerverwekkend is.
Minerale olie	Onder verontreinigingen met minerale olie vallen o.a. benzine, diesel en huisbrandolieverontreinigingen. Verontreinigingen met minerale olie komen veelvuldig voor. Minerale olie is in de meeste gevallen in de bodem terechtgekomen door lekkage bij ondergrondse tanks of calamiteiten. Een olieverontreiniging is in de meeste gevallen goed zintuiglijk waarneembaar door geurafwijkingen en/of met behulp van de olie-op-watertest. De in de grond aanwezige olie komt boven drijven en wordt zichtbaar als een oliefilm. Indien sprake is van een benzineverontreiniging dient tevens rekening gehouden te worden met een verontreiniging met vluchtige aromaten (BTEXN).
Ernstige bodemverontreiniging	Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m ³ bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m ³ poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde en de verontreiniging is ontstaan voor 1987.
Besluit bodemkwaliteit	Op 1 juli 2008 is het Besluit bodemkwaliteit in werking getreden. Volgens dit besluit kan per gemeente een beleid worden gevoerd, waarin rekening gehouden is met lokale omstandigheden. Per gemeente dient voor toepassing gecontroleerd te worden of er sprake is van gebiedsspecifiek beleid of dat de generieke normen van het besluit van toepassing zijn. Voor de ontvangende bodem dient de bodemkwaliteit te zijn vastgesteld. Deze kwaliteit kan worden afgeleid van een vastgestelde bodemkwaliteitskaart. Als geen bodemkwaliteitskaart is vastgesteld moet met bodemonderzoek de kwaliteit van de ontvangende bodem worden vastgesteld.
Afkorting	Voluit
TZL	Tussenzandlaag
LBP	Locatiebeheerplan
VTE (oost)	Vopak Terminal Europoort Oost
1 ^{ste} WVP	Eerste watervoerend pakket
M-MV	Meters Minus Maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
KRW	Kaderrichtlijn water
Wbb	Wet bodembescherming
BBK	Besluit bodemkwaliteit
BKPB	Bovenkant peilbuis

1 Inleiding



In dit hoofdstuk worden de aanleiding en probleembeschrijving van het doorlopen afstudeeronderzoek beschreven. Daarnaast wordt het opgeleverde beroepsproduct beschreven.

1.1 Aanleiding

Nederland dankt €45,6 miljard ofwel 6,2% van haar economische toegevoegde waarde aan de Rotterdamse haven. Dat blijkt uit het onderzoek 'het Rotterdam-effect – Impact van mainport Rotterdam op de Nederlandse economie' door de Erasmus Universiteit Rotterdam in opdracht van het Havenbedrijf (Kuipers, Het Rotterdam Effect, 2018). Het onderzoek neemt daarentegen ook de voorwaartse indirecte effecten van de Rotterdamse haven mee, zoals economische activiteiten die mogelijk worden gemaakt in Nederland dankzij de aanwezigheid van de Rotterdamse haven zoals de wederuitvoer via logistiek, distributie en op- en overslag van goederen. In onderstaande figuur 1 is de impact van deze indirecte effecten weergegeven.



Figuur 1: Impact indirecte effecten mainport Rotterdam (bron: Portofrotterdam.com, 2018)

“De overslag van goederen in de Rotterdamse haven is in 2015 met maar liefst 4,9 procent gestegen, met dank aan de toename in olie en olieproducten. Met een totaal van 99 tanks en een totale gebruikte opslagcapaciteit van ruim 3,9 miljoen m³ is Vopak Terminal Europoort (VTE) de grootste olie opslag -en verhandel locatie in de haven van Rotterdam. Naast deze bijna stormachtige groei in ‘fossiel’ heeft de haven ook talrijke duurzame initiatieven uitstaan, haast het zich bijna te zeggen” (Castelein, 2016).

Voor de locatie Vopak Terminal Europoort oost (VTE Oost) zijn diverse bodemverontreinigingen in de bovengrond en in het diepere grondwater van de TussenZandLaag (TZL) aangetoond die gerelateerd zijn aan de bedrijfsactiviteiten en de opslag van olie-gerelateerde producten. Uit eerder en recent bodemonderzoek (MWH B.V., 2013) is vastgesteld dat er sprake is van, sterk verhoogde concentraties aan minerale olie, olie vluchtig en met name benzeen in het diepere grondwater.

1.2 Context

Ten behoeve van het vaststellen van de totale omvang van de grondwaterverontreiniging is een monitoringsnetwerk geïnstalleerd in de periode 2018-2021. Dit netwerk is onderdeel van de opvolging van de acties uit het LocatieBeheerPlan (LBP) (MWH B.V., 2013) en waarvoor voor deze locatie nog leemtes zijn in kennis, omvang en verspreiding van de verontreiniging.

De ligging van de onderzoekslocatie is in onderstaande figuur 2 weergegeven. VTE Oost is gelegen in het havengebied van Rotterdam Europoort.



Figuur 2: Onderzoekslocatie VTE oost te Rotterdam (bron: GoogleMaps)

1.3 Probleembeschrijving

Samen met de teams bodem en hydrologie binnen Stantec Arnhem is invulling gegeven aan de beantwoording van de onderzoeksvragen van de leemtes in de kennis van de omvang van de bodemverontreiniging. Het doel van dit afstudeeronderzoek is de relatie te bepalen tussen de verontreinigingen in de ophooglaag en de verspreiding naar de diepte toe via het grondwater in de TZL en het Eerste Watervoerend Pakket (1^{ste} WVP). Ter verduidelijking is een geactualiseerd aanzicht van het conceptuele model met daarin de verontreinigingen weergegeven in bijlage 1.

De maatschappelijke relevantie staat wat betreft thematiek, centraal. Verwijzend naar het 'giftschandaal' in Lekkerkerk in 1980, waarbij een hele nieuwbouwwijk met 300 woningen gebouwd bleek op sterk verontreinigde grond. De verontreiniging, die zich via het grondwater verspreidde, bestond onder andere uit benzeen, toluen en xyleen.

De opschudding na de vondst van het gif werd aangegrepen om een wet op de bodembescherming en -sanering in te voeren, de zogeheten 'Wet Bodembescherming (de Wbb)', welke sinds 1986 van kracht is. Opvallend is dan ook het feit dat na het opstellen van het LBP (MWH B.V., 2013) in 2013 het onderzoek naar de omvang van deze grote bodemverontreiniging in de TZL en het 1^{ste} WVP ter plaatse van de VTE Oost zich nu pas in een afrondende fase bevindt. Als gevolg van een prioritering in de monitoring en aanpak van de verschillende bodemverontreinigingen op deze locatie wordt nu gewerkt aan het inventariseren van de verspreiding van de omvang van de bodemverontreiniging naar de diepte. De complexiteit van de vele belangen die spelen op deze locatie en de in de tussentijd ontstane spills (morsingen), die om een directe opvolging van een sanering vragen, verklaart waarom deze een eerste prioriteit hebben gekregen dit onderzoek zich daardoor pas nu in een afrondende fase bevindt.

Uit eerder uitgevoerd bodemonderzoek (MWH B.V., 2013) blijkt dat de bovengrond ter plaatse van de onderzoekslocatie sterk verontreinigd is met vluchtige aromatische koolwaterstoffen gerelateerd aan olieproducten, nader gespecificeerd als minerale olie (M.O.; C₁₀ - C₄₀), olie-vluchtig (O.V.; C₆ - C₁₀) en de vluchtige aromaten: benzeen, toluen, ethylbenzeen, xyleen en naftaleen (BTEXN). Vanuit deze ophooglaag verspreiden de mobiele componenten zich hieruit naar de diepte. Deze mobiele verontreinigingen in de bovengrond dienen te worden teruggesaneerd naar klasse 'industrie', waarbij de sanering aansluit bij de lange termijn saneringsdoelstelling: "Op het VTE-terrein en met name naar de diepte dient binnen 30 jaar een stabiele eindsituatie te worden bereikt" (MWH B.V., 2013).

1.4 Doel: Advies saneringsaanpak o.b.v. modelanalyse VTE

Het doel van dit onderzoek is de relatie tussen de verontreinigingen in de ophooglaag en verspreiding naar de diepte toe, via het grondwater, te bepalen. Dit is een onderzoeksvraag die voortkomt uit het voorgaande onderzoek (*Stantec BV, kenmerk: m20a0176.r01, d.d. 4 december 2020*). De relatie van de verontreinigingen in de ophooglaag en de verspreiding naar de diepte is afgeleid uit het stromings- en infiltratiegedrag van het grondwater in relatie tot de bodemopbouw. De stroming van het grondwater zelf is afgeleid uit de interpolatie van divermetingen waarbij over een periode van 4 maanden de bewegingen van de grondwaterstanden geregistreerd zijn op verschillende diepten in de watervoerende lagen. Ook is een advies uitgebracht over het vervolg van de monitoringscampagne.

1.5 Betrokken partijen

Het onderzoeksrapport is in opdracht van Vopak door Stantec uitgevoerd en beschreven in een rapportage. Het onderzoek naar het stromingsgedrag van het grondwater maakt onderdeel uit van het deelsaneringsplan dat ingediend dient te worden bij de Milieudienst Rijnmond (DCMR).

De firma Vopak Terminal Europoort B.V. is sinds 1954 gevestigd op deze locatie aan de Moezelweg 75 in Europoort Rotterdam en is verantwoordelijk voor het onderzoeken van de bodemkwaliteit en de opvolging van de daaruit voortkomende acties.

Het Havenbedrijf Rotterdam is eigenaar van de bedrijfslocaties in het Rotterdamse Havengebied en heeft de percelen uitgegeven in erfpacht.

1.6 Beoogd beroepsproduct

Door middel van de afstudeeropdracht is beoogd dat;

- Het grondwaterverhang op verschillende diepten in de bodem af te leiden uit de divermetingen die zijn uitgevoerd over de periode december 2021 tot en met april 2022. Hierbij is zowel de amplitude (getijde invloed) binnen een etmaal, als tussen verschillende perioden zoals droge en natte perioden, afhankelijk van mogelijke invloeden van het seizoen, beoordeeld, ook is vastgesteld of de waterdruk doorwerkt op de diepere bodemlagen;
- Er aanbevelingen zijn opgeleverd voor vervolgonderzoek voor onder andere het in kaart brengen van de nutriëntenhuishouding.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de methodiek uitgewerkt. Ook wordt de herleidbaarheid van de aanpak van het onderzoek, de relevantie, effectiviteit, reproduceerbaarheid en de nodige kanttekeningen over de betrouwbaarheid van de gehanteerde methodiek onderbouwd. In hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van de concrete resultaten, ondersteund met grafieken en heldere visualisaties. De onderzoeksresultaten worden beargumenteerd, bediscussieerd en onderbouwd. In hoofdstuk 4 worden de conclusie en aanbevelingen voor de verdere toepassing van het grondwatermodel,

inclusief nader onderzoek benoemd. Er wordt in dit hoofdstuk ook een advies gegeven aan Stantec middels beantwoording van de hoofd- en deelvragen. Met dit advies kan de rapportage met daarin de saneringsaanpak voor VTE Oost afgerond worden.

1.8 Programma van eisen

Het adviesrapport moest antwoord geven op de hoofdvraag en alle onderzoeks- en deelvragen. Een onvolledig advies wordt niet goedgekeurd.

Een door de student gehanteerd uitgangspunt is dat er 2 meetperiodes mee zijn gewogen in de totstandkoming van het advies. Meetperiode 3 ligt buiten het afstudeertraject van 5 maanden.

In onderstaande tabel 1 zijn de betreffende toetsingswaarden voor het grondwater, zoals gehanteerd in het onderzoeksrapport voor VTE Oost, weergegeven. De betekenis van de streef-, tussen- en interventiewaarde is opgenomen in de verklarende woordenlijst. Verder voldoet het rapport aan de eisen die zijn vermeld in het besluit bodemkwaliteit, ook dit begrip is opgenomen in de verklarende woordenlijst.

Parameter	Streefwaarde (µg/l)	Tussenwaarde (µg/l)	Interventiewaarde (µg/l)
Minerale olie	50	325	600
Olie vluchtig	20	135	250
Benzeen	0,2	15,1	30
Tolueen	7,0	503,5	1.000
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Xylenen	0,2	35	70
Naftaleen	0,01	35	70

Tabel 1: Overzicht gehanteerde parameters

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform een gecertificeerd kwaliteitssysteem (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 en VCA). Dit houdt onder andere in dat dit onderzoeksrapport door een senior-adviseur worden beoordeeld. Met als uitgangspunt dat voor dit project Willem Havermans namens Stantec B.V. optreedt als senior-adviseur.

De plaatsing van de peilbuizen is uitgevoerd onder het certificaat van de BRL SIKB 2000: 'Beoordelingsrichtlijn Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek'. Hierbij is gebruik gemaakt van protocol 2001 'Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen' en protocol 2002 'Het nemen van grondwatermonsters'. De mechanische boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder het procescertificaat van de BRL SIKB 2100 en het bijbehorende protocol 2101 'Mechanisch boren'.



2001 + 2002 +
2101

2 Onderzoeksmethodiek



In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de gehanteerde onderzoeksmethodiek. Tevens wordt er gereflecteerd op de validiteit van het onderzoeksproces. Bron afbeelding: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

2.1 Onderzoeksvragen

Het onderzoeksdoel was het beantwoorden van de onderzoeksvragen die zijn voortgekomen uit de eerder uitgevoerde onderzoeken: (MWH B.V., 2013), (MWH BV, 2011), (Stantec BV, 2019). Met de uitvoering van het huidig afstudeeronderzoek worden de onderzoeksvragen beantwoord en zijn hiermee de leemtes in de kennis van de omvang en het verspreidingsgedrag van de verontreinigingssituatie verder ingevuld. Met analyse van deze data wordt antwoord gegeven op de volgende hoofdvraag:

“Wat is de relatie en verhouding tussen de verontreinigingen in de ophooglaag en de verspreiding naar de TZL en het 1^{ste} WVP via het grondwater?”

Als onderdeel van de onderzoeksstrategie en beantwoording op de hoofdvraag zijn de volgende onderzoeksvragen (welke voortkomen uit bovengenoemde onderzoeken) met deelvragen geformuleerd:

A. Wat zijn de grondwaterstromingen in de TZL en het 1^{ste} WVP?

- Wat is het stromingsgedrag van het grondwater in de watervoerende lagen van 6,9 tot 35 m-mv?

B. Ligging bronzones en relatie TZL en het 1^{ste} WVP?

- Waar zijn bronzones gelegen in het freatische pakket (in de ophooglaag)?
- Welke verontreinigingen zijn aanwezig in het freatische pakket en in welke mate?
- Waar bevinden zich hoog geconcentreerde gebieden in de TZL en het 1^{ste} WVP?
- Wat is de relatie hiervan met of verspreiding naar de TZL en het 1^{ste} WVP?
- Wat zijn de verspreidingsroutes?

2.2 Gehanteerde onderzoeksmethodiek

Voor de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvragen zijn in opdracht van VTE door Stantec een aantal bodemonderzoeken uitgevoerd over het onderzoeken van de kwaliteit van het grondwater in de TZL en het 1^{ste} WVP, zie bodemonderzoeken bij kop **‘Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.’**.

Deze onderzoeken zijn gebruikt bij de beantwoording van onderzoeksvraag B.

Onderzoeksvraag A: Wat zijn de grondwaterstromingen in de TZL het 1^{ste} WVP?

- Analyse van de stroombanen, stroomsnelheden en vertraging of versnelling van verontreinigingen;
- Bepalen van de bodemopbouw en geohydrologie van de onderzoekslocatie.

Onderzoeksvraag B: Ligging bronzones en relatie TZL en het 1^{ste} WVP?

- Uitvoeren van inventarisatie en analyse van de brongebieden en potentiële impact naar TZL;

De onderzoeksvragen A en B betreffen een literatuurstudie van bekende en beschikbare rapportages en websites zoals DINOloket en TERRAINDEX van de verschillende verontreinigingssituaties, welke gerelateerd zijn aan de bodemopbouw en grondwaterstroming.

Ter verificatie van de aangetoonde grondwaterstroming in onderzoeksvraag A zijn de peilbuizen uit het monitoringsnetwerk, 2-maandelijks uitgelezen en geïnterpoleerd in het programma Surfer (Golden Software). Deze peilbuizen zijn strategisch geplaatst op basis van voorgaand onderzoek en rekening houdend met de eisen van bevoegd gezag en het beleid uit de Wet BodemBescherming

(Wbb), waarbij geen verspreiding mag plaatsvinden over de perceelsgrenzen. Het stroomschema voor de gehanteerde onderzoeksmethodiek is in bijlage 2 weergegeven.

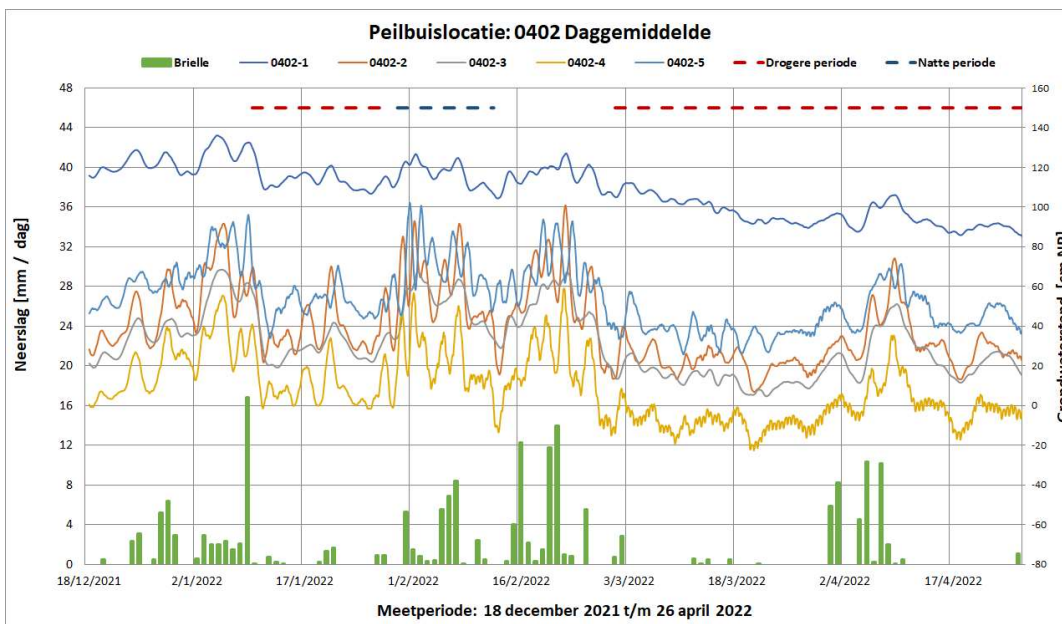
Stap 1: Inventarisatie van de diverdata (Beantwoording deelvraag van onderzoeksvraag A)

Allereerst zijn de divermetingen van het VeldWerkBureau (VWB) verzameld. De dataloggers hangen in totaal voor een periode van 6 maanden in de peilbuizen en worden op 17 juni 2022 uit de peilbuizen verwijderd. De nieuw geplaatste peilbuizen zijn op 16 december 2021 door het VWB ingemeten ten opzichte van NAP. Het overzicht hiervan is weergegeven in bijlage 3. In totaal zijn 43 divers geplaatst en zijn twee barodivers gebruikt. De divers zijn allen ingehangen op een diepte van circa 7 meter, ruim onder de actuele grondwaterstand. De divers registreren ieder half uur de waterdruk en ter controle worden de divers iedere twee maanden uitgelezen en gecontroleerd op hun functionaliteit. De barodivers worden gebruikt om de gemeten waterdruk te corrigeren voor de variaties in de luchtdruk.

Op 16 en 17 december 2021 zijn alle divers geplaatst en zijn daarbij de bijbehorende actuele grondwaterstanden van de betreffende peilbuizen gemeten. Vervolgens zijn de van de eerste en tweede tweemaandelijks periode de divers uitgelezen op 17 februari en 26 april 2022. Binnen deze periode is voor de beoordeling en interpretatie van logdata onderscheid gemaakt naar:

- Twee droge perioden met relatief weinig neerslag, namelijk van 10 tot 29 januari 2022 en van 1 maart tot en met 26 april 2022 en
- Eén natte periode met meer neerslag van 30 januari tot en met 11 februari 2022.

Ten behoeve van de onderbouwing hiervan is in figuur 3 het meetresultaat weergegeven van de grondwaterstanden gemeten in de filters van peilbuislocatie 402 in combinatie met de gemeten hoeveelheid neerslag, geregistreerd ter plaatse van het meetstation Brielle en de op basis hiervan bepaalde drogere en nattere perioden.



In de onderstaande tabel 2 zijn de metingen weergegeven. Een kaart met daarop de peilbuislocaties is weergegeven in bijlage 4.

Naam peilbuis	Filterstelling van -tot m-mv		17 feb 2022 GWS m - BKPB	Tijdstip 17 februari 2022	GWS 26 april m-BKPB	tijdstip 26 april 2022
CT-1	11	12	4,87	12:56	4,97	11:10
CT-2	14	15	4,8	13:04	4,87	11:17
0102-1	9	10	4,2	14:14	4,56	13:32
0102-2	14	15	4,65	14:17	4,85	13,19
0102-4	22	23	4,7	14:21	5,05	13:23
0102-5	26	27	4,67	14:31	4,91	13,36
0102-6	34	35	4,68	14:26	4,87	13,27
0301-2	14	15	4,59	10:19	5,24	10:20
0301-3	21,5	22,5	4,81	10:26	5,2	10:14
0301-4	26	27	5,12	10:30	5,5	10:07
0301-5	34	35	5,09	10:38	5,41	10:24
0301-6	44	45	5,07	10:41	5,37	10:12
0303-5	19,5	20,5	4,69	09:00	5,48	08:31
0303-6	26	27	5,05	09:08	5,63	08:39
0303-7	34	35	5,01	09:14	5,61	08:59
0401-2	14	15	4,69	10:54	5,29	10:45
0401-3	21,5	22,5	4,62	10:59	5,34	10:40
0401-4	25	27	5	11:07	5,32	10:35
0401-5	34	35	4,97	10:10	5,29	10:25
0402-1	9	10	4,32	09:55	4,7	09:42
0402-2	14	15	4,69	10:06	5,44	09:47
0402-3	22	23	4,92	10:00	5,35	09:43
0402-4	26	27	5,06	09:41	5,54	09:28
0402-5	34	35	5,1	09:48	5,56	09:30
0403-3	21	22	4,9	13:22	5,29	12:40
0403-4	26	27	5,08	13:27	4,88	12:45
0403-5	34	35	5,03	13:31	4,86	12:50
0503-1	11	12	5,04	12:22	4,61	12:30
0503-2	14	15	5,04	12:27	4,54	12:28
0504-1	9	10	4,48	13:44	4,66	13:06
0504-2	14	15	4,83	13:49	4,89	13:02
0504-5	26	27	4,8	13:57	4,82	13:09
0504-6	34	35	4,8	14:01	4,89	12:57
0505-1	11	12	4,95	12:36	5,18	10:53
0505-2	14	15	5,01	12:40	5,29	10:56
0505-4	21	22	4,91	12:45	5,3	10:54
0505-5	26	27	5,15	12:50	5,14	10:52
0602-1	9	10	3,99	14:41	4,17	13:53
0602-2	14	15	4,79	14:44	5,11	13:58
0602-3	19	20	4,78	14:50	5,1	14:03
0602-4	27	28	4,8	14:55	5,1	13:45
0602-5	34	35	4,68	15:01	5,01	14:16
10-13	6,9	10,4	4,8	09:20	5,21	09:15
13-13	11	13	4,94	09:25	5,54	09:20

Tabel 2: Overzicht ingehangen divers

Het nut van het inmeten wordt in onderstaande tabel 3 verduidelijkt. De groen gearceerde kolom in tabel 2 wordt ingevoerd in onderstaande tabel waarna de GWS in mNAP berekend wordt. De volgende formule wordt gehanteerd: "Peilbuishoogte" – "GWS met diver meting 1" = "GWS meting 1".

Locatiebeschrijving		CT	
Peilbuiscode		CT-1	CT-2
GWS met diver meting 1 – 17 februari	m-bkpb	4,87	4,80
GWS met diver meting 2 – 26 april	m-bkpb	4,97	4,87
Bovenkant filterinstelling	t.o.v. M-MV	11,00	14,00
Onderkant filterinstelling	t.o.v. M-MV	12,00	15,00
Diepte meetpunt diver	ca m -bkpb	7,44	7,41
Peilbuishoogte	m NAP	5,27	5,272
GWS-meting 1 – 17 februari	m NAP	0,40	0,47
GWS-meting 2 – 26 april	m NAP	0,30	0,40

Tabel 3: Invulblad VTE Oost

Naast de 45 divers hangen er ook twee barometers op het terrein. Zowel de diver als de barometer geeft elk half uur een waarde door. De waarde van de diver wordt weergegeven in centimeter waterkolom (cm H₂O). Met de formule "druk diver" – "druk barometer" = "verschil diver en barometer" wordt in centimeters het verschil tussen diver en barometer in een bepaalde peilbuis weergegeven.

Diver		Barometer 2		Verschil diver en barometer (cm)
Datum/tijd	Druk (cmH ₂ O)	Datum/tijd	Druk (cmH ₂ O)	
17-12-2021 13:13	1332,4	17-12-2021 13:14	1062,05	270,35

Tabel 4: Berekening waterlevel in cm

De waarde voor "GWS-meting 1" wordt gebruikt in een correctieformule. Deze correctieformule werkt als volgt: De waarde "GWS-meting 1" is middels een handmatige meting door het VWB vastgesteld en in NAP weergegeven. Dit is gebeurd op een bepaald tijdstip van de dag. Dit tijdstip wordt opgezocht in de diverdata die voor die peilbuis beschikbaar is. De digitale meting met als uitkomst het verschil tussen de diver en de barometer in tabel 4 en de handmeting worden als volgt met elkaar vergeleken: $GWS\ meting\ 1 - verschil\ diver\ en\ barometer = correctie$. De correctie wordt van het verschil tussen diver en barometer afgehaald en in de kolom rechts hiervan komt de waarde te staan van de grondwaterstand t.o.v. cm NAP. In onderstaande tabel 5 is een zichtbaar hoe de correctieformule in zijn werk gaat. Met een pijl is het tijdstip van de handmeting weergegeven die is gebruikt voor de waarde "GWS-meting 1". In het groen de waarden die zijn gebruikt om het verschil tussen de diver en barometer te bepalen. De berekening is dan als volgt: $40 - (1280,717 - 1028,4) = -212,3$.

Datum/tijd	Diver Druk (cmH ₂ O)	Datum/tijd	Barometer 2 Druk (cmH ₂ O)	Verschil diver en barometer (cm)	GWS berekend (-212,3 cm) (cm NAP)
17-2-2022 09:43	1302,067	17-2-2022 09:44	1025,825	276,242	63,9
17-2-2022 10:13	1297,692	17-2-2022 10:14	1025,875	271,817	59,5
17-2-2022 10:43	1286,433	17-2-2022 10:44	1026,45	259,983	47,7
17-2-2022 11:13	1283,05	17-2-2022 11:14	1027,025	256,025	43,7
17-2-2022 11:43	1279,317	17-2-2022 11:44	1027,8	251,517	39,2
17-2-2022 12:13	1278,442	17-2-2022 12:14	1028,2	250,242	37,9
17-2-2022 12:43	1280,717	17-2-2022 12:44	1028,4	252,317	40,0
17-2-2022 13:13	1288,417	17-2-2022 13:14	1028,2	260,217	47,9

Tabel 5: Berekening en toepassing correctie

Validiteit en resultaat

Alle data van het VWB is van CSV-bestanden naar Excel-bestanden overgezet. Alle Exceldata is in grafieken gezet om inzicht te geven in mogelijke uitschieters en het gedrag van de diverdata. De grafieken zijn door Luc Scholten en Willem Havermans gecontroleerd op mogelijke onjuistheden. Tijdens deze controle zijn de verschillen tussen een nattere en drogere periodes inzichtelijk geworden. Er is uitgegaan van een bepaling van gemiddelde meetwaarden waarbij vervolgens onderscheid is gemaakt tussen drogere en nattere perioden om het effect van de hoeveelheid neerslag te filteren. Vanwege de hevige regenval in periode 1 zijn er namelijk grote uitschieters waargenomen. Zo is het verhang in één bodemlaag soms wel tot meer dan 1,4 meter. Voor de bepaling van drogere en nattere periodes is gekeken naar de data van het weerstation 'De Brielle'.

Voor de definitie van droge en natte perioden is gekozen om de waargenomen fluctuaties van de grondwaterstanden onderling te vergelijken en de waargenomen variaties als gevolg van de invloed van de neerslag zo goed als mogelijk uit te filteren. Tijdens het uitvoeren van de correctieformule is gebruik gemaakt van een formule die door Stantec al eerder is toegepast en goedgekeurd.

Het resultaat van stap 1 is hieronder weergegeven:

- Een grondwaterstand in mNAP;
- Een controle op de meting van het VWB zodat er niet gewerkt is met corrupte divers;
- Een grondwaterstand in mNAP van een drogere en nattere periode;
- De invloed van het getijde op de bodemlagen 6,9 tot 35 m-mv is bepaald;
- Beantwoording van de deelvraag behorende bij onderzoeksvraag A.

Stap 2: Opstellen van isohypsen (Beantwoording van onderzoeksvraag A)

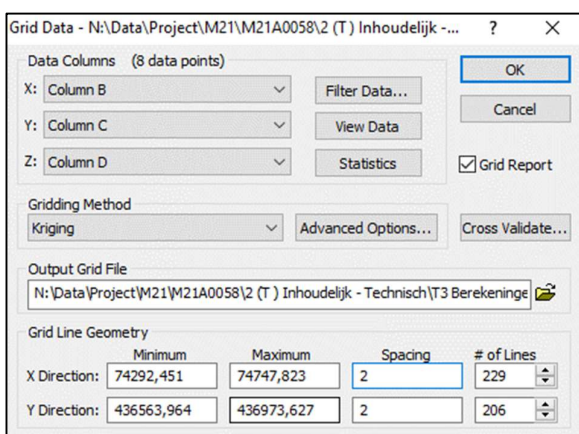
De GWS in mNAP is berekend in stap 1. Besloten is de gemiddelde grondwaterstand van de gehele meetperiode 1 niet in zijn totaliteit te berekenen maar deze op te delen in een drogere en nattere periode. Deze gemiddelden zijn samen met de x-y coördinaten en op basis van de filterinstellingen onderverdeeld in isohypsenlagen. Er is op basis van de filterinstellingen onderscheid gemaakt in de volgende lagen:

- 6,9 tot 13 m-mv
- 14-15 m-mv
- 19-23 m-mv
- 25-28 m-mv
- 34-35 m-mv

Iedere bodemlaag heeft tussen de 8 en 9 peilbuizen met divers. Van deze peilbuizen wordt per laag een isohypsenmodel gemaakt. De individuele isohypsenmodellen zijn vervolgens over elkaar gelegd om inzicht te geven in kwel -en infiltratiepunten. Ter illustratie is een 2D model weergegeven in onderstaand figuur 4 met daarin de isohypsen en het verhang in kleur.

Validiteit en resultaat

In onderstaand figuur 5 is de parametersheet weergegeven die is gebruikt bij het maken van ieder isohypsenmodel. Dit zijn de enige parameters, behalve de x-y-z waarden, die handmatig ingevuld dienen te worden. Mocht een collega eenzelfde isohypsenmodel willen bouwen als in dit onderzoek dan dienen onderstaande x-y coördinaten overgenomen te worden. De geselecteerde x-y coördinaten zijn 50 meter buiten de meest uitstekende x-y coördinaten van de peilbuizen gezet. Verder is de “spacing” (=ruimte) tussen de isohypsenlijnen op 2 gezet, deze waarde van 2 wordt bij voorgaande projecten van Stantec ook gebruikt. De complete berekeningen die gemaakt zijn in Surfer zijn in bijlage 5 opgenomen.



pag. 18

Het resultaat van stap 2 is hieronder weergegeven:

- 2D-Isohyphenmodel per laag van 6,9 m-mv tot 35 m-mv;
- 2D-Isohyphenmodel van drogere en nattere periode;
- De locaties waar kwel of infiltratie optreedt zijn bepaald;
- Gridfiles die bruikbaar zijn voor het programma Voxler (3D-visualisatie);
- Een parametersheet welke zorgt voor reproduceerbaarheid van dit deel van het onderzoek;
- Beantwoording van onderzoeksvraag A.

Stap 3: Beantwoording onderzoeksvraag B met bijbehorende deelvragen

Voor de beantwoording van onderzoeksvraag B en de bijbehorende deelvragen is gebruik gemaakt van de resultaten van eerder uitgevoerde grondwater -en bodemonderzoeken. De volgende rapportages zijn gebruikt:

- Monitoring bioscherm – rapportage MKB-werkzaamheden 2018 bioscherm VOPAK VTE Oost, kenmerk M18A0261. En M19A0134 (bioscherm, 24 januari 2020);
- Terreindekkend onderzoek (MWH BV, 2011)
- Rapportage integrale monitoring brongebieden – kenmerk M18A0269 en M19A0308 (Stantec BV, 2019)
- Interimrapportage monitoringsresultaten TZL 2020 VTE Oost, kenmerk M20A0176 (Stantec BV, 2022)

Van de bovenstaande rapportages is een inventarisatie en analyse gemaakt van de brongebieden en de potentiële impact naar de TZL.

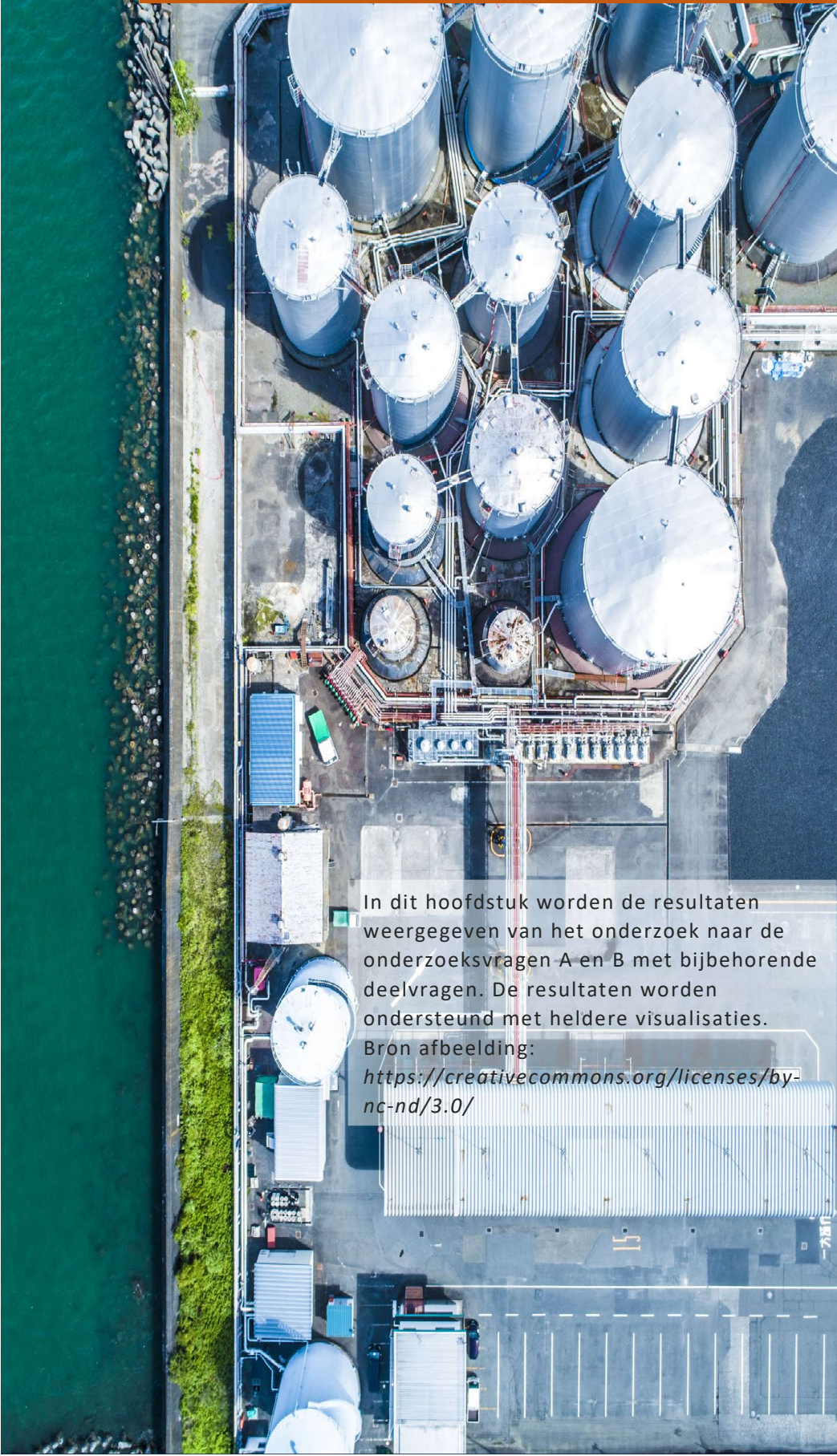
Validiteit en resultaat

Om de vragen van fase B te bepalen zijn meerdere gesprekken geweest tussen Willem Havermans en de student. Uit dit gesprek is gebleken dat veel van de info te verkrijgen is middels het opzoeken en bestuderen van eerder uitgevoerde onderzoeken op de locatie van VTE Oost. Er is vervolgens toegang verleend tot bovenstaande rapportages.

Het resultaat van stap 3 is hieronder weergegeven:

- Bepaling van bronzones in het freatisch pakket
- Bepalen van type en mate van verontreinigingen in het freatisch pakket
- Locatiebepaling van hoog geconcentreerde gebieden in de TZL en het 1^{ste} WVP
- Er is per watervoerende laag een relatie gelegd tussen de verspreiding van de verontreiniging naar de TZL en het 1^{ste} WVP.
- De verspreidingsroutes zijn opnieuw beoordeeld en vastgelegd.

3 Onderzoeksresultaten



In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven van het onderzoek naar de onderzoeksvragen A en B met bijbehorende deelvragen. De resultaten worden ondersteund met heldere visualisaties.

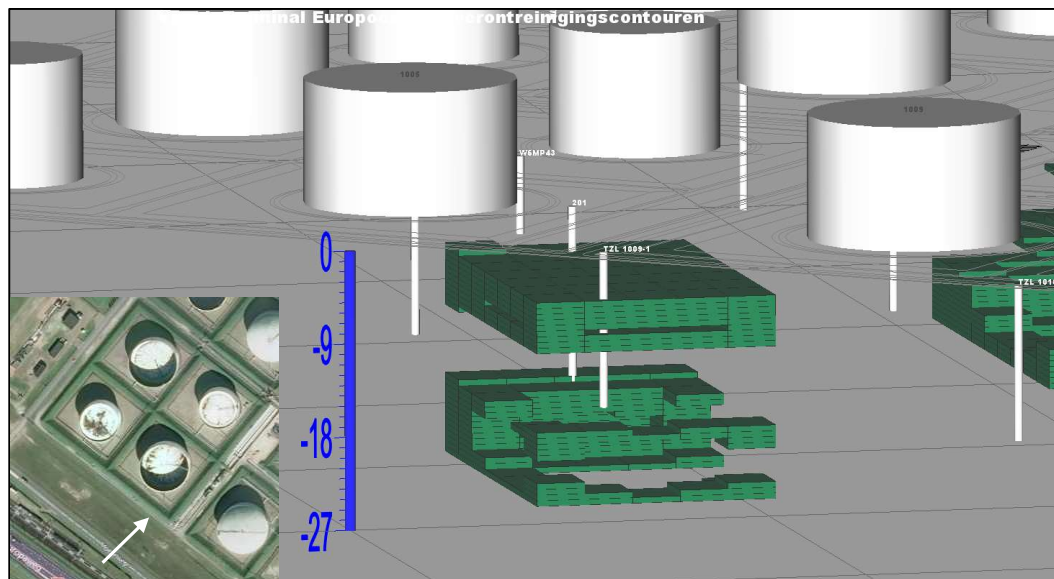
Bron afbeelding:

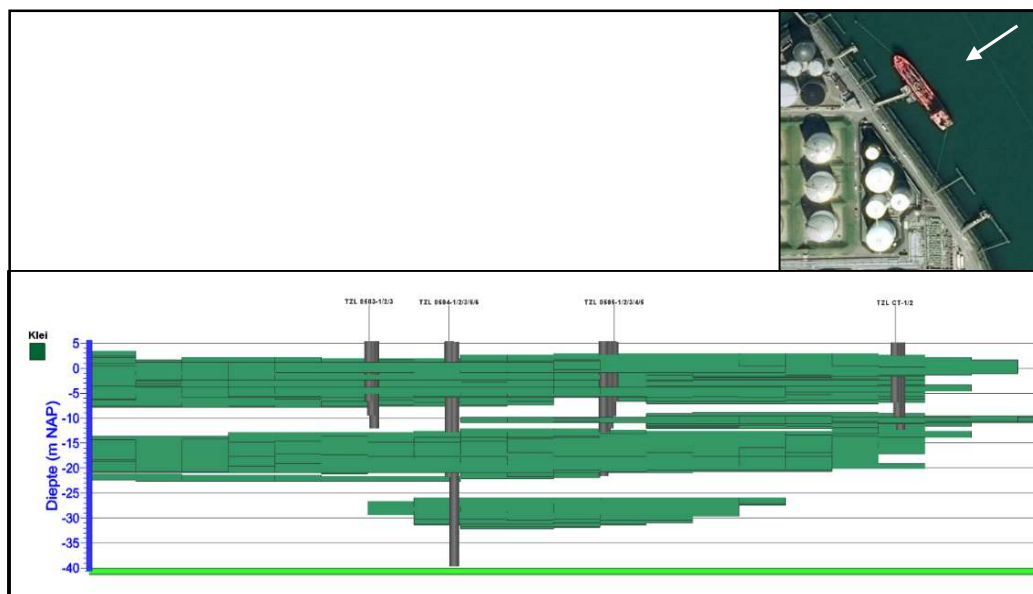
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

3.1 Lokale bodemopbouw

Uit de boorprofielen van de 43 geplaatste peilbuizen (zie bijlage 6) is in het 3D-model een interpretatie van de minder goed tot slecht doorlatende kleilagen weergegeven. In de figuren 6 en 7 zijn de aanzichten weergegeven waarbij de aanwezige kleilagen gevisualiseerd zijn in het groen. Op plekken in het model waar geen klei is weergegeven is de bodem opgebouwd uit beter doorlatende zandlagen. Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem als volgt is opgebouwd:

- Een ophooglaag vanaf maaiveld (ca. 5,5 m NAP) tot circa 4 m-mv bestaande uit matig fijn, zwak siltig zand.
- De TZL bestaande uit matig zandige, zwak humeuze kleilagen vanaf 4 m-mv tot circa 23 à 24 m-mv (circa 17,5 à 18,5 m -NAP) afgewisseld door matig fijne zandige lagen.
- Scheidende kleilagen met een dikte van circa 1 m op een diepte van circa 24 tot 27 m-mv. Deze scheidende laag is in alle boringen aangetoond maar kan in dikte en in diepteligging variëren.
- De bovenzijde van het eerste watervoerend pakket, beginnend vanaf een diepte van circa 24 tot 27 m-mv (circa 18,5 à 21,5 m -NAP), bestaande uit matig fijn zand. Plaatselijk zijn variaties aangetoond in de diepteligging van de kleilaag variërend tot een diepte van 29 m-mv.
- De onderzijde van het eerste watervoerend pakket, beginnend vanaf circa 27 m-mv tot 45 m-mv (circa 21,5 à 39,5 m -NAP) bestaat uit uiterst grof zand.

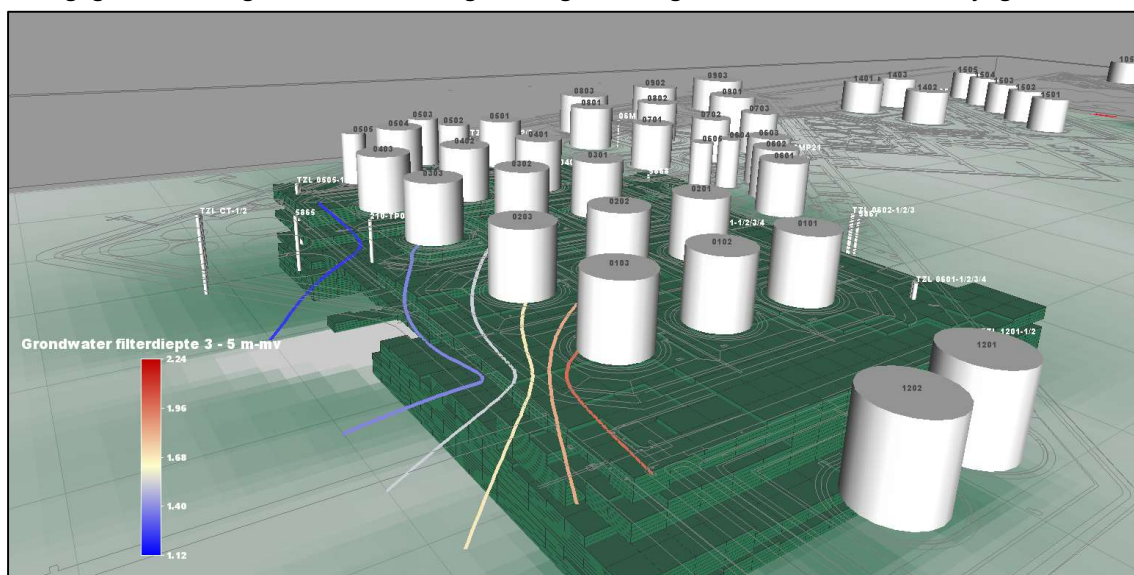




Figuur 7: Zuidwestelijk aanzicht bodemopbouw ter plaatse van peilbuis 201 (diepte aanduiding in m-mv)

3.2 Stromingsrichting freatisch grondwater (0 tot 5 m-mv)

Uit voorgaand onderzoek (bioscherm, 24 januari 2020) blijkt dat er voor het freatisch grondwater op de locatie sprake is van een infiltratiesituatie. Langs de noordelijke en oostelijke locatiegrens is sprake van een afzijdige afstroming naar het aangrenzende oppervlaktewater. Op basis van het destijds opgestelde isohypsenmodel is de freatische stromingsrichting van het grondwater bepaald en weergegeven in de figuren 8. De stromingsrichting van het grondwater is noordoostelijk gericht.



3.3 Stromingsrichting tussenzandlaag (6,9 tot 35 m-mv)

Voor de beoordeling van de stromingsrichting in de TZL is, zoals in hoofdstuk 2 al is vermeld, onderscheid gemaakt in het gebruik van de peilbuisreeksen op verschillende diepten, namelijk:

- 6,9 tot 13 m-mv
- 14-15 m-mv
- 19-23 m-mv
- 25-28 m-mv
- 34-35 m-mv

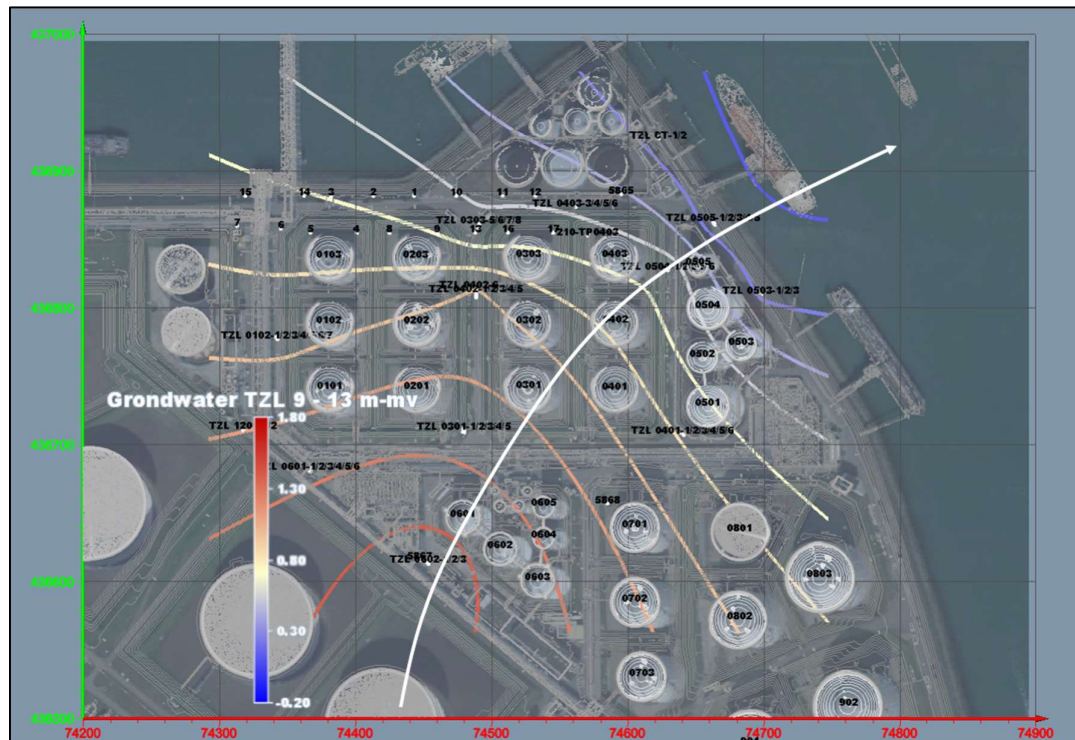
In het overzicht van tabel 6 zijn de geselecteerde peilbuizen met filterinstelling weergegeven. De ligging van deze peilbuizen is weergegeven op de tekening in bijlage 4.

Peilbuisnummer	Filterdiepte (m-mv)	
6,9 – 13 m-mv		
CT-1	11	12
0102-1	9	10
0402-1	9	10
0503-1	11	12
0504-1	9	10
0505-1	11	12
0602-1	9	10
10-13	6,9	10,4
13-13	11	13
14 – 15 m-mv		
CT-2	14	15
0102-2	14	15
0301-2	14	15
0401-2	14	15
0402-2	14	15
0503-2	14	15
0504-2	14	15
0505-2	14	15
0602-2	14	15
19-23 m-mv		
0102-4	22	23
0301-3	21,5	22,5
0303-5	19,5	21

Peilbuisnummer	Filterdiepte (m-mv)	
0401-3	21,5	22,5
0402-3	22	23
0403-3	21	22
0505-4	21	22
0602-3	19	20
25 – 28 m-mv		
0102-5	26	27
0301-4	26	27
0303-6	26	27
0401-4	25	27
0402-4	26	27
0403-4	26	27
0504-5	26	27
0505-5	26	27
0602-4	27	28
34 – 35 m-mv		
0102-6	34	35
0301-5	34	35
0303-7	34	35
0401-5	34	35
0402-5	34	35
0403-5	34	35
0504-6	34	35
0602-5	34	35

Tabel 6: Overzicht met peilbuizen die gebruikt zijn voor het onderzoek

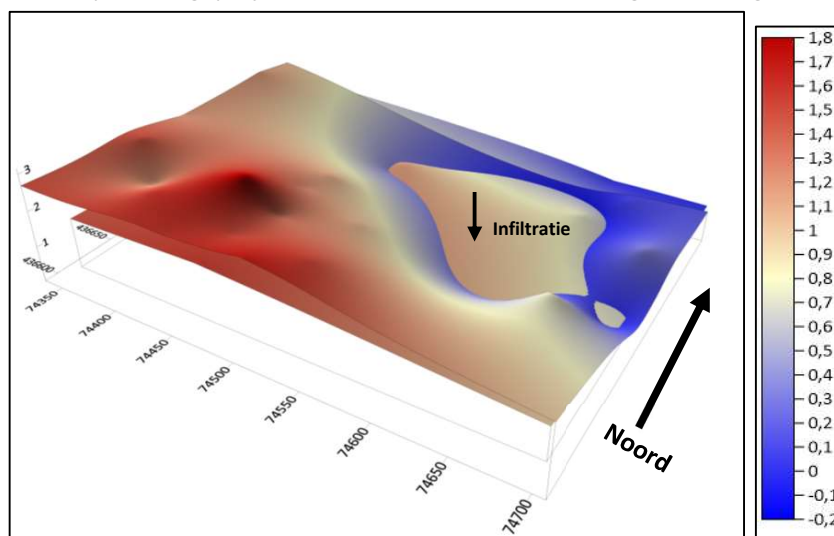
In de onderstaande paragraaf wordt de samenhang tussen deze verschillende watervoerende lagen beschreven en toegelicht aan de hand van de geïnterpoleerde isohypsenfiguren. De afgeleide isohypsen zijn verkregen door interpolatie van de grondwaterstanden in Surfer (Golden Software). In de onderstaande figuren 9 t/m 17 zijn de geïnterpoleerde isohypsenpatronen weergegeven. De stromingsrichting per laag is aangegeven met witte pijlen.



Figuur 9: Isohypsens behorende bij watervoerende laag op 10 m-mv (droge periode maart - april 2022)

Het uit de grondwaterstanden afgeleiden isohypsenspatroon voor de laag 6,9 tot 13 m-mv is weergegeven in figuur 9. Hieruit blijkt dat er sprake is van een noordoostelijke stromingsrichting van het grondwater met een verhang van 1,41 meter.

In figuur 10 zijn in een 3D-aanzicht de isohypsenspatronen voor de lagen 0 tot 5 m-mv en 6,9 tot 13 m-mv op elkaar geprojecteerd en is hierin het infiltratiegebied aangeduid.

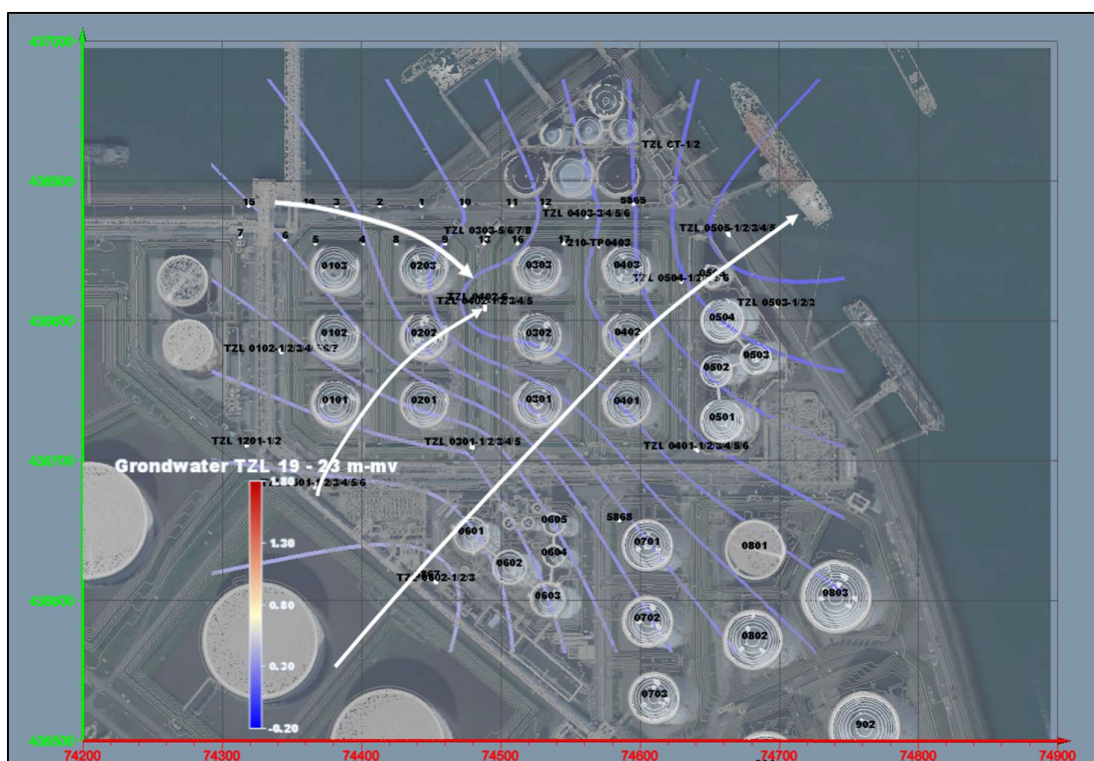


Figuur 10: Overlap laag 0 tot 5 naar 6,9 tot 13 m-mv.

Het uit de grondwaterstanden afgeleiden isohypsenpatroon voor de laag 14 tot 15 m-mv is weergegeven in figuur 11. Hieruit blijkt dat er sprake is van een noordoostelijke stromingsrichting van het grondwater met een verhang van 0,2 meter.



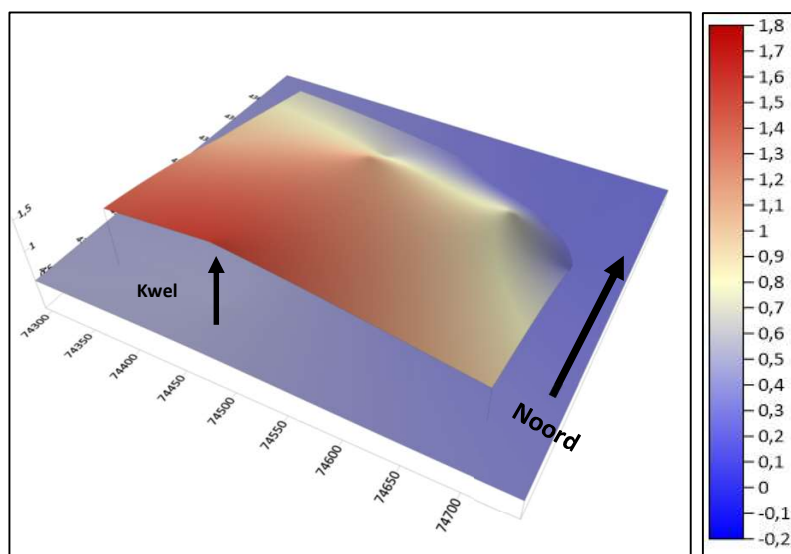
Figuur 11: Isohypsen behorende bij watervoerende laag op 15 m-mv (droge periode maart - april 2022)



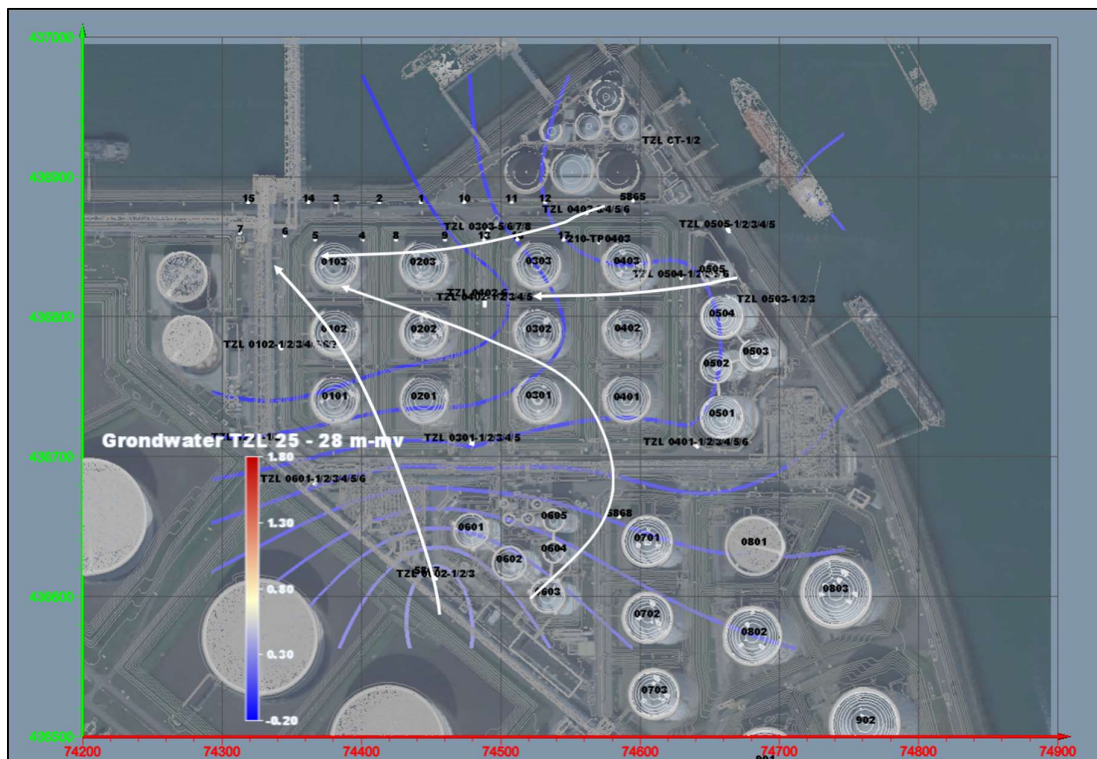
Figuur 12: Isohypsen behorende bij watervoerende laag op 21 m-mv (droge periode maart - april 2022)

Ter plaatse van VTE Oost is naar de diepte toe, op 19 tot 23 m-mv (zie figuur 12), sprake van een infiltratiezone in de omgeving van peilbuislocatie TZL 0402. De stroming is buiten deze infiltratiezone om, noordoostelijk gericht en heeft een verhang van 0,25 meter.

In figuur 13 zijn in een 3D-aanzicht de isohypsenpatronen voor de lagen 14 tot 15 m-mv en 19 tot 23 m-mv op elkaar geprojecteerd en hierin is de kwelsituatie aangeduid.

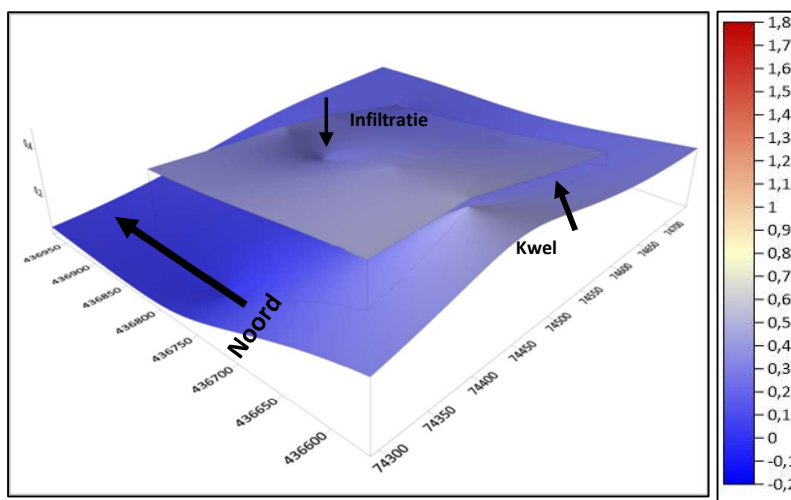


Figuur 13: Overlap laag 14 tot 15 naar 19 tot 23 m-mv.



Figuur 14: Isohypsen behorende bij watervoerende laag op 26 m-mv (droge periode maart - april 2022)

Op een diepte van 25 tot 28 m-mv (figuur 14) is sprake van een tegengestelde stromingsrichting van het grondwater. Vanuit het infiltratiepunt nabij locatie TZL 0402 stroomt het grondwater in een westnoordwestelijke richting. In combinatie met de kleilagen ten oosten van het infiltratiepunt, wordt het grondwater in een bocht om de kleilagen heen gestuurd. Er is sprake van een verhang van 0,41 meter. In figuur 15 zijn in een 3D-aanzicht de isohypsenpatronen voor de lagen 19 tot 23 m-mv en 25 tot 28 m-mv op elkaar geprojecteerd en hierin is de infiltratie -en kwelsituatie aangeduid.



Figuur 15: Overlap laag 19 tot 23 naar 25 tot 28 m-mv.

3.4 Bepalen stroomsnelheid

Met behulp van het verhang en de doorlatendheid van de bodem is de stroomsnelheid bepaald, ofwel de wet van Darcy. In onderstaande tabel is het verhang gebruikt van de droge en natte periode en de droge meetperiode van 17 februari tot 26 april 2022, welke is afgeleid uit de divermetingen. De lengte van de onderzoekslocatie van west naar oost is 400 meter. Voor de K-waarde bepaling is gebruik gemaakt van de tabellen geschreven door Biron (Biron, 2004). De waarde 0,3 is het poriënvolume.

Droge periode januari		West	Oost
Laag 10 m-mv	Verhang:	1,55	0,01 m NAP
	i =	0,0039 m/m	v = 4,7 m/j
Laag 15 m-mv	Verhang:	0,51	0,29 m NAP
	i =	0,0006 m/m	v = 10,0 m/j
Laag 21 m-mv	Verhang:	0,49	0,22 m NAP
	i =	0,0007 m/m	v = 12,3 m/j
Laag 26 m-mv	Verhang:	0,03	0,46 m NAP
	i =	-0,0014 m/m	v = -43,6 m/j
Laag 35 m-mv	Verhang:	1	-0,21 m NAP
	i =	0,0030 m/m	v = 128,8 m/j

Figuur 18: Bepaling stroomsnelheid droge periode januari 2022

Natte periode februari		West	Oost
Laag 10 m-mv	Verhang:	1,61	0,43 m NAP
	i =	0,0030 m/m	v = 3,6 m/j
Laag 15 m-mv	Verhang:	0,71	0,55 m NAP
	i =	0,0004 m/m	v = 7,3 m/j
Laag 21 m-mv	Verhang:	0,69	0,5 m NAP
	i =	0,0005 m/m	v = 8,7 m/j
Laag 26 m-mv	Verhang:	0,22	0,62 m NAP
	i =	-0,00133 m/m	v = -40,6 m/j
Laag 35 m-mv	Verhang:	1,09	0,11 m NAP
	i =	0,0025 m/m	v = 104,3 m/j

Figuur 19: Bepaling stroomsnelheid natte periode februari 2022.

Droge periode maart – april		West	Oost
Laag 10 m-mv	Verhang:	1,47	0,06 m NAP
	i =	0,0035 m/m	v = 4,3 m/j
Laag 15 m-mv	Verhang:	0,43	0,23 m NAP
	i =	0,0005 m/m	v = 9,1 m/j
Laag 21 m-mv	Verhang:	0,42	0,17 m NAP
	i =	0,00063 m/m	v = 11,5 m/j
Laag 26 m-mv	Verhang:	-0,03	0,38 m NAP
	i =	-0,00136 m/m	v = -41,4 m/j
Laag 35 m-mv	Verhang:	0,89	-0,14 m NAP
	i =	0,0026 m/m	v = 110,7 m/j

Figuur 20: Bepaling stroomsnelheid droge periode maart - april 2022.

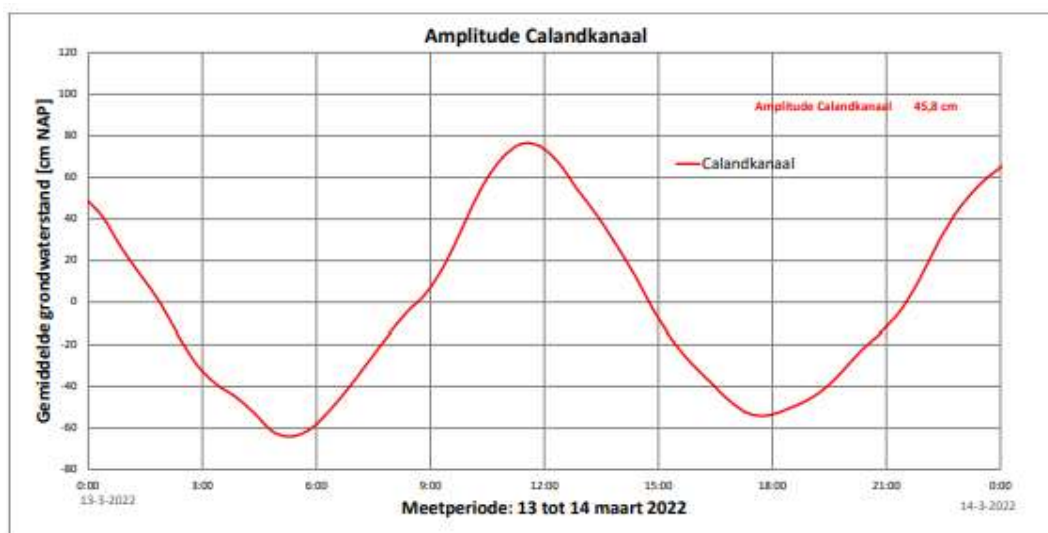
In de bovenstaande tabellen 18, 19 en 20 zijn de berekeningen voor het bepalen van de stroomsnelheid in meter per jaar weergegeven. Concluderend uit deze tabel is dat er tot enkele meters stroomsnelheid per jaar verschil is tussen droge en natte perioden. In bijlage 8 is het verhang tussen de verschillende lagen van west naar oost weergegeven voor zowel een droge periode in januari en maart/april als een nattere periode in februari. Ook is het kwel -en infiltratiepunt tussen verschillende lagen aangeduid.

3.5 Invloed getijde vanuit Calandkanaal en oppervlaktewater

Gezien de ligging van de onderzoekslocatie op korte afstand van het Calandkanaal en het oppervlaktewater is de getijdewerking gemeten in het grondwater van de onderzoekslocatie. De waterstand van het Calandkanaal is online opgevraagd en in onderstaande figuur weergegeven: (Rijkswaterstaat, 2022). Er zijn twee peilbuislocaties geselecteerd, de centraalgelegen peilbuislocatie 0402 en peilbuislocatie 0505 gelegen aan de oostelijke perceelgrens met het Calandkanaal. Op deze manier kan het verschil tussen de invloed van het getij op het grondwater naast het Calandkanaal en verder landinwaarts aangeduid worden. De amplitudes binnen een etmaal zijn per bodemlaag van 6,9 tot 35 m-mv weergegeven in bijlage 7. In onderstaande tabel 7 is de amplitude per laag weergegeven, waarbij beide peilbuislocaties naast elkaar zijn gezet. Peilbuislocatie 0505 gaat maar tot een diepte van 27 meter, vandaar dat de vergelijking bij 34 tot 35 meter ontbreekt.

Laagdiepte in m-mv	Amplitude Locatie 0402 centraal op VTE Oost (in cm)	Amplitude Locatie 0505 perceelgrens Calandkanaal (in cm)	Vershil in amplitude (in cm)
9 tot 12	3,7	29,7	26
14 tot 15	14,8	28,7	13,9
21 tot 23	4,6	11,6	7
26 tot 27	20,1	21,8	1,7
34 tot 35	18,3	-	-

Tabel 7: Amplitudeverschil per bodemlaag tussen locatie 0402 en 0505.



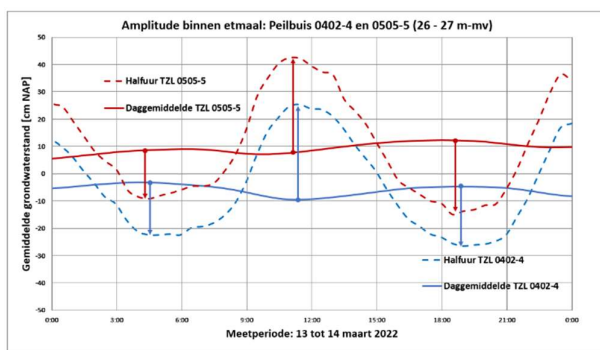
Figuur 21: Amplitude van Calandkanaal binnen etmaal.

Uit de bovenstaande tabel 7 blijkt dat de getijdwerking bij locatie 0402 vooral aanwezig is in de lagen 26 tot 27 en 34 tot 35 m-mv. Bij locatie 0505 is de invloed van het getijde het sterkst in de lagen 9 tot 12 en 14 tot 15 m-mv. In figuur 21 is de amplitude van 45,8 cm van het Calandkanaal weergegeven. Uit deze data blijkt dat het getij dempt naarmate het grondwater landinwaarts trekt.

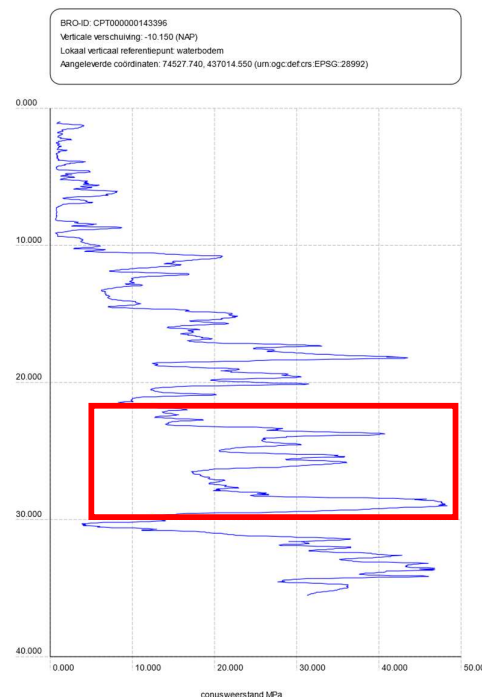
Om de verhoogde amplitude bij peilbuis 0402 in de laag van 26 tot 27 m-mv te verklaren is gekeken naar de stromingsrichting, welke westelijk is gericht en de geohydrologische profielen van zowel het Calandkanaal als de bodem op een diepte van 26 tot 27 m-mv. Omdat de amplitudes bij locatie 0505 en 0402 in de laag van 26 tot 27 m-mv bijna gelijk lopen betekent dit dat de lagen in hydrologische verbinding staan met elkaar (zie figuur 22). Uit onderstaand figuur 23 blijkt dat er sprake is van een zeer goed doorlatend zandpakket. De boorprofielen zijn zichtbaar in bijlage 6 en de grafiek met de conusweerstand van het Calandkanaal is in onderstaand figuur 23 weergegeven. In het rood is de goed doorlatende laag van het Calandkanaal weergegeven.

Dit is interessant. Doordat de amplitudes gelijktijdig meebewegen is er dus een verticaal op- en neergaande beweging (zie figuur 22)

Dit is te verklaren doordat water als medium/vloeistof niet samendrukbaar is. De enige ruimte waar het dan het makkelijkste naar toe kan is naar boven of beneden.



Figuur 22: Amplitude binnen etmaal peilbuis 0402-4 en 0505-5 in de laag 26 tot 27 m-mv



Figuur 23: Conusweerstand waterbodembodem Calandkanaal

3.6 Verontreinigingssituatie VTE Oost

In deze paragraaf wordt de verontreinigingssituatie van VTE Oost beschreven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de resultaten van eerder uitgevoerde grondwater -en bodemonderzoeken (bioscherm, 24 januari 2020), (MWH BV, 2011), (Stantec BV, 2019), (Stantec BV, 2022).

Ter plaatse van VTE Oost is in de TZL sprake van een complex aaneengesloten geheel van meerdere brongebieden waarbinnen sprake is van het voorkomen van drijfslagen op het grondwater en waarbij sterk verhoogde concentraties aan benzeen, olie vluchtig en minerale olie in het freatisch grondwater zijn aangetoond. Ter voorbereiding op de saneringsaanpak van deze brongebieden is binnen VTE Oost een onderverdeling met rangschikking gemaakt op basis van de geschatte omvang van de drijfslagen in dit gebied. In tabel 8 is een overzicht gegeven van de rangschikking van deze deelgebieden. Deze brongebieden zijn tevens aangegeven op de tekening in figuur 24.

Rangschikking	Nummer brongebied	Naam	Projectnr. Stantec	Dossiernummer Vopak	Soort product volgens LBP	Volume sterk verontreinigd grondwater volgens LBP (m³)	Geschatte omvang drijfslag	
							Periode 2016 – 2019	Periode 2019 - 2021
Cluster I.	18	TP6	M14A0853 / M15A0617	E04.04.03.0012	Meerdere	180.000 ¹⁾	Variërend binnen een bandbreedte van 1.000 tot 615 m³	Geen drijfslag aanwezig, grondwaterconcentraties > 10.000 µg/l aangetoond
	19	PPL-1	M15A0234 / M15A0615	E04.04.03.0011	Meerdere	180.000 ¹⁾	Variërend binnen een bandbreedte van 250 tot 375 m³	Circa 11 m³
	23	TP201	M16A0264	E04.04.03.0018	Meerdere	7.200	Circa 90 m³	Circa 165 m³
	25	TP3	M15A0616	E04.04.03.0016	Meerdere	180.000 ¹⁾		
	24	TP202	M15A0618	E04.04.03.0017	Meerdere	180.000 ¹⁾	Variërend binnen een bandbreedte van 25 tot 320 m³	Circa 18 m³
	21	Leidingtracé	M14A0853 / M15A0617	E04.04.03.0012	Meerdere	180.000 ¹⁾	Geen drijfslag aanwezig	Geen drijfslag aanwezig
	22	TP103 en TP203	M16A0266	E04.04.03.0019	Voornamelijk benzine	180.000 ¹⁾	Minder dan één m³	Geen drijfslag aanwezig
	31	104PP1 grenzend aan PPL1	M17A0243	E04.03.0011	Voornamelijk benzine	180.000 ¹⁾	Enkele m³	Geen drijfslag aanwezig

1) Deze verontreiniging is onderdeel van een groot brongebied in het grondwater op VTE Oost

Rangschikking	Nummer brongebied	Naam	Projectnr. Stantec	Dossiernummer Vopak	Soort product volgens LBP	Volume sterk verontreinigd grondwater volgens LBP (m³)	Geschatte omvang drijfslaag	
							Periode 2016 – 2019	Periode 2019 - 2021
Cluster II.	28	TP5	M15A0619	E04.04.03.0018	Gasolie	7.350	Variërend binnen een bandbreedte van 450 tot 370 m³	Circa 96 m³
Cluster III.	6	Tank 1044	M15A0620	E04.04.03.0005	Crude	5.500	Respectievelijk 8 en 55 m³ aan noord- en zuidzijde van de tank	Noord- en zuidzijde resp. 29 en 146 m³
Cluster IV.	1	PPF 1 en 2 incl. TL1014	M16A0265	12630 OP 01101	Meerdere oliesoorten	64.000	Van enkele m³ tot 45 m³	Circa 17,5 m³
Cluster V.	29	TP12	M14A0249 / M16A0368	E04.04.03.0015	Voornamelijk gasolie	5.800	Variërend binnen een bandbreedte van 10 tot 25 m³	Geen drijfslaag aanwezig
Cluster VI.	27	TP402	M16A0263	E04.04.03.0018	Niet bekend	180.000 ¹⁾	Circa 13 m³	Circa 7,5 m³
Geen drijfslaag	9	Tank 1056	M17A0009	E04.04.03.0018	Meerdere	1.800	Minder dan één m³	Minder dan één m³
	10	Vingerpier 1	M17A0008 / M19A0155	E04.04.03.0018	Gasolie	120	Geen drijfslaag aanwezig	Minder dan één m³
	11	PPL Fase 6	M18A0173	E04.04.03.0018	Olie C10-C22	16.800	Geen drijfslaag aanwezig	Geen drijfslaag aanwezig
	4	Tank 1012	M17A0010	E04.04.03.018	Benzine	350	Geen drijfslaag aanwezig	Geen drijfslaag aanwezig
	16	TP701	M17A0004	E04.04.03.018	Meerdere	180.000 ¹⁾	Geen drijfslaag aanwezig	Geen drijfslaag aanwezig

Tabel 8: Overzicht prioritering brongebieden met omvang drijfslagen.

1) Deze verontreiniging is onderdeel van een groot brongebied in het grondwater op VTE Oost

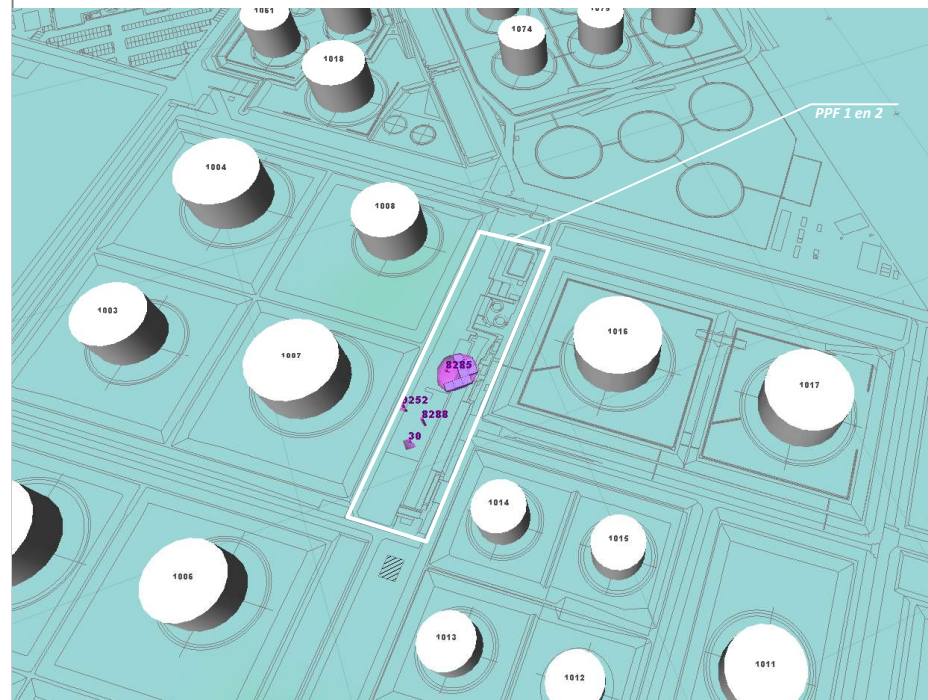
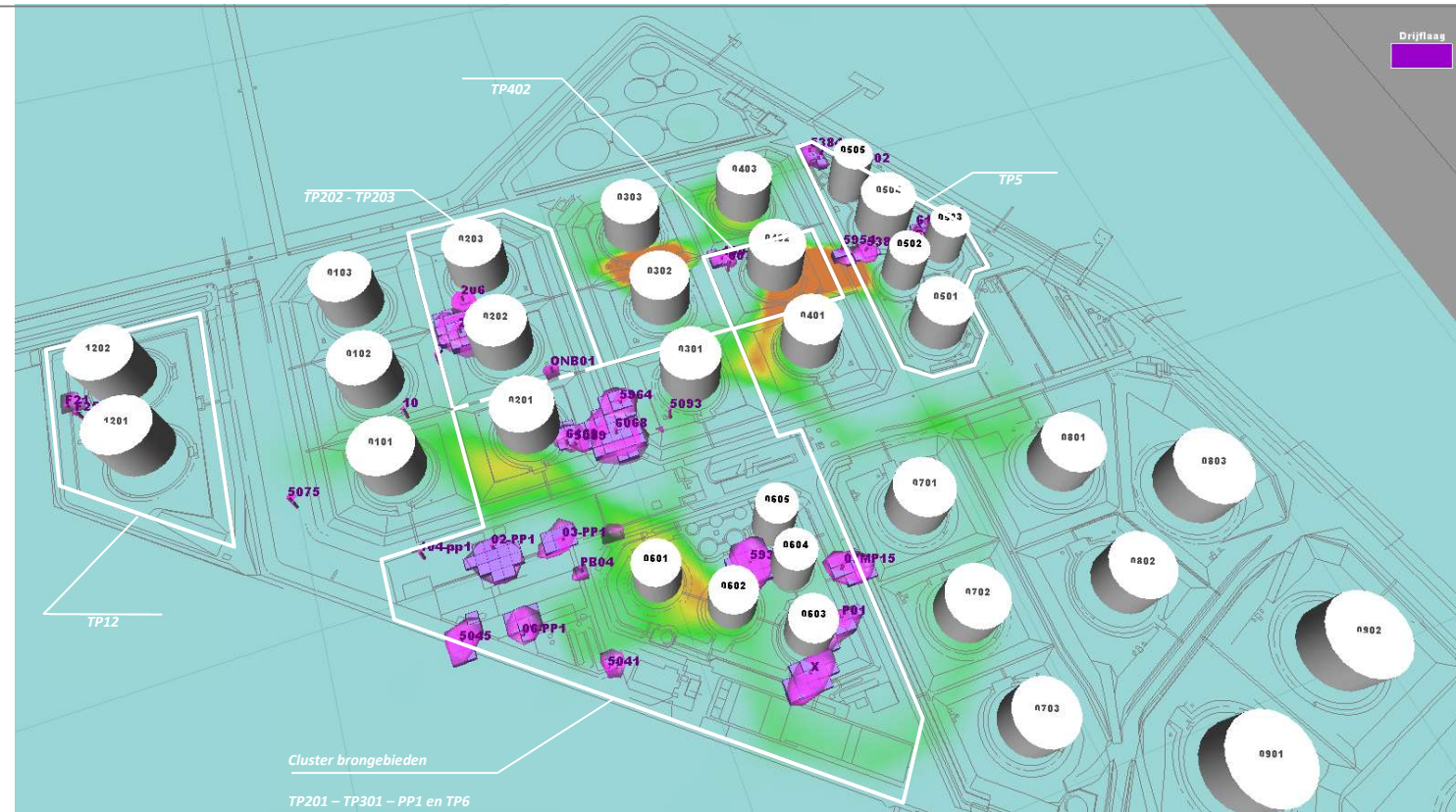
Monitoring van de grondwaterkwaliteit van deze brongebieden vindt jaarlijks plaats. Ter interpretatie en beoordeling van de totale omvang van de grondwaterverontreiniging zijn deze resultaten meegenomen (zie bijlage 9).

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de omvang van de grondwaterverontreiniging zich uitstrekt tot in het watervoerend pakket tot op een diepte van 35 m-mv. Tijdens de bemonstering in 2021 zijn tevens enkele peilbuizen ter plaatse van het bioscherm meegenomen ten behoeve van de interpretatie van de omvang van de verontreinigingssituatie. Ook deze monitoringsresultaten zijn opgenomen in tabel 8.

Aan de hand van de weergave in figuur 24 worden de resultaten hierna besproken. De weergave in dit figuur is gebaseerd op de dwarsdoorsnede langs de peilbuizen:

- TZL 0602 – 0301 – 0402 – 17 – CT2 en TZL 0505.

In de dwarsdoorsneden zijn tevens de nummeringen 1a, 1b, 2a t/m 2d en 4 opgenomen die refereren aan de verspreidingsroutes waarlangs de grondwaterverontreiniging zich beweegt. Deze verspreidingsroutes worden samengevat en geprojecteerd op het eerder opgestelde conceptuele model.



3.7 Brongebieden op VTE Oost

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de hoogste concentraties in het freatisch grondwater zijn aangetoond ter plaatse van peilbuislocatie TZL 0301 en ter plaatse van peilbuis 6-17 zie figuur 24.

Peilbuis 6-17 bevindt zich ter plaatse van het bioscherm, waarbij in deze peilbuis in het verleden zeer hoge concentraties aan olie vluchtig zijn aangetoond (bioscherm, 24 januari 2020). Ter vergelijking zijn voor peilbuis 17 in figuur 23 de concentratie-profielen aan olie vluchtig in verticale richting grafisch weergegeven voor de jaren 2010, 2011 en 2020. Uit de bandbreedte van de concentraties aan olie vluchtig blijkt dat het concentratieniveau uit 2010, van 110.000 µg/l, inmiddels is afgenomen naar 6.400 µg/l. In verticale richting is sprake van een afname van deze concentraties naar het huidige niveau van 920 µg/l. In het verleden is op een diepte van 14,4 tot 17,4 m-mv een nog sterk verhoogde concentratie aangetoond van 8.700 µg/l.

Op deze diepte is de grondwaterverontreiniging verticaal niet begrensd. Vermoedelijk is dit nooit gebeurd omdat technisch gezien in deze tankput geen boorapparatuur of boorwagen geplaatst kan worden die toereikend is om nog dieper te boren. Vanwege het feit dat sprake is van een infiltratiesituatie is het aannemelijk dat de grondwaterverontreiniging met vluchtige olie en benzeen zich hier nog verder naar de diepte toe verspreid heeft.

Ter plaatse van peilbuis TZL 0301-1 zijn in het freatisch grondwater sterk verhoogde concentraties aan vluchtige aromaten en olie vluchtig aangetoond. Ten opzichte van 2020 is sprake van een afname van deze concentratieniveaus (zie bijlage 9). De concentratie minerale olie is toegenomen ten opzichte van 2020, maar blijft matig verhoogd. Nu de grondwaterstroming voor het freatisch grondwater is vastgesteld, weergegeven in figuur 8, is sprake van een horizontale verspreiding vanuit deze omgeving in noordnoordoostelijke richting. Omdat uit het concentratieprofiel in figuur 24 blijkt dat op een diepte van 14 tot 15 m-mv de grondwaterconcentraties sterk zijn afgenomen wordt geconcludeerd dat in de directe omgeving van peilbuis TZL 0301 geen sprake is van verticale verspreiding vanuit het freatisch grondwater naar de TZL. Opmerkelijk is echter het feit dat de concentraties aan benzeen, op een diepte vanaf 25 tot 35 m-mv tot in het eerste watervoerend pakket, weer toenemen tot boven de I-waarde.

3.8 Verdere horizontale en verticale verspreiding

Vanuit de geconstateerde omvang van de sterk verontreinigde brongebieden is sprake van een verdere verspreiding van de grondwaterverontreiniging via de TZL in horizontale en verticale richting. De horizontale verspreiding betreft de verspreiding van de grondwaterverontreiniging naar de omliggende perceelgrenzen in noordoostelijke en zuidwestelijke richting. De verticale verspreiding betreft de verspreiding van de grondwaterverontreiniging naar de diepte tot in het eerste watervoerend pakket.

Samengevat worden de volgende verspreidingsroutes onderscheiden en nader toegelicht:

- **Verspreidingsroutes 1a en 1b; Perceelgrens VTE Oost met het MET-terrein**

Dit gebied betreft de sterk verhoogde concentraties aan benzeen die zijn aangetoond ter plaatse van de perceelgrens met het MET-terrein.

In 2019 en 2020 betreft dit peilbuis TZL 0602-1 en -4, met filterstellingen van 9,1 tot 10,1 en van 27,3 tot 28,3 m-mv. In 2021 is enkel ter plaatse van TZL 602-1 een sterk verhoogde concentratie benzeen aangetoond en is sprake van een afnemende trend.

- **Verspreidingsroute 4; Perceelgrens VTE Oost met het Calandkanaal**

Dit gebied betreft de sterk verhoogde concentraties aan benzeen die zijn aangetoond ter plaatse van de perceelgrens met het Calandkanaal.

In 2019 en 2020 betreft het hier de peilbuizen TZL CT-1 (11-12 m-mv) en TZL CT-2 (14-15 m-mv) en peilbuis TZL 0505-3 (16,5-17,5 m-mv). In 2021 zijn enkel ter plaatse van TZL CT-2 en TZL 0505-3 sterk verhoogde concentraties benzeen gemeten waarbij sprake is van afnemende concentraties.

De toestroming van verontreiniging in de richting van TZL CT-2 wordt gerelateerd aan de sterk verhoogde concentraties ter plaatse van peilbuis 11 in het bioscherm. In 2021 zijn ter plaatse van peilbuis 11 in het bioscherm op een diepte van 6,9 tot 10,4 m-mv sterk verhoogde concentraties aan benzeen en olie vluchtig aangetoond (respectievelijk 270 en 690 µg/l) die in dezelfde orde grootte liggen als ter plaatse van TZL CT-2 nu zijn aangetoond (650 en 670 µg/l). Door voortzetting van de monitoring ter plaatse van peilbuis 11 dient te worden aangetoond of de concentraties ter plaatse van TZL CT-2 verder zullen gaan afnemen.

De toestroming van verontreiniging in de richting van TZL 0505-3 wordt gerelateerd aan de sterk verhoogde concentraties ter plaatse van peilbuislocatie TZL 0504-3. Omdat deze peilbuisserie eind 2021 is geplaatst is hier pas één monitoringsronde uitgevoerd en dient de monitoring hier te worden voortgezet om uit een tijdreeks van tenminste drie monitoringsronden een trend af te kunnen leiden.

- **Verspreidingsroute 2; Verticale verspreiding vanuit het brongebied naar het 1^{ste} WVP**

De sterk verhoogde concentraties aan benzeen die zijn aangetoond in het diepere grondwater, het eerste watervoerend pakket, ter plaatse van peilbuislocaties TZL 0301 en 0402.

3.8.1 Verspreidingsroute 1; Perceelgrens VTE Oost met het MET-terrein

Ter plaatse van de perceelgrens van VTE Oost met het MET-terrein blijkt uit de monitoringsresultaten van het grondwater dat bij peilbuis TZL 0602 sprake is van een overschrijding van de perceelgrens voor met name de parameter benzeen. In 2019 en 2020 zijn sterk verhoogde benzeenconcentraties aangetoond op een diepte van 9 tot 10 m-mv (TZL 0602-1) en van 26 tot 27 m-mv (TZL 0602-4). In 2021 wordt de overschrijding met benzeen enkel op een diepte van 9 tot 10 meter bevestigd.

Uit de afgeleide isohypsenpatronen, weergegeven in figuur 9, blijkt dat op een diepte van 9 tot 12 m-mv sprake is van een noordnoordoostelijke stromingsrichting van het grondwater. Gezien de recente afname van de grondwaterconcentraties aan benzeen en olie vluchtig, vergeleken met die van 2019 en 2020, wordt voor deze diepte aanbevolen om de monitoring van de grondwaterkwaliteit voort te zetten.

In 2019 en 2020 is ter plaatse van peilbuis TZL 0602-4 op een diepte van 28 m-mv sprake van een verspreiding van de grondwaterverontreiniging voorbij de perceelgrens met het MET-terrein. Vermoedelijk betreft de hier aangetoonde verontreiniging diffusie vanuit het sterk verontreinigde gebied in de omgeving van peilbuislocatie TZL0301. In het onderliggende filter (TZL 0602-5) zijn hier op een diepte van 34 tot 35 m-mv alleen licht verhoogde concentraties benzeen, xylenen en naftaleen aangetoond. In 2021 is in peilbuis TZL 0301-4 (26-27 m-mv) een sterk verhoogde concentratie benzeen aangetoond die hoger was dan de concentratie van 2020, echter in TZL 0602-4 (26-27 m-mv) zijn in 2021 de grondwaterconcentraties afgenomen en zijn alleen nog matig verhoogde concentraties aan

benzeen aangetoond. Hiermee lijkt de verspreiding te zijn afgenomen, maar is nog wel aanwezig. In het diepere filter van TZL 0602-5 (34-35 m-mv) zijn licht verhoogde concentraties benzeen aangetoond. In de nieuw geplaatste TZL 0602-6 (44-45 m-mv) worden matig verhoogde concentraties aan benzeen aangetoond. Omdat de huidige stromingsrichting westnoordwestelijk gericht is wordt verwacht dat de zuidelijke verspreiding zal afnemen.

3.8.2 Verspreidingsroute 4; Perceelgrens VTE Oost met het Calandkanaal

Ter plaatse van de perceelgrens met VTE Oost met het Calandkanaal blijkt uit de monitoringsresultaten van het grondwater dat bij peilbuizen TZL CT en TZL 0505 sprake is van een overschrijding van de perceelgrens voor met name de parameter benzeen. De recente resultaten bevestigen de eerder, in 2019 en 2020, aangetoonde overschrijdingen boven de interventiewaarden voor benzeen, echter hierbij is wel sprake van afnemende concentratieniveaus. In 2021 zijn in peilbuis TZL CT-1 (11-12 m-mv) in tegenstelling tot 2019 en 2020 geen sterk verhoogde concentraties benzeen meer aangetoond.

3.8.3 Verspreidingsroute 2; Verticale verspreiding vanuit het brongebied naar het 1^{ste} WVP

In het brongebied zijn peilbuisseries TZL 0301 en TZL 0402 geplaatst. Ter plaatse van TZL 0301 zijn in verticale richting, in het overgangsgebied van de TZL naar het eerste watervoerend pakket op een diepte van 26,0 tot 27,0 m-mv, de eerder aangetoonde sterk verhoogde concentraties aan benzeen en olie vluchtig en licht verhoogde concentraties aan xylenen en naftaleen in 2021 opnieuw bevestigd.

Uit de afgeleide isohypsenpatronen, weergegeven in figuur 14, blijkt dat de stromingsrichting van het diepere grondwater op een diepte van 26 m-mv westnoordwestelijk gericht is. Uit de onderzoeksresultaten ter plaatse van peilbuislocatie TZL 0402-4 is gebleken dat op een diepte van 27 tot 28 m-mv sprake is van het voorkomen van sterk verhoogde concentraties aan benzeen en olie vluchtig ($> 10.000 \mu\text{g/l}$). In 2021 waren deze concentraties onder de $10.000 \mu\text{g/l}$, maar nog steeds sterk verhoogd (benzeen en olie vluchtig respectievelijk 5.500 en $9.600 \mu\text{g/l}$). Wel is er in 2021 een toename in concentraties aan ethylbenzeen en xylenen aangetoond.

Omdat uit het concentratieprofiel in figuur 24 blijkt dat bij TZL 0402-3 op een diepte van 22 tot 23 m-mv de grondwaterconcentraties licht verhoogd zijn wordt hieruit geconcludeerd dat in de directe omgeving van peilbuis TZL 0402 geen sprake is van een directe verticale verspreidingsroute vanuit de TZL naar het overgangsgebied met het eerste watervoerend pakket. Dit wordt bevestigd in de resultaten van 2021 waarin lagere concentraties ten opzichte van 2020 zijn gemeten. Om deze reden wordt verondersteld dat, in combinatie met de vastgestelde stromingsrichtingen van het grondwater en de beschreven ligging van het infiltratiegebied ter plaatse van tankputten 0302 en 0303 op een diepte van circa 21 m-mv, hier waarschijnlijk in het verleden sprake is van toestroming van sterk verontreinigd grondwater op deze diepte vanuit het in noordwestelijk en noordnoordoostelijk, stroomopwaarts gelegen gebied. De toestroming van verontreiniging wordt op basis van deze veronderstelling toegeschreven aan de sterk verhoogde concentraties ter plaatse van peilbuisseries 8 en 17 (zie verspreidingsroute 2a). Deze peilbuizen maken onderdeel uit van het monitoringsnetwerk ter plaatse van het bioscherm, waarbij in deze peilbuizen eerder de hoogste concentraties zijn aangetoond in het freatisch, ondiepe grondwater.

Bij deze brongebieden zijn grondwaterconcentraties aan onder andere benzeen en olie vluchtig aangetoond die in dezelfde orde grootte liggen als bij TZL 0402-4. Enerzijds wordt hierbij als kanttekening geplaatst dat uit de boorbeschrijvingen in bijlage 6 blijkt dat in alle boringen binnen het traject van circa 19 tot 25 m-mv de bodem is samengesteld uit zwak zandige klei. Uit het onderzoek blijkt om deze reden dan er geen specifiek gebied valt aan te wijzen waar deze scheidende laag ontbreekt en er daarom hieruit geen directe stroombaan kan worden afgeleid. Anderzijds is deze hypothese gebaseerd op een relatief korte monitoringsperiode van twee jaar en deze zodoende een

zeer beperkt inzicht geeft in het proces dat zich mogelijk al enkele decennia in de bodem heeft afgespeeld.

Op basis van de resultaten van peilbuis 13 in 2020 (stroomopwaarts bij TZL 0402 en in het tussenliggende gebied tussen peilbuizen 8 en 17) werd aangeraden diepere filterstellingen te plaatsen ter plaatse van de peilbuis TZL 0303. Bij boring TZL 0303 zijn filters geplaatst van 19 tot 20 meter, 26 tot 27 meter, 34 tot 35 meter en 44 tot 45 meter. Op alle filterstellingen zijn enkel licht verhoogde concentraties benzeen en/of olie vluchtig aangetoond. In het overgangsgebied tussen de TZL en het 1^{ste} WVP bevindt zich een aaneengesloten kleipakket vanaf een diepte van 19,5 tot 26 m-mv. Binnen dit kleipakket bevindt zich een veenlaag met een dikte van meer dan 1 m.

3.9 Samenvatting van de resultaten voor VTE Oost

Uit de onderzoeksresultaten voor VTE Oost blijkt dat de verontreinigingen in de TZL zich vanuit het brongebied, in de omgeving van peilbuislocaties 8 en 17 en TZL 0403 en 0301, horizontaal in noordoostelijke richting verspreiden tot aan de perceelgrens met het Calandkanaal (peilbuislocaties TZL CT en 0505). Ter plaatse van deze perceelgrens is sprake van een overschrijding van de interventiewaarden voor benzeen en olie vluchtig, over een diepte van 14,0 tot 17,5 m-mv. De horizontale verspreiding op deze diepte (verspreidingsroute 4) vindt met name plaats via de beter doorlatende zandlagen in de TZL. Uit de monitoringsresultaten over de afgelopen twee perioden blijkt wel dat sprake is van afnemende concentratieniveaus.

De verspreidingsrichting van de aangetoonde verontreinigingen in de TZL komt overeen met de, op een diepte van 9 tot 12 m-mv, uit de isohypsen afgeleide oostnoordoostelijke stromingsrichting van het grondwater op deze diepte.

4 Conclusie en aanbevelingen



In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de conclusie van het rapport, er wordt op basis van het onderzoek een concreet en uitvoerbaar advies gegeven waarbij de prioritering wordt duidelijk gemaakt.
Bron afbeelding:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

In de periode vanaf februari 2022 tot juni 2022 is in opdracht van Stantec B.V. voor de locatie VTE Oost een afstudeeronderzoek uitgevoerd naar vraag: “Wat is de relatie en verhouding tussen de verontreinigingen in de ophooglaag en de verspreiding naar de TZL en het 1^{ste} WVP via het grondwater?”. Hierbij zijn zowel het gedrag van het grondwater als de locatie en verhouding van de verontreinigingen op het terrein in kaart gebracht.

De aanleiding voor het uitvoeren van dit afstudeeronderzoek wordt gevormd door de vaststelling van sterk verhoogde concentraties vluchtige aromatische koolwaterstoffen gerelateerd aan olieproducten, nader gespecificeerd als minerale olie (M.O.; C₁₀- C₄₀), olie-vluchtig (O.V.; C₆- C₁₀) en de vluchtige aromaten: benzeen, toluen, ethylbenzeen, xyleen en naftaleen (BTEXN) en de hieruit geconstateerde horizontale verspreiding voorbij de perceelgrens en de verticale verspreiding tot in het 1^{ste} WVP. Op basis van deze resultaten en volgend uit het eerder opgestelde LBP voor VTE Oost dient voor de verontreinigingen die over de locatiegrens en/of het 1^{ste} WVP verspreiden een saneringsonderzoek te worden uitgevoerd. Enkele van deze onderzoeksvragen uit het saneringsonderzoek zijn in dit afstudeeronderzoek beantwoord. De overige onderzoeksvragen zijn door het team bodem van Stantec B.V. beantwoord.

Op basis van de data uit de divermetingen van de 43 peilbuizen op het VTE Oost terrein zijn voor verschillende te onderscheiden diepten, isohypsenpatronen gemaakt. De peilbuizen die zijn geplaatst zijn in onderstaande tabel 9 weergegeven.

Peilbuisnummer	Filterdiepte (m-mv)	
6,9 – 13 m-mv		
CT-1	11	12
0102-1	9	10
0402-1	9	10
0503-1	11	12
0504-1	9	10
0505-1	11	12
0602-1	9	10
10-13	6,9	10,4
13-13	11	13
14 – 15 m-mv		
CT-2	14	15
0102-2	14	15
0301-2	14	15
0401-2	14	15
0402-2	14	15
0503-2	14	15
0504-2	14	15
0505-2	14	15
0602-2	14	15
19-23 m-mv		
0102-4	22	23
0301-3	21,5	22,5
0303-5	19,5	21

Peilbuisnummer	Filterdiepte (m-mv)	
0401-3	21,5	22,5
0402-3	22	23
0403-3	21	22
0505-4	21	22
0602-3	19	20
25 – 28 m-mv		
0102-5	26	27
0301-4	26	27
0303-6	26	27
0401-4	25	27
0402-4	26	27
0403-4	26	27
0504-5	26	27
0505-5	26	27
0602-4	27	28
34 – 35 m-mv		
0102-6	34	35
0301-5	34	35
0303-7	34	35
0401-5	34	35
0402-5	34	35
0403-5	34	35
0504-6	34	35
0602-5	34	35

Tabel 9: Overzicht met peilbuizen die gebruikt zijn voor het onderzoek

Naar aanleiding van de resultaten van het afstudeeronderzoek worden de volgende conclusies getrokken:

- **Stromingsrichting van het grondwater**

Ter beoordeling van het stromingsgedrag van het grondwater zijn op verschillende diepten de grondwaterstanden met elkaar vergeleken en is daaruit een isohypsenpatroon afgeleid. Uit deze bestudering wordt voor de stromingsrichting van het grondwater het volgende geconcludeerd:

- Het freatisch grondwater op VTE Oost stroomt in noordnoordoostelijke richting. Ter plaatse van terminal 5 wordt de grondwaterstroming geblokkeerd door de aldaar aanwezige damwandconstructie. Uit het isohypsenprofiel blijkt verder dat er ter plaatse van de tankputten T0303 en T0403 sprake is van een infiltratiegebied.
- Het grondwater op VTE Oost, op een diepte van 6,9 tot 13 m-mv, stroomt in noordoostelijke richting met een verhang van 1,41 meter.
- Het grondwater op VTE Oost, op een diepte van 14 tot 15 m-mv, stroomt in noordoostelijke richting met een verhang van 0,2 meter.
- Ter plaatse van VTE Oost is naar de diepte toe, op 19 tot 23 m-mv, sprake van een infiltratiezone in de omgeving van peilbuislocatie TZL 0402. De stroming is buiten deze infiltratiezone om, noordoostelijk gericht en heeft een verhang van 0,25 meter.
- Op een diepte van 25 tot 28 m-mv is sprake van een tegengestelde stromingsrichting van het grondwater. Vanuit het infiltratiepunt nabij locatie TZL 0402 stroomt het grondwater in een westnoordwestelijke richting. Omdat in deze laag de invloed van het Calandkanaal het grootst is, is hier sprake van beïnvloeding van het getijde. In combinatie met de kleilagen ten oosten van het infiltratiepunt, wordt het grondwater in een bocht om de kleilagen heen gestuurd. Er is sprake van een verhang van 0,41 meter.
- Het grondwater op VTE Oost, op een diepte van 34 tot 35 m-mv, stroomt in oostnoordoostelijke richting. Waarbij ten westen van het infiltratiepunt, in de omgeving van peilbuislocatie 0102, het grondwater een bocht maakt naar het oosten. Het verhang op deze diepte is 1,03 meter.

- **Verontreinigingssituatie VTE Oost**

Vanwege het feit dat de stromingsrichting van het grondwater, op een diepte van 25 tot 28 m-mv, vanaf de perceelgrens met het Calandkanaal naar het brongebied toe is gericht (PB 0402) betekent dit dat op deze diepte het grondwater in hydrologische verbinding staat met het water dat vanuit het oppervlaktewater door de bodem toestroomt naar de TZL. Dit betekent dat per saldo de uitwisseling van verontreinigd grondwater met het oppervlaktewater plaatsvindt en dat er een toestroming is van oppervlaktewater vol met nutriënten. Vanwege de aangetoonde ligging van het infiltratiegebied wordt verondersteld dat de sterk verhoogde grondwaterconcentraties ter plaatse van PB 0402 toestromen vanuit de omgeving van peilbuis 0301. Vervolgens is op deze diepte sprake van een

verdere verspreiding van de grondwaterverontreiniging in de richting van de peilbuislocaties 0303 0203 en 0102.

Ter verificatie van de verspreiding van de grondwaterverontreiniging in de TZL en naar het 1^{ste} WVP dienden de verspreidingsroutes 2b, 2c en 2d nog nader te worden onderzocht. Uit dit onderzoek blijkt als volgt:

- 2b: (44-45 m-mv) is een sterk verhoogd gehalte aan olie vluchtig en xylenen gemeten;
- 2c: (44-45 m-mv) is een sterk verhoogd benzeen en olie vluchtig gehalte gemeten;
- 2d: (26-27 m-mv) is een matig verhoogde concentratie gemeten van benzeen. In 2020 was hier nog sprake van een sterk verhoogde concentratie benzeen.

Aan de zuidelijke perceelgrens van VTE Oost met het MET-terrein is ter plaatse van PB 0602 op een diepte van 9,1 tot 10,1 m-mv sprake van een sterk verhoogde benzeenconcentratie. Vanwege de aangetoonde noordoostelijke stromingsrichting van het grondwater op deze diepte is de omvang van de grondwaterverontreiniging hydrologisch beheerst en is sprake van een geringe overschrijding van de perceelgrens.

Hiermee is de relatie tussen de verontreiniging in de ophooglaag en de verspreiding hiervan naar de diepte toe bepaald en aantoonbaar aanwezig. De verspreiding volgt de stroming van het grondwater naar de diepte toe.

- **Macrochemie en biologie**

Uit de resultaten van het isohypsenmodel blijkt dat op een diepte van 25 tot 28 m-mv er sprake is van een toestroom van nutriënten vanuit het oppervlaktewater en het Calandkanaal.

Aanbevelingen

Ten behoeve van het onderzoeken naar de mogelijkheden voor het toepassen van biologische afbraak wordt aanbevolen om de nutriëntenhuishouding in kaart te brengen. Te starten met de laag van 25 tot 28 m-mv omdat hier sprake is van toestroom van grondwater via het oppervlaktewater en het Calandkanaal.

Discussie

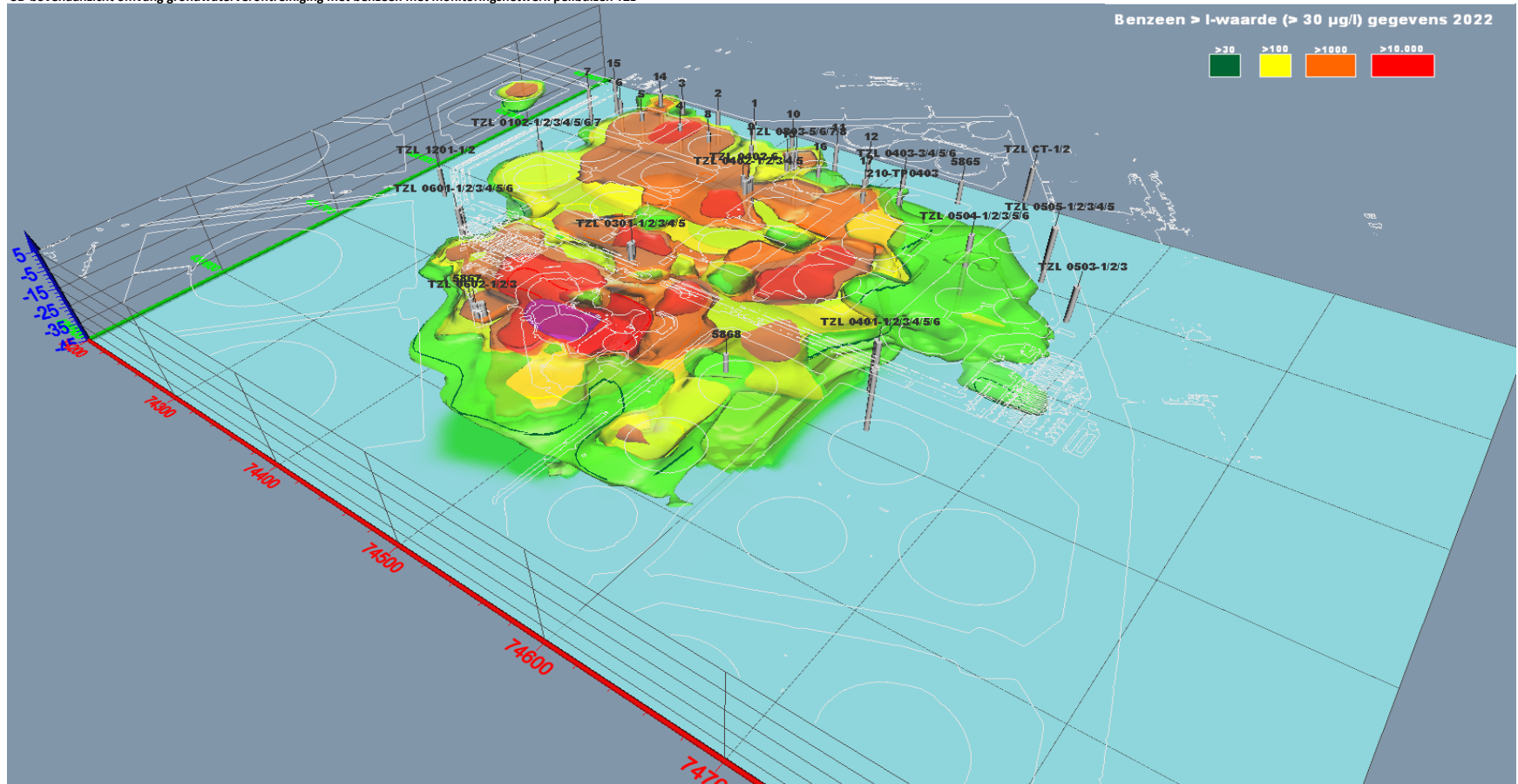
Dit onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de huidige richtlijnen en methoden op het gebied van bodemonderzoek. Aan de hand van de uit de bronnen verzamelde informatie is een onderzoeksstrategie afgeleid, waarvan het aannemelijk wordt geacht dat deze representatief is voor de locatie.

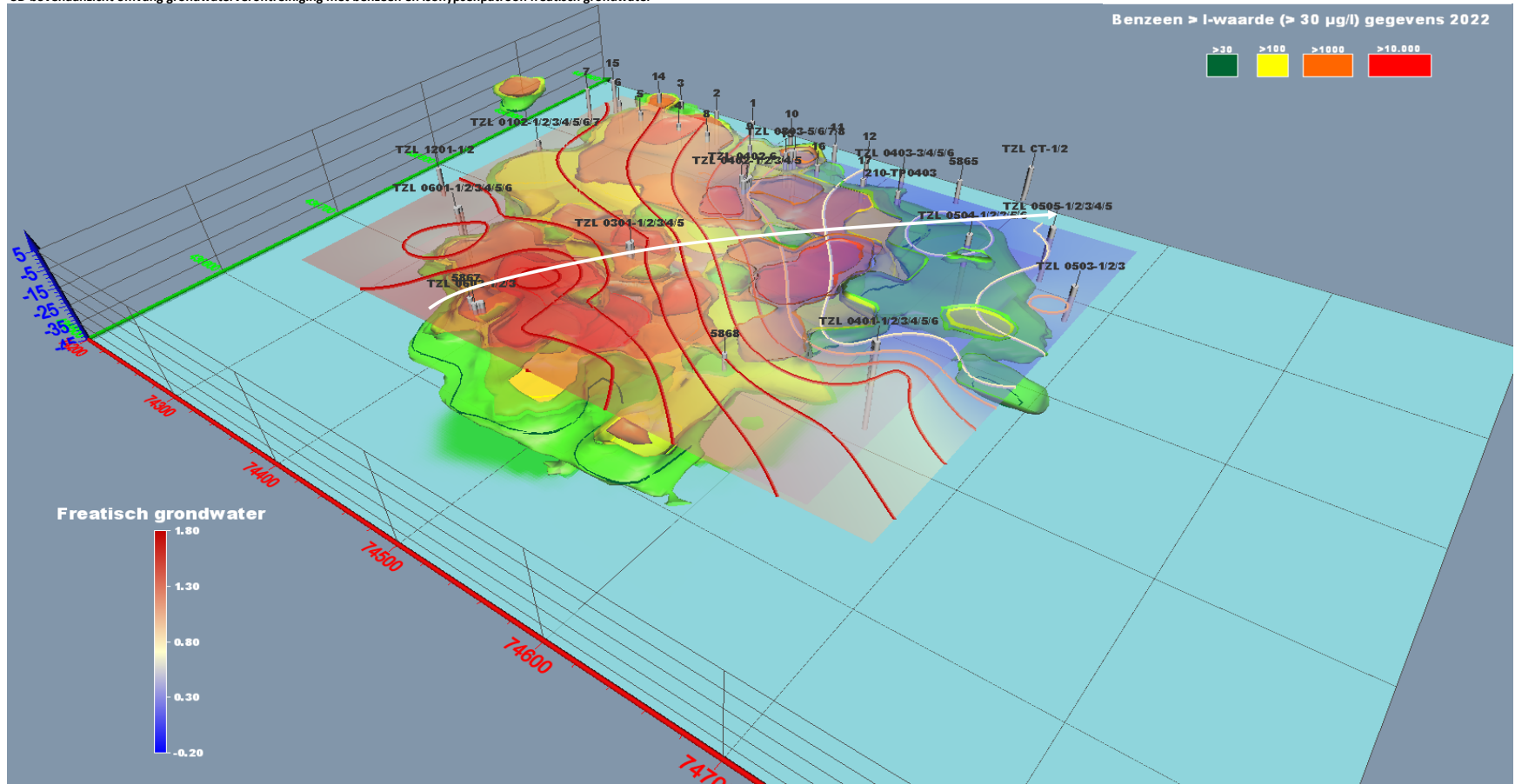
Tevens wordt opgemerkt dat een bodemonderzoek een momentopname is. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Indien na het onderzoek op of nabij de locatie (bodembedreigende) activiteiten of calamiteiten plaatsvinden en/of in de omgeving (mobiele) verontreinigingen aanwezig zijn, kan de bodemkwaliteit hierdoor worden beïnvloed.

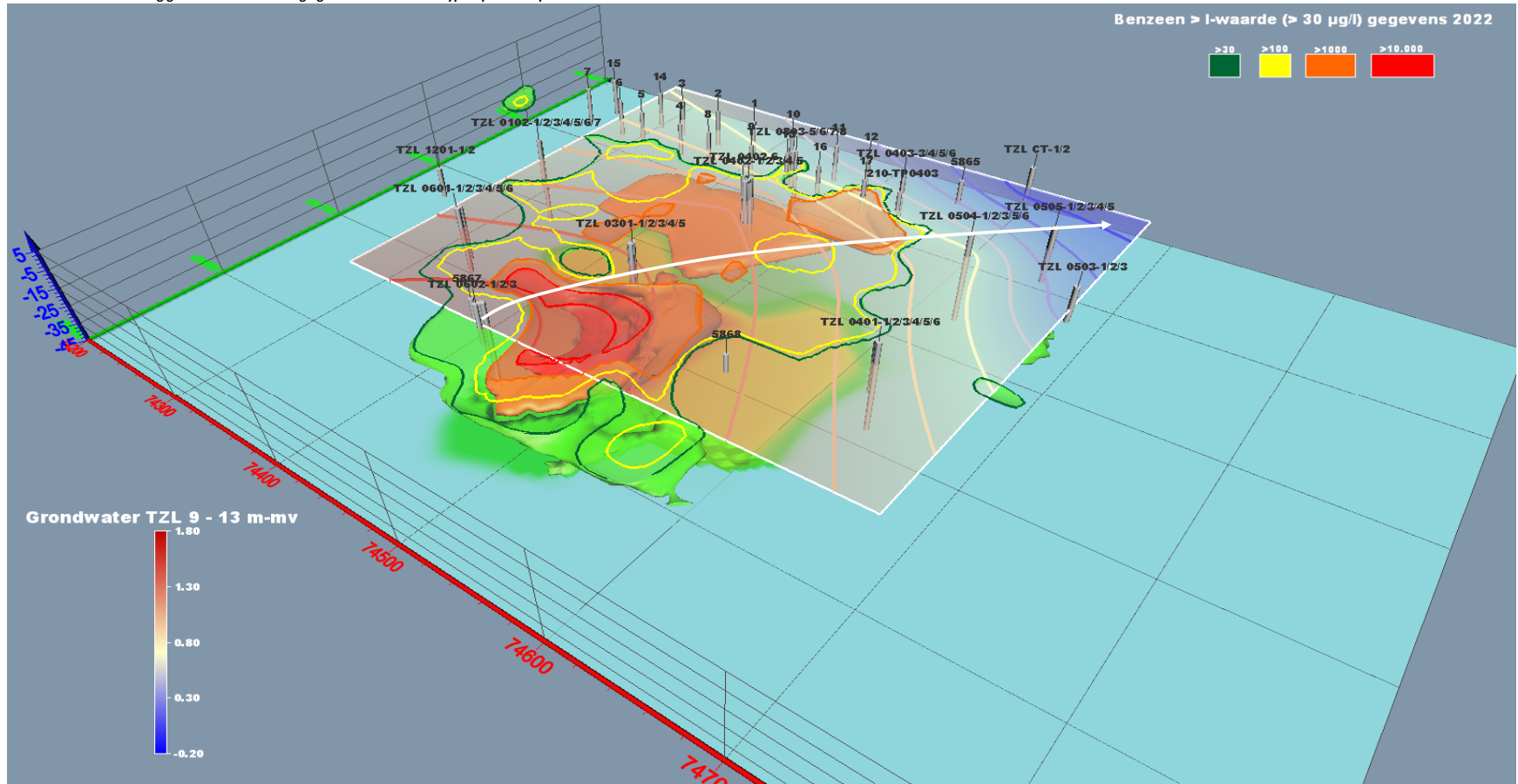
Bijlagen

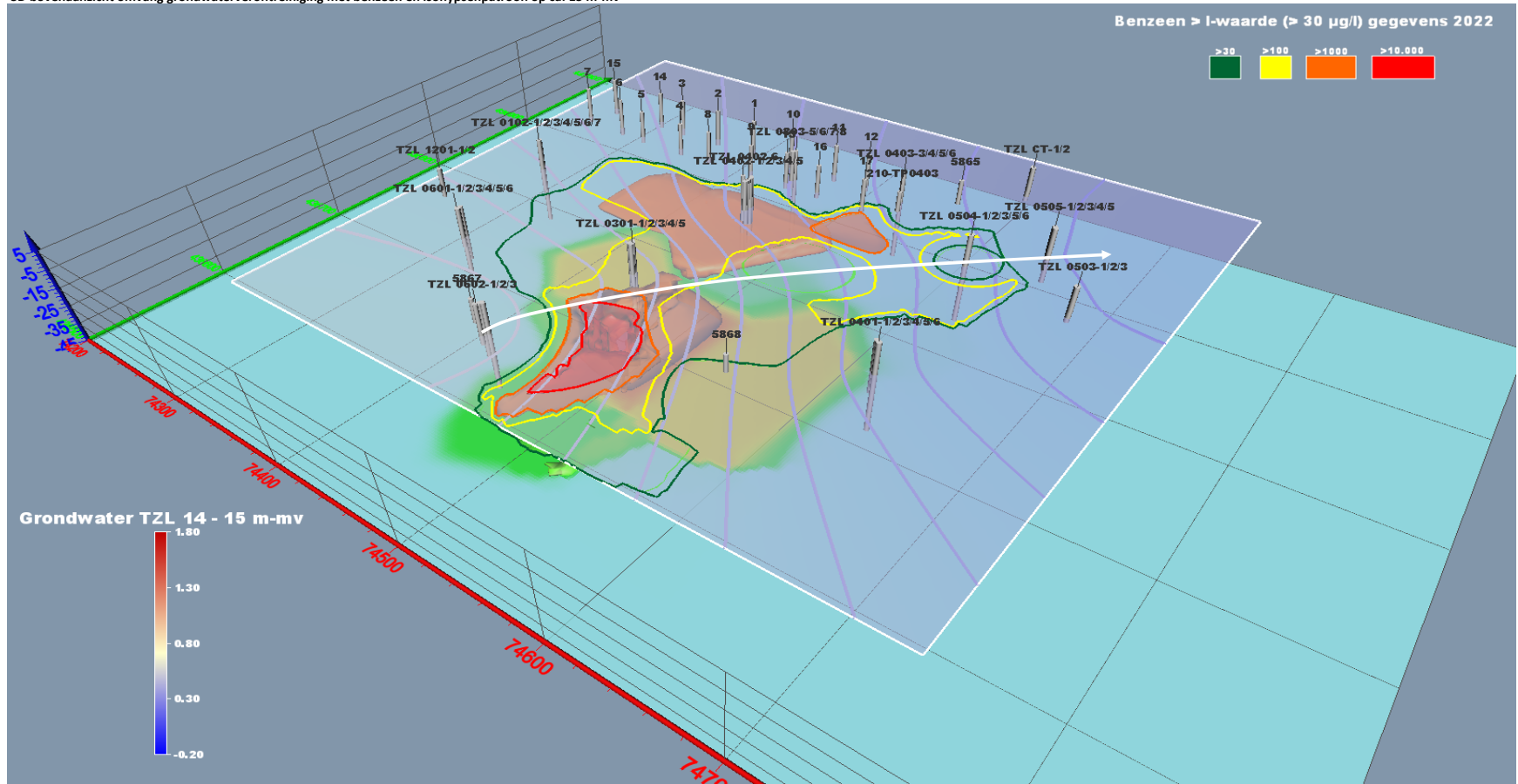
Bijlage 1: Geactualiseerd aanzicht van het conceptuele model

3D bovenaanzicht omvang grondwaterverontreiniging met benzeen met monitoringsnetwerk peilbuizen TZL

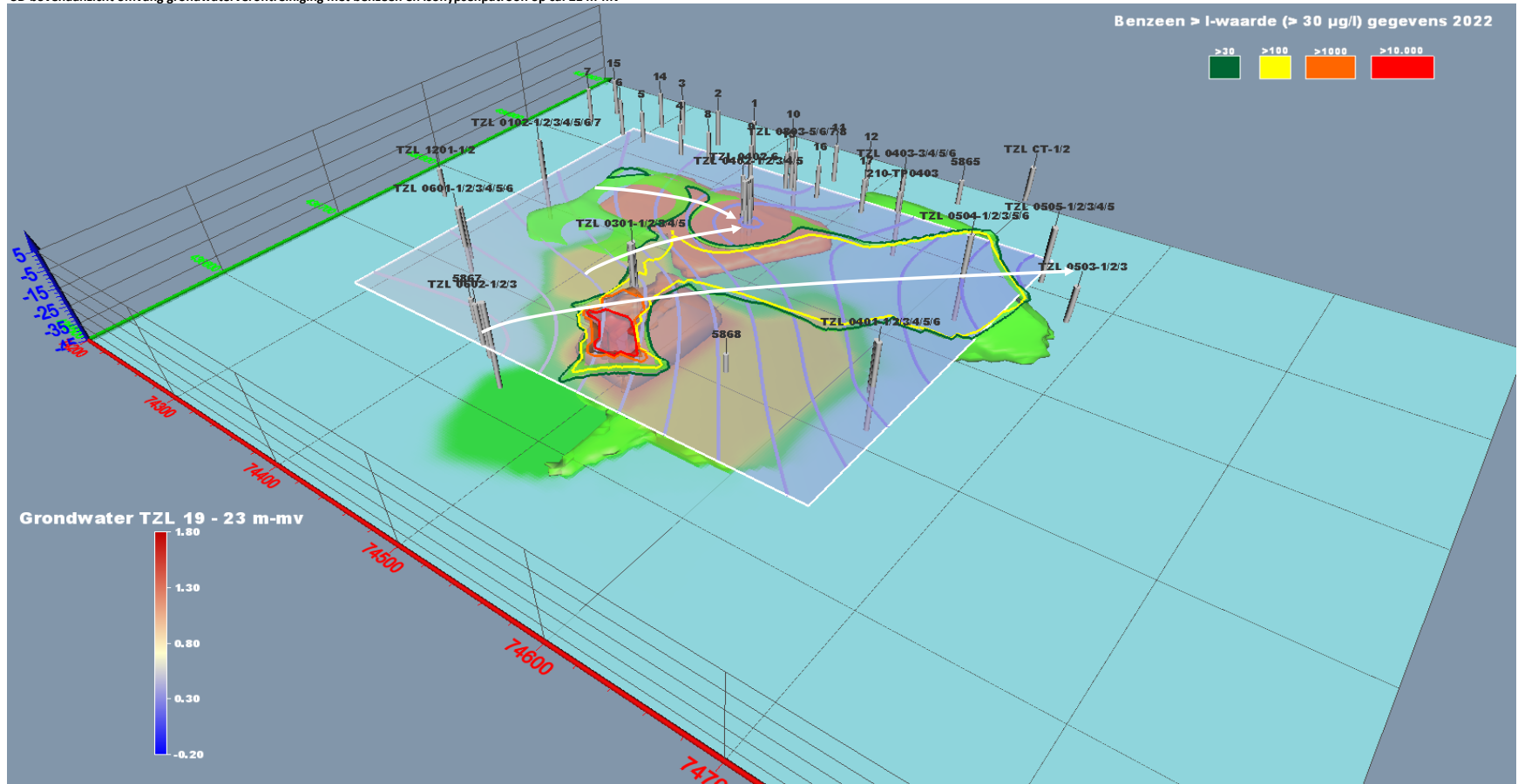




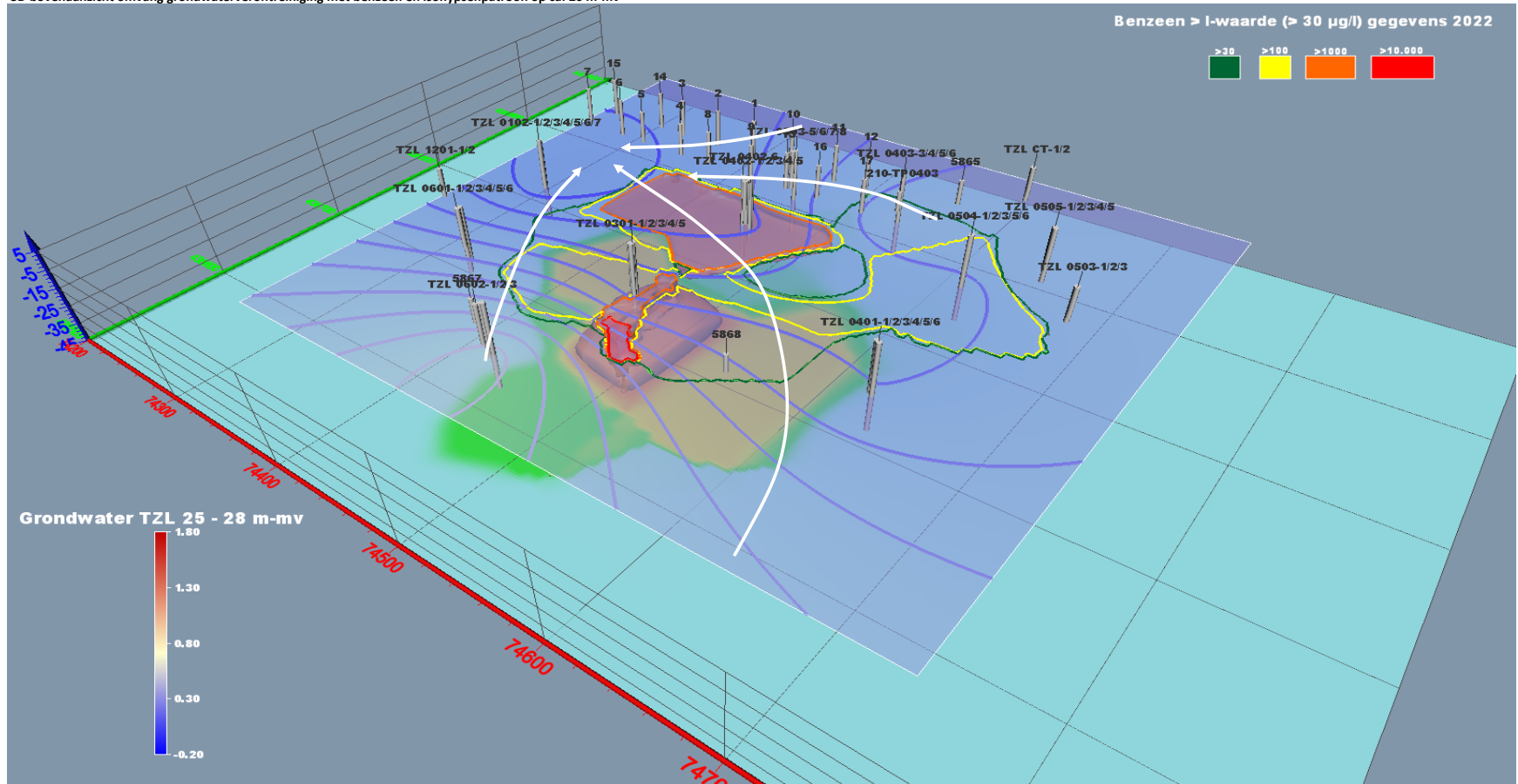


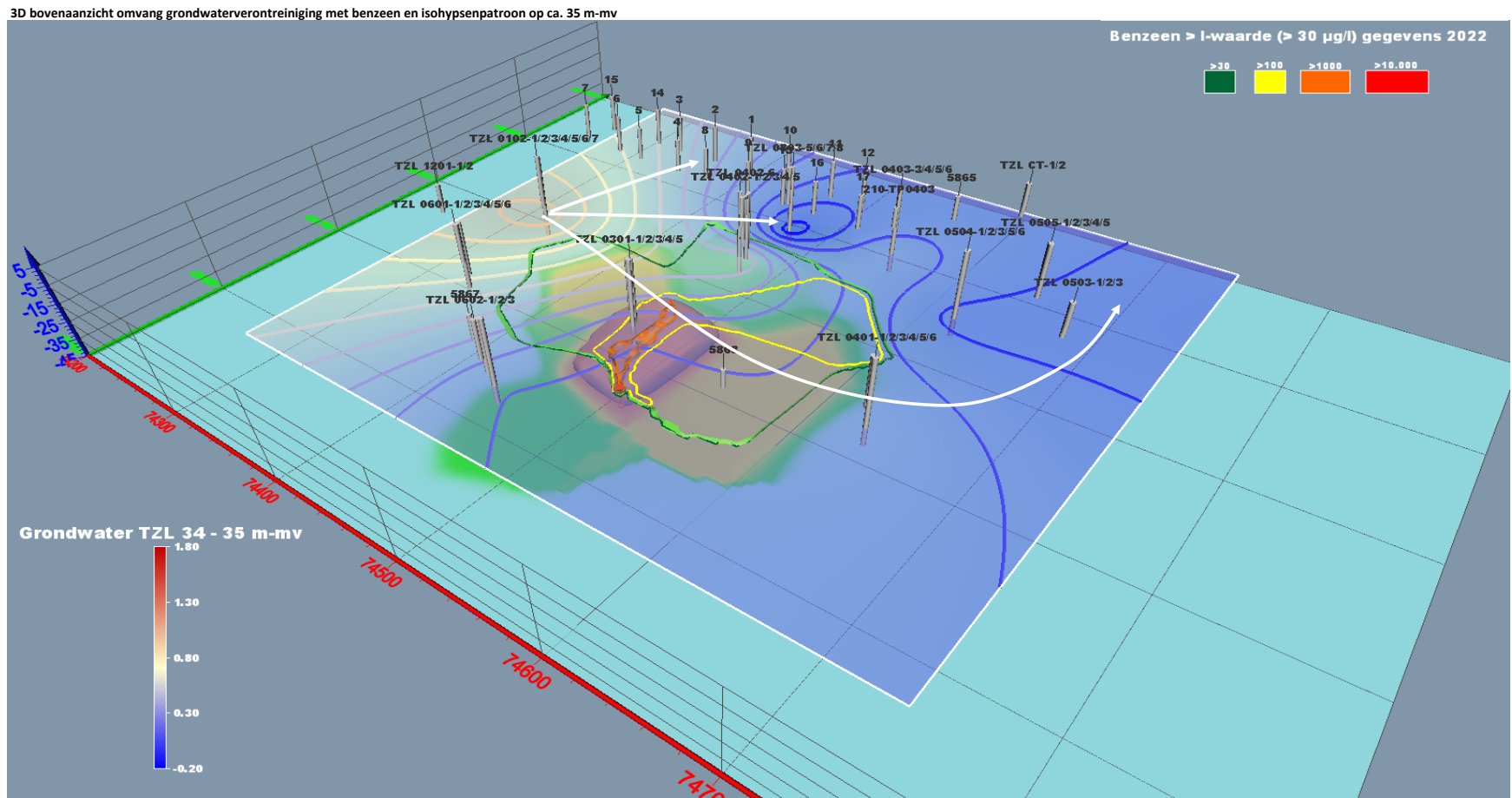


3D bovenaanzicht omvang grondwaterverontreiniging met benzeen en isohypsenpatroon op ca. 21 m-mv

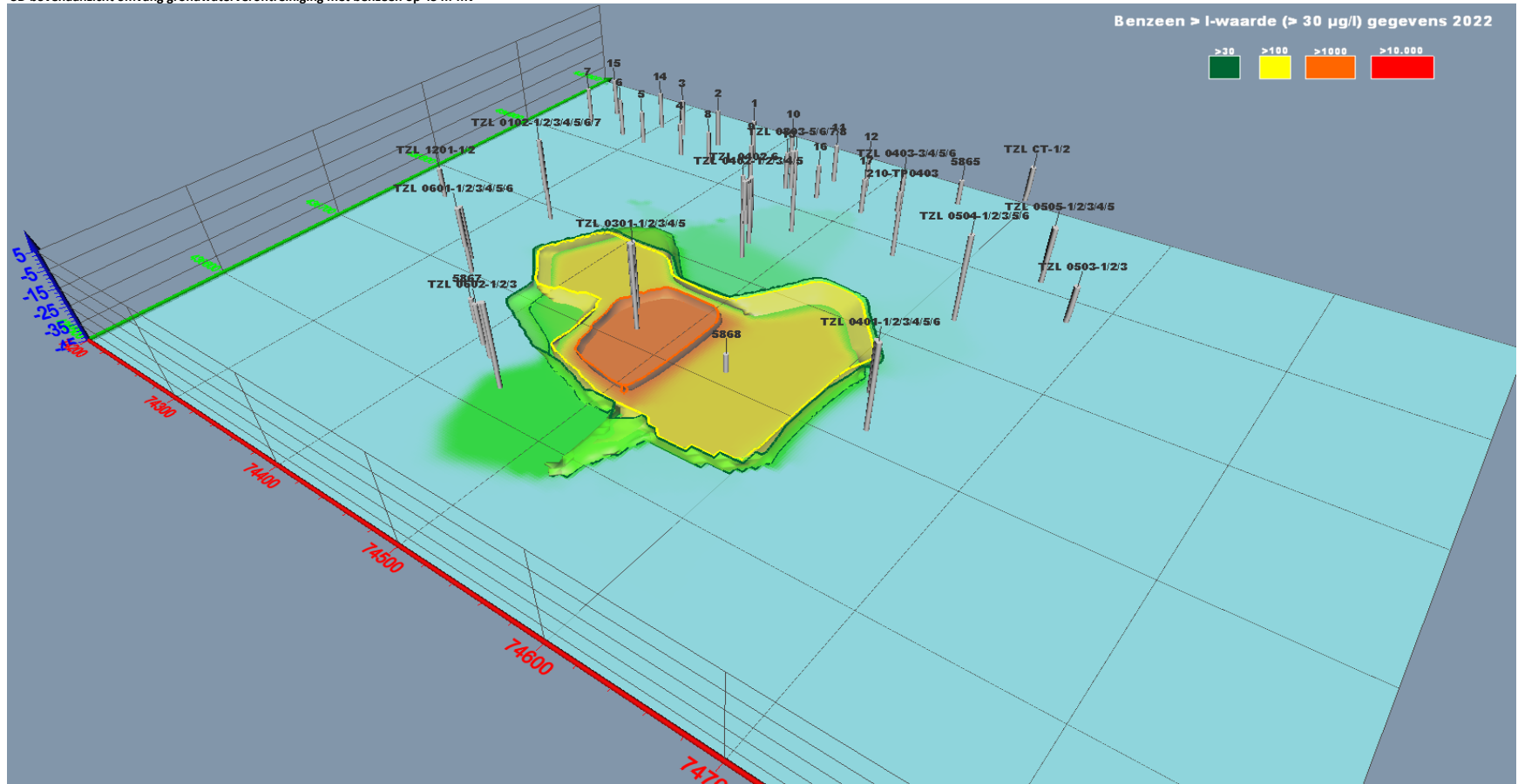


3D bovenaanzicht omvang grondwaterverontreiniging met benzeen en isohypsenpatroon op ca. 26 m-mv

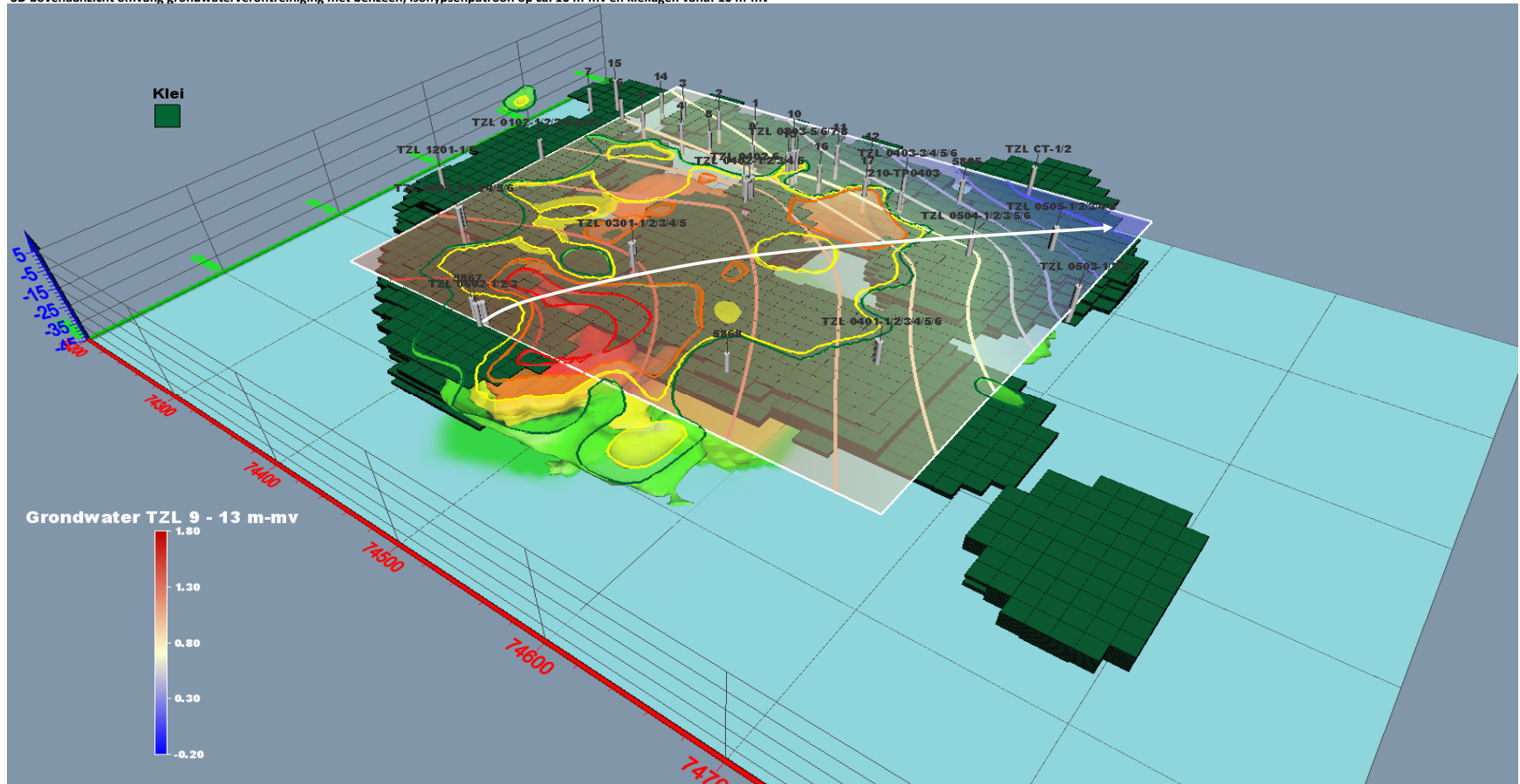




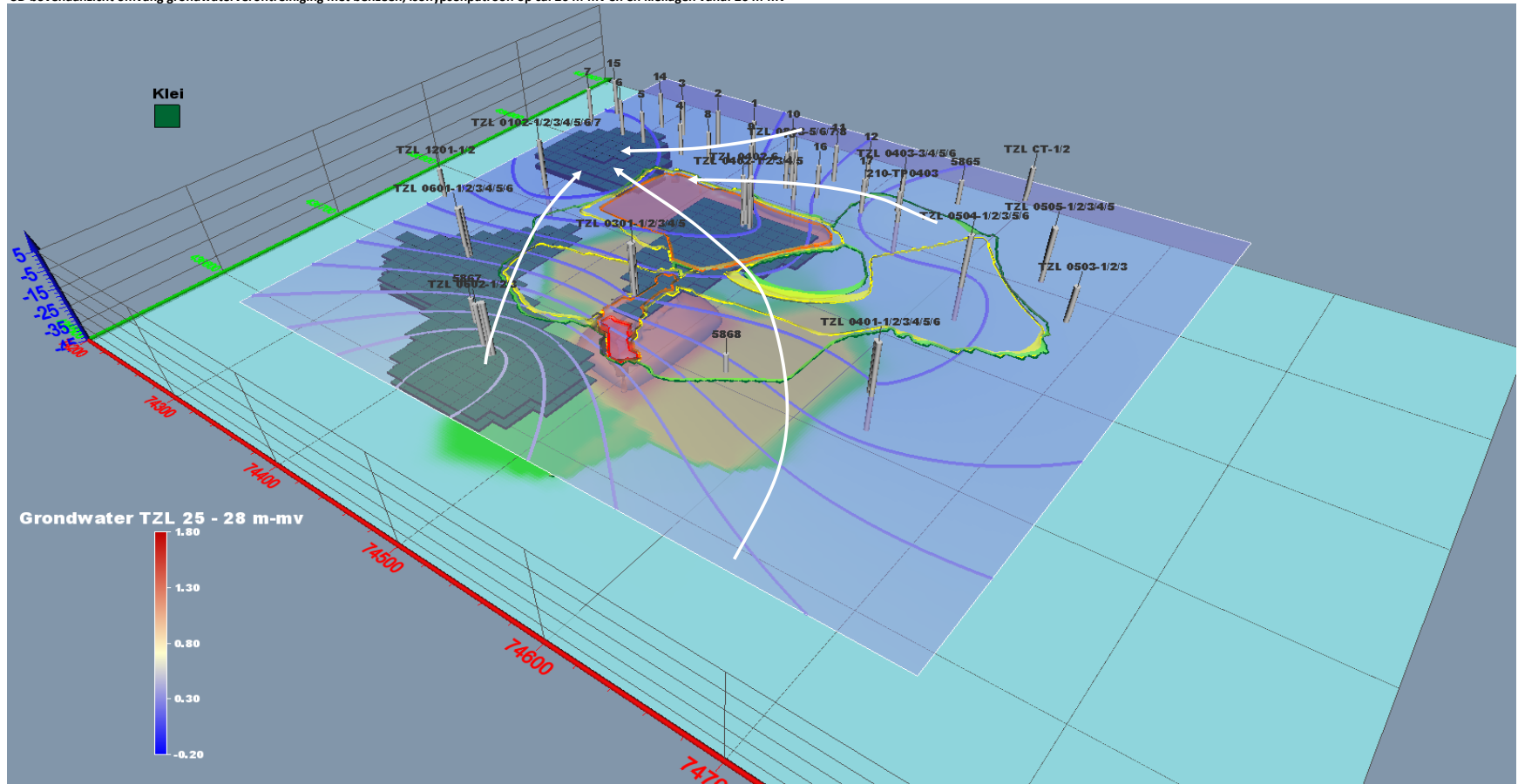
3D bovenaanzicht omvang grondwaterverontreiniging met benzeen op 45 m-mv



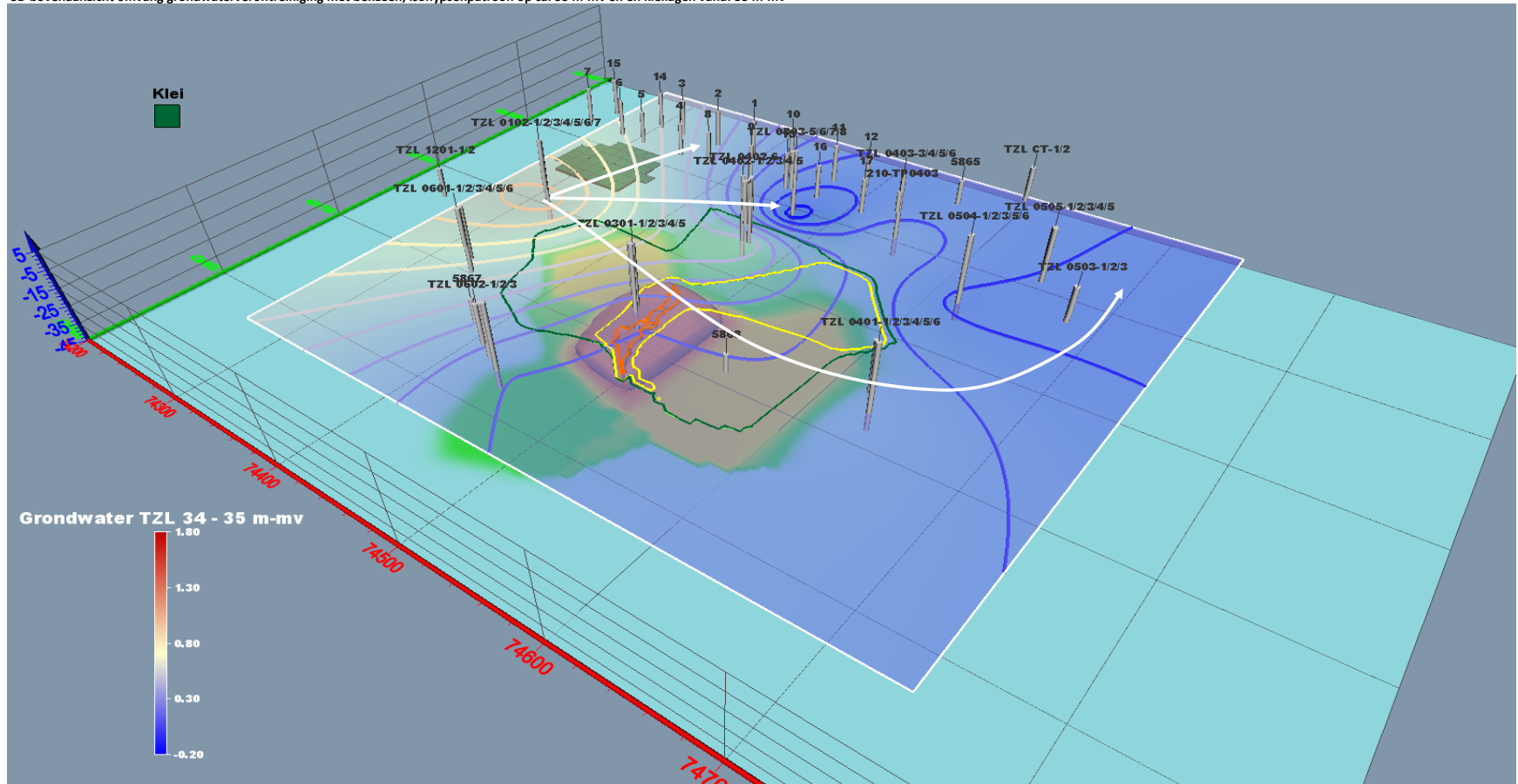
3D bovenaanzicht omvang grondwaterverontreiniging met benzeen, isohypsenpatroon op ca. 10 m-mv en kleilagen vanaf 10 m-mv



3D bovenaanzicht omvang grondwaterverontreiniging met benzeen, isohypsenpatroon op ca. 26 m-mv en en kleilagen vanaf 26 m-mv



3D bovenaanzicht omvang grondwaterverontreiniging met benzeen, isohypsenpatroon op ca. 35 m-mv en en kleilagen vanaf 35 m-mv



Legenda

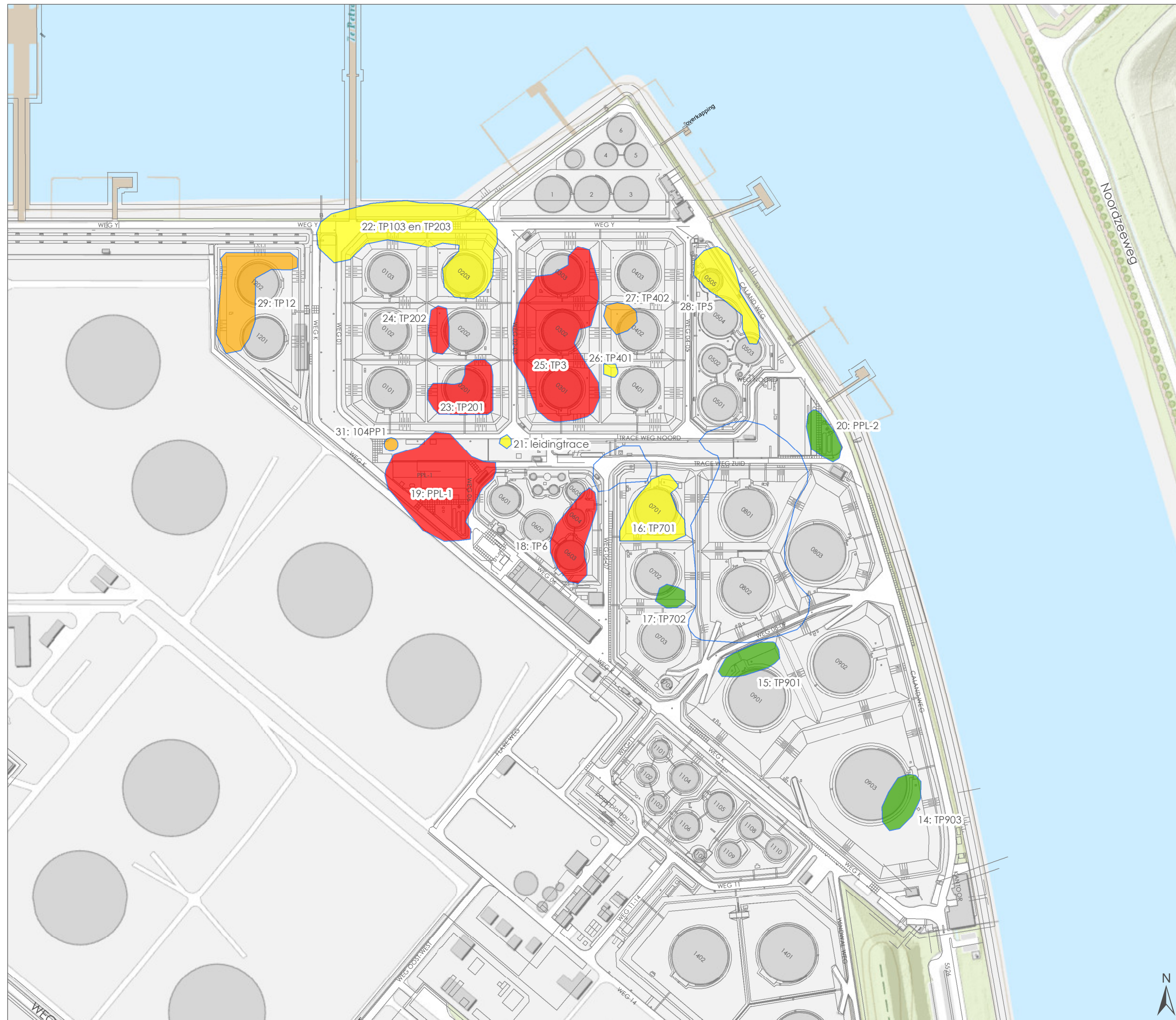
- Interventiewaarde grond in ophooglaag
- Prioriteit: 1
- Prioriteit: 2
- Prioriteit: 3
- Prioriteit: geen



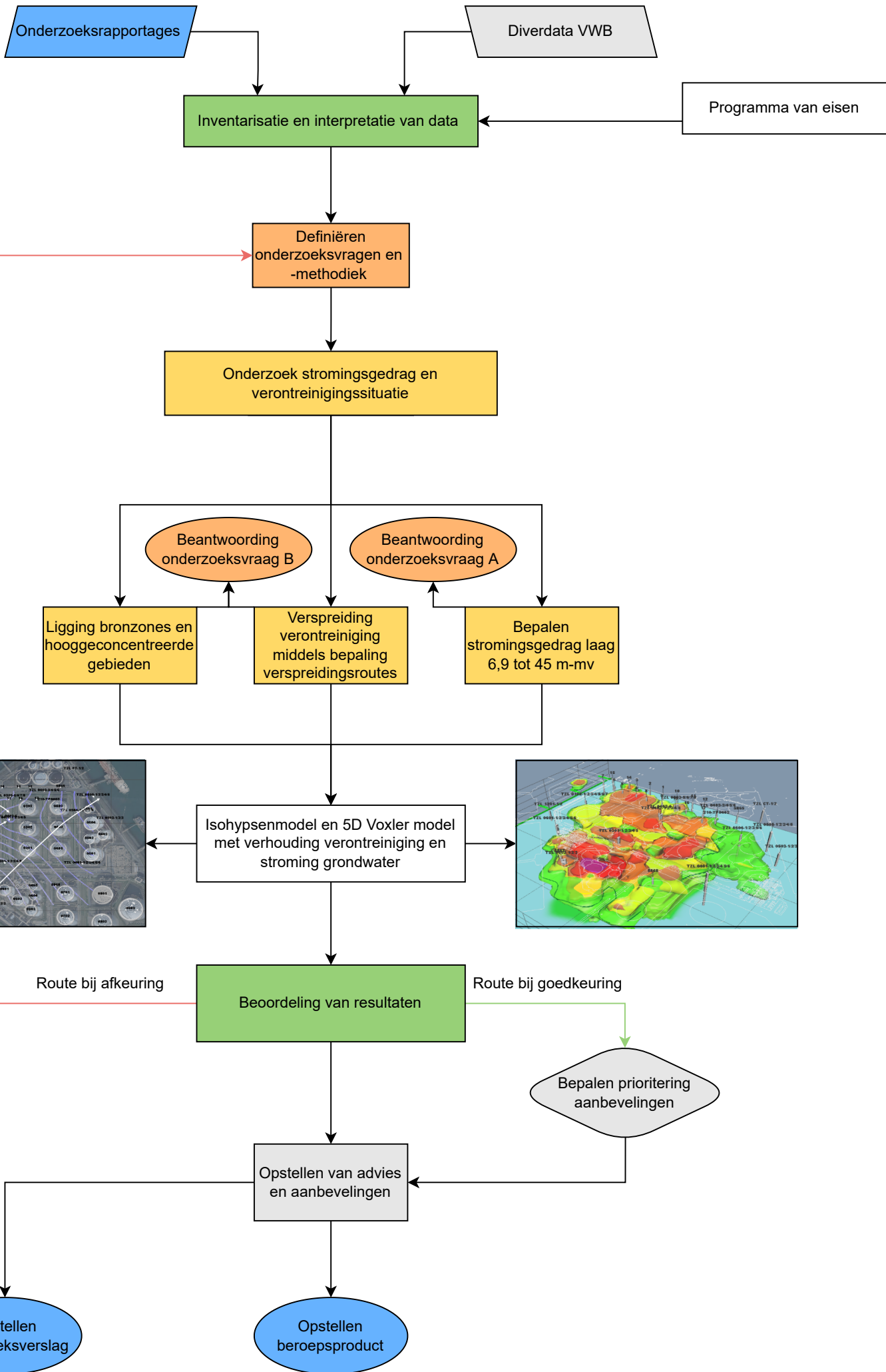
Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

Datum: 19-10-2020
Schaal: 1:3.000
Status: Definitief

Projectnummer: M18A0300
Formaat: A3 landscape
Tekenaar: NIKO



Bijlage 2: Stroomschema onderzoeksmethodiek



Bijlage 3: Handmetingen peilbuizen van VWB

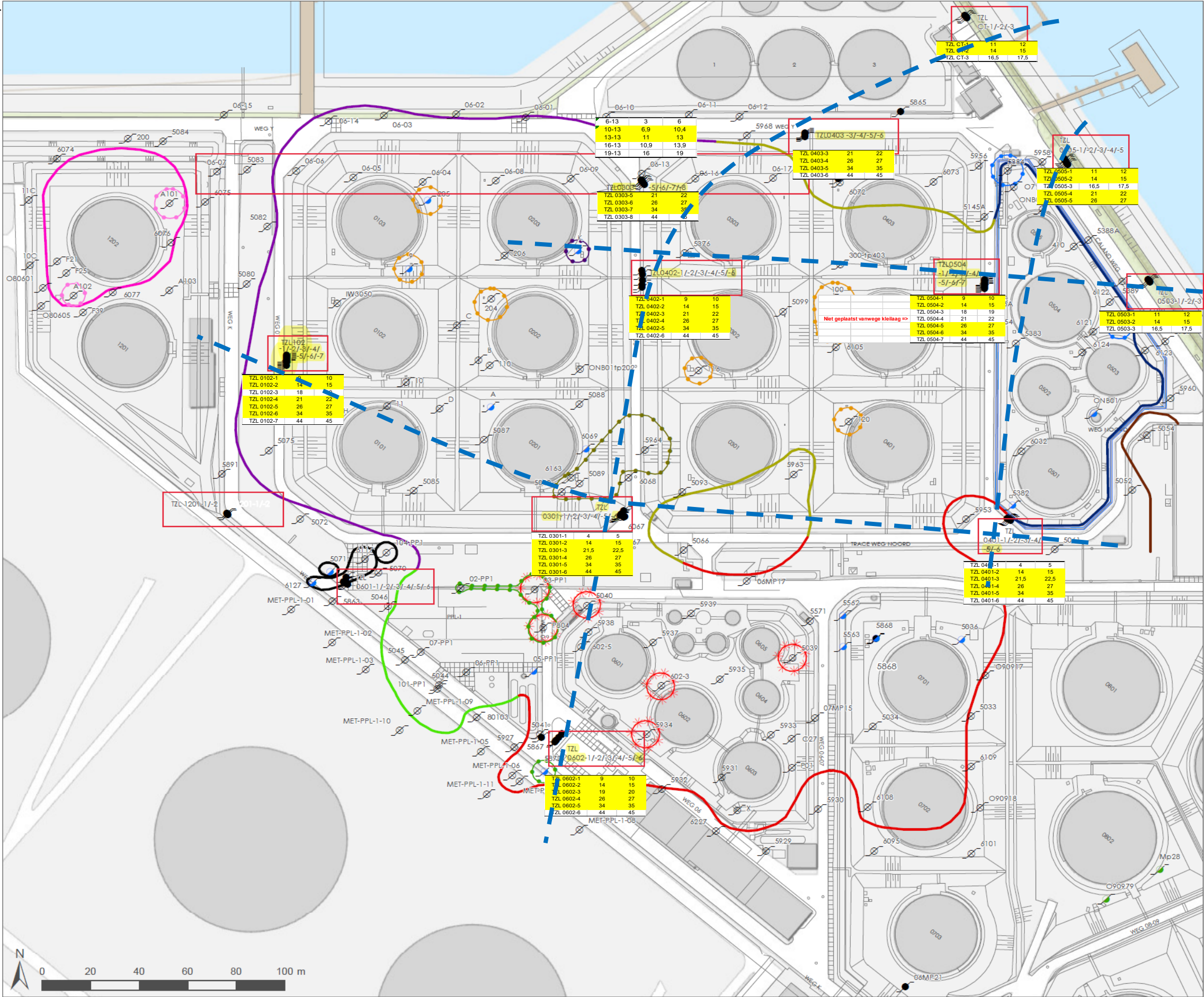
PB naam	Filterstelling van -tot m-mv	17 feb 2022 Grond-water-stand m - BKP	Tijdstip 17 februari 2022	GWS 26 april	tijdstip 26 april 2022	Opmerking uitlezing 17 februari 2022
CT-1	11 12	4,87	12:56	4,97	11:10	
CT-2	14 15	4,8	13:04	4,87	11:17	op 3-2-22, rond 13:00 uit de peilbuis gehaald (?), zie gegevens
0102-1	9 10	4,2	14:14	4,56	13:32	Diver staat ingesteld als 03 TZL 0102-1 14-15 Y2045
0102-2	14 15	4,65	14:17	4,85	13,19	Hoogte (Z) stond verkeerd aangegeven in voorgaande lijst, diver staat ingesteld als 03 TZL 0102-2 9-10 Y2055
0102-4	22 23	4,7	14:21	5,05	13:23	
0102-5	26 27	4,67	14:31	4,91	13,36	
0102-6	34 35	4,68	14:26	4,87	13,27	koort hing circa 7 cm boven BKP eruit, op 2 feb-22 rond 8:50 is diver eruit geweest, zie gegevens(?), onbekend wat hier heeft plaatsgevonden
0301-2	14 15	4,59	10:19	5,24	10:20	
0301-3	21,5 22,5	4,81	10:26	5,2	10:14	
0301-4	26 27	5,12	10:30	5,5	10:07	
0301-5	34 35	5,09	10:38	5,41	10:24	
0301-6	44 45	5,07	10:41	5,37	10:12	
0303-5	19,5 20,5	4,69	09:00	5,48	08:31	Hoogte (Z) stond verkeerd aangegeven in voorgaande lijst
0303-6	26 27	5,05	09:08	5,63	08:39	
0303-7	34 35	5,01	09:14	5,61	08:59	op 1-2-22, rond 11:20 uit de peilbuis gehaald (?)
0401-2	14 15	4,69	10:54	5,29	10:45	
0401-3	21,5 22,5	4,62	10:59	5,34	10:40	vreemde onverklaarbare uitschieters rond 19-12-21 en 15-2-22 (regenwater in buis gelopen?)
0401-4	25 27	5	11:07	5,32	10:35	
0401-5	34 35	4,97	10:10	5,29	10:25	rare uitschieters in gegevens van temperatuur (regenwater ingelopen???)
0402-1	9 10	4,32	09:55	4,7	09:42	
0402-2	14 15	4,69	10:06	5,44	09:47	
0402-3	22 23	4,92	10:00	5,35	09:43	
0402-4	26 27	5,06	09:41	5,54	09:28	op 1-2-22, rond 11:50 uit de peilbuis gehaald (?)
0402-5	34 35	5,1	09:48	5,56	09:30	
0403-3	21 22	4,9	13:22	5,29	12:40	
0403-4	26 27	5,08	13:27	4,88	12:45	kabel hing circa 4 cm boven BKP, op 2-2-22, rond 12:30 uit de peilbuis gehaald (?)
0403-5	34 35	5,03	13:31	4,86	12:50	op 2-2-22, rond 12:30 uit de peilbuis gehaald (?)
0503-1	11 12	5,04	12:22	4,61	12:30	
0503-2	14 15	5,04	12:27	4,54	12:28	Diver staat ingesteld als 28 TZL 0503- 1 14-15 Y2084
0504-1	9 10	4,48	13:44	4,66	13:06	
0504-2	14 15	4,83	13:49	4,89	13:02	
0504-5	26 27	4,8	13:57	4,82	13:09	op 1-2-22, rond 8:30 uit de peilbuis gehaald (?)
0504-6	34 35	4,8	14:01	4,89	12:57	op 1-2-22, rond 9:00 uit de peilbuis gehaald (?)
0505-1	11 12	4,95	12:36	5,18	10:53	
0505-2	14 15	5,01	12:40	5,29	10:56	
0505-4	21 22	4,91	12:45	5,3	10:54	
0505-5	26 27	5,15	12:50	5,14	10:52	
0602-1	9 10	3,99	14:41	4,17	13:53	op 3-2-22, rond 12:20 uit de peilbuis gehaald (?)
0602-2	14 15	4,79	14:44	5,11	13:58	
0602-3	19 20	4,78	14:50	5,1	14:03	
0602-4	27 28	4,8	14:55	5,1	13:45	op 3-2-22, rond 12:20 uit de peilbuis gehaald (?)
0602-5	34 35	4,68	15:01	5,01	14:16	

Bijlage 4: Kaart met peilbuislocaties

Diepe peilbuizen VTE Oost				Diepe peilbuizen bioscherm			
Peilbuis-nummer	Diepte (m-mv)		Inmeten VVB	Peilbuis-nummer	Diepte (m-mv)		Inmeten VVB
06MP21	7	8		6-5	1,7	4,7	
06MP22	9	10		10-5	5,4	8,4	
210-TP0403	8,8	9,8		13-5	9,3	11,3	
MP28	9	10		16-5	11	14	
O90979	6	8		19-5	14,1	17,1	
1 TZL CT-1	11	12	X	6-4	1,6	4,6	
2 TZL CT-2	14	15	X	10-4	4,7	8,2	
	16,5	17,5		13-4	9,7	11,9	
	5182	14	15	16-4	11,2	14,2	
	5183	14	15	19-4	14,1	17,1	
	5865	11	12	6-8	1,3	4,3	
	5867	11	12	10-8	5,1	8,6	
	5868	7,5	8,5	13-8	9,1	11,1	
3 TZL 0102-1	9	10	X	16-8	10,7	13,7	
4 TZL 0102-2	14	15	X	19-8	?	?	
	18	19	X	6-9	1,1	4,1	
5 TZL 0102-4	21	22	X	10-9	5,1	8,6	
6 TZL 0102-5	26	27	X	13-9	9	11	
7 TZL 0102-6	34	35	X	16-9	10,9	13,9	
	44	45	X	19-9	13	16,9	
	4	5	X	6-13	3	6	
8 TZL 0301-2	14	15	X	10-13	6,9	10,4	X
9 TZL 0301-3	21,5	22,5	X	13-13	11	13	X
10 TZL 0301-4	26	27	X	16-13	10,9	13,9	
11 TZL 0301-5	34	35	X	19-13	16	19	
12 TZL 0301-6	44	45	X	6-16	1,2	4,2	
14 TZL 0303-5	21	22	X	10-16	5,3	8,8	
13 TZL 0303-6	26	27	X	13-16	9,2	11,2	
14 TZL 0303-7	34	35	X	16-16	11,1	14,1	
	44	45	X	19-16	14	17	
	4	5	X	6-17	1,1	4,1	
15 TZL 0401-2	14	15	X	10-17	5,2	8,7	
16 TZL 0401-3	21,5	22,5	X	13-17	9,7	11,7	
17 TZL 0401-4	26	27	X	16-17	11,2	14,2	
18 TZL 0401-5	34	35	X	19-17	14,4	17,4	
	44	45	X				
19 TZL 0402-1	9	10	X				
20 TZL 0402-2	14	15	X				
21 TZL 0402-3	21	22	X				
22 TZL 0402-4	26	27	X				
23 TZL 0402-5	34	35	X				
	44	45	X				
24 TZL 0403-3	21	22	X				
25 TZL 0403-4	26	27	X				
26 TZL 0403-5	34	35	X				
	44	45	X				
27 TZL 0503-1	11	12	X				
28 TZL 0503-2	14	15	X				
	16,5	17,5	X				
29 TZL 0504-1	9	10	X				
30 TZL 0504-2	14	15	X				
	18	19	X				
	21	22	Niet geplaatst vanwege kleilaag				
31 TZL 0504-5	26	27	X				
32 TZL 0504-6	34	35	X				
	44	45	X				
33 TZL 0505-1	11	12	X				
34 TZL 0505-2	14	15	X				
	16,5	17,5	X				
35 TZL 0505-4	21	22	X				
36 TZL 0505-5	26	27	X				
	9	10					
	14	15					
	19	20					
	26	27					
	34	35					
37 TZL 0602-1	9	10	X				
38 TZL 0602-2	14	15	X				
39 TZL 0602-3	19	20	X				
40 TZL 0602-4	26	27	X				
41 TZL 0602-5	34	35	X				
	44	45	X				
	11	12					
	14	15					
	16,5	17,5					
	9	10					
	14	15					

Geel gearceerde diepten dienen te worden gebruikt om een diver in te hangen

Inhangdiepte diver in iedere peilbuis op circa 8 m -mv



Bijlage 5: RTF-bestanden ten behoeve van gridfiles isohypsen

Gridding Report

Mon May 30 08:56:54 2022

Elapsed time for gridding: 0.01 seconds

Data Source

Source Data File Name: N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3
Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 6,9 - 12.xls (sheet 'Sheet1')
X Column: B
Y Column: C
Z Column: D

Data Counts

Active Data: 8
Original Data: 8
Excluded Data: 0
Deleted Duplicates: 0
Retained Duplicates: 0
Artificial Data: 0
Superseded Data: 0

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: Not In Use

Duplicate Filtering

Duplicate Points to Keep: First
X Duplicate Tolerance: 4.2E-005
Y Duplicate Tolerance: 3.6E-005

No duplicate data were found.

Breakline Filtering

Breakline Filtering: Not In Use

Data Counts

Active Data: 8

Univariate Statistics

	X	Y	Z
Count:	8	8	8
1%%-tile:	74342.451	436613.964	0.209700095063
5%%-tile:	74342.451	436613.964	0.209700095063
10%%-tile:	74342.451	436613.964	0.209700095063
25%%-tile:	74453.394	436777.362	0.228580024487
50%%-tile:	74490.052	436810.898	0.63400783502
75%%-tile:	74629.328	436858.384	0.926602290708
90%%-tile:	74662.685	436862.962	0.994522207912
95%%-tile:	74662.685	436862.962	0.994522207912
99%%-tile:	74662.685	436862.962	0.994522207912
Minimum:	74342.451	436613.964	0.209700095063
Maximum:	74697.823	436923.627	1.47229315644
Mean:	74548.358125	436810.64025	0.687648815663
Median:	74556.216	436819.217	0.710683899111
Geometric Mean:	74548.2693805	436810.63197	0.547343141453
Harmonic Mean:	74548.1806042	436810.623689	0.425870688715
Root Mean Square:	74548.4468376	436810.648528	0.80583838033
Trim Mean (10%):	N/A	N/A	N/A
Interquartile Mean:	74536.7812	436816.9138	0.564935013177
Midrange:	74520.137	436768.7955	0.840996625752
Winsorized Mean:	74543.965875	436803.057125	0.627927447096
TriMean:	74515.7065	436814.3855	0.605799496309
Variance:	15116.3093364	8265.37457564	0.201730973178
Standard Deviation:	122.948401114	90.9141054823	0.449144712957
Interquartile Range:	175.934	81.022	0.698022266221
Range:	355.372	309.663	1.26259306138
Mean Difference:	146.004107143	98.438	0.530594517488
Median Abs. Deviation:	87.967	40.511	0.373198627722
Average Abs. Deviation:	104.695875	57.487	0.357545588903
Quartile Dispersion:	0.00118010992582	9.27411685831e-005	0.604252901935
Relative Mean Diff.:	0.00195851539611	0.000225356232036	0.771606822266
Standard Error:	43.4688240818	32.142990246	0.158796636133
Coef. of Variation:	0.00164924358103	0.000208131618383	0.653160018206
Skewness:	-0.284272925079	-0.988988661056	0.325066741744
Kurtosis:	1.44745887225	3.06154660076	1.61319207905
Sum:	596386.865	3494485.122	5.5011905253
Sum Absolute:	596386.865	3494485.122	5.5011905253
Sum Squares:	44459767407.2	1.52642834134e+012	5.1950039617
Mean Square:	5557470925.9	190803542668	0.649375495213

Inter-Variable Covariance

	X	Y	Z
X:	15116.309	5486.581	-43.78297
Y:	5486.581	8265.3746	-33.586408
Z:	-43.78297	-33.586408	0.20173097

Inter-Variable Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.491	-0.793
Y:	0.491	1.000	-0.823
Z:	-0.793	-0.823	1.000

Inter-Variable Rank Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.500	-0.810
Y:	0.500	1.000	-0.762
Z:	-0.810	-0.762	1.000

Principal Component Analysis

	PC1	PC2	PC3
X:	-0.484982708327	-0.484982708327	0.00187271431744
Y:	0.874522352174	0.874522352174	0.00282037882823
Z:	-0.00155825919538	-0.00155825919538	0.00282037882823
Lambda:	18159.1122224	5222.74841006	0.0250105709604

Planar Regression: $Z = AX + BY + C$

Fitted Parameters

A	B	C
---	---	---

Parameter Value: -0.00187272504851 -0.00282038645781 1372.27104079

Standard Error: 0.000660261827527 0.000892910242918 368.377063629

Inter-Parameter Correlations

	A	B	C
A:	1.000	-0.491	0.386
B:	-0.491	1.000	-0.993
C:	0.386	-0.993	1.000

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression:	2	1.23704080887	0.618520404437	17.6643398448
Residual:	5	0.175076003369	0.0350152006738	
Total:	7	1.41211681224		

Coefficient of Multiple Determination (R^2):

0.876018752945

Nearest Neighbor Statistics

	Separation	Delta Z
1%%-tile:	47.5037913856	0.0188799294244
5%%-tile:	47.5037913856	0.0188799294244
10%%-tile:	47.5037913856	0.0188799294244
25%%-tile:	47.5037913856	0.0384248574057
50%%-tile:	48.6589244127	0.20716224471
75%%-tile:	72.8336134624	0.424307739957
90%%-tile:	150.095455951	0.424307739957
95%%-tile:	150.095455951	0.424307739957
99%%-tile:	150.095455951	0.424307739957
Minimum:	47.5037913856	0.0188799294244
Maximum:	197.502545941	0.545690865733
Mean:	84.4989407819	0.241731942388
Median:	55.9467018589	0.20716224471
Geometric Mean:	72.0901535019	0.146114208024
Harmonic Mean:	64.2704158473	0.0727837067704
Root Mean Square:	100.054883948	0.306212970239
Trim Mean (10%%):	N/A	N/A
Interquartile Mean:	56.1779465957	0.188995400797
Midrange:	122.503168663	0.282285397579
Winsorized Mean:	78.5730545331	0.226559051666

TriMean:	54.4138134183	0.219264271696
Variance:	3281.03863841	0.0403794870539
Standard Deviation:	57.2803512421	0.200946478083
Interquartile Range:	25.3298220769	0.385882882551
Range:	149.998754555	0.526810936309
Mean Difference:	58.9303295268	0.238794801256
Median Abs. Deviation:	8.44291047337	0.178509851295
Average Abs. Deviation:	36.4175828828	0.158635205202
Quartile Dispersion:	0.21049001438	0.833921977294
Relative Mean Diff.:	0.697409091541	0.987849594463
Standard Error:	20.251662396	0.0710453086539
Coef. of Variation:	0.677882476538	0.831278134358
Skewness:	1.01146368868	0.238018303317
Kurtosis:	2.19285453344	1.21502665735
Sum:	675.991526255	1.9338555391
Sum Absolute:	675.991526255	1.9338555391
Sum Squares:	80087.838415	0.750131065141
Mean Square:	10010.9798019	0.0937663831426

Complete Spatial Randomness

Lambda:	7.26971631246e-005
Clark and Evans:	1.44092040824
Skellam:	36.5817017081

Gridding Rules

Gridding Method:	Kriging
Kriging Type:	Point
Polynomial Drift Order:	0
Kriging std. deviation grid:	no

Semi-Variogram Model

Component Type:	Linear
Anisotropy Angle:	0
Anisotropy Ratio:	1
Variogram Slope:	1

Search Parameters

No Search (use all data):	true
---------------------------	------

Output Grid

Grid File Name:	N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3 Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 6,9 - 12.grd
Grid Size:	206 rows x 229 columns
Total Nodes:	47174
Filled Nodes:	47174

Blanked Nodes: 0
Blank Value: 1.70141E+038

Grid Geometry

X Minimum: 74292.451
X Maximum: 74747.823
X Spacing: 1.9972456140351

Y Minimum: 436563.964
Y Maximum: 436973.627
Y Spacing: 1.998356097561

Univariate Grid Statistics

	Z
Count:	47174
1%%-tile:	0.0805948351612
5%%-tile:	0.146291150964
10%%-tile:	0.267765538558
25%%-tile:	0.61857173339
50%%-tile:	0.855210081238
75%%-tile:	1.11014198459
90%%-tile:	1.30835995248
95%%-tile:	1.37560918249
99%%-tile:	1.44275982018
Minimum:	0.0595982204093
Maximum:	1.47071706301
Mean:	0.834477427485
Median:	0.855230844502
Geometric Mean:	0.715728445453
Harmonic Mean:	0.52806164654
Root Mean Square:	0.908563037323
Trim Mean (10%%):	0.842624146093
Interquartile Mean:	0.859540637381
Midrange:	0.765157641708
Winsorized Mean:	0.838860946234
TriMean:	0.859783470114
Variance:	0.129136953267
Standard Deviation:	0.359356304059
Interquartile Range:	0.491570251198
Range:	1.4111188426
Mean Difference:	N/A
Median Abs. Deviation:	0.246556106561
Average Abs. Deviation:	0.291724293836
Quartile Dispersion:	0.284356077057
Relative Mean Diff.:	N/A
Standard Error:	0.00165452722032

Coef. of Variation:	0.430636338651
Skewness:	-0.339538407197
Kurtosis:	2.35931309134

Sum:	39365.6381642
Sum Absolute:	39365.6381642
Sum Squares:	38941.513963
Mean Square:	0.825486792789

Gridding Report

Mon May 30 12:58:25 2022

Elapsed time for gridding: 0.01 seconds

Data Source

Source Data File Name: N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3
Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 9 - 13.xls (sheet 'Sheet1')
X Column: B
Y Column: C
Z Column: D

Data Counts

Active Data: 8
Original Data: 8
Excluded Data: 0
Deleted Duplicates: 0
Retained Duplicates: 0
Artificial Data: 0
Superseded Data: 0

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: Not In Use

Duplicate Filtering

Duplicate Points to Keep: First
X Duplicate Tolerance: 4.2E-005
Y Duplicate Tolerance: 3.6E-005

No duplicate data were found.

Breakline Filtering

Breakline Filtering: Not In Use

Data Counts

Active Data: 8

Univariate Statistics

	X	Y	Z
Count:	8	8	8
1%%-tile:	74342.451	436613.964	0.209700095063
5%%-tile:	74342.451	436613.964	0.209700095063
10%%-tile:	74342.451	436613.964	0.209700095063
25%%-tile:	74453.394	436777.362	0.228580024487
50%%-tile:	74488.752	436810.898	0.597099898804
75%%-tile:	74629.328	436856.081	0.926602290708
90%%-tile:	74662.685	436862.962	0.994522207912
95%%-tile:	74662.685	436862.962	0.994522207912
99%%-tile:	74662.685	436862.962	0.994522207912
Minimum:	74342.451	436613.964	0.209700095063
Maximum:	74697.823	436923.627	1.47229315644
Mean:	74548.16575	436810.352375	0.663866307613
Median:	74555.566	436819.217	0.615553866912
Geometric Mean:	74548.0768534	436810.344126	0.528742097157
Harmonic Mean:	74547.9879253	436810.335876	0.416889455213
Root Mean Square:	74548.2546151	436810.360623	0.785143023531
Trim Mean (10%%):	N/A	N/A	N/A
Interquartile Mean:	74536.4734	436816.4532	0.526883000298
Midrange:	74520.137	436768.7955	0.840996625752
Winsorized Mean:	74543.7735	436802.76925	0.604144939047
TriMean:	74515.0565	436813.80975	0.587345528201
Variance:	15142.2434376	8234.62216427	0.200835534876
Standard Deviation:	123.053823336	90.744818939	0.448146778272
Interquartile Range:	175.934	78.719	0.698022266221
Range:	355.372	309.663	1.26259306138
Mean Difference:	146.076142857	98.19125	0.526435796347
Median Abs. Deviation:	87.967	39.3595	0.373198627722
Average Abs. Deviation:	104.88825	57.199125	0.342990064907
Quartile Dispersion:	0.00118010992582	9.01052960263e-005	0.604252901935
Relative Mean Diff.:	0.00195948674776	0.000224791490097	0.792984657166
Standard Error:	43.506096466	32.0831384146	0.158443812942
Coef. of Variation:	0.00165066198609	0.000207744203968	0.675055765194
Skewness:	-0.280520155136	-0.988715898272	0.464289682526
Kurtosis:	1.44143000419	3.07013844261	1.71127457691
Sum:	596385.326	3494482.819	5.3109304609
Sum Absolute:	596385.326	3494482.819	5.3109304609
Sum Squares:	44459538129.2	1.52642632918e+012	4.9315965392
Mean Square:	5557442266.15	190803291147	0.6164495674

Inter-Variable Covariance

	X	Y	Z
X:	15142.243	5495.71	-42.18353
Y:	5495.71	8234.6222	-34.862118
Z:	-42.18353	-34.862118	0.20083553

Inter-Variable Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.492	-0.765
Y:	0.492	1.000	-0.857
Z:	-0.765	-0.857	1.000

Inter-Variable Rank Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.452	-0.690
Y:	0.452	1.000	-0.786
Z:	-0.690	-0.786	1.000

Principal Component Analysis

	PC1	PC2	PC3
X:	-0.483689221343	-0.483689221343	0.00164859636737
Y:	0.87523765578	0.87523765578	0.0031333266104
Z:	-0.00194500933501	-0.00194500933501	0.0031333266104
Lambda:	18179.4806162	5197.56376482	0.0220563992166

Planar Regression: $Z = AX + BY + C$

Fitted Parameters

A	B	C
---	---	---

Parameter Value: -0.00164860755124 -0.00313333728926 1492.23870072

Standard Error: 0.000620038902168 0.000840799049698 346.862431442

Inter-Parameter Correlations

	A	B	C
A:	1.000	-0.492	0.388
B:	-0.492	1.000	-0.993
C:	0.388	-0.993	1.000

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression:	2	1.25145201416	0.625726007081	20.2635770592
Residual:	5	0.154396729968	0.0308793459937	
Total:	7	1.40584874413		

Coefficient of Multiple Determination (R^2):

0.890175432732

Nearest Neighbor Statistics

	Separation	Delta Z
1%%-tile:	45.1836321028	0.0188799294244
5%%-tile:	45.1836321028	0.0188799294244
10%%-tile:	45.1836321028	0.0188799294244
25%%-tile:	45.1836321028	0.0384248574057
50%%-tile:	48.6589244127	0.397422309108
75%%-tile:	72.8336134624	0.424307739957
90%%-tile:	150.095455951	0.424307739957
95%%-tile:	150.095455951	0.424307739957
99%%-tile:	150.095455951	0.424307739957
Minimum:	45.1836321028	0.0188799294244
Maximum:	197.502545941	0.545690865733
Mean:	83.9189009612	0.289296958487
Median:	55.9467018589	0.397422309108
Geometric Mean:	71.193306987	0.171960166507
Harmonic Mean:	63.1731992242	0.0759785531958
Root Mean Square:	99.7858577423	0.350033508651
Trim Mean (10%%):	N/A	N/A
Interquartile Mean:	55.7139147392	0.265099426556
Midrange:	121.343089022	0.282285397579
Winsorized Mean:	77.9930147125	0.274124067765

TriMean:	53.8337735977	0.314394303895
Variance:	3331.24053353	0.0443779737012
Standard Deviation:	57.7168998953	0.210660802479
Interquartile Range:	27.6499813596	0.385882882551
Range:	152.318913838	0.526810936309
Mean Difference:	59.9246835052	0.238794801256
Median Abs. Deviation:	10.7630697561	0.0875769937376
Average Abs. Deviation:	36.9976227035	0.158635205202
Quartile Dispersion:	0.234287635059	0.833921977294
Relative Mean Diff.:	0.714078506973	0.825431426951
Standard Error:	20.4060056525	0.0744798409817
Coef. of Variation:	0.687769968794	0.728181877822
Skewness:	1.00188754988	-0.295598860073
Kurtosis:	2.1786287328	1.07706829143
Sum:	671.35120769	2.3143756679
Sum Absolute:	671.35120769	2.3143756679
Sum Squares:	79657.739243	0.980187657427
Mean Square:	9957.21740538	0.122523457178

Complete Spatial Randomness

Lambda:	7.26971631246e-005
Clark and Evans:	1.43102926395
Skellam:	36.385245418

Gridding Rules

Gridding Method:	Kriging
Kriging Type:	Point
Polynomial Drift Order:	0
Kriging std. deviation grid:	no

Semi-Variogram Model

Component Type:	Linear
Anisotropy Angle:	0
Anisotropy Ratio:	1
Variogram Slope:	1

Search Parameters

No Search (use all data):	true
---------------------------	------

Output Grid

Grid File Name:	N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3 Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 9 - 13.grd
Grid Size:	206 rows x 229 columns
Total Nodes:	47174
Filled Nodes:	47174

Blanked Nodes: 0
Blank Value: 1.70141E+038

Grid Geometry

X Minimum: 74292
X Maximum: 74747
X Spacing: 1.9956140350877

Y Minimum: 436563
Y Maximum: 436973
Y Spacing: 2

Univariate Grid Statistics

	Z
Count:	47174
1%%-tile:	0.0813100962448
5%%-tile:	0.148230927456
10%%-tile:	0.259544761825
25%%-tile:	0.541559047162
50%%-tile:	0.833578754899
75%%-tile:	1.1221697864
90%%-tile:	1.31730273806
95%%-tile:	1.38263989148
99%%-tile:	1.44616557805
Minimum:	0.0562369783216
Maximum:	1.47141569409
Mean:	0.81562738087
Median:	0.833580345203
Geometric Mean:	0.691783087758
Harmonic Mean:	0.511865959213
Root Mean Square:	0.897522623166
Trim Mean (10%%):	0.821340721592
Interquartile Mean:	0.83237079884
Midrange:	0.763826336204
Winsorized Mean:	0.819440645818
TriMean:	0.83272158584
Variance:	0.140301808804
Standard Deviation:	0.374568830529
Interquartile Range:	0.580610739239
Range:	1.41517871577
Mean Difference:	N/A
Median Abs. Deviation:	0.290186472138
Average Abs. Deviation:	0.315109597213
Quartile Dispersion:	0.34898159335
Relative Mean Diff.:	N/A
Standard Error:	0.00172456784254

Coef. of Variation:	0.459240137487
Skewness:	-0.196758557013
Kurtosis:	2.07368846671

Sum:	38476.4060652
Sum Absolute:	38476.4060652
Sum Squares:	38000.8675309
Mean Square:	0.805546859094

Gridding Report

Mon May 30 12:57:32 2022

Elapsed time for gridding: 0.00 seconds

Data Source

Source Data File Name: N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3
Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 14 - 15.xls (sheet 'Sheet1')
X Column: B
Y Column: C
Z Column: D

Data Counts

Active Data: 9
Original Data: 9
Excluded Data: 0
Deleted Duplicates: 0
Retained Duplicates: 0
Artificial Data: 0
Superseded Data: 0

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: Not In Use

Duplicate Filtering

Duplicate Points to Keep: First
X Duplicate Tolerance: 4.2E-005
Y Duplicate Tolerance: 3.7E-005

No duplicate data were found.

Breakline Filtering

Breakline Filtering: Not In Use

Data Counts

Active Data: 9

Univariate Statistics

	X	Y	Z
Count:	9	9	9
1%%-tile:	74341.734	436613.466	0.236552238577
5%%-tile:	74341.734	436613.466	0.236552238577
10%%-tile:	74341.734	436613.466	0.236552238577
25%%-tile:	74479.621	436710.455	0.250533152407
50%%-tile:	74621.994	436807.833	0.286111373812
75%%-tile:	74639.097	436828.666	0.385557976081
90%%-tile:	74662.926	436862.517	0.397984354492
95%%-tile:	74662.926	436862.517	0.397984354492
99%%-tile:	74662.926	436862.517	0.397984354492
Minimum:	74341.734	436613.466	0.236552238577
Maximum:	74697.627	436924.197	0.431695737504
Mean:	74557.106	436782.88	0.312123193294
Median:	74621.994	436807.833	0.286111373812
Geometric Mean:	74557.0202545	436782.871192	0.304450689251
Harmonic Mean:	74556.9344641	436782.862384	0.297321914043
Root Mean Square:	74557.1917003	436782.888808	0.320068260514
Trim Mean (10%):	N/A	N/A	N/A
Interquartile Mean:	74571.7168	436787.3506	0.301206378412
Midrange:	74519.6805	436768.8315	0.33412398804
Winsorized Mean:	74553.2503333	436776.026667	0.308377484071
TriMean:	74590.6765	436788.69675	0.302078469028
Variance:	14376.5380327	8655.69253675	0.00565065404557
Standard Deviation:	119.902201951	93.0359744225	0.0751708324124
Interquartile Range:	159.476	118.211	0.135024823674
Range:	355.893	310.731	0.195143498927
Mean Difference:	139.6055	109.563055556	0.0882454013765
Median Abs. Deviation:	75.633	54.684	0.0492668567924
Average Abs. Deviation:	96.2286666667	68.2967777778	0.0606313588197
Quartile Dispersion:	0.00106945661912	0.000135324219784	0.212272766631
Relative Mean Diff.:	0.00187246404119	0.000250841002641	0.282726190403
Standard Error:	39.9674006504	31.0119914742	0.0250569441375
Coef. of Variation:	0.00160819281198	0.000213002795399	0.240837060582
Skewness:	-0.434594840869	-0.301452980797	0.398404635382
Kurtosis:	1.57638151431	1.96581994731	1.29615481962
Sum:	671013.954	3931045.92	2.80910873965
Sum Absolute:	671013.954	3931045.92	2.80910873965
Sum Squares:	50028973508.2	1.7170136276e+012	0.921993222496
Mean Square:	5558774834.24	190779291955	0.102443691388

Inter-Variable Covariance

	X	Y	Z
X:	14376.538	5149.9763	-7.8099027
Y:	5149.9763	8655.6925	-5.654681
Z:	-7.8099027	-5.654681	0.005650654

Inter-Variable Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.462	-0.867
Y:	0.462	1.000	-0.809
Z:	-0.867	-0.809	1.000

Inter-Variable Rank Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.483	-0.800
Y:	0.483	1.000	-0.867
Z:	-0.800	-0.867	1.000

Principal Component Analysis

	PC1	PC2	PC3
X:	-0.507171010537	-0.507171010537	0.000392973436531
Y:	0.861845426834	0.861845426834	0.000419478423633
Z:	-0.000162220852942	-0.000162220852942	0.000419478423633
Lambda:	17407.1539068	5625.0821038	0.000209552189771

Planar Regression: $Z = AX + BY + C$

Fitted Parameters

A	B	C
---	---	---

Parameter Value: -0.000392973498793 -0.000419478484354 212.832110492
Standard Error: 5.5563962963e-005 7.160930543e-005 29.5942243153

Inter-Parameter Correlations

	A	B	C
A:	1.000	-0.462	0.348
B:	-0.462	1.000	-0.992
C:	0.348	-0.992	1.000

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression:	2	0.0435288142925	0.0217644071463	77.8961078121
Residual:	6	0.00167641807204	0.000279403012006	
Total:	8	0.0452052323646		

Coefficient of Multiple Determination (R^2): 0.962915397525

Nearest Neighbor Statistics

	Separation	Delta Z
1%%-tile:	47.6721479482	0.000292278442195
5%%-tile:	47.6721479482	0.000292278442195
10%%-tile:	47.6721479482	0.000292278442195
25%%-tile:	62.1149235289	0.0281754216498
50%%-tile:	97.7831404077	0.0337113830113
75%%-tile:	100.554122566	0.0664562465501
90%%-tile:	117.610412141	0.0788826249617
95%%-tile:	117.610412141	0.0788826249617
99%%-tile:	117.610412141	0.0788826249617
Minimum:	47.6721479482	0.000292278442195
Maximum:	149.622825565	0.0788826249617
Mean:	88.315430708	0.0404594596068
Median:	97.7831404077	0.0337113830113
Geometric Mean:	82.4872460248	0.0227133603
Harmonic Mean:	76.8274626808	0.00245762158761
Root Mean Square:	93.8892951915	0.0483584958393
Trim Mean (10%%):	N/A	N/A
Interquartile Mean:	86.4522685539	0.0384193388531
Midrange:	98.6474867565	0.0395874517019
Winsorized Mean:	84.7584958831	0.0404594596068

TriMean:	89.5588317275	0.0405136085557
Variance:	1142.53250672	0.000789273279187
Standard Deviation:	33.8013684149	0.0280940078876
Interquartile Range:	38.439199037	0.0382808249003
Range:	101.950677617	0.0785903465195
Mean Difference:	39.9029458704	0.032946164946
Median Abs. Deviation:	23.7571245484	0.0197304691812
Average Abs. Deviation:	26.0094739328	0.0210195202562
Quartile Dispersion:	0.236303094903	0.404524464468
Relative Mean Diff.:	0.451823034214	0.814300667042
Standard Error:	11.267122805	0.00936466929586
Coef. of Variation:	0.382734570209	0.694374273918
Skewness:	0.298994503497	0.21807282922
Kurtosis:	1.7766105173	1.41953375154
Sum:	794.838876372	0.364135136461
Sum Absolute:	794.838876372	0.364135136461
Sum Squares:	79336.797764	0.0210468970786
Mean Square:	8815.19975155	0.00233854411984

Complete Spatial Randomness

Lambda:	8.13838967896e-005
Clark and Evans:	1.59344041202
Skellam:	40.5688798312

Gridding Rules

Gridding Method:	Kriging
Kriging Type:	Point
Polynomial Drift Order:	0
Kriging std. deviation grid:	no

Semi-Variogram Model

Component Type:	Linear
Anisotropy Angle:	0
Anisotropy Ratio:	1
Variogram Slope:	1

Search Parameters

No Search (use all data):	true
---------------------------	------

Output Grid

Grid File Name:	N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3 Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 14 - 15.grd
Grid Size:	206 rows x 229 columns
Total Nodes:	47174
Filled Nodes:	47174

Blanked Nodes: 0
Blank Value: 1.70141E+038

Grid Geometry

X Minimum: 74292
X Maximum: 74747
X Spacing: 1.9956140350877

Y Minimum: 436563
Y Maximum: 436973
Y Spacing: 2

Univariate Grid Statistics

	Z
Count:	47174
1%%-tile:	0.227220016189
5%%-tile:	0.233004882502
10%%-tile:	0.245104273467
25%%-tile:	0.278882132458
50%%-tile:	0.325379167759
75%%-tile:	0.38201496258
90%%-tile:	0.419974156767
95%%-tile:	0.429329279371
99%%-tile:	0.432839319188
Minimum:	0.225421075971
Maximum:	0.433310387582
Mean:	0.329426984743
Median:	0.325379173967
Geometric Mean:	0.32361618612
Harmonic Mean:	0.317796057317
Root Mean Square:	0.335117402136
Trim Mean (10%%):	0.329305781701
Interquartile Mean:	0.326867459927
Midrange:	0.329365731776
Winsorized Mean:	0.329710311081
TriMean:	0.327913857639
Variance:	0.00378161510054
Standard Deviation:	0.0614948379991
Interquartile Range:	0.103132830121
Range:	0.207889311611
Mean Difference:	N/A
Median Abs. Deviation:	0.0506107595919
Average Abs. Deviation:	0.052399783182
Quartile Dispersion:	0.156049755545
Relative Mean Diff.:	N/A
Standard Error:	0.000283130926686

Coef. of Variation:	0.186672133271
Skewness:	0.0967200123283
Kurtosis:	1.86978113645

Sum:	15540.3885783
Sum Absolute:	15540.3885783
Sum Squares:	5297.8134802
Mean Square:	0.112303673214

Gridding Report

Mon May 30 12:56:44 2022

Elapsed time for gridding: 0.00 seconds

Data Source

Source Data File Name: N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3
Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 19 - 23.xls (sheet 'Sheet1')
X Column: B
Y Column: C
Z Column: D

Data Counts

Active Data: 8
Original Data: 8
Excluded Data: 0
Deleted Duplicates: 0
Retained Duplicates: 0
Artificial Data: 0
Superseded Data: 0

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: Not In Use

Duplicate Filtering

Duplicate Points to Keep: First
X Duplicate Tolerance: 3.8E-005
Y Duplicate Tolerance: 3.1E-005

No duplicate data were found.

Breakline Filtering

Breakline Filtering: Not In Use

Data Counts

Active Data: 8

Univariate Statistics

	X	Y	Z
Count:	8	8	8
1%%-tile:	74341.727	436612.862	0.168361199019
5%%-tile:	74341.727	436612.862	0.168361199019
10%%-tile:	74341.727	436612.862	0.168361199019
25%%-tile:	74452.721	436708.579	0.241233768783
50%%-tile:	74488.573	436778.768	0.248244415823
75%%-tile:	74561.564	436861.281	0.351114440356
90%%-tile:	74639.672	436861.307	0.362211646734
95%%-tile:	74639.672	436861.307	0.362211646734
99%%-tile:	74639.672	436861.307	0.362211646734
Minimum:	74341.727	436612.862	0.168361199019
Maximum:	74663.623	436873.892	0.416606924256
Mean:	74514.70475	436777.00725	0.289363993114
Median:	74489.595	436794.0815	0.264844018706
Geometric Mean:	74514.6407679	436776.998554	0.279213118636
Harmonic Mean:	74514.5767847	436776.989857	0.268946692173
Root Mean Square:	74514.768731	436777.015945	0.299119848986
Trim Mean (10%):	N/A	N/A	N/A
Interquartile Mean:	74494.5232	436773.5994	0.27354643498
Midrange:	74502.675	436743.377	0.292484061638
Winsorized Mean:	74511.710875	436775.434125	0.282564583423
TriMean:	74497.85775	436781.849	0.272209260196
Variance:	10897.2005282	8680.96846621	0.00656132976761
Standard Deviation:	104.38965719	93.1717149473	0.0810020355769
Interquartile Range:	108.843	152.702	0.109880671573
Range:	321.896	261.03	0.248245725238
Mean Difference:	122.762142857	109.835642857	0.0961451502931
Median Abs. Deviation:	54.4215	73.518	0.0549403357866
Average Abs. Deviation:	74.16425	74.4615	0.0634801651201
Quartile Dispersion:	0.000730419905716	0.00017480227626	0.185500132993
Relative Mean Diff.:	0.00164748881807	0.00025146846339	0.332263697562
Standard Error:	36.9073172423	32.941175727	0.0286385443232
Coef. of Variation:	0.00140092693838	0.000213316436994	0.279931288981
Skewness:	-0.0146883812806	-0.448693878981	0.151872034969
Kurtosis:	1.73997047663	1.58943371322	1.54202581782
Sum:	596117.638	3494216.058	2.31491194491
Sum Absolute:	596117.638	3494216.058	2.31491194491
Sum Squares:	44419606072.2	1.52619329326e+012	0.715781472458
Mean Square:	5552450759.03	190774161658	0.0894726840573

Inter-Variable Covariance

	X	Y	Z
X:	10897.201	2559.9765	-6.4448724
Y:	2559.9765	8680.9685	-5.5833365
Z:	-6.4448724	-5.5833365	0.0065613298

Inter-Variable Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.263	-0.762
Y:	0.263	1.000	-0.740
Z:	-0.762	-0.740	1.000

Inter-Variable Rank Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.500	-0.786
Y:	0.500	1.000	-0.571
Z:	-0.786	-0.571	1.000

Principal Component Analysis

	PC1	PC2	PC3
X:	-0.548979666235	-0.548979666235	0.000473106058708
Y:	0.835835689631	0.835835689631	0.000503652925098
Z:	-0.000161245522277	-0.000161245522277	0.000503652925098
Lambda:	12578.6064031	6999.56845253	0.00070015639016

Planar Regression: $Z = AX + BY + C$

Fitted Parameters

A	B	C
---	---	---

Parameter Value: -0.000473106149254 -0.00050365301133 255.526784001
Standard Error: 0.000117501910095 0.000131649225528 55.839414772

Inter-Parameter Correlations

	A	B	C
A:	1.000	-0.263	0.114
B:	-0.263	1.000	-0.988
C:	0.114	-0.988	1.000

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression:	2	0.0410282113019	0.0205141056509	20.9280752372
Residual:	5	0.00490109707137	0.000980219414275	
Total:	7	0.0459293083733		

Coefficient of Multiple Determination (R^2): 0.893290422936

Nearest Neighbor Statistics

	Separation	Delta Z
1%%-tile:	51.9262451175	0.0331992057651
5%%-tile:	51.9262451175	0.0331992057651
10%%-tile:	51.9262451175	0.0331992057651
25%%-tile:	51.9262451175	0.0402098528059
50%%-tile:	99.8674014131	0.0543952775222
75%%-tile:	102.832007206	0.0798832168047
90%%-tile:	150.005869369	0.109880671573
95%%-tile:	150.005869369	0.109880671573
99%%-tile:	150.005869369	0.109880671573
Minimum:	51.9262451175	0.0331992057651
Maximum:	154.594606584	0.120977877952
Mean:	97.9816502642	0.0695113355698
Median:	100.254563537	0.0658650034262
Geometric Mean:	90.8891257905	0.0627301614064
Harmonic Mean:	84.0312166439	0.0567134411205
Root Mean Square:	104.679937034	0.076129901839
Trim Mean (10%%):	N/A	N/A
Interquartile Mean:	85.4652962086	0.0584065858538
Midrange:	103.260425851	0.0770885418583
Winsorized Mean:	97.4080581122	0.0681241847725

TriMean:	88.6232637874	0.0572209061638
Variance:	1551.41191872	0.00110164135008
Standard Deviation:	39.3879666741	0.0331909829634
Interquartile Range:	50.9057620885	0.0396733639988
Range:	102.668361467	0.0877786721864
Mean Difference:	46.5060604447	0.0394558693909
Median Abs. Deviation:	38.2618901553	0.0256551506203
Average Abs. Deviation:	29.0369019407	0.0275077883451
Quartile Dispersion:	0.328937302691	0.33035514978
Relative Mean Diff.:	0.474640509925	0.567617771511
Standard Error:	13.9257491662	0.0117347845638
Coef. of Variation:	0.401993297397	0.477490220715
Skewness:	0.224185938122	0.348901558426
Kurtosis:	1.40471069446	1.33408411202
Sum:	783.853202114	0.556090684559
Sum Absolute:	783.853202114	0.556090684559
Sum Squares:	87663.113739	0.0463660956322
Mean Square:	10957.8892174	0.00579576195402

Complete Spatial Randomness

Lambda:	9.52103109652e-005
Clark and Evans:	1.91212701471
Skellam:	52.4421809158

Gridding Rules

Gridding Method:	Kriging
Kriging Type:	Point
Polynomial Drift Order:	0
Kriging std. deviation grid:	no

Semi-Variogram Model

Component Type:	Linear
Anisotropy Angle:	0
Anisotropy Ratio:	1
Variogram Slope:	1

Search Parameters

No Search (use all data):	true
---------------------------	------

Output Grid

Grid File Name:	N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3 Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 19 - 23.grd
Grid Size:	206 rows x 229 columns
Total Nodes:	47174
Filled Nodes:	47174

Blanked Nodes: 0
Blank Value: 1.70141E+038

Grid Geometry

X Minimum: 74292
X Maximum: 74747
X Spacing: 1.9956140350877

Y Minimum: 436563
Y Maximum: 436973
Y Spacing: 2

Univariate Grid Statistics

	Z
Count:	47174
1%%-tile:	0.171196840363
5%%-tile:	0.177936531586
10%%-tile:	0.193225905444
25%%-tile:	0.240400347532
50%%-tile:	0.289967833073
75%%-tile:	0.34788369114
90%%-tile:	0.396960940542
95%%-tile:	0.41059385761
99%%-tile:	0.41658868827
Minimum:	0.168505013762
Maximum:	0.417217128205
Mean:	0.292988635116
Median:	0.289978994769
Geometric Mean:	0.284244381159
Harmonic Mean:	0.275297082141
Root Mean Square:	0.301304300944
Trim Mean (10%%):	0.292875732934
Interquartile Mean:	0.291066834092
Midrange:	0.292861070983
Winsorized Mean:	0.293149278925
TriMean:	0.292054926205
Variance:	0.00494204622181
Standard Deviation:	0.0702996886324
Interquartile Range:	0.107483343607
Range:	0.248712114443
Mean Difference:	N/A
Median Abs. Deviation:	0.0533425011982
Average Abs. Deviation:	0.0587765810756
Quartile Dispersion:	0.182706544019
Relative Mean Diff.:	N/A
Standard Error:	0.000323669703602

Coef. of Variation:	0.239939984718
Skewness:	0.0637449708364
Kurtosis:	2.01953506149

Sum:	13821.445873
Sum Absolute:	13821.445873
Sum Squares:	4282.65770808
Mean Square:	0.0907842817671

Gridding Report

Mon May 30 12:54:59 2022

Elapsed time for gridding: 0.02 seconds

Data Source

Source Data File Name: N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3
Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 25 - 28.xls (sheet 'Sheet1')
X Column: B
Y Column: C
Z Column: D

Data Counts

Active Data: 9
Original Data: 9
Excluded Data: 0
Deleted Duplicates: 0
Retained Duplicates: 0
Artificial Data: 0
Superseded Data: 0

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: Not In Use

Duplicate Filtering

Duplicate Points to Keep: First
X Duplicate Tolerance: 3.8E-005
Y Duplicate Tolerance: 3E-005

No duplicate data were found.

Breakline Filtering

Breakline Filtering: Not In Use

Data Counts

Active Data: 9

Univariate Statistics

	X	Y	Z
Count:	9	9	9
1%%-tile:	74342.437	436614.846	-0.0330633149341
5%%-tile:	74342.437	436614.846	-0.0330633149341
10%%-tile:	74342.437	436614.846	-0.0330633149341
25%%-tile:	74478.783	436709.519	0.05848658387
50%%-tile:	74490.631	436815.323	0.105788178473
75%%-tile:	74629.298	436860.709	0.149611541296
90%%-tile:	74640.238	436861.328	0.150024464888
95%%-tile:	74640.238	436861.328	0.150024464888
99%%-tile:	74640.238	436861.328	0.150024464888
Minimum:	74342.437	436614.846	-0.0330633149341
Maximum:	74664.047	436873.868	0.382019730061
Mean:	74527.7257778	436783.188778	0.114580171041
Median:	74490.631	436815.323	0.105788178473
Geometric Mean:	74527.6603418	436783.180794	N/A
Harmonic Mean:	74527.5948927	436783.17281	N/A
Root Mean Square:	74527.7912007	436783.19676	0.159798766045
Trim Mean (10%%):	N/A	N/A	N/A
Interquartile Mean:	74529.7418	436798.0858	0.105799340218
Midrange:	74503.242	436744.357	0.174478207564
Winsorized Mean:	74525.0803333	436781.795444	0.0888029193556
TriMean:	74522.33575	436800.2185	0.104918620528
Variance:	10970.6053402	7844.99650569	0.0139579087878
Standard Deviation:	104.740657532	88.5719848806	0.118143593935
Interquartile Range:	150.515	151.19	0.0911249574257
Range:	321.61	259.022	0.415083044995
Mean Difference:	123.272777778	102.667888889	0.127755440414
Median Abs. Deviation:	70.882	46.005	0.0442362864152
Average Abs. Deviation:	81.2545555556	68.174	0.0744069802001
Quartile Dispersion:	0.00100943556507	0.000173071374406	N/A
Relative Mean Diff.:	0.00165405258904	0.00023505457977	N/A
Standard Error:	34.9135525106	29.5239949602	0.0393811979783
Coef. of Variation:	0.00140539183826	0.000202782495197	N/A
Skewness:	-0.188077486927	-0.604897813778	0.972724055282
Kurtosis:	1.69075508576	1.82362199731	3.28363257056
Sum:	670749.532	3931048.699	1.03122153937
Sum Absolute:	670749.532	3931048.699	1.09734816924
Sum Squares:	49989524951.3	1.71701604875e+012	0.229820810666
Mean Square:	5554391661.26	190779560972	0.0255356456295

Inter-Variable Covariance

	X	Y	Z
X:	10970.605	2829.2604	2.3936639
Y:	2829.2604	7844.9965	-5.7903478
Z:	2.3936639	-5.7903478	0.013957909

Inter-Variable Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.305	0.193
Y:	0.305	1.000	-0.553
Z:	0.193	-0.553	1.000

Inter-Variable Rank Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.417	0.367
Y:	0.417	1.000	-0.133
Z:	0.367	-0.133	1.000

Principal Component Analysis

	PC1	PC2	PC3
X:	-0.508176950977	-0.508176950977	-0.000450433949906
Y:	0.861252098684	0.861252098684	0.000900541719382
Z:	-0.00100449410626	-0.00100449410626	0.000900541719382
Lambda:	12639.994025	6175.61411351	0.00766526840709

Planar Regression: $Z = AX + BY + C$

Fitted Parameters

A	B	C
---	---	---

Parameter Value: 0.000450433581055 -0.000900541080612 359.885994576
Standard Error: 0.000358320261075 0.00042373104546 178.752862594

Inter-Parameter Correlations

	A	B	C
A:	1.000	-0.305	0.166
B:	-0.305	1.000	-0.990
C:	0.166	-0.990	1.000

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression:	2	0.0503410608734	0.0251705304367	2.46278116894
Residual:	6	0.0613222094292	0.0102203682382	
Total:	8	0.111663270303		

Coefficient of Multiple Determination (R^2): 0.450829182568

Nearest Neighbor Statistics

	Separation	Delta Z
1%%-tile:	46.0550717511	0.0166743127615
5%%-tile:	46.0550717511	0.0166743127615
10%%-tile:	46.0550717511	0.0166743127615
25%%-tile:	48.0203233017	0.0508064225438
50%%-tile:	71.9827029501	0.0552426256006
75%%-tile:	97.8375084157	0.0911249574257
90%%-tile:	119.838398871	0.276231551588
95%%-tile:	119.838398871	0.276231551588
99%%-tile:	119.838398871	0.276231551588
Minimum:	46.0550717511	0.0166743127615
Maximum:	150.912432655	0.276231551588
Mean:	80.7288157126	0.10096308254
Median:	71.9827029501	0.0552426256006
Geometric Mean:	73.2817975274	0.0684894189492
Harmonic Mean:	66.9739944793	0.0496419022886
Root Mean Square:	88.3903664761	0.138953960943
Trim Mean (10%%):	N/A	N/A
Interquartile Mean:	72.739673277	0.0606446107429
Midrange:	98.4837522033	0.146452932175
Winsorized Mean:	77.2761452922	0.10096308254

TriMean:	72.4558094044	0.0631041577927
Variance:	1457.67959934	0.010253991629
Standard Deviation:	38.1795704446	0.101261994988
Interquartile Range:	49.817185114	0.0403185348819
Range:	104.857360904	0.259557238827
Mean Difference:	43.9017211289	0.102393059071
Median Abs. Deviation:	25.8548054656	0.0189353523971
Average Abs. Deviation:	30.9194509169	0.0604706950167
Quartile Dispersion:	0.341546179094	0.284070618425
Relative Mean Diff.:	0.543817232314	1.01416336047
Standard Error:	12.7265234815	0.0337539983294
Coef. of Variation:	0.472936089891	1.00296061136
Skewness:	0.52210471681	1.0117198827
Kurtosis:	1.67122990401	2.08884820173
Sum:	726.559341414	0.908667742856
Sum Absolute:	726.559341414	0.908667742856
Sum Squares:	70315.711972	0.173773829355
Mean Square:	7812.85688578	0.0193082032617

Complete Spatial Randomness

Lambda:	0.000108037944542
Clark and Evans:	1.67821165779
Skellam:	47.7318821703

Gridding Rules

Gridding Method:	Kriging
Kriging Type:	Point
Polynomial Drift Order:	0
Kriging std. deviation grid:	no

Semi-Variogram Model

Component Type:	Linear
Anisotropy Angle:	0
Anisotropy Ratio:	1
Variogram Slope:	1

Search Parameters

No Search (use all data):	true
---------------------------	------

Output Grid

Grid File Name:	N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3 Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 25 - 28.grd
Grid Size:	206 rows x 228 columns
Total Nodes:	46968
Filled Nodes:	46968

Blanked Nodes: 0
Blank Value: 1.70141E+038

Grid Geometry

X Minimum: 74292.451
X Maximum: 74747
X Spacing: 2.0024185022026

Y Minimum: 436563
Y Maximum: 436973
Y Spacing: 2

Univariate Grid Statistics

	Z
Count:	46968
1%%-tile:	-0.0266232639548
5%%-tile:	-0.0142930648045
10%%-tile:	-0.000412126236472
25%%-tile:	0.0543979198059
50%%-tile:	0.130095561534
75%%-tile:	0.178029452088
90%%-tile:	0.257561598055
95%%-tile:	0.305871100536
99%%-tile:	0.363950883196
Minimum:	-0.033023884165
Maximum:	0.381228961647
Mean:	0.127126473162
Median:	0.130103752357
Geometric Mean:	N/A
Harmonic Mean:	N/A
Root Mean Square:	0.158298263217
Trim Mean (10%%):	0.123508328751
Interquartile Mean:	0.123279096324
Midrange:	0.174102538741
Winsorized Mean:	0.123254640598
TriMean:	0.12315462374
Variance:	0.00889738939395
Standard Deviation:	0.0943259741214
Interquartile Range:	0.123631532282
Range:	0.414252845812
Mean Difference:	N/A
Median Abs. Deviation:	0.0626277231893
Average Abs. Deviation:	0.0740841722944
Quartile Dispersion:	N/A
Relative Mean Diff.:	N/A
Standard Error:	0.00043524146681

Coef. of Variation:	N/A
Skewness:	0.39503020675
Kurtosis:	2.71610849455
Sum:	5970.87619148
Sum Absolute:	6107.33756877
Sum Squares:	1176.94011958
Mean Square:	0.0250583401375

Gridding Report

Mon May 30 12:55:53 2022

Elapsed time for gridding: 0.01 seconds

Data Source

Source Data File Name: N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3
Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 34 - 35.xls (sheet 'Sheet1')
X Column: B
Y Column: C
Z Column: D

Data Counts

Active Data: 8
Original Data: 8
Excluded Data: 0
Deleted Duplicates: 0
Retained Duplicates: 0
Artificial Data: 0
Superseded Data: 0

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: Not In Use

Duplicate Filtering

Duplicate Points to Keep: First
X Duplicate Tolerance: 3.5E-005
Y Duplicate Tolerance: 3E-005

No duplicate data were found.

Breakline Filtering

Breakline Filtering: Not In Use

Data Counts

Active Data: 8

Univariate Statistics

	X	Y	Z
Count:	8	8	8
1%%-tile:	74341.727	436616.365	-0.145257046918
5%%-tile:	74341.727	436616.365	-0.145257046918
10%%-tile:	74341.727	436616.365	-0.145257046918
25%%-tile:	74455.424	436707.457	0.0542578472861
50%%-tile:	74488.629	436778.724	0.0778175276074
75%%-tile:	74561.488	436828.652	0.201973318001
90%%-tile:	74629.275	436861.329	0.4674966728
95%%-tile:	74629.275	436861.329	0.4674966728
99%%-tile:	74629.275	436861.329	0.4674966728
Minimum:	74341.727	436616.365	-0.145257046918
Maximum:	74641.002	436873.896	0.889826510981
Mean:	74511.13425	436774.019125	0.213127406974
Median:	74489.6395	436796.1045	0.0849493311143
Geometric Mean:	74511.07804	436774.011216	N/A
Harmonic Mean:	74511.0218215	436774.003307	N/A
Root Mean Square:	74511.1904516	436774.027033	0.369827824604
Trim Mean (10%):	N/A	N/A	N/A
Interquartile Mean:	74495.414	436768.1126	0.0985906237853
Midrange:	74491.3645	436745.1305	0.372284732031
Winsorized Mean:	74509.668375	436772.44825	0.160336177201
TriMean:	74498.5425	436773.38925	0.102966555125
Variance:	9571.75552507	7894.88981927	0.104399232283
Standard Deviation:	97.8353490568	88.8531925103	0.323108700414
Interquartile Range:	106.064	121.195	0.147715470715
Range:	299.275	257.531	1.0350835579
Mean Difference:	114.572428571	105.573535714	0.347553311416
Median Abs. Deviation:	53.032	71.508	0.0738577353573
Average Abs. Deviation:	69.4695	70.321375	0.199717002127
Quartile Dispersion:	0.000711758139237	0.000138740687135	N/A
Relative Mean Diff.:	0.00153765514006	0.000241712032061	N/A
Standard Error:	34.5900193789	31.414347477	0.114236176562
Coef. of Variation:	0.00131302992555	0.000203430581078	N/A
Skewness:	-0.148897605443	-0.456635430269	0.996483260393
Kurtosis:	1.80122987289	1.64631250153	2.66098247525
Sum:	596089.074	3494192.153	1.70501925579
Sum Absolute:	596089.074	3494192.153	1.99553334962
Sum Squares:	44415340020.1	1.52617240553e+012	1.09418095881
Mean Square:	5551917502.51	190771550691	0.136772619851

Inter-Variable Covariance

	X	Y	Z
X:	9571.7555	1431.0723	-25.835496
Y:	1431.0723	7894.8898	-0.34799936
Z:	-25.835496	-0.34799936	0.10439923

Inter-Variable Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.165	-0.817
Y:	0.165	1.000	-0.012
Z:	-0.817	-0.012	1.000

Inter-Variable Rank Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.333	-0.881
Y:	0.333	1.000	-0.238
Z:	-0.881	-0.238	1.000

Principal Component Analysis

	PC1	PC2	PC3
X:	-0.497227186348	-0.497227186348	0.00276755112688
Y:	0.867618568963	0.867618568963	-0.000457584976476
Z:	0.00177311785846	0.00177311785846	-0.000457584976476
Lambda:	10391.9668571	7074.74982933	0.0330571354969

Planar Regression: $Z = AX + BY + C$

Fitted Parameters

A	B	C
---	---	---

Parameter Value: -0.002767551896710.0004575830266186.5661807073

Standard Error: 0.00084259648030.000927774438208399.718314251

Inter-Parameter Correlations

	A	B	C
A:	1.000	-0.165	0.010
B:	-0.165	1.000	-0.988
C:	0.010	-0.988	1.000

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression:	2	0.499392856676	0.249696428338	5.39530075947
Residual:	5	0.231401769308	0.0462803538615	
Total:	7	0.730794625983		

Coefficient of Multiple Determination (R^2):

0.68335595107

Nearest Neighbor Statistics

	Separation	Delta Z
1%%-tile:	47.8866659625	0.0109942361963
5%%-tile:	47.8866659625	0.0109942361963
10%%-tile:	47.8866659625	0.0109942361963
25%%-tile:	47.8866659625	0.109892183379
50%%-tile:	81.4990607615	0.199514894204
75%%-tile:	99.2014688651	0.389679145192
90%%-tile:	121.761038736	0.389679145192
95%%-tile:	121.761038736	0.389679145192
99%%-tile:	121.761038736	0.389679145192
Minimum:	47.8866659625	0.0109942361963
Maximum:	150.95868549	0.422329838181
Mean:	90.0423927738	0.230507745507
Median:	90.3502648133	0.205797616267
Geometric Mean:	83.800661383	0.156523684107
Harmonic Mean:	77.72032968	0.0632991498967
Root Mean Square:	95.9820636376	0.27182712445
Trim Mean (10%%):	N/A	N/A
Interquartile Mean:	79.9465504003	0.204211748897
Midrange:	99.4226757265	0.216662037189
Winsorized Mean:	86.3926869294	0.226426408883

TriMean:	77.5215640876	0.224650279245
Variance:	1262.77033566	0.023721331255
Standard Deviation:	35.5354799554	0.154017308297
Interquartile Range:	51.3148029026	0.279786961813
Range:	103.072019528	0.411335601984
Mean Difference:	42.5125197364	0.183221798304
Median Abs. Deviation:	24.9084755943	0.139893480907
Average Abs. Deviation:	27.7382727153	0.122934371217
Quartile Dispersion:	0.348871123852	0.560054081993
Relative Mean Diff.:	0.472138938413	0.794861786104
Standard Error:	12.5636894246	0.0544533415584
Coef. of Variation:	0.394652772552	0.668165436082
Skewness:	0.287236990268	0.0342347749696
Kurtosis:	1.66383602264	1.19600355596
Sum:	720.33914219	1.84406196405
Sum Absolute:	720.33914219	1.84406196405
Sum Squares:	73700.452321	0.591119884694
Mean Square:	9212.55654013	0.0738899855867

Complete Spatial Randomness

Lambda:	0.000103798250421
Clark and Evans:	1.83472948217
Skellam:	48.0662294085

Gridding Rules

Gridding Method:	Kriging
Kriging Type:	Point
Polynomial Drift Order:	0
Kriging std. deviation grid:	no

Semi-Variogram Model

Component Type:	Linear
Anisotropy Angle:	0
Anisotropy Ratio:	1
Variogram Slope:	1

Search Parameters

No Search (use all data):	true
---------------------------	------

Output Grid

Grid File Name:	N:\Data\Project\M21\M21A0058\2 (T) Inhoudelijk - Technisch\T3 Berekeningen en analyses\Uitlezen divers\3. April 2022\Meetperiode 2 laag 34 - 35.grd
Grid Size:	206 rows x 229 columns
Total Nodes:	47174
Filled Nodes:	47174

Blanked Nodes: 0
Blank Value: 1.70141E+038

Grid Geometry

X Minimum: 74292
X Maximum: 74747
X Spacing: 1.9956140350877

Y Minimum: 436563
Y Maximum: 436973
Y Spacing: 2

Univariate Grid Statistics

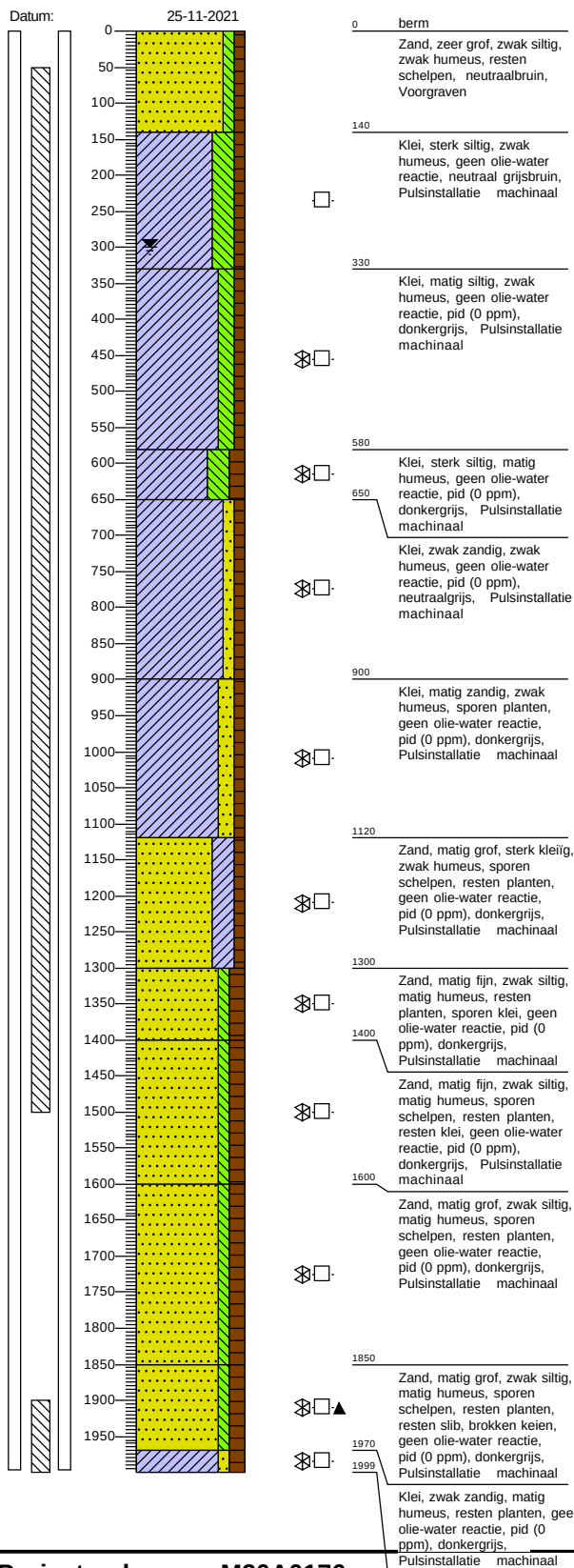
	Z
Count:	47174
1%%-tile:	-0.140587136547
5%%-tile:	-0.127359411008
10%%-tile:	-0.0991818384872
25%%-tile:	-0.00617049743327
50%%-tile:	0.106297927841
75%%-tile:	0.432267730034
90%%-tile:	0.634013280069
95%%-tile:	0.736076848008
99%%-tile:	0.844523180387
Minimum:	-0.144879040057
Maximum:	0.888698067766
Mean:	0.210072314755
Median:	0.10631263328
Geometric Mean:	N/A
Harmonic Mean:	N/A
Root Mean Square:	0.345834034431
Trim Mean (10%%):	0.196338499224
Interquartile Mean:	0.152895844444
Midrange:	0.371909513855
Winsorized Mean:	0.2017845065
TriMean:	0.159673272071
Variance:	0.0754724018168
Standard Deviation:	0.274722408654
Interquartile Range:	0.438438227467
Range:	1.03357710782
Mean Difference:	N/A
Median Abs. Deviation:	0.171451058216
Average Abs. Deviation:	0.22449876678
Quartile Dispersion:	N/A
Relative Mean Diff.:	N/A
Standard Error:	0.00126486080254

Coef. of Variation:	N/A
Skewness:	0.675768133335
Kurtosis:	2.28585822415

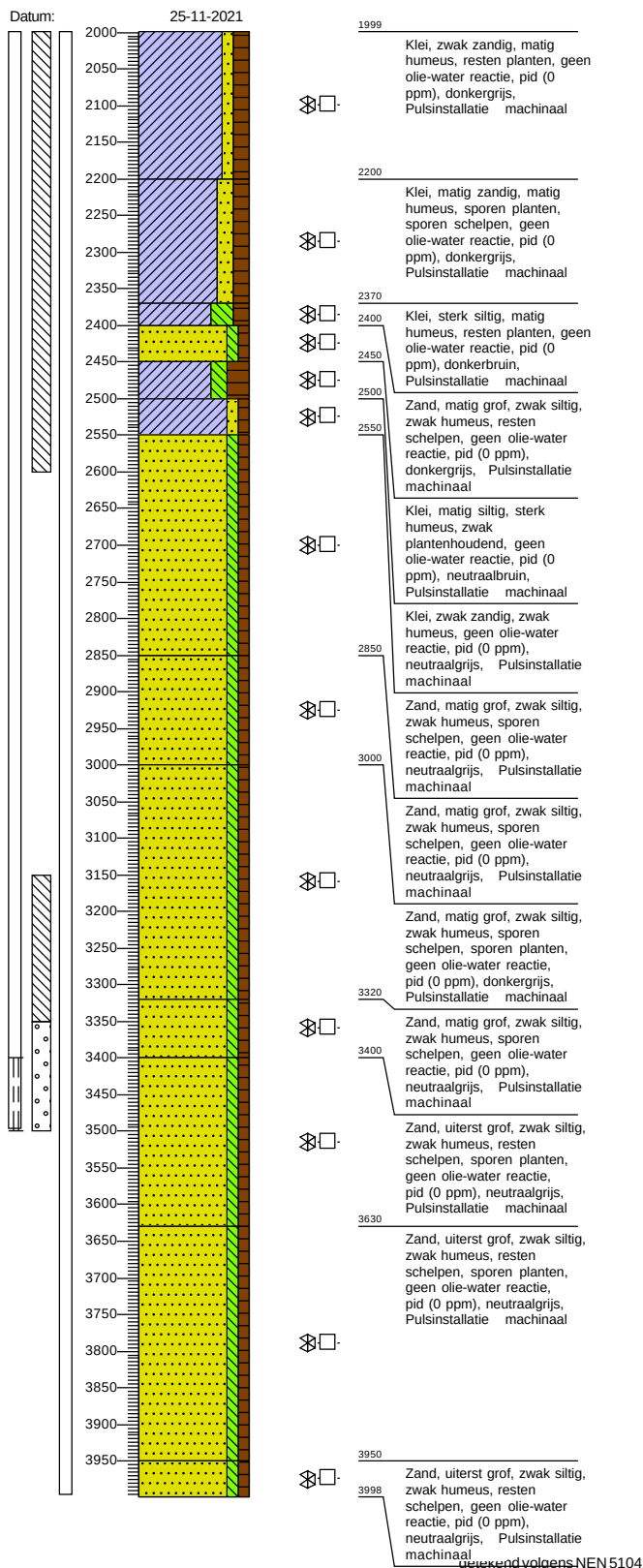
Sum:	9909.95137626
Sum Absolute:	11780.0102619
Sum Squares:	5642.06603563
Mean Square:	0.119601179371

Bijlage 6: Boorprofielen

Boring: TZL0401



Boring: TZL0401



Projectcode: M20A0176

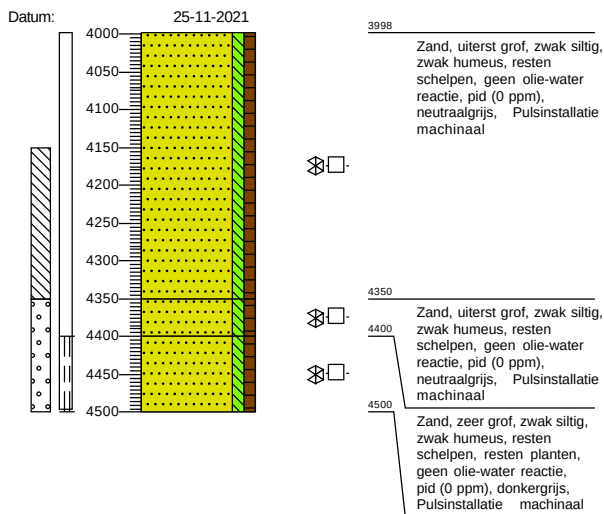
Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam

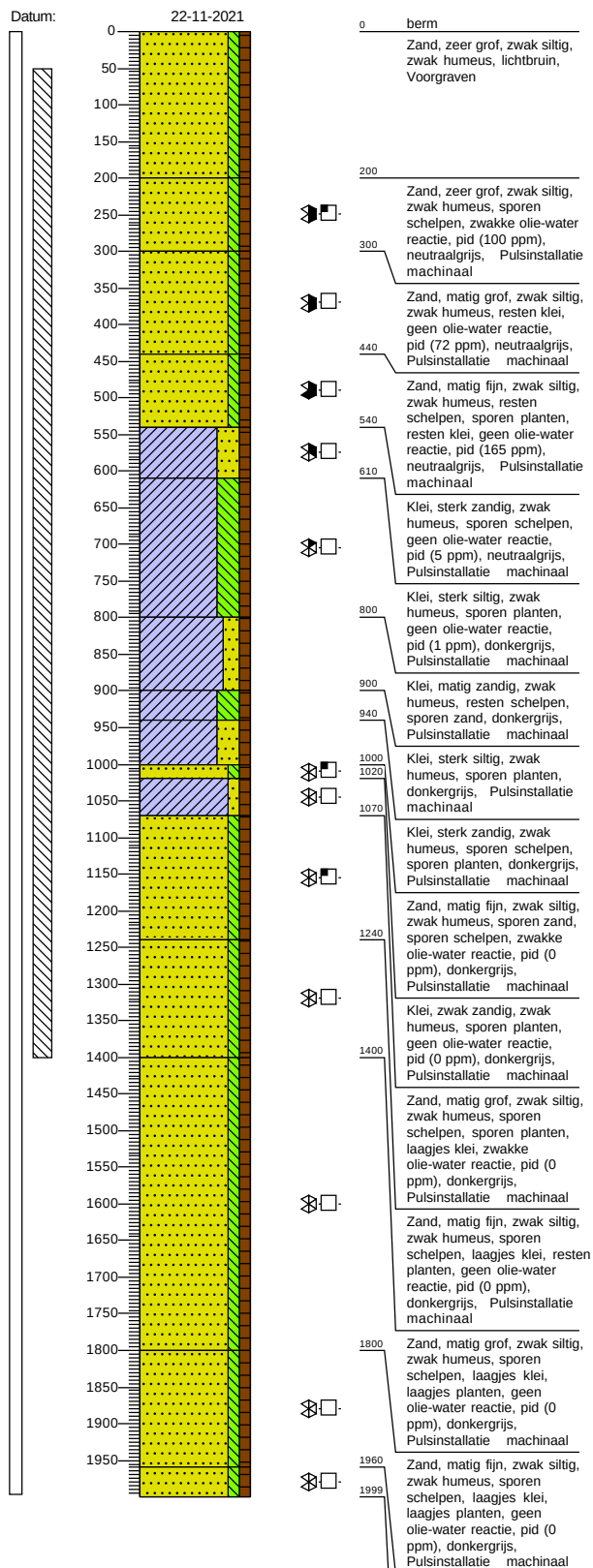


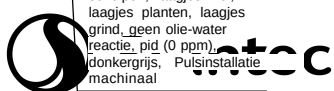
getekend volgens NEN 5104

Boring: TZL0401

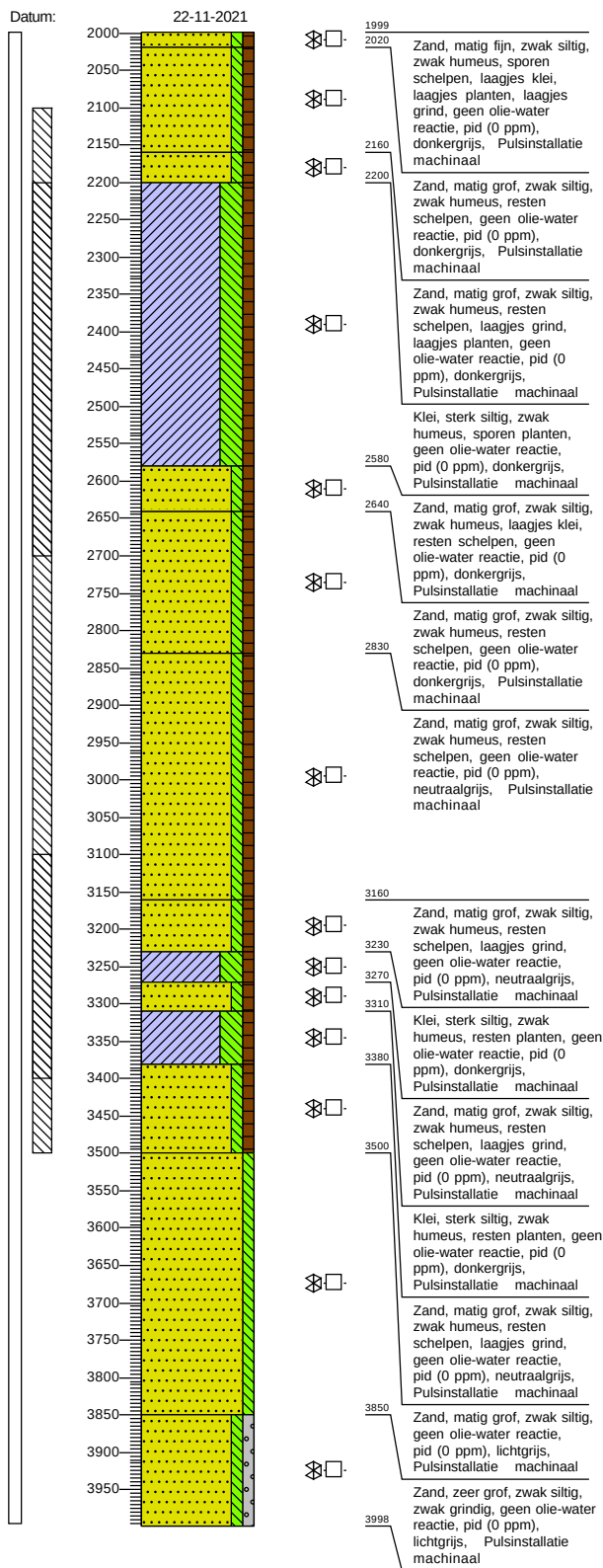


Boring: TZL0602

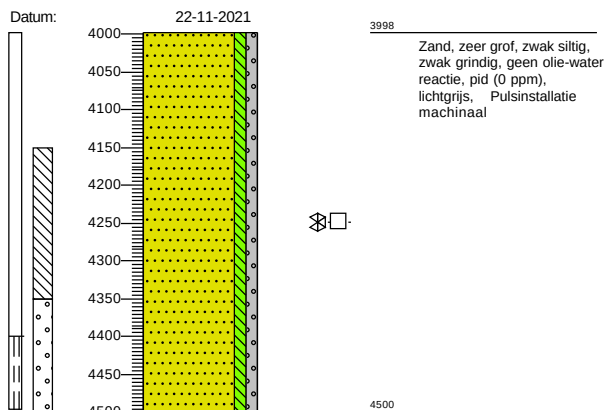


Projectcode:	M20A0176	
Opdrachtgever:	Vopak Terminal Europoort	
Projectnaam:	Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam	

Boring: TZL0602



Boring: TZL0602



getekend volgens NEN 5104

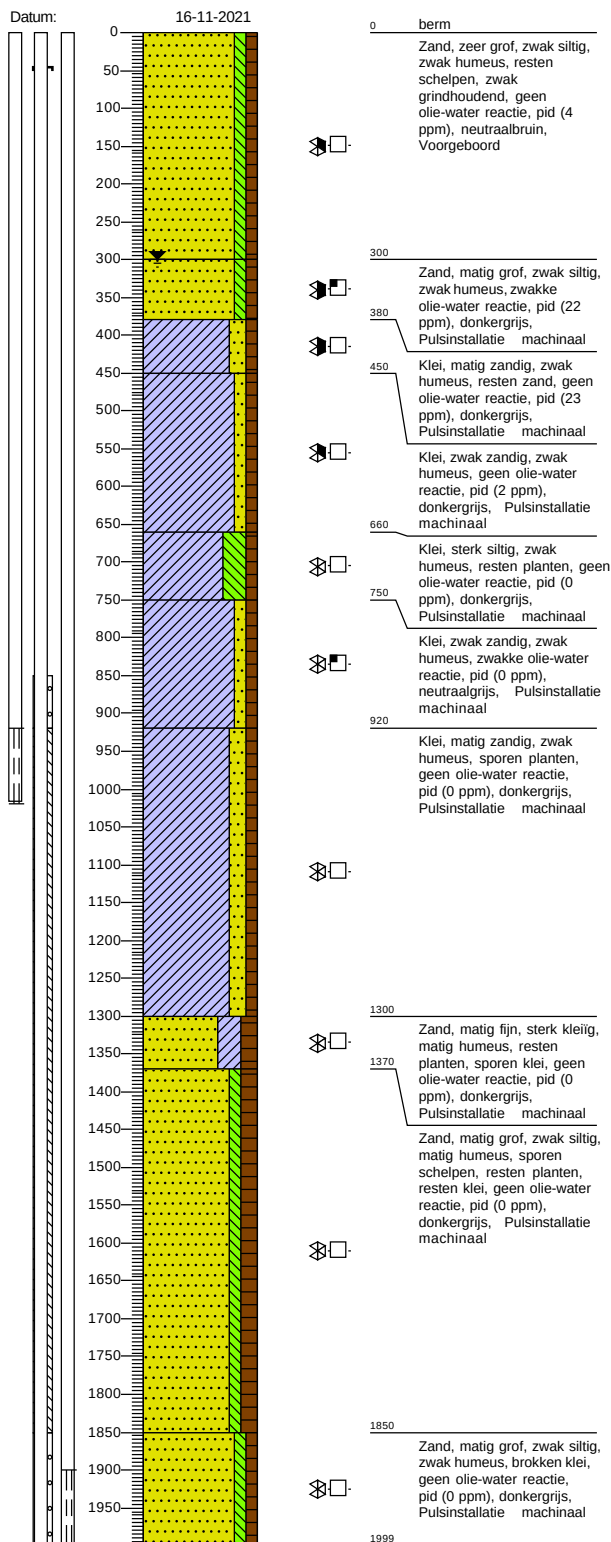
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

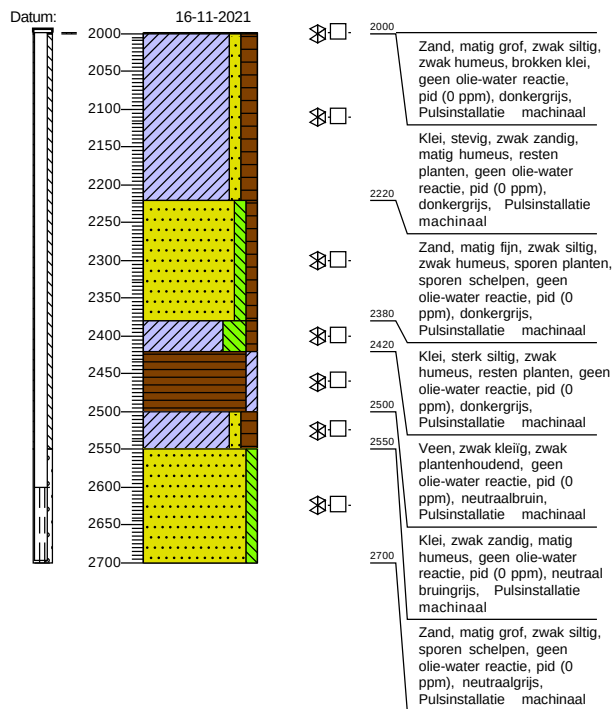
Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0102-B



Boring: TZL0102-B



getekend volgens NEN 5104

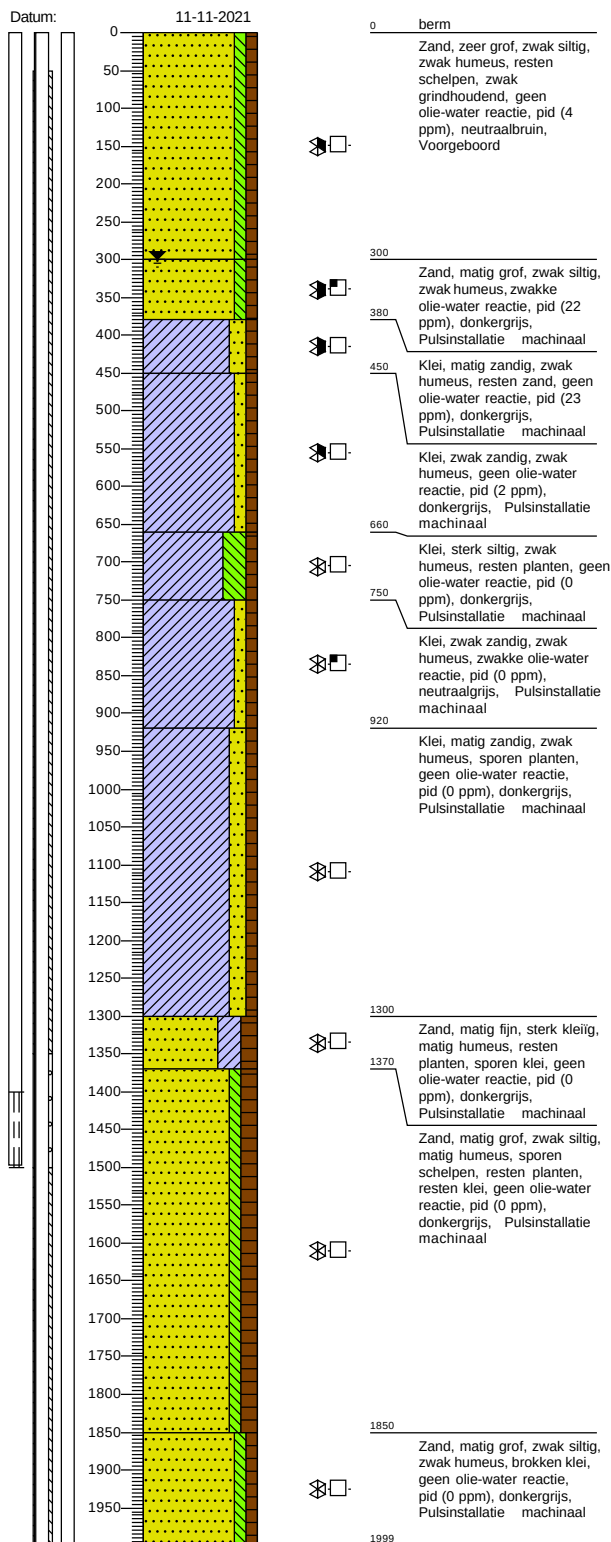
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

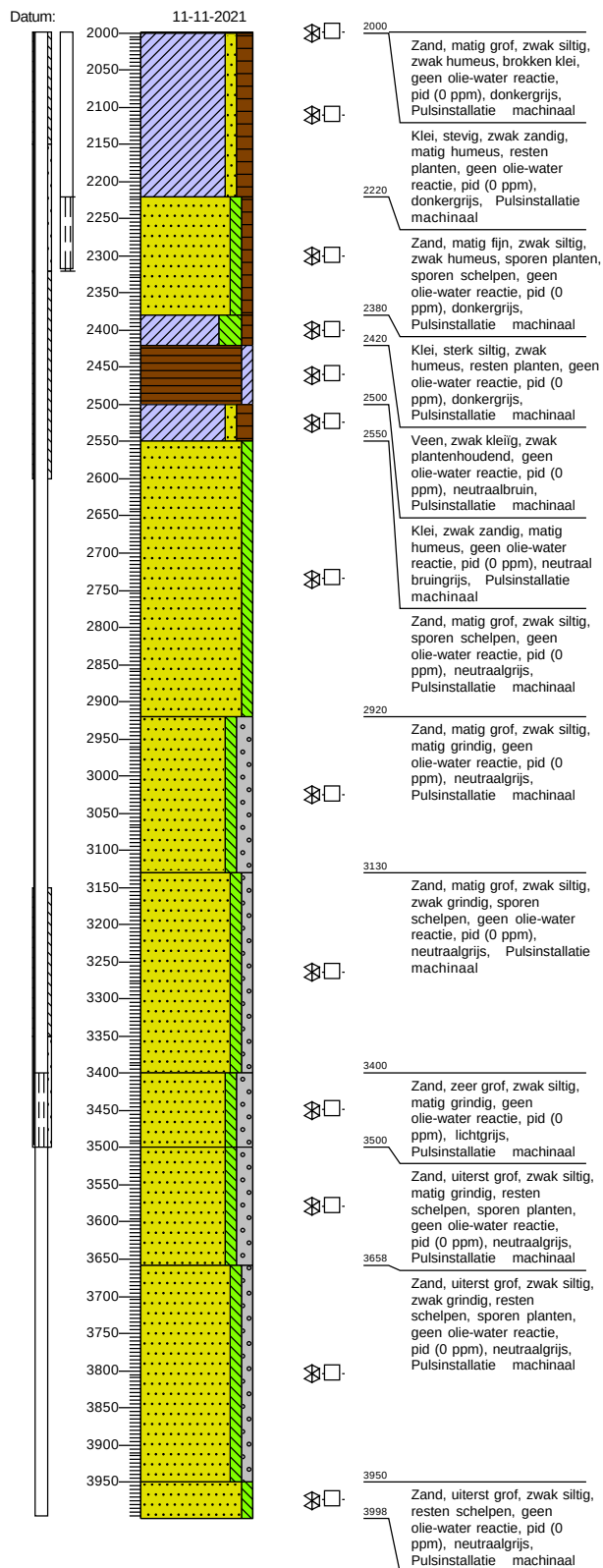
Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0102-A



Boring: TZL0102-A



getekend volgens NEN 5104

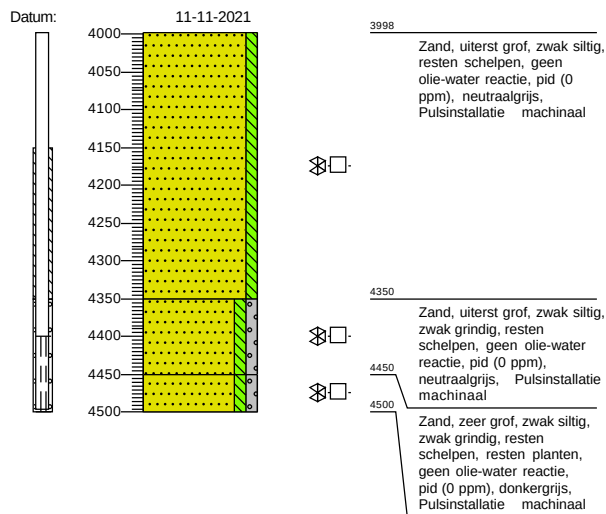
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

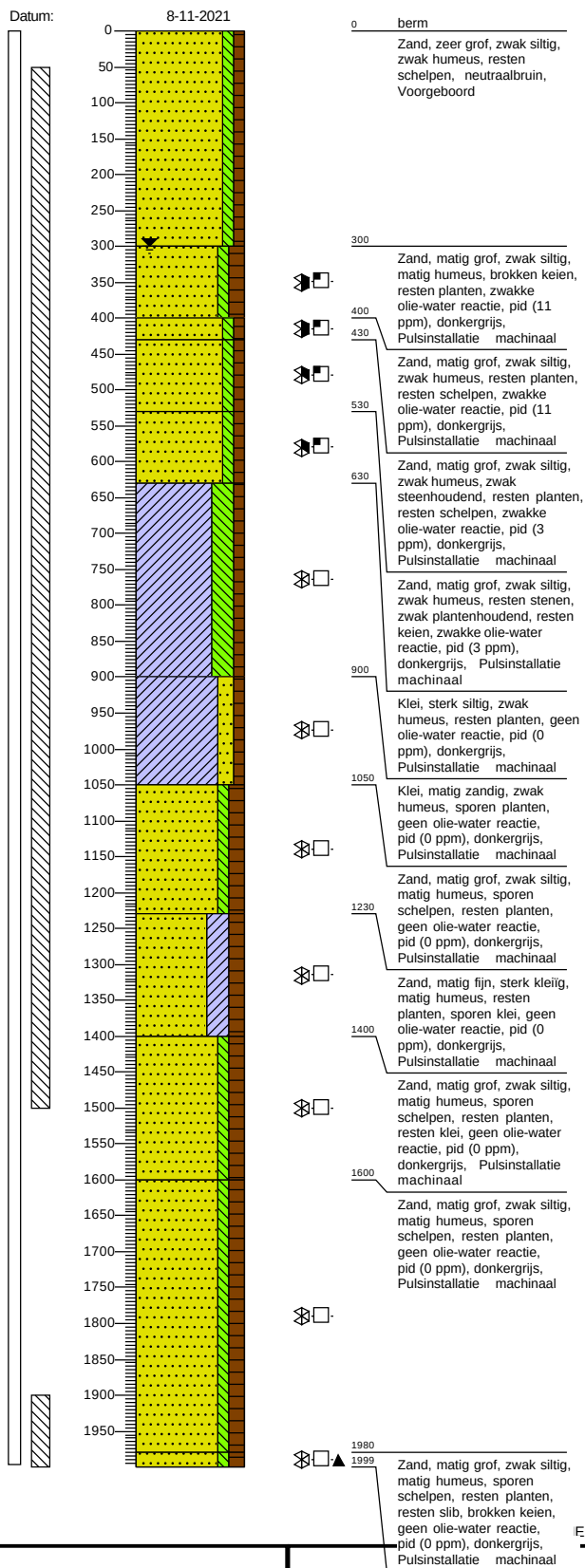
Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0102-A



Boring: TZL0301



Projectcode: M20A0176

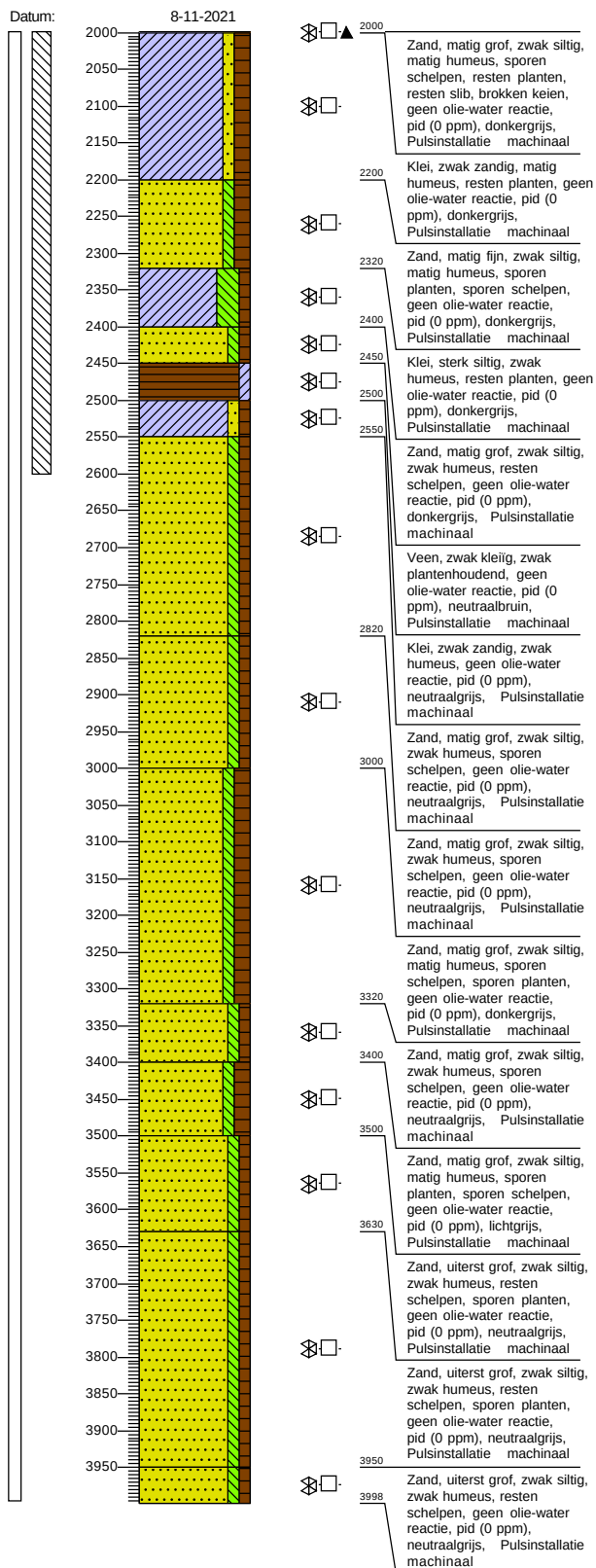
Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam

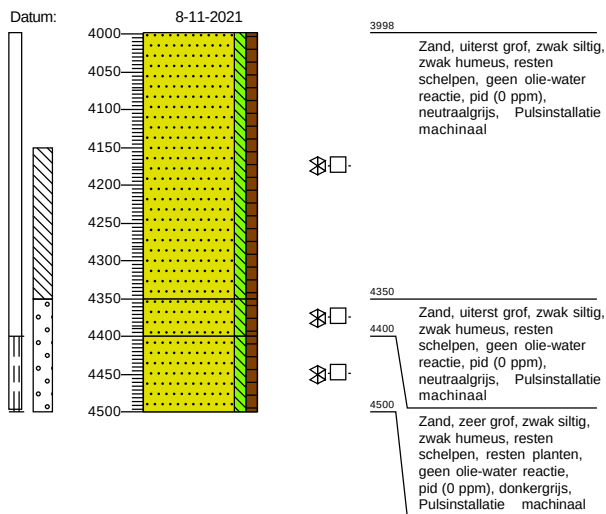


EN5104

Boring: TZL0301



Boring: TZL0301



getekend volgens NEN 5104

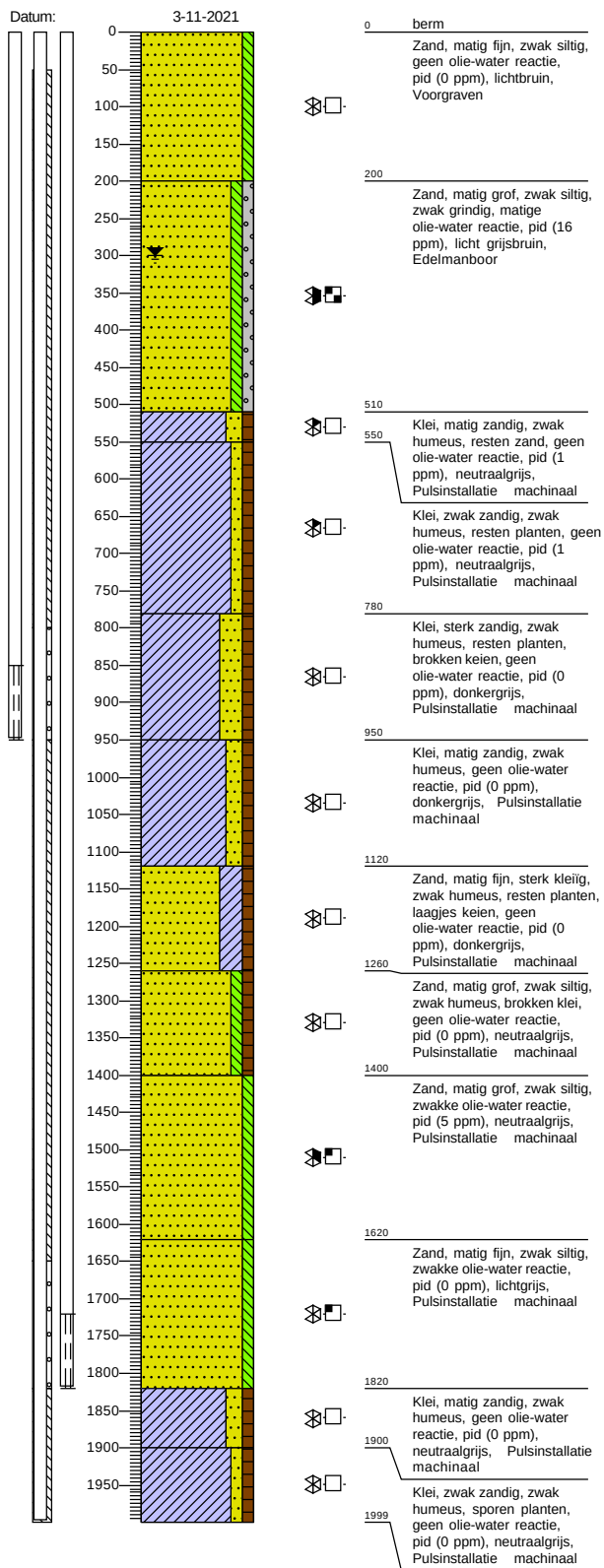
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

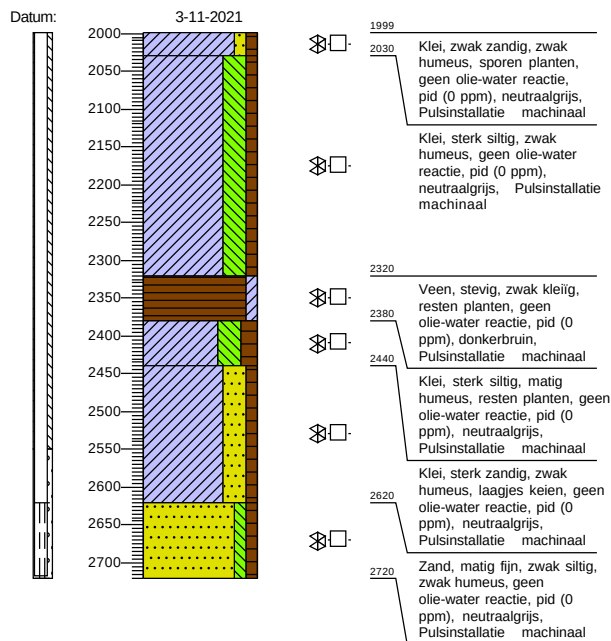
Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0504-B



Boring: TZL0504-B



getekend volgens NEN 5104

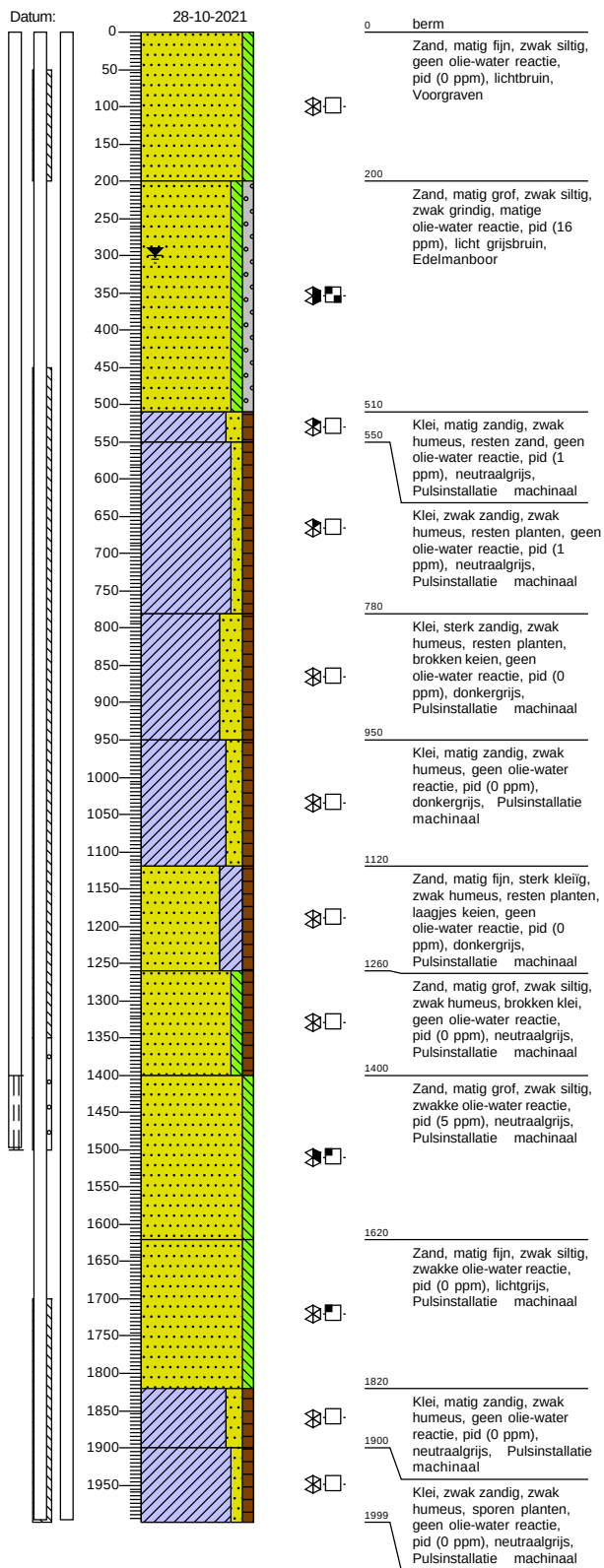
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

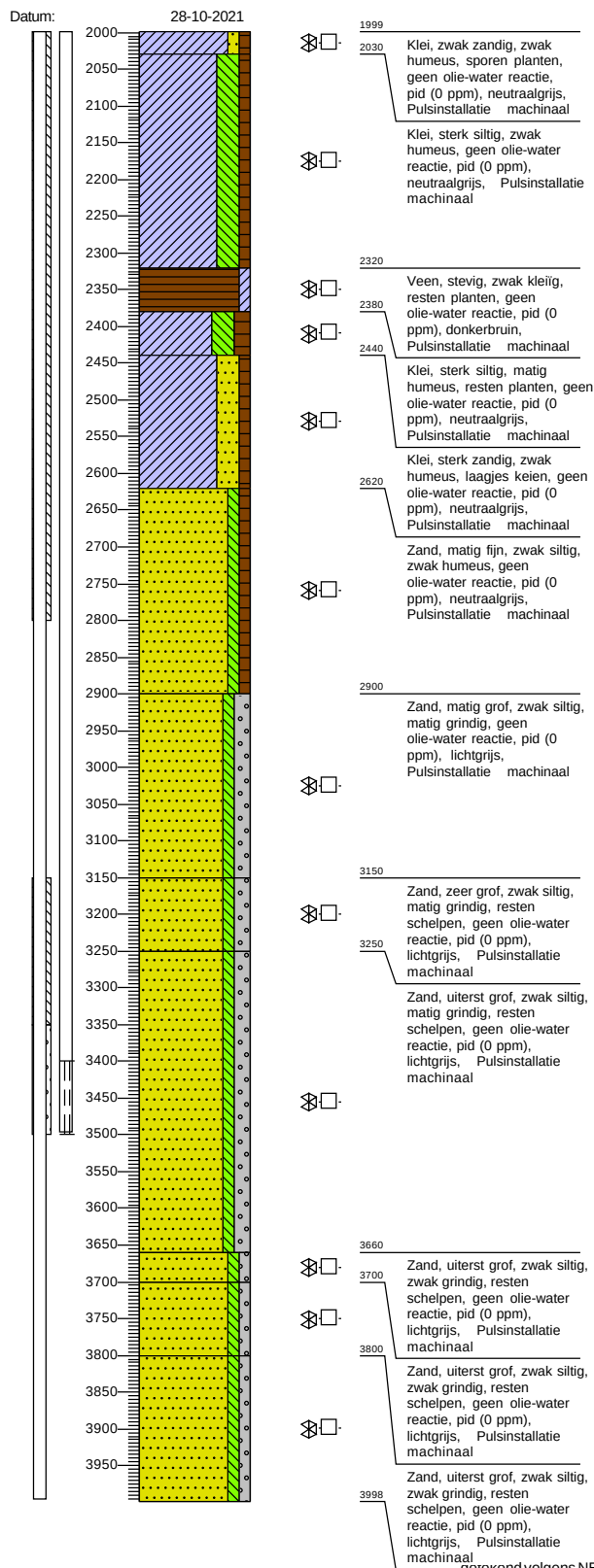
Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0504-A



Boring: TZL0504-A



Projectcode: M20A0176

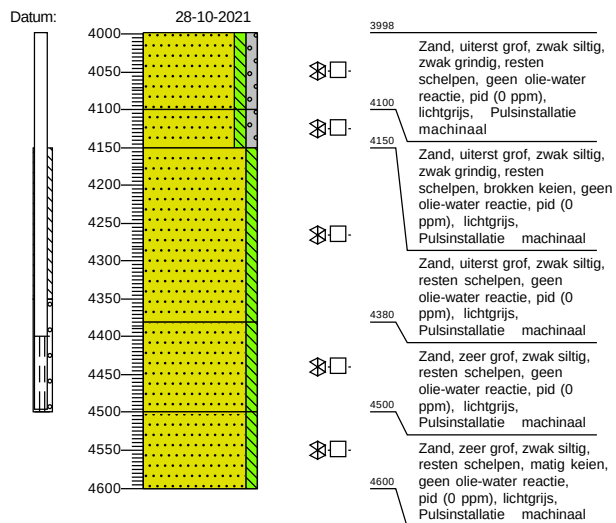
Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam

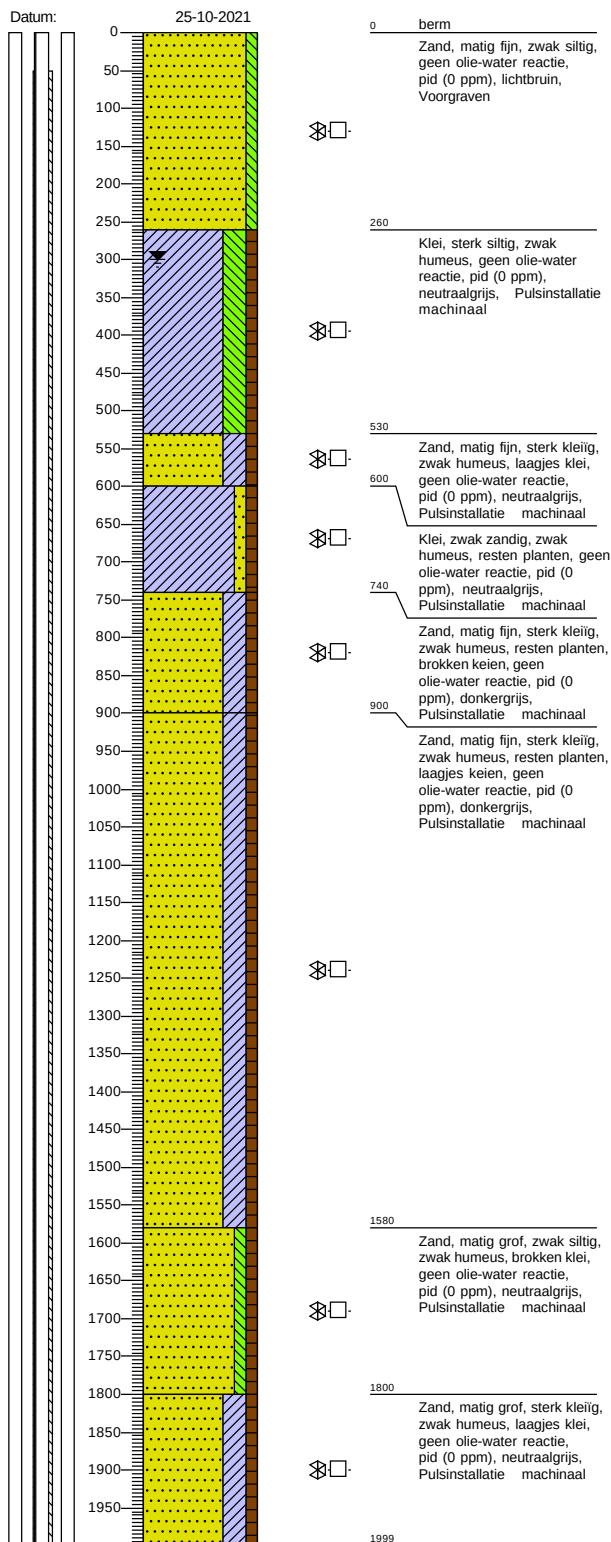


getekend volgens NEN 5104

Boring: TZL0504-A



Boring: TZL0403



getekend volgens NEN 5104

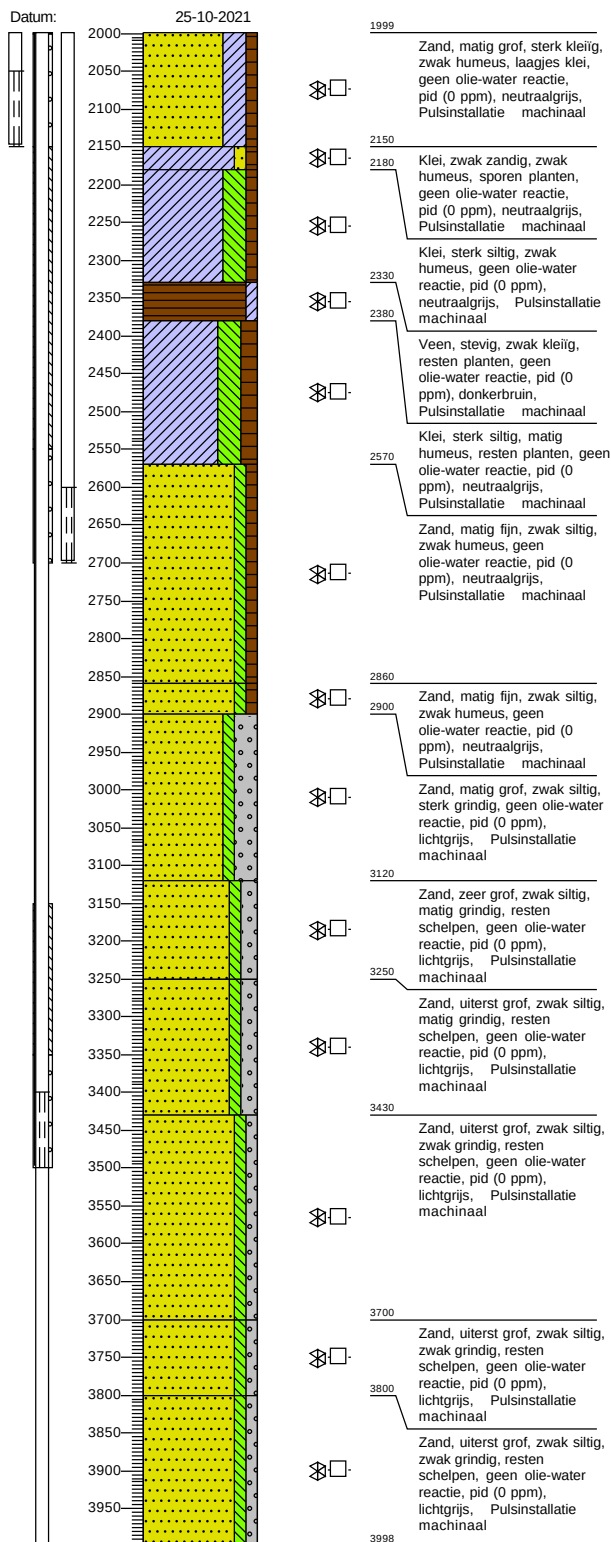
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

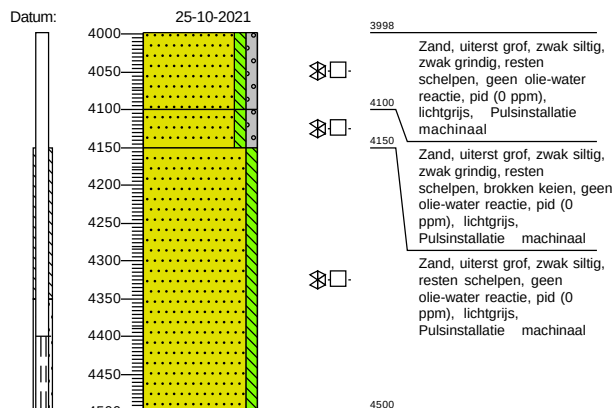
Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0403



Boring: TZL0403



getekend volgens NEN 5104

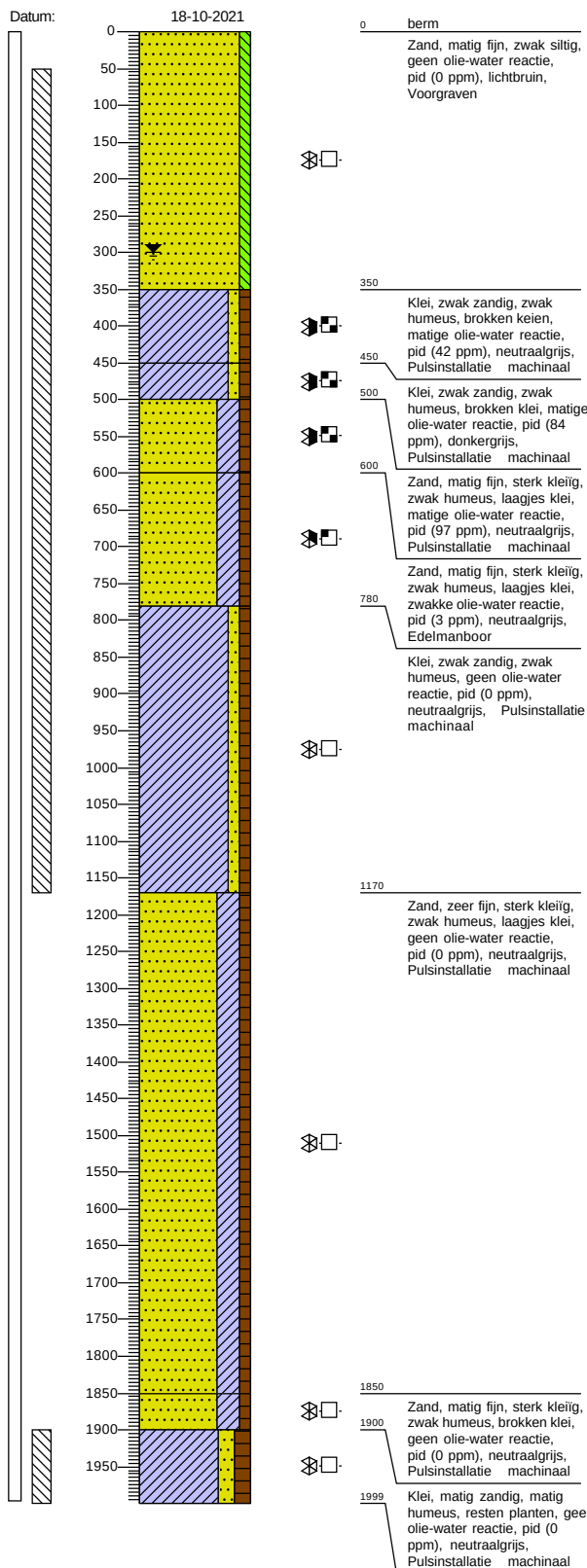
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

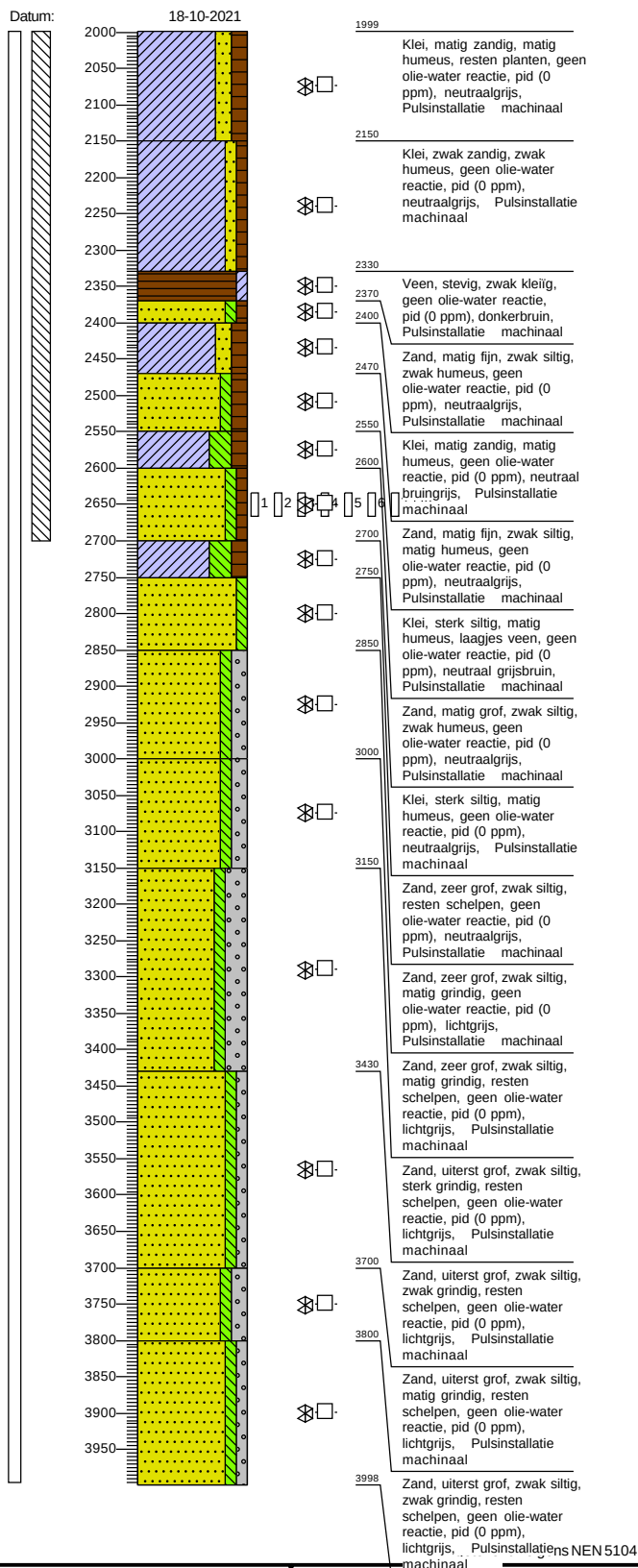
Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0402



Boring: TZL0402



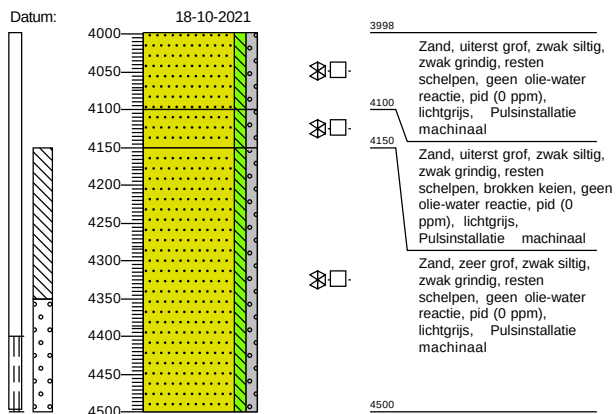
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

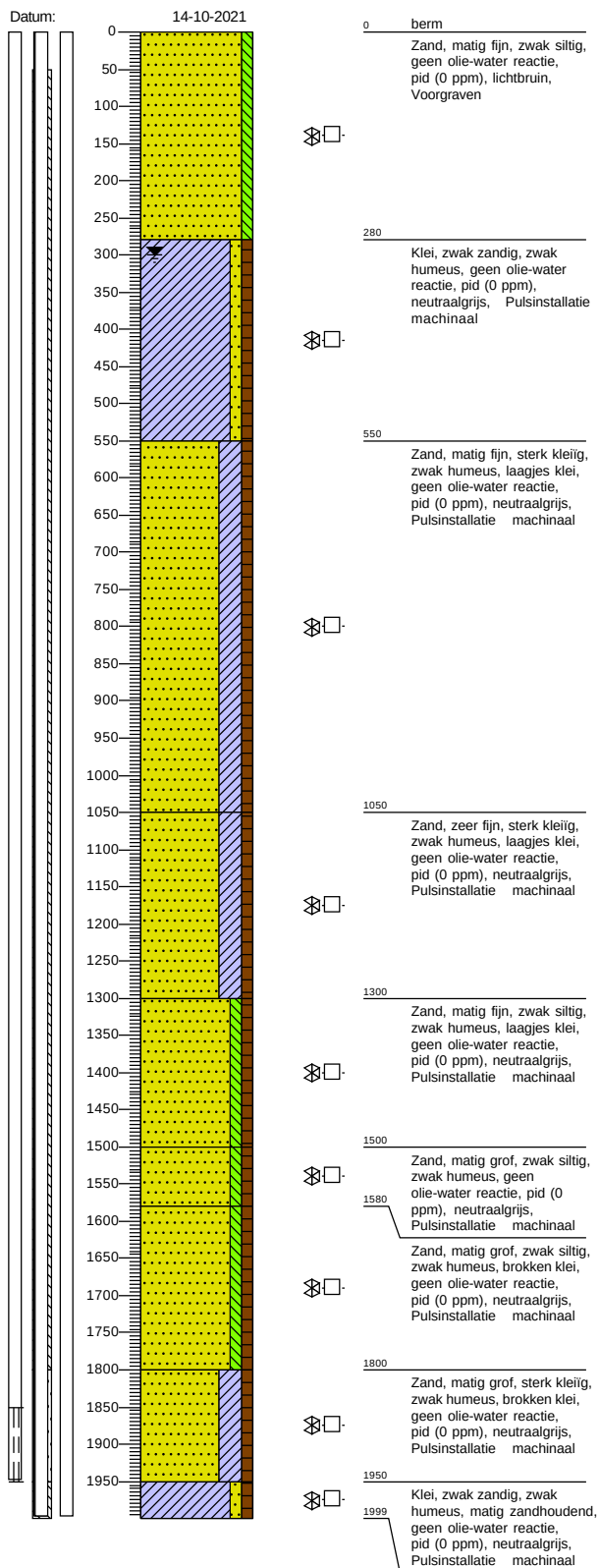
Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0402



Boring: TZL0303



getekend volgens NEN 5104

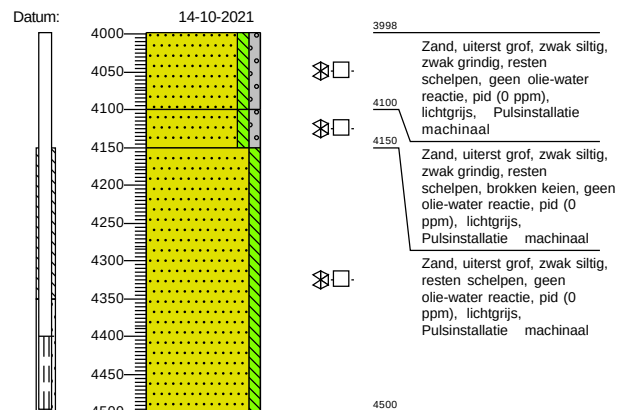
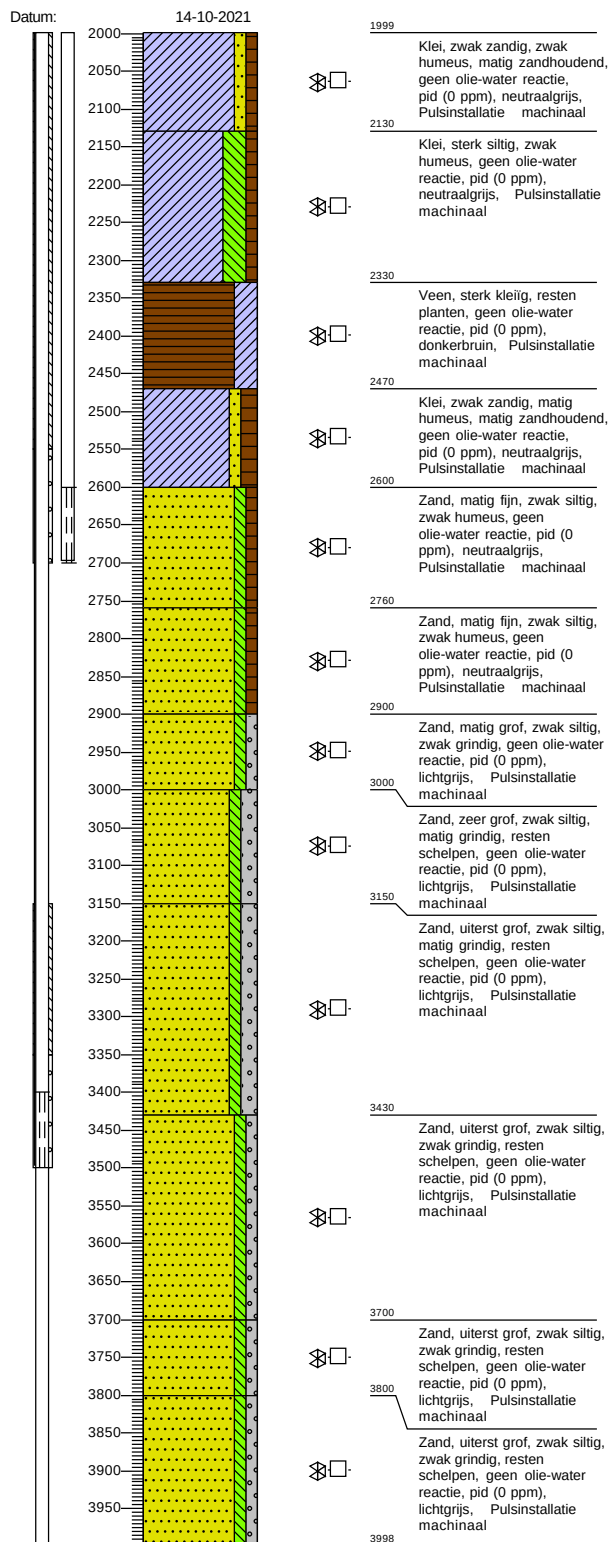
Projectcode: M20A0176

Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam



Boring: TZL0303



getekend volgens NEN 5104

Projectcode: M20A0176

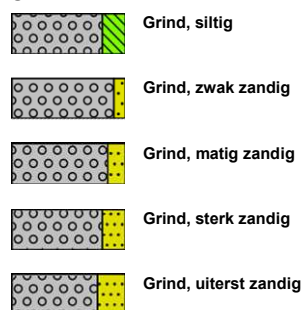
Opdrachtgever: Vopak Terminal Europoort

Projectnaam: Bij- en herplaatsten pb VTE Rotterdam

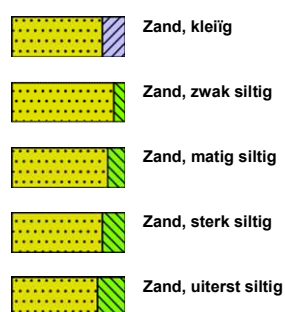


Legenda (conform NEN 5104)

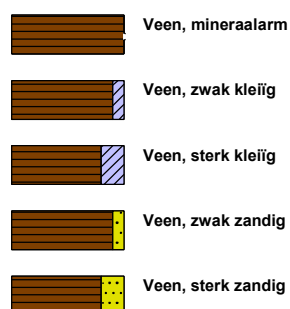
grind



zand



veen



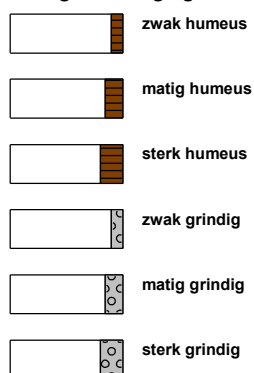
klei



leem



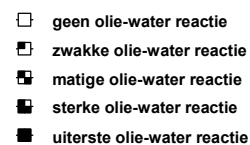
overige toevoegingen



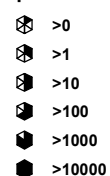
geur



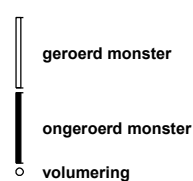
olie



p.i.d.-waarde



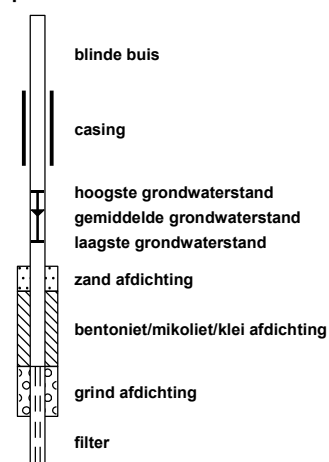
monsters



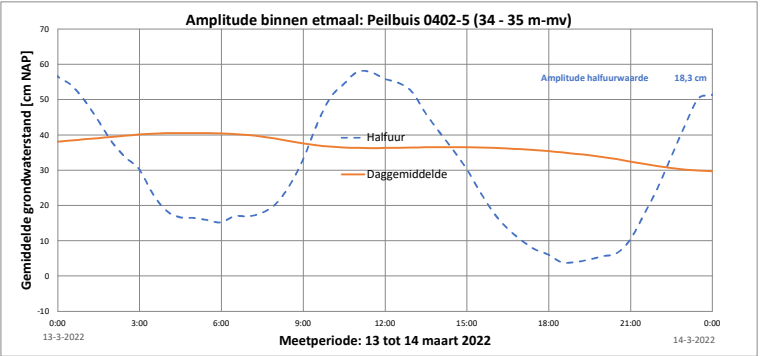
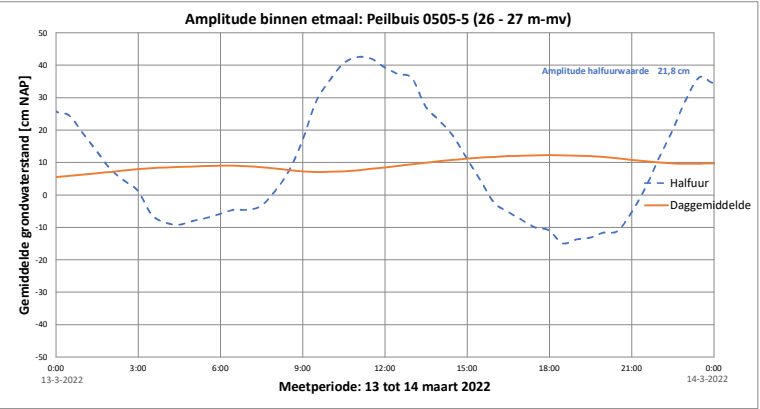
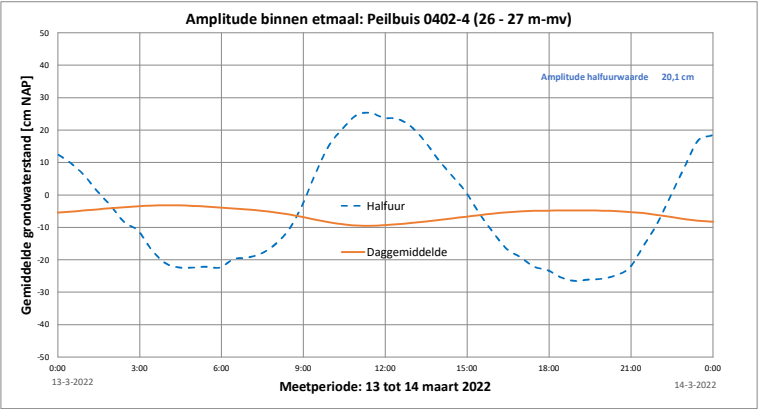
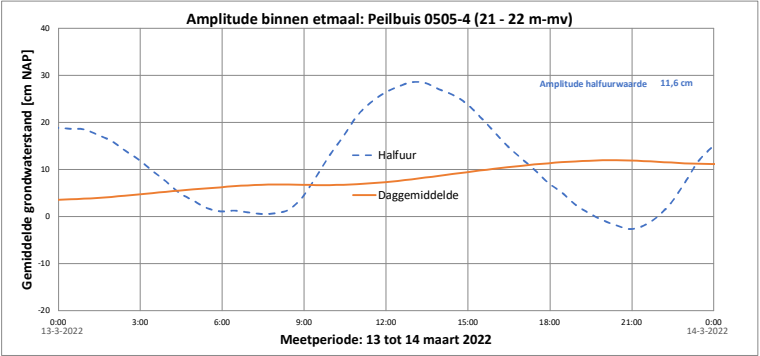
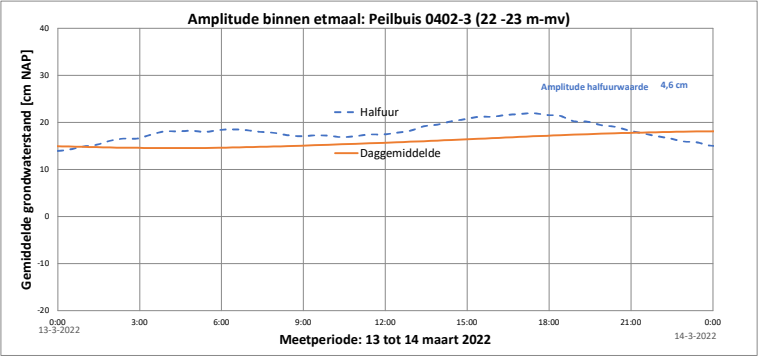
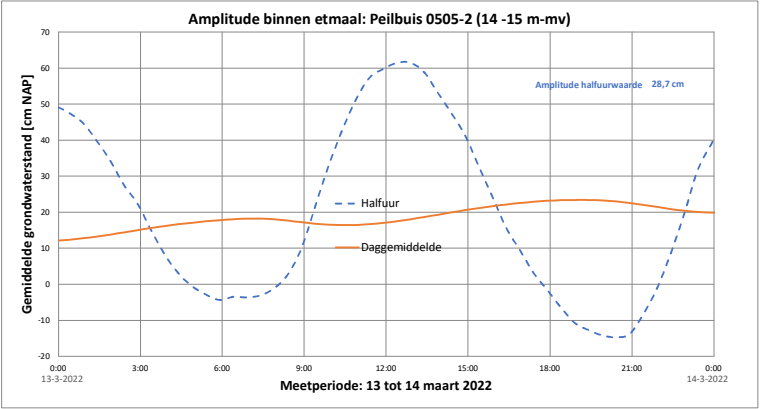
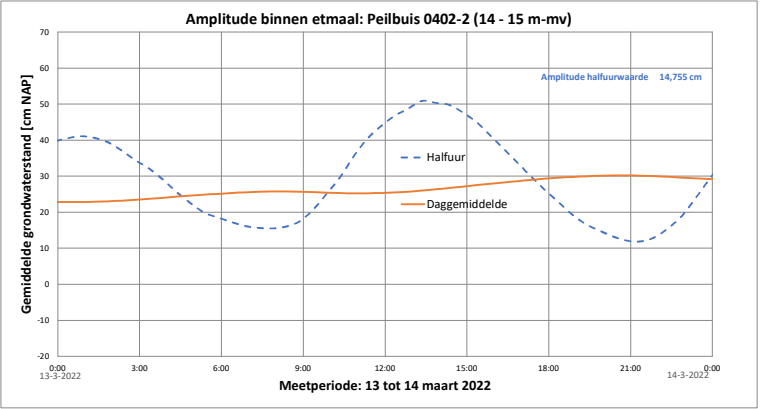
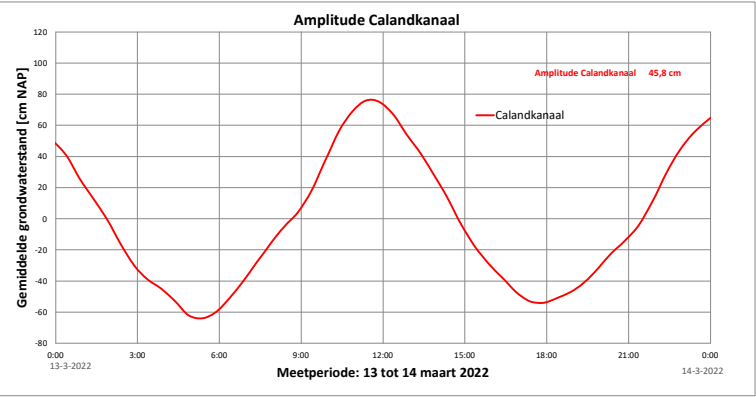
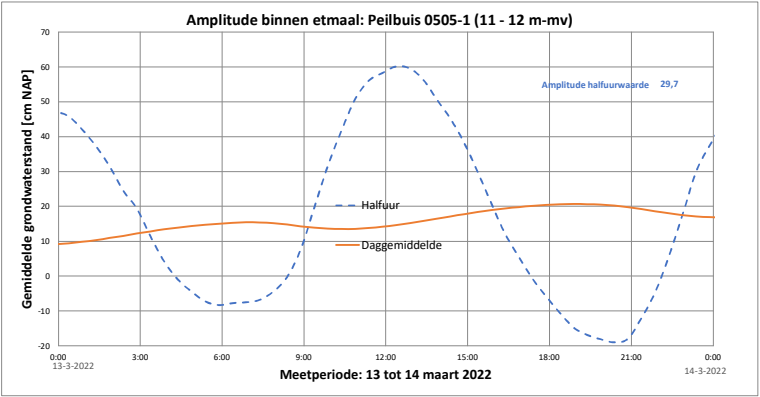
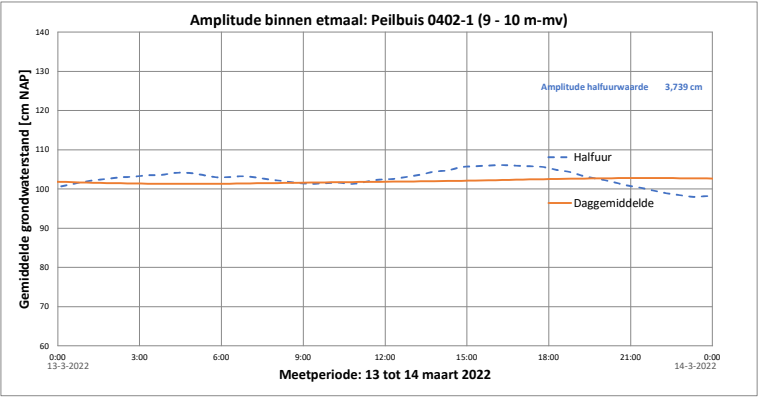
overig



peilbuis



Bijlage 7: Amplitudes binnen etmaal



Bijlage 8: Verhang tussen verschillende lagen

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 10 m-mv
Droge periode januari 2022

West Oost
Verhang: 1,55 0,01 m NAP
i = 0,0039 m/m v = 4,7 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 15 m-mv
Droge periode januari 2022

Verhang: 0,51 0,29 m NAP
i = 0,0006 m/m v = 10,0 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 21 m-mv
Droge periode januari 2022

Verhang: 0,49 0,22 m NAP
i = 0,0007 m/m v = 12,3 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 26 m-mv
Droge periode januari 2022

Verhang: 0,03 0,46 m NAP
i = -0,0014 m/m v = -43,6 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 35 m-mv
Droge periode januari 2022

Verhang: 1 -0,21 m NAP
i = 0,0030 m/m v = 128,8 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 10 m-mv
Natte periode februari 2022

West Oost
Verhang: 1,61 0,43 m NAP
i = 0,0030 m/m v = 3,6 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 15 m-mv
Natte periode februari 2022

Verhang: 0,71 0,55 m NAP
i = 0,0004 m/m v = 7,3 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 21 m-mv
Natte periode februari 2022

Verhang: 0,69 0,5 m NAP
i = 0,0005 m/m v = 8,7 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 26 m-mv
Natte periode februari 2022

Verhang: 0,22 0,62 m NAP
i = -0,00133 m/m v = -40,6 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 35 m-mv
Natte periode februari 2022

Verhang: 1,09 0,11 m NAP
i = 0,0025 m/m v = 104,3 m/j

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 10 m-mv
Droge periode maart - april 2022

Verhang: 1,47 0,06 m NAP

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 15 m-mv
Droge periode maart - april 2022

Verhang: 0,43 0,23 m NAP

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 21 m-mv
Droge periode maart - april 2022

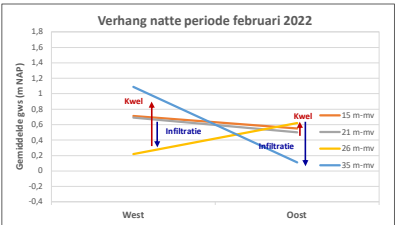
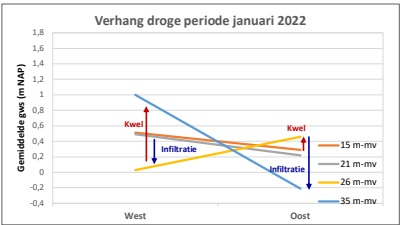
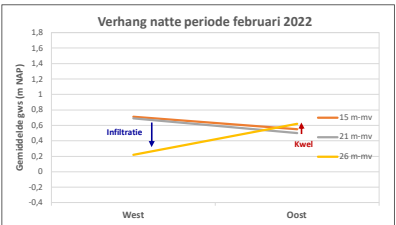
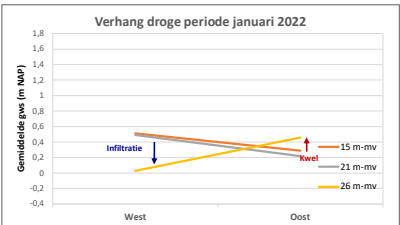
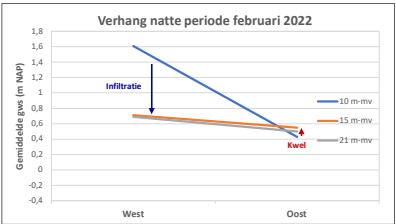
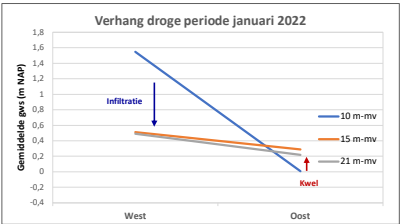
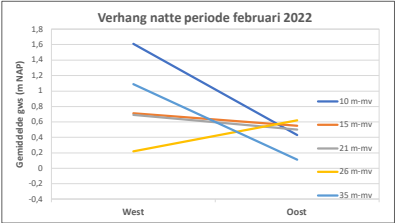
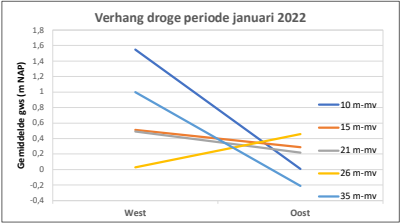
Verhang: 0,42 0,17 m NAP

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 26 m-mv
Droge periode maart - april 2022

Verhang: 0,38 -0,03 m NAP

Isohypsen behorend bij watervoerende laag op 35 m-mv
Droge periode maart - april 2022

Verhang: 0,89 -0,14 m NAP



Bijlage 9: Resultaten integrale monitoring

			Analyseresultaten grondwater (µg/l)							
Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	Datum	Vluchtige aromaten						Minerale olie	
			Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie
			Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	Xylenen	Totaal BTEX	Naftaleen	Olíe vluchtig C6-C10	Totaal olie C10-C40
Brongebied 1, Pomplateau fase 1 en 2										
48	50-250	25-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,50	0,92	0,06	41	160
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,38	0,80	0,23	61	190
50	50-250	25-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,06	25	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,16	0,00	0,00
802	50-250	25-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,45	0,87	0,00	0,00	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	0,00
8208	0-200	15-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8282	50-250	10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8283	250-450	25-aug-2020	130	1,10	0,23	0,51	131,84	0,00	300	230
		25-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		15-mrt-2019	17	5,00	19,00	16,20	57,20	34,00	520	260
		10-jan-2020	260	11,00	180	76	527,00	43,00	1.300	340
		25-aug-2020	180	0,39	1,10	0,30	181,79	21,00	780	930
8284	0-200	15-mrt-2019	830	950,00	230	1.560	3570,00	46,00	12.000	17.000
		24-jan-2020	600	51,00	110	920	1681,00	34,00	4.300	5.000
8285	0-200	22-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,06	90	290
8289	300-500	24-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,31	0,00	0,00
W80903	100-300	25-aug-2020	30	0,28	0,34	1,52	32,14	0,00	430	1.000
9253	100-300	25-feb-2019	20	0,35	0,00	0,33	20,82	0,00	150	550
		10-jan-2020	5,50	0,26	0,00	0,43	6,33	0,64	120	250
Brongebied 4, T1012										
8167	0-200	27-jul-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		21-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		13-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8168	0-200	27-jul-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		21-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		13-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8170	0-200	27-jul-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		21-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		13-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8172	0-200	27-jul-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	69	0,00
		21-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		13-dec-2019	0,00	0,20	2,60	3,49	6,43	3,60	66	0,00
8178	0-200	27-jul-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,04	0,00	0,00
		21-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		9-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8180	0-200	27-jul-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		21-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,03	36	0,00
		26-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8181	0-200	27-jul-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		21-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		26-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8182	0-200	27-jul-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		21-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		26-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
Brongebied 6, T1044										
8043	0-200	22-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		20-dec-2019	0,00	0,00	9,70	2,87	12,85	16,00	1.200	1.600
8253	0-200	22-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,26	110	510
		25-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,17	45	210
8254	300-500	4-jul-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		20-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8258	0-200	22-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	47	260
		25-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,16	29	120
8337	0-200	20-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		25-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8353	0-200	20-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	120
		28-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8356	0-200	22-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		25-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8358	0-200	22-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	240
		25-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8359	300-500	22-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		20-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
9100	0-200	22-jun-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,22	24	270
		25-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,10	0,00	70
9375	10-210	13-jul-2018	0,00	0,39	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
		25-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
Brongebied 9, T1056										
6089	0-200	24-apr-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		22-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
6090	0-200	4-sep-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		5-mrt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		22-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
6092A	10-210	26-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		5-mrt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		22-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	60
8003	0-200	26-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,26	0,68	0,04	57	310
		22-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,28	0,70	0,17	67	320
8006	0-200	26-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,04	0,00	0,00
		4-nov-2017	0,00	2,50	0,00	0,00	2,99	0,00	0,00	150
		22-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8011	0-200	26-nov-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		22-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-sep-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		Brongebied 10, Oploop Vingerpier 1								
6221d	450-650	31-mei-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		2-dec-2019	0,00	0,00	0,00	-	0,63	-	0,00	-
		25-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
6222c	300-500	31-mei-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		2-dec-2019	0,00	0,00	0,00	-	0,63	-	0,00	-
		25-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		31-mei-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
6220	450-650	2-dec-2019	0,00	0,00	0,00	-	0,63	-	0,00	-
		4-sep-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	140
8335	0-200	2-mei-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	65,00	0,00
		2-dec-2019	0,00	0,00	0,00	-	0,63	-	0,00	-
		26-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
8614	450-650	12-jun-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,08	0,00	0,00
		2-dec-2019	0,00	0,00	0,00	-	0,63	-	0,00	-
		25-aug-2020	0,00							

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	Datum	Analyseresultaten grondwater (µg/l)							
			Vluchtige aromaten						Minerale olie	
			Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie
			Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	Xylenen	Totaal BTEX	Naftaleen	Olie vluchtig C6-C10	Totaal olie C10-C40
Brongebied 16, TP701										
07MP15	200-400	2-mrt-2020	0,00	0,00	0,49	0,00	0,98	34,00	880	1.600
090917	0-300	19-apr-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,35	0,77	0,00	0,00	0,00
		5-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
090918	0-300	19-apr-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		6-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5033	0-200	19-apr-2017	0,63	0,00	0,00	0,28	1,19	0,30	120	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,20	0,00	0,45	0,93	0,68	89	95
		5-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,32	0,74	1,40	120	100
5061	250-450	13-apr-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,05	0,00	110
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	25	130
		5-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5930	150-350	18-jan-2016	0,29	0,23	0,00	0,32	0,98	5,50	0,00	460
		3-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,29	0,71	0,49	130	270
		4-dec-2017	0,00	0,27	0,00	0,00	0,76	0,19	83	240
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		5-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,05	0,00	0,00
5953	350-550	26-feb-2016	1,60	0,00	0,00	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00
		19-apr-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,03	22	0,00
		24-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	1,20	27	0,00
		13-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	26	0,00
6109	0-200	19-jun-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-mrt-2019	1,80	1,10	0,77	9,00	12,67	1,40	150	580
		6-dec-2019	0,88	0,48	0,37	4,00	5,73	0,87	68	310
Brongebied 17, TP702										
6101	0-200	5-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,03	0,00	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		6-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
090918	0-300	19-apr-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		6-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
6095	0-200	5-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		6-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5930	150-350	18-jan-2016	0,29	0,23	0,00	0,32	0,98	5,50	0,00	460
		3-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,29	0,71	0,49	130	270
		4-dec-2017	0,00	0,27	0,00	0,00	0,76	0,19	83	240
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		5-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,05	0,00	0,00
Brongebied 18, TP6										
06MP17	250-350	18-feb-2016	15,00	0,20	1,50	3,20	19,84	0,76	28	0,00
		1-nov-2017	11.000	19,00	0,00	21,00	11047,00	2,10	11.000	160
		27-aug-2018	4.200	4,80	4,10	1,49	4210,39	0,36	4.300	80
		3-jan-2019	13.000	21,00	0,00	42,00	13077,00	2,60	13.000	220
		2-aug-2019	47.000	0,00	0,00	210	47350,00	5,30	47.000	440
		7-jan-2020	5.700	4,60	5,50	2,05	5712,15	1,10	5.800	55
P01	50-250	2-mrt-2020	4,40	0,00	2,20	24,60	31,34	16,00	300	530
602-3	276-376	2-mrt-2020	300.000	41000,00	6.600	5.200	352800,00	77	360.000	860
602-5	90-290	31-aug-2020	5,20	0,00	0,87	0,71	7,12	2,10	260	100
X	221-321	2-mrt-2020	83	1,30	37	11,20	132,50	66,00	1.900	3.900
5039	300-400	2-mrt-2020	5.900	0,75	25,00	0,00	5925,96	700	11.000	3.100
5040	230-430	21-aug-2018	16.000	47,00	470	103	16620,00	170	18.000	1.000
		24-aug-2020	15.000	46,00	160	76	15282,00	190	16.000	1.100
5927	200-400	24-aug-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		1-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		6-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		7-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		24-aug-2015	0,37	0,00	0,00	0,25	0,90	9,50	65	330
5928	200-400	1-nov-2017	3,30	0,29	0,00	0,31	4,04	2,20	79	260
		6-mrt-2019	23	0,41	0,00	0,59	24,14	0,30	100	220
		7-jan-2020	15,00	0,00	0,00	0,27	15,55	0,67	99	230
		18-feb-2016	0,81	0,00	0,00	0,36	1,45	0,04	0,00	0,00
5929	150-350	3-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		6-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		7-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,34	0,76	0,00	0,00	55
		18-jan-2016	0,61	0,20	0,63	0,73	2,11	13,00	110	570
5931	150-350	3-nov-2017	47	21,00	17,00	215	300,00	22,00	830	620
		1-feb-2017	54	13,00	17,00	185	269,00	19,00	910	530
		6-mrt-2019	17	0,63	1,30	9,40	28,33	2,50	120	250
		7-jan-2020	87	0,95	2,50	17,60	108,05	4,40	260	250
		26-aug-2020	47	0,94	1,40	9,50	58,84	4,70	170	190
		18-jan-2016	0,20	0,20	0,67	0,47	1,42	1,30	130	340
5932	150-350	3-nov-2017	6,40	0,00	14,00	11,30	31,84	11,00	280	200
		21-aug-2018	10,00	0,00	7,10	5,40	22,64	7,40	170	130
		6-mrt-2019	5,70	0,00	2,10	2,37	10,31	4,10	180	80
		7-jan-2020	6,70	0,00	0,68	0,76	8,28	5,00	140	90
5933	0-200	2-mrt-2020	2,90	0,00	0,00	0,00	3,39	50,00	210	360
5934	0-200	2-mrt-2020	16.000	79,00	850	340	17269,00	33,00	18.000	460
5935	50-250	2-mrt-2020	3.400	20,00	360	238	4018,00	250	5.300	630
5937	50-250	2-mrt-2020	6,10	0,00	0,00	0,25	6,63	1,30	260	980
5939	150-350	18-jan-2016	41.000	1000,00	80.000	17.400	139400,00	800	4.200.000	1.000.000
		22-aug-2018	2.200	24,00	38	31	2292,80	150	3.300	2.000
		2-mrt-2020	1.800	21,00	30,00	21,10	1872,21	97	2.400	3.500
6227	200-400	1-aug-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		7-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,37	0,79	0,00	0,00	0,00
Brongebied 19, PPL-1										
02-PP1	100-300	2-mrt-2020	1.400	0,70	18,00	41,70	1460,40	0,29	2.500	7.600
03-PP1	110-310	2-mrt-2020	2.000	11,00	470	2.639	5120,00	110	12.000	4.900
MET-PPL-1-01	550-650	21-aug-2015	0,00	0,32	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		24-aug-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		29-jul-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	0,00
		12-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		19-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
MET-PPL-1-02	550-650	9-dec-2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		21-aug-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		1-nov-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		30-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		8-mrt-2019	0,00	0,32	0,00	0,49	1,09	0,13	0,00	0,00
		12-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
MET-PPL-1-03	450-650	18-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		9-dec-2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		21-aug-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,		

Peilbuis	Filterstelling	Datum	Analyseresultaten grondwater (µg/l)							
			Vluchtige aromaten						Minerale olie	
			Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie
			Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	Xylenen	Totaal BTEX	Naftaleen	Olie vluchtig C6-C10	Totaal olie C10-C40
MET-PPL-1-06	350-450	21-aug-2015	18	4,90	410	54,00	486,90	130	830	410
		1-nov-2016	110	1,10	1,20	6,40	118,70	140	340	640
		30-okt-2017	9,20	0,80	0,63	1,95	12,58	150	530	550
		24-aug-2018	1,60	0,00	0,22	0,00	2,17	4,40	91	120
		11-dec-2018	4,00	0,00	0,24	0,44	4,82	8,70	100	140
		8-mrt-2019	9,90	0,22	0,00	0,55	10,81	3,20	140	130
		29-jul-2019	8,70	0,00	0,00	0,27	9,25	1,30	96	130
		11-dec-2019	26	0,00	0,00	0,36	26,64	1,70	140	110
		19-aug-2020	0,53	0,00	0,00	0,00	1,02	0,16	34	0,00
		21-aug-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,14	35	0,00
MET-PPL-1-07	250-450	1-nov-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	14,00	0,00	260
		30-okt-2017	0,37	0,00	0,00	0,31	0,96	4,70	83	80
		23-aug-2018	30	1,10	0,38	1,93	33,41	53,00	620	310
		12-nov-2018	52	1,10	0,24	1,80	55,14	14,00	390	130
		8-mrt-2019	3,10	0,48	0,00	1,36	5,08	15,00	390	200
		29-jul-2019	0,98	0,71	0,00	0,64	2,47	8,30	270	270
		11-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,57	0,99	1,20	200	130
		19-aug-2020	0,61	0,56	0,00	0,58	1,89	1,50	160	110
		21-aug-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		30-okt-2017	0,70	0,00	0,00	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00
MET-PPL-1-08	250-450	12-nov-2018	5,20	0,00	0,00	0,00	5,69	0,45	0,00	0,00
		8-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,05	0,00	0,00
		29-jul-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		11-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		19-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		5-nov-2015	160	1,10	0,00	3,60	165,40	2,10	290	0,00
		8-dec-2015	220	1,40	0,00	4,90	227,00	1,60	860	0,00
		1-nov-2016	130	1,20	0,00	4,80	136,70	3,90	510	0,00
		30-okt-2017	86	0,00	0,00	3,00	90,40	6,30	390	0,00
		12-nov-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
MET-PPL-1-09	450-650	8-mrt-2019	48	0,91	0,33	2,70	51,94	8,20	580	0,00
		29-jul-2019	39	0,56	0,00	1,67	41,37	8,10	480	0,00
		12-dec-2019	40	0,64	0,25	2,08	42,97	8,90	530	0,00
		18-aug-2020	24	0,51	0,00	1,41	26,06	9,30	410	0,00
		8-dec-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		1-nov-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		23-aug-2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		9-feb-2018	0,00	0,45	0,00	0,52	1,25	0,00	0,00	0,00
		8-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		29-jul-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
MET-PPL-1-10	0-200	8-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		12-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		18-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,03	0,00	0,00
		5-nov-2015	2,70	0,00	0,00	0,00	3,19	0,89	28	0,00
		1-nov-2016	1,40	0,00	0,00	0,28	1,96	0,07	0,00	0,00
		30-okt-2017	24	0,00	0,00	2,10	27,50	0,06	0,00	0,00
		12-nov-2018	110	0,00	0,00	2,10	113,50	1,10	180	0,00
		8-mrt-2019	9,50	0,24	0,00	0,50	10,38	0,95	83	0,00
		29-jul-2019	8,10	0,00	0,00	0,00	8,59	0,35	44	0,00
		11-dec-2019	8,50	0,00	0,00	0,00	8,99	0,52	43	0,00
MET-PPL-1-11	300-500	19-aug-2020	2,20	0,00	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00
		21-aug-2018	21.000	46,00	350	580	21976,00	310	31.000	11.000
		24-aug-2015	2.500	4,00	270	677	3449,80	230	5.400	2.300
		11-mrt-2019	1.900	0,23	13,00	8,85	1922,08	240	4.200	2.400
		14-jan-2020	2.000	0,00	10,00	1,46	2011,60	240	4.400	2.800
		2-jul-2014	6.500	0,00	230	281	7039,00	40,00	7.800	269
		18-nov-2015	-	-	-	-	-	500	0,00	100.000
		1-nov-2016	3.200	57,00	930	2.320	6507,00	90	15.000	1.800
		1-nov-2017	1.200	13,00	200	438	1851,00	48,00	3.100	1.100
		22-aug-2018	2.800	19,00	240	578	3637,00	40,00	7.400	1.700
5045	250-450	11-mrt-2019	110	0,00	68	370	551,50	41,00	4.300	1.700
		10-jan-2020	21	0,29	7,50	45,30	74,09	15,00	5.500	1.800
		18-feb-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		2-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		11-mrt-2019	8,00	0,26	2,80	13,20	24,26	1,50	79	0,00
		24-jan-2020	3,70	0,00	0,00	0,00	4,19	0,07	28	170
		13-jan-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		1-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		28-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		14-jan-2020	0,00	0,71	0,00	0,33	1,32	0,00	0,00	0,00
5863	270-470	9-apr-2019	0,00	0,00	0,28	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00
		7-aug-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	0,00
		4-sep-2020	0,00	0,00	0,00	0,44	0,83	0,00	0,00	0,00
80103	310-410	3-jul-2014	0,00	0,27	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00
		24-aug-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		1-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		11-mrt-2019	6,70	0,00	0,24	0,78	7,86	0,51	0,00	0,00
		14-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,48	0,90	0,31	0,00	55
06-PP1	170-370	24-aug-2015	1.100	4,00	530	710	4542,80	310	13.000	4.400
		11-mrt-2019	1.500	0,56	360	1.720	3580,56	200	10.000	4.400
		14-jan-2020	2.400	2,50	110	1.200	3714,30	310	8.500	6.000
Brongebied 22, TP 103+102										
06-01	300-600	25-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,37	0,79	0,10	0,00	0,00
		28-feb-2019	0,47	0,00	1,50	17,70	19,81	0,04	49	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,15	0,00	65
06-02	1100-1300	25-okt-2017	29	0,25	0,00	0,73	30,12	0,43	150	0,00
		28-feb-2019	0,00	0,36	0,00	0,74	1,38	0,12	170	90
		10-jan-2020	1,10	0,30	0,23	0,96	2,59	0,82	140	130
06-10	280-580	25-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,04	0,00	0,00
		28-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,44	0,86	0,00	0,00	0,00
		14-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5072	100-300	26-jul-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,10	0,00	0,00
		1-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,88	1,30	0,84	43	0,00
		28-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	23	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	87	0,00
5080	80-280	6-jul-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,03	21	0,00
		1-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	69	0,00
		28-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	180	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	110	0,00
5082	50-250	6-jul-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,08	0,00	0,00
		1-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		28-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5083	200-400	6-jul-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,05	0,00	0,00
		1-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,11	0,00	0,00
		28-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5891	300-400	12-aug-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,05	0,00	0,00
		2-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00,	

			Analyseresultaten grondwater (µg/l)							
Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	Datum	Vluchtige aromaten						Minerale olie	
			Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie	Gemeten concentratie
			Benzeen	Tolueen	Ethylbenzeen	Xylenen	Totaal BTEX	Naftaleen	Olief vluchtig C6-C10	Totaal olie C10-C40
Brongebied 26, T401										
5953	350-550	26-feb-2016	1,60	0,00	0,00	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00
		19-apr-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,03	22	0,00
		24-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	1,20	27	0,00
		13-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	26	0,00
6182	320-520	9-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,33	0,75	0,06	89	330
Brongebied 27, TP402										
6072	250-450	24-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		3-jan-2019	20	3,80	0,67	4,90	29,37	0,21	32	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
6073	250-450	28-nov-2019	0,38	0,00	0,00	0,40	1,06	0,00	0,00	0,00
Brongebied 28, TP5										
5-1	440-640	23-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		3-mei-2019	0,00	0,31	0,00	0,56	1,15	0,06	0,00	0,00
		7-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,04	0,00	100
5052	250-450	14-jan-2016	17	0,63	38,00	36,00	91,63	36,00	112	510
		10-jan-2020	73	0,33	120	32,60	225,93	9,10	680	430
		24-aug-2020	18	0,00	1,50	19,65	39,29	0,88	240	520
5054	300-500	14-jan-2016	1,10	0,00	0,00	0,32	1,70	0,15	0,00	1.400
		6-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,32	0,74	0,08	100	650
		3-mei-2019	0,00	0,22	0,00	0,53	1,03	0,17	97	420
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5145A	450-650	22-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,29	0,71	0,33	150	530
5383	150-350	26-okt-2017	0,00	0,00	3,60	1,54	5,42	18,00	240	2.200
5386	350-450	26-okt-2017	0,98	0,00	15,00	15,86	31,98	190	1.100	78.000
5388A	420-620	22-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,04	0,00	0,00
		7-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5389	350-350	14-jan-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,19	0,00	0,00
		24-jan-2020	0,00	0,00	0,28	0,00	0,77	2,00	0,00	0,00
		26-feb-2016	0,00	0,29	0,00	0,37	0,94	45,00	150	900
5958	380-580	23-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	39,00	150	540
		3-mei-2019	0,00	0,26	0,00	0,47	1,01	14,00	150	520
		7-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	80
		26-feb-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,06	0,00	0,00
5959	350-550	10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	0,00
		26-feb-2016	0,00	0,20	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
5960	250-450	23-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		22-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,07	0,00	0,00
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		26-feb-2016	1,60	0,00	0,00	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00
5953	350-550	19-apr-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,03	22	0,00
		24-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		4-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	1,20	27	0,00
		13-dec-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	26	0,00
		25-mrt-2016	0,84	0,26	8,10	0,55	9,75	42,00	108	1.400
5954	330-530	24-jan-2020	0,00	0,00	6,20	0,27	6,75	39,00	130	570
		24-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	95
		26-feb-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,21	0,00	0,00
5956	350-550	24-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,73	1,15	0,16	0,00	0,00
		3-mei-2019	0,00	0,31	0,00	0,61	1,20	0,04	22	65
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,30	0,72	0,08	27	170
		30-mei-2016	26	0,49	48	8,84	83,33	93	190	940
6032	200-400	25-okt-2017	10,00	0,23	39	3,64	52,87	38,00	210	940
		3-mei-2019	16	0,39	50	5,06	71,45	19,00	250	670
		10-jan-2020	18	0,29	47	4,74	70,03	27,00	270	860
		2-nov-2017	0,38	0,00	1,30	1,03	2,85	84	110	880
6120	150-350	6-mrt-2019	0,00	0,28	0,00	1,92	2,48	45,00	89	580
		7-jan-2020	0,41	0,00	0,00	0,54	1,23	3,50	45	320
		2-nov-2017	4,10	0,29	36	12,59	52,98	120	380	2.500
6121	150-350	29-aug-2018	0,00	0,00	1.300	1.370	2775,00	1.900	280.000	4.000.000
		7-jan-2020	0,00	0,00	2,10	0,34	2,72	5,80	120	3.200
		24-aug-2020	0,61	0,00	10,00	1,62	12,37	30,00	110	1.600
		2-nov-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
6123	150-350	6-mrt-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,05	0,00	0,00
		7-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	1,80	0,00	350
Brongebied 29, TP12										
A103	100-300	27-sep-2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		25-okt-2017	0,00	0,87	0,50	3,40	4,91	0,55	0,00	0,00
		27-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		6-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	6.400
		27-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	55
F39	100-300	25-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,21	0,00	240
		27-feb-2019	0,00	0,37	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	95
		6-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,09	51	180
10C	300-500	26-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		27-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		6-jan-2020	0,00	0,00	0,00	1,57	1,99	0,19	0,00	95
11C	300-500	26-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		27-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	120
		6-jan-2020	2,00	0,00	4,50	53,40	60,04	4,70	250	1.500
		27-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
200	380-580	4-okt-2016	0,30	0,00	0,00	0,53	1,11	0,19	0,00	0,00
		26-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,16	0,00	80
		27-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,16	280	10.000
		1-aug-2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,04	0,00	510
		10-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	3.500
202	275-475	26-aug-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,04	25	620
		4-okt-2016	0,31	0,00	0,31	1,13	1,89	0,07	48	0,00
		26-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
6074	200-400	14-feb-2017	9,90	0,00	0,00	0,35	10,53	0,00	39	170
		26-okt-2017	36	0,00	0,00	2,10	39,50	0,11	70	130
		27-aug-2018	0,55	0,00	0,00	0,00	1,04	0,06	44	95
		27-feb-2019	0,66	0,00	0,00	0,31	1,25	0,13	40	120
		7-jan-2020	0,20	0,00	0,00	0,00	0,69	0,03	37	150
6075	450-650	20-dec-2016	0,00	0,27	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00
		26-okt-2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
		27-feb-2019	0,00	0,00	0,00	0,30	0,72	0,11	0,00	0,00
		6-jan-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,48	60	4.800
		4-sep-2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,02	0,00	0,00
Brongebied 31, peilbuis 104pp1										
6117	80-280	19-sep-2017	0,00	20,00	28,00	213	268,00	7,00	3.600	890
		24-jan-2020	1,50	0,00	2,30	5,40	9,34	34,00	4.300	5.000
104pp1	50-250	11-jul-2017	0,00	0,00	51	105	261,00	19,00	2.300.000	74.000
		6-jan-2020	0,00	0,00	0,35	0,00	0,84	0,88	5.700	6.500
		27-aug-2020	0,00	0,00	0,00	21,00	49,00	19,00	41.000	25.000