

Bemalingsadvies

Project Groot onderhoud 3 voorbezinktanks RWZI aan de Van Oldenbarneveltlaan 1 te Eindhoven

Projectnummer 7108 / 230041

Opdrachtgever Iv-Water b.v.

Contactpersoon Dhr. Ing. M.W.M. Bousardt

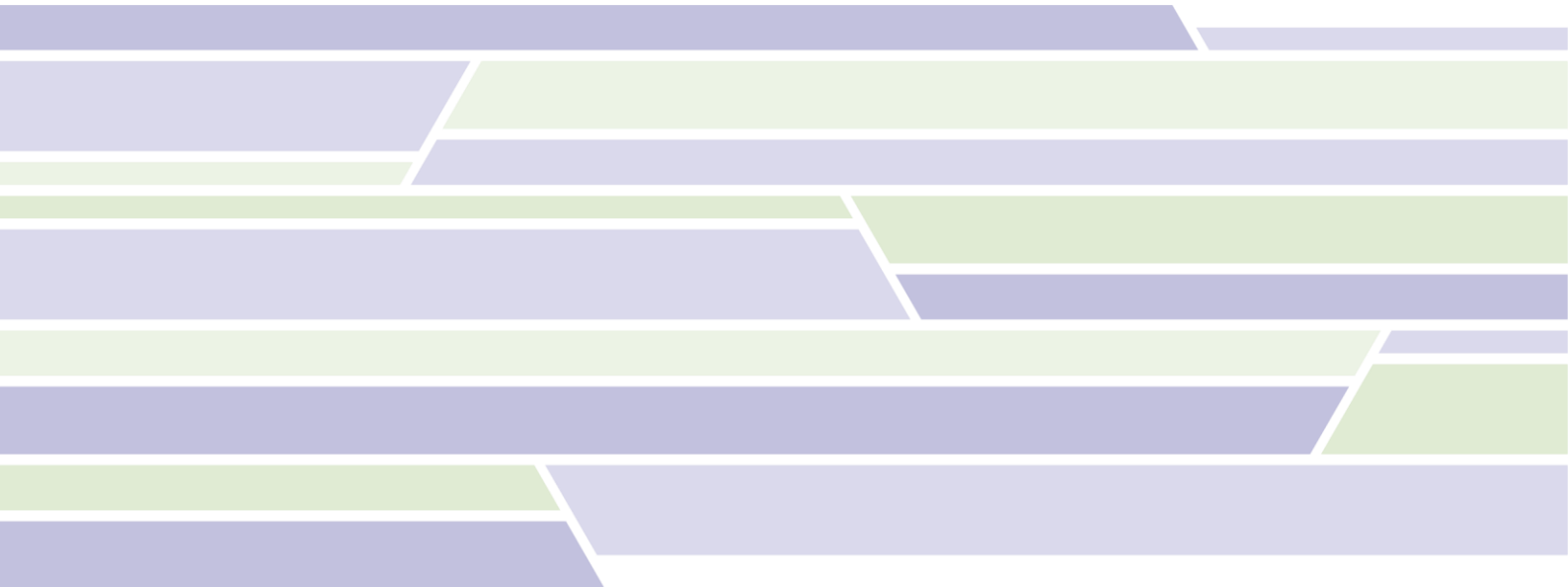
Datum Velp, 19 maart 2024

Opgesteld door Ing. B. Spikker

Collegiale check Ing. P. Kranendonk

Documentnr. 230041

Versie 3



Bezoekadres Reinaldstraat 93, 6883 HL Velp

Telefoon (026) 36 900 30

Email b.spikker@koops-romeijn.nl

Website www.koops-romeijn.nl

ASC Sports & Water is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
2.	Gegevens en uitgangspunten	2
2.1	Constructie	2
2.2	Tijdsplanning	2
3.	Bodemkundige en geohydrologische gesteldheid	3
3.1	Grond- en oppervlaktewater	4
4.	Bronbemaling	5
4.1	Vereiste verlaging grondwaterstand	5
4.2	Bemalingsmethode	5
4.2.1	Deepwells	5
4.2.2	Algemeen	5
4.3	Waterbezwaar	5
4.4	Lozing bemalingswater	7
4.5	Monitoring	7
5.	Gevolgen in de omgeving	8
5.1	Zettingen	8
5.2	Verdroging	8
5.3	Grondwaterverontreinigingen	8
5.4	Grondwateronttrekking derden en archeologie	8
5.5	Monitoring	9
5.5.1	Monitoringspeilbuizen	9
6.	Regelgeving onttrekking en lozing	10
6.1	Onttrekking	10
6.1.1	Waterschap De Dommel	10
6.2	Lozing	10

Bijlagen

1	ligging projectlocatie met peilbuislocaties TNO
2	ontwerptekeningen
3	sondeer- en boorgegevens Koops & Romeijn
4	geohydrologisch profiel
5	peilbuisgegevens TNO
6	bemalingsontwerp
7	modelopbouw MicroFEM
8	invloedssfeer bemaling
9	grondwaterverontreinigingen
10	grondwateronttrekkingen derden
11	monumentale bomen

1. INLEIDING

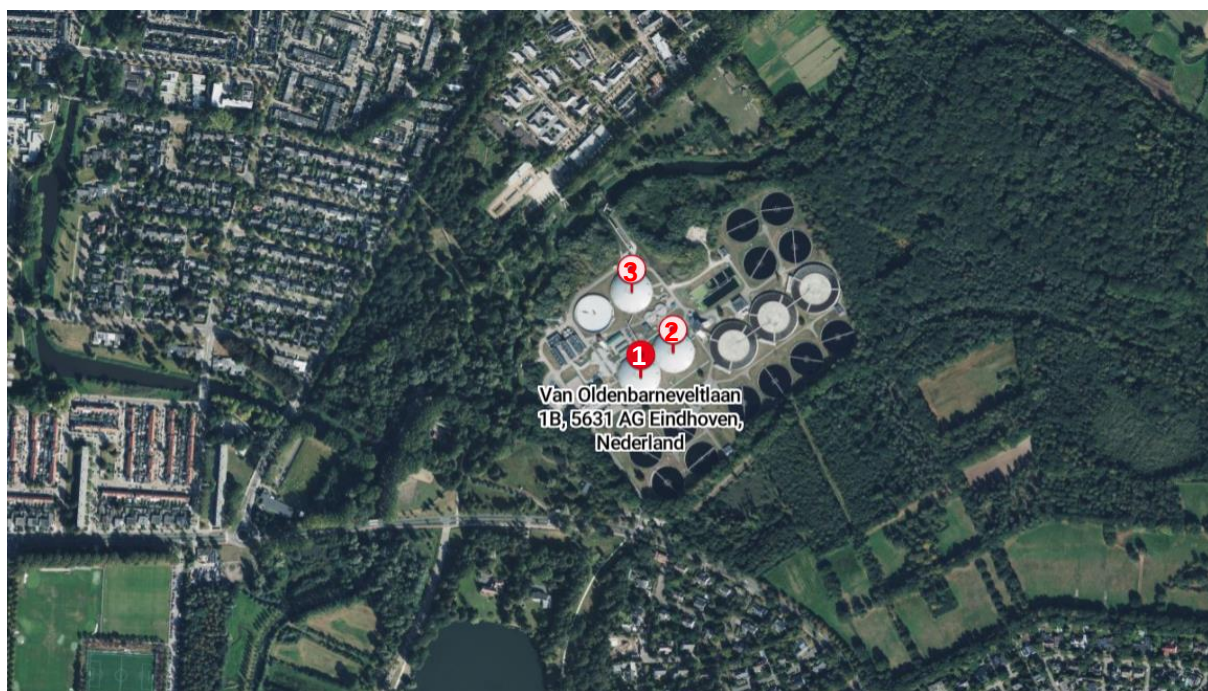
Dit advies is op verzoek van Koops Grondmechanica opgesteld door ASC Sports & Water (partner van de Koops & Romeijn Geogroep) als vervolg op door Koops Grondmechanica in opdracht van Iv-Water b.v. uitgevoerd geotechnisch onderzoek en advies. Het betreft groot onderhoud aan 3 voorbezink-tanks (VBT's) op de RWZI aan de Van Oldenbarneveltlaan 1 te Eindhoven.

Voorliggend rapport bevat het bemalingsadvies ten behoeve van groot onderhoud van 3 voorbezink-tanks. Om opdrijven van de tanks tijdens het groot onderhoud te voorkomen wordt een bemaling noodzakelijk geacht. Het doel van deze rapportage is het inzichtelijk maken van de te verwachten waterbezwaren en omgevingseffecten. De rapportage dient mede ter onderbouwing van de vergunning bij het waterschap De Dommel.

Paragraaf 2 geeft de beschrijving van de uitgangspunten van het project voor wat betreft de geplande fasering van de bemaling. De geohydrologische gesteldheid is beschreven in paragraaf 3. In paragraaf 4 wordt de toe te passen bemaling beschreven alsmede het waterbezwaar. Paragraaf 5 beschrijft de gevolgen van de bemaling op de omgeving. De toepasselijke regelgeving wordt beschreven in paragraaf 6.

2. GEGEVENS EN UITGANGSPUNTEN

De regionale ligging van het project is weergegeven in afbeelding 1.



Afbeelding 1. Regionale ligging projectlocatie

2.1 Constructie

Volgens de verstrekte gegevens omvat het plan groot onderhoud aan 3 VBT's gelegen op de RWZI van het waterschap De Dommel. Ter voorkoming van het opdrijven van de ten dele ondergronds gelegen bezinktanks dient de grondwaterstand op deze locaties tijdelijk te worden verlaagd.

Bij het sondeerwerk op de planlocatie zijn maaiveldhoogtes ingemeten tussen 16,2 en 16,9 m + NAP. Het referentiepeil is aangehouden op 16,9 m + NAP. In bijlage 2 zijn de ontwerptekeningen bijgevoegd. In tabel 1 zijn de afmetingen en het diepteniveau weergegeven.

Tabel 1: Afmetingen voorbezinktanks

constructie	afmetingen in m	niveau in m – bouwpeil	niveau in m + NAP*)
voorbezinktank 1	ø 61	11,60	5,40
voorbezinktank 2	ø 61	12,15	4,75
voorbezinktank 3	ø 61	12,15	4,75

2.2 Tijdsplanning

De bemalingsduur is aangegeven op 8 maanden voor VBT's 1 en 2. De bemalingsduur voor VBT 3 is aangegeven op 4 maanden. De beoogde start van de bemaling voor VBT 3 is aangegeven op 1 oktober 2024, voorbezinktank 1 op september 2025 en voorbezinktank 2 op september 2026.

3. BODEMKUNDIGE EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID

Op basis van literatuur, geotechnisch onderzoek en specifiek voor dit project verzamelde informatie (zie bijlagen 3 t/m 5), wordt de volgende bodemopbouw aangetroffen.

Het maaiveld werd tijdens het sondeonderzoek aangetroffen op ca. 16,5 m + NAP.

- Topzandlaag**
 Vanaf het maaiveld wordt een topzandlaag aangetroffen tot circa 14 m + NAP behorend tot de formatie van Bortel en antropogene lagen. Op basis van het booronderzoek en literatuur bestaat deze laag uit fijne zandlagen met wisselende humus-, klei- en leemhoudende samenstelling. De doorlaatfactor is derhalve aangehouden op 1 à 5 m/dag. Het afwijkende bodemprofiel ter plaatse van MB3 lijkt het gevolg te zijn van vergravingen.
- Storende laag**
 Tussen 14 en 11 à 7 m + NAP zijn zandige kleilagen aangetroffen behorend tot de formatie van Bortel (laagpakket van Singraven). De waterdoorlatendheid van deze lagen is gering. De weerstand is derhalve aangehouden op > 100 dagen.
- 1^e Watervoerend pakket**
 Vanaf 11 à 7 m + NAP tot een diepte van circa 3 m – NAP worden overwegend grove zandlagen aangetroffen die behoren tot de formatie van Bortel. Dit zandpakket wordt op verschillende diepte onderbroken door waterremmende klei- en silthoudende lagen met variabele dikte. Op basis van de literatuur is de waterdoorlatendheid aangehouden op 1 à 10 m/dag.
- Hydrologische basis**
 De scheidende lagen vanaf 3 m – NAP zijn in deze analyse aangehouden als hydrologische basis. Deze zandhoudende leem- en kleilagen behoren tot de formatie van Bortel. De basis is aangetroffen op 7 à 8 m – NAP. De weerstand is afgeleid op minimaal 200 dagen.

Op basis van deze gegevens is de volgende geohydrologische opbouw en parameters vastgesteld.

Tabel 2: Geohydrologische schematisatie

geohydrologische eenheid	diepte m t.o.v. NAP	formatie	samenstelling	kD [m ² /d]	c [dagen]
Topzandlaag	mv tot 14 à 12	Bortel , Antropogeen	zand, matig fijn	10 - 20	-
Storende laag	14 à 12 tot 12 à 7	Bortel	klei, zand	-	>100
1 ^e Watervoerend pakket	12 à 7 tot 2 à -3	Bortel	zand, matig fijn/grof	50 - 150	
Hydrologische basis	2 à -3 tot -7 à -8	Bortel	leem, klei, zand	-	>200

3.1 Grond- en oppervlaktewater

Informatie betreffende grondwaterstanden is opgevraagd bij het DINOloket van TNO aan de hand van langjarige peilbuisgegevens. In de bijlagen 1 en 5 zijn de resultaten gepresenteerd.

Op basis van de langjarige peilbuisgegevens (en met name peilbuis B51G0629-2) kan de stijghoogtefluctuatie worden afgeleid tussen 15,3 en 13,8 m + NAP. Hierbij wordt opgemerkt dat de representatief geachte peilbuis op relatief grote afstand is gelegen tot de planlocatie en niet actueel wordt gemonitord. De lokale stromingsrichting is noordelijk. Ter controle van de stijghoogte in het diepe zandpakket wordt geadviseerd om de peilbuizen MB01 of MB02 te voorzien van monitoring.

De grondwaterstandsfluctuatie in de topzandlaag is o.b.v. langjarige gegevens afgeleid tussen 15,2 en 14,2 m + NAP. De grondwaterstand in de topzandlaag is gezien de beperkte verbreiding mede afhankelijk van de actuele neerslagsituatie en lokale ontwateringsmaatregelen. Ten tijde van het veldwerk in april 2023 zijn momentane grondwaterstanden aangetroffen op ca. 14,6 m + NAP.

De planlocatie bevindt zich op ca. 100 m van de Dommel. Vanwege de geringe waterdoorlatendheid van de topzandlaag zullen waterstanden in de Dommel niet noemenswaardig van invloed zijn op de planlocatie.

4. BRONBEMALING

4.1 Vereiste verlaging grondwaterstand

Door IV Water zijn de kritische stijghoogtes berekend per tank. Ten tijde van de renovatiewerkzaamheden dient de stijghoogte van het grondwater in de verschillende regimes te worden verlaagd tot onderstaande niveaus ter voorkoming van het opdrijven van de bassins.

Tabel 3. Verlagsniveaus stijghoogte

Constructie	afmetingen in m	constructieniveau in m + NAP	evenwichtsniveau in m + NAP
Voorbezinktank 1	61 x 61	4,75	12,30
Voorbezinktank 2	61 x 61	4,75	12,30
Voorbezinktank 3	61 x 61	5,40	13,50

Aanvullend wordt voor VBT's 1 en 2 een stijghoogteverlaging doorerekend tot 9,7 m + NAP om deze tanks droog te houden voor de situatie dat de membraanconstructies niet waterdicht blijken te zijn.

4.2 Bemalingsmethode

4.2.1 Deepwells

De voorbezinktanks zijn allemaal voorzien van 4 onttrekkingsfilters. Op aangeven van het waterschap bevindt het installatieniveau van de filters zich op ca. 17 m – maaiveld, overeenkomend met ca. 0,5 m – NAP. Deze bronnen worden geschikt geacht voor de gewenste stijghoogteverlagingen ter voorkoming van het opdrijven van de voorbezinktanks. Geadviseerd wordt alle bronnen na te meten en na te gaan welk deel geperforeerd is.

Indien het geperforeerde deel van de bronfilters zich enkel bevindt in het diepe zandpakket dan dient de topzandlaag mogelijk aanvullend te worden bemalen. Dit kan waarschijnlijk gedaan worden met korte verticale filters tot 14 à 12 m + NAP. Hiertoe kunnen tijdens het werk ondiepe monitoringspeilbuizen worden beoordeeld.

4.2.2 Algemeen

Geadviseerd wordt om voorafgaande aan de start van de werkzaamheden door de bemaler een bemalingsplan te laten opstellen voor de bemaling van de bouwput en daarin ook de lozings- en monitoringsmaatregelen op te nemen.

4.3 Waterbezwaar

Het waterbezwaar is berekend met Microfem door 4 onttrekkingspunten te simuleren op de rand van een voorbezinktank. Met iteratie is het benodigde waterbezwaar berekend voor een voldoende

verlaging centraal onder de constructie. Het model maakt gebruik van de parameters zoals gegeven in bijlage 7.

In tabel 4 zijn de berekende waterbezwaren weergegeven. In de berekeningen is uitgegaan van een gemiddeld hoge uitgangsstijghoogte op 15,2 m + NAP vanwege de langdurige bemalingsperiode en het inzichtelijk krijgen van de maximaal benodigde waterbezwaren.

Tabel 4. Waterbezwaar best guess

constructie	afmetingen	verlaging m	debiet m ³ /dag	bemalingsduur weken	waterbezwaar m ³
voorbezinktank 1	61 x 61	2,9	1.150	35	281.750
voorbezinktank 2	61 x 61	2,9	1.150	35	281.750
voorbezinktank 3	61 x 61	1,7	700	17	83.300
Totaal				87	646.800

Het stationaire waterbezwaar voor voorbezinktank 1 en 2 is berekend op 1.150 m³/dag. Dit komt overeen met ca. 50 m³/uur. Doordat de constructie van voorbezinktank 3 afwijkt is hiertoe een beperkter stationair waterbezwaar berekend op ca. 30 m³/uur.

In tabel 5 zijn de waterbezwaren weergegeven behorend bij een grondwaterstandsverlaging tot 9,7 m + NAP. Voor de bemalingsduur is voor elke VBT uitgegaan van 2 maanden aanvullend bemalen ter simulatie van onvoorziene vertragingen. Ook hierbij is uitgegaan van een initiële grondwaterstand op 15,2 m + NAP. Dit is een worst case scenario.

Tabel 5. Waterbezwaar VBT 1 en 2 bij een lek membraam (worstcase) en verlengde bemalingsduur

constructie	afmetingen	verlaging m	debiet m ³ /dag	bemalingsduur weken	waterbezwaar m ³
voorbezinktank 1	61 x 61	5,5	2.200	44	677.600
voorbezinktank 2	61 x 61	5,5	2.200	44	677.600
voorbezinktank 3	61 x 61	1,7	700	26	127.400
Totaal				114	1.482.600

Voor een stijghoogteverlaging tot 9,7 m + NAP (= 0,3 m – membraamniveau) is een benodigd waterbezwaar berekend op 2.200 m³/dag, overeenkomend met ca. 90 m³/uur per tank.

4.4 Lozing bemalingswater

Mede vanwege de aangetroffen bodemverontreinigingen is in dit rapport uitgegaan van een lozing op het RWZI. Hierdoor zal ondanks de mogelijke verontreiniging van het grondwater geen aanvullende zuivering nodig zijn.

4.5 Monitoring

Geadviseerd wordt voortijdig de stijghoogte te gaan monitoren in de daartoe geplaatste peilbuizen. Dit kan ook handmatig gedaan worden door medewerkers van de RWZI.

Gedurende de bemalingswerkzaamheden dient de freatische grondwaterstand in de topzandlaag alsmede in het eerste watervoerend pakket actueel te worden gevolgd in hiertoe te plaatsen monitoringspeilbuizen. Geadviseerd wordt een peilbuis te plaatsen tussen de deepwells op een zo kort mogelijke afstand van de VBT's. De locaties en filterstelling van de te plaatsen monitoringspeilbuizen dienen vooraf inzichtelijk te worden gemaakt door opname in het bemalingsplan.

De hoeveelheid water die wordt onttrokken moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.

5. GEVOLGEN IN DE OMGEVING

Ten gevolge van de bemaling zal ook in de omgeving de grondwaterstand dalen. Uitgaande van de benodigde stijghoogteverlagingen van maximaal 2,9 m gedurende 39 aaneengesloten weken wordt een invloedssfeer berekend tot ca. 600 à 650 m van de planlocatie. In bijlage 8.1 is de onttrekkingscontour weergegeven op topografische onderlegger.

De invloedssfeer behorend bij de extra verlaging t.b.v. lek membraam is weergegeven in bijlage 8.2. De hieronder opgenomen effectenanalyse gaat in op de effecten van de bemaling t.b.v. voorbezinktank 1 en 2.

5.1 Zettingen

Binnen het door de bemaling beïnvloede gebied is sprake van een effectieve korrelspanningsverhoging als gevolg van het verlagen van de grondwaterstand. Door het verhogen van de korrelspanning kunnen zettingen optreden. De grootte van de zetting wordt bepaald door de grondsoort en de mate van voorbelasting hiervan in het verleden door bijvoorbeeld eerdere verlagingen van de grondwaterstand.

Mede vanwege de langdurige en grotere verlaging van de grondwaterstand ten behoeve van de aanlegwerkzaamheden van de betreffende tanks wordt de kans op meetbare maaiveldzakkingen en zettingen nihil geacht op het RWZI-terrein. Zakkingen en zettingen worden als gevolg van de bemaling niet aan de orde geacht vanwege reeds ontstane voorbelastingen.

5.2 Grondwaterverontreinigingen

Uit de informatie verkregen van de omgevingsdienst Zuidoost Brabant zijn in de directe omgeving van de planlocatie geen grondwaterverontreinigingen bekend (zie ook bijlage 9).

Als gevolg van de aangetroffen grondverontreinigingen op de planlocatie wordt het lozen van het bemalingswater op de RWZI geadviseerd.

5.3 Grondwateronttrekking derden en archeologie

Binnen de invloedssfeer van de bemaling zijn geen grondwateronttrekkingen bekend (zie ook bijlage 10). Ook archeologische waarden zijn niet aanwezig. Derhalve worden ook hieromtrent geen negatieve effecten verwacht als gevolg van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging.

5.4 Verdroging

In de directe omgeving van de te bemalen bouwputten komen begroeiingen in de vorm van onder meer bomen en heesters voor. Beschermd natuur wordt binnen de invloedssfeer niet aangetroffen. Wel wordt een monumentale boom op 350 m¹, een rijks beschermde natuuraanleg (Eckartdal) op 250 m¹ en een bos (het Dommeldal) op 280 m¹ aangetroffen. Ook zijn tussen de RWZI en de Dommel een tweetal bosjes gesitueerd welke behoren bij het Natuurnetwerk Brabant.

De berekende stijghoogteverlaging in het eerste watervoerend pakket bedraagt op deze afstanden $\leq 0,1$ m. De diverse beplantingen zijn met name afhankelijk van het freatische grondwater en hangwater in de topzandlaag. Deze zijn met name afhankelijk van neerslag en de aanwezigheid van een gestuurd oppervlaktewaterstelsel. Zoals weergegeven in bijlage 8.3 worden verlagingen van de freatische grondwaterstand op >170 m.

Het rivier- en beekbegeleidende bos en dennen-, eiken en beukenbos tussen de RWZI en de Dommel vallen binnen de invloedssfeer van de freatische grondwaterstandsverlaging. De maximale verlaging t.p.v. de arealen is berekend op ca. $0,2$ m. Indien gedurende langdurig droge perioden verdrogingsschade lijkt op te treden kan d.m.v. bevoeiing het cumulerend effect met de bemalingswerkzaamheden worden opgeheven. Hierbij dient geen gebruik te worden gemaakt van het onttrokken grondwater vanwege de mogelijke verontreiniging. Geadviseerd wordt voortijdig af te stemmen met beherende instanties op welke wijze de bevoeiing kan worden ingericht.

5.5 Monitoring

5.5.1 Monitoringspeilbuizen

Ter voorkoming van overdadige verlagingen en een ongewenst opdrijven van de bassins ten tijde van de bemalingswerkzaamheden wordt geadviseerd per voorbezinktank peilbuizen te monitoren zowel in de topzandlaag als in het diepe zandpakket. Deze dienen dagelijks gecontroleerd en geregistreerd te worden (bij voorkeur digitaal en ter inzage voor beherende instanties).

Daarnaast kan door middel van het monitoren van de hoogteligging van de voorbezinktanks op vaste punten worden gecontroleerd dat opdrijving niet optreedt of dat tijdig wordt ingegrepen indien dit onverhoopt wel ontstaat.

6. REGELGEVING ONTTREKKING EN LOZING

6.1 Onttrekking

6.1.1 Waterschap De Dommel

Voor het onttrekken van grondwater dient in het kader van de Waterwet een vergunning te worden aangevraagd bij het waterschap De Dommel als de bemalingsperiode langer duurt dan 6 maanden of als de hoeveelheid water die onttrokken wordt groter is dan 70 m³/uur of 50.000 m³/maand.

Bij het berekende maximale waterbezwaar van ca. 90 m³/uur (worstcase scenario) en een tijdsduur van de bemaling van ca. 8 à 10 maanden per voorbezinktank is de bemaling bij het waterschap De Dommel vergunningsplichtig.

In samenspraak met dit advies is door ASC Sports & Water tevens een vormvrije m.e.r. notitie opgesteld ter indiening van de vergunningsprocedure.

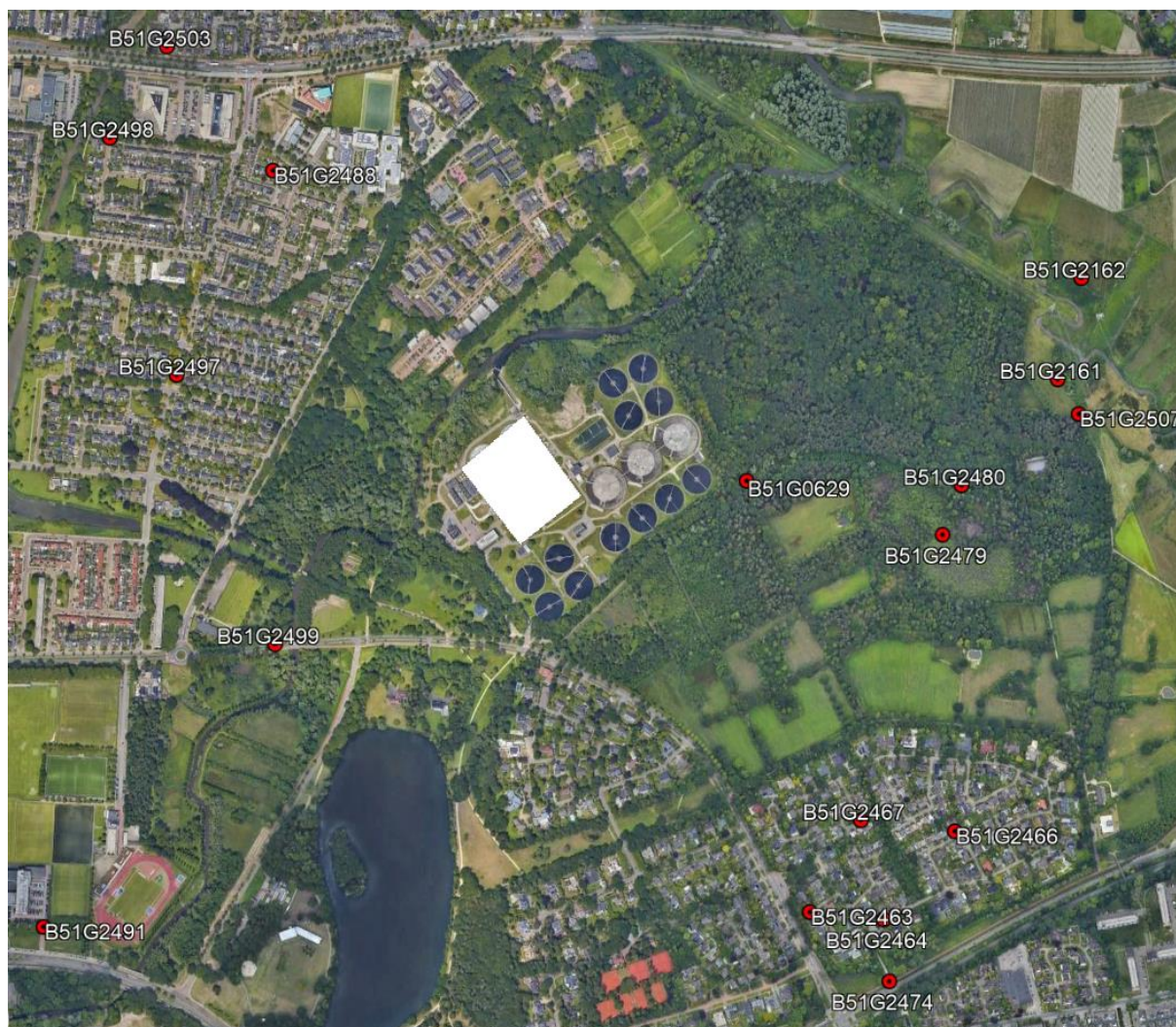
6.2 Lozing

Het lozen van het onttrokken water zal in overleg met het bevoegd gezag, zijnde het waterschap De Dommel, naar verwachting plaats vinden op de RWZI vanwege de mogelijkheid op verontreinigingen.

Symbolen en definities

symbool	omschrijving	eenheid
y_n	volumieke gewicht van de grond in verzadigde toestand	kN/m ³
c	effectieve cohesie	kPa
φ	effectieve hoek van inwendige wrijving	°
C'_p	primaire samendrukkingcoëfficiënt	-
C'_c	secundaire samendrukkingcoëfficiënt	-
C_c	primaire samendrukkingindex	-
C_α	secundaire samendrukkingindex	-
kD	doorlaatvermogen, product van k en D	m ² /d
k	doorlaatfactor	m/d
D	laagdikte	m
c	weerstand van waterremmende lagen	dag
wvp	watervoerend pakket	
zetting	verticale verplaatsing van een funderingselement of het maaiveld ten opzichte van het niveau in onbelaste situatietoestand	mm
grondwaterstand	hoogte van een punt waar het grondwater een drukhoogte gelijk aan nul heeft ten opzichte van de atmosferische druk	m t.o.v. ref niveau

LIGGING PROJECTLOCATIE MET PEILBUISLOCATIES TNO

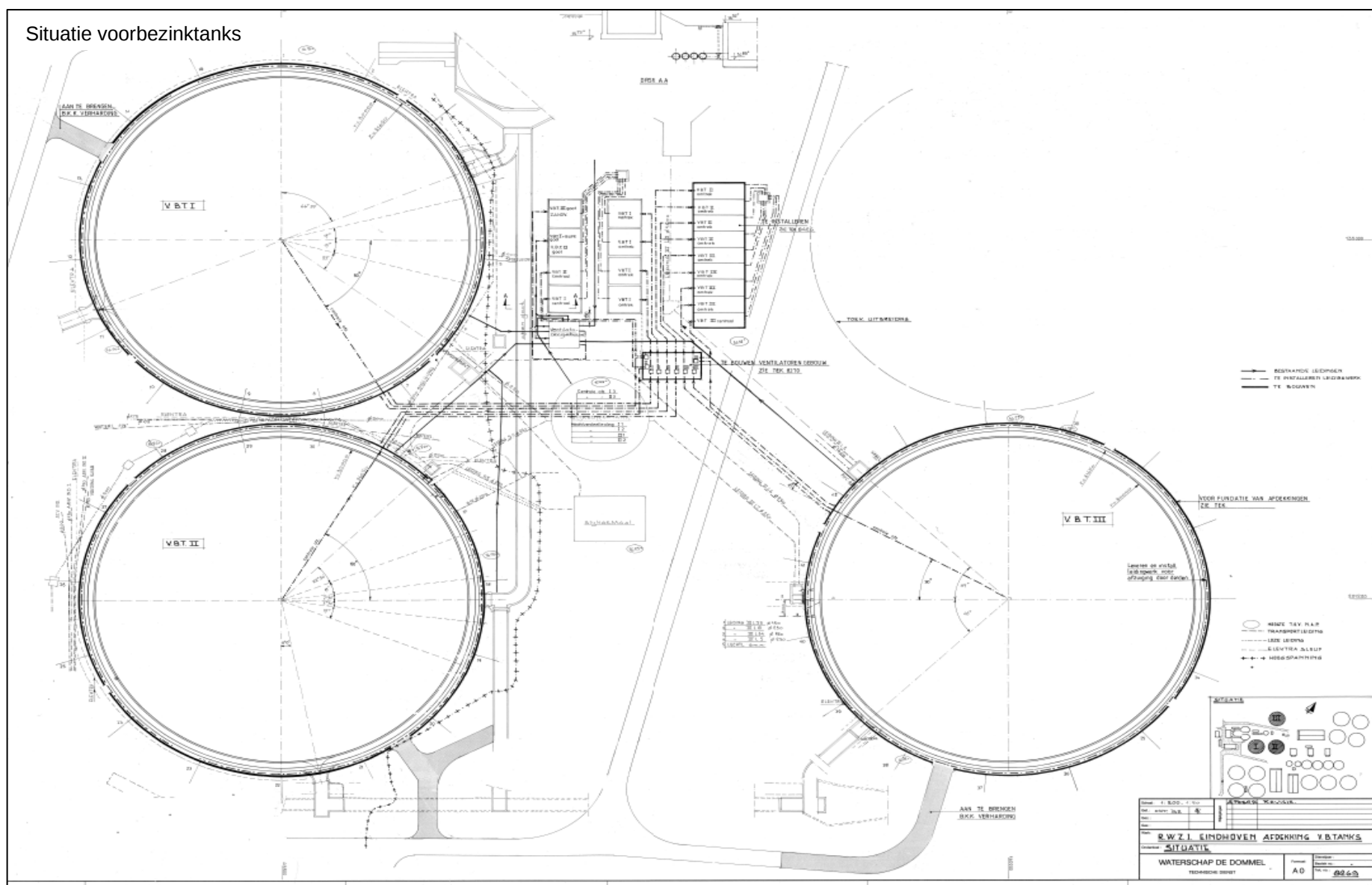


Planlocatie



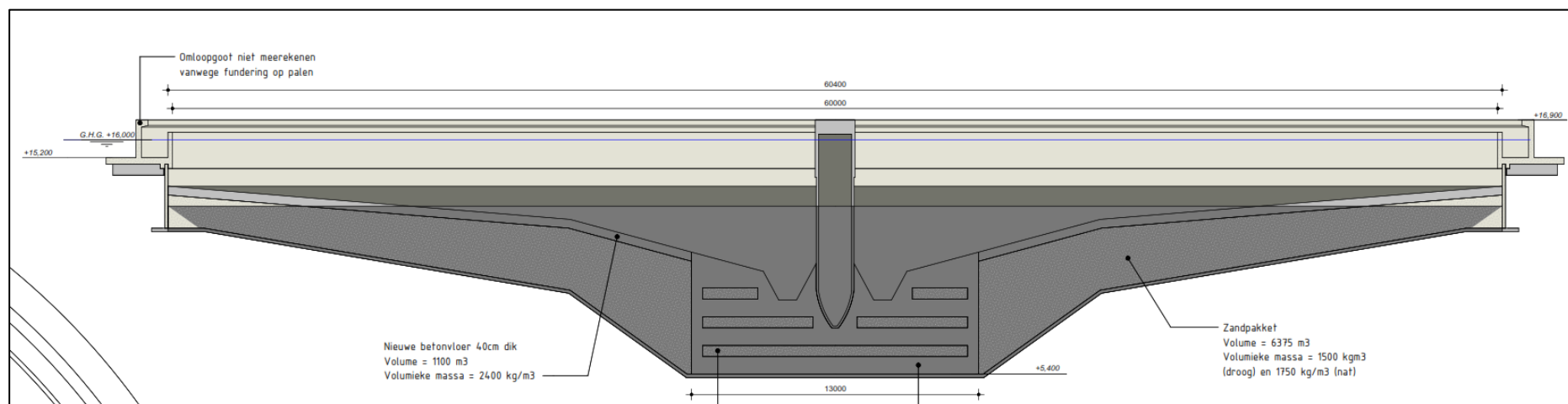
Peilbuislocatie TNO

ONTWERP VOORBEZINKTANKS

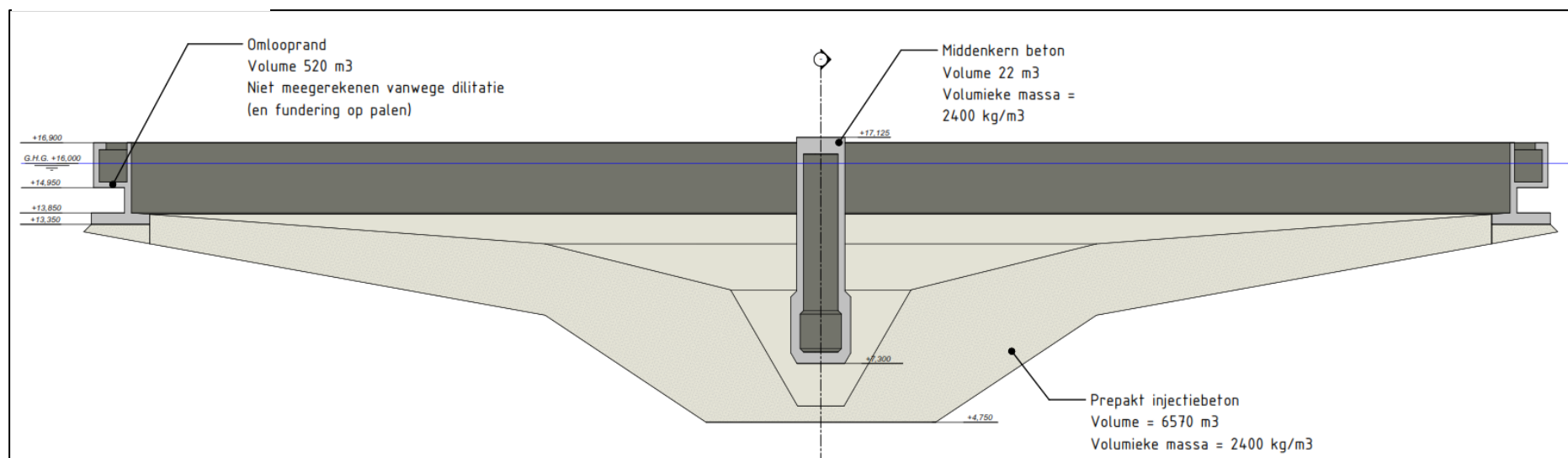


ONTWERP VOORBEZINKTANKS

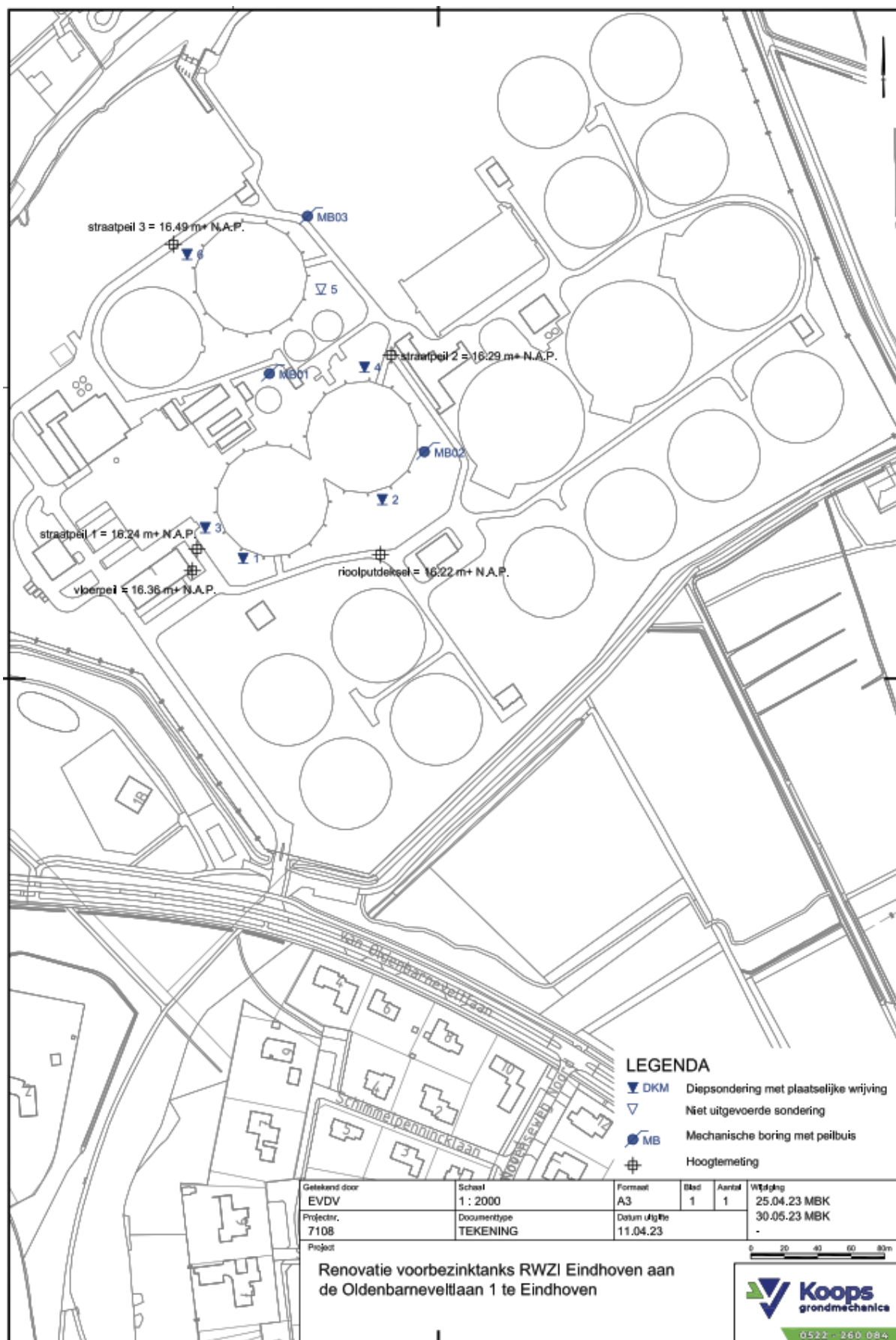
Voorbezinktank 1



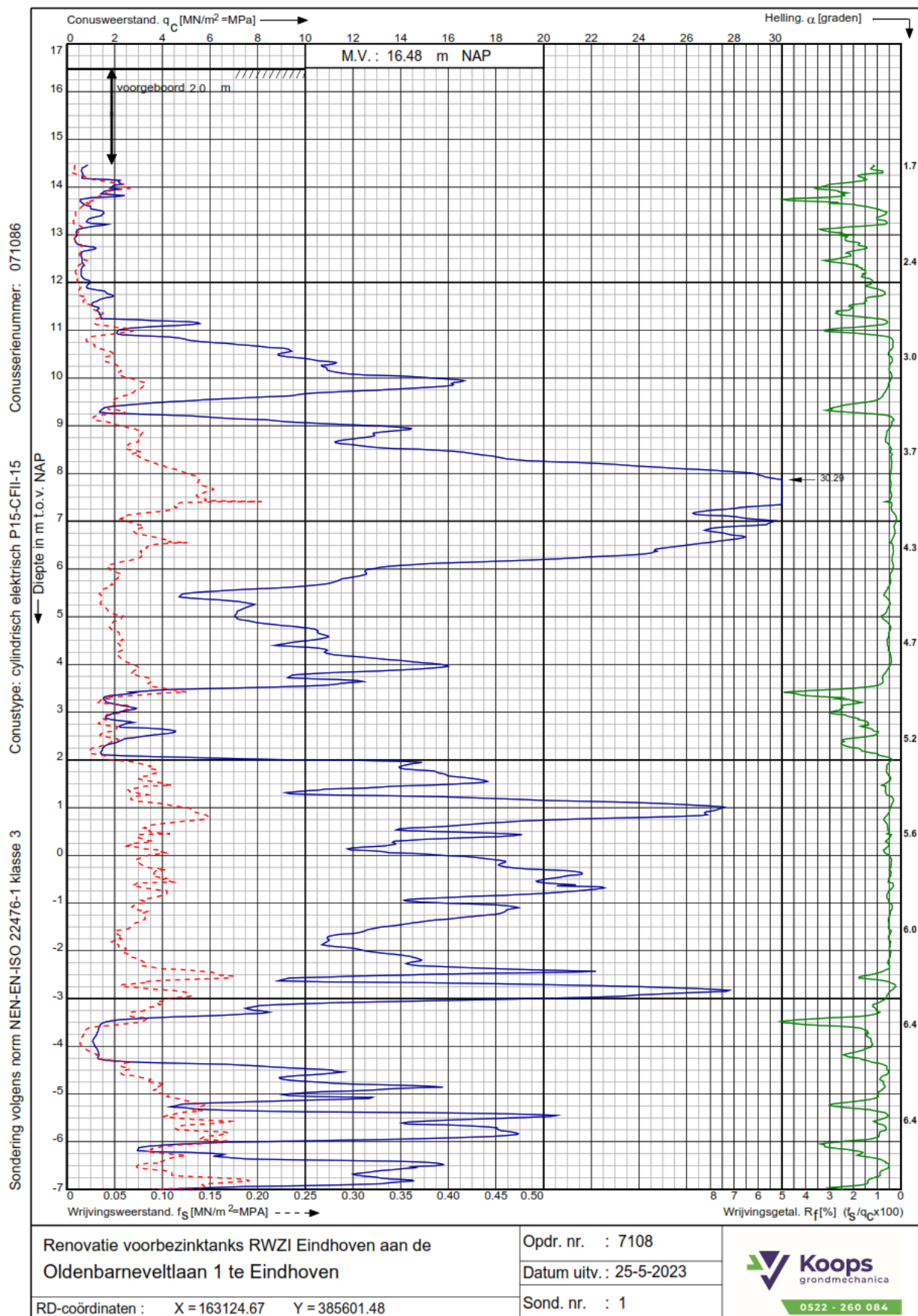
Voorbezinktank 2 en 3



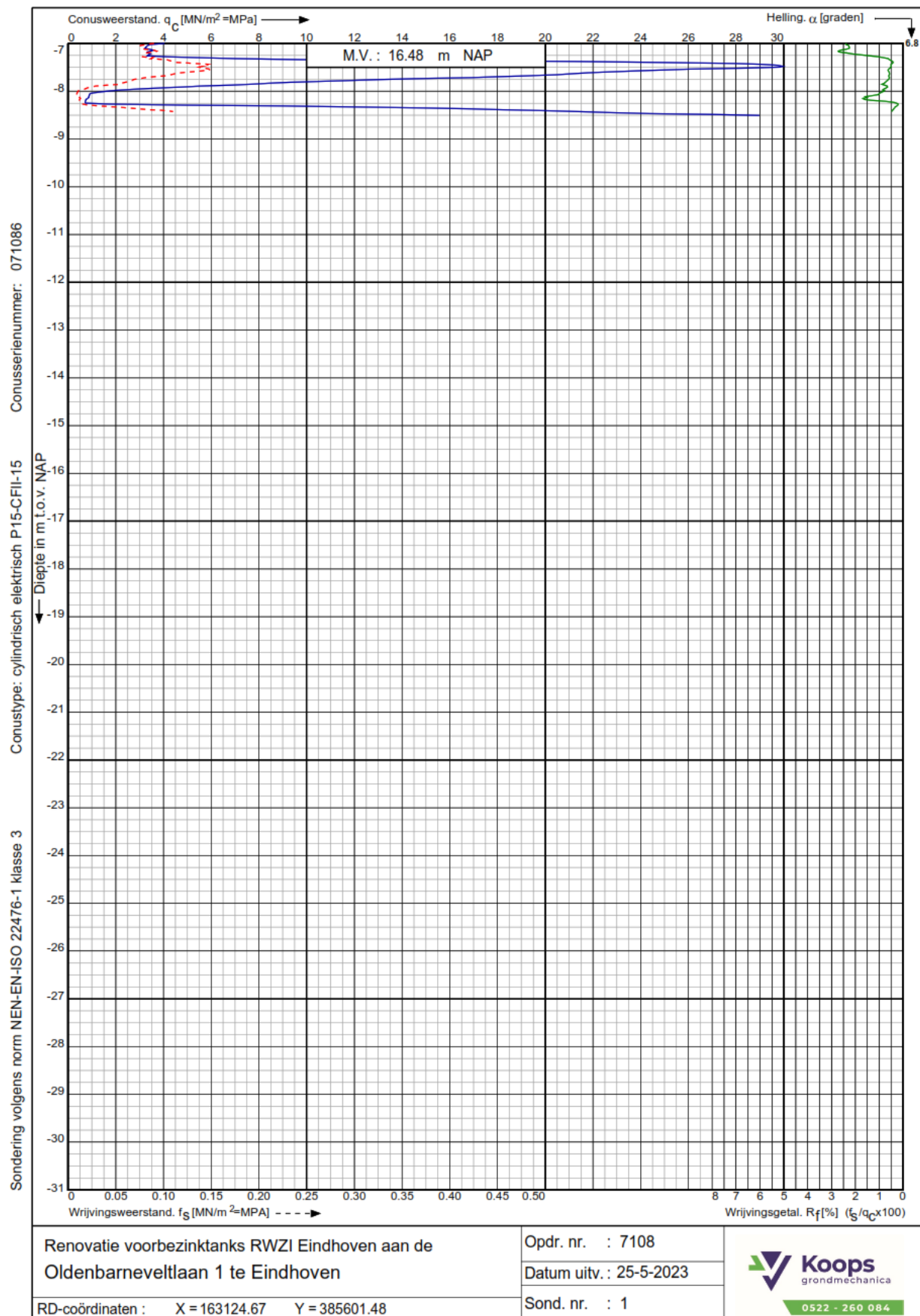
SONDEER- EN BOORGEGEVENS KOOPS GRONDMECHANICA



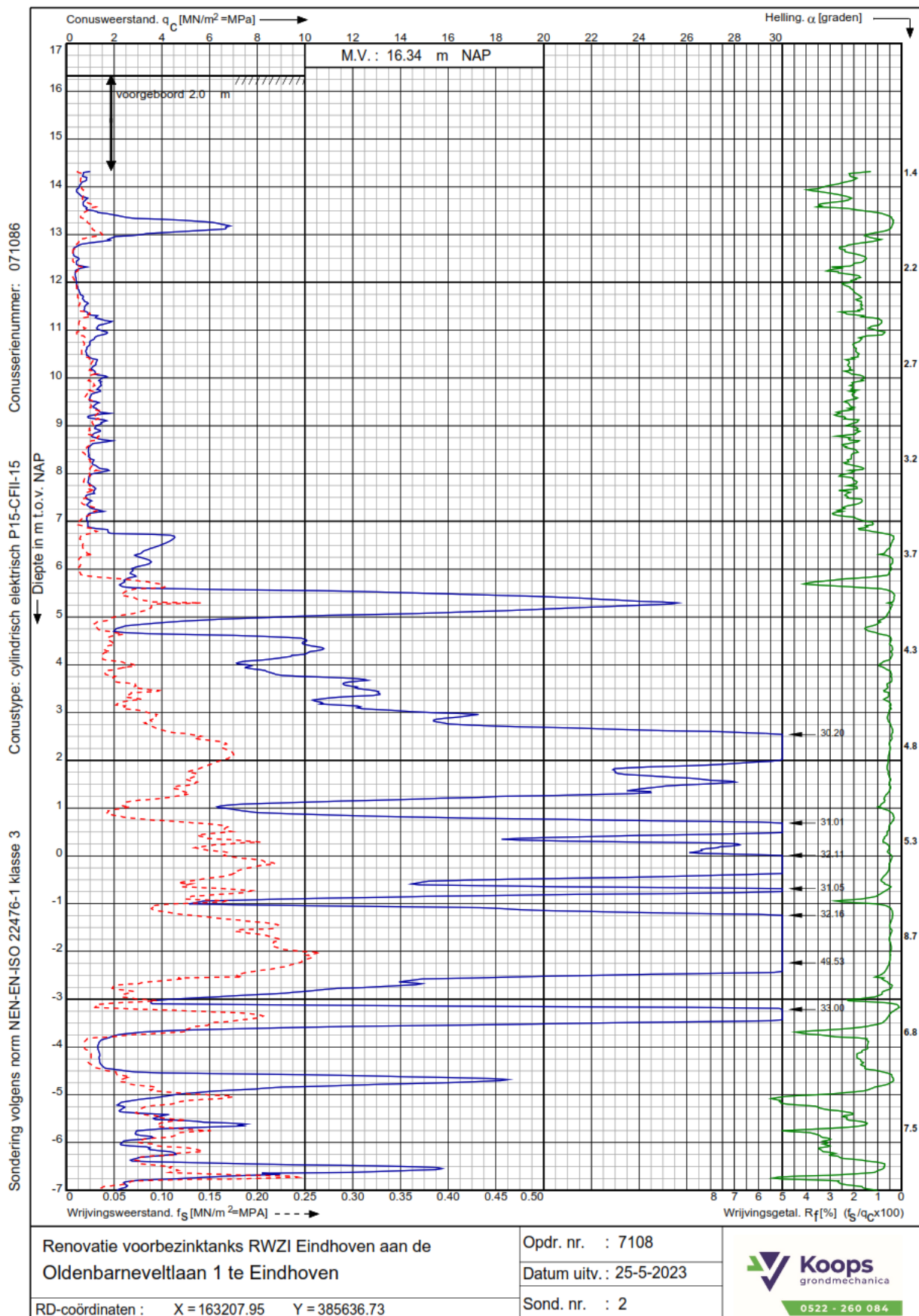
SONDEER- EN BOORGEGEVENS KOOPS GRONDMECHANICA



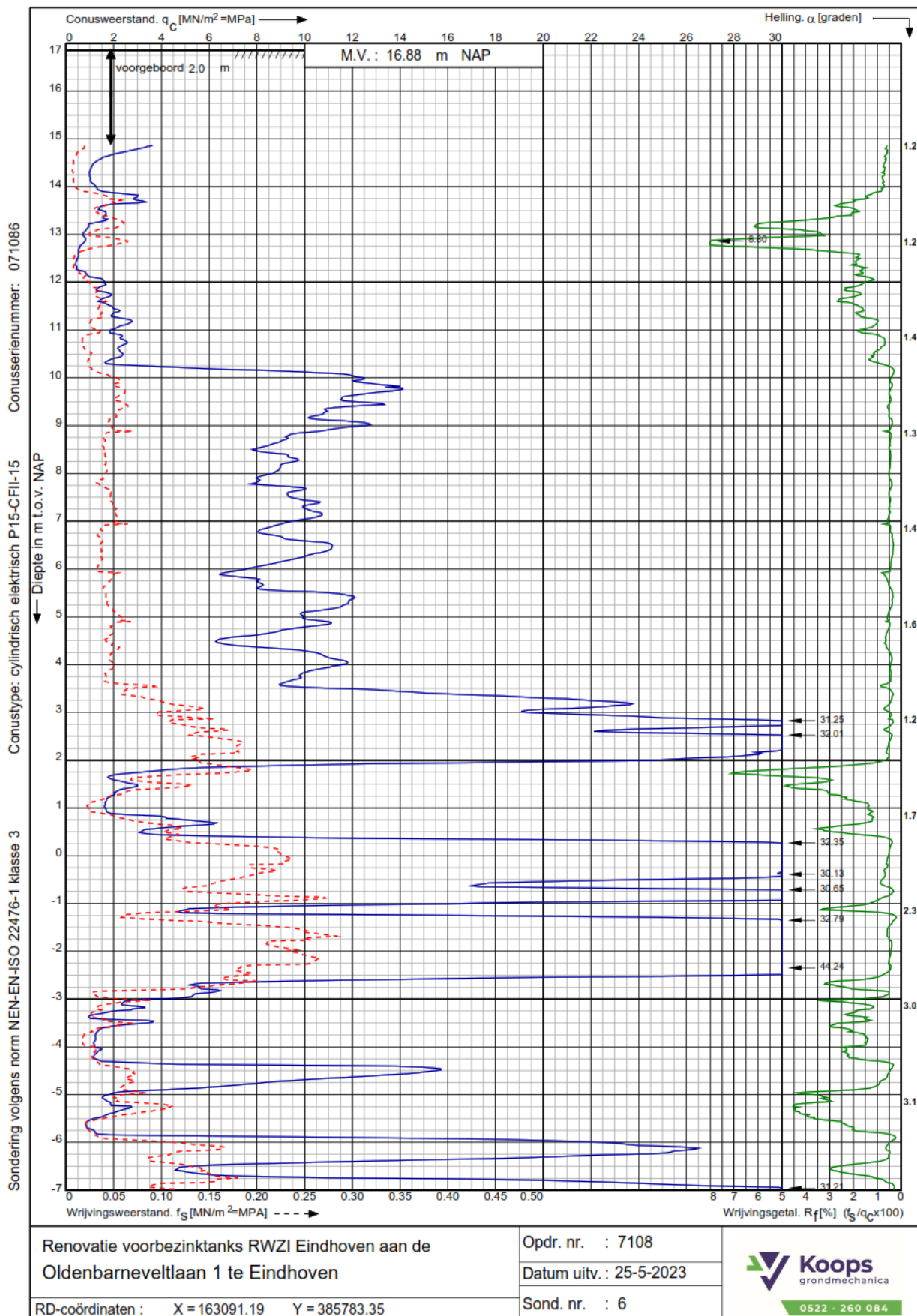
SONDEER- EN BOORGEGEVENS KOOPS GRONDMECHANICA



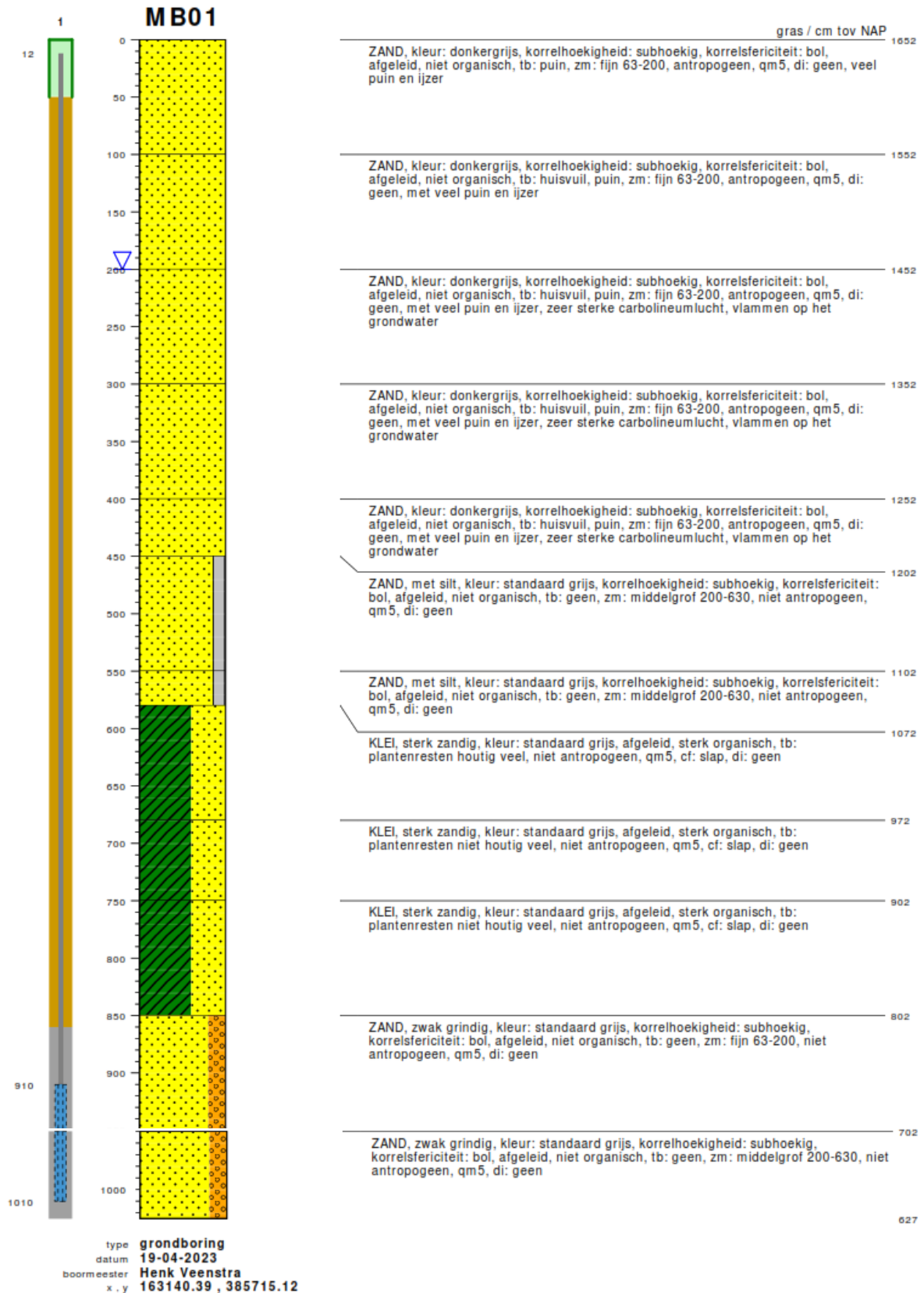
SONDEER- EN BOORGEGEVENS KOOPS GRONDMECHANICA



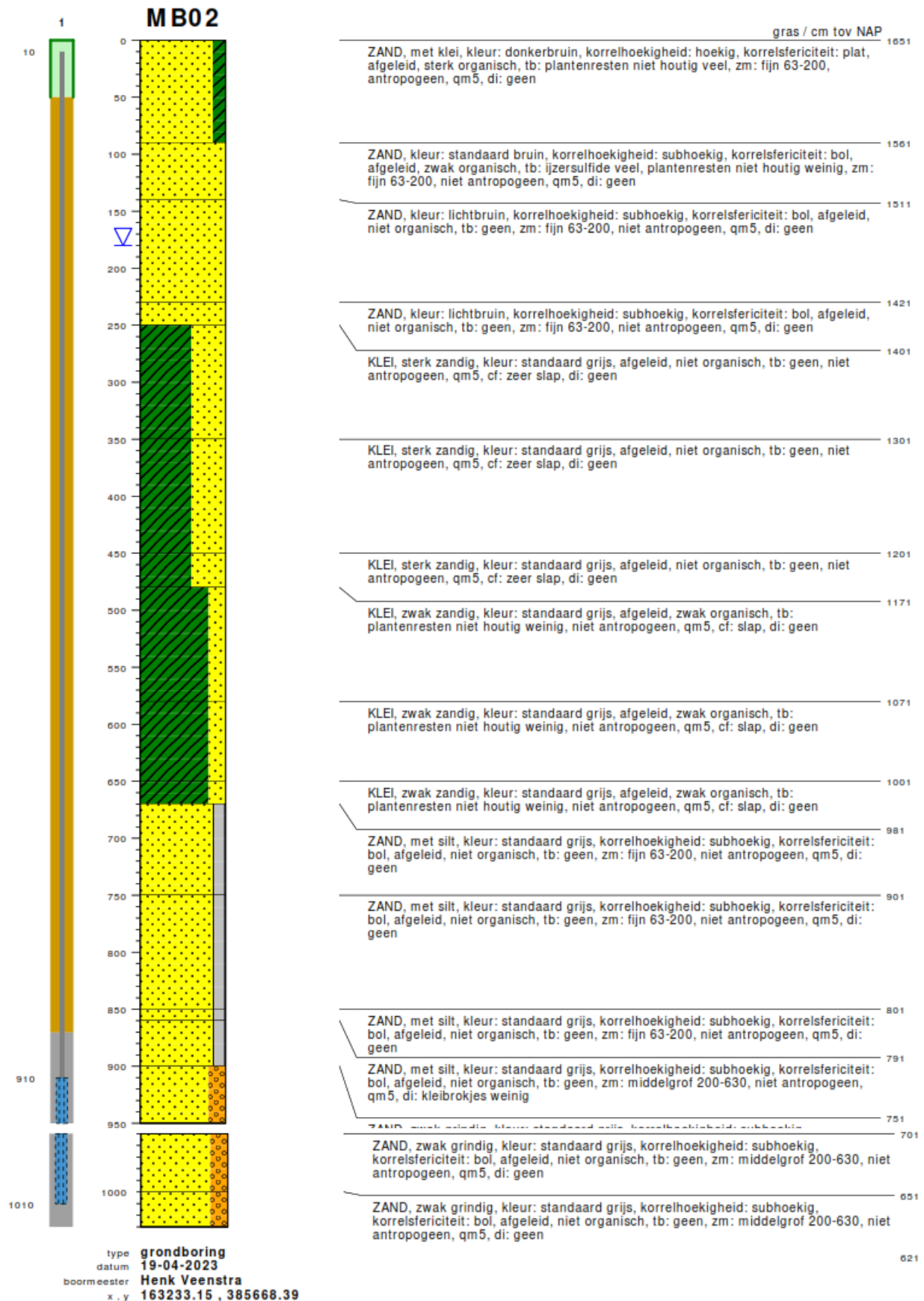
SONDEER- EN BOORGEGEVENS KOOPS GRONDMECHANICA



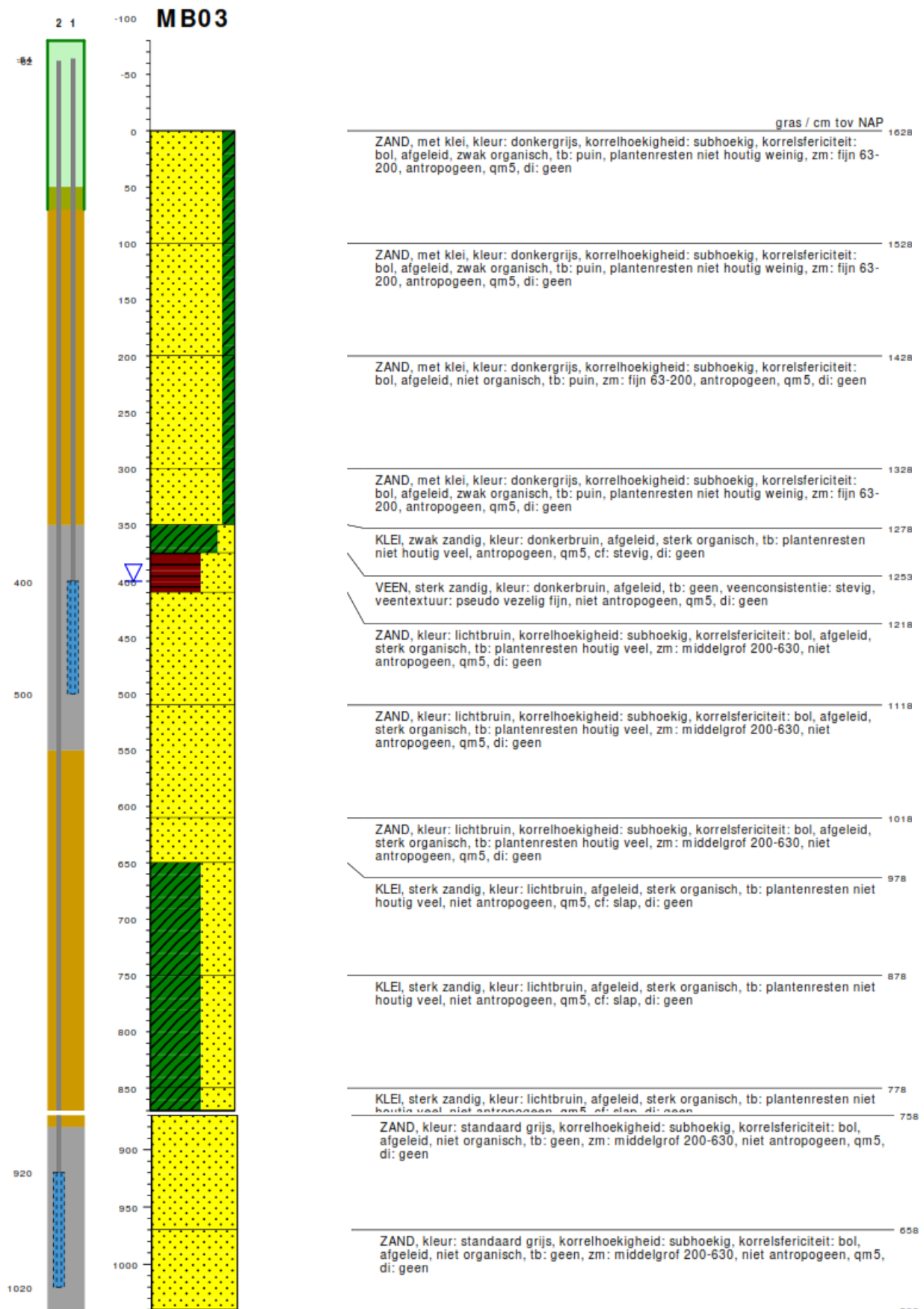
SONDEER- EN BOORGEGEVENS KOOPS GRONDMECHANICA



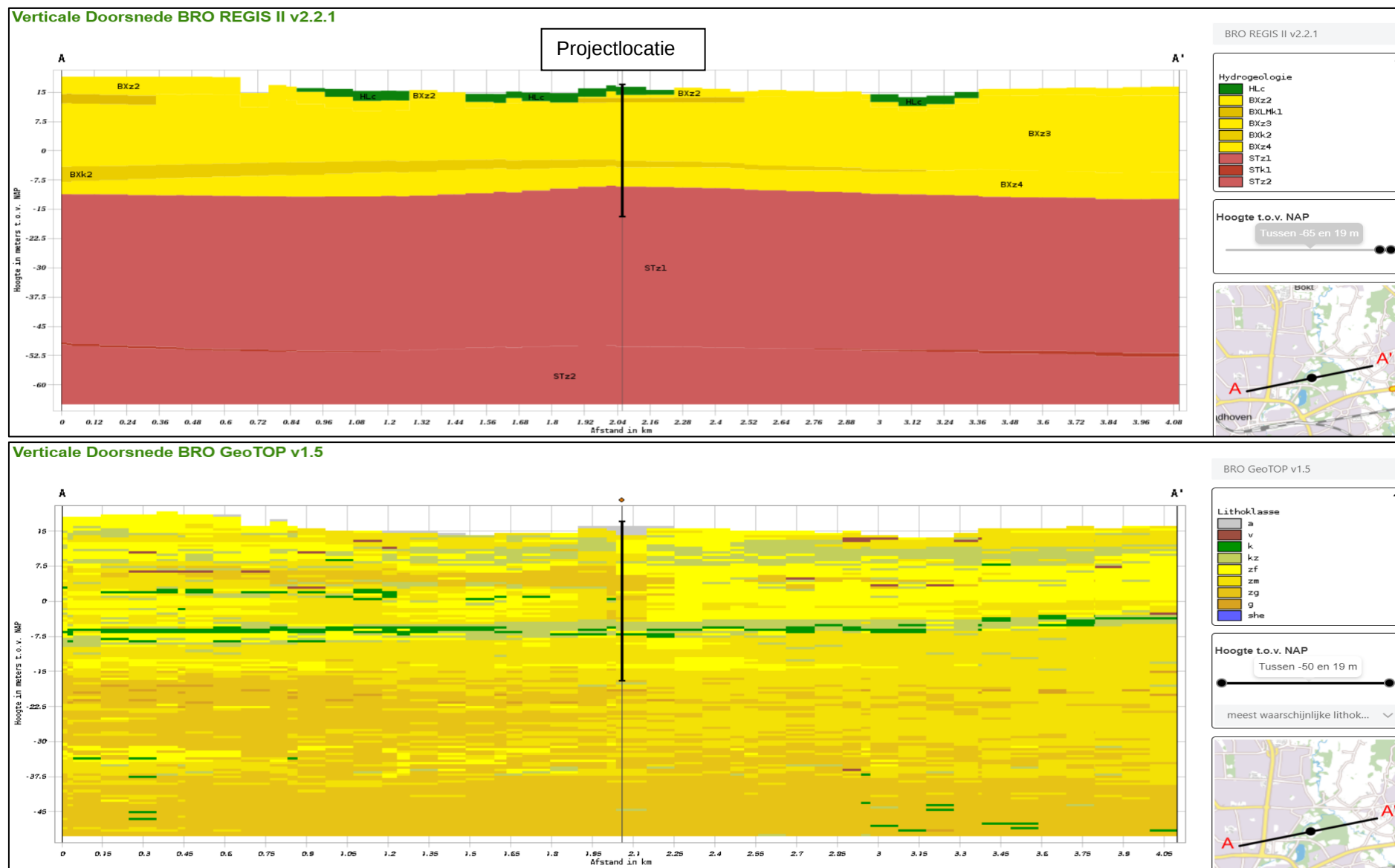
SONDEER- EN BOORGEGEVENS KOOPS GRONDMECHANICA



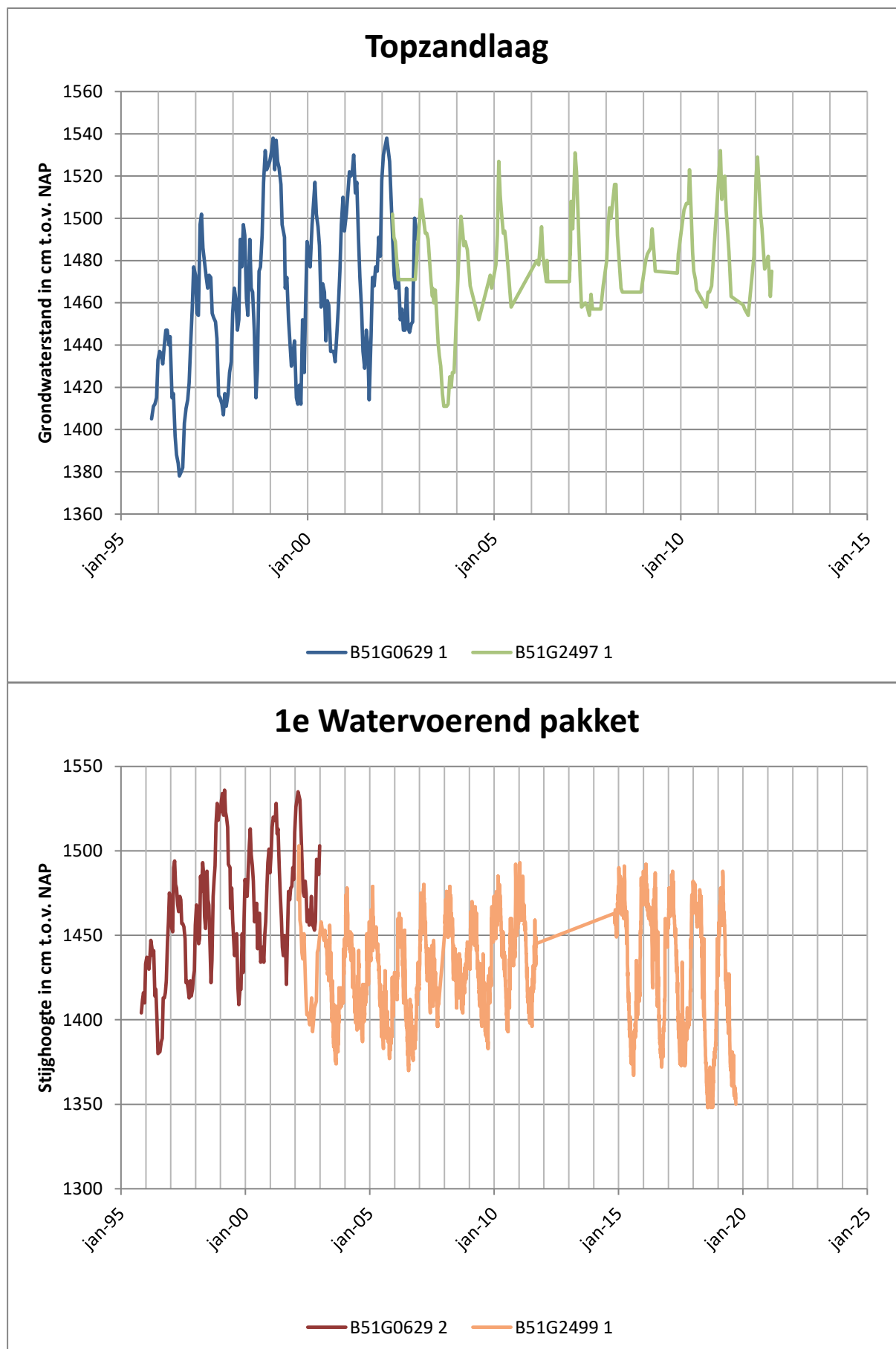
SONDEER- EN BOORGEGEVENS KOOPS GRONDMECHANICA



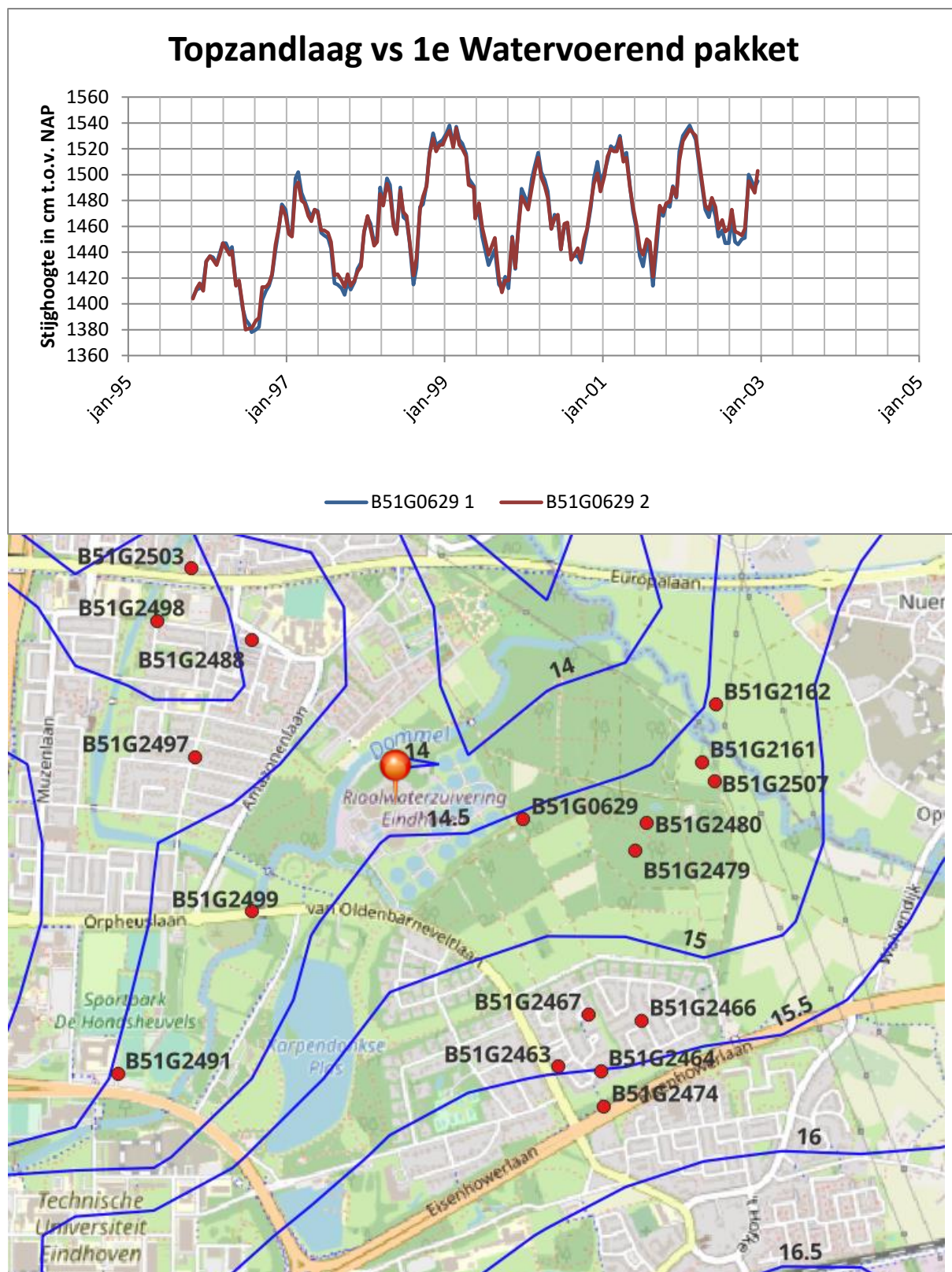
GEOHYDROLOGISCH PROFIEL



PEILBUISGEGEVENS TNO



PEILBUISGEGEVENS TNO



Bron: Grondwatertools LHM + TNO monitoring 2010: Isohypsenspatroon eerste watervoerend pakket



Planlocatie

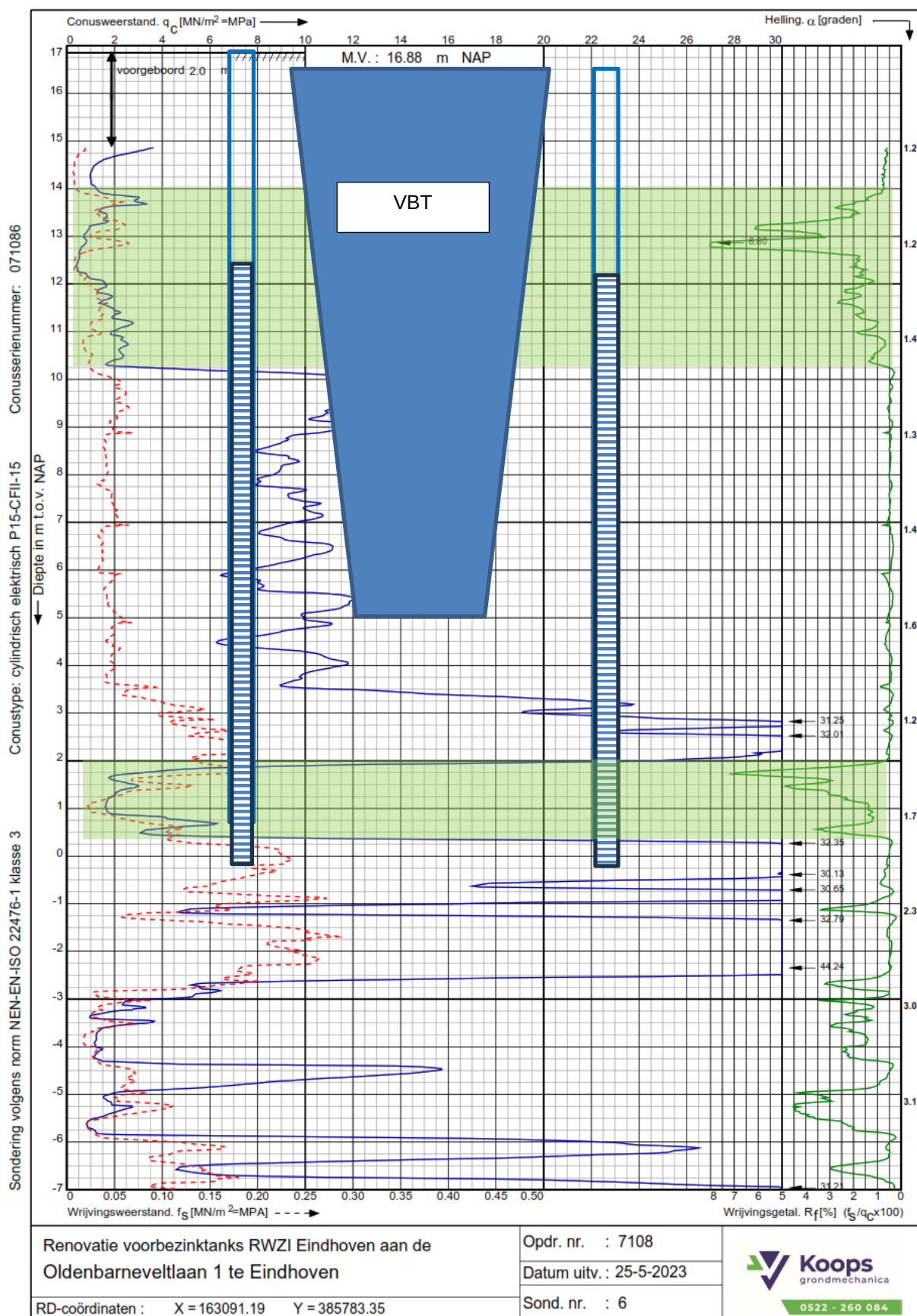


Lijn van gelijke freatische grondwaterstand in m t.o.v. NAP



Peilbuislocatie TNO

BEMALINGSONTWERP



MODELOPBOUW MICROFEM

7.1 Model Best Guess

Model

Het onttrekkingsdebiet en de verlagingen van de grondwaterstand en stijghoogte in de omgeving als gevolg van de bemaling zijn bepaald op basis van superpositie met het numerieke programma Microfem, voor een stationaire situatie.

Modelgrenzen

Het modelgebied is zo gekozen dat de modelgrenzen buiten de invloedssfeer van de bemaling liggen. De invloedssfeer van de bemaling bedraagt circa 350 à 400 m. Het modelgebied is zeshoekig met afmetingen van 3,5 x 3,5 km.

Netwerk

Een netwerk is gegenereerd dat bestaat uit driehoekige elementen. De gehanteerde knooppuntafstanden zijn:

VBT 3	5 m
vanaf VBT 3 tot modelgrens	oplopend van 5 tot 100 m

Modelopbouw

De volgende opbouw is in het model ingevoerd:

parameter		waarde	eenheid
ho		0	m + NAP
c0		0	dagen
kD1		10	m ² /dag
h1	Grondwaterstand te berekenen		m - NAP
c1		100	dagen
kD2		100	m ² /dag
h2	grondwaterstand te berekenen		m + NAP
c2		200	dagen
kD3		1.500	m ² /dag
h3	grondwaterstand te berekenen		m + NAP

Diversen

Rekening is gehouden met een effectieve neerslag van 300 mm per jaar.

De Dommel (gelegen op 100 m van VBT 3) heeft een gefixeerd waterpeil gelijk aan de uitgangsgrondwaterstand. De indingringsweerstand en drainageweerstand is aangehouden op -0,1 dag.

Waterbezwaar

Het waterbezwaar van de VBT 3 is berekend door een vaste stijghoogte op de knooppunten van de VBT 3 op te leggen.

INVLOEDSSFEER BEMALING

8.1 Invloedsgebied best guess (verlagingen tot evenwichtsniveau) 1^e watervoerend pakket



- Verlagingscontour 0,05 m op 350 à 400 m tot VBT 2
- Verlagingscontour 0,1 m op 250 m tot VBT 2
- - - - Verlagingscontour 0,5 m op 110 m tot VBT 2

INVLOEDSSFEER BEMALING

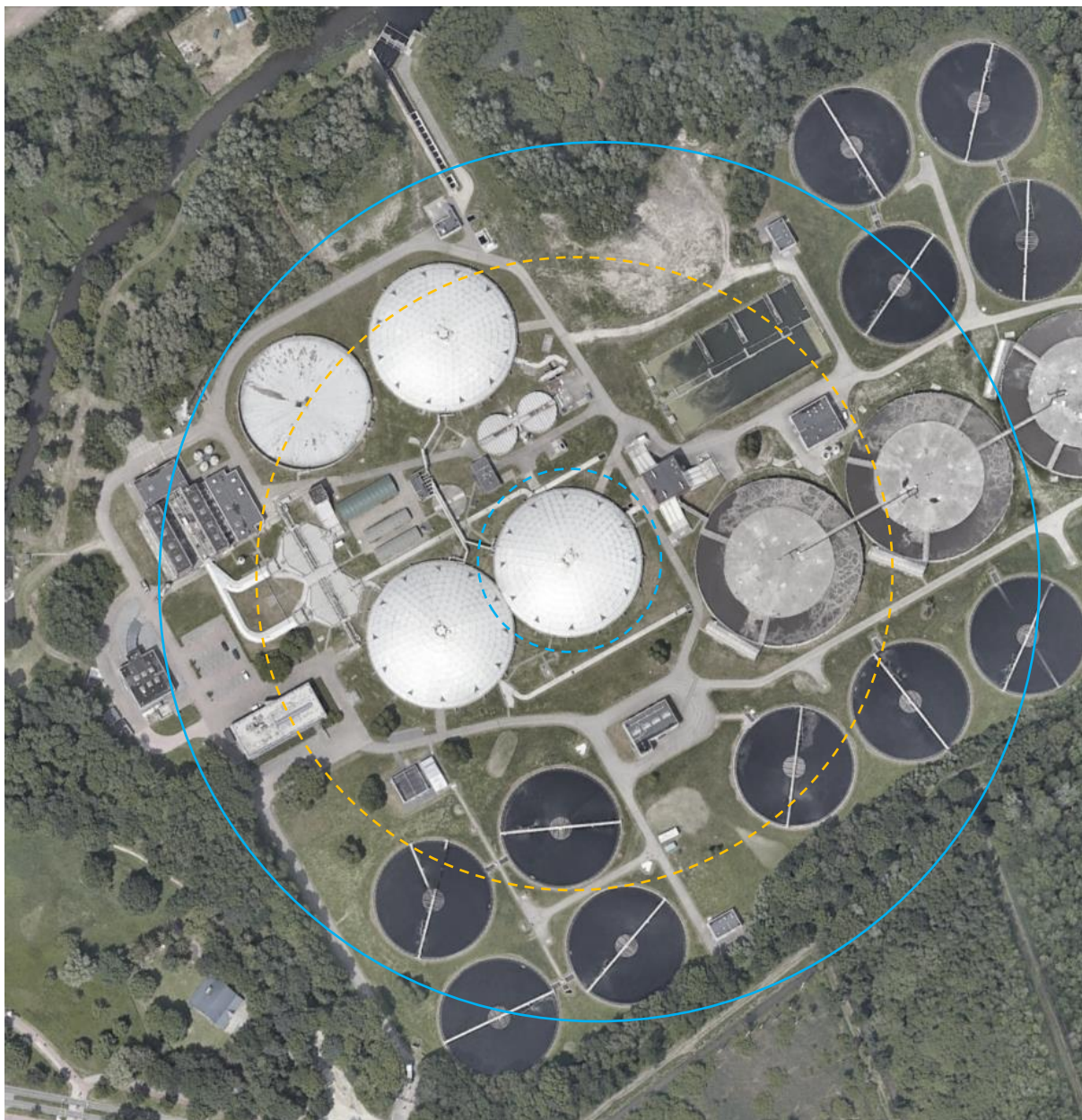
8.2 Invloedsgebied scenario “lek membraam” 1^e watervoerend pakket



- Verlagingscontour 0,05 m op 500 à 550 m tot VBT 2
- - - Verlagingscontour 0,1 m op 300 à 350 m tot VBT 2
- Verlagingscontour 0,5 m op 170 m tot VBT 2

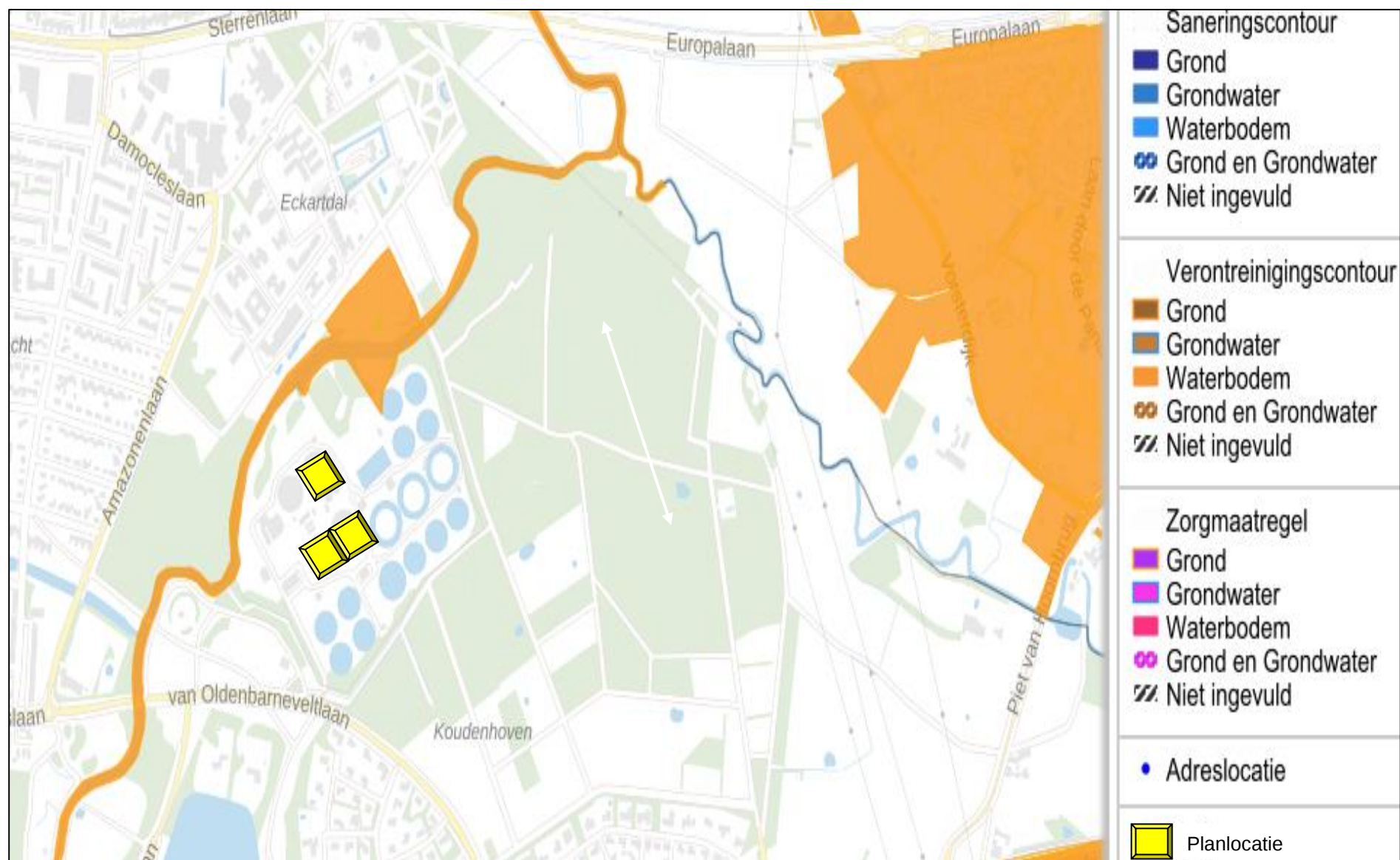
INVLOEDSSFEER BEMALING

8.3 Invloedsgebied scenario “lek membraam” topzandlaag

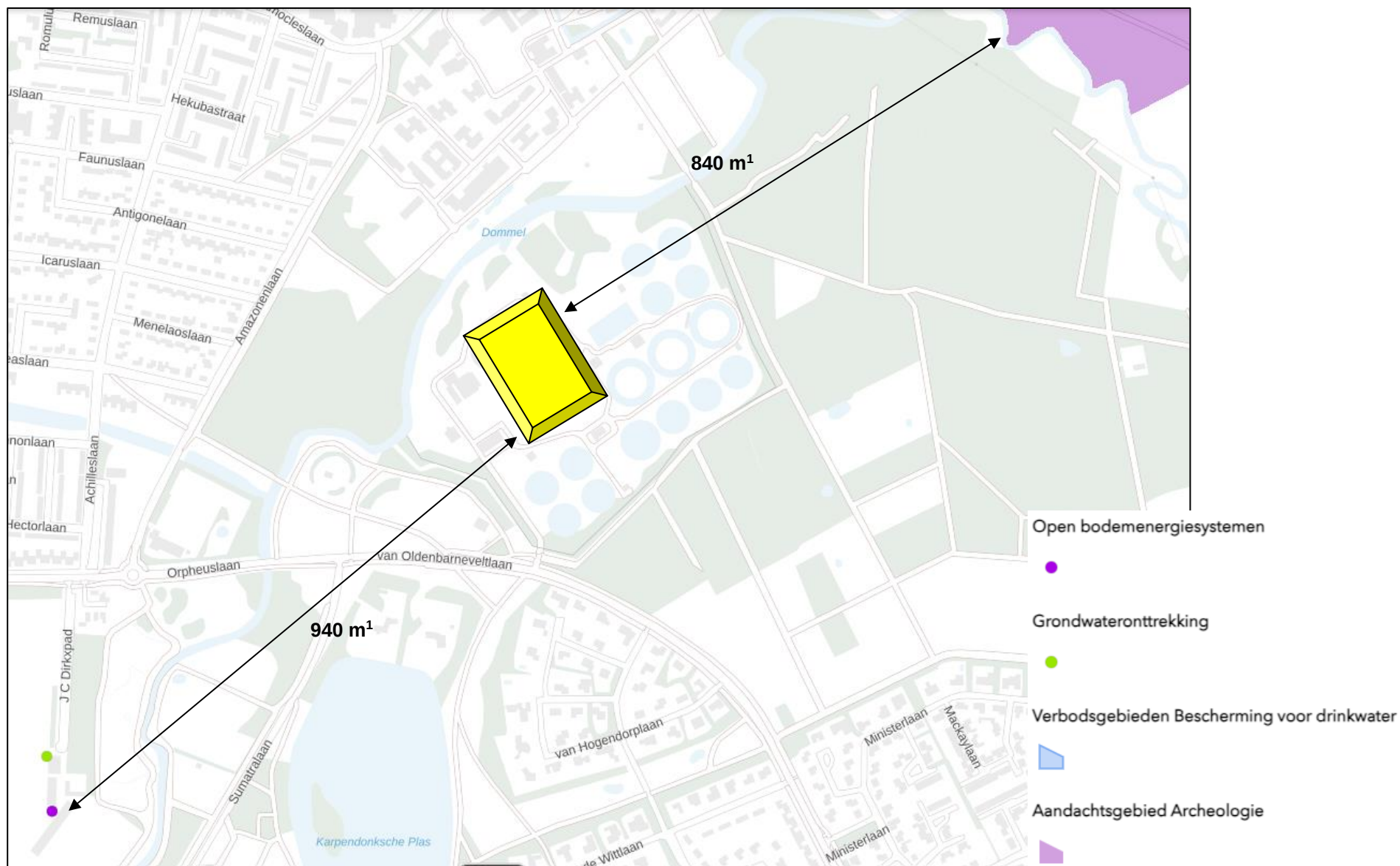


- Verlagingscontour 0,05 m op 150 à 170 m tot VBT 2
- - - Verlagingscontour 0,1 m op 110 m tot VBT 2
- Verlagingscontour 0,5 m op 5 à 10 m tot VBT 2

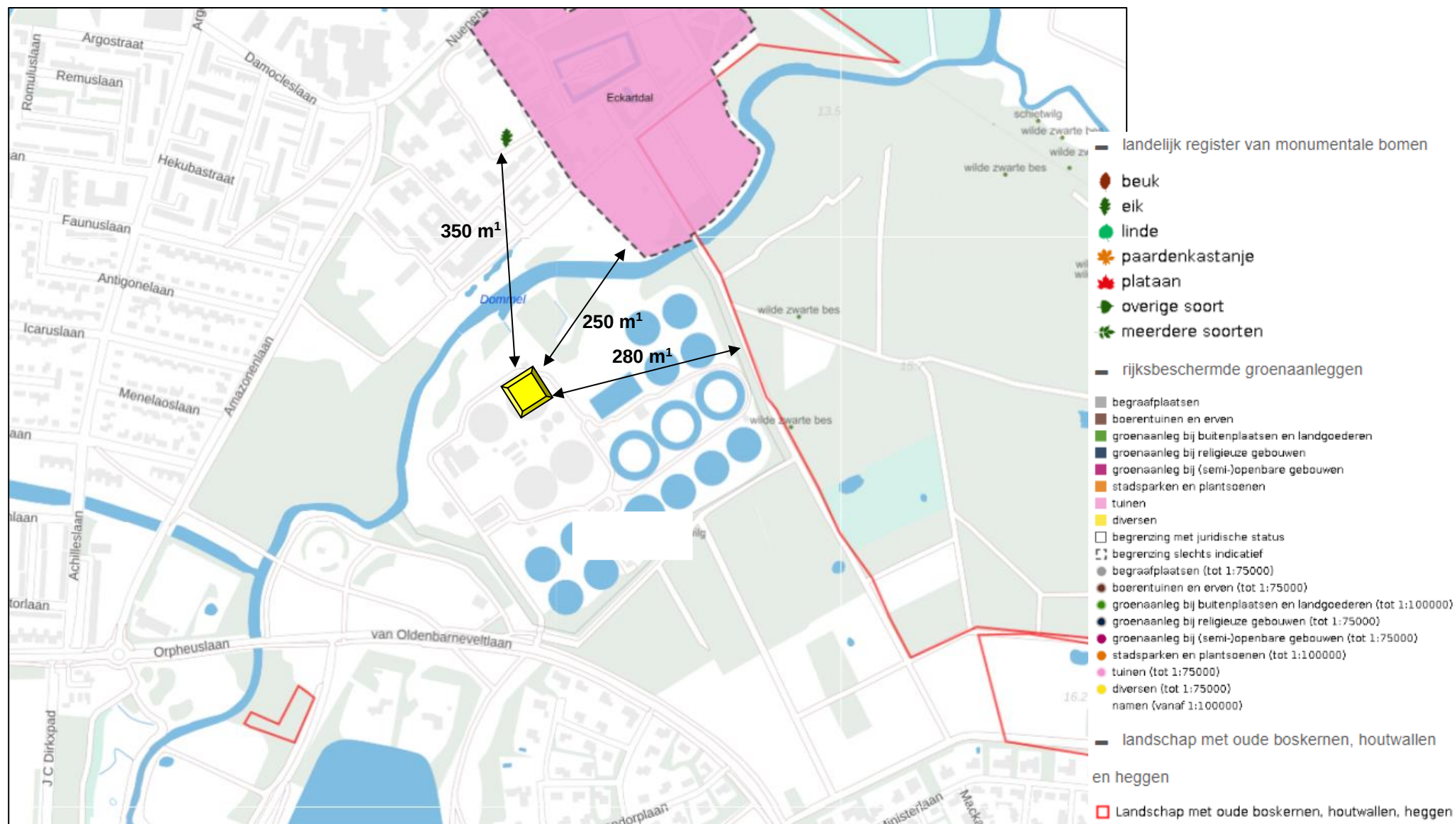
GRONDWATERVERONTREINIGINGEN



GRONDWATERONTTREKKINGEN DERDEN



MONUMENTALE BOMEN, NATUURGEBIEDEN EN WAARDEVOL GROEN



MONUMENTALE BOMEN, NATUURGEBIEDEN EN WAARDEVOL GROEN

