



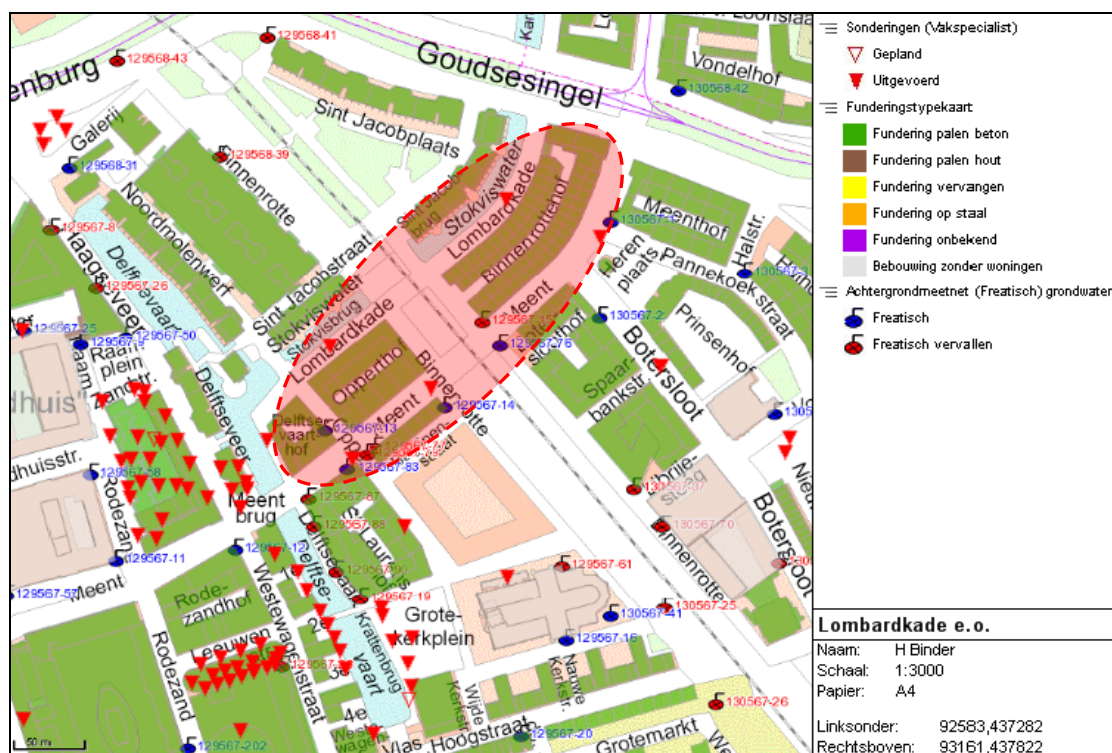
**Bezoekadres:** Galvanistraat 15  
**Postadres:** Postbus 6633  
3002 AP Rotterdam  
**Website:** www.rotterdam.nl

**Van:** ir. H. (Helga) Binder  
**Telefoon:** 010-4897948  
**Fax:** 010-4780595  
**E-mail:** h.binder@Rotterdam.nl

**Aan** : M. Nuijten  
**Kopie aan** : B. de Doelder  
**Datum** : 24 september 2012  
**Betreft** : Bemalingsadvies rioolvervangings  
Lombardkade e.o.  
**Projectcode** : Q406511

## Inleiding

In de Lombardkade, de Binnenrotte, de Binnenrottehof, de Oppert, de Oppertthof en de Delfsevaarthof te Rotterdam, deelgemeente Centrum, wordt de riolering vervangen. In figuur 1 is de projectlocatie weergegeven.



Figuur 1: Ligging projectlocatie

Aan MRO subteam Geohydrologie is gevraagd om een bemalingsadvies en het voorbereiden van de benodigde meldingen tbv grondwateronttrekking en de lozing van het water.

Om de werkzaamheden in den droge te kunnen uitvoeren is een verlaging van de grondwaterstand ter plaatse noodzakelijk door middel van freatische bemaling. Het bemalingswater zal worden geloosd op de gemeentelijke riolering. Deze notitie omvat de beschrijving van de geohydrologische werkzaamheden, waarbij tevens inzicht wordt gegeven op de eventuele risico's van de tijdelijke bemaling op de omgeving.

Het werk omvat circa 680 m<sup>1</sup> rioolvervanging.

De werkzaamheden worden gestart circa begin januari 2013 en duurt tot eind september 2013, zie tabel 1 voor globale planning.

Tabel1: Globale fasering werkzaamheden

Fase	Locatie	Lengte	Planning	Duur
1	Oppert	100 m	Januari 2013 – Februari 2013	±2 maanden
2	Binnenrotte	100 m	Februari 2013 – April 2013	±3 maanden
3	Binnenrottehof, Oppert Hof, Delftsevaarhof	230 m	April 2013 – Juni 2013	±3 maanden
4	Lombardkade	250 m	Juli 2013 – September 2013	±3 maanden

De totale projectduur bedraagt circa 9 maanden.

Door de opdrachtgever is de volgende projectinformatie beschikbaar gesteld:

- Situatietekening te verwijderen en aan te brengen riolering, d.d. 05-07-2012;
- Verkennend bodemonderzoek Lombardkade e.o. te Rotterdam met kenmerk 2012-0007 d.d. 4 april 2012.

Deze notitie omvat de beschrijving van de geohydrologische werkzaamheden.

### Bodemopbouw en geohydrologie

In tabel 2 is de bodemopbouw ter plaatse van de projectlocatie weergegeven. De bodemopbouw is bepaald met behulp van de sonderingen GH1380 en GH1381 (bijlage 2) en boringen van het verkennende bodemonderzoek (nr. 2012-0007). De locatie van de sondering is weergegeven in bijlage 1.

Tabel 2: Bodemopbouw t.p.v. sondering GH1232 en ondiepe projectboring

van (m NAP)	tot (m NAP)	dikte (m)	Lithologie	Geohydrologische eenheid
+2,0 à +0,0	-1,2	2,4 à 3	Zand	Antropogene ophooglaag  Deklaag (Holoceen)
-1,2	-4,5	1,4	Fijn zand, kleilig	
-4,5	-8,0	3,5	Veen	
-8,0	-15,0	7,0	Klei	
-15,0			Zand	1 <sup>e</sup> watervoerend pakket (Pleistoceen)

Aangezien de bemalingen kort duren en de klei/veenlaag relatief dik is, is het niet nodig om de klei/veenlaag en het eerste watervoerend pakket op te nemen in de geohydrologische berekening.

### Grondwater

In bijlage 1 en 3 zijn de locaties van de peilbuizen en de grafische weergave van de meetresultaten vermeld. In tabel 3 zijn de gemeten grondwaterstanden weergegeven.

**Tabel 3: Peilbuisgegevens**

	129567-13	129567-14	129567-83	129567-87 (t/m 2010)	129567-76
maaiveldniveau (m NAP)	+0,28	+0,52	+0,52	+0,58	+0,41
Afstand (m)	10	50	30	60	50
plaatsing	freatisch	freatisch	freatisch	freatisch	freatisch
Peilgebied (m NAP)	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Aantal metingen Gemeten vanaf 2000	140	79	119	109	135
<b>grondwaterstand gemiddelde (m NAP)</b>	<b>-1,23</b>	<b>-1,13</b>	<b>-1,23</b>	<b>-1,18</b>	<b>-1,13</b>
5-percentiel (m NAP)	-1,41	-1,28	-1,38	-1,28	-1,40
95-percentiel (m NAP)	-1,03	-0,95	-1,06	-1,02	-0,77

Het gemiddeld freatische grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert tussen NAP -1,1 en -1,2 m. De projectlocatie ligt in een peilgebied met een peil van NAP - 1,0 m. De gemiddelde stijghoogte van het eerste watervoerende pakket (Pleistocene) bedraagt gemiddeld NAP -2,6 m (peilbuis 129567-93). Ter plaatse van de onderzoekslocatie is sprake van infiltratie.

### Funderingen

De panden langs de projectlocatie zijn gefundeerd op betonpalen. Hierdoor zijn er geen risico's verbonden aan een verlaging van de grondwaterstand als gevolg van de benodigde bemaling.

### Maaiveldhoogte en verandering van de grondwaterstand na rioolvervanging

Ter plaatse van de projectlocatie is het maaiveld t.o.v. het uitgiftepeil tot 10 à 20 cm gezakt. Als de huidige, oude riolering wordt vervangen, bestaat de kans dat na rioolvernieuwing het grondwaterpeil in de wijk zal stijgen. Naar verwachting zal de stijging van de grondwaterstand na rioolvervanging beperkt blijven. Omdat de gemiddelde ontwateringsdiepte meer dan 0,8 m-mv wordt, dienen er geen drainage toegepast worden.

### Bomen

Langs de Lombardkade zijn veel volwassen bomen (Gewone Linde) aanwezig. Om deze bomen te beschermen is er voor gekozen om de bestaande riolering langs de Lombardkade niet te verwijderen. Deze riolering blijft liggen en wordt ingespoten.

## Berekening van het waterbezwaar

De bemalingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van een spreadsheet gebaseerd op de formule van Theis/Edelman voor niet-stationaire stroming. Hieronder volgt een overzicht van de uitgangspunten die zijn aangehouden bij de berekening van het waterbezwaar:

- De totale lengte van het riooltracé is ca. 680 m<sup>1</sup>;
- Lengte riool per fase zie tabel 1;
- Freatische grondwaterstand (95-percentiel) NAP -1,0 m;
- Stijghoogte 1<sup>e</sup> watervoerende pakket NAP -2,6 m;
- Doorlatendheid van zand in wegcunet 4 m/dag;
- Neerslag (wordt uitgegaan van een maatgevende bui) 20 mm/dag;
- Uitgaande van een dagproductie van 15 m;
- Bodemopbouw zie tabel 2;
- Ontgravingsdiepte en verlaging van grondwaterstanden zie tabel 4;

**Tabel 4: Uitgangspunten voor ontgraving en verlagingen**

		Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Maaiveldhoogte (NAP in m)		+0,2 à 0,4	+0,0 à 0,3	+0,2 à 1,3	+0,1 à 1,8
Verwijderen oud riool	Max. ontgraving en gw.stand verlaging (NAP in m)	-1,9	-2,0	-1,8	-1,7
	Maximale verlaging van grondwaterstand (in m)	0,9	1,0	0,8	0,7
Aanleggen nieuw riool	Maximale ontgraving tot (NAP in m)	-1,65	-1,8	-1,75	-1,65
	Maximale verlaging van grondwaterstand (NAP in m)	-2,0	-2,1	-2,1	-2,0
	Maximale verlaging van grondwaterstand (in m)	1,0	1,1	1,1	1,0

De resultaten van de bemalingsberekeningen zijn weergegeven in tabel 5.

Voor de neerslag wordt uitgegaan van een maatgevende bui van 20 mm/dag en een gemiddelde bui van 2 mm/dag.

**Tabel 5: Resultaten bemalingsberekeningen**

		Verwijderen			Aanleggen			Totaal
	Lengte (m)	Max. debiet (m <sup>3</sup> /uur)	Waterbezwaar (m <sup>3</sup> /dag)	Totaal (m <sup>3</sup> )	Max. debiet (m <sup>3</sup> /uur)	Waterbezwaar (m <sup>3</sup> /dag)	Totaal (m <sup>3</sup> )	Fase (m <sup>3</sup> )
<b>Fase 1</b>	100	2 à 5	40 à 120	500	2 à 5	50 à 130	550	1050
<b>Fase 2</b>	100	2 à 5	45 à 130	600	2 à 6	50 à 150	600	1200
<b>Fase 3</b>	230	2 à 6	35 à 100	750	2 à 6	40 à 145	1150	1900
<b>Fase 4</b>	290	1 à 4	40 à 95	1200	2 à 5	45 à 130	1300	2500
<b>Totaal (afgerond)</b>								<b>7.000</b>

Betreft de niet- stationaire beginfase. Nadat de sleuf/put is leeggemalen, zal het debiet afnemen tijdens het werk, vanwege de invloed van bemalingen in de weken ervoor.

Het onttrokken water zal worden geloosd op de riolering. Op de kaart in bijlage 4 zijn de kadastrale nummers van de projectlocatie en de omliggende percelen weergegeven.

## Conclusies en advies

Op basis van de uitgevoerde berekeningen wordt verwacht dat het totale waterbezwaar tijdens de rioolvervanging ongeveer 7.000 m<sup>3</sup> zal bedragen. Het uurdebiet zal naar verwachting maximaal 6 m<sup>3</sup>/uur bedragen (zie ook tabel 5). Er kan voor dit project worden volstaan met een (bovengerond debiet) grondwateronttrekkingsmelding.

Op grond van de uitvoeringsduur (> 6 maanden) van de werkzaamheden wordt geadviseerd 2 aparte meldingen (melding 1: - voor fase 1 & 2 en melding 2: - voor fase 3 & 4) aan te vragen bij bevoegd gezag.

Voor het onttrekken van grondwater en het lozen van bemalingswater moeten de volgende meldingen worden gedaan:

1. Onttrekkingsmelding i.h.k.v. de keur bij HHSK Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.
2. Melding i.h.k.v. 'Besluit lozen buiten inrichtingen' bij DCMR.
3. Aanvraag van een aansluitvergunning op de gemeentelijke riolering bij de afdeling Technisch Beheer Riolering van Gemeentewerken Rotterdam.

Voor wat betreft de melding bij HHSK wordt geadviseerd om het volgende debiet aan te vragen:

Tabel 3: Maximale onttrekkingsdebieten

Max. debiet per tijdseenheid voor fase 1 & 2		Max. debiet per tijdseenheid fase 3 & 4	
m <sup>3</sup> /uur	10	m <sup>3</sup> /uur	10
m <sup>3</sup> /dag	150	m <sup>3</sup> /dag	150
m <sup>3</sup> /maand	1.200	m <sup>3</sup> /maand	2.500
m <sup>3</sup> /jaar (totale project)	2.500	m <sup>3</sup> /jaar (totale project)	4.500

## Aandachtspunten

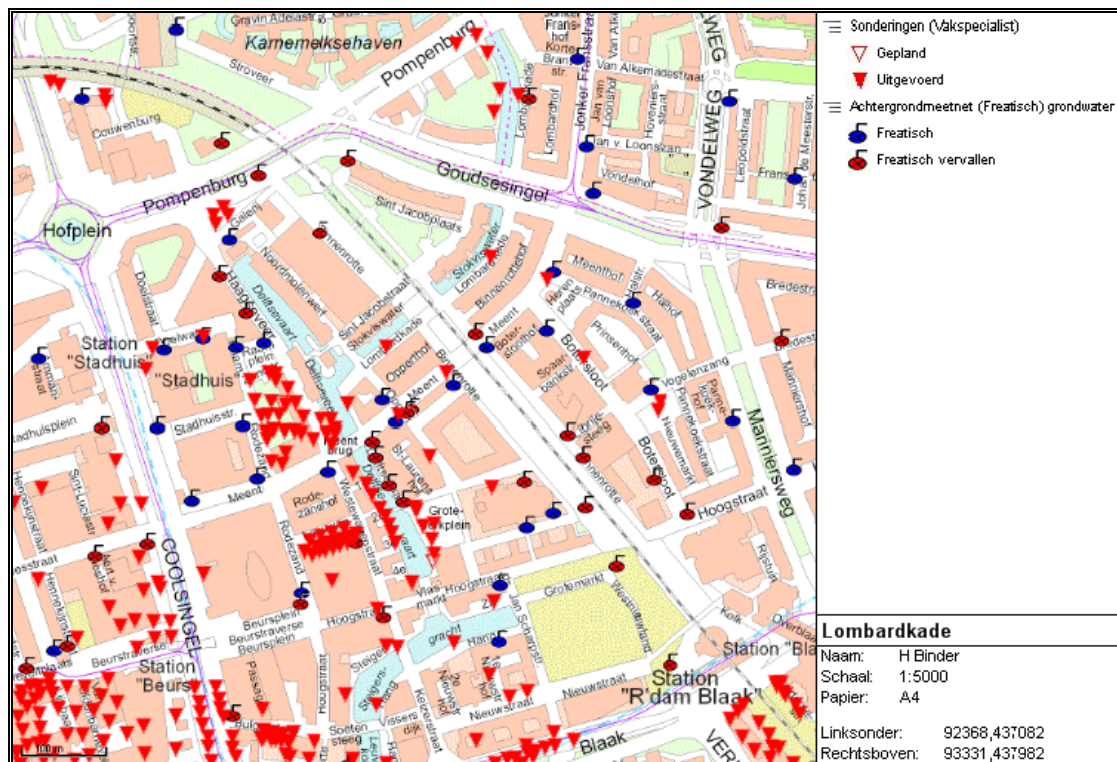
Het diepste niveau tot waarop het grondwaterniveau verlaagd zal worden is NAP -2,10 m, verlaging van 1,1 m. Tijdens de werkzaamheden dienen het onttrokken debiet dagelijks te worden geregistreerd m.b.v. van een geijkte debietmeter.

Tijdens de werkzaamheden dient het te lozen bemalingswater te worden geloosd conform de eisen in de beschikking van DCMR.

Na rioolvervanging kan het grondwaterpeil in de wijk stijgen. Naar verwachting wordt de gemiddelde ontwateringsdiepte meer dan 0,8 m-mv. Omdat de stijging van de grondwaterstand na rioolvervanging zal beperkt blijven, dienen er geen drainage toegepast worden.



## Bijlage 1 Situatietekening

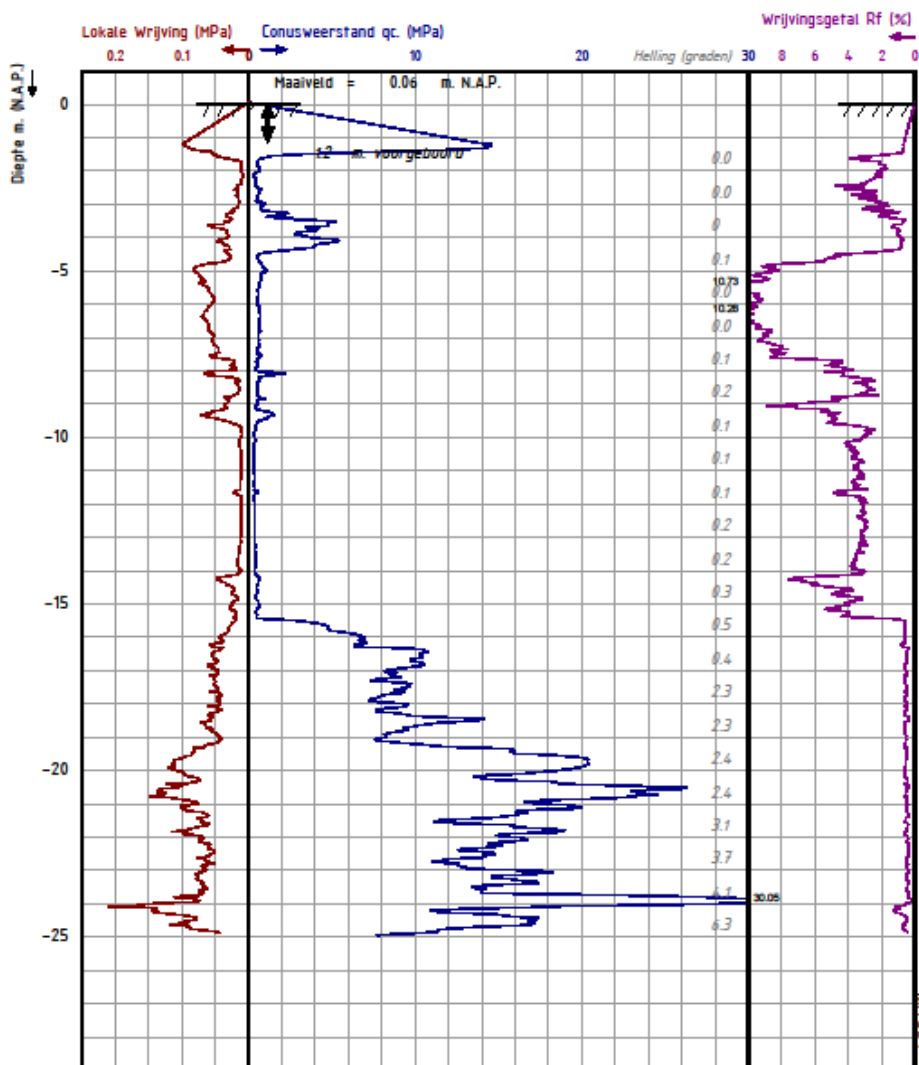




## Bijlage 2 Sondering

Gemeente Rotterdam  
Ingenieursbureau  
Afdeling Geotechniek

Marconistraat 1a  
NL-3028AE, Rotterdam  
Tel. 00 31 489 9714



Project : Lombardkade  
Dossier : 2012-009  
Lokatie : Rotterdam

Paraaf :



Datum : 26-4-2012  
Maaiveld : 0.06 m. N.A.P.

coördinaten in RD-stelsel  
X : 92771.24 Y : 437511.50  
Opmerking 1:

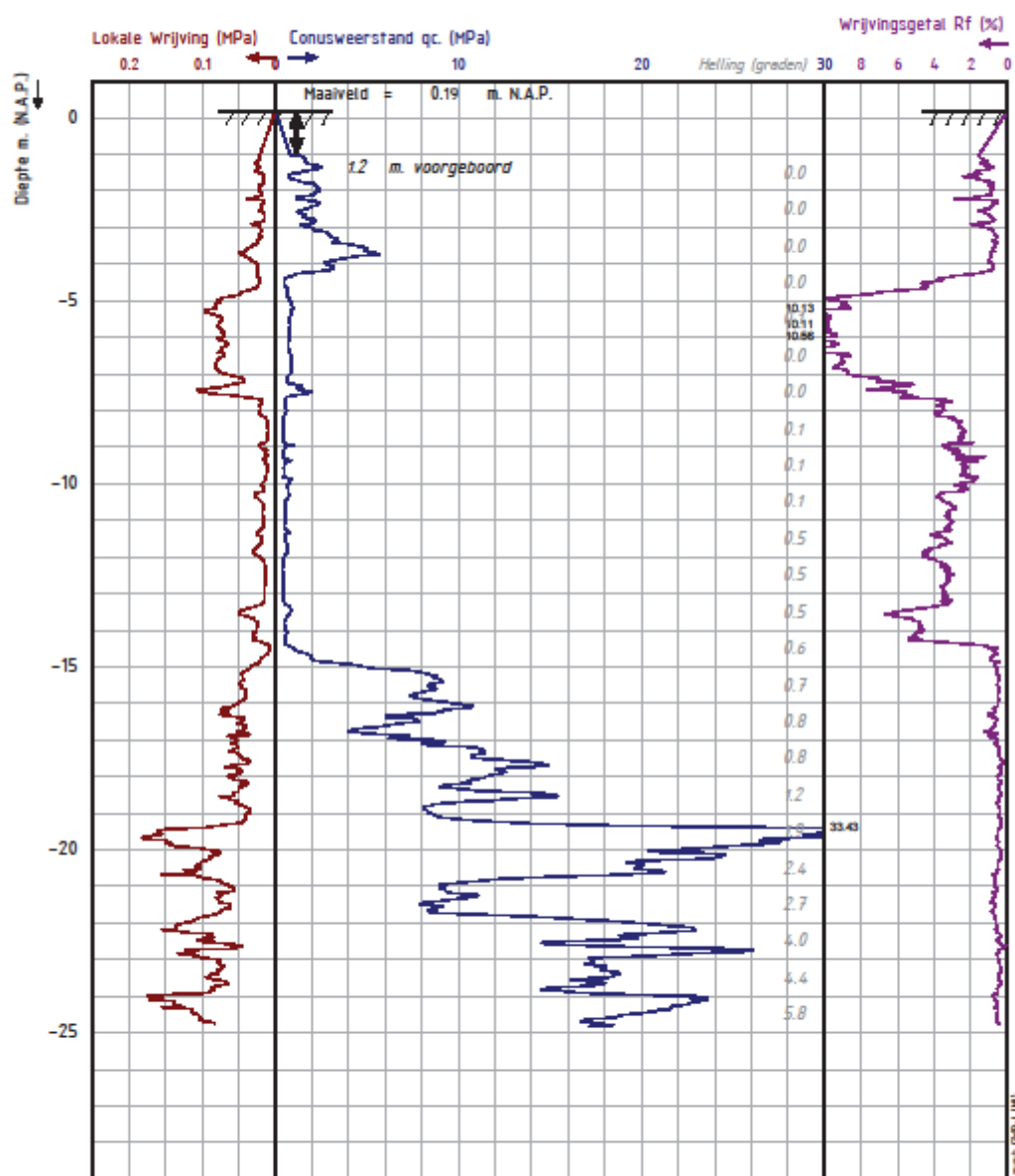
SONDERING:

**GH1380**

Pagina 1/1

Conus type: S10CF1.199 Nummer:

Sondering conform NEN 5140 Klasse 2



**GH1381**

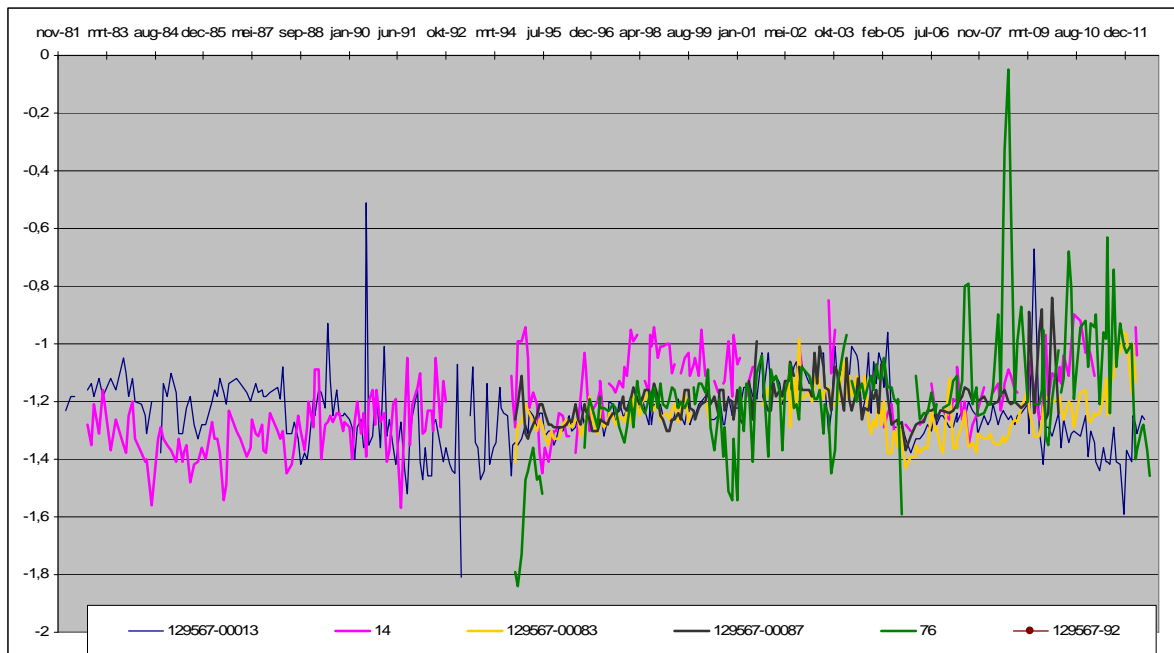
Pagina 1/1

Sondering conform NEN 5140 Klasse 2

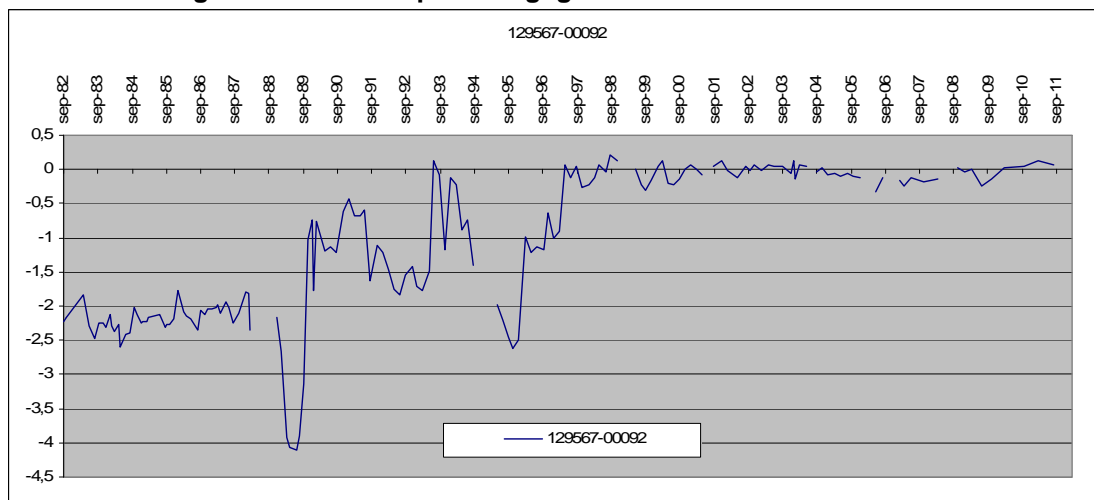


## Bijlage 3 Peilbuis gegevens

Grafische weergave freatische peilbuis gegevens



### Grafische weergave Pleistocene peilbuis gegevens



## Bijlage 4 Kadastrale kaart (GISWEB)

