

Opdrachtgever:

**Wematech BV
Postbus 1817
4700 BV Roosendaal**

Opdrachtnummer:

59056

Datum rapport:

21 januari 2010

Status rapport:

Definitief

Versie rapport:

Revisie 0

Status onderzoek:

compleet

**Rapport
Infiltratieadvies
Plangebied Kaaistraat-Kozijnenhoek
te Sint Willebrord**

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Moorland 4a
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel: 0499 - 578520
Fax: 0499 - 578573
E-mail: info@lankelma-zuid.nl
Internet: www.lankelma-zuid.nl

1^e auteur:

J. Mentink BSc.



2^e auteur / controle:

Drs. I.W. van Geloven



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
1.1	Algemeen.....	1
1.2	Locatiegegevens.....	1
2	Onderzoeksprogramma.....	2
2.1	Eerder uitgevoerd onderzoek.....	2
2.2	Veldonderzoek.....	2
2.2.1	<i>Boringen.....</i>	<i>2</i>
2.2.2	<i>Waterdoorlatendheidsmetingen.....</i>	<i>2</i>
2.2.3	<i>Waterpassing.....</i>	<i>2</i>
2.3	Laboratoriumonderzoek.....	2
2.4	Archiefonderzoek.....	2
2.4.1	<i>TNO grondwatergegevens.....</i>	<i>2</i>
2.4.2	<i>Overig archiefonderzoek.....</i>	<i>2</i>
3	Bodemopbouw en (geo)hydrologie.....	4
3.1	Ontstaansgeschiedenis.....	4
3.2	Hoogte maaiveld.....	4
3.3	Bodemopbouw.....	4
3.3.1	<i>Regionale geologie.....</i>	<i>4</i>
3.3.2	<i>Ondiepe bodemopbouw.....</i>	<i>4</i>
3.4	Waterhuishouding.....	4
3.4.1	<i>Oppervlaktewater.....</i>	<i>4</i>
3.4.2	<i>Grondwater.....</i>	<i>4</i>
3.4.3	<i>Natuur.....</i>	<i>5</i>
3.4.4	<i>Afvalwater.....</i>	<i>6</i>
3.5	Waterdoorlatendheid.....	6
3.5.1	<i>Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone.....</i>	<i>6</i>
3.5.2	<i>Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone.....</i>	<i>6</i>
3.5.3	<i>Laboratoriumonderzoek.....</i>	<i>6</i>
3.5.4	<i>Regionale waterdoorlatendheidsgegevens.....</i>	<i>7</i>
3.6	Infiltratieadvies.....	7
3.6.1	<i>Samenvatting bodemopbouw en geohydrologie.....</i>	<i>7</i>
3.6.2	<i>Geschiktheid voor infiltratie.....</i>	<i>7</i>

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek

Bijlage 2: Analyseresultaten

Bijlage 3: TNO-grondwaterstandsgegevens

Verzendlijst

Aantal	Geadresseerde	Contactpersoon
3	Opdrachtgever:	G. Buijs

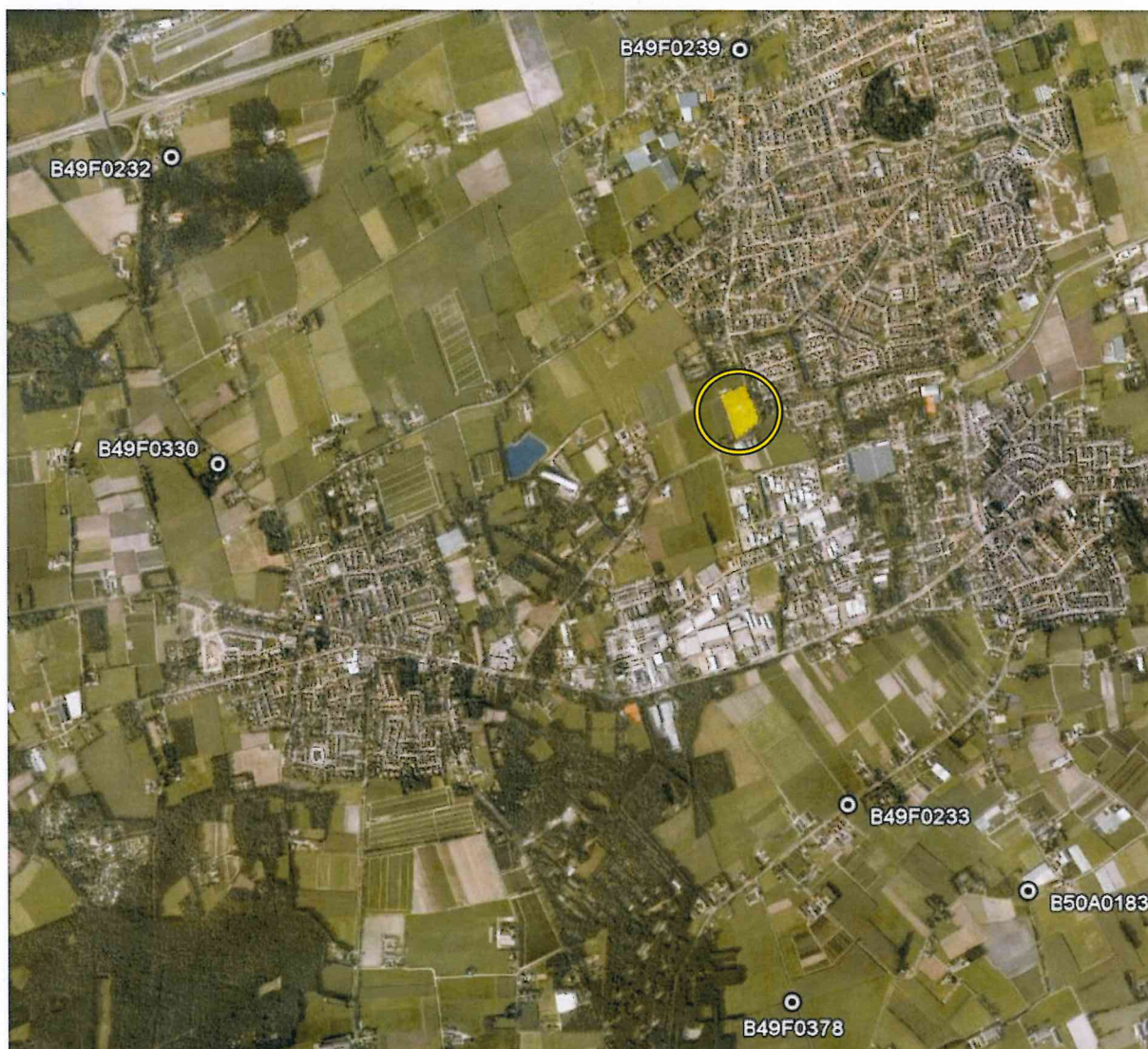
1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Op verzoek van Wematech BV heeft Lankelma Geotechniek Zuid B.V. een geohydrologische onderzoek uitgevoerd voor project "Plangebied Kaaistraat-Kozijnenhoek" te Sint Willebrord. Gepland is de herontwikkeling van de locatie, waarbij onder meer diverse woningbouw is gepland. In het kader van de watertoets dient inzicht te worden verkregen in de geohydrologische situatie in het plangebied en dient te geschiktheid van de bodem voor infiltratie van hemelwater te worden bepaald.

1.2 Locatiegegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Kozijnenhoek en de Kaaistraat gelegen in de zuidwestzijde van Sint Willebrord (gemeente Rucphen). Het plangebied maakt deel uit van het noordoostelijke buitengebied van Rucphen. Het perceel is kadastraal aangeduid als Sectie U perceelnr. 698, gemeente Rucphen. De coördinaten volgens het RD-stelsel zijn globaal: $x = 99,06$ en $y = 395,01$ [km]. Een overzichtsfoto van de onderzoekslocatie en omgeving is weergegeven op Figuur 1.1. De locatie is momenteel bebouwd met een woonhuis en een bedrijfsschuur. Gepland is de herontwikkeling van de locatie waarbij ondermeer ca. 20 woningen zijn voorzien.



Figuur 1.1 Locatieoverzicht projectgebieden situering TNO peilbuizen.

2 ONDERZOEKSPROGRAMMA

2.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Door de opdrachtgever is een grondonderzoek uitgevoerd bestaande uit 30 handboringen, waarvan enkele afgewerkt tot peilbuis. De gegevens hiervan zijn ons verstrekt door de opdrachtgever en zijn voor zover relevant en van toepassing gebruikt voor het opstellen van onderhavig rapport. De peilbuizen bleken niet meer aanwezig om te gebruiken in onderhavig onderzoek.

2.2 Veldonderzoek

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 30 december 2010.

2.2.1 Boringen

Om inzicht te verkrijgen in de grondsamenstelling en informatie te verkrijgen over de grondwaterstand zijn in het kader van het geohydrologisch onderzoek zijn totaal 9 handboringen verricht. Het betreft B1 t/m B9. B1 t/m B3 zijn afgewerkt tot peilbuis. De boorstaten zijn weergegeven in Bijlage 1, de situering van de boringen zijn weergegeven op de situatietekening.

Aan de hand van Gleykenmerken in de bodemopbouw is een inschatting gemaakt van de mogelijke fluctuaties van de grondwaterstand. De boringen zijn van maaiveld tot de maximaal verkende diepte bemonsterd. De boringen zijn, voor zover van toepassing, uitgevoerd volgens de richtlijnen van BRL SIKB 2000 (versie 3.2a, 13 maart 2007) conform VKB protocol 2001 (versie 3.1, 13 maart 2007) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

2.2.2 Waterdoorlatendheidsmetingen

In boorgaten B4 t/m B9 zijn de onverzadigde zone waterdoorlatendheidsmetingen verricht middels de methode van Glover. Bij het uitvoeren van deze metingen wordt water met een constant debiet in het boorgat gepompt totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. De verhouding van het pompdebiet en de stijghoogte in het boorgat is een maat voor de verzadigde waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

In door de opdrachtgever geplaatste peilbuizen B1 t/m B3 zijn waterdoorlatendheidsmetingen uitgevoerd middels de constant-debietmethode. Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandverlaging ontstaat in de peilbuis. De verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandverlaging is een maat voor de doorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

2.2.3 Waterpassing

De relevante onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. De resultaten van de waterpassing zijn weergegeven in Bijlage 1. Geadviseerd wordt de resultaten van de waterpassing te verifiëren met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein.

2.3 Laboratoriumonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de waterdoorlatendheid van de bodem zijn in het laboratorium 4 mengmonsters geanalyseerd op korrelverdeling conform de SCG-zeefkromme. De analysecertificaten zijn weergegeven in Bijlage 2.

2.4 Archiefonderzoek

2.4.1 TNO grondwatergegevens

Teneinde meer inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de locatie zijn bij NITG-TNO te Utrecht langjarige grondwaterstandgegevens opgevraagd. Het betreft de gegevens van de peilbuizen B50A 0183, B49F 0378, 0232, 0233, 0239 en 0330. Voor de weergave van de relevante grondwaterstandgegevens wordt verwezen naar Bijlage 3.

2.4.2 Overig archiefonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bodem-informatiekaarten geraadpleegd. Het betreft onder meer:

- Bodemkaart van Nederland 1:50.000, CGI-Alterra.
- Topografische kaart van Nederland 1:25.000, Topografische dienst.
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO-NITG.

- Kwelkaart van Nederland, kaartblad Noord-Brabant, Rijkswaterstaat.
- Wateratlas, Provincie Noord - Brabant.
- Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem / DinoLoket, TNO-NITG.
- Schouwkaarten 2008 Regio West, Waterschap Brabantse Delta.
- Structuurplan Binnentuin, gemeente Rucphen 15 mei 2008

3 BODEMOPBOUW EN (GEO)HYDROLOGIE

3.1 Ontstaansgeschiedenis

Het plangebied maakt deel uit van het Westbrabantse dekzandplateau, dat van zuid naar noord zeer licht afhelt en wordt doorsneden door overwegend in noordelijke richting afstromende laaglandbeken. De kern Rucphen is ontstaan als nederzetting ten behoeve van turfwinning in de 13^e en 14^e eeuw. Sint Willebrord is een relatief jonge kern, te midden van zandontginningen.

3.2 Hoogte maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieert van 8,10 m + tot 8,79 m + NAP. Het centraal westelijke deel van het terrein is het laagst.

Kenmerkend voor de omgeving zijn de grote verschillen in hoogte. De maaiveldhoogten in de omgeving variëren van 12 m + NAP in het zuidwesten tot 6 m + NAP in het noordoosten.

3.3 Bodemopbouw

3.3.1 Regionale geologie

De regionale geohydrologische bodemopbouw ter plaatse is afgeleid van gegevens van de Rijksgeologische Dienst en TNO-NITG. De bodemopbouw is tot de relevante diepte globaal weergegeven in onderstaande tabel.

Diepte [m tov NAP]	Geohydrologische eenheid	Geologische Formatie	Lithologie
tot + 7	deklaag	Boxtel	fijn tot grof zand
tot - 1	watervoerende laag	Stramproy	matig fijn zwak grindig zand
tot - 65	watervoerend/ scheidend	Waalre/Peize	matig grof, klei
tot - 75	watervoerende laag	Maassluis	matig fijn, klei
tot - 180	watervoerend/ scheidend	Oosterhout	matig grof, zwak siltig, klei
tot - max	Scheidende laag	Breda	zwak kleig zand

3.3.2 Ondiepe bodemopbouw

Onder een 1 m dikke bovenlaag bestaande uit matig fijn, humushoudend zand wordt tot op maximaal verkende diepte een matig fijne, zwak tot sterk siltige zandafzettingen aangetroffen. Vanaf ca. 2 m - mv zijn in deze zandlaag hier en daar leemlenzen geconstateerd.

3.4 Waterhuishouding

3.4.1 Oppervlaktewater

De onderzoekslocatie bevindt zich in district Regio West van waterschap Brabantse Delta.

Het watersysteem in de omgeving wordt bepaald door de Kibbelvaart. De Kibbelvaart is onderdeel van het hoofdwatgangenstelsel, waarmee overtollig water vanuit het stroomgebied wordt afgevoerd naar de Laaksche Vaart. Voor het stroomgebied geldt geen peilbesluit, het is vrijafwaterend gebied.

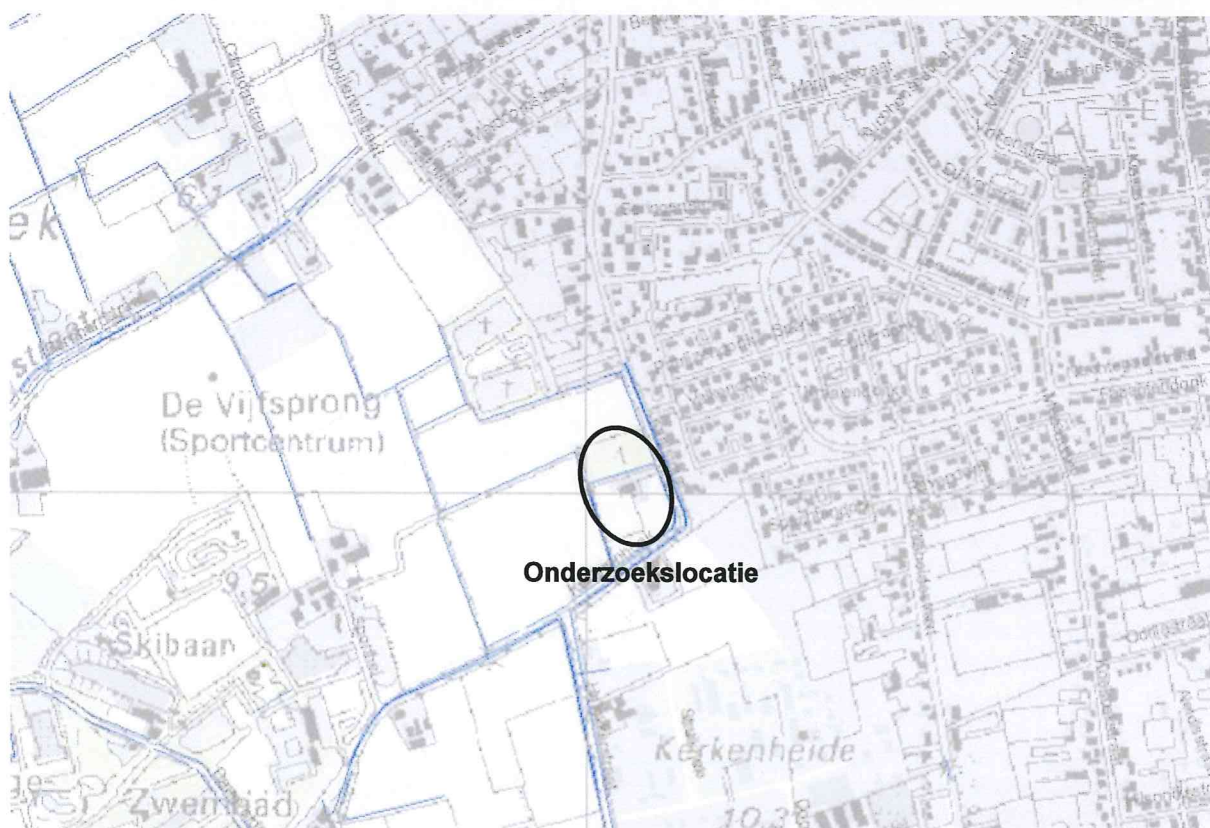
De afwatering van het stroomgebied loopt van het hogere stedelijke gebied van Sprundel en Sint Willebrord af van zuid naar noord, naar het lager gelegen agrarisch gebied. Door deze afwateringssituatie ligt het plangebied "bovenstrooms" in het stroomgebied.

Het stroomgebied watert vrij af, er zijn daarom geen peilen bekend. Op grond van informatie van het Waterschap is bekend dat de Kibbelvaart in het plangebied in de zomer droog staat (of kan staan). Op basis van oude berekeningen (1984) blijkt dat bovenstrooms, bij een maatgevende afvoer (Q100), het peil NAP + 9,3 m bedraagt. Bij een halve maatgevende afvoer (Q50) bedraagt het peil NAP + 8,1 m. In het plangebied is, op de Kibbelvaart en enkele bermsloten na, geen structureel oppervlaktewater aanwezig. (Bron: Structuurplan Binnentuin d.d. mei 2008). De locatie ligt niet binnen de keurzone van een waterkering of watergang. Een overzicht van de watergangen is weergegeven in Figuur 3.1.

3.4.2 Grondwater

3.4.2.1 Grondwaterstroming

De globale horizontale stroming is noordelijk gericht met een verhang van circa 2 meter per kilometer. De verticale stroming van het grondwater is doorgaans neerwaarts gericht (infiltratie).



Figuur 3.1 Overzicht watergangen in de omgeving van de onderzoekslocatie (bron: wateratlas Noord-Brabant)

3.4.2.2 Grondwaterstand en -fluctuaties

De grondwaterstand is tijdens het onderzoek d.d. 30 december 2010 in peilbuis B1 t/m B3 aangetroffen op 1,97 m - mv à 2,18 m - mv (6,06 à 6,62 m + NAP). Een overzicht van de geconstateerde grondwaterstanden is weergegeven in §3.5.2. De grondwaterstand is tijdens het onderzoek door de opdrachtgever d.d. 9 oktober 2006 aangetroffen op 3,0 m - mv à 2,7 m - mv (5,75 à 5,59 m + NAP). Het centraal westelijke deel van het terrein toont de laagste grondwaterstanden. Hierbij wordt opgemerkt dat deze gemeten grondwaterstanden slechts momentopnamen zijn. Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal de grondwaterstand in de loop van de tijd fluctueren. In de langdurig gemonitoorde peilbuizen uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem van TNO-NITG zijn in de omgeving van de onderzoekslocatie fluctuaties in het grondwater van circa 2,0 meter geregistreerd. De hoogste grondwaterstanden treden hierbij doorgaans op in de periode februari/maart, de laagste in de periode van september/oktober (en Figuur 3.2).

Aangezien op locatie 0,8 m verschil tussen de verschillende grondwaterpeilen is geconstateerd, wordt deze fluctuatie in stijghoogte niet over genomen. Op basis van de voorhanden zijnde gegevens geldt momenteel de volgende optimale schatting van het grondwaterregime:

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 7,0 m + NAP
- Gemiddelde grondwaterstand (GMG): 6,0 m + NAP
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): 5,0 m + NAP

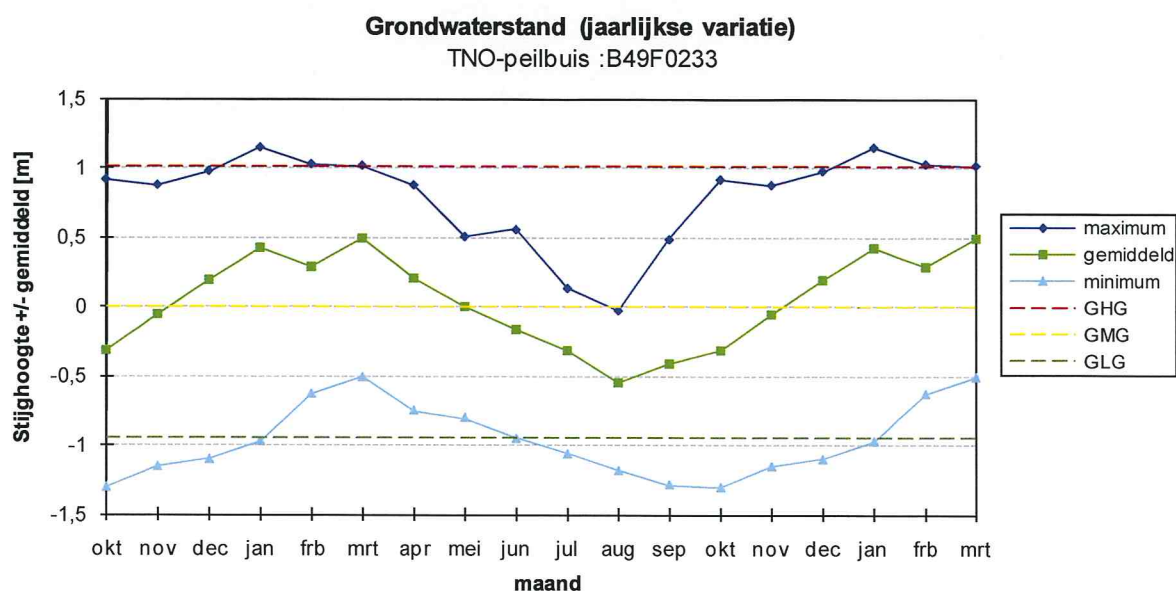
Deze schatting dient mogelijk te worden geoptimaliseerd bij beschikbaar komen van meer gegevens.

3.4.2.3 Grondwateronttrekkingen

Ten noorden van het plangebied ligt het bij het waterproductiebedrijf Seppe behorende grondwaterbeschermingsgebied. De boringsvrije zone rondom dit gebied ligt juist ten noorden van het plangebied.

3.4.3 Natuur

De onderzoekslocatie is niet gesitueerd binnen een waterparel, Natuurparel, Natuurgebied, Waterpotentiegebied of overige gebied met specifieke ecologische functie (vogel- en habitatrichtlijngebieden of natuurbeschermingswetgebieden). De locatie is niet gesitueerd binnen de "beschermde gebieden waterhuishouding".



Figuur 3.2 Indicatie jaarlijkse grondwaterstandfluctuatie in een peilbuis in de omgeving van de onderzoekslocatie

3.4.4 Afvalwater

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is geen rioolstelsel aanwezig. Kaaistraat 1 is, net als het perceel aan de overzijde van de kaaistraat, aangesloten op een IBA systeem. Het bebouwd gebied van Sint Willebrord, Sprundel en Rucphen is grotendeels voorzien van een gemengd rioleringsstelsel.

3.5 Waterdoorlatendheid

3.5.1 Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone

Uit de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone is de waterdoorlatendheid (k-waarde) bepaald op basis van de formule van Amoozegar & Wilson (1999). De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring no.	Meettraject [m-mv]	k-waarde [m/dag]
B4	0,9 - 1,9	0,4
B5	0,5 - 1,9	0,2
B6	1,0 - 2,0	0,5
B7	0,6 - 1,9	0,4
B8	0,7 - 1,6	0,3
B9	0,2 - 1,0	0,8

3.5.2 Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone

Uit de meetresultaten van de doorlatendheidsmetingen in de verzadigde zone is de waterdoorlatendheid bepaald met de vergelijkingen van Hvorslev. De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring no.	Grondwaterstand [m-mv]	Waterstand [m + NAP]	Meettraject [m-mv]	k-waarde [m/dag]
B1	1,97	6,62	3,1 - 4,1	0,56
B2	2,36	6,09	3,2 - 4,2	0,28
B3	2,18	6,59	3,3 - 4,3	1,02

3.5.3 Laboratoriumonderzoek

Uit de korrelverdelingsdiagrammen is met behulp van diverse empirische formules de waterdoorlatendheid (k-waarde) van de grond bepaald. Bij de berekening van de doorlatendheid is

voor zover van toepassing gebruik gemaakt van de formules van Hazen (1893), Seelheim en Beyer (op cit. Tysma et al, 1994), Kozeny-Carman (1937), Harleman (1963) en Krumbein and Monk (1942) en de SBR 190. De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Monster no.	Samenstelling	Diepte [m - mv]	k-waarde [m/dag]
M1	B1a + B2a + B3a + B4a + B5a + B6a + B7a + B8a + B9a	0,0 - 0,7	2,2
M2	B1b/c/d + B2b + B4b/c/d + B7b + B8b/c	0,5 - 2,0	3,3
M3	B3b/c + B5c + B6c + B9b/c/d	1,1 - 3,0	2,2
M4	B2e + B3d/e + B5d + B6d + B7c + B9e	0,5 - 1,5	1,5

3.5.4 Regionale waterdoorlatendheidsgegevens

Op basis van de gegevens van het Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem van Nederland is de doorlatendheid van de verschillende bodemlagen ingeschat. De waarden zijn weergegeven in navolgende tabel.

Diepte [m tov NAP]	Hydrogeologie	k_h [m/dag]	k_v [m/dag]
tot + 7	Boxtel z1	10,0 à 12,5 ($\pm 100\%$)	-
tot + 1	Stramproy k1	-	0,0075 à 0,0100 ($\pm 100\%$)
tot - 1	Stramproy z2	10,0 à 12,5 ($\pm 75\%$)	-
tot - 8	Waalre ko	-	0,0025 à 0,005 ($\pm 100\%$)

Volgens de Grondwaterkaart van Nederland bedraagt de dikte van de deklaag 2 meter en van het eerste watervoerende pakket ca. 5 meter. De k-waarde van het eerste watervoerende pakket is ca. 10 m/dag.

3.6 Infiltratieadvies

3.6.1 Samenvatting bodemopbouw en geohydrologie

- De geconstateerde maaiveldhoogte varieert van 8,10 m + tot 8,79 m + NAP. Regionaal helt het gebied in zuidwestelijke richting;
- De geconstateerde grondwaterstand varieert tussen 6,06 m + NAP en de 6,62 m + NAP. De gemiddelde hoogste grondwaterstand wordt ingeschat op 7,0 m + NAP (ruim 1 m - mv);
- Onder een 1 m dikke bovenlaag bestaande uit matig fijn, humushoudend zand worden tot de maximaal verkende diepte matig fijne, zwak tot sterk siltige zandafzettingen geconstateerd. Vanaf circa 2 m - mv komen hier en daar dunne leemlenzen voor;
- De doorlatendheid van de grond is redelijk goed tot goed met gemeten k-waarden van 0,2 tot 3,3 m/dag. De doorlatendheid varieert relatief sterk afhankelijk van de siltfractie in het zand. Een duidelijk onderscheid in gebieden met betere en slechtere doorlatendheid is niet eenduidig vast te stellen. Wel is de ondergrond vanaf 2 à 3 m - mv over het algemeen wat slechter doorlatend.

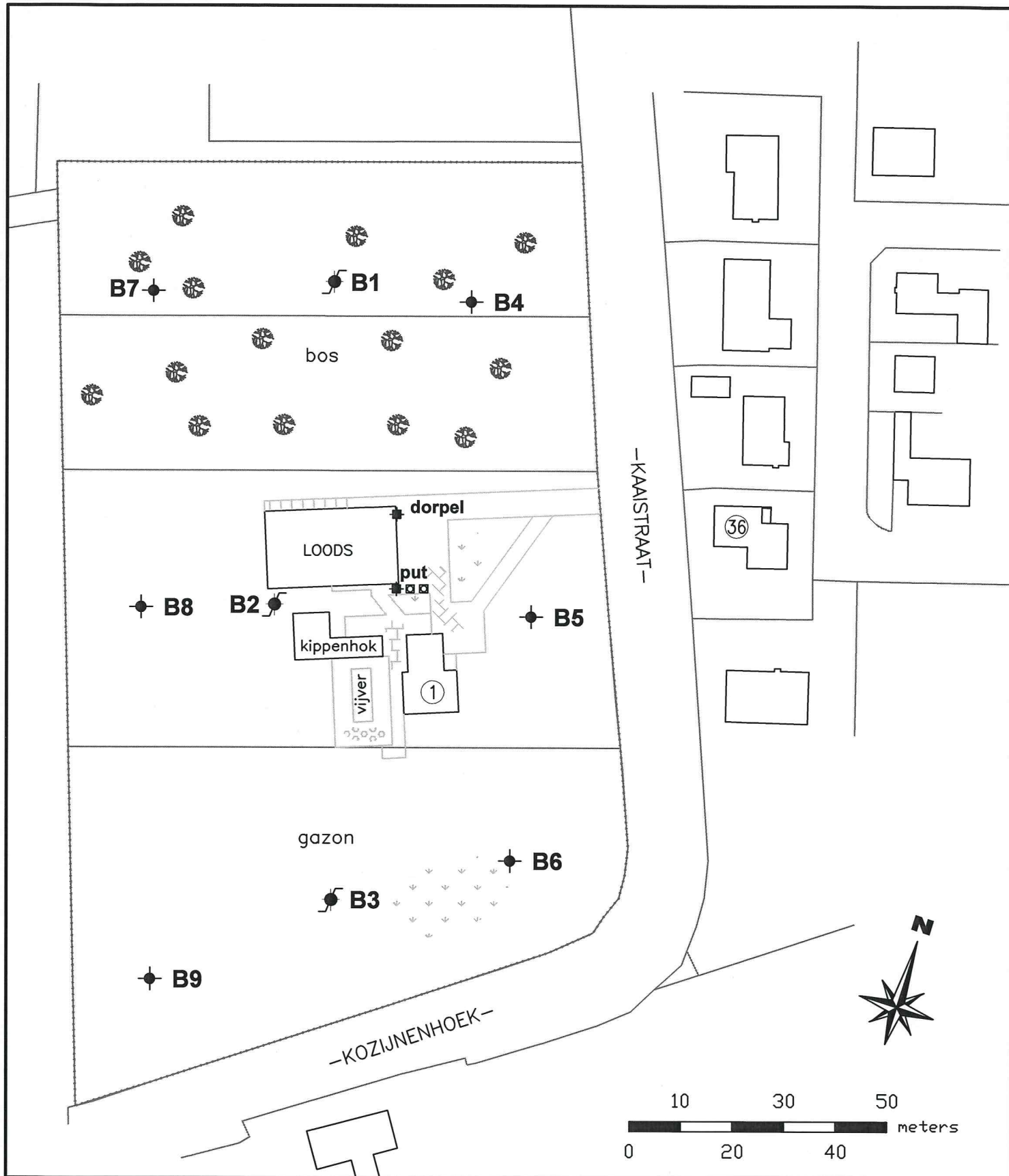
3.6.2 Geschiktheid voor infiltratie

Teneinde de geschiktheid van de bodem voor infiltratie van hemelwater vast te stellen zijn de onderzoeksgegevens getoetst aan de richtlijnen uit ISSO-publicatie nr. 70-1, Hemelwater binnen de perceelsgrens. Deze richtlijn stelt dat de bodem mogelijkheden biedt voor infiltratie indien de k-waarde van de zandige bodem groter is dan 0,4 m/dag en de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper is dan 0,7 m - mv.

Uitgaande van deze richtlijnen kan worden geconcludeerd dat de locatie, op basis van de grondwaterstand goede mogelijkheden biedt voor de infiltratie van regenwater.

Gezien de grote variatie in doorlatendheid van de bodem wordt in overweging gegeven ter plaatse van eventueel aan te leggen voorzieningen nader onderzoek uit te voeren naar de doorlatendheid. Dit teneinde overdimensionering van een systeem te voorkomen.

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek



Legenda

✦ Sondering uitgevoerd	✦ Meetpunt	● Handsondering	✦ Wegdrukpeilbuis
✦ Boring	✦ Sondering niet uitgevoerd	✦ Sondering eerder uitgevoerd	✦ Boring met peilbuis

Ligging onderzochte
locatie

Project: **onderzoek plangebied Kaaistraat -
Kozijnenhoek te Rucphen**

Project.nr. : **59056**

Bijlage : **1**

get. **SHA**
d.d. **12-01-2010**
proj.leid. **JME**
formaat **a4**
schaal **1 : 1000**

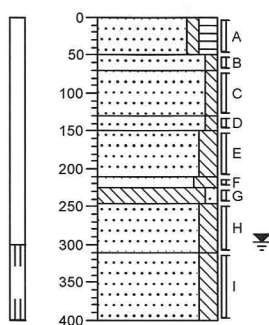
LANKELMA
INGENIEURSBUREAU
VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel. 0499-578520
Fax. 0499-578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

B1

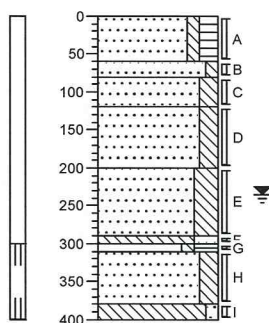
Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS: 297



0	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruinzwart
50	
70	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel
130	
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, grijsoranje
210	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
225	
245	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijsbruin
	Leem, zwak zandig, bruin
310	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
400	

B2

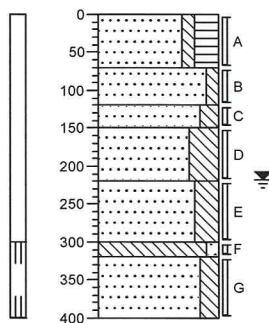
Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS: 236



0	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruin
60	
80	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, oranjebruin
120	Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, oranje grijs
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
200	
	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
260	
300	
310	Leem, sterk zandig, bruin
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, sterk humeus, bruin
380	Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs
400	Leem, zwak zandig, grijs

B3

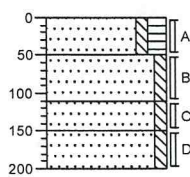
Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS: 218



0	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, bruinzwart
70	
120	Zand, matig fijn, zwak siltig, geel
150	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, grijs
	Zand, matig fijn, uiterst siltig, grijs
220	
	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
300	
320	Leem, zwak zandig, grijs
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsgeel
400	

B4

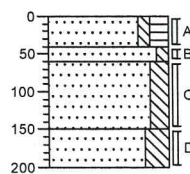
Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS:



0	
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruin
110	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, oranje grijs
200	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs

B5

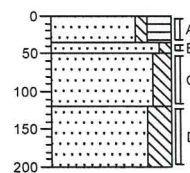
Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS:



0	
40	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruinzwart
60	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, geeloranje
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
150	
200	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs

B6

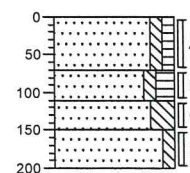
Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS:



0	
35	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, bruinzwart
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, oranjegeel
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
120	
	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
200	

B7

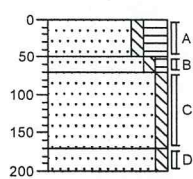
Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS:



0	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwartgrijs
70	
110	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwart
150	Zand, matig fijn, sterk siltig, geelbruin
200	Zand, matig fijn, zwak siltig, geel

B8

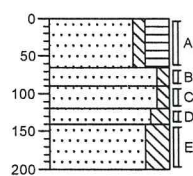
Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS:



0	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, bruinzwart
50	
70	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
170	
200	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, oranje-grijs

B9

Datum: 30-12-2009
Opmerking:
GWS:



0	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, bruinzwart
65	
90	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs-oranje
120	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
140	Zand, matig fijn, matig siltig, geelgrijs
200	Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs

Waterpasstaat

Omschrijving referentiepunt : bout 049F0252
Hoogte referentiepunt : 9,749 m + NAP
Hoogte afkomstig van : Adviesdienst Geo-informatie en ICT
Datum uitvoering : 30 december 2009

Meetpunt	Hoogte [m t.o.v. NAP]
boring 1	8,59 +
kop peilbuis boring 1	9,36 +
boring 2	8,45 +
kop peilbuis boring 2	9,13 +
boring 3	8,77 +
kop peilbuis boring 3	9,27 +
boring 4	8,30 +
boring 5	8,38 +
boring 6	8,79 +
boring 7	8,53 +
boring 8	8,10 +
boring 9	8,70 +
dorpel	8,63 +
put	8,57 +

Opmerking

Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Bijlage 2 : Analyseresultaten



Analyserapport

Lankelma Geo. Zuid BV
J. Mentink
Postbus 38
5688 ZG OIRSCHOT

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Rucphen Kaaistraat - Kozijnenhoek
Uw projectnummer : 59056
ALcontrol rapportnummer : 11521251, versie nummer: 1

Rotterdam, 18-01-2010

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 59056. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Lankelma Geo. Zuid BV
J. Mentink

Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam Rucphen Kaaistraat - Kozijnenhoek
Projectnummer 59056
Rapportnummer 11521251 - 1

Orderdatum 13-01-2010
Startdatum 13-01-2010
Rapportagedatum 18-01-2010

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	Q	87.8	89.0	84.0	83.1
calciet	% vd DS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	1.8	<0.5	<0.5	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING						
min. delen <2um	% vd DS	Q	2.1	1.5	1.9	2.9
min. delen <2um	% min st	Q	2.4	1.7	2.3	3.2
min. delen <16um	% min st	Q	3.1	2.1	2.4	3.8
min. delen <32um	% min st	Q	3.8	2.0	3.1	4.0
min. delen <50um	% min st	Q	12	7.7	12	17
min. delen <63um	% min st	Q	16	10	16	23
min. delen <125um	% min st	Q	34	32	41	55
min. delen <250um	% min st	Q	83	87	86	91
min. delen <500um	% min st	Q	98	99	100	99
min. delen <1mm	% min st	Q	99	100	100	100
min. delen <2mm	% min st	Q	100	100	100	100
min. delen >2mm	% vd DS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
pH-KCl	-	Q	4.7 ¹⁾	5.5 ¹⁾	5.0 ¹⁾	4.6 ¹⁾
temperatuur t.b.v. pH	°C	Q	20.0	20.6	20.1	20.3

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	MM1 B7 (0-70) B4 (0-50) B5 (0-40) B8 (0-50) B1 (0-50) B2 (0-60) B9 (0-65) B3 (0-70) B6 (0-35)
002	Grond	MM2 B7 (70-110) B4 (50-110) B4 (110-150) B4 (150-200) B8 (50-70) B8 (70-170) B1 (50-70) B1 (70-130) B1 (130-150) B2 (60-80)
003	Grond	MM3 B5 (60-150) B9 (65-90) B9 (90-120) B9 (120-140) B3 (70-120) B3 (120-150) B6 (50-120)
004	Grond	MM4 B7 (110-150) B5 (150-200) B2 (200-290) B9 (140-200) B3 (150-220) B3 (220-300) B6 (120-200)

Paraaf :



Lankelma Geo. Zuid BV
J. Mentink

Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam Rucphen Kaaistraat - Kozijnenhoek
Projectnummer 59056
Rapportnummer 11521251 - 1

Orderdatum 13-01-2010
Startdatum 13-01-2010
Rapportagedatum 18-01-2010

Voetnoten

- 1 De periode tussen monsterneming en in behandeling nemen op het lab was groter dan de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.

Paraaf :



Lankelma Geo. Zuid BV
J. Mentink

Analyserapport

Blad 4 van 5

Projectnaam Rucphen Kaaistraat - Kozijnenhoek
Projectnummer 59056
Rapportnummer 11521251 - 1

Orderdatum 13-01-2010
Startdatum 13-01-2010
Rapportagedatum 18-01-2010

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2
calciet	Grond	Eigen methode (monstervoorbehandeling eigen methode, analyse conform NEN-ISO 10693)
organische stof (gloeiverlies)	Grond	Gelijkwaardig aan NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10% lutum)
min. delen <2um	Grond	Eigen methode, pipetmethode
min. delen <2um	Grond	Idem
min. delen <16um	Grond	Idem
min. delen <32um	Grond	Idem
min. delen <50um	Grond	Eigen methode, zeef methode
min. delen <63um	Grond	Idem
min. delen <125um	Grond	Idem
min. delen <250um	Grond	Idem
min. delen <500um	Grond	Idem
min. delen <1mm	Grond	Idem
min. delen <2mm	Grond	Idem
min. delen >2mm	Grond	Eigen methode, zeefmethode
pH-KCl	Grond	Conform NEN-ISO 10390 / Conform CMA/2/II/A.20

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y2405776	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
001	Y2405911	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
001	Y2405913	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
001	Y2406340	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
001	Y2406341	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
001	Y2406354	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
001	Y2407400	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
001	Y2407711	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
001	Y2407731	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2406343	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2406353	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2406357	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2407412	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2407417	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2407419	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2407706	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2407712	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2407714	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
002	Y2407726	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
003	Y2405782	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
003	Y2405874	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
003	Y2405890	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
003	Y2405898	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
003	Y2406323	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
003	Y2406356	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
003	Y2406358	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
004	Y2405775	04-01-2010	30-12-2009	ALC201

Paraaf :





Lankelma Geo. Zuid BV
J. Mentink

Analyserapport

Blad 5 van 5

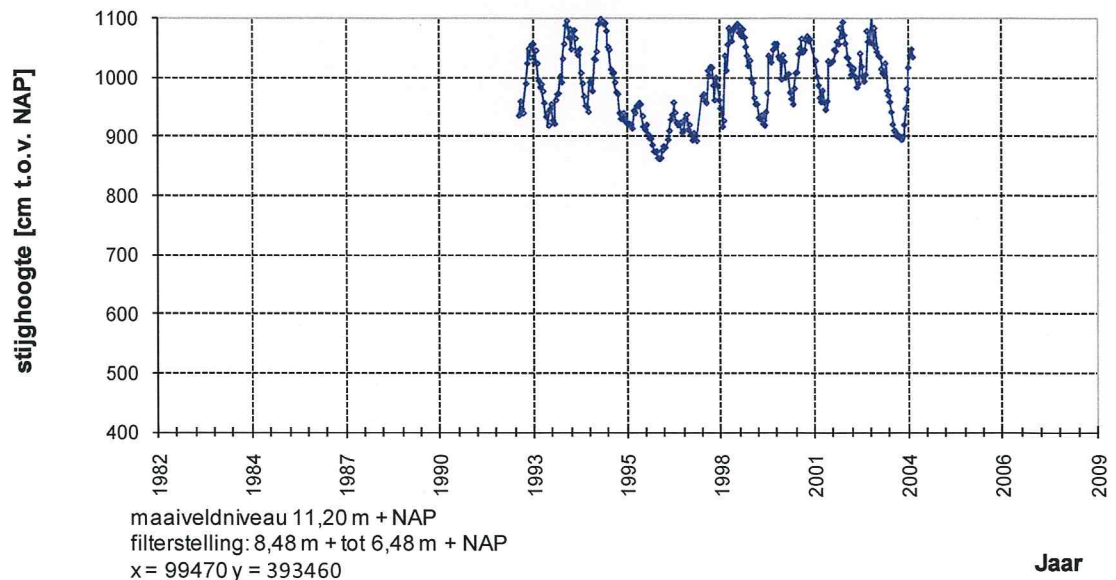
Projectnaam Rucphen Kaaistraat - Kozijnenhoek
Projectnummer 59056
Rapportnummer 11521251 - 1

Orderdatum 13-01-2010
Startdatum 13-01-2010
Rapportagedatum 18-01-2010

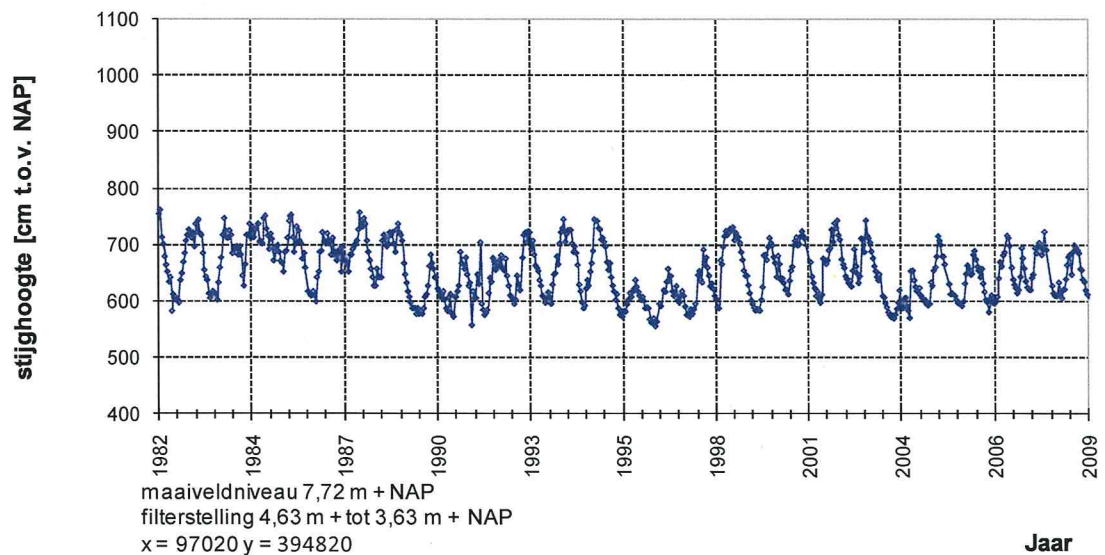
Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
004	Y2405825	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
004	Y2405885	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
004	Y2405909	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
004	Y2406336	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
004	Y2406345	04-01-2010	30-12-2009	ALC201
004	Y2407716	04-01-2010	30-12-2009	ALC201

Bijlage 3 : TNO-grondwaterstandsgegevens

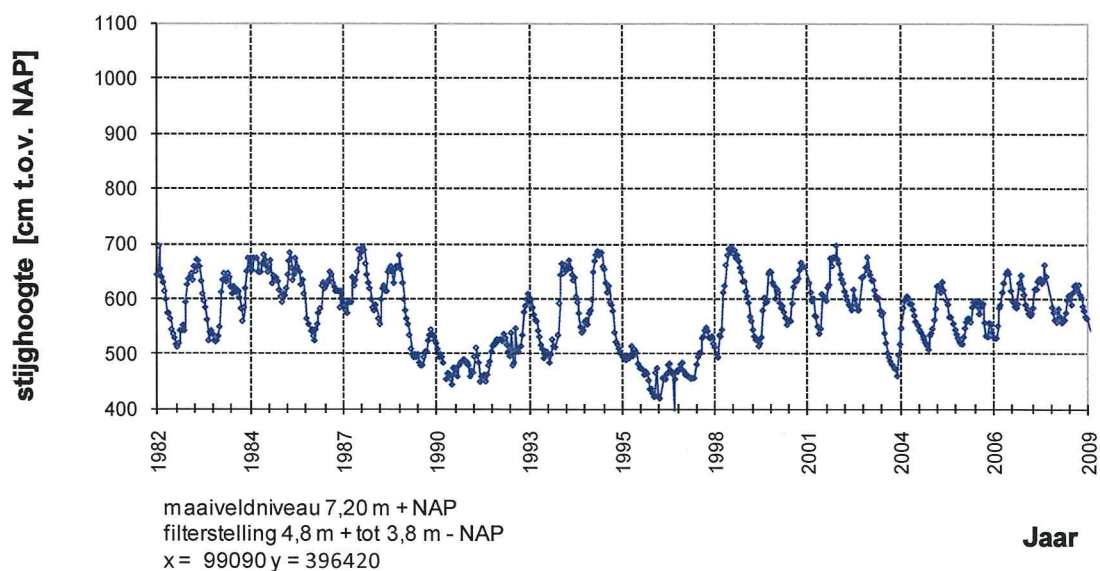
Peilbuis B49F0233



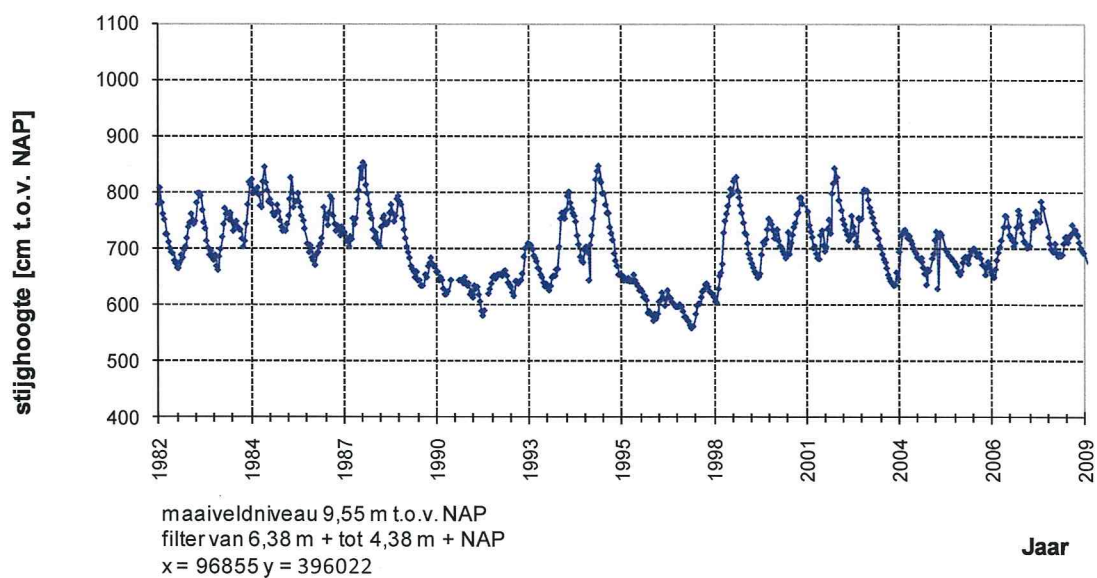
Peilbuis B49F0330



Peilbuis B49F0239



Peilbuis B49F0232



Wematech BV
T.a.v. G. Buijs
Postbus 1817
4700 BV Roosendaal

Uw Kenmerk : Ons Kenmerk: 59056
Betreft : Geohydrologische rapportage "Plangebied Kaaistraat-Kozijnenhoek"
Behandeld door : J. Mentink BSc.

Datum: 22 januari 2010

Geachte mevrouw Noorland,

Hierbij ontvangt u in 3-voud de rapportage van project "Plangebied Kaaistraat-Kozijnenhoek". De verzendlijst van dit rapport met de geadresseerden en contactpersonen is weergegeven onderaan de inhoudsopgave van het rapport.

Deze rapportage is met de grootste zorg samengesteld. Mocht u desalniettemin onjuistheden ontdekken, dan verzoeken wij u vriendelijk ons daarvan mondeling of schriftelijk op de hoogte te brengen.

Voor vragen en/of opmerkingen omtrent rekenresultaten en inhoud van het advies kunt u contact opnemen met dhr. Van Geloven (hoofd advies geotechniek) of de behandelend adviseur J. Mentink BSc..

Voor alle overige, niet inhoudelijke vragen omtrent dit project (facturatie, verzending, nabestellingen, uitvoering veldwerkzaamheden en algemene zaken) verwijzen wij u naar ons centrale telefoonnummer 0499-578520, alwaar u zult worden doorverbonden met de juiste persoon c.q. afdeling.

Wij verblijven in het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en hopen u in de toekomst opnieuw van dienst te kunnen zijn.

Met vriendelijke groet,

Afdeling advies Geotechniek

Deze brief is automatisch gegenereerd en daarom niet ondertekend.