

Opdrachtgever:

Woningstichting Zorgvoorwonen
Postbus 11
4714 ZG Sprundel

Architect:

DHONDT Stedenbouw en Architectuur
Baronielaan 23
4818 PA Breda

Opdrachtnummer:

57182

Datum rapport:

24 oktober 2008

Status rapport:

Definitief

Versie rapport:

Revisie 0

Status onderzoek:

Volledig

Rapport
Geohydrologisch onderzoek
Plan "Mencia" te Zundert

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° auteur:
K.P. Mondelaers, BSc.

2° auteur / controle:
Drs. I.W. van Geloven

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Locatiegegevens	2
2.1	Situering	2
2.2	Locatiegegevens/bouwplan	2
2.2.1	<i>Historische/huidige situatie</i>	2
2.2.2	<i>Toekomstige situatie</i>	2
2.2.3	<i>Waterbalans</i>	2
2.3	Betrokken partijen	3
3	Wettelijk kader	4
3.1	Europees beleid	4
3.2	Nationaal beleid	4
3.2.1	<i>Vierde Nota waterhuishouding</i>	4
3.2.2	<i>Advies Commissie Waterbeheer 21e eeuw</i>	4
3.2.3	<i>Nationaal bestuursakkoord Water (NBW)</i>	5
3.2.4	<i>Watertoets</i>	5
3.3	Provinciaal beleid	5
3.3.1	<i>Provinciaal Waterhuishoudingsplan 'Samen werken aan Water' (1998)</i>	5
3.3.2	<i>Nota Lozingen Buitengebied</i>	5
3.3.3	<i>Provinciale milieuverordening (PMV 2004)</i>	5
3.4	Waterschapsbeleid	6
3.4.1	<i>Nota Stedelijk Water, van last naar lust</i>	6
3.4.2	<i>Integraal Waterbeheersplan West-Brabant II</i>	6
3.5	Gemeentelijk beleid	6
3.5.1	<i>Waterplan</i>	6
3.5.2	<i>Gemeentelijk rioleringsplan</i>	7
4	Onderzoeksprogramma	8
4.1	Veldonderzoek	8
4.1.1	<i>Boringen</i>	8
4.1.2	<i>Waterdoorlatendheidsmetingen</i>	8
4.1.3	<i>Waterpassing</i>	8
4.2	Laboratoriumonderzoek	8
4.3	Archiefonderzoek	8
4.3.1	<i>TNO grondwatergegevens</i>	8
4.3.2	<i>Overig archiefonderzoek</i>	8
5	Bodemopbouw en (geo)hydrologie	9
5.1	Hoogte maaiveld	9
5.2	Bodemopbouw	9
5.2.1	<i>Ondiepe bodemopbouw</i>	9
5.2.2	<i>Regionale geologie</i>	9
5.3	Hydrologisch systeem	9
5.3.1	<i>Oppervlaktewater / waterkeringen</i>	9
5.3.2	<i>Grondwater</i>	9
5.4	Waterdoorlatendheid	11
5.4.1	<i>Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone</i>	11
5.4.2	<i>Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone</i>	11
5.4.3	<i>Laboratoriumonderzoek</i>	11
5.4.4	<i>Regionale waterdoorlatendheidsgegevens</i>	11
5.5	Geschiktheid voor infiltratie	11
6	Invloed van de nieuwbouw op de waterhuishouding	12
6.1	Inleiding	12
6.2	Randvoorwaarden	12
6.2.1	<i>Grondwater</i>	12
6.2.2	<i>Oppervlaktewater</i>	12
6.2.3	<i>Afvalwater</i>	12
6.2.4	<i>Natuur</i>	12
6.3	Toepasbare afkoppeltechnieken	12
6.3.1	<i>Gebruik van regenwater als huishoudelijk of bedrijfswater</i>	12
6.3.2	<i>Vasthouden (vegetatiedak)</i>	12
6.3.3	<i>Infiltreren</i>	12
6.3.4	<i>Bergen (bergingsvoorziening)</i>	13

6.3.5	Afvoer van regenwater naar oppervlaktewater	13
6.4	Keuze afkoppeltechniek.....	13
6.4.1	Bronmaatregelen.....	13

Bijlagen

Bijlage 1: Tekeningen
 Bijlage 2: Boorstaten
 Bijlage 3: Waterpasstaat
 Bijlage 4: Analyseresultaten
 Bijlage 5: TNO-grondwaterstandsgegevens

Verzendlijst

Verzonden aan	Datum	Aantal
Woningstichting Zorgvoorwonen	27 oktober 2008	2
DHONDT Stedenbouw en Architectuur		1

1 INLEIDING

Op verzoek van Woningstichting Zorg voor Wonen, Lankelma Geotechniek Zuid B.V. een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Leeuwerikstraat te Zundert. Gepland is de herontwikkeling van de locatie, waarbij diverse nieuwbouw zal worden gerealiseerd. In het kader van de watertoets dient inzicht te worden verkregen in de geohydrologische situatie in het plangebied en de invloed van de nieuwbouw hierop.

Navolgend zal in hoofdstuk 2 de locatiegegevens worden beschreven, gevolgd door het wettelijk kader en onderzoeksprogramma in hoofdstuk 3 respectievelijk 4. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van het grond- en archiefonderzoek weergegeven. In hoofdstuk 6 zal de invloed van de nieuwbouw op de waterhuishouding worden belicht.



Figuur 1.1 Detailfoto onderzoekslocatie (recente situatie)

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Situering

De onderzoekslocatie is gelegen aan de westzijde van Zundert en wordt omsloten door de Patrijsstraat, Leeuwerikstraat en Reigerstraat. Kadastraal is de locatie aangeduid als perceel 5930, sectie onbekend, gemeente Zundert. De coördinaten volgens het R.D.-stelsel zijn globaal: $x = 103,8$ en $y = 386,5$. De oppervlakte van de locatie is ca. 0,56 ha. Een overzichtsfoto van de onderzoekslocatie en omgeving is weergegeven in Bijlage 1.

2.2 Locatiegegevens/bouwplan

2.2.1 Historische/huidige situatie

Tot voor kort was de onderzoekslocatie bebouwd met onder meer een aantal schoolgebouwen, tevens was terreinverharding aanwezig en enkele bomen/groenstroken. Een overzicht van de historische situatie is weergegeven in Figuur 1.1. De bebouwing is inmiddels gesloopt; het perceel was ten tijde van het veldonderzoek braakliggend.

2.2.2 Toekomstige situatie

Gepland is de bouw van de 18 woningen van de diverse types verdeeld over 3 bouwblokken. De woningen krijgen allen een tuin. De woningen zullen deels worden voorzien van een parkeerterruimte op eigen terrein, deels zullen parkeerplaatsen in de openbare ruimte worden gebruikt. De parkeervakken langs de ventweg van de Leeuwerikstraat blijven gehandhaafd, evenals die aan de noordzijde van de Patrijsstraat. Een overzicht van het bouwplan is weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1 Overzicht bouwplan

2.2.3 Waterbalans

Een overzicht van de huidige en toekomstige terreinverharding, gebaseerd op een terreininmeting en gegevens van de opdrachtgever, is weergegeven in navolgende waterbalans.

Oppervlaktes	Recent [m ²]	Toekomstig [m ²]
Daken	1.825	ca. 1.340
terrein verharding	3195	ca. 1.560*
onverhard terrein	580	ca. 2.700
<i>Totaal</i>	<i>5.600</i>	<i>5.600</i>

*uitgaande van 50% terreinverharding in de tuinen

Uit de waterbalans komt naar voren dat de terreinverharding met circa 1635 m² zal afnemen.

2.3 Betrokken partijen

In het kader van de watertoets zijn voor onderhoudig project diverse partijen in min of meerdere mate betrokken. De mogelijk betrokken partijen zijn:

- Provincie Noord-Brabant: als grondwaterbeheerder toetst de (bestemmings)planvorming op de wijze waarop met (vervuild) afstromend regenwater wordt omgegaan;
- Waterschap Brabantse Delta; het waterschap is kwantiteits- en kwaliteitsbeheerder van het oppervlaktewater voor de omgeving;
- Gemeente Zundert; de gemeente is onder meer beheerder van de binnenstedelijke riolering.

3 WETTELIJK KADER

Navolgend wordt globaal het beleidskader beschreven, inclusief de eventuele relatie met de plannen.

3.1 Europees beleid

Het Europees waterbeleid heeft vorm gekregen door het opstellen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Het doel van deze richtlijn is het vaststellen van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater, waarmee:

- Aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoeften ervan betreft, terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed en daarnaast worden beschermd en verbeterd;
- Duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- Verhoogde bescherming en verbetering van het aquatische milieu worden beoogd, onder andere door specifieke maatregelen voor de progressieve vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritair stoffen en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies of verliezen van prioritair gevaarlijke stoffen;
- Wordt gezorgd voor de progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en verdere verontreiniging hiervan wordt voorkomen;
- Wordt bijgedragen tot afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte.

Op deze wijze draagt de Kaderrichtlijn bij aan de realisatie van de volgende maatschappelijke doelen:

- de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig en billijk gebruik van water;
- een significante vermindering van de verontreiniging van het grondwater;
- de bescherming van territoriale en mariene wateren;
- om middels stopzetting of geleidelijke beëindiging van lozingen, emissies en verliezen van prioritair gevaarlijke stoffen, uiteindelijk te komen tot concentraties in het mariene milieu die voor in de natuur voorkomende stoffen dichtbij de achtergrondwaarden liggen en voor door de mens vervaardigde synthetische stoffen vrijwel nul bedragen.

Het schaalniveau waarop de Kaderrichtlijn betrekking heeft, is die van het stroomgebiedsdistrict.

3.2 Nationaal beleid

3.2.1 Vierde Nota waterhuishouding

In deze nota is veel aandacht voor het kernbegrip 'duurzaam' en het zoeken naar duurzame oplossingen. Ten aanzien van riooloverstorten wordt gesteld dat uiterlijk 1 januari 2005 de rioolstelsels aan de eisen van de CUWVO-basisinspanning dienen te voldoen.

Daarnaast dient er een betere bescherming tegen wateroverlast te zijn door een grote veerkracht van het systeem. Water wordt niet direct afgevoerd, maar (waar mogelijk) in de bodem geïnfiltreerd, opgeslagen in het oppervlaktewater en gebruikt voor specifieke doelen. Water dient daarom vanaf het beginstadium van de planontwikkeling te worden meegenomen en gemeentes dienen na te denken over stedelijk waterbeheer. De gemeentes worden verzocht om:

- tenminste 20% van het huidige verhard oppervlak dat is aangesloten op de riolering af te koppelen, mits dit niet strijdig is met milieudoelstellingen;
- bij nieuwbouw minimaal een afkoppelpercentage van 60% te halen.

3.2.2 Advies Commissie Waterbeheer 21e eeuw

De Commissie Waterbeheer 21e eeuw heeft op 31 augustus 2000 advies uitgebracht aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter van de Unie van Waterschappen. De visie van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw kan worden samengevat in drie kernbegrippen: betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar. Het advies van de commissie komt in het kort neer op de onderstaande punten:

- Het niet-afwentelen van de eigen problematiek op anderen;
- Het verplicht hanteren van de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen, afvoeren;
- Meer ruimte geven aan water.

3.2.3 Nationaal bestuursakkoord Water (NBW)

Het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen gaan samen de waterproblematiek in Nederland aanpakken. Hiertoe is op bestuurlijk niveau het Nationaal Bestuursakkoord Water ondertekend (02-07-03). Het akkoord heeft tot doel om in de periode tot 2015 het watersysteem in Nederland op orde te krijgen en daarna op orde te houden. Het gaat daarbij om het aanpakken van de gevolgen van de zeespiegelstijging, bodemdaling en een veranderend klimaat. Nederland krijgt hierdoor steeds meer te maken met extreem natte en extreem droge periodes. Om deze problemen te bestrijden zijn maatregelen nodig met als uitgangspunt het eerst vasthouden, dan bergen en vervolgens afvoeren van water.

3.2.4 Watertoets

De watertoets is per 1 november 2003 wettelijk verankerd in het Besluit Ruimtelijke Ordening. Bij het opstellen van bestemmingsplannen, structuurplannen, streekplannen of andere ruimtelijke plannen is de initiatiefnemer verplicht een watertoets uit te voeren. Dit betekent dat al in een vroeg stadium de initiatiefnemer met de waterbeheerder, voor de onderzoekslocatie is dit Waterschap Brabantse Delta, overlegt. De waterbeheerder adviseert vervolgens over de manier waarop in het initiatief het beste rekening gehouden kan worden met het watersysteem. Uitgangspunt voor de watertoets is dat ruimtelijke ingrepen geen negatieve invloed mogen hebben op het watersysteem.

3.3 Provinciaal beleid

3.3.1 Provinciaal Waterhuishoudingsplan 'Samen werken aan Water' (1998)

De provincie Noord-Brabant heeft haar beleid verwoord in het Provinciaal Waterhuishoudingsplan 'Samen werken aan Water' (1998), hetgeen partieel is herzien in 2002. In 2002 is het waterhuishoudingsplan 2003-2006 'Verder met Water' vastgesteld. De provincie richt zich voor de verbetering van de waterkwaliteit op een meersporenaanpak. Deze aanpak omvat activiteiten en beleidslijnen voor de aanpak van puntbronnen en rioleringen. Een aantal onderdelen daarvan betreffen het onderstaande.

- De provincie beschouwt het afkoppelen van verhard oppervlak als een speerpunt. Voor al het bebouwde oppervlak van Noord-Brabant moet voor 2005 tenminste 5% zijn afgekoppeld. Voor nieuwbouwlocaties dient dit standaard te gebeuren met een ondergrens van minimaal 60%;
- De provincie wil zich inzetten voor de uitvoering van de aanpak van risicovolle overstorten en het bemeten van overstorten.

3.3.2 Nota Lozingen Buitengebied

De provincie Noord-Brabant hanteert het uitgangspunt dat elke eigenaar van een lozing in het buitengebied bij de aanpak van die lozing door de gemeente in beginsel op gelijke wijze behandeld dient te worden. In de provinciale beleidslijn speelt verbreding van de gemeentelijke zorgplicht daarom een belangrijke rol. Verbreding van de zorgplicht betekent dat de gemeente in principe de zorg heeft voor de afvoer van het afvalwater van alle bewoners in het buitengebied. Niet alleen van diegenen die op de riolering worden aangesloten.

In de nota wordt het beleid uitgewerkt via twee sporen, waarbij de keuze van gemeenten voor verbreding van de zorgplicht en daarmee gelijke behandeling van elke burger voorop staat. Verder wordt in de nota de aanduiding van kwetsbare gebieden, die van belang zijn voor de uitvoering van het beleid, geactualiseerd en wordt een financiële subsidieregeling aangekondigd. Via de subsidieregeling worden gemeenten gestimuleerd tot het leveren van een extra inspanning voor de aanpak van de ongezuiverde lozingen in het buitengebied.

3.3.3 Provinciale milieuverordening (PMV 2004)

De Provinciale milieuverordening (PMV) is een juridische verankering van het Provinciaal milieubeleid en heeft onder meer betrekking op bescherming van het grondwater met het oog op de waterwinning (begrenzing van zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden met bijbehorende regelgeving). Doordat bij infiltratie van hemelwater afkomstig van daken en wegen verontreiniging kunnen worden meegevoerd in de bodem is de Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV 2004) van toepassing. De PMV stelt in bepaling 1.2 bijlage 10, onderdeel B onder meer volgende punten die betrekking hebben op infiltratie:

Het is in beschermingszones van waterwingebieden (buiten de inrichtingen) verboden:

- schadelijke stoffen te hebben, te gebruiken, te vervoeren of op of in de bodem te brengen.

- constructies van welke aard dan ook - leidingen en installaties daaronder begrepen – tot stand te brengen, te hebben of te gebruiken met het doel het vervoeren, bergen, opslaan, overslaan, storten of verzinken van schadelijke stoffen door, op of in de bodem mogelijk te maken;
- de grond dieper te roeren dan 2 meter onder het maaiveld of anderszins werken op of in de bodem uit te voeren of te doen uitvoeren, waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de beschermende werking van de slecht-doorlatende bodemlagen kunnen aantasten;
- een lozing in de bodem uit te voeren.

Voor de infiltratie van hemelwater op de onderzoekslocatie dient ontheffing te worden verkregen van Gedeputeerde Staten. Volgens informatie van de provincie Noord-Brabant (afdeling Bodem en Afvalstoffen) worden hierbij eisen gesteld ten aanzien van de kwaliteit van het te infiltreren water en het ontwerp van de infiltratievoorzieningen.

3.4 Waterschapsbeleid

3.4.1 Nota Stedelijk Water, van last naar lust

Per 1 januari 2004 is het waterschap Brabantse Delta de waterkwaliteitsbeheerder voor de gemeente. Voor 1 januari 2004 was dit het Hoogheemraadschap van West-Brabant, dat is opgegaan in het waterschap Brabantse Delta. Door het Hoogheemraadschap is de 'Nota Stedelijk Water, van last naar lust' opgesteld, waarin zij haar beleid verwoordt. Het waterschap vraagt van de gemeenten in haar gebied up-to-date Wvo-vergunningen voor de externe overstorten. Voorts stelt zij de verplichting op, om metingen uit te voeren aan de overstorten.

Door de waterschappen in West-Brabant is aangesloten bij de begin 2002 uitgebrachte Beleidsnota Stedelijk Water. Het aspect riolering dat in deze beleidsnota is beschreven, is separaat uitgewerkt in een aparte notitie in november 2002. Hierin worden de voorwaarden en richtlijnen voor riolering uitgewerkt en toegelicht. Het beleid is gebaseerd op de wettelijke regelgeving en de landelijke rapporten van bijvoorbeeld CIW en RIONED. Centraal punt in dit beleid is de vuilemissie. Hiervoor wordt aangesloten bij de eisen zoals gesteld in de nota 'Eenduidige basisinspanning' van het CIW. In de uitwerking riolering van de nota stedelijk water zijn de doelstellingen van het huidige rioleringsbeleid verwoord, een zogenaamd meersporenbeleid.

- Het emissiespoor, met als doel het terugdringen van de vuilemissie uit de riolering;
- Het waterkwaliteitsspoor, met als einddoel het bereiken van de gewenste waterkwaliteit;
- Het derde spoor is minder snel afvoeren van water uit stedelijk gebied. Vasthouden van water in het eigen gebied kan door bijvoorbeeld berging en infiltratie. Hiermee worden geen problemen afgewenteld of gecreëerd voor andere gebieden.

3.4.2 Integraal Waterbeheersplan West-Brabant II

Het Integraal Waterbeheersplan West-Brabant II (IWWB-2) vormt de leidraad voor het waterbeheer en de zorg voor de dijken van het Hoogheemraadschap van West-Brabant, voor de periode 2000-2004.

Het plan vormt de basis voor de uitvoering van maatregelen door

het hoogheemraadschap. Het Tweede Waterbeheersplan kent onder meer de volgende kernthema's:

- Het realiseren van een duurzame watervoorziening ;
- Het verbeteren van de waterhuishoudkundige voorwaarden;
- Het verbeteren van de waterkwaliteit.

Bij voorkeur wordt het afgekoppelde regenwater geïnfiltreerd in de bodem. Als dit niet mogelijk is, lozen op oppervlaktewater.

3.5 Gemeentelijk beleid

3.5.1 Waterplan

Het Waterplan Zundert is gezamenlijk door de Gemeente Zundert, Waterschap Brabantse Delta, de Provincie Noord-Brabant en de waterleidingmaatschappij Brabant Water NV opgesteld in het kader van de Gemeentelijke Wateropgave.

Ten aanzien van afkoppelen van hemelwater in de kern van Zundert wordt het volgende vermeld:

- Een gescheiden systeem levert het afgevangen hemelwater aan centrale voorzieningen die gelegen zijn aan de randen van de kernen, waar het in de bodem wordt geïnfiltreerd. Deze centrale voorzieningen zijn uitgerust met een bergingscapaciteit die is berekend op situaties van te hoge grondwaterstand of te grote toevoer van hemelwater.

- De gemeente Zundert acht de uitvoer van infiltratie op eigen terrein niet wenselijk wegens de onbeheersbaarheid van vele kleine voorzieningen en het benodigde ruimtegebruik.

3.5.2 Gemeentelijk rioleringsplan

In het kader van het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) worden er gescheiden rioolstelsels aangelegd in Zundert. Hiermee wordt het mogelijk om het regenwater apart af te voeren naar Kleine Beek en Aa- of Weerij. Hierdoor wordt wateroverlast voorkomen en ook het milieu wordt er beter van. Een toelichting is weergegeven in de folder "afkoppelen regenwater". In de folder staat onder meer het volgende beschreven:

De gemeente Zundert is voornemens geleidelijk de straten en woningen in de woonkernen van de gemeente af te koppelen. In nieuwbouwplannen worden reeds gescheiden rioolstelsels aangebracht waarin het vuile huishoudelijke afvalwater en het regenwater gescheiden wordt opgevangen. In bestaande woonstraten zal de gemeente Zundert de komende jaren hoofdriolen voor regenwater aanleggen om het regenwater af te voeren naar het oppervlaktewater aan de randen van de woonkernen.

4 ONDERZOEKSPROGRAMMA

4.1 Veldonderzoek

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 6 oktober 2008. Het onderzoek heeft bestaan uit het uitvoeren van boringen en doorlatendheidsmetingen. De posities van de boringen zijn weergegeven op de situatietekening in Bijlage 1.

4.1.1 Boringen

Voor dit project zijn in totaal 5 boringen uitgevoerd (B-1 t/m B-5). Boring B-1 en B-2 zijn afgewerkt tot peilbuis. 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 uitvoering van de boringen, het nemen van de grondmonsters is verricht conform de normen NPR 5741, NPR 5746, NEN 5742 t/m 5745 en NEN 5766. De boorstaten zijn weergegeven op Bijlage 2.

4.1.2 Waterdoorlatendheidsmetingen

In boorgaten B-3, B-4 en B-5 is in de onverzadigde zone een waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de methode van Glover. Bij het uitvoeren van deze meting 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 peilbuis B-1 en B-2 is een waterdoorlatendheidsmeting uitgevoerd middels de constant-debietmethode. Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandsverlaging ontstaat in de peilbuis. De verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsverlaging is een maat voor de doorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

4.1.3 Waterpassing

De boorpunten en peilbuizen zijn ingemeten middels waterpassing ten opzichte van NAP. De resultaten van de waterpassing zijn weergegeven op Bijlage 3. De grondwaterstanden in de peilbuizen zijn meerdere malen gemeten.

4.2 Laboratoriumonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de waterdoorlatendheid van de bodem zijn in het laboratorium 3 grondmonsters geanalyseerd op korrelverdeling conform de SCG-zeefkromme. De analysecertificaten zijn weergegeven op Bijlage 4.

4.3 Archiefonderzoek

4.3.1 TNO grondwatergegevens

Teneinde meer inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de locatie zijn bij NITG-TNO te Utrecht langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd. Het betreft de gegevens van de peilbuizen B50C 0004, 0006 en 0007. Voor de weergave van de relevante grondwaterstandsgegevens wordt verwezen naar Bijlage 5.

4.3.2 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.
- Waterplan Zundert.

Tevens zijn onze eigen archiefgegevens geraadpleegd.

5 BODEMOPBOUW EN (GEO)HYDROLOGIE

5.1 Hoogte maaiveld

De maaiveldhoogte op de onderzoekslocatie varieert globaal van ter plaatse van de boringen varieert van 11,17 m tot 11,48 m + NAP. De omgeving van de onderzoekslocatie helt geleidelijk af van het zuidwesten naar het noordoosten.

5.2 Bodemopbouw

5.2.1 Ondiepe bodemopbouw

Onder een toplaag van humushoudend zand worden tot de maximaal verkende diepte matig fijne, zwak tot sterk siltige zandafzettingen geregistreerd. Lokaal is op een diepte van 3,8 m - mv (7,4 m + NAP) een leemlaag aangetroffen.

5.2.2 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 +6	Stramproy Z2	deklaag	matig fijn zand,
tot +5	Stramproy Z4	watervoerende laag	matig grof zand
tot -3	Waalre K0	scheidende laag	klei

5.3 Hydrologisch systeem

5.3.1 Oppervlaktewater / waterkeringen

De onderzoekslocatie bevindt zich in het werkgebied van waterschap Brabantse Delta. De locatie is gelegen in het stroomgebied van de Kleine Beek/Aa of Weerij. Op circa 800 m ten oosten van de onderzoekslocatie stroomt de Aa of Weerij. De locatie ligt niet binnen de Keurzone van een watergang. De beken hebben een significante invloed op de waterhuishouding in Zundert.

5.3.2 Grondwater

5.3.2.1 Grondwaterstroming

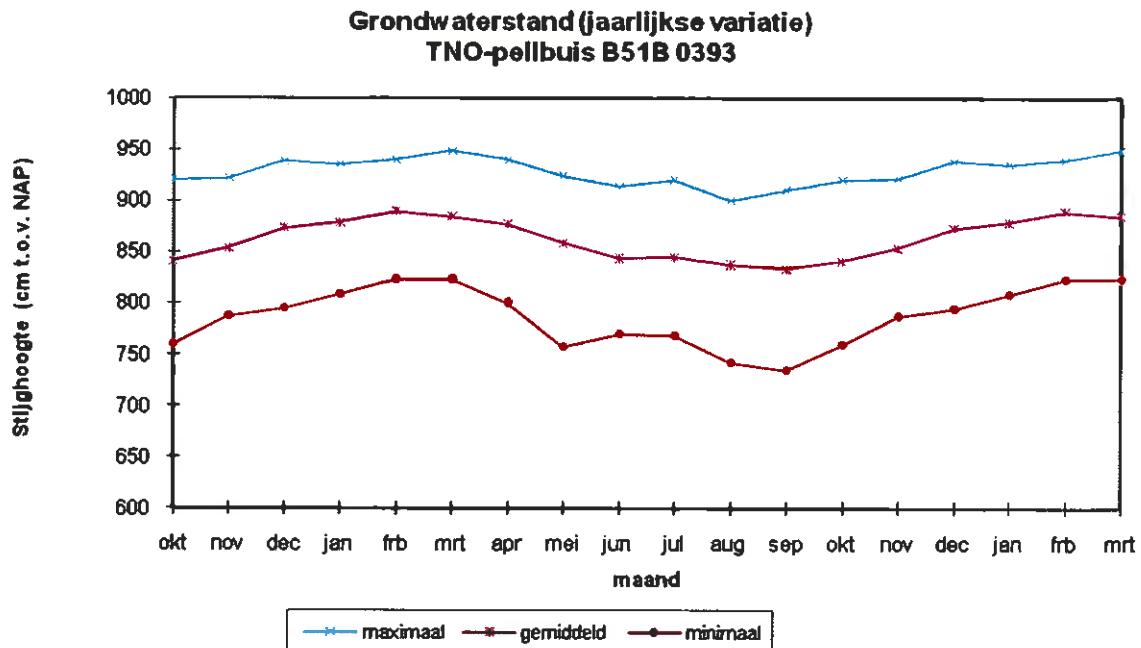
De globale horizontale stroming is noordoostelijk gericht met een verhang van circa 1 meter per 2,5 kilometer. De verticale stroming van het grondwater is globaal neerwaarts gericht.

5.3.2.2 Grondwaterstand en -fluctuaties

Tijdens onderhavig onderzoek is d.d. 6 oktober 2008 de grondwaterstand in de peilbuizen gemeten op 1,7 à 1,9 m - mv (ca. 9,5 m + NAP).

Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal de grondwaterstand in de loop van de tijd fluctueren. Uit de bodemonsters was tijdens het boren aan de hand van de Gleykenmerken de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) niet eenduidig vast te stellen.

In de langdurig gemonitorde peilbuizen uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem van TNO-NITG zijn in de omgeving van de onderzoekslocatie fluctuaties in het grondwater van 1 à 1,5 m geregistreerd. De hoogste grondwaterstanden treden hierbij doorgaans op in de periode van januari - maart, de laagste in de periode van juli - september (zie ook Figuur 5.1).



Figuur 5.1 Indicatie jaarlijkse grondwaterstandfluctuatie in een peilbuis in de omgeving van de onderzoekslocatie

Op basis van de voorhanden zijnde gegevens geldt momenteel de volgende optimale schatting van het grondwaterregime:

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 10,8 à 10,4 m + NAP
- Gemiddelde grondwaterstand (GMG): 10,2 à 9,9 m + NAP
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): 9,5 à 9,2 m + NAP

De schatting dient zo mogelijk te worden herzien c.q. geoptimaliseerd bij beschikbaar komen van meer grondwatergegevens.

5.3.2.3 Grondwateronttrekkingen

De onderzoekslocatie ligt niet binnen de beschermingszone van een waterwingebied. Ter hoogte van de Industrieweg vindt een industriële grondwateronttrekking plaats (Ardo B.V.) met een maximum waarde van 2.000.000 m³ per jaar. De daadwerkelijke onttrekking in 2004 bedroeg ruim 500.000 m³. Op de Belgische grens (gemeente Wuustwezel) wordt ten behoeve van drinkwaterproductie circa 2,5 mln.m³/jaar onttrokken. Deze onttrekkingen hebben naar verwachting een significante invloed op het diepere grondwater.

Ten behoeve van landbouwdoeleinden vinden diverse agrarische grondwateronttrekkingen plaats in de omgeving.

5.3.2.4 Natuur

De onderzoekslocatie is niet gesitueerd binnen een waterparel, Natuurplek, Natuurgebied, Waterpotentiegebied of overige gebied met specifieke ecologische functie (vogel- en habitatrichtlijngebieden of natuurbeschermingswetgebieden). De locatie is niet gesitueerd binnen de "beschermde gebieden waterhuishouding" uit de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant 2005.

5.3.2.5 Riolerings

In Zundert is overwegend sprake van gemengde rioolstelsels. De meest recente in- en uitbreidingslocaties zijn voorzien van een gescheiden of verbeterd gescheiden rioolstelsel. Aan de parallelweg van de Leeuwerikstraat is een aansluitingspunt op het gescheiden rioolstelsel aanwezig. In de Leeuwerikstraat is periodiek sprake van Water op straat. Dit wordt veroorzaakt door onvoldoende capaciteit in de bestaande riolerings en/of overkluizingen.

In het kader van het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) worden er gescheiden rioolstelsels aangelegd in Zundert. Hiermee wordt het mogelijk om het regenwater apart af te voeren naar Kleine Beek en Aa-of Weerij.

5.4 Waterdoorlatendheid

5.4.1 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]
B-3	0,8 - 1,2	2,1
B-4	0,9 - 1,3	1,2
B-5	1,3 - 1,5	4,1

5.4.2 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]	Meettraject [m - mv]	k-waarde [m/dag]
B-1	1,87	2,0 - 3,0	0,4
B-2	1,67	2,5 - 3,5	1,4

5.4.3 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	Samenstelling	Diepte [m - mv]	k-waarde [m/dag]
MM1	B-3 (A/B/C) + B-4 (A/B/C) + B-5 (A/B)	0,0 - 1,3	1,9
MM2	B-1 (B/C) + B-2 (D)	1,0 - 2,3	0,6
MM3	B-1 (D/E) + B-2 (E)	2,1 - 4,0	0,8

5.4.4 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	Samenstelling	k_h [m/dag]	k_v [m/dag]
tot +6	Stramproy Z2	Deklaag	5 à 10 (± 5 à 7,5)	-
tot +5	Stramproy Z4	Watervoerende laag	7,5 à 12,5 ($\pm 7,5$ à 10)	-
tot -3	Waalre K0	Scheidende laag	-	0,0050 à 0,0075 ($\pm 100\%$)

5.5 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 hoogte grondwaterstand dieper is dan 0,7 m - mv.

Uitgaande van deze richtlijnen kan worden geconcludeerd dat de locatie, zowel op basis van de doorlatendheid (0,4 à 4,1 m/dag) als de grondwaterstand (GHG dieper dan 0,7 m - mv, uitgaande van een toekomstig maaiveld van ca. 11,5 m + NAP), mogelijkheden biedt voor infiltratie en retentie van hemelwater.

Opgemerkt wordt dat de doorlatendheid van de ondergrond beperkt wordt door het voorkomen van leemlenzen en matig doorlatend zand.

6 INVLOED VAN DE NIEUWBOUW OP DE WATERHUISHOUDING

6.1 Inleiding

Het plan omvat de nieuwbouw van 18 woningen aan de Leeuwerikstraat te Zundert. Het valt binnen het stedelijk gebied van Zundert en heeft een oppervlakte van 0,56 ha.

De locatie was voorheen voor een groot deel verhard. Middels het plan zal de hoeveelheid verhard oppervlak naar verwachting met 2120 m² afnemen.

Het nieuwbouwplan zal in meer of mindere mate positieve invloed hebben op de waterhuishouding op de onderzoekslocatie. Navolgend wordt kwalitatief nader ingegaan op de invloed van de nieuwbouw; kwantificering van de gevolgen (zoals bv. het opstellen een infiltratieontwerp) valt buiten het kader van dit rapport.

6.2 Randvoorwaarden

6.2.1 Grondwater

Het gemeten grondwaterpeil ligt tussen de 1,7 en 1,9 m - mv, de GHG is dieper dan 0,7 m - mv (uitgaande van een toekomstig maaiveld van circa 11,5 m + NAP). De bodem op de onderzoekslocatie biedt mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater.

6.2.2 Oppervlaktewater

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen omvangrijke oppervlaktewateren aanwezig. De onderzoekslocatie ligt niet binnen de keurzone van een waterloop. Naar aanleiding van dit plan zal geen extra oppervlaktewater (in verbinding staand met het oppervlaktewatersysteem) gecreëerd worden.

6.2.3 Afvalwater

In de omgeving van de onderzoekslocatie bevindt zich een aansluitpunt van een gescheiden rioolstelsel.

6.2.4 Natuur

Binnen en nabij het plangebied komt geen waterafhankelijke natuur voor.

6.3 Toepasbare afkoppeltechnieken

6.3.1 Gebruik van regenwater als huishoudelijk of bedrijfswater

Regenwater kan worden toegepast voor gebruik van water rond en in de bebouwing. Binnenspands kan regenwater worden gebruikt voor toiletspoeling. Voor toiletspoeling is het namelijk niet noodzakelijk dat het spoelwater aan de drinkwaternormen voldoet. Regenwater wordt dan afgevoerd naar een regenwaterbassin, waarin het tijdelijk wordt opgeslagen. Na benutting wordt het water als DWA afgevoerd naar het rioolstelsel. De rendementen zijn sterk afhankelijk van de dimensies van de opvang en het gebruik. Naast de grote voordelen van regenwaterbenutting als de reductie van het drinkwatergebruik is er een gevaar voor de volksgezondheid door foutieve aansluitingen, met name bij huishoudens.

6.3.2 Vasthouden (vegetatiedak)

Op vegetatiedaken zijn plantensoorten geplaatst die met beperkte bemesting en weinig onderhoud een dakoppervlak kunnen bedekken. Begroeide daken hebben een aantal milieuvriendelijke eigenschappen. Zo zal neerslag dat op het dakoppervlak valt worden opgenomen door planten en verdampen; het gedeelte dat niet verdampt zal pas na verloop van tijd wegsijpelen. De afvoerpieken van afstromend regenwater die bij conventionele daken optreden worden bij een vegetatiedak afgevlakt. In de meeste gevallen kan de neerslagafvoer van vegetatiedaken tot 30% worden teruggebracht. Vegetatiedaken leveren ook een bijdrage aan geluidsdemping en warmte-isolatie. Het nadeel van vegetatiedaken is dat deze daken over het algemeen zwaarder zijn dan conventionele daken, waardoor een zwaardere dakconstructie vereist is. Hier moet bij inpassing in het bestaand stedelijk gebied rekening gehouden worden.

6.3.3 Infiltreren

Voor de infiltratie van hemelwater binnen de perceelgrens zijn in onderhavige situatie de volgende alternatieven beschikbaar:

- infiltratie via het verharde oppervlak (doorlatende verharding/Aquaflow). Bij deze methode zal een deel van het regenwater, afhankelijk van het type verhard oppervlak, infiltreren door de verharding of via de voegen. Doorlatende verharding is een meer open verhardingssoort die speciaal gericht is op het doorlaten van water. Bij waterbergende verharding ligt het accent in eerste instantie op de berging van regenwater, vaak vlak onder het verharde oppervlak. Bij dergelijke verhardingen is een redelijk dikke waterbergende laag aanwezig, meestal zo'n 40 cm, die bestaat uit korrelig materiaal.
- ondergrondse infiltratiemiddelen infiltratie-elementen (bv infiltratiekoffer, - krat of riool). Bij deze voorzieningen infiltreert het regenwater via een ondergrondse voorziening.

6.3.4 Bergen (bergingsvoorziening)

Berging kan worden gerealiseerd middels een bergingskelder of bergingselementen. Dit kan bijvoorbeeld bestaan uit een betonnen kelder of bijvoorbeeld een kelder van Watershell-elementen. De voorziening dient te worden voorzien van een uitloop en overstort.

6.3.5 Afvoer van regenwater naar oppervlaktewater

Afstromend regenwater, dat van afgekoppeld verhard oppervlak afstroomt, kan via een buizen- en/of gotenstelsel worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Deze afkoppeltechniek is in feite gelijk aan een gescheiden stelsel met dien verstande dat bij afkoppelen van verhard oppervlak differentiatie naar soorten verhard oppervlak mogelijk is. Alleen de schone oppervlakken worden afgekoppeld.

Voordelen:

- rechtstreekse afvoer naar oppervlaktewater is eenvoudig te realiseren, mits er voldoende water in de buurt is;
- de vuiluitworp vanuit rioolstelsels wordt gereduceerd;
- in geval van bovengrondse afvoer blijft het regenwater zichtbaar, waardoor de kans op foutieve aansluitingen gering is.

Nadelen:

- meegevoerd zand zet zich af als slib in het water (dit kan worden tegengegaan door een zandvang);
- verontreinigingen in afstromend regenwater worden zonder zuivering rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd.

6.4 **Keuze afkoppeltechniek**

Volgens opgave van de gemeente Zundert dient het hemelwater bij voorkeur aangesloten te worden op het gescheiden rioolstelsel; een aankoppelpunt bevindt zich aan de ventweg van de Leeuwerikstraat.

Geadviseerd wordt in een zo vroeg mogelijk planstadium in overleg te treden met het bevoegd gezag (waterschap en gemeente) omtrent de keuze, het ontwerp en de inpassing van voorzieningen voor infiltratie en retentie van hemelwater binnen het plangebied.

Verder dient er rekening mee te worden gehouden dat onder meer voor de volgende werkzaamheden een ontheffing van de Keur/Verordening Waterhuishouding dient te worden aangevraagd bij het waterschap:

- alle werkzaamheden binnen beperkte afstand uit de insteek van watergangen;
- werkzaamheden waarbij nieuw oppervlaktewater wordt gecreëerd;
- lozingen van hemelwater op oppervlaktewater

6.4.1 Bronmaatregelen

Bij inrichting dienen, bouwen en beheer zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de waterkwaliteitsrichtlijn dienen in alle gevallen, en zeker bij nieuwbouw, de mogelijkheden voor bronmaatregelen (schoon houden) te worden onderzocht. Bronmaatregelen zijn bijvoorbeeld een zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen), het voorkomen van de blootstelling van uitlogbare bouwmaterialen zoals zink, koper, lood etc. aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer). Voor het voorkomen van verontreiniging van de bodem is het in eerste instantie belangrijk om de verontreiniging van afstromend hemelwater te voorkomen. Hemelwater kan hierbij onderscheiden worden in straat- en dakwater. Straatwater bevat dikwijls verontreinigingen afkomstig van verkeer, zwerfvuil en bedrijfsactiviteiten. Dakwater is aanzienlijk schoner.

6.4.1.1 Verontreiniging door afstroming van wegen en parkeerterreinen

De gemiddelde verontreinigingsconcentraties in hemelwater kunnen toenemen bij afstroming van wegen. De gemiddelde concentraties in afstromend hemelwater van wegen is onder meer afhankelijk van de verkeersintensiteit. Voor een aantal stoffen (bijvoorbeeld koper, zink en cadmium) neemt de gemiddelde vervuiling toe met de verkeersintensiteit. Andere voorkomende verontreinigingen in afstromend water van wegen en parkeerterreinen zijn lood, olie en PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen).

In de leidraad aan- en afkoppelen van verharde oppervlakken wordt voor de infiltratie van hemelwater als grens een verkeersintensiteit van 1000 motorvoertuigbewegingen per dag gehanteerd.

6.4.1.2 Verontreiniging door dakbedekking

De gebruikte materialen voor daken, dakgoten en hemelwaterafvoeren kunnen bijdragen aan verhoogde concentraties zware metalen (zoals lood, zink en koper) en PAK. Deze verontreinigingen kunnen voorkomen worden, bijvoorbeeld door het gebruik van alternatieve, niet uitlogende, bouwmaterialen of het toepassen van een coating voor dakvlakken en goten van lood, zink en koper (zie ook Bouwstoffenbesluit). In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (237 & 444) opgenomen die betrekking hebben op onder meer het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater.

6.4.1.3 Overige

Verontreinigingen kunnen verder onder andere ontstaan door gebruik en beheer van de verharde oppervlakten. Een en ander kan bijvoorbeeld worden beperkt door:

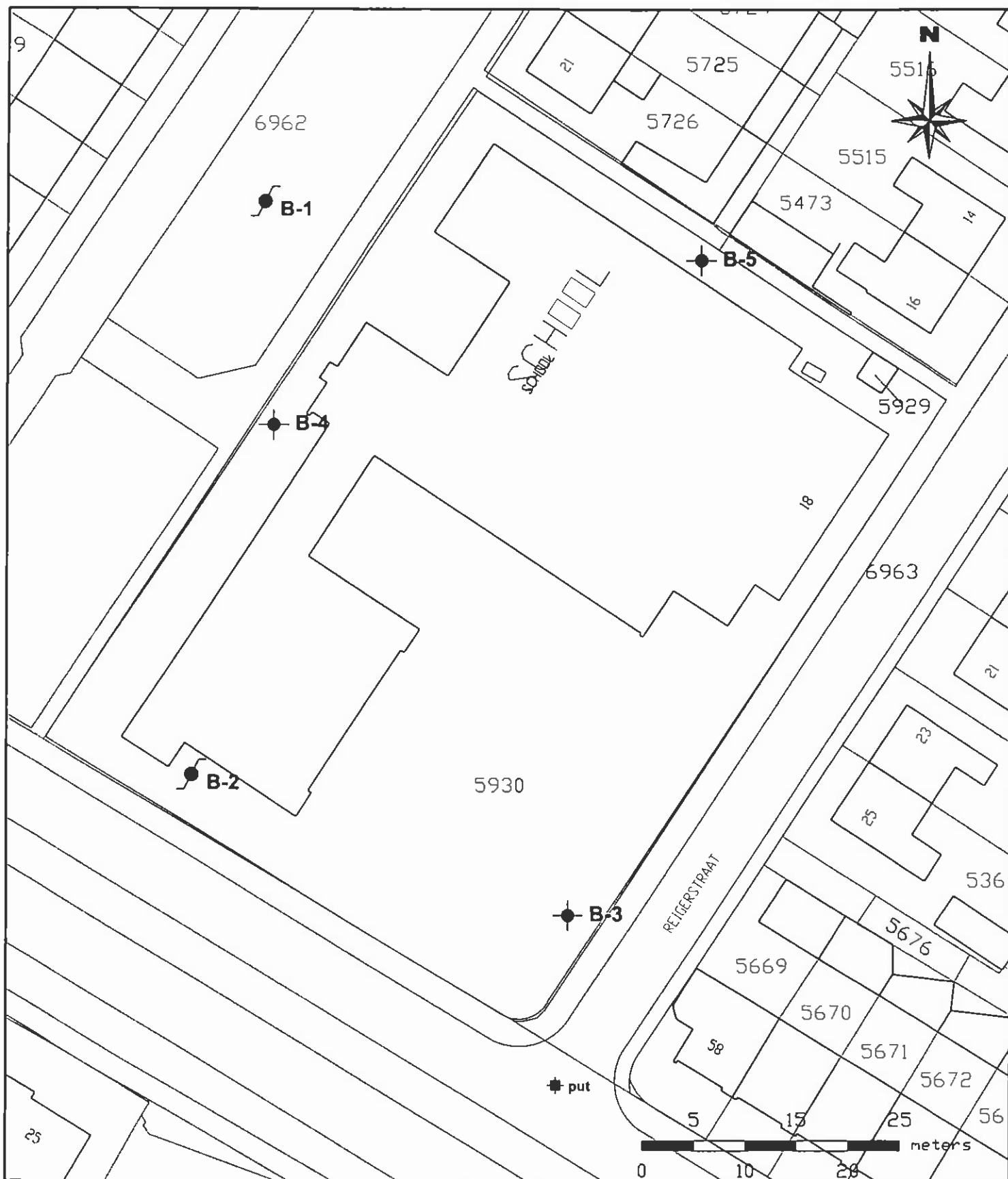
- voorlichting en controle op het gebruik van autowasplaatsen;
- verbod op het gebruik van schadelijke onkruidbestrijdingsmiddelen. Alternatieven zijn schoffelen, wieden, borstelen en verbranden van onkruid.

6.4.1.4 Voorkomen van verontreinigingsverspreiding

Indien het te infiltreren hemelwater toch licht verontreinigd is zal moeten worden voorkomen dat dit leidt tot bodemverontreiniging. De met het hemelwater meegevoerde verontreinigingen komen voor als ongebonden (in oplossing), gebonden aan opgelost organisch stof (in oplossing) en gebonden aan niet opgelost sediment. Bij goed uitgevoerde infiltratievoorzieningen blijft het fijne sediment, met de daaraan gebonden verontreinigingen, in de voorziening achter. Organische verbindingen in infiltratievoorzieningen worden voor een deel afgebroken. De opgeloste verontreinigingen kunnen met het infiltrerende hemelwater worden meegevoerd naar de ondergrond.

De beste manier om afstromend hemelwater te reinigen is om de infiltratie te laten plaatsvinden via een laag van humusrijk zand of teelaarde. Wanneer hemelwater infiltreert adsorberen (opgeloste) verontreinigingen aan de grond. Deze adsorptie vertraagt het transport van verontreinigingen door de onverzadigde zone van de bodem naar het grondwater. Op het moment dat alle adsorptieplaatsen in de grond bezet zijn, treedt doorslag op. De doorslagtermijn is de periode die verstrijkt van het starten met infiltreren tot het moment van doorslaan. Die termijn is onder meer afhankelijk van de grondsoort, de dikte van de reinigingslaag en het infiltratiedebiet. Een humusrijke laag heeft een hoog adsorptievermogen en daardoor een langere doorslagtermijn dan een leemarme zandbodem.

Bijlage 1 : Tekeningen



Legenda

✦ Sondering uitgevoerd	✦ Meetpunt	⊕ Handsondering	✦ Wegdrukpeilbuis
✦ Boring	✦ Sondering niet uitgevoerd	✦ Sondering eerder uitgevoerd	

Situatietekening

Project: Geohydrologisch onderzoek
aan de Reigerstraat te Zundert

Project.nr. :
57182

Bijlage :
1

Opdrachtgever

get. WKO
d.d. 06-10-2008
proj.leid. KMO
formaat A4
schaal 1:500

LANKELMA
INGENIEURSBUREAU
VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38
5888 ZG Oirschot
Tel. 0499-578520
Fax. 0499-578573
Info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

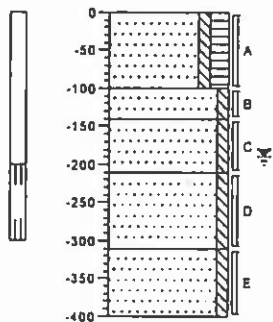
Bijlage 2 : Boorstaten

B-1

Datum:
Opmerking:
GWS:

06-10-2008

190



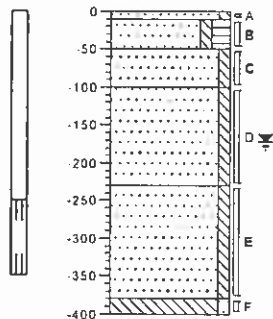
0	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruingeel
100	
140	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
210	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk roesthoudend, geel
310	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
400	Zand, matig fijn, zwak siltig, geelgrijs

B-2

Datum:
Opmerking:
GWS:

06-10-2008

172

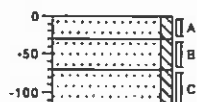


0	Zand, matig fijn, zwak siltig, geel
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwartbruin
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
230	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk roesthoudend, geel
380	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, geel
400	Leem, zwak zandig, grijs

B-3

Datum:
Opmerking:
GWS:

06-10-2008

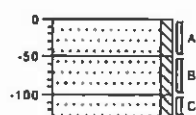


0	
30	Zand, matig fijn, zwak siltig, geelgrijs
70	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwartbruin
120	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, geel

B-4

Datum
Opmerking
GWS:

06-10-2008

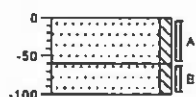


0	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwartbruin
50	
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwartbruin
130	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruinrijp

B-5

Datum
Opmerking
GWS:

06-10-2008



0	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwartbruin
50	
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, geel

Bijlage 3 : Waterpasstaat

Waterpasstaat

Project no. : 57182
Plaats : zundert
Straatnaam : Leeuwerikstraat
Datum : 6 oktober 2008

Omschrijving referentiepunt : Bout 050C0074

Hoogte referentiepunt : 11.873 m + N.A.P.

Hoogte afkomstig van : Adviesdienst Geo-informatie en ICT

meetpunt	hoogte m t.o.v. N.A.P.
boring 1	11.46 +
kop peilbuis boring 1	11.43 +
boring 2	11.17 +
kop peilbuis boring 2	11.16 +
boring 3	11.17 +
boring 4	11.48 +
boring 5	11.26 +
put	10.96 +

Bijlage 4 : Analyseresultaten



Analyserapport

Lankelma Geo. Zuid BV

I.W. van Geloven

Postbus 38

5688 ZG OIRSCHOT

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Zundert, Mencia
Uw projectnummer : 57182
ALcontrol rapportnummer : 11368644, versie nummer: 1

Hoogvliet, 22-10-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 57182. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. 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 Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 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,

drs. J.H.F. van der Wart
Managing Director Environmental



Lankelma Geo. Zuid BV
I.W. van Geloven

Analyserapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Zundert, Mencia
Projectnummer 57182
Rapportnummer 11368644 - 1

Orderdatum 15-10-2008
Startdatum 15-10-2008
Rapportagedatum 22-10-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
droge stof	gew.-%	S	86.1	85.2	81.9
calcium	% vd DS	Q	1.1	0.3	<0.2
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.0	<0.5	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	S	1.3	4.4	4.0
min. delen <2um	% min st	Q	1.5	4.8	4.4
min. delen <16 um	% min st	Q	2.8	8.5	7.8
min. delen <32 um	% min st	Q	3.5	11	10
min. delen <50 um	% min st	Q	12	23	21
min. delen <63um	% min st	Q	14	26	24
min. delen <125 um	% min st	Q	43	54	49
min. delen <250 um	% min st	Q	88	91	90
min. delen <500um	% min st	Q	97	100	99
min. delen <1mm	% min st	Q	98	100	99
min. delen <2mm	% min st	Q	98	100	100
min. delen >2mm	% vd DS	Q	1.8	<0.5	<0.5
pH-KCl	-	Q	5.1 ¹⁾	4.6 ¹⁾	4.6 ¹⁾
temperatuur l.b.v. pH	°C	Q	19.8	19.9	19.6

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 (AS3000)	m1 B-3 (0-30) B-3 (30-70) B-3 (70-120) B-4 (0-50) B-4 (50-100) B-4 (100-130) B-5 (0-60) B-5 (60-100)
002	Grond (AS3000)	m2 B-1 (100-140) B-1 (140-210) B-2 (100-230)
003	Grond (AS3000)	m3 B-1 (210-310) B-1 (310-400) B-2 (230-380)

Paraaf:



Lankelma Geo. Zuid BV
I.W. van Geloven

Analysrapport

Blad 3 van 4

Projectnaam Zundert, Mencia
Projectnummer 57182
Rapportnummer 11368644 - 1

Orderdatum 15-10-2008
Startdatum 15-10-2008
Rapportagedatum 22-10-2008

Monster beschrijvingen

- | | |
|-----|--|
| 001 | * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

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



Lankelma Geo. Zuid BV
I.W. van Geloven

Analyserapport

Blad 4 van 4

Projectnaam Zundert, Mencia
Projectnummer 57182
Rapportnummer 11368644 - 1

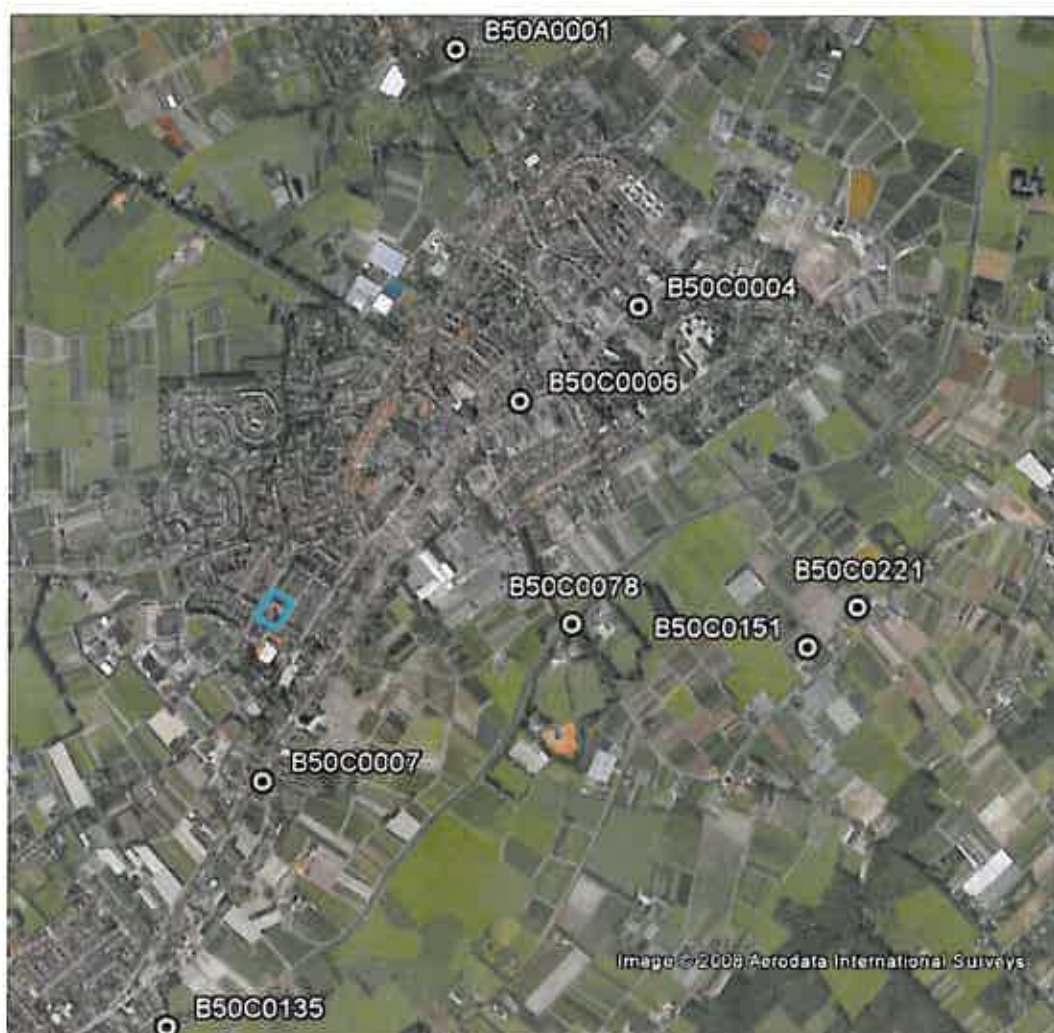
Orderdatum 15-10-2008
Startdatum 15-10-2008
Rapportagedatum 22-10-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/21/A Grond (AS3000): conform AS3010-2
calciet	Grond (AS3000)	Eigen methode (monstervoorbehandeling eigen methode, analyse conform NEN-ISO 10693)
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 (gecorrigeerd voor 5.4% lutum), gelijkwaardig aan NEN 5754.
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Eigen methode, pipelmethode
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <18 um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <32 um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <50 um	Grond (AS3000)	Eigen methode, zeef methode
min. delen <63um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <125 um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <250 um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <500um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <1mm	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <2mm	Grond (AS3000)	Idem
min. delen >2mm	Grond (AS3000)	Eigen methode, zeefmethode
pH-KCl	Grond (AS3000)	Conform NEN-ISO 10390

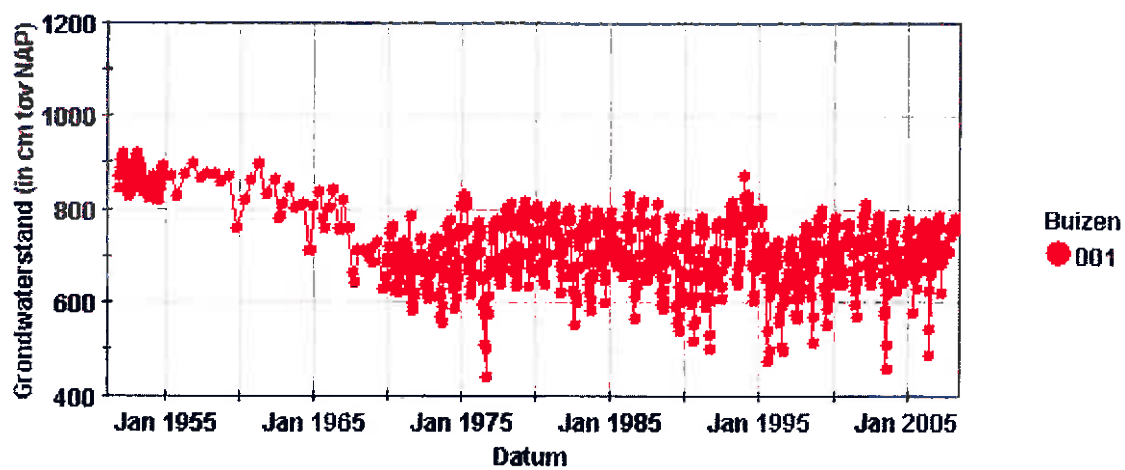
Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1619902	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
001	Y1619908	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
001	Y1619909	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
001	Y1619911	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
001	Y1619912	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
001	Y1619913	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
001	Y1619917	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
001	Y1619918	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
002	Y1619878	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
002	Y1619898	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
002	Y1619899	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
003	Y1619900	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
003	Y1619905	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum
003	Y1619907	06-10-2008	06-10-2008	ALC201 Theoretische monsternamedatum

Paraaf:

Bijlage 5 : TNO-grondwaterstandsgegevens

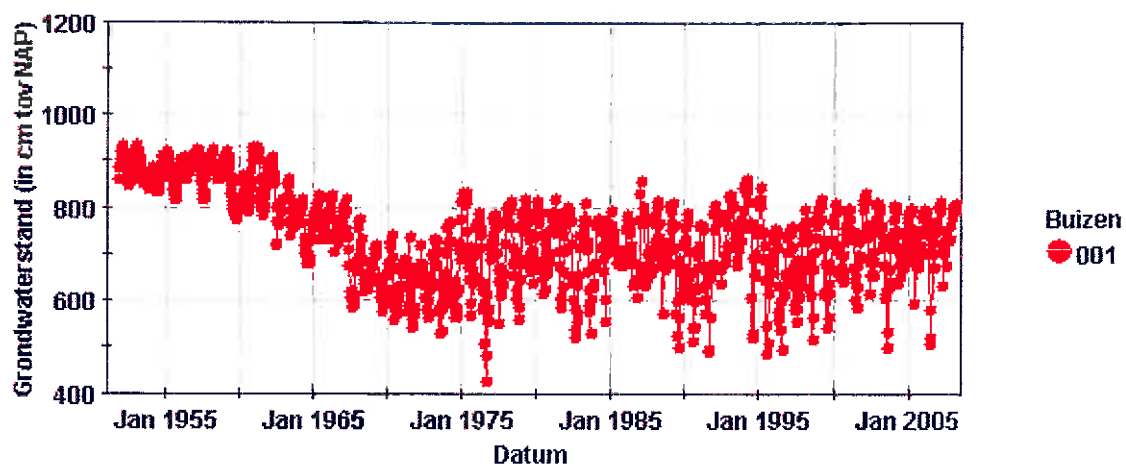


B50C0004



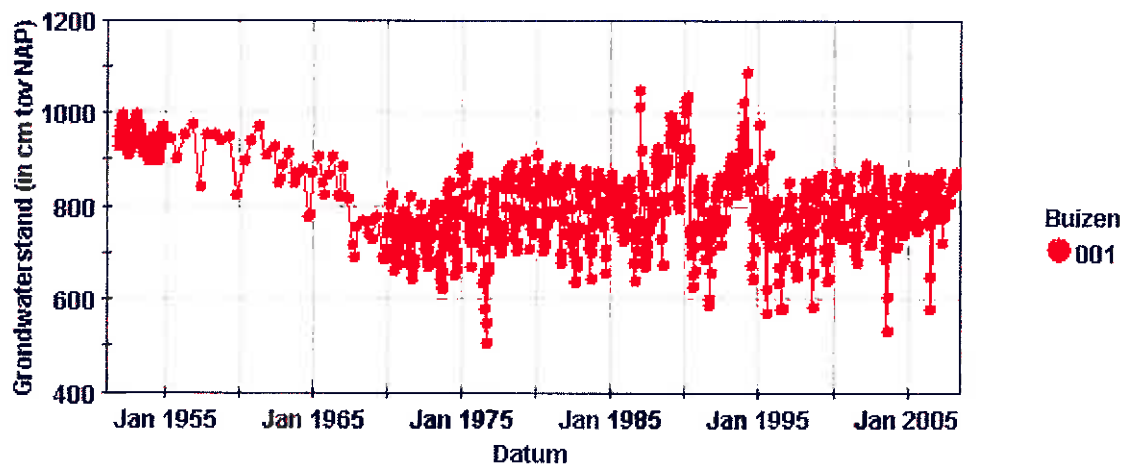
© TNO-NITG 2004

B50C0006



© TNO-NITG 2004

B50C0007



© TNO-NITG 2004