

**ONDERZOEKEN NAAR ASPECT WATER**  
**T.B.V. BESTEMMINGSPLANPROCEDURE DE PAS**  
**ELST**  
**(GEMEENTE OVERBETUWE)**

CONSULMIJ Milieu BV  
Rapportnummer: HP.09.00015.V2.0

|                  |            |              |
|------------------|------------|--------------|
| paraaf opsteller | Status     | Datum        |
| MH, GW           | Definitief | 16 juni 2009 |
| paraaf controle  | Status     | Datum        |
| JZ               | Definitief | 16 juni 2009 |

**Opdrachtgever:**

Gemeente Overbetuwe  
Locatie Andelst  
Europaplein 1  
Postbus 11  
6660 AA Elst

Telefoonnr.: 0481-362300  
Telefaxnr.: 0488-451020  
E-mail: [info@overbetuwe.nl](mailto:info@overbetuwe.nl)

**Uitgevoerd door:**

Consulmij Milieu b.v.

3<sup>e</sup> Industrieweg 2  
Postbus 2  
8050 AA Hattem

Telefoonnr.: 038 - 3370900  
Telefaxnr.: 038 - 3370905  
E-mail: [info@consulmij.nl](mailto:info@consulmij.nl)

## INHOUDSOPGAVE

blz.

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INLEIDING</b>                                         | <b>4</b>  |
| 1.1. Algemene informatie                                    | 4         |
| 1.2. Onderzoeksvragen                                       | 6         |
| 1.3. Leeswijzer                                             | 6         |
| <b>2. BESTAANDE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE</b>                 | <b>7</b>  |
| 2.1. Bestaande situatie                                     | 7         |
| 2.2. Toekomstige situatie                                   | 8         |
| <b>3. BESCHIKBARE GEGEVENS</b>                              | <b>12</b> |
| 3.1. Maaiveldhoogtes en oppervlaktewaterniveau              | 12        |
| 3.2. Waterpeilen Rijn en Waal                               | 13        |
| 3.3. Infiltratie, kwel, GHG en GLG                          | 15        |
| 3.4. Retentiecapaciteit                                     | 21        |
| 3.5. Waterkwaliteit                                         | 21        |
| 3.6. Profielen watergangen                                  | 21        |
| 3.7. Afstroming verhard oppervlak en noodzaak voorzuivering | 25        |
| 3.8. Beheer en onderhoud                                    | 26        |
| 3.9. Ontheffing Waterschapskeur                             | 26        |
| <b>4. ONDERZOEKSAANPAK</b>                                  | <b>27</b> |
| 4.1. Veldwerk                                               | 27        |
| <b>5. ONDERZOEKSRESULTATEN</b>                              | <b>28</b> |
| 5.1. Maaiveldhoogten sportpark                              | 28        |
| 5.2. Dijkhoogte plas en hoogte steiger noordzijde plas      | 29        |
| 5.3. Dwarsprofielen watergangen                             | 30        |
| 5.4. Oppervlaktewaterniveaus watergangen en de plas         | 34        |
| 5.5. Waterkwaliteit                                         | 34        |
| <b>6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>                       | <b>36</b> |
| 6.1. Conclusies                                             | 36        |
| 6.2. Aanbevelingen                                          | 40        |
| <b>7. LITERATUUR/BRONNEN</b>                                | <b>42</b> |

### Bijlagen:

|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| Bijlage I  | Veldwerkgegevens                  |
| Bijlage II | Resultaten laboratorium onderzoek |

## 1. INLEIDING

### 1.1. Algemene informatie

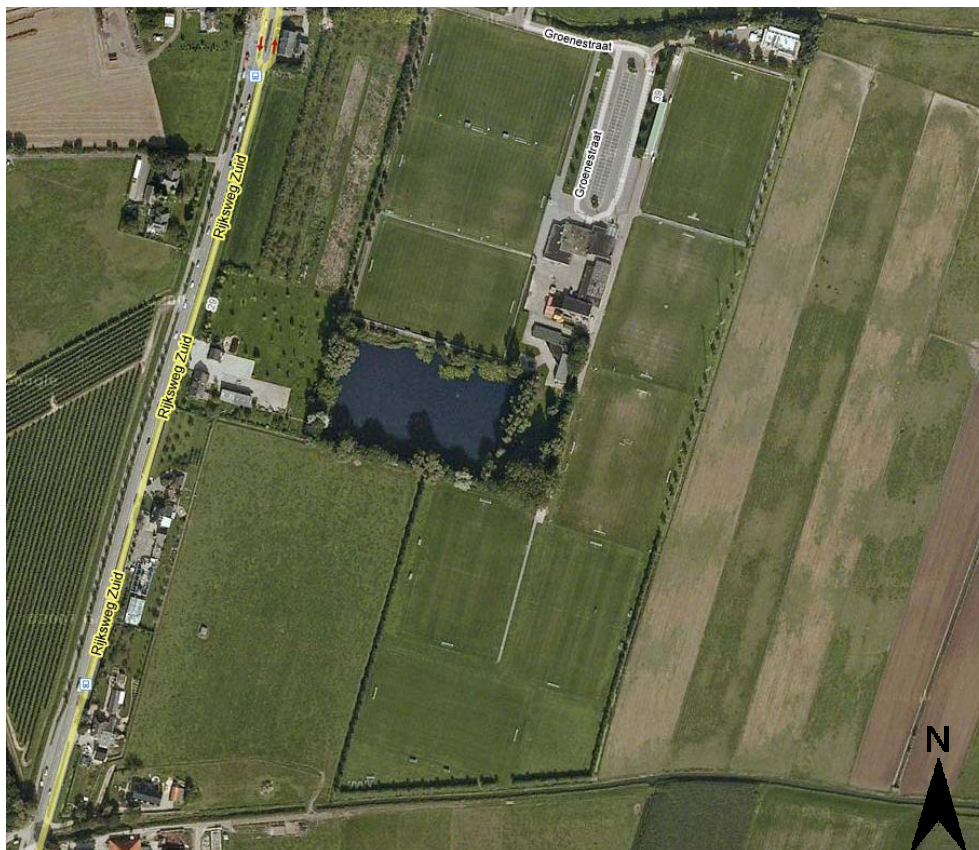
De gemeente Overbetuwe, en met name de kern Elst groeit. Samen met deze groei ontstaat tevens een grotere behoefte aan voorzieningen, waaronder sportvoorzieningen. Ook de op sportpark De Pas in Elst gevestigde verenigingen hebben te maken met een sterk groeiend ledental. Het bieden van een voorzieningenniveau passend bij de hedendaagse behoefte en de schaal van Elst levert een positieve bijdrage aan de leefbaarheid van de kern en de gemeente.

Uitbreiding van de voorzieningen op het sportpark is noodzakelijk om het voorzieningenniveau minimaal te handhaven. Hiermee wordt aan iedere inwoner de mogelijkheid geboden gebruik te maken van deze voorzieningen en voorkomen dat men hiervoor is aangewezen op voorzieningen elders of zelfs besluit geen gebruik te maken van de voorzieningen.

Om het voorzieningenniveau op het sportpark te laten voldoen aan de hedendaagse behoefte is het noodzakelijk om een aantal kunstgrasvelden voor de hockeyvereniging aan te leggen. Daarnaast zal voor deze vereniging een eigen clubgebouw met kleedruimten worden gerealiseerd. Ook voor de voetbalverenigingen en de scouting wordt voorzien in enige uitbreiding van faciliteiten. Langs een deel van de randen van het sportcomplex zal worden voorzien van een groene, landschappelijke inrichting, waarin tevens een runningtrack voor de op het sportcomplex aanwezige hardloopclub mogelijk is.

Ten behoeve van de bereikbaarheid van de hockeyvereniging en de, gezien het groeiende ledenaantal, noodzakelijke uitbreiding van het aantal parkeerplaatsen, wordt op het sportpark een extra toegangsweg aangelegd. Deze voorgenomen inrichting is weergegeven in figuur 2.

Het in procedure zijnde bestemmingsplan gaat een actueel juridisch/planologische kader bieden voor het sportpark, waarbinnen de gewenste ontwikkelingen tevens een plaats krijgen. Om de toegangsweg te kunnen realiseren is grond benodigd van het aanliggende perceel, Rijksweg Zuid 29. Dit gehele perceel is onderdeel van het bestemmingsplan, waardoor ook hiervoor een actueel juridisch/planologisch kader wordt vastgesteld. Een luchtfoto van het plangebied is opgenomen in figuur 1.



Figuur 1 Luchtfoto plangebied en directe omgeving (bron: [www.maps.google.nl](http://www.maps.google.nl))

Op onderhavige locatie vigeert op dit moment het bestemmingsplan “De Pas”. Conform het vigerende bestemmingsplan gelden voor het sportpark de bestemmingen “Recreatieve doeleinden”, “Zwembad”, “Parkeerterrein”, “Openbaargroen” en “Tuinbouw”. Voor een groot deel van het plangebied is het planologische kader niet conform de aanwezige bestaande situatie. Daarnaast is de regeling sterk verouderd. Vanwege deze redenen wordt thans een bestemmingsplanprocedure doorlopen.

Eén van de aspecten die daarbij aandacht behoeft is waterberging. Gezien de toename aan verhard oppervlak van daken, wegen en parkeergelegenheid, is het noodzakelijk het van deze vlakken afstromende hemelwater te kunnen opvangen. In het plangebied is een geïsoleerde waterplas gelegen. Deze zou de functie van retentieplas kunnen vervullen, mits voldoende capaciteit aanwezig is.



**Figuur 2 Bestemmingsplan Sportcomplex De Pas, Elst**

## 1.2. Onderzoeksvragen

In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient de opdrachtgever inzicht te hebben in het aspect water in het bestemmingsplangebied De Pas. Deze rapportage bevat de resultaten van het door ons bureau uitgevoerde onderzoek.

Om tot een uitspraak te komen over het aspect water binnen het bestemmingsplan dienen de volgende aspecten met betrekking tot hiaten in het hydrologische gedeelte van de waterparagraaf nader uitgewerkt worden:

- De huidige profielen van de watergangen en de te realiseren profielen van de watergangen. Deze informatie is ook nodig voor de te verplaatsen C-watergang aan de westzijde van het project in verband met aanleg van de toegangsweg;
- De huidige waterpeilen in de watergangen en de plas ;
- De beoordeling van kwel en infiltratie;
- De retentiecapaciteit van de plas en hoe deze zich verhoudt tot het nieuw verhard oppervlak;
- De resterende retentiecapaciteit, hetgeen belangrijk is om te weten voor andere projecten in Overbetuwe;
- De wijze van beheer en onderhoud (eigendom en beheerstatus van de plas);
- De eventuele noodzaak van een voorzuivering om het water afkomstig van het verhard wegoppervlak en kantine op te vangen;
- Indicatieve bepaling van de oppervlaktewaterkwaliteit van de plas en de A-watergang.

Daarnaast dient een ontheffing aangevraagd te worden in het kader van de Waterschapskeur voor:

- het verplaatsen van de westelijke gelegen C-watergang;
- het aansluiten van afstromende verharding op de C-watergang (waaronder de zwemplas);
- het plaatsen van een duiker tussen C-watergang en zwemplas;
- het plaatsen van een duiker tussen de zuidelijk en centraal gelegen B-watergang (B1 en B3);
- het plaatsen van een dam om westelijk gelegen C- en de centraal gelegen B-watergang (B3) te scheiden.

## 1.3. Leeswijzer

Deze rapportage heeft de volgende hoofdstukindeling:

- Bestaande en toekomstige situatie (hoofdstuk 2);
- Beschikbare gegevens (hoofdstuk 3);
- Onderzoeksaanpak (hoofdstuk 4);
- Onderzoeksresultaten (hoofdstuk 5);
- Conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

## **2. BESTAANDE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE**

### **2.1. Bestaande situatie**

Het onderhavige plangebied is gelegen aan de zuidzijde van de kern Elst, ten oosten van de Rijksweg Zuid. Aan de noordzijde zal de zogenaamde Zuidtangent worden doorgetrokken. Aan de zuidzijde is de spoorlijn Arnhem-Tiel aanwezig. Op het sportpark is een tweetal voetbalverenigingen (SC Elistha en SV Spero), alsmede een hockeyvereniging (Hockeyclub Over Betuwe) aanwezig. De voetbalverenigingen hebben hun eigen clubhuis en kleedruimten, de hockeyvereniging maakt gebruik van deze voorzieningen. In de noordoosthoek van het plangebied is de duivenvereniging gevestigd en centraal op het terrein is de scouting aanwezig.

Een belangrijk deel van het terrein is reeds in gebruik als sportpark (sportvelden). Aan de noordzijde is een geconcentreerde parkeervoorziening aanwezig. Het sportpark wordt ontsloten via de Groenestraat, daarnaast is een ontsluiting aanwezig op de rotonde in de Rijksweg Zuid ten behoeve van langzaam verkeer. In de zuidwesthoek van het sportpark zijn onlangs een tweetal kunstgrasvelden voor de hockeyvereniging aangelegd binnen het oude (geldende) bestemmingsplan. De hockeyvereniging maakt op dit moment gebruik van de grasvelden van één van de voetbalverenigingen. Naast de clubgebouwen en kleedfaciliteiten is op en rondom de sportvelden sprake van een tribune, dug-outs, doelen en ballenvangers.

Centraal in het plangebied is een waterplas gelegen. Het betreft een solitaire plas, die niet verbonden is met andere watergangen. Daarnaast is in en aansluitend aan het plangebied sprake van een aantal sloten en watergangen ten behoeve van de afwatering, zogenaamde B- en C-watergangen. Deze watergangen zijn aangesloten op de A-watergang ten zuiden van het plangebied. Langs en op het sportpark is in beperkte mate sprake van beplanting. Langs de buitenrand is gedeeltelijk sprake van een enkele bomenrij. Rondom de waterplas is sprake van dichtere beplanting. Op het perceel Rijksweg Zuid 29 is sprake van een agrarisch gebruik. Achter de bedrijfswoning met bijgebouw is een bedrijfsgebouw aanwezig. Rondom de bebouwing is een relatief groot oppervlak verharding aanwezig. De bestaande situatie is weergegeven in figuur 3.

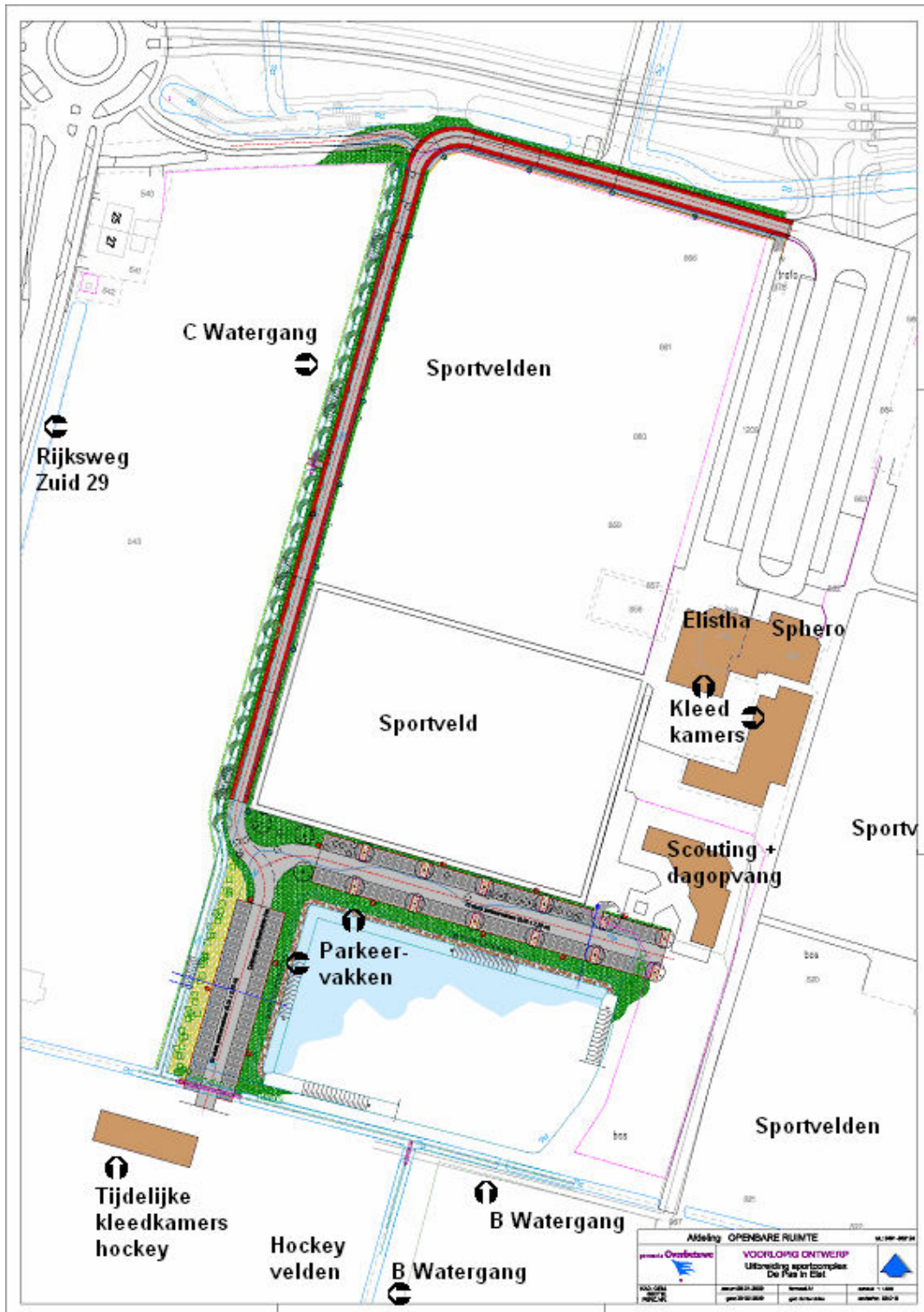


**Figuur 3 Bestaande situatie**

## 2.2. Toekomstige situatie

Onderhavig bestemmingsplan legt grotendeels de bestaande situatie vast in een actueel planologische regeling. Hierbij wordt rekening gehouden met de aanleg van een nieuwe toegangsweg richting de hockeyclub, inclusief parkeervoorzieningen. Daarnaast vindt uitbreiding plaats van de bestaande clubgebouwen c.q. kleedfaciliteiten van de voetbalverenigingen en het scoutinggebouw. De inmiddels aangelegde kunstgrasvelden voor de hockeyvereniging, waren reeds mogelijk binnen het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de hockeyvereniging zal ook een eigen

clubgebouw/kleedfaciliteiten worden gerealiseerd. Op termijn is de aanleg van een 3<sup>e</sup> hockeyveld mogelijk. Daarnaast is ook het perceel Rijksweg Zuid 29 onderdeel van onderhavig bestemmingsplan. Figuur 4 is een weergave van de nieuwe situatie.



Figuur 4 Ontwerp Toekomstige situatie

## **Nieuwe toegangsweg**

Na aanleg van de Zuidtangent ten noorden van het sportcomplex, zal het plangebied direct vanaf de Zuidtangent worden ontsloten. Dit voorkomt onnodig doorgaand verkeer langs de noordelijk gelegen woonwijk (Groenestraat). Ten behoeve van de bereikbaarheid van de hockeyvereniging zal vervolgens over het sportcomplex een toegangsroute worden aangelegd. Deze loopt vanaf de entree tot het sportcomplex, via de noordzijde en oostzijde van de voetbalvelden van Elistha. Ten noordwesten van de waterplas vindt een splitsing plaats. In een zuidelijke tak (richting de hockeyvereniging) en een oostelijke tak richting de scouting. De ontsluiting heeft een breedte van 5,4 meter en zal worden voorzien van fietssuggestiestroken, waardoor autoverkeer zich te gast voelt en de veiligheid van fietsers toeneemt.

De noordwesthoek van de ontsluiting zal verbreed worden ten opzichte van de rijbaanbreedte, waardoor verkeer overzichtelijk langs elkaar kan passeren. Ook de kruising ten noordwesten van de waterplas heeft een verbreed profiel. Hierdoor is het voor vrachtverkeer (bevoorrading) mogelijk door draaien en steken om achteruit richting de clubhuizen van de hockey en de scouting te rijden. Hierdoor wordt voorkomen dat op het terrein van de verenigingen er meerdere grote ruimten voor draaien en keren moeten worden gereserveerd, ten koste van ruimte voor activiteiten. Tevens wordt de toegankelijkheid voor de hulpdiensten vergroot.

Ten noorden en westen van de waterplas zal worden voorzien in parkeervoorzieningen. In voorkomende gevallen is hier ook ruimte voor het parkeren van touringcars tijdens toernooien. Indien gebruikers/bezoekers te voet naar de hockeyvereniging en de scouting komen, zullen zij niet via de nieuwe ontsluiting worden geleid, maar langs de bestaande clubgebouwen van de voetbalverenigingen. Deze routing is directer en sociaal veiliger. Ten behoeve van de toegankelijkheid heeft de scouting reeds een recht van overpad gevestigd langs het clubgebouw van Elistha.

## **Uitbreiding bebouwing**

Voor de hockeyvereniging zal worden voorzien in de mogelijkheid tot het realiseren van een volwaardig clubgebouw, ter vervanging van de tijdelijke voorzieningen. Naast de ruimten ten behoeve van de hockeyvereniging, is hiermee ruimte gecreëerd voor het realiseren van doelstellingen in het kader van de verbreding van de sport.

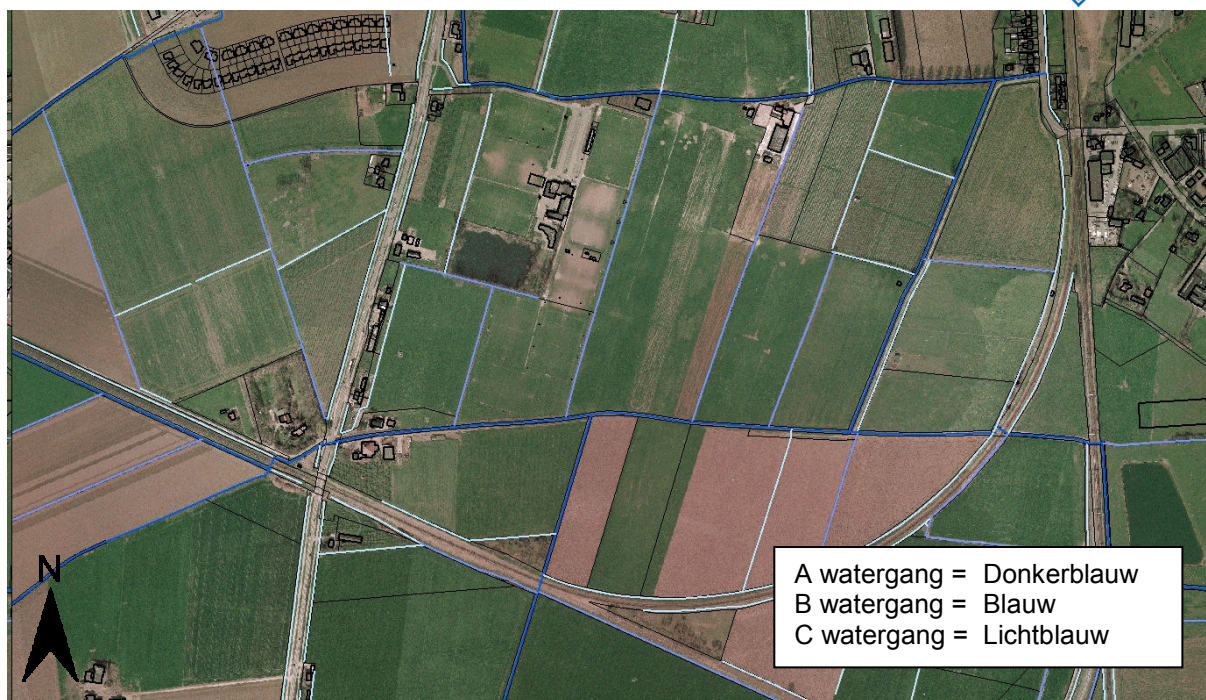
Om te kunnen voldoen aan de groter wordende behoefte aan sportvoorzieningen binnen een groeiende gemeente, is het voor de voetbalverenigingen noodzakelijk om de (kleed)accommodaties uit te breiden. Uitbreiding vindt plaats in de binnenruimte die wordt gevormd door de bestaande bebouwing. Tevens is in de zuidoosthoek van het plangebied ruimte voor de realisatie van kleedruimten voor voetbalvereniging Spero.

Er is tevens ruimte aanwezig voor (het ontplooiën) van enkele maatschappelijke activiteiten, waaronder kinderopvang en buitenschoolse opvang. Ook worden mogelijkheden gecreëerd in dit bestemmingsplan voor het opnemen van sportmedische functies.

## **Groen en water**

Een belangrijk deel van het plangebied is op dit moment al in gebruik ten behoeve van sportvoorzieningen. Het aandeel groenvoorzieningen is relatief beperkt. De aanleg van de ontsluiting gaat over een groot deel van het tracé niet ten koste van bestaande groenvoorzieningen. Bij de inrichting zal zoveel als mogelijk rekening worden gehouden met bestaande bomen. Ten noorden en westen van de waterplas is echter aanpassing van het bestaande profiel noodzakelijk, waarbij ook enige groenvoorzieningen moeten worden verwijderd. Ter compensatie worden natuurtaluds aangelegd langs de waterplas. Tevens zijn geen (sport)activiteiten voorzien aan de zuid- en oostzijde van de waterplas.

De waterplas is op dit moment niet verbonden met omliggende watergangen. In figuur 5 is het waterstelsel rondom de plas weergegeven.



**Figuur 5 Waterkaart met plas en omliggende watergangen**

Langs de zuidrand van het plangebied is sprake van enige bestaande groenvoorzieningen. Om het sportpark hier op meer landschappelijke wijze in te kaderen, zal de inrichting worden aangevuld met meer (opgaand) groen. Hiertoe zal een inrichtingsplan worden opgesteld. In dit plan zal ruimte worden gereserveerd voor een mogelijke runningtrack van de op het sportpark aanwezige hardloopleague.

### 3. BESCHIKBARE GEGEVENS

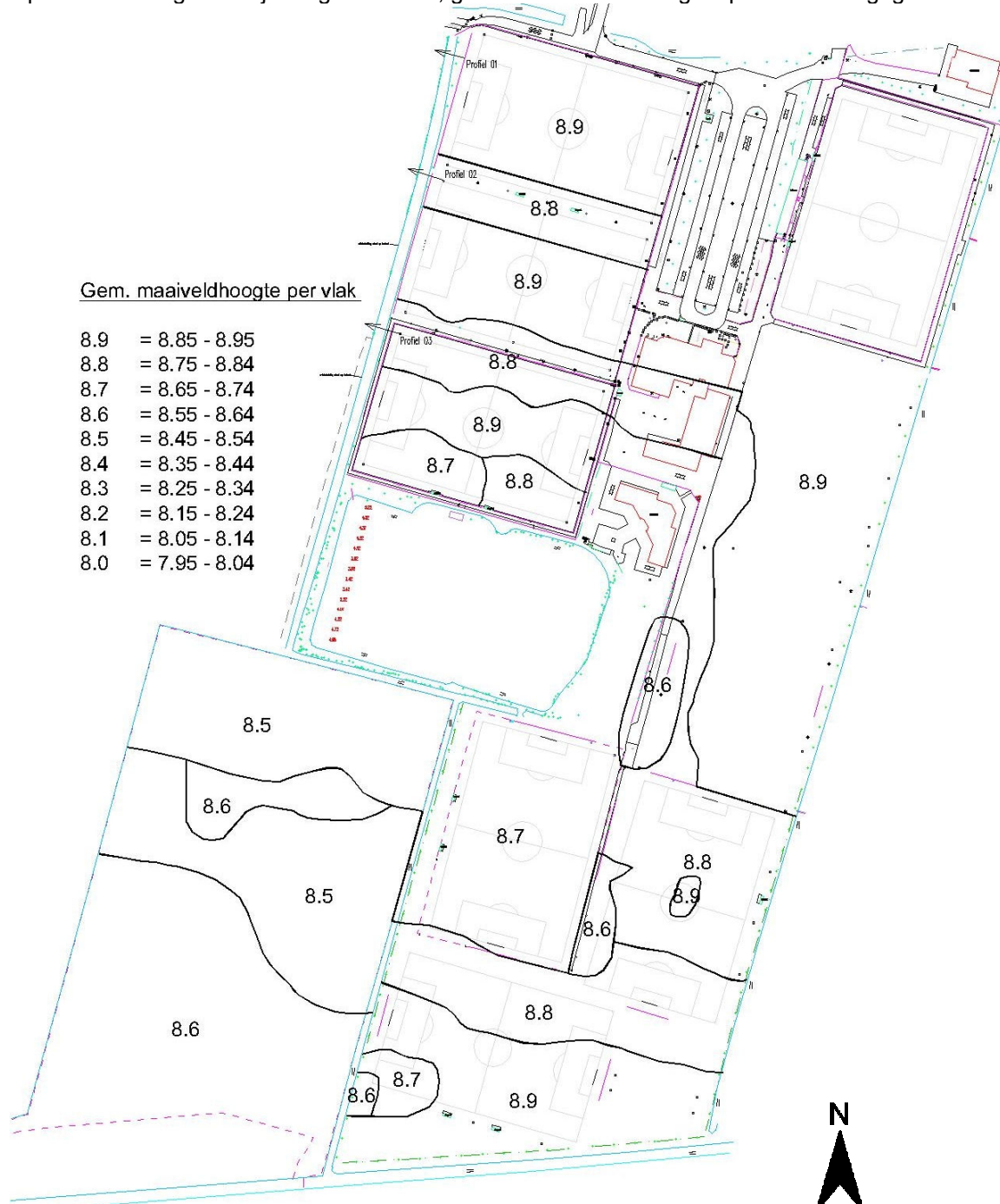
#### 3.1. Maaiveldhoogtes en oppervlaktewaterniveau

##### Maaiveldhoogtes

De maaiveldhoogtes van het sportpark zijn goed onderzocht in opdracht van de gemeente. De maaiveldhoogtes op het sportpark liggen tussen 8,90 en 8,50 m+NAP, waarbij onderstaande gebieden kunnen worden onderscheiden:

- Het noordelijk deel ligt gemiddeld op 8,90 m+NAP
- Het zuidoostelijk deel ligt gemiddeld op 8,70 m+NAP
- Het zuidwestelijk deel ligt gemiddeld op 8,50 m+NAP.

Op de kaart in figuur 6 zijn de gemiddelde, gemeten maaiveldhoogtes per vlak weergegeven.



Figuur 6 Gemiddelde maaiveldhoogtes van De Pas, weergegeven in vlakken

De maaiveldhoogtes zijn tijdens het veldwerk ter verificatie opnieuw ingemeten.

### **Waterniveau oppervlaktewatersysteem**

Het oppervlaktewaterniveau binnen het watersysteem, dat wordt beheerd door Waterschap Rivierenland, ligt gemiddeld op 7,60 m+NAP. Afhankelijk van de omstandigheden kan hierin een fluctuatie in zomer en winter optreden.

Er zijn geen meetgegevens door de gemeente of het waterschap aangeleverd.

De oppervlaktewaterniveaus in de zuidelijk en noordelijk van het plangebied gelegen A-watergangen, de oostelijk gelegen B-watergang (B2), de zuidelijk en centraal gelegen B-watergangen (B1 en B3) worden tijdens het veldwerk gemeten.

### **Waterniveau plas**

Tijdens het locatiebezoek, dat voorafgaand aan het onderzoek is uitgevoerd, leek het waterniveau in de plas lager te liggen dan het oppervlaktewaterniveau in de A-watergang. Er zijn geen meetgegevens van het oppervlaktewaterniveau van de plas door de gemeente of het waterschap aangeleverd.

De plas kent aan de zuidwestzijde een dijkpunt dat lager ligt dan de overige dijkpunten rondom de plas. Wanneer het water zal stijgen tot boven dit dijkpunt zal de plas overstromen, en kan het water het nabijgelegen oppervlaktewatersysteem (in beheer bij het Waterschap) bereiken. Het is daarom van belang om het niveau van dit laagste dijkpunt te kennen om een inschatting te maken of het dijklichaam eventueel verhoogd moet worden.

Het waterniveau van de plas ten opzichte van NAP wordt tijdens het veldwerk ingemeten. Daarnaast wordt de hoogte van de steiger aan de noordzijde van de plas gemeten (als referentie).

## **3.2. Waterpeilen Rijn en Waal**

Om een indruk te krijgen van de kwel- en infiltratiesituatie in de polder zijn door ons bureau gegevens over de waterstanden in de Waal en de Neder Rijn verzameld over de periode 2000-2005.

De gemiddelde, maximale en minimale waterstanden in de Waal ter hoogte van de haven van Nijmegen en de Neder Rijn ter hoogte van Driel, welke meetpunten direct ten zuiden en noorden van het plangebied zijn gelegen, zijn weergegeven in respectievelijk de grafieken 1 en 2.

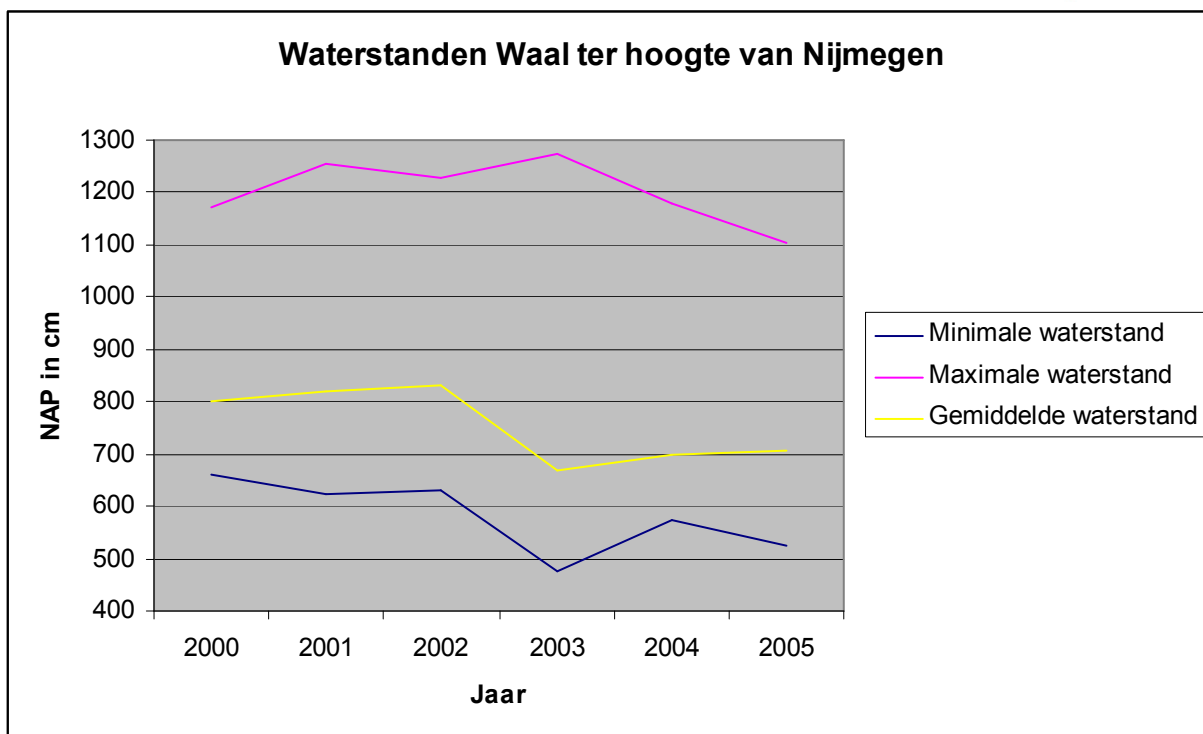
Er is een groot verschil tussen de minimale en de maximale waterstand in de beide rivieren.

De Waal laat maximale waterstanden van 11 tot ruim boven 12 m+NAP en minimale waterstanden tussen de 5 en 6,5 m+NAP zien. De gemiddelde waterstand ligt tussen de 6,5 en 8,5 m+NAP.

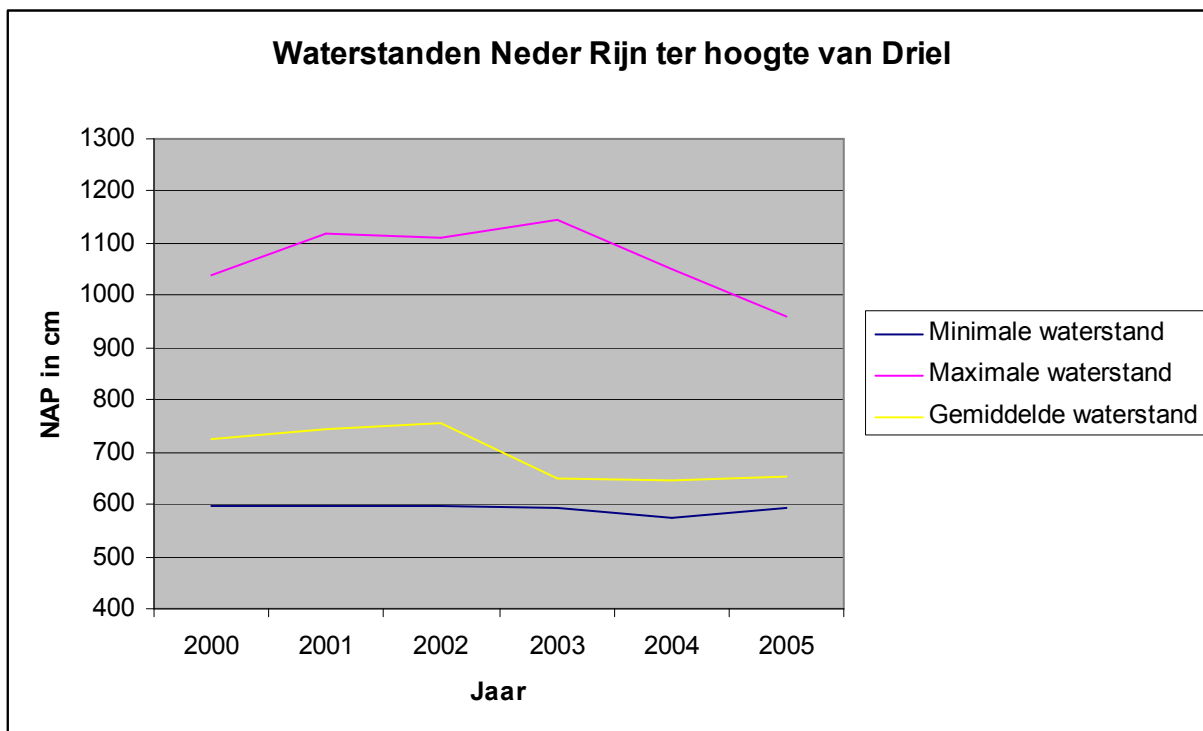
De Neder Rijn laat maximale waterstanden tussen 9,5 en 11,5 m+NAP en een minimale waterstand rond de 6,0 m+NAP zien. De gemiddelde waterstand ligt tussen 6,5 en 7,5 m+NAP.

De dagwaterstanden, zoals deze zijn gemeten in de Waal ter hoogte van de haven van Nijmegen zijn weergegeven in grafiek 3. De hoogste waterstanden worden bereikt in de winterperiode (december-maart) en de laagste waterstanden in de zomerperiode (juni-september).

Op basis van de polderpeilgegevens blijkt dat bij hoge waterstanden in de rivieren rivierwater infiltreert, waardoor een kwelsituatie in de polder ontstaat. Bij lage waterstanden in de rivieren draineert het oppervlaktewatersysteem op de rivieren, waardoor een infiltratiesituatie in de polder optreedt.

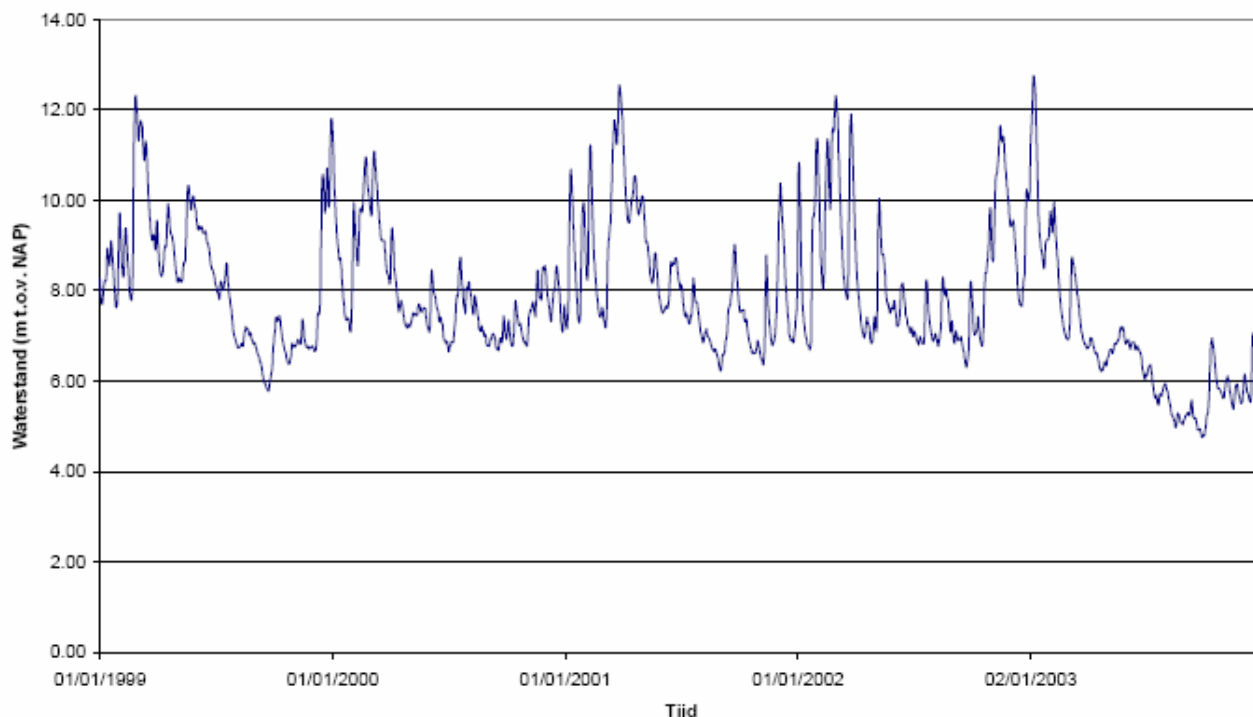


Grafiek 1 Waterstanden Waal t.h.v. Nijmegen (Bron: WaterStat, Rijkswaterstaat/RIZA Rijkswaterstaat/RIKZ)



Grafiek 2 Waterstanden Neder Rijn t.h.v. Driel (Bron: WaterStat, Rijkswaterstaat/RIZA Rijkswaterstaat/RIKZ)

Gemeten dagwaterstanden op de Waal bij de haven in Nijmegen (1999 t/m 2003)



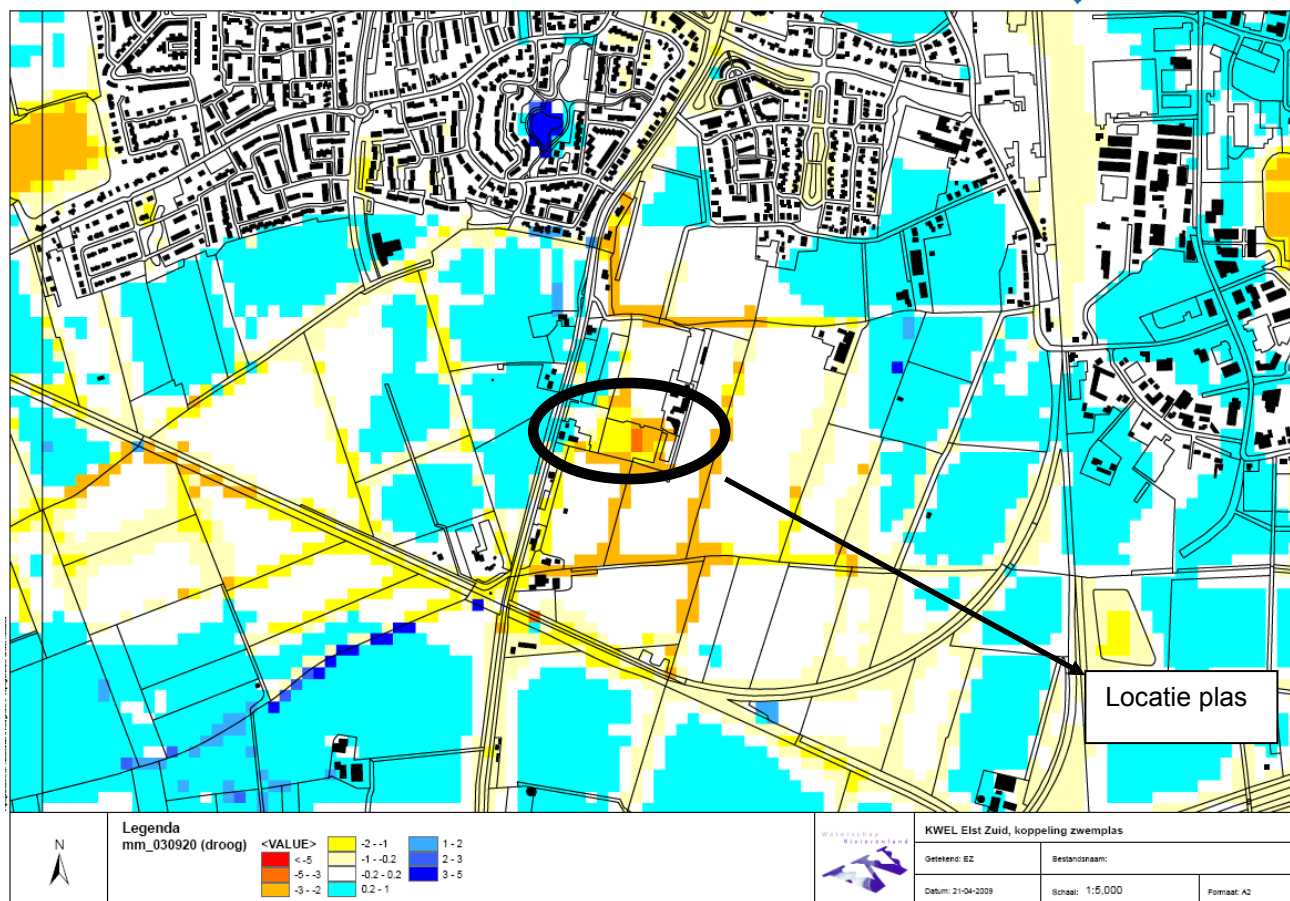
**Grafiek 3** Gemeten dagwaterstanden op de Waal bij de haven te Nijmegen (bron: Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland)

### 3.3. Infiltratie, kwel, GHG en GLG

Het waterschap Rivierenland heeft twee kaarten aangeleverd met betrekking tot infiltratie. Deze kaarten hebben betrekking op de droge periode in de zomer en de natte periode in de winter en zijn opgenomen in respectievelijk de figuren 7 en 8.

Voorts heeft het Waterschap Rivierenland twee kaarten aangeleverd, waarop de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstad (GHG) en de gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) zijn aangegeven. Deze kaarten hebben eveneens betrekking op de natte periode in de winter (GHG) en de droge periode in de zomer (GLG) en zijn opgenomen in respectievelijk de figuren 9 en 10.

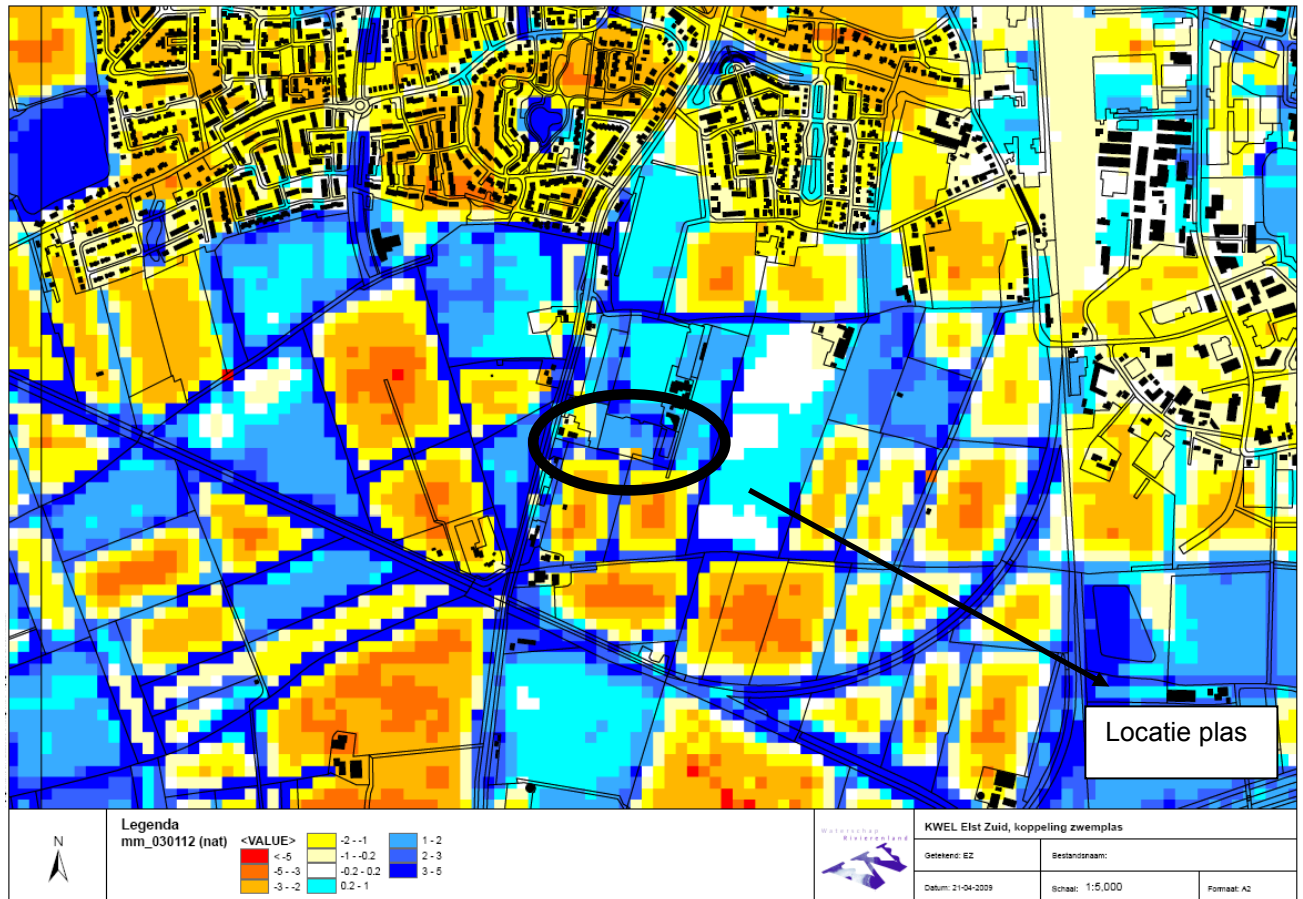
De gegevens uit de waterschapskaarten zijn vergeleken met kaarten die beschikbaar zijn via de website van de provincie Gelderland. (Provinciale Wateratlas, <http://geodata2.prv.gelderland.nl/apps/wateratlas/> ).



**Figuur 7 Kwel Droog, Elst zuid (zomerperiode)**

Figuur 7 geeft de situatie weer wanneer er sprake is van een lage waterstand in de rivieren, zoals dat het geval is in de zomer. De zwarte cirkel geeft de locatie van de plas weer. Uit deze kaart blijkt dat infiltratieweerstand van de plas tussen de -1 en -5 mm en van de omliggende sportvelden en weilanden tussen -0,2 en +0,2 mm ligt. In vergelijking met de omgeving ligt de infiltratieweerstand in de plas en de omliggende watergangen lager. Dit betekent dat het water uit de plas en de omliggende watergangen in de bodem infiltreert.

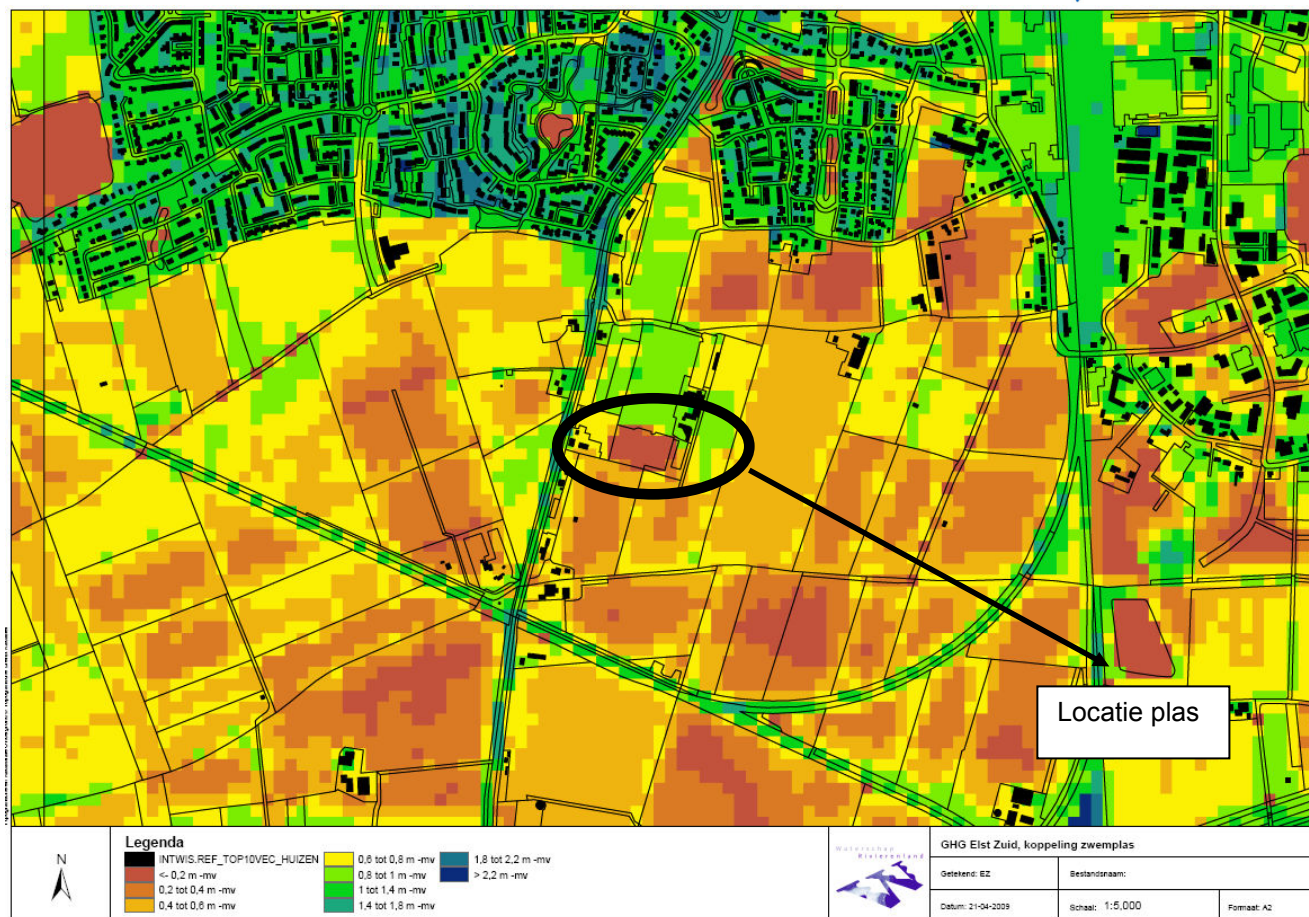
Volgens de kwel – infiltratie kaart van de provinciale Wateratlas, is er rond de plas sprake van een infiltratiesituatie (matig in omvang). In het gebied ten zuidoosten van de plas vindt kwel plaats. De provinciale wateratlas maakt geen onderscheid tussen zomer- en wintersituatie.



**Figuur 8 Kwel Nat, Elst Zuid**

Figuur 8 geeft de situatie weer wanneer er sprake is van een hoge waterstand in de rivieren, zoals dat het geval is in de winter. De zwarte cirkel geeft de locatie van de plas weer. Uit deze kaart blijkt dat de infiltratieweerstand van de plas tussen de +1 en +5 mm en van de omliggende sportvelden en weilanden op het zuidelijk terreindeel tussen de -1 en -5 mm en op het noordelijk terreindeel tussen de +0,2 en +1 mm ligt. Dit betekent dat het water van de omliggende sportvelden en weilanden de watergangen en plassen voeden, waardoor het oppervlaktewatersysteem een drainerende werking heeft.

Volgens de kwel – infiltratie kaart van de provinciale Wateratlas, is er rond de plas sprake van een infiltratiesituatie (matig in omvang). In het gebied ten zuidoosten van de plas vindt kwel plaats. De provinciale wateratlas maakt geen onderscheid tussen zomer- en wintersituatie.



**Figuur 9 GHG Elst Zuid (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand)**

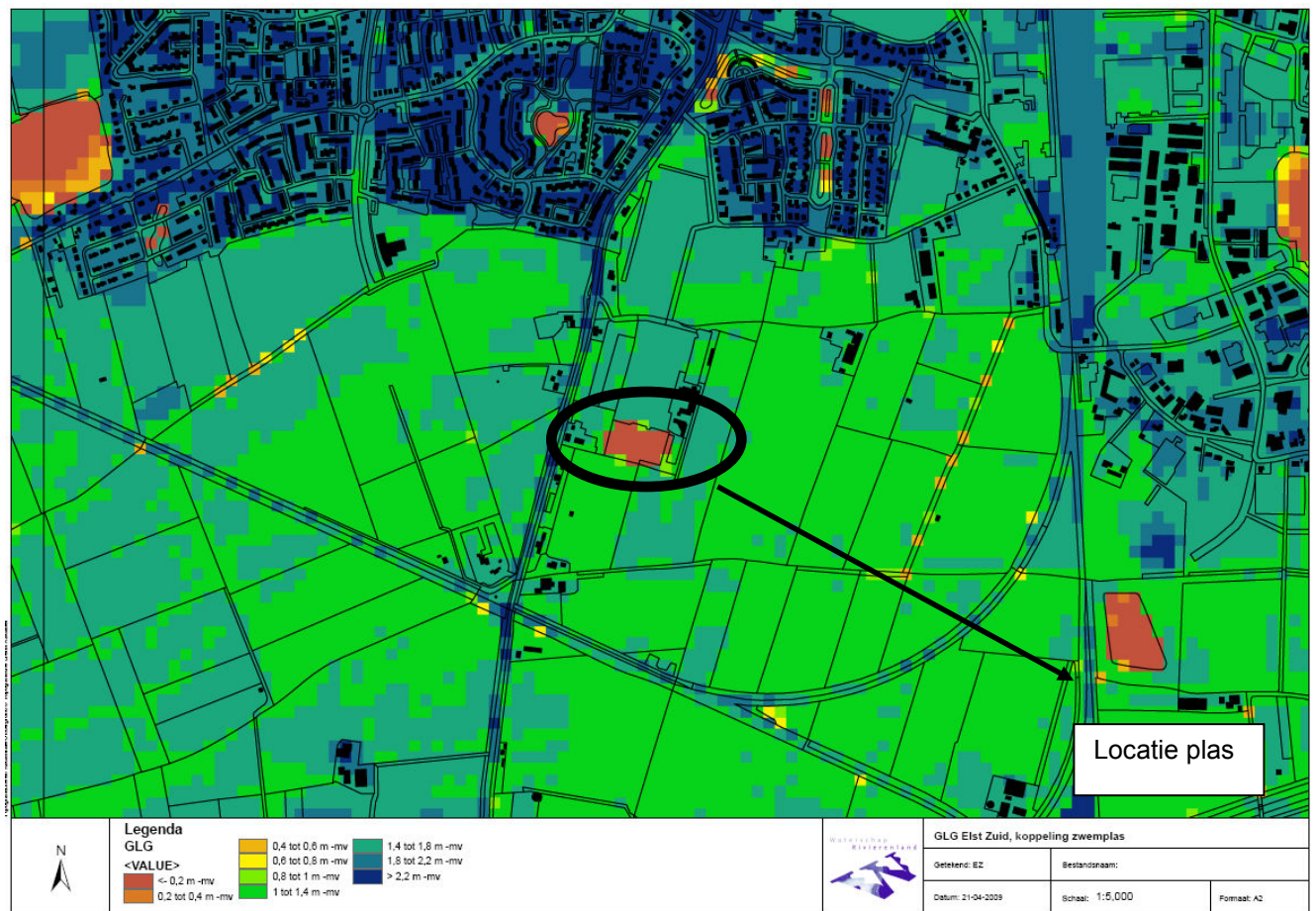
Uit figuur 9 blijkt dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) op het noordelijk terreindeel tussen 0,6 en 1,0 m-mv (meter beneden maaiveld) en op het zuidelijk terreindeel tussen 0,2 en 0,6 m-mv ligt.

De wateratlas van de provincie Gelderland geeft veel minder gedetailleerde gegevens. De GHG is in het westelijke deel van het gebied tussen 0,4 en 0,8 m-mv, in het oostelijke gedeelte van het gebied tussen 0,25 en 0,4 m-mv.

De maaiveldhoogtes in het plangebied liggen op het noordelijk terreindeel gemiddeld op 8.90 m+NAP en op het zuidelijk terreindeel op gemiddeld 8.50 m+NAP.

De gemiddelde hoogte van het oppervlaktewater in de polder bedraagt 7.60 m+NAP met een variatie van plus of min 0,20 meter afhankelijk van de zomer- of winterstand.

Dit betekent dat, uitgaande van de gemiddelde maaiveldhoogte van de onderscheiden terreindelen, de GHG in het plangebied tussen de 7,9 – 8,3 m+NAP ligt, hetgeen impliceert dat er tijdens de natte periode in de winter sprake is van een kwelsituatie, waarbij het oppervlaktewatersysteem wordt gevoed vanuit de omgeving en een drainerende functie vervult.



**Figuur 10 GLG Elst zuid (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand)**

Uit figuur 10 blijkt dat de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) op het noordelijk terreindeel tussen 1,4 en 1,8 m-mv en op het zuidelijk terreindeel tussen 1,0 en 1,4 m-mv ligt. Volgens de wateratlas van Gelderland ligt de GLG in het grootste deel van het gebied tussen 0,8 en 1,20 m-mv.

De maaiveldhoogtes in het plangebied liggen op het noordelijk terreindeel gemiddeld op 8.90 m+NAP en op het zuidelijk terreindeel op gemiddeld 8.50 m+NAP.

De gemiddelde hoogte van het oppervlaktewater in de polder bedraagt 7.60+NAP met een variatie van plus of min 0,20 meter afhankelijk van de zomer- of winterstand.

Dit betekent dat, uitgaande van de gemiddelde maaiveldhoogte van de onderscheiden terreindelen, de GLG in het plangebied tussen de 7,1 en 7,5 m+NAP ligt, hetgeen impliceert dat er tijdens de droge periode in de zomer sprake is van een infiltratiesituatie, waarbij het water uit het oppervlaktewatersysteem in de bodem infiltreert.

## Grondwaterstanden

Via het DINO bodeminformatie systeem van TNO, zijn van enkele peilbuizen in de omgeving van Elst gegevens over grondwaterstanden opgevraagd. In onderstaand overzicht staat op kaart vermeld van welke peilbuizen gegevens beschikbaar zijn. De peilbuizen bevinden zich op ruime afstand van de zwemplas (minimaal 1400 m). Alle monsterpunten bevinden zich bovendien in peilvakken met een ander streefpeil. Indien gewenst, zijn de gegevens van de in onderstaande kaart (figuur 11) opgenomen peilbuizen wel beschikbaar.



Figuur 11 Locaties van boormetingen (Bron: TNO-NITG)

## Beoordeling kwel en infiltratie

Op regionaal niveau blijkt dat bij hoge waterstanden in de rivieren tijdens de winterperiode het rivierwater infiltreert, waardoor een kwelsituatie in de polder ontstaat, en bij lage waterstanden in de rivieren tijdens de zomerperiode het oppervlaktewatersysteem in de polder draineert op de rivieren, waardoor een infiltratiesituatie in de polder optreedt.

Op plangebiedniveau blijkt dat er tijdens de natte periode in de winter sprake is van een kwelsituatie, waarbij het oppervlaktewatersysteem wordt gevoed vanuit de omgeving en een drainerende functie vervult. Voorts blijkt dat tijdens de droge periode in de zomer sprake is van een infiltratiesituatie, waarbij het water uit het oppervlaktewatersysteem in de bodem infiltreert.

Er is sprake van een aantal grote grondwateronttrekkingen ten noorden van Elst en nabij Nijmegen. Deze onttrekkingen beïnvloeden de lokale kwel- en infiltratiesituatie.

### 3.4. Retentiecapaciteit

Volgens de aangeleverde tekeningen van de huidige en toekomstige situatie door de gemeente bedraagt de huidige oppervlakte van de plas 9.800 m<sup>2</sup> en de toekomstige oppervlakte 6.480 m<sup>2</sup>.

Tijdens het veldwerk wordt het huidige oppervlaktewaterniveau van de plas ingemeten. Tevens wordt de laagst gelegen dijkhoogte gemeten om een beeld te krijgen van de retentiecapaciteit.

### 3.5. Waterkwaliteit

Voor de beoordeling van de waterkwaliteit van de plas en de A-, B- en C-watergangen zijn geen gegevens aangeleverd door de gemeente Overbetuwe of het Waterschap Rivierenland.

Tijdens het veldwerk worden oppervlaktewatermonsters uit de plas en de A-watergang genomen om de waterkwaliteit te bepalen.

### 3.6. Profielen watergangen

#### Leggerdieptes

Het waterschap Rivierenland heeft de leggerdieptes voor A- en B-watergangen gegeven:

#### A-watergangen

- Het talud moet minimaal een schuinte hebben in de volgende verhouding: hoogte: lengte = 1:2
- De bodembreedte moet minimaal 0,70 m bedragen
- De bodemhoogte moet 1,0 meter onder het zomerpeil of boezempeil liggen

Als de fysische gesteldheid van de bodem de genoemde bodemhoogte van 1,0 meter onder zomer/boezempeil niet toelaat, kan een geringere waterdiepte dan 1,0 meter worden voorgeschreven. Dit kan zich voordoen in zandbanen, zandige oeverwallen en in gebieden met (al dan niet tijdelijke) sterke rivierkwel.

#### B-watergangen

- Het talud moet een schuinte hebben in de volgende verhouding: hoogte: lengte = 1:2
- De bodembreedte moet minimaal 0,50 m bedragen
- De bodemhoogte moet 0,5 meter onder het zomerpeil of boezempeil liggen

Als de fysische gesteldheid van de bodem de genoemde bodemhoogte niet toelaat, kan een andere bodemhoogte worden voorgeschreven. Dit kan zich voordoen in zandbanen, zandige oeverwallen en in gebieden met (al dan niet tijdelijke) sterke rivierkwel.

## C-watergangen

Voor C-watergangen heeft het waterschap geen leggerdieptes voorgeschreven. Tijdens het overleg met gemeente Overbetuwe is gebleken, dat de gemeente de volgende standaarden wil hanteren:

- Het talud moet een schuinte hebben in de verhouding hoogte: lengte = 1:1
- De bodembreedte bedraagt 0,50 m
- De bodemhoogte ligt op 7,30 m+NAP

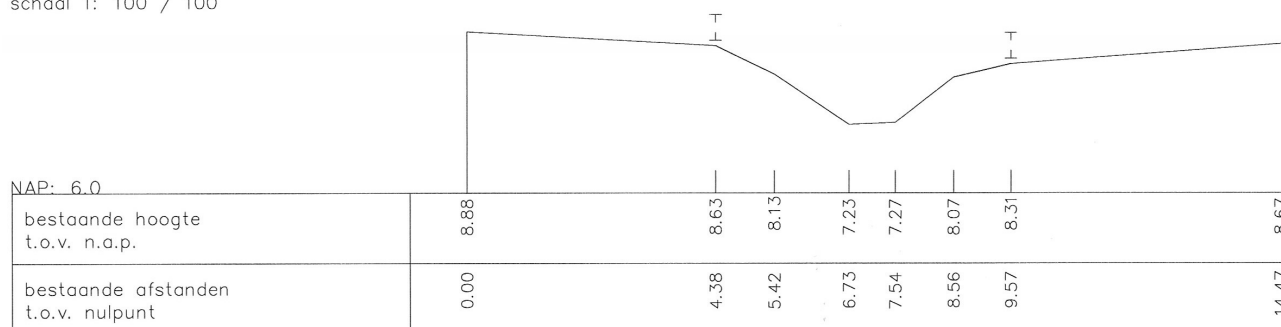
Van de B- en C-watergangen worden tijdens het veldwerk de profielen ingemeten met uitzondering van de C-watgang aan de westzijde van het sportpark, die reeds is ingemeten door de gemeente.

### Profielen van de C-watgang aan de westkant van het sportpark

De profielen van de C-watgang aan de westkant van het sportpark zijn bekend en zijn weergegeven in figuur 12. Deze C-watgang wordt tijdens de realisatie van de parkeerplaatsen een paar meter verplaatst. Dit betekent dat de huidige watgang gedempt wordt en iets westelijker van de huidige watgang een nieuwe watgang gegraven wordt die voldoet aan de standaard van de gemeente. In figuur 13 is een profiel opgenomen die laat zien hoe de nieuwe watgang geprofileerd wordt.

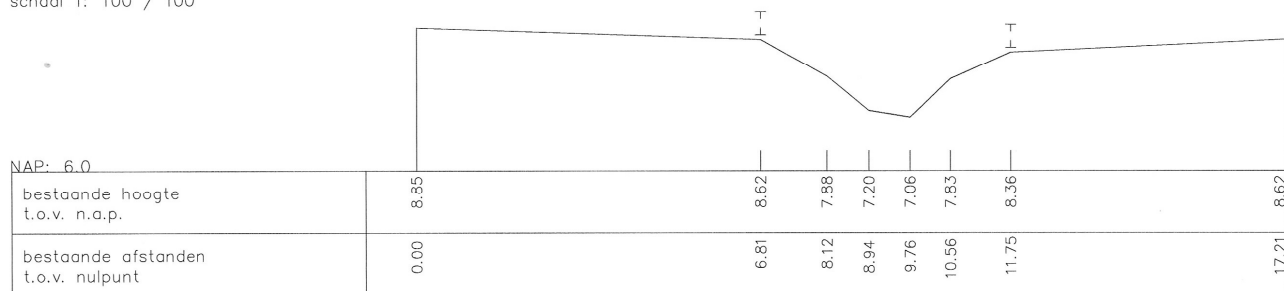
#### PROF: 01

schaal 1: 100 / 100



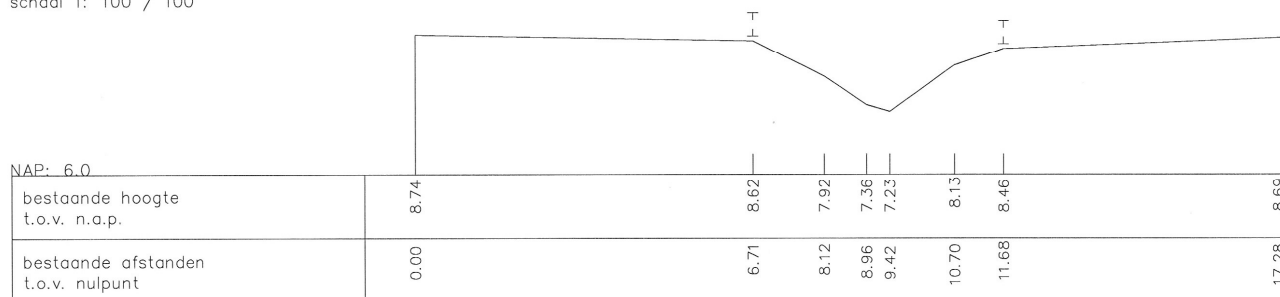
#### PROF: 02

schaal 1: 100 / 100



PROF: 03.

schaal 1: 100 / 100

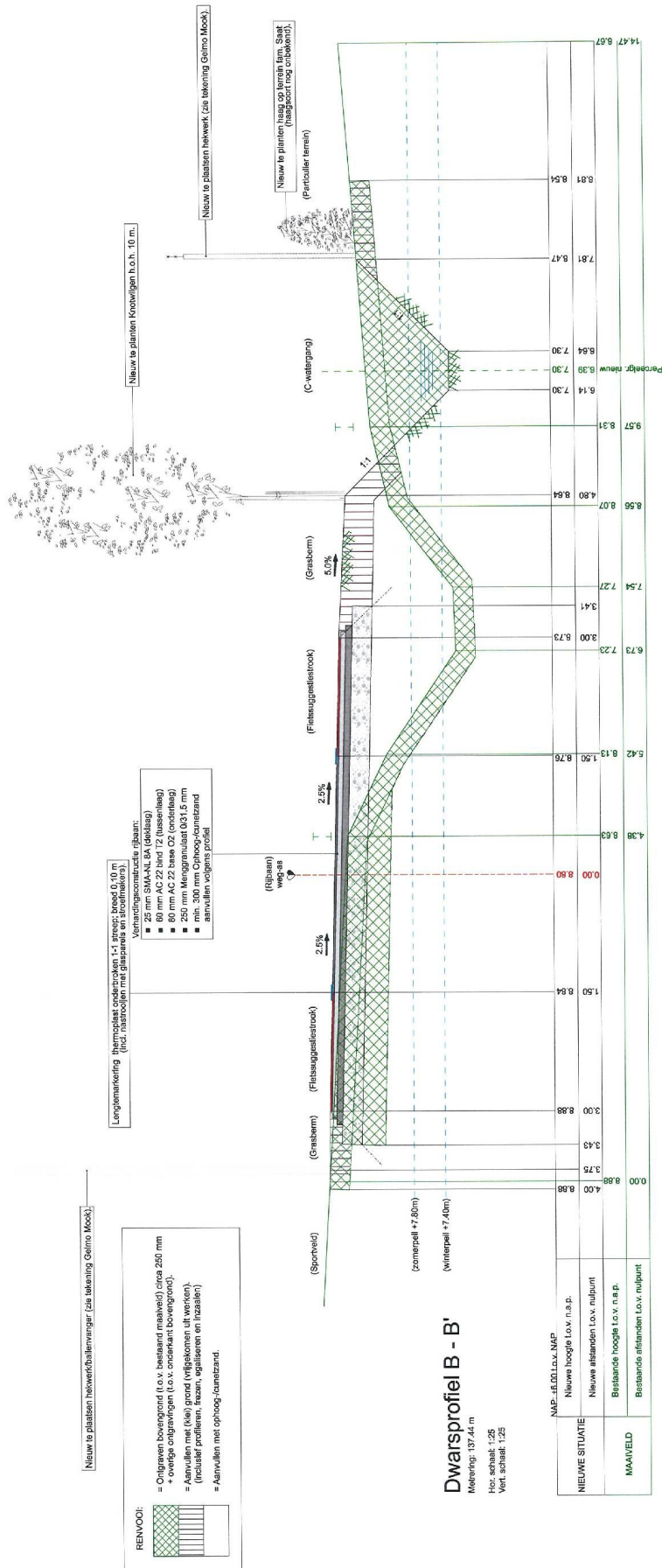


**Figuur 12 De drie profielen van de westelijke C-watgang**

De westelijke C-watgang heeft de navolgende kenmerken:

- een gemiddelde taludschuinde in een verhouding hoogte: lengte = 1:1,65
- een gemiddelde bodembreedte van ongeveer 0,27 meter, waarbij de gemeten breedtes aanzienlijk variëren van 0,16 tot 0,46 meter.
- de bodemhoogte varieert van 7,06 tot 7,23 m+NAP

Als wordt uitgegaan van de standaard van de gemeente (bodembreedte 0,5 m, bodemhoogte 7,30 m+NAP en taludschuinde van 1:1) is het huidige talud te flauw en de bodembreedte veelal te smal.



**Figuur 13 Herprofilering westelijke C-watergang**

### 3.7. Afstroming verhard oppervlak en noodzaak voorzuivering

Bij alle bouwplannen dient gestreefd te worden naar een scheiding van vuil water en (schoon) regenwater (afkoppeling). Dit is ook het geval als in openbaar gebied nog steeds een gemengd rioolstelsel aanwezig is. Bij de inrichting, het bouwen en het beheer worden zo min mogelijk vervuilende stoffen toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Gebruik van niet uitlogende bouwmaterialen in relatie tot waterkwaliteit is in dit verband van belang. Bij een toename van het bestaande verhard oppervlak (bebouwing, bestrating e.d.) dient het overtollige water overeenkomstig de watertrits, vastgehouden, geborgen en pas daarna afgevoerd te worden.

Voorliggende ingreep betreft een relatief geringe uitbreiding van de bestaande bebouwing. Daarnaast zal hockeyclub HCOB een eigen accommodatie realiseren. Ten behoeve van de verschillende uitbreidingsplannen zal ten aanzien van vuil water worden aangesloten op het bestaande rioolsysteem. Uitgangspunt voor de nieuwbouw is het realiseren van een duurzaam gescheiden stelsel, waarbij het (extra) regenwater plaatselijk wordt geïnfiltreerd c.q. "behandeld".

Wanneer er sprake is van een toename van minder dan 1.500 m<sup>2</sup> verhard oppervlak binnen landelijk gebied heeft het Waterschap Rivierenland bepaald dat geen watercompenserende maatregelen nodig zijn. Door de komst van de hockeyclub HCOB wordt een nieuwe toegangsweg en worden nieuwe parkeervoorzieningen aangelegd. Het extra verhard oppervlak bedraagt in totaal 3.340 m<sup>2</sup>. Ook het toekomstige clubhuis, kleedkamers en bestrating kan een verhard oppervlak krijgen van maximaal 1.000 m<sup>2</sup>.

Daarnaast worden binnen het bestemmingsplan diverse bouwvlakken vergroot van reeds bestaande gebruikers. Deze uitbreidingen vinden hoofdzakelijk plaats op locaties waar reeds verharding (bestrating) ligt en zal daardoor geen noemenswaardig effect hebben op de waterhuishouding. Op enkele andere locaties wordt wel grasveld mogelijk omgezet in bebouwing. Dit is van toepassing bij de extra kleedkamers van voetbalvereniging Spero (250 m<sup>2</sup>) in de zuidoost hoek van het sportcomplex en de uitbreiding van de Scouting (max. 150 m<sup>2</sup>).

In totaal betekent een verwezenlijking van de plannen een mogelijke uitbreiding van verharding met 4.700 m<sup>2</sup>.

Doelstelling is om compensatie hiervoor te vinden binnen het plangebied. De beste mogelijkheid is de bergingscapaciteit te benutten van de voormalige zwemplas. Deze waterplas is niet aangesloten op het watersysteem, in de plas wordt nu slechts het direct omliggende terrein afgewaterd. Per hectare verhard oppervlak betreft de benodigde compensatie voor de genoemde uitbreidingen 436 m<sup>3</sup>. Verder geldt bij plannen met meer dan 500 m<sup>2</sup> uitbreiding verhard oppervlak een afvoernorm van 1,5 l/s/ha. Dit is van toepassing op onderhavig plan.

Voor de geplande 4.700 m<sup>2</sup> moet daarmee circa 205 m<sup>3</sup> extra bergingscapaciteit worden toegekend aan de waterplas. Deze capaciteit is, aangezien de plas niet is gekoppeld aan het waterbergingssysteem, ruim voorhanden (ca 3 cm peilstijging).

Regenwater van de wegen en het terrein watert via de bermen af op de watergang(en). Hierdoor treedt een voorzuivering op van het water. Daarnaast worden in de waterplas natuurvriendelijke oevers aangelegd.

Dakwater (mits er geen gebruik wordt gemaakt van uitlogende bouwmaterialen) kan rechtstreeks lozen op het aanwezige oppervlaktewater. Hierdoor is geen additionele voorzuivering voor regenwater afkomstig van wegoppervlak en gebouwen nodig.

### **3.8. Beheer en onderhoud**

Er zijn geen gegevens bekend over het huidige beheer en onderhoud van de plas en de B- en C-watgangen.

### **3.9. Ontheffing Waterschapskeur**

Om de C-watgang, die aan de westzijde van het plangebied ligt, een aantal meters naar het westen te verplaatsen dient een ontheffing van het waterschapskeur aangevraagd te worden.

Tevens moet ontheffing worden aangevraagd voor de 3 aan te leggen duikers in de B- en C-watgangen, alsmede voor het plaatsen van een dam.

Daarnaast is vastgesteld dat de zwemplas een C-status zal krijgen (alleen bergende functie). Voor het lozen van verhard oppervlak op de zwemplas en het aansluiten van de westelijk te herprofiëren watgang door middel van een duiker zal daarom ontheffing moeten worden gevraagd.

De gemeente Overbetuwe levert de aanvraag voor een ontheffing voor het waterschapkeur tegelijkertijd in met dit rapport bij het Waterschap Rivierenland.

## 4. ONDERZOEKSAANPAK

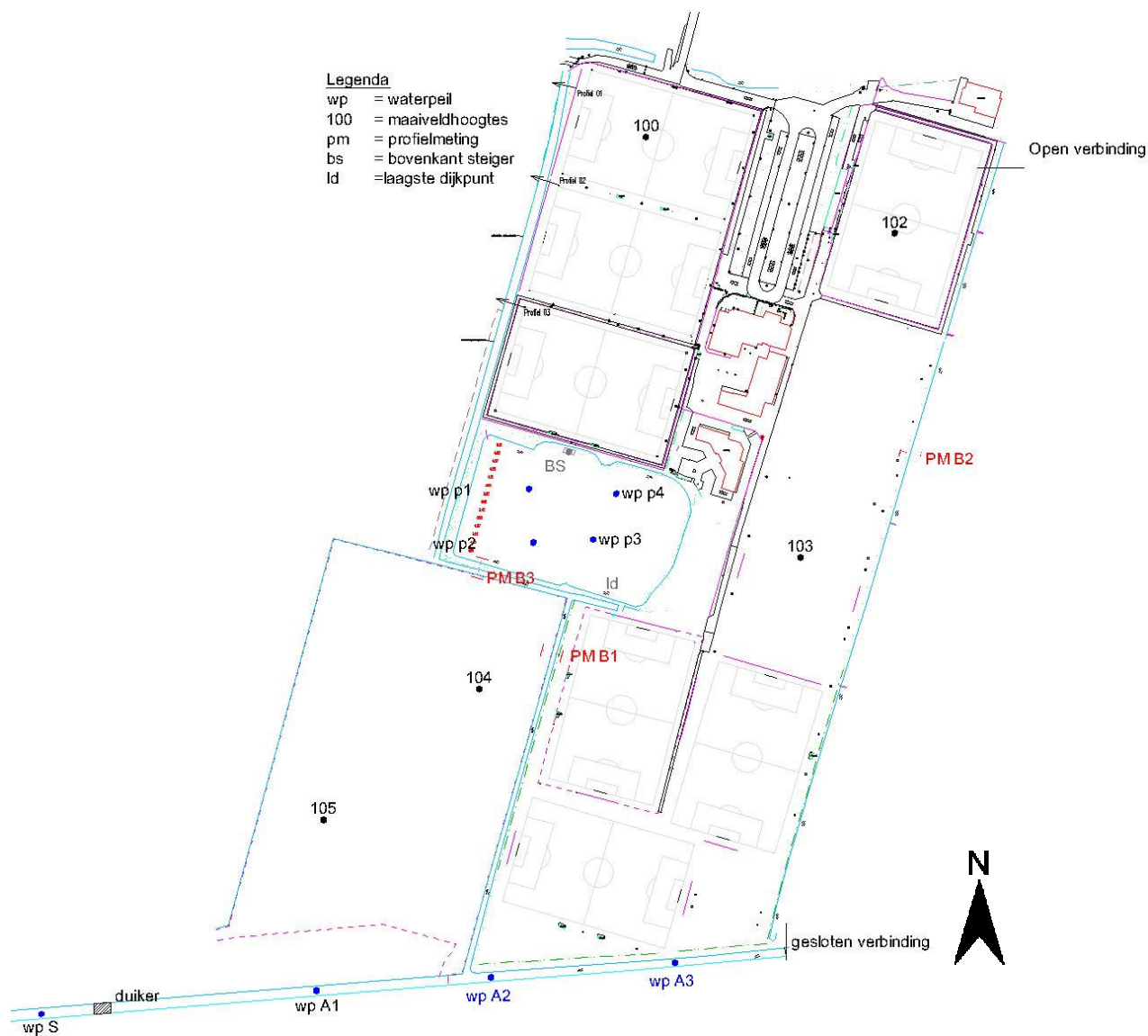
### 4.1. Veldwerk

Het doel van het veldwerk is om kwantitatieve gegevens te genereren over:

- de maaiveldhoogten van de voetbal- en hockeyvelden (verificatie);
- de dwarsprofielen van de B- en C-watergangen;
- de oppervlaktewaterniveaus van de A-, B- en C-watergangen en de plas;
- de laagst gelegen dijkhoogte van de plas;
- de kwaliteit van het oppervlaktewater in de plas en de A-watergang;
- de hoogte van de bovenkant van de aanwezige steiger aan de noordzijde van de plas.

Daarnaast is tijdens het veldwerk gekeken of de oostelijk gelegen B-watergang aan de noord- en/of zuidkant aansluit op een A-watergang en is er een referentiemeting uitgevoerd nabij een kunstwerk (stuw) ten zuidoosten van het plangebied ten behoeve van de NAP metingen.

Het veldwerk is uitgevoerd op 28 april en 5 mei 2009. Op de overzichtskaart van het plangebied in figuur 14 is de ligging van de meetpunten opgenomen.



**Figuur 14 Plangebied met ligging van de meetpunten**

## 5. ONDERZOEKSRESULTATEN

### 5.1. Maaiveldhoogten sportpark

Op vijf plaatsen op de voetbal- en hockeyvelden (100 en 102 t/m 105) zijn tijdens het veldwerk de maaiveldhoogten gemeten en geverifieerd met de maaiveldhoogtes die zijn aangeleverd door de gemeente Overbetuwe. In tabel 1 is een overzicht van de resultaten van de metingen weergegeven, waarbij een vergelijking is gemaakt tussen de gegevens die zijn aangeleverd door de gemeente en de resultaten van het veldwerk. Hierbij moet worden opgemerkt dat de ligging van de meetpunten in het horizontale vlak tijdens het veldwerk niet exact zijn ingemeten.

**Tabel 1 Vergelijking maaiveldhoogten**

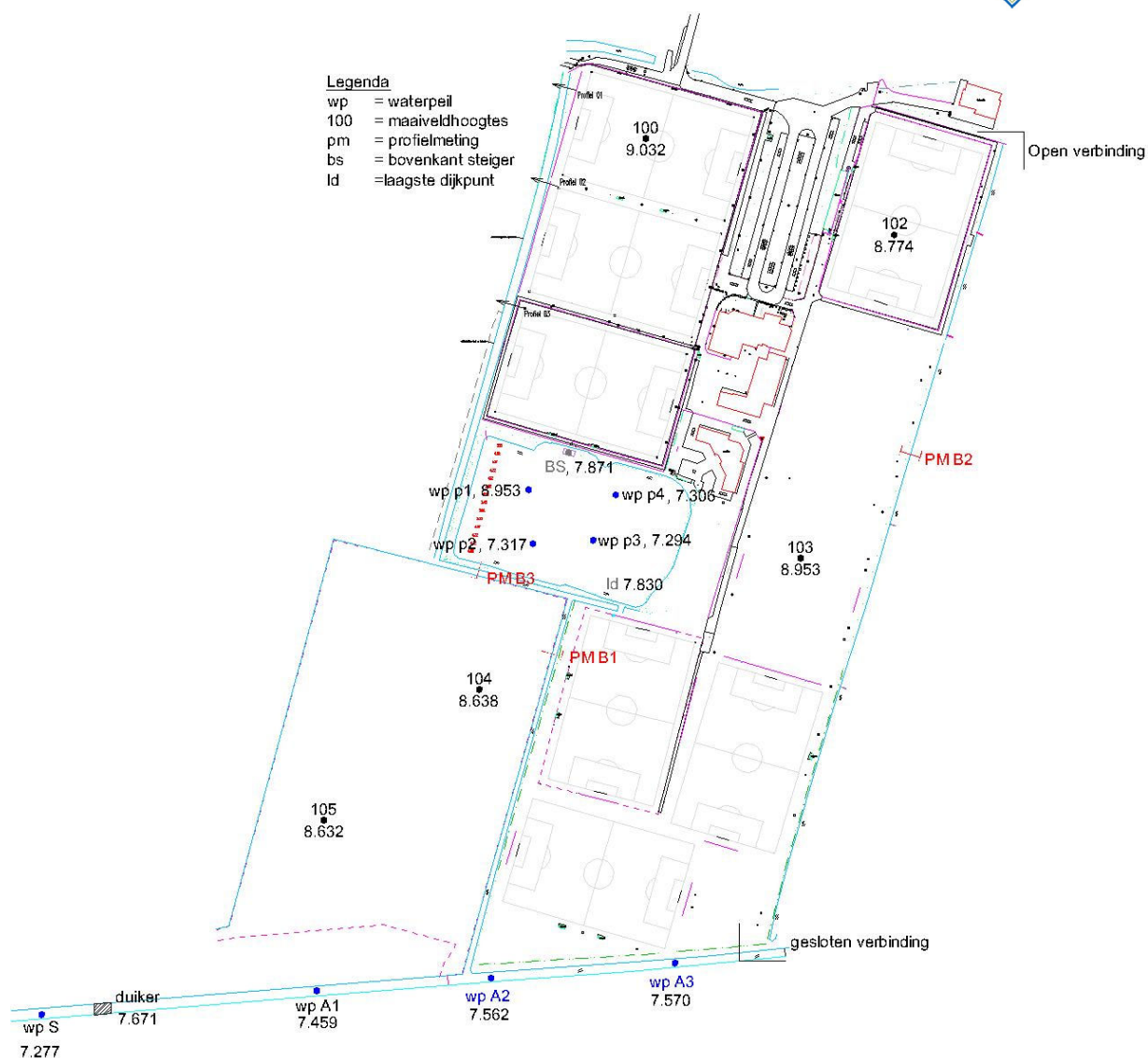
| Meetpunt | Gemeente (meting t.o.v. NAP) | Veldbezoek (meting t.o.v. NAP) |
|----------|------------------------------|--------------------------------|
| 100      | 8.95                         | 9.03                           |
| 102      | Geen meting                  | 8.77                           |
| 103      | 8.88                         | 8.95                           |
| 104      | 8.55                         | 8.64                           |
| 105      | 8.62                         | 8.63                           |

Uit deze vergelijking blijkt dat de maaiveldhoogtes, die zijn gemeten tijdens het veldwerk, globaal overeen komen met de aangeleverde maaiveldhoogtes van de gemeente.

Op het sportpark kunnen de onderstaande gebieden worden onderscheiden:

- Het noordelijk deel ligt gemiddeld op 8,90 m+NAP
- Het zuidoostelijk deel ligt gemiddeld op 8,70 m+NAP
- Het zuidwestelijk deel ligt gemiddeld op 8,50 m+NAP.

In figuur 15 zijn alle meetpunten en gemeten NAP hoogtes weergegeven.

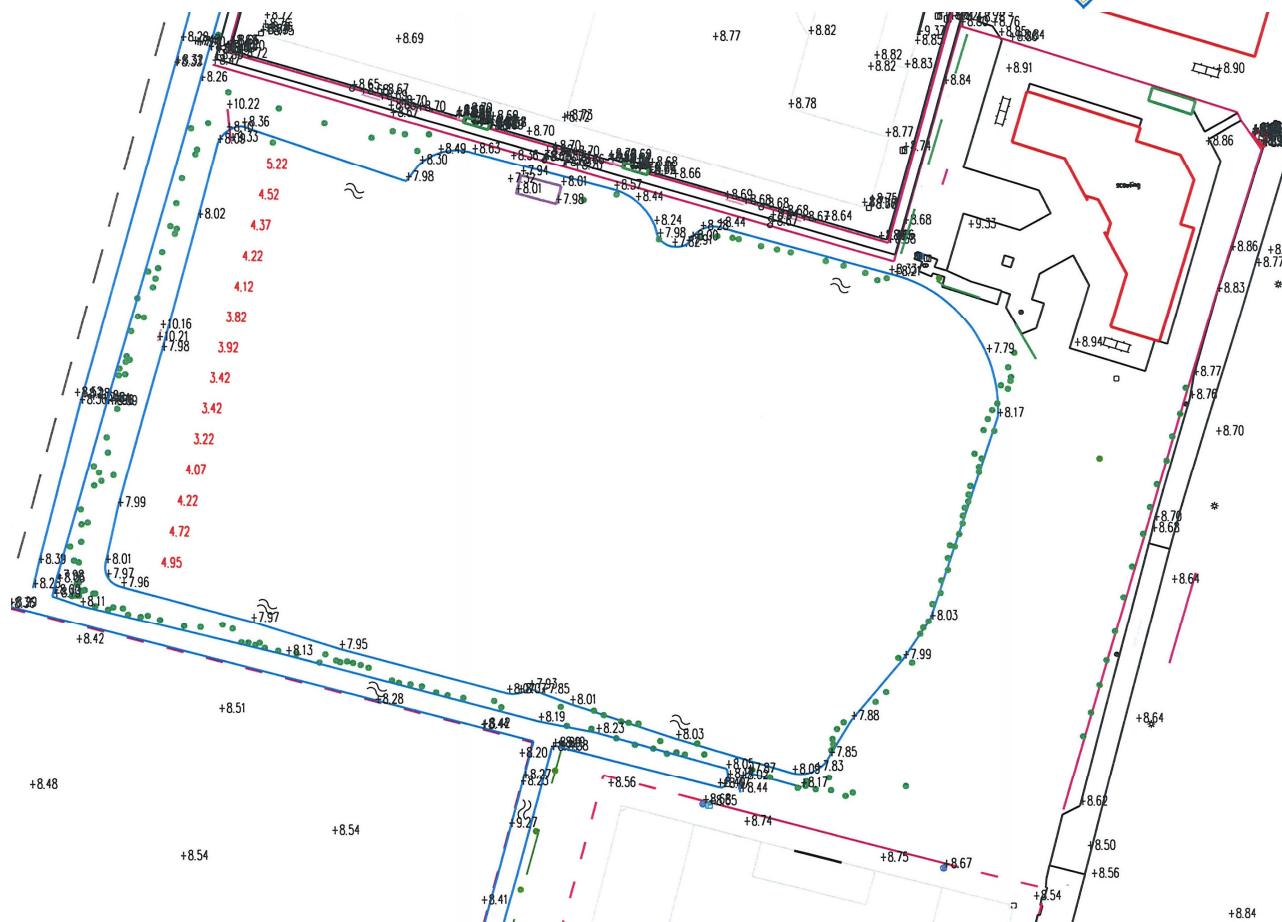


**Figuur 15 Meetpunten met gemeten NAP hoogtes**

## 5.2. Dijkhoogte plas en hoogte steiger noordzijde plas

Door de vele metingen die zijn verricht door de gemeente langs de oever van de plas wordt uitgegaan van de laagst gemeten dijkhoogte, zoals deze door de gemeente is gemeten. De minimale dijkhoogten aan de noord-, west- en zuidzijde liggen op respectievelijk 8,21, 8,26 en 8,05 m+NAP. Op de zuidoostelijke oever van de plas ligt binnen het dijklichaam, dat minimaal op 8,05 m+NAP ligt, een lager gelegen met bomen en struiken begroeid terreindeel, waarvan de minimale hoogte 7,83 m+NAP bedraagt. Het ziet er naar uit dat dit lager gelegen terreindeel tijdens nattere perioden tijdelijk onder water heeft gestaan. Waarschijnlijk wordt dit via het grondwater en/of regenwater gevoed. In figuur 16 is de plas en de maaiveldhoogtes van het omliggende dijklichaam weergegeven.

De bovenkant van de aan de noordzijde van de plas gelegen steiger (BS) is ingemeten op 7,87 m+NAP.



**Figuur 16** Plas met omliggende maaiveldhoogtes

### 5.3. Dwarsprofielen watergangen

Tijdens het veldwerk zijn van de zuidelijke, oostelijke en centrale B-watergangen (respectievelijk B1, B2 en B3) de dwarsprofielen ingemeten. Van de westelijk gelegen C-watergang heeft de gemeente reeds meetgegevens beschikbaar. In figuur 17 zijn de gemeten dwarsprofielen weergegeven. De locaties van deze watergangen zijn weergegeven in figuur 18.

#### Zuidelijk gelegen B-watergang (B1)

Het ingemeten dwarsprofiel van de zuidelijk gelegen B-watergang (B1) geeft de navolgende (geïnterpoleerde) waarden:

- Schuimte : gemiddeld 1:1,56 (linker en rechter oever 1:1,48 en 1:1,64) (legger 1:2)
- Bodembreedte : 0,31 m (legger: 0,5 m)
- Bodemhoogte : 7,38 m+NAP (legger: 0,5 m onder zomerpeil, zijnde 6,9 m+NAP)
- Waterpeil : watergang staat droog

Het dwarsprofiel van de zuidelijk gelegen B-watergang (B1), die loopt van noord naar zuid, komt niet overeen met de voorgeschreven leggerdiepte van het Waterschap.

Voor een B-watergang is de taludschuimte te steil, de bodembreedte te smal en de bodemdiepte ligt op het zomerpeil.

Om te voldoen aan de leggerdieptes zou deze watergang (B1) verbreed en verdiept moeten worden, waarbij de taludschuimte 1:2 zou moeten bedragen.

### **Oostelijk gelegen B-watergang (B2)**

Het ingemeten dwarsprofiel van de oostelijk gelegen B-watergang (B2) geeft de navolgende (geïnterpoleerde) waarden:

- Schuinte : gemiddeld 1:1,52 (linker en rechter oever 1:1,47 en 1:1,57) (legger 1:2)
- Bodembreedte : 0,2 m (legger: 0,5 m)
- Bodemhoogte : 7,29 m+NAP (legger: 0,5 m onder zomerpeil, zijnde 6,9 m+NAP)
- Waterpeil : 7,57 m+NAP

Het dwarsprofiel van de oostelijk gelegen B-watergang (B2), die loopt van noord naar zuid, komt niet overeen met de voorgeschreven leggerdiepte van het Waterschap.

Voor een B-watergang is de taludschuinte te steil, de bodembreedte te smal en de bodemdiepte slechts 0,1 meter onder het zomerpeil.

Om te voldoen aan de leggervoorwaarden zou deze watergang (B2) verbreed en verdiept moeten worden, waarbij de taludschuinte 1:2 zou moeten bedragen.

### **Centraal gelegen B-watergang (B3)**

Het ingemeten dwarsprofiel van de centraal gelegen B-watergang (B3) geeft de navolgende (geïnterpoleerde) waarden:

- Schuinte : gemiddeld 1:1,52 (linker en rechter oever 1:1,49 en 1:1,54) (legger 1:2))
- Bodembreedte : 0,28 m (legger 0,50 m)
- Bodemhoogte : 7,44 m+NAP (legger 0,5 m onder zomerpeil, zijnde 6,9 m+NAP)
- Waterpeil : watergang staat droog

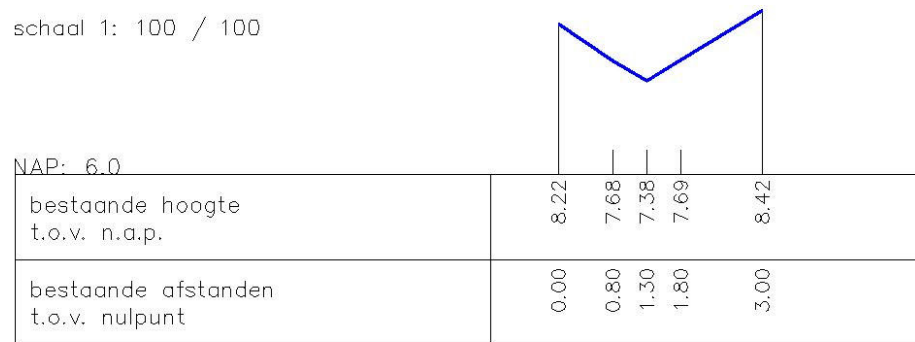
Het dwarsprofiel van de zuidelijk gelegen B-watergang (B1), die loopt van noord naar zuid, komt niet overeen met de voorgeschreven leggerdiepte van het Waterschap.

Voor een B-watergang is de taludschuinte te steil, de bodembreedte te smal en de bodemdiepte ligt op het zomerpeil.

Om te voldoen aan de leggerdieptes zou deze watergang (B3) verbreed en verdiept moeten worden, waarbij de taludschuinte 1:2 zou moeten bedragen.

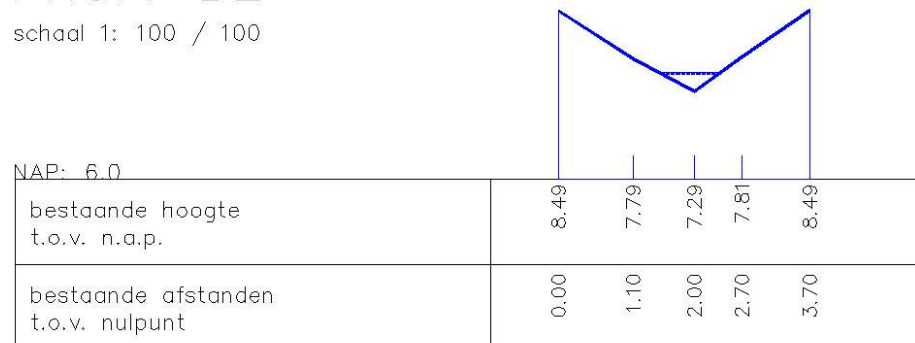
## PROF: B1

schaal 1: 100 / 100



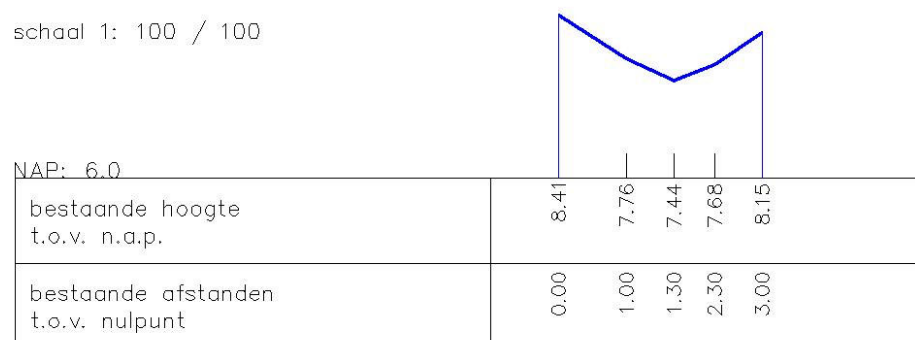
## PROF: B2

schaal 1: 100 / 100

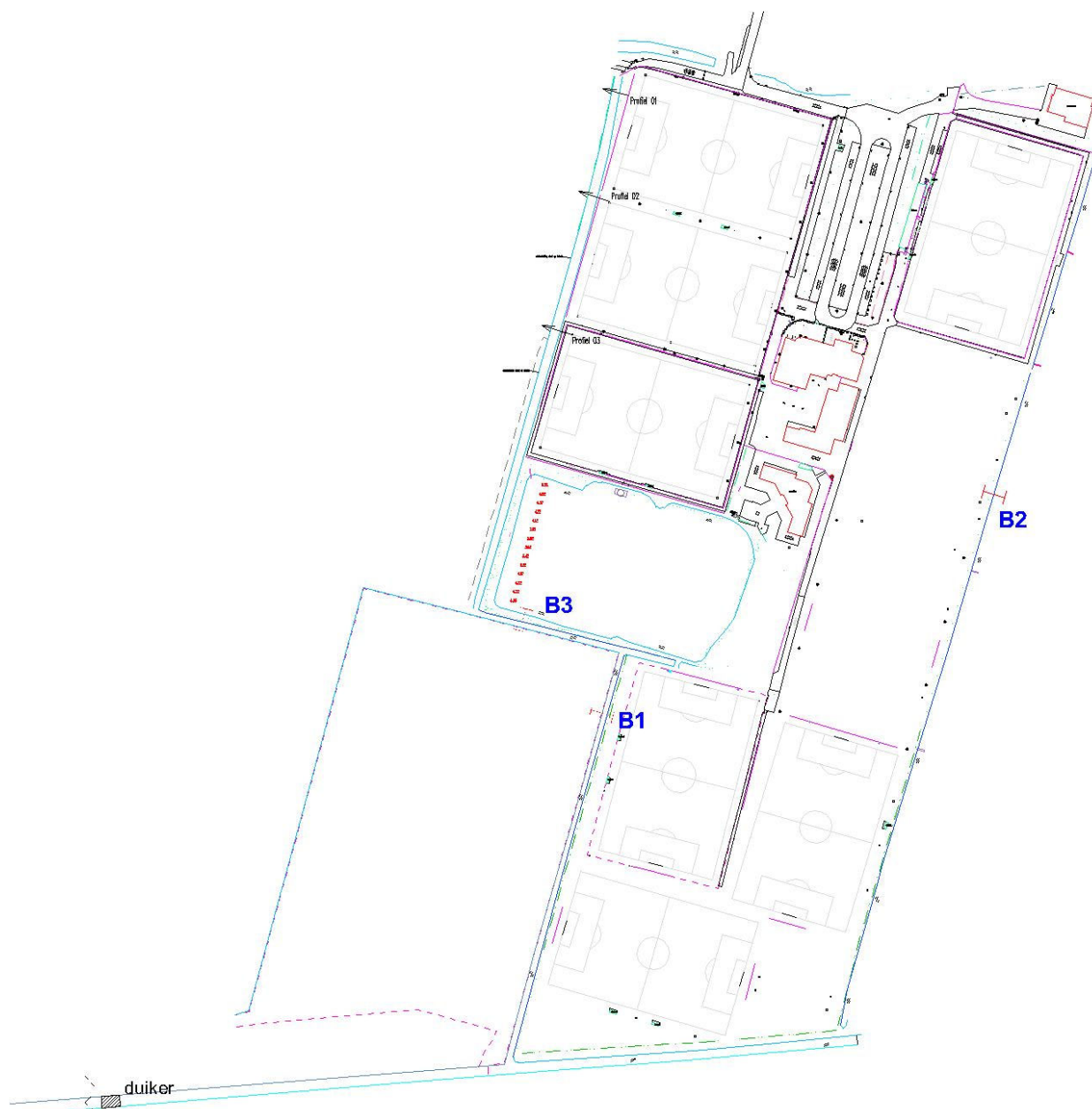


## PROF: B3

schaal 1: 100 / 100



**Figuur 17 Dwarsprofielen B-watergangen**



**Figuur 18 Locaties van de B-watergangen**

#### 5.4. Oppervlaktewaterniveaus watergangen en de plas

##### Zuidelijk gelegen A-watergang

Het waterpeil in de A-watergang aan de zuidzijde van het plangebied is op drie punten ingemeten (wp A1 t/m wp A3). Uit deze metingen blijkt dat deze watergang een gemiddeld waterpeil heeft van 7,53 m+NAP. Hierbij dient opgemerkt te worden dat er sprake is van opstuwing nabij de duiker (waterpeil wp A1: 7.67 m+NAP).

##### A-watergang stroomafwaarts van stuw

Het waterpeil stroomafwaarts (westzijde) van de stuw (wp S) ligt op 7,35 m+NAP.

##### Oostelijk gelegen B-watergang en noordelijk gelegen A-watergang

De oostelijk gelegen B-watergang (B2) staat in verbinding met de A-watergang aan de noordzijde van het plangebied. Het waterpeil in de B-watergang (B2) ligt op 7,57 m+NAP. Het waterpeil in A-watergang aan de noordzijde van het plangebied ligt op 7,58 m+NAP. Deze metingen bevestigen de verbinding tussen deze watergangen.

##### Zuidelijk en centraal gelegen B-watergangen

De zuidelijk en centraal gelegen B-watergangen (B1 en B3) stonden op het moment van opname droog.

##### Plas

Tijdens het veldwerk zijn op vier meetpunten (wp 1 t/m wp 4) de waterpeilen van de plas ten opzichte van NAP gemeten. Uit deze gegevens blijkt dat de plas een waterhoogte heeft van gemiddeld 7,30 m+NAP. Dit is 0,3 m lager dan het gemiddelde peil in de polder. De metingen bevestigen de constatering tijdens het locatiebezoek, dat het waterpeil beduidend lager ligt dan het oppervlaktewaterniveau in de A-watergangen (7,53 tot 7,58 m+NAP).

#### 5.5. Waterkwaliteit

Tijdens het veldwerk zijn oppervlaktewatermonsters uit de A-watergang en de plas genomen. Deze monsters zijn in het laboratorium geanalyseerd op de navolgende parameters:

- |                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| ▪ Zuurgraad                          | ▪ Ammonium    |
| ▪ Alkaliniteit                       | ▪ Nitraat     |
| ▪ Onopgeloste bestanddelen           | ▪ Nitriet     |
| ▪ Gloeirest onopgeloste bestanddelen | ▪ Chloride    |
| ▪ Geleidingsvermogen                 | ▪ Sulfaat     |
| ▪ Totaal-fosfaat                     | ▪ Zuurstof    |
| ▪ Ortho-fosfaat                      | ▪ Chlorofyl-A |
| ▪ Kjeldahl-stikstof                  | ▪ Doorzicht   |
| ▪ Totaal-stikstof                    | ▪ Temperatuur |

Daarnaast zijn de monsters geanalyseerd op de navolgende zware metalen:

- |                |               |
|----------------|---------------|
| ▪ Arseen (As)  | ▪ Nikkel (Ni) |
| ▪ Chroom (Cr)  | ▪ Kwik (Hg)   |
| ▪ Lood (Pb)    | ▪ Koper (Cu)  |
| ▪ Cadmium (Cd) | ▪ Zink (Zn)   |
| ▪ IJzer (Fe)   |               |

In tabel 2 zijn de analyseresultaten opgenomen van de geanalyseerde monsters uit de plas en de A-watergang aan de zuidzijde van het plangebied.

**Tabel 2 Analyseresultaten**

| Parameter                              | Eenheid        | Plas  | Overschrijding MTR waarde | Omliggende watersysteem | Overschrijding MTR waarde | MTR waarde |
|----------------------------------------|----------------|-------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|
| Arseen                                 | µg/l           | <5    | -                         | <5                      | -                         | 25         |
| Cadmium                                | µg/l           | <0.4  | -                         | <0.4                    | -                         | 0,4        |
| Chroom                                 | µg/l           | <1    | -                         | <1                      | -                         | 8,7        |
| Koper                                  | µg/l           | <5    | -                         | <5                      | -                         | 1,5        |
| Kwik                                   | µg/l           | <0.05 | -                         | <0.05                   | -                         | 0,2        |
| Lood                                   | µg/l           | <10   | -                         | <10                     | -                         | 11         |
| Nikkel                                 | µg/l           | <10   | -                         | <10                     | -                         | 5,1        |
| IJzer                                  | µg/l           | 59    | 0                         | 170                     | 0                         | Geen       |
| Zink                                   | µg/l           | <20   | -                         | <20                     | -                         | 9,4        |
| Totaal fosfaat                         | mgN/l          | <0.05 | -                         | <0.05                   | -                         | 0,15       |
| Ammonium                               | mgN/l          | <0.15 | 0                         | <0.15                   | 0                         | Geen       |
| Chloride                               | mg/l           | 40    | -                         | 70                      | -                         | 200        |
| Kjeldahl-stikstof                      | mgN/l          | 2.2   | 0                         | 1.3                     | 0                         | Geen       |
| Nitriet (NO <sub>2</sub> -)            | mg/l           | <0.1  | 0                         | <0.1                    | 0                         | Geen       |
| Nitraat                                | mg/l           | <0.2  | 0                         | 0.4                     | 0                         | Geen       |
| Onopgeloste bestanddelen               | mg/l           | <10   | 0                         | <10                     | 0                         | Geen       |
| Gloeirest van onopgeloste bestanddelen | Gew. -%        | 45    | 0                         | <0.5                    | 0                         | Geen       |
| Zuurstof *                             | mg/l           | 8.0   | -                         | 11                      | -                         | 5,0        |
| Sulfaat                                | mg/l           | 55    | -                         | 63                      | -                         | 100        |
| (Ortho) fosfaat                        | mgP/l          | <0.1  | 0                         | <0.1                    | 0                         | Geen       |
| Alkaliteit                             | meq/l          | 4.3   | 0                         | 1.8                     | 0                         | Geen       |
| Totaal stikstof                        | mgN/l          | 2.2   | = MTR                     | 1.4                     | -                         | 2,2        |
| Chlorofyl A                            | µg/l           | <2    | -                         | 5                       | -                         | 100        |
| Zuurgraad                              | pH             | 7.5   | -                         | 7.3                     | -                         | 6.5-9      |
| Geleidingsvermogen                     | µS/cm          | 400   | 0                         | 300                     | 0                         | Geen       |
| Doorzicht                              | Op zicht       | Goed  | -                         | Goed                    | -                         | 0,4        |
| Temperatuur                            | Graden Celsius | 16    | -                         | 16                      | -                         | 25         |

\* het zuurstofgehalte dient minimaal 5 mg/l te bedragen om vissterfte en verstikking van het waterleven te voorkomen.

Voor de navolgende 6 parameters zijn verhoogde gehalten ten opzichte van de detectiewaarden gemeten in de plas en/of de A-watergang:

- IJzer
- Chloride
- Kjeldahl-stikstof
- Sulfaat
- Nitraat
- Chlorofyl A

In de plas ligt het totaal-stikstof gehalte op de MTR-waarde van 2,2 mgN/l.

## 6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 6.1. Conclusies

#### Maaiveldhoogten

De maaiveldhoogten gemeten tijdens het veldonderzoek ter verificatie van de beschikbare gegevens komen overeen met de gemeten hoogten die zijn aangeleverd door de gemeente. De gemiddelde maaiveldhoogten liggen tussen 8,90 en 8,50 m+NAP, waarbij onderstaande gebieden in het plangebied kunnen worden onderscheiden:

- Het noordelijk deel ligt gemiddeld op 8,90 m+NAP
- Het zuidoostelijk deel ligt gemiddeld op 8,70 m+NAP
- Het zuidwestelijk deel ligt gemiddeld op 8,50 m+NAP.

#### Waterniveau oppervlaktewatersysteem

Het oppervlaktewaterniveau binnen het watersysteem, dat wordt beheerd door Waterschap Rivierenland, ligt gemiddeld op 7,60 m+NAP.

In de A-watgang aan de zuidzijde van het plangebied werd een gemiddeld waterpeil gemeten van 7,53 m+NAP. Het hoogste peil werd gemeten stroomopwaarts. Richting de duiker werd een afnemend peil gemeten, maar ter hoogte van de duiker was sprake van opstuwing waardoor ter plaatse een hoger waterpeil is gemeten. Stroomafwaarts van het kunstwerk (stuw) ten zuidwesten van het plangebied in de A-watgang ligt het waterpeil op 7,35 m+NAP.

De oostelijk gelegen B-watgang (B2) staat in verbinding met de A-watgang, die noordelijk van het plangebied loopt. De noordelijk gelegen A-watgang heeft een waterpeil van 7,58 m+NAP en de aangesloten oostelijke B-watgang (B2) heeft een waterpeil van 7,57 m+NAP, hetgeen in overeenstemming is met elkaar.

De zuidelijk en centraal gelegen B-watgang (respectievelijk B1 en B3) staan droog. Om te voldoen aan de leggerdiepte van het Waterschap zouden deze watgangen uitgebaggerd moeten worden.

#### Waterniveau plas

Uit de meetgegevens blijkt dat het waterpeil van de plas (ten tijde van de metingen) ligt op 7,30 m+NAP. Dit is 0,30 meter lager dan het gemiddelde peil van het omliggende watersysteem.

#### Profielen watgangen

Tijdens het veldwerkonderzoek zijn van de drie aanwezige B-watgangen (B1, B2 en B3) de bovenkant talud, onderkant talud en bodemdiepte gemeten en aan de hand daarvan zijn profielen gemaakt.

##### Zuidelijk gelegen B-watgang (B1)

Het dwarsprofiel van de zuidelijk gelegen B-watgang (B1) komt niet overeen met de voorgeschreven legger van het Waterschap. Voor deze watgang is de taludschuine te steil (1:1,56) en de bodembreedte te smal (0,31 meter). Voorts ligt de bodemdiepte op 7,38 m+NAP.

Volgens de legger van het Waterschap zou deze watgang verbreed en verdiept moeten worden. De watgang moet verdiept worden tot 6,90 m+NAP, dit is een verdieping van bijna 50 centimeter, waarbij een bodembreedte van 0,5 meter en een taludschuine van 1:2 moet worden aangehouden.

### Oostelijk gelegen B-watergang (B2)

Het dwarsprofiel van de oostelijk gelegen B-watergang (B2) op het noordelijk deel van het plangebied komt niet overeen met de voorgeschreven legger van het Waterschap. Voor deze watergang is de taludschuinte te steil (1:1,52) en de bodembreedte te smal (0,2 meter). Voorts ligt de bodemdiepte op 7,29 m+NAP.

Volgens de legger van het Waterschap zou deze watergang verbreed en verdiept moeten worden. De watergang moet verdiept worden tot 6,90 m+NAP, dit is een verdieping van 40 centimeter, waarbij een bodembreedte van 0,5 meter en een taludschuinte van 1:2 moet worden aangehouden.

### Centraal gelegen B-watergang (B3)

Het dwarsprofiel van de centraal gelegen B-watergang (B3) op het zuidelijk deel van het plangebied geeft een taludschuinte van 1:1,52, een bodembreedte van 0,28 meter en een bodemdiepte van 7,44 m+NAP.

Volgens de legger van het Waterschap zou deze watergang verbreed en verdiept moeten worden. De watergang moet verdiept worden tot 6,90 m+NAP, dit is een verdieping van bijna 50 centimeter, waarbij een bodembreedte van 0,5 meter en een taludschuinte van 1:2 moet worden aangehouden.

### Westelijk gelegen C-watergang

De westelijk gelegen C-watergang, die verplaatst gaat worden, heeft een bodembreedte van gemiddeld 0,27 meter. De bodemdiepte van deze C-gang ligt op tussen de 7,06 en 7,36 m+NAP.

Om op een goede wijze aan te sluiten op de andere B- en C-watergangen moet bij herprofilering van deze watergang uitgegaan worden van een taludschuinte van 1:1, de bodembreedte moet verbreed worden tot 0,5 m en de watergang moet verdiept worden tot 7,30 m+NAP.

## **Dijkhoogte plas**

Door de vele metingen, die zijn verricht door de gemeente langs de oever van de plas, wordt hiervan gebruik gemaakt ter vaststelling van het laagst gelegen dijkniveau. De minimale dijkhoogten aan de noord-, west- en zuidzijde liggen op respectievelijk 8,21, 8,26 en 8,05 m+NAP. Ten opzichte van het huidige waterpeil is daarom bescherming tegen een peilstijging van  $8,05 - 7,30 = 0,75$  m. Bij een overstroming van het dijkje zou dit naar de watergang B3 stromen ten zuiden van de plas.

Ter plaatse van het zuidoostelijk deel van de plas ligt binnen het dijklichaam, dat minimaal op 8,05 m+NAP ligt, een lager gelegen met bomen en struiken begroeid terreindeel, waarvan de minimale hoogte 7,83 m+NAP bedraagt. Het ziet er naar uit dat dit lager gelegen terreindeel tijdens nattere perioden tijdelijk onder water heeft gestaan. Of dit door regenval is, of optreedt door een overstroming of kwel vanuit de plas is niet bekend.

De bovenkant van de aan de noordzijde van de plas gelegen steiger (BS) is ingemeten op 7,87 m+NAP.

## **GHG en GLG**

De GHG in het plangebied ligt tussen de 7,9 – 8,3 m+NAP, hetgeen impliceert dat er tijdens de natte periode in de winter sprake is van een kwelsituatie, waarbij het oppervlaktewatersysteem wordt gevoed vanuit de omgeving en een drainerende functie vervult.

De GLG in het plangebied ligt tussen de 7,1 en 7,5 m+NAP, hetgeen impliceert dat er tijdens de droge periode in de zomer sprake is van een infiltratiesituatie, waarbij het water uit het oppervlakte-watersysteem in de bodem infiltreert.

## Beoordeling Kwel en Inzijging

De waterstanden in de Neder Rijn en Waal zijn in de periode van december tot april het hoogst en in de periode van juni tot oktober het laagst.

Op regionaal niveau blijkt dat bij hoge waterstanden in de rivieren tijdens de winterperiode het rivierwater infiltreert, waardoor een kwelsituatie in de polder ontstaat, en bij lage waterstanden in de rivieren tijdens de zomerperiode het oppervlaktewatersysteem in de polder draineert op de rivieren, waardoor een infiltratiesituatie in de polder optreedt.

Op plangebiedniveau blijkt dat er tijdens de natte periode in de winter sprake is van een kwelsituatie, waarbij het oppervlaktewatersysteem wordt gevoed vanuit de omgeving en een drainerende functie vervult. Voorts blijkt dat tijdens de droge periode in de zomer sprake is van een infiltratiesituatie, waarbij het water uit het oppervlaktewatersysteem in de bodem infiltreert.

## Retentiecapaciteit nieuwe plas

De huidige oppervlakte van de plas bedraagt circa 9.800 m<sup>2</sup> en de toekomstige oppervlakte na realisatie van de nieuwe toegangsweg en de parkeerplaatsen zal 6.480 m<sup>2</sup> gaan bedragen.

Op basis van de beschikbare gegevens is vastgesteld dat voor de uitbreiding van het verhard oppervlak, voor extra bergingscapaciteit moet worden gezorgd. Uitgaande van een uitbreiding van het verhard oppervlak van 4.700 m<sup>2</sup>, waarvan het regenwater zonder voorzuivering rechtstreeks mag worden geloosd op het oppervlaktewater, dient een extra bergingscapaciteit aan de plas te worden toegekend van 205 m<sup>3</sup> (436 m<sup>3</sup> per hectare).

Het oppervlaktewaterniveau binnen het watersysteem, dat wordt beheerd door Waterschap Rivierenland, ligt op ca 7,60 m+NAP. De plas heeft volgens de meetgegevens een waterpeil van ongeveer 7,30 m+NAP.

Het laagst gelegen dijkgedeelte aan de zuidoostzijde van de plas, dat is ingemeten door de gemeente, ligt op 8,05 m+NAP. Dit impliceert dat wanneer het polderpeil tijdens een extreem natte periode zal stijgen tot 7,80+NAP er nog steeds voldoende (>20cm) bergingscapaciteit is. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het lager gelegen met bomen en struiken begroeid zuidoostelijk terreindeel, waarvan de minimale hoogte 7,83 m+NAP bedraagt, tijdens nattere perioden wel tijdelijk onder water zal staan (hetgeen in het verleden ook al het geval is geweest). Waarschijnlijk is de oorzaak hiervan hoge grondwaterstanden in combinatie met regenval. Bij waterstanden in de plas hoger dan 8,05 m+NAP is het mogelijk dat de plas overstroomt naar de aanliggende watergang B3 (overflow).

De gemiddeld hoogste grondwaterstanden in het gebied liggen maximaal op 8,30 m+NAP. Het waterpeil zal dit niveau echter niet bereiken. Het waterpeil is altijd lager dan het GHG peil. Bovendien wordt de bemaling van het peilvak afgestemd op het peilniveau van 7,60 m+NAP, het lijkt niet te verwachten dat het peil "zomaar" tot meer dan 8 m+NAP zal kunnen stijgen. Daarbij komt nog dat in de C-watergang een extra buffercapaciteit aanwezig is.

In het profiel van de C-watergang (die normaal droog staat) is een additionele bergingscapaciteit aanwezig van circa 250 m<sup>3</sup> (lengte 295 m)

De minimaal benodigde retentiecapaciteit, die nodig is om het water van het verharde oppervlak van de uitbreiding bij een dergelijke bui op te vangen, bedraagt 205 m<sup>3</sup> (stijging van 3 cm). Extra bergingscapaciteit zal echter geen problemen opleveren. In de plas is veel meer ruimte voor peilstijgingen dan de gewenste 3 cm. Gezien het aanleg peil van de C-watergang (ongeveer op waterpeil hoogte van de plas), zal hemelwater oppervlakkig afstromen, waardoor geldt dat dit gedurende de bui vertraagd tot afstroming komt door de aanwezige plasbermen.

## Waterkwaliteit

Tijdens het veldwerk is het oppervlaktewater uit de zuidelijk gelegen A-watgang en de plas bemonsterd. De oppervlaktewatermonsters zijn in het laboratorium geanalyseerd op een aantal parameters. Deze gegevens zijn vastgelegd en kunnen dienen voor toekomstig gebruik.

## Duikers en Dam

Om te voorkomen dat bij hoge waterstanden via de C-watgang alsnog een aansluiting met de plas ontstaat, wordt de verbinding tussen de C- en de B-watgang (B3) door middel van een dam gesloten. Dit is eveneens vervat in de ontheffingsaanvraag.

Voor het verbinden van de te verplaatsen C-watgang met de zwemplas wordt een duiker geplaatst. Deze duiker wordt voldoende diep gelegd (6,90 m+NAP) om onder oppervlaktewaterniveau van de plas te blijven. Om twee B-watgangen met elkaar te verbinden wordt er een duiker geplaatst tussen de zuidelijk gelegen B-watgang (B1) en de centraal gelegen B-watgang (B3).

## Noodzaak voorzuivering

Uitgangspunt voor de nieuwbouw is het realiseren van een duurzaam gescheiden stelsel, waarbij het (extra) regenwater plaatselijk wordt geïnfiltreerd c.q. "behandeld".

Vanwege de uitbreiding van de bestaande bebouwing en de realisatie van een eigen accommodatie voor de hockeyclub zal ten behoeve van de verschillende uitbreidingsplannen het vuil water worden aangesloten op het bestaande rioolsysteem.

Het regenwater van de wegen, via het oppervlakte van het terrein kan via de bermen afwateren op de watgang(en). Het dakwater kan rechtstreeks geloosd worden op het aanwezige oppervlaktewater. Hiervoor is geen voorzuivering nodig.

## Beheer en onderhoud

Aan het begin van de realisatie worden de watgangen geherprofileerd (weer op leggerdiepte gebracht). Voor de C-watgang is geen leggerdiepte, voor de verlegde C-watgang wordt de standaard van de gemeente voor C-watgangen gebruikt.

Vervolgens wordt periodiek gecontroleerd. Indien nodig worden onderhoudsbaggerwerkzaamheden verricht. Voor de plas zal onderhoud nauwelijks noodzakelijk zijn. Aangezien riet wordt ingepland, is periodiek onderhoud noodzakelijk om verregaande verlanding te voorkomen.

## Ontheffing Waterschapskeur

De ontheffingsaanvraag van het waterschapskeur voor

- het verplaatsen van de westelijke gelegen C-watgang;
- het aansluiten van afstromende verharding op de C-watgang (waaronder de zwemplas);
- het plaatsen van een duiker tussen C-watgang en zwemplas;
- het plaatsen van een duiker tussen de zuidelijk en centraal gelegen B-watgang (B1 en B3);
- het plaatsen van een dam om westelijk gelegen C- en de centraal gelegen B-watgang (B3) te scheiden

is onderbouwd met de resultaten van het onderhavige onderzoek.

## 6.2. Aanbevelingen

### Retentiecapaciteit nieuwe plas

De huidige oppervlakte van de plas bedraagt circa 9.800 m<sup>2</sup> en de toekomstige oppervlakte na realisatie van de nieuwe toegangsweg en de parkeerplaatsen zal 6.480 m<sup>2</sup> gaan bedragen.

Op basis van de beschikbare gegevens is vastgesteld dat voor de uitbreiding van het verhard oppervlak, voor extra bergingscapaciteit moet worden gezorgd. Uitgaande van een uitbreiding van het verhard oppervlak van 4.700 m<sup>2</sup>, waarvan het regenwater zonder voorzuivering rechtstreeks mag worden geloosd op het oppervlaktewater, dient een extra bergingscapaciteit aan de plas te worden toegekend van 205 m<sup>3</sup> (436 m<sup>3</sup> per hectare).

De minimaal benodigde retentiecapaciteit, die nodig is om het water van het verharde oppervlak van de uitbreiding op te vangen, bedraagt 205 m<sup>3</sup> (stijging van 3 cm). De bergingscapaciteit is (ook bij een verhoogd oppervlaktewaterpeil van 7.80 m+NAP nog steeds meer dan 0,20 m. Bij de nieuwe oppervlakte van de plas is dit een bergingscapaciteit van 1295 m<sup>3</sup>. Indien een grotere bergingscapaciteit is gewenst dan 1295 m<sup>3</sup>, dan kan dit relatief eenvoudig worden gerealiseerd door het omringende dijklichaam te verhogen. Het dijklichaam kan tegelijkertijd als een overflow fungeren bij een waterpeil van de plas van meer dan 8,05 m+NAP.

### Profielen watergangen

#### Oostelijk gelegen B-watergang (B2)

De oostelijk gelegen B-watergang (B2), dient te voldoen aan de legger van het Waterschap voor B-watergangen. Hiertoe dienen de volgende werkzaamheden te worden verricht:

- De watergang verdiepen tot 6,9 m+NAP (circa 0.40 meter verdiepen);
- De bodembreedte verbreden van circa 0,2 tot 0,5 meter;
- Een talud schuinte realiseren van 1:2.

#### Zuidelijk en centraal gelegen B-watergangen (B1 en B3)

De zuidelijk en centraal gelegen B-watergangen (B1 en B3), stonden beiden droog tijdens het onderzoek. Bij het herprofilen dienen de volgende werkzaamheden te worden verricht:

##### *Zuidelijk gelegen B-watergang (B1)*

- De watergang verdiepen tot 6,9 m+NAP (circa 0.50 meter verdiepen);
- De bodembreedte verbreden van circa 0,3 tot 0,5 meter;
- Een talud schuinte realiseren van 1:2.

##### *Centrale B-watergang (B3)*

- De watergang verdiepen tot 6,90 m+NAP (circa 0,55 meter verdiepen);
- De bodembreedte verbreden van circa 0,3 tot 0,5 meter;
- Een talud schuinte realiseren van 1:2.

#### Westelijke C-watergang (C1)

De westelijk gelegen C-watergang, die verlegd gaat worden ten behoeve van de realisatie van een nieuwe toegangsweg, dient te worden aangelegd volgens standaarden van de gemeente, waarvoor de volgende werkzaamheden moeten worden uitgevoerd:

- Een watergang realiseren tot een diepte van 7,30 meter+NAP;
- Een bodembreedte toepassen van 0,5 meter;
- Een talud schuinte toepassen van 1:1.

## **Beheer en onderhoud**

Wij stellen voor om periodiek beheer en onderhoud te plegen aan de B- en C-watergangen in het plangebied, zodat in deze watergangen de legger van het Waterschap kan worden gehandhaafd. Het onderhoud van de zwemplas is beperkt tot riet- en groenbeheer.

## 7. LITERATUUR/BRONNEN

Auteur onbekend, 2009, *Bestemmingsplan Sportcomplex De Pas, Elst – Overbetuwe*, Poudierroyen compagnons

Auteur onbekend, 2009, *Verkennd en indicatief (water)bodemonderzoek*, Verhoeven Milieutechniek, intern rapport

Straatman, A., 2004, *MER Stadsbrug Nijmegen, bijlagerapport bodem en water*, rapportnr 4300405, Tauw, intern rapport

Timmermans, F., 2009, *Beleidsregels voor het verondiepen van waterplassen in het beheersgebied van Waterschap Rivierenland*, instantie onbekend

Timmermans, F., Bovenkamp, van de, Vogel, G.J. de, Nusselein, T., 2008, *Acceptatie en Verwerkingsprotocol Plas Industrieterrein Kellen te Tiel*, instantie onbekend

LANDMETEN (waterpassing)



Projectgegevens

| Projectnummer | Projectnaam | Projectleider | Datum uitvoering | Pag van pag |
|---------------|-------------|---------------|------------------|-------------|
|---------------|-------------|---------------|------------------|-------------|

| Opdrachtgever | Contactpersoon/tel nr. | Gegevens NAP bout | Hoogte NAP bout |
|---------------|------------------------|-------------------|-----------------|
|               |                        |                   | 9.010           |

stroomopwaarts stuw (watergang A)

Doorgaande waterpassing

| Achterbaak  |           | Voorbaak    |           | Terreinpunten<br>(voorbaak) |           | Hoogte terreinpunt<br>(t.o.v.NAP) |                                     |
|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Middendraad | B/O draad | Middendraad | B/O draad | Middendraad                 | B/O draad | Vizierlijn                        |                                     |
| 1585        | B         |             |           |                             |           |                                   |                                     |
|             | O         |             |           |                             |           |                                   |                                     |
|             |           |             |           | 3005                        | B         | 7590                              | NAP schaal                          |
|             |           |             |           |                             | O         |                                   |                                     |
|             |           |             |           | 3318                        | B         | 7.277                             | Waterpeil bij betonnen gestorte dam |
|             |           |             |           |                             | O         |                                   |                                     |
|             |           |             |           | 2247                        | B         | 8.348                             | stuw bij bouwland/spoor             |
|             |           |             |           |                             | O         |                                   |                                     |
|             |           |             |           | 3317                        | B         | 7.278                             | Waterpeil                           |
|             |           |             |           |                             | O         |                                   |                                     |
|             |           |             |           | 3005                        | B         | 7.590                             | stroomopwaarts stuw (watergang A)   |
|             |           |             |           |                             | O         |                                   |                                     |
|             |           | 1195        | B         |                             |           | 9.400                             |                                     |
|             |           |             | O         |                             |           |                                   |                                     |
| 578         | B         |             |           |                             |           | 9.978                             |                                     |
|             | O         |             |           |                             |           |                                   |                                     |
|             |           |             |           | 2307                        | B         | 7.671                             | Duiker                              |

7.671

|      |   |      |   |      |   |              |                            |
|------|---|------|---|------|---|--------------|----------------------------|
|      |   |      |   |      | O |              |                            |
|      |   | 1400 | B |      |   | 8.578        |                            |
|      |   |      | O |      |   |              |                            |
| 1269 | B |      |   |      |   | 9.847        |                            |
|      | O |      |   |      |   |              |                            |
|      |   |      |   | 2388 | B | <b>7.459</b> | waterpeil A                |
|      |   |      |   |      | O |              |                            |
|      |   | 1130 | B |      |   | 8.717        |                            |
|      |   |      | O |      |   |              |                            |
| 1365 | B |      |   |      |   | 10.082       |                            |
|      | O |      |   |      |   |              |                            |
|      |   |      |   | 2520 | B | <b>7.562</b> | waterpeil A                |
|      |   |      |   |      | O |              |                            |
|      |   | 1350 | B |      |   | 8.732        |                            |
|      |   |      | O |      |   |              |                            |
| 1388 | B |      |   |      |   | 10.120       |                            |
|      | O |      |   |      |   |              |                            |
|      |   |      |   | 2550 | B | <b>7.570</b> | waterpeil A                |
|      |   |      |   |      | O |              |                            |
|      |   | 1353 | B |      |   | 8.767        |                            |
|      |   |      | O |      |   |              |                            |
| 1658 | B |      |   |      |   | 10.425       |                            |
|      | O |      |   |      |   |              |                            |
|      |   |      |   | 1839 | B | <b>8.586</b> | Aansluiting A watergang -1 |
|      |   |      |   |      | O |              |                            |
|      |   | 1766 | B |      |   | 8.659        |                            |
|      |   |      | O |      |   |              |                            |
| 1742 | B |      |   |      |   | 10.401       |                            |
|      | O |      |   |      |   |              |                            |
|      |   | 1665 | B |      |   | 8.736        |                            |
|      |   |      | O |      |   |              |                            |
| 1337 | B |      |   |      |   | 10.073       |                            |

|      |   |      |   |      |   |        |                      |
|------|---|------|---|------|---|--------|----------------------|
|      | O |      |   |      |   |        |                      |
|      |   |      |   | 1120 | B | 8.953  | 103 sportveld        |
|      |   |      |   |      | O |        |                      |
|      |   | 1247 | B |      |   | 8.826  |                      |
|      |   |      | O |      |   |        |                      |
| 1463 | B |      |   |      |   | 10.289 |                      |
|      | O |      |   |      |   |        |                      |
|      |   |      |   | 1790 | B | 8.499  | B2-1                 |
|      |   |      |   |      | O |        |                      |
|      |   |      |   | 2500 | B | 7.789  | OK talud             |
|      |   |      |   |      | O |        |                      |
|      |   |      |   | 2718 | B | 7.571  | Waterpeil            |
|      |   |      |   |      | O |        |                      |
|      |   |      |   | 2990 | B | 7.299  | Slootbodern          |
|      |   |      |   |      | O |        |                      |
|      |   |      |   | 2475 | B | 7.814  | OK talud             |
|      |   |      |   |      | O |        |                      |
|      |   |      |   | 1792 | B | 8.497  | BK talud             |
|      |   |      |   |      | O |        |                      |
|      |   | 1485 | B |      |   | 8.804  |                      |
|      |   |      | O |      |   |        |                      |
| 1555 | B |      |   |      |   | 10.359 |                      |
|      | O |      |   |      |   |        |                      |
|      |   |      |   | 1585 | B | 8.774  | 102 Hoofdveld Sphero |
|      |   |      |   |      | O |        |                      |
|      |   | 1631 | B |      |   | 8.728  |                      |
|      |   |      | O |      |   |        |                      |
| 1743 | B |      |   |      |   | 10.471 |                      |
|      | O |      |   |      |   |        |                      |
|      |   | 1540 | B |      |   | 8.931  |                      |
|      |   |      | O |      |   |        |                      |
| 1631 | B |      |   |      |   | 10.562 |                      |

|      |   |      |   |      |   |        |                        |
|------|---|------|---|------|---|--------|------------------------|
|      | O |      |   |      |   |        |                        |
|      |   |      |   | 1530 | B | 9.032  | 100 Sportveld          |
|      |   |      |   |      | O |        |                        |
|      |   | 1683 | B |      |   | 8.788  |                        |
|      |   |      | O |      |   |        |                        |
| 1604 | B |      |   |      |   | 10.392 |                        |
|      | O |      |   |      |   |        |                        |
|      |   | 1744 | B |      |   | 8.648  |                        |
|      |   |      | O |      |   |        |                        |
| 1568 | B |      |   |      |   | 10.216 |                        |
|      | O |      |   |      |   |        |                        |
|      |   |      |   | 2345 | B | 7.871  | Plas BK steiger        |
|      |   |      |   |      | O |        |                        |
|      |   |      |   | 2908 | B | 7.308  | Plas waterlijn/spiegel |
|      |   |      |   |      | O |        |                        |
|      |   |      |   | 2866 | B | 7.350  | Plas Oever/laag punt   |
|      |   |      |   |      | O |        |                        |
|      |   |      |   | 2910 | B | 7.306  | Plas waterlijn         |
|      |   |      |   |      | O |        |                        |
|      |   | 1577 | B |      |   | 8.639  |                        |
|      |   |      | O |      |   |        |                        |
| 1693 | B |      |   |      |   | 10.332 |                        |
|      | O |      |   |      |   |        |                        |
|      |   |      |   | 3015 | B | 7.317  | Plas waterlijn/spiegel |
|      |   |      |   |      | O |        |                        |
|      |   | 1478 | B |      |   | 8.854  |                        |
|      |   |      | O |      |   |        |                        |
| 1429 | B |      |   |      |   | 10.283 |                        |
|      | O |      |   |      |   |        |                        |
|      |   | 1579 | B |      |   | 8.704  |                        |
|      |   |      | O |      |   |        |                        |
| 1784 | B |      |   |      |   | 10.488 |                        |

|      |   |      |   |      |   |        |
|------|---|------|---|------|---|--------|
|      | O |      |   |      |   |        |
|      |   | 1698 | B |      |   | 8.790  |
|      |   |      | O |      |   |        |
| 1420 | B |      |   |      |   | 10.210 |
|      | O |      |   |      |   |        |
|      |   | 1765 | B |      |   | 8.445  |
|      |   |      | O |      |   |        |
| 1834 | B |      |   |      |   | 10.279 |
|      | O |      |   |      |   |        |
|      |   |      |   | 2985 | B | 7.294  |
|      |   |      |   |      | O |        |
|      |   | 1717 | B |      |   | 8.562  |
|      |   |      | O |      |   |        |
| 1357 | B |      |   |      |   | 9.919  |
|      | O |      |   |      |   |        |
|      |   |      |   | 1510 | B | 8.409  |
|      |   |      |   |      | O |        |
|      |   |      |   | 2160 | B | 7.759  |
|      |   |      |   |      | O |        |
|      |   |      |   | 2475 | B | 7.444  |
|      |   |      |   |      | O |        |
|      |   |      |   | 2240 | B | 7.679  |
|      |   |      |   |      | O |        |
|      |   |      |   | 1765 | B | 8.154  |
|      |   |      |   |      | O |        |
|      |   |      |   |      |   |        |
|      |   |      |   |      |   |        |
|      |   |      |   | 1700 | B | 8.219  |
|      |   |      |   |      | O |        |
|      |   |      |   | 2240 | B | 7.679  |
|      |   |      |   |      | O |        |
|      |   |      |   | 2535 | B | 7.384  |

Plas

Waterlijn

C1-1

BK Talud

OK talud

Waterlijn (staat droog)

OK talud

BK talud

B1-1

BK talud

OK talud

waterlijn (staat droog)

|      |   |      |   |      |   |        |                                           |
|------|---|------|---|------|---|--------|-------------------------------------------|
|      |   |      |   |      | O |        |                                           |
|      |   |      |   | 2230 | B | 7.689  | OK talud                                  |
|      |   |      |   |      | O |        |                                           |
|      |   |      |   | 1500 | B | 8.419  | BK talud                                  |
|      |   |      |   |      | O |        |                                           |
|      |   |      |   |      |   |        |                                           |
|      |   |      |   | 1281 | B | 8.638  | 104 hockeyveld                            |
|      |   |      |   |      | O |        |                                           |
|      |   | 1268 | B |      |   | 8.651  |                                           |
|      |   |      | O |      |   |        |                                           |
| 1251 | B |      |   |      |   | 9.902  |                                           |
|      | O |      |   |      |   |        |                                           |
|      |   |      |   | 1270 | B | 8.632  | 105 Hockeyveld                            |
|      |   |      |   |      | O |        |                                           |
|      |   | 1431 | B |      |   | 8.471  |                                           |
|      |   |      | O |      |   |        |                                           |
| 1760 | B |      |   |      |   | 10.231 |                                           |
|      | O |      |   |      |   |        |                                           |
|      |   | 1603 | B |      |   | 8.628  |                                           |
|      |   |      | O |      |   |        |                                           |
| 1519 | B |      |   |      |   | 10.147 |                                           |
|      | O |      |   |      |   |        |                                           |
|      |   | 1654 | B |      |   | 8.493  |                                           |
|      |   |      | O |      |   |        |                                           |
| 1784 | B |      |   |      |   | 10.277 |                                           |
|      | O |      |   |      |   |        |                                           |
|      |   | 1149 | B |      |   | 9.128  |                                           |
|      |   |      | O |      |   |        |                                           |
| 1580 | B |      |   |      |   | 10.708 |                                           |
|      | O |      |   |      |   |        |                                           |
|      |   |      |   | 3540 | B | 7.168  | Waterpeil nabij spoorloot VP betonnen dam |

|  |  |      |   |  |   |       |
|--|--|------|---|--|---|-------|
|  |  |      |   |  | O |       |
|  |  | 1797 | B |  |   | 8.911 |
|  |  |      | O |  |   |       |

37897

37905

Controle gegevens

|                      |         |                 |   |           |
|----------------------|---------|-----------------|---|-----------|
| Totaal<br>achterbaak |         | Totaal voorbaak |   | Sluitfout |
| 37897                | MIN / - | 37905           | = | -8        |





## Analysrapport

CONSULMIJ MILIEU BV

S. te Riele

Postbus 2

8050 AA HATTEM

Blad 1 van 7

Uw projectnaam : Wateronderzoek De Pas  
Uw projectnummer : HP09.00015  
ALcontrol rapportnummer : 11445428, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : 9FZDLZ1P

Hoogvliet, 09-06-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project HP09.00015. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

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

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 7 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



## Analyserapport

Projectnaam Wateronderzoek De Pas  
 Projectnummer HP09.00015  
 Rapportnummer 11445428 - 1

Orderdatum 29-05-2009  
 Startdatum 29-05-2009  
 Rapportagedatum 09-06-2009

| Analyse                                | Eenheid | Q | 001                | 002                |
|----------------------------------------|---------|---|--------------------|--------------------|
| gloeirest                              | gew.-%  | Q | <0.5               | 45                 |
| <b>METALEN</b>                         |         |   |                    |                    |
| arseen                                 | µg/l    | Q | <5                 | <5                 |
| cadmium                                | µg/l    | Q | <0.4               | <0.4               |
| chromium                               | µg/l    | Q | <1                 | <1                 |
| koper                                  | µg/l    | Q | <5                 | <5                 |
| kwik                                   | µg/l    | Q | <0.05              | <0.05              |
| lood                                   | µg/l    | Q | <10                | <10                |
| nikkel                                 | µg/l    | Q | <10                | <10                |
| ijzer                                  | µg/l    | Q | 170                | 59                 |
| zink                                   | µg/l    | Q | <20                | <20                |
| <b>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</b>       |         |   |                    |                    |
| ammonium                               | mgN/l   | Q | <0.15              | <0.15              |
| fosfaat (tot.)                         | mgP/l   | Q | <0.05              | <0.05              |
| <b>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</b> |         |   |                    |                    |
| chloride                               | mg/l    | Q | 70 <sup>1)</sup>   | 40 <sup>1)</sup>   |
| kjeldahl-stikstof                      | mgN/l   |   | 1.3                | 2.2                |
| nitriet (NO <sub>2</sub> -)            | mg/l    | Q | <0.1 <sup>2)</sup> | <0.1 <sup>2)</sup> |
| nitraat                                | mg/l    | Q | 0.40 <sup>2)</sup> | <0.2 <sup>2)</sup> |
| onopgel.best./zweev.stof               | mg/l    | Q | <10                | <10                |
| monstervolume tbv analyse              | ml      |   | 100                | 200                |
| zuurstof                               | mg/l    |   | 11 <sup>2)</sup>   | 8.0 <sup>2)</sup>  |
| sulfaat                                | mg/l    | Q | 63                 | 55                 |
| (ortho) fosfaat                        | mgP/l   | Q | <0.1               | <0.1               |
| alkaliteit                             | meq/l   |   | 1.8 <sup>2)</sup>  | 4.3 <sup>2)</sup>  |
| totaal stikstof                        | mgN/l   |   | 1.4                | 2.2                |
| <b>UITBESTEDE ANALYSES</b>             |         |   |                    |                    |
| Chlorofyl-a en feofytine               |         |   | zie bijlage        | zie bijlage        |

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    | Oppervlaktewater | Oppervlaktewater watergang A OWA (-) |
| 002    | Oppervlaktewater | Oppervlaktewater plas OWPLAS (-)     |



CONSULMIJ MILIEU BV

S. te Riele

## Analyserapport

Blad 3 van 7

Projectnaam Wateronderzoek De Pas  
Projectnummer HP09.00015  
Rapportnummer 11445428 - 1

Orderdatum 29-05-2009  
Startdatum 29-05-2009  
Rapportagedatum 09-06-2009

---

### Voetnoten

- 1 Uitgevoerd met segmented flow-analyse i.p.v. ionchromatografie
- 2 Het gehalte is indicatief i.v.m. overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.

Paraaf :



Projectnaam Wateronderzoek De Pas  
 Projectnummer HP09.00015  
 Rapportnummer 11445428 - 1

Orderdatum 29-05-2009  
 Startdatum 29-05-2009  
 Rapportagedatum 09-06-2009

| Analyse                     | Monstersoort     | Relatie tot norm                                                              |
|-----------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| gloeirest                   | Oppervlaktewater | Conform NEN 6499                                                              |
| arsen                       | Oppervlaktewater | Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885                                  |
| cadmium                     | Oppervlaktewater | Idem                                                                          |
| chrom                       | Oppervlaktewater | Idem                                                                          |
| koper                       | Oppervlaktewater | Idem                                                                          |
| kwik                        | Oppervlaktewater | Conform NEN-EN 13506, analyse met behulp van fluorescentietechniek            |
| lood                        | Oppervlaktewater | Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885                                  |
| nikkel                      | Oppervlaktewater | Idem                                                                          |
| ijzer                       | Oppervlaktewater | Idem                                                                          |
| zink                        | Oppervlaktewater | Idem                                                                          |
| ammonium                    | Oppervlaktewater | Eigen methode                                                                 |
| fosfaat (tot.)              | Oppervlaktewater | Ontsluiting volgens eigen methode, meting met CFA, conform NEN-EN-ISO 15681-2 |
| chloride                    | Oppervlaktewater | Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie                        |
| kjeldahl-stikstof           | Oppervlaktewater | Ontsluiting conform NEN 6646, meting met CFA, NEN-EN-ISO 11732                |
| nitriet (NO <sub>2</sub> -) | Oppervlaktewater | Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie                        |
| nitraat                     | Oppervlaktewater | Idem                                                                          |
| onopgel.best./zwev.stof     | Oppervlaktewater | Conform NEN 6484                                                              |
| zuurstof                    | Oppervlaktewater | conform NEN ISO 5814                                                          |
| sulfaat                     | Oppervlaktewater | Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie                        |
| (ortho) fosfaat             | Oppervlaktewater | Eigen methode                                                                 |
| alkaliteit                  | Oppervlaktewater | Eigen methode                                                                 |
| totaal stikstof             | Oppervlaktewater | Idem                                                                          |
| Chlorofyl-a en feofytine    | Oppervlaktewater | Analyse uitbesteed                                                            |

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001     | B0926081 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC204     |
| 001     | F5473099 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 001     | F5473105 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 001     | F5473996 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 001     | F5474000 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 001     | F5474012 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 001     | H7223598 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC281     |
| 001     | H7223602 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC281     |
| 001     | S0570898 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 001     | S0570901 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 001     | S0570915 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 001     | S0570916 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 001     | S0570922 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 001     | S0570926 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 001     | T0084755 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC244     |
| 002     | B0926082 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC204     |
| 002     | F5473095 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 002     | F5473098 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 002     | F5473101 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 002     | F5473102 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 002     | F5473104 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC227     |
| 002     | H7223587 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC281     |

Paraaf :



Projectnaam Wateronderzoek De Pas  
Projectnummer HP09.00015  
Rapportnummer 11445428 - 1

Orderdatum 29-05-2009  
Startdatum 29-05-2009  
Rapportagedatum 09-06-2009

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 002     | H7223599 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC281     |
| 002     | S0570896 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 002     | S0570897 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 002     | S0570899 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 002     | S0570900 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 002     | S0570920 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 002     | S0570921 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC237     |
| 002     | T0084756 | 28-05-2009  | 28-05-2009  | ALC244     |





Aqualab BV  
Petrusplaat 1  
4251 NN Werkendam  
Postbus 147  
4250 DC Werkendam  
tel. 0183 - 305500  
fax 0183 - 305599  
info@aqualab.nl  
www.aqualab.nl

ALcontrol Specials  
t.a.v. Mevr. Van Der Draaij  
Steenhouwerstraat 15  
3194 AG HOOGVLIET

Datum: 08 juni 2009

Informatie: 0183 - 305501/305503  
planning-klantrelaties@aqualab.nl

Onderwerp: Analyserapport

Geachte mevrouw Van Der Draaij,

Hierbij zenden wij u het analyserapport (nummer 20090608-667) met de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek, ontvangen op 03-06-2009.

Informatie over de toegepaste procedure voor monsterneming en analysetechniek/-methode staat beschreven in het jaarlijks uitgebrachte tarievenboek. Aanbevelingen en interpretaties in dit rapport vallen buiten de scope van de accreditatie.

De factuur zal u separaat worden toegezonden.

Met vriendelijke groet,

Ir. R. Westra  
Manager

Bijlage(n): analyserapport (1 pagina)

toelichting bij de resultaten van de Legionella-analyse (voor zover van toepassing)

toelichting betrouwbaarheid microbiologische testresultaten (voor zover van toepassing)



Aqualab B.V. is geaccrediteerd volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria, conform NEN-EN-ISO/IEC 17025 (nl) onder nummer L387. Op al onze werkzaamheden zijn de Algemene Voorwaarden voor Opdrachten aan Aqualab B.V. van toepassing, zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Tilburg onder nummer 18064891.



Aqualab BV  
Petruslaan 1  
4251 NN Werkendam  
Postbus 147  
4250 DC Werkendam  
tel. 0183 - 305500  
fax 0183 - 305599  
info@aqualab.nl  
www.aqualab.nl

## ANALYSERAPPORT

|                 |                             |                |              |
|-----------------|-----------------------------|----------------|--------------|
| Opdrachtgever:  | ALcontrol Specials          | Rapportnummer: | 20090608-667 |
| Contactpersoon: | t.a.v. Mevr. Van Der Draaij | Rapportdatum:  | 08-06-2009   |
| Adres:          | Steenhouwerstraat 15        |                |              |
| Plaats:         | 3194 AG HOOGLIET            |                |              |

## Monstergegevens

|                                      |                  |                  |
|--------------------------------------|------------------|------------------|
| Monstercode:                         | 090603-7191      | 090603-7192      |
| Monsterneming door:                  | Opdrachtgever    | Opdrachtgever    |
| Aanleverconditie:                    | <G>              | <G>              |
| Datum / tijd monsterneming:          | 02-06-2009       | 02-06-2009       |
| Datum / tijd ontvangst laboratorium: | 03-06-2009 15.15 | 03-06-2009 15.15 |
| Ordernummer / referentienummer:      | 008176           | 008176           |
| Monsterschrijving:                   | 11445428-X001    | 11445428-X002    |

## Analysegegevens

|              |      |   |      |      |
|--------------|------|---|------|------|
| Chlorofyl-a  | µg/l | Q | 5    | < 2  |
| Feofytine    | µg/l | Q | 2    | 4    |
| ratio430/410 | -    |   | 1.12 | 0.87 |

## Legenda

De met een "G" gemerkte monsters zijn aangeleverd conform door Aqualab aangegeven condities.  
De met een "F" gemerkte monsters zijn niet aangeleverd conform door Aqualab aangegeven condities.  
De met een "Q" gemerkte parameters zijn door de RvA erkend.  
De met een "U" gemerkte parameters zijn uitbesteed.  
De analyseresultaten hebben uitsluitend betrekking op het onderzochte monster.  
De onderstreepte analyseresultaten voldoen niet aan de gestelde wettelijke eisen. Bij toetsing van de resultaten wordt geen rekening gehouden met de meetonzekerheid in de analysemethode.  
Analyses waar een # staat zijn om uiteenlopende redenen niet uitgevoerd.  
Voor rendementen wordt niet gecorrigeerd.  
De prestatiekenmerken van de afzonderlijke analyses zijn op aanvraag beschikbaar.  
Het rapport mag slechts in zijn geheel worden gereproduceerd.

## Opmerkingen:

.....

.....

.....

.....

Ir. R. Westra  
Manager