# Memo

**ONDERWERP**
Verkenning toekomstbestendigheid visvijver Schijndel

**ONZE REFERENTIE**
1

**DATUM**
10 november 2023

**VAN**
Arcadis

**AAN**
Katalys

## Inleiding

De burgermeestervijver (1700 m² wateroppervlak) aan de Structuurweg in Schijndel werd in het verleden regelmatig door jeugd uit de wijk gebruikt als visvijver. Bewoners van de wijk geven aan dat er geen vis meer in de vijver zit en zien graag dat de vijver wordt opgeknapt. Hiervoor hebben zij samen met de gemeente een plan opgesteld. Omdat er in het verleden vissterfte is opgetreden, heeft de gemeente zorgen over de toekomstbestendigheid en wil zeker weten dat de vijver de investering waard is om deze op te waarderen.

Daarom heeft de werkgroep Visvijver van de wijkraad Bloemenwijk aan Katalys (voorheen KNHM) en Arcadis gevraagd te onderzoeken wat er aan maatregelen moet worden genomen om de vijver toekomstbestendig te maken.



*Figuur 1 Impressie burgermeestervijver aan de Structuurweg*

# Gebiedsinventarisatie

Onderstaande gebiedsinventarisatie biedt inzicht in de hoogteligging, grondwaterstanden, bodemopbouw, waterbodemkwaliteit en oppervlaktewater.

## Hoogteligging

De vijver ligt aan de noordzijde van Schijndel, in een laagte tussen de hoger gelegen woonkern en de Structuurweg. Rondom de vijver zijn de volgende (maaiveld)hoogtes vastgesteld:

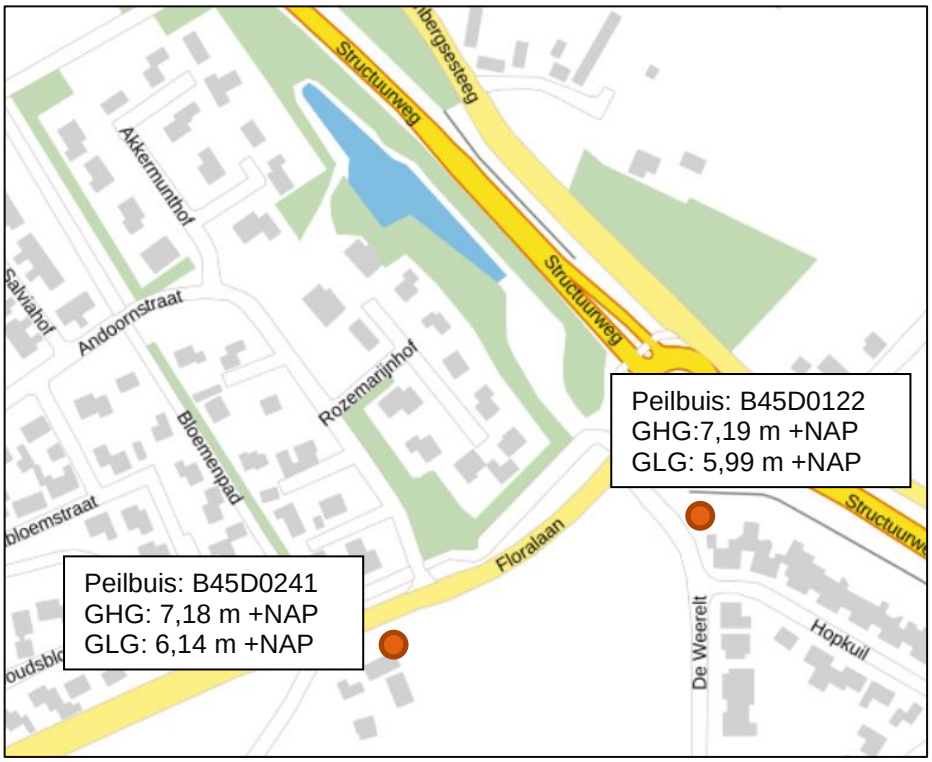
- Wandelpaden op circa 7,20 m +NAP (AHN4)
- Maaiveld rondom vijver circa 7,0 m +NAP (AHN4)
- Insteek vijver circa 6,75 m +NAP (AHN4)
- Waterpeil (ten tijde van meting) 6,73 m +NAP (Waterbodemonderzoek ATKB – 03-03-2023)
- Waterdiepte gemiddeld circa 1,0 m – maaiveld (Waterbodemonderzoek ATKB – 03-03-2023)
- Waterpeil diepste punt 1,50 m – maaiveld (Waterbodemonderzoek ATKB – 03-03-2023)
- De bodem van de vijver ligt dus op circa 5,73 met een maximale diepte op 5,23 m +NAP




*Figuur 2 Hoogteligging maaiveld (AHN4)*

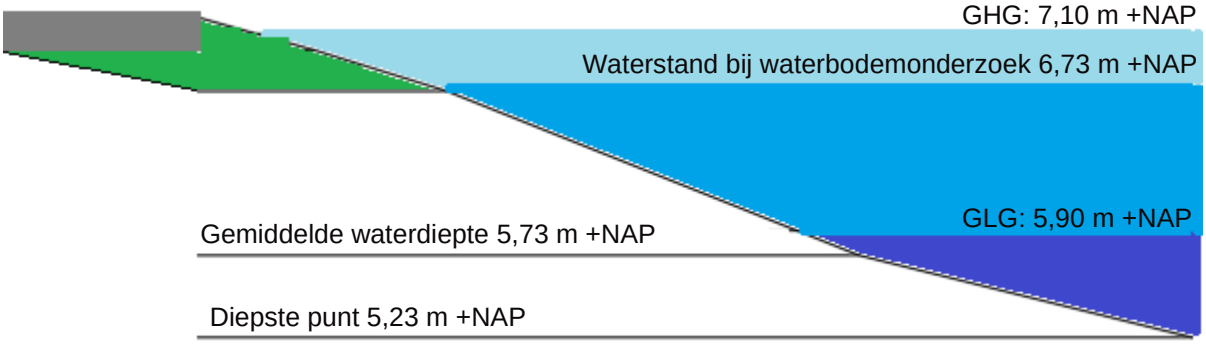
## Grondwater

Er zijn op Dinoloket geen openbare resultaten van grondwaterstandsmonitoring beschikbaar direct aangrenzend aan de vijver. De dichtstbijzijnde peilbuizen met representatieve resultaten zijn gelegen aan de zuidzijde van de rotonde. Hier is een tweetal peilbuizen dat een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) aangeeft van circa 7,19 m +NAP. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) varieert bij deze peilbuizen tussen circa 5,99 m +NAP en 6,14 m +NAP. De grondwaterstandsschommeling is dus ruim 1 meter. Uit de isohypsenkaart op Dinoloket blijkt dat het grondwater uitzakt naar het noordwesten. De verwachting is dat de grondwaterstand ter plaatse van de vijver dus enkele centimeters lager zal zijn dan de meetwaarden in de weergeven peilbuizen.




*Figuur 3 Peilbuizen in nabijheid vijver*

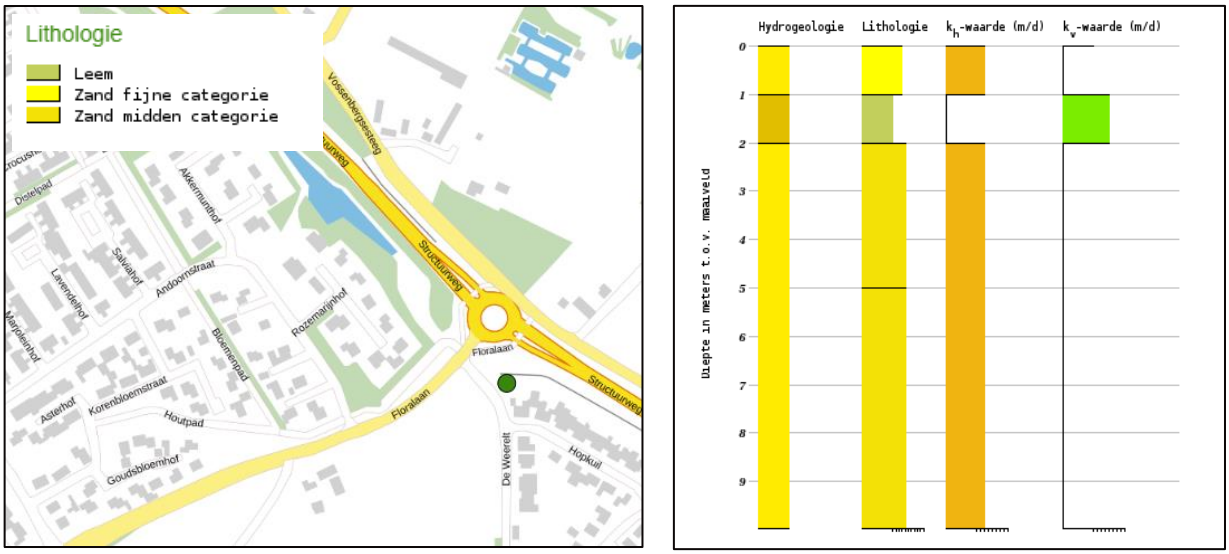
Op basis van de aanname dat de grondwaterstanden ter plaatse van de vijver circa 10 centimeter lager zijn dan ter plaatse van de peilbuizen zijn onderstaande waterpeilen ingeschat.




*Figuur 4 Waterstanden*

## Bodemopbouw ondiepe ondergrond

Uit openbare data (Dinoloket) zijn geen nauwkeurige gegevens te verzamelen over de bodemopbouw ter plaatse van de vijver. De dichtstbijzijnde boring is gelegen aan de zuidkant van de rotonde (B45D0122). Hier is de ondiepe ondergrond opgebouwd uit een goed doorlatende zandlaag met een slecht doorlatende leemlaag van 1 meter dikte (1,0 – 2,0 meter onder maaiveld). Omdat er in de verdere omgeving geen boringen beschikbaar zijn is het onduidelijk of deze leemlaag zich ook in de nabijheid van de vijver zal bevinden.




*Figuur 5 Bodemopbouw*

## Waterbodemonderzoek

Tijdens het veldwerk zijn geen bodemvreemde materialen aangetroffen. Tijdens het veldwerk is geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

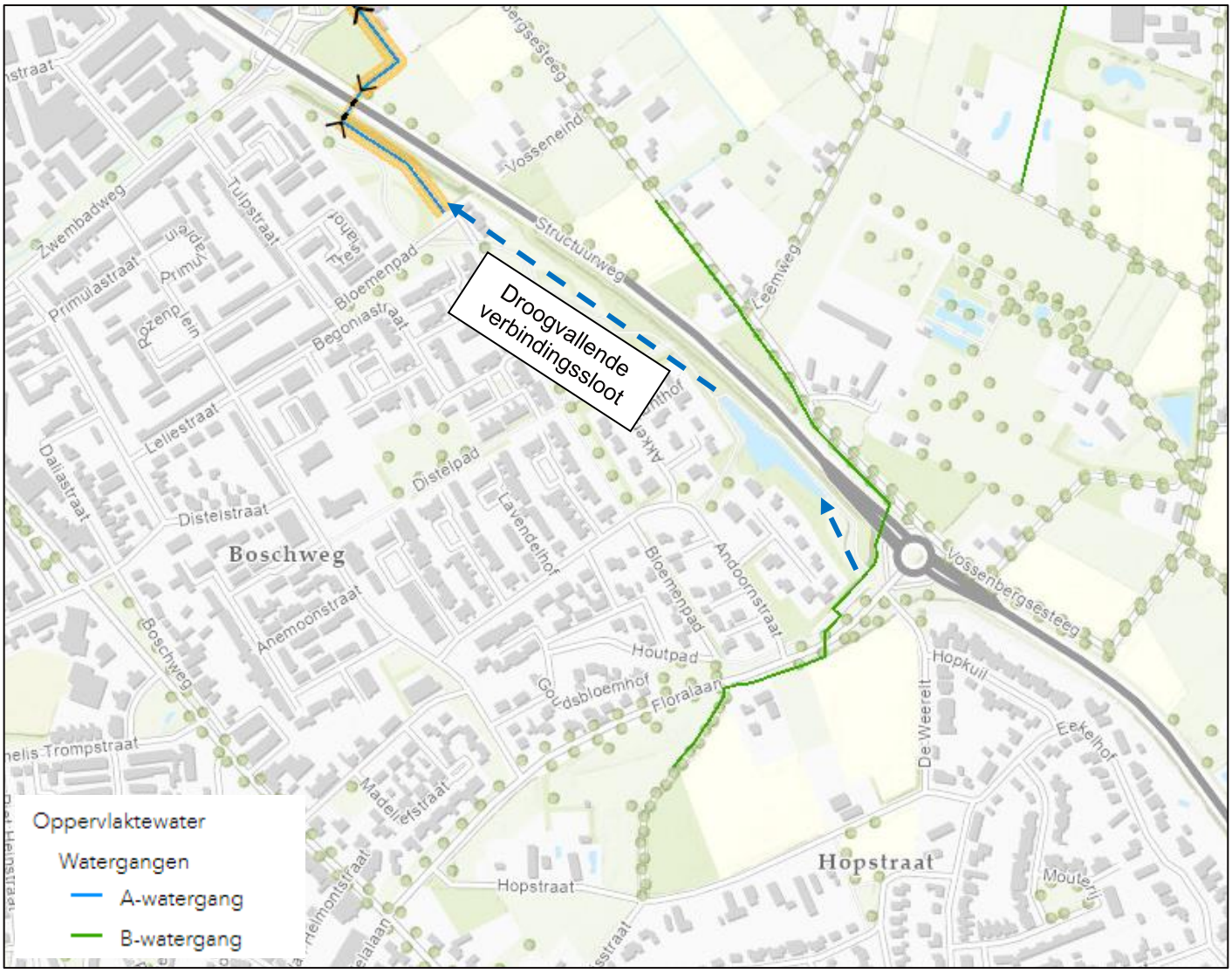
- In het onderzoeksgebied is circa 239,5 m³ slib aanwezig, dat geclassificeerd wordt als kwaliteitsklasse A.
- De slibdikte is in het overgrote deel van de vijver kleiner dan 20 centimeter. Her en der zijn er uitschieters tot maximaal 65 centimeter
- In het projectgebied is de aanwezigheid van PFAS niet vastgesteld in gehalten boven de bepalingsgrens.
- De voor de locatie gehanteerde onderzoekshypothese is bevestigd.
- De vaste waterbodem van de vijver bestaat uit matig tot sterk zandig leem. Er is geen folie als onderafdichting aangetroffen.
- De vrijkomende baggerspecie is geschikt voor verspreiding op het aangrenzend perceel.
- Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek wordt een aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht.

AFVOER EN HERGEBRUIK

- Op grond van de afwezigheid van PFAS is er geen sprake van een beperking ten aanzien van afvoer/hergebruik.
- De vrijkomende baggerspecie is op basis van de onderzoeksresultaten milieuhygiënisch geschikt voor hergebruik. De vrijkomende baggerspecie kan worden toegepast onder water op waterbodem van klasse A of slechter en kan worden verspreid op aangrenzend perceel. De vrijkomende baggerspecie kan niet worden toegepast op landbodem.

## Oppervlaktewater

De vijver staat in directe verbinding met enkele ondiepe zaksloten. Deze sloten vallen regelmatig droog en hebben geen watervoerende functie. De A- en B- watergangen hebben dit wel. Aan de noordwestkant van de vijver loopt een A-watergang. Bij hoog water kan de vijver afwateren richting deze A-watergang. Aan de zuidoostzijde van de vijver loopt een B-watergang die door middel van een aantal duikers van de zuidzijde van de Floraweg naar de overzijde van de Structuurweg loopt.




*Figuur 6 Leggerkaart Waterschap Aa en Maas*

## Waterkwaliteit

Er zijn geen waterkwaliteitsmetingen bekend. Op basis van het veldbezoek lijken er echter geen aanwijzingen te zijn voor een slechte waterkwaliteit in de waargenomen situatie. Er is wel een sliblaag aangetroffen en dit slib vormt een risico voor het (ecologisch) functioneren van de vijver.

Hieronder wordt ingegaan op de chemische en ecologische waterkwaliteit in relatie tot het functioneren van het systeem voor vis op basis van de waargenomen situatie en expert judgement. Om uitsluitsel te krijgen over de bodem- en waterkwaliteit wordt geadviseerd om nader onderzoek uit te laten voeren. Meer hierover onder “maatregelen”.

### Waterdiepte

Om voor vis een robuuste vijver te realiseren, dient qua waterdiepte aan twee randvoorwaarden te voldaan:
1. De vijver moet gemiddeld meer dan 0,5 meter diep zijn (inclusief oeverzone).
2. Minimaal 10% van het wateroppervlak dieper te zijn dan 1,5 meter.

Aan de eerste randvoorwaarde lijkt op basis van het onderzoek van AT-KB te worden voldaan. Aan de tweede randvoorwaarde wordt in de huidige situatie niet voldaan. De maximale diepte ligt rond de 1,50 meter, waarbij het niet de verwachting is dat dit meer dan 10% bedraagt.

### Sliblaag

De sliblaag op de bodem is relatief dun, maar kan mogelijk wel tot waterkwaliteitsproblemen leiden (bijvoorbeeld als gevolg van zuurstoftekorten en bodemwoelende vis, zie intermezzo). In de waargenomen situatie heeft de baggerlaag waarschijnlijk zeer beperkte invloed op het zuurstofgehalte, mede omdat er geen vis meer in de vijver aanwezig is. Echter wanneer het water verder uitzakt, neemt deze invloed toe en kan in combinatie met opwarming toch een situatie ontstaan dat er een tekort aan zuurstof optreedt. Dit wordt dan ook als meest aannemelijke oorzaak gezien inzake vissterfte in het verleden. Het is goed om te realiseren dat in veel gemeenten pas wordt ingegrepen bij een verhouding bagger/waterkolom 1:2 om negatieve effecten op de waterkwaliteit te voorkomen. Tegenwoordig wordt steeds meer ingegrepen bij een verhouding van 2:5 op basis van 20cm slib en >50cm waterdiepte.

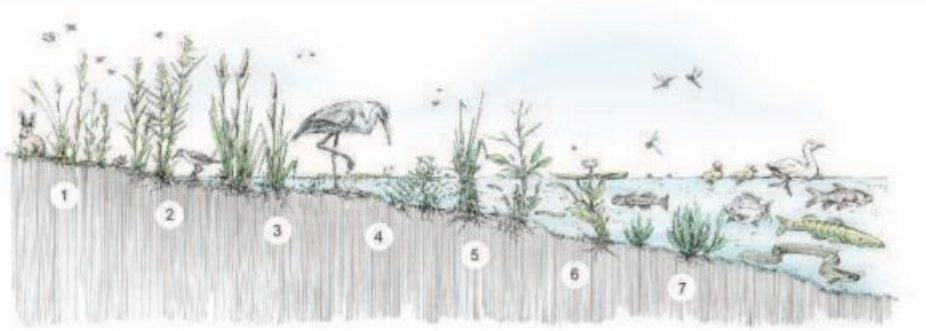
Intermezzo
In vijvers met stilstaand water bestaat in de zomer kans op zuurstoftekorten als gevolg van hogere (water)temperaturen, uitzakkende waterpeilen en te weinig verversing. Bij ontoereikende visstand met een grote hoeveelheid bodemwoelende vis (>30kg karper en brasem per hectare) bestaat de kans dat het slib wordt omgewoeld en het water troebel wordt. Dit is slecht voor de groei van water- en oeverplanten omdat waterplanten te weinig licht krijgen om te groeien.

### Water- en oeverplanten

Het valt op dat de begroeiing van de oever redelijk homogeen is. Het overgrote deel van de oever heeft een kraag van grote egelskop en/of gele lis. Langs de zuidelijke uitloper is sprake van een meer abrupte overgang van land naar water en meer beschaduwing, waardoor er geen oevervegetatie groeit. Er is geen ondergedoken watervegetatie waargenomen.
Het is de vraag in hoeverre de huidige oevervegetatie veel bijdraagt aan een goede waterkwaliteit en als geschikt habitat voor vis. Het is belangrijk dat er een heterogene vegetatie aanwezig is bestaande uit diverse groeivormen zoals oeverplanten en waterplanten in het water. De laatste categorie betreft drijfbladplanten en ondergedoken waterplanten. Er dient een laag van minimaal 25-30 cm water in de oever te staan om deze watervegetatie echt van meerwaarde te laten zijn. Daarbij dient het water een gevarieerde bedekking van genoemde groeivormente hebben in het zomerhalfjaar tussen de 30 en 50%. In de winter is 10% voldoende, dit betreft dan voornamelijk de oevervegetatie dat zichtbaar aanwezig is. Bij het uitzakken van het waterpeil neemt de waterstand in de oever af en wordt ook de noodzakelijke bedekkingsgraad niet meer gehaald.

Een voorbeeld van een natuurlijke oever is opgenomen in figuur 7, meer informatie is terug te vinden in de Handreiking Natuurvriendelijke Oevers (STOWA, 2009).

1 *Bloemrijk grasland;*
2 *Vegetatie van vochthoudende grond;*
3 *Vegetatie van natte ruigtes (plas-dras);*
4 *Moerasplanten die in ondiep water staan;*
5 *Moerasplanten die in dieper water staan;*
6 *Drijfbladplanten;*
7 *Ondergedoken waterplanten.*




*Figuur 7 Een referentiebeeld van een natuurvriendelijke oever (STOWA, 2009). Niet of minder relevant voor de visvijver zijn de trajecten 1 "bloemrijk grasland" en 2 "vochthoudende grond". Zeer relevant zijn de oeverplanten die zicht met name ontwikkelen in de trajecten 3 t/m 5, de drijfbladplanten in traject 6 en de ondergedoken waterplanten in traject 7. Idealiter beslaan trajecten 3 t/m 7 circa 30-50% van de plas.*

## Bomen

Verder valt op dat er een groot aantal bomen in de directe omgeving van de vijver staat. Een deel daarvan staat ook op de oever en heeft takken die over de vijver hangen. Deze bomen zijn belangrijk en zorgen enerzijds voor beschutting en beschaduwing wat zorgt voor een demping van de watertemperatuur in de zomer. Anderzijds zorgen deze bomen ervoor dat bladdirect in het water terecht komt.  Dit blad wordt door kleine waterdiertjes (o.a. kevers, wormpjes, etc.) en biologische processen afgebroken tot fijn organisch materiaal. Voor laatstgenoemde proces wordt zuurstof gebruikt. Als er te veel blad in de vijver valt, dan kan dit leiden tot een zuurstoftekort. Te veel schaduw zorgt er ook voor dat waterplanten door een gebrek aan zonlicht slecht tot ontwikkeling komen. Als vuistregel wordt veelal een percentage tussen de 25 à 50% aan bomen op de oevers gehanteerd. Het huidige percentage ligt beduidend hoger.

Tijdens het veldbezoek viel het op dat de waterkleur relatief bruin was. Als gevolg van de afwezigheid van vis, komt dit niet door opwoeling van bodemmateriaal. Mogelijk is het water relatief zuur. De aanwezigheid van naaldbomen op de oever versterkt dit vermoeden, aangezien de naalden veel zuren bevatten.

## Conclusie gebiedsinventarisatie

Uit de gebiedsinventarisatie blijkt dat het vijverpeil door fluctuaties in het grondwater gestuurd wordt. Door de zandige ondergrond staat de vijver in direct contact met het grondwater. Het gevolg is dat de droge(re) zomers ervoor zorgen dat het vijverpeil ver kan uitzakken. Uit de gegevens blijkt dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op circa 5,90 m +NAP ligt. Dat betekent dat dit ook voor (statistisch) gemiddeld 6 weken per jaar het waterpeil in de vijver betreft. Dit betekent ook dat het diepste punt van de vijver in deze droge perioden slechts 60-70cm waterdiepte heeft. Dit diepere deel is maar een zeer klein deel van de vijver. Het grootste deel van de vijver staat op deze momenten slechts 10-20 cm water. Een lage waterstand, stilstaand water en hoge zomertemperaturen zorgen voor warm en zuurstofarm water. Dit verdient de nodige aandacht.

Op basis van het veldbezoek lijken er geen aanwijzingen te zijn voor een slechte waterkwaliteit. De sliblaag op de bodem is relatief dun maar kan in combinatie met hogere watertemperaturen en te weinig verversing wel voor problemen zorgen. Hoewel de aanwezige bomen voor schaduw en beschutting zorgen, kan het invallende blad wel voor een verslechtering van de waterkwaliteit zorgen. Voor de afbraak van het blad is immers zuurstof nodig wat kan leiden tot zuurstoftekorten. Tijdens het veldbezoek is een donkere waterkleur waargenomen wat mogelijk het gevolg is van afbraak van organische materiaal (blad, naalden en takken). Dit zou bijvoorbeeld door humuszuren in het water kunnen komen. Om uitsluitsel te krijgen over de bodem- en waterkwaliteit zal er aanvullend waterkwaliteitsonderzoek gedaan moeten worden.

## Maatregelen

Op basis van bovenstaande bevindingen kan er aan de volgende maatregelen gedacht worden. Van elke maatregel worden de voor- en nadelen toegelicht.

### Scenario 1: Water aanvoeren + belemen

Dit scenario is gericht op het isoleren van de vijver, waarbij de vijver uitsluitend water ontvangt middels neerslag en verliest door verdamping. Voor een robuuste verhouding tussen neerslag en verdamping, dient water te worden aangevoerd. Middels het aanbrengen van een leemlaag wordt voorkomen dat het aangevoerde water uitzakt naar het grondwater.

De rioolbeheerder van de gemeente (M. van Esch) heeft aangegeven dat water aanvoeren vanaf hemelwaterriolering lastig wordt. De omliggende wijken staan pas over +10 jaar op de planning voor vervanging, en dus zal er voorlopig geen hemelwaterriolering in de buurt komen te liggen. Omliggende sloten (B-watergang) hebben door de zandige ondergrond waarschijnlijk een zeer snel infiltrerende bodem. Hierdoor wordt verwacht dat deze (zonder ze te belemen) ook niet geschikt zijn om water aan te voeren naar de vijver. Ook aanvoer van hemelwater vanaf de structuurweg is lastig en niet zonder risico. Er komen immers verontreinigingen mee die met name bij stortbuien voor een slechte waterkwaliteit kunnen zorgen.

Oppervlaktewater zorgt voor versnelde verdamping ten opzichte van verdamping van grondwater. In de zomermaanden kan oppervlaktewater gemiddeld tot wel 120 mm per maand verdampen. In de maanden mei, juni, juli en augustus is de verdamping samen gemiddeld 420 mm. Op jaarbasis is verdamping van oppervlaktewater 635 mm (Penman vergelijking – Rioned Verdamping - RIONED (riool.net)). Neerslag is in tegenstelling in de zomermaanden juist laag. In het zomerkwartaal is dit gemiddeld 200-225 mm (klimaateffectatlas). De jaarlijkse neerslagsom in Schijndel is 800 tot 850 mm.

In de zomermaanden is de verdamping dus hoger dan de aanvoer van water. Geadviseerd wordt dus minimaal 2 keer het vijveroppervlak aan verharding af te koppelen om voldoende water aan te voeren.

### Scenario 2: Uitdiepen

In dit scenario blijft de vijver in contact staan met het grondwater en wordt deze verdiept om ook in de zomer voldoende waterdiepte te houden.
Op basis van de schommelingen in het grondwater dient de vijver voor een groot deel met 80 cm te worden verdiept. Zo blijft er ook in de zomer minimaal 1,50 meter staan. De focus ligt daarbij op het middengedeelte. Aanvullend kunnen ook de uitlopers worden gebaggerd en richting het midden worden verlaagd, zodat er een geleidelijke overgang ontstaat. De diepe plek fungeert tevens als slibvang en kan relatief eenvoudig worden uitgebaggerd (indien nodig).

### Overige maatregelen

De volgende maatregelen worden onafhankelijk van de scenario's voorgesteld:

- Bomen verwijderen – Om bladval in de vijver te voorkomen dienen meerdere bomen op de oever te worden verwijderd. Bomen op de zuidwestoever geven de meeste schaduw. Het verdient de aanbeveling om daar de bomen in eigendom van de gemeente zoveel als mogelijk te verwijderen om watervegetatie een kans op ontwikkeling te geven. De verwachting is dat de vegetatie van de aanwonende particulieren nog voor voldoende schaduw zorgt. Op kansrijke plekken kan worden gekozen voor een alternatieve beplanting in de vorm van een dichte lage struikbegroeiing, waarbij overhangende takken een meerwaarde kunnen bieden.
  Ook op de noordoostoever kan een aantal bomen worden verwijderd, waaronder de naaldbomen aan de noordzijde. Voor de overige bomen dient een selectie te worden gemaakt welke kunnen worden verwijderd. Bomen bieden immers ook schaduw aan de sportvisser en zijn beeldbepalend.
- Drijfbladvegetatie aanplanten – Om voldoende bedekking van waterplanten te behouden, kan het beste worden gekozen voor drijfbladvegetatie, bijvoorbeeld in de vorm van witte waterlelie. Waterlelies kunnen goed tegen waterstandschommelingen. De bladeren geven beschutting en schaduw. De bloemen zijn daarnaast visueel aantrekkelijk en komen goed tot hun recht in deze parkachtige setting.
- Oeverinrichting herzien – Afhankelijk van het gekozen scenario moet worden overwogen om de oever anders in te richten om zo ook de oevervegetatie de kans te geven om gedurende het zomerhalfjaar in voldoende mate beschikbaar te blijven. Voor de herinrichting van de plas wordt geadviseerd de oevers geleidelijk en gevarieerd af te laten lopen zodat voldoende paai, opgroei- en foerageergebied ontstaat voor vis (zie hiervoor de Handreiking Natuurvriendelijke Oevers, STOWA, 2009)
- Nader onderzoek naar de waterbodem op o.a. nutriënten, zowel van de aanwezige sliblaag als de onderliggende vaste bodem. Op deze wijze wordt inzicht verkregen op de huidige en toekomstige invloed van de waterbodem op de waterkwaliteit (bijv. als de plas verdiept wordt.
- Steigers plaatsen - De aanleg van steigers biedt de mogelijkheid om een flauw talud te realiseren, aangezien de oever zo altijd bevisbaar blijft. Het aantal steigers verdient een heroverweging op basis van het te kiezen scenario. Het is immers de vraag of de uitlopers voldoende water blijven houden. Daarnaast dient de noordoever ook ruimte te houden voor ontwikkeling van oevervegetatie en dient het onderhoudbaar te blijven. Daarmee dient ook de onderlinge afstand van de steigers te worden heroverwogen.
- Fontein aanbrengen – Voor voldoende zuurstof in de vijver wordt geadviseerd een fontein aan te brengen. Deze dient alleen functioneel te zijn in het zomerhalfjaar, waarbij het volstaat om deze dagdelen in te zetten. In de winter kan deze worden verwijderd om vorstschade te voorkomen. Nadeel is dat de fontein zorgt voor extra verdamping. Daarnaast heeft deze onderhoud nodig. Het voordeel is dat de fontein de recreatieve waarde verhoogt, omdat deze visueel aantrekkelijk is. Als alternatief kan hier worden gekozen voor een beluchter of airlift. Daarbij dient ook de minimaal benodigde waterdiepte in beschouwing te worden genomen.

## Kosten

De kosten voor beide scenario's zijn bepaald middels SSK-methodiek. Tevens zijn de overige maatregelen op kosten gezet. Omwille van de vertrouwelijkheid is de kostenbijlage separaat geleverd.

# Geraadpleegde literatuur

ATKB, 2023. Waterbodemonderzoek burgermeestervijver te Schijndel. ATKB in opdracht van Gemeente Meierijstad.

STOWA, 2009. Handreiking natuurvriendelijke oevers. Stowa 2009-37. Utrecht.