

## PROEF 1: WATERKWALITEIT TESTEN EN BEOORDELEN

Wat heb je nodig?

- 1 waterteststrip
- Kleurenschaal op de koker waar de teststrip in zit.

Wat moet je doen?

1. Lees de informatie op de achterzijde van dit practicumblad.
2. Steek de teststrip 1 seconde in het water.
3. Vergelijk de strip na 60 seconden met de kleurenschaal
4. Schrijf de waarden op je antwoordformulier:

| Stof of graad               | Wat meet je? [4] | Beoordeling [5]   |
|-----------------------------|------------------|-------------------|
| Nitraat (NO <sub>2</sub> -) | ..... Mg/L       | goed/matig/slecht |
| Nitriet (NO <sub>3</sub> -) | ..... Mg/L       | goed/matig/slecht |
| GH                          | .....            | goed/matig/slecht |
| KH                          | .....            | goed/matig/slecht |
| pH                          | .....            | goed/matig/slecht |

5. Geef aan of het goed/matig/slecht is.  
Dit zie je op de kleurenschaal of aan de groene strook OK. Gebruik eventueel ook de informatie op de achterzijde van deze proef.

## INFOBLAD PROEF 1

INFO: Nitraat, Nitriet, GH, KH en pH

**NITRIET (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)** Nitriet wordt gevormd uit ammoniak en is giftig voor vissen. In het water zit ook zuurstof. Als er nitriet in het water zit, kunnen de vissen moeilijker zuurstof opnemen in het bloed. Daardoor kunnen ze stikken.

Lage concentraties (0,1 mg per liter) zijn al schadelijk.

Ideale NO<sub>2</sub><sup>-</sup> = 0

**NITRAAT (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** Hoewel nitraat zeker niet zo giftig is als nitriet (NO<sub>2</sub>), is toch alertheid bij hoge concentraties geboden. Waarden van 50 mg/l (milligram per liter) en meer, duiden op slechte groei van de planten, woekering van de draadalgen, maar ook verontreiniging van het milieu.

Ideale NO<sub>3</sub><sup>-</sup> = 0

**TOTALE HARDHEID (GH)** De totale of gezamenlijke hardheid (GH) is de totale hoeveelheid calcium en magnesium die in het water is opgelost. Vooral voor de stevigheid en de kleur van planten en voor de kleuren en het skelet van vissen is deze waarde van belang.

Ideale GH = 12° dH (minimum = 9° dH)

**CARBONAATHARDHEID (KH)** De tijdelijke of carbonaathardheid (KH) is het calcium en magnesium dat gebonden zit aan bicarbonaat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Dit bicarbonaat kan zowel pH-stijgingen als pH-dalingen opvangen en helpt zo de zuurtegraad van het water stabiel te houden. Dit is belangrijk om stress, huidinfecties en ammoniakvergiftiging bij vissen te vermijden.

Ideale KH = 9° dH (minimum = 6° dH)

**ZUURGRAAD (pH)** De zuurgraad van het water is van belang voor een goede groei van planten en vissen. De zuurgraad bepaalt ook in belangrijke mate de activiteit van de water zuiverende bacteriën en dus het zelfreinigend vermogen van het water.

Ideale pH = 7,2-8,2

Het Waterleerpad is een product van

## PROEF 2: WATERTEMPERATUUR METEN

Wat heb je nodig?

- Thermometer

Wat moet je doen?

1. Je voert straks drie keer een meting uit. Noteer bij iedere meting de temperatuur op je antwoordformulier.
2. Als je de meting uitvoert:
  - a. Laat de thermometer 2 minuten in het water hangen.
  - b. Lees de temperatuur af in 1 decimaal nauwkeurig (vb 5,7 °C)

|          | Gemeten temperatuur in graden Celsius op 1 decimaal nauwkeurig |
|----------|--|
| Meting 1 |  |
| Meting 2 |  |
| Meting 3 |  |

## INFOBLAD PROEF 2

- Waarom is de watertemperatuur zo belangrijk?

De watertemperatuur is dus een zeer belangrijke factor en zeker in ons wisselende klimaat en heeft een zeer invloedrijke factor op alle biologische activiteiten in de beek. In koud water kan meer zuurstof worden vastgehouden dan in warm water. Planten en dieren hebben zuurstof nodig om te kunnen ademen en dus om in leven te blijven.

- Wat is van invloed op de watertemperatuur?

Onder andere stroomsnelheid en diepte, rechtstreekse zonnestraling, verontreinigde stoffen of lozing van koelwater. Dat is water dat fabrieken gebruiken om hun machines af te koelen. Dat noemen ze ook wel thermische verontreiniging.

Het is dus belangrijk om op verschillende plaatsen te meten.

- Wanneer is het water te warm?

Veel vissen verdragen geen hogere watertemperatuur dan 25°C. Ze sterven of kunnen zich niet meer voortplanten. Andere dieren, zoals kikkers, weten niet meer wanneer ze hun winterslaap moeten beginnen, hun bioritme raakt verstoort.

- Temperatuurverschillen

De temperatuurverschillen van lucht zijn groter dan van water. De temperatuurverschillen zijn het kleinst op de bodem van de vijver. Deze relatieve stabiliteit is gunstig voor fauna en flora. De temperatuur op de bodem is lager, maar stabiel, dan aan de oppervlakte. Op de bodem vinden we de meerderheid van de dieren die langs kieuwen of de huid ademen. In de lente worden de warmere oppervlaktezones opgezocht door verschillende vissen en larven om energie op te doen en snel te kunnen groeien.

## PROEF 3: DOORZICHT METEN

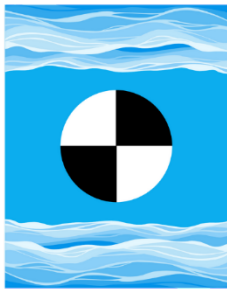
Wat heb je nodig?

- Secchi schijf met het touw
- Meetlint

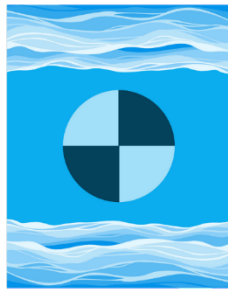
Wat moet je doen?



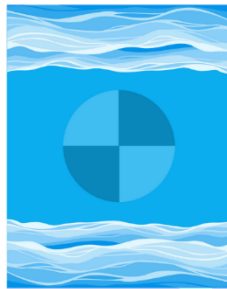
Ga met je rug naar de zon staan. Doe deze meting zonder zonnebril!



Laat je Secchi-schijf in het water zakken...



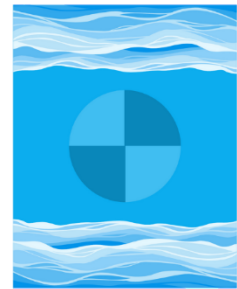
...verder...



...verder...



Tot hij verdwijnt. Lees op het touw of de stok af wat de waterdiepte is.



Trek de schijf op tot je hem net weer ziet en schrijf ook deze waterdiepte op.

Schrijf dit op.

Secchi verdwenen

Secchi weer zichtbaar

Secchi diepte

( . . . cm + . . . cm ) / 2 = . . . cm

Hoe goed kun jij in het water kijken? Schrijf je bevindingen hier op.

Het Waterleerpad is een product van

### INFOBLAD PROEF 3

Zie je de schijf maar:

- Tot 50 cm diepte dan is het water troebel en hebben de vissen het slecht.
- Van 50 tot 125 cm dan hebben de vissen het matig.
- Zie je de schijf nog dieper dan 125 cm dan is het goed voor de vissen.

Het Waterleerpad is een product van

## PROEF 4: KLEUR VAN HET WATER TESTEN

Wat heb je nodig?

- Reageerbuisjes
- Trechter
- Filterpapier
- De witte achtergrond van dit blad

Wat moet je doen?

1. Neem een monster water in een reageerbuis.
2. Is het water troebel?
3. Filtreer het water met trechter en filtreerpapier in een andere reageerbuis. Kijk goed naar de kleur van het water. Gebruik de witte achtergrond van dit blad.

Probeer een kleur te kiezen die overeenkomt met de kleurnamen op het infoblad van deze opdracht.

## INFOBLAD PROEF 4

### Kleuren

|  |   |
|--|---|
| Je monster heeft deze kleur...                                 | Dat kan betekenen dat...  |
| Groen, groen-blauw   | Er een sterke algengroei is in je waterstaal. Sterke algengroei ontstaat door dat het water voedselrijk is. Dit kan veroorzaakt worden door huishoudelijk afval, kunstmest of ongezuiverd rioolwater.   |
| Licht- of donkerbruin  | Er veel klei of zand (sedimenten) in het water aanwezig is. Het water heeft een modderig of ondoorzichtig uitzicht. Erosie is de oorzaak van veel sediment in het water.  |
| Donkerrood, paars, zwart en blauw                              | Er kleurstoffen in het water geloosd werden door kleding- en textielbedrijven.  |
| Oranje-rood en blauw   | Er koper in het water aanwezig is. Koper kan van nature in het water voorkomen, maar kan er ook door de mens in geloosd zijn. Koper kan huidirritatie veroorzaken, maar ook de dood van vissen. Soms wordt koper gebruikt in bestrijdingsmiddelen. Een oranje kleur kan ook veroorzaakt worden door het ijzer dat in het water is opgelost. In vele bodems zit ijzer. Die oranje verkleuring duidt dan niet op vervuiling, het is de natuurlijke kleur van het water. |
| Schuim op het water  | Er veel zeepresten en afwasmiddelen in het water zitten. Een klein beetje schuim op het water kan ook veroorzaakt worden door algensterfte, dat betekent dat er te veel voedingsstoffen in het water zitten.  |
| Veel verschillende kleuren door elkaar (regenboog, olieachtig) | Er olie of benzine op het water drijft. Olie en benzine kunnen mensen en dieren vergiften. Zij kunnen in het water terechtkomen door lekken in brandstofleidingen en ondergrondse tanks. Maar ook doordat schepen (afval)olie lozen op de waterloop. Verder kan de olie of benzine afkomstig zijn van wegen, benzinstations en parkeerplaatsen waar het door de regen afgevoerd wordt en uiteindelijk terechtkomt in de waterloop.                                    |
| Geen ongewone kleur  | Het water zuiver is. Veel insecten- en onkruidbestrijdingsmiddelen, chemische stoffen en andere vervuilingbronnen zijn echter kleurloos en laten geen zichtbare sporen van vervuiling achter.   |

## PROEF 5 OPPERVLAKTESPANNING METEN

Wat heb je nodig?

- Spuitfles
- 1 doorzichtig plastic bakje
- 2 punaises
- Afwasmiddel (B)

Wat moet je doen? **Opdracht A**

1. Neem wat water uit de spuitfles en doe dit in het bakje.
2. Kijk of er een punaise op drijft. (Punaise met de punt naar boven voorzichtig op het water neerleggen).

Als de punaise drijft is de oppervlaktespanning goed.

3. Voeg een druppel afwasmiddel toe aan het bakje en kijk wat er gebeurt.

Wat moet je doen? **Opdracht B**

1. Kijk nu met een beetje water uit de beek met een nieuw bakje en een nieuwe punaise of de oppervlaktespanning van het water goed is.

### INFOBLAD PROEF 5

De schaatsenrijder kan op het water 'lopen'. Met de roeibewegingen die hij met zijn pootjes maakt, lijkt het net of hij over het water schaatst. Dit komt door de oppervlaktespanning van het water. Oppervlaktespanning is een natuurkundig verschijnsel waarbij het oppervlak van het water zich gedraagt als een veerkrachtige laag. Dit kan alleen in schoon water.

Blijft de punaise drijven op het water uit de beek dan is de kwaliteit van het water goed, is dat niet het geval dan is de kwaliteit van het water slecht.

Het Waterleerpad is een product van

## PROEF 6: BEESTJES IN HET WATER ZOEKEN

Wat heb je nodig?

- Waterkijker
- Infoblad
- Zoekkaart waterdieren

Wat moet je doen?

1. Kijk goed door de waterkijker en probeer beesten te ontdekken die ook op de bijgevoegde kaart met waterdieren staan.
2. Welke diertjes zie je?

Aan de hand van de aanwezige dieren is de zuiverheid van het water te bepalen.

3. Wat betekent het voor de waterkwaliteit?

Het Waterleerpad is een product van

INFOBLAD PROEF 6

- 1. waterjufferlarve
- 2. eendagsvliegglarve
- 3. kokerjufferlarve
- 4. schaatsenrijder

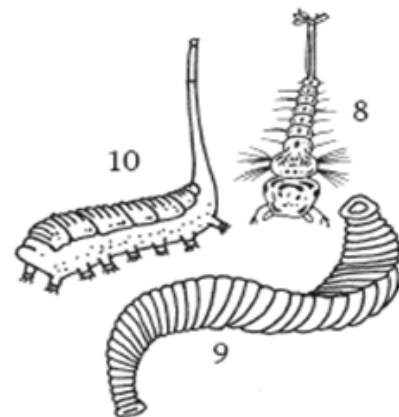
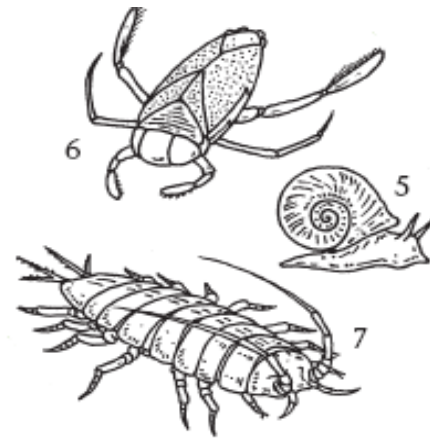
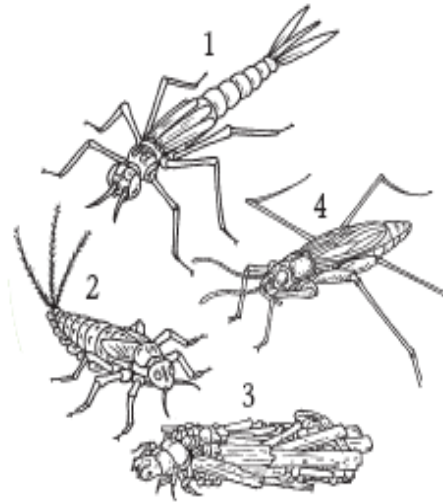
**Waterkwaliteit zeer goed**

- 5. schijfhoornslak
- 6. duikerwants
- 7. zoetwaterpissebed

**Waterkwaliteit matig**

- 8. muggenlarve
- 9. bloedzuiger
- 10. rattestaartlarve

**Waterkwaliteit slecht**



**PROEF 7: STROOMSNELHEID METEN**

Wat heb je nodig?

- Telefoon met timer
- Rode dobber

Wat moet je doen?

1. Zet 10 meter uit op de kant.
2. Meet de tijd die de rode dobber op het water over het traject doet.
3. Reken uit hoeveel meter per seconde (m/s) dit is. Noteer hieronder.
4. Reken dit ook om in kilometer per uur (km/h). Noteer hieronder.

|              |            |
|--------------|------------|
| Gemeten tijd | ..... m/s  |
| Gemeten tijd | ..... km/h |

Het Waterleerpad is een product van

## INFOBLAD PROEF 7

### - Wat is stroomsnelheid?

De stroomsnelheid van water is de afstand die het water per tijdseenheid aflegt. De stroomsnelheid wordt uitgedrukt in meter per seconde.

De stroomsnelheid is belangrijk voor de waterkwaliteit. Het is van invloed op onder andere de hoeveelheid zuurstof, de soorten vis en afvoer van vervuiling.

Door het kabbelen van de waterloop komt er meer zuurstof uit de lucht in het water. En... zuurstof is belangrijk voor het overleven van waterplanten en - dieren. Plaatsen met een lagere stroomsnelheid zijn nuttig als paai- of rustplaatsen voor vissen en andere waterdieren.

### - Afwijkende stroomsnelheid

Te snelstromend water is niet goed. Vaak kunnen op plaatsen met een te hoge stroomsnelheid geen waterplanten en ook geen waterdieren, zoals insectenlarven, leven.

Te langzaam stromend water is ook niet goed. Er komt dan niet voldoende zuurstof in de waterloop.

Dit zorgt ervoor dat er te weinig verschillende waterplanten en waterdieren kunnen leven. Er blijft meer vervuiling in het water.

De stromende wateren zijn te verdelen in snelstromende en langzaamstromende wateren. Als de stroomsnelheid meer dan 50 cm/s is, zijn het snel stromende wateren. De stromende wateren worden verdeeld in bovenlopen (smaller dan 3 meter), middenlopen (breedte 3 - 8 meter), benedenlopen (breedte > 8 meter), riviertje (breedte 8 - 25 meter) en rivier (breedte meer dan 25 meter). De rivieren gaan over in estuaria met een (beperkt) getijverschil voordat zij in zee stromen. Veel kleinere rivieren gaan in laag Nederland over in kanalen die een onderdeel zijn van het boezemstelsel. De meeste beken en riviertjes liggen in het vrij afwaterende deel van Nederland boven NAP.