



hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

Waterverkenning in eigen omgeving
Noord-Holland
werkt aan water



In de klas heb je gewerkt aan het thema 'Water in Noord-Holland'. Wat is er nu mooier om leerlingen te laten ervaren dat het niet alleen maar gaat om 'schoolboekjeskennis', maar om zaken die ze in hun eigen omgeving met eigen ogen kunnen aanschouwen. Hieronder enkele 'receptjes' met onderzoeksactiviteiten die vrij gemakkelijk en met beperkte middelen georganiseerd kunnen worden. Daarbovenop nog een aantal suggesties voor activiteiten die worden georganiseerd door Hoogheemraadschap Hollands Noorder Kwartier.

Inhoud:

1. Het kijkwijzercircuit op de dijk
2. Een schouwtocht houden
3. Een gemaal bezoeken
4. Een scheepvaartsluis bezoeken
5. Het grondwaterpeil meten
6. De waterkwaliteit meten

Excursiemogelijkheden met Hoogheemraadschap Hollands Noorder Kwartier

7. Extra suggesties georganiseerd door het hoogheemraadschap



Een kijkwijzercircuit op de dijk

Vertel in de klas het verhaal over Hansje Brinker, of laat de kinderen dit filmpje zien:

<https://www.youtube.com/watch?v=PHGaQGUrM7Q> .

Stel voor om de dijk in de eigen omgeving zelf eens te gaan keuren. Maak drie kijkwijzers met vragen:

1. Onderaan de dijk – landzijde

- Waar is de dijk van gemaakt?
- Wat zie je allemaal op en aan de dijk?
- Schat: Hoe hoog is de dijk?
- Wat groeit er op de dijk? Zou er ook iets anders kunnen groeien? Wat bijvoorbeeld?
- Teken een dwarsdoorsnede van de dijk, schrijf bij de tekening: wat zit er in het midden denk je?

2. Bovenop de dijk

- Vergelijk de land- en waterzijde van de dijk; wat zijn de verschillen?
- Waarom is er een verschil tussen de land- en waterzijde?
- Hoe breed is de dijk, schat je?
- Waarom is het niet verstandig om bomen op de dijk te laten groeien?
- Ligt het land achter de dijk hoger of lager dan het water?
- Wat vind je mooi aan het uitzicht vanaf de dijk? En wat vind je lelijk?
- Hoe zou je deze dijk steviger kunnen maken? Maak een tekening en schrijf er bij.

3. Onderaan de dijk – waterzijde

- Waar is de dijk van gemaakt aan deze zijde? Benoem wat je ziet.
- Staat het water soms wel eens hoger? Hoe kun je dat zien?
- Waarom is het met stenen of asfalt verstevigde deel veel hoger dan het water?
- Hoe zou een dijkdoorbraak kunnen beginnen?
- Welke machines heb je nodig om een dijk te bouwen?
- Hoe ziet het gedeelte van de dijk dat onder water ligt er uit ? Maak een tekening en schrijf er bij.

Wandel of fiets naar de dijk. Verdeel de klas in zes groepjes. Deel de kijkwijzerbladen uit en zeg wie waar start: onderaan waterzijde, bovenop de dijk of onderaan landzijde. Stuur drie teams ongeveer 10 meter naar links van je en drie teams ongeveer 10 meter rechts van je. Geef na ongeveer 10 tot 15 minuten het teken om door te draaien.

Op de terugweg laat je de leerlingen nadenken over wat achter de dijk concreet de gevolgen zouden zijn van een dijkdoorbraak.

Bespreek eenmaal terug in de klas nog kort een aantal vragen.



Staat de school in een omgeving met veel sloten? Organiseer dan eens een speurtocht, maar dan anders: een schouwtocht.

Vertel kort over het begrip 'schouw' en laat het filmpje op deze webpagina zien:

https://www.hhnk.nl/portaal/najaarsschouw_42557/

Vertel dat de leerlingen vandaag ook een soort schouw gaan doen, maar dan naar nog meer dingen moeten kijken dan waar het waterschap op let tijdens de schouw.

Zet vooraf een route uit en probeer daar de onderstaande aandachtspunten en opdrachten in te verwerken. Teken de route op een kaart en laat leerlingen kaartlezen om de juiste plek te vinden. Laat de groepjes leerlingen met een korte tussentijd starten.

Tip: Maak een screendump van een inzoom uit <http://kaart.edugis.nl/> en plak die op een A3.

Tip2: Laat de leerlingen een camera (telefoon) meenemen.

Mogelijke opdrachten en aandachtspunten:

Waterplanten

- Welke waterplanten groeien hier op en in het water? Leg een hark neer en laat de leerlingen bestuderen welke waterplanten op de bodem van de sloot groeien.

Oever

- Welke plant groeit hier vanaf de oever en maakt de sloot steeds nauwer? (riet) Hoe ziet de oever er uit? (steil, glooiend) Wat zou bedoeld worden met een 'natuurvriendelijke oever'?

Bagger

- Plantenresten en slib zorgen ervoor dat de sloot steeds ondieper wordt. Hoeveel bagger ligt er op de bodem van de sloot? Maak een meetstok zoals in dit filmpje:

www.hhnk.nl/portaal/baggerschouw_42459/

Stroming

- Als het water wegstroomt, welke kant zal het dan op gaan? Waarom die kant? (zal niet overal te herkennen zijn, plaats deze opdracht bijvoorbeeld in de buurt van een gemaal en geef het gemaal op de kaart aan.

Toevoer

- Waar komt het water vandaan dat in deze sloot stroomt?

NAP

- Probeer een meetpaal in de route op te nemen. Hoe hoog staat het water hier? Boven of onder zeeniveau? Hoe hoog zal het land dan liggen?

Verbinding

- Hier ligt een dam. Toch is het water met elkaar verbonden, want door de dam loopt een (meerkeuzevraag) *sluis / riool / duiker*

Waterkwaliteit

- Op enkele punten een observatie laten doen van de visuele waterkwaliteit: *troebel / helder / drijvend afval / wel-geen waterplanten / stinkt / geen stank*

Gemaal

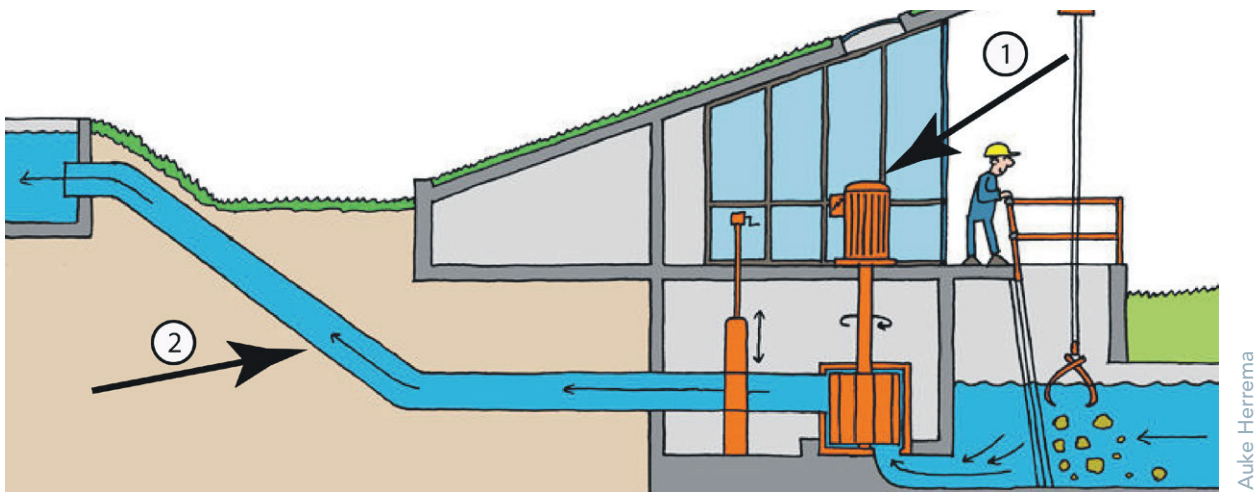
- Waar pompt het gemaal het water naar toe? Wat zou er gebeuren als dit gemaal er niet was? Hoe wordt er voorkomen dat de buizen in het gemaal verstopten?

Diepte

- Meet de diepte van de sloot. Welke gevolgen heeft het als de sloot ondieper wordt?



Gemalen zijn van groot belang voor het reguleren van het waterniveau in Noord-Holland. Bekijk eens een gemaal van dichtbij. Op deze kaart kun je opzoeken waar het dichtstbijzijnde gemaal is: www.gemalen.nl/gemalen_kaart.asp. Maak een kijkwijzer en opdrachtenblad dat de leerlingen rondom het gemaal moeten invullen. Zet op het opdrachtenblad een algemene doorsnede van een gemaal, bijvoorbeeld deze:



Voorbeelden van kijkwijzervragen en opdrachten:

Vergelijk het gemaal waar je nu bent met het gemaal op de tekening. (Schrijf namen van de onderdelen van het gemaal bij de tekening).

- Maak met je telefoon foto's van het gemaal waar je nu bent. Print de foto bij terugkomst in de klas en schrijf ook hier de namen van de juiste onderdelen op de foto('s).

Bij een gemaal vind je vaak ook een NAP-peilstok.

- Hoe hoog staat het water ten opzichte van N.A.P.?
- Schat in wat het hoogteverschil is:
- hoeveel centimeter wordt het water omhoog gepompt?

Hoe wordt dit gemaal aangedreven?

- Door; een elektromotor/ een dieselmotor/ een stoommachine/ de wind.

Hoe wordt het water bij dit gemaal gemalen (weggepompt)?

- Door de beweging van; een rad / een schroef/ een vijzel

Er mag natuurlijk geen afval en waterplanten in de buizen van het gemaal komen.

- Hoe wordt dat bij dit gemaal voorkomen?

Kijk op de kaart (geef een inzoom op A3 mee uit <http://kaart.edugis.nl/>)

- Hoe heet het gebied waar dit gemaal staat? (kijk op de topografische kaart)
- Waar gaat het water vanuit het gemaal naartoe?

De capaciteit van een gemaal is het aantal m³ water dat per minuut kan weg worden gepompt. (een m³ (kubieke meter) is 1000 liter). Wat is de capaciteit van dit gemaal?

- De afmetingen van een zwembad is 25 meter x 50 meter x 2 meter diep. Wat is de inhoud van dit zwembad in m³? Hoeveel tijd zou het gemaal nodig hebben om dit zwembad leeg te pompen?



Een scheepvaartsluis bezoeken

Is er een sluis in de buurt? Ga daar eens kijken met de klas!

Er zijn verschillende soorten sluizen. De bekendste zijn de schutsluis, waarlangs boten kunnen passeren, en de spui- of keersluis, vaak met maar één deur om water tegen te houden.

In deze opdracht gaan we uit van een scheepvaartsluis werkt als een lift voor boten.

Bekijk vooraf eventueel deze aflevering van Het Klokhuis: www.schooltv.nl/video/het-klokhuis-sluizen/ en stel voor eens bij een sluis te gaan kijken. Maak een kijkwijzer en opdrachtenblad waarmee de leerlingen rondom de sluis al metend en beredenerend aan de slag gaan.

Mogelijke kijkwijzervragen en opdrachten:

- Waarom ligt hier een sluis? (zie ook tip met de kaartopdracht)
- Maak een schets van de sluis (bovenaanzicht). Geef de stand van de sluisdeuren aan.
- Verklaar de stand van de sluisdeuren. (waarom staan ze niet recht?)
- Lees de waterstand af op de pijlschaal en noteer de stand.
- Hoeveel hoger of lager staat het water aan de andere kant? (maak een schatting als de pijlschaal ontbreekt.).
- Wat betekent N.A.P?
- Hoeveel hoger ligt het maaiveld (de bovenkant van de grond naast de sluis) ten opzichte van het N.A.P.?
- Hoe wordt er voor gezorgd dat het water aan twee kanten gelijk komt te staan?
- Hoe worden de sluisdeuren opengemaakt? (hoe gaat dat in z'n werk?)
- Teken op de achterzijde van het werkblad een stripverhaal aan de hand waarvan je de werking van deze sluis uitlegt.
- Tip: Geef de leerlingen een nauwkeurige kaart mee (maak een inzoom op A3 uit <http://kaart.edugis.nl/>) en laat onderzoeken welke wateren worden verbonden.



Grondwater is het iets wat het hoogheemraadschap voortdurend in de gaten houdt. Voor veel mensen, dus ook leerlingen, is het echter een lastig begrip. Toch is het belangrijk om de leerlingen te laten ervaren waarom het meten van het grondwaterpeil buitengewoon belangrijk is.

Laat voorafgaand eens dit filmpje zien www.youtube.com/watch?v=mMA715YU44g of laat de leerlingen eerst het volgende tekstje lezen en laat ze er in groepjes over praten.

Als het regent zakt het regenwater in de grond. Daar blijft het een tijd zitten als grondwater. Noord-Holland ligt voor een groot deel beneden N.A.P. De bovenkant van het grondwater, het grondwaterpeil, ligt dicht aan de oppervlakte. Dat kun je bijvoorbeeld zien als je een kuil graaft. Die loopt meestal snel vol met grondwater.

Het grondwaterpeil verandert voortdurend. Als het bijvoorbeeld hard regent zal het grondwaterpeil stijgen. Het gevaar dreigt dat laaggelegen gebieden onder water komen te staan en kelders vollopen. Daarom maalt het waterschap met gemalen water uit de sloten. Dan zakt het grondwater weer.

Tip: bekijk zelf eens dit filmpje: www.youtube.com/watch?v=wrR3ajfqJVC&t=30s

Meet met de klas eens het grondwaterpeil bij de school gedurende een aantal weken.

> **Benodigheden**

- Grondboor
- Pvc buis van 1,5 tot 2 meter met een diameter van 30-50 millimeter
- Lat die ongeveer 50 cm langer is dan de lengte van de buis in de grond.
- Dop om de pvc-buis af te sluiten.

Maak, met de leerlingen, een boorgat dat zo'n 30 centimeter lager ligt dan het grondwaterpeil. Beneden het grondwaterpeil is de grond die je omhoog haalt helemaal doordrenkt met water. In Noord-Holland hoef je veelal niet verder te gaan dan 1 tot 1,5 meter onder het maaiveld. Breng de buis aan in het boorgat en zaag deze af, zodat de bovenkant gelijk valt met het maaiveld. Steek nu de lat door de buis, totdat je de bodem voelt. Breng een streep op de lat aan ter hoogte van het maaiveld. Wanneer je de lat weer naar boven haalt zie je tot waar het grondwater staat (dat deel van de lat is dan nat). Met een meetlint of meetlat kun je de diepte van het grondwaterpeil te opzichte van het maaiveld nauwkeurig bepalen. Zo kun je elke dag zien of het waterpeil gelijk blijft, stijgt of juist zakt.

Als je naast het meetgat ook een neerslagmeter zet, kun je het verband tussen de hoeveelheid neerslag en de schommeling van het grondwaterpeil verklaren, door de meetgegevens te vergelijken. Maar let op: het Waterschap begint soms al water te malen voordat grote regenbuien komen!

Pas op: dat je bij het maken van het meetgat niet door kabels of buizen boort! En doe **ALTIJD** na een meting de afsluitdop weer netjes op de buis! Daarmee voorkom je dat er rommel in de buis valt.



In Noord-Holland zie je overal om je heen oppervlaktewater: in kanalen, sloten, plassen en meren. De kwaliteit van het water is niet overal hetzelfde. Voor vissen en planten is het belangrijk dat water voldoende kwaliteit heeft. Meet met de leerlingen eens de kwaliteit van het water.

De kwaliteit van het water kun je vaststellen door verschillende dingen te meten: zoals de zuurgraad, de hardheid, en het zuurstofgehalte. In tuincentra zijn vijversetjes te koop waarmee je eenvoudig de waterkwaliteit kunt meten.

> Benodigheden

- kaart van de omgeving, bijv. <http://kaart.edugis.nl/> of Googlemaps
- watermonsterflesjes, 'hengel', stickers of merkstift, thermometer voor het water
- vijversetje met spullen om zuurgraad, hardheid en zuurstofgehalte te meten

Zoom op het digibord op <http://kaart.edugis.nl/> in op de omgeving van de school. Waar is allemaal water? Kies met de leerlingen een aantal punten om de waterkwaliteit te meten. Als je de leerlingen zelf monsters wilt laten nemen, zorg dan dat dit plekken zijn waar het water veilig te bereiken is.

Maak een screendump van de kaart en geef de meetplekken een nummer. Deze nummers moeten straks ook op de monsterflesjes komen te staan.

Leg uit waar op gelet gaat worden. Kopieer de volgende tekst en bespreek deze met de leerlingen.

- De zuurgraad van het water wordt uitgedrukt in de PH-waarde. Citroensap bijvoorbeeld heeft een hoge zuurgraad. Te zuur water is niet goed voor de planten en vissen. Kraanwater heeft een PH-waarde van 7. Dat noemen we een neutrale PH. Voor bijvoorbeeld een vijver met vissen en planten moet het water een PH waarde hebben die ligt tussen 6,6 en 8,5.
- De hardheid van het water. De hardheid zegt iets over het gehalte aan zouten in het water. Een hoog gehalte wordt hard water genoemd, water met een laag gehalte wordt zacht water genoemd. Voor het leven in het water moet de hardheid liggen tussen 6 en 16
- Het zuurstofgehalte: is van belang voor al het leven. Bij te weinig zuurstof zullen vissen stikken. Het water kan een bepaalde hoeveelheid zuurstof bevatten. Dat is afhankelijk van de temperatuur. Hoe hoger de temperatuur, hoe lager het zuurstofgehalte kan zijn. De optimale zuurstofconcentratie ligt tussen 5 en 8 milligram per liter bij een temperatuur van 20° Celsius.

Watertemperatuur in °Celsius	Maximale hoeveelheid milligram zuurstof / per liter
5	12,8
10	11,3
15	10,1
20	9,1
25	8,3
30	7,6
35	6,9



Verzamel nu watermonster (een monster is niet iets heel grootst, maar juist een klein beetje van iets) op verschillende plaatsen. Geef elke plek waar je water van verzamelt op de kaart aan met een nummer. Noteer het nummer op de sticker op het flesje. Meet terplekke de temperatuur van het water en noteer het aantal graden in een tabel. Schrijf ook op wat je eerste algemene indruk is van het water: is het helder, troebel, stinkt het?

In de klas ga je enkele laboratoriumexperimenten doen om de zuurgraad, de hardheid en het zuurstofgehalte van het water te bepalen.

Wanneer je van verschillende wateren in de buurt de waarden hebt bepaald, kun je een kaartje maken van de waterkwaliteit in de buurt.

> Voorbeeld werktabel waterkwaliteit

Invultabel waterkwaliteit

Meetpuntnummer: **1**
(nummer dat je hebt
aangegeven op de
kaart):

- **Algemene indruk;**
opvallende waarnemin-
gen (bijvoorbeeld het
water stinkt, er zwem-
men vissen in, er ligt veel
afval in het water).
- **Temperatuur:**
- **Zuurgraad:**
(goed is tussen 6,6 en 8):
- **Hardheid:**
(goed is tussen 8 en 16):
- **Zuurstofgehalte:**
(goed tussen 85 en 8
milligram per liter):
- **Helderheid:**
zeer helder/ redelijk
helder/ troebel/ zeer
troebel.

Invultabel waterkwaliteit

Meetpuntnummer: **2**
(nummer dat je hebt
aangegeven op de
kaart):

- **Algemene indruk;**
opvallende waarnemin-
gen (bijvoorbeeld het
water stinkt, er zwem-
men vissen in, er ligt veel
afval in het water).
- **Temperatuur:**
- **Zuurgraad:**
(goed is tussen 6,6 en 8):
- **Hardheid:**
(goed is tussen 8 en 16):
- **Zuurstofgehalte:**
(goed tussen 85 en 8
milligram per liter):
- **Helderheid:**
zeer helder/ redelijk
helder/ troebel/ zeer
troebel.

Invultabel waterkwaliteit

Meetpuntnummer: **3**
(nummer dat je hebt
aangegeven op de
kaart):

- **Algemene indruk;**
opvallende waarnemin-
gen (bijvoorbeeld het
water stinkt, er zwem-
men vissen in, er ligt veel
afval in het water).
- **Temperatuur:**
- **Zuurgraad:**
(goed is tussen 6,6 en 8):
- **Hardheid:**
(goed is tussen 8 en 16):
- **Zuurstofgehalte:**
(goed tussen 85 en 8
milligram per liter):
- **Helderheid:**
zeer helder/ redelijk
helder/ troebel/ zeer
troebel.



Extra suggesties verkenning eigen omgeving

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier biedt verschillende activiteiten aan, vaak in samenwerking met musea en andere organisaties. Een greep uit het aanbod:

- **Informatiecentrum Kust, Zand tegen Zee**
Tussen Camperduin en Petten bevindt zich de Hondsbossche Zeewering. Tot voor een paar jaar een dijk zonder strand en duinen, maar sinds de zandopspuiting ligt hier voor de kust een strandvlakte die helpt de kust nog veiliger te maken.
https://www.hhnk.nl/portaal/informatiecentrum-kust-zand-tegen-zee_42764/
- **Rondleiding RWZI**
Altijd al willen weten hoe een gemaal of rioolwaterzuiveringsinstallatie werkt? Of wat een waterschap zoal doet? Dan kunt u zich met een groep aanmelden voor één van de rondleidingen van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
https://www.hhnk.nl/portaal/educatie_3571/item/rondleidingen_1156.html
- **GPS speurtocht Helderse Vallei**
Voor de onderbouw VO en groep 8 van de basisschool is deze fietsspeurtocht. Leerlingen leren Den Helder en omgeving kennen vanuit een heel nieuw perspectief. Ze ontdekken dat leven onder zeeniveau niet zo gewoon is als het lijkt. In de speurtocht maken ze kennis met de verschillende belangen van bijvoorbeeld bewoners en bollenbedrijven of de natuur.
https://www.hhnk.nl/portaal/educatie_3571/item/gps-speurtocht-helderse-vallei_1360.html
- **GPS tocht natuurpark blokweer**
Hoe kunnen wij leven in een gebied dat onder de zeespiegel ligt? Hoe houden wij droge voeten terwijl het klimaat verandert? Met behulp van een tablet speur je met GPS door het Natuurpark Blokweer. Onderweg bouw je een mini stuwdam, je doet een waterproef, bootst een evacuatie na, je gaat peilverschillen vaststellen en je vindt heel veel weetjes over waterbeheer.
https://www.hhnk.nl/portaal/educatie_3571/item/gps-tocht-droge-voeten-route-in-natuurpark-blokweer-in-hoorn_8164.html



Extra suggesties verkenning eigen omgeving

- Energie uit afvalwater (Poepfabriek en Bezoekerscentrum De Hoep)
Met het interactieve lesavontuur De Poepfabriek ontdekken leerlingen wat er gebeurt met je plas en poep als je het door het toilet spoelt. Ze worden experts in het zuiveren van rioolwater en in het gebruiken van afvalwater voor elektriciteit, biogas en bioplastics.
https://www.hhnk.nl/portaal/educatie_3571/item/energie-uit-afvalwater_1358.html
- Droge Voeten i.s.m. Zuiderzee Museum
De educatieve programma's van Droge voeten in Noord-Holland laten leerlingen van het basisonderwijs en voortgezet onderwijs ontdekken hoe het komt dat ze droge voeten hebben en houden.
https://www.hhnk.nl/portaal/educatie_3571/item/droge-voeten-in-noord-holland_1355.html
- Kaap Skil VR-bril en rondleiding museum
Het programma bestaat uit drie lessen. krijgen eerst een les over schoon water. Daarna volgt een les over het maken van een animatiefilm en het filmen en bedenken van interviewvragen. De leerlingen maken vervolgens in de derde les samen een docu waarin ze de problematiek rond Schoon Water verbeelden en bevragen.
https://www.hhnk.nl/portaal/educatie_3571/item/wateranimatie-maken_1363.html



t 072-582 82 82
e post@hhnk.nl
i www.hhnk.nl