



Watereducatie

Curriculumvoorstel

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling



Watereducatie

Curriculumvoorstel

Maart 2012

2^e gew. dr.

slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling

Verantwoording



2012 SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Auteurs: Jeroen Bron, Frederik Oorschot, Eddie van Vliet

In opdracht van: de Stuurgroep Watereducatie

Met dank aan: de leden van de Stuurgroep Watereducatie

Informatie

SLO

Secretariaat O&A

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 666

Internet: www.slo.nl

E-mail: O&A@slo.nl

AN: 7.5666.493

(vervangt AN 7.5666.426 – april 2011)

Inhoud

1.	Curriculumvoorstel watereducatie: toelichting en verantwoording	5
1.1	Inleiding: doel, functie en kenmerken	5
1.2	Het uitgangspunt: waterbewustzijn en waterbewust gedrag	6
1.3	Kwaliteitseisen	6
1.4	Samenhang met andere educaties	8
1.5	Samenhang met kerndoelen en examenprogramma's	9
1.6	Toelichting op de vorm en inhoud van het curriculumvoorstel	10
2.	De inhoud van watereducatie	13
2.1	Domein A. WATER en LEVEN	13
2.2	Domein B. WATERVOORZIENING en -GEBRUIK	16
2.3	Domein C. WATERVEILIGHEID en BESCHERMING	20
	Bijlage 1 Uitwerking voor het basisonderwijs	25
	Bijlage 2 Uitwerking voor het voortgezet onderwijs	35

1. Curriculumvoorstel watereducatie: toelichting en verantwoording

1.1 Inleiding: doel, functie en kenmerken

In opdracht van en in samenwerking met de Stuurgroep Watereducatie is een curriculumvoorstel watereducatie ontwikkeld met als doel het thema water in het onderwijs een meer vanzelfsprekende plaats te geven. Het curriculumvoorstel biedt een inhoudelijke prioritering van de vele mogelijke aspecten die aan het thema water zijn te onderscheiden. Het is bedoeld als een landelijk schooloverstijgend kader, dat uitnodigt en inspireert tot uitwerkingen op school- en klasniveau, waarbij wordt uitgegaan van eigen keuzes, inspanningen en profilering van scholen.

Op basis van dit curriculumvoorstel kunnen concretere lessenplannen ontwikkeld worden in samenwerking met scholen, waterschappen en (regionale) partners. Met dit voorstel, waarin doelen en inhouden op macroniveau zijn beschreven, kunnen samenhangende keuzes voor inhouden, leermiddelen en didactiek gemaakt worden.

Uit dit voorstel zijn ook criteria voor toetsing af te leiden. Dit voorstel dient als basis voor een toetsinstrument, ontwikkeld door Cito. Daarnaast is op basis van dit curriculumvoorstel een leermiddelenanalyse-instrument ontwikkeld, waarmee acht bestaande leermiddelen voor watereducatie zijn geanalyseerd. De uitkomsten daarvan zijn in 2011 gepubliceerd door SLO en SME Advies. Onderdeel van die publicatie is een checklist waarmee leermiddelen op belangrijke aspecten kunnen worden bekeken. Deze checklist is eveneens bruikbaar voor auteurs van leermiddelen.

Het voorliggende curriculumvoorstel omvat de onderwijsskolom van primair onderwijs tot en met de bovenbouw van het voortgezet onderwijs. Daarbij ligt de nadruk op het funderend onderwijs: het primair onderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Twee factoren liggen ten grondslag aan deze keuze. Ten eerste is er in deze twee onderwijssectoren sprake van een gemeenschappelijk curriculum dat voor alle leerlingen in Nederland van toepassing is. Ten tweede gelden in deze onderwijssectoren kerndoelen die zeer algemeen geformuleerd zijn, geordend in brede leergebieden. Daarmee wordt ruimte geboden aan docenten, teams, scholen en uitgevers om zelf invulling te geven aan het curriculum. Dit biedt onder meer ruimte voor thematisch en projectmatig onderwijs, zoals watereducatie. In de bovenbouw van het voortgezet onderwijs (vmbo en tweede fase) is de situatie geheel anders. Het curriculum wordt daar bepaald door examenprogramma's van afzonderlijke vakken. De ruimte om zelf invulling te geven aan het curriculum is daarbij beperkt, zowel inhoudelijk als wat de beschikbare tijd betreft. Een extra complicerende factor in de bovenbouw is dat er slechts in zeer beperkte mate sprake is van een voor alle leerlingen geldend curriculum: leerlingen verdelen zich over sectoren (vmbo) of profielen (havo/vwo) met bijhorende verplichte vakken en keuzevakken. Wel zijn relevante eindtermen uit de bovenbouw gebruikt bij het uitwerken van dit curriculumvoorstel.

De doelen in dit curriculumvoorstel zijn dusdanig algemeen geformuleerd, dat ze van toepassing zijn voor zowel het primair als het voortgezet onderwijs. Daarbij biedt dit voorstel de ruimte om doelen verder uit te werken voor een bepaald niveau of een bepaalde regionale context. Op verzoek van de Stuurgroep is enigszins van dit uitgangspunt afgeweken waar het gaat om kennisdoelen; deze zijn concreter geformuleerd, maar bieden nog steeds keuzeruimte.

Om gebruikers en andere doelgroepen van dienst te zijn, zijn eveneens versies beschikbaar met voorbeelduitwerkingen voor het primair onderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Deze zijn opgenomen in een losse bijlage.

1.2 Het uitgangspunt: waterbewustzijn en waterbewust gedrag

Uit twee belangrijke beleidsdocumenten: het Nationaal Waterplan en het Actieplan Watereducatie zijn de doelen van watereducatie herleid. De algemene doelstelling luidt: *watereducatie richt zich op het vergroten van waterbewustzijn en de versterking van waterbewust gedrag*. Dit betekent dat:

- jongeren zich er bewust van zijn wat het betekent om te leven in een delta;
- jongeren zich bewust zijn van de gevolgen van hun eigen handelen voor de wateromgeving;
- jongeren kennis hebben van en inzicht hebben in water, waterbeheer en mogelijkheden voor studie en beroep in de watersector.

SLO heeft dit waterbewustzijn en waterbewust gedrag uitgewerkt in houdingen, vaardigheden en daaraan ontleende kennis. Deze zijn geordend in de volgende drie domeinen:

1. Water en leven: water is een oerbron van het leven.
2. Watervoorziening en -gebruik: veilig en voldoende schoon water is een essentieel mensenrecht.
3. Waterveiligheid en bescherming: het bewustzijn dat de verdediging tegen het water in een delta als de Nederlandse, onontbeerlijk is.

1.3 Kwaliteitseisen

Bij het ontwikkelen van curricula hanteert SLO een aantal kwaliteitseisen. Het gaat daarbij onder meer om:

- relevantie: het curriculum voorziet in behoeften en berust op valide inzichten;
- consistentie: het curriculum zit logisch en samenhangend in elkaar;
- bruikbaarheid (verwachte): de inschatting is dat het curriculum praktisch uitvoerbaar is in de situatie waarvoor het is bedoeld;
- effectiviteit (verwachte): de inschatting is dat werken met het curriculum leidt tot de gewenste resultaten.

Het voorliggende curriculumvoorstel is ontworpen vanuit het oogpunt van relevantie, consistentie en bruikbaarheid. Formatieve evaluatie heeft plaatsgevonden door het bespreken van concepten met de stuurgroep, deelnemers aan een studiedag en door een reactie te vragen van twee opleidingen. Een toelichting op de verschillende kwaliteitseisen is hierna beschreven.

Relevantie

Het bepalen van de relevantie van een leerplan roept de vraag op: relevant voor wie? Gesteld kan worden dat de behoefte naar een curriculum voor watereducatie in eerste instantie afkomstig is van de opdrachtgever: de Stuurgroep Watereducatie. Deze stuurgroep opereert vanuit beleidsdocumenten, waaronder het Nationaal Waterplan van het ministerie van Verkeer en Waterstaat uit 2009 en het Actieplan Watereducatie, eveneens uit 2009. De beleidsdocumenten weerspiegelen een ambitie van de overheid om het waterbewustzijn bij burgers te vergroten, waaronder de betekenis van het leven in een delta, het belang van duurzaam waterbeheer en het veilig stellen van voldoende toekomstige waterexperts. Om het belang van waterbewustzijn bij burgers te benadrukken heeft dit aspect, uitgewerkt in houdingen en vaardigheden, een centrale plaats in dit voorstel gekregen. Gedurende het ontwikkeltraject zijn op meerdere momenten aan de Stuurgroep Watereducatie concepten voorgelegd om zodoende de relevantie te bewaken.

Naast de genoemde beleidsdocumenten is nadrukkelijk gekeken naar de inhoudelijke eisen die aan het onderwijs worden gesteld. Deze zijn vastgelegd in kerndoelen en eindtermen. De relevantie van deze doelen is bij het vaststellen ervan bekrachtigd door de Staten Generaal. In de uitwerking van dit curriculumvoorstel vormen de kerndoelen en eindtermen het vertrekpunt om te komen tot een relevante selectie van doelen en inhouden. Deze doelen en inhouden zijn met name benut om de onderdelen waterkennis en vaardigheden in te vullen.

Consistentie

In de eerste fase van het ontwikkelproces van het curriculumvoorstel is veel zorg besteed aan het ontwerpen van een structuur waarin de essenties van watereducatie op een duidelijke en samenhangende manier naar voren komen. Bovendien dient deze structuur om onnodige dubbelingen te voorkomen, dan wel te garanderen dat geen belangrijke inhouden over het hoofd worden gezien. Uiteindelijk is een structuur overeengekomen waarin drie inhoudelijke domeinen worden onderscheiden die het spectrum van watereducatie omvatten: 1) water en leven, 2) watervoorziening en -gebruik en 3) waterveiligheid en bescherming. Ieder van deze domeinen is uitgewerkt in houdingen, vaardigheden en kennis. Daarbij is uitgegaan van de opvattingen van de Stuurgroep Watereducatie waarbij zowel waterbewustzijn als waterkennis van belang worden geacht. In het curriculumvoorstel is ervoor gekozen om de bij leerlingen nastrevenswaardige houdingen centraal te stellen. Deze houdingsdoelen zijn richtinggevend geweest in het selecteren van relevante vaardigheden en kennis. De vaardigheden kennen voor alle drie domeinen eenzelfde generieke opbouw die gaat van informeren, naar onderzoeken en meningsvorming. De kennis geeft de context aan van de houdingen en vaardigheden en karakteriseert het betreffende domein van watereducatie.

Een belangrijk aspect van de consistentie is de verticale samenhang: de samenhangende opbouw van leerdoelen door de verschillende onderwijsniveaus. Deze consistentie is bereikt door te starten met het ontwikkelen van dit generieke curriculumvoorstel dat in principe op alle onderwijsniveaus van toepassing is. Op basis daarvan zijn uitwerkingen geformuleerd voor de afzonderlijke onderwijsniveaus: een versie voor het primair onderwijs en een versie voor het voortgezet onderwijs, waarin eveneens is aangegeven waar het curriculumvoorstel aansluit op examenprogramma's vmbo, havo en vwo. De uitwerkingen zijn in een losse bijlage opgenomen, waarbij de structuur gelijk is gehouden als dit generieke voorstel. De losse bijlagen maken het mogelijk de komende tijd nog bijstellingen door te voeren op basis van praktijkervaringen. Ook is de inschatting dat scholen de voorkeur geven aan een curriculumvoorstel dat zich beperkt tot het eigen onderwijsniveau (primair of voortgezet onderwijs).

De voorbeeldmatige uitwerkingen illustreren hoe het onderwijsaanbod er voor een bepaald onderwijstype uit kan zien. Daarbij is bewust ruimte gelaten voor variatie zodat regio's, scholen en docenten eigen accenten kunnen leggen, afhankelijk van de fysieke omgeving van de school en de daar beschikbare onderwerpen voor omgevingsonderwijs, veldwerk en excursies, de gebruikte lesmethoden of additionele materialen, de beschikbare tijd en middelen. Het aanbod voor watereducatie zal daardoor verschillen per school en per regio, er kan er dan ook niet van worden uitgegaan dat een leerling daadwerkelijk een landelijk beschreven leerlijn zal volgen die doorloopt van de basisschool naar het voortgezet onderwijs of van de onder- naar de bovenbouw. Wel wordt met dit curriculumvoorstel beoogd dat in alle niveaus en schooltype dezelfde algemene doelen centraal staan.

Bruikbaarheid

Bij bruikbaarheid kan onderscheid gemaakt worden tussen verwachte en werkelijke bruikbaarheid. De werkelijke bruikbaarheid zal moeten blijken in de praktijk. Wel kan iets gezegd worden over de verwachte bruikbaarheid. Zoals eerder is omschreven, gaat dit curriculumvoorstel uit van relevante bronnen zoals kerndoelen en het waterbeleid van de overheid. Ook heeft het

voorstel een consistente structuur. Daardoor is aan enkele belangrijke voorwaarden voor de bruikbaarheid voldaan.

In de uitwerking van het curriculumvoorstel is getracht via inleidingen en doelstellingen een duidelijk beeld te geven van wat watereducatie voor onderwijsgeevenden en leerlingen kan inhouden. Er is naar gestreefd dat het voorstel toegankelijk is uitgewerkt en dat het aanleiding geeft tot discussie en overleg tussen waterexperts, aanbieders en docenten over hoe watereducatie inhoudelijk verder vorm te geven. Wij zijn ons ervan bewust dat tussen het curriculum en de docent zich veelal organisaties bevinden die onderwijsmaterialen ontwikkelen. Deze uitgevers en maatschappelijke organisaties bevelen wij aan het curriculumvoorstel als uitgangspunt te nemen en verder te concretiseren.

1.4 Samenhang met andere educaties

Watereducatie staat niet op zichzelf. Er is sprake van een voor de hand liggende samenhang met andere educaties. Educaties zijn onderwijsprogramma's die doorgaans meerdere vakken of leergebieden omvatten, in veel gevallen een morele component bevatten en vanuit een maatschappelijke relevantie ontstaan. Educaties verschillen van elkaar voor wat betreft hun status en omvang. Zo is burgerschap een educatie met een wettelijke basis en is natuur- en milieueducatie in de kerndoelen verankerd. De meeste educaties echter zijn tijdelijk of lokaal van aard, of houden een marginale positie die afhangt van de persoonlijke voorkeur van onderwijsgeevenden.

Recente en relevante educaties zijn burgerschapsvorming, leren voor duurzame ontwikkeling, natuur- en milieueducatie, bètatechniek en erfoegededucatie. Hier volgt een korte typering, waarvan verdere uitwerkingen in het curriculumvoorstel watereducatie duidelijk herkenbaar zijn.

Burgerschapsvorming

Bij burgerschapsvorming vragen we van de leerling onder meer:

- op eigen wijze een actieve bijdrage te leveren aan de leefbaarheid van de leefomgeving;
- zich verantwoordelijk te voelen voor anderen in en de kwaliteit van de samenleving;
- zich bewust te zijn van verschillende posities die mensen bekleden en rollen die zij vervullen;
- belangentegenstellingen democratisch en oplossingsgericht te benaderen.

Daarnaast vragen we van de leerling:

- zich goed te willen en kunnen informeren en standpunten zorgvuldig af te wegen;
- zijn standpunten met anderen te communiceren en indien nodig te willen bijstellen;
- zich te willen en kunnen inleven in de positie en opvattingen van anderen.

Hier hebben we in een notendop houdingen en vaardigheden genoemd die ook voor watereducatie wezenlijk zijn, bijvoorbeeld bij het werken aan de vraag welke actieve bijdragen de leerlingen/burgers kunnen leveren aan het op peil houden van de kwantiteit en kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater, onder andere door verantwoord gebruiken afvoer van water. In watereducatie is het ook belangrijk een zowel positieve als kritische houding te ontwikkelen ten aanzien van het Nederlandse waterbeleid.

Natuur- en milieueducatie

In het curriculumvoorstel watereducatie komt natuur- en milieueducatie vooral aan bod in het domein Water en Leven. Het gaat hier om het belang van water voor mens, dier en plant. In hoeverre kunnen we ongestraft in het waterecosysteem ingrijpen? De planeet is in dit domein belangrijk en het gaat erom dat de mens zich bewust is van de gevolgen van zijn ingrijpen hierin. Ook komt de indringende vraag aan de orde welk belang wij als (wereld)gemeenschap en als burger hechten aan biodiversiteit.

Leren voor duurzame ontwikkeling

In het verlengde van natuur- en milieueducatie (NME) ligt duurzame ontwikkeling. We kunnen dit onderwerp op twee manieren benaderen, benaderingswijzen die overigens in elkaars verlengde liggen. De eerste is die van *people, planet, profit*. Zien wij water als een schaars en kostbaar of als een vanzelfsprekend goed dat wij overvloedig kunnen gebruiken? Wat betekent dat voor het beheer/de winning van water? Hoe belangrijk zijn economie en welvaart (leidend tot overmatig gebruik en vervuiling van water) voor ons? Waar ligt de balans tussen behoeften hier en elders, nu en later? Hiermee komen we op de tweede benadering van duurzaamheid: wij zijn niet de eerste generatie die op aarde leeft en zullen ook niet de laatste zijn. Geen *après nous le déluge*. In watereducatie is het belangrijk de duurzaamheidsaspecten in het Nederlandse waterbeleid in oenschouw te nemen en in het oog te houden.

Bètatechniek

Het is aan scholen in hoeverre zij zich willen profileren in bètatechniek, maar voor watereducatie is dit een belangrijk aspect, vooral met het oog op het stimuleren van leerlingen om watergerelateerde beroepen te kiezen waarnaar grote vraag bestaat. Het curriculumvoorstel biedt mogelijkheden om bètatechniek te integreren in bijvoorbeeld de volgende inhoud:

- Onderzoek doen naar afwegingen van de Nederlandse overheid rondom het kust- en rivierenbeleid.
- Onderzoek doen naar de kwaliteit van water als consumptiegoed.
- De eigen watervoetafdruk berekenen.

Erfgoededucatie

Water is meer dan een materieel goed, het is ook een cultuurgoed. Daarbij gaat het zowel om enkele karakteristieke waterlandschappen als om waterwerken en vastgoed. In Nederland zijn het besef en de realiteit van het genieten van, winnen op en het verliezen van water een integraal onderdeel van onze identiteit. In het curriculumvoorstel watereducatie staan we hierbij stil.

1.5 Samenhang met kerndoelen en examenprogramma's

Watereducatie is op zich geen verplicht onderdeel van het onderwijs. Wel zijn aspecten van watereducatie vindbaar in de bestaande kerndoelen en eindtermen. Daarvan mag verwacht worden dat deze in het aanbod van scholen zijn opgenomen. De meerwaarde van het curriculumvoorstel watereducatie is om samenhang na te streven in het aanbod en dit aanbod exemplarisch te verdiepen zodat scholen die grotere ambities hebben op het terrein van watereducatie, handvaten geboden worden om dit te realiseren. Bij het uitwerken van het voorstel is getracht te voorkomen dat het door het onderwijs als vol geïnterpreteerde onderwijsprogramma verder wordt verzaamd. Om die reden is getracht om in de uitwerking van dit thema een fundamentele bijdrage te leveren aan het realiseren van een aanzienlijk aantal kerndoelen en aan een aantal eisen uit de examenprogramma's.

a. Kerndoelen over mens en natuur en mens en maatschappij

Hierin neemt het milieu een belangrijke plaats in. Het gaat hier zowel om inzicht in het milieu (wisselwerking tussen mensen, dieren en planten), technologische en natuurwetenschappelijke toepassingen, duurzaamheid als het met zorg omgaan met het milieu. Van belang is voorts dat de leerling kan zorg dragen voor zijn eigen gezondheid en die van anderen en leert om onderzoek te doen. Ook beleidsaspecten krijgen aandacht: in de kerndoelen PO staat expliciet genoemd dat 'kinderen leren over de maatregelen die in Nederland genomen worden/werden om bewoning van door water bedreigde gebieden mogelijk te maken'.

In de kerndoelen mens en maatschappij is aandacht voor het stellen van vragen over maatschappelijke kwesties en het innemen van beargumenteerde standpunten die de leerlingen respectvol met anderen kunnen communiceren. Daarbij zijn zij in staat om te vertrekken vanuit een eigentijds beeld van de eigen omgeving, Nederland, Europa en de wereld. Belangrijk is ook dat leerlingen effecten van door mensen gemaakte keuzes in de eigen omgeving leren herkennen. In de kerndoelen mens en maatschappij voor de onderbouw VO wordt expliciet aandacht besteed aan mensenrechten. Veilig water is een mensenrecht.

b. Kerndoelen Nederlands

Essentiële onderdelen van de kerndoelen Nederlands zijn het mondelinge en schriftelijke taalgebruik. Het gaat hier vooral om het verwerven, verwerken, presenteren en communiceren van informatie.

c. Examenprogramma's Nederlands, aardrijkskunde, biologie, natuurkunde en scheikunde vmbo en tweede fase

Evenals bij de kerndoelen zijn in het examenprogramma Nederlands, schriftelijke en mondelinge taalvaardigheid belangrijke onderdelen.

In het examenprogramma aardrijkskunde tweede fase zijn actuele vraagstukken van overstromingen en wateroverlast in Nederland expliciet opgenomen.

Water is een belangrijk onderdeel van het examenprogramma Nask2 vmbo. Er is aandacht voor de verschillende soorten water, gebruik van water, chemische eigenschappen van water en waterverontreiniging. In het examenprogramma biologie voor de havo komt afvalwaterzuivering aan bod en voor het vwo is er aandacht voor bijzondere eigenschappen van water. In het examenprogramma biologie voor het vmbo is een apart domein ingeruimd dat we kunnen samenvatten onder de term: Water en leven. Tenslotte noemen we het domein uit de examenprogramma's scheikunde voor havo en vwo over het scheiden en zuiveren van stoffen.

1.6 Toelichting op de vorm en inhoud van het curriculumvoorstel

In het voorstel staan drie domeinen centraal: water en leven; watervoorziening en -gebruik; waterveiligheid en bescherming. Met deze drie domeinen zijn de essentiële aspecten van watereducatie gedekt. Elk domein is onderverdeeld in houdingen, vaardigheden en kennis. Houdingen staan daarbij bovenaan omdat deze in het perspectief van watereducatie essentieel zijn voor onze benadering en omgang met water. Vaardigheden en kennis zijn hiervoor een onmisbare ondersteuning. Om het beroepsperspectief te benadrukken is voor elk domein nagegaan wat het beroepsperspectief kan zijn.

Uit het combineren van drie domeinen met houdingen, vaardigheden, kennis en beroepsperspectief, ontstaan twaalf velden. Elk veld bevat een inleiding en doelstellingen. In de inleidingen wordt kort de essentie van het veld voor leerlingen *en* onderwijsgevendend geschetst. In de doelstellingen is omschreven wat vanuit het perspectief van watereducatie van leerlingen (en daarmee van het onderwijsaanbod) wordt verwacht.

	A. Water en leven	B. Watervoorziening en -gebruik	C. Waterveiligheid en bescherming
Houdingen Waterbewustzijn			
Vaardigheden Waterbewustzijn			
Kennis Waterbegrip			
Beroepsperspectief			

In de losse bijlage zijn de doelen uit dit curriculumvoorstel verder uitgewerkt voor het primair en het voortgezet onderwijs. Het betreffen mogelijke inhouden waaruit kan worden gekozen, maar waarop ook kan worden aangevuld. Scholen en onderwijsgevendenden kunnen besluiten andere inhouden toe te voegen, bijvoorbeeld door in te kunnen spelen op de lokale situatie of als uitwerking van de identiteit van de school.

Naar aanleiding van een consultatiebijeenkomst met de Stuurgroep Watereducatie is besloten om houdingen en vaardigheden te koppelen aan waterbewustzijn en kennis aan waterbegrip. Bij waterbewustzijn gaat het om het herkennen van dilemma's, maken van afwegingen en het ontwikkelen van standpunten om tot gewenste houdingen te komen. Waterbegrip behelst de kennis die we nodig achten om zowel tot waterbewustzijn te komen als waterbewustzijn te ondersteunen.

Bij de vaardigheden zijn bij de drie domeinen de doelstellingen volgens hetzelfde stramien geformuleerd.

De leerling kan:

1. informatie zoeken over en verkennen van...;
2. onderzoeken van...;
3. afwegingen maken om...;
4. eigen standpunten over... communiceren en eventueel bijstellen;
5. zich verplaatsen in....

Er is voor deze systematische opbouw gekozen om te benadrukken dat deze vaardigheden generaliseerbaar zijn en in verschillende contexten toepasbaar. Een duidelijke opbouw draagt bij aan de toepasbaarheid van de vaardigheden. Verder sluiten de vaardigheden aan bij het leerplan Burgerschapsvorming en de kerndoelen en examenprogramma's Nederlands. Met de formuleringen is aangegeven dat het gaat om essentiële informatie, communicatieve en inlevingsvaardigheden. Door de vaardigheden op deze manier te formuleren, ontstaat de mogelijkheid dat leerlingen die dat willen hun mondelinge en schriftelijke schoolexamens Nederlands in een onderwerp over water doen.

De vaardigheden zijn geordend naar complexiteit ten aanzien van het ontwikkelen van een houding. Het begint met informatie zoeken en bouwt via het doen van onderzoek op naar het maken van afwegingen, het ontwikkelen van een eigen standpunt en daarover de dialoog aangaan tot het zich verplaatsen in andere situaties. Ten aanzien van onderzoek doen is onderscheid gemaakt tussen het uitvoeren van fysisch-chemische proefjes en onderzoek in een maatschappelijke context.

2. De inhoud van watereducatie

2.1 Domein A. WATER en LEVEN

HOUDINGEN	<p>Inleiding</p> <p>Het leven op aarde is afhankelijk van de aanwezigheid van water. Water is van essentieel belang voor levende organismen en is bepalend voor de aard en het functioneren van ecosystemen. Niet voor niets wordt er naarstig gezocht naar water op andere planeten; de aanwezigheid van water kan de aanwezigheid van leven betekenen. Water is een voorwaarde voor het leven op aarde. De mens vormt daarop geen uitzondering. Het menselijk lichaam bestaat voor een groot gedeelte uit water en wie niet drinkt komt al na enkele dagen te overlijden.</p> <p>Naast de biologische functie van water, vormt water een belangrijk onderdeel van de habitat van mensen, dieren en planten: het meeste leven bevindt zich in of in de nabijheid van water. Daarbij is invloed van de mens op water groot: water wordt getransporteerd, aan- en afgevoerd, gebruikt en veranderd (gefilterd of vervuild). De Europese Unie stelt onomwonden dat 'de rol die water speelt in ons leven en in het wereldwijde ecosysteem steeds duidelijker wordt en dat onze houding en handelen ten aanzien van water een eerste prioriteit is'.</p> <p>Doelstellingen</p> <ol style="list-style-type: none">1. De leerling ziet water als essentieel voor het leven op aarde voor zowel mens, dier en plant en trekt daaruit consequenties voor zijn denken en handelen. Daarbij heeft de leerling waardering voor:<ol style="list-style-type: none">a. het leven in, op en aan het water;b. waterecosystemen;c. de gezondheid van zichzelf en anderen.2. De leerling ziet in dat keuzes en gedrag van mensen hier, elders, vroeger, nu en later positieve en negatieve gevolgen kunnen hebben voor waterorganismen en reflecteert op het eigen gedrag hieromtrent.
VAARDIGHEDEN	<p>Inleiding</p> <p>Om het belang van water voor het leven op aarde te begrijpen, beleven en verinnerlijken is een vragende en onderzoekende houding nodig. Essentiële vragen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none">• Welke functies vervult water in de levensprocessen van planten en dieren?• Welke rol speelt de aanwezigheid van water in ecosystemen voor het functioneren van planten en dieren in het algemeen en het waterleven in het bijzonder?

	<p>Menselijk handelen beïnvloedt de kwaliteit van het waterleven op diverse schaalniveaus. Dit leidt tot dilemma's waarin belangen en waarden kunnen botsen. De keuzes waartoe deze dilemma's leiden, bepalen voor een belangrijke mate de invloed van de mens op waterecosystemen.</p> <p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kan informatie zoeken over de rol van water in levende organismen waaronder de mens en de rol van water in (water)ecosystemen. Het gaat hier in ieder geval om het volgende: <ol style="list-style-type: none"> a. de rol van water in levende organismen; b. het belang van water voor de gezondheid van de mens; c. de rol van water in ecosystemen: water als verbinding tussen de dode en levende natuur (oplosmiddel, transportmiddel), water in de voedselketen; d. water als habitat: het leven in of in de directe nabijheid van water (biotopen). 2. Kan onderzoekjes uitvoeren naar: <ol style="list-style-type: none"> a. fysische en chemische eigenschappen van water; b. de rol van water in biotopen in de eigen omgeving. 3. Kan afwegingen maken om tot standpunten en houdingen te komen over het belang van water voor het leven en het maken van keuzes tussen welzijn (de kwaliteit van het leven van de mens) ecologie (natuur, biodiversiteit) en welvaart (productie, transport, werkgelegenheid). 4. Kan eigen standpunten over het in de doelstellingen 1 t/m 3 genoemde met anderen communiceren en eventueel bijstellen. 5. Kan zich verplaatsen in het feit dat menselijk gedrag invloed heeft op het leven dat in en om het water plaatsvindt.
<p>KENNIS</p>	<p>Inleiding</p> <p>De relatie tussen water en leven kan met tal van voorbeelden worden geïllustreerd. Om dicht bij het thema te blijven ligt de nadruk op het leven in en rond het water.</p> <p>Water maakt het leven mogelijk omdat het een groot aantal fysische en chemische eigenschappen heeft. Bewustzijn van het belang van water voor het leven veronderstelt ook kennis daarvan.</p> <p>Water is alom vertegenwoordigd in ecosystemen en vormt daarbij een belangrijke schakel tussen de dode en levende natuur.</p>

	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Weet hoe mens, dier en plant van water afhankelijk zijn. 2. Weet wat de functie van water in levende organismen, waaronder het menselijk lichaam is. 3. Weet in grote lijnen aan te geven welke organismen in, op en langs het water leven en hoe ze zich in hun leefomgeving kunnen handhaven(watercanon venster 16: natuur). 4. Weet wat het belang van is van de waterkringloop bij de instandhouding van ecosystemen. 5. Weet welke natuurlijke en menselijke factoren van invloed zijn op de veranderingen in waterecosystemen (zie ook watercanon venster 16: natuur, 17: landbouw, 23: waterkwaliteit). 6. Weet welke belangrijke fysische en chemische eigenschappen water heeft. 7. Weet wat het effect van bepaalde verontreinigingen is op het leven in en rond het water. Het gaat daarbij ten minste om verontreiniging met meststoffen, olie, chemicaliën, medicijnen, hormonen en geluid (watercanon venster 23: waterkwaliteit). 8. Weet wat het belang is van de waterkringloop en watererosie in de vorming van landschappen.
<p>BEROEPSPECTIEF</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. De leerling kan zich een beeld vormen van de rollen, taken en beroepen uit de watersector waarin waterleven centraal staat en vormt zich een eigen mening over de aantrekkelijkheid van deze beroepen. 2. De leerling kan een relatie leggen tussen bij doelstelling 1 bedoelde beroepen en de daarvoor benodigde vooropleiding en de eigen mogelijkheden en wensen.

2.2 Domein B. WATERVOORZIENING en -GEBRUIK

HOUDINGEN	<p>Inleiding</p> <p>De toegang tot en beschikbaarheid van bruikbaar water leidt tot toenemende internationale spanningen. In ons dagelijks leven is het produceren en consumeren van water van een niet te onderschatten belang. Daarbij is het ook belangrijk om te kijken naar de afvoer en verwerking van gebruikt en vervuild water. Dit geldt niet alleen voor Nederland. Ook in andere landen is het produceren en consumeren van water essentieel. Het is een '<i>global issue</i>'.</p> <p>De houding tegenover water vertrekt vanuit het feit dat het een essentieel mensenrecht is. Dat maakt ons verantwoordelijk voor de beschikbaarheid van voldoende en schoon water voor iedereen. Verder speelt water een belangrijke rol in het menselijke doen, voelen, beleven en denken. Het is, behalve een onmisbaar materieel goed, ook een cultuurgoed dat deel uit maakt van de identiteit van veel mensen.</p> <p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ziet kwalitatief goed en voldoende water en sanitatie voor iedereen als een recht; daarbij ziet hij de dilemma's van het huidige waterverdelings-vraagstuk.2. Draagt door middel van verantwoord gebruik van water bij aan het op peil houden van de kwaliteit en kwantiteit van de watervoorziening. Dit impliceert bewustzijn van de eigen watervoetafdruk en de factoren die daarop van invloed zijn.3. Ziet water als een sociaal-cultureel goed dat de kwaliteit van ons leven verhoogt. Het gaat hierbij onder andere om het waarderen van:<ol style="list-style-type: none">a. de rol van water in verschillende culturen, waaronder in literatuur en beeldende kunst;b. recreatiemogelijkheden op en aan het water;c. diversiteit aan 'waterlandschappen'.
------------------	--

<p>VAARDIGHEDEN</p>	<p>Inleiding</p> <p>Waterbewustzijn impliceert onder meer om via een onderzoekende houding afwegingen te kunnen maken ten einde te voldoen aan de noodzaak de watervoorziening kwantitatief en kwalitatief op peil te houden. Wat wordt er al gedaan? Wat kunnen we nog beter doen? Daarbij hebben we ook met dilemma's te maken. Zijn we bereid om water een hoge prioriteit in ons gedrag en uitgavenpatroon (zowel van de overheid als huishoudens) te geven? Het gaat er om tot afgewogen standpunten te komen, deze open met anderen te communiceren en ons in te leven, ook wereldwijd, in het belang van het recht op water voor iedereen.</p> <p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kan informatie zoeken over productie, gebruik en verdeling van water om tot kennis, inzichten, afwegingen en standpunten te komen. Het gaat hier in ieder geval om het volgende: <ol style="list-style-type: none"> a. maatregelen van de Nederlandse overheid om waterverontreiniging tegen te gaan en de kosten van waterzuivering betaalbaar te houden; b. wat de Nederlandse overheid van de burgers en bedrijven verwacht op het gebied van duurzaam watergebruik; c. hoe de beschikbaarheid van water voor consumptief gebruik, alsmede de kwaliteit van sanitatie wereldwijd is verdeeld. 2. Kan onderzoek doen naar: <ol style="list-style-type: none"> a. de eigen watervoetafdruk; b. de kwaliteit van water als consumptiegoed; c. de kwaliteit van water als cultureel goed. 3. Kan afwegingen maken om tot zijn standpunten en houdingen over watergebruik te komen. 4. Kan eigen standpunten over het in de doelstellingen 1 t/m 3 genoemde met anderen communiceren en eventueel bijstellen. 5. Kan zich verplaatsen in de positie van mensen die door factoren buiten henzelf met een (chronisch) tekort aan (schoon) water en/of gebrekkige sanitatie te maken hebben.
----------------------------	--

<p>KENNIS</p>	<p>Inleiding</p> <p>Bewust omgaan met water veronderstelt kennis van en inzicht in de productie en het gebruik van water. Met andere woorden: hoe komen we aan het water dat we nodig hebben en wie hebben er allemaal water waarvoor nodig.</p> <p>Het produceren en consumeren van water is een essentieel onderdeel van het menselijk samenleven. Complexe samenlevingen waar veel mensen dicht bij elkaar wonen en een groot beroep doen op de beschikbaarheid van water, vereisen een hoge organisatiegraad van het constant aanvoeren van veilig water en het afvoeren van afvalwater. Maar er is ook sprake van (perioden van) schaarste aan water, waarin wereldwijd van aanzienlijke verschillen sprake is.</p> <p>Daarnaast is water ook een goed waarvan mensen kunnen genieten door het beleven van haar schoonheid en in, op of nabij het water te recreëren.</p> <p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Weet hoe waterwinning en -afvoer in Nederland plaatsvinden. Het gaat hier om: <ol style="list-style-type: none"> a. het natuurlijk wateraanbod via de waterkringloop (watercanon venster 22: zoetwaterverdeling); b. waterwinning uit grond- en oppervlaktewater; c. rioolwaterafvoer en zuivering (watercanon venster 14: waterleiding en riolering); d. natuurlijke afvoer via waterkringloop. 2. Weet de verschillende rollen van waterleidingsbedrijven, gemeenten, zuiveringsbedrijven en waterschappen in het zorg dragen voor schoon water (watercanon venster 2: waterschappen; venster 23: waterkwaliteit). 3. Weet het belang van goede sanitatie te benoemen (watercanon venster 14: waterleiding en riolering). 4. Weet dat voldoende, veilig, aanvaardbaar, bereikbaar en betaalbaar water voor persoonlijk en huishoudelijk gebruik een recht is voor iedereen in de wereld. 5. Weet wie er allemaal water nodig hebben en waarvoor. Het gaat hier om het watergebruik van landbouw, industrie, huishoudens (watercanon venster 22: zoetwaterverdeling). 6. Weet het belang van water voor de Nederlandse economie, in het bijzonder de sectoren visserij en transport (watercanon venster 8: rivieren, 9: vervoer over water, 25: visserij);
----------------------	---

	<p>7. Weet welk belang mensen in hun vrijetijdsbesteding hechten aan water. Te denken valt aan waterrecreatie, landschapsbeleving, literatuur, architectuur en beeldende kunst (watercanon venster 11: waterlinies, 13: kunst en literatuur, 21: recreatie).</p> <p>8. Weet hoe tekorten aan bruikbaar water in de wereld kunnen ontstaan, wat de gevolgen zijn van absolute en relatieve schaarste aan water en welke oplossingen ter beschikking staan aan de bewoners van schaarstegebieden.</p> <p>9. Weet hoe in het verleden in Nederland is omgegaan met de zorg voor waterkwaliteit en beschikbaarheid.</p>
BEROEPSPECTIEF	<p>1. De leerling kan zich een beeld vormen van de rollen, taken en beroepen uit de watersector waarin watervoorziening en -gebruik centraal staan en vormt zich een eigen mening over de aantrekkelijkheid van deze beroepen.</p> <p>2. De leerling kan een relatie leggen tussen de bij doelstelling 1 bedoelde beroepen en de daarvoor benodigde vooropleiding en de eigen mogelijkheden en wensen.</p>

2.3 Domein C. WATERVEILIGHEID en BESCHERMING

<p>HOUDINGEN</p>	<p>Inleiding</p> <p>Nederland is een delta en ligt voor een aanzienlijk deel onder de zeespiegel. Daarmee is er in Nederland vroeger en nu een reëel risico op overstroming van rivieren, binnenwater en de zee. Denkend aan Nederland zoals het nu is, is verdediging tegen water onontbeerlijk.</p> <p>De bescherming tegen het water speelt een centrale rol in de geschiedenis van ons land. Het vinden van oplossingen gaat hand in hand met technologische ontwikkelingen. Daarbij ontstaat ook meer en meer oog voor de belangen van natuur en landschap. Hierdoor is een meer positieve benadering van het omgaan met risico's ontstaan waaruit andere oplossingen voortvloeien. Wereldwijd is waterveiligheid een zeer belangrijk issue dat, bij goed beleid, zeer veel mensenlevens spaart en zo een belangrijke bijdrage levert aan het mensenrecht op leven en veiligheid.</p> <p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erkent het belang van 'Nederland: een veilige en leefbare delta' nu en in de toekomst als essentieel nationaal goed. Dit impliceert inzicht in hoe kwetsbaar Nederland is tegenover stijgend water en tot welke oplossingen dit heeft geleid en welke oplossingen momenteel worden gerealiseerd. 2. Ziet bescherming tegen water wereldwijd als een onderdeel van het recht op leven en veiligheid en beseft het belang van een goed georganiseerde infrastructuur en organisatie daarbij.
<p>VAARDIGHEDEN</p>	<p>Inleiding</p> <p>Waterbewustzijn impliceert onder meer dat leerlingen via een onderzoekende houding inzicht verwerven in de afwegingen en prioriteiten van het Nederlandse waterveiligheidsbeleid en de rol die bedrijven en burgers daarin kunnen spelen.</p> <p>Belangrijk zijn, zowel nationaal als internationaal, financiële overwegingen. Wat zijn wij als welvarend Nederland bereid voor onze veiligheid te betalen? Daarbij valt het op dat de mate van welvarendheid niet altijd gelijk opgaat met het doen van investeringen in het beschermen van mensen en eigendommen. In arme(re) landen is de financieel-economische situatie precair en vaak onvoldoende voor een passend waterveiligheidsbeleid. Hebben rijkere landen hier een verantwoordelijkheid?</p> <p>Het gaat er om via afwegingen (het gebruik maken van informatieve, sociaal-communicatieve en rolnemings-vaardigheden)</p>

tot gefundeerde standpunten te komen.

Doelstellingen

De leerling

1. Kan informatie zoeken over en verkennen van het Nederlandse waterveiligheidsbeleid om bewoning en gebruik van door water bedreigde gebieden nu en in de toekomst mogelijk te maken. Het gaat hier in ieder geval om het volgende:
 - a. afwegingen van de Nederlandse overheid om tot een modern en duurzaam kust- en rivierenbeleid te komen;
 - b. dat er ten aanzien van dit beleid verschillende belanghebbenden zijn en dat er prioriteiten worden gesteld;
 - c. dat Nederlandse burgers bereid moeten zijn dit te financieren.
2. Kan onderzoek doen naar technologische, economische en ecologische aspecten van het Nederlandse kust- en rivierenbeleid.
3. Kan afwegingen maken ten aanzien van de eigen verantwoordelijkheden voor een goed waterveiligheidsbeleid om tot zijn/haar standpunten te komen. Bijvoorbeeld over:
 - a. het rekenschap geven aan belangen van bijvoorbeeld: natuur, landschap, recreatie en visserij;
 - b. de gemaakte beleidskeuzes en de middelen die met het beleid gemoeid zijn.
4. Kan eigen standpunten over het in doelstellingen 1 t/m 3 genoemde met anderen communiceren en eventueel bijstellen.
5. Kan zich verplaatsen in de positie van mensen in armere gebieden die ook de noodzaak van waterveiligheid (vaak lijfelijk) ervaren.

<p>KENNIS</p>	<p>Inleiding</p> <p>Het omgaan met het water, waarbij het zowel gaat om de dreiging van en strijd voor realisatie van waterveiligheid en bescherming als om de kansen en mogelijkheden die de ligging van Nederland heeft gebracht, is een wezenlijk onderdeel van de Nederlandse identiteit en geschiedenis. Bewustzijn hiervan veronderstelt kennis. Niet alleen van de geschiedenis en identiteit, maar ook van het huidige beleid voor veiligheid en wat van de burgers waarom wordt verwacht.</p> <p>Om te begrijpen wat waterbeheer en -veiligheid inhoudt, is ook kennis van de internationale situatie nodig, vooral in een tijd van <i>global warming</i> waarin de waterspiegel, naar verwacht, nog aanzienlijk kan stijgen.</p> <p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Weet dat een deel van Nederland onder NAP ligt en wat de gevolgen daarvan zijn (watercanon venster 15; waterpeil). 2. Weet hoe Nederland 'de strijd tegen water' in het verleden heeft gevoerd. Daarbij gaat het in ieder geval om: <ol style="list-style-type: none"> a. winnen van land op water: landaanwinning, droogmakerijen en polders (watercanon venster 1: veenontginning, 3: dijkbouw, 4: professionalisering, 7: windbemaling); b. verliezen van water: watersnoden (watercanon venster 19: Zuiderzeewerken, 20: Deltawerken, 24: overstromingen); c. beheren van water door waterschappen (watercanon venster 2: waterschappen, 18: stoombemaling); d. bescherming tegen water (watercanon venster 19: Zuiderzeewerken, 20: Deltawerken). 3. Weet dat het leven met en 'de strijd tegen water' een belangrijk onderdeel is van de Nederlandse identiteit. Te denken valt aan: <ol style="list-style-type: none"> a. kunst en literatuur (watercanon venster 10: mentaliteiten, venster 13: kunst en literatuur); b. ontdekkingsreizen, handel en kolonisatie (watercanon venster 6: zeevaart); c. onze internationaal erkende expertise (watercanon venster 12: internationalisering); d. noodzaak tot kunnen zwemmen. 4. Weet hoe de strijd tegen het water in enkele andere deltagebieden op de wereld wordt gevoerd. Het betreft hier ook delen van de wereld, waar financiële middelen niet altijd voorhanden zijn. 5. Weet het belang van snel en adequaat handelende instanties en burgers bij (dreigende) overstromingen.
----------------------	---

	<p>6. Weet het belang van huidige beleidsmaatregelen en toekomstplannen op het gebied van waterveiligheid en bescherming, ten gevolge van de klimaatverandering de verwachte verdergaande stijging van de zeespiegel en het voorkomen van piekbelastingen in de afvoer van oppervlaktewater als gevolg van hevige regenval.</p> <p>7. Weet dat grote variaties in de zeespiegelstand en klimaat terugkerende fenomenen in de geschiedenis zijn.</p>
BEROEPSPECTIEF	<p>1. De leerling kan zich een beeld vormen van de rollen, taken en beroepen uit de watersector waarin waterveiligheid en bescherming centraal staan en vormt zich een eigen mening over de aantrekkelijkheid van deze beroepen.</p> <p>2. De leerling kan een relatie leggen tussen de bij doelstelling 1 bedoelde beroepen en de daarvoor benodigde vooropleiding en de eigen mogelijkheden en wensen.</p>

Bijlage 1 Uitwerking voor het basisonderwijs

Leeswijzer

Dit document vormt een uitwerking van het Curriculumvoorstel watereducatie dat door SLO is ontwikkeld voor de Stuurgroep Watereducatie. Een toelichting en verantwoording van deze uitwerking is opgenomen in: "Watereducatie; curriculumvoorstel".

Deze uitwerking richt zich op het basisonderwijs. Een deel van de doelen uit het Curriculumvoorstel watereducatie is versimpeld of achterwege gelaten. Van de hier opgenomen doelen zijn voorbeelden ingevoegd van concretisering. Deze voorbeelden zijn cursief weergegeven.

Er is een vergelijkbare uitwerking beschikbaar voor de onderbouw van het voortgezet onderwijs.

Domein A. WATER en LEVEN

HOUDINGEN	Doelstellingen De leerling 1. Ziet water als een essentieel onderdeel van het met zorg omgaan met het milieu. Dit betekent dat hij/zij het water niet vervuult en het leven van planten en dieren in, op en aan het water met respect tegemoet treedt. 2. Geeft water een passende plaats in de zorg voor de eigen lichamelijke gezondheid en die van anderen.
VAARDIGHEDEN	Doelstellingen De leerling 1. Kan informatie zoeken over en verkennen van de rol van water in levende organismen. Het gaat hierbij in ieder geval om het volgende: a. de rol van water in het leven van dier en plant. <ul style="list-style-type: none">• <i>Aangepast gedrag in watergebruik bij dier en plant in een bepaald gebied, bijvoorbeeld leven in de woestijn zoals cactussen en woestijnratten.</i>• <i>In verschillende habitats: rivieren, kanalen, beken, sloten, zeeën en oceanen.</i> b. het belang van water voor de gezondheid van de mens. <ul style="list-style-type: none">• <i>Belang van water voor goede hygiëne (in Nederland, in de wereld).</i>• <i>Water als essentieel voedingsmiddel (maaltijdschijf).</i> 2. Kan onderzoek doen naar: a. eigenschappen van water, zoals water als oplosmiddel. <ul style="list-style-type: none">• <i>Zelf oplossingen maken met suiker, zout en diverse sedimenten.</i> b. veel voorkomende planten en dieren in, op en aan het water in de eigen omgeving en hoe deze planten en dieren functioneren in hun leefomgeving. <ul style="list-style-type: none">• <i>Waterleven determineren via determinatiekaarten.</i> c. de rol van water in levende organismen waaronder de mens. <ul style="list-style-type: none">• <i>Waterinname per persoon per dag.</i>• <i>Water als transportmiddel van energie, bouwstoffen, zuurstof, medicijnen in levende organismen.</i>• <i>Vergelijk percentages water in verschillende organismen.</i> 3. Kan eigen bevindingen over het in doelstellingen 1 en 2 genoemde met anderen bespreken.

<p>KENNIS</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Weet hoe mens, dier en plant van water afhankelijk zijn. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Water als onderdeel van je lichaam, als onderdeel van een levend organisme.</i> 2. Weet op hoofdlijnen wat de functie van water in het menselijk lichaam is. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Water als belangrijk element in opbouw organen en skelet.</i> • <i>Water als oplos- en transportmiddel in het lichaam.</i> 3. Weet in grote lijnen aan te geven welke dieren en planten in, op en langs het water leven en hoe ze zich in hun leefomgeving kunnen handhaven. <ul style="list-style-type: none"> • <i>De rol van water in verschillende habitats en de gevolgen voor de aanwezige organismen, bijvoorbeeld waterrijke ecosystemen zoals het tropisch regenwoud tegenover waterarme ecosystemen als de savannes.</i> • <i>Biodiversiteit gekoppeld aan de aanwezigheid soort water, zoete watermilieus zoals rivieren en meren tegenover zoute watermilieus zoals zeeën (zie o.a. watercanon venster 16: natuur en 23: waterkwaliteit).</i> 4. Weet welke natuurlijke en menselijke factoren van invloed zijn op het karakter van en veranderingen in waterecosystemen. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Het klimaat en de veranderingen daarin als indicator voor aanwezigheid van bepaalde waterecosystemen.</i> • <i>Aanpassingen in het (Nederlands)landschap zoals de gevolgen voor trekvissen van de aanleg van stuwen en dammen.</i> • <i>Menselijke activiteiten in landbouw, visserij, offshore, havens, industrie en verstedelijking als indicator voor veranderingen in waterecosystemen (zie o.a. watercanon venster 17: landbouw).</i> • <i>Menselijke activiteiten als natuurbescherming en toerisme als indicator voor behoud van waterecosystemen. Bijvoorbeeld Waddenzee, Weerribben en wetlands zoals de Everglades in Florida (zie o.a. watercanon venster 23 waterkwaliteit).</i> 5. Weet dat water leven mogelijk maakt door haar fysische en chemische eigenschappen. Het gaat hierbij in ieder geval om: faseovergangen, kookpunt, smeltpunt, oplosmiddel, spoelmiddel. <ul style="list-style-type: none"> • <i>De verschillende onderdelen van de waterkringloop (oceanen/zeeën, wolken, neerslag, oppervlakte- en grondwater) benoemen en daarbij de faseovergangen benoemen.</i>
----------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>De verschillende fasen (vloeibaar, vast, gas) en faseovergangen (verdampen, condensereren, smelten, bevriezen) van water herkennen.</i> • <i>Toepassingen van water in het dagelijks leven als spoelmiddel: douchen, wassen, afwassen.</i>
BEROEPSPECTIEF	<p>De leerling kan zich een beeld vormen van de inhoud en het belang van enkele beroepen uit de watersector waarin waterleven centraal staat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zorgen voor en beschermen van de natuur.</i> • <i>Bewaken van biologische diversiteit.</i> • <i>Beheer van waterlandschappen.</i> • <i>Bewaken voedselkwaliteit.</i>

Domein B. WATERVOORZIENING en -GEBRUIK

<p>HOUDINGEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziet schoon en voldoende water en sanitatie voor iedereen als een recht. 2. Gebruikt water op een verantwoorde wijze. Dit impliceert bewustzijn van de eigen watervoetafdruk. 3. Ziet water, behalve als een materieel consumptiegoed, als een sociaal goed dat de kwaliteit van het leven verhoogt. Het gaat hierbij onder andere om het waarderen van: <ol style="list-style-type: none"> a. de rol van water in verschillende culturen, waaronder in literatuur en kunst; b. recreatiemogelijkheden op en aan het water; c. waterlandschappen.
<p>VAARDIGHEDEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kan informatie zoeken over en verkennen van wat de Nederlandse overheid van burgers en bedrijven verwacht op het gebied van duurzaam watergebruik. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Campagnes en educaties van (semi)overheden om verstandig met water te leren omgaan.</i> 2. Kan onderzoek doen naar: <ol style="list-style-type: none"> a. de eigen watervoetafdruk. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Watergebruik thuis en op school.</i> • <i>Vergelijken van de eigen watervoetafdruk met die van anderen.</i> b. water als cultureel goed. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Water in verhalen, liedjes, taal, beeldende kunst en media (watercanon venster 13: kunst en literatuur).</i> • <i>Waterrecreatie op meren, in rivieren en langs de Noordzeekust.</i> • <i>Betekenis van water in verschillende culturen. Hierbij kan men denken aan: Ganges als heilige rivier, dopen in het Christendom.</i> c. waterkwaliteit en waterzuivering. 3. Kan eigen opvattingen over het in doelstellingen 1 t/m 2 genoemde met anderen bespreken en accepteren dat zijn/haar standpunten niet altijd door anderen worden gedeeld. 4. Kan zich verplaatsen in de situatie van mensen die door factoren buiten zichzelf met een (chronisch) tekort aan schoon water te maken hebben.

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Verdelingsvraagstukken van water.</i>
KENNIS	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Weet hoe waterwinning en -afvoer in Nederland plaatsvinden. Het gaat hier om: <ol style="list-style-type: none"> a. het natuurlijk wateraanbod via de waterkringloop (watercanon venster 22: zoetwaterverdeling). <ul style="list-style-type: none"> • <i>Neerslag, rivieren, grondwater.</i> b. waterwinning uit grond- en oppervlaktewater. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterzuivering, aanleg opslagplaatsen.</i> c. rioolwaterafvoer en zuivering (watercanon venster 14: waterleiding en riolering). d. natuurlijke afvoer via waterkringloop. 2. Weet de rol van waterleidingsbedrijven, gemeenten, zuiveringsbedrijven en waterschappen (watercanon venster 2: waterschappen; venster 23: waterkwaliteit). <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterbeheer in de regio: (leiding)watervoorziening, voorkomen van overstroming, riolering, afvoer van afvalwater, bewaking waterkwaliteit.</i> 3. Weet het belang van sanitatie bij het voorkomen van ziektes te benoemen. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Relatie hygiëne en ziekten zoals diarree en wormen (zie o.a. watercanon venster 14: waterleiding en riolering).</i> 4. Weet dat goed en voldoende water als een recht beschouwd mag worden. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Verdelingsvraagstukken en relatie met arm, rijk, mate van ontwikkeling, internationale samenwerking.</i> • <i>VN internationale waterdag (22 maart).</i> 5. Weet hoeveel water huishoudens, bedrijven en de landbouw nodig hebben en waarvoor (watercanon venster 22: zoetwaterverdeling). <ul style="list-style-type: none"> • <i>Irrigatie in akkerbouw, veeteelt en tuinbouw.</i> • <i>Fabrieken en energiebedrijven.</i> 6. Weet het belang van water voor visserij en transport over water. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zoet en zoutwatervisserij (zie o.a. watercanon venster 25: visserij).</i> • <i>Binnenvaart en zeevaart (zie o.a. watercanon venster 9: vervoer over water).</i> 7. Weet welk belang mensen in hun vrije tijdsbesteding hechten aan water. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterrecreatie zoals zwemmen, zeilen, varen, vissen en schaatsen (zie o.a. watercanon venster 21: recreatie).</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterlandschappen zoals rivieren, meren, duin- en kustgebied, cultuurhistorische waterwerken zoals Hollandse waterlinie (zie o.a. watercanon venster 11: waterlinies).</i> • <i>Water als thema in kunst en literatuur (zie o.a. watercanon venster 13: kunst en literatuur).</i> <p>8. Weet welke natuurlijke en menselijke factoren een rol spelen bij het ontstaan van overschot of tekort aan water.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Klimaat (verdamping en neerslag).</i> • <i>Grondwater.</i> • <i>Rivieren (zie o.a. watercanon venster 23: waterkwaliteit).</i> • <i>Levensstandaard.</i> <p>9. Weet wat de gevolgen zijn van schaarste aan water voor consumptief gebruik. Het gaat hier om absoluut watertekort en relatief watertekort.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Absoluut watertekort: water nodig om te overleven.</i> • <i>Telatief watertekort: waarvoor gebruik je water als je keuzes moet maken. Bijvoorbeeld tussen de tuin sproeien of de auto wassen.</i>
BEROEPSPECTIEF	<p>De leerling kan zich een beeld vormen van de inhoud en het belang van enkele beroepen uit de watersector waarin waterproductie, sanitatie en gebruik centraal staan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zorgen voor schoon drinkwater en sanitatie.</i> • <i>Afvoeren en zuiveren van (afval)water.</i> • <i>Bewaken kwaliteit van drinkwater en oppervlaktewater.</i>

Domein C. WATERVEILIGHEID en BESCHERMING

<p>HOUDINGEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <p>1. Ziet 'Nederland een veilige en leefbare delta' nu en in de toekomst als essentieel nationaal goed. Dit impliceert inzicht in hoe kwetsbaar Nederland is tegenover stijgend water en welke oplossingen daarvoor zijn en worden bedacht en gerealiseerd.</p>
<p>VAARDIGHEDEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <p>1. Kan informatie zoeken over en verkennen van maatregelen die in Nederland worden genomen om bewoning van door water bedreigde gebieden nu en in de toekomst mogelijk te maken. Daarbij heeft hij/zij oog voor de duurzaamheidsaspecten van het waterveiligheidsbeleid.</p> <p>Het gaat hier om hoofdlijnen van het Nederlandse kust- en rivierenbeleid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Functies duinen, dijken en zeeweringen.</i> • <i>Uitgevoerde duurzame maatregelen ter verbetering van de veiligheid zoals nieuw gegraven meanders, afgegraven uiterwaarden, infrastructuur zoals Deltawerken, sluizencomplexen Et cetera.</i> • <i>Gevolgen van 'leven met water' voor de inrichting van het land: niet bouwen waar water ruimte nodig heeft, drijvende woningen bouwen.</i> <p>2. Kan onderzoek doen naar watererosie, de werking van sluizen, de kracht van dijken, opwaartse druk.</p> <p>3. Kan zich verplaatsen in situaties waarin mensen in andere gebieden wateronveiligheid lijfelijk ervaren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>voorbeelden van overstromingen (New Orleans, Bangladesh, Australië).</i>
<p>KENNIS</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <p>1. Weet dat een deel van Nederland onder NAP ligt, en wat de gevolgen hiervan zijn (zie o.a. watercanon venster 15: waterpeil).</p> <p>2. Weet een aantal voorbeelden over hoe Nederland 'de strijd tegen het water' in het verleden heeft gevoerd. Het gaat hier in ieder geval om:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> a. landaanwinning in droogmakerijen en polders, bijvoorbeeld <i>Beemster, Purmer, Haarlemmermeer, Flevopolders</i> (zie o.a. watercanon venster 1: <i>veenontginning</i>, 3: <i>dijkbouw</i>, 4: <i>professionalisering</i>, 7: <i>windbemaling</i>); b. watersnoden zoals de <i>watersnoodramp van 1953</i> (zie o.a. watercanon venster 24: <i>overstromingen</i>); c. het waterbeheer door waterschappen (zie o.a. watercanon venster 2: waterschappen): <i>Dijkaanleg, onderhoud en beheer waterpeil</i>; d. bescherming tegen water (zie o.a. watercanon venster 19, 20), bijvoorbeeld: <i>de Deltawerken, Zuiderzeewerken, duinbescherming, terpen, dijken</i>. (zie o.a. watercanon venster 19: <i>Zuiderzeewerken</i>, 20: <i>Deltawerken</i>). <ol style="list-style-type: none"> 3. Weet dat het leven met en de strijd tegen het water een belangrijk onderdeel is van de Nederlandse identiteit. Te denken valt aan: <ol style="list-style-type: none"> a. kunst en literatuur; <ul style="list-style-type: none"> • <i>Jeugdliteratuur en verhalen</i> (zie watercanon venster 13: <i>kunst en literatuur</i>), <i>Oosterschelde Windkracht 10, Hansje Brinker</i> (zie o.a. watercanon venster 10: <i>mentaliteiten</i>). b. ontdekkingsreizen en daarop volgende koloniale expansie (zie o.a. watercanon 6: <i>zeevaart</i>); c. onze internationaal erkende positie en expertise ten aanzien van landaanwinning en inrichting (zie o.a. watercanon venster 12: <i>internationalisering</i>); <ul style="list-style-type: none"> • <i>Maken van polders</i>. • <i>Bouwen van dammen en dijken</i>. • <i>Baggeren en landwinning</i>. d. noodzaak tot kunnen zwemmen. 4. Weet hoe de strijd tegen het water in een ander deltagebied op de wereld wordt gevoerd. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Voldoende bescherming bieden in bijvoorbeeld Bangladesh, New Orleans, Australië</i>. • <i>Aanleg tsunamiwaarschuwingssysteem</i>. 5. Weet het belang van snel en adequaat handelende burgers en instanties bij dreigende watersnoodrampen. 6. Weet enkele tegenwoordige maatregelen en toekomstplannen op het gebied van waterveiligheid (kustverdediging en rivierenbeleid). <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tegengaan van risico's: voorkomen van overstromingen door bijvoorbeeld: verhoging zee- en rivierdijken, ruimte voor de rivier</i>. • <i>Aanpassen van ruimtelijke ordening: niet bouwen waar je overstromingen kunt verwachten, bebouwing aanpassen aan overstromingsgevaar (drijvende huizen)</i>.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Snelle maatregelen kunnen nemen bij crisis door goede informatievoorziening (voorspelling).
BEROEPSPECTIEF	<p>De leerling kan zich een beeld vormen van de inhoud en het belang van enkele beroepen uit de watersector waarin waterveiligheid en bescherming centraal staan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Realiseren van technische oplossingen.</i> • <i>Bouwen van dammen en dijken.</i> • <i>Beheer van stuwen en sluizen.</i> • <i>Voorspellen van overstromingsrisico's.</i>

Bijlage 2 Uitwerking voor het voortgezet onderwijs

Met toevoeging van de exameneisen voor vmbo, havo en vwo

Leeswijzer

Dit document vormt een uitwerking van het Curriculumvoorstel watereducatie dat door SLO is ontwikkeld voor de Stuurgroep Watereducatie. Een toelichting en verantwoording van deze uitwerking is opgenomen in het Curriculumvoorstel watereducatie.

Deze uitwerking richt zich op het voortgezet onderwijs. Van de opgenomen doelen zijn voorbeelden ingevoegd van concretisering. Deze voorbeelden zijn cursief weergegeven. Er is een vergelijkbare uitwerking beschikbaar voor het basisonderwijs.

Domein A. WATER en LEVEN

<p>HOUDINGEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziet zorg voor water als een essentieel onderdeel van het met zorg omgaan het milieu. Daarbij heeft de leerling waardering voor: <ul style="list-style-type: none"> • het leven in op en aan het water; • waterecosystemen en komt hij/zij op voor de duurzame kwaliteit van het milieu. 2. Geeft water een passende plaats in de zorg voor de eigen lichamelijke gezondheid en die van anderen. 3. Erkent dat levende waterorganismen benadeeld kunnen worden door het gedrag van mensen en reflecteert hij/zij op het eigen gedrag hieromtrent.
<p>VAARDIGHEDEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kan informatie zoeken over en verkennen van de rol van water in levende organismen en ecosystemen, alsmede de beïnvloeding door de mens. Het gaat hierbij in ieder geval om het volgende: <ol style="list-style-type: none"> a. de rol van water in het leven van dier en plant <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aangepast gedrag in watergebruik bij dier en plant in een bepaald gebied, bijvoorbeeld leven in de woestijn zoals cactussen en woestijnratten'.</i> • <i>In verschillende habitats: rivieren, kanalen, beken, sloten, zeeën en oceanen.</i> • <i>Vergelijk percentages water in opbouw organismen.</i> b. het belang van water voor de gezondheid van de mens <ul style="list-style-type: none"> • <i>Belang van water voor goede hygiëne (in Nederland, in de wereld).</i> • <i>Water als essentieel voedingsmiddel (maaltijdschijf).</i> • <i>Water als oplos- en transportmiddel voor voedingsstoffen, zuurstof, hormonen, medicijnen, genotmiddelen.</i> c. de rol van water in de wisselwerking tussen mensen, dieren en planten en hun omgeving. <ul style="list-style-type: none"> • <i>De rivier en de zee als ecosysteem en de invloed van de mens.</i> • <i>De mens als natuurbeschermer in waterecosystemen (vistrappen, natuurbeheer, visquotum).</i> • <i>De invloed van de mens op het waterleven door visserij, vervuiling, infrastructuur, scheepsvaart ed.</i> • <i>Concurrentie tussen watergebruikers in een gebied, bijvoorbeeld de gevolgen van irrigatie in droge</i>

	<p><i>gebieden.</i></p> <p>d. Hoe technologische toepassingen en natuurlijke factoren de duurzame kwaliteit van waterecosystemen zowel positief als negatief kunnen beïnvloeden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gevolgen van het afdammen van zeearm Grevelingen in Zeeland, Zuiderzee/IJsselmeer.</i> • <i>De kweek van Nijlbaars in het Victoriameer.</i> • <i>Verdroging Aralmeer na ingrijpen mens.</i> <p>2. Kan onderzoek doen naar:</p> <p>a. water als oplos- en filtratiemiddel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zelf oplossingen maken met suiker, zout en diverse sedimenten.</i> • <i>De rol van water in neerslagreacties.</i> • <i>Werking van wasmiddelen en zuivering water voor drinkwatervoorziening.</i> <p>b. veel voorkomende planten en dieren in, op en aan het water in de eigen omgeving en hoe deze planten en dieren functioneren in hun leefomgeving. Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterleven determineren via determinatiekaarten.</i> • <i>Onderzoeken van een van water afhankelijke biotoop in de leefomgeving.</i> <p>c. de rol van water in levende organismen waaronder de mens.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterinname per persoon per dag.</i> • <i>Vergelijk percentages water in verschillende organismen.</i> • <i>Water als oplosmiddel en vervoermiddel voor voedingsstoffen en gassen.</i> • <i>De samenstelling van lichaamsstoffen zoals bloed, zweet, tranen, urine.</i> <p>3. Kan eigen bevindingen en standpunten over het in doelstellingen 1 en 2 genoemde met anderen bespreken en accepteren dat zijn/haar bevindingen en standpunten niet altijd gedeeld zullen worden.</p>
KENNIS	<p>Doelstelling</p> <p>De leerling</p> <p>1. Weet hoe mens, dier en plant van water afhankelijk zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Water als onderdeel van je lichaam, als onderdeel van een levend organisme.</i> • <i>Werking vitale onderdelen voor organismen en processen, denk aan hersenen, fotosynthese.</i> <p>2. Weet op hoofdlijnen wat de functie van water in het menselijk lichaam is.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Water als belangrijk element in opbouw organen en skelet.</i> • <i>Water als oplos- en transportmiddel in het lichaam.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>De werking van osmose in het lichaam.</i> • <i><u>VM: Bi/K/4 Cellen staan aan de basis.</u></i> • <i><u>VM: Bi/K/9 Het lichaam in stand houden: voeding en genotmiddelen, energie, transport en uitscheiding.</u></i> <p>3. Weet in grote lijnen aan te geven welke dieren en planten in, op en langs het water leven en hoe ze zich in hun leefomgeving kunnen handhaven.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>De rol van water in verschillende habitats en de gevolgen voor de aanwezige organismen, bijvoorbeeld waterrijke ecosystemen zoals het tropisch regenwoud tegenover waterarme ecosystemen als de woestijn.</i> • <i>Biodiversiteit gekoppeld aan zoutgehalte water: zoete watermilieus zoals rivieren en meren; zoute watermilieus zoals zeeën en oceanen en brakke watermilieus zoals de Zeeuwse wateren en mangroves (zie o.a. watercanon venster 16: natuur en 23: waterkwaliteit).</i> • <i>Gradiënten en de rol van water daarin herkennen, denk aan overgangen zoete en zoute milieus, nat en droog, zand en klei, waterscheidingen.</i> • <i><u>VM: Bi/K/6 Planten en dieren en hun samenhang, de eigen omgeving verkend.</u></i> <p>4. Weet wat het belang is van de waterkringloop bij de instandhouding van ecosystemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterkringloop als leverancier van water voor ecosystemen op land zoals neerslag, oppervlaktewater en grondwater.</i> • <i><u>H/V: AK/C/ Samenhangen en verschillen op aarde (vwo De aarde als natuurlijk systeem; samenhangen en diversiteit):</u></i> <ul style="list-style-type: none"> • <i><u>exogene processen aan het aardoppervlak en hun betekenis voor de vorming van het aardoppervlak :</u></i> • <i><u>interactie tussen endogene en exogene processen;</u></i> • <i><u>het externe systeem aarde (lithosfeer, atmosfeer, hydrosfeer) en de betekenis voor klimaatsystemen; inclusief luchtcirculatie en zeestromen;</u></i> • <i><u>vwo kringlopen die van belang zijn voor veranderingen aan het aardoppervlak;</u></i> • <i><u>H/V: Bi/B/ Structuren van ecosystemen, organismen en cellen</u></i> • <i><u>H/V: Bi/D/ Stofwisseling (vwo metabolisme)</u></i> <ul style="list-style-type: none"> • <i><u>Energiestromen en kringlopen</u></i> • <i><u>H/V: Bi/E/ Dynamisch evenwicht</u></i> <ul style="list-style-type: none"> • <i><u>Dynamiek in ecosystemen (alleen havo)</u></i> <p>5. Weet welke natuurlijke en menselijke factoren van invloed zijn op het karakter van en veranderingen in waterecosystemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Verschillende klimaten onderscheiden als indicator voor waterecosystemen.</i> • <i>De gevolgen van veranderingen in klimaat voor waterecosystemen kunnen benoemen, bijvoorbeeld afsterven koraalriffen door zeespiegelstijging, verdwijnen</i>
--	---

	<p>Noordpoolijs voor ijsberen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aanpassingen in het (Nederlands)landschap, regeling waterhuishouding van een gebied en de gevolgen voor planten en dieren.</i> • <i>Menselijke activiteiten in de primaire en secundaire sector als indicator voor veranderingen in waterecosystemen. Bijvoorbeeld gevolgen van processen als grondwaterstandverlaging en lozing koelwater (zie o.a. watercanon venster 17: landbouw).</i> • <i>Gevolgen van bevolkingsgroei en verstedelijking op waterecosystemen, denk aan steden als Caïro, Tokio, Shang Hai, Mexicostad en New Orleans.</i> • <i>Menselijke activiteiten als natuurbescherming en toerisme als indicator voor behoud van waterecosystemen. Bijvoorbeeld Biesbosch, Great Barrier Reef en wetlands zoals Sarawak in Maleisië of Tanoé in Ivoorkust (zie o.a. watercanon venster 23 waterkwaliteit).</i> • <i><u>H/V: AK/ C/de kenmerken van de landschapszones op aarde en de veranderingen hierin beschrijven, analyseren en aan elkaar relateren.</u></i> <ul style="list-style-type: none"> - <i><u>het externe systeem aarde (lithosfeer, atmosfeer, hydrosfeer) en de betekenis voor klimaatsystemen: inclusief luchtcirculatie en zeestromen.</u></i> - <i><u>de kenmerken van landschapszones op aarde.</u></i> - <i><u>veranderingen in landschapszones door menselijke activiteiten</u></i> - <i><u>vwo De kenmerken van de landschapszones en de veranderingen hierin beschrijven en analyseren.</u></i> <p>6. Weet enkele belangrijke fysische en chemische eigenschappen van water te benoemen. Het gaat hierbij in ieder geval om: faseovergangen, kookpunt, smeltpunt, oplosmiddel, spoelmiddel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>De verschillende fasen (vloeibaar, vast, gas) en faseovergangen (verdampen, condenseren,) van water herkennen.</i> • <i>De faseovergangen uitleggen (verdampen, condenseren, sublimeren).</i> • <i>De verschillende onderdelen van de waterkringloop (oceanen/zeeën, wolken, neerslag, oppervlakte- en grondwater) benoemen en daarbij de faseovergangen benoemen.</i> • <i>Toepassen van water in het dagelijks leven als spoelmiddel: douchen, wassen, afwassen; schoonmaakmiddel en zuiveringsmiddel.</i> • <i>De opbouw en structuur van water, dipool, oppervlaktespanning, waterstofbruggen en aggregatietoestand;</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i><u>VM: NASK1/K/4 Stoffen en materialen</u></i> • <i><u>VM: NASK2/K/7 Water, zuren en basen</u></i>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • <u>H/V: SK/B/ Stoffen, structuur en verbinding</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>B2 processen/reacties</u> ○ <u>B4 bindingstypen en eigenschappen</u> • <u>H/V: SK/C/ Koolstofchemie</u> • <u>H/V: SK/G/ Zuren en basen</u> <p>7. Weet wat het effect van bepaalde verontreinigingen is op het leven in en rond het water. Het gaat daarbij ten minste om verontreiniging met meststoffen, olie, chemicaliën, medicijnen, hormonen en geluid (watercanon venster 23: waterkwaliteit).</p> <p>8. Weet wat het belang is van de waterkringloop en erosie in de vorming van landschappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • duinlandschap, rivierlandschap, merenlandschap, fjorden; • landschapsvorming in het glaciaal.
BEROEPSPECTIEF	<p>De leerling kan zich een beeld vormen van de inhoud en het belang van enkele beroepen uit de watersector waarin waterleven centraal staat. Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zorgen voor en beschermen van de natuur.</i> • <i>Bewaken van biologische diversiteit.</i> • <i>Beheer van waterlandschappen.</i> • <i>Bewaken voedselkwaliteit.</i> • <i>Bewaken van de gezondheid.</i> • <i>Onderzoeken van waterkwaliteit.</i> • <i>Ontwerpen en ontwikkelingen van producten en systemen.</i> • <i>Maken van beleid: plannen, regels en wetten.</i> • <i>Opkomen voor natuurbelangen.</i>

Domein B. WATERVOORZIENING en -GEBRUIK

<p>HOUDINGEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziet goed en voldoende water en sanitatie voor iedereen als een recht. 2. Gebruikt water op een verantwoorde wijze en een levert een bijdrage aan het op peil houden van de kwaliteit en kwantiteit van de watervoorziening. Dit impliceert bewustzijn van de eigen watervoetafdruk en de factoren die daarbij van invloed zijn. 3. Ziet water, behalve als een materieel consumptiegoed, als een sociaal-cultureel goed dat de kwaliteit van het leven verhoogt. Het gaat hierbij onder andere om het waarderen van: <ol style="list-style-type: none"> a. de rol van water in verschillende culturen, waaronder in literatuur en kunst; b. recreatiemogelijkheden op en aan het water; c. waterlandschappen.
<p>VAARDIGHEDEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kan informatie zoeken over en verkennen van de productie en consumptie van water om tot kennis, inzichten, afwegingen en standpunten te komen. Het gaat hier in ieder geval om: <ol style="list-style-type: none"> a. maatregelen van de Nederlandse overheid om waterverontreiniging tegen te gaan en de kosten van waterzuivering betaalbaar te houden. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Principe 'de vervuiler betaalt' zoals waterschapsbelasting, rioolrecht.</i> b. wat de Nederlandse overheid van burgers en bedrijven verwacht op het gebied van duurzaam watergebruik. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Campagnes en educaties van (semi)overheden om verstandig met leidingwater en afval te leren omgaan en daarbij inzicht te krijgen in de gevolgen van het eigen gedrag.</i> c. hoe de beschikbaarheid van water voor consumptief gebruik, alsmede de kwaliteit van de sanitatie wereldwijd is verdeeld <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sanitatie in sloppenwijken.</i> • <i>Watervoorziening in droge gebieden (waterputten in Afrika, dammen en kanalen in Israël en Californië).</i> 2. Kan onderzoek doen naar: <ol style="list-style-type: none"> a. de eigen watervoetafdruk. <ul style="list-style-type: none"> • <i>watergebruik thuis en op school.</i> • <i>opbouw watervoetafdruk.</i> • <i>vergelijken van de eigen watervoetafdruk met die van anderen.</i>

	<p>b. de kwaliteit van water als consumptiegoed (schoon of vervuild water) .</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Proefjes uitvoeren op school of buiten de school.</i> <p>c. water als cultureel goed.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Water in verhalen, liedjes, taal, beeldende kunst en media (watercanon venster 13: kunst en literatuur).</i> • <i>Waterrecreatie op meren, in rivieren en langs de Noordzeekust.</i> • <i>Betekenis van water in verschillende culturen. Hierbij kan men denken aan: Ganges als heilige rivier, dopen in het Christendom, water in de Islam.</i> <p>3. Kan afwegingen maken om tot zijn standpunten en houding over waterconsumptie te komen.</p> <p>4. Kan eigen opvattingen over het in doelstellingen 1 t/m 3 genoemde met anderen bespreken en accepteren dat zijn/haar standpunten niet altijd door anderen worden gedeeld.</p> <p>5. Kan zich verplaatsen in de situatie van mensen die door factoren buiten zichzelf met een (chronisch) tekort aan schoon water en/of gebrekkige sanitatie te maken hebben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Verdelingsvraagstukken van water.</i>
<p>KENNIS</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <p>1. Weet hoe waterwinning en -afvoer in Nederland plaatsvinden. Het gaat hier om:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. het natuurlijk wateraanbod via de waterkringloop (watercanon venster 22: zoetwaterverdeling); <ul style="list-style-type: none"> • <i>Neerslag,, oppervlaktewater, grondwater.</i> b. waterwinning uit grond- en oppervlaktewater; <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterzuivering, aanleg opslagplaatsen.</i> c. rioolwaterafvoer en zuivering (watercanon venster 14: waterleiding en riolering); d. natuurlijke afvoer via waterkringloop. <p>2. Weet de rol van waterleidingsbedrijven, gemeenten, zuiveringsbedrijven en waterschappen (watercanon venster 2: waterschappen; venster 23: waterkwaliteit).</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterbeheer in de regio: (leiding)watervoorziening, voorkomen van overstroming, riolering, afvoer en zuivering van afvalwater, bewaking waterkwaliteit.</i> • <i>De bewaking van het kwalitatieve en kwantitatieve aanbod van en de vraag naar water die genoemde organisaties vervullen.</i> • <i>De historische ontwikkelingen van watervoorziening en sanitatie.</i> • <i><u>VM: Ak/K/6 eindterm 10 het gebruik van water in de eigen regio; maatregelen voor duurzamer watergebruik [examenprogramma is nog niet vastgesteld]</u></i>

	<p>3. Weet het belang van sanitatie te benoemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ter voorkoming van ziekten zoals cholera, diarree en wormen (zie o.a. Watercanon venster 14: waterleiding en riolering).</i> • <i>Vergroten van de leefbaarheid.</i> • <i>Hergebruik afvalwater.</i> <p>4. Weet dat voldoende, veilig, bereikbaar en betaalbaar water als een recht beschouwd mag worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wetgeving en infrastructuur in Nederland.</i> • <i>Verdelingsvraagstukken in Nederland en erbuiten.</i> • <i>Relatie met arm, rijk, mate van ontwikkeling.</i> • <i>Belang van internationale samenwerking.</i> • <i>Conflicten over waterverdeling.</i> • <i>VN internationale waterdag (22 maart).</i> <p>5. Weet hoeveel water huishoudens, bedrijven en landbouw nodig hebben en waarvoor (watercanon venster 22: zoetwaterverdeling).</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Irrigatie in akkerbouw, veeteelt en tuinbouw.</i> • <i>Fabrieken en energiebedrijven: spoelen en koelen.</i> • <i>Verbruik en verspilling.</i> • <i>Energieopwekking door middel van waterkracht.</i> <p>6. Weet het economisch belang van water voor Nederland, in het bijzonder het belang van water voor visserij en transport over water.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zoet en zoutwatervisserij (zie o.a. Watercanon venster 25: visserij).</i> • <i>Belang waterkwaliteit voor mosselteelt.</i> • <i>Binnenvaart en zeevaart (zie o.a. Watercanon venster 9: vervoer over water).</i> <p>7. Weet welk belang mensen in hun vrijetijdsbesteding hechten aan water.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterrecreatie zoals zwemmen, zeilen, varen, vissen en schaatsen (zie o.a. Watercanon venster 21: recreatie).</i> • <i>Waterlandschappen zoals rivieren, meren, kustgebied, cultuurhistorische waterwerken zoals hollandse waterlinie (zie o.a. Watercanon venster 11: waterlinies).</i> • <i>Water als thema in kunst en literatuur (zie o.a. Watercanon venster 13: kunst en literatuur).</i> <p>8. Weet welke natuurlijke en menselijke factoren een rol spelen bij het ontstaan van overschot of tekort aan water.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Klimaat (verdamping en neerslag).</i> • <i>Grondwater .</i> • <i>Rivieren (zie o.a. Watercanon venster 23: waterkwaliteit).</i> • <i>Levensstandaard.</i> • <i>Bebouwing en cultuurlandschap.</i>
--	---

	<p>9. Weet wat de gevolgen zijn van schaarste aan water voor consumptief gebruik. Het gaat hier om absoluut watertekort en relatief watertekort.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Absoluut watertekort: water nodig om te overleven.</i> • <i>Relatief watertekort: waarvoor gebruik je water als je keuzes moet maken.</i> • <i>Oplossingen hiervoor: recycling, besparende technologie, gedragsverandering.</i> • <i>Strijd tegen verdroging in Sahel, India en China .</i> • <i>Uitputting van watervoorraden leidt tot waterstress in o.a. Zuidwesten VS, Midden-Oosten, India, China, Australië, Zuid-Europa.</i>
<p>BEROEPSPECTIEF</p>	<p>De leerling kan zich een beeld vormen van de inhoud en het belang van enkele beroepen uit de watersector waarin waterproductie, sanitatie en gebruik centraal staan. Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zorgen voor schoon drinkwater en sanitatie.</i> • <i>Aan- en afvoeren en zuiveren van (afval)water.</i> • <i>Bewaken kwaliteit van drinkwater en oppervlaktewater.</i> • <i>Watermonsters nemen.</i> • <i>Zuiveringsinstallaties bouwen</i> • <i>Waterleidingen aanleggen</i>

Domein C. WATERVEILIGHEID en BESCHERMING

<p>HOUDINGEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziet 'Nederland een veilige en leefbare delta' nu en in de toekomst als essentieel nationaal goed. Dit impliceert inzicht in hoe kwetsbaar Nederland is tegenover stijgend water en welke oplossingen daarvoor zijn en worden bedacht en gerealiseerd. 2. Ziet het voorkomen van overstromingen als een belangrijke taak voor samenlevingen, mede in het perspectief van het recht op leven en veiligheid voor iedereen.
<p>VAARDIGHEDEN</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kan informatie zoeken over en verkennen van maatregelen die in Nederland worden genomen om bewoning van door water bedreigde gebieden nu en in de toekomst mogelijk te maken, waaronder de kaderrichtlijn water. Daarbij heeft hij/zij oog voor de duurzaamheidsaspecten van het waterveiligheidsbeleid. Het gaat hier om: <ol style="list-style-type: none"> a. hoofdlijnen van het Nederlandse kust- en rivierenbeleid <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kernpunten: vasthouden, bergen en afvoeren.</i> • <i>Functies duinen, dijken en zeeweringen.</i> • <i>Uitgevoerde duurzame maatregelen ter verbetering van de veiligheid zoals nieuw gegraven meanders, afgegraven uiterwaarden, infrastructuur zoals deltawerken, sluizencomplexen et cetera.</i> • <i>Maatregelen ter voorkoming van verdroging van hoger gelegen gebieden.</i> • <i>Gevolgen van 'leven met water' voor de inrichting van het land: niet bouwen waar water ruimte nodig heeft, drijvende woningen bouwen.</i> b. verschillende belangen en belanghebbenden ten aanzien van kust en rivierenbeleid. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Landbouw, visserij, recreatie, bewoners.</i> c. inzicht in de financiële consequenties van beleid. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kosten, vormen van belasting (riool, waterschap).</i> 2. Kan onderzoek doen naar technologische, economische en ecologische aspecten van het Nederlandse kust- en rivierenbeleid. <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisch kustbeheer. • Ruimte voor de rivier. • Klimaat gerelateerde beslissingen. 3. Kan afwegingen maken om een eigen standpunt te bepalen ten aanzien van punten 1 en 2.

	<p>4. Kan een mening vormen over het in doelstellingen 1 en 2 genoemde en deze met anderen bespreken en eventueel bijstellen.</p> <p>5. Kan zich verplaatsen in situaties waarin mensen in andere gebieden wateronveiligheid lijfelijk ervaren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Voorbeelden van overstromingen (New Orleans, Bangladesh, Australië).</i>
<p>KENNIS</p>	<p>Doelstellingen</p> <p>De leerling</p> <p>1. Weet dat een deel van Nederland onder NAP ligt, en wat de gevolgen hiervan zijn (zie o.a. watercanon venster 15: waterpeil).</p> <p>2. Weet een aantal voorbeelden over hoe Nederland 'de strijd tegen het water' in het verleden heeft gevoerd. Het gaat hier in ieder geval om:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. landaanwinning in droogmakerijen en polders bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Beemster, Purmer, Haarlemmermeer, Flevopolders (zie o.a. watercanon venster 1: veenontginning, 3: dijkbouw, 4: professionalisering, 7: windbemaling).</i> • <i>opstrek Groningen, Friesland.</i> b. watersnoden zoals de <i>watersnoodramp van 1953, Elisabethsvloed 1421, Allerheiligenvloed 1570 (zie o.a. watercanon venster 24: overstromingen).</i> c. het waterbeheer door waterschappen (zie o.a. watercanon venster 2: waterschappen): <i>Dijkaanleg, onderhoud en beheer waterpeil, dijkonderhoud.</i> d. bescherming tegen zee- en rivierwater (zie o.a. watercanon venster 19, 20), <i>bijvoorbeeld: de Deltawerken, Zuiderzeewerken, Terpen, dijken. (zie o.a. watercanon venster 19: Zuiderzeewerken, 20: Deltawerken). Maeslandkering; West-Friese Omringdijk.</i> <p>3. Weet dat het leven met en de strijd tegen het water een belangrijk onderdeel is van de Nederlandse identiteit. Te denken valt aan:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. kunst en literatuur. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Jeugdliteratuur en verhalen (zie watercanon venster 13: kunst en literatuur), Oosterschelde Windkracht 10, Hansje Brinker (zie o.a. watercanon venster 10: mentaliteiten).</i> b. ontdekkingsreizen, handel en koloniale expansie (zie o.a. watercanon 6: zeevaart). c. onze internationaal erkende positie en expertise ten aanzien van landaanwinning en inrichting (zie o.a. watercanon venster 12: internationalisering), zoals. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Maken van polders.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bouwen van dammen en dijken.</i> • <i>Baggeren en landwinning.</i> <p>d. noodzaak tot kunnen zwemmen.</p> <p>4. Weet hoe de strijd tegen het water in een ander deltagebied op de wereld wordt gevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Voldoende bescherming bieden in bijvoorbeeld Bangladesh, New Orleans, Venetië, Australië.</i> • <i>Inzicht in ontstaan en verloop tsunami.</i> • <i>Aanleg tsunamiwaarschuwingssysteem.</i> • <i><u>VM: AKV/3 De kandidaat kan de natte infrastructuur in een buiten-Europese macroregio beschrijven en verbanden leggen met watermanagement [examenprogramma nog niet vastgesteld].</u></i> <p>5. Weet het belang van snel en adequaat handelende burgers en instanties bij (dreigende) overstromingen.</p> <p>6. Weet enkele tegenwoordige maatregelen en toekomstplannen op het gebied van waterveiligheid (kustverdediging en rivierenbeleid).</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tegengaan van risico's: voorkomen van overstromingen bij piekbelasting door bijvoorbeeld: zandsuppletie, verhoging zee- en rivierdijken, ruimte voor de rivier, retentiebekkens.</i> • <i>Aanpassen van ruimtelijke ordening: niet bouwen waar je overstromingen kunt verwachten, bebouwing aanpassen aan overstromingsgevaar (drijvende huizen) ontwikkelen van waterrijke natuur.</i> • <i>Snelle maatregelen kunnen nemen bij crisis door goede informatievoorziening (voorspelling).</i> • <i><u>H/V: AK/E/ Actuele vraagstukken van overstromingen en wateroverlast in Nederland:</u></i> <ul style="list-style-type: none"> - <i><u>het vraagstuk van overstromingsgevaar van de grote rivieren</u></i> - <i><u>het rivierbeleid om overstromingen in Nederland tegen te gaan</u></i> - <i><u>vwo, afwegingen in het Nederlandse kustbeleid</u></i> <p>7. Weet het belang van tegenwoordige beleidsmaatregelen en toekomstplannen op het gebied van waterveiligheid en bescherming, ten gevolge van de klimaatverandering en de verwachte verdergaande stijging van de zeespiegel en piekbelasting in afvoer oppervlaktewater als gevolg van hevige regenval.</p> <p>8. Weet dat grote variaties in de zeespiegelstand en klimaat terugkerende fenomenen in de geschiedenis zijn.</p>
BEROEPSPECTIEF	De leerling kan zich een beeld vormen van de inhoud en het belang van enkele beroepen uit de watersector waarin waterveiligheid en bescherming centraal staan.

	<p>Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Realiseren van technische oplossingen.</i>• <i>Bouwen van dammen en dijken.</i>• <i>Controleren van dammen en dijken.</i>• <i>Beheer van stuwen en sluizen.</i>• <i>Repareren en bedienen van stuwen en sluizen.</i>• <i>Voorspellen van overstromingsrisico's.</i>• <i>Plannen van waterinfrastructuur.</i>
--	--

SLO is het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling. Al 35 jaar geven wij inhoud aan leren en innovatie in de driehoek beleid, wetenschap en onderwijspraktijk. De kern van onze expertise betreft het ontwikkelen van doelen en inhouden van leren, voor vele niveaus, van landelijk beleid tot het klaslokaal.

We doen dat in interactie met vele uiteenlopende partners uit kringen van beleid, schoolbesturen en -leiders, leraren, onderzoekers en vertegenwoordigers van maatschappelijke organisaties (ouders, bedrijfsleven, e.d.).

Zo zijn wij in staat leerplankaders te ontwerpen, die van voorbeelden te voorzien en te beproeven in de schoolpraktijk. Met onze producten en adviezen ondersteunen we zowel beleidsmakers als scholen en leraren bij het maken van inhoudelijke leerplankeuzes en het uitwerken daarvan in aansprekend en succesvol onderwijs.

SLO

Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Postbus 2041
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40
F 053 430 76 92
E info@slo.nl

www.slo.nl

slo

