

WERKVELDKAART DROOGTEADAPTATIE

Wat vraagt klimaatadaptatie van de toekomstige hbo professional?

Aanbevelingen en werkveldtips voor het HBO-curriculum



Inhoud

1

Inleiding 4

- 1.1 Doel van deze werkveldkaart 4
- 1.2 Leeswijzer 5

2

Nieuwe uitdagingen voor hbo studenten 6

- 2.1 De urgentie van klimaatadaptatie 6
- 2.2 Gevolgen van toenemende droogte 7
- 2.3 Uitdagingen in het omgaan met droogte 8
- 2.4 Een nieuw soort professionals 9
- 2.5 Kennis en vaardigheden in het omgaan met droogteproblematiek 10
- 2.6 Websites en Tools 15
- 2.7 Belang van multidisciplinaire leersituaties 18
- 2.8 Ambassadeurs 19

3

Beschrijving praktijksituatie: versnelde bodemdaling door droogte in Gouda 20

- 3.1 Kennisontwikkeling 20
- 3.2 Governance 22
- 3.3 Technisch ingrijpen 23

Bijlagen 24

- Bijlage I Overzicht van kennisvelden
gerelateerd aan droogte 24
- Bijlage II Overige relevante kennisvelden 26
- Bijlage III Overzicht van relevante houdingen
en vaardigheden 27
- Bijlage IV Lijst geraadpleegde
professionals 29
- Bijlage V Geraadpleegde bronnen 29

1 Inleiding

1.1 Doel van deze werkveldkaart

Met deze werkveldkaart geeft Rijkswaterstaat de kennisbehoefte vanuit het werkveld weer op het gebied van ruimtelijke adaptatie en in het bijzonder het thema droogte. Dit zoals deskundigen op het gebied van bodem, ruimte en water deze agenderen ten behoeve van toekomstige professionals. De huidige generatie professionals voorziet dat er in de toekomst andere eisen worden gesteld aan afgestudeerde HBO-ers. Zij adviseren hogescholen om hun opleidingen tegen het licht te houden en zo nodig aan te passen aan deze nieuwe uitdagingen om de nieuwe generatie studenten voldoende bagage mee te geven. In deze werkveldkaart wordt een overzicht gegeven van de (combinatie van) kennisvelden, houdingen en vaardigheden waarvan de huidige deskundigen verwachten dat hun opvolgers die nodig zullen hebben in het omgaan met de gevolgen van droogte als een van de gevolgen van de klimaatverandering.

In dit document is een breed, maar niet uitputtend, overzicht aan kennisvelden, houdingen en vaardigheden samengebracht. Dit is een combinatie van wat er vanuit de verschillende werkgevers aan deskundigheid nodig wordt geacht.

Waarom droogte?

Ruimtelijke adaptatie is zo breed dat gekozen is voor één thema als concrete ingang om van daaruit kennis, houdingen en vaardigheden in beeld te brengen. De keuze voor het thema droogte hangt ermee samen dat dit onderwerp momenteel vaak onderbelicht blijft.

Dit document is de weerslag van een inventarisatie naar de behoeften vanuit het werkveld. Het is bedoeld voor docenten van verschillende typen HBO-opleidingen om zich te laten inspireren bij het evalueren en actualiseren van curricula. In dit document is een breed, maar niet uitputtend, overzicht aan kennisvelden, houdingen en vaardigheden samengebracht. Dit is een combinatie van wat er vanuit de verschillende werkgevers aan deskundigheid nodig wordt geacht. Het overzicht kan de opleidingen helpen bij het bepalen over welke kennis en vaardigheden studenten moeten beschikken om in de toekomst met klimaatvraagstukken om te kunnen gaan. Daarnaast worden enkele handreikingen gedaan voor het praktisch integreren van deze kennis en vaardigheden in de opleidingen met behulp van beschikbare online tools en websites. Uiteraard blijven HBO-instellingen zelfsturend en bepalen zij zelf welke adviezen zij overnemen en welke combinaties van kennis, houdingen en vaardigheden voor hen relevant en inpasbaar zijn.

1.2 Leeswijzer

Deze werkveldkaart is tot stand gekomen op basis van interviews met de professionals zoals genoemd in bijlage IV, aangevuld met literatuuronderzoek uit de in bijlage V genoemde bronnen. De conceptversie van dit document is voorgelegd aan het Kennisnetwerk Bodem en Ondergrond, het HBO-netwerk Ruimtelijke Adaptatie en verschillende keren inhoudelijke besproken binnen Rijkswaterstaat.

In dit document leest u onder andere:

- waarom klimaatadaptatie toekomstige professionals voor nieuwe uitdagingen stelt;
- wat het onderwerp droogte als concrete toekomstige uitdagingen met zich meebrengt en wat dit van toekomstige professionals vraagt op het gebied van kennis, houdingen en vaardigheden;
- relevante websites en tools om de relevante kennisgebieden te integreren in de HBO-opleidingen;
- de adaptatieopgave in het praktijkvoorbeeld Gouda als voorbeeld van hoe professionals in de toekomst vakoverstijgend moeten kunnen samenwerken;
- een breed overzicht van kennisvelden, houdingen en vaardigheden die relevant zijn voor toekomstige professionals ter inspiratie voor HBO opleidingen.

2 Nieuwe uitdagingen voor hbo studenten

2.1 De urgentie van klimaatadaptatie

Verschillende bronnen bevestigen dat de klimaatverandering in een hoger tempo doorzet dan tot nu toe werd gedacht. De vier grote gevolgen zijn in meer of mindere mate ook nu al merkbaar: het wordt warmer, het wordt natter (wateroverlast) in periodes van het jaar is het droger en de zeespiegel stijgt (gevolgen van een eventuele overstroming worden groter). Het gaat om geleidelijke veranderingen zoals de toename van de gemiddelde temperatuur, maar ook om het optreden van weersextremen: hoosbuien, hagelbuien en onweer met windstoten, langere periodes van droogte, etc.

Het veranderende klimaat brengt in de nabije toekomst nieuwe uitdagingen met zich mee op het gebied van ruimtelijke adaptatie. Dit speelt zich af op het gebied van gebiedsinrichting, landbouw, waterbeheer, bouw en infrastructuur maar heeft vooral ook veel te maken met het bodem-, water- en ecosysteem. Het gaat om een transitie, een structurele verandering die de hele samenleving raakt.

De vraag is welke kennis en vaardigheden toekomstige professionals op alle niveaus (beleidsadvisering, toezicht, handhaving, ontwerpen en bouwen, onderzoek en advies, innovatie en techniek, etc) nodig hebben om op de juiste wijze met deze opgaven om te gaan en deze transitie te gaan vormgeven. Klimaatadaptatie in de volle breedte is echter zo'n breed vakgebied, dat de keuze is gemaakt om eerst in te zoomen op het thema droogte als een urgent maar vaak onderbelicht thema.

2.2 Gevolgen van toenemende droogte

Eén van de gevolgen van de klimaatverandering is droogte. Een dreiging die nog sterk wordt onderschat in Nederland. Echter sommige gevolgen zijn al duidelijk merkbaar. Het is zeer waarschijnlijk dat we te maken gaan krijgen met onder andere:

1. Verdroging van de bodem met als gevolg achteruitgang van de biodiversiteit, bosbranden, degradatie van landbouwgronden, misoogsten, bodemdaling in laag Nederland door verdroging van veengebieden met lastige gevolgen voor (onder- en bovengrondse) infrastructuur en gebouwen en verzwakte veendijken.
2. Watertekort, o.a. door lagere rivierafvoeren, met gevolgen voor de scheepvaart, – beperkte beschikbaarheid van zoet oppervlaktewater (o.a. met gevolgen voor de drinkwaterwinning en de landbouw) en afname van de waterkwaliteit. Dit laatste heeft bijvoorbeeld hogere concentraties schadelijke stoffen zoals medicijnresten in het water als gevolg en kan een bedreiging vormen voor de zoetwater voorraden o.a. ten behoeve van drinkwaterwinning. Zie voor een voorbeeld van zeer lage wateraanvoer van de Maas o.a. de Droogtemonitor van 27 juni 2017 van het Watermanagementcentrum Nederland.
3. Verzilting van het grondwater in de kuststreek door zoutindringing waardoor de landbouw en drinkwaterwinning onder druk komen te staan.
4. De uit 1 t/m 3 volgende sociaal-economische en maatschappelijke effecten, zoals gezondheidsschade als gevolg van een afname van de luchtkwaliteit.

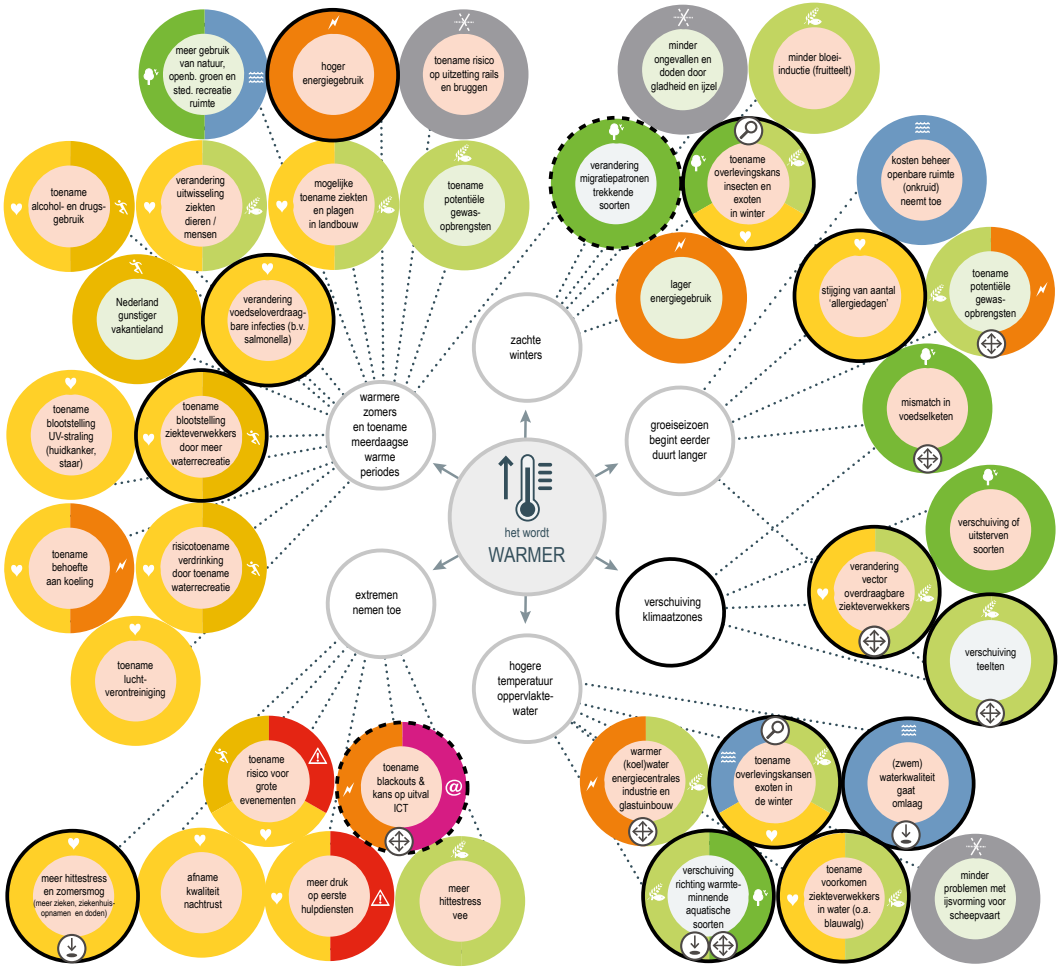
Deze gevolgen van droogte kunnen ook voorkomen in combinatie met wateroverlast, hitte en stijgende rivierwaterstanden en zeespiegelstijging.¹ Dat maakt de uitdaging des te groter. In het zogenaamde bollenschema uit de Nationale Adaptatie Strategie zijn deze belangrijkste gevolgen van droogte in beeld gebracht.

2.3 Uitdagingen in het omgaan met droogte

De uitdagingen in het omgaan met droogte liggen in het vinden van een acceptabele balans tussen het herstellen van robuuste natuurlijke evenwichten en menselijk gebruik. Wonen, landbouw, zoetwatergebruik of het winnen van grondstoffen kan conflicteren met klimaatadaptatiemaatregelen die de natuur haar veerkracht teruggeven. Hierin moeten verstandige keuzes worden gemaakt. Droogte kan daardoor leiden tot drastische functieveranderingen in bepaalde gebieden. Het kan echter ook uitdagen in het vinden van kleinschalige praktische oplossingen zoals het opslaan van regenwater in periodes met hevige neerslag.

¹ Er worden 4 dreigingen onderscheiden: 1. Afname waterveiligheid, 2. Wateroverlast, 3. Droogte en 4. Hitte.

Nationale Adaptatie Strategie Klimaatrends, effecten in beeld



Impact, kansen en bedreigingen

- Generieke klimaateffecten
- Middelgroot tot groot effect - dit decennium
- Groot effect - deze eeuw
- Effect is kans
- Effect is bedreiging
- Onduidelijk of effect kans of bedreiging is

Gevolgen voor sectoren

- Water en ruimte
- Natuur
- Landbouw, tuinbouw en visserij
- Gezondheid
- Recreatie en toerisme
- Infrastructuur (luchtvaart, weg, spoor, water)
- Energie
- ICT en telecom
- Veiligheid

Bestaande maatregelen (incompleet)

- Onderzoek
- Maatregel specifiek op effect
- Procesaanpak
- Algemeen actienet van maatregel

bron: - PBL, Aanpassen met beleid, 2013
 - PBL, Aanpassen aan Klimaatverandering, 2015
 - NAS werkateliers 07-05-2016, 01-09-2016, 12-10-2016

Disclaimer: Dit schema is een vereenvoudigde, onvolledige weergave van de werkelijkheid waarin omwille van de leesbaarheid en overzichtelijkheid niet alle stappen in causale verbanden in beeld zijn gebracht.

De uitdagingen als gevolg van droogte kunnen als volgt worden samengevat:

1. Het herstellen van reeds ontstane schade door droogte, bijvoorbeeld als gevolg van bodemdaling. Denk aan schade aan woningen en infrastructuur. Schade aan de bodem kun je vaak maar deels herstellen.
2. Anticiperen door risico's te minimaliseren op toekomstige schade door droogte, bijvoorbeeld bij stedelijke gebiedsontwikkelingen of ontwikkelingen in het landelijk gebied. Actief grondwaterpeilbeheer kan bijvoorbeeld droogteschade deels of misschien wel helemaal voorkomen (zie ruimtelijkeadaptatie.nl, zoek op 'Actief grondwaterpeilbeheer kan droogteschade voorkomen').
3. Herstructurering, wijzigen van functies of herziening van ruimtelijke plannen rekening houdend met (te verwachten) veranderde situaties i.v.m. droogte. Hierbij gaat het om proactief plannen.
4. Het voorkomen en herstellen van sociaal, economische en maatschappelijke gezondheidseffecten (bijvoorbeeld beperken risico's door meer fijnstof in de lucht als gevolg van droogte, zie bijvoorbeeld slimmeengezondstad.nl).

2.4 Een nieuw soort professionals

Klimaatadaptatie vraagt bepaalde houdingen en vaardigheden die in de basis voor alle klimaatonderwerpen hetzelfde zijn. Klimaatadaptatie realiseer je samen met bewoners, bedrijven, overheden, kennisinstututen, hogescholen en universiteiten en andere stakeholders. Het gaat daarbij niet alleen om ingrepen in de fysieke leefomgeving. De klimaatverandering vraagt van mensen en bovengenoemde actoren om hun attitude, leefstijl en handelen te heroverwegen. Dat brengt de nodige veranderingen met zich mee. Deze opgaven voor de toekomst, die zich feitelijk nu al aandienen, vragen daarom om een nieuw soort mensen: creatieve professionals die complexiteit kunnen overzien. Zij moeten veel verschillende disciplines bij elkaar kunnen brengen, mensen kunnen activeren, in kunnen spelen op initiatieven vanuit de samenleving, flexibel zijn ingesteld en opgewassen zijn tegen onvoorziene omstandigheden. Zij moeten goed met mensen kunnen samenwerken en weten welke kennis nodig is om een probleem aan te pakken. Naast de integrale benadering blijft ook specialistische kennis belangrijk.

Deze houdingen en vaardigheden staan verder uitgewerkt in de tabel zoals opgenomen in bijlage III. Het zal altijd gaan om bepaalde combinaties van deze houdingen en vaardigheden. Deze zullen per opleiding, functie en fase in het proces uiteraard verschillen.

2.5 Kennis en vaardigheden in het omgaan met droogteproblematiek

In de aanpak van klimaatvraagstukken kunnen acht belangrijke fasen worden onderscheiden. In iedere fase worden specifieke kennis en vaardigheden van professionals² gevraagd. Deze acht fasen in het proces om te komen tot een waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting zijn geïnspireerd op de 7 ambities uit het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (paragraaf 7.4.2) en aangevuld.

Deze fasen zijn als volgt geformuleerd:

- A. Inzicht in urgentie en ambitie
- B. Risicodialoog voeren en formuleren van strategieën
- C. Samenwerken en meekoppelkansen benutten
- D. Uitvoeringsplannen opstellen
- E. Stimuleren en uitvoeren innovatie, ontwerp en inrichting
- F. Borging in processen, beleid en richtlijnen
- G. Handelen bij calamiteiten
- H. Beheren en monitoren; lessen leren uit ervaringen

Let op: Deze fasen hoeven niet altijd chronologisch plaats te vinden. Hieronder staat per fase in het proces beschreven welke kennis en/of vaardigheden voor droogteadaptatie vereist zijn.

Grotendeels komen deze kennis en vaardigheden ook terug in de bijlagen I, II en III. Een professional zal altijd over een combinatie van kennis en vaardigheden moeten beschikken om in specifieke fasen van het proces adequaat om te kunnen gaan met droogteadaptatie en andere klimaatvraagstukken. In de praktijk zijn daar diverse mensen bij betrokken. Niet iedereen zal in alle fasen van het proces betrokken zijn en ook de rollen verschillen uiteraard per fase. Hoe dit concreet kan worden vertaald naar de verschillende hogeschoolcurricula zal onderdeel zijn van een casestudie.

² Waar professional staat in deze paragraaf kan ook student in opleiding worden gelezen.

Zie voor meer informatie over de nationale ambities en aanpak om te komen tot een waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting paragraaf 7.4.2 uit het Deltaplan ruimtelijke adaptatie (zie ruimtelijkeadaptatie.nl/deltaplan-ra).

A. Inzicht in urgentie en ambitie

Inzicht hebben in urgentie en ambitie betekent dat de toekomstige professional een kritische en nieuwsgierige houding moet hebben en op de hoogte moet willen blijven van de nieuwste ontwikkelingen en inzichten rondom klimaat en beleid. Dit vraagt tevens een degelijke achtergrondkennis van het bodem-, water- en ecosysteem.

Achtergrondkennis klimaatverandering

Om welke achtergrondkennis gaat het dan?

- Inzicht in de stand van zaken met betrekking tot klimaat en klimaatverandering en daarmee urgentie.
- Inzicht in specifieke effecten van klimaatverandering in steden en landelijk gebied: droogtestress en de combinatie met andere klimaateffecten zoals wateroverlast, hittestress en de gevolgen van overstromingen.
- Inzicht in systemen en processen; kennis van de huidige en verwachte effecten en de ecologische en sociaaleconomische gevolgen daarvan.
- Kennis van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie, adaptatiestrategieën en de verdringingsreeks bij droogte.
- Gebruik weten te maken van de klimaateffectatlas en het kunnen uitvoeren van een klimaatstresstest.

Systeemkennis bodem, water en groen

- Inzicht in de samenhang tussen de kwaliteit van bodem, water en groen / biodiversiteit als ordenend principe voor een klimaatrobuuste, droogtebestendige en duurzame inrichting.
- Kennis van bodemeigenschappen, ecologie van bodem, water en land.
- Inzicht in samenhang tussen biotische en abiotische processen en factoren en de gevolgen van droogte voor de bodem- en (grond)waterkwaliteit.

B. Risicodialoog voeren en formuleren van strategieën

Deze fase in het proces vraagt van professionals een open, praktische en onderzoekende houding. De professional moet praktijkkennis, monitoringsdata en gebiedsanalyses kunnen combineren. De professional zal in gesprek moeten kunnen gaan met deskundigen en stakeholders, uiteindelijk de juiste afwegingen maken en tot gedeelde besluiten kunnen komen.

Onderzoek situatie in een concreet gebied

- Kennis van en praktijkervaring met methoden om de concrete situatie met betrekking tot droogtestress, ook in combinatie met wateroverlast en/of hittestress in een gebied inzichtelijk te maken.
- Op het gebied van data en monitoring: hotspotanalyses, emissieanalyses, bronanalyses en waterbalansen kunnen inzetten om de ontwikkelingen rond droogte te kunnen volgen en gevolgen te kunnen voorspellen.
- De quickscan droogtestress kunnen toepassen.
- Ontwerpend onderzoek uitvoeren en maatschappelijke kosten-baten analyses.

Participatie en communicatie burgers en andere stakeholders

- Betrekken van burgers en stakeholders. Doel- en doelgroepgericht kunnen communiceren met burgers en andere stakeholders.
- Omgaan met belangenconflicten en 'lastige' meningen.
- Creativiteit van stakeholders benutten.
- Participatieprocessen kunnen vormgeven en uitvoeren.
- Eigen rol af kunnen stemmen op de kenmerken van de situatie.
- Belangenafwegingen maken en komen tot gedeelde besluiten.



Drooggevallen strand bij Nijmegen aan de rivier de Waal.

C. Samenwerken en meekoppelkansen benutten

Deze fase vraagt om mensen die in staat zijn om naar de toekomst te kijken, buiten de kaders te denken, intern en extern te netwerken en verschillende afdelingen, projecten en thema's te verbinden en op een hoger plan te brengen.

Verbinden opgaven en oplossingen intern en extern

- Zicht op de meerwaarde van adaptatieoplossingen voor andere beleidsterreinen in de eigen organisatie.
- Zicht op de meerwaarde van adaptatieoplossingen voor verschillende actoren / belangen / thema's.
- In staat om oplossingen met meerwaarde te genereren.
- In staat om anderen (in de eigen organisatie) te overtuigen van de mogelijke meerwaarde, en om eigen projecten te optimaliseren op basis van meerwaarde voor andere belangen.
- In staat om partners bij gebiedsontwikkelingsprocessen (buiten de eigen organisatie) te overtuigen van de mogelijke meerwaarde en om eigen projecten aan te passen op basis van meerwaarde voor andere belangen.
- In staat en bereid om te werken aan win-win situaties.

D. Uitvoeringsplannen ontwikkelen en projecten managen

Deze fase vraagt om mensen die in staat zijn om beleid, doelstellingen en oplossingsrichtingen te vertalen in plannen en uitvoeringsprogramma's. Dit vraagt om mensen met een praktische instelling en een resultaatgerichte houding die op een interactieve manier informatie kunnen samenbrengen en verbinden in een plan dat breed wordt gedragen.

Plannen maken en beheren

- In staat om uit een interactief proces informatie te bundelen.
- In staat om structuur aan te brengen en beleid, onderzoeksresultaten en input van stakeholders te vertalen naar concrete doelen en deze SMART uit te werken.
- In staat om complexe meerjarenplanningen op te stellen en te kunnen overzien.
- In staat om samenwerkingsverbanden op te zetten en taken te verdelen.
- Inzicht in kosten en baten en bredere opbrengst van programma's en projecten.
- Flexibele instelling ten aanzien van onvoorziene ontwikkelingen en kansen.
- Projectmanagement en de juiste mensen op de juiste plekken de juiste werkzaamheden laten uitvoeren.

E. Stimuleren en uitvoeren innovatie, ontwerp en inrichting

Deze fase vraagt om mensen met een creatieve en praktische houding die in staat zijn concrete innovaties te ontwikkelen, uit te proberen en oplossingen te realiseren. Dit vraagt om samenwerken in de praktijk en hierbij rekening te houden met tal van

aspecten en praktische dilemma's in een concrete situatie. Vanuit overheden vraagt dit een stimulerende en open houding.

Innovatie

- Creatieve houding in het bedenken/laten ontwikkelen van nieuwe oplossingen.
- Innovaties op waarde kunnen schatten. Denk aan het slimmer omgaan met droogte, denk aan irrigatiesystemen, zilte landbouw, droogteminnende gewassen, adaptief bouwen en verbouwen, water vasthouden, inzet van kunstwerken (stuwen, gemalen, etc.).

Ontwerpen en realiseren van ruimtelijke oplossingen

- Kennis van en praktijkervaring met methoden voor het ontwerpen / selecteren van effectieve ruimtelijke en technische oplossingen voor aanwezige of verwachte knelpunten met betrekking tot droogte.
- In kunnen schatten van verwachte kosten en positieve effecten.
- Kunnen dimensioneren van oplossingen en strategieën.
- Kennis hebben van robuuste beheer- en ontwerp oplossingen zoals groenblauwe netwerken, meer groen in de stad en dynamisch peilbeheer, natuur- en civieltechnische oplossingen ter voorkoming van schade door droogte. Beperken inlaat van gebiedsvreemd water en meer water vasthouden.

Faciliteren en stimuleren (vanuit overheidsperspectief)

- Kaders stellen en initiatieven verbinden.
- Faciliteren en mogelijk maken van oplossingen binnen bestaande structuren en regelgeving, eventueel creëren van nieuwe mogelijkheden.
- Stimuleren van betrokken publieke en private partijen in de uitvoering van adaptatiemaatregelen.

F. Borging in processen, beleid en richtlijnen

Klimaatadaptatie is niet meer vrijblijvend. Ontwikkelingen op dit gebied zullen een plek moeten vinden in het beleid. Dit vraagt van de professionals om te kunnen beoordelen hoe beleid geformuleerd moet worden op dit gebied opdat het in de toekomst behulpzaam kan zijn en geen nieuwe problemen in de hand werkt.

Beleidsmatig en / of juridisch borgen van ruimtelijke en technische oplossingen

- Kennis van en ervaring met methoden voor het beleidsmatig borgen van ruimtelijke en technische oplossingen.
- Inpassen in planvormingsprocedures.
- Integreren van lokale adaptatiestrategie in omgevingsvisies en bestemmingsplannen.

G. Handelen bij calamiteiten

Als calamiteiten niet hebben kunnen worden voorkomen en toch optreden, dan is het belangrijk om snel, helder en juist te kunnen communiceren en bewust en daadkrachtig te kunnen handelen onder stressvolle omstandigheden.

Inzicht in risico's en herstelmaatregelen

- Inzicht in schade, impact, risico's en keteneffecten.
- Kennis van te nemen (curatieve) maatregelen bij calamiteiten.
- Verzekeraarbaarheid en afhandeling van claims.

Communiceren bij calamiteiten

- Kennis van communicatieprotocollen.
- Netwerk en partners in beeld hebben.
- Omgaan met de media.

H. Beheren en monitoren; lessen leren uit ervaringen

Net als onder B vraagt deze fase om een kritische en onderzoekende houding die het mogelijk maakt om ontwikkelingen en maatregelen tegen het licht te houden en te beoordelen op effectiviteit en ook eventuele ongewenste (neven)effecten.

Monitoring en evaluatie

- Evalueren en beoordelen van processen en effectiviteit van maatregelen.
- Meervoudige opbrengst kunnen beoordelen, hierin de diversiteit van de belangen laten meewegen.
- Resultaten terugbrengen in het proces zodat het proces kan worden bijgestuurd.

2.6 Websites en Tools

De laatste jaren zijn tal van online tools ontwikkeld in het kader van integraal werken en het anticiperen op de effecten van de klimaatverandering die bruikbaar zijn als leermiddelen. Deze tools zijn zeer geschikt om studenten kennis te laten maken met nieuwe concepten, de multidisciplinaire en integrale benadering, de praktische toepassing van kennis en inzichten en het ontwerpen van nieuwe praktijkoplossingen. Hieronder een overzicht van de belangrijkste websites en tools op dit moment die bij de in de vorige paragraaf beschreven stappen kunnen worden benut.

1. Klimaatverandering en ruimtelijke adaptatie algemeen:

- Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie: ruimtelijkeadaptatie.nl/deltaplan-ra
- KNMI Klimaatscenario's: klimaatscenario's.nl
- EEA Klimaatinformatie: eea.europa.eu/themes/climate

- Klimateffectatlas: [klimateffectatlas.nl](https://www.klimateffectatlas.nl)
 - Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie: [ruimtelijkeadaptatie.nl](https://www.ruimtelijkeadaptatie.nl)
2. Specifiek over droogte:
- Droogtemonitor: [rws.nl](https://www.rws.nl) > water > waterbeheer > droogte en watertekort > droogtemonitor
 - Verdringingsreeks: [infomil.nl](https://www.infomil.nl) > onderwerpen > lucht, water > handboek water > thema's > zoetwater en waterbeschikbaarheid > verdringingsreeks bij watertekort
 - Droogteadaptatie, quickscan droogtestress: [ruimtelijkeadaptatie.nl](https://www.ruimtelijkeadaptatie.nl) > hulpmiddelen > droogtestress
 - Wat te doen bij meer fijnstof door droogte: [slimmeengezondstad.nl](https://www.slimmeengezondstad.nl)
 - Actuele risico's natuurbranden: [natuurbrandrisico.nl](https://www.natuurbrandrisico.nl)
 - Website kennisprogramma KWB: [kennisprogrammawkb.nl](https://www.kennisprogrammawkb.nl)
3. Bodem en ondergrond:
- KOBO netwerk: [kobo-ho.nl](https://www.kobo-ho.nl)
 - Geologische dienst: DINO loket: [dinoloket.nl](https://www.dinoloket.nl)
 - Mijnbouw in Nederland: [nlog.nl](https://www.nlog.nl)
 - Kartering van de Nederlandse ondergrond: [tno.nl](https://www.tno.nl) > aandachtsgebieden > energie > geological survey > welkom bij de Geologische Dienst Nederland > de Nederlandse ondergrond in kaart gebracht
4. Water en ecologie:
- Gidsmodellen: [gidsmodellen.nl](https://www.gidsmodellen.nl)
 - Natuurlijke alliantie: [natuurlijkealliantie.nl](https://www.natuurlijkealliantie.nl), zie de kennisclips op deze site.
 - Ecologische sleutelfactoren: [stowa.nl](https://www.stowa.nl), zoek op 'Ecologische Sleutelfactoren. Begrip van het watersysteem als basis'
5. Duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen, circulaire economie, etc.
- Ecosysteemdiensten: [biodiversiteit.nl](https://www.biodiversiteit.nl) > biodiversiteit in het kort > ecosysteemdiensten
 - Natuurlijk kapitaal: [atlasnatuurlijkkapitaal.nl](https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl)
 - Water footprint: [waterfootprint.org](https://www.waterfootprint.org)
6. Hulpmiddelen bij planprocessen en ontwerptools:
- Teebstad: [teebstad.nl](https://www.teebstad.nl)
 - Groenblauwe netwerken: [groenblauwenetwerken.com](https://www.groenblauwenetwerken.com)
 - Waterwijzer Landbouw: [waterwijzer.nl](https://www.waterwijzer.nl)
 - Building with nature: [ecoshape.org](https://www.ecoshape.org)



De Waalhaven in Nijmegen met laag waterpeil.

7. Modellerings grondwaterstromen en waterkwaliteit:

- Hotspotanalyse: stowa.nl, zoek op 'hotspotanalyse geneesmiddelen'
- Diverse software en modellen: deltares.nl/nl/software

8. Praktijkvoorbeelden

- Amsterdam Rainproof: rainproof.nl
- groenblauwenetwerken.com
- stevigestadopslappebodemp.wordpress.com
- Website kennisprogramma KWB: kennisprogrammamakwb.nl

2.7 Belang van multidisciplinaire leersituaties

Veel aanbevelingen uit de tabellen uit bijlages I t/m III gaan over het 'over de grenzen van het eigen vakgebied heen kijken' en de bijbehorende vaardigheden en houdingen. Veelal zijn dit geen zaken die je even in een hoorcollege kunt aanleren. Het gaat vooral om het leren kennen wat er allemaal komt kijken bij een reële situatie in het veld en het aanleren van de vaardigheden die je nodig hebt om met zo'n casus uit de voeten te kunnen en daarin je eigen kwaliteiten en mogelijke rol te leren kennen.

Het samenwerken in multidisciplinaire teams, liefst hogeschool overstijgend en daarnaast ook het meedraaien in stagesituaties op de werkvloer, in het veld en onderzoeksteams zijn de beste leersituaties. In deze leersituaties komt het aan op de kwaliteit van de begeleiding van die stage of opdracht opdat de studenten leren reflecteren op hun eigen handelen en het leren inzien welke kennis en vaardigheden er nodig zijn.

Enkele goede voorbeelden van zulke leersituaties zijn bijvoorbeeld de praktijkprojecten in minoren zoals De Stad van Morgen (Saxion) of de Klimaatbestendige Stad (Hogeschool van Amsterdam). In deze minoren werken studenten als junior professionals aan actuele vragen uit de praktijk, rondom duurzame en klimaatbestendige gebiedsontwikkeling. Studenten hebben een diverse achtergrond, variërend van technisch (civiele techniek) tot bedrijfseconomisch (bedrijfskunde, bedrijfs-economie), beleidsmatig-juridisch (bestuurskunde) of creatief (tuin- en landschaps-architectuur, stedenbouwkundig ontwerpen). Ze leren tijdens een project niet alleen om het project inhoudelijk en methodisch goed op te zetten, maar werken ook aan procesvaardigheden zoals goed samenwerken, het creëren van draagvlak bij stakeholders en dergelijke. Zie kiesopmaat.nl voor informatie over deze en andere minoren.

Naast stages zijn voor studenten ook "living labs" (proeftuinen) zeer goede leersituaties en leren ze direct werken binnen de triple-helix; zie: hvhl.nl > Onderzoek > Delta Areas and Resources Applied Research Centre > Circular Economy and Water Resources Management

2.8 Ambassadeurs

Het KOBO³ netwerk werkt met een klein team van ambassadeurs. Zij zijn 'makelaars en schakelaars' tussen bedrijven, overheden en onderwijsinstellingen in een regio. De ambassadeurs inventariseren bij hen vragen en aanbod. Ze pakken maatschappelijke vraagstukken op en vormen deze om tot gezamenlijke projecten vanuit het onderwijs, gericht op (semi-)overheid en bedrijfsleven.

Deze ambassadeurs kennen de inhoud van dit werkvelddocument en kunnen helpen met het vertalen ervan naar de specifieke situatie per opleiding en de praktische invulling van het curriculum. Zij gaan graag het gesprek aan met hogescholen om de kennis uit dit document te benutten en te onderzoeken welke kennisvelden, houdingen en vaardigheden relevant zijn voor specifieke opleidingen.

Regio Zuid:	Gijsbert Schuur (gijsbert.schuur@anteagroup.com, 06-10886051)
Regio Oost:	Juul Osinga (osinga@engineers.nl, 06-10886051)
Regio West:	Maaïke van Scheppingen (maaike.vanscheppingen@anteagroup.com, 06-10886051)
Regio Noord:	nog niet beschikbaar

3 KOBO-HO staat voor Kennis- en onderwijscentrum bodem en ondergrond voor het hoger onderwijs.

3 Beschrijving praktijksituatie: versnelde bodemdaling door droogte in Gouda

Aan de hand van de situatie in de gemeente Gouda laten wij zien hoe in een uitdagende praktijksituatie bovenstaande kennis en vaardigheden worden benut. Gouda is één van de steden in laag Nederland waar de bodem daalt. Jaarlijks zakt de oude binnenstad van Gouda door de inklinkende zachte veenbodem. Gouda is gebouwd op een heterogene bodem met een zandrug en een veengedeelte. De bodem zakt dus niet overal en niet overal even snel. In de dagelijkse praktijk leidt dit tot wateroverlast en schade aan infrastructuur, woningen en cultureel erfgoed met hoge kosten als gevolg. Door de combinatie van meer droogte (bodemdaling) en hevige neerslag (wateroverlast) is de kans reëel dat de funderingsproblemen (paalrot en verzakkingen) groter worden en gezondheidsproblemen gaan optreden door natte kelders en woningen. Omdat Gouda een prachtige historische en dicht bebouwde binnenstad heeft is de urgentie hoog om te komen tot passende oplossingen.

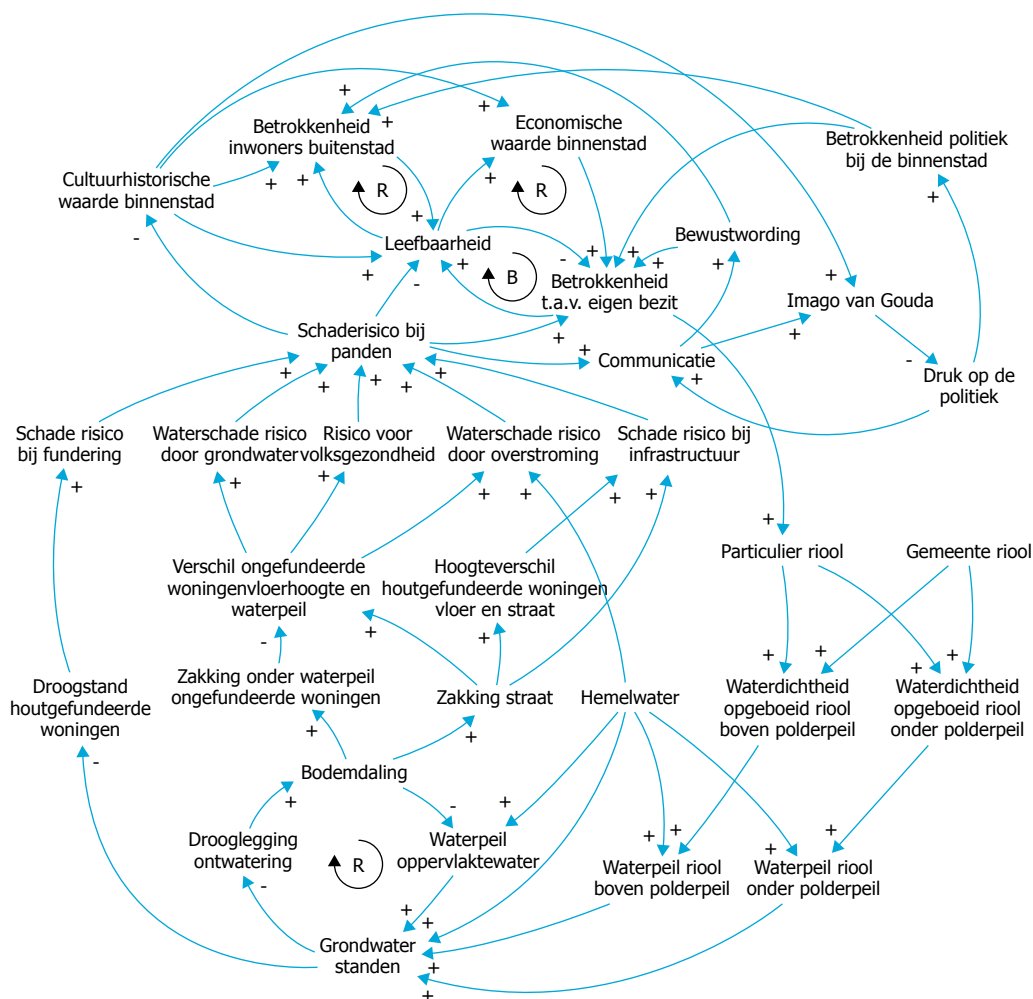
Gouda kiest daarin voor een combinatie van:

- kennisontwikkeling: hoe zit het precies?
- governance: hoe krijgen we dat voor elkaar?
- technisch ingrijpen: wat kun je technisch oplossen?

3.1 Kennisontwikkeling

Om oplossingen te kunnen bedenken is het eerst nodig om de situatie goed in beeld te brengen. Waar gebeurt wat, hoe snel zakt de bodem, op welk soort funderingen staan de huizen, wie wonen er in die huizen en wie is er waar verantwoordelijk? Hiervoor is kennis nodig van de bodemprocessen en hydrologie, van de opbouw van de ondergrond, ondergrondse infrastructuur zoals leidingen, en riolering maar ook bouwkundige kennis, historische kennis en kennis van wetgeving op het gebied van erfgoed.

Naast kennis vraagt de aanpak in Gouda vooral ook van de professionals om een heel complex probleem te begrijpen waarin veel factoren met elkaar samenhangen. Dit vraagt van mensen om over hun vakgebied heen te kunnen kijken en om te kunnen gaan met een grote mate van onzekerheid omdat veel dingen nog onbekend zijn. Onderstaande figuur illustreert de complexiteit van het probleem in Gouda en de samenhang van allerlei factoren in die elkaar onderling beïnvloeden.

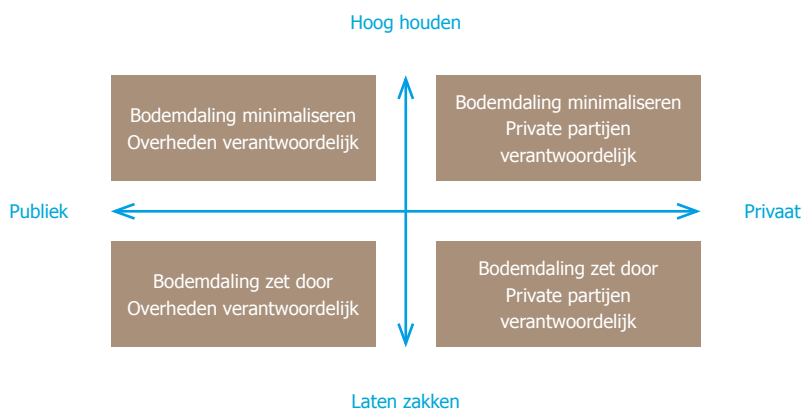


Causaal diagram van gedeeld referentiekader op basis van systeemdynamica, ontwikkeld door de Radboud Universiteit in samenwerking met de coalitie 'Stevige stad op slappe bodem'.

3.2 Governance

De strategie die de stad Gouda kiest is samenwerken en het landelijk en zelfs internationaal agenderen van het probleem. Gouda heeft daartoe een brede coalitie (Coalitie Stevige stad op slappe bodem) opgezet die gezamenlijk de problemen in Gouda onder de loep te neemt en zoekt naar passende oplossingen. Hiermee heeft de gemeente een sterk netwerk om zich heen verzameld dat de urgentie van het probleem inziet en zich er in wil verdiepen. Bij deze aanpak is het, voor bijvoorbeeld een beleidsmedewerker van de gemeente, van groot belang om goed te kunnen samenwerken en contacten te onderhouden met een breed netwerk.

Binnen de gemeente zelf kiest Gouda voor openheid en het bevorderen van bewustwording bij bewoners. Bewoners zijn verantwoordelijk voor de bodem onder hun woning, de gemeente is verantwoordelijk voor de straat, de gracht, etc. De gemeente wil en moet dus samen met bewoners en organisaties in de stad zoeken naar handelingsperspectief voor alle partijen, want iedereen heeft een eigen (deel)verantwoordelijkheid. Onderstaande figuur laat schematisch zien voor welke keuzes de gemeente Gouda staat.



Perspectieven omgaan met bodemdaling (Deltares; Seijger e.a.; Kansrijke oplossingen voor de bodemdaling in Gouda (2016)

De gemeente laat openlijk de omvang zien van het probleem en haar eigen inspanningen maar waakt ervoor om bewoners onnodig ongerust te maken. Dit vraagt van de professionals, en ook van de studenten die in Gouda stage lopen of een afstudeerproject doen, dat zij zeer communicatief en omgevingssensitief zijn en in gesprek durven gaan met bewoners en bedrijven en dus om kunnen gaan met verschillende doelgroepen, belangengroepen en politiek bestuurlijke kwesties.



Stadswandeling Gouda; eerste bevindingen living lab.

3.3 Technisch ingrijpen

Uiteindelijk zullen er per locatie of deelgebied in de binnenstad keuzes worden gemaakt over het hoog houden van onroerend goed, infrastructuur en waterhuishouding of juist het laten zakken ervan, en over verantwoordelijkheden voor overheden, particulieren en derden.

Tegelijk wordt zo goed en zo kwaad als het gaat een verstandig peilbeheer uitgevoerd en worden herstelmaatregelen uitgevoerd, bijvoorbeeld bij plaatselijke verzakkingen van asfalt of trottoir. Hiervoor is technische kennis nodig over bodem, water, infrastructuur, gebouwen. Uiteindelijk zullen technische ingrepen in de waterhuishouding en/of in de bouw uitkomst moeten bieden.

Bijlagen

Bijlage I Overzicht van kennisvelden gerelateerd aan droogte

Onderstaande tabel geeft een overzicht van kennisvelden gerelateerd aan droogte. De tabel is bedoeld als vertrekpunt voor een nader gesprek over de invulling van het thema droogte in HBO-opleidingen. De inhoud van de tabel is tot stand gekomen op basis van interviews met deskundigen uit het werkveld. Voor iedere afzonderlijke HBO-opleiding zullen weer bepaalde combinaties van kennisvelden relevant zijn en dus specifieke accenten moeten worden gelegd. Het is aan de opleidingen zelf om hier nader invulling aan te geven.

Onderwerp	Beleidsmatige en juridische kennisvelden	Theoretisch inhoudelijke kennisvelden	Toegepaste-, technische, praktijkgerichte- en gebiedsgerichte kennisvelden
□ Bodem	<ul style="list-style-type: none">- Wet bodembescherming- Bodemrichtlijn- Convenant bodem en ondergrond	<ul style="list-style-type: none">- Recente geologische geschiedenis (Holoceen, 12.000 geleden tot heden).- Fysische en chemische bodemprocessen- Nederlandse bodemclassificatie en eigenschappen- Bodemvruchtbaarheid en -degradatie- Geohydrologie- Landschapskennis	<ul style="list-style-type: none">- Geologische opbouw ondergrond- Eigenschappen van bodemsoorten kennen- Bouwrijp maken- Grondmechanica

Onderwerp	Beleidsmatige en juridische kennisvelden	Theoretisch inhoudelijke kennisvelden	Toegepaste-, technische, praktijkgerichte- en gebiedsgerichte kennisvelden
□ Water	<ul style="list-style-type: none"> - Europese Kaderrichtlijn water - Waterwet - Programma Duurzaam Beheer Grote Wateren 	<ul style="list-style-type: none"> - Watersysteem - Water- en stoffenbalans - Waterkwaliteit - Waterketen - Watertypen - Vervuilingbronnen - Kwel en wegzijging - Hydrologische begrippen - Hydraulica - Emissieanalyses - Stofstroomanalyses - Grondwatersysteem - Geohydrologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschappen van het watersysteem - Waterberging en waterretentie - Natuurlijke zuivering - Zuiveringstechnologie (drinkwater en rioolwater) - Riolering - Nieuwe vormen van sanitatie - Kwel en wegzijging
□ Ecosysteem	<ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000 - Flora en faunawet - Visserijbeleid - Ecosysteemdiensten 	<ul style="list-style-type: none"> - Het principe van successie - Ecologische evenwichten en verstoring - Exoten en plagen - Relaties tussen de vegetatie en het bodem en watersysteem - Historische ecologie - Landschapskennis - Vegetatiekunde 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokale ecologische waarden - Bufferzones - Agrarisch natuurbeheer - Stadslandbouw, ecologische groenstructuren, etc. - Bos en natuurbeheer
□ Grondstoffen en circulaire economie	<ul style="list-style-type: none"> - Afvalbeleid - Structuurvisie ondergrond - Natuurlijk kapitaal 	<ul style="list-style-type: none"> - Stofkringlopen, - Principe van Cradle to Cradle. - Risico's van (nieuwe) stoffen in het milieu 	<ul style="list-style-type: none"> - Aardgaswinning - Drinkwaterwinning - Koelwatergebruik
□ Bebouwde omgeving en infrastructuur	<ul style="list-style-type: none"> - Omgevingswet - Milieuwetgeving 	<ul style="list-style-type: none"> - Planologie - Landschap - Bouwkunde - Cultuurhistorie 	<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmingsplannen - Lokale historische kennis - Bedrijfsmatige relevante activiteiten - Bouwtechniek - Onder- en bovengrondse infrastructuur - Duurzaamheid en hergebruik materialen - Schade expertise - Omgevingsvergunning
□ Landbouw	<ul style="list-style-type: none"> - Europees Landbouwbeleid in Nederland - Plattelandsontwikkelingsprogramma 	<ul style="list-style-type: none"> - Gewaskennis - Bodemvruchtbaarheid - Bodembewerking - Duurzame landbouw - Biologische/ecologische gewasbescherming 	<ul style="list-style-type: none"> - Zilte landbouw - Droogteminnende gewassen

Bijlage II Overige relevante kennisvelden

Onderstaande tabel geeft een overzicht van technische en andere relevante kennisvelden gerelateerd aan droogte. Dit overzicht komt eveneens voort uit interviews met deskundigen uit het werkveld. Ook hiervoor geldt dat per opleiding verschillende onderwerpen relevant zullen zijn.

Onderwerp	Beleidsmatige en juridische kennisvelden	Theoretische inhoudelijke kennisvelden, kennis van methodieken en technische kennis
<input type="checkbox"/> Governance	<ul style="list-style-type: none">- Politiek en bestuurlijke basiskennis- Verdeling taken en verantwoordelijkheden tussen overheidslagen- Wet openbaarheid van bestuur- Planprocessen	<ul style="list-style-type: none">- Decentralisatie- Burgerparticipatie- Educatie- Communicatie- Co-creatie- Marketing en mainstreaming
<input type="checkbox"/> Kennis van ICT	<ul style="list-style-type: none">- Informatiemanagement- Big data- Privacy wetgeving	<ul style="list-style-type: none">- Geografische tools- 3D printing- Modellering- Digitale tools- Data analyses
<input type="checkbox"/> Nieuwe (meet)- technieken		<ul style="list-style-type: none">- Sensortechniek- Remote sensing- Citizen science
<input type="checkbox"/> Moderne technologie	<ul style="list-style-type: none">- Ethiek- GGO wetgeving	<ul style="list-style-type: none">- Veredeling- Kunstmatige intelligentie- DNA technologie

Bijlage III Overzicht van relevante houdingen en vaardigheden

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van houdingen en vaardigheden die relevant zijn voor toekomstige professionals die betrokken zijn bij vraagstukken rondom klimaatadaptatie. Deze houdingen en vaardigheden zijn in beeld gebracht vanuit het perspectief van professionals die werken aan droogteadaptatie, maar zijn relevant voor de bredere klimaatadaptatieproblematiek. Ook deze tabel kan dienen als vertrekpunt voor het gesprek over het formuleren van competenties ten behoeve van curricula in het Hoger Onderwijs.

	Houdingen	Vaardigheden	Praktijksituaties / praktijkvoorbeelden
□ 1. Creativiteit	Open staan voor nieuwe en andere meningen en ideeën.	Dwarsdenken: Buiten de gebaande paden durven treden. Een probleem vanuit verschillende invalshoeken kunnen bekijken.	Mensen aan het denken zetten, gangbare oplossingen ter discussie durven stellen. Nieuwe ideeën ontwikkelen ten opzichte van het probleem.
□ 2. Integraal denken	Ervaringskennis waarderen Onderkennen van inhoudelijke en sociale complexiteit en nuances. Omgaan met complexiteit	Ervaringskennis herkennen, op waarde schatten en weten in te zetten. Cross sectoraal denken, koppelen van verschillende kennislagen, denken in kansen. Verschillende oplossingsrichtingen/niveaus onderscheiden binnen een probleemstelling. Ruimte geven aan verschillen in opvattingen.	Mensen met ervaringskennis en gebiedskennis weten te vinden en inschakelen. Combineren van mogelijkheden (meekoppelen). Inschatten welke maatregelen kansrijk zijn en verschillende problemen gelijktijdig oplossen. Kunnen vereenvoudigen van complexe vraagstukken naar behapbare informatie.
	Kritisch denken	Uit zichzelf vragen stellen die er toe doen. Analyses kunnen maken van complexe vraagstukken, deduceren.	Vraagstukken of praktijkproblemen vanuit verschillende invalshoeken kunnen onderzoeken. Hieruit deduceren wat er aan de hand is en welke kennis er nodig is om het probleem aan te pakken.
	Denken vanuit duurzaamheid. Duurzaamheid zien als basisvoorwaarde bij het ingrepen in de omgeving.	Zoeken van duurzame alternatieven voor gangbare oplossingen.	Duurzame alternatieven voorstellen en toepassen.
□ 3. Sociale vaardigheden	Open staan voor mensen en groepen met verschillende vakgebieden, achtergronden en belangen.	Vanuit een open houding samenwerken met mensen en groepen van verschillende vakgebieden, achtergronden en belangen.	Op een open manier verschillende belangengroepen en burgers/ bedrijven betrekken bij planprocessen. Samenwerken met mensen van andere vakgebieden.

	Houdingen	Vaardigheden	Praktijksituaties / praktijkvoorbeelden
	Sensitieve houding naar bewoners, belangengroepen, bedrijven en bestuurslagen.	Sensitief omgaan met bewoners, belangengroepen, bedrijven en bestuurslagen.	Aansluiten bij- en sociaal vaardig zijn in het omgaan met bewoners, belangengroepen, bedrijven en bestuurslagen.
	Leiderschap, mensen verbinden	Mensen weten te verbinden rond een gemeenschappelijk doel of onderwerp.	De gemene deler weten te vinden en mensen weten te leiden en samen te brengen.
□ 4. Communicatie	Taal- en uitdrukingsvaardigheid	Helder communiceren. Correct, helder en overtuigend schrijven en dingen onder woorden brengen. Schriftelijke en mondelinge uitdrukingsvaardigheid	Informatie correct, helder en doelgericht over brengen tijdens een project.
	Bereidheid tot kennisdelen	Kennisdelen met verschillende partijen.	Zorgen dat de juiste kennis op de juiste plaats beschikbaar is tijdens projecten.
□ 5. Technische vaardigheden	Open staan voor digitale mogelijkheden	Digitale mogelijkheden op waarde schatten en vaardig zijn in het omgaan ermee.	Digitale tools doelgericht inzetten tijdens projecten.
	Ruimtelijke vaardigheden	Vaardigheid met kaarten en andere ruimtelijke en geografische instrumenten	Kaarten en geografische instrumenten doelgericht inzetten tijdens projecten.
	Rekenvaardigheid	Vaardig met getallen in wiskundige en financiële zin. Vaardig met modellen.	Wiskundige modellen kunnen begrijpen en toepassen, begrotingen kunnen begrijpen en opstellen. Rekenen met modellen als sobek, NHI
□ 6. Werkhouding	(Pro)actieve, ondernemende houding.	Ondernemend handelen. Actief inspelen op ontwikkelingen en eventueel anticiperen op situaties.	Ondernemend handelen, actief op dingen afstappen en problemen oplossen.
	Flexibele en open houding naar de toekomst en naar de uitkomsten van planprocessen, geduld hebben.	Goed om kunnen gaan met een vrij grote mate van onzekerheid ten aanzien van de toekomst in het algemeen en ten aanzien van de uitkomst van planprocessen in het bijzonder.	Plotselinge veranderingen, koerswijzigingen of uitkomsten van een proces die anders zijn dan verwacht, kunnen aanvaarden en hier flexibel op kunnen inspelen (technisch, procesmatig, etc).
	Open staan voor levenslang leren en ontwikkelen.	Zelf actief blijven in het zoeken naar nieuwe kennis en inzichten en het opzoeken van leersituaties.	Leren van praktijksituaties en actief op zoek gaan naar nieuwe kennis en inzichten die de praktijk ten goede komen.
	Resultaat-, en doelgericht	Geloven in je eigen boodschap en die kunnen overbrengen en 'verkopen'.	Einddoel goed voor ogen houden. Toewerken naar een (gemeenschappelijk) doel.
	Integriteit	Eerlijk en transparant werken.	Eerlijk handelen met respect voor jezelf en anderen.

Bijlage IV Lijst geraadpleegde professionals

- Marten Smid, Rijkswaterstaat
- Ariane Tuinenburg, Rijkswaterstaat
- Remco de Boer, Rijkswaterstaat
- Tommy Bolleboom, Rijkswaterstaat
- Geert Roovers, Saxion Hogeschool en Antea Group
- Peter Groenhuijzen, Hogeschool Van Hall Larenstein
- Bauke de Vries, Saxion Hogeschool
- Jeroen Ponten, Waternet
- Arianne Fijan, Gemeente Gouda
- Joke van Wensem, Ministerie van Infrastructuur en Milieu
- Willem Hendriks, Witteveen en Bos

Bijlage V Geraadpleegde bronnen

- Nationale Klimaat Adaptatiestrategie 2016
- Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie 2018
- Synthesedocument Ruimtelijke Adaptatie, Achtergronddocument B3
 - Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie
- Aanpak nationale Vitale en Kwetsbare functies, derde voortgangsrapportage
 - Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie
- Ontwerp Structuurvisie Ondergrond, 2016
- Diverse interne documenten van de gemeente Gouda
- Notulen HBO netwerk Ruimtelijke Adaptatie 17 november 2016
- Zie verder de onder paragraaf 2.6 genoemde websites

Colofon

Dit is een uitgave van het Uitvoeringsprogramma Bodemconvenant, Rijkswaterstaat (afdelingen Bodem+ en Kennis- en Innovatiemanagement) en SME Advies.

Email: bodemplus@rws.nl

Tekst

Dhr. dr. ir. G.J. Roovers (Saxion Hogeschool / Antea Group)

Dhr. drs. B.J. de Vries (Saxion Hogeschool)

Dhr. ir. P.F. Groenhuijzen (Hogeschool Van Hall Larenstein)

Mevr. ir. R. Kuiper (SME Advies)

Dhr. M.E. Smid (Rijkswaterstaat)

Mevr. mr. A.K. Tuinenburg-Jansen (Rijkswaterstaat)

Realisatie en vormgeving

Maatschap voor Communicatie

Fotografie

Platform Slappe Bodem / Vincent Basler (omslag)

Mediatheek Rijksoverheid, Tineke Dijkstra (pagina 12, 17)

Ariane Tuinenburg-Jansen, Rijkswaterstaat (pagina 23)

Productie

Telstar Media, Pijnacker

januari 2018

BODEMCONVENANT.NL



Rijksoverheid



Interprovinciaal Overleg **ip**

 UNIE VAN
WATERSCHAPPEN

V N O N C W

**MKB**
Nederland