

Domeinprofiel Built Environment

Associate degree en bachelor hbo

Traditie & Transitie



Colofon

Projectleiding Ynte van der Meer, Ellen Willemse

Projectgroep Annebeth Loois (Hogeschool Rotterdam), Ben Westenburger (HZ University of Applied Sciences), Cees Verweij (De Haagse Hogeschool), Danielle Mourits (Breda University of Applied Sciences), Debby Goedknegt (Hogeschool Utrecht), Don Monfils (Avans), Ed Melet (Hogeschool van Amsterdam), Freark van der Sluis (NHL Stenden), Gaby Taekema-Somers (Saxion), Hanneke Spoorenberg (HAN), Jeffrey de Graaff (Windesheim), Judith Haas (Inholland), Katinka Bos (De Haagse Hogeschool), Marjolein van Breukelen (De Haagse Hogeschool), Ronald Visser (Saxion), Ruud de Theije (Zuyd), Steven Hommersom (Avans)

Taalredactie Noortje van Glabbeek

Hoofdredactie Noortje van Glabbeek, Ynte van der Meer, Ellen Willemse

Zetwerk, beeldredactie en beeldbewerking Ellen Bouma

Beeldmateriaal Depositphotos, Adobe Stock, Gemeente Amsterdam. Dank aan Ronald Visser voor de foto op pagina 43. Illustratie pagina 36 (figuur 3.1): Bart Hartman

Domeinprofiel Domein Built Environment - Traditie & Transitie

Versie 1.0 - Januari 2022

Dit domeinprofiel is een landelijk kaderstellend document en beschrijft de eindkwalificaties voor afgestudeerden van Nederlandse associate degree- en bacheloropleidingen in het hbo-domein Built Environment. Opleidingen baseren hierop hun eigen opleidingsprofiel, leeruitkomsten, leerdoelen en curriculum. Door het eigen opleidingsprofiel aan de generieke domeinbeschrijving te koppelen, borgen zij inhoud en eindniveau van de opleiding.



Domein Built Environment

Postbus 249, 2260 AE Leidschendam

Loire 150 - Synthesium, 2491 AK Den Haag

06 16 11 77 80

info@builtenvironment.nl

www.builtenvironment.nl

Leeswijzer

- Een roze term met asterisk* is een begrip uitgelegd op de pagina zelf.
- Een roze en onderstreepte term met asterisk* is een begrip uitgelegd op een andere pagina.
- Alle roze termen met asterisk worden ook uitgelegd in de begrippenlijst.
- Een blauwe en onderstreepte term is een link naar een externe url.

Vragen of opmerkingen naar aanleiding van deze publicatie? Neem contact met ons op via info@builtenvironment.nl.



Inhoud

Samenvatting	4
Inleiding	7
H1 Ontwikkelingen in het beroepsdomein	12
H2 Ontwikkelingen in het onderwijsdomein	20
H3 Naar een kader voor de opleidingen	30
H4 Van domeinprofiel naar opleidingsprofielen	40
H5 Totstandkoming domeinprofiel en vervolg	49
Bijlagen	
1 Beschrijving aandachtsgebieden	54
2 Kadern en uitgangspunten niveau eindkwalificaties BE-opleidingen	55
3 Overzicht namen van organisaties en hun vertegenwoordigers	58
4 Overzicht van bijeenkomsten in het actualisatietraject	59
5 Bronnen en publicaties	60
Interviews	
Remco Tacken – Bachelor Ruimtelijke Ontwikkeling	4
Laura Lonissen – Bachelor Built Environment	5
Stijn van Schaijk – Bachelor Bouwtechnische Bedrijfskunde	10
Wanda Ampting – Bachelor Built Environment	11
Mike Hoek en Robin Duvaloois – Bachelor Civiele Techniek	18
Laura Winkelmann – Bachelor Watermanagement	19
Hannah Gerritsen – Bachelor Archeologie	28
Bram – Ad Built Environment	29
Karina Sultan – Bachelor Bouwkunde	30
Michel de Gooyert – Bachelor Bouwkunde	39
Emiel Soffers – Bachelor Ruimtelijke Ontwikkeling	48
Kaja Hilsbo – Bachelor Bouwkunde	52
Maarten Warmerdam – Bachelor Ruimtelijke Ontwikkeling	53

Nederland staat voor grote maatschappelijke vraagstukken rond veiligheid, klimaateffecten en de energietransitie. Miljoenen woningen die van het aardgas af moeten, een veilige en gezonde leefomgeving met voldoende betaalbare woningen voor iedereen, wateroverlast en extreme droogte, duurzame mobiliteit, een circulaire economie. Deze tijd kenmerkt zich door een aantal grote en complexe uitdagingen. Zeker ook voor de professionals in het domein Built Environment die voor de opgave staan innovatieve oplossingen te bedenken rekening houdend met technologische ontwikkelingen zoals digitalisering en nieuwe materialen.

De grote uitdagingen van deze tijd kunnen echter niet worden opgelost zonder samen te werken. Onze maatschappij vraagt dan ook om innovatieve, toegewijde en ondernemende professionals die onderzoekend en probleemoplossend en vooral interdisciplinair aan de slag gaan om tot duurzame oplossingen te komen. Professionals met een stevige basis in hun eigen discipline, die hun kennis en vaardigheden op een creatieve en onderbouwde manier kunnen toepassen en verdiepen.

Het is noodzakelijk dat het onderwijs meebeweegt met deze veranderingen en vol inzet op een leven lang ontwikkelen en praktijkgericht onderzoek. De professionele bachelor- en associatiedegreeopleidingen van vandaag en de professional van morgen moeten zich immers voortdurend tot deze veranderingen blijven verhouden. Hogescholen nemen hierin hun verantwoordelijkheid en bereiden studenten en werknemers zo goed mogelijk voor op de dynamische arbeidsmarkt. Zij ondersteunen aankomende studenten bij hun bewustwordingsproces. Bewustwording van hun vermogens en hun passie, van de manier waarop ze deze vermogens kunnen ontwikkelen en waartoe dat zou kunnen leiden. Studenten krijgen tijdens hun opleiding dan ook te maken met verschillende vormen van onderwijs, waarin zij in toenemende mate de regie over hun eigen leerproces voeren. De opleidingen in het domein Built Environment leiden zo toekomstgerichte professionals op. Zij geloven daarbij in een aanpak waarbij praktijkleren, flexibel leren, inclusief leren en transitieren centraal staan.

Door deze ontwikkelingen in het beroepenveld en in het onderwijs is het maken van een bijdetijds domeinprofiel noodzakelijk geworden. Er is gekozen voor een continuering van het domeinprofiel uit 2015, waarbij de bestaande competenties niet alleen zijn aangescherpt maar waarbij ook de tweedeling tussen technische en algemene competenties ongedaan is gemaakt. Zo

Samenvatting

ontstond de nieuwe competentieset van negen competenties: Initiëren, Ontwerpen, Specificeren, Realiseren, Beheren, Managen, Onderzoeken, Communiceren en Professionaliseren.

Daarnaast zijn ook de tien aandachtgebieden (Ruimtelijke planning en ontwerp, Water, bodem en milieu, Infrastructuur en mobiliteit, Bouwwerken en techniek, Mens en maatschappij, Bestuur, beleid en recht, Economie, Toegepast onderzoek, Communicatie, en Management en organisatie) verruimd. De aansluiting bij de gangbare praktijk (traditie) en de innovatieve toekomst (transitie) in het domeinprofiel van Built Environment blijft zo gegarandeerd.

Hogescholen kennen behalve een eigen identiteit ook een regionale profilering, die op haar beurt invloed heeft op de invulling van de opleiding. Ook studenten kunnen door hun werkzaamheden in uiteenlopende beroepsrollen (van publieksvoorlichter tot BIM-modelleur en van beleidsmedewerker tot constructeur) en door het vervaardigen van uiteenlopende beroepsproducten (van plannings- en inspectierapporten tot risicoanalyses en infrastructuurontwerpen) een eigen kleur aan de opleiding geven.

De competentieset en de bijbehorende aandachtsgebieden van het domein Built Environment vormen de kaders voor en geven richting aan het opleidingsspecifieke profiel. Met elkaar vormen ze een herkenbaar ijkpunt te midden van beroepsmatige, regionale en hogeschoolspecifieke ontwikkelingen en voortdurende veranderingen. Nu het nieuwe domeinprofiel klaar is, zijn de afzonderlijke opleidingen aan zet. Er is voldoende ruimte gelaten om te differentiëren en de eigen identiteit in het opleidingsprofiel te laten doorklinken.

Het up-to-date houden van het domeinprofiel is overigens geen eenmalige actie. Signalen uit de opleidingen, het beroepenveld of uit het omliggende onderwijsveld kunnen aanleiding geven tot tussentijdse aanpassingen. Het domein onderhoudt daartoe structureel contact met belanghebbenden in bilaterale overleggen tussen het bestuur en verschillende brancheorganisaties (beroepspraktijk en onderwijs), en in thematische bijeenkomsten met grotere groepen belanghebbenden die afhankelijk van het onderwerp uit beroepspraktijk en/of onderwijs komen.

Remco volgde een andere route dan de meesten. Na de vmbo-kaderopleiding bouwtechniek, waar het bouwen en ontwerpen van gebouwen hem het meest interesseerde, deed hij de mbo-4-opleiding architectuur die gericht is op het tekenen en modelleren van gebouwen. Gaandeweg raakte hij steeds meer geïnteresseerd in de relatie tussen gebouwen en de omgeving. Hij kreeg het advies ruimtelijke ordening en planologie (nu ruimtelijke ontwikkeling) te gaan studeren en dat deed hij.

Tijdens zijn eerste stage bij Bouwfonds Property Development (BPD) hield hij zich bezig met de vraag hoe gezondheid zich vertaalt binnen ruimtelijke ontwikkelingen. “Iedereen vindt het een belangrijk thema, maar te weinig mensen weten dit concreet vorm te geven. Voor BPD onderzocht ik de mogelijkheden en stelde een lijst van *gezonde ontwerpprincipes* op. Denk aan het clusteren van parkeerplaatsen in combinatie met een pick-uppunt voor pakketjes: Er rijden geen busjes meer door een wijk, bewoners ontmoeten elkaar vaker en zijn eerder geneigd de fiets te pakken. Of mooi aangelegde looproutes met duidelijke herkenningspunten zoals in het oog springend straatmeubilair. Zeker in de omgeving van een zorginstelling is dat van belang. Dementerende mensen kunnen namelijk vaak nog wel zelfstandig wandelen, maar kunnen moeilijk de weg vinden in een eentonige omgeving. Een opvallend bankje, klimrek of kunstwerk kan dan al veel verschil maken. Dan kunnen ze gewoon zelf een ommetje maken. Met alle gezonde gevolgen van dien.” Remco studeerde af op een opdracht bij het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Hij richtte zich op het stakeholderproces: Hoe maak je samen een gezonde leefomgeving en wat motiveert stakeholders daarbij? “Mijn opdracht bij BPD was heel concreet. Hij was abstracter en procesmatiger, eigenlijk meer een onderwerp voor een universitaire opleiding. Mede daardoor ben ik de universitaire master Grootstedelijke vraagstukken & beleid gaan doen, waar ik leer over sociale en economische perspectieven van steden. Dat kan ik weer koppelen aan de gezonde leefomgeving. En door mijn vooropleidingen merk ik dat ik de meest praktisch ingestelde in de klas ben.”

Werken aan een gezondere leefomgeving Remco Tacken

Bachelor Ruimtelijke Ontwikkeling
Junior-conceptontwikkelaar bij Urban Sync, eigen bedrijf
en master Grootstedelijke Vraagstukken & Beleid

Intussen werkt Remco ook. In zijn eigen bedrijf Homevi helpt hij klanten hun woonwensen te visualiseren en inzicht te geven in de juridische achtergrond. Daarnaast werkt hij bij Urban Sync, een conceptontwikkelaar gespecialiseerd in de gezonde leefomgeving. “Urban Sync verdiept zich in het ontwikkelen van concepten voor nieuwe en bestaande gebieden, waarbij gezondheid hoog in het vaandel staat. Daarnaast begeleiden we participatietrajecten en verzorgen we workshops en gastcolleges. Momenteel werk ik veel in Leiden, waar de gemeente samen met ondernemers in het stationsgebied de *Duurzaamste kilometer van Nederland* ontwikkelt.” Daarnaast is Remco bezig met een intern project: Het Sync City Dashboard (ja inderdaad, met een knipoog naar het spel Sim City). “Het is een *digital twin* van een stad waarin we de gezonde leefomgeving meetbaar maken. Daarmee kunnen we stakeholders zoals bewoners, ontwikkelaars en ambtenaren laten zien wat de gezondheidseffecten zijn van bepaalde ontwerpen. Daarbij kijken we naar ‘harde’ indicatoren als geluid of fijnstof, maar ook naar ‘zachte’ indicatoren als eenzaamheid en beweging. Vooral die zachte indicatoren zijn lastig meetbaar, maar juist zo belangrijk. Het motiveert mij om op een innovatieve wijze bij te dragen aan een gezondere leefomgeving voor iedereen.”



Al vanaf havo-4 bezocht Laura allerlei open dagen. “Ik was een echte twijfelaar, vond veel studies interessant, maar wist niet wat nou echt bij mij paste. Eigenlijk wist ik vooral wat ik níet wilde: iets in de zorgsector.” Na drie open dagen wist ze het zeker en koos voor Built Environment. Van huis uit kende ze het bouwwereldje al, want haar vader is civiel ingenieur. Laura koos echter bewust voor de bredere opleiding Built Environment, omdat ze zo van drie verschillende richtingen kon proeven, om daarna een definitieve keuze te maken. Stiekem ging vanaf het begin al de voorkeur uit naar Bouwtechnische Bedrijfskunde (nu Ruimtelijke Ontwikkeling), nadat een docent tijdens een open dag superenthousiast vertelde over dit profiel, waarin ze uiteindelijk afstudeerde.

Voor haar afstudeeropdracht verdiepte Laura zich in het zorgvastgoed en ging aan de slag voor een Limburgse zorginstelling: Herbestemming van een kloosterpark en omliggend park. Toch nog iets in de zorgsector dus. Juist het samenbrengen van wensen en eisen van gebruikers met de omgeving en het bestaande vastgoed is een mooie uitdaging. Ook in haar huidige baan bij PRM – het bedrijf waar zij haar derdejaarsstage liep en waar zij nu junior-projectmanager is – komt het zorgvastgoed nog veel naar voren. “De afgelopen decennia zijn bejaardenhuizen verdwenen en verpleeghuizen zijn alleen toegankelijk voor mensen met een zorgindicatie. Daardoor is er behoefte aan woon-zorgconcepten ‘tussen thuis en tehuis’. Voor de visie die ik ontwierp, onderzocht ik binnen de kaders van de bestaande bouw welke zorgfunctie hier het beste past en hoe het leven van de toekomstige bewoners verbeterd kan worden door het toevoegen van sociale functies en het benutten van de aanwezige kansen zoals het grote park. Complex maar ook heel leuk, zeker als ook de opdrachtgever blij is met het resultaat.”

Laura is nog altijd heel tevreden met haar keuze voor Built Environment. “Als ik nu opnieuw zou moeten kiezen, zou ik zonder twijfel voor Built Environment gaan. Tijdens de studie leer je de basis van de brede vastgoedwereld kennen. Van sommige dingen had ik overigens best meer willen leren, maar door de breedte was er – begrijpelijk – minder ruimte

Uitgedaagd door de combinatie van mensen en stenen

Laura Lonissen

Bachelor Built Environment Junior-projectmanager

om de diepte in te gaan. Misschien dat ik in de toekomst nog een master ga doen. Sociale planologie lijkt me heel interessant. Ik zou me graag nog meer verdiepen in hoe je de gebouwde omgeving goed afstemt op de behoeften van de gebruikers. Dat is wat maakt dat ik mijn werk zo leuk en uitdagend vind: De combinatie van stenen en mensen. En dan al helemaal als het gaat over transformatie van bestaand vastgoed.”

Iets anders wat de studie leerzaam maakte, waren de groepsopdrachten. In het laatste jaar zelfs met studenten van verschillende afstudeerrichtingen. “Je moest echt met elkaar samenwerken om opdrachten succesvol af te ronden: Naar elkaar luisteren, elkaars meningen respecteren en elkaars expertise gebruiken. Er samen uit zien te komen, ook als je het niet eens bent of een ander doel voor ogen hebt. Net als ik dat nu doe met collega’s en samenwerkingspartners.” Dat die opdrachten niet altijd even duidelijk waren, vond Laura tijdens de studie soms vervelend. Maar inmiddels snapt ze deze aanpak en is ze blij dat ze dit geleerd heeft. In de praktijk blijken opdrachten namelijk vaak nog veel vager en als projectmanager is het juist haar taak om dingen helder te krijgen, voor zichzelf én de opdrachtgever.



Haar takenpakket is overigens heel gevarieerd en in elke fase van een project weer anders. Van overleg over nieuwe projecten tot vergaderingen met aannemers en het organiseren van bezichtigingen. “Ik vind het superleuk om in de rol van projectmanager elke fase van een project mee te maken. Als ik zie dat de eindgebruikers blij zijn met wat we hebben gerealiseerd, is dat echt de kers op de taart!”

Inleiding





De wereld om ons heen verandert voortdurend. En die veranderingen blijven doorgaan. Dat geldt ook voor het hoger onderwijs en voor de wereld van bouw en ruimte. De professionele bachelor- en associate degreeopleidingen van vandaag en de professional van morgen moeten zich tot deze veranderingen verhouden. In deze publicatie beschrijven we het systeem van eindkwalificaties dat hun daarbij kan helpen.

Veranderingen in beroepspraktijk en onderwijs

De paradigma's in de wereld van bodem en ruimte zijn aan het verschuiven. We zien snelle technologische ontwikkelingen op het gebied van digitalisering, materialen en technieken die bijdragen aan de ontwikkeling en realisatie van een duurzame, circulaire, veilige en levensloopbestendige leefomgeving. Daarnaast stellen de energietransitie en de klimaatadaptatie ons voor enorme uitdagingen in grootstedelijke en deltagebieden als Nederland. Veiligheid, voorzieningen en sociale cohesie zijn daarbij belangrijke thema's. Daarnaast vindt er een belangrijke verschuiving plaats in het hele samenspel tussen opdrachtgevers, ontwikkelende en ontwerpende partijen, uitvoerende organisaties en eindgebruikers. **Ketenintegratie***, **collectief particulier opdrachtgeverschap*** en een zich terugtrekkende overheid zijn daarvan sprekende voorbeelden. De professional van morgen moet dan ook niet alleen op de hoogte zijn van de laatste stand van de techniek, maar moet deze ook **integraal, inclusief*** en in verbinding met de omgeving kunnen toepassen.

Ook in de wereld van het hoger onderwijs zijn de veranderingen ingrijpend. Ondanks de steeds verdergaande harmonisatie van het hoger onderwijs, de toenemende (arbeids)mobiliteit van professionals en het afnemend aantal studenten kan het hoger onderwijs niet anders dan nog sterker inzetten op flexibilisering om aantrekkelijk te kunnen zijn én te blijven. Vanzelfsprekend behouden hogescholen de kwaliteit en toegankelijkheid van het onderwijs. Het hoger onderwijs heeft dan ook een belangrijke maatschappelijke opdracht bij de huidige en toekomstige **economische en ecologische uitdagingen***.



Ketenintegratie

Ook wel ketensamenwerking genoemd. Een vorm van samenwerking die erop gericht is tijd-, geld- en kwaliteitsvoordeel te behalen voor de verschillende partners.

Collectief particulier opdrachtgeverschap

Afgekort tot CPO. Vorm van sociale projectontwikkeling waarbij toekomstige bewoners gezamenlijk opdrachtgever zijn voor hun eigen nieuwbouwproject. Kopers kunnen zo – binnen de stedenbouwkundige kaders – maximale zeggenschap uitoefenen op hun toekomstige woonbuurt. Dat biedt grote voordelen ten opzichte van reguliere nieuwbouwprojecten.

Economische en ecologische uitdagingen

Voorbeelden zijn: Energietransitie, klimaatadaptatie, digitalisering, vergrijzing, verstedelijking, automatisering, industrialisering, ketenintegratie, burgerparticipatie, collectief particulier opdrachtgeverschap (CPO), levensloopbestendig bouwen, verduurzaming bestaande woningvoorraad, beheer en onderhoud van infrastructuur.

Domeinprofiel Built Environment

Het domeinprofiel is een landelijk kaderstellend document en beschrijft de eindkwalificaties voor afgestudeerden van Nederlandse hbo-opleidingen in het domein Built Environment. Opleidingen baseren hierop hun eigen opleidingsprofiel, **leeruitkomsten***, leerdoelen en curricula. Door het eigen opleidingsprofiel aan de generieke domeinbeschrijving te koppelen, worden inhoud en eindniveau van de opleiding geborgd.

Tijd voor herijking

Al deze veranderingen maken een herijking van het **domeinprofiel*** onvermijdelijk. De voortliggende publicatie is dan ook een grondige herziening van het domeinprofiel uit 2015 en bevat een schets van de ontwikkelingen in het beroepenveld en in het hoger beroeps-onderwijs, waaruit blijkt welke thema's en onderwerpen op dit moment relevant, ja zelfs urgent zijn. Van daaruit is een vertaalslag gemaakt naar het domeinprofiel. Dit profiel bestaat uit de vier pijlers van het **leren***, de negen **competenties*** en de bijbehorende normering, en de tien **aandachtsgebieden*** als onderlegger voor de content en de context.

De negen competenties inspireren en zetten aan tot multidisciplinair samenwerken, verbindend handelen en praktijkgericht onderzoeken. De tien aandachtsgebieden leggen accenten op het vakmanschap en helpen om over de eigen grenzen heen te kijken. De opgaven en problemen vragen steeds meer een integrale en steeds vaker ook een internationale aanpak.

Het domeinprofiel kan op verschillende abstractieniveaus gebruikt worden: van heel abstract tot heel specifiek. Het is aan hogescholen, docenten en studenten om daar zelf invulling aan te geven en de geboden ruimte te benutten.

Het domeinprofiel begint met een korte schets van de ontwikkelingen in het beroepsdomein (**hoofdstuk 1**) en het hoger onderwijs (**hoofdstuk 2**). Aansluitend wordt de slag gemaakt naar het BE-onderwijs (**hoofdstuk 3** en **hoofdstuk 4**). Hoewel het BE-onderwijs veel gemeenschappelijke elementen kent, kan elke hogeschool het onderwijs volgens haar eigen visie vormgeven. Ook daarom bevat het boekje geen overzicht van vakken of lesmateriaal. Die verantwoordelijkheid en die vrijheid liggen immers bij de afzonderlijke opleidingen. Ook informatie over de masteropleidingen ontbreekt. De nieuwe masters zijn namelijk – veel meer dan de **associate degreeopleidingen*** domeinoverstijgend en soms zelfs sectoroverstijgend van aard en de masteropleidingen hantieren bovendien een andere methodiek, die de aansluiting bij dit domeinprofiel bemoeilijkt. Het nieuwe domeinprofiel bevat wel informatie over de zogenoemde associate degreeopleidingen (Ad). Tussen de hoofdstukken door staan interviews met alumni, om te illustreren hoe de verschillende elementen uit het domeinprofiel in de praktijk vorm krijgen.

In het laatste hoofdstuk (**hoofdstuk 5**) wordt de totstandkoming van deze publicatie verantwoord.



Competentie

Studenten zijn competent als zij in staat zijn op hun werkplek adequaat te handelen. Een competentie beschrijft het gedrag dat zij in een bepaalde situatie kunnen vertonen. Uit dit gedrag blijkt dat zij over de vereiste kennis en vaardigheden beschikken.

Aandachtsgebieden

Een aandachtsgebied is de context waarbinnen de professionals werken. Hier worden de competenties die zij bezitten zichtbaar. De tien aandachtsgebieden tezamen geven een goed totaalbeeld van de wereld van het Domein Built Environment. Zij omvatten technisch-fysische, sociaal-economische, maatschappelijke, methodologische en professionele aspecten.

Associate degreeopleiding

Een associate degree-opleiding is een 2-jarige hbo-opleiding die veelal in samenwerking met mbo en werkveld wordt ontwikkeld. Het eindniveau van de associate degree ligt tussen mbo-4 en hbo-bachelor. Deze hbo opleiding is onder andere bedoeld voor mbo-4 studenten en voor werkenden. Ook met een havo- of vwo-diploma is iemand toelaatbaar tot een associate degree-opleiding. [www.rijksoverheid.nl]



“Toen ik met mijn studie begon, had ik niet per se iets met de bouw, maar de combinatie van bedrijfskunde met (bouw)techniek vond ik interessant, omdat deze voor meer inhoudelijke focus zorgt.”

Stijn koos na zijn vwo bewust voor een hbo-opleiding vanwege de praktische insteek. Al vrij snel richtte hij zich op de digitale kant van bouwprocessen. “In mijn klas zaten veel mensen met een mbo-bouw-achtergrond. Zij wisten heel veel over de praktische kanten. Om me te kunnen onderscheiden, ben ik mezelf gaan specialiseren in de proceskant en de digitalisering daarvan.”

Voor zijn afstuderen wilde Stijn dan ook graag iets doen met BIM¹, maar dat bleek nog niet zo makkelijk. “We praten over zo’n 10 jaar geleden. Het waren de begindagen van BIM-gebruik in Nederland. Ik heb lang moeten zoeken naar een geschikte stageplek. Uiteindelijk vond ik iets bij Hendriks Bouw & Ontwikkeling, een bouwbedrijf bij mij om de hoek, heel toevallig!”

Samen met de nieuwe informatiemanager van het bedrijf ging hij aan de slag met het toepassen van BIM op de processen in het bedrijf. “We waren destijds koplopers in Nederland. Inmiddels worden de dingen die we destijds hebben bedacht, in de praktijk toegepast. Ook het [track & trace-systeem](#) waarvan ik in mijn afstudeeronderzoek heb gewerkt, is sinds kort in gebruik. Heel gaaf om dat te zien!”

Inmiddels werkt Stijn al weer ruim vijf jaar bij VolkerWessels. Het is een groot bedrijf met ruim 17.000 medewerkers, opgedeeld in kleinere werkmaatschappijen, met elk een eigen focus en bedrijfscultuur, sommige nog echt de cultuur van familiebedrijven. “Maar dus wel allemaal met de kracht van een groot concern. Vanuit bedrijfskundig perspectief een superinteressant bedrijf om voor te werken. Vanwege mijn BIM-expertise word ik regelmatig vanuit het buitenland benaderd met aanbiedingen, maar ik zit hier goed.”

Zelf werkt Stijn bij Digibase, dat de verschillende werkmaatschappijen ondersteunt bij digitaal bouwen. “Digitaal bouwen is iets wat je gezamenlijk moet doen. De technische kanten van BIM zijn tegenwoordig niet meer zo heel moeilijk.

Digitaal ketens slim aan elkaar knopen

Stijn van Schaijk

Bachelor Bouwtechnische Bedrijfskunde Procesmanager conceptueel bouwen

Het is vooral een kwestie van de juiste hard- en software aanschaffen en dan is *the sky the limit*. De bedrijfskundige kanten daarentegen zijn veel lastiger. Iedereen op één lijn krijgen is een heel ingewikkeld proces!”

Als procesmanager conceptueel bouwen is het Stijns taak om bouwconcepten digitaal te ondersteunen voor VolkerWessels. “Door digitaal ketens slim aan elkaar te knopen, ontwikkelen we processen die beter zijn qua kwaliteit én snelheid. Ik doe dit pas sinds kort, maar het bevalt me uitstekend. Eerder was ik als BIM-procesmanager met tientallen verschillende projecten tegelijk bezig. Nu ben ik juist heel gefocust bezig met één project tegelijk. Heel verschillend, maar allebei leuk.”

Terugkijkend op zijn studie vindt hij dat die goed aansluit op de bouwpraktijk. “Het is een brede opleiding, waar je over het hele bouwproces leert, van begin tot eind. Je bent weliswaar niet gespecialiseerd in iets, maar doordat je het overzicht hebt, kun je snel dingen oppakken. Veel docenten werkten ook zelf nog in de bouw. Hun verhalen over de praktijk waren heel waardevol.”

Onlangs kwamen docenten van zijn oude opleiding bij Digibase langs om te leren van Stijn. “Mooi om te zien dat ook zij zich blijven ontwikkelen!”



Foto: Marina Kemp

¹ BIM staat voor Building Information Modeling: digitalisering van het bouwproces.

“Toen ik aan mijn studie begon, dacht ik dat ik architect wilde worden. De combinatie van technisch en creatief, het tekenen, trok me aan. Eigenlijk wilde ik naar de TU Eindhoven, maar om persoonlijke redenen heb ik een opleiding dichter bij huis gekozen.”

Voor Wanda bleek de keuze voor de bredere opleiding Built Environment een hele goede. De studie is interdisciplinair opgezet en zo kwam ze in het eerste jaar in aanraking met aspecten uit bouwkunde, ruimtelijke ontwikkeling en civiele techniek. “Ik merkte dat bouwkunde eigenlijk niet zo goed bij me past. Civiel ligt mij beter, want ik vind wiskunde gewoon heel leuk.” Tegelijkertijd deed ze van alles naast haar studie om een goede balans te hebben tussen de technische en meer beleidsachtige dingen, want communiceren en organiseren liggen Wanda ook goed.

Eén van de leukste dingen in de studie vond Wanda het samenwerken, vooral de projecten met studenten uit andere richtingen. Minder enthousiast was ze over het portfolio en het reflecteren op het eigen leerproces. Maar inmiddels is ze blij dat het erbij hoorde. “In mijn werk komt het goed van pas dat ik weet wanneer ik wel wat hulp kan gebruiken.”

Wanda volgde tijdens haar studie meer minoren dan gebruikelijk. Ze deed minoren over constructies en over baggeren, haalde haar aannemersdiploma en ging naar Indonesië. “Bali was superinteressant, alles is er anders. De cultuur en het klimaat natuurlijk, maar ook de bouwmaterialen en de regelgeving. Dat regelgeving belangrijk is, werd me daar pas goed duidelijk: In de eerste week botsten wij met onze scooter bijna op een lantaarnpaal die midden op de weg stond. Echt letterlijk midden op de weg. In Indonesië mag een aannemer namelijk het werk van een ander niet aanpassen. De aannemer die de weg verbreedde, deed dat dus netjes aan de andere kant van de lantaarnpaal.”

Stagelopen deed Wanda bij ingenieursbureau SWE-CO, waar de focus lag op de technische aspecten van wegenbouw. En bij Waterschap Hunze & Aa's, waar juist de procedurele kanten van het versterken van dijken centraal stonden. Als junior-projectleider voerde zij daarnaast technische taken uit zoals

Techniek en beleid in balans

Wanda Ampting

Bachelor Built Environment
Trainee Duurzaamheid bij Xtate



het schrijven van het bestek en het maken van ontwerpsschetsen.

Na haar afstuderen solliciteerde Wanda bij de gemeente Noorderveld. “Ze zochten weliswaar een ervaren werkvoorbereider, maar de functie klonk heel leuk, dus ik heb het gewoon geprobeerd. Er was een goede klik, maar ze zochten echt iemand met ervaring, dus dat werd hem toch niet. Ik kreeg wel een andere opdracht: Het opstellen van de klimaatadaptatiestrategie en de uitvoeringsagenda in combinatie met een traineeship.”

Wanda is nu in dienst van Xtate, een bedrijf dat jonge professionals detacheert en tegelijkertijd de

traineeship duurzaamheid verzorgt. “Ik werk bij de gemeente en in mijn vrije tijd volg ik allerlei cursussen en trainingen. Over hoe een gemeente werkt, over de energietransitie, de nieuwe omgevingswet en meer. Ik krijg de kans om mijzelf breed ontwikkelen.”

Wat zij het leukste aan haar werk vindt? “De overleggen. Ik ben het gezicht van vier gemeenten in de werkregio, waarin zestien gemeenten zitten. Ik overleg met heel veel verschillende mensen, moet iedereen betrokken houden. Dat vind ik heerlijk. Al zou er af en toe best een beetje meer techniek in het werk mogen.”

H1 Ontwikkelingen in het beroepsdomein





Miljoenen woningen die van het aardgas af moeten, een veilige en gezonde leefomgeving met voldoende betaalbare woningen voor iedereen, wateroverlast en extreme droogte, duurzame mobiliteit, een circulaire economie. Deze tijd kenmerkt zich door een aantal grote en complexe uitdagingen. Zeker ook voor de professionals in het domein Built Environment die voor de opgave staan innovatieve oplossingen te bedenken rekening houdend met technologische ontwikkelingen zoals digitalisering en nieuwe materialen. Dit hoofdstuk schetst een beeld van de belangrijkste maatschappelijke en technologische ontwikkelingen en de manier waarop deze het werk van de professionals in het domein beïnvloeden.

Maatschappelijke uitdagingen

Professionals in het domein Built Environment houden zich bezig met het inrichten (ontwerpen, construeren en beheren) van de leefomgeving, zowel onder- als bovengronds. Sociaaleconomische, politieke, ecologische en andere maatschappelijke ontwikkelingen spelen hierbij een belangrijke rol.

Klimaatverandering | De opwarming van de aarde dwingt ons op een andere manier na te denken over de inrichting van onze leefomgeving. Nu al zorgen extreme weersomstandigheden geregeld voor veel overlast. Uit de conclusies van het in 2021 verschenen [IPCC-rapport](#) blijkt, dat we niet alleen rekening moeten houden met nog extremere regenval, langduriger droogte en meer warmtestress in steden, maar ook dat we verdere opwarming van de aarde zoveel mogelijk moeten beperken.

In het **Klimaatakkoord*** is afgesproken dat Nederland in 2030 49% minder en in 2050 zelfs 95% minder CO₂ uitstoot dan in 1990. Dat vraagt om andere ontwerpen, om ander beheer en om ander materiaalgebruik. Om de CO₂-uitstoot te reduceren en een volledig circulaire economie te realiseren, is toepassing van herbruikbare en hergebruikte materialen noodzakelijk.

Door deze ontwikkelingen verandert het ontwerp- en uitvoeringsproces bij nieuwe gebouwen en infrastructuur continu. De professionals in het domein Built Environment moeten dan ook meebewegen en op de hoogte blijven van nieuwe regelgeving en technische ontwikkelingen.



Klimaatakkoord

Ook Het akkoord van Parijs genoemd. Het is onderdeel van het Klimaatverdrag, een internationaal verdrag om opwarming van de aarde te beteugelen. Het akkoord op is op 12 december 2015 op de klimaatconferentie van Parijs gepresenteerd.



Om te kunnen voldoen aan de klimaatdoelstellingen zijn dringend innovatieve oplossingen nodig. Niet alleen voor nieuwbouw, maar ook voor bestaande infrastructuur en bestaande gebouwen inclusief monumenten en ander belangrijk cultureel erfgoed. Bij monumenten conflicteren aanpassingen nogal eens met de monumentenstatus. Dit vraagt om professionals die voor elke situatie nieuwe oplossingen kunnen bedenken.

Klimaatverandering heeft ook gevolgen voor de infrastructuur en de ondergrond zoals leidingen, waterhuishouding, wegen, dijken, bruggen en archeologisch erfgoed. Zo kunnen veranderende grondwaterstanden leiden tot de degradatie van archeologische resten, maar ook ongewenste effecten hebben op infrastructuur en wegen.

Circulaire economie | Het is niet langer vanzelfsprekend dat te gebruiken materialen uit de grond of uit de natuurlijke omgeving worden gewonnen. Hergebruik van materialen en hergebruik van energie is een voorwaarde geworden in het werk van de nieuwe built environment-professionals, die in toenemende mate denken en handelen vanuit cyclische systemen.

Het verhogen van het circulair potentieel is een belangrijke opdracht voor het domein Built Environment. Dat wil zeggen dat de built environment-professionals materialen, componenten, elementen en objecten zodanig opnieuw inzetten dat de maximale

waarde ervan behouden blijft en dat tegelijkertijd een minimale hoeveelheid afval wordt geproduceerd. Built environment-professionals evalueren continu of technologische ontwikkelingen waardevol en nuttig zijn en maken steeds de afweging waar nieuwe technologieën toepasbaar zijn of klassieke technieken beter passen.

Een ander aspect van de circulaire economie is de herbestemming van bestaande bouwwerken. Gebouwen kunnen voor toekomstige generaties een andere functie krijgen. Met andere woorden: een kantoor is verantwoord gebouwd, maar het gebouw hoeft niet altijd een kantoor te blijven. Door bij het ontwerp van een gebouw al rekening te houden met flexibele en inclusieve inzet op langere termijn, kan herbestemming efficiënter en duurzamer worden gerealiseerd.

Betaalbare woningen voor iedereen | Anno 2021 kent Nederland een enorme vraag naar betaalbare woningen voor starters en ouderen die zo lang mogelijk zelfstandig willen of moeten wonen. Om deze grootschalige huisvestingsopgave op te lossen, moeten we schakelen tussen nationaal niveau voor de randvoorwaarden en lokaal niveau voor de uitvoerings- en inpassingsmogelijkheden. Daarbij worden we steeds vaker geconfronteerd met kleinschalige projecten, waarbij steeds vaker burgerinitiatieven de richting bepalen in plaats van grote institutionele partijen.



Duurzame mobiliteit | De blijvende aandacht voor de fietser en de steeds belangrijker wordende positie van de voetganger zijn twee belangrijke sleutels voor een duurzame mobiliteit. Zo is de elektrische fiets niet meer weg te denken uit het hedendaagse straatbeeld. We moeten dan ook goed nadenken over de veiligheidsaspecten bij het ontwerpen van de toekomstige fietsinfrastructuur.

De opkomst van elektrische, slimme (autonome) voertuigen en deelvoertuigen stelt ons niet alleen voor nieuwe vraagstukken over de laadinfrastructuur op lokaal, nationaal en Europees niveau. We kunnen ook meer grip krijgen op verkeersstromen en deze beter sturen. Bovendien kan deze ontwikkeling het verplaatsingsgedrag en de positie ten opzichte van het openbaar vervoer sterk beïnvloeden. Tegelijkertijd ligt er ook een grote opgave om het bestaande infrastructurele netwerk met al zijn kunstwerken duurzaam te onderhouden.

Veilige, slimme en gezonde leefomgeving voor mens en natuur | Hoewel we gedurende het grootste deel van de tijd binnen zijn (in huis, op school of op onze werkplek), zijn we ook vaak buiten. Om te sporten bijvoorbeeld of te wandelen, op een terrasje te zitten of ergens heen te gaan met de fiets. De coronapandemie heeft het belang van buiten zijn nog eens extra duidelijk gemaakt. Daarvoor is een openbare ruimte nodig waarin we ons veilig voelen en die onze gezondheid beschermt en bevordert. Een gebouwde omgeving die inspeelt op de steeds veranderende behoeften van de gebruiker, met schone lucht, niet te veel lawaai en een kleine kans op verkeersongelukken of incidenten met gevaarlijke stoffen. Een omgeving waar iedereen, ook degenen voor wie dat wat lastiger is, omdat ze een beperking hebben of het niet gewend zijn, elkaar kan ontmoeten, tot rust kan komen en kan recreëren. Het realiseren van zo'n gezonde, toekomstgeschikte en veilige leefomgeving kan hand in hand gaan met andere opgaven zoals klimaatadaptatie, duurzame mobiliteit en biodiversiteit. In onze leefomgeving moet er immers niet alleen ruimte zijn voor mensen in hun verschillende levensfasen, maar ook voor planten en dieren. Er moeten geschikte plekken zijn voor vogelnesten en voor overwinterende dieren en veilige routes tussen de delen van een grotere groen-blauwe structuur. Door de gebouwde omgeving slim in te richten ontstaat er – ook midden in steden – een veilige, gezondheidsbevorderende en groene ruimte met aandacht voor biodiversiteit.



Integrale benadering met oog voor mens en maatschappij

De maatschappelijke ontwikkelingen vragen steeds nadrukkelijker om een integrale en inclusieve benadering. Daarvoor zijn professionals nodig met kennis van zowel de onder- als bovengrondse omgeving in heden en verleden, professionals die werken in een omgeving waarin de grenzen tussen vakgebieden steeds meer vervagen. Professionals die samenwerken met professionals uit het bredere technische domein – ict, installatietechniek en meer – om noodzakelijke aanpassingen van de leefomgeving te realiseren, maar ook met professionals uit het economisch domein, de gezondheidszorg, de toeristenbranche, de sociale en de bestuurlijke sector. Dit krijgt heel duidelijk vorm in de Omgevingswet die per 1 januari 2023 van kracht wordt, en waarin een veel integraler vergunningentraject gangbaar wordt.

Voor alle startende professionals geldt dan ook dat zij in de uitoefening van hun beroep oog moeten hebben voor hun omgeving. Voor startende professionals in het domein Built Environment, waarin belanghebbenden en beslissers vaak verschillende rollen, belangen en verantwoordelijkheden hebben, geldt dit des te sterker. Zij moeten zich bewust zijn van financiële aspecten, maatschappelijke belangen en draagvlak, van efficiëntie en duurzaamheid, van verleden en toekomst. Aspecten die soms elkaars tegenstelling zijn en elkaar op andere momenten versterken.

Technologische ontwikkelingen

De maatschappelijke ontwikkelingen vragen duizelingwekkend veel van de professional: Verduurzaming, [ketenintegratie*](#), versnelling, opschaling en meer productiviteit. Nieuwe technologie is hierbij van doorslaggevend belang, want door robotisering, digitalisering van het bouwproces (BIM), slimme sensoren, big data en kunstmatige intelligentie, herleidbaarheid van materialen, digital twinning en *concurrent engineering* (simultaan ontwerpen) is er immers steeds meer mogelijk.

Zo kunnen bijvoorbeeld archeologische sporen, leidingen en waterstromen in de bodem gecombineerd worden met alles wat er bovenop de grond gebouwd moet worden. De daarvoor benodigde kennis kan alleen worden samengebracht en ontsloten door het hele proces te digitaliseren en zo digital twins te maken. Geavanceerde modellering en analyse bieden kansen om het ontwerp



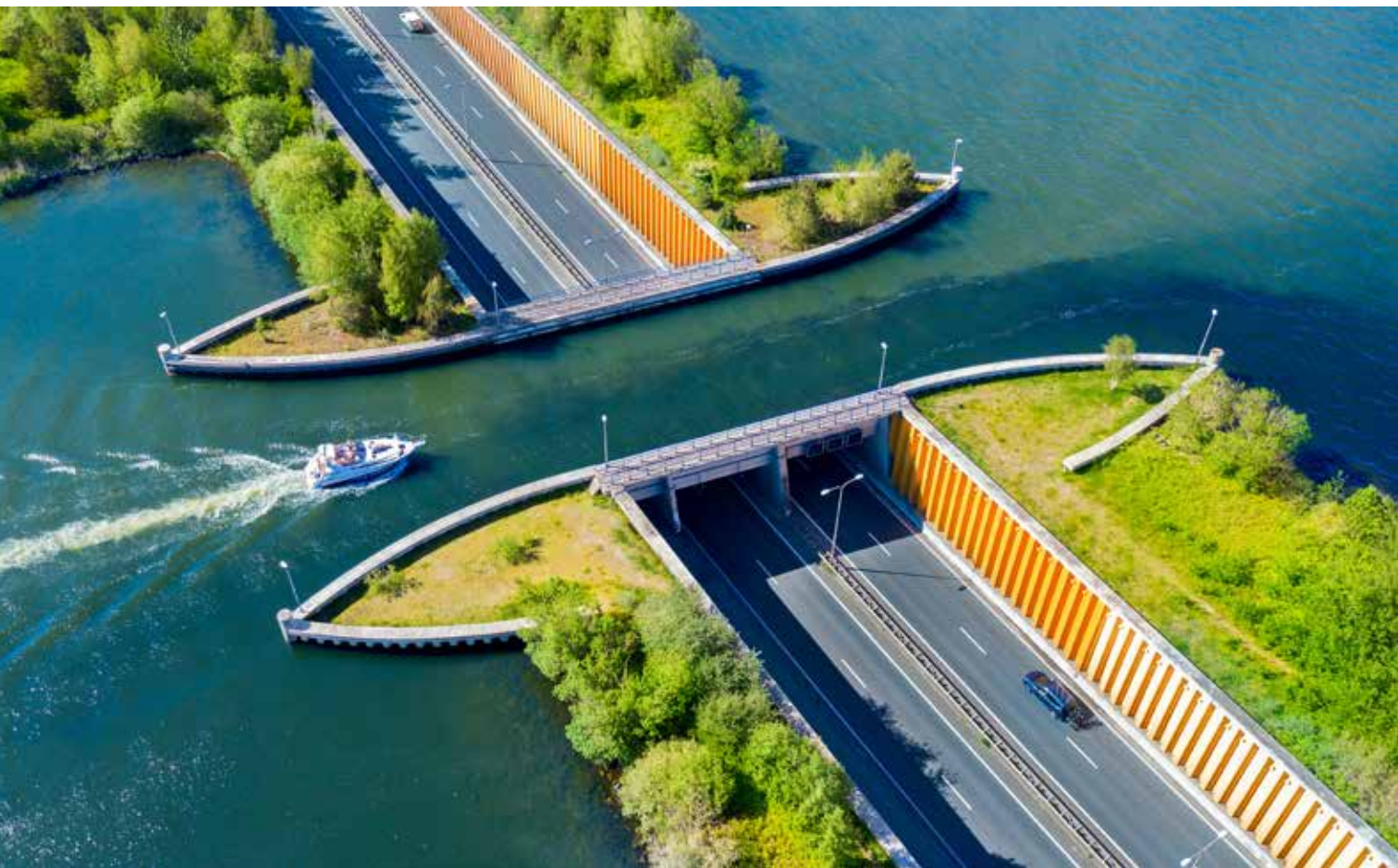
Voorbeeld van BIM (met dank aan BIMprojects)

of de locatie in elke fase van het voortbrengingsproces tot op de kleinste korrelgrootte te onderzoeken en te testen en zo tot de meest waardevolle oplossing te komen.

Machine learning en andere vormen van kunstmatige intelligentie en het gebruik van kennis en ervaring uit andere branches kunnen bovendien helpen om de juiste beslissingen te nemen en het beroepenveld sneller te innoveren. Hiervoor zijn professionals nodig die beschikken over een solide theoretische en praktische basis én modern vakmanschap. Kennis en inspiratie uit het verleden én het heden vormen namelijk de basis voor een gebouwde omgeving, waarin cultureel erfgoed, bestaande bouw en nieuwe bouw- en kunstwerken samen een herkenbaar geheel vormen.

Omdat er steeds meer informatie en kennis beschikbaar is, wordt de vaardigheid om kennis en informatie te filteren en er samenhang in aan te brengen (systemisch denken) steeds belangrijker. Verder moet de professional inzicht hebben in modellen die voor of met ons handelen en de daarvoor noodzakelijke tools beheersen en controleren, en betekenis toevoegen aan wat we maken.

Door het intelligent monitoren en beheren van data, gegevens, informatie en relaties kunnen professionals de opgedane ervaringen duiden en onderbouwen en omzetten in input voor nu en de toekomst en zo het lerend vermogen in het domein vergroten. Daarvoor moeten zij de technieken en middelen kunnen hanteren die de digitalisering en het informatiemanagement bieden.



De keuze voor civiele techniek begon voor Mike in de auto op weg naar een zwemwedstrijd: “Ik zat de hele tijd uit het raam te kijken en realiseerde me dat al die wegen, tunnels en bruggen mensenwerk zijn, van mensen die civiele techniek hebben gestudeerd. Dat wilde ik ook!”

Een eureka-moment zoals Mike had Robin niet. Hij had altijd al een brede belangstelling voor techniek en wilde graag bij defensie werken. Toen hij erachter kwam dat bij defensie veel nadruk ligt op civiele techniek was de keuze snel gemaakt.

Beiden zijn bij de Port of Rotterdam (het Havenbedrijf Rotterdam) afgestudeerd en zijn er blijven werken. Ze zijn allebei eigenlijk nog steeds bezig met het onderwerp waaraan ze in hun afstudeerstage werkten.



Mike Hoek

Voor Mike is dat een innovatieve methode om de ligplaatsen bij terminals op diepte te houden, statische injectie. “Daarbij hoeft je de ligplaats niet bezet te houden met een baggervaartuig. Schepen kunnen dus gewoon afmeren, dat scheelt tijd en geld. Tijdens mijn afstudeeronderzoek heb ik op kleine schaal aangetoond dat het werkt. Daarna zijn we met een proefopstelling onder gecontroleerde omstandigheden gaan testen. Nu is het tijd om te testen onder real life omstandigheden. Ik vind het supergaaf om te zien dat mijn afstudeerwerk nu echt gebruikt gaat worden!”

Mike is daarnaast verantwoordelijk voor onderhoud en beheer van de natte infrastructuur in ‘zijn’ regio

Beheer en onderhoud worden steeds belangrijker

Mike Hoek en Robin Duvaloois

Bachelor Civiele Techniek
Regio Asset Manager

in de haven zoals kademuren, steigers en pontons. “Dat brengt veel afwisseling, geen dag is hetzelfde. Van het vervangen van een lamp tot het voeren van contractgesprekken met klanten. Het is heel dynamisch. Soms ben ik buiten aan het werk, dan weer binnen.”

Robin onderzocht voor zijn afstuderen de mogelijkheden voor het herstellen van de taluds in de haven. “In totaal ligt er zo’n tweehonderd kilometer oeververdediging, waarvan 28 kilometer moest worden vernieuwd. Gewoon één op één vervangen van het asfalt was een optie, maar ook andere opties moesten worden onderzocht op voor- en nadelen. Opties die beter zijn voor het milieu bijvoorbeeld, of die langer meegaan.”

Inmiddels werkt Robin alweer zeven jaar bij het havenbedrijf. Hij is net als Mike verantwoordelijk voor het beheer in ‘zijn’ regio inclusief het beheer van de taluds. “Het is echt een droombaan voor een beginnend professional in de techniek. Het is geen routinewerk, je komt van alles tegen. Nog iedere week krijg ik nieuwe vragen. En vanwege al onze kennis over onderhoud en beheer adviseren wij geregeld bij nieuwe ontwerpen. Asset management is nu al heel belangrijk en dat wordt in de toekomst alleen maar belangrijker. Overal wordt het drukker. Even iets afsluiten voor onderhoud zorgt voor veel overlast. Dat geldt voor de haven, maar ook voor



Robin Duvaloois

een drukke snelweg of spoorverbinding. Hoe minder dat nodig is, hoe beter.”

Terugkijkend op hun opleiding zijn ze het erover eens dat die goed aansluit op hun werk. Mike: “Tijdens de opleiding hebben we van heel veel dingen een beetje geleerd, van iedere taart een hap geproefd, zeg maar. In de praktijk krijg je vervolgens de hele taart. Dat smaakt goed.” Robin: “Ja, de studie is heel breed en stimuleert je om vragen te blijven stellen, nieuwsgierig te blijven. Dat heb je in je werk zeker nodig.”

Van een online studiewijzer kreeg Laura de suggestie om watermanagement te gaan studeren. “Het eerste wat ik toen dacht was: zie je mij iets technisch doen?! Maar ik ben toch gaan kijken op de open dag. En toen gaan meelopen en proefstuderen. Dat beviel goed.”

De studie zelf is ook prima bevallen. “In het eerste jaar kregen we vooral de basis. In het tweede jaar gingen we de diepte in en konden we zelf meer kiezen. Ik vond het fijn om die ruimte te krijgen. Voor mijn stage ging ik naar het buitenland, naar Indonesië. Met de Recycled Island Foundation werkte ik op Ambon aan een oplossing voor het verwijderen van plastic uit riviertjes. Daar bleek vooral de ‘zachte’ kant heel belangrijk, het betrekken van stakeholders en het hele proces daaromheen.”

Haar afstudeeropdracht was juist weer heel technisch, met veel ICT-elementen. Ze onderzocht voor adviesbureau Nelen & Schuurmans verbeteropties voor de *Klimaatatlas*, die informatie geeft over onder andere neerslag, overstromingen en hittestress. Nog voor haar afstuderen tekende Laura een contract voor een vaste baan. Bij Boskalis, het bedrijf dat onder meer meehielp de Markerwadden te maken, maar ook veel doet in onderhoud aan wegen. “Veel van mijn studiegenoten werken bij een gemeente, waterschap of provincie. Ik wilde graag een praktische baan. Toen ik de kans kreeg om als omgevingsmanager bij Boskalis te gaan werken, heb ik meteen ja gezegd.”

Als omgevingsmanager is Laura verantwoordelijk voor de koppeling van (onderhouds)projecten aan de omgeving. “Als er ergens een straat moet worden opengebrouwen bijvoorbeeld, dan betrek ik de stakeholders, ik stem af met de mensen die aan die weg wonen en met bedrijven die er gevestigd zijn. Ook zorg ik voor begeleiding van onderzoek naar oorslogsresten en archeologie. En ik begeleid onderzoek naar flora en fauna. Ik zorg voor de vergunningen en voor de communicatie met andere professionals zoals brandweer en politie. Laatst kreeg ik na afloop van werkzaamheden aan een rotonde een speciaal bedankje van de hulpdiensten, omdat het allemaal zo goed was verlopen. Daar word ik heel blij van!” Hoewel haar werk niet één op één aansluit bij haar opleiding, merkt Laura dat ze geregeld kennis of

Koppelen van project en omgeving

Laura Winkelmann

Bachelor Watermanagement
Omgevingsmanager



vaardigheden gebruikt die ze tijdens haar studie heeft opgedaan. Bijvoorbeeld over hoe de Waterwet in elkaar zit en of over de afstemming met stakeholders. “Het geeft niet als je niet precies gaat doen waarvoor je hebt gestudeerd. Het allerbelangrijkste is dat je werk doet waar je lol in hebt.”

Eén van de dingen die Laura leuk vindt aan het werken voor een aannemer, is de afwisseling. “De ene keer ben ik in discussie met een ecooloog over stikstofuitstoot, dan weer praat ik met een archeoloog die iets heeft gevonden in de bodem of zit ik ineens

aan de keukentafel met een boer te praten over een stukje land dat wij graag tijdelijk willen huren om ons materieel te stallen. Je ontmoet heel veel verschillende mensen. En je komt op hele coole plekken. Ik ben een keer meegevaaren op een sleepopper – een boot die zand en slib kan opzuigen – naar de Roggenplaat, een belangrijk natuurgebied voor vogels en zeehonden in de Oosterschelde. Een plek waar bijna nooit mensen komen. Een hele gave ervaring om daar te lopen!”

H2 Ontwikkelingen in het onderwijsdomein





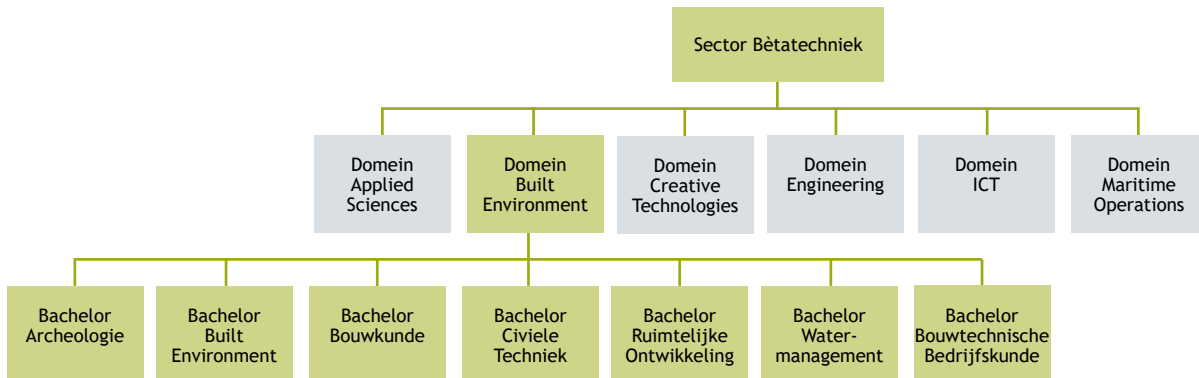
Schetste hoofdstuk 1 een beeld van de belangrijkste maatschappelijke en technologische ontwikkelingen en de manier waarop deze het werk van de professionals in het domein beïnvloeden, dit hoofdstuk laat zien dat het noodzakelijk is dat het onderwijs meebeweegt met deze veranderingen en vol inzet op een leven lang ontwikkelen. Beroepen veranderen of verdwijnen in een hoog tempo. Ook ontstaan er nieuwe beroepen. Een lange, flexibele loopbaan met veel verschillende werkgevers is voor werknemers van de toekomst eerder regel dan uitzondering.

Domein Built Environment: een domein binnen de sector bètatechniek

Met ruim 92.000 studenten is het hoger technisch en natuurwetenschappelijk onderwijs (sector bètatechniek) goed voor zo'n 20% van het aantal studenten binnen het hbo. Achttien hogescholen bieden bekostigd bètatechnisch onderwijs aan in de domeinen Applied Science, Built Environment, Creative Technologies, Engineering, ICT en Maritime Operations. De sector kent opleidingen op NLQF niveau 5, 6 en 7 (bijlage 2). Elke sector heeft een eigen sectoraal adviescollege (sac), dat onder andere de aansluiting met het beroepenveld bewaakt.

In 2015 is het bacheloraanbod herzien en teruggebracht naar zes bachelors in het Domein Built Environment: Archeologie, Built Environment, Bouwkunde, Civiele Techniek, Ruimtelijke Ontwikkeling en Watermanagement (figuur 2.1). Met ingang van studiejaar 2021 wordt ook de bachelor Bouwtechnische Bedrijfskunde (weer) als aparte opleiding aangeboden.

De associate degree (Ad) veroverde in snel tempo een plek in het onderwijsbestel. In 2006 startten de eerste pilots en was de Ad als programma nog verbonden aan de bacheloropleiding. Voor afgestudeerde mbo4-studenten bleek de Ad-opleiding de drempel te verlagen om aan het hbo te gaan studeren. Deeltijd-Ad-programma's sloten goed aan voor de groep werkenden die zich wilden op- of omscholen. Dat heeft ertoe geleid dat de Ad sinds de wetwijziging 'Invoering Associate Degree-opleiding' die op 1 januari 2018 van kracht werd, een eigenstandige opleiding is binnen het hoger beroepsonderwijs.



Figuur 2.1 Het actuele bacheloraanbod

Het Domein Built Environment onderscheidt de volgende zeven Ad-opleidingen: Bouwkunde, Bouwmanagement, Integraal Bouwmanagement, Bouwtechnisch medewerker, Built Environment, Gebouwwgebonden Installatietechniek, en Civiele Techniek Projectvoorbereiding en -realisatie.

Een sterke technische basis. Dat is wat al deze opleidingen gemeen hebben. Doordat hogescholen hun curriculum – in overleg met de landelijke opleidingen van dezelfde stam – zelf mogen inrichten, kunnen zij een eigen profiel ontwikkelen dat aansluit bij het regionale specialisme en de regionale arbeidsmarktbehoefte. Afgestudeerden van de bacheloropleiding verkrijgen de graad *Bachelor of Science*. Indien gewenst wordt op het diploma het domein toegevoegd. Bijvoorbeeld: *Bachelor of Science in Built Environment*. Afgestudeerden van de associate degreeopleidingen krijgen de graad: Associate degree (Ad). Ook bij hen kan indien gewenst het domein worden toegevoegd.

Sustainable Development Goals

De grote uitdagingen van deze tijd kunnen niet worden opgelost zonder samen te werken. Daarom committeren steeds meer onderwijsorganisaties zich aan de Sustainable Development Goals (SDG's), die zijn overeengekomen door landen die zijn aangesloten bij de Verenigde Naties (VN). De SDG's omvatten zeventien

doelen om de wereld een betere plek te laten zijn in 2030. Ze vormen een mondiaal kompas voor uitdagingen als armoede, onderwijs en de klimaatverandering.

Op het eerste gezicht lijkt (het onderwijs in) het domein Built Environment vooral een rol te spelen in SDG 11 (duurzame steden en gemeenschappen). De SDG's hangen echter nauw met elkaar samen, waardoor het domein een belangrijke rol heeft in het behalen van alle SDG's.

Zo zijn steden goed voor zo'n 60% tot 80% van alle energieconsumptie en zo'n 75% van alle koolstofemissies. De snelle verstedelijking drukt zwaar op het krijgen en behouden van verswatervoorziening en functionerende riolering, op het leefbaar houden van de omgeving en op de volksgezondheid. De hoge bevolkingsdichtheid in de stad heeft echter ook voordelen. Zo kunnen bronnen efficiënter ingezet, technologische innovaties breed doorgevoerd en het gebruik van grondstoffen en energie gereduceerd worden. De stad van de toekomst biedt door innovatie en vooruitgang kansen aan iedereen, inclusief toegang tot basisvoorzieningen als betaalbare huisvesting, kwalitatief goed onderwijs, energie, transport en meer. Het is dan ook niet meer dan logisch, dat de Built Environment-opleidingen steeds vaker de SDG's in onderwijs en onderzoek integreren.



Figuur 2.2 De 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen. Bron: SDG Nederland (2020).

Interdisciplinair samenwerken

Alleen door interdisciplinair samen te werken kunnen Built Environmentprofessionals complexe vraagstukken oplossen. Onze maatschappij vraagt dan ook om innovatieve, toegewijde en ondernemende professionals die onderzoekend en probleemoplossend aan de slag gaan om tot duurzame oplossingen te komen. Professionals met een stevige basis in hun eigen discipline, die hun kennis en vaardigheden op een creatieve en onderbouwde manier kunnen toepassen en verdiepen.

Startende professionals moeten dan ook goed kunnen samenwerken en communiceren met collega's uit hun eigen én uit andere vakgebieden. Zij moeten niet alleen over een technische basis beschikken, maar moeten de cognitieve en emotionele perspectieven van andere belanghebbenden begrijpen en op basis daarvan hun eigen perspectief nuanceren, verbreden en gepast handelen bij het zoeken naar een duurzame oplossing. Bij het samenstellen van opleidingsprogramma's wordt het invoegen van elementen uit andere BE-opleidingen en/of andere domeinen in de bètatechniek dan ook gestimuleerd.

Ruimte voor een eigen profiel

De wereld verandert snel. Hierdoor veranderen of verdwijnen beroepen in een hoog tempo. Ook ontstaan er nieuwe beroepen. Een lange, flexibele loopbaan met veel verschillende werkgevers is voor werknemers van de toekomst eerder regel dan uitzondering. Het is noodzakelijk dat het onderwijs meebeweegt met deze veranderingen en vol inzet op een leven lang ontwikkelen (SDG 4 en 10). Hogescholen nemen hierin hun verantwoordelijkheid en bereiden studenten en werknemers zo goed mogelijk voor op de dynamische arbeidsmarkt.

Het concept Leven Lang Ontwikkelen vraagt om flexibel en gepersonaliseerd onderwijs, onderwijs dat zoveel mogelijk aansluit bij de behoeften, de leerdoelen en de werk- en leefomgeving van de student. De laatste jaren verruimden hogescholen de mogelijkheden voor studenten om een deel van de opleiding bij een andere hogeschool te volgen en zo de diversiteit in het onderwijsaanbod en de expertise beter te benutten. Onderwijs wordt op veel plekken modulair opgebouwd, zodat studenten persoonlijke leerroutes kunnen samenstellen en naar behoefte hun opleiding kunnen versnellen of vertragen.

In juni 2022 loopt het [Experiment Leeruitkomsten](#) af. Het wordt onder toezicht van de [Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie \(NVAO\)*](#) uitgevoerd bij deeltijdse en duale opleidingen. In dit experiment is het accrediteren van een samenhang aan onderwijseenheden vervangen door het accrediteren van een samenhang aan [leeruitkomsten*](#). De verwachting is dat de resultaten ook in de voltijdse opleidingen hun weerklink vinden.



NVAO

Afkorting van Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie. Bewaker van de kwaliteit van het hoger onderwijs. De NVAO accrediteert bestaande en nieuwe opleidingen en beoordeelt de kwaliteitszorg van instellingen in het hoger onderwijs.

Leeruitkomst

Duale en deeltijdstudenten tonen hun competenties altijd in hun eigen beroepscontext aan. Zo is het mogelijk leerwegaafhankelijk te toetsen en te beoordelen. Om ervoor te zorgen dat studenten de juiste dingen leren, worden zowel het gewenste professionele gedrag op hbo-niveau als de beroeps-taken én de te leveren bewijslast herkenbaar en duurzaam beschreven. De beschrijvingen laten voldoende ruimte voor variatie in praktijksituaties en werkwijze. Een dergelijke beschrijving wordt een leeruitkomst genoemd.



Panorama van Eindhoven

Doordat instellingen zich profileren, kan de verscheidenheid aan instellingen toenemen, waardoor de grenzen tussen hogescholen en universiteiten kunnen vervagen. We moeten ervoor zorgen dat deze ontwikkeling niet leidt tot een inhoudelijke vervaging van de uitstroomprofielen. Deze dynamiek is daarom voortdurend onderwerp van discussie bij de periodieke landelijke (stam)opleidings-overleggen. **Beroepsproducten*** die de studenten opleveren, zijn belangrijk in deze dynamiek en dragen voor alle betrokkenen bij aan de herkenbaarheid van de uitstroomprofielen.

Praktijkgericht onderzoek in het hbo

Nederland staat voor grote maatschappelijke vraagstukken rond veiligheid, klimaateffecten en de energietransitie. Daarvoor zijn contextafhankelijke oplossingen nodig die bedrijven en organisaties direct kunnen toepassen. Vragen vanuit de samenleving, bedrijven, maatschappelijke organisaties, het onderwijs en de beroepspraktijk voeden het praktijkgericht onderzoek door hogescholen. Maar ook het omgekeerde geldt: nieuw ontwikkelde kennis dient als voeding en vernieuwing van het onderwijs en de beroepspraktijk.

Inmiddels kent het hbo ongeveer 700 lectoraten, waarvan er enkele tientallen actief zijn op onderwerpen in het domein Built Environment. De lectoraten bestaan over het algemeen uit enkele (docent-)onderzoekers en een of meer promovendi. Praktijkge-

richt onderzoek in de BE-omgeving draagt bij aan de oplossing van internationale en nationale maatschappelijke opgaven. Docent-onderzoekers vervullen daarin een cruciale rol. Zij zijn de verbindende factor tussen lectoraten en onderwijs. De lectoraten op hun beurt zorgen voor een samenwerking tussen fundamenteel wetenschappelijk, toegepast en praktijkgericht onderzoek.

Co-creatie tussen onderwijs, onderzoek en de beroepspraktijk en participatie van burgers, overheid, bedrijven en kennisinstellingen zijn kenmerkend voor het praktijkgerichte (interdisciplinaire) onderzoek onder leiding van lectoren. Die samenwerking betreft zowel de vraagstelling, de uitvoering als de toepassingen van de resultaten in de praktijk en het onderwijs. Om dat te kunnen realiseren vindt praktijkgericht onderzoek vrijwel altijd plaats in netwerken. Iedere hogeschool kiest zelf hoe zij de verbinding tussen onderwijs, onderzoek en de beroepspraktijk vormgeeft. Het domein Built Environment kent hierin grote variatie: van opleidingen met onderzoeksgroepen die af en toe een college verzorgen tot onderzoeksgroepen die al het onderzoek dat zij doen integraal inbedden in het onderwijsprogramma: van docenten die doorlopend bij het onderzoek betrokken zijn, studenten die onderzoeksdata verzamelen of analyseren tot afgestudeerden die een volledig (deel)onderzoek opzetten en uitvoeren.

Voor hbo-studenten gaat het erom dat ze uit kunnen zoeken wat er nodig is om in een dynamische beroepspraktijk te weten wat passende oplossingsrichtingen zijn, zowel binnen als buiten hun



Beroepsproduct

Studenten krijgen tijdens hun opleiding opdrachten en problemen (beroepstaken) die komen uit of ten minste te maken hebben met hun toekomstige beroepenveld. Om een dergelijk probleem op te lossen, gaan zij zo professioneel mogelijk aan de slag. Het product (fysiek product of dienst) dat daarbij ontstaat, wordt het beroepsproduct genoemd. Voorbeelden zijn: een behandelplan, een chemische analyse, een businesscase, een sensortechniek, een beleidsadvies. Wat een beroepsproduct is en aan welke kwaliteitseisen het moet voldoen, bepaalt de opleiding altijd in overleg met het beroepenveld. Vaak gebeurt dit in de **beroepenveldcommissie***.

eigen discipline. Door het stimuleren van onderzoekend vermogen leiden we toekomstbestendige professionals op die hun beroep ook in de toekomst op hbo-niveau kunnen uitoefenen. Onderzoek is dan ook een van de [aandachtsgebieden](#)* in het domein Built Environment.

Onderwijsinnovatie

Als gevolg van de corona-crisis is digitaal onderwijs in een stroomversnelling geraakt. Waar eerdere initiatieven rondom principes als [blended learning](#)* en [flipping the classroom](#)* met name op een beperkt aantal vroege enthousiastelingen kon rekenen, gaf elke docent in het hoger onderwijs volledig online les in 2020-2021. De overgang naar online onderwijs heeft laten zien hoe veerkrachtig docenten zijn. Docenten(teams) gingen aan de slag met iets wat voor veel van hen vrijwel nieuw was. Fysiek onderwijs en digitaal onderwijs worden regelmatig gepresenteerd als twee tegenpolen die elkaar uitsluiten, terwijl het twee verschillende werelden zijn, die elkaar juist kunnen versterken, zo blijkt uit wetenschappelijk onderzoek.¹

De [Solution Rooms Perspectieven op Onderwijskwaliteit in het Hoger Onderwijs 2021](#), waar op initiatief van het ComeniusNetwerk, het Interstedelijk Studenten Overleg, het ministerie van Onderwijs, Cultuur & Wetenschap en het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek werd nagedacht over de toekomst van het hoger onderwijs, stelde dat we voor een groot aantal onbeantwoorde vragen staan waar het gaat om de toekomst van het onderwijs. Wat is bijvoorbeeld de optimale balans tussen online en offline onderwijs? Wat is in dat perspectief het minimumaantal uren of vakken dat on campus gegeven moet worden? Wat zijn de doelen? Op welke momenten in een collegeperiode of bij welk vak is fysiek samenzijn echt nodig? Deze vragen kunnen alleen beantwoord worden vanuit de wetenschap over menselijk leren.

Elke student op de juiste plek

Elke hbo-instelling ondersteunt aankomende studenten bij hun bewustwordingsproces. Bewustwording van hun vermogens en hun passie, van de manier waarop ze deze vermogens kunnen ontwikkelen en waartoe dat zou kunnen leiden. Voor hbo-instellingen is samenwerking met instellingen van het voorbereidend onderwijs

¹ Sáiz-Manzanares, M. C., Escolar-Llamazares, M.-C., & Arnaiz González, Á. (2020); Jolly Sahni (2019)



Blended learning

Hoewel onder blended learning meestal een mix van online onderwijs met ICT en andere vormen van onderwijs verstaan wordt, is het in feite een mix van verschillende manieren van leren. Een mix van

- leren met en zonder technologie. Bijvoorbeeld: een combinatie van e-learning en face-to-face-leren.
- vormen van e-learning, zoals synchroon en asynchroon e-learning. Bij synchroon e-learning leren studenten tegelijk met andere studenten, waarbij zij op een andere locatie zijn. Bij asynchroon e-learning leren zij plaats- en tijdonafhankelijk en in hun eigen tempo. Er is wel interactie met medestudenten, maar zij werken niet allemaal op hetzelfde moment aan een opdracht.
- didactische strategieën, ongeacht het gebruik van technologie.

Flipping the classroom

Ook wel flipped classroom, de omgedraaide klas. De omgedraaide klas houdt in dat studenten eerst buiten de klas en op welke manier dan ook (leerboek, video, internetfilmpje) in contact gebracht worden met nieuwe leerstof (kennis, principes, concepten, theorie) en dat zij de tijd op school dan gebruiken om zich die leerstof eigen te maken en te verdiepen door die te gebruiken om bijvoorbeeld problemen gezamenlijk op te lossen, discussies daarover met elkaar te voeren, debatten daarover te houden, enzovoorts.



Boekhandel in Zwolle in een kerkgebouw, voorbeeld van een herbestemming.

(vo en mbo) en universiteiten van wezenlijk belang om studenten goed te kunnen ondersteunen in hun keuzeproses. Deze samenwerking kan alleen maar succesvol zijn als deze plaatsvindt in de context van doordachte onderwijsketens. Hier is afstemming over waarden en logische mobiliteitsroutes noodzakelijk.

Een belangrijke mobiliteitsroute voor hogescholen is die van de doorstroom van afgestudeerde mbo-studenten naar associate degree- en bacheloropleidingen. Door intensief samen te werken met verwante BE-opleidingen uit het mbo kunnen studenten al tijdens hun mbo-opleiding kennismaken met een mogelijk vervolg in het hbo, en kunnen zij relevante keuzeonderdelen aan hun programma toevoegen waardoor de overgang naar het hbo laagdrempelig verloopt.

Het domein Built Environment werkt daarnaast samen met (technische) universiteiten om de doorstroom te verbeteren. Daarbij gaat het zowel om studenten die in het hbo beginnen maar beter op hun plaats blijken in het wo, als om studenten die in het wo starten maar beter op hun plaats zijn in de meer praktijkgerichte onderwijsomgeving van het hbo.

Met het centraalstellen van studentsucces benadrukken hogescholen het belang van de bredere persoonsvorming van studenten (Bildung), die naast de kwalificatie voor een beroep wezenlijk onderdeel uitmaakt van hun voorbereiding op de toekomst. We willen onnodige uitval en vertraging tegengaan, want die zijn een verspilling van talent. Anderzijds hebben we aandacht voor de persoonlijke omstandigheden van studenten. Daardoor kan enige ruimte voor studievertraging toch zinvol blijken te zijn. Persoonlijke ervaringen kunnen immers maatschappelijk betekenisvolle aanvullingen zijn op het behaalde diploma. Doel blijft altijd dat hogescholen studenten begeleiden bij het behalen van een diploma.

Kansengelijkheid en inclusie

Op papier heeft iedereen gelijke rechten, zoals vastgelegd in de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens en de Nederlandse grondwet. In het [Nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie](#) (2020) benadrukt het Ministerie van OCW dan ook de maatschappelijke verantwoordelijkheid om ervoor te zorgen dat groepen niet onterecht minder kansen krijgen.

Er zijn om uiteenlopende redenen grote verschillen in rendement en studiesucces tussen verschillende groepen studenten, met name bij studenten met een niet-westerse migratieachtergrond en studenten met een functiebeperking. Het ontbreken van een inclusieve leer- en werkomgeving belemmert mensen uit de ondervertegenwoordigde groepen om een volgende stap in hun (studie)carrière te zetten.

Hoewel de mate van inclusiviteit tussen opleidingen en hogescholen erg uiteenloopt, is er zeker nog genoeg winst te behalen. Het domein Built Environment streeft ernaar dat alle opleidingen een veilige leer- en werkomgeving kennen waarin iedereen zich thuis voelt en zich kan ontplooiën en waar een diversiteit aan perspectieven betrokken en overwogen wordt. De versterkte aandacht voor digitaal onderwijs en het aanbieden van een passende mix in onderwijsactiviteiten bieden hiervoor mooie aanknopingspunten.

Hybride docenten: schakel tussen beroepspraktijk en onderwijs

In het onderwijs combineert één op de acht docenten een baan als docent met een andere baan in loondienst of als zelfstandige, het zogenoemde hybride docentschap. Zo werken BE-docenten vaak ook als architect, bodemonderzoeker, adviseur, constructeur, projectmanager, onderzoeker of archeoloog. Hybride docenten zijn in de unieke positie om actuele kennis in het onderwijs te vervlechten, studenten een actueel beeld van het beroepenveld te schetsen en mee te denken over de toekomst van het opleidingsprogramma. Als gevolg van de ambitie om het hbo-onderwijs sterk te verbinden met de beroepspraktijk wordt het structureel combineren van banen in het onderwijs steeds vanzelfsprekender én bekender.

De rol van beroepsproducten in het afstuderen

Alle studenten sluiten hun opleiding af met een afsluitend examen. Het is aan de onderwijsinstelling zelf om dit examen vorm te geven. Dat kan ook in de vorm van een **beroepsproduct***. Studenten kunnen zonder scriptie afstuderen zolang het examen valide en betrouwbaar is en kan worden vastgesteld of zij beschikken over de vereiste kennis, het vereiste inzicht en de vereiste vaardigheden².



Beroepenveldcommissie

Meestal afgekort tot bvc, ook wel beroepenveldadviescommissie (bac) of werkveldadviescommissie genoemd. De commissie is samengesteld uit vertegenwoordigers van het beroepenveld en een of meer vertegenwoordigers van de opleiding of van een groep verwante opleidingen. De commissie komt ten minste twee keer per jaar bijeen en adviseert de opleiding over de kwaliteit en de inhoud van het curriculum en signaleert nieuwe ontwikkelingen in het beroepenveld, die van belang zijn voor het onderwijs.

Beroepsproducten | zijn er in vele soorten en maten. Om vat te krijgen op deze verscheidenheid kunnen beroepsproducten in vijf typen gecategoriseerd worden: analyse, advies, ontwerp, fabricaat en handeling. De typen hebben betrekking op verschillende fasen van realisatie in een verbeter- of veranderproces. Analyse, advies en ontwerp zijn producten die zich in een bepaalde fase van conceptvorming bevinden en dus nog niet omgezet zijn in concrete actie of productie. Fabricaten en handelingen zijn producten die ook daadwerkelijk worden gerealiseerd: een ontwerp wordt tot fabricaat gemaakt, een plan wordt uitgevoerd of geïmplementeerd [Losse, 2018].

Het is belangrijk te benadrukken dat beroepsproducten niet in de plaats van onderzoek komen, maar dat onderzoek de producten en de oplossingen dient. Onderzoek wordt niet beperkt bij het werken aan deelproducten en een eindproduct, wel veel behaarder dan het schrijven van een afstudeerscriptie. De complexiteit zit dan ook hoofdzakelijk in het in lijn houden van deelproducten [Losse, 2018].

² Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2021

Hannah wilde altijd bij de recherche, onderzoek doen. Maar door de strenge selectieprocedure viel ze buiten de boot. Ze deed een studiekeuzecheck en kreeg als tip: Archeologie. Tijdens de open dag merkte ze, dat het praktijkgedeelte haar erg aansprak en ze besloot ervoor te gaan. “Mijn klasgenoten wisten eigenlijk allemaal al heel lang dat ze archeologie wilden studeren, voor mij was dat heel anders, maar de keuze is prima bevallen.”

Hannah vond de praktijklessen en de stages het allerleukst. “Veel docenten geven niet alleen les, maar werken ook een paar dagen per week in het veld, dat kon je echt merken. De opleiding sluit heel goed aan bij het werk dat ik nu doe.”

Hannah liep op verschillende plekken stage. Ze werkte onder meer bij de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, waar ze grondmonsters opboorde en zeefde om er stukjes aardewerk en plantaardig materiaal uit te halen. “Op één van de veldwerkdagen liep ik met een amateurarcheoloog over een naastgelegen akker en vond daar een vuursteen vuistbijl, heel toevallig en heel bijzonder. Zelfs veel ervaren archeologen hebben nog nooit zoiets gevonden. Je had het gezicht van mijn begeleider moeten zien!” De pet met een afbeelding van de vuursteen erop, die ze van familie kreeg na haar vondst, draagt ze nog altijd met trots.

Voor een andere stage ging Hannah enkele weken naar Peru. Een bijzondere ervaring. “Tijdens de opleiding leer je over de Nederlandse situatie: de geschiedenis, de grondsoorten en de wetgeving. Peru was in alle opzichten anders. Ook al heb ik daar maar weinig opgegraven, ik heb er superveel geleerd.”

Voor haar afstuderen deed Hannah een project via Econsultancy, een adviesbureau waar ze al eerder stage had gelopen en waar ze inmiddels werkt als projectleider. Ze ontwierp een wandelroute door het Renkums Beekdal voor mensen met belangstelling voor de geschiedenis van de omgeving. “Dat klinkt heel praktisch, maar ik heb veel onderzoek moeten doen. Het was eigenlijk veel theoretischer dan ik had verwacht.”

Na haar afstuderen solliciteerde Hannah bij Econsultancy en werd aangenomen als projectleider. Ze is verantwoordelijk voor het hele traject: Van de offerteaanvraag tot de afrondende rapportage. “Als

Het liefst buiten aan het werk

Hannah Gerritsen

Archeologie

Projectleider bij Econsultancy



er ergens gebouwd gaat worden, is het verplicht om de grond te onderzoeken op archeologische waarden. Wij voeren dat onderzoek uit. Dat begint met een bureauonderzoek naar de historie van het stuk grond: Heeft er in het verleden iets gestaan wat archeologisch interessant kan zijn? Ook doen we booronderzoek om te bepalen of de bodem nog intact is. Als de bodem al verstoord is, is de kans op archeologie – zoals wij dat noemen – klein. Soms doen we aanvullend proefsleuvenonderzoek om nog beter

te kunnen zien wat er mogelijk in de grond zit. Als de kans op archeologie groot is, wordt het hele stuk afgegraven. Anders wordt de grond vrijgegeven en kan de bouw beginnen.”

Hannah vindt het heerlijk om op locatie te werken. “Ik ben een echte doener en zou het liefst alle dagen buiten werken. Maar soms zie je binnen meer dan buiten en dat is dan toch ook wel weer heel leuk.”

Steeds andere projecten

Bram

Ad Built Environment
Bouwkundig tekenaar



Bram deed Sport & Beweging op het mbo, maar kwam erachter dat hij liever iets wilde doen in het domein built environment. Hij ging door naar het hbo en koos in eerste instantie voor de bachelor Ruimtelijke Ontwikkeling (RO). Dat viel niet mee: “Vergeleken met het mbo lag het tempo veel hoger. In het eerste jaar moet je veel informatie verwerken, zeker als je weinig voorkennis hebt. Maar eerlijk is eerlijk, ik had ook weinig discipline. En dan was er ook nog de reistijd.”

Bram stapte over naar de Ad Built Environment, die dichterbij huis werd aangeboden. Een brede opleiding met elementen van RO, maar ook van civiele techniek en bouwkunde. Bram: “Oorspronkelijk was mijn idee om weer RO te gaan doen. In de opleiding bleek echter relatief veel aandacht te zijn voor bouwkunde en eigenlijk ben ik zo vanaf mijn eerste stage vanzelf de bouwkundekant opgegaan. Geen hele bewuste keuze dus, maar het beviel prima.”

Voor Bram sloot de opleiding goed aan bij zijn huidige baan, mede door de stages. Al na vier weken startte hij met twee dagen in de week stagelopen. “In de praktijk leer je goed hoe je de theorie in het echt toepast. En je leert het vakgebied beter kennen.” Bram liep stage bij De Prefab Fabriek Culemborg, waar hij in Autocad tekeningen maakte voor de houtskeletbouwprojecten van het bedrijf.

De Prefab Fabriek maakt deel uit van een groep van meerdere bedrijven, waaronder ook een aannemingsbedrijf en een bouwkundig bureau, Het Bouw Bureau. Bij dat bureau liep Bram zijn tweede stage. Inmiddels werkt hij er als bouwkundig tekenaar en maakt hij nu naast 2D-tekeningen ook 3D-tekeningen met Revit.

“Het leuke van mijn werk is dat ik met allerlei verschillende projecten te maken krijg, van kleine particuliere bouwprojecten tot flatgebouwen waarvan de hele binnen- en buitenkant moet worden uitgewerkt. Wij krijgen dan een ontwerp van een ander bureau en vervolgens zetten wij alles wat de aannemer moet doen om naar digitale tekeningen. Het zijn een soort stappenplannen zoals je die bij een IKEA-kast krijgt – maar dan wel een stukje ingewikkelder. De meeste tijd werk ik op kantoor, maar bij renovaties ga ik ook op locatiebezoek. De bestaande situatie is namelijk altijd anders dan die volgens de tekening zou moeten zijn. Daarom is het belangrijk dat de werkelijke situatie goed wordt ingemeten en in de tekeningen wordt verwerkt.”

Brams leukste project tot nu toe? “Dat was een serie van acht prefab *tiny houses* waar ik tijdens mijn eerste stage aan heb meegewerkt. Eenmaal op locatie kan zo'n huis in een paar weken klaar zijn voor bewoning. Echt heel gaaf!”

H3 Naar een kader voor de opleidingen





De in de vorige hoofdstukken beschreven ontwikkelingen in het beroepenveld en het onderwijs maakten actualisatie van het domeinprofiel uit 2015 noodzakelijk. Hoewel een gemeenschappelijk profiel beoogt de gewenste uniformiteit te bewaken, krijgen de opleidingen voldoende ruimte om hun eigen profiel te ontwikkelen. Om de aansluiting bij de gangbare praktijk (traditie) en de innovatieve toekomst (transitie) in het domeinprofiel van Built Environment te garanderen, is ervoor gekozen de belangrijkste elementen uit het eerdere domeinprofiel te behouden en de bestaande competenties aan te scherpen en de aandachtgebieden te verruimen.

De competentieset en de aandachtgebieden

Studenten Built Environment verwerven de voor de specifieke beroepscontext benodigde kennis, vaardigheden en beroepshouding. Met hun technische kennis, communicatieve vaardigheden en kritische houding dragen ze bij aan politieke besluitvorming, ruimtelijke ontwikkeling, ontwerpen, bouwen en beheren van kunstwerken, infrastructuur, openbare ruimten, erfgoed, waterwerken en gebouwen in de verschillende stadia van de levenscyclus en op de verschillende schaalniveaus van straat, stad en streek.

De **competentieset*** en de bijbehorende **aandachtsgebieden*** van het domeinprofiel Built Environment vormen de kaders voor en geven richting aan de opleidingsspecifieke eindkwalificaties. Met elkaar vormen ze een herkenbaar ijkpunt te midden van beroepsmatige, regionale en hogeschoolspecifieke ontwikkelingen.

Actuele inzichten uit beroepenveld en hoger onderwijs waren voor vertegenwoordigers van de **stamopleidingen*** en onderwijskundigen uit het domein Built Environment aanleiding om de set van negen competenties en tien aandachtgebieden uit 2015 aan te scherpen. Om dezelfde reden maakten zij de tweedeling tussen technische en algemene competenties ongedaan.



Figuur 3.1 Van competentieset 2015 naar competentieset 2022

Toekomstgericht opleiden

Docenten in het domein Built Environment begeleiden studenten in hun persoonlijke en professionele ontwikkeling naar de *Ingenieur van de Toekomst*: Een ingenieur die binnen de gebouwde omgeving competent, ethisch en maatschappelijk verantwoord gaat werken in de complexe context van traditie en transitie. Studenten krijgen tijdens hun opleiding te maken met verschillende vormen van onderwijs, waarin zij in toenemende mate de regie over hun eigen leerproces voeren. De opleidingen in het domein Built Environment leiden zo toekomstgerichte professionals op. Zij geloven daarbij in een aanpak waarbinnen vier pijlers van leren centraal staan:

1 Praktijkleren | Studenten ontwikkelen zich in de beroepspraktijk of in nauwe samenwerking ermee tot professionals die hun verantwoordelijkheid nemen. Het curriculum met zijn projecten, stages en afstudeeropdrachten biedt studenten daartoe ruime mogelijkheden. Het beroepenveld is nauw betrokken bij het ontwikkelen en het uitvoeren van het onderwijs. Het onderwijs op zijn beurt ondersteunt de ontwikkelingen in het beroepenveld door het uitvoeren van toegepast onderzoek. Studenten werken samen met het beroepenveld aan actuele maatschappelijke vraagstukken. Samenwerkend leren en innoveren worden expliciet gestimuleerd.

2 Flexibel leren | Studenten ontwikkelen zich in de grote diversiteit aan beroepen en disciplines die het Domein Built Environment kenmerken tot een verantwoordelijke, nieuwsgierige en kritische professional. Zij ontwikkelen hun talenten tot ontwerper of manager, specialist of generalist, en geven hun eigen profiel vorm als **T-shaped professional***: monodisciplinair, interdisciplinair of multidisciplinair. Flexibel leren overstijgt de grenzen, van tijd en ruimte, context en discipline.

3 Inclusief leren | Studenten worden uitgenodigd om samen te leren met studenten met andere achtergronden. De sterke sociale cohesie tussen studenten en docenten vormt de basis voor een veilige en krachtige leeromgeving, waarin studenten zich thuis voelen, hun talenten kunnen ontplooiën en zich kunnen ontwikkelen tot stabiele professionals, die binnen een internationale en interculturele context goed samenwerken met andere disciplines.

4 Transitileren | Studenten bereiden zich voor op de urgente en versnellende transitie. Innovatief denken en proactief handelen, inspelen op veranderende situaties, leiderschap en veranderbereidheid zijn belangrijke houdingskenmerken om effectief te kunnen handelen binnen thema's als circulaire economie, digitalisering, klimaatadaptatie, duurzaamheid, energietransitie en kwaliteit van leven. Studenten dragen bij aan de acceleratie van deze transities.

Moreelse brug, met voetgangers en fietsers over het spoor in Utrecht



T-shaped professional

De T-shaped professional heeft specialistische kennis op het eigen vakgebied (de verticale poot van de T) en kan over de grenzen van het eigen vakgebied heen kijken en verbindingen leggen (de horizontale poot van de T).

Verbredende competenties

algemene vaardigheden,
onderzoeksvaardigheden en
basiskennis aangrenzende vakgebieden

Verdiepende competenties
in eigen vakgebied



De vier pijlers van leren zijn onlosmakelijk verbonden met de competenties. Opleidingen integreren de competenties in hun opleidingsprogramma, waarmee zij invulling geven aan de vier pijlers van leren.

Uitgangspunten voor de competenties

De competenties definiëren de kennis, de vaardigheden en de houding die een afgestudeerde moet bezitten om een geslaagde start in het beroep te hebben. Zij vormen daarmee de eindkwalificaties binnen het domeinprofiel. Het domeinprofiel heeft een duurzaam karakter, zodat zij zowel voor reeds bestaande beroepen als voor nog nieuw te ontwikkelen beroepen herkenbaar en relevant zijn. Om die reden zijn de beschrijvingen van de competenties algemeen van aard. Om het leesproces te versnellen en het begrip ervan te verhogen, worden de competenties eenvormig beschreven. Een beschrijving van een competentie bevat in ieder geval de volgende componenten [Leeuwen, 2012]:

- 1 De beschrijving van de handeling met een werkwoord dat een handeling uitdrukt;
- 2 Het resultaat als gevolg van de handeling ([beroepsproduct*](#)). Ook wel doel van de handeling;
- 3 Het effect van de handeling (leidt tot tevredenheid bij de betrokkenen in de beroepssituatie. Is dus van het juiste niveau en heeft de gevraagde kwaliteit).

Competenties beschrijven niet wat je kunt, maar wat je in een beroepssituatie doet en hoe goed je dat doet. Zij refereren aan een proces. Niet aan een lineair proces maar aan een iteratief, cyclisch innovatie- en ontwikkelingsproces.

Instellingen kunnen het onderwijsprogramma en de leeromgeving naar eigen inzicht inrichten, zo lang zij daarbij voldoen aan de standaarden van het accreditatiestelsel van de Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie ([NVAO](#)). Het beroepenveld moet zich herkennen in de gehanteerde terminologie. Voor werkgevers is het immers van belang te weten wat een hbo-bachelor als toekomstig werknemer in huis heeft.



De competentieset ziet er nu als volgt uit:

- 1 Initiëren** | Je identificeert, analyseert en definieert een voor de maatschappij en/of het beroep relevant vraagstuk of opgave. Je formuleert de context, de randvoorwaarden, de eisen en de doelstelling, zodat een onderbouwd en omkaderd besluit genomen of een actie in gang gezet kan worden.
- 2 Ontwerpen** | Je ontwikkelt een toekomstbestendige oplossing op basis van diverse invalshoeken en een projectdefinitie, een proces, kaders, richtlijnen en/of eisen. Je verantwoordt jouw aanpak, weegt alternatieven af en onderbouwt keuzes. Je houdt daarbij steeds rekening met de wensen van de stakeholder(s), de maatschappelijke ontwikkelingen en de gevolgen tijdens de realisatie, het gebruik, het beheer en de sloop.
- 3 Specificeren** | Je werkt de gekozen oplossing vanuit een integrale benadering in detail uit en houdt daarbij rekening met randvoorwaarden en andere disciplines. Jouw oplossing voldoet aan de eisen en is technisch, juridisch en economisch haalbaar, alsook maatschappelijk verantwoord en sociaal inclusief. Jouw oplossing is klaar om gerealiseerd te worden en de verhouding tussen de betrokken partijen is gespecificeerd.
- 4 Realiseren** | Je treft de benodigde voorbereidingen voor de uitvoering van de beoogde oplossing. Je voert alle voor de realisatie benodigde handelingen uit en zorgt ervoor dat het resultaat aantoonbaar aan de specificatie voldoet.
- 5 Beheren** | Je houdt de kwaliteit van objecten op, aan, in en onder de leefomgeving in stand en houdt daarbij rekening met de maatschappelijke gevolgen ervan op korte en lange termijn. Je stelt richtlijnen en eisen op voor efficiënt beheer van deze objecten. Je verwerft digitale en analoge, onderzoeks-, ontwerp- en monitoringsgegevens, je verwerkt deze en archiveert deze zodanig duurzaam, toegankelijk en conform (inter)nationale standaarden dat de prestaties van de objecten kunnen worden bijgestuurd.
- 6 Managen** | Je stuurt en faciliteert het proces/project met het doel waarde te creëren. Je zorgt hierbij voor actieve communicatie en relevante stuurinformatie. Je overziet de complexiteit van het proces en interveenieert zo nodig. Je gaat adequaat om met risico's en maakt de belangen van alle betrokken mensen en partijen inzichtelijk en bewaakt deze. Je toetst bij oplevering of het eindresultaat voldoet en start zo nodig een volgende cyclus.
- 7 Onderzoeken** | Je formuleert en valideert een onderzoeksvraag op basis van een voor de maatschappij en/of het beroep relevante opgave. Je kiest een of meer methoden, verzamelt gegevens en analyseert deze om zo een onderbouwd antwoord te geven op de vraag. Je doet van het geheel aan activiteiten, gegevens en bevindingen zodanig verslag dat deze reproduceerbaar zijn.
- 8 Communiceren** | Je communiceert doelbewust en doelgroepgericht. Je bent je bewust van de omgeving en jouw rol en positie daarin. Je bent gericht op interactie en samenwerking, en draagt bij aan kennisvorming, meningsvorming en/of besluitvorming.
- 9 Professionaliseren** | Je beschouwt jouw eigen handelen en de resultaten daarvan en laat zien dat je ervan leert. Je verhoudt je kritisch tot de professionele cultuur en de ethische en sociale standaarden van de beroepsgroep en ontwikkelt een goed beeld van jouw persoonlijke en professionele identiteit. Je bent je bewust van het effect van jouw handelen op jouw professionele omgeving. Je wordt als professional gewaardeerd.



Aanvullende profilering met extra competentie

Met de negen competenties is het profiel van de ingenieur voor de Built Environment compleet. Het staat opleidingen binnen het domein Built Environment vrij om een extra competentie toe te voegen en zo de ruimte te nemen om zich specifiek uit te drukken en te profileren.

Competentiepunten en normering

Om het gewenste eindniveau voor een competentie te kunnen definiëren, worden telkens drie niveaus onderscheiden³: niveau 1, 2 en 3. Elk niveau kent drie aspecten: aard van de taak, aard van de context en mate van zelfstandigheid. Om een niveau te behalen voor een competentie, moeten ten minste twee van deze drie aspecten op het te beoordelen niveau aanwezig zijn. Het niveau waarop studenten hun competenties aantonen hangt af van hun opleiding, afstudeerrichting en specialisatie. Zo gauw studenten hun competenties op het door de opleiding gedefinieerde eindniveau aantonen, behalen zij het diploma. De pijler *flexibel leren* biedt zowel studenten als opleiding de mogelijkheid eigen ambities te realiseren en competentie en niveau te verdiepen. Waar mogelijk nemen individuele studenten zelf deze verantwoordelijkheid.

Elke bacheloropleiding in het domein Built Environment beschrijft voor de eigen opleiding het competentieprofiel en het eindniveau op de domeincompetenties. Het eindniveau wordt uitgedrukt in zogenoemde competentiepunten. Niveau 1 levert studenten één, niveau 2 twee en niveau 3 drie competentiepunten op. Studenten kunnen dus op de negen domeincompetenties tezamen maximaal 27 competentiepunten behalen (9 competenties x 3 niveaus). Om het bachelordiploma te kunnen ontvangen, moeten studenten ten minste 23 competentiepunten over alle negen domeincompetenties behaald hebben. Zij kunnen een domeincompetentie dus niet weglaten. Het minimumeindniveau is dan ook telkens niveau 1. Bij het toevoegen van een 10^e competentie bedraagt het totaal aantal competentiepunten ten minste 25.

Op eenzelfde manier is voor de Ad-opleidingen een som van minimaal 12 competentiepunten vastgesteld. Gezien de aard en profilering van het Ad-niveau vervalt daar de eis om elke competentie minimaal op niveau 1 aan te tonen.

³ Voor het bepalen van het niveau van de eindkwalificaties voor de opleidingen in het domein Built Environment is een systematiek gehanteerd die is gebaseerd op internationale en nationale opleidingsstandaarden. In [bijlage 2](#) worden de onderliggende kaders en uitgangspunten besproken.

Tabel 3.1 Beschrijving van de competentieniveaus op de aspecten taak, context en zelfstandigheid.

Niveau	Aard van de taak	Aard van de context	Mate van zelfstandigheid
1	<ul style="list-style-type: none"> Eenvoudig Gestructureerd Past bekende methoden toe 	<ul style="list-style-type: none"> Bekend Eenvoudig Monodisciplinair 	<ul style="list-style-type: none"> Sturende begeleiding
2	<ul style="list-style-type: none"> Complex Gestructureerd Hanteert bekende methoden in wisselende situaties 	<ul style="list-style-type: none"> Bekend Complex Monodisciplinair In de praktijk 	<ul style="list-style-type: none"> Coachende begeleiding
3	<ul style="list-style-type: none"> Complex Ongestructureerd Hanteert methoden bij nieuwe situaties 	<ul style="list-style-type: none"> Onbekend Complex Multidisciplinair In de praktijk 	<ul style="list-style-type: none"> Zelfstandig Begeleiding indien nodig



De tien aandachtsgebieden

Het beroepenveld ervaart competenties zónder **aandachtsgebieden*** als te algemeen en te weinig herkenbaar. Door de eindkwalificaties op te splitsen in competenties en aandachtsgebieden – in feite zijn het de beroepscontexten – zijn ze concreter geworden. Bedrijfsleven, maar ook studenten krijgen zo een beter beeld van de opleidingen in het domein Built Environment en hun accentverschillen. De aandachtsgebieden kunnen een structuur vormen voor de **Body of Knowledge and Skills (BoKS)*** van het domein Built Environment.

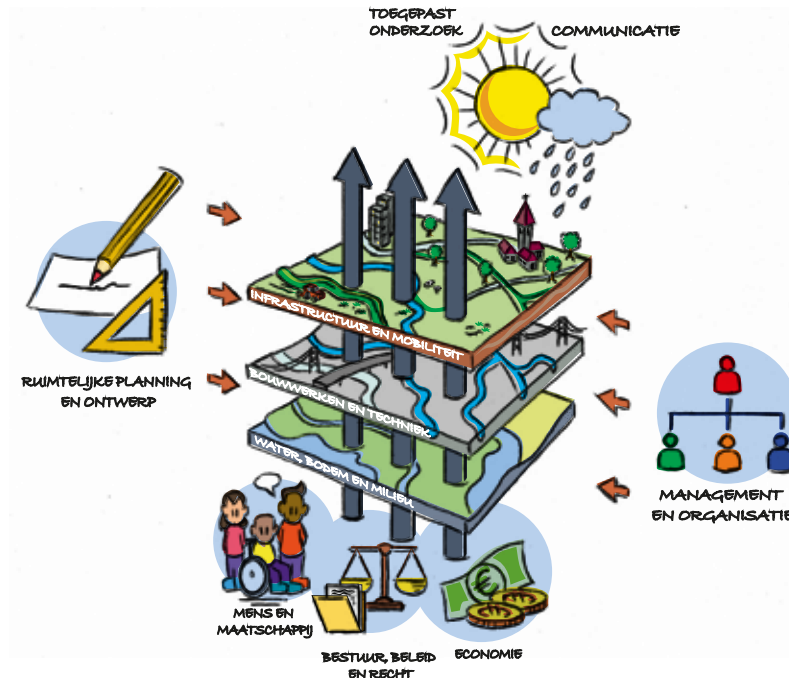
Elke **stamopleiding*** maakt in haar periodiek landelijk overleg op basis van actuele inzichten afspraken over de aandachtsgebieden. Hogescholen zijn vervolgens vrij om die aandachtsgebieden, in overleg met de eigen **beroepenveldcommissie*** en andere opleidingen in het land in te vullen. Voor de opleiding winnen de aandachtsgebieden daarmee aan inhoud en betekenis. In de praktijk ontstaan hierdoor ook verschillen, waarmee opleidingen en hogescholen zich kunnen positioneren en profileren.



BoKS

De BoKS is de Body of Knowledge and Skills. Het is de verzameling kennisonderdelen en vaardigheden die studenten zich in hun opleiding eigen moeten maken om competent te worden voor de uitvoering van een rol in hun beroepenveld.

Onder de opleidingen in het domein Built Environment vallen veel disciplines. Tezamen beschikken zij over een breed palet van kennis en vaardigheden. Dat vraagt om een overzichtelijke en herkenbare indeling. De veelgebruikte lagen benadering staat aan de basis van de tien aandachtsgebieden en geeft de ruimte aan de technische en fysische dimensies als ondergrond (*Water, bodem, milieu*) netwerken (*Infrastructuur en mobiliteit*) en occupatie (*Bouwwerken en techniek*). Kenmerkend in de creërende context van het domein Built Environment, is de *Ruimtelijke planning*



Figuur 3.1 Ruimteordening 'op waterbasis'. Deltares, BoschSlabbers & Sweco (2021), herbewerkt door Bart Hartman

en ontwerp, die voorafgaat aan de inrichting van de drie lagen. De menselijke maat en de maatschappelijke context krijgen hun plaats in de aandachtsgebieden *Mens & maatschappij*, *Bestuur, beleid en recht* en *Economie*. Deze drie aandachtsgebieden zijn de schakels tussen de technisch fysieke ruimte en de maatschappij. De bepalende kwaliteiten van hoger opgeleiden liggen in de aandachtsgebieden *Toegepast onderzoek*, *Communicatie en Management en organisatie*, die verhelderen, verduidelijken, verbinden, veranderen, vertragen of versnellen. En faciliteren.

De tien onderstaande aandachtsgebieden kunnen worden geordend in de hoofdcategorieën methodologie (1), technisch-fysische aspecten (2, 3 en 4), economie en maatschappij (5, 6 en 7) en de professionele bachelor (8, 9 en 10).

- 1 Ruimtelijke planning en ontwerp
- 2 Water, bodem en milieu
- 3 Infrastructuur en mobiliteit
- 4 Bouwwerken en techniek
- 5 Mens en maatschappij



Stamopleiding

Opleidingen met hetzelfde CROHO-registratienummer behoren tot dezelfde stam en worden stamopleiding genoemd. Een stam omvat alle opleidingen met hetzelfde [CROHO](#)-registratienummer.

- 6 Bestuur, beleid en recht
- 7 Economie
- 8 Toegepast onderzoek
- 9 Communicatie
- 10 Management en organisatie

In [bijlage 1](#) worden de aandachtsgebieden kort beschreven.

Porta Susa station in Turijn, een voorbeeld van groene technologie: zonnepaneelstructuur geïntegreerd in het glazen dak.



“Eerst wilde ik geen bouwkunde studeren. Mijn ouders werkten vroeger allebei in de bouw en als tiener wilde ik mijn eigen weg vinden.” Maar het werd toch bouwkunde. Een goede keuze, zo bleek al snel. “Tijdens de studie gingen er allemaal deuren voor mij open en kreeg ik de gelegenheid om zoveel verschillende dingen te leren. Dat heeft mij echt geholpen om te ontdekken wat er bij mij past.”

Haar stage deed ze bij Mecanoo, een internationaal architectenbureau met meer dan honderd medewerkers. “Dat was heel fijn om mee te maken. Zoveel verschillende nationaliteiten en allerlei mooie projecten. Het heeft mijn horizon enorm verbreed”. Het werken in de praktijk was heel leerzaam. “In de opleiding leerden we wel over de verschillende fases van een ontwerptraject, maar pas in de praktijk leerde ik wat iedere fase precies inhoudt.”

Omdat Karina graag iets wilde met duurzaamheidsdoelen, richtte zij zich voor haar afstuderen op houtbouw. Ze plaatste een oproep op LinkedIn en werd al snel benaderd door Atelier PRO, een architectenbureau met interesse in hout. Ze onderzocht de mogelijkheden van houtbouw voor appartementen en maakte een handleiding met vuistregels. “Er waren destijds alleen maar internationale, super-technische boeken. Ik heb een Nederlandstalige handleiding gemaakt voor een brede groep. Ik hoop dat het helpt om veel meer mensen enthousiast te maken voor bouwen met hout. Je kunt echt heel veel met hout, zelfs hogere gebouwen maken tot wel tien lagen. En als je houtbouw combineert met bijvoorbeeld een betonnen kern dan kun je nog veel hoger bouwen.”

Na haar afstuderen wilde Karina eigenlijk doorstuderen en een master architectuur doen aan een technische universiteit. Maar ze wilde ook aan de slag in de praktijk. “Toen zag ik een advertentie voor ‘een architect die van hout houdt’. Ik heb bij het bureau gevraagd of ze toevallig ook interesse hadden in een ‘bouwkundige die gek is op hout’. En dat hadden ze!”

Ze ging aan de slag bij het architectenbureau van de advertentie, Urban Climate Architects, gespecialiseerd in het ontwerpen van duurzame, circulaire bouwprojecten en bouwen in hout. “Werken met hout vind ik sowieso mooi. Maar wat ik daarnaast

Werken met hout

Karina Sultan

Bachelor Bouwkunde
Technisch ontwerper / modelleur



heel mooi vind aan mijn baan, is dat het bureau ook betaalbare houten gebouwen ontwerpt, bijvoorbeeld voor een opvang voor dak- en thuislozen. En de duurzaamheid gaat door tot in de details. Zelfs het toilet papier op kantoor is eco!”

Het doorstuderen heeft ze even in de koelkast gezet. “Ik leer nu ook heel veel. Ik ben betrokken bij verschillende projecten als technisch ontwerper / modelleur, wat inhoudt dat ik conceptontwerpen

verder uitwerk in digitale modellen. Waar nodig help ik ook mee met maquettes maken, van hout natuurlijk! Verder doe ik de bouwfysische berekeningen die nodig zijn om te toetsen of wordt voldaan aan het Bouwbesluit. Mijn taken zijn eigenlijk heel divers. Dat vind ik ook fijn, want zo krijg ik van veel dingen meer kennis. Soms mag ik voor nieuwe ontwerpvoorstellen varianten uitschetsen, dat vind ik het allerleukst!”

“Net als bijna iedereen die bouwkunde gaat studeren, wilde ik architect worden. Maar tijdens de studie vond ik constructievakken steeds leuker worden. En als constructeur ben je ook nog eens verzekerd van een goede baan. Daarom koos ik ervoor om af te studeren in constructief ontwerpen.”

Voor Michel was bouwkunde niet de eerste studie waar hij aan begon. Eerder deed hij een tijdje commerciële economie. Maar dat was het niet voor hem, te algemeen. Ook andere brede studies lagen hem niet. Na een tijdje te hebben gewerkt, besloot hij alsnog voor bouwkunde te gaan. Gebouwen hebben altijd zijn belangstelling gehad, maar op school vond Michel wis- en natuurkunde lastig en dus had hij niet het juiste vakkenpakket. In de voorbereiding op de 21+toelatingstoets¹ hielp een bevriende natuurkundeleraar hem zijn achterstanden bij die vakken weg te werken. Met succes: hij haalde niet alleen zijn toelatingstoets, hij studeerde uiteindelijk af in constructief ontwerpen.

Al een paar jaar werkt hij nu als BIM-modelleur bij Imd Raadgevende Ingenieurs. Zijn eerste kennismaking met Imd was tijdens zijn stage. Voor die stage was hij in eerste instantie van plan om voor Heijmans te gaan werken, een groot aannemersbedrijf. Maar het werd uiteindelijk “SUS”, een atelier bij de hogeschool dat zich richt op extreem duurzame bouwprojecten. En in het verlengde daarvan deed hij nog een korte stage bij Imd, die als partner betrokken was bij SUS. Sindsdien is hij niet meer bij Imd weggegaan.

Voor zijn afstudeeropdracht richtte Michel zich echter niet op duurzaamheid, maar op BIM, 3D-Bouw Informatiemodellen, die heel belangrijk zijn bij het mogelijk maken van duurzame oplossingen. Hij deed voor Imd onderzoek naar de nieuwe rolverdeling die nodig is voor het werken met BIM. Dat was toen – we spreken over ongeveer vijf jaar geleden – nog behoorlijk nieuw, maar inmiddels wordt vrijwel overal met BIM gewerkt.

In zijn huidige functie staat het werken met BIM nog altijd centraal. “Vanuit de 2D-tekeningen van de architect maak ik een 3D-model waarmee de con-

Belangrijke schakel tussen constructeur en architect

Michel de Gooyert

Bachelor Bouwkunde BIM-modelleur

structeur aan de slag kan. Dat vraagt veel afstemming met zowel de constructeur als de architect. Ik zit voor mijn werk veel achter de computer, maar heb ook veel overleg. Af en toe ga ik naar de bouwplaats. Toen ik net bij Imd werkte, probeerde ik daar zo vaak mogelijk heen te gaan om te zien hoe het allemaal in het echt is. Nu ik daar een goed beeld van heb, ga ik minder vaak. Al zijn we momenteel met een project bezig waarvan de wapening heel ingewikkeld is, waardoor ik bijna wekelijks aanwezig ben om te keuren.”

Terugkijkend op zijn opleiding is Michel erg te spreken over het projectmatig werken. “Tijdens mijn studie mislukte altijd alles de eerste keer. Ik dacht dat dat in de praktijk heel anders zou zijn. Maar dat is niet zo. Je komt steeds voor nieuwe uitdagingen te staan, waarvoor nog geen pasklare oplossingen bestaan. Daarom gebruik je modellen om dingen uit te proberen. Uiteindelijk lukt het altijd om een oplossing te vinden. Dat is heel bevredigend. Ik voel me trots als ik een gebouw zie waaraan ik heb meegewerkt!”



¹ De 21+toelatingstoets is er voor mensen van 21 jaar en ouder die niet de benodigde vooropleiding hebben voor een bepaalde hbo-opleiding.

H4 Van domeinprofiel naar opleidingsprofielen





De competentieset en de bijbehorende aandachtsgebieden van het domein Built Environment vormen de kaders voor en geven richting aan de opleidings specifieke eindkwalificaties binnen het domeinprofiel. Met elkaar vormen ze een herkenbaar ijkpunt te midden van beroepsmatige, regionale en hogeschoolspecifieke ontwikkelingen. Hoewel de eindkwalificaties binnen het domeinprofiel voor alle opleidingen in het Domein Built Environment gelden, kunnen hogescholen, opleidingen en studenten er wel degelijk hun eigen kleur aan geven. Er is voldoende ruimte gelaten om te differentiëren en de eigen identiteit in het opleidingsprofiel te laten doorklinken. Tegelijkertijd biedt één set eindkwalificaties de mogelijkheid om juist over de disciplinegrenzen heen samen te leren en samen te werken aan de maatschappelijke uitdagingen.

Alle bekostigde hogescholen die een bachelor- of [associate degreeopleiding*](#) in het domein built environment aanbieden, ressorteren onder de stichting *Domein Built Environment (DBE)*. DBE ondersteunt onder meer het delen van kennis en ervaring tussen hogescholen onderling, met andere kennisinstellingen (zoals mbo en wo) en beroepenveld. Een andere taak van DBE is het actueel houden van het domeinprofiel.

Het huidige domeinprofiel betreft alle associate degree- en bacheloropleidingen in het domein, in totaal veertien [stamopleidingen*](#). Figuur 4.1 bevat een overzicht van de stamopleidingen van het Domein Built Environment.

De domeinvoorzitter Built Environment legt het ontwikkelde [domeinprofiel*](#) voor aan het sectoraal adviescollege hoger tech-

Associate degree NLQF 5	Bachelor NLQF 6	Master NLQF 7
<ul style="list-style-type: none"> • Built Environment • Bouwkunde • Bouwmanagement • Integraal Bouwmanagement • Bouwtechnisch medewerker • Civiele Techniek Projectvoorbereiding en -realisatie • Gebouwegebonden Installatietechniek 	<ul style="list-style-type: none"> • Archeologie • Bouwkunde • Bouwtechnische bedrijfskunde • Built Environment • Civiele Techniek • Ruimtelijke Ontwikkeling: <ul style="list-style-type: none"> – Bouwmanagement & vastgoed – Mobiliteit – Ruimtelijke ordening & planologie • Watermanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Urban Area Development • Architectuur • Landschapsarchitectuur • River Delta Development • Stedenbouw • Urban Technology • Construction Engineer

Figuur 4.1 De indeling van certificaten en opleidingen in het domein Built Environment. De Master is niet in deze publicatie opgenomen.

nisch en natuurwetenschappelijk onderwijs (sac htno). Het sac htno adviseert aan de Vereniging Hogescholen. Bij positief advies van het sac stelt de Vereniging Hogescholen het domeinprofiel vast. De stamopleidingen vullen dit domeinprofiel in het landelijk opleidingsoverleg nader in en werken de **competenties*** en de **aandachtsgebieden*** uit tot een opleidingsprofiel en een **BoKS***.

Hogescholen kennen behalve een eigen identiteit ook een regionale profilering, die op haar beurt invloed heeft op invulling van de opleiding. Tot slot kunnen studenten vaak ook nog een eigen kleur aan de opleiding geven.

Tabel 4.2 toont de vijf lagen die elk verantwoordelijk zijn voor een deel van de uiteindelijke **leeruitkomsten***. Deze organisatorische lagen staan goed met elkaar in verbinding en kennen een structurele samenwerking.

De stamopleiding Built Environment is een zogenoemde brede bachelor. Met een brede bachelor kan een hogeschool alle andere stamopleidingen onder één onderwijslicentie (**CROHO***-registratie) aanbieden. Een hogeschool kan ook kiezen – afhankelijk van

Tabel 4.2 De vijf lagen en hun verantwoordelijkheid

Laag	Overlegorgaan	Profiel	Mate van detail	Inhoud
Domein Built Environment	Dagelijks bestuur, Stichtingsraad	Domeinprofiel	Globaal Op hoofdlijnen	9 Competenties 10 Aandachtsgebieden
Stamopleiding	Landelijk opleidingsoverleg	Opleidingsprofiel: landelijk		Landelijke opleidingsprofiel, BoKS
Hogeschool	Management Docenten	Hogeschoolprofiel		Visie op onderwijs Visie op de regio
Opleiding	Curriculumcommissie	Opleidingsprofiel regionaal		Curriculum Lesinhoud Onderwijsvorm
Student	Studieloopbaan	POP	Detailniveau	POP

Voorbeeld 1

Het Domeinprofiel beschrijft de negen competenties. In het landelijk opleidingsoverleg van opleiding A is vastgesteld dat de competenties 2 Ontwerpen, 3 Specificeren, 4 Realiseren en 5 Beheren heel belangrijk zijn voor de opleiding in Nederland. De stamopleiding B kiest andere competenties als de belangrijkste.



CROHO

Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs. In dit register zijn alle door het ministerie van OCW bekostigde opleidingen in het hoger onderwijs opgenomen

regionale context en strategische keuzes van de hogeschool – voor meer specifieke stamopleidingen zoals Bouwkunde, of Civiele Techniek met elk een eigen onderwijslicentie.

De stamopleiding Bouwtechnische Bedrijfskunde wordt sinds 2021 aangeboden als zelfstandige opleiding, maar kan ook deel uitmaken van de stamopleiding Bouwkunde of Built Environment.

Hierna wordt het eigen profiel van elk van de zeven bachelor- en de zeven associate degree-opleidingen beschreven.

Voorbeeld 2

Hogeschool A kiest voor de opleidingen van Built Environment een profilering op grootstedelijke opgaven in een delta. De opleidingen bouwkunde, civiele techniek en ruimtelijke ontwikkeling krijgen kleur door te focussen op intensieve stedelijke bebouwing in combinatie met een complexe waterhuishouding. Studenten hebben binnen deze kaders keuzevrijheid. Zij kunnen bijvoorbeeld kiezen voor het opbouwen van achterstandswijken door renovatie en herstructurering.

Bacheloropleidingen

De afgestudeerde professionals van de zeven bacheloropleidingen in het domein Built Environment hebben het volgende gemeen: zij zijn breed én diep georiënteerd (hebben technische, politieke en maatschappelijke inzichten), kennen belangrijke ontwikkelingen binnen het domein en zijn samenwerkings-, markt-, oplossings- en resultaatgericht. Zij hebben een proactieve, flexibele en stimulerende houding en oog voor de rollen en verantwoordelijkheden van belanghebbenden en beslissers. Zij denken buiten de kaders en benaderen complexe vraagstukken met een kritische en onderzoekende houding. Zij werken met geavanceerde computertools en technieken aan integrale, duurzame en toekomstbestendige onderwerpen. Zij zijn sociaal en communicatief vaardig, klant- en omgevingsgericht, proactief, innovatief en breed inzetbaar. Zij zijn zich bewust van de impact in de openbare leefomgeving en hebben oog voor de bestuurlijke en politieke processen.

Archeologie

De bacheloropleiding Archeologie leidt studenten op tot archeoloog in het domein Bouw & Ruimte. Archeologen voeren onderzoek uit vanuit een brede (interdisciplinaire) blik. Zij worden binnen de discipline breed opgeleid, maar vervullen als vakspecialisten een belangrijke rol in het ruimtelijk domein. Zij voeren archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek uit en zorgen voor goed erfgoedbeheer- en beleid en dat alles binnen het vigerend wettelijk kader en met oog voor integraliteit en oplossingsgerichtheid. Archeologen kennen de technische, organisatorische en logistieke activiteiten van onderzoek naar (archeologisch) erfgoed en voeren deze uit. Zij hebben een brede kennis van archeologische en historische perioden en materialen, zijn vaardig met analoge en digitale verwerving, verwerking en opslag van onderzoeksgegevens en vertalen deze voor een breder publiek. De archeologen zijn zich daarbij bewust van hun maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Beroepsrollen | Archeoloog, materiaalonderzoeker, coördinator/organisator publieksbereik en participatie, ambtenaar bij een gemeente of provincie, landmeter, GIS-onderzoeker.

Beroepsproducten | Rapportages ten behoeve van de AMZ-cyclus, gemetadeerde datasets, opgravingsplan, gebiedsonderzoeksplan, sitemanagement, booronderzoek, archeologische tentoonstelling, ruimtelijke analyse.



Bouwkunde

De bacheloropleiding Bouwkunde leidt studenten op tot bouwkundig ingenieurs. Bouwkundig ingenieurs werken in een multidisciplinaire context in alle fasen van de levenscyclus van een gebouw: vanaf het ontwerp en de bouw tot exploitatie, beheer, onderhoud en sloop of herbestemming.

Bij de bouwkundeopleidingen in den lande kunnen studenten zich verder specialiseren binnen een afstudeerrichting met uitstroomprofielen als Bouwkundige vormgeving, Bouwtechniek, Constructief ontwerpen of Bouwmanagement.

Bouwkundig ingenieurs kennen de trends en ontwikkelingen in de bouw – druk op kostprijs, klantfocus, intensievere wet- en regelgeving, nieuwe samenwerkingsvormen, verdere digitalisering, automatisering en industrialisering, energietransitie, verduurzaming van het bouwproces, en het gebouw – en kunnen daarop inspelen.

Beroepsrollen | BIM-modellieur, constructeur, assistent-uitvoerder, werkvoorbereider, calculator, kwaliteitsbeoordelaar.

Beroepsproducten | SO schetsontwerp, VO Voorlopig ontwerp, DO Definitief ontwerp, BIM-model, locatieonderzoek, Exploitatie, planning, mjob.

Bouwtechnische Bedrijfskunde

De bacheloropleiding Bouwtechnische Bedrijfskunde leidt studenten op tot allround managers. Allround managers hebben inzicht in bouwtechniek en bouwprocessen en verstand van commercie, economie, organisatie, communicatie en management. Centraal staat de realisatie van bouwwerken bij een bouwbedrijf of bij een bouwgerelateerde adviseur. De opleiding kent een balans tussen onmiddellijke toepasbaarheid van kennis en oog voor de veranderingen waardoor de beroepen van morgen niet dezelfde zijn als die van vandaag. De opleiding hanteert hierbij drie kernwaarden: 1. vakkundig/praktijkgericht 2. onderzoekend/nieuwsgierig en 3. verantwoordelijk/bewust.

Kenmerkend voor allround managers – en dit onderscheidt hun van bouwkundig ingenieurs – is dat zij vooral kijken hoe er gebouwd wordt en waarom. De blik is daarbij altijd gericht op de realisatie en op de toekomst met focus op bedrijfskunde en innovatie binnen het bouwproces.

Beroepsrollen | Junior-projectleider, assistent, controleur, omgevingsmanager, medewerker bouwlogistiek.

Beroepsproducten | Planning, bouwplaatsinrichting, uitvoeringsplan, begroting, contracten, communicatieplan, UO Uitvoeringsontwerp, kosten-batenanalyse.

Civiele Techniek

De bacheloropleiding Civiele Techniek leidt ingenieurs op, die integrale oplossingen zoeken voor complexe technische vraagstukken waarbij diverse disciplines betrokken zijn. Het gaat om projecten met een belangrijke functie in de maatschappij en die bijdragen aan de leefbaarheid en economische ontwikkeling zoals grootschalige infrastructuur, systemen om water te keren, af te voeren en te behouden. De opleiding richt zich op de ontwikkeling, het ontwerp, de uitvoering en het beheer van deze systemen in de openbare ruimte.

Studenten kunnen zich specialiseren en profileren in de richting waterbouw, watermanagement, infrastructuur, geotechniek, bouworganisatie & uitvoeringstechniek, en constructies of een mix hiervan. Een civiel ingenieur werkt bij een overheidsorganisatie, een advies- en ingenieursbureau of een aannemer.

Beroepsrollen | Ontwerper, constructeur, werkvoorbereider, uitvoerder, contract-bestekschrijver, geotechnisch adviseur, wegenbouwer, waterbouwer, boezembeheerder, systems engineer, BIM-coördinator.

Beroepsproducten | Eisenspecificatie, Ontwerp, model, simulatie, constructie, plan, bestek, verkeersplan, funderingsplan, beheer & onderhoudsplan, weginspectie, risicosessie.



Ruimtelijke ontwikkeling

De bacheloropleiding Ruimtelijke Ontwikkeling leidt studenten op die complexe vraagstukken [integraal en inclusief](#) benaderen, waarbij technische, sociale, bestuurlijke, politieke, ruimtelijke en economische aspecten gewikt en gewogen worden. De opleiding kent (in 2021) zeven differentiaties, die in reikwijdte sterk uiteenlopen, namelijk Bouwmanagement & Vastgoed, Klimaat & Management, Geodesie, Milieukunde, Mobiliteit, Ruimtelijke Ordening & Planologie, en Stedenbouwkundig Ontwerpen. De opleidingen hebben gemeen dat zij met een brede, integrale blik naar ruimtelijke ontwikkelingen kijken en de verbinding daartussen zoeken. Om te kunnen verbinden moet de professional over uiteenlopende onderwerpen kunnen meeprenen. De opleiding geeft hogescholen de ruimte om zich bij de invulling van het profiel te richten op het opleiden van pure generalisten of specialisten die voldoende inhoudelijke bagage hebben om een verbindende rol te spelen.

Beroepsrollen | Vastgoedbeheerder, projectontwikkelaar, geodeet, verkeerskundig adviseur, ruimtelijk ontwerper, stedenbouwkundige.

Beroepsproducten | Ontruimingsplan, risicoanalyse, verkeersbeleidsplan, haalbaarheidsstudie, stedenbouwkundig plan.



Stoofbrug in Amsterdam, een 3d-geprinte brug, Bron Wikipedia

Watermanagement

De bacheloropleiding Watermanagement leidt studenten binnen het domein van de deltattechnologie op tot integrale watermanagers. Deze geven in een internationale, multidisciplinaire context invulling aan duurzaam, klimaatbestendig waterbeheer en aan ontwikkeling van veilige, leefbare en vitale deltagebieden wereldwijd. Watermanagers richten zich op stroomgebieden, watersystemen en de waterketen, en de relatie daarvan met de gewenste gebruiksfuncties van deltagebieden. Watermanagers bedenken technisch, economisch en maatschappelijk haalbare oplossingen vanuit hydrologisch, fysisch, chemisch, ecologisch, ruimtelijk en/of bestuurlijk perspectief en kunnen deze oplossingen ruimtelijk vormgeven.

Beroepsrollen | Watermanager, beleidsadviseur, dijkgraaf, planadviseur, technisch medewerker, GIS-specialist.

Beroepsproducten | Waterbeheersplan, GIS-kaart, technisch ontwerp, klimaatadaptatieplan, ontwerpvisie, kosten-batenanalyse, assetmanagementplan, ruimtelijke analyse, hydrologisch model.

Built Environment

De bacheloropleiding Built Environment leidt studenten op tot brede generalisten en ‘diepe’ specialisten. De opgaven op het gebied van leefomgeving, infrastructuur en gebouwen vragen om een integrale en inclusieve benadering. De professionals kunnen dan ook op diverse disciplines in de gebouwde omgeving als geheel acteren en brengen verschillende kennisgebieden bij elkaar teneinde tot multidisciplinaire samenwerking te komen. Zij kennen alle fasen van het bouwproces en kunnen zich zonder problemen bewegen in het bestuurlijke, politieke en maatschappelijke krachtenveld dat hoort bij de gebouwde omgeving. Elke hogeschool kan hiervoor haar eigen profiel samenstellen op basis van de differentiaties van de zes hiervoor besproken opleidingen.

Beroepsrollen | BIM-modellieur, projectleider, geodeet, GIS-deskundige, duurzaamheidsadviseur, planoloog, bouwplaatsmanager, bouwkundig tekenaar/modellieur, renovatieadviseur, gebiedsmanager woningcorporatie, assetmanager, bouwkostendeskundige, technisch commercieel medewerker.

Beroepsproducten | Ontwerp, omgevingsmanagementplan, haalbaarheidsstudie, advies (bouwkundig, planologisch, mobiliteit, circulair, enzovoort), assetmanagement, renovatieplan.

Associate degree-opleidingen

Associate degrees werden in Nederland in 2006 ingevoerd. Het zijn tweejarige hbo-opleidingen op niveau 5. Zij slaan de brug tussen het mbo-niveau (niveau 4) en het bachelorniveau (niveau 6). De kracht van niveau 5 ligt dan ook in de verbinding. De ad-opleiding is een cruciale schakel tussen de op mbo-4-opgeleide medewerkers met een specifiek op het operationele niveau gericht beroep en de op bachelorniveau opgeleide medewerkers die meer op tactisch en strategisch niveau denken.

Ad'ers zijn uniek en kunnen tactiek vertalen naar concreet handelen op de werkvloer. Zij zijn zelf ook bekend met de uit te voeren operationele taken en kunnen de verbinding leggen naar het strategisch niveau. Zo koppelen zij denken aan doen. De zeven Ad-opleidingen zijn georganiseerd in een landelijk overleg. Zij worden hierna beschreven.

Ad Bouwkunde

De Ad-opleiding Bouwkunde leidt studenten op tot bouwkundig professional op hbo-niveau 5. Ad-bouwkundigen werken in een multidisciplinaire context, op operationeel niveau, in alle fasen van de levenscyclus van een gebouw: vanaf het ontwerp en de bouw tot exploitatie, beheer, onderhoud en sloop of herbesteding.

Bij de bouwkundeopleidingen in den lande kunnen studenten zich verder specialiseren binnen een afstudeerrichting met uitstroomprofielen als Bouwtechniek, Bouwuitvoering en Bouwmanagement.

Ad-bouwkundigen kennen de trends en ontwikkelingen in de bouw – druk op kostprijs, klantfocus, intensievere wet- en regelgeving, nieuwe samenwerkingsvormen, verdere digitalisering, automatisering en mechanisering, verduurzaming van het bouwproces, en het gebouw – en kunnen daarop inspelen.

Beroepsrollen | (BIM)-modeller, assistent-uitvoerder, junior-opzichter, werkvoorbereider, calculator.

Beroepsproducten | Bouwplaatsinrichting, bouwtechnische uitvoeringstekeningen, BIM-model, uitvoeringsplanningen, prijsvergelijkingen, verduurzamingsvoorstel.

Ad Integraal Bouwmanagement

De Ad-opleiding Integraal Bouwmanagement leidt studenten op tot professionals in de bouw of civiele techniek. De civiele techniek heeft betrekking op het grond-, weg- en waterbouw de infratechniek. De bouw heeft betrekking op alle aspecten van de bouwwereld van ontwerp tot uitvoering. De opleiding leidt professionals op die kunnen samenwerken in de bouwketen en de nieuwste ICT-toepassingen in de bouwketen kunnen inzetten.

Beroepsrollen | Uitvoerder, assistent-projectleider, technisch ontwerper bouw/infra, bestekschrijver, calculator, kostendeskundige, werkvoorbereider.

Beroepsproducten | Uitwerking van technische bouw- en civiele ontwerpen, detaillering van onderdelen van constructies, 3D-modellen en beheer ervan in een BIM-omgeving, calculatie en voorbereiding, begeleiding van de realisatie van het bouwwerk.

Ad Built Environment

De Ad-opleiding Built Environment leidt studenten op tot professionals met een brede basiskennis van de Built Environment. BE-professionals werken vanuit de thema's wijken, wonen, wegen en water aan praktijkgerichte, duurzame oplossingen voor concrete uitdagingen in de Built Environment en maken deze oplossingen operationeel voor de mensen die elke dag 'met de voeten in de klei' aan het bouwen zijn.

Studenten verwerven vooral samenhangende, praktijkgerichte kennis en vaardigheden op het gebied van ruimtelijke en vastgoedontwikkeling, bouwkunde en civiele techniek, die zij toepassen in hun werk bij overheden, woningcorporaties, projectontwikkelaars, bouw- en civieltechnische bedrijven, en architecten- en adviesbureaus.

Beroepsrollen | Medewerker in ruimtelijke ontwikkeling, vastgoedontwikkeling, bij architecten- en adviesbureaus en in het uitvoerend bouw- en civieltechnisch bedrijf.

Beroepsproducten | Grond- en ontwikkelexploitatie, ruimtelijke analyse en visie, gebiedsontwerp, vergunningaanvraag, (deel) ontwerp en deelsluitwerking bouw en civiel, planning, begroting en projectvoorbereiding.

Ad Bouwmanagement

De Ad-opleiding Bouwmanagement leidt studenten op tot BIM-modelleur en werkvoorbereider, twee cruciale en centrale functies in het bouwproces. De bouwmanagers spelen zowel in de ontwerp-fase als in de voorbereidingsfase een sleutelrol. Zij werken ontwerpen niet alleen bouwtechnisch uit met de verworven kennis en inzichten uit constructieleer, bedrijfskunde en bouw fysica, maar coördineren en organiseren de voorbereidingsfase ook zodanig dat de uitvoering soepel verloopt. Studenten maken tijdens de opleiding ook kennis met andere rollen zoals die van constructeur, projectorganisator en adviseur en doen zo kennis en ervaring op van alle aspecten in de keten.

Beroepsrollen | BIM-modelleur, werkvoorbereider.

Beroepsproducten | 3D-model BIM, model control & clashes, inkoopschema's, werkinstructies, bouwplanning, begroting, Bouwbesluittoets.

Ad Gebouwgebonden Installatietechniek (GGIT)

De Ad-opleiding GGIT leidt studenten op tot engineers installatietechniek of projectmanager installatietechniek. In de installatietechnische branche is een grote vraag naar modern opgeleide medewerkers die zich bewust zijn van de plaats van de installatiebranche in de keten. Installaties zijn steeds minder op zichzelf staande systemen en interacteren met de fysieke kwaliteiten van het gebouw. De installateurs van tegenwoordig zijn dan ook systeemintegrators. De afgestudeerden vormen de brug tussen de werkvloer en R&D-specialisten. Zij komen op basis van bestaande systemen tot optimalisatie van toepassingen, gaan daarover in gesprek met aannemers, gebruikers en technisch specialisten en maken volgens een strak stappenplan een installatietechnisch ontwerp.

Studenten die na het afronden van de Ad GGIT willen doordueren, kunnen kiezen voor de hbo-bachelor Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde of hbo-ict.

Beroepsrollen | Engineer installatietechniek, projectmanager installatietechniek.

Beroepsproducten | Installatietechnisch ontwerp, in bedrijf stellen installaties.

Ad Bouwtechnisch medewerker

De Ad-opleiding Bouwtechnisch medewerker leidt studenten op voor essentiële functies in de uitvoering in de bouw. Bouwtechnisch medewerkers zijn sterk in de uitvoering. Daarnaast vervullen zij een rol van betekenis in de voorbereiding en realisatie van bouwprojecten. Tijdens de opleiding en op de werkplek verwerven studenten behalve technische ook generieke competenties, die hen in staat stellen gemaakte keuzes te verantwoorden. Bouwtechnisch medewerkers slaan de brug tussen theorie en praktijk, tussen management en de werkvloer en (technische) specialisten. Zij vertalen de klantvraag naar een bouwkundige oplossing en houden daarbij rekening met het milieu en de gezondheid van de gebruikers. Duurzaamheid is een kernthema in de opleiding.

Beroepsrollen | Werkvoorbereider, uitvoerder en calculator.

Beroepsproducten | Bouwkundige oplossing, uitvoeringsplan, begroting, kostencomputaties.

Ad Civiele Techniek Projectvoorbereiding en -realisatie

De Ad-opleiding Civiele Techniek Projectvoorbereiding en -realisatie leidt studenten op tot weg- en waterbouwers met inzicht in duurzame infrastructuur. Studenten combineren hun studie met werk in de praktijk. De tijdens de studie opgedane kennis over het opstellen en uitwerken van civieltechnische beheerplannen of ontwerpen passen zij in hun werk direct toe bij de voorbereiding van weg- en waterbouwkundige projecten en herontwikkelings- en transformatieprojecten. Zij houden bij hun werk altijd rekening met duurzaamheidsaspecten.

Beroepsrollen | Uitvoerder, werkvoorbereider, junior-adviseur, assistent-projectleider, tekenaar.

Beroepsproducten | Projectvoorbereiding, tekeningen, uitvoeringsplan.

“Bij een open dag liep ik bij toeval tegen de studie aan. Die heette toen nog verkeerskunde. Ik had geen idee wat ik me daarbij moest voorstellen. Wat ik toen hoorde, was voor mij echt een eyeopener. Ik had er nooit bij stilgestaan dat er mensen zijn die nadenken over wegen, sporen en fietspaden. Voor mij waren het dingen die er gewoon zijn en doen wat ze moeten doen.”

Een enthousiaste docent vertelde Emiel meer over werken in het vakgebied. “Het voelde meteen goed. Het werk dat je doet betekent echt iets voor mensen, voor hun veiligheid, hun mobiliteit. En als kind vond ik het al leuk om naar auto’s en vliegtuigen te kijken. Alles viel op z’n plek. Ook omdat het een kleine opleiding was met persoonlijke aandacht voor de studenten. En met docenten die de praktijk echt goed in de opleiding wisten te brengen. Na een paar weken opleiding stonden we al buiten mensen te interviewen over een verkeerssituatie. Alle opdrachten tijdens de opleiding waren voor een echte opdrachtgever. Heel gaaf.”

Emiel liep stage bij de NS. “Ik deed onderzoek naar reizigersprofielen: waarom zit iemand in de trein? Is iemand een must- of een lust-reiziger? De NS wil graag weten wie potentieel de auto laat staan voor de trein en wat er nodig is om ze over te halen. Dankzij dit soort onderzoek kan de NS gerichter bepaalde doelgroepen benaderen en meer mensen de trein in krijgen.”

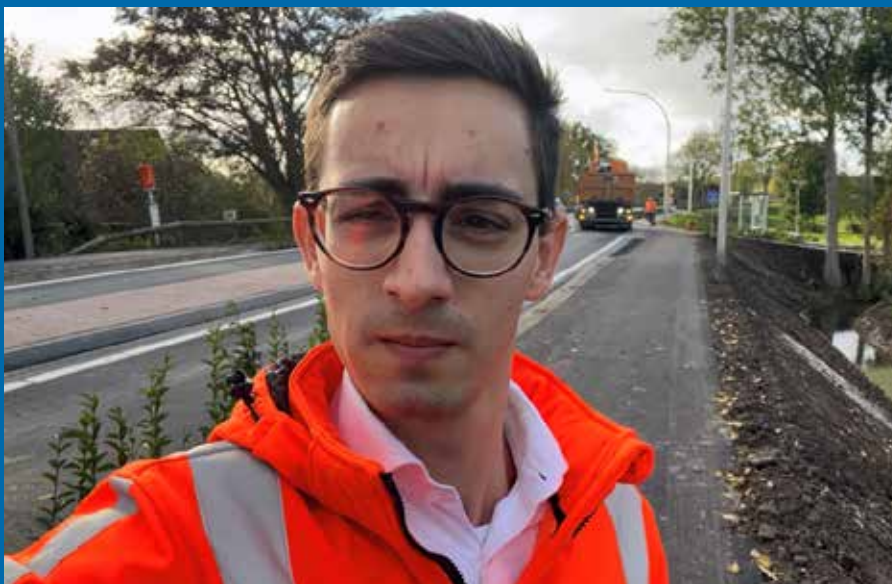
Afstuderen deed hij bij Arcadis op de complexiteit van geometrisch wegontwerp van autosnelwegen: Hoe ziet de weg eruit en is deze niet te ingewikkeld voor de weggebruiker? Een gastdocent maakte hem enthousiast voor het onderwerp en voor het bedrijf. Inmiddels werkt hij er al weer drie jaar. “Ik overwoog toen nog om in België de master Mobiliteitswetenschappen te gaan doen. Maar de opdracht bij Arcadis beviel uitstekend en toen ik een contract aangeboden kreeg, ben ik gebleven. Ik ben daar gestart als trainee en inmiddels ben ik junior-adviseur verkeer & vervoer. Als ik wil, kan ik altijd nog een master naast mijn werk gaan doen, die ruimte krijg ik hier zeker.”

Emiels werk is elke dag anders. Regelmatig overlegt

Nadenken over wegen, sporen en fietspaden

Emiel Soffers

Bachelor Ruimtelijke Ontwikkeling
Junior-adviseur verkeer & vervoer



hij met klanten over de voortgang van een project of commercieel verkennend – over mogelijke, nieuwe projecten. Daarnaast gaat hij eropuit om locaties te bekijken, al kan steeds meer digitaal met behulp van cameraonderzoek. “De afwisseling in mijn werk vind ik superleuk. Ik werk aan drie tot vijf projecten tegelijk. Sommige duren een paar maanden, andere veel langer. Ieder project is anders.

Soms doe ik onderzoek, bijvoorbeeld naar veiligheid, geregistreerde ongelukken of de loopstromen op een bepaalde plek. Een andere keer is het omgevingsmanagement. Of ik ben bezig met het ontwerpen van een weg of het schrijven van een offerte. Ik kan mijn tijd grotendeels zelf indelen, dat vind ik wel zo prettig. Ja, ik ben heel tevreden met wat ik doe.”

H5 Totstandkoming domeinprofiel en vervolg





Een brede groep van belanghebbenden was betrokken bij de totstandkoming van het nieuwe domeinprofiel BE. Dit hoofdstuk beschrijft niet alleen de uitgangspunten, maar ook wie bij het actualisatieproces betrokken waren en welke stappen zij daarin achtereenvolgens zetten. Nu het nieuwe domeinprofiel klaar is, zijn de afzonderlijke opleidingen aan zet.

Opzet

Op grond van de in hoofdstuk 1 en 2 beschreven ontwikkelingen in het beroeps- en onderwijsdomein kon de [Stichtingsraad*](#) van het Domein Built Environment in 2019 niets anders dan constateren dat het domeinprofiel van 2015 aan herziening toe was. Of het bij de herziening slechts ging om – om in termen van de gebouwde omgeving te blijven – een likje verf of een grondige renovatie of zelfs om complete nieuwbouw moest blijken uit de gesprekken met vertegenwoordigers uit onderwijs en beroepenveld en uit de bestudering van de domeinprofielen van andere techniek domeinen. Dit proces leidde tot de vaststelling van vier algemene en vier inhoudelijke uitgangspunten.

Algemene uitgangspunten

- Het domeinprofiel maakt goed onderwijs mogelijk.
Dat vraagt om
 - Een goede balans tussen duidelijkheid/concreetheid en flexibiliteit/ruimte voor eigen invulling;
 - Ruimte voor klassieke en innovatieve elementen;
 - Ruimte voor domeinoverstijgende of zelfs cross-sectorale opleidingen.
- In 2014 is gekozen voor [negen gemeenschappelijke competenties*](#) en [tien gemeenschappelijke aandachtsgebieden*](#). Deze zijn in de hogescholen geïmplementeerd en werkbaar gebleken.
- Enige aanpassing is inmiddels echter gewenst: iets tussen een likje verf en grondige renovatie in: Geen nieuwbouw dus.
- Het beroepenveld wordt vanaf het begin bij het actualisatietraject betrokken.
- Gesprekspartners zijn vertegenwoordigers uit brancheorganisaties, grote (internationale) bedrijven, mkb, overheidsinstellingen en ngo's.

- Behalve de hogescholen in het domein worden ook andere relevante onderwijspartijen bij het proces betrokken.
- Het gaat daarbij om mbo, wo, commerciële aanbieders van opleidingen in het domein en aanbieders van aanpalende opleidingen (in andere techniek domeinen en/of andere hbo-sectoren).

Inhoudelijke uitgangspunten

- De ontwikkelingen in het beroepsdomein (hoofdstuk 1) worden vanuit (regionaal-)maatschappelijk perspectief (energietransitie, circulariteit, klimaatverandering, digitalisering, fysieke en digitale veiligheid) en inhoudelijk perspectief (bouwkundig, infrastructureel enzovoort) beschreven.
- De ontwikkelingen in het onderwijs ([hoofdstuk 2](#)) omvatten in ieder geval de rol van het beroepenveld in het onderwijs, het geheel van ad's, bachelors en masters, de verbinding met onderzoek, instroom (in relatie tot de human capital agenda), studentsucces, diversiteit, inclusiviteit, flexibilisering en digitalisering.
- De competentieset van 2015 ([hoofdstuk 3](#)) wordt aangescherpt en verhelderd.
- De 21st century skills *overtuigingskracht, creativiteit en innovatief vermogen* hebben daarin voldoende ruimte. Het is duidelijk hoe (de normering van) de competenties van de associate degrees (niveau 5) zich verhouden tot die van de bachelors (niveau 6) en welk verband er is met de competenties van de masters (niveau 7).
- In de beschrijvingen van de aandachtsgebieden ([hoofdstuk 3](#)) worden maatschappelijke opgaven zoals de energietransitie en de circulaire economie belicht. Dit geldt ook voor technologische ontwikkelingen zoals BIM en digital twinning.

Uitvoering

Aanvankelijk zou het actualisatietraject in september 2020 starten. Als gevolg van de covid19-pandemie moest de start worden uitgesteld tot februari 2021. Ynte van der Meer, voormalig opleidingsmanager Built Environment bij Hogeschool Windesheim en onder meer als voorzitter van visitatiecommissies nog altijd zeer actief in het domein, leidde het project. De volgende groepen waren bij de uitvoering betrokken:

- Een schrijfgroep met vertegenwoordigers van alle hogescholen en alle opleidingen in het domein
- De landelijke opleidingsoverleggen
- De Stichtingsraad DBE
- Het beroepenveld bestaande uit een klankbordgroep van ongeveer 40 vertegenwoordigers van brancheorganisaties, grote (internationale) bedrijven, mkb, overheidsinstellingen en ngo's
- Het onderwijsveld met vertegenwoordigers uit mbo, wo, aanpalende opleidingen/domeinen in het hbo, en het sectoraal adviescollege htno.

Bijlage 3 bevat een overzicht met namen van organisaties en hun vertegenwoordigers. Het overzicht van de (online) bijeenkomsten die tijdens het actualisatietraject hebben plaatsgevonden in bijlage 4 geeft niet alleen het tijdspad, maar ook een beeld van de stappen die de betrokkenen hebben gezet.

De leden van de schrijfgroep bespraken daarnaast geregeld de tussentijdse resultaten met hun achterban bij de eigen hogeschool.

Tabel 5.1 Vastlegging te behalen eindniveau competenties

Domein	<ul style="list-style-type: none">• Domeinprofiel• 9 competenties
Stamopleiding	<ul style="list-style-type: none">• Body of Knowledge and Skills (BoKS)
Hogeschool	<ul style="list-style-type: none">• Regionale inkleuring opleidingen
Opleiding	<ul style="list-style-type: none">• Opleidingsprogramma met specifieke uitstrooprofielen / afstudeerrichtingen
Student	<ul style="list-style-type: none">• Persoonlijk Opleidingsplan (POP)

Associate Degree 12 punten

Bachelor 23 punten

Tabel 5.1. Van domeinprofiel tot POP. Zoals beschreven in hoofdstuk 4 is bij de invulling van de vereiste eindniveaus voor competenties zoveel mogelijk ruimte gelaten voor maatwerk. Bij de implementatie van het domeinprofiel bespreekt elke stamopleiding, hogeschool en opleiding de eventuele aanvullende eisen.



Vervolg

De publicatie van dit [domeinprofiel*](#) is het startsignaal voor de volgende fase, waarin de opleidingen aan de slag gaan met de implementatie. Zij lopen opleidingsprogramma's na en passen deze waar nodig aan, delen goede voorbeelden en lossen onduidelijkheden of problemen op. De landelijke opleidingsoverleggen spelen in deze fase ook een belangrijke rol.

Het domein Built Environment adviseert de competenties zo laag mogelijk in de onderwijskolom vast te leggen om studenten maximale flexibiliteit te kunnen bieden. Vanzelfsprekend legt een hogeschool belangrijke zaken vast en verantwoordt deze in het opleidingsprogramma. De Body of Knowledge and Skills (**BoKS***) wordt vastgesteld in het landelijk opleidingsoverleg. Bij brede opleidingen die al vroeg in de opleiding sterk divergeren, zoals Built Environment of Ruimtelijke Ontwikkeling, kan een beperkte BoKS (alleen voor het eerste studiejaar bijvoorbeeld) worden vastgesteld. De vorm van de BoKS is vrij. Deze kan indien gewenst de aandachtsgebieden volgen. De BoKS kan ook uitgaan van maatschappelijke uitdagingen. Afwijkingen van de in het landelijk opleidingsoverleg vastgestelde BoKS moeten altijd beargumenteerd worden.

Het up-to-date houden van het domeinprofiel is overigens geen eenmalige actie. Signalen uit de opleidingen, het beroepenveld of uit het omliggende onderwijsveld kunnen aanleiding geven tot tussentijdse aanpassingen. Binnen DBE is afgesproken dat dit voortaan mogelijk is. Het domein onderhoudt daartoe structureel contact met belanghebbenden in bilaterale overleggen tussen het bestuur en verschillende brancheorganisaties (beroepspraktijk en onderwijs), en in thematische bijeenkomsten met grotere groepen belanghebbenden die afhankelijk van het onderwerp uit beroepspraktijk en/of onderwijs komen.

Van jongs af aan wist Kaja al dat ze architect wilde worden, omdat het creatief is, maar ook lekker technisch. De keuze voor de bachelor bouwkunde was dan ook snel gemaakt. En daarna door met een master architectuur. Het liefst bij de TU Delft, maar het werd uiteindelijk de Academie voor Bouwkunst. Momenteel doet zij de master en werkt daarnaast drie dagen in de week bij architectenbureau STAAG, een klein bureau met vier medewerkers. “Officieel ben ik technisch ontwerper, maar omdat het bureau zo klein is, denk en doe ik met alle werkzaamheden mee. Heel anders dan tijdens de opleiding. Daar kozen we bij een groepsopdracht allemaal een rol die paste bij onze eigen interesses, bijvoorbeeld BIM-modellieur of projectleider.”

Eerder liep Kaja stage bij Van Hoogevest, een middelgroot architectenbureau gespecialiseerd in erfgoed. Daar waren de rollen wat traditioneler verdeeld. “Inhoudelijk vond ik mijn stage heel interessant. Die richtte zich op nieuwbouw, restauratie en renovatie. De organisatie paste echter minder goed bij mij. Daarom ben ik voor een baan bewust op zoek gegaan naar een kleiner bureau.”

Als ze haar huidige werk vergelijkt met wat ze in haar studie heeft geleerd, valt het Kaja op dat er in de praktijk veel meer nadruk ligt op geld en kubieke meters. “Tijdens mijn studie heb ik wel een vak calculeren gehad, maar in de projecten was het financiële deel minder aanwezig. Dat is nu echt anders. Voor mijn master architectuur ben ik juist weer heel veel bezig met ontwerpen, onderzoek doen en concepten bedenken. Dat vind ik fijn, want zo is het voor mij weer mooi in balans”.

Met duurzaamheid is juist het omgekeerde aan de hand. Duurzaamheid kwam tijdens de studie in elk vak terug en was een vanzelfsprekendheid bij iedere opdracht, maar in het werk is dat lang niet altijd het geval. “Uiteindelijk telt daar vooral dat ontwerpen moeten voldoen aan het Bouwbesluit. Duurzamere oplossingen zijn zeker mogelijk, maar de opdrachtgever moet het ook willen en kunnen betalen. Het is dan ook onze uitdaging om duurzaamheid in het ontwerp te integreren. Soms zijn

Creatief en technisch bezig zijn

Kaja Hilsbo

Bachelor Bouwkunde
Technisch ontwerper



Nieuwbouw vakantiewoningen de Veenhoop Friesland (STAAG architecten, Zwolle)

er simpele oplossingen mogelijk, waardoor dure installaties niet nodig zijn”.

Kaja zelf vindt het vooral belangrijk dat ze veel kan leren en fijne collega's heeft en dat zit wel goed bij STAAG. “Ik krijg de ruimte om mijzelf professioneel te ontwikkelen binnen het vakgebied van de architectuur en doe veel relevante werkervaring op voor de volgende stap in mijn carrière.”

Als kind wilde Maarten rechten studeren en op het vwo was scheikunde zijn favoriete vak. Toch koos hij voor de opleiding Ruimtelijke Ontwikkeling. “Ik was klaar met alle boeken en het lezen en wilde graag meer dóen, en liefst een beetje creatief. Maar ook weer niet té creatief. Ik wil geen architect worden of zo. Ruimtelijke ontwikkeling leek me interessant en het is ook breed. Dat vond ik belangrijk, want ik had nog geen duidelijk beeld van het werk dat ik graag wilde doen.”

Eenmaal klaar met zijn studie vat hij deze samen als ‘een goede inleiding tot’. Maarten: “Je leert over veel onderwerpen een beetje, zodat je weet hoe je het moet aanpakken als je in je werk ergens mee aan de slag moet.”



Geïntrigeerd door de beleidskant van ruimtelijke ontwikkeling

Maarten Warmerdam

Bachelor Ruimtelijke Ontwikkeling
Pre-master Grootstedelijke vraagstukken & beleid

Tijdens zijn studie kwam Maarten erachter dat hij graag meer wilde weten over de beleids- en proceskant, en vooral ook over het hoe en waarom van bepaalde keuzes. Vanwege die interesse koos hij voor de universitaire minor *Urban and regional planning*. Het omschakelen van hbo naar wo was wel even wennen: van vooral Nederlandstalige lessen naar vooral Engelstalige artikelen. En ook het leerdoel is anders: “Op het hbo leer je om toe te passen in de praktijk, in het wo is het beargumenteren van keuzes veel belangrijker.”

Hoewel Maarten eerder bewust koos voor een hbo-opleiding vanwege de nadruk op de praktijk is de minor hem goed bevallen. Inmiddels is hij zelfs begonnen aan de pre-master Grootstedelijke vraagstukken & beleid om volgend jaar te kunnen starten met de wo-master sociologie. “Tijdens de opleiding heb ik een beter beeld gekregen van wat ik graag wil worden, namelijk projectleider. Daarvoor moet je van veel dingen een beetje weten, zodat je mensen kunt aansturen, maar je hoeft ook weer niet alles van alles te weten. Wel is het handig om een master te hebben. Vandaar de keuze om door te studeren.”

Zijn derdejaarsstage speelde een belangrijke rol bij die keuze. Voor die stage liep hij mee bij een gemeente. Daar beoordeelde hij onder andere van plannen in het kader van de omgevingswet. Die stage vond hij het allerleukste deel van zijn studie. “Mensen leren kennen. Allerlei verschillende opdrachten doen. Superinteressant én ik heb een goed beeld gekregen van hoe het er in het echt aan toegaat. En ook niet onbelangrijk: ik heb veel gehoord over de nieuwe omgevingswet. Tijdens de studie is die ook wel aan de orde geweest, maar er was daar vooral aandacht voor de huidige wet. Door mijn stage ben ik nu op de hoogte van de laatste ontwikkelingen.”

Ook zijn afstudeeropdracht bij een andere gemeente beviel hem goed. Hij onderzocht de belemmeringen en mogelijkheden in het kader van de uitvoering van de regionale energiestrategie (RES). Een opdracht met veel ruimte voor eigen invulling, maar wel met een heel duidelijke link met de praktijk. Wat dat betreft wordt de eindopdracht van de pre-master nog een uitdaging, want die staat helemaal los van de praktijk. En als Maarten iets heeft geleerd van zijn studie, is het wel dat hij de praktijk het allerleukst vindt!

Bijlage 1 Beschrijving aandachtsgebieden

De tien aandachtsgebieden zoals deze in het kader van het Domeinprofiel zijn geformuleerd, vormen de content en de context, waarmee en waarin de student werkt. Hieronder worden de tien aandachtsgebieden kort beschreven. Daarbij is aandacht voor zowel inhoud als situatie, kennis en toepassingsgebied, vakgebied en werkomgeving.

De beschrijvingen bieden structuur en samenhang bij de invulling van de opleidingsprogramma's. De beschrijvingen zijn nadrukkelijk open verzamelingen en schetsen een stabiel en abstract kader voor de langere termijn. Ze geven inzicht in integratie in de keten, met oog voor traditie én transitie.

De student BE heeft aandacht voor:	
1	<p>Ruimtelijke planning en ontwerp</p> <ul style="list-style-type: none"> • de manier waarop onze leefomgeving ontworpen wordt. <p>De aandacht richt zich op kennis over ruimtelijke structuren, typologieën en ordeningen, en op de wijze waarop deze geanalyseerd en in beeld gebracht kunnen worden. Deze kennis wordt ingezet om visies, strategieën, processen en ontwerpen voor de leefomgeving te maken. Er is aandacht voor ontwerpmethoden en -technieken zoals een integrale ontwerpbenadering en het participatief ontwerpen.</p>
2	<p>Water, bodem en milieu</p> <ul style="list-style-type: none"> • het begrijpen van de fysieke, natuurlijke ondergrond en het beheer hiervan zowel binnen als buiten de bebouwde kom. <p>De aandacht richt zich op de relatie klimaat, ecologie, landschap, bodem en mens zowel in het heden als het verleden en de implicaties hiervan voor de toekomst. Water en ondergrond bepalen keuzes die worden gemaakt binnen het domein en omgekeerd beïnvloeden deze keuzes water en ondergrond. De kennis van water- en bodembeheer, waaronder bodem- en waterkwaliteit, vormt de basis voor beleid. De kennis van onder andere geotechniek en bodemkunde is de basis voor de uitvoering. De context omvat de wereld van de overheden, politiek en wetenschap.</p>
3	<p>Infrastructuur en mobiliteit</p> <ul style="list-style-type: none"> • de wereld van de water- en snelwegen, het verkeer en het vervoer, maar ook voor de infrastructuur voor water, sanitatie, energie en data. <p>De aandacht richt zich op ontwerpen, verbeteren, aanleggen, beheren en onderhouden van wegen, waterwegen, rails, leidingen (GWL), riolering, sanitatie, communicatienetwerken en kabels. Daarbij spelen stakeholders een rol waaronder ingenieursbureaus, wegenbouwers, verkeerskundigen, consultants, overheden en politiek, reizigersorganisaties en belangenverenigingen.</p>
4	<p>Bouwwerken en techniek</p> <ul style="list-style-type: none"> • de wijze waarop bouw- en kunstwerken tot stand komen in heden, verleden en de toekomst. <p>De aandacht richt zich op de materialisatie, constructie en bouwfysica van bouw- en kunstwerken en de technieken om bouwwerken te conserveren, realiseren, beheren, transformeren of demonteren/slopen. Ook is er aandacht voor ambachtelijk en industrieel bouwen, het bouwproces, veiligheid, ketenintegratie, logistiek en bouw-informatiemodel (BIM), energietransitie en circulariteit.</p>
5	<p>Mens en maatschappij</p> <ul style="list-style-type: none"> • de eindgebruiker, de mens in de maatschappij. <p>De aandacht richt zich op kwaliteit van leven, duurzaam gebruik en levensloopbestendige functies van de gebouwen, kunstwerken en openbare ruimtes. Leefstijl en gewenst gedrag bepalen de keuzes die gemaakt worden bij nieuwbouw, herbesteding of sloop. Sociale en maatschappelijke thema's hebben invloed op die keuzes in ontwerp en uitvoering. Milieueffectrapportages en omgevingsmanagement geven helderheid en transparantie. Er is aandacht voor de TCO (total cost of ownership) van alle stakeholders, nu en in de toekomst. Technische oplossingen, menselijk gedrag en politieke keuzes spelen hier een belangrijke rol.</p>

6	<p>Bestuur, beleid en recht</p> <ul style="list-style-type: none"> • de bestuurlijke ordening en haar mechanismen. <p>De aandacht richt zich op het ontwikkelen, het uitvoeren en handhaven van beleid. Het meehelpen ontwikkelen van wet- en regelgeving, (bouw-)voorschriften, en het uitvoeren van die wet- en regelgeving in toepassing en handhaving krijgen de aandacht. Modern opdrachtgeverschap als Design, Construct, Maintain en Repair kent ook een aantal juridische aspecten waaraan aandacht besteed kan worden.</p>
7	<p>Economie</p> <ul style="list-style-type: none"> • de waardeontwikkeling in de leefomgeving vanuit een breed en duurzaam perspectief. <p>De aandacht richt zich op financiering, haalbaarheid, kosten en baten, ondernemerschap, en marketing op de schaalgrootte van een gebouw of kunstwerk. Op de schaalgrootte van wijk, stad en streek is er aandacht voor macro-economische aspecten, sociale en ruimtelijke economie.</p>
8	<p>Toegepast onderzoek</p> <ul style="list-style-type: none"> • het oplossen van een probleem met juiste toepassing van onderzoeksmethoden en -technieken. <p>Het te onderzoeken object of probleem is afkomstig uit de maatschappij en/of de praktijk van het werkveld. Het doel van onderzoek kan bijvoorbeeld het vinden van oplossingen of het vergroten van kennis zijn. Er is aandacht voor de wijze waarop zowel de probleemstelling als het onderzoek zelf zich verhouden tot de bredere (maatschappelijke) context. De aandacht richt zich op zowel een specifieke (unieke) situatie als het toepassen van kennis uit de eigen en andere disciplines. Bij het opzetten en uitvoeren van onderzoek wordt rekening gehouden met de betrouwbaarheid en validiteit ervan en wel zodanig dat het onderzoek reproduceerbaar is (<i>Open Science</i>). De gebruikte methoden en technieken bepalen de algemene of specifieke geldigheid van de resultaten en zijn gerelateerd aan de gewenste mate van participatie en de maatschappelijke relevantie.</p>
9	<p>Communicatie</p> <ul style="list-style-type: none"> • diverse methoden en technieken in communicatie, waarbij zowel schriftelijke, visuele en mondelinge vaardigheden aandacht krijgen, als de meer generieke communicatiestrategieën en -campagnes die van belang zijn voor het informeren van belanghebbenden. <p>De aandacht richt zich op zowel de communicatiedragers (teksten, visuals, video's, renderingen, audio), als op het communicatiekanaal (social media, pers, spreekavonden) en op de communicatiestrategie.</p>
10	<p>Management & organisatie</p> <ul style="list-style-type: none"> • de verdeling van taken en bevoegdheden in de maatschappelijke context, gericht op het productief samenwerken in projecten of processen. Bij het inrichten van systemen en processen wordt rekening gehouden met toekomstig beheer van gegevens, objecten en menselijke inzet. <p>De aandacht richt zich op invloeden van buiten de eigen directe context en de (mogelijke) impact hiervan op het project of proces zoals logistiek, sociale processen en digitalisering.</p>

Bijlage 2 Kaders en uitgangspunten niveau eindkwalificaties BE-opleidingen

Niveaubepaling, opleidingsvarianten en instroomeisen

De gehanteerde systematiek voor het bepalen van het niveau van de **eindkwalificaties*** voor de opleidingen in het domein Built Environment is gebaseerd op (inter)nationale opleidingsstandaarden. Hierna worden de onderliggende kaders en uitgangspunten besproken.

Internationaal

Om de wereldwijd gehanteerde onderwijssystemen met elkaar te kunnen vergelijken, ontwikkelde UNESCO de International Standard Classification of Education (ISCED). In deze classificatie worden acht brede opleidingsgebieden gedefinieerd, die in totaal 22 studierichtingen omvatten. Daarnaast worden er zeven opleidingsniveaus gedefinieerd. De beschrijving van het bachelorniveau luidt als volgt:

“Programma’s op ISCED-niveau 6, bachelor of vergelijkbaar, zijn vaak ontworpen om deelnemers gevorderde academische en/of professionele kennis, vaardigheden en competenties te verschaffen, met een eerstegraads of vergelijkbaar diploma bij goed gevolg. Programma’s op dit niveau zijn gewoonlijk theoretisch van aard, maar kunnen ook praktische componenten bevatten en worden gebaseerd op de laatste stand van onderzoek en/of beste beroepspraktijken. Ze worden van oudsher aangeboden door universiteiten en vergelijkbare hogeronderwijsinstellingen.”

Europa

In 1999 ondertekenden dertig Europese landen de Bolognaverklaring. Hiermee werd beoogd het hoger onderwijs in Europa gezamenlijk te verbeteren en beter op elkaar af te stemmen. Een van de resultaten die daaruit voortvloeide was het Kwalificatieraamwerk voor de Europese Hoger Onderwijsruimte (EQF), dat in 2005 door de Europese onderwijsministers geratificeerd werd. Het raamwerk beschrijft in algemene termen de leerresultaten die in iedere ‘cyclus’ (bachelor, master, doctoraat) verworven moeten zijn.

Parallel hieraan stelde de European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) Europese richtlijnen vast. De *Standards for the Accreditation of Engineering Programmes* (**EUR-ACE**) richten zich op het faciliteren van academische en professionele



Eindkwalificatie

Ook startkwalificatie genoemd. Het minimale niveau dat studenten moeten hebben behaald om voldoende toegerust de arbeidsmarkt te kunnen betreden en zich gedurende hun beroepsloopbaan verder te kunnen ontwikkelen.

mobiliteit binnen alle techniekdisciplines, en zetten met herkenbare eindkwalificaties een kwaliteitsstandaard voor geaccrediteerde techniekopleidingen. Deze standaard bestaat uit de volgende acht leergebieden:

- 1 Kennis en begrip (Knowledge and understanding)
- 2 Technische analyse (Engineering Analysis)
- 3 Technisch ontwerp (Engineering Design)
- 4 Onderzoek (Investigations)
- 5 Techniek in de praktijk (Engineering Practice)
- 6 Oordeelsvorming (Making Judgements)
- 7 Communicatie en samenwerken (Communication and Team-working)
- 8 Levenslang leren (Lifelong Learning)

Nederland

Het Nederlands Kwalificatieraamwerk (**NLQF**) geeft duidelijkheid en zekerheid over het niveau van kwalificaties. Werkgevers kunnen zo de juiste mensen aannemen en werknemers de juiste scholing aanbieden. Toekomstige werknemers kunnen met dezelfde methodiek aantonen wat zij waard zijn.

In het hoger onderwijs wordt het NLQF gebruikt om het niveau van de uitgegeven kwalificaties vast te leggen. Het NLQF telt acht niveaus, van basiskwalificatie tot doctoraal niveau en beschrijft per niveau de vereiste kennis en vaardigheden, en de verwachte mate van verantwoordelijkheid en zelfstandigheid.

Naast de meer bekende bachelor- en de masterkwalificaties heeft de associate degree (Ad)-opleiding sinds 1 januari 2018 een waardige positie als hbo-opleiding met een zelfstandige arbeidsmarktqualificatie. Daarmee kent Nederland nu ook zelfstandige opleidingen die opleiden tot niveau 5 in het NLQF.

De Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO*) certificeert en controleert de kwaliteit van individuele opleidingen en ziet er zo op toe dat Nederlandse onderwijsinstellingen het kwalificatieraamwerk naleven. In het beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling definieert de NVAO de standaarden voor eindkwalificaties als volgt:

- De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat inhoud, niveau en oriëntatie betreft geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.
- De beoogde eindkwalificaties passen wat niveau en oriëntatie (bachelor, master hbo of wo) betreft binnen het Nederlandse kwalificatieraamwerk. Ze sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding.

De associate degree (NLQF 5)

Associate degrees zijn tweejarige hbo-opleidingen op niveau 5. Zij slaan de brug tussen het mbo-niveau (niveau 4) en het bachelor-niveau (niveau 6). De kracht van niveau 5 ligt dan ook in de verbinding. De ad-opgeleide is een cruciale schakel tussen de op mbo-4-opgeleide medewerkers met een specifiek op het operationele niveau gericht beroep en de op bachelorniveau opgeleide medewerkers die meer op tactisch en strategisch niveau denken.

Ad'ers zijn uniek en kunnen tactiek vertalen naar concreet handelen op de werkvloer. Zij zijn zelf ook bekend met de uit te voeren operationele taken en kunnen de verbinding leggen naar het strategisch niveau. Zo koppelen zij denken aan doen.

Werkgevers zijn al sinds jaar en dag pleitbezorger voor meer Ad-opleidingen. De Ad-opleiding biedt vooral werknemers met een mbo-4- diploma de mogelijkheid om zich in relatief korte tijd door te ontwikkelen naar een bachelorwerk- en denkniveau. De hogescholen in het domein Built Environment erkennen deze ontwikkeling en zetten dan ook in op het (door)ontwikkelen van ad-opleidingen die aansluiten bij de regionale arbeidsmarktbehoefte.

De bachelor (NLQF 6)

De hbo-bacheloropleiding is een vierjarige opleiding op niveau 6 (NLQF) en is in termen van niveau vergelijkbaar met een wo-bacheloropleiding. Toch kennen beide hun eigen oriëntatie. De hbo-bacheloropleiding is gericht op een beroep. Studenten ontwikkelen dan ook vaardigheden, die aansluiten op de beroepspraktijk. De universitaire bacheloropleiding gaat uit

van een wetenschappelijke oriëntatie. Het zelfstandig uitvoeren van onderzoek en het wetenschappelijk oplossen van complexe en abstracte vraagstukken staat centraal.

Juist vanwege deze oriëntatie op de beroepspraktijk leren hbo-bachelorstudenten theorie toepassen in echte praktijksituaties. De stage is dan ook een gebruikelijk onderdeel van het studieprogramma. Ook de afstudeeropdracht vindt doorgaans in of samen met de beroepspraktijk plaats.

De master (NLQF 7)

Masteropleidingen leiden op tot een kwalificatie op NLQF niveau 7. Net als bij hbo- en wo-bachelors zijn er verschillen tussen hbo- en wo-masters. Het meest in het oog springende verschil is het type onderzoek dat studenten uitvoeren. Een hbo-master richt zich op de beroepspraktijk. Daarom staan praktijkvragen altijd centraal. Dit praktijkonderzoek leidt hoofdzakelijk tot innovatie in het bestaande beroepenveld. Een hbo-master wordt daarom ook wel een professionele master genoemd.

Het onderzoek in een universitaire masteropleiding richt zich daarentegen op wetenschappelijk en theoretisch onderzoek, waarbij de nadruk ligt op technische onderzoeksvaardigheden, empirische en theoretische bewijsvoering en kennisontwikkeling.

Voltijd, deeltijd en duaal

In het hoger onderwijs kan een opleiding op drie manieren worden aangeboden:

- 1 Voltijd: studenten volgen een studieprogramma van gemiddeld 40 klokuren per week. Hiertoe behoren het volgen van lessen, (werk)colleges of practica, het lopen van stages, het uitvoeren van projecten, en het doen van zelfstudie.
- 2 Deeltijd: de studielast varieert per opleiding en per student en bedraagt tussen 5 en 20 klokuren per week. De lessen worden doorgaans in de avonden verzorgd, zodat de opleiding gecombineerd kan worden met een betaalde baan. In de meeste gevallen wordt een deeltijdopleiding gecombineerd met een voor de opleiding relevante werkplek, zodat studenten de behandelde thematiek direct in de praktijk kunnen toepassen. Dit is echter geen vereiste.
- 3 Duaal: werken en studeren worden altijd gecombineerd en vullen elkaar aan. Zonder passend werk kunnen studenten geen duale opleiding volgen. Zij leren immers ook op het werk en worden begeleid vanuit de opleiding én de werkplek.

Het domein Built Environment kent elk van de genoemde opleidingsvarianten. De voltijdvariant is het gangbaarst. Door de opkomst van de associate degree en de verbeterde mogelijkheden voor afstandsonderwijs groeit de belangstelling voor deeltijd- en duale opleidingen.

Instream en instroomeisen

Studenten die een opleiding in het hoger onderwijs willen volgen, moeten aan de wettelijke instroomeisen voldoen. In eerste instantie gaat het om een algemene basiskwalificatie zoals een mbo-4, havo- of vwo-diploma. Daarnaast kunnen opleidingen aanvullende eisen stellen. In het domein Built Environment zijn aanvullende

eisen ten aanzien van technische kennis zeer gebruikelijk. De ervaring leert namelijk dat leerlingen zonder voldoende technische kennis lager scoren op studiesucces.

Omdat de arbeidsmarkt in sommige richtingen om (veel) meer professionals vraagt dan er worden opgeleid, overweegt een aantal BE-opleidingen de instroomeisen aan te passen en studenten zo nodig intensiever te begeleiden bij de technische vakken. Mocht aanpassing van de instroomeisen voor één of meer BE-opleidingen wenselijk en aannemelijk blijken, dan is een wetwijziging noodzakelijk.



Bijlage 3 Overzicht namen van organisaties en hun vertegenwoordigers

Beroepenveldvertegenwoordigers

Naam	Organisatie
Adam Haarhuis	Raap
Anke Boonman	BNA
Camille van der Harten	Geobusiness Nederland
Dennis Woudenberg	RHDHV
Eric de Ruysen	H4A / Economic Board Zeeland
Frank Fiers	Civilion
Freek Schaap	BAM / VN constructeurs
Frederieke van der Plas	DuraVermeer
Gertjan Schoneveld	moBius consult bv
Gert-Joost Peek	Duurzame Havenstad
Henk van de Velde	ADC Archeoprojecten
Jaap IJsselstein	Locus People B.V.
Jan-Willem de Kort	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Jeroen Bestman	A3 Architecten
Jeroen Mol	Betonvereniging
Jeroen Roeloffzen	Overmorgen
Josine van den Bogaard	Gemeente Rotterdam
Joost Verburg	Gemeente Rotterdam
Judith van Heeswijk	Techniek Nederland
Marcel Terluin	Waterbouwers NL
Marieke Aarsen	CROW
Marieke van der Post	Bouwend Nederland
Mark Broekhuijsen	Nijhuis Bouw Rijssen
Martijn van Sabben	Fraanje / Bouwend NL regio Zeeland
Masja Parlevliet	Gemeente Apeldoorn
Michel Post	VIBA / architect
Nathalie Vossen	PRO-Erfgoed
Niels van Ommen	PIANOO
Nynke Sijtsema	De BouwCampus
Paul Korthagen	IMD raadgevende ingenieurs
Paul Strop	HFB-groep
Philip Verhagen	Vrije Universiteit Amsterdam
Pierre Hobbelen	Thuisvester
René Frinks	Heijmans
Rob Verel	BAM Infraconsult bv
Roel Kramer	Erfgoed Gelderland
Ron Lander	Provincie Groningen
Ronald van Driel	Savantis / AFNL-NOA
Ronald ter Schiphorst	Aannemingsmaatschappij Van Gelder
Tessa Kalkman	DuraVermeer
Thijs Asselberg	TU Delft / architect
Vincent Stok	DuraVermeer
Wilco Machielse	VIBA / architect
Wim Sturris	De Groot Vroomshoop
Wouter Visser	Iv-Consult

Leden schrijfgroep

Naam	Hogeschool
Steven Hommersom	Avans
Don Monfils	
Danielle Mourits	Breda University of Applied Sciences
Hanneke Spoorenberg	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Cees Verweij	De Haagse Hogeschool
Katinka Bos	
Marjolein van Breukelen	
Annebeth Loois	Hogeschool Rotterdam
Debby Goedknegt	Hogeschool Utrecht
Ed Melet	Hogeschool van Amsterdam
Ben Westenburger	HZ University of Applied Sciences
Judith Haas	Inholland
Freark van der Sluis	NHL Stenden
Gaby Taekema – Somers	Saxion
Ronald Visser	
Jeffrey de Graaff	Windesheim
Ruud de Theije	Zuyd
Ellen Willemse	Domein Built Environment
Ynte vd Meer	Projectleiding

Bijlage 4 Overzicht van bijeenkomsten in het actualisatietraject

Periode	Bijeenkomst van/met	Speciale aandacht voor
Februari 2021	Schrijfgroep	Ervaringen met/opvattingen over het werken met de huidige competentieset en de aandachtsgebieden
	Beroepenveld	Inventarisatie van de belangrijkste ontwikkelingen in de beroepspraktijk en consequenties voor BE-onderwijs (zie ook het verslag op de website)
	Domein Engineering	Inventarisatie van ontwikkelingen in het nieuwe domeinprofiel Engineering en afstemmingsmogelijkheden
Februari-juni 2021	Landelijke opleidingsoverleggen	Bespreken van opleidingsspecifieke zaken waaraan in het domeinprofiel aandacht besteed moet worden
Maart 2021	Schrijfgroep	Competentieset: wat wordt behouden en wat wordt aangepast?
April 2021	Schrijfgroep	Competentieset: namen van competenties aanpassen Bespreken hoe aandachtsgebieden aangepast worden om nieuwe ontwikkelingen en input uit het beroepenveld af te dekken
	Beroepenveld	Inrichting onderwijs: wat moet blijven in het BE-onderwijs, wat moet anders? Met nadruk op betrokkenheid beroepenveld in het BE-onderwijs, (zie ook het verslag op de website)
Mei 2021	Mbo en wo	Aansluiting mbo op BE-opleidingen en BE-opleidingen op wo Inventarisatie van verschillen en overeenkomsten
	Schrijfgroep	Competentieset (aanpassing beschrijvingen) en toekomstperspectief onderwijs: welke gemeenschappelijke elementen kent het BE-onderwijs en waarom zijn deze belangrijk voor het BE-onderwijs?
Juni 2021	Schrijfgroep	Competentieset (definitieve beschrijvingen en puntensysteem)
	Beroepenveld	De toekomstige professional: wat verandert er in de toekomst mogelijk in de beroepspraktijk, waarmee we nu al rekening moeten houden? En: Hoe houden we het beroepenveld betrokken bij het domein?
	Stichtingsraad DBE	Beoordeling tussentijdse resultaten schrijfgroep
Juli 2021	Schrijfgroep	Verwerken van de input van Stichtingsraad, beroepenveld en eigen achterban
September 2021	Schrijfgroep	Benodigde aanvullingen (oa voorbeelden uit de praktijk en interviews met alumni) verzamelen voor eerste complete concept domeinprofiel
September-oktober 2021	Beroepenveld	Interviews met alumni van BE-opleidingen met een baan in het verlengde van hun opleiding
Oktober 2021	Schrijfgroep	Eerste complete concept gereed
November 2021	Schrijfgroep	90% versie
November-december 2021	Beroepenveld	Reacties op 90% versie
2022	Alle betrokkenen	Presentatie nieuwe domeinprofiel

Bijlage 5 Bronnen en publicaties

Berenschot (2020). Meta-analyse maatschappelijk opgaven relevant voor het hbo, eindrapport analyse in opdracht van de Vereniging Hogescholen.

BouwendNederland (2019). Competentiecatalogus voor beroepsbeoefenaars in de bouw.

DeLozier, S. J., & Rhodes, M. G. (2017). Flipped classrooms: a review of key ideas and recommendations for practice. *Educational Psychology Review*, 29(1), 141-151.

<https://www.rijkswaterstaat.nl/nieuws/archief/2021/03/4-jaar-de-bouwagenda-basis-is-gelegd-nu-verder-doorpakken>

IPCC-rapport (AR6 Climate Change 2021: *The Physical Science Basis*; <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

Jolly, Sahni (2019). Does Blended Learning Enhance Student Engagement? Evidence from Higher Education. In: *Journal of e-Learning and Higher Education*, Vol. 2019 (2019), Article ID 121518, DOI: 10.5171/2019.121518

Leeuwen, J. van (2012). *De essentie van competenties. Kennis en kunde als uitgangspunten*. Brussel: Vlaams steunpunt voor cultureel erfgoed vzw.

Losse, M. (2018). *Onderzoekend vermogen ontwikkelen bij studenten*. Amsterdam: Boom Uitgevers.

Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap (2021). *Ruimte in Regels*, versie Hoger Onderwijs.

[Nationaal actieplan voor meer diversiteit en inclusie \(2020\)](#)

Sáiz-Manzanares, M. C., Escolar-Llamazares, M.-C., & Arnaiz González, Á. (2020). Effectiveness of Blended Learning in Nursing Education. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1589. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17051589>

United Nations. (2021, september). *Sustainable Development*. Opgehaald van Department of Economic and Social Affairs: <https://sdgs.un.org/goals>

Vereniging Hogescholen, Platform AD, september 2018.

www.builtonenvironment.nl

www.nvaio.net/nl/publicaties/beoordelingskader-accreditatiestelsel-nederland-2018



Begrippenlijst

Aandachtsgebieden | Een aandachtsgebied is de context waarbinnen de professionals werken. Hier worden de competenties die zij bezitten zichtbaar. De tien aandachtsgebieden tezamen geven een goed totaalbeeld van de wereld van het Domein Built Environment. Zij omvatten technisch-fysische, sociaal-economische, maatschappelijke, methodologische en professionele aspecten.

Associate degreeopleiding | Een associate degree-opleiding is een 2-jarige hbo-opleiding die veelal in samenwerking met mbo en werkveld wordt ontwikkeld. Het eindniveau van de associate degree ligt tussen mbo-4 en hbo-bachelor. Deze hbo opleiding is onder andere bedoeld voor mbo-4 studenten en voor werkenden. Ook met een havo- of vwo-diploma is iemand toelaatbaar voor de associate degree. [www.rijksoverheid.nl]

Beroepenveldcommissie | Meestal afgekort tot bvc, ook wel beroepenveldadviescommissie (bac) of werkveldadviescommissie genoemd. De commissie is samengesteld uit vertegenwoordigers van het beroepenveld en een of meer vertegenwoordigers van de opleiding of van een groep verwante opleidingen. De commissie komt ten minste twee keer per jaar bijeen en adviseert de opleiding over de kwaliteit en de inhoud van het curriculum en signaleert nieuwe ontwikkelingen in het beroepenveld, die van belang zijn voor het onderwijs.

Beroepsproduct | Studenten krijgen tijdens hun opleiding opdrachten en problemen (beroepstaken) die komen uit of ten minste te maken hebben met hun toekomstige beroepenveld. Om een dergelijk probleem op te lossen, gaan zij zo professioneel mogelijk aan de slag. Het product (fysiek product of dienst) dat daarbij ontstaat, wordt het beroepsproduct genoemd. Voorbeelden zijn: een behandelplan, een chemische analyse, een businesscase, een sensortechniek, een beleidsadvies. Wat een beroepsproduct is en aan welke kwaliteitseisen het moet voldoen, bepaalt de opleiding altijd in overleg met het beroepenveld. Vaak gebeurt dit in de [beroepenveldcommissie*](#).

Blended learning | Hoewel onder blended learning meestal een mix van online onderwijs met ICT en andere vormen van onderwijs verstaan wordt, is het in feite een mix van verschillende manieren van leren. Een mix van

- leren met en zonder technologie. Bijvoorbeeld: een combinatie van e-learning en face-to-face leren.

- vormen van e-learning, zoals synchroon en asynchroon e-learning. Bij synchroon e-learning leren studenten tegelijk met andere studenten, waarbij zij op een andere locatie zijn. Bij asynchroon e-learning leren zij plaats- en tijdonafhankelijk en in hun eigen tempo. Er is wel interactie met medestudenten, maar zij werken niet allemaal op hetzelfde moment aan een opdracht.
- didactische strategieën, ongeacht het gebruik van technologie.

BoKS | De BoKS is de Body of Knowledge and Skills. Het is de verzameling kennisonderdelen en vaardigheden die studenten zich in hun opleiding eigen moeten maken om competent te worden voor de uitvoering van een rol in hun beroepenveld.

Circulair bouwen | Circulair bouwen is een vorm van duurzaam bouwen. Hierbij worden de principes van circulariteit toegepast. Een gebouw is circulair als voorraden bij bouw en beheer in een gesloten kringloop worden gehouden en er geen sprake is van schadelijke emissies naar lucht, water en bodem.

Competentie | Studenten zijn competent als zij in staat zijn op hun werkplek adequaat te handelen. Een competentie beschrijft het gedrag dat zij in een bepaalde situatie kunnen vertonen. Uit dit gedrag blijkt dat zij over de vereiste kennis en vaardigheden beschikken.

Collectief particulier opdrachtgeverschap | Afgekort tot CPO. Vorm van sociale projectontwikkeling waarbij toekomstige bewoners gezamenlijk opdrachtgever zijn voor hun eigen nieuwbouwproject. Kopers kunnen zo – binnen de stedenbouwkundige kaders – maximale zeggenschap uitoefenen op hun toekomstige woonbuurt. Dat biedt grote voordelen ten opzichte van reguliere nieuwbouwprojecten.

CROHO | Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs. In dit register zijn alle door het ministerie van OCW bekostigde opleidingen in het hoger onderwijs opgenomen.

Domeinprofiel Built Environment | Het domeinprofiel is een landelijk kaderstellend document en beschrijft de eindkwalificaties voor afgestudeerden van Nederlandse hbo-opleidingen in het domein Built Environment. Opleidingen baseren hierop hun eigen opleidingsprofiel, [leeruitkomsten*](#), leerdoelen en curricula. Door het eigen opleidingsprofiel aan de generieke domeinbeschrijving te koppelen, worden inhoud en eindniveau van de opleiding geborgd.

Economische en ecologische uitdagingen | Voorbeelden zijn: Energietransitie, klimaatadaptatie, digitalisering, vergrijzing, verstedelijking, automatisering, industrialisering, ketenintegratie, burgerparticipatie, [collectief particulier opdrachtgeverschap*](#) (CPO), levensloopbestendig bouwen, verduurzaming bestaande woningvoorraad, beheer en onderhoud van infrastructuur.

Eindkwalificatie | Ook startkwalificatie genoemd. Het minimale niveau dat studenten moeten hebben behaald om voldoende toegerust de arbeidsmarkt te kunnen betreden en zich gedurende hun beroepsloopbaan verder te kunnen ontwikkelen.

Flipping the classroom | Ook wel flipped classroom, de omgedraaide klas. De omgedraaide klas houdt in dat studenten eerst buiten de klas en op welke manier dan ook (leerboek, video, internetfilmpje) in contact gebracht worden met nieuwe leerstof (kennis, principes, concepten, theorie) en dat zij de tijd op school dan gebruiken om zich die leerstof eigen te maken en te verdiepen door die te gebruiken om bijvoorbeeld problemen gezamenlijk op te lossen, discussies daarover met elkaar uit te voeren, debatten daarover te houden, enzovoorts.

Integraal en inclusief ontwerpen | Een cyclisch proces, waarbij tijdens het ontwerpen rekening wordt gehouden met aspecten van het product zoals functie, vorm, ergonomie, duurzaamheid, kosten van de levensduur, produceerbaarheid, kwaliteit enzovoort, maar ook met de toegankelijkheid van de gebouwde wereld voor mensen met een beperking.

Ketenintegratie | Ook wel ketensamenwerking genoemd. Een vorm van samenwerking die erop gericht is tijd-, geld- en kwaliteitsvoordeel te behalen voor de verschillende partners.

Klimaatakkoord | Ook Het akkoord van Parijs genoemd. Het is onderdeel van het Klimaatverdrag, een internationaal verdrag om opwarming van de aarde te beteugelen. Het akkoord op is op 12 december 2015 op de klimaatconferentie van Parijs gepresenteerd.

Leeruitkomst | Duale en deeltijdstudenten tonen hun competenties altijd in hun eigen beroepscontext aan. Zo is het mogelijk leerwegaafhankelijk te toetsen en te beoordelen. Om ervoor te zorgen dat studenten de juiste dingen leren, worden zowel het gewenste professionele gedrag op hbo-niveau als de beroepstaken én de te leveren bewijslast herkenbaar en duurzaam beschreven. De beschrijvingen laten voldoende ruimte voor variatie in praktijksituaties en werkwijze. Een dergelijke beschrijving wordt een leeruitkomst genoemd.

NVAO | Afkorting van Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie. Bewaker van de kwaliteit van het hoger onderwijs. De NVAO accrediteert bestaande en nieuwe opleidingen en beoordeelt de kwaliteitszorg van instellingen in het hoger onderwijs.

Stamopleiding | Opleidingen met hetzelfde CROHO-registratienummer behoren tot dezelfde stam en worden stamopleiding genoemd. Een stam omvat alle opleidingen met hetzelfde [CROHO*](#)-registratienummer.

Stichtingsraad | De stichting Domein Built Environment (voorheen de Hoger Onderwijs Groep Bouw & Ruimte) is een organisatie van en voor hogescholen die opleidingen aanbieden in het kennisdomein Built Environment. De ambities en het beleid van DBE worden bepaald door de Stichtingsraad. Deze bestaat uit een vertegenwoordiger van ieder van de aangesloten hogescholen. De leden van de Stichtingsraad kiezen uit hun midden een bestuur. Het bestuur is verantwoordelijk voor het organiseren van activiteiten van DBE.

T-shaped professional | De T-shaped professional heeft specialistische kennis op het eigen vakgebied (de verticale poot van de T) en kan over de grenzen van het eigen vakgebied heen kijken en verbindingen leggen (de horizontale poot van de T).

Verbreedende competenties
algemene vaardigheden,
onderzoeksvaardigheden en
basiskennis aangrenzende vakgebieden

Verdiepende competenties
competenties in eigen vakgebied