

# Domeinomschrijving Maritime Operations

31-05-2024

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Het domein	5
1.2 De maritieme sector	6
1.3 Afstemming tussen onderwijs en werkveld	6
<b>2 Kaders en standaarden</b>	<b>7</b>
2.1 Internationale beroepskaders	7
2.2 Onderwijsstandaarden	7
<b>3 Maatschappelijke context en ontwikkelingen</b>	<b>8</b>
3.1 Internationale ontwikkelingen	8
3.2 Nationaal Maritiem Innovatiebeleid	9
3.3 Onderwijs en onderzoek	9
<b>4 Beroepsprofiel Maritiem Officier</b>	<b>11</b>
4.1 Inleiding	11
4.2 De beroepscontext	12
4.3 Het profiel van de Maritiem Officier	14
<b>5 Beroepsprofiel Ocean Technology</b>	<b>20</b>
5.1 Inleiding	20
5.2 De beroepscontext	21

5.3 Het profiel van de Hydrografisch Surveyor	25
<b>Bijlage I NLQF, Dublin Descriptoren en HBO-standaard in relatie tot domeinprofiel</b>	<b>33</b>
<b>Bijlage 2 Nederlands en Europees Kwalificatieraamwerk</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage 3 Geraadpleegde bedrijven, instanties en deskundigen</b>	<b>40</b>
<b>Bijlage 4 Geraadpleegde Bronnen</b>	<b>41</b>

# Voorwoord

In deze domeinomschrijving wordt het landelijk kader beschreven van de opleidingen binnen het domein Maritime Operations. Het domeinprofiel bevat voor beide Bachelor opleidingen, Maritiem Officier en Ocean Technology, een beroepsprofiel welke kader stellend is voor de eindkwalificaties van afgestudeerden van de betreffende opleidingen.

Dit document vervangt de vorige domeinbeschrijving uit 2016. De ontwikkelingen binnen de sector op het gebied van digitalisering, verduurzaming, veiligheid en bescherming van het milieu gaan momenteel heel snel en zijn van grote invloed op de beroepsuitoefening. Dit vraagt om een regelmatige herziening. In 2018 is het profiel aangevuld met de functie elektrotechnisch officier, ditmaal is een volledige herziening gedaan.

Voor wat betreft de opleiding B Maritiem Officier geldt dat er in 2025 een nieuwe Wet Bemanning Zeeschepen van kracht gaat worden. Belangrijke relevante wijzigingen in de wet betreffen de uitbreiding van de verschillende vaarbevoegdheden voor afgestudeerden en de mogelijkheden voor bij- en nascholing.

Dit aangepaste beroeps- en opleidingsprofiel is tot stand gekomen na overleg met vertegenwoordigers uit het werkveld, die zitting hebben in werkveld/beroepenveldcommissies bij de aangesloten hogescholen. Een overzicht van de betrokken organisaties en personen uit het werkveld is opgenomen in bijlage 3.

Domein Maritime Operations  
Mei 2024

# 1 Inleiding

## 1.1 Het domein

Het domein Maritime Operations is één van de zes techniekdomeinen zoals vastgesteld door de Vereniging van Hogescholen. Het domein is een relatief klein domein binnen het hoger beroepsonderwijs, de opleidingen worden aangeboden door een beperkt aantal hogescholen en leiden op voor hele specifieke beroepen.

De opleiding Maritiem Officier wordt aangeboden door:

- > HZ University of Applied Sciences; Domein Technology water Environment;
- > Hogeschool Rotterdam; Rotterdam Mainport Institute;
- > Hogeschool van Amsterdam; Hogere Zeevaartschool Amsterdam;
- > NHL Stenden Hogeschool; Maritiem Instituut Willem Barentsz.

De opleiding Ocean Technology wordt aangeboden door:

- > NHL Stenden Hogeschool; Maritiem Instituut Willem Barentsz.

Medio 2024 volgen ongeveer 850 studenten een opleiding binnen het domein.

Het maritiem hbo-onderwijs beperkt zich niet tot de betreffende opleidingen. Andere opleidingen op maritiem gebied zijn de bachelor en associate degree opleidingen Maritieme Techniek. Deze opleidingen tonen verwantschap met de opleiding Maritiem Officier, maar zijn onderdeel van het domein Engineering.

Daarnaast bieden twee hogescholen een maritieme masteropleiding aan:

- > M Shipping and Transport; Hogeschool Rotterdam; Rotterdam Mainport Institute
- > M Maritime Innovations; NHL Stenden; Maritiem Instituut Willem Barentsz

Ook voor deze masteropleidingen geldt dat deze domeinbeschrijving niet van toepassing is.

Er is sprake van georganiseerd, sector breed overleg tussen de mbo- en hbo-instellingen, geformaliseerd in het samenwerkingsconstruct 'landelijk samenwerkend maritiem beroepsonderwijs', waarbij alle aanbieders van maritiem beroepsonderwijs (vmbo, mbo, hbo) aangesloten zijn. Samenwerking is mede noodzakelijk vanwege het feit dat er binnen het maritiem onderwijs gebruik wordt gemaakt van dure opleidingsfaciliteiten zoals simulatoren, werkplaatsen, schepen en andere practica. Het Maritiem Simulator Trainingscentrum (MSTC) op Terschelling is een nationale, door het Ministerie van OC&W bekostigde, faciliteit waar studenten Maritiem Officier van alle mbo- en hbo-opleidingen in Nederland een tweetal weken trainen op de full mission simulatoren.

In het maritiem domein is de doorlopende onderwijs- en onderzoekslijn ver ontwikkeld. Vanuit de mbo-opleidingen in het maritieme domein vindt doorstroom plaats naar de Ad Maritieme Techniek en bacheloropleidingen. Vanuit de diverse maritieme bacheloropleidingen stromen studenten door naar de masteropleidingen, al dan niet na het opdoen van werkervaring. Er is hiermee een doorlopende lijn aanwezig vanuit het maritieme mbo-onderwijs (NLQF4), via de Ad (NLQF5) en Bachelor (NLQF6), naar Masterniveau (NLQF7). Onlangs is deze lijn verder aangevuld met een Professional Doctorate (NLQF8) waarmee de verbinding tussen onderwijs en praktijkgericht onderzoek verder is versterkt, aansluitend op de human capital en innovatiebehoefte van de sector. Studenten van de opleiding Ocean Technology kunnen doorstromen naar diverse nationale en internationale masteropleidingen op het gebied van Geo-Informatie, Oceanografie of Geofysica.

Binnen het maritiem domein is onlangs een maritiem lectorenplatform opgericht, waarbinnen de vier hogescholen zijn vertegenwoordigd. Op het vlak van onderzoek vindt samenwerking plaats tussen hbo- en wo-instellingen. De samenwerking tussen lectoraten en practoraten wordt momenteel verder verkend, waardoor de keten in zowel onderwijs als onderzoek wordt gesloten.

## 1.2 De maritieme sector

De beide opleidingen leiden in eerste instantie op voor zeer specifieke beroepen; officier aan boord van een zeegaand schip of hydrografisch surveyor. Dit betreffen functies waaraan specifieke, internationale eisen worden gesteld. Veel afgestudeerden maken na een aantal jaren echter een carrière switch waarna ze in veel gevallen elders binnen de maritieme sector gaan werken. Nederland heeft een omvangrijke maritieme sector, met rederijen, werven, ontwerp- en engineeringbureaus, softwareontwikkelaars, juridische dienstverleners, onderzoeksinstellingen, onderwijsinstellingen op alle niveaus en een groot aantal toeleveranciers daaromheen.

De omzet van het maritieme cluster bedroeg in 2022 €95,2 miljard. Het cluster genereerde in Nederland een directe toegevoegde waarde van circa €25,9 miljard. Indirect kwam daar nog €5,2 miljard bij. Het Nederlandse maritieme cluster genereert hiermee circa 3,2% (2021: 3,0%) van het bruto binnenlands product (bbp) van Nederland. Het bood in 2022 werk aan 305.765 werknemers waarvan circa 201.914 directe arbeid betreft. Daarmee zorgt het maritieme cluster voor 3,0% (2021: 3,0%) van de werkgelegenheid in Nederland.

## 1.3 Afstemming tussen onderwijs en werkveld

Gelet op het specifieke karakter van de beroepen waarvoor wordt opgeleid en de internationale eisen aan het beroep, bestaat er een intensief overleg binnen het domein en met de verschillende stakeholders.

Alle opleidingen Maritiem Officier participeren in het landelijk domein overleg dat gemiddeld zes tot acht keer per jaar plaatsvindt. Naast de hbo-opleidingen neemt ook het Koninklijk Instituut voor de Marine (KIM) deel aan het landelijk overleg. De opleiding tot officier van de zeedienst bij de Koninklijke Marine heeft grote verwantschap met de opleiding Maritiem Officier en om die reden vindt er ook samenwerking en uitwisseling plaats met het KIM. Vanuit dit domeinoverleg is er op landelijk niveau structureel overleg met werkgevers- en werknemersorganisaties en met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Vanuit de opleiding Ocean Technology is er naast een structureel overleg met bedrijven, een nauwe relatie met de Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine die medeverantwoordelijkheid heeft voor de internationale accreditatie van de opleiding.

Naast het overleg met de werkgevers- en werknemersverenigingen vanuit het domeinoverleg hebben de opleidingen hun eigen werkveld adviescommissies en klankbordgroepen. Binnen deze overlegorganen zijn naast vertegenwoordigers uit de genoemde verenigingen ook rederijen, maritieme bedrijven en zeevarenden vertegenwoordigd. In de klankbordgroep Ocean Technology zijn Rijkswaterstaat, de Dienst Hydrografie van de Koninklijke Marine en bedrijven uit de offshore en waterbouwsector vertegenwoordigd.

De herziening van het domeinprofiel is besproken binnen deze gremia. Bij de beschrijving van de twee specifieke beroepsprofielen wordt het proces van herziening nog wat verder toegelicht.

## 2 Kaders en standaarden

### 2.1 Internationale beroepskaders

Met het Bachelor diploma Maritiem Officier kunnen afgestudeerden een vaarbevoegdheid aanvragen om dienst te kunnen doen als officier aan boord van zeeschepen. De inhoud van de programma's wordt om die reden mede bepaald door internationale eisen uit de *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers* (STCW-verdrag).

De internationale eisen voor het beroep van hydrografisch surveyor zijn vastgelegd in de internationale *Standards of Competence for Category A Hydrographic Surveyors*.

### 2.2 Onderwijsstandaarden

Naast de internationale beroepsstandaarden zijn er een aantal standaarden welke gehanteerd worden binnen het onderwijs om het opleidingsniveau te verantwoorden. Onderstaande standaarden zijn verwerkt in beide beroepsprofielen.

#### De Dublin descriptoren

Om het hoger onderwijs in Europa transparant en vergelijkbaar te maken heeft men de z.g. Dublin Descriptoren geïntroduceerd welke het internationaal geaccepteerde niveau van Associate Degree, Bachelor, Master en Phd beschrijven. In bijlage 1 zijn de Dublindescriptoren voor het Bachelorniveau opgenomen.

#### Nederlands Kwalificatieraamwerk (NLQF)

De landelijke beroepsprofielen verhouden zich tevens tot het algemene model van de NLQF-standaarden (bijlage 1). De beroepsrollen die in beide profielen worden gehanteerd en uiteengezet zijn op hoofdlijnen afgeleid van die van de NLQF-standaarden.

#### De hbo-standaard

In 2009 hebben de hogescholen besloten om met elkaar een standaard van de professionele bachelor op te stellen. Deze standaard komt niet in de plaats van de Dublin Descriptoren of NLQF-standaarden maar dient als het expliciteren van de kern van de hbo-bachelor en is kader stellend en richtinggevend voor de ontwikkeling van landelijke opleidingsprofielen en voor de invulling daarvan in de afzonderlijke curricula van opleidingen. De standaard borgt dat een opleiding tot hbo-bachelor er voor zorg dient te dragen dat studenten een gedegen theoretische basis verkrijgen, dat zij een onderzoekende houding verwerven dat hen in staat stelt om bij te kunnen dragen aan de ontwikkeling van het beroep of beroepsproduct, dat zij over voldoende professioneel vakmanschap beschikken, en tenslotte de beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie ontwikkelen die past bij een verantwoordelijke professional. De hbo-standaard is te vinden in bijlage 1.

## 3 Maatschappelijke context en ontwikkelingen

### 3.1 Internationale ontwikkelingen

De ontwikkelingen binnen de maritieme sector worden momenteel sterk beïnvloed door diverse factoren, waaronder geopolitieke en economische ontwikkelingen, (handels)conflicten, de noodzaak tot verduurzaming en schommelingen in energieprijzen. Deze elementen spelen ook een cruciale rol in de toekomst van wereldhandel en bijgevolg de ontwikkelingen in scheepvaart. Maar ook het gebruik van zeegebieden door de kuststaten wordt intensiever. Een belangrijke trend is de groeiende exploitatie van zeegebieden, waar naast traditionele olie- en gaswinning b.v. ook steeds meer windmolenparken in kustgebieden worden geïnstalleerd.

Milieubescherming, veiligheid en duurzaamheid worden steeds prominenter in de maritieme sector. Internationale normen met betrekking tot veiligheid en milieubescherming worden strenger, wat resulteert in een toenemende regelgeving in deze sector. Initiatieven zoals beperking van de uitstoot van zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>) en doelstellingen voor het verminderen van CO<sub>2</sub>-uitstoot stimuleren ingrijpende ontwikkelingen op het gebied van voortstuwingstechnologie, het gebruik van alternatieve brandstoffen en de implementatie van innovatieve technologieën.

De International Maritime Organization (IMO), als onderdeel van de Verenigde Naties, heeft in 2019 een strategie vastgesteld ten aanzien van de Sustainable Development Goals (SDG's). Gelet op de noodzaak tot verduurzaming van de scheepvaart ligt binnen de IMO de nadruk op duurzaamheid, met de energietransitie als kernthema. Een voorbeeld van de inzet voor een duurzamere maritieme sector is de nieuwe IMO-regelgeving voor het verminderen van broeikasgasemissies, met als doel emissieloos te zijn tegen 2050. Strengere emissieregelgeving zal leiden tot tal van nieuwe technologische oplossingen, waaronder alternatieve schepen, voortstuwingssystemen en brandstoffen. Bij het streven naar duurzame en veilige scheepvaart neemt smart technology een steeds grotere rol in.

In aanvulling op deze ontwikkelingen heeft de Europese Unie haar ambities getoond door middel van het EU Blue Economy-beleid, dat in 2012 werd geïntroduceerd. Dit beleid beoogt duurzame groei in de maritieme sector te bevorderen, met aandacht voor economische kansen en milieubescherming. Daarnaast heeft de EU recentelijk nieuwe eisen ingevoerd voor maritieme milieuwetgeving in de transportsector, zoals uiteengezet in het "Fit for 55"-pakket. Deze wetgeving omvat maatregelen die gericht zijn op het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen en introduceert het concept van het opnemen van scheepvaartemissies in het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS).

Een andere belangrijke ontwikkeling is een groeiende trend richting digitalisering en automatisering in de scheepvaart en hydrografie. De implementatie van shore support, (semi-) autonome schepen, geavanceerde navigatiesystemen, kunstmatige intelligentie en slimme scheepvaarttechnologieën is in volle gang. Deze ontwikkelingen hebben niet alleen betrekking op operationele efficiëntie, maar dragen ook bij aan veiligheids- en milieudoelstellingen.



## 3.2 Nationaal Maritiem Innovatiebeleid

Als antwoord op deze complexe ontwikkelingen hebben de Nederlandse overheid en de Topsector Water en Maritiem een innovatiebeleid en doelstellingen geformuleerd, met focus op emissieloos, schoon, slim en veilig varen. De maritieme agenda's sluiten naadloos aan op het missiegedreven innovatiebeleid, met specifieke aandacht voor de thema's Veiligheid, Energie & Duurzaamheid, Landbouw, Water, Voedsel en Maritieme Sleuteltechnologieën. Deze gezamenlijke inspanningen creëren een stevige basis voor de bevordering van duurzame, veilige en geavanceerde ontwikkelingen binnen de maritieme sector in lijn met zowel internationale als Europese doelstellingen. De maritieme strategie heeft als ambitie een internationale duurzame maritieme toppositie van Nederland te bevorderen. De beleidsmatige inzet is dan ook gericht op een innovatieve sector, waarbij de behoefte aan hoger opgeleid, vakbekwaam Nederlands personeel steeds groter wordt. Hiertoe is kwalitatief hoogwaardig maritiem-technisch en nautisch onderwijs en onderzoek benodigd, zowel in initieel onderwijs, als in permanente educatie gericht op leven lang ontwikkelen.

## 3.3 Onderwijs en onderzoek

De inhoud van de opleidingen Maritiem Officier en Ocean Technology wordt grotendeels bepaald door de internationale diploma kaders. De maatschappelijke uitdagingen en geschetste ontwikkelingen vragen echter steeds meer andere kwaliteiten van afgestudeerden. Men moet een open, onderzoekende houding hebben, in professionele situaties voor zichzelf vast kunnen stellen wat men wel en niet weet en kan, en waar nodig deze ontbrekende kennis met een passende grondigheid kunnen vinden of creëren, en bruikbaar maken voor de beroepssituatie waarin er gewerkt wordt. Daarnaast moet men ook in staat zijn om multidisciplinair samen te werken en te communiceren met andere (niet-technische) professionals. Gezien de snelle ontwikkelingen, met name op het gebied van digitalisering, raakt kennis snel verouderd. Afgestudeerden moeten zich hierin blijven scholen en zich aan kunnen passen aan een omgeving die voortdurend verandert. Het is de taak van de opleiding om studenten hierop voor te bereiden. Een kritische beroepshouding, waarin leven lang ontwikkelen, adaptiviteit, wendbaarheid en weerbaarheid centraal staan, is cruciaal.

Het praktijkgericht onderzoek heeft dan ook een steeds belangrijkere positie gekregen binnen het maritiem onderwijs. De onderwerpen van het (maritieme) innovatiebeleid zijn vertaald in onderzoeksthema's binnen de instellingen en worden ingezet om nieuwe ontwikkelingen binnen de curricula te implementeren.

In 2022 is de samenwerking tussen de vier hbo-instellingen op het gebied van maritiem onderzoek geïntensiveerd met de oprichting van het Platform Maritiem Praktijkgericht Onderzoek. Daarmee is een netwerk gecreëerd waarbinnen niet alleen maritieme onderzoekers samenwerken, maar waarbinnen ook de verbinding wordt gelegd met de andere onderzoeksgroepen binnen de hogescholen. Hiermee zijn we in staat om multidisciplinair te werken en waar nodig cross-overs te maken met andere domeinen of specifieke toepassingen te implementeren binnen het maritiem domein. Door deze samenwerking, bereiken we enerzijds meer massa en synergie in ons onderzoek, maar biedt dit tevens de mogelijkheid om per hogeschool te focussen en te specialiseren. De zichtbaarheid en betrokkenheid van het maritieme hbo-onderwijs en onderzoek is hiermee ook vergroot, waarmee we de sector verder versterken. Tevens bestaat er samenwerking met de TU Delft, het Marin, de Koninklijke Marine, TNO en andere universiteiten en onderzoeksinstituten. Ook zijn er verbindingen met practoraten die zich binnen het mbo-onderwijs bezighouden met onderzoek in het maritiem domein. Een belangrijke actuele ontwikkeling betreft de betrokkenheid van het maritiem hbo-onderwijs en onderzoek bij het Maritiem Masterplan.

**Maritiem Masterplan**

Het Maritiem Masterplan richt zich op de ontwikkeling, bouw en het gebruik van klimaatneutrale schepen. Het beoogt daarvoor 40 betrouwbare en concurrerende klimaatneutrale demonstratieschepen te ontwikkelen, bouwen en gebruiken. Daarmee kickstart het plan de energietransitie van de maritieme sector in Nederland, geeft het een boost aan de Nederlandse economie en investeert het in de maritieme autonomie van Nederland en Europa. Voor het plan is een aanzienlijk subsidiebedrag verkregen vanuit het Nationale Groeifonds

Het **Platform Maritiem Praktijkgericht Onderzoek** heeft vanuit het gezamenlijk maritiem onderwijs een coördinerende rol bij de vorming van learning communities als onderdeel van de human capital agenda van dit project. Hiermee beogen we een bijdrage te leveren aan deze transitie en de nieuwe ontwikkelingen binnen ons onderwijs te implementeren.

We zien dit vervolgens binnen de opleidingen terug in (multi-disciplinaire) projecten en minoren waarbij crossovers worden gemaakt met andere vakgebieden zoals: ICT en datascience, rechten, civiele techniek, en kust- en zeemanagement.

## 4 Beroepsprofiel Maritiem Officier

### 4.1 Inleiding

Het beroepsprofiel beschrijft het competentieprofiel van de Maritiem Officier, die door de bacheloropleidingen worden nagestreefd. Dit landelijk profiel is richtinggevend voor de inrichting van de curricula van de opleidingen. Hiernaast hebben de opleidingen van de verschillende hogescholen de mogelijkheid om een eigen profilering uit te werken en hun eigen accenten te geven binnen de kaders van dit profiel.

#### **Ontwikkeling Maritiem Officier**

Sinds 1985 wordt in Nederland een zeevarende opgeleid tot Maritiem Officier; een volledig geïntegreerde officier aan boord van zeeschepen. Hierin zijn de functies van stuurman, verantwoordelijk voor o.a. de navigatie en ladingbehandeling, en scheepswerktuigkundige, verantwoordelijk voor alle technische installaties en systemen, gecombineerd in één functie. Werd het concept van volledig geïntegreerd officier in de jaren negentig volledig omarmd, in de loop der jaren is het uit de gratie geraakt en zijn de functies van stuurman en scheepswerktuigkundige weer twee aparte functies. Belangrijk redenen hiervoor was o.a. het feit dat Nederland uniek was met dit innovatieve concept. De samenstelling van een bemanning is in de loop der jaren steeds internationaler geworden. Omdat buitenlandse officieren niet geïntegreerd zijn opgeleid zag men zich genoodzaakt om het concept los te laten. Een andere belangrijke reden was de behoefte tot specialisatie bij officieren, zeker op gespecialiseerde schepen in b.v. waterbouw en offshore-industrie, markten waarin Nederland zich de afgelopen jaren steeds meer onderscheid.

Bij de herziening van het beroepsprofiel in 2016 hebben de werkgevers aangegeven dat men behoefte heeft aan officieren met een brede geïntegreerde basis (nautisch en technisch), maar wel met een specialistische uitstroomrichting op basis waarvan men een vaarbevoegdheid als stuurman of werktuigkundige verkrijgt. Inmiddels is daar een derde vaarbevoegdheid bijgekomen; de elektrotechnisch officier. Deze bevoegdheid kan sinds een aantal jaren verkregen worden in combinatie met de scheepswerktuigkundige specialisatie.

Inmiddels zijn de kwalificatiedossiers Maritiem Officier in het mbo-onderwijs herzien en heeft men daar gekozen voor een semi-geïntegreerde variant. Hierbij studeren de kandidaten af met twee bevoegdheden op z.g. “operationeel niveau” en kunnen zij in hun specialisatierichting doorgroeien naar “managementniveau.”

Met dit gegeven zijn de hbo-opleidingen Maritiem Officier in 2022 in gesprek gegaan met het werkveld binnen de verschillende werkveldadviescommissies. De gesprekken met de bedrijven zijn gevoerd op basis van de bevindingen uit het Europese SkillSea project. Met het SkillSea project (2019-2023) boogde men de specifieke uitdagingen binnen de maritieme transportsector aan te pakken; hierbij waren 26 partijen uit 15 verschillende EU-landen betrokken. Deze uitdagingen omvatten het tekort aan maritieme professionals, veranderende vaardigheidseisen als gevolg van digitalisering en milieubewust transport, beperkte mobiliteit tussen land- en aan boord posities, en onvoldoende samenwerking tussen belanghebbenden over vaardigheidseisen. De (tussentijdse) resultaten uit dit project vormden een goede basis voor een verdiepende discussie met het werkveld over de gewenste kwaliteiten van toekomstige afgestudeerden.

Daarnaast zijn de opleidingen sinds 2019 nauw betrokken bij de herziening en modernisering van de bemanningswetgeving middels vertegenwoordiging in een stuurgroep van het Ministerie van

Infrastructuur en Waterstaat. De toekomstige aanpassingen in de wet zijn meegenomen in dit profiel.

Het uiteindelijke profiel is ter goedkeuring voorgelegd aan de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders, de Vereniging van Waterbouwers en Nautilus International. Voor wat betreft de vaarbevoegdheid die studenten verkrijgen, heeft naast afstemming met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat ook afstemming plaatsgevonden met het KIWA Register welke instantie belast is met de afgifte van vaarbevoegdheden.

## 4.2 De beroepscontext

Studenten die de opleiding Maritiem Officier volgen, worden in eerste instantie opgeleid tot een startfunctie als officier aan boord van schepen in de koopvaardij, waterbouw of offshore. Om dienst te kunnen doen als officier aan boord van zeeschepen moeten afgestudeerden op basis van het diploma een vaarbevoegdheid aanvragen. De inhoud van de programma's voldoet aan de internationale eisen uit de *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*, (STCW-verdrag). Hiermee is de afgifte van een vaarbevoegdheid op grond van het schooldiploma geborgd.

In Nederland zijn deze eisen vastgelegd in de Wet Zeevarenden en het daarbij behorende Besluit Zeevarenden en diverse regelingen. (Vanaf 2024: Wet Bemanning Zeeschepen, met daarbij behorend Besluit en Regeling). Tijdens hun studie moeten de studenten ook voldoende vaartijd conform het STCW-verdrag hebben behaald en medisch zijn goedgekeurd voor de zeevaart. Ook moeten zij in het bezit zijn van de certificaten van een aantal specifieke veiligheids- en beveiligingstrainingen. Deze trainingen staan onder rechtstreeks toezicht van de Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T). De vaartijd wordt grotendeels behaald aan boord van zeeschepen tijdens de beide stageperioden in de opleiding, de resterende vereiste vaartijd wordt vervangen door training op simulatoren.

### 4.2.1 Het profiel

De Maritiem Officier maakt aan boord van het schip deel uit van een team van sloopofficieren en verricht zijn werkzaamheden in een geavanceerde en wisselende werkomgeving. De taken kunnen worden onderscheiden in operationele taken en managementtaken waarvoor hbo-kwalificaties, zoals onderzoekend vermogen, leidinggeven, communiceren en kritisch, analytisch (kunnen) zijn, noodzakelijk zijn. Steeds meer reders varen met bemanningen uit een groot aantal verschillende culturen. Door deze veranderende samenstelling van de bemanning aan boord van de schepen is het beroep de afgelopen jaren steeds internationaler geworden. Daarnaast is de complexiteit van schepen en voorgeschreven wet- en regelgeving de laatste jaren toegenomen wat vereist dat de officier aan boord een specialist is in het operationeel beheer van het schip, zowel nautisch dan wel technisch. De afgestudeerde moet daarbij in staat zijn om door te groeien tot de functie van uiteindelijk kapitein of hoofdwerktuigkundige.

Hoewel de opleiding primair gericht is op de beroepsuitoefening aan boord van een zeeschip, zijn inhoud en niveau zodanig dat door de opgedane ervaring op schepen na enkele jaren vaartijd maar ook tijdens detacheringen aan de wal, hoogwaardige walfuncties in het maritiem cluster vervuld kunnen worden. Na een aantal jaren werkervaring vinden velen dan ook een vervolg carrière in het maritieme cluster aan wal. Dit kan binnen een grote verscheidenheid van maritiem georiënteerde bedrijven zijn.

## 4.2.2 Ontwikkelingen in de scheepvaart

Aan boord van schepen hebben de ontwikkelingen op het gebied van digitalisering en automatisering de afgelopen jaren gezorgd voor grote veranderingen in het werken op de brug en in de machinekamer. De automatisering en toepassing van sensoren geeft de mogelijkheid om meer processen vanaf de wal te monitoren en te optimaliseren. Daarmee kan men bijvoorbeeld onderhoud efficiënter inplannen maar kan ook brandstof bespaard worden. De verwachting is dat als gevolg van een evolutionaire ontwikkeling in de toepassing automatisering de grootte van de scheepsbemanning verder zal afnemen en de toepassing van shore-support een sterke ontwikkeling zal doormaken. Naast traditioneel bemande schepen zullen in de nabije toekomst schepen met sterk gereduceerde bemanningen ondersteund door sea traffic management en shore-support en, binnen hele specifieke sectoren, autonoom varende schepen hun intrede hebben gedaan. De Maritieme Veiligheidscommissie van de IMO heeft onlangs een kader en plan van aanpak goedgekeurd voor de ontwikkeling van regelgeving, inclusief voorlopige definities van maritieme autonome schepen en verschillende autonomiegraden. Naast de traditionele functies aan boord, ontstaan er daarmee nieuwe walfuncties in het kader van shore-support. Ook voor deze nieuwe functies is personeel nodig met kennis en ervaring op het gebied van zeevaart.

Ook de verduurzaming en de noodzaak om de uitstoot van CO<sub>2</sub> te beperken, zal leiden tot meer differentiatie voor wat betreft brandstoffen en type voortstuwing. Het gebruik van LNG, waterstof, methanol, ammonia en windondersteuning vraagt specifieke kennis van de scheepsofficier. Het probleem daarbij is dat we anno 2024 niet weten welke brandstof de brandstof van de toekomst zal worden en er een reële kans bestaat dat dit divers zal zijn. Naast de grotere variëteit aan brandstoffen zullen ook de scheepssystemen complexer worden met de toepassing van meer elektronica.

Er ontstaat binnen de vloot daarmee een grotere differentiatie voor wat betreft scheepstypen, typen voortstuwing en vaargebieden. Binnen de Nederlandse vloot betreffen het kennisintensieve sectoren en service-niches zoals offshore, zware lading, cruisevaart, waterbouw en het vervoer van gas.

## 4.2.3 Veranderingen in de beroepsuitoefening

De hierboven geschetste ontwikkelingen zijn van invloed op de beroepsuitoefening en veranderingen zullen de komende jaren naar verwachting alleen maar toenemen en elkaar sneller opvolgen.

Bij de Nederlandse reders is er richting de toekomst behoefte aan de meer specialistisch opgeleide officier met een brede geïntegreerde basis in plaats van een volledig geïntegreerde officier. Het behoud van de geïntegreerde basis zorgt voor een (blijvende) toegevoegde waarde van de Nederlandse officier ten opzichte van de buitenlandse officieren waar het gaat om de scheepsbedrijfsvoering. De nieuwe Wet Bemanning Zeeschepen biedt daarnaast meer mogelijkheden voor wat betreft vaarbevoegdheden, waarmee de brede geïntegreerde basis wel een operationele wachtbevoegdheid in beide disciplines geeft.

De toenemende complexiteit en diversiteit in systemen en brandstoffen en de verduurzaming vragen daarnaast steeds meer van toekomstige scheepsofficieren. Dit betreft niet alleen specifieke kennis en vaardigheid op het gebied van brandstoffen, elektrotechniek, ICT en elektronica. Gelet op de snelle veranderingen in de techniek wordt het belang van onderzoekend, analytisch en probleemoplossend vermogen groter. Daarnaast werkt men aan boord in een klein team met veelal een internationale samenstelling. De Maritiem Officier op hbo-niveau onderscheidt zich daarbij op grond van leiderschapskwaliteiten, het vermogen om complexe problemen op te lossen

en kritisch inzicht in de (werk-) omgeving om zich heen te hebben. De Maritiem Officier heeft een goede beheersing van de Engelse taal en functioneert binnen een team in een wisselende multiculturele bemanningssamenstelling. De officier is zelfstandig, analytisch, probleemoplossend, heeft een onderzoekende houding en maakt zich, ook in een complexe omgeving, zaken gemakkelijk, en indien nodig zelfstandig, eigen.

#### 4.2.4 Noodzaak leven lang ontwikkelen

Het algemene beeld is dat het internationale STCW-verdrag achterloopt bij de snelle technologische ontwikkelingen en dat de brede competentiebasis zoals anno 2024 vastgelegd niet altijd voldoende is. Specialisaties afhankelijk van het type schip, voortstuwing of vaart, zullen steeds meer gevraagd worden. Ook nieuwe en complexe technologieën zijn direct van invloed op de vereiste competenties en vaardigheden van (toekomstig) zeevarenden en een aantal van deze specialisaties zal pas na de initiële schoolopleiding relevant worden. Dit betekent dat het zeevarenden regelmatig zullen moeten worden bijgeschoold. In de nieuwe Wet Bemanning Zeeschepen is hier b.v. al rekening mee gehouden en wordt het mogelijk om na de opleiding nog extra vaarbevoegdheden te behalen voor specifieke functies of soorten vaart.

### 4.3 Het profiel van de Maritiem Officier

#### 4.3.1 Hbo-niveau en generieke competenties

Afgestudeerden van de opleiding Maritiem Officier zijn in de eerste plaats hbo-bachelor opgeleide professionals. Dit betekent dat er niet alleen aan de zeevaart gerelateerde internationale eisen moet worden voldaan, maar ook aan de eisen die worden gesteld aan een hbo-bachelor. Het internationale niveau waaraan een bachelor moet voldoen, is vastgelegd in de zogenaamde Dublin Descriptoren en EQF, nationaal in de NLQF6 en hbo-standaard (Bijlagen 1 en 2). Naast een gedegen theoretische basis worden eisen gesteld aan professioneel vakmanschap, onderzoekend vermogen en beroepsethiek.

Zoals in alle sectoren van de moderne maatschappij, neemt ook binnen het maritiem domein het belang van kennis en innoverend vermogen toe, zoals in voorgaande hoofdstukken is geschetst. Een belangrijke hbo-vaardigheid voor een Maritiem Officier betreft het onderzoekend vermogen. Het onderzoekend vermogen van de Maritiem Officier omvat zowel een onderzoekende houding als onderzoeksvaardigheden, waarbij het niveau wordt bepaald door methodologische kennis, achterliggende argumentatie en kritische analyse en reflectie voor de situatie en opdrachtgever.

Om de toekomstige beroepsrollen als Maritiem Officier naar behoren te kunnen uitvoeren en te kunnen doorgroeien naar andere (toekomstige) functies, dient een afgestudeerde Maritiem Officier te beschikken over een zevental generieke competenties. Hierbij is gekozen voor de volgende set competenties, die recht doet aan zowel de gewenste verbreding als verdieping:

##### > Analyseren

De Maritiem Officier kan een maritiem vraagstuk analyseren. Dit omvat de identificatie van een probleem of de behoefte uit de maritieme sector, de afweging van mogelijke oplossingsrichtingen en het eenduidig in kaart brengen van de doelstellingen en eisen of randvoorwaarden.

##### > Onderzoeken

De Maritiem Officier heeft een kritisch onderzoekende houding en maakt gebruik van geschikte bronnen, methoden en technieken voor het vergaren en beoordelen van informatie en het uitvoeren van praktijkgericht onderzoek. Dit onderzoek staat ten dienste van

beroepsproducten /-diensten of beroepshandelingen die bijdragen aan het oplossen of verbeteren van een praktijksituatie.

> Verbeteren

De Maritiem Officier kan binnen de maritieme context een verbetering realiseren en werkt hierbij samen met Maritiem Officieren en anderen. De verbetering kan de werking van een apparaat, een proces of een methode zijn, waarbij de Maritiem Officier een gevoel heeft voor de impact van zijn verbetering op de maatschappelijke omgeving, gezondheid, veiligheid, milieu, duurzaamheid en commerciële afwegingen.

> Managen

De Maritiem Officier kan een product, dienst of proces in zijn toepassingscontext of werkomgeving optimaal laten functioneren, rekening houdend met aspecten op het gebied van veiligheid, milieu, technische en economische levensduur. De Maritiem Officier geeft daarbij richting en sturing aan organisatieprocessen en de hierbij betrokken medewerkers in een internationaal team.

> Communiceren

De Maritiem Officier kan communiceren met collega's, opdrachtgevers en andere belanghebbenden met behulp van passende schriftelijke en mondelinge communicatiemiddelen, zowel in het Nederlands als in het Engels.

> Realiseren

De Maritiem Officier kan een product, vervangend onderdeel of dienst realiseren en opleveren. Hij kan daarnaast de implementatie van een proces begeleiden. De Maritiem Officier ontwikkelt hiervoor praktische vaardigheden om maritieme (onderhouds-)problemen aan boord op te lossen en voert hiervoor onderzoeken en testen uit.

> Professionaliseren

De Maritiem Officier kan zich vaardigheden eigen maken die benodigd zijn om de competenties voor zijn vakgebied effectief uit te kunnen voeren. Deze vaardigheden kunnen ook in breder verband van toepassing zijn. Dit omvat onder meer het hebben van een internationale oriëntatie en het kunnen plaatsen van de nieuwste ontwikkelingen, bijvoorbeeld in relatie tot maatschappelijke normen, waarden en ethische dilemma's.

### 4.3.2 Beroepsrollen en situaties Maritiem Officier

Voor wat betreft de specifieke beroepsuitoefening aan boord worden in dit hoofdstuk de beroepsrollen en -situaties passend bij de werkzaamheden van een Maritiem Officier (MO) beschreven. Indien er gesproken wordt over een zeeschip bedoelen we niet uitsluitend een schip dat lading of passagiers van A naar B vervoert. Ook schepen waarmee projecten binnen de waterbouw en offshore worden uitgevoerd, vallen binnen dit algemene profiel. Er wordt onderscheid gemaakt in een zestal taken:

- 1 Het voeren van een veilige navigatie
- 2 Zorgdragen voor een veilige belading
- 3 Beheren van het technisch bedrijf
- 4 Organiseren en uitvoeren van onderhoud
- 5 Beheersen van calamiteiten
- 6 Zorgen voor een goede bedrijfsvoering

### 1 Het voeren van veilige navigatie

Om een schip van A naar B te varen, is het bepalen van de juiste route en het voeren van een veilige navigatie essentieel. De beginnend MO is dan ook in staat om proactief een nautische wachtfunctie te vervullen, inclusief radiocommunicatie. Om de juiste route te kunnen bepalen houdt de beginnend MO rekening met zowel het vaargebied als de economische vaart. Wat betreft het voeren van een veilige navigatie houdt de beginnend MO rekening met het vaargebied, de weersomstandigheden, de verkeerssituatie, de veiligheid van het schip en opvarende en de heersende wet- en regelgeving.

De beginnend MO kent de invloeden van deze elementen en omgeving op het schip en kan deze herkennen en de informatie proactief interpreteren, implementeren en vertalen in beslissingen en uit te voeren beleid voor zichzelf en/of andere. De beginnend MO is in staat deze beslissingen en/of dit beleid te vertalen en uit te zetten onder derden.

### 2 Veilige belading van het schip

De beginnend MO draagt zorg voor de meest voorkomende vormen van lading op de daarvoor relevante schepen. Hieronder wordt verstaan het laden en/of lossen van lading en het gedurende de reis zorgdragen voor de lading met in acht name van nationale en internationale regelgeving, veiligheid en milieu. Onder lading wordt ook het vervoer van passagiers verstaan.

De beginnend MO heeft hierbij kennis van de verschillende soorten ladingen en type schepen, stabiliteitseisen en het logistieke proces en de heersende wet- en regelgeving. De beginnende MO is in staat om zichzelf de betreffende eisen eigen te maken aan de hand van bestaande literatuur.

Om de lading te kunnen laden en/of lossen is de beginnende MO in staat om een leidinggevende functie te vervullen en samen te werken met collega's en stakeholders waar nodig.

### 3 Beheren van het technisch bedrijf

De technische systemen aan boord van een schip zijn er ten behoeve van het varen, ladingbehandeling en om op het schip te leven. Om deze systemen te beheren, is kennis nodig van de meest voorkomende systemen, instrumenten en werktuigen, inclusief elektronica, elektrotechniek, data en meet- en regeltechniek.

De beginnend MO moet in staat zijn om deze installaties te kunnen bedienen, eventuele storingen op te zoeken en waar nodig onderhoud te kunnen plegen of onderhoud door derden te kunnen plannen en te laten uitvoeren. Hiernaast moet de beginnend MO in staat zijn om deze processen zelf eigen te maken, te beheersen, optimaliseren en waar nodig te verbeteren, zelf of teamverband. Hij heeft hierin zowel een uitvoerende als aansturende functie en werkt samen met stakeholders waar nodig. Op deze manier is de beginnend MO in staat proactief een technische wachtfunctie te vervullen.

### 4 Organiseren en uitvoeren van onderhoud

Een zeeschip is een op zichzelf staande omgeving waarbij het van belang is dat het schip te allen tijde duurzaam inzetbaar blijft. Daar ook op zee, schade kan ontstaan of reparaties moeten worden uitgevoerd, moet de beginnend MO in staat zijn om deze taken (zelfstandig) uit te voeren of aan te sturen. Het kan hierbij gaan om reparaties en onderhoud aan apparatuur, installaties en constructies op zee, in de haven en in het dok. Daarbij is het van belang dat hij op een effectieve manier kan communiceren en samenwerken met de rederij of andere partijen aan de wal.



Hiernaast is het nodig om stelselmatig en preventief onderhoud te plegen om de verschillende apparatuur, installaties en constructies in goede conditie te houden. De beginnend MO heeft hierbij kennis van de verschillende processen met betrekking tot onderhoud. De beginnend MO kan binnen deze processen het onderhoud uitvoeren, maar ook plannen en aansturen.

De beginnend MO is hiernaast in staat om de onderhoudsprocessen te optimaliseren. Om reparaties te kunnen plannen en aansturen is het van belang dat de beginnend MO in staat is om samen te werken met collega's en stakeholders.

#### 5 Handelen bij het beheersen van calamiteiten

Calamiteiten betreffen situaties die bedreigend zijn voor schip, opvarenden en omgeving. Dit betreffen b.v.: brand, verlaten van het schip, ziekte of persoonlijk letsel, gevaar voor aanvaring. Ook beveiliging gerelateerde zaken zoals cybersecurity, terrorisme en piraterij behoren hierbij. De beginnend MO is op de hoogte van beschikbare veiligheids- en beveiligingsmiddelen en -plannen binnen een organisatie en de mogelijke gevaren die kunnen optreden binnen verschillende processen.

De beginnend MO is in staat om adequaat te kunnen handelen en te anticiperen op mogelijk gevaarlijke situaties in een beroepsomgeving en handelen in geval van calamiteiten. Van belang hierin is dat hij op een juiste wijze communiceert met het team en de relevante instanties. Ook is hij in staat leiding te geven aan oefeningen om dergelijke situaties te voorkomen, waarbij het gedrag van mensen in dergelijke situaties een centrale rol speelt.

#### 6 Zorgen voor een goede bedrijfsvoering

Het schip is een onderneming op zichzelf. Centraal in de aansturing van een onderneming staat het continue streven naar verbetering en verduurzaming van lopende (technische) processen. Het aanhouden van een planning en kunnen optimaliseren van de personele bezetting is hierbij een streven, daarbij spelen de aansturing en scholing van bemanning een belangrijke rol. De beginnend MO heeft hierbij overzicht nodig van de lopende processen in de organisatie.

De beginnend MO moet in staat zijn om in multicultureel teamverband te kunnen functioneren: als lid van het team of als leidinggevende. Maar ook zelfstandig kunnen opereren, waar ook ter wereld, in een internationale context, al dan niet met ondersteuning van of in samenspraak met een kantoororganisatie op afstand of lokale externe partijen. Daarbij wederom rekening houdend met uitgebreide wettelijke regelgeving (milieu- en veiligheid) en voorschriften van opdrachtgevers.

### 4.3.3 Body of Knowledge and Skills

De benodigde kennis en vaardigheden worden beschreven op grond van het STCW-verdrag, dit is tevens de basis van de Body of Knowledge and Skills (BoKS) van de opleidingen. Per opleiding wordt hierin de mate van diepgang bepaald. De indeling van deze kennis en vaardigheden sluit ook aan op de geschetste taken in de voorgaande paragraaf.

In de tabel hieronder wordt een overzicht gegeven van de verschillende relevante onderdelen uit het STCW-verdrag. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen *operational level* (OL) en *management level* (ML), dit is afhankelijk van de functie aan boord.

STCW-onderdeel	Beschrijving eisen	OL	ML
AII/1	Verplichte minimumeisen inzake vaarbevoegdheidsverlening voor officieren belast met de brugwacht op schepen met een bruto tonnage van 500 of meer	X	
AII/2	Verplichte minimumeisen inzake vaarbevoegdheidsverlening voor kapiteins en eerste stuurlieden op schepen met een bruto tonnage van 500 of meer		X
AIII/1	Verplichte minimumeisen inzake vaarbevoegdheidsverlening voor officieren belast met de machinekamerwacht in een bemande machinekamer, of de aangewezen werktuigkundigen, belast met de wacht in een tijdelijk onbemande machinekamer	X	
AIII/2	Verplichte minimumeisen inzake vaarbevoegdheidsverlening voor hoofdwerktuigkundigen en tweede werktuigkundigen op schepen met een hoofdvoortstuwingsinstallatie van 3 000 kW voortstuwingsvermogen of meer		X
AIII/6	Verplichte minimumeisen inzake vaarbevoegdheidsverlening voor elektrotechnische officieren	X	
IV/2	Verplichte minimumeisen inzake vaarbevoegdheidsverlening voor GMDSS-radio-operatoren	X	

De volgende afstudeerrichtingen met bijbehorende vaarbevoegdheden zijn mogelijk:

- 1 Semi-geïntegreerd nautisch; de student studeert af met een nautische en technische vaarbevoegdheid en is in de nautische kant gekwalificeerd om door te groeien naar managementniveau.
- 2 Semi-geïntegreerd technisch; de student studeert af met een nautische en technische vaarbevoegdheid en is in de technische kant gekwalificeerd om door te groeien naar managementniveau.
- 3 Semi-geïntegreerd technisch en elektrotechnisch; de student studeert af met een nautische, een technische en elektrotechnische vaarbevoegdheid en is in de technische kant gekwalificeerd om door te groeien naar managementniveau.
- 4 Nautisch; de student studeert af met een nautische vaarbevoegdheid en is gekwalificeerd om door te groeien naar het managementniveau.
- 5 Technisch; de student studeert af met een technische vaarbevoegdheid en is gekwalificeerd om door te groeien naar het managementniveau.
- 6 Technisch en elektrotechnisch; de student studeert af met een technische en elektrotechnische vaarbevoegdheid en is in de technische kant gekwalificeerd om door te groeien naar managementniveau.

Om in aanmerking te komen voor een vaarbevoegdheidsbewijs moet de student tenminste de kennis en vaardigheden hebben van de volgende onderdelen uit het STCW-verdrag. Voor de specialisatie wordt minimaal het managementniveau van die discipline behaald en kan eventueel operationeel niveau van tegendiscipline worden behaald.

Vaarbevoegdheid	Nautisch/Stuurman		Technisch/ Scheepswerktuigkundige		Elektrotechnisch Officier	Radiocommunicatie
	Operational	Management	Operational	Management	Operational	
	STCW A II/1	STCW AII/2	STCW AIII/1	STCW AIII/2	STCW AIII/6	IV/2 -
Afstudeerrichting						
1	Semi geïntegreerd Nautisch	X	X	X		X
2	Semi geïntegreerd Technisch	X		X	X	X

3	Semi geïntegreerd Technisch + elektrotechnisch	X		X	X	X	X
4	Nautisch	X	X				X
5	Technisch			X	X		
6	Technisch + elektrotechnisch			X	X	X	

Daarnaast zijn de volgende cursuscertificaten verplicht om in aanmerking te komen voor een vaarbevoegdheidsbewijs (de nummers verwijzen wederom naar het betreffende STCW-onderdeel):

- > VI/1 – Basic Training
- > VI/2 – Proficiency in Survival Craft and Rescue Boats other than Fast Rescue Boats
- > VI/3 - Advanced Fire Fighting
- > VI/4 - Medical First Aid
- > VI/6 - Security Awareness
- > VI/6 - Designated Security Duties

#### 4.3.4 Uitvoering binnen het Onderwijs

De invulling kan per opleiding verschillen. Door de mogelijkheid om in het hbo met minoren een verbreding en verdieping aan te brengen, zijn er verschillende mogelijkheden ontstaan. Een aantal minoren is b.v. gekoppeld aan het behalen van een extra vaarbevoegdheid (elektrotechnisch officier).

Daarnaast worden binnen minoren veelal de verbinding gelegd met toegepast onderzoek en de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van brandstoffen zoals hiervoor beschreven. De wijze waarop de afstudeerrichting binnen het programma wordt ingevuld, kan voor iedere school in principe verschillen.

Om tot uniformiteit te komen, zijn er een aantal uitgangspunten geformuleerd:

- > In de eerste twee jaren van de studie en de eerste stage wordt een brede geïntegreerde basis gelegd, dat betekent zowel nautisch als technisch.
- > Na de eerste zeestage maakt de student een definitieve keuze tussen de afstudeerrichting zoals in de tabel aangegeven.
- > Voor een semi-geïntegreerde afstudeerrichting dienen beide stages geïntegreerd te zijn, dus zowel nautisch als technisch
- > Op grond van de afstudeerrichting verkrijgt de student zijn vaarbevoegdheid zoals vastgelegd in de Regeling Bemanning Zeeschepen.
- > Studenten die de afstudeerrichting scheepswerktuigkundige kiezen in combinatie met de minor officier elektrotechniek en daarnaast extra taken uit het Training Record Book voltooien, kunnen naast de vaarbevoegdheid scheepswerktuigkundige een vaarbevoegdheid officier elektrotechniek verkrijgen

De naamgeving met betrekking tot de vaarbevoegdheid is uniform en duidelijk aangegeven op het diploma. In alle gevallen moet minimaal aan de STCW-competenties en hbo-kwalificaties worden voldaan hetgeen in dit beroepsprofiel is vastgelegd.

Studenten krijgen na succesvolle afronding van de studie een hbo-diploma en de graad "Bachelor of Science". Uit het diploma (supplement) blijkt duidelijk welke afstudeerrichting gevolgd is welke vaarbevoegdheidsbewijs door het KIWA kan worden toegekend.

# 5 Beroepsprofiel Ocean Technology

## 5.1 Inleiding

Het beroepsprofiel beschrijft het competentieprofiel van de opleiding Ocean Technology, die door de opleiding wordt nagestreefd.

De opleiding Ocean Technology (OT) leidt op tot het beroep hydrografisch surveyor. De Nederlandse opleiding bestaat sinds 1979, toen de eerste studenten zich inschreven aan de Zeevaartschool in Amsterdam. Vrijwel vanaf het begin voldoet het programma van de vierjarige voltijds hbo-opleiding aan de internationale eisen aan hydrografische opleidingen en trainingen. In 1983 werd de eerste erkenning afgegeven door de IHO, dat de opleiding voldeed aan de minimale kwalificaties voor Categorie A. De meest recente erkenning (2024) is die uit 2022 waarbij de bestaande erkenning voor 6 jaar is verlengd. In Nederland is het MIWB op Terschelling de enige plaats waar deze initiële opleiding wordt aangeboden op het internationaal erkende niveau "A". Verder bestaat er de commercieel gestuurde hydrografieopleiding van Skilltrade-Nova, die surveyors opleidt tot het internationaal erkende niveau "B", een praktisch niveau vergelijkbaar met mbo4.

Hydrografie als operationeel kennisgebied heeft als belangrijkste taak het in beeld brengen van de fysische onderwaterwereld, met name de waterdiepte. Maar ook de aard en de bewegingen van het water en de aard van de zeebodem maken deel uit van de hydrografische expertise. Het beroep heeft een internationaal karakter; al metend aan de fysische aarde komen politieke grenzen slechts beperkt in beeld. Het bedrijfsleven heeft opdrachten over de hele wereld die meer door natuurlijke dan door staatkundige grenzen bepaald worden. De voertaal in het vakgebied is Engels en nagenoeg alle vakliteratuur en lesmateriaal is in het Engels.

De opleiding is stevig gelieerd aan het beroepenveld, middels de Klankbordgroep Ocean Technology. De Klankbordgroep is een groep vertegenwoordigers van zeven bedrijven en overheidsorganisaties, die tweemaal per jaar vergadert over kwalitatieve en kwantitatieve aspecten van het beroep, de opleiding en de koppeling daartussen.

De opleiding is internationaal erkend als Category A door de IHO/FIG/ICA<sup>7</sup>. Wereldwijd zijn er 20 Cat.A en 35 Cat.B opleidingen (IHO 2024). Hiervan is ongeveer de helft gelieerd aan een Nationale overheidsinstantie en leidt alleen eigen personeel op. Cat A kent de zwaarste eisen en leidt de toekomstige 'leidinggevendenden' op. Het bovengenoemde Skilltrade is erkend als Cat.B-opleiding en leidt op tot 'operationeel surveyor'. Daarnaast is er in België een Cat.B erkende opleiding aan de Hogere Zeevaartschool van Antwerpen. In de Klankbordgroep bestaat overeenstemming over het hanteren van de Standards of Competence for Hydrographic Surveyors op het niveau van Cat.A<sup>8</sup>, dat de gediplomeerde hbo'ers optimaal voldoen aan de eisen die het beroepenveld stelt.

De jaarlijkse instroom is 15-25 studenten en de laatste jaren is hierin een afname zichtbaar. De opleiding heeft in Nederland verwantschap met de geo-informatie opleidingen. Via Geo-Informatie Nederland is er overleg over de coördinatie van wervingsacties. Daarnaast zijn er goede banden met een aantal opleidingen Civiele Techniek, een discipline waarmee de hydrografisch surveyor in de constructiewereld vaak nauw samenwerkt.

## 5.2 De beroepscontext

Na een korte beschrijving van de algemene aspecten van het beroep volgt een weergave van vier toepassingsgebieden waar in ieder geval het Nederlandse en Vlaamse beroepenveld sterk in vertegenwoordigd is.

### 5.2.1 Het profiel

De hydrografisch surveyor is werkzaam in de waterbouw, offshore of voor overheidsinstanties zoals Rijkswaterstaat of de Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine. Op basis van de internationale accreditatie van de opleiding Ocean Technology, conform Categorie A beschikken de afgestudeerden over internationaal erkende vakbekwaamheid binnen het werkveld. De hydrografisch surveyor is dan ook werkzaam in een internationaal georiënteerde beroepsomgeving. De werkzaamheden vinden wereldwijd plaats waarbij, met name in de waterbouw en offshore, wordt gewerkt in internationale, multiculturele teams en in samenwerking met internationale partijen. De voertaal is over het algemeen Engels.

Een hydrografisch surveyor is een technische specialist in het ontwikkelen, voorbereiden, uitvoeren, verwerken en presenteren van metingen. De metingen worden verricht met moderne, geavanceerde apparatuur. Kenmerkend is vooral het gebruik van akoestische metingen onder de waterspiegel waarbij de opgenomen informatie een cruciale informatiebron is voor de veiligheid van navigatie maar ook om constructiewerkzaamheden boven en onder water goed te kunnen begeleiden en controleren. De opgenomen gegevens worden verwerkt tot informatieproducten zoals kaarten, Digitale Terrein Modellen en Geografische Informatie bestanden die moeten voldoen aan de doelstelling en specificaties, waaronder de nauwkeurigheid, van de opdrachtgever.

Naast diepte informatie wordt ook informatie over de zeebodem en objecten daarop en daarin zoals wrakken, kabels en leidingen en onontpofte oorlogsresten verzameld. Tot slot worden de hydrologische condities zoals getij/ waterstand, stromingen en golven gemeten ten behoeve van enerzijds de eigen metingen en anderzijds veilige navigatie maar ook als uitgangspunt voor civieltechnische ontwerpen.

Om de metingen goed in kaart te brengen, is het essentieel dat de positie waarop de meting is uitgevoerd zeer nauwkeurig in kaart wordt gebracht. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van zeer nauwkeurige satelliet plaatsbepaling maar ook van traagheidsnavigatie systemen en de meer traditionele landmeetkundige technieken. Om deze informatie tot een nauwkeurige en herleidbare positie op het aardoppervlak om te zetten, speelt de exacte vorm van de aarde en de bijbehorende geodetische parameters een belangrijke rol. Door de steeds grotere gevraagde nauwkeurigheid en mogelijkheden van systemen is het ook noodzakelijk om steeds kleinere veranderingen van de aarde zoals het schuiven van de continenten en het veranderen van de zeespiegel mee te nemen in de horizontale en verticale plaatsbepaling.

De metingen worden uitgevoerd vanaf schepen van uiteenlopende grootte. De laatste jaren is er een ontwikkeling gaande waarbij steeds vaker op afstand en waar mogelijk autonoom wordt gevaren en gemeten. Hiervoor wordt een grote diversiteit aan platformen ingezet, van onderwaterrobots (ROV) tot autonome en onbemande oppervlakteschepen en vliegende drones. Dit leidt tot een veranderende positie van de hydrografisch surveyor, van het direct waarnemen van de metingen naar het plannen en controleren van autonoom uitgevoerde missies. De omstandigheden waaronder het werk verricht moet worden, zijn wisselend en soms afwijkend. Dit vergt niet alleen hoogwaardig technische kennis van de apparatuur, maar ook praktische vaardigheden om projecten onder afwijkende omstandigheden vorm te geven. Daarbij dient de surveyor volgens duidelijke principes en inzichten gestructureerd te handelen, procesgericht te

denken en systematisch en optimaliserend te werken. Hij onderscheidt zich op grond van leiderschapskwaliteiten, sociale en managementvaardigheden. Hij is zelfstandig, analytisch, probleemoplossend en maakt zich, ook in een complexe omgeving, zaken gemakkelijk, en indien nodig zelfstandig, eigen.

De internationale eisen met betrekking tot veiligheid en bescherming van het milieu worden strenger. Dit heeft tot gevolg dat binnen de maritieme sector er een verdere toename van regulering op dit gebied plaatsvindt. Binnen de maatschappij volgen de ontwikkelingen op technologisch, economisch en sociaal gebied elkaar steeds sneller op. Het belang van kennis en innoverend vermogen neemt daardoor toe. Hoewel de opleiding primair gericht is op de beroepsuitoefening als hydrografisch surveyor, zijn inhoud en niveau zodanig dat door de opgedane ervaring hoogwaardige functies in het maritiem cluster vervuld kunnen worden.

Wat betreft de aard van het werk kunnen vier toepassingsgebieden worden onderscheiden. Het belang van hydrografische werkzaamheden voor elk van deze gebieden wordt in de volgende paragrafen kort beschreven.

## 5.2.2 De verschillende toepassingsgebieden

### Overheid

Hydrografie is ontstaan voor het maken en up-to-date houden van zeekaarten. Dit is van oudsher een overheidstaak. In Nederland is de coördinatie hiervan belegd bij de Dienst der Hydrografie van de marine. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat een belangrijke taak in de kustzone en binnenwateren. Tot slot zijn er ook enkele waterschappen die zelfstandig capaciteit hebben voor hydrografische metingen. Zowel Rijkswaterstaat als de waterschappen maken ook veelvuldig gebruik van de diensten van hydrografische ingenieursbureaus (zie verder). Vooral de rol van Rijkswaterstaat en waterschappen is in vergelijking tot andere landen bijzonder, vanwege de lage ligging van het land. Hydrografen bij de marine werden tot voor kort opgeleid in het Verenigd Koninkrijk. Die opleiding is echter niet meer als zodanig beschikbaar. De marine is nu aan het onderzoeken op welke andere manier hun hydrografen erkend kunnen worden. Daarbij spelen de opleidingen van Skilltrade-Nova een rol, maar ook de recent ontwikkelde internationale minor 'Hydrographic Surveying and Marine Geodesy' van het MIWB.

### Waterbouwindustrie

De meeste werkgelegenheid voor gediplomeerde OT-studenten is van oudsher te vinden bij de waterbouwbedrijven. Wereldwijd zijn de Nederlandse en Vlaamse baggerbedrijven in veel opzichten marktleider. Bij grote waterbouwkundige werken zijn de Nederlandse en Vlaamse bedrijven steevast betrokken. De Nederlandse firma's Van Oord en Boskalis zijn in de Klankbordgroep vertegenwoordigd. Denk aan de bijzondere landaanwinningsprojecten bij Dubai, maar ook aan de recent gerealiseerde verbreding en verbetering van het Suez-kanaal en het Panama-kanaal, en natuurlijk de uitbreiding van de Maasvlakte. In het algemeen valt baggerwerk te onderscheiden in op diepte houden van kanalen en geulen (onderhoudsbaggerwerk), landreclamatie, constructiebaggerwerk en milieubaggerwerk. De waterbouwbedrijven hebben allen een survey-afdeling met vele tientallen surveyors die de werken wereldwijd bijstaan met het meten van de veranderingen onder en boven water. Een belangrijke rol is daarbij het bepalen van de voortgang en kwaliteit van het werk. Daarbij kan gedacht worden aan het bepalen van het volume verwerkt materiaal en de opgeleverde bodemligging.

### Offshore constructie

Een derde toepassingsgebied van hydrografische werkzaamheden is de offshore-constructie. Hierbij gaat het in het algemeen over de plaatsing, inspectie, onderhoud en verwijdering van de

infrastructuur waarmee oliemaatschappijen en elektriciteitsbedrijven (windenergie) op zee actief zijn. De laatste jaren is te zien dat waterbouwbedrijven zich in toenemende mate hebben toegelegd op de constructie van windmolenparken op zee. Daarnaast is er de meer traditionele olie- en gasindustrie. Hoewel de energietransitie vol is ingezet zal het nog enige tijd duren voordat we zonder olie- en gas kunnen. In de Klankbordgroep zijn Van Oord, Boskalis en Allseas de vertegenwoordigers van dit toepassingsgebied. Allseas heeft als belangrijkste doelstelling de installatie van onderzeese pijpleidingen en kabels en heeft daartoe zelfs de grootste schepen ter wereld.

Een verschil met de waterbouw is dat in de offshore ook veel gebruik gemaakt wordt van onderwaterrobots die zowel op afstand bestuurd als autonoom zijn. Daarnaast speelt in veel projecten de constructie zelf en de plaatsbepaling daarvan tijdens de constructie een belangrijke rol.

### **Toeleveranciers en ingenieursbureaus**

Naast de hiervoor genoemde drie hoofdgroepen is er in de hydrografische wereld een grote verscheidenheid aan toeleveranciers van meetsystemen en software. Deze hebben allen hydrografen in dienst om de klant te ondersteunen en de producten verder door te ontwikkelen naar de behoeften van de gebruikers. Vanuit de toeleveranciers is er geen lid in de klankbordgroep, maar de opleiding heeft regelmatig overleg met deze bedrijven rondom inzet en gebruik van de systemen.

Daarnaast is er een aantal grotere en kleinere ingenieursbureaus zowel nationaal als internationaal actief. Hiervan nemen Fugro en Deep zitting in de klankbordgroep. Fugro is een internationaal ingenieursbureau gespecialiseerd in metingen in en op de aardkorst en opereert vooral in de offshore constructie. Deep is relatief jong en is meer dan Fugro gericht op uitvoering van contracten die zijn terug te voeren op overheden.

## **5.2.3 Veranderingen in de beroepsontwikkeling**

Het werk van een hydrografisch surveyor is van oudsher gericht op het ontwikkelen van water-~~z~~ee kaarten. Ontwikkelingen in het vakgebied zijn vakinhoudelijk en technologisch, maar ook internationaal en beleidsmatig. Uit recent onderzoek in het beroepenveld (Hydro International, 2024) komen de volgende trends naar voren.

### **Technische innovatie**

De technische innovatie binnen de hydrografie gaat snel: opnemingsvaartuigen worden steeds meer autonoom en er wordt geïnvesteerd in het meten 'op afstand'. Dit vraagt om een andere aanpak van de meetsystemen en de controle daarvan op afstand. Daarnaast wordt er steeds meer gebruik gemaakt van metingen door drones voor de zone tussen land en water in. Dit betreft technieken die voor deze toepassingen verkleind worden. Dit heeft weer consequenties voor meetnauwkeurigheden en verwerking van de gegevens. Daarnaast is er een verdere evolutie van de technieken die de afgelopen twee decennia snel zijn opgekomen zoals zeer nauwkeurige satellietplaatsbepaling (RTK en PPP), maar ook in de gebruikte multibeam echolood technieken. Voor diep(er) water zien we een versnelde introductie van traagheidsplaatsbepaling (INS) in aanvulling op bestaande onderwaterplaatsbepalingssystemen zoals USBL en LBL. Deze 'state of-the-art' technologieën creëren mogelijkheden om de waterbodem efficiënter en preciezer in kaart te brengen (met een steeds fijnere resolutie).

### **Databeheer en -analyse**

Met de moderne instrumenten en technieken wordt de ingewonnen datastroom alleen maar groter. Daarnaast maakt de flexibiliteit en connectiviteit van de nieuwe instrumenten het mogelijk om data te koppelen en interactie tussen systemen te realiseren. Goed databeheer, waaronder de

uitwisseling van data en de beveiliging hiervan, is noodzakelijk om het innovatiepotentieel optimaal te ontsluiten en kosten te besparen.

Met de innovatie van instrumenten ontstaan tevens nieuwe mogelijkheden om de veelheid aan meetgegevens te analyseren en krachtiger te visualiseren. Het gebruik van geografische informatiesystemen (GIS) is niet meer weg te denken. De laatste jaren wordt er onderzoek gedaan naar de toepassing van kunstmatige intelligentie (AI) en machine learning met hydrografische data als invoer. Een andere ontwikkeling in de afgelopen jaren is de 'Digital Twin' waarbij een digitale kopie van de werkelijkheid wordt gemaakt op basis van uitvoerige datasets. De verwachting is dat deze ontwikkelingen de komende jaren alleen maar zullen toenemen. Wat de rol van de hydrografisch surveyor hierbinnen is, is nog niet duidelijk. Zal deze vooral zorgen dat de invoerdata van voldoende kwaliteit en duiding zijn, of ook zelf gaan ontwikkelen aan de gebruikte algoritmes om zo de verwerking van de data naar een volgend niveau te brengen? Of zal er, net als in het verleden, een scheiding ontstaan tussen de inwinners van de data (de hydrografisch surveyor) en het beantwoorden van complexe vragen op basis van de data (hydrografisch GIS-specialist)?

### **Persoonskwaliteiten**

Door de steeds verdergaande automatisering en het op afstand werken, verandert het werk van de hydrograaf. Waar de focus lang heeft gelegen op het inwinnen van de data is de verwachting dat deze de komende jaren zal verschuiven naar de mobilisatie en het oplossen van problemen. Dit vraagt om een hydrografisch surveyor die snel kan schakelen en zich kan aanpassen aan deze veranderende situatie. Het kan ook zorgen voor een tweedeling, er zullen hydrografisch surveyors kunnen ontstaan die vanaf elke plek ter wereld de datakwaliteit kunnen monitoren maar wellicht nooit voet op een schip hebben gezet. Omgekeerd zullen er wellicht hydrografisch surveyors ontstaan die zich specialiseren in het oplossen van (technische) problemen ter plaatse en daarvoor van project naar project reizen.

### **Samenwerking**

Op het gebied van de hydrografie is sprake van toenemende internationale samenwerking en steeds langere ketens, onder meer als gevolg van het standaardiseren en breed beschikbaar stellen van de ingewonnen data maar ook door het gebruik van onder andere Digital Twins waarbij het beheerproces rondom de ingewonnen data wordt gevormd. Hierdoor is er ook meer samenwerking met partijen buiten het directe werkveld van de OT; kennis en toepassingen uit aanpalende sectoren kunnen de OT verrijken. Een goed voorbeeld hiervan is de wereld van de AI welke gevoed wordt met hydrografische data, maar ook de civiele techniek als belangrijke afnemer van hydrografische data in het constructie en beheerproces.

### **Toenemende druk op de beschikbare maritieme ruimte**

Met de uitbreiding van menselijke activiteiten op zee en toenemende scheepvaart neemt de druk op de beschikbare maritieme ruimte toe. Betrokken actoren moeten alert zijn op mogelijke toekomstige conflicten die kunnen ontstaan bij verdere uitbreiding van menselijke activiteiten op zee.

### **Beleidsontwikkeling en –uitvoering gericht op de impact van menselijke interventies**

Met baggerwerkzaamheden, landwinning, olie & gasboringen en de aanleg van windmolenparken en andere vormen van duurzame energie nemen menselijke interventies op zee toe. Er is behoefte aan beleidsontwikkeling en –uitvoering gericht op de impact van dit menselijke ingrijpen op de sedimentafzettingen in dynamische zee-beddingen. Hydrografisch surveyors spelen hierin een belangrijke rol, onder andere door het aanleveren, analyseren en presenteren van hydrografische data.



### **Verbreiding van het werkkerrein**

Grote delen van de oceaanbodem zijn nog onbekend. Het Seabed 2030 programma probeert middels het stimuleren van hydrografische opnames deze onbekendheid te verkleinen. Bij bergingswerkzaamheden en zoektochten op zee bestaat behoefte aan informatie over oceanen en wat zich op de zeebodem bevindt. Zo verrichtte Fugro bijvoorbeeld onderzoek naar het vermiste vliegtuig van Malaysia Airlines vlucht 370 dat waarschijnlijk in de Indische Oceaan is neergestort. Deze zoektocht heeft waardevolle, nog niet eerder bekende, informatie over de zeebodem van de Indische oceaan opgeleverd.

Daarnaast is er een urgente behoefte aan het hydrografisch in kaart brengen van de Noordelijke IJszee, die als gevolg van smeltend ijs bevaarbaar wordt. Ook bij klimaatonderzoeken worden surveyors ingezet om hydrografische data te verzamelen en te analyseren.

### **5.2.4 Noodzaak leven lang ontwikkelen**

Het algemene beeld is dat de beroepscompetenties vanuit de IBSC achterlopen bij de snelle technologische ontwikkelingen en dat de brede competentiebasis zoals anno 2024 vastgelegd niet altijd voldoende is. Specialisaties afhankelijk van het toepassingsdomein, zullen steeds meer gevraagd worden. Ook nieuwe en complexe technologieën zijn direct van invloed op de vereiste competenties en vaardigheden van (toekomstig) hydrografen en een aantal van deze invloeden zal pas na de initiële schoolopleiding relevant worden zoals de toename in autonomie en het verzamelen van gegevens op afstand. Dit betekent dat het hydrografen regelmatig zullen moeten worden bijgeschoold. In professionele accreditatieschema's zoals het door de IBSC erkende internationale Hydrographic Personal Accreditation Scheme (HPAS) van de International Federation of Hydrographic Societies (IFHS) is hier b.v. al rekening mee gehouden en wordt een minimaal aantal uren aan professionele ontwikkeling per jaar verplicht gesteld. Het is de verwachting dat in de toekomst aanvullende eisen zoals genoemd in HPAS gesteld zullen gaan worden aan hydrografische surveyors. Het is van belang om hier, ook in internationale context, afspraken over te maken en zo ervoor te zorgen dat opgeleide hydrografisch surveyors eenvoudig kunnen blijven voldoen aan de internationale eisen.

## **5.3 Het profiel van de Hydrografisch Surveyor**

### **5.3.1 Hbo en generieke competenties**

Afgestudeerden van de opleiding Ocean Technology zijn in de eerste plaats hbo-bachelor opgeleide professionals. Dit betekent dat er niet alleen aan de hydrografie gerelateerde internationale eisen moet worden voldaan, maar ook aan de eisen die worden gesteld aan een hbo-bachelor. Het internationale niveau waaraan een bachelor moet voldoen, is vastgelegd in de zogenaamde Dublin Descriptoren en EQF, nationaal in de NLQF6 en hbo-standaard (Bijlagen 1 en 2). Naast een gedegen theoretische basis worden eisen gesteld aan professioneel vakmanschap, onderzoekend vermogen en beroepsethiek.

Zoals in alle sectoren van de moderne maatschappij, neemt ook binnen het maritiem domein het belang van kennis en innoverend vermogen toe, zoals in voorgaande hoofdstukken is geschetst. Een belangrijke hbo-vaardigheid voor een hydrografisch surveyor betreft het onderzoekend vermogen. Deze omvat zowel een onderzoekende houding als praktische onderzoeksvaardigheden, waarbij het niveau wordt bepaald door methodologische kennis, achterliggende argumentatie en kritische analyse en reflectie voor de situatie en opdrachtgever.

#### **1 Analyseren**

De hydrografisch surveyor kan een relevant praktisch vraagstuk analyseren. Dit omvat de identificatie van een probleem of de behoefte uit het brede hydrografisch domein, de afweging van

mogelijke oplossingsrichtingen en het eenduidig in kaart brengen van de doelstellingen en eisen of randvoorwaarden.

## 2 Onderzoeken

De hydrografisch surveyor heeft een kritisch onderzoekende houding en maakt gebruik van geschikte bronnen, methoden en technieken voor het vergaren en beoordelen van informatie en het uitvoeren van methodisch onderbouwd, praktijkgericht onderzoek op basis van de uitgevoerde analyse.

## 3 Verbeteren en realiseren

De hydrografisch surveyor kan binnen de hydrografische context een verbetering, dataproduct of dienst realiseren en werkt hierbij samen met andere disciplines en de opdrachtgever. Het dataproduct of dienst is het gevolg van de taakuitvoering van de hydrografisch surveyor en vraagt om een dataproduct of dienst welke duidelijk voldoet aan de daaraan door de opdrachtgever gestelde eisen. De verbetering kan de werking van een sensor, een (meet)proces of een meet- of verwerkingsmethode zijn, waarbij de hydrografisch surveyor een gevoel heeft voor de impact van zijn verbetering op de maatschappelijke omgeving, gezondheid, veiligheid, milieu, duurzaamheid en commerciële afwegingen. Een belangrijk aspect van het realiseren, is het aantoonbaar maken van de kwaliteit door het nauwkeurig bijhouden van de metadata en een zorgvuldig databaseer.

## 4 Communiceren

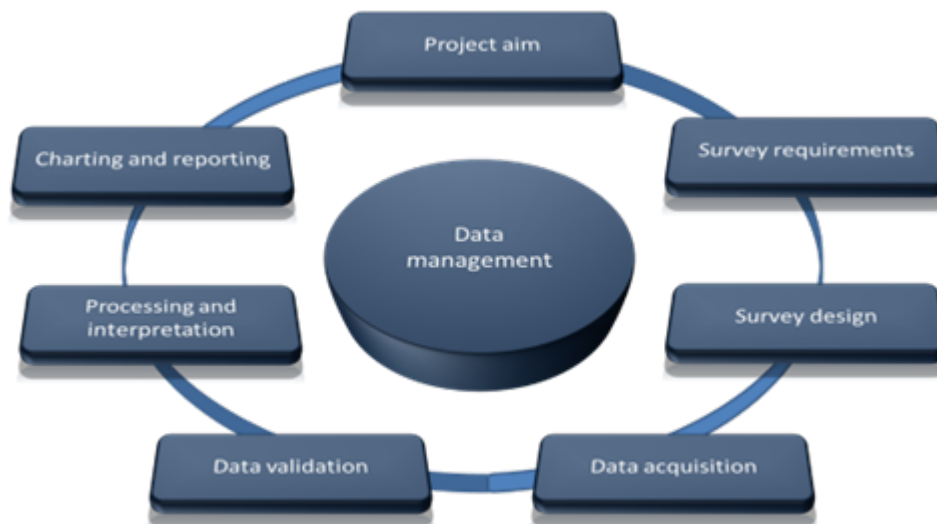
De hydrografisch surveyor kan communiceren met collega's, opdrachtgevers en andere belanghebbenden met behulp van passende schriftelijke en mondelinge communicatiemiddelen, zowel in het Engels als in het Nederlands. Het gaat daarbij zowel om het duidelijk kunnen aangeven van behoeften en mogelijkheden binnen de directe werkomgeving of project als het indien noodzakelijk kunnen adviseren van opdrachtgevers en het effectief aansturen van opdrachtnemers.

## 5 Professionaliseren

De hydrografisch surveyor kan zich vaardigheden eigen maken die benodigd zijn om de competenties voor zijn vakgebied effectief uit te kunnen voeren. Dit betreft niet alleen vakinhoudelijke aspecten zoals nieuwe meettechnieken maar ook de verwerking van data en het beheer van die data. Deze vaardigheden kunnen ook in breder verband van toepassing zijn. Dit omvat onder meer het hebben van een internationale oriëntatie en het kunnen plaatsen van de nieuwste ontwikkelingen, bijvoorbeeld in relatie tot maatschappelijke normen, waarden en ethische dilemma's.

### 5.3.2 De beroepsrol en taakuitvoering van de hydrografisch surveyor

In het hydrografische beroepenveld waarvoor Ocean Technology nieuwe professionals opleidt, gaat het over de ondersteuning van een opdrachtgever bij het uitvoeren van zijn hoofdtaak. Dit gebeurt door middel van een vraag- en aanbodproces waarbij de vraag van de opdrachtgever wordt omgezet, via het uitvoeren van een meting, naar een antwoord op die vraag. Het model wat hierbij in de opleiding wordt gehanteerd is dat van de 'hydrografische datacirkel'.



Ten behoeve van dit profiel zijn een aantal stappen gebundeld zodat de volgende stappen ontstaan:

- 1 Project doelstelling en specificaties
- 2 Ontwerp van de meting
- 3 Data inwinning
- 4 Gegevensvalidatie, bewerking en inwinning
- 5 Presentatie, rapportage en advies
- 6 Databeheer

De uitwerking van deze stappen naar de taakuitvoering van de afstuderende hydrografisch surveyor is hieronder weergegeven.

### 1 Project doelstelling en specificaties

De primaire taak is hier het interpreteren van de doelstelling van de opdrachtgever en deze vertalen naar de eisen die aan een meting worden gesteld. Deze eisen leiden op hun beurt weer tot het opstellen van een offerte met betrekking tot een surveyproject.

- > Interpretatie vraag: Bepaal wat de feitelijke vraagstelling is en welke producten bijdragen aan het antwoord op de vraag.
- > Eisen aan de meting: Bepaal hoe de vraag zich vertaalt in eisen die aan de meting en daaruit volgende producten worden gesteld.
- > Apparatuur: bepalen welke systemen gezamenlijk kunnen voldoen aan de verlangde specificaties.
- > Kalibraties: bepaal op welke manier de gevraagde apparatuur ingezet zal worden zodat de eisen ook daadwerkelijk gehaald kunnen worden.
- > Netwerken: ontwikkel en onderhoud een leveranciersnetwerk en zet dit effectief in bij het opstellen van de specificaties.
- > Wettelijke aspecten: hanteer de toepasselijke juridische procedures.
- > Tijdplanning: maak een schatting van de benodigde duur van een survey op basis van surveyplanning en omstandigheden.
- > Reserveringen: leg de benodigde middelen vast, zowel intern als met externe leveranciers.
- > Financieel: maak een financiële analyse van de technische voorstellen (en alternatieven).
- > Gezondheid, veiligheid en milieu: pas regels en voorschriften toe met betrekking tot HSE.
- > Financiële garanties: zorg voor financiële waarborgen indien dat verlangd wordt.
- > Tegenvallers: ontwerp alternatieven in geval kritische surveycomponenten niet werken.

- > Stem de specificaties intern en extern af met de relevante stakeholders en scherp deze aan waar nodig.

## 2 Ontwerp van de meting

De primaire taak in deze fase is het ontwikkelen en aanpassen van apparatuur, software en procedures om aan de contractspecificaties te kunnen voldoen.

- > Surveyhandboek: vertaal de contractuele details in een centraal geregistreerd en bijgewerkt surveyhandboek.
- > Procedures: verzamel, analyseer en onderhoud alle procedures met betrekking tot het surveyproject.
- > Verzamel en begrijp handleidingen van de apparatuur en zorg voor trainingen als dat nodig is.
- > Wijs schepen, personeel en apparatuur toe, zo nodig ook in sub contracten.
- > Bepaal welke werkwijze gevolgd gaat worden bij het verzamelen van de informatie en wat de invloed van de omgeving is op deze dataverzameling (weer, getij, stroming, bodemgesteldheid enz.).
- > Beoordeel de geschiktheid, inclusief alle veiligheids- en milieueisen van de schepen voor het onderhavige werk.
- > Organiseer de tijdige afronding en beschikbaarheid van de benodigde hulpmiddelen, aanpassingen aan hardware en software.
- > Zorg voor de juiste geometrische referenties (geodetisch en hoogtedatum).
- > Verifieer of het ontwerp kan voldoen aan de gestelde eisen.
- > Stem het ontwerp af met de klant en communiceer het naar de uitvoerenden.

## 3 Gegevensinwinning

De primaire taak in deze fase is het organiseren en zeker stellen van alle aspecten die nodig zijn voor de uitvoering van de hydrografische survey volgens het plan. Hierbij zien we een tweetal fasen ontstaan. Met de toenemende automatisering en het werken op afstand zal hier op termijn een tweedeling ontstaan in het werkveld. Beide competenties behoren echter tot het profiel van de hydrografisch surveyor en zijn daarmee van belang.

Mobilisatie van het platform

- > Instrumentarium: het testen van de apparatuur in de bedrijfswerkplaats. Indien nodig, zorg dat de juiste certificaten en handleidingen beschikbaar zijn.
- > Transport: stel een lijst op van alle spullen en gebruiksartikelen en verifieer deze. Zorg dat mensen en meetmiddelen tijdig beschikbaar zijn op de juiste plek.
- > Draag zorg voor de installatie en onderlinge koppeling en testen van de surveyapparatuur. Hiertoe behoort ook de juiste plaatsing.
- > Draag zorg voor kalibratie en controle geïnstalleerde apparatuur.
- > Voer proefnemingen uit-om te bewijzen dat alle apparatuur klaar is voor de gegevensinwinning en bezegel de completering daarvan met een officieel moment.
- > Los praktische problemen op die zich voordoen zodat het platform zo snel mogelijk geschikt is voor het uitvoeren van de metingen.

## Gegevensinwinning

- > Bedien en gebruik de surveyapparatuur en –software zoals gespecificeerd is.
- > Houd een surveyjournaal bij.
- > Controleer de kwaliteit van de surveygegevens als en wanneer dat kan, op de gebruikelijke, maar ook op niet zo gebruikelijke manieren.
- > Communiceer op een heldere en transparante wijze met de klant, scheepsbemanning en andere leden van de meetploeg.

## 4 Gegevensvalidatie, bewerking en interpretatie

De primaire taak is hier in de eerste plaats op de vertaalslag van ruwe survey-gegevens naar een hoogwaardige gegevensverzameling, die aan alle gestelde eisen voldoet.

- > Controleer de afzonderlijke gegevensbestanden op compleetheid en op uitbijters.
- > Maak een keuze uit beschikbare en geschikte automatische verwerkingsroutines.
- > Pas kalibratieparameters toe en de correcties voor systematische fouten.
- > Onderzoek de gegevenskwaliteit op basis van aangepaste toets parameters en verifieer of deze voldoet aan de specificaties.
- > Vertaal de gegevens naar de gezochte informatie in de vorm die in het contract is overeengekomen. Afhankelijk van de gezochte informatie wordt hierbij mogelijk gebruik gemaakt van GIS-technieken, kunstmatige intelligentie (AI) en machine learning.

## 5 Presentatie, rapportage en advies

De primaire taak in de laatste fase is het formuleren van een antwoord op de oorspronkelijke vraagstelling en deze onderbouwen met resultaten in het overeengekomen format.

- > Formuleer het antwoord op de gestelde vraag.
- > Kies geschikte routines voor het overeengekomen format.
- > Schrijf het rapport.
- > Zorg voor bewijslast (verificatie) dat de gevraagde eisen zijn behaald.
- > Vervaardig de grafische weergaven met geschikte software waaronder CAD en GIS programma's.

## 6 Databeheer

Tijdens het hele proces wordt veel data verzameld en bewerkt. Het is de taak van de hydrografisch surveyor om deze data dusdanig te beheren dat altijd bekend is op welke manier de data is ontstaan. Daarnaast dienen er afspraken te zijn over toegang en beveiliging tot de data net als (technische) standaarden waaraan de data moeten voldoen om herbruikbaar te zijn.

- > Zorg voor het beheer van de verschillende typen data in bestanden en databases.
- > Zorg dat er altijd een actuele set metadata beschikbaar is van de gegevens.
- > Zorg ervoor dat de data dusdanig wordt vastgelegd dat deze herbruikbaar is.
- > Zorg voor procedures en afspraken rondom beveiliging en hergebruik van de data.
- > Zorg voor reserve kopieën van de data waarop teruggerepen kan worden indien noodzakelijk.
- > Maak tijdige en complete informatiepakketten voor belanghebbenden.
- > Stel gegevens digitaal beschikbaar aan anderen volgens afgesproken standaarden.

### 5.3.3 Body of Knowledge and Skills

De kennis- en vaardighedenbasis in de opleiding is gebaseerd op het IHO-document S-5 Standards of Competence for Hydrographic Surveyors, December 2018. De erkenning op basis van dit document dient te worden aangevraagd bij de International Board on the Standards of Competence (for hydrographic surveyors and cartographers) (IBSC). Deze commissie beoordeelt het programma waarbij het gaat over de evaluatie van een door de opleiding vervaardigde beschrijving van alle aspecten van het onderwijs in vergelijking met de door de IGO/FIG/ICA gehanteerde standaard. De internationale beschrijving van de opleidingsprogramma's is voornamelijk gericht op de kennis- en vaardigheidseisen. Ook de verhouding tussen theoretische en praktische vorming wordt omschreven.

Deze standaard bestaat uit drie hoofdcategorieën aan onderwerpen:

- > Basaal: onderwerpen die de inhoudelijke kennis moeten ondersteunen.
- > Fundamenteel: dit zijn specifieke onderwerpen die de toepassing in de hydrografie versterken.
- > Hydrografisch: dit zijn de onderwerpen die de kern van het vak hydrografisch surveyor behandelen.

De standaard beschrijft de volgende basis kenniselementen:

- B1 Wiskunde, statistiek en waarnemingsrekening
- B2 Informatie en communicatietechnologie
- B3 Natuurkunde
- B4 Nautische wetenschappen
- B5 Meteorologie

De wiskundebasis omvat minstens lineaire algebra, differentiële calculus en differentiaalvergelijkingen, waarschijnlijkheidsrekening en statistiek. De natuurkundebasis bestaat uit kinematica, zwaartekracht, magnetisme, golftheorie, elektromagnetische golven, geometrische optica, lasers, transducers en klokken.

Kenniselementen die in de Standards worden aangeduid als fundamenteel wetenschappelijk zijn:

- F1 Aardmodellen
- F2 Oceanografie
- F3 Geologie en geofysica

Bij aardmodellen gaat het om zwaartekracht en hoogtesystemen, coördinatenstelsels, klassieke surveyprincipes, waterpassing, kaartprojecties, trigonometrie en kleinste kwadraten, het schatten van de best passende oplossing uit overtallige metingen. Oceanografie betreft watermassa's, de oceanische circulatie, fysische eigenschappen van zeewater, oceanografische waarnemingen en golven. Geologie omvat kennis over de opbouw van de aarde, geomorfologie en de aard van de zeebodem. De geofysische kennis betreft zwaartekrachtvelden en gravimetrische surveys, magnetische velden en seismische surveys.

Hydrografisch wetenschappelijke hoofdstukken vormen de grootste groep:

- H1 Plaatsbepaling
- H2 Echoloden, onderwater akoestiek en dataverwerking
- H3 LIDAR en Remote Sensing
- H4 Survey werkzaamheden en toepassingen
- H5 Waterniveaus en stroming
- H6 Hydrografische gegevensinwinning en -verwerking
- H7 Beheer van hydrografische gegevens
- H8 Wettelijke aspecten

Naast de hierboven genoemde meer theoretische onderwerpen is het opnemen van een 'eindproject' waarmee een complexe hydrografische (trainings) opname wordt uitgevoerd een verplicht onderdeel van het te voeren lesprogramma.

De hierboven beschreven indeling is gebaseerd op voortschrijdend inzicht van de IBSC, en wordt in principe onderschreven door de opleidingsinstituten die door de IBSC erkend worden, zoals Ocean Technology op Terschelling. De wens tot erkenning werd en wordt met regelmaat herbevestigd door de klankbordgroep van vertegenwoordigers uit het beroepenveld.

### **Persoonlijkheidskenmerken**

Naast de hiervoor genoemde internationale eisen zijn er in samenspraak met de Klankbordgroep Hydrografie een tiental persoonlijke competenties geformuleerd die voor een hydrografisch surveyor noodzakelijk zijn binnen de beroepsuitoefening. Het betreft:

- > Initiatief nemen: kan effectief en proactief actie nemen, participeert en is uitgesproken.
- > Besluitvaardig: kan snelle en adequate besluiten te nemen in een veranderende omgeving.
- > Flexibel: kan zich aanpassen zonder de doelstellingen uit het oog te verliezen.
- > Stressbestendig: blijft kalm in stressvolle situaties.
- > Leergierig: blijft zich ontwikkelen als persoon, is nieuwsgierig en staat open voor feedback.
- > Creatief: stelt alternatieve oplossingen voor, denkt buiten bekende oplossingen.
- > Samenwerken: kan gezamenlijke doelen op een constructieve manier bereiken.
- > Assertief: heeft een duidelijke mening, ook wanneer onder druk gezet.
- > Overtuigend: kan andere overtuigen van het eigen standpunt, idee of voorstel.
- > Zelfstandig: is in staat zelfstandig te werken, eigen doelen te stellen en te halen.

De persoonskenmerken worden tijdens de opleiding verwerkt in de manier van onderwijs geven en de uit te voeren opdrachten. Het Design Based Education concept is hiervoor geschikt. Samen met duidelijke feedback, feedup en feed forward geeft het de student inzicht in waar ze staan ten opzichte van de door het beroepenveld gewenste persoonlijke competenties.

Omdat surveyors regelmatig aan boord van schepen werkzaam zijn, volgen de studenten ook een aantal veiligheidstrainingen tijdens hun opleiding. Vanuit het aan boord zijn maar ook om de zeevarende als klant beter te begrijpen ontvangen ze naast de specifieke hydrografische onderwerpen ook een basis nautische scholing.

### **5.3.4 Uitvoering binnen het onderwijs**

In de beschrijving van een beroepsopleiding komen na visie op het beroep en het beroepsprofiel, het opleidingsprofiel en de verdere detaillering van het onderwijs. Deze onderliggende documenten zijn voor de verantwoordelijkheid van de opleiding. Door de mogelijkheid om in het hbo met minoren verbreding en verdieping aan te brengen zijn er onderwijskundig meer mogelijkheden ontstaan.

Het hydrografisch hoofdproces is hierbij het meest geschikt als basis voor het competentieprofiel. De diverse activiteiten die normaal gesproken voor rekening komen van een hydrografisch surveyor zijn dan ook toegedeeld aan de fases van het hoofdproces. Een belangrijk onderdeel van de opleiding zijn de praktische vaardigheden waarover de hydrografisch surveyor moet beschikken. In overleg met de Klankbordgroep vinden geleidelijke aanpassingen plaats. Behalve recente toevoegingen zoals datamanagement heeft ook de karakterisering van een hydrografisch surveyor, met persoonlijkheidskenmerken en talenten, gestructureerde aandacht.

De opleiding kent twee eindwerken waarvan het eerste aan het eind van het derde studiejaar wordt uitgevoerd. Het betreft hier het aantonen van de beroepsinhoudelijke competenties middels het uitvoeren van een complex, multidisciplinair veldproject. De meer generieke hbo-competenties

worden in het vierde jaar aangetoond middels het doen van afstudeeronderzoek of het creëren van een onderbouwd afstudeerproduct binnen de context van een beroepsorganisatie. Studenten krijgen na succesvolle afronding van de studie een hbo-diploma en de graad "Bachelor of Science". Naast het hbo-diploma wordt hiertoe aan de afgestudeerde een zogenaamde side-letter verstrekt waarin eenduidig staat vermeld dat de afgestudeerde een opleiding heeft afgerond die voldoet aan de eisen zoals gesteld door de IBSC aan een categorie A opleiding.



# Bijlage I NLQF, Dublin Descriptoren en HBO-standaard in relatie tot domeinprofiel

Het Europese Hoger Onderwijs kent vier opeenvolgende graden: associate degree (Ad), bachelor (B), master (M) en doctor of philosophy (PhD). De Dublin-descriptoren beschrijven het Europees gedefinieerde niveau van die graden. Nationaal is dat geborgd middels het (meer gedetailleerde) Nederlands Kwalificatieraamwerk (NLQF). De gezamenlijke hogescholen in Nederland hebben in de HBO-standaard<sup>9</sup> een ‘standaard van de professionele Bachelor’ beschreven. Deze komt niet in de plaats van de Dublin Descriptoren maar is bedoeld om de kern van een hbo-bachelor te expliciteren.

Dit domeinprofiel en de daarin beschreven opleidingsprofielen voor de Bachelor Maritiem Officier en de Bachelor Ocean Technology zijn in lijn met de Dublin descriptoren voor Bachelor niveau en de HBO standaard. Wanneer studenten voldoen aan het opleidingsprofiel, voldoen zij derhalve aan zowel het internationaal als nationaal geaccepteerde niveau van de betreffende graad. Het overzicht op de volgende pagina’s toont de onderlinge relatie en verantwoording.

NLQF <sup>10</sup>	Dublin Descriptoren	Standaard van de professionele Bachelor (HBO-raad)
<b>Context</b> Een onbekende, wisselende leef- en werkomgeving, ook internationaal.		
<b>Relatie profiel Maritiem Officier en profiel Ocean Technology:</b> De opleidingen B Maritiem Officier en B Ocean Technology leiden op voor een internationaal werkveld. Er is aandacht voor het ontwikkelen van leervermogen, onderzoekend vermogen en het kunnen inzetten van competenties in verschillende contexten. De onderliggende Body of Knowledge and Skills zijn internationaal erkend.  <b>Maritiem officier:</b> de competenties zijn zodanig gedefinieerd dat ze inzetbaar zijn in verschillende (nationale en internationale) contexten en bij verschillende soorten beroepstaken.		

<p><b>Ocean Technology:</b> de competenties volgen de zogenaamde Hydrografische datacirkel. Deze hydrografische datacirkel en de daarvan afgeleide competentiebeschrijvingen zijn zodanig gedefinieerd dat ze inzetbaar zijn in verschillende (nationale en internationale) contexten.</p>		
<p><b>Kennis</b>          Bezit een gevorderde gespecialiseerde kennis en kritisch inzicht in theorieën en beginselen van een beroep, kennisdomein en breed wetenschapsgebied.          Bezit brede, geïntegreerde kennis en begrip van de omvang, de belangrijkste gebieden en grenzen van een beroep, kennisdomein en breed wetenschapsgebied.          Bezit kennis en begrip van enkele belangrijke actuele onderwerpen en specialismen gerelateerd aan het beroep of kennisdomein en breed wetenschapsgebied.</p>	<p><b>DD 1 Kennis en inzicht</b>          Heeft aantoonbare kennis en inzicht van een vakgebied, waarbij wordt voortgebouwd op het niveau bereikt in het voortgezet onderwijs en dit wordt overtroffen;           Functioneert doorgaans op een niveau waarop met ondersteuning van gespecialiseerde handboeken, enige aspecten voorkomen waarvoor kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied vereist is.</p>	<p><b>Gedegen theoretische basis</b>          Basiskennis: Nederlands, Engels, Rekenen/wiskunde          Kennisbasis: vakspecifieke kennis van het beroepsdomein  <b>Professioneel vakmanschap</b>          Studenten leren de kennis en vaardigheden aan die specifiek zijn voor de rol van de professional in het (internationale) werkveld en beschikken over een ondernemende houding.</p>
<p><b>Relatie profiel Maritiem Officier en profiel Ocean Technology:</b>          In beide profielen is de gehanteerde Body of Knowledge and Skills, die samen met de competenties de basis is voor het curriculum, internationaal erkend.</p> <p><b>Maritiem Officier:</b> Standards of Training, Certification and Watchkeeping (STCW), op Operational level of Management Level (zie hoofdstuk 3.2 voor een specificatie). De kennis- en vaardigheden zoals benoemd in het STCW wordt aangevuld met kennis over actuele ontwikkelingen.</p> <p><b>Ocean Technology:</b> S-5-A Standards of Competence for Hydrographic Surveyors van het IHO, de FIG-IHO-ICA IBSC (FIG-IHO-ICA International Board of Standards of Education). De kennis- en vaardigheden zoals benoemd in door de IBSC wordt aangevuld met kennis over actuele ontwikkelingen.</p>		
<p><b>Toepassen van kennis</b>          Reproduceert en analyseert de kennis en past deze toe, ook in andere contexten zodanig dat dit een professionele en of wetenschappelijke benadering in beroep en/of kennisdomein laat zien.          Past gespecialiseerde, waaronder kritisch-analytische, vaardigheden, toe op de uitkomsten van toegepast onderzoek.</p>	<p><b>DD 2 Toepassen kennis en inzicht</b>          Is competent om argumentaties te ontwikkelen en verdiepen ten behoeve van probleemoplossing op het vakgebied.</p>	<p><b>Onderzoekend vermogen</b>          Studenten          Kunnen problemen analyseren          Kunnen synthetiseren          Zijn oplossingsgericht          Zijn communicatief          Kunnen multidisciplinair denken en handelen</p>

<p>Brengt, met begeleiding, een toegepast onderzoek op basis van methodologische kennis tot een goed einde. Stelt argumentaties op en verdiept die. Evalueert en combineert kennis en inzichten uit een specifiek domein kritisch.</p>	<p>Kan het werk of beroep professioneel benaderen</p>	<p><b>Professioneel vakmanschap</b> Studenten leren de kennis en vaardigheden aan die specifiek zijn voor de rol van de professional in het (internationale) werkveld en beschikken over een ondernemende houding.</p>
<p>Signaleert beperkingen van eigen kennis van de beroepspraktijk en/of bestaande kennis in het kennisdomein en onderneemt actie. Analyseert kritisch, complexe beroeps- en/of wetenschappelijke taken en voert deze uit.</p> <p><b>Probleemoplossende vaardigheden</b></p> <p>Identificeert en analyseert complexe en onvoorspelbare problemen in de beroepspraktijk en/of in het kennisdomein en lost deze op tactische, strategische en creatieve wijze op door gegevens te identificeren en te gebruiken</p> <p><b>Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid</b></p> <p>Werkt samen in onbekende wisselende leef- en/of werkomgeving, ook internationaal met gelijken, collega's, specialisten, niet-specialisten, leidinggevend en relevante derden. Draagt verantwoordelijkheid voor resultaten van eigen activiteiten, werk en/ of studie en voor het resultaat van het werk van anderen. Draagt gedeelde verantwoordelijkheid voor het aansturen van onvoorspelbare processen en de professionele ontwikkeling van personen en groepen. Verzamelt en interpreteert relevante gegevens met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaal-maatschappelijk, beroepsmatige, wetenschappelijke of ethische aspecten.</p>	<p><b>DD 3 Oordeelsvorming</b> Kan relevante gegevens verzamelen en interpreteren (meestal op het vakgebied) ten behoeve van de oordeelsvorming. &amp; Weegt bij oordeelsvorming relevante sociaalmaatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten mee.</p>	<p><b>Onderzoekend vermogen</b> Studenten beschikken over: Vermogen tot reflectie Evidence based denken en handelen Innovatief vermogen En: Kunnen problemen analyseren Kunnen synthetiseren Zijn oplossingsgericht Zijn communicatief Kunnen multidisciplinair denken en handelen</p> <p><b>Beroepsethiek en maatschappelijk bewustzijn</b> Het gaat om bewustzijn van de betekenis van aangeleerde kennis en vaardigheden in hun maatschappelijke context. Van studenten wordt verwacht dat zij beschikken over het vermogen om kennis kritisch te beoordelen aan de hand van morele waarden.</p>

**Relatie profiel Maritiem Officier en profiel Ocean Technology:**

Het uitvoeren van de beroepstaken die in de profielen staan beschreven vereist het kunnen toepassen van beroepsmatige kennis en vaardigheden, professioneel vakmanschap, verantwoordelijkheid, zelfstandigheid en het kunnen afwegen van verschillende aspecten (oordeelsvorming) op basis van maatschappelijk en ethisch en maatschappelijk bewustzijn

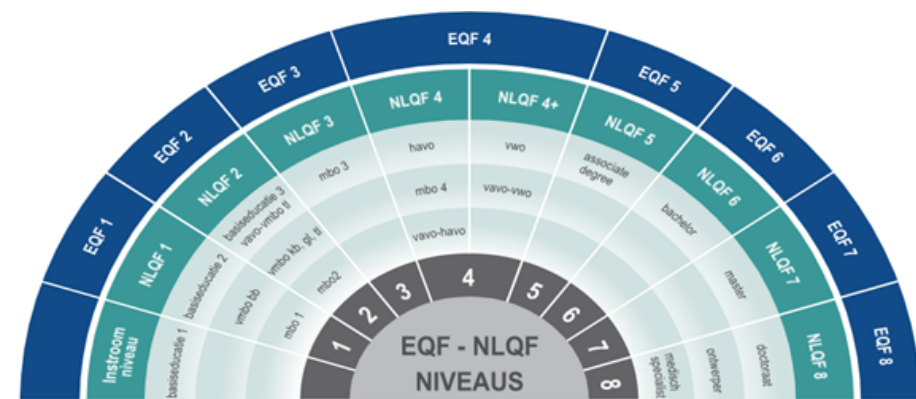
**Relatie profiel Maritiem Officier** - Het kunnen toepassen van kennis en vaardigheden in de beroepscontext, in combinatie met onderzoekend vermogen en professioneel vakmanschap komt tot uitdrukking in veel competenties, vooral in 'analyseren', 'onderzoeken', 'verbeteren' en 'realiseren'. Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid komt vooral tot uitdrukking in de competenties 'communiceren', 'managen'. Uit de competenties 'verbeteren' en 'managen' spreekt het kunnen afwegen van verschillende aspecten en maatschappelijk bewustzijn bij oordeelsvorming.

**Relatie profiel Ocean Technology** - Het kunnen toepassen van kennis en vaardigheden in de beroepscontext, in combinatie met onderzoekend vermogen en professioneel vakmanschap komt tot uitdrukking in veel competenties, vooral in 'analyseren', 'onderzoeken', 'verbeteren' en 'realiseren'. Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid komt vooral tot uitdrukking in de competenties 'professionaliseren'. Uit de competenties 'verbeteren' en 'managen' spreekt het kunnen afwegen van verschillende aspecten en maatschappelijk bewustzijn bij oordeelsvorming.

<p><b>Informatievaardigheden</b> Verzamelt en analyseert op een verantwoorde, kritische manier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; brede, verdiepte en gedetailleerde beroepsgerelateerde of wetenschappelijke informatie over een beperkte reeks van basis theorieën, principes en concepten van en gerelateerd aan een beroep of kennisdomein,</li> <li>&gt; beperkte informatie over enkele belangrijke actuele onderwerpen en specialismen gerelateerd aan het beroep of kennisdomeinen.</li> </ul> <p>Geeft deze informatie weer.</p> <p><b>Communicatievaardigheden</b> Communiqueert doelgericht op basis van in de context en beroepspraktijk geldende conventies met gelijken, collega's, specialisten, niet-specialisten, leidinggevenden en of relevante derden in de wetenschappelijke en of beroepsmatige gemeenschap. Past de communicatie aan het doel en de doelgroep aan</p>	<p><b>DD 4</b> <b>Communicatie</b> Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen over te brengen. &amp; Kan informatie, ideeën en oplossingen overbrengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten.</p>	<p><b>Professioneel vakmanschap</b> Studenten leren de kennis en vaardigheden aan die specifiek zijn voor de rol van de professional in het (internationale) werkveld en beschikken over een ondernemende houding.</p>
<p><b>Relatie profiel Maritiem Officier</b> – Communicatievaardigheden komen vooral tot uitdrukking in de competentie 'communiceren'. Informatievaardigheden komen tot uitdrukking in de competenties 'analyseren', 'onderzoeken'. Ook bij het 'verbeteren' en 'realiseren' vergaart de aankomend professional informatie, theorieën, modellen etc. om tot een analyse en mogelijke oplossingen te komen.</p> <p><b>Relatie profiel Ocean Technology</b> – Communicatievaardigheden komen vooral tot uitdrukking in de competentie 'communiceren'. Informatievaardigheden komen tot uitdrukking in de competenties 'analyseren', 'onderzoeken'. Ook bij het 'verbeteren' en 'realiseren' vergaart de aankomend professional informatie, theorieën, modellen etc. om tot een analyse en mogelijke oplossingen te komen.</p>		

<p><b>Leer- en ontwikkelvaardigheden</b> Ontwikkelt zich op eigen initiatief door middel van zelfreflectie en zelfbeoordeling van eigen (leer)resultaten.</p>	<p><b>DD 5</b> <b>Leervaardigheden</b> Bezit leervaardigheden die noodzakelijk zijn om een vervolgstudie aan te gaan die een hoog niveau van autonomie veronderstelt.</p>	<p><b>Onderzoekend vermogen</b> Studenten beschikken over: Vermogen tot reflectie Evidence based denken en handelen Innovatief vermogen</p>
<p><b>Relatie profiel Maritiem Officier</b> – Dit komt vooral tot uitdrukking in de competentie ‘professionaliseren’. Het onderzoekend en innovatief vermogen en evidence based werken komen tot uitdrukking in de competenties ‘analyseren’, ‘onderzoeken’, ‘verbeteren’ en ‘realiseren.’</p> <p><b>Relatie profiel Ocean Technology</b> – Dit komt vooral tot uitdrukking in de competentie ‘professionaliseren’. Het onderzoekend en innovatief vermogen en evidence based werken komen tot uitdrukking in de competenties ‘analyseren’, ‘onderzoeken’, ‘verbeteren’ en ‘realiseren.’</p>		

# Bijlage 2 Nederlands en Europees Kwalificatieraamwerk



Afbeelding 1. Schematische weergave van het Nederlandse en Europese kwalificatieraamwerk

# Bijlage 3 Geraadpleegde bedrijven, instanties en deskundigen

Er is gesproken met een vertegenwoordiging van:

## **Maritiem Officier**

- > Nautilus Internationaal
- > Vereniging van Waterbouwers
- > Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders
  
- > Multraship
- > Holland America Lijn
- > Boskalis
- > JR Shipping
- > Nederlands Loodswezen
- > Redwise
- > OOS international
- > Kapitein tankvaart
- > Visserijbond
- > Wagenborg
  
- > Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- > KIWA register

## **Ocean Technology**

- > Vereniging van Waterbouwers
  
- > Van Oord
- > Boskalis
- > Fugro
- > Allseas
- > Rijkswaterstaat
- > Dienst der Hydrografie
- > Deep bv



## Bijlage 4 Geraadpleegde Bronnen

- > HBO-raad, Kwaliteit als opdracht, HBO-raad, Den Haag 2009
- > HSBA Hamburg School of Business administration, Seafarers and digital disruption; The effect of autonomous ships on the work at sea, the role of seafarers and the shipping industry, Hamburg/London 2018.
- > International hydrographic Organization, Standards of Competence for Category A Hydrographic Surveyors Publication S-5A First Edition Version 1.0.2 – June 2018
- > International Maritime Organization, diverse publicaties over Autonomous Shipping; <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>
- > International Maritime Organization, International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, IMO London 2011
- > Nederland Maritiem Land, Maritieme Arbeidsmarkt en Haven Monitor 2023; *Stichting Nederland Maritiem Land*, Rotterdam 2023
- > NLQF; beschrijving niveau 6, te vinden op <https://www.nlqf.nl>
- > Skillsea, Current Skills Needs, Reality and mapping; Rijkeka 2020, te vinden op: <https://www.skillsea.eu>
- > Skillsea, Future Skill and Competence Needs Needs, Reality and mapping; TRONDHEIN 2020, te vinden op: <https://www.skillsea.eu>
- > World Maritime University, Transport 2040; Automation, Technology, Employment, The future of work, WMU 2019
- > World Maritime University, Transport 2040; Impact of Technology on Seafarers - The Future of work, WMU 2023