

# Installatietechnologie op academisch niveau

Installatietechniek ontwikkelt zich van een ambachtelijke professie tot een kennisindustrie. High tech-apparatuur wordt daarbij gebruikt om installaties steeds efficiënter en duurzamer te laten functioneren. De complexiteit van het vakgebied in combinatie met veranderingen door klimaatverandering, verouderen van de bevolking (domotica), techniek (ICT - gebouwbeheer) en economie (Plan Built Maintain and Operate- contracten), vragen om een installatietechnoloog op academisch niveau. Een academicus die bijdraagt aan een gezonder en comfortabeler milieu in en rond gebouwen en een onmisbare schakel vormt in het huidige streven naar een duurzame samenleving.

Prof.ir. W. (Wim) Zeiler, hoogleraar Installaties, dr.ir. M.A. (Rinus) van Houten, universitair docent; TU Eindhoven

De laatste 15 jaar heeft het vakgebied hard gewerkt aan een opleiding Installatietechniek op universitair niveau aan de TU Eindhoven (TU/e). De volgende organisaties en bedrijven leverden onder meer een directe bijdrage aan dit initiatief: de WOI (Stichting ter bevordering van Onderwijs en Onderzoek in de Installatietechniek), OTIB (het Opleidings- en Ontwikkelingsfonds voor het Technisch Installatiebedrijf), PIT (Stichting Promotie Installatie Techniek), Uneto-VNI ((de Ondernemersorganisatie voor de Installatiebranche en de Elektrotechnische Detailhandel), NL Ingenieurs (de Nederlandse vereniging van Raadgevende Ingenieurs), SBR (Stichting Bouw Research), ISSO (Instituut voor Studie en Stimulering van Onderzoek), alsmede individuele bedrijven als participant (Deerns, Smits Van Burgst, Valstar Simonis, Royal Haskoning DHV). Hierdoor is er een zelfstandige opleiding Installatietechnologie gekomen aan de

Faculteit Bouwkunde van de TU/e met een compleet universitair programma, aangeboden vanuit de faculteit Bouwkunde. De opleiding kende een driejarige bachelor-opleiding en een tweejarige master-opleiding. Inmiddels is de opleiding Installatietechnologie volledig geïntegreerd in de opleiding Bouwkunde en vindt de specialisatie richting Installatietechnologie plaats in de mastertrack Building Physics & Services (BPS).

### ■ INTREDE FELLOWS

Voor de verdere ondersteuning vanuit het bedrijfsleven richting TU/e is een ondernemingsplan geschreven dat erop gericht is de uitstroom vanuit de mastertrack BPS richting Installatiebranche te verhogen. Dit heeft geleid tot de inzet van een Fellow Installatietechnologie in 2009. Een Fellow is deeltijd-praktijkhoogleraar die door zijn/haar ervaring een belangrijke bijdrage kan leveren aan het onderwijs aan de TU/e en een brug

kan vormen tussen universiteit en bedrijfsleven. In 2011 werd de toenmalige Fellow Installatietechnologie, Elphi Nelissen, decaan van de Faculteit Bouwkunde en werd er een tweede Fellow Installatietechnologie aangesteld: Harry Bruggema. Hij is per 1 januari 2013 officieel van start is gegaan. Daarnaast is er in 2012 verdere versterking gekomen vanuit het bedrijfsleven met een Fellow Life Cycle Costing Design, Wim Maassen van Royal Haskoning DHV, en een Fellow Fire Safety Engineering, Ruud van Herpen van Nieman. De Fellows zijn gedurende één dag per week behulpzaam bij de verdere uitbouw van installatietechnologie aan de TU/e. Naast colleges en het begeleiden van opdrachten is met name de verdere uitbouw van het contact tussen TU/e en bedrijfsleven van groot belang. De Fellows vervullen een brugfunctie tussen studenten en bedrijven. De verwachting is dat de opzet van de brede bachelor, die door het College van Bestuur van de TU/e is ingevoerd per 2011/2012, zal leiden

tot een verdere verhoging van de instroom naar het nieuwe technische profiel van de Faculteit Bouwkunde, de basis van waaruit de instroom naar de mastertrack BPS plaatsvindt. De huidige instroom voor de mastertrack bedraagt nu 58 studenten, 24 schakelstudenten afkomstig uit het hbo en 34 studenten vanuit de bachelor Bouwkunde, hetgeen vertrouwen geeft voor de toekomst. Een vergelijking met de cijfers van vorig jaar is gegeven in figuur 1 en laat een duidelijke groei zien.

De onderwijsmethode in de mastertrack is een balans van 'docent gestuurd' onderwijs ofwel het doceren van vakken en 'studentactiverend'; ofwel het uitwerken van projecten in het eerste jaar en de uitwerking van een afstudeerproject in het tweede jaar. De doelstelling van de mastertrack is de vorming van studenten 'met een zodanige kennis en zodanig inzicht van het gebied van het ontwerp van installaties in en rondom gebouwen dat hij of zij over praktische kennis beschikt en de constructieve en contextuele vaardigheden heeft om in een multidisciplinair en maatschappelijk kader methodisch, in teamverband, integraal te ontwerpen'. De eindtermen die aan deze doelstelling gekoppeld worden zijn onderverdeeld in:

- kennis van en in staat zijn tot het methodisch integraal ontwerpen van installaties in en rondom gebouwen;
- kennis van de hoofdthema's van de Building Services;
- onderzoekende houding leidend tot oplossen van praktische problemen;
- vaardigheden die gericht zijn op het functioneren om in een multidisciplinair teamverband een onderzoek/ontwerp opgave uit te werken.

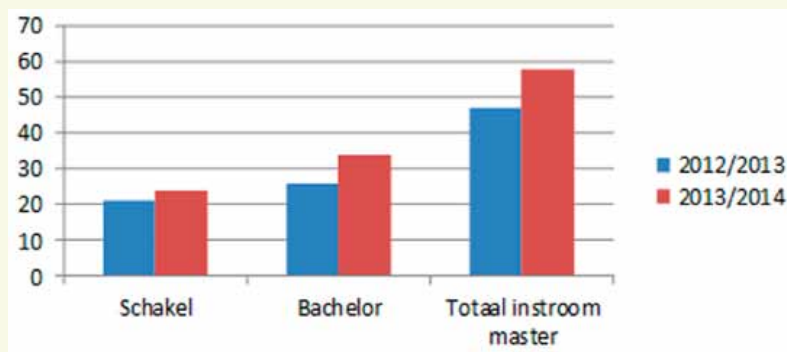
De domein specifieke kennisverdieping komt voornamelijk aan bod in het cursorisch onderwijs van het eerste masterjaar, gericht op de volgende specialisaties;

- Building Physics;
- Building Materials;
- Building Lighting;
- Building Acoustics;
- Building Performance Simulation;
- Building Services.

Door de projecten kan de student de hoofdthema's verder verdiepen. Dit vindt meestal plaats onder leiding van een promovendus en in samenwerking met soms andere faculteiten of universiteiten, onderzoeksinstellingen en bedrijven.

## DUALE VARIANT

Het programma van de mastertrack Building Physics & Services is ook als duale opleiding te volgen. Het is daarmee één van de zeer



-Figuur 1- De instroom in de mastertrack BPS

weinig academische opleidingen die duaal gevolgd kunnen worden. Duaal wil zeggen dat men studie en werk combineert. De masteropdrachten zijn opdrachten die de duale student samen met zijn bedrijfscoach formuleert en onder begeleiding van een TU/e-coach uitwerkt. De afstudeeropdracht wordt afgestemd door de duale student met zijn bedrijfscoach, zodat deze waardevol is voor het bedrijf en van voldoende universitair niveau. De meeste duale studenten zijn medewerkers bij een bedrijf uit het bouw- en installatiedomein: adviesbureaus en installatiebedrijven. De medewerkers zijn meestal pas afgestudeerd hbo-ers die van het bedrijf de mogelijkheid krijgen om door te groeien tot wo-Master of Science (MSc). Vaak zijn dit mensen die voor hun hbo ook al een mbo-opleiding hebben gevolgd. Deze studenten zijn het voorbeeld van de zogenaamde doorlopende leerwegen, waarbij mensen die zich door allerlei omstandigheden wat later ontwikkelen toch de kans krijgen om het maximale uit hun capaciteiten te halen.

## PROACTIEVE ROL

De startnotitie 'Vervolg Werkgroep Moedercurriculum WO1', geschreven door SBR in 2012, schetst de situatie wat er zou moeten gebeuren om de discrepantie tussen de vraag vanuit het bedrijfsleven en het aanbod van kennis vanuit de opleidingsinstellingen beter op elkaar af te stemmen. Het gaat om een bredere kijk naar de positie van de installatiesector in de bouw, waarvoor brede basisopleidingen en goede ingenieurs nodig zijn. De feitelijke problematiek heeft met het beeld van techniek te maken en de rol die ingenieurs spelen als intermediairs tussen de techniek en maatschappij.

De typische ingenieurs-technische benadering, systems engineeringachtige rationalisatie van systeem denken, moet zich verbreden. Van gesloten en goed omschreven systemen (technisch-energetisch, methodisch-mechanisch), tot open en continu veranderbare systemen (sociaal-economisch, biologisch-demografisch). Ingenieurs zijn gewend om voornamelijk vanuit achtergrond te opereren, maar worden in de toekomst steeds meer geacht om op voorgrond te treden en proactief nieuwe situationele mogelijkheden te verkennen i.p.v. enkel de geïdentificeerde problemen op te lossen. Bij deze verbreding van denken en doen, horen dus duidelijk nieuwe rollen (verdeling en invulling ervan), die het uiteindelijk ook mogelijk maken om de al bestaande kennis en manier van werken beter in de praktijk te brengen; voor een op systeemdenken gebaseerde situationele verkenning van de invulling van eigen rol(len) is 'rationele matching' van bestaande kennis en (deel)oplossingen vaak voldoende om adequaat dienst te kunnen verlenen. Door de mogelijke vertaling van de verbreding van karakteristieken van de installatiesector dient direct aan het bedrijfsleven (business-modellen) gekoppeld te worden alsmede in doorlopende leerlijnen. Dit volgens het rapport van SBR:

- Technisch Systeem Installateur niveau (t/m mbo);
- Technisch Systeem Integratie niveau (hbo);
- Open-technisch Systeem Innovatie niveau (hbo+ en wo).

Eén van de belangrijkste mogelijkheden voor de uitwerking van deze systematiek is de mogelijkheid van doorlopende mbo-hbo-wo-leerlijnen met een intense relatie met

het bedrijfsleven. Deze ontwikkeling voor de installatiesector leidt van een voornamelijk technische inventiviteit naar proactief participatieve innovatie. De huidige rollen dienen te veranderen in de definitie en invulling van nieuwe rollen. Dit kan bereikt worden door een goed afgestemde koppeling tussen onderwijs en bedrijven.

## ■ DOORLOPENDE LEERWEGEN

De WOI focust zich met het moedercurriculum op hoger onderwijs. Van daaruit zou de vertaling naar concrete acties kunnen zijn: ontwikkeling van hoger onderwijs door gerichte interactie met het bedrijfsleven, richting systeem integrators en systeem innovators in samenspraak met het wetenschappelijk onderwijs op basis van doorlopende leerlijnen.

Dit speelt in op de door WOI beoogde regionale aanpak die de sector van een katalysator moet voorzien voor verbinding en verbetering, met duidelijke rollen en verwachtingen voor zowel mbo, hbo en wo als de bedrijven. Een eerste stap zou kunnen zijn om samen met relevante vertegenwoordiging van (regionale) bedrijfsleven en onderwijsinstellingen een implementatieplan te maken voor de doorlopende leerlijnen, al dan niet in combinatie met de duale wo-variant.

Het vakgebied heeft met de mastertrack BPS aan de TU/e een belangrijke kaart in handen om de verdere ontwikkeling van het vak Installatietechnologie en zijn maatschappe-



*Drie jaar achtereenvolgens won een student Installatietechnologie van de TU/e de Rehva student competition. In 2010 was dit Derek Vissers, in 2011 Roel Loonen en in 2012 Rik Maaïjen (foto)*

lijke betekenis vorm te geven. De afstemming met andere opleidingen in het vakgebied en de samenwerking met het hbo en mbo zijn belangrijk speerpunten van de mastertrack BPS. Zo zijn er in het verleden projecten voor doorlopende leerwegen opgezet met mbo, hbo, Hogeschool Rotterdam en Hogeschool Utrecht. Helaas zijn door de vele veranderingen bij de betreffende onderwijsinstellingen de

afstemming en samenwerking niet gecontinueerd. Maar het is één van de doelstellingen van de TU/e om dit opnieuw op te pakken om zo vorm en richting te geven aan doorlopende leerlijnen: een unieke kanskaart voor het vakgebied, naast het 'levenslang leren'. Als zodanig kan de mastertrack BPS van de TU/e een bijdrage leveren aan de basis van de toekomst van het vakgebied.