



**Build Up Skills**  
NL

## **D2.2 Rapportage Skills mapping**

*Doel, aanpak, resultaten en aanbevelingen*

3 oktober 2023

Versie: 1.0



This project has received funding from the European Union's LIFE programme under grant agreement No 101077358. The contents of this report reflect only the author's view and the Agency and the Commission are not responsible for any use that may be made of the information it contains.

## Rapportage Skills mapping

Lead partner ISSO  
 Issue Date 03.10.2023  
 Main author Irene van Veelen (ISSO)  
 Co-authors Mike Perik (ISSO)  
 Version 1.0  
 Reviewed by  
 Approved by Jan Cromwijk (ISSO)  
 Dissemination level Public

## Versie geschiedenis

Versie	Datum	Auteur	Opmerking
0.1	04.07.2023	Irene van Veelen	eerste concept
0.2	13.07.2023	Jan Cromwijk	eerste review
1.0	19.09.2023	Irene van Veelen	Samenvoeging resultaten tot definitieve versie
1.0	02.10.2023	Irene van Veelen Mike Perik	Toevoeging radardiagrammen en management samenvatting

## Afkortingen

BUS_NL:	BUILD UP Skills Netherlands
MKGO:	Model Kwaliteitsborging Gebouwde Omgeving
EQF:	European Qualification Framework

## Management samenvatting

Een tekort aan vaardigheden op het gebied van energie-efficiëntie en energietransitie vormt een aanzienlijke uitdaging voor het energieneutraal maken van het gebouwenbestand in 2050. In BUS\_NL is als doel gesteld om een *skills mapping* te ontwikkelen, die dit tekort inzichtelijk maakt voor alle relevante vaardigheden en actoren in de bouwketen. De focus lag naast de energietransitie op circulariteit, biodiversiteit, digitalisering en klimaatadaptatie. Naast technische skills is er aandacht voor sociale en transversale vaardigheden.

Om de relevante vaardigheden in kaart te brengen is gebruik gemaakt van de *skills mapping* methodiek zoals ontwikkeld in het project PROF/TRAC (2015-2018); die daarna toegepast en uitgebreid is in diverse andere projecten. Aan de hand van deskresearch, gebaseerd op specialismen en beroepen uit andere projecten (o.a. ARISE, BusGoCircular), zijn uiteindelijk meer dan 300 specialismen verzameld en 100 beroepen geïnventariseerd. Deze leveren samen ruim 30.000 mogelijke combinaties op, waardoor ervoor is gekozen om de volgende selectie criteria te hanteren:

- De specialismen zijn teruggebracht tot een overzichtelijk aantal door sterk te vereenvoudigen.
- De beroepen zijn ingedeeld in werkvelden, per werkveld zijn 2 typerende beroepen uitgewerkt. De werkvelden zijn aangehouden volgens TRAIN4SUSTAIN [10] en aangevuld met de nieuwe werkvelden sloop (einde levensduur), bouwlogistiek en nieuwe rollen.
- Per beroep zijn maximaal 20 specialismen uitgewerkt, die voor dit beroep relevant zijn /worden.

De skills mapping van deze 25 beroepen is visueel uitgewerkt in radargrafieken.

De aanpak en uitwerking van de skills mapping is op meerdere momenten gevalideerd met consortiumpartners en partijen in het BUS\_NL netwerk, onder andere via workshops. Betrokkenen benadrukten vooral het belang van persoonlijke competenties en de uitwerking daarvan in professionele vaardigheden. Uit de workshops werd daarnaast duidelijk dat het goed in kaart brengen van een skills level veel inzicht vraagt in de uitvoering van de taak door de professional, zoals de werkcontext. De skills levels in deze rapportage geven daarom een beeld en richting van ontwikkeling, maar doen geen concrete uitspraak over wie wat te leren heeft. Daarvoor is verdere verdieping nodig.

Tenslotte heeft de skills mapping geleid tot aanbevelingen voor doorontwikkeling van de methodiek. Inzet van data analyse kan mogelijk maken dat toekomstig wel een onbeperkt aantal

beroepen en specialismen in kaart gebracht kan worden. Verder is duidelijk geworden dat het in een tijd van snelle veranderingen wenselijk is dat de skills mapping vaker geüpdatet kan worden, zodat het van een momentopname (statisch) een dynamischer karakter krijgt. Ook hiervoor is een vorm van digitalisering gewenst, omdat de methodiek veel handwerk vergt. Een laatste conclusie en aanbeveling is dat beroepen minder vast omlijnd worden en de arbeidsmarkt beweegt naar meer skills georiënteerd, bijvoorbeeld door zij-instromers en werknemers die van de ene naar de andere branche overstappen. Dit vergt van de skills mapping dat deze meer uitgaat van een *takenpakket* in plaats van een *beroep*.

## Inhoud

Management samenvatting.....	4
1. Inleiding Skills mapping.....	7
1.1 Doelstelling in het kader van BUS_NL.....	7
1.2 Aanpak en beoogde resultaten.....	7
2. Ontwikkeling en validatie.....	10
2.1 Ontwikkeling raamwerk.....	10
2.1.1 Beroepen en specialismen in beeld.....	10
2.1.2 Uitvoering skills mapping.....	11
2.2 Validatie in workshops.....	12
2.2.1 Procesverslag.....	12
2.2.2 Inzichten en evaluatie.....	13
3. Resultaten skills mapping.....	18
3.1 Soft skills.....	18
3.2 Resultaat skills mapping voor 25 beroepen.....	19
3.3 Disclaimer bij methodiek.....	20
4. Uitdagingen en aanbevelingen.....	21
4.1 Uitdagingen bij in kaart brengen skills.....	21
4.1.1 Transitie vraagt om responsieve skills mapping.....	21
4.1.2 Van traditionele leerpaden naar individueel skills paspoort.....	21
4.2 Aanbevelingen.....	22
4.2.1 Inzet van data en <i>skills intelligence</i> .....	22
4.2.2 Van beroep naar taakgericht.....	23
Literatuur.....	26
Bijlage 1 – Beroepen en werkvelden.....	27
Bijlage 2 – Specialismen.....	30
Bijlage 3 – Skill levels.....	33
Bijlage 4 – Radardiagrammen voor 25 beroepen.....	35

# 1. Inleiding Skills mapping

## 1.1 Doelstelling in het kader van BUS\_NL

Om in 2050 CO<sub>2</sub>-neutraal te zijn, moet de Europese Unie (EU) haar gebouwenbestand volledig energieneutraal maken. Een tekort aan vaardigheden op het gebied van energie-efficiëntie en energietransitie vormt een aanzienlijke uitdaging voor realisatie van deze doelstelling. In BUS\_NL is daarom als doel gesteld om een skills mapping te ontwikkelen, die dit tekort inzichtelijk maakt:

- voor alle relevante vaardigheden die nodig zijn om de energietransitie van de gebouwde omgeving mogelijk te maken;
- voor alle actoren in de betrokken bouwwaardeketen (naast de actoren in het primaire proces ook overheidsinstanties, verzekeraars, transitieadviesbureaus en maatschappelijke organisaties, waardoor de realiteit en behoeften van de hele waardeketen van gebouwen worden weerspiegeld);
- voor alle opleidingsniveaus EQF 1-8;
- voor thema's als circulariteit, biodiversiteit, inclusiviteit, cultureel erfgoed, digitalisering (incl. BIM, robotisering en AI), e-mobiliteit en klimaatadaptatie;
- voor sociale / transversale vaardigheden (zoals gedragsvaardigheden en verandermanagement);
- met synergie tussen de vier transitie-elementen: energie, materiaal (circulariteit), klimaatadaptatie en digitalisering die van belang zijn bij verduurzaming van gebouwen.

Dit zal worden gedaan door de noodzakelijke activiteiten voor de ontwikkeling van vaardigheden aan te pakken met betrekking tot technische innovaties en sociale vaardigheden en door ervoor te zorgen dat de ontwikkeling van vaardigheden rekening houdt met de EU-doelstellingen op meerdere punten die relevant zijn voor de energietransitie, waarbij specifiek rekening wordt gehouden met de bredere herstelcontext van de EU (zoals biodiversiteit).

## 1.2 Aanpak en beoogde resultaten


Om de relevante vaardigheden in kaart te brengen die nodig zijn om de energietransitie mogelijk te maken, bouwt BUS-NL voort op de skills mapping uit het H2020 PROF/TRAC-project, die vervolgens is uitgebreid in de projecten NET-UBIEP, BUSLeague, Train4Sustain en BUS-GoCircular. Daarnaast zullen vaardigheden die in andere projecten en programma's in kaart zijn gebracht worden geïdentificeerd en opgenomen.

De skills mapping wordt uitgewerkt en uitgebreid om de realiteit en behoeften van de hele bouwwaardeketen en alle betrokken beroepen en niveaus te weerspiegelen, waardoor de focus








op vaardigheden wordt verbreed naar vaardigheden met betrekking tot samenwerking, werken in de context van de energietransitie met al zijn onzekerheden en complexiteit.

De in project PROF/TRAC ontwikkelde en daarna verfijnde methode bestaat globaal uit de volgende stappen:

- Het in kaart brengen van specialismen
  - Specialismen voortkomend uit technische innovaties
  - Sociale skills (gericht op proces, communicatie, financieel, samenwerken etc.)
- Het in kaart brengen van relevante beroepen
- Het mappen van de benodigde skills levels van ieder beroep voor ieder relevant specialisme.
- Validatie met experts



**PROF / TRAC**  
TECHNOLOGY AND INTERDISCIPLINARY SKILLS PER WORK FIELD

WORK FIELD	ARCHITECTURE	CIVIL ENGINEERING	ELECTRICAL ENGINEERING	MECHANICAL ENGINEERING	BUILDING MANAGEMENT	CONSTRUCTION MANAGEMENT	FINANCING & PROCUREMENT	
								
Reference professions	Architect	Civil Engineer	Electrical Engineer	Mechanical Engineer	Facility Manager	Project Manager	Procurement	
		Construction Engineer	ICT Engineer	Building Automation Engineer	Technical Energy Engineer	Cost Engineer	Project Developer	
		Structural Engineer		Energy Engineer	Operator	Quality Assurance		
EM	ENERGY MANAGEMENT							
EM1	Smart grid systems	2	1	5	3	3	2	1
EM2	Domotic systems	2	1	4	4	3	2	1
EM3	Building management systems	2	1	4	5	3	2	1
EP	ENERGY PRODUCTION (on-site and nearby renewable energy production and off-site renewable energy)							
EP1	Geothermal energy	2	2	3	4	2	2	1
EP2	Biomass	2	2	3	4	2	2	1

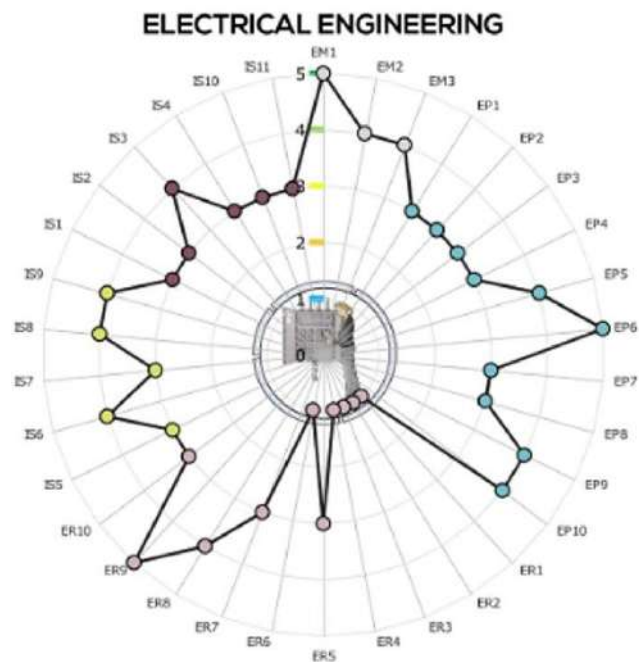
Afb. 1.1 Voorbeeld skills mapping uit PROF/TRAC

Nadat de mapping is uitgevoerd, kan voor ieder beroep een visuele weergave gemaakt worden van het benodigde skills level per relevant specialisme. Dit levert een weergave zoals te zien in afbeelding 1.1.



Het resultaat van deze skills mapping rapportage bestaat uit de volgende onderdelen:

- Rapportage (NL, EN) ;
- Uitgewerkte skills mapping (excel bestand);
- Radardiagrammen per beroep.



Afb. 1.2 Voorbeeld radargrafiek voor een elektrotechnische engineer. De codes geven afzonderlijke specialismen weer.

## 2. Ontwikkeling en validatie

### 2.1 Ontwikkeling raamwerk

#### 2.1.1 Beroepen en specialismen in beeld

De ontwikkeling van het raamwerk bestaat uit een aantal stappen zoals benoemd in de inleiding. Op basis van deskresearch is een eerste raamwerk gemaakt, bestaande uit:

- Excel skills mapping document
- Beroepenlijst
- Specialismenlijst

Aan de hand van de resultaten uit eerdere projecten is het skills mapping document in Excel opgezet. Dit leverde een omvangrijke lijst van specialismen op.

*Train4Sustain benoemt 108 specialismen, ARISE kent circa 25 specifieke specialismen over BIM, en BUS-GoCircular heeft er ruim 50 over circulariteit. Sommige van deze specialismen overlappen elkaar, maar alles bij elkaar genomen levert deze combinatie een uitwerking meer dan 300 specialismen op, waarin nog niet alle specialismen van andere vakgebieden zijn benoemd.*

Daarnaast zijn er bijna honderd beroepen geïdentificeerd, verdeeld over 15 werkvelden. De werkvelden zijn overgenomen uit PROF/TRAC en Train4Sustain en verder uitgebreid, zie bijlage 1. Er is in de beroepen niet gedifferentieerd naar volwassenheidsniveau (starter, medior, senior niveau), alhoewel dit wel van invloed is op de benodigde skills.

De combinatie van gevonden specialismen en beroepen leverde aanvankelijk meer dan 20.000 mogelijke combinaties op van *beroep + specialisme + benodigd skill niveau*. Om dit hanteerbaar te maken is ervoor gekozen om het aantal mogelijke combinaties te beperken. Dit is gedaan door als volgt een vereenvoudiging aan te brengen in de specialismen:

- De lijst met technische specialismen is beperkt tot de overkoepelende technologie, zoals 'duurzame energieopwekking', zonder te detailleren naar type opwekking.
- De 25 BIM specialismen van ARISE zijn niet gespecificeerd, maar beperkt tot één BIM specialisme. Waarbij dit in de praktijk uiteraard voor verschillende beroepen verschillende kennis en vaardigheden meebrengt.
- De 50 circulaire specialismen van BUS-GoCircular zijn teruggebracht tot enkele 'key-elements'-specialismen.

- De interdisciplinaire skills (ook wel soft skills of transversale skills genoemd) zijn in één keer samengevat voor alle beroepen en niet per beroep apart geanalyseerd (zie paragraaf 3.1)

In de beroepen is als volgt vereenvoudigd:

- De beroepen zijn ingedeeld naar de fase van het voortbrengingsproces (plan/ontwerpfase tot en met exploitatie) en vervolgens per discipline.
- De beroepen zijn geclusterd in werkvelden, zoals ook al gedaan is in PROF-TRAC en TRAIN4SUSTAIN.
- Per werkveld is een selectie van circa 2 kenmerkende beroepen uitgewerkt. Waarmee in totaal 25 beroepen in beeld zijn gebracht.

Beperking van het aantal mogelijke combinaties is daarnaast gedaan door aan te geven welk specialisme relevant is voor welk beroep/werkveld. Dit is in de Excel skills mapping gedaan door per werkveld een tabblad te maken. Hierin zijn alle niet relevante specialismen verwijderd.

*Bijvoorbeeld: voor het werkveld 1 en 3 (bouwkundige beroepen in de plan/ontwerpfase) zijn alle specialismen op het gebied van realisatie en exploitatie verwijderd. Wat niet betekent dat een ontwerper hier geen kennis van hoeft te hebben, maar het is in dit kader niet relevant om uit te werken.*

De beroepen en specialismen in Excel zijn gevalideerd door de consortiumpartners. Dit heeft aanvullende inzichten opgeleverd, waaronder toevoeging van nieuwe beroepen / rollen (zoals de energiecoach).

### 2.1.2 Uitvoering skills mapping

Na ontwikkeling van het raamwerk in Excel is de skills mapping uitgevoerd op basis van deskresearch en gevoerde gesprekken (o.a. tijdens BUS event en workshops).

Hierbij is een beperking zelf opgelegd, namelijk het komen tot maximaal 20 kenmerkende en relevante specialismen voor de 25 gekozen beroepen.

Van deze kenmerkende specialismen is het skills level ingevuld in het raamwerk. Het skills level is aangehouden zoals weergegeven in bijlage 3. Vervolgens zijn in Excel per beroep de radargrafieken ontwikkeld die als resultaat zijn opgenomen in hoofdstuk 3.

## 2.2 Validatie in workshops

### 2.2.1 Procesverslag

In BUS\_NL zijn enkele skills mapping workshops gehouden om met experts in gesprek te komen over welke specialismen belangrijk zijn voor welke beroepen. De focus in deze workshops lag op het in kaart brengen en valideren van de specialismen en beroepen:

- New Builders festival (7 juni 2023)
- BUS\_NL Event, 2 groepen (15 juni 2023)
- De Stroomversnelling (19 juli 2023)

In de workshops is als eerste begonnen met prioriteren welke specialismen en beroepen het verschil maken in de transitie voor deze vier hoofdthema's:

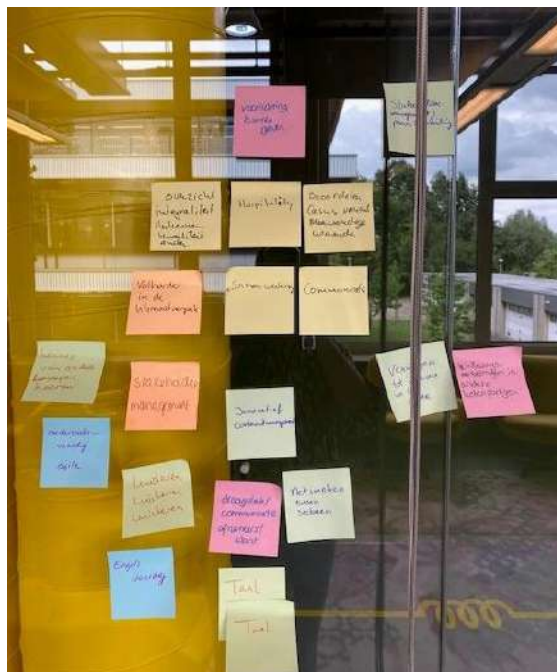
- Energie
- Materialen / circulariteit
- Digitalisering
- Klimaatadaptatie

De op basis van deskresearch opgestelde lijst met specialismen kon hiermee worden gevalideerd.

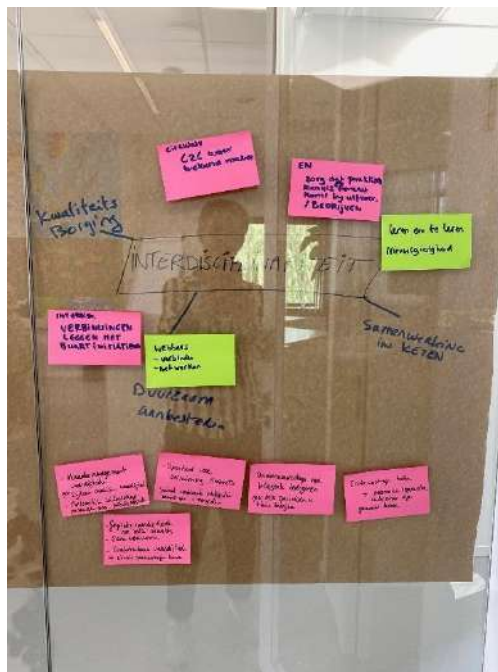
Dit is in de workshops gedaan door de deelnemers te vragen:

- Per hoofdthema aan te geven welke specialismen essentieel zijn voor de transitie opgeven;
- Per specialisme vervolgens aan te geven welke beroepen hierin een rol spelen.

Er is gewerkt met het plakken van post-its door de deelnemers, zie afbeelding 2.1 en 2.2.



Afb. 2.1 Workshop Stroomversnelling



Afb. 2.2 Workshop BUS\_NL event

## 2.2.2 Inzichten en evaluatie

De hierboven genoemde workshops hebben nieuwe inzichten opgeleverd, die onderstaand worden toegelicht en ook zijn verwerkt in de aanbevelingen in hoofdstuk 4:

1. Tijdsduur van de workshop te kort
2. Soft skills staan met stip bovenaan
3. Context van specialisme is belangrijk
4. Takenpakket wordt belangrijker dan beroep

### Tijdsduur workshop

De eerste workshops bij New Builders en BUS\_NL Event waren relatief kort (ca 35-45 minuten). Deze tijd is net voldoende om een kort voorstelrondeje te doen, het doel van de workshop uit te leggen en in gesprek te komen over de relevante specialismen in de transitie. De workshops waren daardoor wel relevant voor het leggen van verbindingen en betrokkenheid bij BUS, maar niet voor de inhoudelijke verfijning van de skills mapping.

De workshop bij De Stroomversnelling was gepland voor een tijdsduur van 2 uur, waardoor meer de diepte kon worden gezocht. Er is ruimte gegeven aan het ophalen van relevante specialismen. Vervolgens is één specialisme (thermisch isoleren) uitgekozen om in gesprek te gaan over welke

beroepen daarvoor relevant zijn. In het laatste deel van de workshop is een uitleg gegeven over skills levels, en is gevraagd een skills level toe te kennen aan ieder beroep voor dit specialisme. Hier ontstond verwarring over de context, zie 2.3.3.

De oorspronkelijke opzet was om na afloop van de workshop aan de deelnemers een digitaal formulier toe te zenden waarin voor de overige specialismen het skills level kon worden ingevuld. Doordat het tijdens de workshop onmogelijk bleek dit in te vullen zonder gedetailleerdere context te geven, is besloten het formulier niet te gebruiken omdat het dan meer vragen oproept dan beantwoordt.

Het belangrijkste inzicht uit de workshops is dat ruim voldoende tijd moet worden gepland voor een inhoudelijke validatiesessie (minimaal 2 uur) en dat de workshop deelnemers goed van tevoren geïnformeerd moeten zijn over het doel en de aanpak van de workshop.

### *Soft skills staan met stip bovenaan*

In de workshops is gevraagd om aan te geven op post-its welke specialismen belangrijk zijn voor de vier transitithema's. Een rode lijn in de daarop volgende gesprekken was het belang van skills op het vlak van samenwerken tussen verschillende beroepen (intradisciplinair). Dit zijn de genoemde competenties die niet aan een specifieke technologie gebonden zijn maar meer aan de transitie in het algemeen:

- 'Webben' (verbinden en netwerken)
- Elkaars taal spreken
- Onderzoeksvaardigheden
- Luisteren
- Kennis van andere beroepen, elkaars rol begrijpen
- Voorlichten en communicatie (stakeholders, bewoners)
- Inlevingsvermogen
- Nieuwsgierig zijn
- Blijven leren en ontwikkelen

Op de vraag voor welke beroepen deze competenties belangrijk zijn, werd geantwoord dat dit voor ieder beroep geldt, van de monteur die bij mensen achter de voordeur komt tot aan de Raad van Commissarissen die voor een woningcorporatie beleid uitzet.

De workshops hebben als resultaat opgeleverd dat de globaal benoemde interdisciplinaire skills om meer duiding en aandacht van persoonlijke competenties vragen (zoals actief luisteren, nieuwsgierig zijn, blijven leren). De gebouwde omgeving is hierin niet uniek, een toegenomen

vraag naar goede soft skills is ook in andere industrieën aan de orde: *“Workers will increasingly need to understand and manage complexity to navigate the changing nature of new value and service co-creation paradigms. It requires workers to be more collaborative and open, and to thrive in this changing world, workers must become more T-shaped. This means that to be an excellent service professional, one must also be business savvy, have emotional intelligence, be curious and inquisitive, develop an understanding of other disciplines, functions, and systems, build competence across industrial eco-systems and value chains, while valuing diversity of experience, knowledge, geographic location, and culture”*(Uit: Skills for Industry).

De deelnemers aan de workshops gaven mee dat hier een opgave ligt voor het onderwijs: van technische kennis en vaardigheden wordt aangegeven dat dit relatief ‘makkelijk’ te leren is, maar dat juist persoonlijke competenties het verschil maken en meer aandacht zouden mogen krijgen in het onderwijs.

### **Context van skills nodig**

Het doel van het in kaart brengen van benodigde skills, is dat het vervolgens mogelijk is om taakgebaseerde kwalificaties te ontwikkelen die aangeven wélke kennis en vaardigheden ontwikkeld moeten worden om het gewenste niveau te bereiken.

De taakgerichte kwalificaties worden opgebouwd in ULO’s (Unit of Learning Outcome: beschrijving gedetailleerde leerdoelen voor taken en subtaken). Met behulp van ULO’s kunnen verschillende scholingsactiviteiten worden ontwikkeld. Na succesvolle afronding van deze activiteit kan de deelnemer bijvoorbeeld een badge ontvangen. Deze badge zal in de toekomst steeds vaker deel uitmaken van een individueel skillspaspoort.

Naar aanleiding van de workshop met De Stroomversnelling bleek dat de aanpak op een generieker niveau (zie de aanpak in 2.1) niet geschikt is om uitspraken te kunnen doen over skills levels met het oog op specifieke kennis en vaardigheden. Per specialisme ontbreekt daarvoor de werkcontext die aangeeft waar het precies over gaat. Dit bleek uit de workshop met Stroomversnelling: als we vragen naar het skills level van een assetmanager op het specialisme ‘thermisch isoleren’, riep dit de volgende vragen op:

- Gaat het om projectmatige renovatie / enkelstuks renovatie?
- Gaat het om woningbouw of utiliteit?
- Gaat het om technische kennis of kennis van contractering?

Met andere woorden, er kan niet één generiek skills level worden bepaald voor *iedere assetmanager* binnen *iedere mogelijke werkcontext* in Nederland. Daarbij komt dat niet iedere asset manager een zelfde takenpakket heeft (zie hieronder).

Om op basis van skill levels specifieke uitspraken te kunnen doen over de bijscholingsbehoefte voor een specialisme, is de context dus zeer relevant. Dit kan door de technische innovatie te plaatsen in een werkproces. Een aanbeveling hiervoor is opgenomen in hoofdstuk 4.

In project ARISE is de context in detail uitgewerkt voor alle BIM activiteiten. In het kader van BUS\_NL is gekozen voor een meer generieke aanpak, waardoor de resultaten vooral richtinggevend zijn en nog niet zonder tussenstap geschikt voor de ontwikkeling van scholingsactiviteiten.

### **Takenpakket wordt belangrijker dan beroep**

In de skills mapping worden beroepen en specialismen tegen elkaar uitgezet in een matrix. Vanuit de workshop-deelnemers kwam de vraag naar voren in hoeverre de focus ligt op een beroep, een rol of een genoten opleiding:

- Mensen met *dezelfde opleiding* kunnen in de praktijk *verschillende rollen* vervullen. Een opleiding in vastgoed / real estate management kan leiden tot diverse rollen binnen een vastgoedorganisatie.
- Mensen met *verschillende opleidingen* kunnen *dezelfde rol* vervullen, bijvoorbeeld die van projectleider. Naar mate de opleiding hoger wordt, is dit effect groter. Werkgevers vragen minder om een specifieke opleiding maar eerder op een ‘HBO-werk en denkniveau’.
- Vanuit een beroep kan een *specialisme* ontstaan. Echter, iemand kan ook als zij-instromer instromen in een specialisme zonder de volledige beroepskwalificatie te hebben doorlopen. Dit is de kern van een veranderende en op skills georiënteerde arbeidsmarkt.

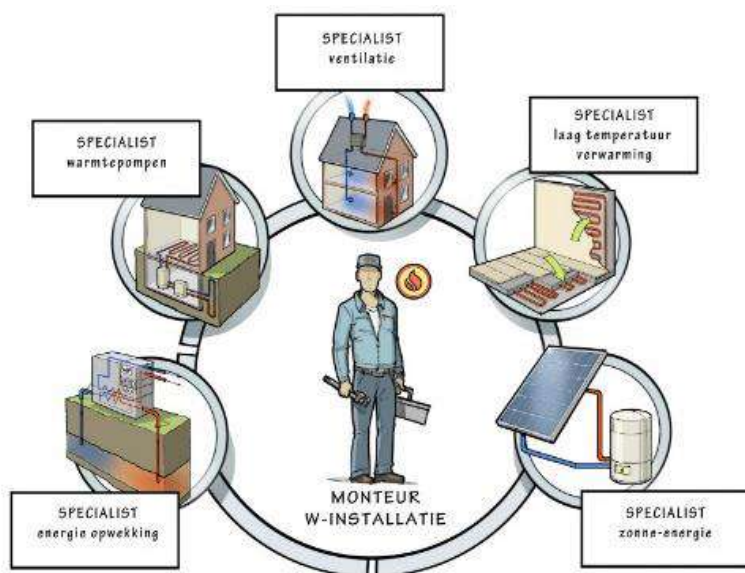
Afbeelding 2.4 gaat uit van specialismen die voortkomen uit een beroep: het traditionele ontwikkeltraject. Het is echter steeds vaker realiteit om iemand te trainen in de basiskennis en vaardigheden om bijvoorbeeld laadpaalmonteur te worden, zonder dat deze persoon volledig is opgeleid tot elektromonteur, zie onderstaand citaat CONNECT2030 [9].



Er komt veel werk aan dus iedereen die wil is hard nodig. Juist bij de beheer- en onderhoudsdisciplines en het klantbeheer en planning kunnen mensen zonder een typische technische opleiding worden ingezet. Dat vraagt misschien een verandering in de bedrijfscultuur of de cultuur in de sector. Er zijn al bedrijven in Nederland waar de vraag naar meer medewerkers zo hoog is dat ze iedereen die zich meldt aannemen en daarna gaan kijken welke interne opleidingen nog nodig zijn.

Bron: CONNECT2030

Concluderend staat in de toekomst het (basis)beroep niet meer centraal, maar het *takenpakket* (waarvoor ben jij verantwoordelijk) dat vraagt om de juiste skills. De skillset is hierbij gekoppeld aan de *taak (takenpakket)*.



Afb. 2.4 Specialismen rondom een (basis)beroep.

### 3. Resultaten skills mapping

Onderstaand worden de resultaten uit de skills mapping weergegeven. Deze resultaten bestaan uit:

- 3.1 Inzicht in de benodigde soft skills
- 3.2 Benodigde skills per relevant specialisme voor 25 beroepen

#### 3.1 Soft skills

De procesgerichte specialismen die zijn geïdentificeerd als belangrijk voor de transitie-opgaven zijn:

- Samenwerken om waarde te creëren
- Communicatie & kennisdeling
- Kwaliteitsborging
- Nieuwe business modellen
- Informatiemanagement
- Digitale vaardigheden

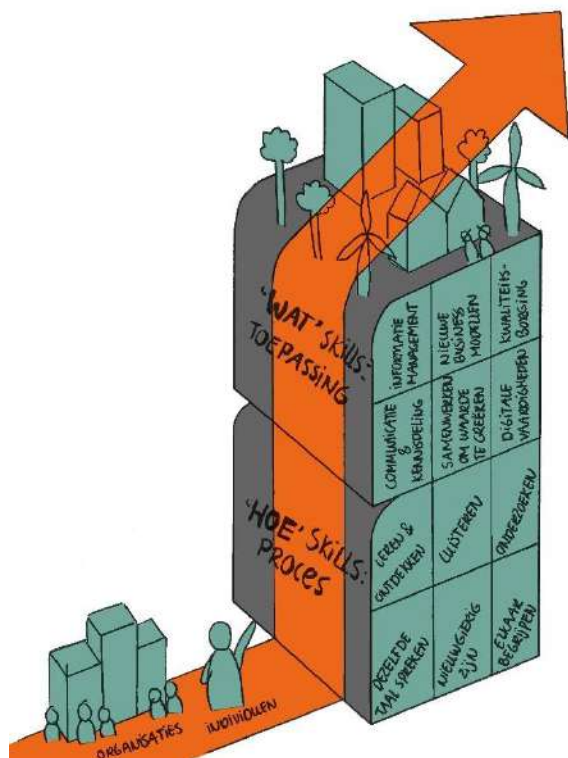
Hieronder liggen persoonlijke competenties, die ieder individu in staat stellen om deze procesgerichte toepassingen te kunnen inzetten:

- Elkaars taal spreken
- Onderzoeken
- Luisteren
- Elkaars rol begrijpen
- Nieuwsgierig zijn
- Leren en ontwikkelen

Uit gesprekken is duidelijk naar voren gekomen dat **ieder individu** over deze competenties zou moeten beschikken om de transitie te realiseren. Er is om die reden geen skills mapping gemaakt die onderscheid maakt naar verschillende niveaus.

Voorbeeld: een storingsmonteur komt bij mensen achter de voordeur. Deze persoon heeft direct toegang tot de doelgroep (bewoner). Naast het beheersen van zijn eigenlijke beroep (het verhelpen van een storing), is deze persoon ook de aangewezen partij om de bewoner te voorzien van tips over verduurzaming.

Onderstaande afbeelding 3.1 maakt de samenhang tussen deze individuele competenties en proces-skills duidelijk.



Afb. 3.1 Sociale skills en competenties voor interdisciplinaire processen

### 3.2 Resultaat skills mapping voor 25 beroepen

Voor de selectie van 25 beroepen (zie bijlage 1) zijn radargrafieken ontwikkeld die voor ieder beroep weergeven welke specialisten relevant zijn en/of worden in de verduurzamingsopgave van de gebouwde omgeving.

N.B: De “beroepen” vormen een bundeling van meerdere specialistische beroepen die tot hetzelfde werkveld behoren.

Er is geprobeerd om per beroep te focussen op maximaal 20 relevante specialisten. Dit is een vrij strakke beperking die is opgelegd, noodzakelijk om niet het risico te lopen dat ‘alles belangrijk is’.

De radargrafieken zijn weergegeven in bijlage 4.



## 4. Uitdagingen en aanbevelingen

Gaande de uitvoering van het werkpakket 2.2 Skills mapping zijn inzichten opgedaan die leiden tot het onderstaande overzicht van uitdagingen bij het in kaart brengen van benodigde skills om de transitie te kunnen realiseren. Daarbij zijn aanbevelingen gedaan voor een verdere doorontwikkeling van de methodiek, om ook in de toekomst sneller de skills mapping resultaten te kunnen updaten.

### 4.1 Uitdagingen bij in kaart brengen skills

#### 4.1.1 Transitie vraagt om responsieve skills mapping

De arbeidsmarkt verandert snel en het werken vanuit skills is in opkomst. Hierbij worden skills gezien als specifieke kennis en vaardigheden over een bepaald onderwerp, ten opzichte van de traditionele inrichting op basis van beroepen met vastgestelde kwalificatieschema's (zie ook hoofdstuk 3). Het aantal artikelen en onderzoeken over de skillsgerichte arbeidsmarkt is snel groeiend.

In transitie is er sprake van een grote dynamiek ('een tijdperk van verandering'). Kennis en vaardigheden die nu nodig zijn, zijn over 10 jaar wellicht achterhaald en ingehaald. Denk aan de impact van verdergaande robotisering en digitalisering op beroepen en het aantal benodigde werknemers in een beroep. Het in 2023 vaststellen van specialismen en skills levels ten behoeve van een langjarige roadmap tot 2032 herbergt een risico dat er nu trajecten worden ingezet voor scholing en bijscholing die over een paar jaar achterhaald zijn of te traag zijn gebleken ten gevolge van de versnelling in de transitie.

De noodzaak tot leren en ontwikkelen is evident, de vraag die opkomt in relatie tot de skills mapping is of deze responsief genoeg is, of dat er aanpakken mogelijk zijn om een skills mapping dynamischer te laten meebewegen met de dynamiek van de transitie. Zoals een deelnemer van de workshop aangaf: *“als we nu vastleggen wat iemand moet kennen en kunnen (via de skills mapping, red.), en we gaan daarvoor eerst trainingen ontwikkelen, dan zijn tegen de tijd dat we deze mensen hebben bijgeschoold de benodigde skills misschien al achterhaald en veranderd”*. Het is duidelijk geworden dat een sectorbrede aanpak voor de upskilling van vakmensen en het bevorderen van zij-instroom (cross sectoraal) vraagt om een flexibele methodiek die *just in time* in kan spelen op de ontwikkelbehoefte van dat moment.

#### 4.1.2 Van traditionele leerpaden naar individueel skills paspoort

In de skills mapping worden specialismen in een matrix uitgezet tegen de beroepen. Benodigde skills worden echter minder gebonden aan een specifiek beroep (vast beroep /

competentieprofiel) en meer aan de rol die iemand op dát specifieke moment vervult in de organisatie waar hij/zij actief is. De ontwikkeling van leerpaden via een skills gap analyse is nu geschikt voor vastgestelde beroepen, waarbij kan worden voortgebouwd op de initiële opleiding (bijscholing). De skills mapping en gap analyse is niet geschikt voor beroepen en rollen die onafhankelijk zijn van de initiële opleiding, bijvoorbeeld omdat iemand zij-instromer is en niet de traditionele opleidingsroute heeft doorlopen.

Hoe hoger het opleidingsniveau, hoe minder vast gedefinieerd het beroep. Een projectleider binnen een woningcorporatie kan oorspronkelijk academisch zijn opgeleid in een discipline die helemaal los staat van de bouw. Welke kennis heeft deze persoon, naast het goed kunnen managen van projecten, dan nodig om met een transitie-opgave aan de slag te gaan?

Met een reguliere instroom van 15% zal het overgrote deel van de nieuwe medewerkers in de sector niet worden opgeleid in een onderwijsinstelling, maar 'on-the-job' in het bedrijfsleven. In de scholing (zowel opleiding, als on-the-job) zijn samen leren, samen werken en samen innoveren noodzakelijke competenties om de energietransitie en verduurzamingsvraagstukken uit te voeren.

Het vastleggen en erkennen van vaardigheden en eisen vindt plaats in een persoonlijk bewijs dat medewerkers kunnen meenemen tussen werkgevers. Het bewijs wordt ook erkend tussen sectoren, zodat aangeleerde vaardigheden en technieken breed ingezet kunnen worden. Het EU-initiatief Europass<sup>181</sup> fungeert als drager van Europese arbeidsmobiliteit. De technieksector heeft eenduidige afspraken met bedrijven en opleiders op welke manier toetsing en erkenning plaatsvindt en waarop bewijzen van vaardigheden kunnen worden afgegeven.

Bron: CONNECT2030

## 4.2 Aanbevelingen

### 4.2.1 Inzet van data en skills intelligence

Met de komst van data science en skills intelligence kan kunstmatige intelligentie helpen bij het in kaart brengen en voorspellen van benodigde skills. Zo kunnen skills die belangrijker worden in de arbeidsmarkt worden voorspeld door analyse van grote aantallen vacatures en inhoud van vacature teksten. We maken de stap van een industriële samenleving naar een gedigitaliseerde en smart samenleving. Er is sprake van versnelling, traditionele oplossingen volstaan steeds minder.

Ook kan AI helpen bij het voorspellen en inzichtelijk maken welke beroepen uit verschillende sectoren overeenkomsten hebben, en daarmee logische ‘overstappen’ inzichtelijk maken ([4]). Dit staat nu nog in de kinderschoenen, maar de snelheid waarmee deze technologie praktisch toepasbaar wordt is niet te voorspellen.

De inzet van AI kan helpen bij het vinden van trends, van nieuwe skills en de mate waarin deze skills te automatiseren zijn, ten gunste van meer tijd voor skills die mensenwerk zullen blijven.

De in dit rapport handmatig uitgevoerde skills mapping heeft als belangrijkste doel om trends te duiden en aan te geven welke beroepen met welke specialismen aan de slag moeten met (bij-)scholing. Om responsief en *just in time* te kunnen blijven meebewegen richting 2032 (tijdspad van de Roadmap) is een gebruik maken van de mogelijkheden van AI nadere verkenning waard.



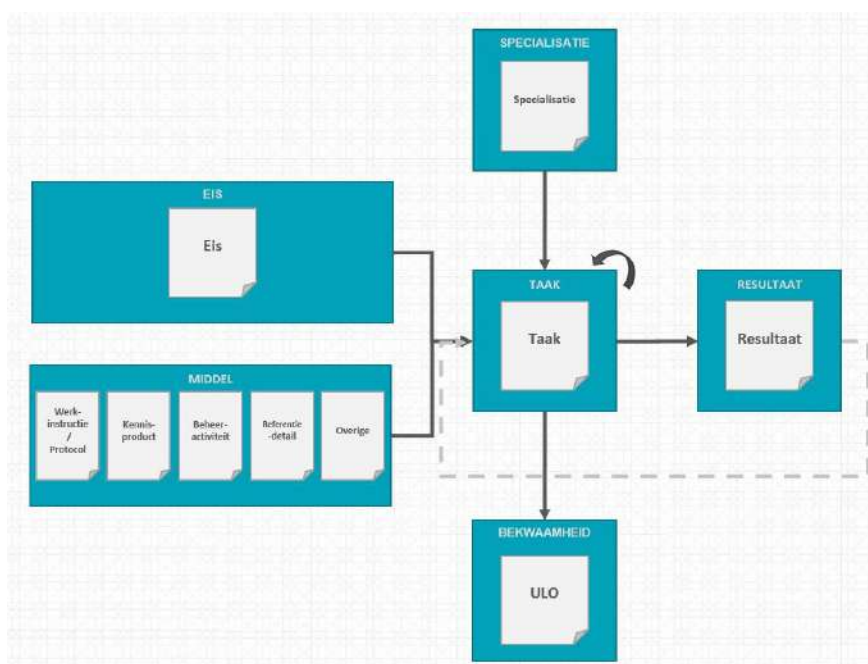
Afb. 4.1. Een analyse van de arbeidsmarkt in UK op basis van AI (Bron: Nesta [4])

#### 4.2.2 Van beroep naar taakgericht

In 2022 is het Model Kwaliteitsbeheersing Gebouwde Omgeving (MKG0) gepubliceerd, een instrument ontwikkeld voor en door de bouw- en technieksector en gepubliceerd door ISSO [8].

Het is een procesgericht model dat als doel heeft om *just-in-time* taakgericht werken, leren en ontwikkelen mogelijk te maken.

MKGO is gebaseerd rondom taken, waarbij een *taak gedefinieerd is als een afgeronde activiteit met een relevante (meetbare of waarneembare) output*. In een werkproces worden taken beschreven met een input en output. Deze vormen de overdrachtsmomenten tussen verschillende actoren. Vervolgens kan aan de taak een competentie worden gekoppeld, bestaande uit meerdere ULO's. Het model MKGO laat zien hoe vanuit een proces de vertaling naar skills gemaakt kan worden. Er is daarbij een grotere mate van detailniveau, omdat duidelijk is in welke context de taak wordt uitgevoerd / toegepast.



Afb. 4.2 Model MKGO: koppeling van werkproces, kennis en skills door de taak centraal te stellen.

Zoals in de afbeelding 4.2 te zien, kan een taak (bijvoorbeeld: het in bedrijf stellen van een elektrische laadpaal) worden geleerd aan de hand van eindtermen, die vastliggen in een ULO (Unit of Learning Outcome). Het vakbekwaam uitvoeren van een samenhangend 'pakketje' taken vormt het specialisme, in dit geval bijvoorbeeld 'laadpaalmonteur'.



In hoofdstuk 2 is beschreven dat tijdens de workshops naar voren kwam dat niet iedere professional in een bepaald beroep ook dezelfde taken en verantwoordelijkheden heeft (afhankelijk van werkgever en context). En ook dat zij-instromers niet altijd een volledige beroepskwalificatie hebben, maar wel specialist kunnen zijn op een gebied. Het MKGO model kan helpen inzichtelijk te maken hoe de skills mapping ook voor deze ‘uitzonderingen’ toepasbaar gemaakt kan worden.

*“Dankzij nieuwe technologieën en (sociale) innovaties kunnen we taakgericht werken, leren en ontwikkelen inzetten om bij te dragen aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken in de gebouwde omgeving: het compenseren van het kwalitatieve en kwantitatieve tekort aan vakmanschap. Door het expliciet maken van competenties kunnen mensen beter ingezet worden, en is het ook mogelijk om mensen uit andere sectoren te laten instromen, omdat duidelijker wordt welke kennis en vaardigheden zij al bezitten en welke zij nog moeten leren en ontwikkelen [8]”.*

## Literatuur

1. <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Analyse-NGF-2022-2e-ronde-7-2-LLO-katalysator.pdf>
2. How to forecast skills in demand (Future skills center Canada, [www.fsc-ccf.ca](http://www.fsc-ccf.ca) )
3. Skills for Industry – Fostering New Services and Jobs Creation (Empirica GmbH, 2020, funding door EU / EASME-COSME)
4. Mapping career causeways (Nesta) <https://data-viz.nesta.org.uk/career-causeways/index.html>
5. Digitaal leren als versneller van de energietransitie (ECBO)
6. Developing skills and establishing new pathways into jobs (Coursera)
7. Techniekpact – Aanvalsplan Techniek
8. Model Kwaliteitsborging Gebouwde Omgeving, ISSO, 2022.
9. CONNECT 2030
10. TRAIN4SUSTAIN <https://train4sustain.eu/>

## Bijlage 1 – Beroepen en werkvelden

### Werkvelden

Werkveld 1 t/m 9 overeenkomstig project PROF/TRAC, aangevuld met 10, 11 (Train4Sustain).  
 Werkveld 13, 14 en 15 zijn benoemd in BUS\_NL.

Nr.*	Naam	Fase	Omschrijving
1	Architectuur	Ontwerp	Architectuur en bouwfysica
2	W-installaties	Ontwerp	Ontwerp W-installaties (HVAC) en sanitaire installaties
3	Bouwkunde	Ontwerp	Ontwerp bouwkundig en constructief
4	E-installaties & data	Ontwerp	Ontwerp E-installaties, data- & communicatie, verlichting
5	Omgeving	Ontwerp	Ontwerp van de (gezonde) leefomgeving
6	Energie	Ontwerp	Ontwerp energiegebruik, -prestatie, -optimalisatie
7	Bouwprocesmanagement	Proces	Management en kwaliteitsborging van het bouwproces
8	Gebouwbeheer	Exploitatie	Beheer, instandhouding, monitoring
9	Financieel	Proces	Financieel faciliteren van aanbesteding en contractbeheer
10	Bouw uitvoering	Realisatie	Realisatie van het gebouw bouwkundig
11	Installatie uitvoering	Realisatie	Realisatie van de technische installaties
12	Beheer en onderhoud	Exploitatie	Uitvoering service, beheer en onderhoud
13	Sloop	Einde levensduur	Demontage, ontmanteling na einde levensduur
14	(bouw)logistiek	Realisatie	Toelevering materialen, transport en afval-/bouwplaats beheer
15	Nieuwe rollen	Proces	Opkomende rollen die de transitie mogelijk maken

### Beroepen

Werkveld	Naam
1	<b>Architectuur</b>
	Adviseur bouwfysica
	Planoloog
	Architect
	Interieur architect
2	<b>W-installaties</b>
	Engineer W-installaties & GBS
	Technisch Tekenaar installatie



<b>3</b>	<b>Bouwkundig</b>
	Technisch Tekenaar bouw
	Bouwkundig engineer
	Constructeur
<b>4</b>	<b>E-installaties &amp; data</b>
	Engineer E-installaties & data inst.
	Engineer gebouwautomatisering
	Verlichtingsdeskundige
	Engineer brandveiligheid
	ICT Engineer & data analyse
<b>5</b>	<b>Omgeving</b>
	Geoloog & bodemdeskundige
	Landmeter
	Milieudeskundige
	Landschapsarchitect & hovenier
	Specialist groene daken en gevels
<b>6</b>	<b>Energie</b>
	Energieprestatie adviseur U, W
	Energie Maatwerkadviseur
	Daglichtspecialist
	Energie engineer
	Energiesimulatie expert
<b>7</b>	<b>Bouwprocesmanagement</b>
	Projectmanager
	Vergunningverlener
	Kwaliteitsborger & commissioner
	Omgevingsmanager
	Hoofduitvoerder (bouwplaatsmanager)
	Opzichter
<b>8</b>	<b>Gebouwbeheer</b>
	Asset manager
	Facilitair Manager
	Vastgoedprofessional
	Gebouwbeheerder / huismeester
<b>9</b>	<b>Financieel</b>
	Kostendeskundige
	Calculator
	Inkoper
	Contract manager
	Financieel manager
	Taxateur
	Verzekeraar vastgoed
	Groene (openbare) aanbesteder
	Tendermanager
	Projectontwikkelaar



	Directievoerder
	Financier / hypotheekverstrekker
<b>10</b>	<b>Bouw uitvoering</b>
	Werkvoorbereider bouw
	Drone piloot
	Houtskeletbouwer
	Plafond- en wandmonteur
	Monteur prefab bouw
	Werkvoorbereider installaties
	Grondwerker / GWW
	Fabrikant / leverancier
	Metselaar
	Timmerman
	Stucadoor
	Gevelmonteur
	Luchtdichte bouwer
	Dakdekker
	Groene dakdekker
	Glaszetter
	Kozijnzetter
<b>11</b>	<b>Installatie uitvoering</b>
	Isoleerder installaties
	Monteur E-installaties
	Monteur data- en communicatie installaties
	Sanitair installateur
	Installateur duurzame energie (E )
	Monteur zonnepanelen / PVT (E)
	Installateur duurzame energie (W)
	Monteur zonnecollectoren (W)
	Monteur koudetechniek & airconditioning
	Monteur W-installaties (HVAC)
<b>12</b>	<b>Beheer en onderhoud</b>
	Restauratie specialist
	Medewerker technische dienst
	Servicemonteur koudetechniek
	Servicemonteur W-installaties
	Servicemonteur elektrotechniek
	Gevel onderhoud specialist
	Schilder buiten
	Dakdekker, reparaties & onderhoud
	Werkvoorbereider onderhoud
	Engineer (planner) onderhoud
<b>13</b>	<b>Sloop</b>
	Sloop opzichter / auditor
	Medewerker sloopbedrijf

	Urban Miner
<b>14</b>	<b>Bouwlogistiek</b>
	Logistiek medewerker bouwplaats
<b>15</b>	<b>Nieuwe rollen</b>
	Woonconsulent
	Buurtklusser
	Energiecoach

## Bijlage 2 – Specialismen

In het overzicht van specialismen is zoveel mogelijk de codering van TRAIN4SUSTAIN [10] aangehouden.

T4S-ID	Specialisme
	<b>WELZIJN (SOCIETY)</b>
<b>AC</b>	Toegankelijkheid
<b>AC1</b>	Inclusief ontwerpen & integrale toegankelijkheid
<b>AD</b>	Klimaatadaptief bouwen
<b>AD1</b>	Klimaatbestendig bouwen (hitte, extreme neerslag)
<b>CO</b>	<b>Comfort en gezondheid</b>
<b>CO2.1</b>	Binnenklimaat en binnenluchtkwaliteit
<b>CO2.2</b>	Buitenklimaat (thermisch comfort en luchtkwaliteit in de stad)
<b>CO2.3</b>	Bouwfysica
<b>CO3.1</b>	Daglicht toepassing (binnen)
<b>CO3.2</b>	Verlichting (binnen)
<b>CO3.3</b>	Verlichting buiten, oriëntatie- & gevelverlichting
<b>CO4.3</b>	Beheersing geluid binnen / akoestische isolatie / akoestiek
<b>CO4.4</b>	Beheersing omgevingslawaai
<b>CO6.1</b>	Ergonomie van de inrichting
<b>SE</b>	<b>Services voor gebruikers</b>
<b>SE1.1</b>	Communicatie diensten
<b>SE2.2</b>	Laadinfrastructuur EV
<b>SE2.3</b>	Internet of Things
<b>MO</b>	<b>Duurzame mobiliteit</b>
<b>MO1.1</b>	Duurzame mobiliteitsoplossingen, EV
<b>SA</b>	<b>Veiligheid</b>
<b>SA1.1</b>	Brandveiligheid
<b>SA2.1</b>	Aardbevingsbestendig bouwen
	<b>KLIMAAT &amp; MILIEU (ENVIRONMENT)</b>

<b>EN</b>	<b>Energie</b>
EN1.1	Energie simulatieberekeningen
EN2.1	Smart Grids
ID5.2	Smart gebouwen / domotica
EN2.3	Gebouwbeheersystemen GBS (HVAC, licht, toegang etc)
EN2.4	Energiemonitoring
EN2.5	Installatie-optimalisatie
EN2.6	Lokale wijksystemen, energiegemeenschappen
EN3.1	Warmtedistributie & afgifte systemen (energiezuinig, LTV)
EN3.1	Koudeopwekking & afgifte (hernieuwbare energie)
EN3.2	Ventilatiesystemen W & U
EN3.3	Warmtapwater systemen
EN3.4	Elektrische en IR verwarming
EN3.5	Warmteopwekking (hernieuwbare energie)
EN3.6	Zonnepanelen PVT (warmte + stroom)
EN3.7	Duurzame energieopwekking elektrisch
EN3.8	Warmtekrachtkoppeling (warmte + stroom)
EN3.10	Energieopslag (E) , batterij & accu systemen
EN3.11	Energieopslag en distributie (thermisch)
EN3.12	Geïntegreerde installatieconcepten
EN3.13	Direct Current [DC]
EN3.14	Elektrificatie energietransitie
EN3.15	Meterkast verzwaring
EN3.16	Power quality
EN4.1	Isolatie gebouwschil (bouwkundig) - dichte delen, koudebruggen
EN4.2	Luchtdichtheid gebouwschil
EN4.3	Isolatie gebouwschil (bouwkundig) - ramen & deuren
EN4.4	Zonwering (actief)
EN4.5	Zonwering bouwkundig (passief)
MF1.1	Multifunctionele daken en gevels (groen/blauw)
EN4.8	Gebruikersgedrag, ontwerpen met het oog op
<b>HA</b>	<b>Omgevingskwaliteit &amp; biodiversiteit</b>
HA1.1	Landschapinrichting
HA3.1	Omgevingskwaliteit, waardering
HA2.1	Behoud & stimulering biodiversiteit
<b>MA</b>	<b>Materialen &amp; circulariteit</b>
UWR	Urban mining, afval als grondstof (3)
UWR1	Demontieren gebouw en installaties voor hergebruik
MA1.2	Adaptief (aanpasbaar) bouwen en ontwerpen (4)
DF3	Materiaal paspoorten & digitale infrastructuur (7)
MA1.1	Circulaire materiaaltoepassing (losmaakbaar, repareerbaar)

PE	Levensduur verlenging bestaande gebouwen/elementen (2)
PRR2	Biobased en hernieuwbare materialen toepassen (1)
MA2.2	Toepassen hergebruik en gerecyclede materialen
WA1	<b>Water &amp; afvalwater beheer</b>
WA1.1	Beheer en monitoring watergebruik
WA1.2	Duurzaam energiegebruik water, warmteterugwinning
WA2.1	Hemelwater- en grijswater systemen
WA2.3	Stedelijk afvalwater behandeling
	<b>WELVAART (ECONOMY)</b>
EQ	Economische kwaliteit
EQ1.1	Bouwkosten
EQ2.1	Waardebepaling vastgoed
EQ3.1	financiële systemen energietransitie
RBM	innovatieve, circulaire business modellen (6)
EQ	Economische kwaliteit
EQ1.1	Bouwkosten
EQ4.1	Exploitatiekosten
EQ4.1	Exploitatiekosten
EQ1.2	Life Cycle Costing LCC
RBM4	As a Service (aaS) concepten toepassen
	<b>PROCES</b>
BD	Integraal duurzaam ontwerpen
BD1.1	Integraal ontwerpen voor nZEB en circulariteit
BE1	Certificering duurzaamheid
BE1.2	Duurzaamheid certificeringen GPR, MPG, BREEAM
BE1.1	Energieprestatie certificering W & U
BD	Integraal duurzaam ontwerpen
ID1	Building Information Modelling BIM
ID	<b>Innovatieve digitale oplossingen</b>
IDT1	inzet van drones
ID4.1	LEAN op de bouwplaats
IDT	Digitale toepassingen en digitaal vaardig
ID6.1	Digital Twin systems
IS	<b>Interdisciplinair</b>
IS1.1	Duurzaam aanbesteden & inkopen
IS2.1	Kwaliteitsborging gebouw & commissioning
CCJV1	Multidisciplinair & duurzaam samenwerken in de bouw
SAK	Communicatie in de bouw
CCJV	Samenwerken in de keten om waarde te creëren
IS4.1	Informatiemanagement van het bouwproces
SAK1	Kennisontwikkeling & -ontsluiting



LB1.1	Verduurzamen erfgoed
SC	<b>Duurzame bouwplaats</b>
SC1.1	Uitstoot bouwactiviteiten, elektrificatie bouwplaats
SC1.2	Bouwproces management met oog op duurzaamheid
MA3.1	Circulariteit (materialen & afval) op de bouwplaats
IS5.1	Veilig werken op de bouwplaats
IDT3	Robotisering en industrialisatie bouwproces, prefabricage, 3D printen
MN	<b>Onderhoud en beheer</b>
MN1.1	Gebouwonderhoud en opwaardering
MN1.3	Conditiemeting & MJOP
MN1.2	Installatie beheer en onderhoud
MA2.1	Life Cycle Assessment (LCA)

## Bijlage 3 – Skill levels

De benodigde skills worden vastgelegd met het skill level. Een skill level geeft weer in hoeverre iemand de skill zelfstandig beheerst en op welk niveau. We onderscheiden 5 skill levels, zie onderstaande tabel.

Het skill level is onafhankelijk van het opleidingsniveau. Bijvoorbeeld: een architect met een opleidingsniveau EQF 7 kan een skill level 1 hebben op het specialisme ‘duurzame energie opwekking’. Evenzo kan een timmerman met een opleidingsniveau EQF 3 een skill level 4 hebben op het specialisme ‘biobased materialen’.

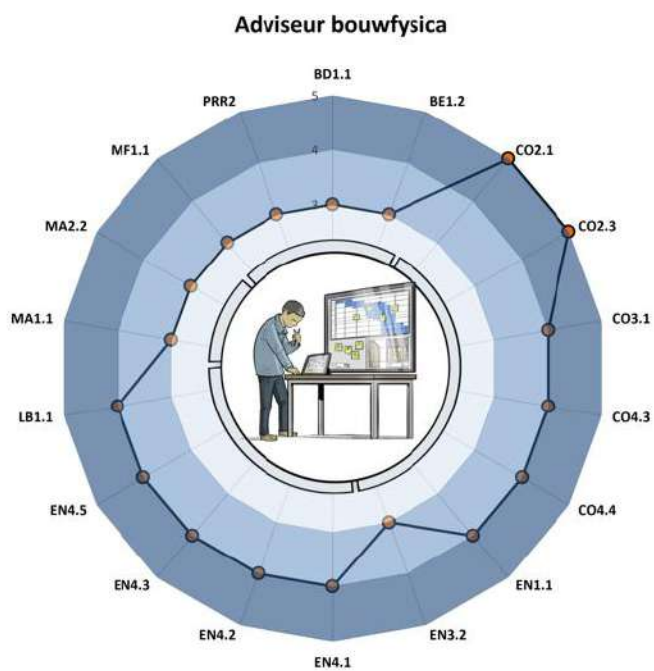
Een skills level kan bereikt worden door verschillende vormen van leren, zoals het volgen van een training, e-learning, informeel leren of door aantoonbare praktijkervaring.

Level	Typerend werkwoord	Kenmerken taak	Typering persoon als:
0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1	Onthouden & begrijpen	eenvoud, routine, herhaling	Gesprekspartner, geïnteresseerde, leerling

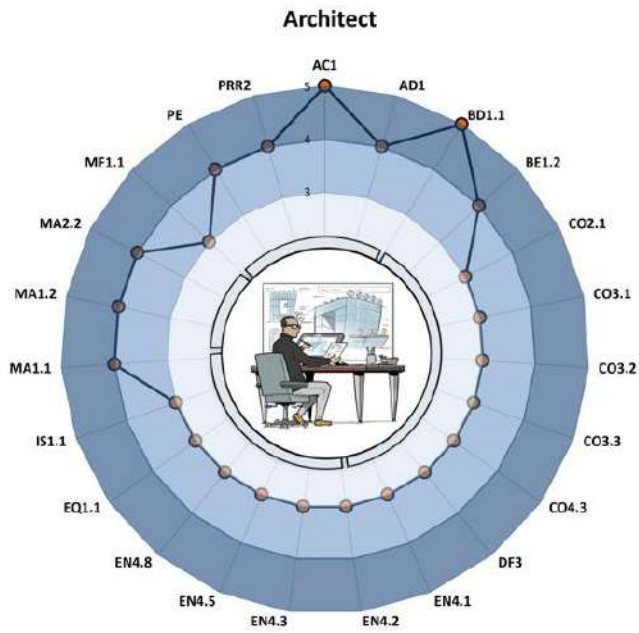
2	Toepassen	routine, juiste standaarden en werkwijzen toepassen	Beginnend professional / vakman, werkt onder begeleiding
3	Analyseren & probleemoplossing	minder routine, ervaring vereist, probleemanalyse en oplossing	Ervaren professional / vakman, werkt zelfstandig
4	Evalueren	complex, niet standaard, vereist inzicht, ervaring en afwegingsvaardigheden	Koploper, expert, beoordelaar, meesterschap, servicespecialist
5	Creëren	uniek, innovatief, niet eerder gedaan, integratie kennis en vaardigheden meerdere domeinen	Innovator, vernieuwer, instructeur

*Beschrijving van de 5 skill levels.*

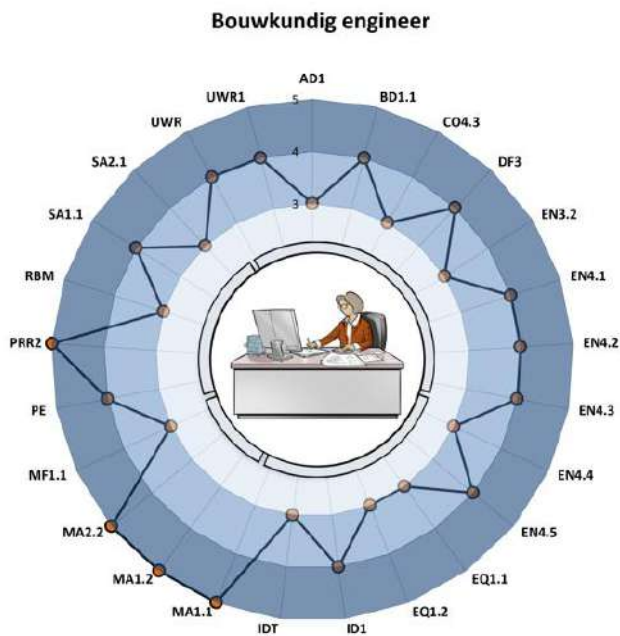
## Bijlage 4 – Radardiagrammen voor 25 beroepen



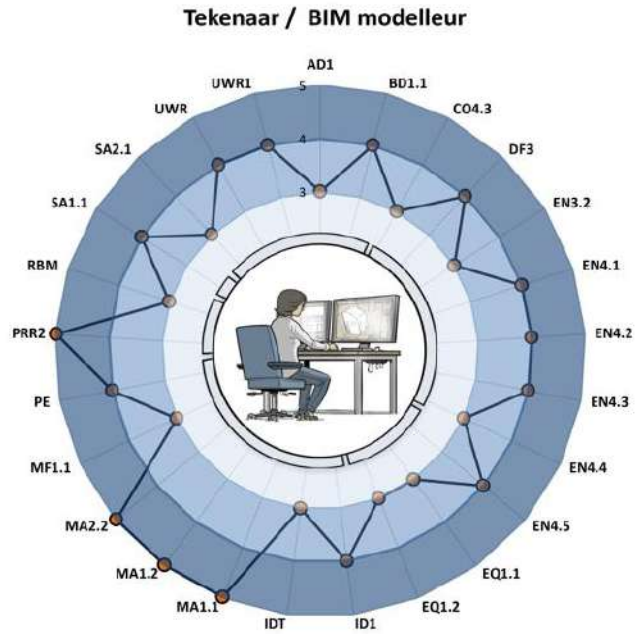
*Afb. B1.1 Adviseur bouw fysica*



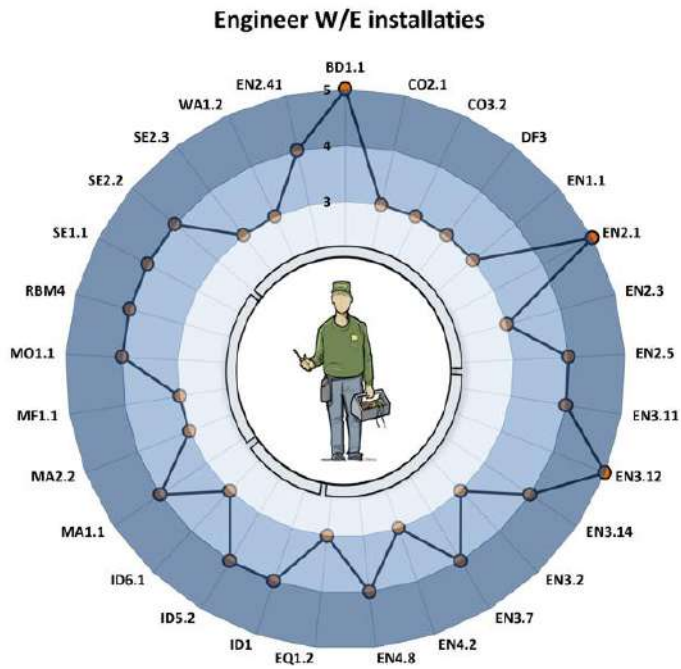
Afb. B 1.2 Architect



Afb. B 3.1 Bouwkundig engineer

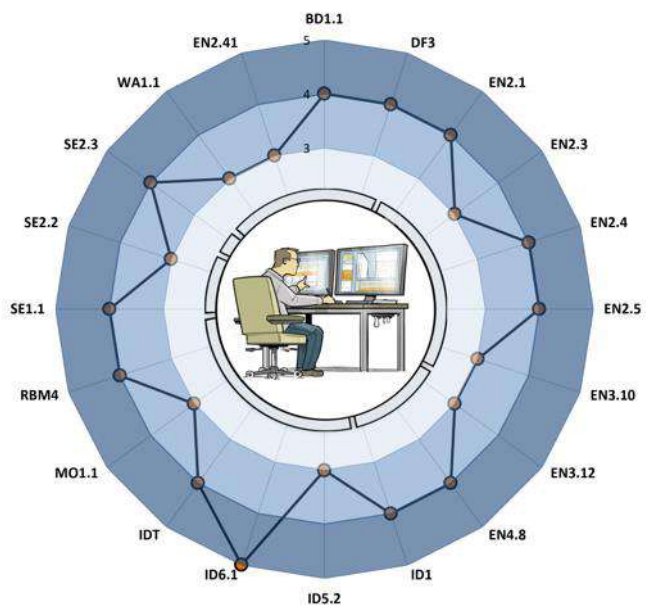


Afb. B 3.2 Tekenaar / BIM modelleur



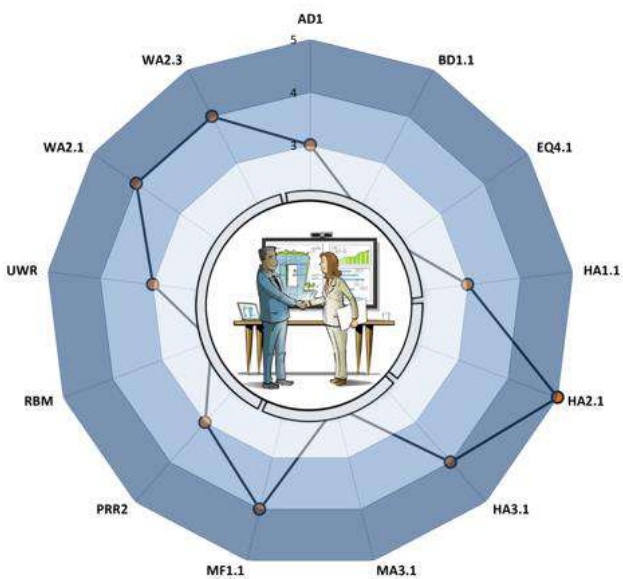
*Afb. B 4.1 Engineer W en E-installaties*

### Engineer ICT & data analyse

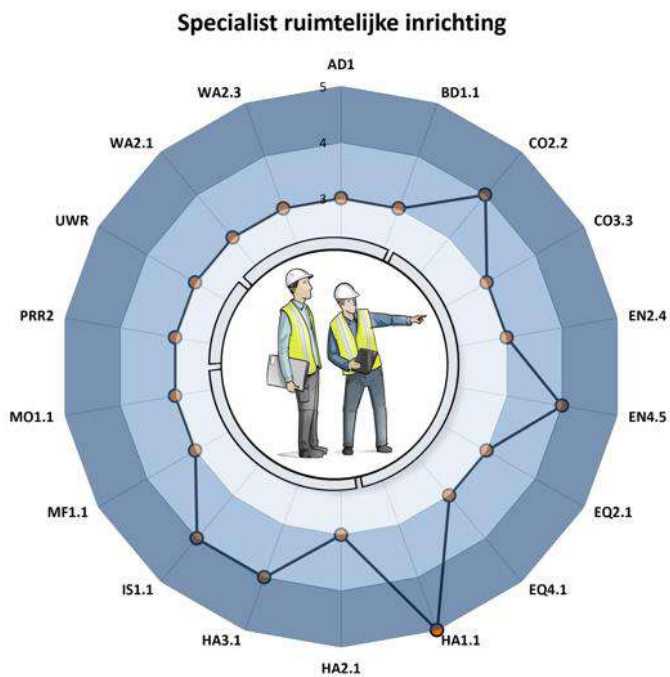


### Afb. B 4.2 Engineer ICT & data science

### Specialist groen & bodem

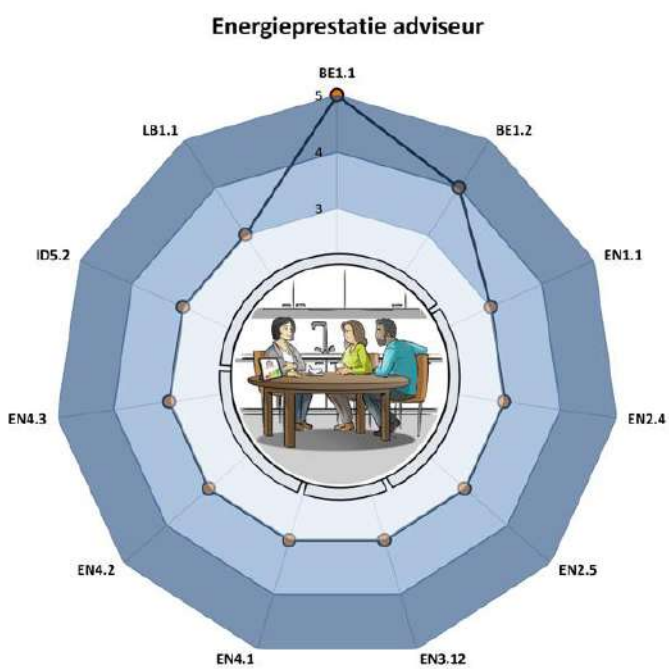


Afb. B 5.1 Specialist groen & bodem

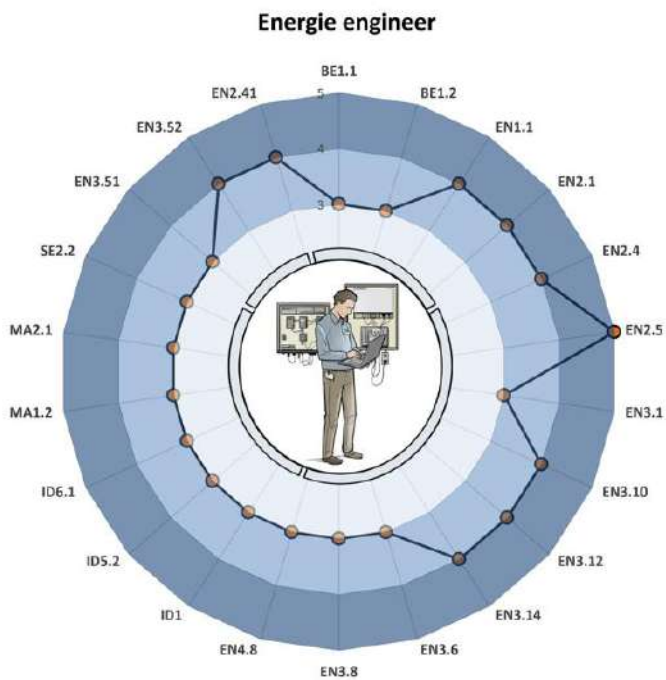


Afb. B 5.2 Specialist ruimtelijke inrichting

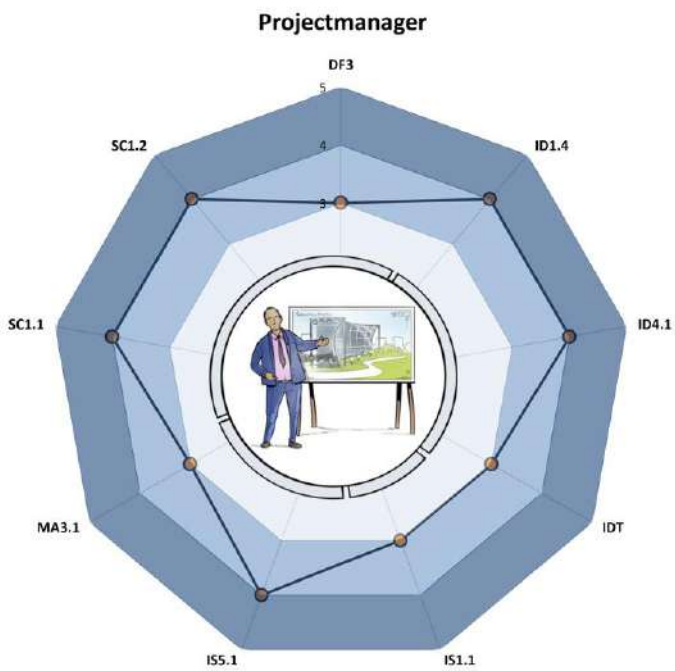




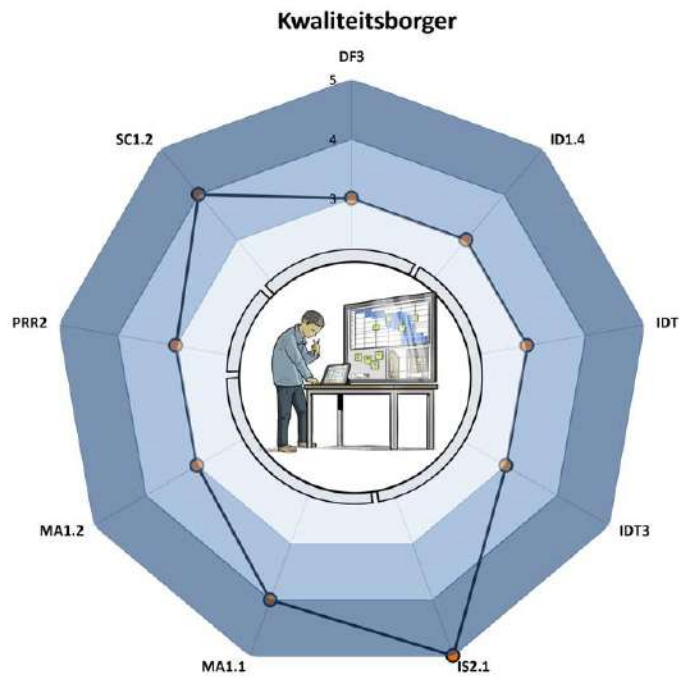
*Afb. B 6.1 Energieprestatie adviseur*



Afb. B 6.2 Engineer energietechniek

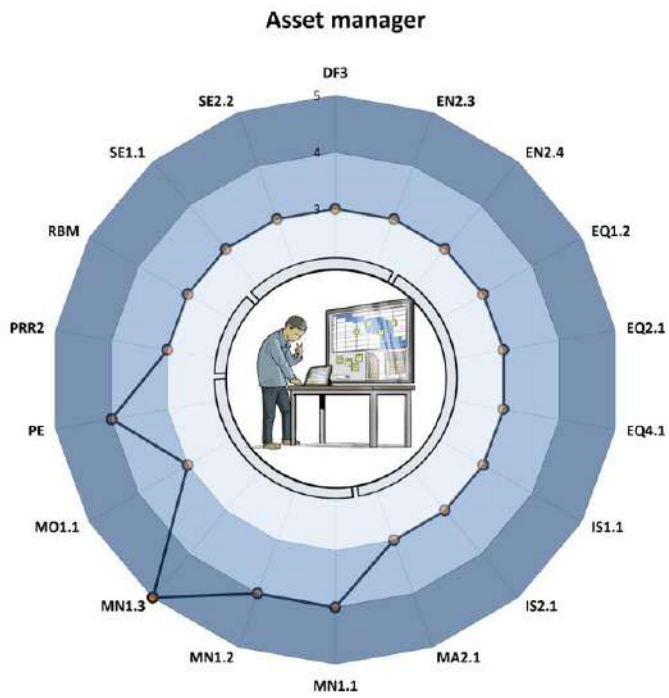


*Afb. B 7.1 Projectmanager*

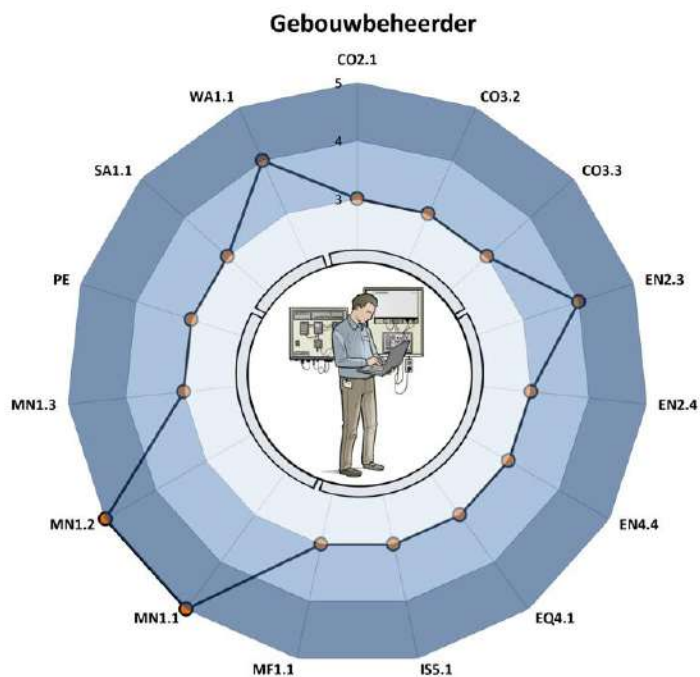


*m*

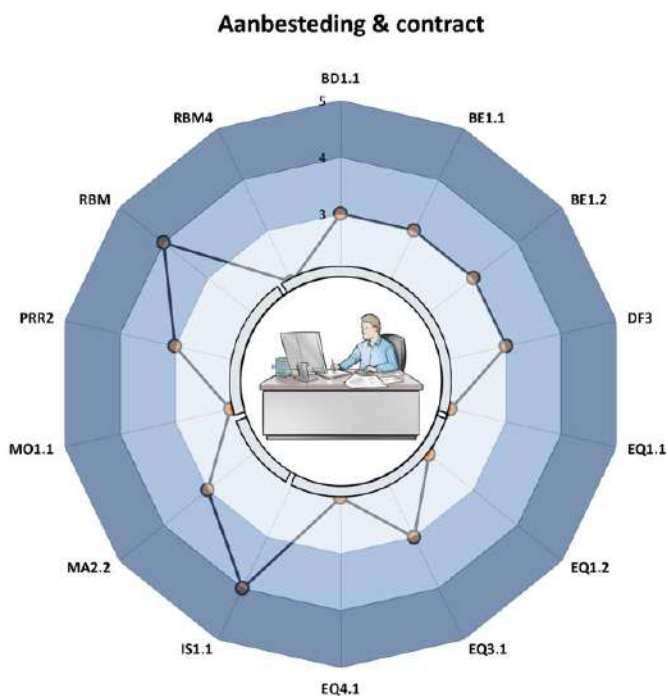
*Afb. B 7.2 Kwaliteitsborger*



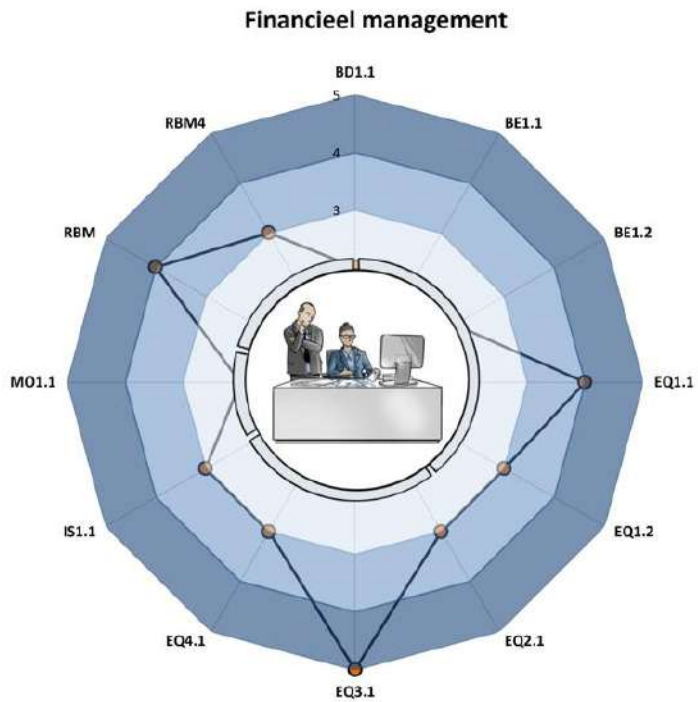
*Afb. B 8.1 Asset manager*



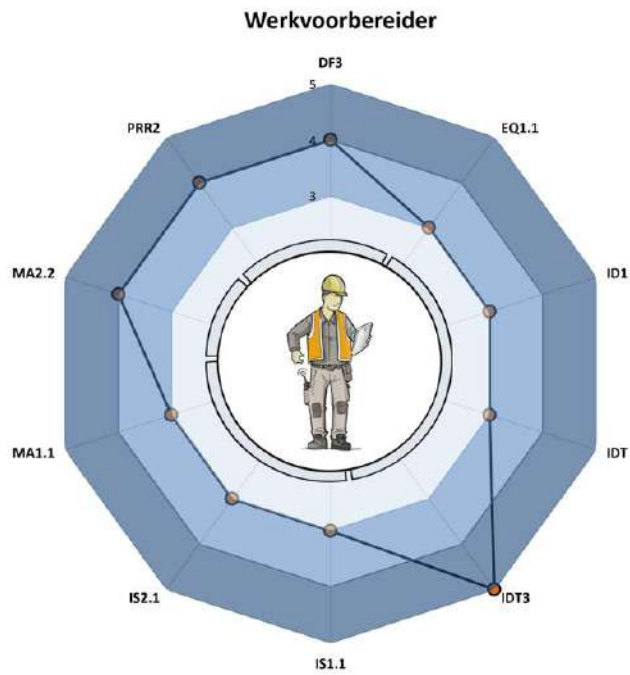
Afb. B 8.2 Gebouwbeheerder



*Afb. B 9.1 Specialist aanbesteding & contracten*

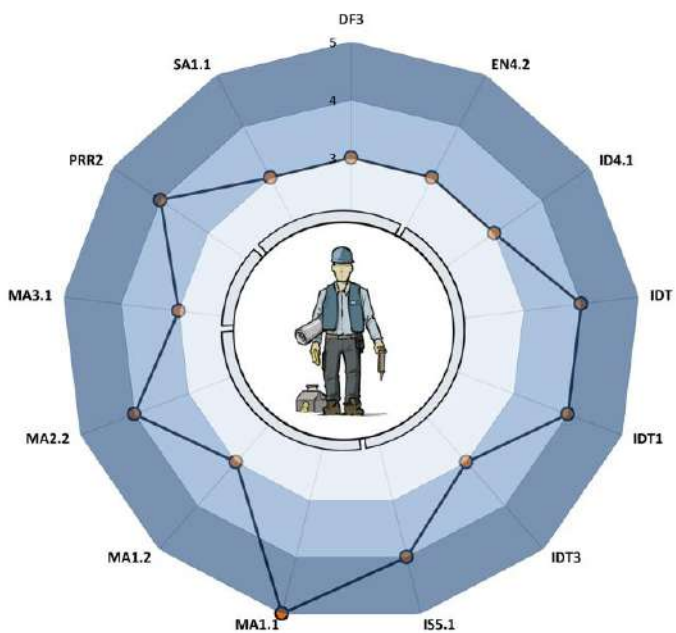


*Afb. B 9.2 financieel projectmanagement*



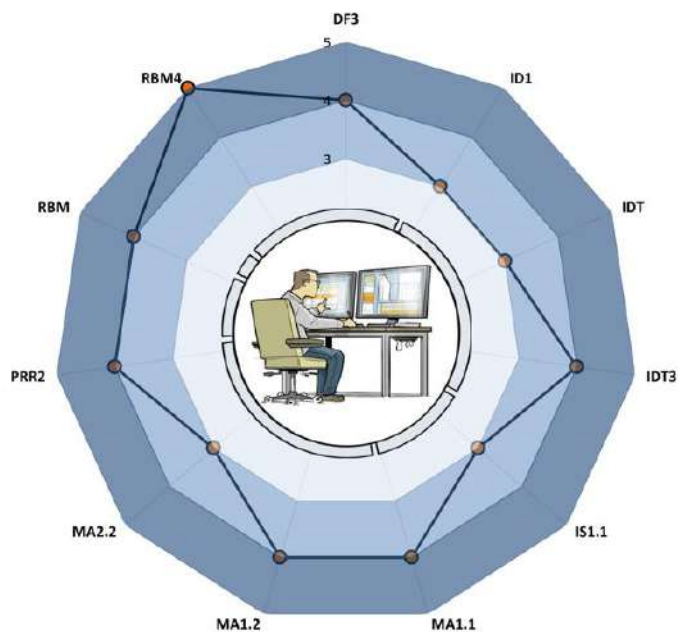
*Afb. B 10.1 Werkvoorbereider bouw & installatie*

### Bouwvakker (divers)



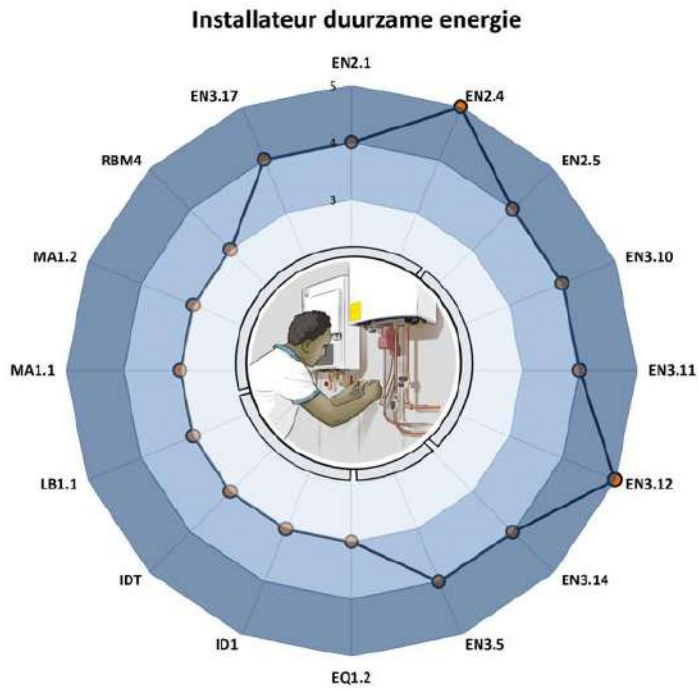
Afb. B 10.2 Bouwvakker (diverse specialismen)

### Fabrikant

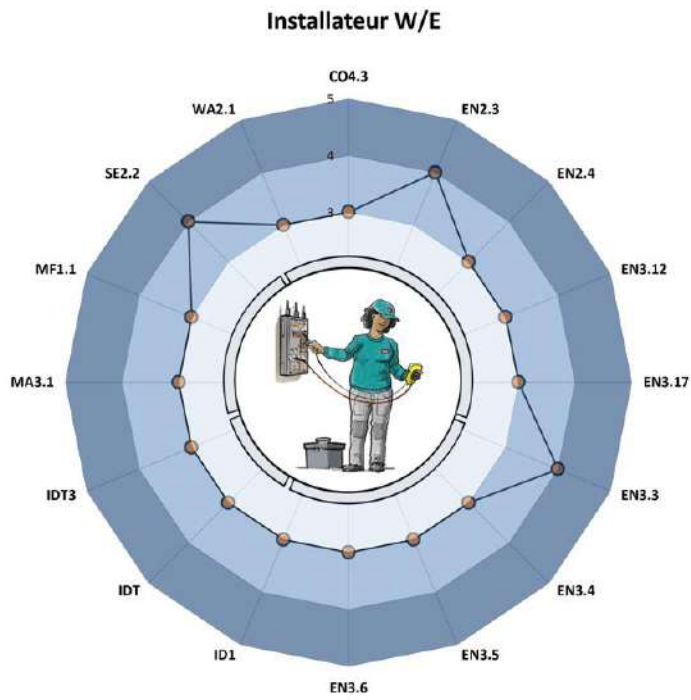




Afb. B 10.3 Fabrikant

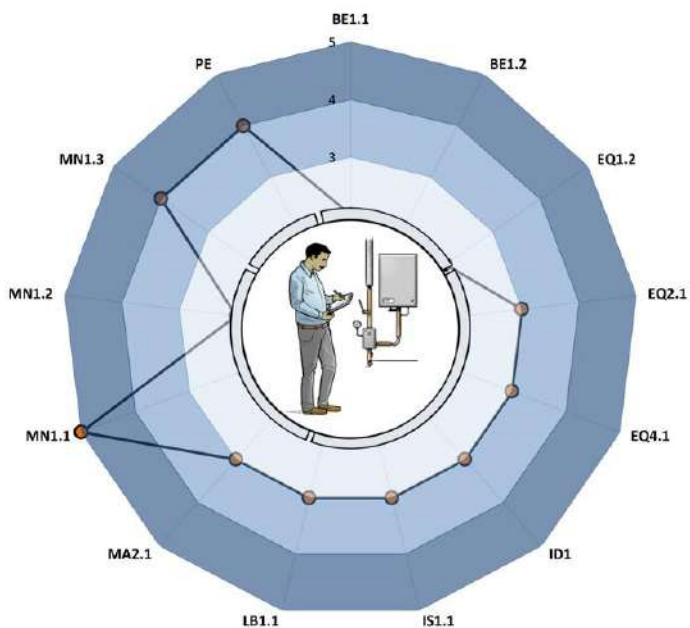


Afb. B 11.1 Installateur duurzame energie systemen



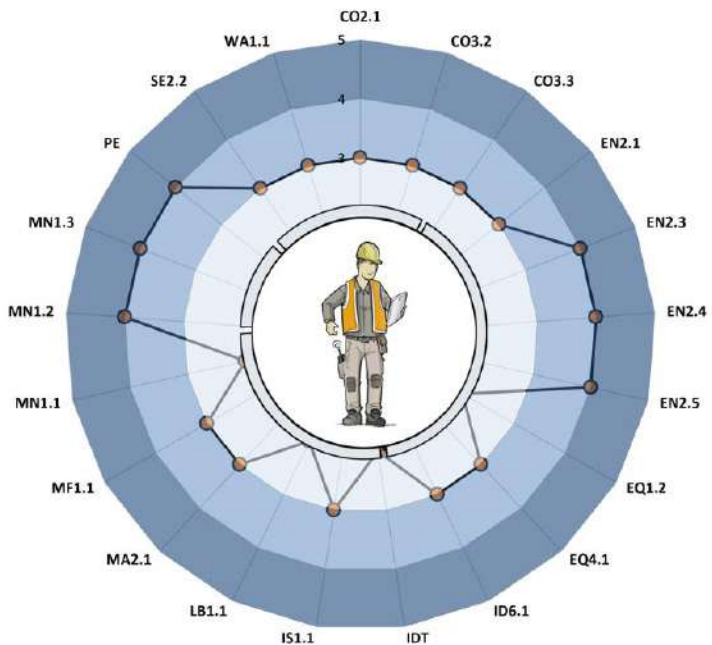
*Afb. B 11.2 Installateur W/E installaties*

### Specialist gebouw onderhoud

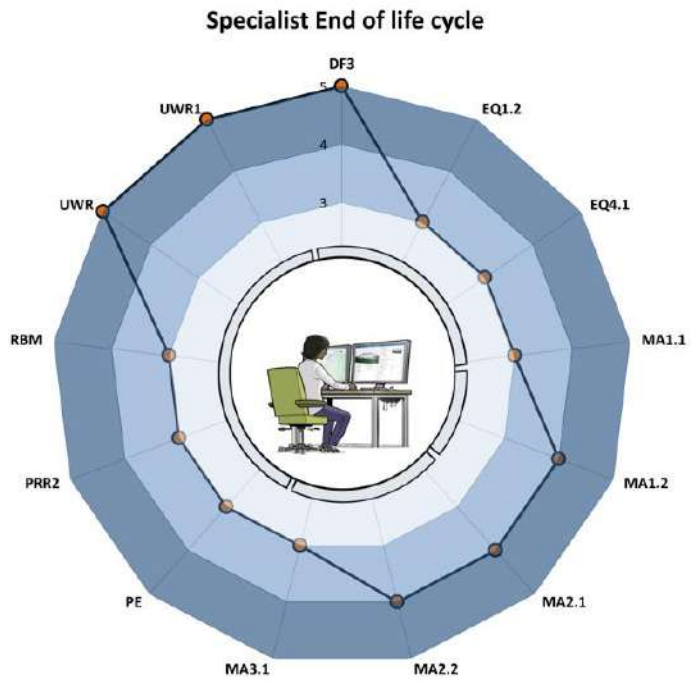


Afb. B 12.1 Specialist gebouw onderhoud

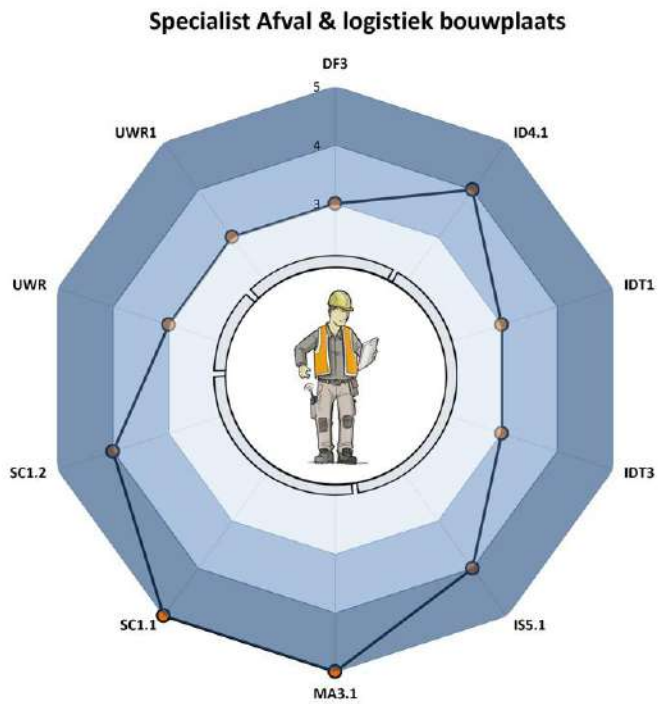
### Service & onderhoud installaties



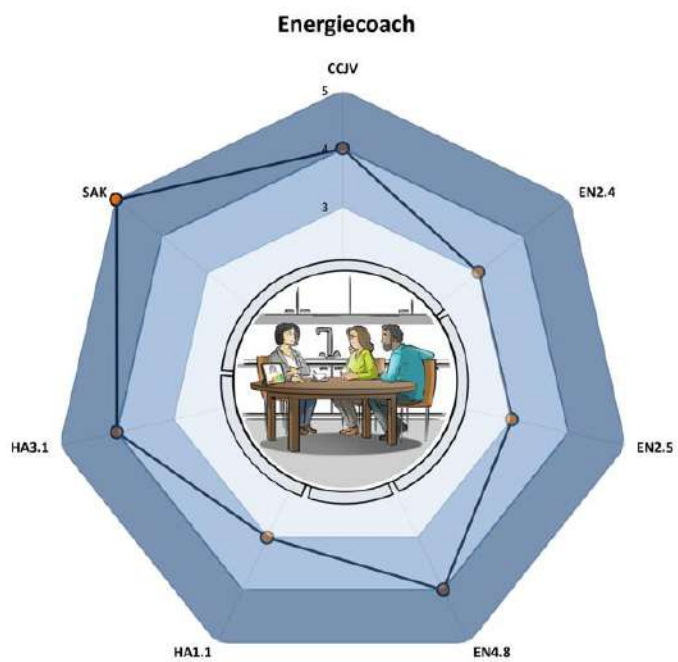
*Afb. B 12.2 Service & onderhoud installaties*



*Afb. B 13.1 Specialist End of life cycle*



*Afb. B 14.1 Specialist Bouwplaats en logistiek*



*Afb. B 15.1 Energiecoach*



## More information about the project

<http://www.buildupskillsnederland.nl/>

## Follow us

<https://www.linkedin.com/company/BUS-NL>

## Colophon

Copyright © 2023 by BUS-NL consortium

Use of any knowledge, information or data contained in this document shall be at the user's sole risk. Neither the BUS-NL Consortium nor any of its members, their officers, employees or agents shall be liable or responsible, in negligence or otherwise, for any loss, damage or expense whatever sustained by any person as a result of the use, in any manner or form, of any knowledge, information or data contained in this document, or due to any inaccuracy, omission or error therein contained. If you notice information in this publication that you believe should be corrected or updated, please get in contact with the project coordinator.

The authors intended not to use any copyrighted material for the publication or, if not possible, to indicate the copyright of the respective object. The copyright for any material created by the authors is reserved. Any duplication or use of objects such as diagrams, sounds or texts in other electronic or printed publications is not permitted without the author's agreement.

