

Secundair volwassenenonderwijs
STUDIEGEBIED
MECHANICA-ELEKTRICITEIT

Opleiding
Monteur Fotovoltaïsche Systemen
BO ME 401

**Inhoud**

1	Opleiding	3
1.1	Relatie opleiding – referentiekader	3
1.2	Inhoud	3
1.3	Certificering	3
1.4	Niveau	4
1.5	Duur	4
1.6	Plaats van de opleiding in het studiegebied	4
1.7	Modules	6
1.8	Leertraject	7
1.9	Sleutelvaardigheden	7
2	Basiscompetenties	9
2.1	Veiligheid, welzijn en milieu	9
2.2	Plannen en organiseren van het eigen werk	9
2.3	Technische competenties plaatsen van PV-systemen	9
3	Modules van de opleiding	11
3.1	Module Basis elektriciteit PV-systemen (M ME G430)	11
3.1.1	Situering	11
3.1.2	Instapvereisten	11
3.1.3	Studieduur	11
3.1.4	Basiscompetenties	11
3.2	Module Fotovoltaïsche techniek 1 (M ME G431)	13
3.2.1	Situering	13
3.2.2	Instapvereisten	13
3.2.3	Studieduur	13
3.2.4	Basiscompetenties	13
3.3	Module Plaatsing PV-systemen op platte daken (M ME G432)	14
3.3.1	Situering	14
3.3.2	Instapvereisten	14
3.3.3	Studieduur	14
3.3.4	Basiscompetenties	14
3.4	Module Plaatsing PV-systemen op schuine daken (M ME G433)	16
3.4.1	Situering	16
3.4.2	Instapvereisten	16
3.4.3	Studieduur	16
3.4.4	Basiscompetenties	16



1 Opleiding

1.1 Relatie opleiding – referentiekader

De opleiding **Monteur fotovoltaïsche systemen** behoort tot het studiegebied MECHANICA-ELEKTRICITEIT. Van de opleiding **Monteur fotovoltaïsche systemen** is er geen beroepscompetentieprofiel gemaakt.

De basis voor het ontwikkelen van dit opleidingsprofiel is de bijlage IV van de RICHTLIJN 2009/28/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 23 april 2009

ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG. Het opleidingsprofiel **Monteur fotovoltaïsche systemen** dekt deze richtlijn echter niet volledig af. Dit opleidingsprofiel bevat enkel de basiscompetenties met betrekking tot het plaatsen van fotovoltaïsche systemen. Deze opleiding leidt dan ook niet tot certificering zoals aangegeven bovenvermelde EU-richtlijn.

Dit opleidingsprofiel werd opgesteld in samenwerking met Vormelek en BelPV, de Belgische federatie van PV-bedrijven. Het opleidingsprofiel werd gevalideerd door beide organisaties.

We kunnen stellen dat het hier om een persoon gaat die zich bezighoudt met het plaatsen van fotovoltaïsche systemen in nieuwbouw, op bestaande woningen of op afgelegen plaatsen. De monteur fotovoltaïsche systemen werkt steeds onder toezicht van een Installateur of Servicetechnicus fotovoltaïsche systemen.

Het behalen van het certificaat MONTEUR FOTOVOLTAÏSCHE SYSTEMEN binnen het volwassenenonderwijs betekent echter niet dat men automatisch een certificering (kwaliteitscertificering) krijgt zoals deze binnen de sector gangbaar is. Voor het behalen van een kwaliteitscertificering binnen de sector dienen er een aantal specifieke criteria vervuld te zijn.

1.2 Inhoud

In deze opleiding leert de cursist:

- veilig, welzijns- en milieubewust werken;
- het eigen werk plannen en organiseren;
- de technische competenties voor het plaatsen van PV-systemen.

In de basiscompetenties van deze opleiding wordt 'fotovoltaïsch' afgekort als PV.

1.3 Certificering

Elke module wordt bekrachtigd met een deelcertificaat.

Deze opleiding leidt tot het certificaat **MONTEUR FOTOVOLTAÏSCHE SYSTEMEN**.



1.4 Niveau

De opleiding situeert zich op het niveau secundair volwassenenonderwijs.

1.5 Duur

De opleiding **Monteur fotovoltaïsche systemen** omvat in totaal 160 lestijden.

1.6 Plaats van de opleiding in het studiegebied

Nr	Opleidingen	Code	Lestijden	Referentiekader	Reglementering
1	Residentieel Elektrotechnisch Installateur	BO ME 001	520	X	
2	Industrieel Elektrotechnisch Installateur	BO ME 002	720	X	
3	Hersteller Bruingood	BO ME 003	320		
4	Hersteller Witgoed	BO ME 004	480		
5	Bordenbouwer	BO ME 007	240		
6	Onderhoudselektricien	BO ME 008	940	X	
7	Installateur Domotica	BO ME 009	640		
8	Installatie en Onderhoud van Alarmsystemen	BO ME 010	640		X
9	PLC Techniker	BO ME 011	580		
10	Techniker Aandrijfsystemen	BO ME 012	640		
11	Assistent Podiumtechnicus	BO ME 013	420		
12	Podiumtechnicus	BO ME 014	860		
13	Computeroperator	BO ME 015	580		
14	Netwerktechnicus	BO ME 016	880		
15	Vliegtuigtechnicus Avionica en Elektriciteit	BO ME 017	1420		
16	Puntlasser	BO ME 201	280		
17	Hoeklasser	BO ME 203	600		X
18	Plaatlasser	BO ME 204	1200		X



19	Buislasser	BO ME 205	1800		X
20	Gassmeltlasser	BO ME 206	320		X
21	BMBE-lasser	BO ME 207	720		X
22	MIG/MAG-Lasser	BO ME 208	600		X
23	TIG-lasser	BO ME 209	480		X
24	Lasser Monteerder BMBE	BO ME 210	580		
25	Lasser Monteerder MIG/MAG	BO ME 211	580		
26	Lasser Monteerder TIG	BO ME 212	520		
27	Lasser Monteerder	BO ME 213	880		
28	Buisfitter Staal	BO ME 214	560		
29	Buisfitter Kunststof	BO ME 215	560		
30	Onderhoudsmecaniciën	BO ME 301	960		
31	Operator Verspaning	BO ME 302	280		
32	Plaatbewerker	BO ME 305	280		
33	Draaier Frezer	BO ME 306	480		
34	Monteur	BO ME 307	240		
35	Productieoperator Verspaning	BO ME 308	800		
36	Frezer Kotteraar	BO ME 309	520		
37	Slijper	BO ME 310	440		
38	Erodeerder	BO ME 311	520		
39	Matrijzenmaker	BO ME 312	800		
40	Monteur fotovoltaïsche systemen	BO ME 401	160	EU- richtlijn: 2009/28/ EG	



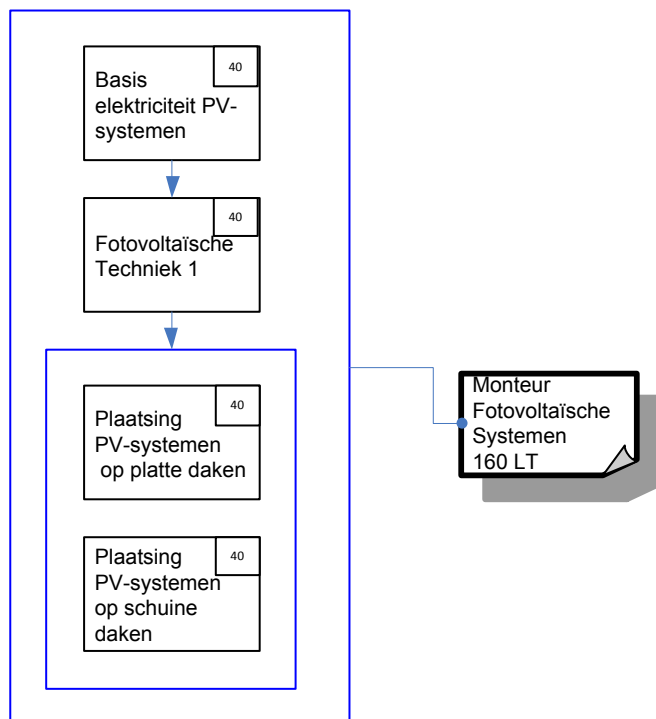
41	Installateur fotovoltaïsche systemen	BO ME 402	340	EU-richtlijn: 2009/28/EG	
42	Servicetechnicus fotovoltaïsche systemen	BO ME 403	680	EU-richtlijn: 2009/28/EG	
43	Uitvoerend CAD-tekenaar mechanische constructies	BO ME 405	900	VDAB Cobra-fiche + SERV-BP	
44	Uitvoerend CAD-tekenaar elektriciteit	BO ME 408	740	VDAB Cobra-fiche + SERV-BP	

1.7 Modules

Naam	Code	Lestijden
Basis elektriciteit PV-systemen	M ME G430	40
Fotovoltaïsche techniek 1	M ME G431	40
Plaatsing PV-systemen op platte daken	M ME G432	40
Plaatsing PV-systemen op schuine daken	M ME G433	40



1.8 Leertraject



1.9 Sleutelvaardigheden

Code	Sleutelvaardigheid	Verklaring
SV02	Accuratesse	Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.
SV16	Kunnen omgaan met informatie	In staat zijn om informatie te verzamelen, te verwerken en te verstrekken.
SV17	Kwaliteitsbewustzijn	In staat zijn om in te schatten aan welke vereisten een product of dienst moet voldoen en in staat zijn om aan die vereisten tegemoet te komen.
SV22	Planmatig denken	In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.
SV30	Veiligheids- en milieubewustzijn	In staat zijn om actief en proactief in te staan voor de veiligheid en om situaties te voorkomen die mens en milieu kunnen schaden.
SV31	Verantwoordelijkheidszin	Aandacht hebben voor de consequenties van een taak en beslissingen nemen op basis van mogelijke consequenties ervan.
SV32	Zelfstandigheid	In staat zijn om zelfstandig zonder hulp of toezicht gedurende lange tijd aan een taak te werken.
SV34	Zin voor initiatief	In staat zijn om problemen en taken aan te pakken zonder dat het gevraagd wordt of de omstandigheden ertoe dwingen.



SV35	Zin voor samenwerking	In staat zijn om gemeenschappelijk aan eenzelfde taak te werken.
------	-----------------------	--



2 Basiscompetenties

2.1 Veiligheid, welzijn en milieu

Code	Basiscompetenties
	De cursist kan
ME 401 BC 001	instructies in verband met veiligheid, gezondheid, hygiëne, milieu, welzijn en kwaliteit uitvoeren.
ME 401 BC 002	veiligheidsnormen en reglementering naleven.
ME 401 BC 003	gevaarlijke stoffen identificeren.
ME 401 BC 004	gevaren van elektrische energie onderkennen.
ME 401 BC 005	verantwoord met elektrische energie omgaan.
ME 401 BC 006	verantwoord met PV-panelen omgaan.
ME 401 BC 007	veilig werken aan PV-systemen.
ME 401 BC 008	veilig stellingen, ladders en hoogtewerkers gebruiken.
ME 401 BC 009	veilig werken op hoogte uitvoeren.

2.2 Plannen en organiseren van het eigen werk

Code	Basiscompetenties
	De cursist kan
ME 401 BC 010	eigen werk organiseren en controleren.
ME 401 BC 011	op basis van een werkopdracht, in overleg, het eigen werk plannen.
ME 401 BC 012	tekorten van benodigde materialen en gereedschappen melden.
ME 401 BC 013	de werkplek tijdens en na het werk opruimen.
ME 401 BC 014	een werkvolgorde opvolgen.

2.3 Technische competenties plaatsen van PV-systemen

Code	Basiscompetenties
	De cursist kan
ME 401 BC 015	de nodige montagestukken op maat maken.
ME 401 BC 016	met een testtoestel spanning detecteren.
ME 401 BC 017	courante gegevens en opschriften van zonnestroom onderkennen.
ME 401 BC 018	gebreken van materiaal en gereedschap visueel controleren.
ME 401 BC 019	gebreken van materiaal en gereedschap melden.
ME 401 BC 020	materiaal en gereedschap op de juiste manier gebruiken.
ME 401 BC 021	materiaal en gereedschap op de juiste manier opslaan.
ME 401 BC 022	constructies demonteren.
ME 401 BC 023	constructies monteren volgens plannen en schema's.
ME 401 BC 024	een technische handleiding gebruiken.



ME 401 BC 025	een werkstuk/onderdeel visueel controleren.
ME 401 BC 026	elektrische verbindingen realiseren.
ME 401 BC 027	verschillende soorten bekabeling toepassen.
ME 401 BC 028	eenvoudige bedradingschema's gebruiken.
ME 401 BC 029	een dakinstallatie op een plat dak uitvoeren.
ME 401 BC 030	een dakinstallatie op een schuin dak uitvoeren.
ME 401 BC 031	een dakinstallatie water- en dampdicht uitvoeren.
ME 401 BC 032	bij het plaatsen van een dakinstallatie op een plat dak volgens voorschriften ballast aanbrengen.
ME 401 BC 033	een autonoom PV-systeem plaatsen.
ME 401 BC 034	courante elektrische grootheden verklaren.
ME 401 BC 035	het verband tussen de courante elektrische grootheden herkennen.
ME 401 BC 036	het verschil tussen wissel- en gelijkspanning herkennen.
ME 401 BC 037	symbolen gebruikt in PV-systemen herkennen.
ME 401 BC 038	het onderscheid tussen een CE-label en een kwaliteitskeurmerk herkennen.
ME 401 BC 039	bekabeling van een fotovoltaïsche installatie onderscheiden van de bekabeling van andere elektrische/elektronische installaties.
ME 401 BC 040	courante ferro- en non-ferrometalen onderscheiden.
ME 401 BC 041	de werking van PV-paneel omschrijven.
ME 401 BC 042	een autonoom PV-systeem aan de hand van een handleiding beschrijven.
ME 401 BC 043	verschillende soorten duurzame systemen herkennen.
ME 401 BC 044	verschillende soorten PV-systemen herkennen.
ME 401 BC 045	verschillende componenten nodig voor een PV-systeem herkennen.
ME 401 BC 046	technische informatie herkennen.



3 Modules van de opleiding

3.1 Module Basis elektriciteit PV-systemen (M ME G430)

3.1.1 Situering

In deze module leert men de belangrijkste elektrische grootheden, het verschil tussen gelijk- en wisselspanning en de verschillende gebruikte draden en kabels zowel in een residentiële installatie als in een fotovoltaïsch systeem herkennen. Na het voltooien van deze module is men tevens in staat, met inachtneming van de nodige veiligheidsmaatregelen, elektrische testtoestellen te hanteren.

Verder worden in deze module handmatige bewerkingen uitgevoerd op verschillende materialen, er wordt tevens rekening gehouden met de veiligheid en het milieu.

3.1.2 Instapvereisten

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs

3.1.3 Studieduur

40 Lt.

3.1.4 Basiscompetenties

Module Basis elektriciteit PV-systemen	Code
De cursist kan	
veiligheidsnormen en reglementering naleven.	ME 401 BC 002
gevaarlijke stoffen identificeren.	ME 401 BC 003
gevaren van elektrische energie onderkennen.	ME 401 BC 004
verantwoord met elektrische energie omgaan.	ME 401 BC 005
courante elektrische grootheden verklaren.	ME 401 BC 034
het verband tussen de courante elektrische grootheden herkennen.	ME 401 BC 035
het verschil tussen wissel- en gelijkspanning herkennen.	ME 401 BC 036
symbolen gebruikt in PV-systemen herkennen.	ME 401 BC 037
met een testtoestel spanning detecteren.	ME 401 BC 016
het onderscheid tussen een CE-label en een kwaliteitskeurmerk herkennen.	ME 401 BC 038



bekabeling van een fotovoltaïsche installatie onderscheiden van de bekabeling van andere elektrische/elektronische installaties.	ME 401 BC 039
--	------------------



3.2 Module Fotovoltaïsche techniek 1 (M ME G431)

3.2.1 Situering

In deze module leert men, zeer summier, een nieuw gegeven kennen nl. wat is duurzame energie, meer specifiek elektrische energie opwekken met fotovoltaïsche systemen.

De cursist maakt kennis met de opbouw en de werking van de fotovoltaïsche cel. Het herkennen van de verschillende soorten fotovoltaïsche panelen, de verschillende systemen die gebruikt worden en de verschillende componenten nodig voor een fotovoltaïsche systeem komen aan bod.

3.2.2 Instapvereisten

De cursist beschikt over het deelcertificaat van de module 'Basis elektriciteit PV-systemen' of voldoet aan één van de overige toelatingsvoorwaarden voor sequentieel geordende modules van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

3.2.3 Studieduur

40 Lt.

3.2.4 Basiscompetenties

Module Fotovoltaïsche techniek 1	Code
De cursist kan	
veiligheidsnormen en reglementering naleven.	ME 401 BC 002
gevaarlijke stoffen identificeren.	ME 401 BC 003
gevaren van elektrische energie onderkennen.	ME 401 BC 004
verantwoord met elektrische energie omgaan.	ME 401 BC 005
met een testtoestel spanning detecteren.	ME 401 BC 016
courante gegevens en opschriften van zonnestroom onderkennen.	ME 401 BC 017
technische informatie herkennen.	ME 401 BC 046
verschillende soorten duurzame systemen herkennen.	ME 401 BC 043
verschillende soorten PV-systemen herkennen.	ME 401 BC 044
verschillende componenten nodig voor een PV-systeem herkennen.	ME 401 BC 045
elektrische verbindingen realiseren.	ME 401 BC 026
verschillende soorten bekabeling toepassen.	ME 401 BC 027
eenvoudige bedradingschema's gebruiken.	ME 401 BC 028
de werking van een PV-paneel omschrijven.	ME 401 BC 041
een autonoom PV-systeem aan de hand van een handleiding beschrijven.	ME 401 BC 042



3.3 Module Plaatsing PV-systemen op platte daken (M ME G432)

3.3.1 Situering

In deze module leert men de werkwijze voor het plaatsen van een netgekoppeld fotovoltaïsch systeem op platte daken. Ook het plaatsen van een autonoom fotovoltaïsche systeem op platte daken komt in beperkte mate aan bod in deze module.

3.3.2 Instapvereisten

De cursist beschikt over het deelcertificaat van de module 'Fotovoltaïsche techniek 1' of voldoet aan één van de overige toelatingsvoorwaarden voor sequentieel geordende modules van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

3.3.3 Studieduur

40 Lt.

3.3.4 Basiscompetenties

Module Plaatsing PV-systemen op platte daken	Code
De cursist kan	
instructies in verband met veiligheid, gezondheid, hygiëne, milieu, welzijn en kwaliteit uitvoeren.	ME 401 BC 001
veiligheidsnormen en reglementering naleven.	ME 401 BC 002
gevaarlijke stoffen identificeren.	ME 401 BC 003
eigen werk organiseren en controleren.	ME 401 BC 010
op basis van een werkopdracht, in overleg, het eigen werk plannen.	ME 401 BC 011
tekorten van benodigde materialen en gereedschappen melden.	ME 401 BC 012
de werkplek tijdens en na het werk opruimen.	ME 401 BC 013
een werkvolgorde opvolgen.	ME 401 BC 014
gebreken van materiaal en gereedschap visueel controleren.	ME 401 BC 018
gebreken van materiaal en gereedschap melden.	ME 401 BC 019
materiaal en gereedschap op de juiste manier gebruiken.	ME 401 BC 020
materiaal en gereedschap op de juiste manier opslaan.	ME 401 BC 021
constructies demonteren.	ME 401 BC 022
constructies monteren volgens plannen en schema's.	ME 401 BC 023
een dakinstallatie op een plat dak uitvoeren.	ME 401 BC 029
een dakinstallatie water- en dampdicht uitvoeren.	ME 401 BC 031
bij het plaatsen van een dakinstallatie op een plat dak volgens voorschriften ballast aanbrengen.	ME 401 BC 032
een technische handleiding gebruiken.	ME 401 BC 024
een werkstuk/onderdeel visueel controleren.	ME 401 BC 025
verantwoord met PV-panelen omgaan.	ME 401 BC 006
veilig werken aan PV-systemen.	ME 401 BC 007
veilig stellingen, ladders en hoogtewerkers gebruiken.	ME 401 BC 008
veilig werken op hoogte uitvoeren.	ME 401 BC 009



een autonoom PV-systeem plaatsen.	ME 401 BC 033
courante ferro- en non-ferrometalen onderscheiden.	ME 401 BC 040
de nodige montagestukken op maat maken.	ME 401 BC 015



3.4 Module Plaatsing PV-systemen op schuine daken (M ME G433)

3.4.1 Situering

In deze module leert men de werkwijze voor het plaatsen van een netgekoppeld fotovoltaïsch systeem op schuine daken. Ook het plaatsen van een autonoom PV-systeem op schuine daken komt in beperkte mate aan bod in deze module.

3.4.2 Instapvereisten

De cursist beschikt over het deelcertificaat van de module 'Fotovoltaïsche techniek 1' of voldoet aan één van de overige toelatingsvoorwaarden voor sequentieel geordende modules van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

3.4.3 Studieduur

40 Lt.

3.4.4 Basiscompetenties

Module Plaatsing PV-systemen op schuine daken	Code
De cursist kan	
instructies in verband met veiligheid, gezondheid, hygiëne, milieu, welzijn en kwaliteit uitvoeren.	ME 401 BC 001
veiligheidsnormen en reglementering naleven.	ME 401 BC 002
gevaarlijke stoffen identificeren.	ME 401 BC 003
eigen werk organiseren en controleren.	ME 401 BC 010
op basis van een werkopdracht, in overleg, het eigen werk plannen.	ME 401 BC 011
tekorten van benodigde materialen en gereedschappen melden.	ME 401 BC 012
de werkplek tijdens en na het werk opruimen.	ME 401 BC 013
een werkvolgorde opvolgen.	ME 401 BC 014
gebreken van materiaal en gereedschap visueel controleren.	ME 401 BC 018
gebreken van materiaal en gereedschap melden.	ME 401 BC 019
materiaal en gereedschap op de juiste manier gebruiken.	ME 401 BC 020
materiaal en gereedschap op de juiste manier opslaan.	ME 401 BC 021
constructies demonteren.	ME 401 BC 022
constructies monteren volgens plannen en schema's.	ME 401 BC 023
een dakinstallatie op een schuin dak uitvoeren.	ME 401 BC 030
een dakinstallatie water- en dampdicht uitvoeren.	ME 401 BC 031
een technische handleiding gebruiken.	ME 401 BC 024
een werkstuk/onderdeel visueel controleren.	ME 401 BC 025
verantwoord met PV-panelen omgaan.	ME 401 BC 006
veilig werken aan PV-systemen.	ME 401 BC 007
veilig stellingen, ladders en hoogtewerkers gebruiken.	ME 401 BC 008
veilig werken op hoogte uitvoeren.	ME 401 BC 009
een autonoom PV-systeem plaatsen.	ME 401 BC 033
courante ferro- en non-ferrometalen onderscheiden.	ME 401 BC 040



de nodige montagestukken op maat maken.	ME 401 BC 015
---	---------------