



# Invulling en voorwaarden tot erkenning van het examen van thermische systemen op zonne-energie: sanitair warm water

## Invulling van het examen

- Deelname aan het examen;
  - Indien aanwezigheid >60% tijdens de verplichte opleidingsmodules;
  - Deelnemers moeten beschikken over een getuigschrift van een opleiding voor de desbetreffende categorie;
  - Getuigschrift van een gelijkwaardige opleiding;
    - Rechtstreeks toegang tot het examen van die categorie;
    - Overgangsperiode tot 1 september 2014;
- Examendata bezorgen aan het certificeringsorgaan minstens tien dagen voordat een examen zal plaatsvinden;
- Examenvragen;
  - Examen gebaseerd op de aanbevelingen en praktische ondersteuning die het certificeringsorgaan ter beschikking stelt;
  - Theoretisch en praktisch;
  - Vijf examenreeksen per categorie voorzien;
  - Examenreeks wordt bezorgd voor het examen;
  - Deelnemers mogen tijdens het examen de examenvragen niet meenemen of kopiëren;
- Om te slagen op het examen;
  - Een score van minstens 60%;
  - Geen zware fouten op de vereiste basiscompetenties;
    - Aanleiding tot het niet correct functioneren van de installatie;
    - Risico voor de installateur of de gebruiker;
- De exameninstelling verstrekt de geslaagde kandidaat een getuigschrift;
- Lijst geslaagde kandidaten bezorgen aan certificeringsorgaan binnen 15 werkdagen na deliberatie;
- Kandidaten die niet slagen;
  - Maximum eenmaal opnieuw inschrijven voor een nieuw examen;
  - Kandidaten die niet slagen voor een deel van het examen, hebben de mogelijkheid enkel dit deel te hernemen;
  - Kandidaten die voor de tweede maal niet slagen moeten opnieuw de opleiding volgen;
- Het VEA mag de examens bijwonen of hiervoor een persoon/organisatie aanduiden.



# Invulling en voorwaarden tot erkenning van het examen van thermische systemen op zonne-energie: sanitair warm water

## Voorwaarden tot erkenning

- Een examen organiseren over de gedoceerde materie;
- Een examenjury samenstellen;
  - De jury bestaat uit minstens drie specialisten in de onderwezen vakken;
  - Minstens één jurylid is onafhankelijk van de instelling die het examen organiseert;
- Beschikken over de nodige faciliteiten en materialen om het examen te kunnen aanbieden;
  - Een monster van de verschillende componenten van een zonnecircuit:
    - 30 cm vooraf geïsoleerde zonneleidingen;
    - 30 cm temperatuurbestendig isolatiemateriaal;
    - Automatische ontluchter met afsluitklep;
    - Terugslagklep;
    - Veiligheidsklep zonne-installatie, geijkt op 6 bar;
    - Combinatieventiel met klep en thermometer en opening voor dompelbuis (PAW);
    - Vul-/aftapkit bestaande uit een afsluitklep en 2 aftapkranen;
  - Monster van temperatuursondes met dompelbuizen;
  - Actieve anode;
  - Typische elektrische weerstand voor zonneboilers;
  - Monster van een vlakkeplaatzonnecollector (doorsnede);
  - Monster van een vacuümbuis;
  - Monster van een warmtegeleidende vloeistof;
  - Calorimeter met integrerende meter;
  - Volumetrische debietmeter;
  - Gravimetrische debietmeter;
  - Volledig hydraulisch aggregaat met ingebouwd ontluichtingsvat en vulkit met 3 kranen;
  - Vulkit voor het zonnecircuit met de respectieve accessoires, zijnde 2 flexibele slangen met afsluiters;
  - Tools voor instandhouding en onderhoud zoals:
    - Inclinator en kompas;
    - Elektronische manometer ter controle van de vuldruk van het expansievat;
    - Apparatuur voor de controle van de spanning;
    - Onderhoudskoffer voor het onderhoud van de zonnewarmte-installaties (bv.: "solar proofbox") met minimaal het volgende:
      - Een digitale thermometer of differentiaalthermometer met 2 tangvoelers;
      - Een multimeter;
      - Een set strips om de pH te meten;
      - Een refractometer, inclusief pipet voor waterafname in de koffer;
  - Een schroevendraaier;
  - Een meter;



## Invulling en voorwaarden tot erkenning van het examen van thermische systemen op zonne-energie: sanitair warm water

- Twee volledige en operationele thermische systemen op zonne-energie, bestaande uit:
  - Een zonneboiler onder permanente druk met minstens 1 zonnepaneel en een opslagvat voor zonne-energie (zonneboiler), uitgerust met:
    - Een circulatiepomp en een ingebouwde kilowattuurmeter;
    - Een doorstroommeter voorafgaand aan het opslagvat voor zonne-energie;
    - Een zonne-expansievat met membraan of blaas dat afgekoppeld en ontlucht kan worden;
    - Een opvangbak aangesloten op de veiligheidsklep via een temperatuurbestendige verbinding;
    - Een kast met 2 omkeerschakelaars waarmee de bediening van de temperatuursondes omgeschakeld kan worden naar 2 potentiometers om temperatuurschommelingen aan de sondes te kunnen simuleren, of een systeem waarbij de werking wordt gesimuleerd door een spot op het paneel te richten die het water in het paneel opwarmt en zo het systeem in gang zet;
    - De installatie moet aangesloten zijn op een reservesysteem, instant in serie gemonteerd of via accumulatie. In ieder geval moet het reservesysteem uitgerust zijn met een programmeerbare afstelling;
  - Een zonneboiler met leegloopsysteem met minstens 1 zonnepaneel en een opslagvat voor zonne-energie (zonneboiler), met:
    - Een centrifugaalpompe;
    - Een afvoertank gemonteerd volgens de regels van de kunst;
    - Een kast met 2 omkeerschakelaars waarmee de bediening van de temperatuursondes omgeschakeld kan worden naar 2 potentiometers om temperatuurschommelingen aan de sondes te kunnen simuleren, of een systeem waarbij de werking wordt gesimuleerd door een spot op het paneel te richten die het water in het paneel opwarmt en zo het systeem in gang zet;
    - De installatie moet aangesloten zijn op een reservesysteem, instant in serie gemonteerd of via accumulatie. In ieder geval moet het reservesysteem uitgerust zijn met een programmeerbare afstelling;
  - Bij alle demonstratiesystemen moet een dossier horen met daarin:
    - De technische fiches en gebruiksaanwijzingen van de verschillende gebruikte componenten en meetapparaten;
    - De montage-instructies voor de verschillende gebruikte componenten en meetapparaten.