

CENTRALE VERWARMING EN SANITAIRE INSTALLATIES DERDE GRAAD BSO

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2010/7841/029
september 2010
(vervangt D/2005/0279/004)



Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs
Guimardstraat 1, 1040 Brussel

Inhoud

Plaats van het leerplan in de lessentabel.....	5	
1	Uitgangspunten bij het nieuwe leerplan Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso	6
2	Studierichtingsprofiel	7
2.1	Situering	7
2.2	Instroom en beginsituatie	7
2.4	Factoren die de keuze voor deze studierichting kunnen beïnvloeden	8
2.5	Persoonlijkheidsvereisten	9
2.6	Uitstroom	9
2.7	Vorming vertrekend van een christelijk mensbeeld.....	9
3	Structuur van het leerplan	10
3.1	Algemene doelstellingen	10
3.2	Clustering van de leerplandoelen.....	10
3.3	Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen:.....	10
3.4	Doelstellingen te realiseren in buisnetwerken in centrale verwarming en sanitaire installaties.....	11
3.5	Doelstellingen te realiseren in elektrische voorzieningen in centrale verwarming en sanitaire installaties	11
3.6	Doelstellingen te realiseren in centrale verwarming – installatietechnieken	11
3.7	Doelstellingen te realiseren in sanitaire installaties – installatietechnieken	11
3.8	Doelstellingen te realiseren via stages.....	12
3.9	Doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in metalen daken	12
3.10	Doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in sanitaire warmwaterproductie.....	12
3.11	Na te streven attitudes in Centrale verwarming en sanitaire installaties	12
3.14	Welzijn op het werk en het behalen van een VCA-attest.....	13
4	Algemene pedagogisch-didactische wenken	15
5	Evaluatie	16
5.1	Wat is evalueren?.....	16
5.2	Wat en waarom evalueren?	16
5.3	Wanneer evalueren?	16
5.4	Hoe evalueren?	17
5.5	Hoe rapporteren?	17
6	Leerplandoelstellingen en leerinhouden Centrale verwarming en sanitaire installaties	18
6.1	Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen:.....	18
6.2	Doelstellingen te realiseren in buisnetwerken in centrale verwarming en sanitaire installaties.....	21
6.3	Doelstellingen te realiseren in elektrische voorzieningen in centrale verwarming en sanitaire installaties	22
6.4	Doelstellingen te realiseren in centrale verwarming- installatietechnieken.....	24
6.5	Doelstellingen te realiseren in sanitaire installaties-installatietechnieken.....	25
6.6	Doelstellingen te realiseren via stage	26
6.7	Doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in metalen daken	27
6.8	Doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in sanitaire warmwater productie.....	28

7	Minimale materiële vereisten.....	30
7.1	Infrastructuur	30
7.2	Algemene uitrusting.....	30
7.3	Gemeenschappelijk klein gerief	30
7.4	Gemeenschappelijke uitrusting specifieke gedeelte centrale verwarmingsinstallaties.....	31
7.5	Gemeenschappelijke uitrusting specifieke gedeelte: Sanitaire installaties.....	32
7.6	Gemeenschappelijke uitrusting complementair specifieke gedeelte Metalen daken	32
8	Nuttige adressen	33
9	Bibliografie	35
9.1	Handboeken	35
9.2	Tijdschriften	36
9.3	Normen.....	36

Plaats van het leerplan in de lessentabel

Studierichting	Centrale verwarming en sanitaire installaties
Graad en onderwijsvorm	Derde graad bso
Pedagogische vakbenamingen	Centrale verwarming en sanitaire installaties
Administratieve vakbenaming	PV + TV Centrale verwarming/Sanitaire installaties/Mechanica/Elektromechanica/Lassen-constructie/Elektriciteit
Specifiek gedeelte	Minimum 22 uur waarvan minimum 2 uur stage in het 2 ^{de} leerjaar
Uitbreiding	6 uur

1 **Uitgangspunten bij het nieuwe leerplan Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso**

Volgende impulsen liggen aan de basis van het vernieuwen/aanpassen van het leerplan:

- het leerproces moet gekaderd zijn binnen een duidelijk studierichtingsprofiel;
- de studierichting moet uitdagend en aantrekkelijk onderwijs bieden voor jongeren;
- de moderne technologieën moeten binnen het leren hun plaats krijgen;
- er moet voldoende aandacht zijn voor preventie en milieu;
- aanpassing van het leerplan aan de wetgeving.

2 Studierichtingsprofiel

2.1 Situering

Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso is een kwalificatiestudierichting die gericht is op tewerkstelling. In deze studierichting ligt de nadruk op de uitvoeringsgerichtheid zowel van de algemene als van de specifieke vorming. De vakken van de basisvorming hebben naast een algemeen vormende waarde ook hun functie in het leren lezen van technische info en rapporten. In de specifieke vorming ligt het accent op het uitvoeren van werkzaamheden Centrale verwarming en sanitaire installaties waarbij het voorbereiden en bijsturen ondersteunend zijn.

Bij Centrale verwarming en sanitaire installaties willen we een vorming aanbieden waarbij de aandacht uitgaat naar zowel het installeren als het onderhouden van installaties en dit telkens volgens de regels van de vigerende wetgeving. Het inzichtelijk en creatief denken en handelen, in het kader van het technologisch proces, staat centraal in deze vorming. Het werken aan concrete realisaties gebeurt volgens het technologisch proces en met aandacht voor kwaliteit, preventie en creativiteit .

De aangeboden doelstellingen worden zodanig geordend dat de leerlingen via praktische realisaties in staat moeten zijn om met het geleerde nieuwe doelstellingen zoveel mogelijk zelfstandig te kunnen verwerven. Op deze manier wordt het leren geactiveerd en zijn de afgestudeerden van deze studierichting in staat om zichzelf te kunnen vervolmaken.

De studierichting heeft dan ook een dubbele doelstelling.

Door het behalen van het getuigschrift in de studierichting Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso verwerven de leerlingen voldoende inzichten, vaardigheden en attitudes om:

- **na een korte inservicetraining in een bedrijf het beroep van monteur centrale verwarming en sanitaire installaties uit te oefenen;**
- **vervolgstudies aan te vatten die hierop aansluiten zoals een derde graad onder de vorm van een specialisatiejaar.**

2.2 Instroom en beginsituatie

De logische vooropleiding op Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso is de studierichting Basismechanica tweede graad bso. De meeste leerlingen komen dan ook uit deze studierichting. De studierichting Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso bouwt bijgevolg vooral verder op de kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes verworven in deze tweede graad:

- vormgeven door het bewerken van plaat- en profielmateriaal, lassen en solderen;
- vormgeven door het monteren en demonteren van constructieonderdelen.;
- vormgeven door het installeren van energiekeringen.

Van de leerlingen die in Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso instromen, wordt verwacht dat zij deze doelen in voldoende mate hebben verworven.

Heel wat leerlingen komen ook uit de tweede graad Mechanische technieken tso, hetzij na het behalen van een B-attest, hetzij na heroriëntering. Indien deze leerlingen over voldoende motorische competenties beschikken, een inspanning willen leveren om hun praktische vaardigheden te ontwikkelen en voldoende interesse hebben voor uitvoeringen van Centrale verwarming en sanitaire installaties hebben kans op slagen. Leerlingen die pas in de derde graad het beroepssecundair onderwijs aanvangen, hebben nood aan een speciale opvang.

2.3 Centrale verwarming en sanitaire installaties in het bso-curriculum van het studiegebied Mechanica-elektriciteit, Auto, Koeling en warmte

Derde graad specialisatiejaar	Verwarmingsinstallaties Pijpfitten-lassen-monteren Fotolassen Auto-elektriciteit Bedrijfsvoertuigen Industrieel onderhoud Mecaniciën voor onderhoud en herstel van motorfietsen Carrosserie- en spuitwerk Compositieverwerking Computergestuurde werktuig-machines Diesel- en LPG-motoren Industriële elektriciteit Koeltechnische installaties Matrijzenbouw Bijzonder transport
Derde graad	Centrale verwarming en sanitaire installaties Carrosserie Kunststofverwerking Auto Lassen-constructie Werktuigmachines Vrachtwagenchauffeur Koelinstallaties Tweewielers en lichte verbrandingsmotoren Elektrische installaties
Tweede graad	Basismechanica Elektrische installaties

Uit het schema blijkt dat de studierichting Centrale verwarming en sanitaire installaties bso:

- naadloos aansluit op de studierichting Basismechanica tweede graad bso;
- een uitstekende voorbereiding is voor een derde graad onder de vorm van een specialisatiejaar binnen het studiegebied koeling en warmte zoals **Verwarmingsinstallaties** bso.

2.4 Factoren die de keuze voor deze studierichting kunnen beïnvloeden

Bepaalde lichamelijke en fysische gebreken kunnen een belemmerende factor zijn voor het uitoefenen van één of meerdere beroepen waarop deze studierichting voorbereidt. Een gepaste oriëntering en begeleiding zijn dan ook ten eerste aangewezen, enerzijds omdat ze invloed hebben op de slaagkansen van de leerlingen en anderzijds omdat ze de uitoefening van heel wat beroepen bemoeilijken.

2.5 Persoonlijkheidsvereisten

Vele beroepen stellen ook heel wat eisen op persoonlijkheidsvlak. Leerlingen van de studierichting Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso bezitten deze reeds in bepaalde mate of geven in ieder geval blijk dat ze deze willen ontwikkelen.

- Interesse voor één of meerdere aansluitende beroepen.
- Blijk geven van voldoende verantwoordelijkheidszin.
- Voldoende flexibel zijn en bereid zijn in diverse omstandigheden te functioneren.
- Aandacht hebben voor aspecten die het welzijn op het werk bevorderen.
- Uitvoeringsgericht kunnen communiceren.
- Bereid zijn zich aan te passen aan de arbeidsomstandigheden.

2.6 Uitstroom

Door het slagen in het tweede jaar van de derde graad bso **Centrale verwarming en sanitaire installaties** verwerft de leerling een studiegetuigschrift van het tweede leerjaar van de derde graad secundair onderwijs.

Zoals al vermeld, biedt de studierichting **Centrale verwarming en sanitaire installaties** derde graad bso ook een uitstekende voorbereiding op een derde graad onder de vorm van een specialisatiejaar **Verwarmingsinstallaties** binnen het studiegebied Koeling en warmte. In dit specialisatiejaar kunnen de leerlingen ook een diploma van het secundair onderwijs behalen.

Door het profiel van de studierichting heeft de leerling een polyvalente vorming gekregen voor het installeren en onderhouden van centrale verwarming en sanitaire installaties. Heel wat functies kunnen dan ook worden uitgeoefend binnen deze specifieke bedrijven.

De mogelijkheid om bijkomende certificaten te behalen, ligt ook in het verlengde van deze opleiding.

2.7 Vorming vertrekkend van een christelijk mensbeeld

Ons onderwijs streeft de vorming van de totale mens na waarbij het christelijk mensbeeld centraal staat. Onderstaande waarden zijn dan ook steeds na te streven:

- respect voor de medemens;
- solidariteit;
- zorg voor milieu en leven;
- vanuit het eigen geloof respectvol omgaan met anders gelovigen en niet gelovigen;
- vanuit de eigen spiritualiteit omgaan met ethische problemen;
- respectvol omgaan met het eigen lichaam (seksualiteit, gezondheid, sport ...).

3 Structuur van het leerplan

3.1 Algemene doelstellingen

Bij de algemene doelstellingen van de studierichting dienen leerlingen competenties te verwerven om als gekwalificeerde een beroep te kunnen uitoefenen en verantwoordelijkheid op te nemen en kennis te verwerven rond het eigen leerproces.

Het verwerven van de nodige competenties voor de leerlingen van de kwalificatierichting Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso gebeurt door:

- te zoeken naar verbanden tussen de uitvoeringen en de toe te passen leerstof en voorkennis: **relateren**;
- technieken en machines te kiezen in functie van de uitvoering: **selecteren**;
- de uitvoeringen schematisch te ordenen: **structureren**;
- uitvoeringen te realiseren waarin hun competenties groeien: **verwerken**;
- het geleerde in analoge situaties toe te passen: **uitvoeren**.

3.2 Clustering van de leerplandoelen

Bij het clusteren van de leerplandoelen maken we onderscheid tussen de doelen die gerealiseerd dienen te worden in alle leerplandelen van centrale verwarming en sanitaire installaties en de specifieke doelstellingen in centrale verwarming en sanitaire installaties. Dit geeft voor het leerplan de volgende structuur:

- doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen;
- doelstellingen te realiseren in buisnetwerken in centrale verwarming en sanitaire installaties;
- doelstellingen te realiseren in elektrische voorzieningen in centrale verwarming en sanitaire installaties;
- doelstellingen te realiseren in centrale verwarming – installatietechnieken;
- doelstellingen te realiseren in sanitaire installaties – installatietechnieken;
- doelstellingen te realiseren via stages;
- doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in metalen daken;
- doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in sanitaire warmwaterproductie.

3.3 Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen:

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht de nodige preventiemaatregelen toepassen en duurzaam omgaan met het milieu.

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht, bij het uitvoeren van realisaties, rekening houden met planning en kostprijs.

De leerling is in staat om zijn eigen beroeps- en studiekeuze te maken.

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht:

- zelfstandig de uitgevoerde taken kritisch beoordelen;
- gerealiseerde installaties **opmeten** en **toetsen** aan de vooropgestelde kwaliteitseisen.

3.4 Doelstellingen te realiseren in buisnetwerken in centrale verwarming en sanitaire installaties

De leerling kan:

- tekeningen en schema's lezen, uitvoeringstekeningen maken;
- de toegepaste verbindingstechnieken herkennen en toelichten;
- aan de hand van technische documentatie, de gebruikte materialen en gestandaardiseerde onderdelen van het buisnetwerk voor centrale verwarming en sanitaire installaties toelichten;
- het buisnetwerk van een centrale verwarming en sanitaire installatie realiseren en onderhouden.

3.5 Doelstellingen te realiseren in elektrische voorzieningen in centrale verwarming en sanitaire installaties

De leerling kan:

- elektrische veiligheidsvoorschriften naleven;
- elektrische schema's lezen;
- elektrische installaties en elektrische elementen toelichten en monteren;
- elektrische kringen volgens instructies samenbouwen, beveiligen en onderhouden;
- een elektrische herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

3.6 Doelstellingen te realiseren in centrale verwarming – installatietechnieken

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan centrale verwarmingsbranders gevoed met stookolie toelichten en naleven;
- centrale verwarmingsinstallatietekeningen lezen en toelichten;
- de werking van centrale verwarmingsinstallaties, een centrale verwarmingsketel met bijhorende appendage en centrale verwarmingsbranders gevoed met stookolie toelichten;
- werkzaamheden aan een centrale verwarmingsinstallatie en centrale verwarmingsketel met bijhorende appendage voorbereiden en uitvoeren;
- werkzaamheden aan een centrale verwarmingsbrander gevoed met stookolie voorbereiden en uitvoeren;
- onderhoudswerkzaamheden aan centrale verwarmingsinstallaties uitvoeren.

3.7 Doelstellingen te realiseren in sanitaire installaties – installatietechnieken

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan sanitaire installaties en individuele gastoestellen toelichten en naleven;
- technische installatietekening 'sanitair' lezen;
- de werking van sanitaire toestellen, pompen toelichten;
- werkzaamheden aan individuele gastoestellen voorbereiden en uitvoeren;
- werkzaamheden aan sanitaire installaties voorbereiden en uitvoeren.

3.8 Doelstellingen te realiseren via stages

De leerling kan in een bedrijf van centrale verwarming en/of sanitaire installaties kennis maken met de bedrijfs-cultuur en er werkzaamheden uitvoeren.

3.9 Doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in metalen daken

De leerling kan werkzaamheden aan metalen daken voorbereiden en uitvoeren.

3.10 Doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in sanitaire warmwaterproductie

De leerling kan:

- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de opbouw en werking van sanitaire warmwater productiesystemen toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de werking en functie van de regeltechnische- en randapparatuur van sanitaire warmwater productiesystemen toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gestelde installatietekening (technische documentatie) sanitaire warmwater productiesystemen monteren, aansluiten en in bedrijf stellen;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de regeltechnische- en randapparatuur van sanitaire warmwater productiesystemen monteren en aansluiten;
- in bestaande sanitaire warmwater productiesystemen storingen opsporen, rapporteren en herstellingen volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

3.11 Na te streven attitudes in Centrale verwarming en sanitaire installaties

Het is enorm belangrijk om attitudes bewust en expliciet op diverse momenten na te streven. Attitudes die bijzondere aandacht verdienen zijn:

- **Verantwoordelijkheidszin**
Het belang van het eigen handelen onderkennen en plichtsbewust handelen. Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een opgedragen taak nauwkeurig te voltooien.
- **Teamgeest**
Met tegenstrijdige belangen tussen medeleerlingen kunnen omgaan. De leiding van een team willen opnemen. Zich inleven in de situatie waarin mensen zich bevinden, er begrip voor opbrengen en er tactvol mee omgaan.
- **Overtuigingskracht**
Een eigen mening onderbouwen en argumenteren. Voor zijn mening durven uitkomen en deze op een beleefde manier formuleren en argumenteren. Besluitvaardig zijn.
- **Analytisch denken**
Een probleem in zijn verschillende elementen bekijken.
- **Probleemoplossend denken**
Handelen en zoeken naar oplossingen voor problemen die zich stellen. Maatregelen treffen opdat richtlijnen i.v.m. preventie, milieu, gezondheid, hygiëne en ergonomie zouden kunnen worden nageleefd.

- Leergierig zijn
Actief zoeken naar situaties om zijn competentie te verbreden en te verdiepen. Bereid zijn om informatie te raadplegen en op te zoeken.
- Synthetisch denken
Verschillende elementen die tot een oplossing leiden, samenbrengen.
- Kwaliteitsbewust zijn
In staat zijn om in te schatten aan welke vereisten de studieresultaten en uitvoeringstaken moeten voldoen. Bereid zijn om correct en volledig te rapporteren. Kostprijbewust handelen.
- Organiseren
Het eigen leerproces en uit te voeren realisaties organiseren en sturen. De afgesproken regels en afspraken naleven.
- Planmatig werken
Structuur aanbrengen in tijd en ruimte. Prioriteiten leren leggen bij de aanpak en het verloop van de uit te voeren opdracht. Ondanks moeilijkheden willen verder werken om het einddoel te bereiken.

Al deze attitudes terzelfder tijd nastreven is uiteraard onmogelijk. Het is daarom aangewezen tijdens afgesproken periodes telkens één of enkele attitudes expliciet te benadrukken.

3.12 Relatie met andere vakken

Bepaalde doelstellingen hebben een vakoverschrijdend karakter, bijvoorbeeld "rapporteren". Dergelijke doelen kunnen ingeleid worden in een les van leraren met een andere vakspecialiteit en behaald worden in een ander vak. Dit heeft als gevolg dat deze doelstellingen door de leerlingen als zinvoller worden ervaren.

De leraren van de vakken van de basisvorming kunnen ook medewerking bieden bij de geïntegreerde proef, bij het samenstellen van het dossier of het maken van stageverslagen.

De in **lichamelijke opvoeding aangeleerde technieken** om op een ergonomische verantwoorde wijze werkzaamheden uit te voeren, toepassen.

3.13 Relatie met de geïntegreerde proef

De leerplandoelstellingen en leerinhouden vormen de basis van de geïntegreerde proef. De betrokkenheid van de interne en externe juryleden en de integratie van algemene vakken vormen een belangrijke meerwaarde bij de geïntegreerde proef. De GIP is van opbouw gelijkend op thema's en projecten, de integratie kan breder zijn. De concretisering van de geïntegreerde proef is vastgelegd in de omzendbrief van 25 juni 1999 punt 8 'Evaluatie en bekrachtiging van de studies', het algemene kader van de geïntegreerde proef (28 mei 2002) van het VVKSO (zie www.vvkso.be, onder 'Onderwijspraktijk', 'Geïntegreerde proef' aanklikken).

3.14 Welzijn op het werk en het behalen van een VCA-attest

In het kader van de certificatie VCA2000/03 moet elke werknemer een opleiding **basisveiligheid** volgen.

De verplichte opleiding is gebaseerd op de plicht om te voorzien in informatie en vorming, zoals bepaald wordt in het K.B. van 27 maart 1998 over het welzijnsbeleid tegenover werknemers.

Deze vorming komt overeen met vraag 4.2 van VCA2000/03. Dit is dus een verplichte vraag om het VCA-certificaat te behalen, namelijk: "Zijn alle operationele medewerkers (langer dan 3 maanden in dienst) in het

bezit van een VCA-erkend diploma, certificaat of attest dat niet ouder is dan 10 jaar (gerekend vanaf de examendatum)?”

In dit leerplan werden de betreffende doelstellingen en inhouden opgenomen.

Voor de modaliteiten om het **attest** te behalen, verwijzen we naar de bevoegde organisaties en instanties.

4 Algemene pedagogisch-didactische wenken

4.1 Inleiding

Dit leerplan wil hoofdzakelijk een leidraad zijn. De erin opgenomen doelstellingen en leerinhouden zijn een referentiekader waarmee het lerarenteam vrij kan omgaan. Het is zelf verantwoordelijk voor de wijze waarop deze doelstellingen door de leerlingen kunnen worden verworven.

Het leerplan op zich mag in geen geval een excuus zijn om geen rekening te houden met de noden van de maatschappij en te luisteren naar de verwachtingen van de leerlingen. Daarom is het noodzakelijk dat er voldoende aandacht blijft bestaan voor opvoeding, voor ontplooiingskansen van elke individuele leerling, voor geloofsovertuiging ...

Het is belangrijk dat leerlingen tijdens hun leerproces zo dikwijls mogelijk succes beleven. Zij moeten dan ook voldoende worden gewaardeerd voor het gepresteerde werk.

Gebruik ook zoveel mogelijk werkvormen. Combineer voortdurend de theorie en de praktijk. Doe steeds een beroep op denken en doen. Vermijd langdurige opdrachten met steeds terugkomende vaardigheden. Schenk voldoende aandacht aan het werken in team.

4.2 Werken aan de realisatie van het studierichtingsprofiel (SRP)

4.2.1 Betekenis

Onder “Werken aan de realisatie van het studierichtingsprofiel” verstaan we een aanpak waarbij we vertrekken vanuit de integratie tussen TV en PV waar, bij de voorbereidingen, bijsturing in functie staat van de uitvoering.

In de context van dit leerplan verstaan we onder project: ***“Uitvoeringen van Centrale verwarming en sanitaire installaties, voorbereiden, praktisch realiseren en bijsturen***

4.2.2 Voordelen van het werken aan de realisatie van het SRP

Een goed omschreven studierichtingsprofiel vergroot de **herkenbaarheid** van de gevolgde studierichting voor leerlingen, ouders en bedrijfswereld

5 Evaluatie

5.1 Wat is evalueren?

Evalueren is het verzamelen en beoordelen van gegevens over de prestaties van leerlingen. Deze prestaties moeten gerelateerd zijn aan de door het onderwijs geformuleerde doelstellingen.

5.2 Wat en waarom evalueren?

Evalueren is geen doel op zich. Het maakt deel uit van het didactisch proces. Via evalueren krijgen de leerlingen en de leraar informatie over de bereikte en de niet-bereikte leerdoelen.

Zowel het **proces** als het **product** worden geëvalueerd. De klemtoon ligt daarbij uiteraard op het proces want de hoofdbedoeling van het evalueren is bijsturen, remediëren.

Met het proces bedoelen we het leerproces van de lerende. Dit proces bestaat uit het verwerken van de aangeboden leerinhouden die toelaten de doelen te realiseren, het evalueren van die doelstellingen en het bijsturen of remediëren.

De evaluatie van het product is een meting die aangeeft of de lerende in voldoende mate de vooropgestelde doelen heeft bereikt.

Bij het evalueren wordt aandacht besteed aan:

- kennis,
- vaardigheden,
- attitudes,

en aan de samenhang ertussen.

Met het oog op het realiseren van het studierichtingsprofiel is het belangrijk dat de lerende via zelfevaluatie zijn eigen leerproces leert bijsturen om te komen tot competenties die hij nodig heeft om verder te studeren in hoger onderwijs professionele bachelor.

5.3 Wanneer evalueren?

Het lerend bezig zijn van de leerlingen en de vorderingen die ze daarbij maken worden permanent geëvalueerd en bijgestuurd.

Verder kunnen de leerlingen ook nog periodiek, aan de hand van goed gekozen projecten, worden geëvalueerd. De evaluaties van de projecten hebben altijd het studierichtingsprofiel en de daarmee samenhangende leerdoelen op het oog.

Evalueren helpt het onderwijsproces sturen. Daarom wordt het evalueren doorgedreven geïntegreerd in dat onderwijsproces. Evaluatie is geen afzonderlijke activiteit maar is een leermoment. Daardoor worden het leerproces van de leerling en de instructie van de leraar geoptimaliseerd.

5.4 Hoe evalueren?

Tussen de doelstellingen, de gekozen werkvorm en de evaluatie is er een sterke relatie.

Indien we een formatieve evaluatie van het proces nastreven is het doel ervan goede feedback te kunnen geven. Er is sprake van een kwaliteitsvolle feedback indien de terugkoppeling van gegevens tot doel heeft de lerende ermee vooruit te helpen.

Indien we een summatieve evaluatie van het product nastreven is het doel ervan het uitspreken van een eindoordeel over de prestaties van de leerling. Deze evaluatie is gericht op het beslissen of een leerling al dan niet mag overgaan.

Eigenschappen van de evaluatie:

- juiste conclusies trekken uit de resultaten (validiteit);
- herhaald gebruik onder gelijke condities dezelfde resultaten opleveren (betrouwbaarheid);
- elke leerling krijgt dezelfde kansen (objectiviteit);
- de beoordelaar heeft geen invloed (objectiviteit);
- de nodige informatie wordt verstrekt (transparantie);
- de beoordeling is te rechtvaardigen (normering);
- participatie in de evaluatie (leerlingen betrokkenheid);
- aansluiten bij het beroepsleven (authenticiteit);

5.5 Hoe rapporteren?

De rapportering gebeurt niet louter via een cijferrapport. De vorderingen van de leerling en vooral de tips voor remediëren worden in een eenvoudige en directe taal omschreven.

Een soort portfolio of dossier bijhouden van de gerealiseerde projecten (eventueel geïllustreerd met foto's van de gerealiseerde projecten) kan een middel zijn om de succesbeleving te bevorderen.



Leerplannen van het VVKSO zijn het werk van leerplancommissies, waarin begeleiders, leraren en eventueel externe deskundigen samenwerken.

Op het voorliggende leerplan kunt u als leraar ook reageren en uw opmerkingen, zowel positief als negatief, aan de leerplancommissie meedelen via e-mail (leerplannen.vvksco@vsko.be) of per brief (Dienst Leerplannen VVKSO, Guimardstraat 1, 1040 Brussel).

Vergeet niet te vermelden over welk leerplan u schrijft: vak, studierichting, graad, nummer.

Langs dezelfde weg kunt u zich ook aanmelden om lid te worden van een leerplancommissie.

In beide gevallen zal de Dienst Leerplannen zo snel mogelijk op uw schrijven reageren.

6 Leerplandoelstellingen en leerinhouden Centrale verwarming en sanitaire installaties

(U) = staat voor uitbreidingsdoelstellingen

6.1 Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen:

6.1.1 Algemeen

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht de nodige preventiemaatregelen toepassen en duurzaam omgaan met het milieu.

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht, bij het uitvoeren van realisaties, rekening houden met planning en kostprijs.

De leerling is in staat om zijn eigen beroeps- en studiekeuze te maken.

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht:

- zelfstandig de uitgevoerde taken kritisch beoordelen;
- gerealiseerde installaties **opmeten** en **toetsen** aan de vooropgestelde kwaliteitseisen.

6.1.2 Preventie en milieu

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

1	Op de arbeidsplaats naar best vermogen zorg dragen voor de eigen veiligheid en gezondheid en deze van de andere personen, in overeenstemming met de gegeven instructies en met de verkregen opleiding.	<ul style="list-style-type: none">• Veiligheid• Gezondheid• Instructies
2	Op de juiste wijze gebruik maken van machines, toestellen, gereedschappen, gevaarlijke stoffen, vervoermiddelen en andere middelen die ter beschikking worden gesteld.	<ul style="list-style-type: none">• Gebruiksaanwijzing• Machine-instructiekaart• Veiligheidsinstructiekaart• Gevaarlijke stoffen• Etikettering
3	Op de juiste wijze gebruik maken van de persoonlijke beschermingsmiddelen die ter beschikking worden gesteld en deze na gebruik weer opbergen.	<ul style="list-style-type: none">• Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)
4	De veiligheidsvoorzieningen van machines, toestellen, gereedschappen, installaties en gebouwen herkennen, deze voorzieningen op de juiste manier gebruiken en ze niet willekeurig uitschakelen, veranderen of verplaatsen.	<ul style="list-style-type: none">• Collectieve beschermingsmiddelen (CBM's)• Signalisatie• Pictogrammen• Noodprocedures• Evacuatieprocedures

5	Elk ernstig of onmiddellijk gevaar voor de veiligheid en de gezondheid en elk gebrek in de beschermingssystemen dat vastgesteld wordt, onmiddellijk melden.	<ul style="list-style-type: none"> • Gevaren • Risico's • Meldingsprocedures
6	Waar nodig meewerken met de interne dienst voor preventie en bescherming op het werk om taken uit te voeren of verplichtingen na te leven met het oog op de veiligheid.	<ul style="list-style-type: none"> • Preventieadviseur • Interne dienst voor preventie en bescherming op het werk • Comité voor preventie en bescherming op het werk
7	Waar nodig meewerken aan de realisatie van veilige arbeidsomstandigheden en een veilig werkmilieu en aan het voorkomen van risico's op het gebied van veiligheid en gezondheid binnen het werkterrein.	<ul style="list-style-type: none"> • Beginselen van preventie en veiligheid
8	Zich onthouden van geweld, pesterijen of ongewenst seksueel gedrag op het werk en bijdragen tot een positief klimaat op dit vlak.	<ul style="list-style-type: none"> • Agressie, pesterijen, ongewenst seksueel gedrag
9	De wijze waarop in een bedrijf de diverse milieuaspecten toegepast worden met eigen woorden toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> • Organisatie van de milieudienst <ul style="list-style-type: none"> – Milieucoördinator • Milieufilosofie • Milieuvoorschriften • Afvalvoorkoming en –verwerking • Rationeel energieverbruik

6.1.3 Planning, kostprijs en organisatie

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHouden

10	Via opdrachten informatie verwerven over de taken en verantwoordelijkheden van de leden van het 'installatieteam'.	<ul style="list-style-type: none"> • Het installatieteam • Eigenheid taken • Eigenheid verantwoordelijkheden • Aansprakelijkheid
11	Informatie verwerven over de tewerkstellings- en nascholingsmogelijkheden van een monteur.	<ul style="list-style-type: none"> • Beroepen in de • Nascholingsmogelijkheden • Tewerkstellingsmogelijkheden
12	Informatie verwerven over het statuut van werknemer.	<ul style="list-style-type: none"> • Rechten • Plichten • Arbeidsovereenkomsten • Sociale zekerheid
13	Werkopdrachten lezen en in functie van de uitvoering hierover communiceren.	

14	De hoeveelheid en de aard van geleverde materialen met de leveringsbon vergelijken en afwijkingen rapporteren.	
15	Rekening houdend met de voorschriften van de leverancier. Het opslaan, stapelen en beschermen van de materialen toepassen en toelichten.	
16	Bij uitvoering van taken de tijdsduur registreren.	<ul style="list-style-type: none"> • Werkkaarten
17	De wijze waarop een magazijn is georganiseerd met eigen woorden uitleggen.	<ul style="list-style-type: none"> • De magazijnorganisatie <ul style="list-style-type: none"> – Inrichting – Voorraadbeheer – Administratie – Bestellingen – Leveringen
18	Eigen werkzaamheden plannen en organiseren.	<ul style="list-style-type: none"> • Planning • Organisatie • Inrichting eigen werkplek
19	Een dagrapport, administratieve formulieren invullen.	<ul style="list-style-type: none"> • Dagrapport • Administratieve formulieren • Kostprijs onderdelen • Hoeveelheden materialen • Hoeveelheid gepresteerde uren
20	Van zelf uit te voeren werkzaamheden informatie verzamelen met betrekking tot de kostprijs.	<ul style="list-style-type: none"> • Kostprijs grondstoffen (materiaal) • Kostprijs machines (materieel) • Kostprijs lasnaden • Vaste kosten/variabele kosten

6.1.4 *Kwaliteit*

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHouden

21	Hedendaagse inzichten op het vlak van kwaliteitsbeheersing met eigen woorden uitleggen.	<ul style="list-style-type: none"> • Demingcirkel • Productevaluatie • Procesevaluatie
22	Na het uitvoeren van de werkzaamheden in team, de constructie en het constructieproces evalueren en op basis daarvan voorstellen formuleren tot bijsturing.	
23	Tijdens de uitvoering van constructies uitvoeringsfouten ontdekken en oplossingen formuleren.	

6.2 Doelstellingen te realiseren in buisnetwerken in centrale verwarming en sanitaire installaties

De leerling kan:

- tekeningen en schema's lezen, uitvoeringstekeningen maken;
- de toegepaste verbindingstechnieken herkennen en toelichten;
- aan de hand van technische documentatie, de gebruikte materialen en gestandaardiseerde onderdelen van het buisnetwerk voor centrale verwarming en sanitaire installaties toelichten;
- het buisnetwerk van een centrale verwarming en sanitaire installatie realiseren en onderhouden.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

24	Aan de hand van voorstellingen en schetsen de uitvoering toelichten.	<ul style="list-style-type: none">• Tweedimensionale voorstellingen• Voorstelling in isometrisch perspectief
25	In uitvoeringstekeningen en schema's van leidingnetwerken de aangebrachte genormaliseerde en symbolische voorstellingen herkennen.	<ul style="list-style-type: none">• Tekeningen en schema's<ul style="list-style-type: none">– Buizen-, leidingenplannen– Bouwkundige tekeningen– Montagetekeningen• Opgelegde kwaliteitscriteria
26	De bestaande toestand, waar de installatie moet geplaatst worden, opmeten, deze schetsmatig optekenen en de bijzonderheden noteren.	
27	Om een buisnetwerk te kunnen uitvoeren, met geschikt gereedschap, referentiepunten, -lijnen en meetkundige constructies uitzetten.	<ul style="list-style-type: none">• Materialiseren van de uitzetpunten• Uitzettechnieken, -gereedschap• Uitlijntechnieken, -gereedschap• Traceertechnieken
28	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van catalogi en/of handleiding, de kenmerkende afmetingen en montagevoorschriften van gestandaardiseerde buizen en buisverbindingstukken toelichten.	<ul style="list-style-type: none">• Sanitaire leidingen• Afvoerleidingen• CV-leidingen• Gasleidingen
29	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van tekeningen en schema's, de leidingnetwerkkringen herkennen, hun functie en onderlinge relatie toelichten.	<ul style="list-style-type: none">• Buisnetwerken• Kringen
30	Aan de hand van technische documentatie de gemaakte materiaalkeuze van een leidingnetwerk herkennen en met eigen woorden toelichten.	
31	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van catalogi, de stuklijst van de onderdelen van een leidingnetwerk opstellen.	<ul style="list-style-type: none">• Afmetingen• Handelsvormen

32 Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van catalogi en/of handleiding, de gebruikte gereedschappen voor het uitvoeren van buisverbindingen toelichten.

33 Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van technische documentatie, de toegepaste verbindingstechniek bij een leidingnetwerk met eigen woorden toelichten.

34 Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van tekeningen en instructies, een leidingnetwerk realiseren en onderhouden.

- Sanitaire leidingen
- Afvoerleidingen
- CV-leidingen
- Gasleidingen

35 Bestaande leidingnetwerken testen op lekken.

36 Buisnetwerken isoleren (U).

37 Leidingnetwerken op het openbaar distributienetwerk, volgens vigerende regelgeving, aansluiten. (U)

6.3 Doelstellingen te realiseren in elektrische voorzieningen in centrale verwarming en sanitaire installaties

De leerling kan:

- elektrische veiligheidsvoorschriften naleven;
- elektrische schema's lezen;
- elektrische installaties en elektrische elementen toelichten en monteren;
- elektrische kringen volgens instructies samenbouwen, beveiligen en onderhouden;
- een elektrische herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHouden

38 De geldende elektrische normering i.v.m. veiligheid opzoeken en toepassen.

- Normering elektrische componenten (verbruikers en bediening)
- Directe en indirecte aanraking

39 De gevaren van elektriciteit voor personen en omgeving toelichten.

40 Elektrische toestellen, in overeenstemming met de ba4 en ba5 schakelprocedures, schakelen.

41 In eenvoudige elektrische schema's de aangebrachte genormaliseerde en symbolische voorstellingen herkennen.

42	Op het algemeen elektrisch schema van een installatie de deelschema's herkennen.	<ul style="list-style-type: none"> • Vermogenkring • Stuurkring
43	Meettoestellen schakelen in een elektrische kring en elektrische grootheden meten.	<ul style="list-style-type: none"> • Meettoestel <ul style="list-style-type: none"> – Multimeter • Elektrische grootheden <ul style="list-style-type: none"> – Spanning – Weerstand – Stroom
44	Aan de hand van metingen het verband tussen de spanning over en de stroom door een gebruiker verklaren en duiden.	<ul style="list-style-type: none"> • Wet van Ohm
45	De elementen die het gedrag van geleiders kenmerken in toepassingen duiden.	<ul style="list-style-type: none"> • Spanning • Weerstand • Vermogen • Sectie geleider • Soorten geleiders • Materiaalsoort
46	De verschillende soorten beveiligingen van geleiders en toestellen herkennen.	
47	Draden, kabels en soepele snoeren aanwenden volgens de gebruiksvorschriften.	
48	Aan de hand van een schema een verdeelbord van een CV-installatie volgens schema samenstellen, uitbreiden en op functionaliteit testen.	<ul style="list-style-type: none"> • Kastlay-out • Plaats van de onderdelen
49	Volgens de instructies, een elektrische motor aansluiten.	<ul style="list-style-type: none"> • Kenplaatje - catalogi • Draaizin omkeren • In dienststelling • Beveiliging
50	Binnen een gegeven opdracht, volgens instructies, elektrische kringen opbouwen.	<ul style="list-style-type: none"> • Stuur- en vermogenskringen
51	Binnen een gegeven opdracht, volgens instructies, elektrische toestellen aansluiten.	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrofoorgroep • Verwarmingsinstallatie • Regeltechnische apparatuur
52	Opsporen van eenvoudige storingen in elektrische kabels.	
53	Elektrische onderdelen uitmeten, vervangen, aansluiten en testen op functionaliteit.	

6.4 Doelstellingen te realiseren in centrale verwarming- installatietechnieken

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan centrale verwarmingsbranders gevoed met stookolie toelichten en naleven;
- centrale verwarmingsinstallatietekeningen lezen en toelichten;
- de werking van centrale verwarmingsinstallaties, een centrale verwarmingsketel met bijhorende appendage en centrale verwarmingsbranders gevoed met stookolie toelichten;
- werkzaamheden aan een centrale verwarmingsinstallatie en centrale verwarmingsketel met bijhorende appendage voorbereiden en uitvoeren;
- werkzaamheden aan een centrale verwarmingsbrander gevoed met stookolie voorbereiden en uitvoeren;
- onderhoudswerkzaamheden aan centrale verwarmingsinstallaties uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

54 De vigerende wetgeving i.v.m. CV-branders gevoed met stookolie opzoeken en toelichten.

- Administratieve verplichtingen

55 De gevolgen van de vigerende milieuwetgeving, met betrekking tot CV-branders gevoed met stookolie, voor de technici, toelichten.

- Attesten technicus
- Attesten bedrijf
- Nascholing

56 In uitvoeringstekeningen en schema's de aangebrachte genormaliseerde en symbolische voorstellingen van CV- toestellen herkennen.

- Eénpijpssysteem
- Tweepijpssystemen

57 Aan de hand van technische documentatie de kenmerken, de functie en de werking van CV- installaties toelichten.

58 Aan de hand van technische documentatie de kenmerken, de functie en de werking van de CV- brander gevoed met vloeibare brandstof, toelichten.

59 Aan de hand van technische documentatie de kenmerken en de functie van regeltechnische apparatuur in CV-installaties toelichten.

- Thermostaten
- Regelapparatuur
- Weersafhankelijke sturingen

60 De inrichting van de stookruimte van een CV- installatie toelichten. (U)

- Voorschriften in verband met de stookplaats
- Schoorsteenkleppen
- Rookgasafvoer, vigerende wetgeving

61 Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van tekeningen en instructies, CV-toestellen en warmtewisselaars monteren en aansluiten op het leidingnetwerk.

- Uitvoeringsplannen
- Montagegereedschappen
- Montage CV-installaties
- Verbindingstechnieken
- Hydraulische inregeling
- Ontluchting

62	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van tekeningen en instructies, CV- ketels en ketelappendage monteren en aansluiten.(U)	<ul style="list-style-type: none"> • Montage • Aansluiting <ul style="list-style-type: none"> – Buizennetwerk – Pompen – Schoorsteen
63	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van tekeningen en instructies, CV- branders gevoed met stookolie monteren en aansluiten.(U)	<ul style="list-style-type: none"> • Montage op ketel • Aansluiting <ul style="list-style-type: none"> – Elektrisch – Regelapparatuur – Brandstof
64	Een verwarmingsinstallatie gevoed met stookolie in overeenstemming met de vigerende wetgeving en voorschriften in bedrijf stellen.(U)	<ul style="list-style-type: none"> • Rendementsmetingen, Siegert, Schuiftabellen
65	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van instructies, CV- installaties gevoed met stookolie onderhouden.(U)	<ul style="list-style-type: none"> • Rendementsmetingen, Siegert, schuiftabellen • Onderhoudsattest • Branderstoringsen en herstellingen

6.5 Doelstellingen te realiseren in sanitaire installaties-installatietechnieken

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan sanitaire installaties en individuele gastoestellen toelichten en naleven;
- technische installatietekening 'sanitair' lezen;
- de werking van sanitaire toestellen, pompen toelichten;
- werkzaamheden aan individuele gastoestellen voorbereiden en uitvoeren;
- werkzaamheden aan sanitaire installaties voorbereiden en uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

66 De vigerende voorschriften en procedures voor het aansluiten op het openbaar gasdistributienet toelichten. (U)

67 De gevolgen van de vigerende milieuwetgeving, met betrekking tot individuele gastoestellen, voor de technici, toelichten.

- Geldigheidsduur
- Nascholing

68 In uitvoeringstekeningen en schema's de aangebrachte genormaliseerde en symbolische voorstellingen van sanitaire toestellen herkennen.

69 Aan de hand van catalogi de kenmerken, de functie en de werking van de sanitaire toestellen en onderdelen toelichten.

70	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van tekeningen en instructies, sanitaire toestellen monteren en aansluiten op de leidingnetwerken.	
71	Aan de hand van catalogi de kenmerkende begrippen en afmetingen van een waterpomp toelichten.	
72	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van tekeningen en instructies, sanitaire pompen monteren en aansluiten op het leidingnetwerk.	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische aansluiting • Elektrische aansluiting
73	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van instructies, sanitaire toestellen en pompen onderhouden.	
74	Warmwaterbereiders en individuele verwarmingstoestellen aansluiten.	<ul style="list-style-type: none"> • Warmwaterbereiders • Elektrische, gasegestookte, individuele verwarmingstoestellen
75	Aan de hand van technische documentatie de kenmerken, de werking en de functie van de individuele verwarmingstoestellen toelichten.	
76	De factoren die van invloed zijn op het verbrandingsproces toelichten.(U)	<ul style="list-style-type: none"> • Brandstoffen • Basisbegrippen • Vast, vloeibaar, gas • CO, CO₂ • Waterdamp • Dauwpunt • NO_x • Luchtvermaat • Rendement
77	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van tekeningen en instructies, individuele gasteestellen monteren, aansluiten en onderhouden.	

6.6 Doelstellingen te realiseren via stage

De leerling kan in een bedrijf van centrale verwarming en/of sanitaire installaties kennis maken met de bedrijfs-cultuur en er werkzaamheden uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

78	Contacten leggen, communiceren en afspraken maken.	Contact met leden van het bedrijf <ul style="list-style-type: none"> • Solliciteren (U) • Contractuele afspraken
----	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Werkuren – Verplaatsing – Veiligheid en kledij
79 Met de bedrijfscultuur en –organisatie van kennis-maken.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfscultuur • Bedrijfsorganisatie
80 De eisen die de bedrijven aan de werknemers stellen zelf ervaren.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestelde eisen aan werknemers <ul style="list-style-type: none"> – Arbeidsritme – Rendement en efficiëntie – Naleven van de bedrijfsrichtlijnen en voorschriften – Flexibiliteit
81 De wijze waarop in een bedrijfscontext aspecten van preventie en welzijn worden behartigd en richtlijnen worden verstrekt ervaren en deze richtlijnen naleven.	
82 De noodzaak van de kennis van basisveiligheid op de bedrijfsvloer ervaren.	<ul style="list-style-type: none"> • Preventie en Welzijnsrichtlijnen
83 Met werkgevers en werknemers leren samenwerken.	<ul style="list-style-type: none"> • Teamwerk
84 De in de school verworven kennis en vaardigheden in een reële arbeidssituatie toepassen.	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis • Vaardigheden
85 Met kennis en vaardigheden, die slechts in een bedrijfscontext kunnen worden verworven, kennismaken.	<ul style="list-style-type: none"> • Schoolsituatie • Bedrijfssituatie
86 Zich in een methodische en procesmatige werking van een bedrijf inpassen.	<ul style="list-style-type: none"> • Methodisch en procesmatig werking van het bedrijf

6.7 Doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in metalen daken

Alle doelstellingen hieronder zijn uitbreidingsdoelstellingen.

De leerling kan werkzaamheden aan metalen daken voorbereiden en uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

87 De soldeernaden volgens voorschriften realiseren.	
88 De werken aan het regenwaterafvoersysteem volgens plan uitvoeren.	
89 De werken aan dakbedekkingen volgens plan uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none"> • Opmetingen • Verbindingen • Plaatsing • Platform • Dakbedekking • Dakvormen

- Dakbedekkingsvormen
- Staande naad
- Roefnaad
- Dakbedekkingmaterialen
- Dakhelling
- Bevestigingsmethoden
- Schouw- en dakdoorgangen
- Slabben
- Pannen en leien uitvlechten
- Afvoertrechter
- Verbinding van daken met verschillende bedekking
- Goot aan een toren

6.8 Doelstellingen eventueel als uitbreiding te realiseren in sanitaire warmwater productie

Alle doelstellingen hieronder zijn uitbreidingsdoelstellingen.

De leerling kan:

- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de opbouw en werking van sanitaire warmwater productiesystemen toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de werking en functie van de regeltechnische- en randapparatuur van sanitaire warmwater productiesystemen toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gestelde installatietekening (technische documentatie) sanitaire warmwater productiesystemen monteren, aansluiten en in bedrijf stellen;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de regeltechnische- en randapparatuur van sanitaire warmwater productiesystemen monteren en aansluiten;
- in bestaande sanitaire warmwater productiesystemen storingen opsporen, rapporteren en herstellingen volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

90	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw en werking van sanitaire warmwater productiesystemen toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> • CV- warmwaterboilers • Doorstromingsystemen • Zonnepanelen
91	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de functie en werking van de regeltechnische- en randapparatuur van sanitaire warmwater productiesystemen toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatuursregeling • Kleppen
92	Volgens installatietekening en sanitaire warmwater productiesystemen installeren en in bedrijf stellen.	

93 Volgens installatietekeningen en voorschriften de regeltechnische- en randapparatuur bij sanitaire warmwater productiesystemen monteren, aansluiten en afstellen.

-
- 94 Storingen in sanitaire warmwater productiesystemen detecteren, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.
- Methodiek
 - Storingen
 - Mechanisch
 - Elektrisch
 - Hydraulisch
-

7 Minimale materiële vereisten

7.1 Infrastructuur

Voor de studierichting Centrale verwarming en sanitaire installaties derde graad bso dient men te beschikken over een ruime werkplaats, die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. In het bijzonder wordt er aandacht gevraagd voor het verfraaien en het inrichten van oude of verouderde werkplaatsen. Zij bepalen immers in belangrijke mate het leer- en leefklimaat van de leerlingen. Voor alle betrokkenen blijft het een belangrijke uitdaging om voor deze leerling-groep een aangename leeromgeving te creëren. Ook moet er voldoende ruimte worden voorzien voor het stapelen van materialen, het bergen van machines en het opbergen van onderhoudsmateriaal. Een ruimte voor het wegbergen van dure of breekbare gereedschappen en meettoestellen is eveneens geen overbodige luxe.

Daarnaast zijn volgende lokalen, liefst aangrenzend, noodzakelijk:

- een goed uitgerust klaslokaal met documentatiecentrum, en voldoende pc's
- een wasplaats
- een kleedkamer

7.2 Algemene uitrusting

- Schoolmeubilair
- Projector
- pc's
- Printer
- Software:

7.3 Gemeenschappelijk klein gerief

- Gereedschapskast
- Handboormachine
- Boorstandaard
- Handslijpmolen
- Hamer
- Set schroevendraaiers
- Set ring- en steeksleutels
- Dopsleutelset
- Kabelmes
- Silicone spuit
- Waterpas
- Laserwaterpas (**U**)
- Zaagboog

- Wipzaag (**U**)
- Isolatiemeter
- Multimeter
- A- tang
- Buizensnijder
- Plooitangen
- Plooierven
- Ontbramer
- Flare apparaat
- Uitzettang
- Uitzetdoorn
- Elektronische lekzoeker
- Temperatuurmeter
- Ratelsleutel
- Lamellenkam
- Oliepomp
- Refractometer (**U**)
- Autogeen lasbrander
- Perslucht voorziening
- Plooitangen voor koperbewerking
- Uitzetgereedschap voor koper

7.4 Gemeenschappelijke uitrusting specifieke gedeelte centrale verwarmingsinstallaties

Mogelijks moet hierbij ook een beroep gedaan worden op installaties in de bedrijfswereld

- Diverse CV-installaties voor:
 - Montage van hoofdcomponenten en leidingnet
 - Montage van hulp- en regelapparatuur
 - Opmeten van temperaturen en drukken
 - Inregelen van regelapparatuur
 - Inregelen van expansieapparatuur
- Diverse CV-ketels met branders gevoed met vloeibare brandstof voor:
 - Montage van CV-ketels
 - Montage van branders
 - Montage van hulp- en regelapparatuur
 - Opmeten van temperaturen en drukken
 - Inregelen van expansieapparatuur
 - Inregelen van branders, regelapparatuur

7.5 Gemeenschappelijke uitrusting specifieke gedeelte: Sanitaire installaties

- HDPE stomp lasmachine
- PPR stuik lasmachine
- Elektrisch draadsnijmachine
- Vaste slijpmolen
- Buis bevrozingsapparaat
- Persmachine
- Diverse sanitaire installaties voor:
 - Montage van toevoer- en afvoerleidingen
 - Montage en plaatsing van sanitaire toestellen

7.6 Gemeenschappelijke uitrusting complementair specifieke gedeelte Metalen daken

- Slagschaar voor zink (**U**)
- Plooi bank (**U**)
- Rolmachine (**U**)
- Kraalmachine (**U**)
- Soldeergereedschappen

8 Nuttige adressen

Agoria Vlaanderen

Diamantbuilding
Reyerslaan 80
B 1030 Brussel
Website: <http://www.agoria.be/>

UBF-ACA

J. Chantraineplantsoen 1
3070 Kortenberg
<http://www.ubf-aca.be>

BIN (Belgisch Instituut voor Normalisatie)

Brabançonnelaan 29
1040 BRUSSEL
Tel.: 02 520 22 33
Website: <http://www.bin.be/NL/index.htm>
E-mail: webmaster@ibn.be

KVIV (Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging)

Desguinlei 214
2018 ANTWERPEN
Tel.: 03 216 09 96
E-mail: critto@ti.kviv.be
Website: <http://www.ti.kviv.be/critto>

Verbond van Kristelijke Werkgevers en Kaderleden

Tervurenlaan 463
1160 BRUSSEL
Tel.: 02 773 16 80

VLOR (Vlaamse Onderwijsraad)

E-mail: vlaamse.onderwijsraad@vlor.be
Website: <http://www.vlor.be>

VIK (Vlaamse Ingenieurskamer)

Herentalsebaan 643
2160 WOMMELGEM
Tel.: 03 259 11 00
Fax 03 259 11 01
E-mail: ing@vik.be
Website: <http://www.vik.be>

VMM (Vlaamse Milieumaatschappij)

A. Van De Maelestraat 96
9320 EREMBODEGEM
Tel.: 053 72 64 45
Website: <http://www.vmm.be/>

VVKSO (Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs)

Guimardstraat 1
1040 BRUSSEL
Tel.: 02 507 07 30
Fax: 02 511 33 57
E-mail: info@vvkso.vsko.be
Website: <http://www.vsko.be>

WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf)

Maatschappelijke zetel

Violetstraat 21-23

1000 BRUSSEL

Tel.: 02 502.66.90

E-mail: info@bbri.be

Website: <http://www.bbri.be/wtcb.htm>

WTCM (Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Metaalverwerkende nijverheid)

Celestijnenlaan 300C

3030 Heverlee

Kluwer uitgevers

Raghen Business Park

Motstraat 30

2800 Mechelen

Tel.: 0800/94571

E-mail: info@kluwer.be

<http://www.kluwer.be>

9 Bibliografie

9.1 Handboeken

Handboek installatietechniek, ISSO, ISBN 90-5044-094-0

Basishandboek afsluiters en appendages, GVC, ISBN 90 8101 761 6

Handbuch für Heizungstechnik, Buderus, Beuth Verlag, ISBN 3-410-15283-0

Oliestook

Cedicol vzw Dauwstraat 12 1070 Brussel

Thematische catalogus

WTCB Aarlenstraat 53 bus 10 1040 Brussel

Veiligheid en gezondheid bij de arbeid

Provinciaal veiligheidsinstituut Jezusstraat 28 2000 Antwerpen

Energiek beheer – Zuinig en veilig gasverbruik

Verwarming/toestelonderhoud

Stichting opleidingen Installatietechniek Ridder Snouckaertlaan 7 PB 329 2270 AH Voorburg

Regeltechniek

Cool Deltapress ISBN 90 6674 007 8

Technische warmteleer

Dietzel F De Vey Mestdagh bv Markt 51 4331 LK Middelburg

Arbeitstechniken im Heizungsbau

Geiger Hoffmann Duitsland

VGOS Doe-Boek

Goorden H. LICAP Guimardstraat 1 1040 Brussel

Le Chauffage par les combustions liquides

Guillermic A

Warmteleer voor technici

Klimmenaede Educaboek ISBN 90 110 0821 9

Taschenbuch für heizung und klimatechnik

Recknagel Oldenbourg Berlin Duitsland ISBN 3 486 26212.2

Manuel pratique du genie climatique

Recknagel Pyc Edition 254 Rue de Vaurigard 75740 Paris Cedex 15

Heiz- und Klimatechnik

Rietschel H Sprenger Verlag Berling ISBN 2 04 004217 2

Traité de Chauffage et de Climatisation

Rietschel H Dunod Paris

Haustechnik

Volger K BG Teubner Stuttgart ISBN 3 519 45221 9

Warmteleer voor technici

Auteur: [Kimmernaede, A.J.M. van](#)

Uitgever Wolters-Noordhoff B.V.

ISBN 9001469353

9.2 Tijdschriften

- WTCB-tijdschrift WTCB Aarlenstraat 53 bus 10 1040 Brussel
- Warmte en Klimaat UBIC Brogniezstraat 41 1070 Brussel
- De onderneming Distrigraph bvba Alexander Bertrandlaan 50 1190 Brussel
- Installateur Peka nv J. en P. Carsoelaan 126 B 1180 Brussel
- Info LBIS Willemstraat 14-16 bus 207 1040 Brussel
- Verwarmingsinfo Informazout Dauwstraat 12 1070 Brussel

9.3 Normen

De omzetting van Europese regelgeving zorgt ervoor dat de Belgische en Vlaamse normen voortdurend worden aangepast.