



Volwassenenonderwijs

**Onderwijssecretariaat van de
Steden en Gemeenten van de
Vlaamse Gemeenschap v.z.w.**

Leerplan MODULAIRE OPLEIDING

Studiegebied **Koeling en warmte**

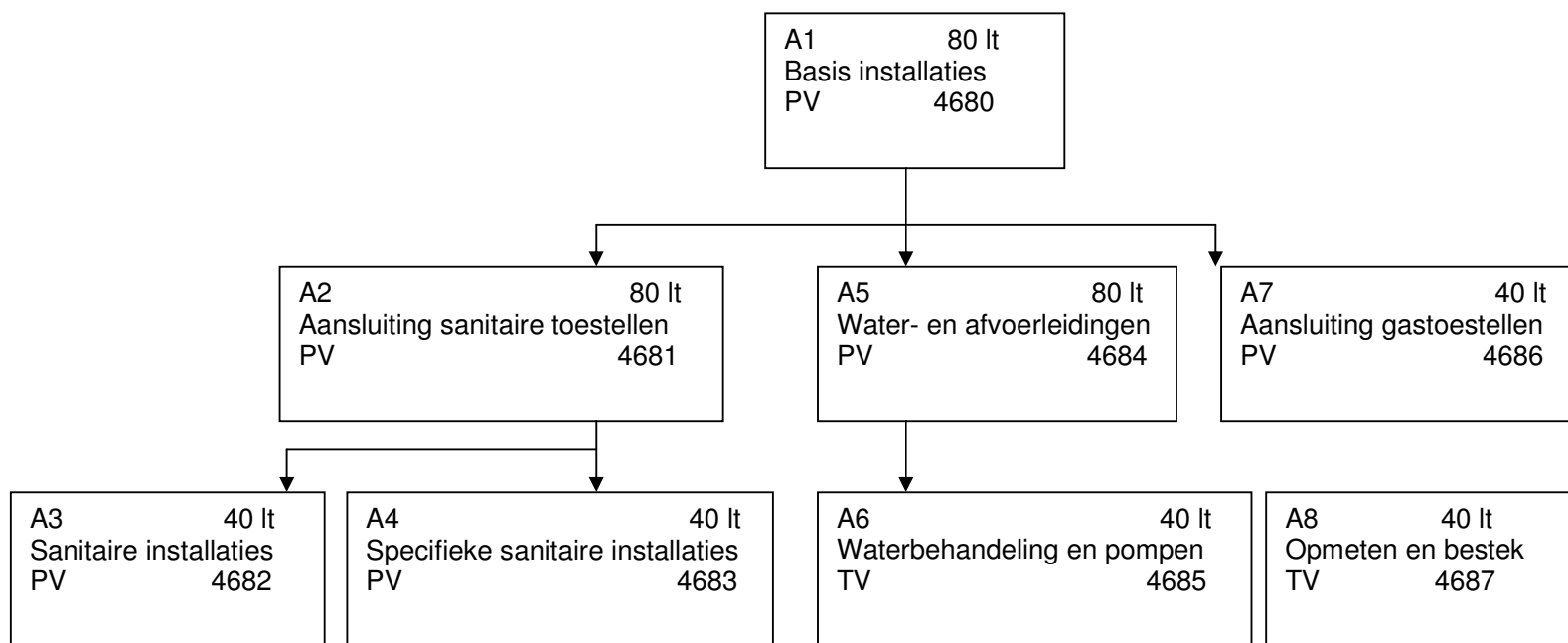
Opleiding **SANITAIR INSTALLATEUR
LOODGIETER**

Onderwijsvorm/
Graad **BSO 3**

Bestelnummer: **O/3/2005/249**

LEERPLAN
voor de
SECUNDAIRE LEERGANGEN

| | |
|--------------------------------|---|
| STUDIEGEBIED | <i>Koeling en warmte</i> |
| <i>Modulaire OPLEIDING</i> | <i>Sanitair installateur loodgieter</i> |



Certificaat Sanitaire installateur – loodgieter - BSO 3 - 440 lt
Goedgekeurd op 31 mei 2002
namens de Vlaamse minister bevoegd voor onderwijs
de gemachtigde ambtenaar
Patrick Weckesser
adjunct van de directeur

TEN GELEIDE

Het schema zoals hiervoor vermeld is het voorlopige structuurschema voor de opleiding "Sanitair installateur - loodgieter". De opleidingsdoelstellingen en inhoud werden getoetst aan aannemers die momenteel in de branche werkzaam zijn, dit bij gebrek aan een specifiek beroepsprofiel.

BEGINSITUATIE

De cursisten moeten voldoen aan de algemene voorwaarden van het decreet voor het volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

ALGEMENE DOELSTELLINGEN

- De technieken eigen aan de modules zelfstandig kunnen uitvoeren met zin voor kwaliteit en aandacht voor de klant.
- Systematisch, doelgericht zelfstandig kunnen werken.
- De veiligheidsreglementering in acht nemen.
- Blijk geven van persoonlijkheid en aandacht hebben voor de evolutie op de markt.
- Gericht zijn op kwaliteit.
- Creatief zijn.

ATTITUDES

- Objectief en kritisch ingesteld zijn.
- Openstaan voor nieuwe technieken.
- Ordelijk en nauwkeurig kunnen werken.
- Veilig, efficiënt en milieubewust kunnen werken.
- Sociale vaardigheden bezitten om met klanten om te gaan.

SPECIFIEKE DOELSTELLINGEN

De specifieke doelstellingen zijn onderverdeeld in basis- en uitbreidingsdoelstellingen.

De basisdoelstellingen (B) moeten door nagenoeg alle cursisten worden bereikt, de uitbreidingsdoelstellingen (U) kunnen aangewend worden als middel tot differentiatie.

ALGEMENE METHODOLOGISCHE WENKEN

De voeling met het werkveld wordt steeds beklemtoond via een opvolging ervan.

MODULES EN INHOUD

A1 Basisinstallaties - 4680

PV 80 lestijden

Beginsituatie

De cursisten moeten voldoen aan de algemene voorwaarden van het decreet voor het volwassenenonderwijs van 2 maart 1999

Algemene doelstellingen van de module

- Eigen werkzaamheden kunnen plannen.
- Een administratie kunnen bijhouden.
- Eigen werkzaamheden op de werkplek kunnen organiseren.
- Met voorschriften inzake kwaliteit, welzijn en milieu kunnen omgaan.
- Onderhoudsvoorschriften kunnen naleven.
- Buizen kunnen bewerken.

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|------------|--|--|
| | | Veiligheid en gezondheid | |
| Individuele en collectieve beschermmiddelen kunnen toepassen. | B | Beschermingsmiddelen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuele ▪ Collectieve | Te integreren in de gehele leerstof. |
| Veiligheidsmaatregelen kunnen treffen op een werf. | B | Veiligheidsmaatregelen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Op een werf ▪ Bij gereedschappen en machines | Overzicht ARAB - Brochure. |
| Apparatuur veilig kunnen gebruiken. | B | | Praktische handleiding VGV. |
| Ergonomisch kunnen werken. | B | Opslag van producten | Veiligheidsbrochures. |
| Ladders en stellingen veilig kunnen gebruiken. | B | Brandveiligheid en -preventie | Aandacht voor de vigerende regelgeving. |
| Producten en afvalstoffen milieubewust kunnen opslaan. | U | Ladders en stellingen | |
| | B | Ergonomie | |
| | | Buizen | |
| Eigenschappen van de gebruikte buizen en hun toepassing kennen. | B | Eigenschappen | O.a. sterkte, taaiheid, hardheid, elasticiteit, stugheid, oxydatie, vormverandering en spanning. |
| Soorten buizen kunnen onderscheiden. | B | Soorten | |
| De voornaamste handelsmaten kennen. | B | Toepassingsgebied | Stalen, koperen, loden, kunststofbuizen, ... |
| | | Handelsmaten | |
| Eisen van een goede verbinding kunnen verwoorden. | B | Buisbevestiging | |
| Het gebruik van bevestigingsmethodes en materialen inzien. | B | Buisfittings | |
| | | Basisbewerkingen van buizen | |
| Verschillende soorten buizen op maat kunnen snijden en zagen. | B | Snijden | |
| | | Zagen | |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|---|---|
| Buizen kunnen ontbramen. | B | Ontbramen | Dit inoefenen op verschillende soorten buizen (koper, staal, kunststof). Plooien met plooi pomp; brander, ... Basisbewerkingen inoefenen op werkstukken met stijgende moeilijkheidsgraad. |
| Buizen kunnen kalibreren. | B | Kalibreren | |
| Een buis kunnen buigen. | B | Buigen | |
| | | Solderen | |
| Het soldeergereedschap kunnen gebruiken. | B | Soldeergereedschap | Op koper, staal en lood. |
| Zelfstandig alle soldeerwerken kunnen uitvoeren op verschillende soorten buizen. | B | Hardsolderen | Aandacht voor de beitsmiddelen. |
| Verschiede beitsmiddelen kunnen toepassen. | B | Zachtsolderen Soldeerfittingen | |
| | | Koperbuizen (op rol en op lengte) | |
| De bewerkingen van en met buizen in al hun facetten kunnen uitvoeren. | B | Verbinden | Aantonen en gebruik der gereedschappen. |
| Het juiste gereedschap voor deze behandelingen zelfstandig kunnen kiezen en gebruiken. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zachtsolderen ▪ Hardsolderen ▪ Knelfittings | Berekenen van de buislengte. |
| Koperen buizen kunnen plooiën. | B | Plooien van buizen | Zeer goed onderscheid kunnen maken tussen zacht- en hardsolderen. |
| Koperen buizen kunnen bevestigen en ophangen. | B | Bevestigen en ophangen | Werken met verschillende diameters. Controle op water- en gasdichtheid. |
| | | Stalen buizen | |
| Soorten en kenmerken van stalen buizen kennen. | B | Soorten | blauw, zwart, verzinkt, vlambuis, ... |
| De toepassingsgebieden van stalen buizen kennen. | B | Kenmerken Toepassingsgebied | Kenmerken en afmetingen. |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|------------|--|--|
| De bewerkingen van en met buizen in al hun facetten kunnen uitvoeren. | B | Schroefdraadsnijden | Opbouwen kleine huismontages met hulpstukken (blauwe, zwarte, verzinkte buizen). Berekenen van buislengte in gestrekte leiding. Op buizen 3/8" - 1/2" - 3/4". Controle op water- en gasdichtheid. |
| Het juiste gereedschap voor deze behandelingen kunnen kiezen en gebruiken. | B | Hulpstukken verbinden Z-methode | |
| Stalen buizen kunnen plooiën. | B | Dichtingsmiddelen | |
| Stalen buizen kunnen bevestigen en ophangen. | B | Plooiën van buizen Bevestigen en ophangen | |
| | | Kunststofleidingen | |
| Verbindingsmogelijkheden van kunststofleidingen kennen en kunnen toepassen. | B | Lijmtoepassingen | De verenigbaarheid van de verschillende kunststoffen op zichzelf. De verenigbaarheid van de verschillende kunststoffen ten opzichte van elkaar. De verenigbaarheid van de verschillende kunststoffen met andere materialen vb. met koper en lood. Controle op de dichtheid. |
| Kunststofleidingen kunnen plaatsen en ophangen. | B | Lastoepassingen Schroefdraadverbinding | |
| Schroefdraadverbinding kunnen monteren. | B | Lippendichting | |
| Lippendichting kunnen toepassen. | B | Krimpmofverbinding | |
| Krimpmofverbinding kunnen maken. | B | Persverbinding | |
| Persverbinding kunnen maken. | B | | |
| Product- en verwerkingsbeschrijvingen kunnen interpreteren en toepassen. | B | | |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|------------|---|---|
| | | Elektrische installatie | |
| Basisvaardigheden voor het ontmantelen van draden en kabels kunnen toepassen. | B | Basisvaardigheden aansluiten toestellen | Ontmantelen draden en kabels. |
| Kunnen controleren of alle voorwaarden voldaan zijn om toestellen aan te sluiten. | B | Controle | Plaatsen verbindingklemmen. Controleren of alle voorwaarden aanwezig zijn om toestellen elektrisch aan te sluiten. |

A2 Aansluiting sanitaire toestellen - 4681

PV 80 lestijden

Beginsituatie

De cursisten zijn geslaagd voor de module A1 “Basisinstallaties” of zijn er voor vrijgesteld.

Algemene doelstellingen van de module

- Eigen werkzaamheden kunnen plannen.
- Een administratie kunnen bijhouden.
- Eigen werkzaamheden op de werkplek kunnen organiseren.
- Met voorschriften inzake kwaliteit, welzijn en milieu kunnen omgaan.
- Onderhoudsvoorschriften kunnen naleven.
- Sanitaire toestellen kunnen installeren.

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|--|--|
| | | Veiligheid en gezondheid | |
| Het belang van veiligheid en gezondheid op het werk inzien. | B | Algemeen | Dit thema zal tijdens alle lessen van deze modules als een rode draad door het geheel blijven lopen. |
| Persoonlijke beschermingsmiddelen kennen en kunnen gebruiken. | B | Persoonlijke beschermingsmiddelen | Aandacht voor de vigerende regelgeving. |
| Collectieve beschermingsmiddelen kennen en kunnen toepassen. | B | Collectieve beschermingsmiddelen | |
| | | Gereedschappen en materiaal | |
| De kenmerken van de te gebruiken gereedschappen kennen. | B | | Gebruik, kenmerken en veiligheid behandelen. |
| De gereedschappen veilig kunnen gebruiken. | B | | Toestellen en materiaal gebruiken met het CEBC kwaliteitsmerk. |
| | | Technologie | |
| De begrippen kunnen definiëren. | B | Begrippen | Met tekeningen verduidelijken. |
| Begrippen kunnen illustreren met eenvoudige tekeningen. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Debiet ▪ Leidingsweerstand ▪ Drukverliezen | Toepassen op vloeistoffen. |
| Met behulp van het corpusculair model kunnen toelichten. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uitzetten ▪ Krimpen ▪ Condenseren ▪ Verdampen | |
| Het begrip viscositeit kunnen verklaren. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatuur ▪ Vloeibaarheid | |
| Begrippen kunnen verklaren. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capillariteit ▪ Hevelwerking ▪ Druk ▪ Onderdruk | |
| Het nodige vermogen voor de bereiding van sanitair warmwater kunnen bepalen voor diverse systemen. | B | Debiet en vermogen | NBN 345 – verduidelijken met voorbeelden. |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|-------------|---|--|
| | | Warmwatertoestellen | |
| De werking van verschillende soorten toestellen kunnen verwoorden. Schema's inzien en kunnen gebruiken. Oorzaak van storingen kunnen vinden. | | Kenmerken <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soorten ▪ Technische gegevens ▪ Plaatsingscriteria ▪ Onderhoud | Aandacht voor toestellen op elektriciteit en op gas. Bij de plaatsing aandacht voor met en zonder rondloopleiding. |
| | | Elektriciteit | |
| De aarding van diverse toestellen kunnen uitvoeren en meten. | B | Aarding <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uitvoering ▪ Aansluiting | Verplichtingen van het AREI toelichten. |
| De gepaste kabelverbindingen kunnen toepassen bij het aansluiten van toestellen. | B | Elektrische bedrading | |
| De schakeling van het meettoestel inzien. Metingen kunnen uitvoeren. | B B | Universeel meettoestel | Meting van stroom, spanning en weerstand. |
| | | Productie van sanitair warm water | |
| De verschillende mogelijkheden van sanitaire warmwaterproductie kunnen onderscheiden en bespreken. Doel en plaatsing van de bijkomende regel-, veiligheids-, en controleapparatuur kennen. Toestellen kennen, alsmede hun juiste plaats in het geheel van de installatie kunnen situeren. | B B B | Door het ketelwater <ul style="list-style-type: none"> ▪ In de ketel ingebouwde spiraal ▪ In de ketel ingebouwde boiler ▪ Ketel met afzonderlijke boiler ▪ Constructie van de boiler ▪ Montage en instelling - injector ▪ Opstelling van batterij boilers | Aandacht vestigen op gevaar van kalkneerslag bij hard water. Boiler verticaal of horizontaal, bovenaan of onderaan geplaatst. Boiler met dubbele wand, met pijpenbundel : horizontale, verticale plaatsing. Verplichtingen voor aansluiting op waternet, gas- en elektriciteitsnet. |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|---|--|
| De verschillende mogelijkheden van sanitaire warmwaterproductie kunnen onderscheiden en bespreken. | B | Directe bereiding van warm water <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gasboiler en wandgenerator ▪ Elektrische boiler ▪ Platenwarmwisselaars | |
| Doel en plaatsing van de bijkomende regel-, veiligheids-, en controleapparatuur kennen. | B | | |
| Toestellen kennen, alsmede hun juiste plaats in het geheel van de installatie kunnen situeren. | B | | |
| | | Verdeling van sanitair warm water | |
| De verdeelmethoden voor het sanitair warme water kunnen omschrijven met voor- en nadelen van iedere toepassingsmogelijkheid. | B | Verdeling met één leiding Verdeling met terugloop <ul style="list-style-type: none"> ▪ Met natuurlijke circulatie ▪ Met gedwongen circulatie | Noodzakelijk niveauverschil benadrukken - geen berekening van stijghoogte. Principe circulatiepomp bevolen door voelerkeuze circulator. |
| | | Montage | |
| Vaardigheden kunnen. | B | Basisoefeningen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewerken van buizen in PVC en taal ▪ Bewerken van kabels ▪ Verbinden van draden aan klemmen ▪ Drukverbindingen ▪ Verbindingen met lasmof ▪ Soepele verbindingen ▪ Vertinnen en solderen | Naar maat plooiën, inwerken en vastzetten van buizen; verbinden met aftakdoos. Ontmantelen - buigoefeningen met blanke koperdraad. Kabelschoenen – ogen. |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|------------|--|--|
| De keuze van de sanitaire toestellen zelfstandig kunnen maken en dit volgens de noodwendigheden en de vereiste hygiënische toestanden van een gebouw met zijn eventuele bewoners. | B | Keuze | Bij opstelling met afzonderlijke boiler, bijzondere aandacht besteden aan een stromingstechnisch gunstige samenvoeging van de kringen. |
| De nuttige ruimte van al deze toestellen kunnen bepalen. | B | Plaatsing | |
| Schematische voorstelling van het geheel kunnen maken, rekening houdend met de ligging van de diverse toestellen en de montagevoorschriften. | B | Aansluiting op het leidingnet | |
| Warmwaterbereiders kunnen plaatsen en aansluiten. | B | In werking stellen Onderhoud en herstellingen | |
| | | Temperatuurregeling van sanitair warm water | |
| Diverse temperatuurregelingen kunnen uitvoeren. | B | Primaire kring met boilerthermostaat Secundaire kring met dompel- of klemthermostaat Grote installaties | Bij de behandeling van grote installaties heeft men aandacht voor het werken met meerdere kringen en eventueel meerdere ketels (in cascade). |
| | | Kraanwerk | |
| Van verschillende soorten kramen de opbouw, werking, toepassingsgebied, de voor- en nadelen kennen. | B | Klassiek kraanwerk: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enkelvoudige kranen ▪ Mengkranen Progressief kraanwerk: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eengreepskranen Thermostatisch kraanwerk: | Bespreek zeker de soorten, opbouw, werking, toepassingsgebied, voor- en nadelen... |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische werken |
|--|------------|--|--|
| Het juiste gereedschap kunnen kiezen in functie van het uit te voeren werk. | B | Montagegereedschappen | |
| Verschillende soorten kramen kunnen monteren en aansluiten. | B | Montage van kramen Aansluiten van kramen | |
| Kramen kunnen herstellen en vervangen. | B | Herstellen van kramen | |
| | | Sanitaire toestellen | |
| Van verschillende soorten sanitaire toestellen de opbouw, werking, toepassingsgebied, de voor- en nadelen kennen. | B | Bad Toilet Spoelreservoirs Wastafel Bidet ... | Bespreek zeker de soorten, opbouw, werking, toepassingsgebied, voor- en nadelen... |
| | | In gebruik stellen | |
| Een installatie kunnen afwerken. | B | Installatie testen | |
| Een installatie kunnen uittesten en eventuele fouten kunnen herstellen. | B | Installatie afwerken Fouten oplossen | |
| Een installaties in gebruik kunnen stellen. | B | In gebruik stellen | |
| | | Veiligheids- en comfortuitrustingen | |
| Van verschillende soorten veiligheidsuitrustingen de opbouw, werking, toepassingsgebied, de voor- en nadelen kennen. | U | Veiligheidsventielen Drukventielen: ▪ Overdruk ▪ Drukvermindering | Doel en werking - toepassingsgebied. Documentatie aanvullen van de verschillende armaturen. |

A3 Sanitaire Installaties - 4682

PV 40 lestijden

Beginsituatie

De cursisten zijn geslaagd voor de module A2 “Aansluiting sanitaire installaties” of zijn er voor vrijgesteld.

Algemene doelstellingen van de module

- Eigen werkzaamheden kunnen plannen.
- Een administratie kunnen bijhouden.
- Eigen werkzaamheden op de werkplek kunnen organiseren.
- Met voorschriften inzake kwaliteit, welzijn en milieu kunnen omgaan.
- Onderhoudsvoorschriften kunnen naleven.
- Sanitaire installaties kunnen onderhouden, controleren, herstellen en aanpassen.

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|--|---|
| | | Veiligheid | |
| Het belang van veiligheid en gezondheid op het werk inzien. | B | Algemeen | Dit thema zal tijdens alle lessen van deze modules als een rode draad door het geheel blijven lopen. Aandacht voor de vigerende maatregelen. |
| Persoonlijke beschermingsmiddelen kennen en kunnen gebruiken. | B | Persoonlijke beschermingsmiddelen | |
| Collectieve beschermingsmiddelen kennen en kunnen toepassen. | B | Collectieve beschermingsmiddelen | |
| | | Waterafvoer van gebouwen | |
| De ventilatiebegrippen kunnen omschrijven. | B | Ventilatie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Overdruk en onderdruk ▪ Aantihevelvertakkingen ▪ Hydraulische toestellen ▪ Primaire en secundaire ventilatie | Begrippen omschrijven. Schematische voorstellingen bespreken. |
| Systematische voorstellingen kunnen maken en bespreken. | B | | |
| De problematiek van de afvalwaterbehandeling inzien. | B | Behandeling van afvalwater <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toestellen met biologische werking ▪ Septische installatie ▪ Bezinkingsput ▪ Afscheiders ▪ Vetafscheiders ▪ Koolstofwaterscheiders | Symbolen volgens WTCB. Doel, werking en constructie verklaren van de verschillende toestellen. Richtlijnen i.v.m. milieuwetgeving opvolgen. |
| Doel, werking van behandelingstoestellen kunnen verklaren. | B | | |
| Goed idee hebben over de milieuwetgeving. | B | | |
| De geschikte doormeter voor de waterafvoer en ventilatie kunnen bepalen. | B | Diameterbepaling | Eenvoudige methodes verduidelijken aan de hand van monogrammen WTCB. |
| De juiste voorzorgen kunnen nemen tegen het opstijgen van schuim. | B | Opstijgen van schuim | |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|---------------------|--|--|
| | | Wateraanvoer van gebouwen | |
| Een aanvoerinstallatie kunnen ontwerpen rekening houdende met installatie zelf en de plaatselijke instructies van de watermaatschappij. Doel, werking van waterbehandelingstoestellen kunnen verklaren. | B U | Leidingen voor warm en koud Waterbehandelingstoestellen Plaatselijke regelgeving Ontwerp sanitaire installatie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Koud water ▪ Warm water ▪ Gas ▪ Afvoer ▪ Plaatsing toestellen ▪ Riolering Materiaalstaat | Aanvoer van water situeren in kader van de plaatselijke instructies. |
| De geschikte doormeter voor de waterafvoer en verluchting kunnen bepalen. | B | Diameterbepaling | |
| | | Sanitaire uitrusting | |
| Schematisch voorstellen van het geheel kunnen maken, rekening houdend met de ligging van de diverse toestellen en de montagevoorschriften in het algemeen en voor ieder toestel in het bijzonder. Warmwaterbereiders kunnen kiezen. De nuttige ruimte van al deze toestellen kunnen bepalen. | B B B | Toestellen Leidingen Kranen Spoelreservoirs en spoelkranen | Schematische voorstellingen. Montagevoorschriften. Verschillende constructies bespreken - werking - storingen. |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|--|---|--|
| <p>Spoelreservoirs en spoelkranen herkennen.</p> <p>Noties verwerven van de soorten veiligheids- en drukventielen die op de markt worden aangeboden.</p> <p>De specifieke doelen en montage-mogelijkheden van de druk- en veiligheidsventielen kunnen omschrijven.</p> | <p>B</p> <p>U</p> <p>U</p> | <p>Veiligheidsventielen</p> <p>Drukventielen</p> | <p>Documentatie aanvullen van de verschillende armaturen.</p> |
| | | Warmwaterbereiding | |
| <p>Het nodige vermogen voor de bereiding van sanitair warmwater kunnen bepalen en dit voor de diverse systeem-mogelijkheden.</p> | B | <p>Vermogen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Debiet sanitaire warmwaterinstallatie ▪ Grootte van de boiler ▪ Accumulatiesysteem ▪ Doorstroomsysteem | |
| <p>Het probleem van de sanitaire warmwatervoorziening kunnen omschrijven.</p> <p>De diversiteit van de verschillende mogelijke toestellen en oplossingen kennen.</p> <p>Een duidelijk onderscheid kunnen maken tussen de diverse soorten warmwaterbereiders.</p> <p>De voor- en nadelen en het gebruik van de warmwaterbereiders kennen.</p> <p>Het belang van de veiligheidsapparatuur inzien.</p> | <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> | <p>Warmwaterbereiders</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doorstroomreservoirs ▪ Voorraadreservoirs ▪ Dubbele wandboiler <p>Leidingnet</p> <p>Veiligheidsapparatuur</p> | <p>Doel - voordelen - nadelen.</p> <p>Documentatie aanvullen.</p> <p>Verduidelijken van de verschillende soorten toestellen.</p> |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|---------------------------|-------------------------------|
| Het juist leidingnet kunnen voorzien. | B | | |
| Met de juiste gereedschappen en hulpstukken sanitaire toestellen kunnen aansluiten en de juiste verbindingen volgens plan of schema kunnen verwezenlijken. | B | | |
| Toestellen kunnen aansluiten. | B | | |
| | | Onderhoud | |
| Oorzaken van diverse storingen kunnen vinden en oplossen. | U | Storingen Oorzaken | |

A4 Specifieke sanitaire installaties - 4683

PV 40 Iestijden

Beginsituatie

De cursisten zijn geslaagd voor de module A2 “Aansluiting sanitaire installaties” of zijn er voor vrijgesteld.

Algemene doelstellingen van de module

- Eigen werkzaamheden kunnen plannen.
- Een administratie kunnen bijhouden.
- Eigen werkzaamheden op de werkplek kunnen organiseren.
- Met voorschriften inzake kwaliteit, welzijn en milieu kunnen omgaan.
- Onderhoudsvoorschriften kunnen naleven.
- Specifieke sanitaire installaties kunnen plaatsen.

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|--|--|
| | | Veiligheid en gezondheid | |
| Het belang van veiligheid en gezondheid op het werk inzien. | B | Algemeen | Dit thema zal tijdens alle lessen van deze module als een rode draad door het geheel blijven lopen. Aandacht voor de vigerende regelgeving. |
| Persoonlijke beschermingsmiddelen kennen en kunnen gebruiken. | B | Persoonlijke beschermingsmiddelen | |
| Collectieve beschermingsmiddelen kennen en kunnen toepassen. | B | Collectieve beschermingsmiddelen | |
| | | Brandleidingen | |
| Natte en droge brandleidingen kunnen plaatsen. | B | Natte brandleiding Droge brandleiding Hydranten Koppelingen | |
| | | Sprinklerinstallatie | |
| Sprinklerinstallaties kunnen installeren. | B | Voorschriften Soorten Montage | |
| | | Specifieke stoffen | |
| Een leidingnet voor specifieke stoffen kunnen plaatsen. | U | Brandstoffen Medische stoffen Lucht | |
| | | Alternatieve energieën | |
| Warmwatersystemen die werken op alternatieve energie kunnen aansluiten | B | Zonne-energie Warmtepomp | |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|--|--|
| | | Afval- en drinkwaterbehandeling | |
| Toestellen voor behandeling van afval- en drinkwater kunnen installeren. | B | Afvalwater Drinkwater | |
| | | Installaties | |
| Kleinschalige waterinstallaties kunnen ontwerpen. | B | | |
| Kleinschalige waterinstallaties kunnen aansluiten. | B | | |
| De werking van toestellen voor specifieke installaties kunnen verklaren. | B | | |
| | | Hemel- en grondwater | |
| Het gebruik van een hemel- en grondwaterinstallatie kunnen situeren. | B | | Rekening houden met vigerende voorschriften. |
| Een hemel- en grondwaterinstallatie kunnen installeren. | U | | |

A5 Water- en afvoerleidingen - 4684

PV 80 lestijden

Beginsituatie

De cursisten zijn geslaagd voor de module A1 “Basisinstallaties” of zijn er voor vrijgesteld.

Algemene doelstellingen van de module

- Eigen werkzaamheden kunnen plannen.
- Een administratie kunnen bijhouden.
- Eigen werkzaamheden op de werkplek kunnen organiseren.
- Met voorschriften inzake kwaliteit, welzijn en milieu kunnen omgaan.
- Onderhoudsvoorschriften kunnen naleven.
- Leidingen voor aanvoer- en afvoerwater kunnen installeren.

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|--|---|
| | | Veiligheid | |
| Het belang van veiligheid en gezondheid op het werk inzien. | B | Algemeen | Dit thema zal tijdens alle lessen van deze modules als een rode draad door het geheel blijven lopen. Aandacht voor de vigerende regelgeving. |
| Persoonlijke beschermingsmiddelen kennen en kunnen gebruiken. | B | Persoonlijke beschermingsmiddelen | |
| Collectieve beschermingsmiddelen kennen en kunnen toepassen. | B | Collectieve beschermingsmiddelen | |
| | | Buizen | |
| Diverse soorten buizen kunnen onderscheiden en hun eigenschappen en gebruik kennen. | B | Technologie | |
| Handelsmaten kennen. | B | | |
| Verwerkbaarheid kennen. | B | | |
| Toepassingsgebied kennen. | B | | |
| Verwoorden aan welke eisen een goede verbinding moet voldoen. | B | | |
| Inzicht krijgen in de bevestigingsmethodes en het materiaal waarmee de bevestiging kan gebeuren. | B | | |
| Buizen op maat kunnen brengen. | B | Bewerken <ul style="list-style-type: none"> ▪ Op maat brengen ▪ Ontbramen ▪ Kalibreren ▪ Buigen ▪ Verbinden ▪ Lassen | |
| Buizen kunnen ontbramen. | B | | |
| Buizen kunnen kalibreren. | B | | |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Buizen met het gepaste gereedschap kunnen buigen. | B | | |
| Buizen gas- en waterdicht met een schroef-, draad-, klemkoppeling kunnen verbinden. | B | | |
| Buizen gas- en waterdicht kunnen lassen. | B | | |
| Technieken om uitzetting op te vangen kunnen toepassen. | B | Uitzetting | |
| Technieken om geluidshinder te voorkomen kunnen toepassen. | B | Geluidshinder | |
| | | Wateraanvoer en afvoer | |
| Wateraanvoerleidingen en toebehoren kunnen plaatsen. | B | Ontwerpen | |
| Waterafvoerleidingen en toebehoren kunnen plaatsen. | B | Situeren | |
| Leidingen kunnen monteren en bevestigen. | B | Monteren | |
| Leidingen kunnen isoleren en beschermen. | B | Bevestigen | |
| | | Isoleren | |
| | | Beschermen | |
| | | Hemelwaterrecuperatie | |
| Hemelwater in een installatie kunnen verdelen. | U | Verdelen | |
| Hemelwater in een installatie kunnen opslaan. | U | Opslag | |

A6 Waterbehandeling en pompen - 4685

PV 80 lestijden

Beginsituatie

De cursisten zijn geslaagd voor de module A5 "Water- en afvoerleidingen" of zijn er voor vrijgesteld.

Algemene doelstellingen van de module

- Eigen werkzaamheden kunnen plannen.
- Een administratie kunnen bijhouden.
- Eigen werkzaamheden op de werkplek kunnen organiseren.
- Met voorschriften inzake kwaliteit, welzijn en milieu kunnen omgaan.
- Onderhoudsvoorschriften kunnen naleven.
- Pompen en toestellen voor waterbehandeling kunnen installeren en onderhouden.

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|-----|---|--|
| | | Veiligheid | |
| Het belang van veiligheid en gezondheid op het werk inzien. | B | Algemeen | Dit thema zal tijdens alle lessen van deze modules als een rode draad door het geheel blijven lopen. |
| Persoonlijke beschermingsmiddelen kennen en kunnen gebruiken. | B | Persoonlijke beschermingsmiddelen | |
| Collectieve beschermingsmiddelen kennen en kunnen toepassen. | B | Collectieve beschermingsmiddelen | Aandacht voor de vigerende regelgeving. |
| | | Waterbehandeling | |
| Problematiek van waterbehandeling inzien. | B | Zuurheid van water | Praktische methode. |
| | | Zuurgraad en pH - gehalte van water | Begrip - géén scheikundige formules. |
| | | Bepalen van de zuurgraad <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doseerapparaat | Werking, plaatsing, gebruik handelsdocumentatie. |
| Diverse behandelingsmethoden kunnen omschrijven. | B | Behandeling van ijzerhoudend water: | |
| Voor- en nadelen van deze methoden kennen. | B | Bepalen van het ijzergehalte <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ontijzerapparaat | |
| Diverse behandelingsmethoden kunnen omschrijven. | B | Hardheid van het water: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hardheid - hardheidsgraden ▪ Bepalen van de hardheid | Begrip - zouten die de hardheid veroorzaken (geen scheikundige formules). |
| De plaatsing van de toestellen kunnen omschrijven. | B | Waterverzachters met ionenwisselaars <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektronische behandeling van water tegen kalkneerslag ▪ Osmosebehandeling ▪ | Principe - bouw, werking en plaatsing van handbediend, halfautomatisch en volautomatisch toestel. |
| Waterbehandelingstoestellen kunnen plaatsen, aansluiten en onderhouden. | B | Plaatsing | |
| | | Aansluiting | |
| | | Onderhoud | |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|-------------------|---|---|
| <p>De soorten toestellen die voor dit doel gebruikt worden kunnen onderverdelen volgens hun specifieke doelen.</p> <p>De werking en de aansluitmogelijkheden van deze toestellen kennen.</p> | <p>B</p> <p>B</p> | <p style="text-align: center;">Pompen</p> <p>Zuigerpompen</p> <p>Centrifugaalpompen</p> <p>Circulatiepompen</p> <p>Onderwaterpompen</p> <p>Vuilwaterpompen</p> | <p>Doel, constructie en werking van de verschillende pompen.</p> <p>Toepassingsgebied en installatievoorbeelden.</p> <p>Documentatie aanvullen.</p> |
| <p>Pompen kunnen plaatsen, aansluiten en onderhouden.</p> | <p>B</p> | <p>Plaatsing</p> <p>Aansluiting</p> <p>Onderhoud</p> | |
| <p>De principes kennen van de werking van enkele minder gebruikelijke verwarmingssystemen.</p> | <p>B</p> | <p style="text-align: center;">Enkele bijzondere verwarmingssystemen</p> <p>Stoomverwarming</p> <p>Elektrische verwarming</p> <p>Warmtepomp <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonne-energie </p> | <p>Beperkte bespreking voor- en nadelen t.o.v. de gewone verwarmingssystemen.</p> |

A7 Aansluiting gastoestellen - 4686

PV 40 Iestijden

Beginsituatie

De cursisten zijn geslaagd voor de module A1 “Basisinstallaties” of zijn er voor vrijgesteld.

Algemene doelstellingen van de module

- Algemene eigen werkzaamheden kunnen plannen.
- Een administratie kunnen bijhouden.
- Eigen werkzaamheden op de werkplek kunnen organiseren.
- Met voorschriften inzake kwaliteit, welzijn en milieu kunnen omgaan.
- Onderhoudsvoorschriften kunnen naleven.
- Leidingen voor gasinstallaties kunnen plaatsen.
- Huishoudelijke gastoestellen kunnen installeren.

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|--|---|
| | | Veiligheid en gezondheid | |
| Het belang van veiligheid en gezondheid op het werk inzien. | B | Algemeen | Dit thema zal tijdens alle lessen van deze modules als een rode draad door het geheel blijven lopen. Aandacht voor de vigerende regelgeving. |
| Persoonlijke beschermingsmiddelen kennen en kunnen gebruiken. | B | Persoonlijke beschermingsmiddelen | |
| Collectieve beschermingsmiddelen kennen en kunnen toepassen. | B | Collectieve beschermingsmiddelen | |
| | | Gereedschappen en materiaal | |
| De kenmerken van de te gebruiken gereedschappen kennen. | B | | Gebruik, kenmerken en veiligheid behandelen. |
| De gereedschappen veilig kunnen gebruiken. | B | | Toestellen en materiaal gebruiken met het CEBC kwaliteitsmerk. |
| | | Technologie | |
| De begrippen kunnen definiëren. | B | Begrippen | Met tekeningen verduidelijken. |
| Begrippen kunnen illustreren met eenvoudige tekeningen. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Debiet ▪ Leidingsweerstand ▪ Drukverliezen | |
| Met behulp van het corpusculair model kunnen toelichten. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uitzetten ▪ Krimpen ▪ Condenseren ▪ Verdampen | |
| Het begrip viscositeit kunnen verklaren. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatuur ▪ Vloeibaarheid | |
| Begrippen kunnen verklaren. | B | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capillariteit ▪ Hevelwerking ▪ Druk ▪ Onderdruk | |
| Het nodige vermogen en debiet voor de bereiding van gasinstallatie kunnen bepalen. | B | Debiet en vermogen | NBN 345 – verduidelijken met voorbeelden. |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|---|--|
| | | Gastoestellen | |
| De werking van verschillende soorten toestellen kunnen verwoorden. | B | Kenmerken <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soorten ▪ Technische gegevens ▪ Plaatsingscriteria ▪ Onderhoud | Aandacht voor toestellen op elektriciteit en op gas. |
| Schema's inzien en kunnen gebruiken. | B | | Bij de plaatsing aandacht voor met en zonder rondloopleiding. |
| Oorzaak van storingen kunnen vinden. | B | | |
| | | Elektriciteit | |
| De aarding van diverse toestellen kunnen uitvoeren en meten. | B | Aarding <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uitvoering ▪ Aansluiting | Verplichtingen van het AREI toelichten. |
| De gepaste kabelverbindingen kunnen toepassen bij het aansluiten van toestellen. | B | Elektrische bedrading | |
| De schakeling van het meettoestel inzien. | B | Universeel meettoestel | Meting van stroom, spanning en weerstand. |
| Metingen kunnen uitvoeren. | B | | |
| | | Montage | |
| Vaardigheden kunnen. | B | Basisoefeningen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewerken van buizen in koper en staal ▪ Bewerken van kabels ▪ Verbinden van draden aan klemmen ▪ Drukverbindingen ▪ Soepele verbindingen ▪ Braseren en klemmen | Naar maat plooiën, inwerken en vastzetten van buizen; verbinden met aftakdoos. Ontmantelen - buigoefeningen met blanke koperdraad. Kabelschoenen – ogen. |
| De keuze van de gastoestellen zelfstandig kunnen maken en dit volgens de noodwendigheden en de vereiste hygiënische toestanden van een gebouw met zijn eventuele bewoners. | B | Keuze Plaatsing Aansluiting op het leidingnet | Bij opstelling met afzonderlijke boiler, bijzondere aandacht besteden aan een stromingstechnisch gunstige samenvoeging van de kringen. |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|--|---|
| De nuttige ruimte van al deze toestellen kunnen bepalen. | B | In werking stellen | |
| Schematische voorstelling van het geheel kunnen maken, rekening houdend met de ligging van de diverse toestellen en de montagevoorschriften. | B | Onderhoud en herstellingen | |
| Gastoestellen kunnen plaatsen en aansluiten. | B | | |
| | | Atmosferische gasbrander | |
| Een duidelijk onderscheid kunnen maken tussen de diverse soorten gasbranders. | B | Brander met gele vlam | Bespreken indicaties slecht vlambeeld. |
| De voor- en nadelen alsmede het gebruik van iedere soort kunnen omschrijven. | B | Brander met blauwe vlam (aardgas) Het spuitstuk (injector) | Invloed van de druk op het debiet van een injector. |
| Het belang van de te gebruiken veiligheidsapparatuur per soort brander te zien. | B | De opening voor de primaire lucht Het branderlichaam (venturi) De branderkop De aansteekinrichting en waakvlambrander Het vlambeeld Gasdebiet en gasdruk <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drukregelaar ▪ Debietregelaar | Verschil t.o.v. stookoliebranders. |
| | | Het brandervermogen | |

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|---|-----|---|------------------------|
| Een duidelijk onderscheid kunnen maken tussen de diverse soorten gasbranders. | B | Gasblaasbranders <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouw en werking ▪ Gasstraat | |
| De voor- en nadelen alsmede het gebruik van iedere soort kunnen omschrijven. | B | Brandbeveiliging van branders | |
| Het belang van de te gebruiken veiligheidsapparatuur per soort brander te zien. | B | | |

A8 Opmeten en bestek - 4687

TV 40 lestijden

Beginsituatie

De cursisten moeten voldoen aan de algemene voorwaarden van het decreet voor het volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

Algemene doelstellingen van de module

- Een installatieplan kunnen opmaken en tekenen.
- Een verantwoorde prijsofferte kunnen opmaken.

| Doelstellingen | B/U | Leerinhouden | Methodologische wenken |
|--|------------|---------------------|---|
| | | Planlezen | |
| Een werktekening kunnen lezen. | B | Werktekening | De cursisten wijzen op het gebruik van normen en symbolen bij het lezen van tekeningen. |
| Een bouwplan kunnen lezen. | B | Bouwplan | |
| | | Meetstaat | |
| Een geometrische voorstelling kunnen maken. | B | | |
| De materiaalhoeveelheid kunnen bepalen. | B | | |
| Een meetstaat kunnen opstellen. | B | | |
| | | Prijsofferte | |
| Een overzichtelijke prijsofferte kunnen opstellen. | B | | Tabellen voor werktijdbepaling raadplegen en gebruiken. |
| Werktijd, onkosten en verloning kunnen bepalen en integreren in de prijsofferte. | B | | |
| | | Bestek | |
| Bestek kunnen afwerken volgens plan. | B | | |

Het leerplan voorziet niet in concrete opdrachten. Opgaven moeten opgesteld worden in functie van de te bereiken doelstellingen, de beschikbare tijd en het voorhanden zijnde materiaal en materieel.

Elke doelstelling van het leerplan moet ten minste één keer geëvalueerd worden. Als alle cursisten alle opgaven uitgevoerd hebben en alle criteria geëvalueerd werden, is het duidelijk of de doelstellingen bereikt werden.

Wanneer de cursisten een werkstuk vervaardigen of een opdracht uitvoeren, krijgt elk aspect hiervan de aandacht.

Binnen de doe-activiteiten zijn een aantal factoren te onderscheiden :

- cognitieve factoren : b.v. inzicht, argumentatie, ideeën, technische kennis;
- psycho-motorische vaardigheden : b.v. juiste weergave van verhoudingen, gebruik van materialen, oog-handcoördinatie, evenwicht;
- werkmethode en attitudes : b.v. werken binnen vooropgestelde limieten, thema's, tijd, aantallen en formaten; orde en netheid, afwerking, presentatie, inzet, organisatie, sociale omgang, veiligheidsbewustzijn, verantwoordelijkheidsgevoel, nauwkeurigheid, zelfstandigheid;
- beoordelingsvermogen.

Er kan ook op verschillende momenten worden geëvalueerd: tijdens het opstellen van een bewerkingsvolgorde, tijdens of na een bewerking of na een afwerking. Duidelijke afspraken met de cursisten zijn hierbij noodzakelijk. Indien deze openheid er niet is, ontstaan betwistingen en blijft zelfevaluatie uit.

Evaluatie van PV Praktijk is een oordeel over :

- een proces: evaluatie van de vorderingen en attitudes op geregelde tijdstippen en bij momentopnames tijdens de realisatie of dienstverlening;
- een product: evaluatie van het product of de gepresteerde dienst.

Een zinvolle opdracht werkt een zinvolle evaluatie in de hand. Stimuleer de cursisten door positieve appreciatie, maar wijs op fouten en tekortkomingen. Tussentijdse evaluaties en de evolutie van de cursist zijn van groot belang voor de eindevaluatie.

Maak duidelijke afspraken met de cursist, zo wordt het werk voor iedereen eenvoudiger. Leg bij elke opdracht uit op welke aspecten de nadruk ligt. De cursist ontwikkelt zo het vermogen om het eigen werk te evalueren. Een vereiste eigenschap van elke volwassene in zijn arbeid is immers zelfevaluatie.

Wij verwijzen naar de bundels over Evaluatie

EVAN AV : Algemene vakken - 1995
EVAN DOE : Doe-activiteiten TV, KV, PV - 1995

MINMALE MATERIELE VEREISTEN

Afperspomp
Branderset hard en zacht solderen
Draadsnijset manueel
Elektrische draadsnijmachine
Elektrische meetapparatuur
Elektrische plooiemachine
Expanderset
Hamers
Handboormachine
Klopbooren
Kunststofschaar
Lasmachine
Lasspiegel
Lavabotang
PE lasmachine
Pijpklemmen
Pijpsnijders
Pijptangen
Plooiemachine
Plooitangen
Profipress-systeem compleet voor gas en water VIEGA
PVC warme luchtblazer
Ringsleutels
Schroevendraaiers
Slijpmachine
Steeksleutels
Tangen
Uithaalset
Vijlen
Waterpas
Winkelhaak

BIBLIOGRAFIE

Lijst van de gebruikte handboeken in de modulaire opleidingen koeling en warmte.
De handboeken worden allemaal uitgegeven door F.V.B.
Fonds voor Vakopleiding in de Bouwnijverheid.

| | |
|---|----------------|
| - Leidingen in staal | D/1997/1698/09 |
| - Leidingen in koper | D/1698/2000/17 |
| - Leidingen in lood | D/1698/2000/18 |
| - Kunststoffen algemeen | D/1698/2000/11 |
| - Leidingen in pvc-u, pvc-c | D/1698/2000/15 |
| - Leidingen in pe, vpe, sandwichbuis | D/1698/2000/13 |
| - Aanleg van waterleidingen | D/1997/1698/02 |
| - Sanitaire toestellen | D/1698/2000/20 |
| - Sanitair kraanwerk | D/1997/1698/10 |
| - Sanitair warmwaterbereiding | D/1698/2000/12 |
| - Elektriciteit voor de sanitair installateur | D/1996/1698/09 |
| - Aardgas oorsprong binneninstallatie | D/1996/1698/03 |
| - De huishoudelijke toepassing van aardgas en vloeibare gassen | D/1996/1698/04 |
| - De verbranding van gassen | D/1996/1698/04 |
| - Water: - het bereiden van drinkwater | |
| - - waterbehandeling en drukverhoging | D/1997/1698/03 |
| - Brandweerleidingen en sprinklers | D/1997/1698/08 |

INHOUDSTAFEL

| | | |
|----|--|----|
| | Ten geleide | 4 |
| | Beginsituatie | 4 |
| | Algemene doelstellingen | 4 |
| | Attitudes | 4 |
| | Specifieke doelstellingen | 4 |
| | Algemene methodologische wenken | 5 |
| | Modules en inhoud | 5 |
| A1 | Basisinstallaties – 4680 | 6 |
| A2 | Aansluiting sanitaire toestellen – 4681 | 11 |
| A3 | Sanitaire installaties – 4682 | 17 |
| A4 | Specifieke sanitaire installaties – 4683 | 22 |
| A5 | Water –en afvoerleidingen – 4684 | 25 |
| A6 | Waterbehandeling en pompen – 4685 | 28 |
| A7 | Aansluiting gastoestellen – 4686 | 31 |
| A8 | Opmeten en bestek – 4687 | 36 |
| | Evaluatie | 38 |
| | Minimale materiële vereisten | 39 |
| | Bibliografie | 40 |
| | Inhoudstafel | 41 |
| | Colofon | 41 |

Colofon

Dit leerplan kwam tot stand in samenwerking met de inrichtende machten van Stad Antwerpen en Stad Gent.