Nieuwenhuis, Gjalt

S1067869

Begeleidend docent: Roy van der Laan  
Datum: 15-04-2022

Vakdidaktische opdracht

Installatie

Vakdidactisch materiaal

## Inleiding:

Voor de vakdidactische opdracht voor de module installatie is de bedoeling dat er een opdracht komt die relevant zou zijn voor op school. Vanuit het STO en in samenwerk met Vredenburg installatietechniek hebben wij een Cv-ketel tot onze beschikking gekregen in het PIE lokaal. Hierbij zijn echter nog geen opdrachten geleverd, dus kan ik via deze weg een mooie eerste stap zetten. Het installeren van de Cv-ketel is overigens ook gebeurd samen met leerlingen.

De opdracht die ik ga schrijven betreft het aansluiten van radiatoren en een wasbak op de Cv-installatie. De opdracht valt onder het keuzevak:

* K/PIE/Klimaattechnologie
  + K/PIE/3.3

Die te vinden is op [www.vernieuwingvmbo.nl](http://www.vernieuwingvmbo.nl).

## Mijn visie op het vak:

Vanuit het techniek onderwijs (PIE voor Vmbo - bovenbouw, metaal voor Pro en algemene techniek voor Vmbo-onderbouw) bekijk ik het vak vanuit verschillende hoeken. De onderbouw techniek gaat over het warm maken van de leerlingen om een vervolg in het techniekonderwijs te kiezen. Mocht blijken dat ze hier weinig of geen interesse in hebben, vind ik het belangrijk om ze enigszins zelfredzaam te maken binnen hun eigen mogelijkheden. Door deze differentiatie hoop ik dat ze toch met plezier de lessen verlaten.

Vanuit PIE en metaal wil ik de leerlingen eerst breed kennis laten maken met vaardigheden die in het lokaal te beoefenen zijn. Zodra ze de basis eenmaal onder de knie hebben kunnen we bezig met de keuzedelen. Deze moeten ze motiveren, maar ook klaarstomen voor de richting die ze na het voortgezet onderwijs op willen gaan.

Deze opdracht zal uiteindelijk een keuzedeel worden voor leerlingen die richting installatietechniek gaan, of leerlingen die het interessant vinden om te weten hoe een Cv-ketel met bijbehoren werkt.

## Doelen van deze opdracht:

S. Het leren aansluiten van radiatoren en kranen op de Cv-installatie.

M. De leerling kan volgens de Rubrixen overal minimaal voldoende op scoren

A. De leerlingen hebben al ervaring opgedaan met verschillend installatiewerk, dus moet dit kunnen.

R. De leerlingen die het hebben uitgevoerd hebben de opdracht voldoende afgerond.

T. De doorlooptijd van de opdracht is 3 a 4 lessen (van 2 of 3 uur)

Werkopdracht aansluiten radiator.

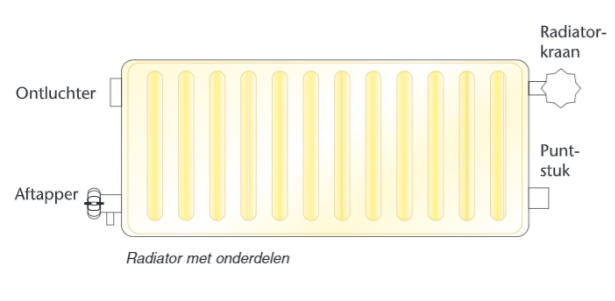
In deze opdracht wordt er geleerd om een radiator aan te sluiten op het Cv-systeem.

# Les 1: Theorie, toets en onderdelen aansluiten.

## Theorie:

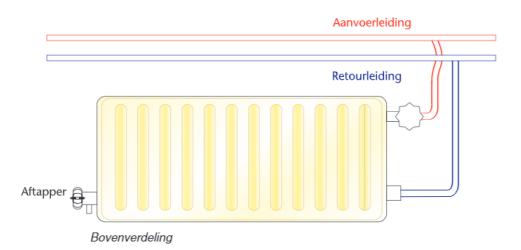
Een nieuwe radiator heeft op de 4 hoeken een opening. Afhankelijk van de opstelling wordt er een aantal onderdelen aangesloten op deze openingen;

* De radiatorkraan (hier komt de aanvoer van warm water vanuit de CV-ketel op)
* Een puntstuk (hier komt de retour naar de ketel op)
* Een ontluchter (om het systeem/de radiator te ontluchten)
* Een aftapper (voor als het systeem moet worden geleegd)



Figuur Voorbeeld van aansluitingen van een radiator.

Als een radiator moet worden aangesloten waarbij de leidingen van of de bovenverdieping (bovenverdeling) of de onder verdieping(onderverdeling) komen is hier een uitzondering op.

Bij een boven verdeling is geen ontluchter nodig. Dit komt omdat de lucht naar het hoogste punt in het systeem gaat, in dit geval de leidingen boven de radiator. In dit geval ontlucht men het systeem dus op een andere plek.

Figuur bovenverdeling

Bij een onderverdeling is geen aftapper nodig. Dit komt omdat het water weg kan lopen naar de leidingen onder de radiator, en dus kan het systeem op een andere plek leeg worden laten gelopen.

Afbeelding met tekst

Automatisch gegenereerde beschrijving

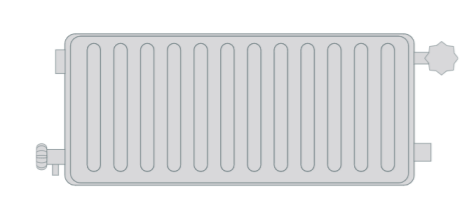
Figuur onderverdeling

Voor de beste warmteverdeling in de kamer hangt men de radiator normaal gesproken in het midden van de muur, dus links en rechts evenveel afstand tot de volgende muur.

## Praktijkopdracht 1:

1. Hang de ophangbeugel van de radiator waterpas aan de muur. De radiator moet aan de kant van de ontluchter 1 mm hoger hangen dan aan de kant van de radiatorkraan. Dit omdat, zoals eerder genoemd, de lucht naar het hoogste punt gaat. De beugels kan je waterpas hangen, en met de stelsleuf vervolgende 1 mm hoger vastmaken.
2. Hang de radiator in de beugels. Zorg ervoor dat de radiator niet voor of achterover hangt. Gebruik hierbij een waterpas.
3. Laat de vorige stappen goedkeuren door de docent (controle 1)
4. Bepaal van welke kant de aanvoer/retour leidingen komen. Sluit het puntstuk en de radiatorkraan aan op de radiator. Deze passen met schroefdraad op de radiator. Gebruik hennep of teflon of locktite om een optimale aansluiting te maken. Hierdoor zal niet(snel) gaan lekken.
5. Sluit nu de ontluchter en de aftapper aan.
6. Laat ook dit controleren door de docent (controle 2)
7. Herhaal bovenstaande stappen met een tweede radiator. Deze heb je beiden nodig voor de volgende les.

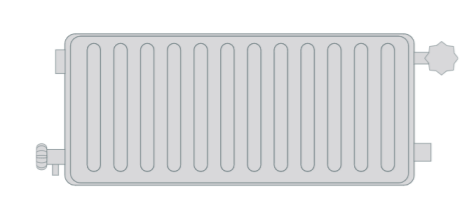
# Toets

Vraag 1:

Zet de volgende namen op de juiste plek bij de tekening:

* Radiatorkraan
* Puntstuk
* Aftapper
* Ontluchter

Vraag 2:



Teken op de radiator waar de aanvoerleiding komt en waar de retourleiding komt.

Vraag 3:

Hoeveel druk mag maximaal bereikt worden tijdens het vullen van de CV-installatie?

………Bar

Vraag 4:

Waarvoor dient het expansievat in de installatie?

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vraag 5:

Bij welk soort aansluiting is GEEN aftapper nodig? (streep door wat niet van toepassing is)

Bovenverdeling / onderverdeling

En bij wel soort GEEN ontluchter?

Bovenverdeling / onderverdeling

Vraag 6:

Welke kant van de radiator moet 1 mm hoger hangen dan de andere kant?

Kant van de ontluchter / kant van de radiatorknop

# Les 2: Aansluiten van de radiator op je CV-installatie.

## Theorie:

Er zijn verschillende materialen om de radiator aan te sluiten op de Cv-installatie. Hieronder staan er 3, waarvan er 2 in deze opdracht worden gebruikt voor radiatoren, en 1 die volgende les nog terugkomt.

* Deze kan met koperen leidingen bevestigd worden waarbij de koppelingen worden gesoldeerd. Dit is iets wat niet vaak meer gebeurd, maar in oude gebouwen zijn dit type koppelingen nog veel terug te vinden.
* De radiator kan ook met knelkoppelingen worden aangesloten met Cv-buizen. Deze buizen zijn een stuk goedkoper dan koperen buizen. Echter zijn knelkoppelingen wel prijziger dan soldeerkoppelingen.

Afbeelding met binnen, uitrusting

Automatisch gegenereerde beschrijving

Ook kan er gekozen worden voor flexibele leidingen, wat tegenwoordig bijna altijd wordt gebruikt in nieuwbouw. Deze flexibele leidingen hebben een hoop voordelen: Makkelijker te bewerken omdat er geen buigingen of kniekoppelingen nodig zijn. Geen corrosie (roestvorming) en minder aanslagvorming door de gladde binnenwand.



In deze opdracht ga je 2 radiatoren aansluiten: 1 met Cv-buis en knelkoppelingen en 1 met flexibele leidingen en perskoppelingen.

## Woordzoeker:



## Praktijk opdracht 2: Cv-buis met knelkoppeling.

1. Bekijk op [www.bonfix.nl/instrucievideos](http://www.bonfix.nl/instrucievideos) de video met de titel: Belgas knelkoppeling. Hierin wordt voorgedaan hoe een knelkoppeling op een leiding wordt aangesloten.
2. Verbind de aanvoerleiding vanuit de Cv-ketel op de radiatorkraan. Hiervoor moet de buis worden gesneden met een pijpsnijder en worden verschillende koppelstukken gebruikt. Voor de aansluitingen op de Cv en op de radiator gebruik je een knelkoppeling die aan het puntstuk wordt verbonden. De bochten mogen met een knie worden verbonden, of worden gebogen met een buigtang. Zorg ervoor dat de buizen op de juiste maat worden afgesneden.



1. Laat dit controleren door je docent. (controle 1)
2. Verbind de retourleiding naar de Cv-ketel op het puntstuk. Dit doe je op dezelfde manier als de aanvoerleiding.
3. Laat alles controleren door de docent voor je verder kan/gaat (controle 2)

l

## Praktijk opdracht 3: Flexibele buis met persfitting.

1. Bekijk op [www.bonfix.nl/instrucievideos](http://www.bonfix.nl/instrucievideos) de video met de titel: Alu-pers systeem. Hierin wordt voorgedaan hoe een perskoppeling op een flexibele leiding wordt aangesloten.
2. Verbind de aanvoerleiding vanuit de Cv-ketel op de radiatorkraan. Meet goed de buis af voordat je deze doorknipt. Zorg ervoor dat de koppeling goed wordt aangesloten zoals op de video. Het aansluiten van de flexibele buis op de radiator gebeurt met een koppelstuk met inwendig schroefdraad voor op de radiatorkraan en een perskoppeling voor op de flexibele leiding. Zie afbeelding



1. Laat dit controleren door je docent. (controle 3)
2. Verbind de retourleiding naar de Cv-ketel op het puntstuk. Dit doe je op dezelfde manier als de aanvoerleiding. Dit gebeurd met een puntstuk met uitwendig schroefdraad voor in de radiator, en een perskoppeling voor op de flexibele leiding. Zie afbeelding.



1. Laat alles controleren door de docent voor je verder kan/gaat (controle 4)

## Praktijk opdracht 4: Cv-systeem vullen en op druk zetten

De volgende opdracht doe je gezamenlijk met de docent.

Vul het CV systeem bij. Dit moet door de vulslang op de vulkraan te zetten. Daarna met de kraan open, en wordt het systeem tot max. 2.0 bar gevuld (tussen de 1.0 en 2.0) zorg hierbij dat alles goed word ontlucht. Het ontluchten doet men met een ontluchtingssleutel

1. Zet de thermostaat op vragend (temperatuur boven de 25 ºC
2. Controleer of de radiatoren warm worden en of er geen lekkages zijn.

# Les 3: Aansluiten van een wasbak met waterkraan op warm en koud water.

## Praktijkopdracht 5:

1. Bekijk de video op <https://www.gamma.nl/klusadvies/a/waterleiding-solderen> voor de werkinstructie over het solderen van een leiding.
2. Zorg ervoor dat de afsluitkraantjes dicht staan voordat je begint met aansluiten.
3. Vanuit de Cv-ketel wordt de warmtapwater leiding aangelegd aan een (soldeer)muurplaat. Dit moet door de koperen buis te buigen of met knie fittingen te solderen op maat. Vervolgens moet de muurplaat vast op de buis. Daarna moet de muurplaat op de muur worden bevestigd. Vaak wordt er nog een afsluitkraan op de muurplaat bevestigd om een deel van de leiding af te sluiten.

Afbeelding met metaalgoed, uitrusting

Automatisch gegenereerde beschrijving

1. Herhaal dit voor een plaat met koud tapwater.
2. Laat dit controleren door de docent. (controle 1)
3. Zet de wastafel waterpas vast op de muur.
4. Sluit hierna de afvoer aan:
   * Zet de wastafelplug vast in het gat van de wastafel
   * Draai de sifon vast op de wartel van de wastafelplug
   * Maak de afvoerleiding op maat
   * Sluit de sifon aan op de afvoer

Afbeelding met binnen, vleesmolen

Automatisch gegenereerde beschrijving

1. Bevestig hierna de kraan op de wastafel. Bij een kraan zit meestal een beschrijving hoe deze moet worden vastgemaakt.
2. Laat dit controleren door de docent(controle 2)
3. Sluit met flexibele leidingen de warm en koud waterleidingen aan op de kraan. Gebruik hierbij teflon om de aansluitingen waterdicht te maken.
4. Laat dit controleren door je docent.
5. Zet nu de afsluitkraantjes open en controleer of alles werkt.

Docentenhandleiding

## Inleiding

Lees allereerst de opdrachten zelf goed door. Bij de opdracht is het erg belangrijk dat er wordt gelet op het op de juiste plekken monteren van de onderdelen van de radiator.

Er staan geen maten bij de koppelingen en buizen. Dit is per systeem/radiator afhankelijk. Zorg dat je de juiste maten van de onderdelen klaar hebt liggen. In de bijlage is een lijst met materialen te vinden.

Controleer of er teflon/hennep aanwezig is om de aansluitingen af te dichten. Zorg ervoor dat de knelkoppelingen goed zijn aangesloten. Blijf bij het vullen van de Cv-installatie altijd bij de leerling, zorg dat dit zorgvuldig gebeurt.

# Les 1

## Toetsing op de praktijkopdracht les 1:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Onvoldoende | Voldoende | Ruim voldoende | Goed |
| Radiator beugels ophangen | De radiatorbeugel hangt hoger bij de radiatorkraan | De radiatorbeugels hangen waterpas | De radiatorbeugel hangt 1 mm hoger bij de ontluchter | De radiatorbeugel hangt 1mm hoger mij de ontluchter en de leerling kan uitleggen waarom |
| Radiator zelf ophangen | Hangt ver voor of achterover | Hangt redelijk recht | Hangt waterpas op de eerste poging | Hing niet waterpas en is goed waterpas gehangen |
| Appendages plaatsing | Alle appendages zitten niet op de juiste plek | De meeste appendages zitten op de juiste plek | Alle appendages zitten op de juiste plek | Alle appendages zitten op de juiste plek en de leerling kan uitleggen waarom |
| Appendages aansluiten | De appendages zitten los en er is geen afdichting gebruikt | De appendages zitten vast maar er is geen afdichting gebruikt | De appendages zitten vast en er is afdichting gebruikt | De appendages zitten vast, er is afdichting gebruikt, en de leerling weet waar de aanvoer en retour leidingen moeten komen. |

## Coaching + feedback

Zorg dat de leerling de tijd neemt om alles goed op te hangen en aan te sluiten, hij wordt immers niet afgerekend op tempo maar wel op nauwkeurigheid. De aansluitingen op de radiator zijn erg belangrijk om op de juiste plek en op de juiste manier aan te sluiten. Geef vooral feedback op waarom dingen moeten worden gedaan zoals het staat beschreven, zodat de leerling begrijpt waarom hij iets doet.

Controle 1:

Feedback / feed forward

Controleer of de radiator waterpas aan de muur hangt en 1mm verschil heeft aan de kant van de ontluchter. Leg uit waarom dit zo is. Hierna gaat de leerling verder met het aansluiten van de juiste onderdelen op de juiste plek.

Controle 2:

Feedback / feed forward

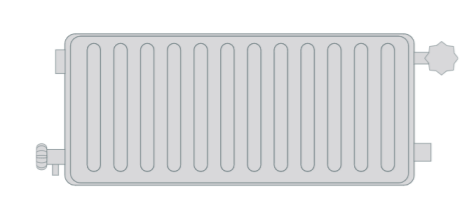
Je leerling is bijna toe aan het aansluiten van de leidingen. Controleer of alles op de goede plek is en of er gebruik is gemaakt van een afdichtingsmiddel (teflon o.i.d.). Als dit alles gelukt is, mag de leerling een tweede radiator ophangen, deze hoeft alleen aan het einde gecheckt te worden omdat hij al weet hoe het moet.

De leerling mag hierna de leidingen aansluiten. Dit gebeurd de volgende les.

## Motivatie

Voor leerlingen die verder willen met installatie is deze opdracht erg interessant, maar ook voor leerlingen die willen weten hoe het systeem thuis werkt. De meeste huizen hebben nog radiatoren hangen die aangesloten zitten op de Cv-installatie, en met deze opdracht vergaren ze kennis in de werking en het onderhoud hiervan.

Antwoordformulier theorie toets:

Vraag 1:

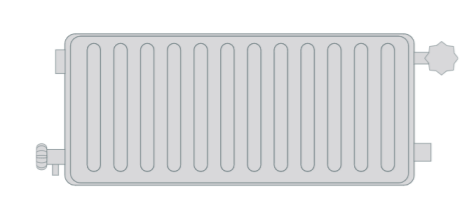
radiatorkraan

ontluchter

aftapper

puntstuk

Vraag 2:



Retour

Aanvoer

Vraag 3:

2.0 Bar

Vraag 4:

Waarvoor dient het expansievat in je installatie?

Om ervoor te zorgen dat de druk in je systeem niet te groot wordt; in het vat zit een soort ballon die kan uitzetten als de druk in het systeem groter wordt.

Vraag 5:

Bij welk soort aansluiting heb je GEEN aftapper nodig? (streep door wat niet van toepassing is)

Onderverdeling

En bij wel soort GEEN ontluchter?

Bovenverdeling

Vraag 6:

Welke kant van de radiator moet 1 mm hoger hangen dan de andere kant?

Kant van de ontluchter.

# Les 2:

## Toetsing op de praktijkopdrachten les 2:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Onvoldoende | Voldoende | Ruim voldoende | Goed |
| Aansluiten leidingen op CV | Niet op de juiste plek (retour op aanvoer en vice versa) | Op de juiste plek | Op de juiste plek en kan de namen benoemen | Op de juiste plek, kan de namen benoemen en uitleggen wat er precies gebeurt in het systeem. |
| Aansluiten knelkoppelingen | De knelkoppelingen zitten niet vast | De knelkoppelingen zitten redelijk vast maar lekken | De knelkoppelingen zitten vast en lekken niet | De knelkoppelingen zitten vast, lekken niet en zijn goed aangesloten |
| Aansluiten perskoppelingen | De perskoppelingen zitten niet vast | De perskoppelingen zitten redelijk vast maar lekken | De perskoppelingen zitten vast en lekken niet | De perskoppelingen zitten vast, lekken niet en zijn goed aangesloten |
| Leiding gebruik (zowel flexibel als cv-buis) | De leidingen zijn te lang of te kort en schuin afgesneden | De leidingen zijn schuin afgesneden of te lang/te kort | De leidingen zijn op de juiste lengte en recht afgesneden | De leidingen zijn op de juiste lengte en recht afgesneden en goed aangesloten |

## Coaching + feedback

Zorg dat er genoeg materiaal aanwezig is voor de leerling:

Zorg dat er muurbeugels hangen op de muur, zodat de leerling deze kan gebruiken bij opdracht 1, dit maakt het afmeten van de leidingen ook makkelijker. De afstand tot beugels is 60 maal de pijpdiameter (bijv.: 15 mm leiding, 60 \* 15 = 900mm afstand).

* CV-buis met juiste diameter
* Knelkoppeling materiaal
* Flexibele leiding
* Perstang
* Perskoppelingen

### Opdracht 1:

Controle 1: Feedback/feed forward.

Kijk of de leiding goed vast zit in de koppeling, en kijk of de buizen recht hangen en niet onder spanning.

Controle 2: Feedback/feed forward.

Gelijk aan controle 1. Controleer of alles op de juiste plek is aangesloten.

### Opdracht 2:

Controle 3: Feedback/feed forward.

Kijk of de juiste koppelingen zijn gebruikt, en dat er niet te veel flexibele leiding wordt gebruikt.

Controle 4: Feedback/feed forward.

Gelijk aan controle 3. Controleer of alles op de juiste plek is aangesloten.

### Opdracht 3:

Zorg dat je samen met je leerling het systeem op druk gaat zetten. Zorg dat de leerling overal checkt of er een lek is en zet zelf de afsluiter open. Mocht het goed gaan loop je samen alles langs. Laat daarna het systeem weer leeglopen en laat de leerling alles weer afkoppelen.

# Les 3:

## Toetsing Praktijkopdracht 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Onvoldoende | Voldoende | Ruim voldoende | Goed |
| Solderen van de leidingen | Leidingen lekken/ er wordt niet nauwkeurig gewerkt. | Leidingen zijn niet netjes maar wel waterdicht | Leidingwerk is netjes en waterdicht | Leidingwerk is heel netjes en er is precies voldoende materiaal gebruikt |
| Plaatsen wasbak en muurplaten | Hangt niet waterpas of muurplaten op verschillende hoogte | Hangt bijna waterpas en muurplaten ongeveer op dezelfde hoogte | Hangt waterpas en op dezelfde hoogte | Hangt waterpas, op dezelfde hoogte en op juiste afstand van elkaar |
| Aansluiten van de kraan | Kraan/ leiding lekt.  Warm op koud en vice versa aangesloten | Kraan lekt een beetje maar kan aangedraaid worden.  Warm op warm en koud op koud. | Kraan lekt niet, warm en koud goed aangesloten | Kraan lekt niet, warm en koud goed aangesloten. Gebruik van teflon is goed gedaan en kan worden uitgelegd. |

## Coaching + feedback

De leerling gaat een wasbak plaatsen met een kraan aangesloten op warm en koud tapwater. Er moet een afvoerbuis aanwezig zijn met bijpassend materiaal om de sifon op aan te sluiten. Een mengkraan, liefst met handleiding, en flexibele slangen met aansluitingen die op de muurplaten passen.

De leerling gaat in deze opdracht solderen, zorg ervoor dat ze hebben geoefend met het solderen van leidingwerk.

Controle 1: de muurplaten zijn bevestigd aan de muur en de leidingen zijn op de juiste aansluitingen gekoppeld. Het soldeerwerk is hierin erg belangrijk, controleer tijdens de opdracht of dit goed gebeurd.

Controle 2: De leerling heeft de kraan en de afvoer aangesloten. Controleer of de aansluitingen goed vast zitten om de kans op lekkage zo meteen te beperken. De leerling gaat hierna de flexibele slangen aansluiten op de muurplaten

Controle 3: kijk of er nergens lekkage is en beoordeel de leerling volgens onderstaande Rubric.

# Beoordelingsgesprek:

Aan het einde van de opdrachten bespreek je met de leerling de Rubrics en vraag je na wat de leerling heeft geleerd, wat hij moeilijk vond en of hij er wat aan heeft gehad. Daarna bespreek je samen met de leerling het cijfer; wat vindt de leerling dat hij verdiend en waarom. Hierover kan je in gesprek en bepaal je uiteindelijk zelf het cijfer.

# Uitvoering

Op onderstaande foto’s is de uitvoering te zien van het aansluiten van de CV-ketel en de radiatoren op de CV-installtie door middel van knelkoppelingen.

In onderstaande video is een korte instructie opgenomen van de CV-installatie opdracht.

<https://youtu.be/IqRlVznm26I>

Via de volgende linkjes nog video’s van de leerlingen in actie:

<https://youtu.be/0WSQmn_krgw>

<https://youtu.be/a8ZPC5ZRE3g>

Tevens is er tijdens het aansluiten van de CV-ketel zelf een monteur van Vredenburg (de sponsor) bijgeweest. Deze heeft ook nog even aan de leerlingen wat uitleg gegeven! Dit is te zien op de eerste foto op de volgende pagina.





Reflectie

Volgens het model van Korthagen.

## Fase 1: Handelen

Voor onze nieuwe Cv-installatie waren er nog geen opdrachten. Daarom leek het een interessante uitdaging om deze te gaan schrijven voor deze opdracht. Helaas duurde het nogal lang voordat de ketel daadwerkelijk functioneel was. Om een goede combinatie te maken van theorie en praktijk die aansluit bij het niveau van de leerling was er wel wat onderzoek nodig.

## Fase 2: Terugblikken op het handelen

De opdracht was al vroeg tot stand gekomen, echter kon hij lange tijd niet worden uitgeprobeerd wat wel erg jammer was. Toen we de opdracht uiteindelijk konden testen, bleek dat de installateur van Vredenburg ook nog wel wilde helpen. Deze heeft toen samen met mij en mijn leerlingen de eerste opdracht uitgetest. Dit bleek nog aardig wat werk te zijn, maar de opdracht zelf was zeker interessant.

## Fase 3: Bewust worden van essentiële aspecten

De voorkennis die de leerlingen vanuit het theorie gedeelte kregen was afdoende. Ze wisten wat ze waar moesten aansluiten en hoe ze dit konden doen. Echter als leerlingen nog geen ervaring zouden hebben met het buigen van Cv-buis of het knellen/persen van de koppelingen zou hier eerst meer aandacht aan moeten worden besteed.

## Fase 4: Formuleren van handelingsalternatieven

We hadden nog een paar weken met de 4e klassen die deze opdracht hebben uitgevoerd, en ze waren meer tijd nodig dan ik had verwacht. Alternatieven zouden kunnen zijn om de opdracht in stukken uit te laten proberen.

## Fase 5 : Handelen (fase 1)

Voor volgend schooljaar hebben we als sectie besloten om deze opdracht nog iets uit te breiden en er een keuzedeel van te maken. Hierbij willen we de Intergas Acadamy gaan gebruiken als interessante hulpbron, waarbij leerlingen de training zouden kunnen doornemen over de Intergas HRE die wij in het lokaal hebben hangen.

De leerlingen zelf vonden de opdracht super leuk, vooral het gedeelte met de monteur er bij, deze had een enorme schat aan kennis en ervaring en kon de dingen goed uitleggen. Ook voor ons als docenten was dit zeer interessant.

De opdracht vonden ze leuk, alleen de meerwaarde van de puzzel zagen ze niet echt in..