

VillaElektra

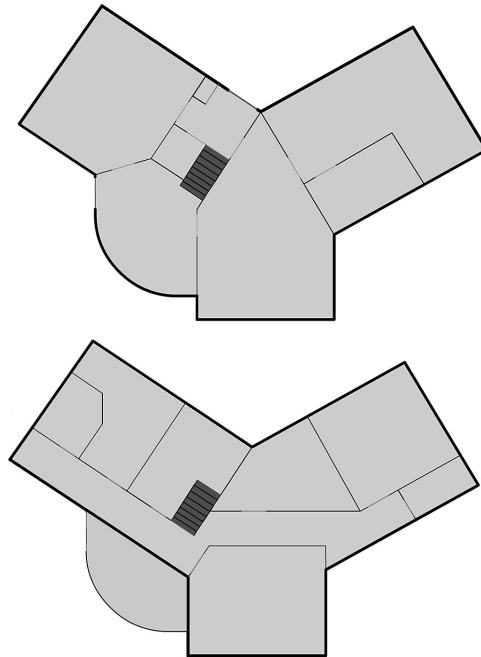
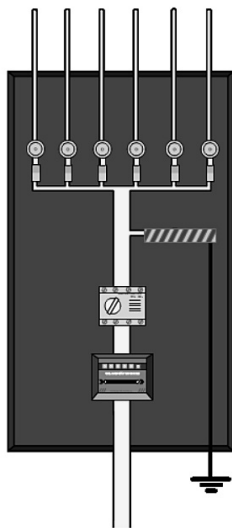
Docentenhandleiding

Welkom bij VillaElektra.

VillaElektra is een computersimulatie van de meterkast en een computergame. De simulatie en de game zijn gerelateerd aan het onderwerp elektrotechniek. De leerling doorloopt eerst de simulatie, daarbij beantwoordt hij/zij de vragen uit het leerlingmateriaal.

Bij de game gaat de leerling in de kamers van een villa opdrachten uitvoeren. Hiervoor krijgt hij/zij punten.

Als de leerling aan het eind genoeg punten hebt krijg hij/zij een echt diploma.



© 2011 L. Koppers

Let op: deze uitgave bevat tekst en beeldmateriaal die niet zonder toestemming van de auteurs mag worden overgenomen, openbaar gemaakt en/of worden gekopieerd.

Alle rechten voorbehouden.

Vak & Niveau

Villa Elektra kan gebruikt worden bij het vak techniek.

Villa Elektra is aan te bieden aan verschillende niveaus:

- VMBO vanaf leerjaar 4
- HAVO vanaf leerjaar 2
- VWO vanaf leerjaar 2
- MBO (elektrotechniek) leerjaar 1

Voorkennis

Het is aan te raden de leerlingen de simulatie uit te laten voeren met enige voorkennis. De voorkennis kan aangeboden worden met een introductie waarin begrippen als elektriciteit, energie, vermogen, stroom en spanning besproken worden. Met voorkennis is het haalbaar de simulatie en de game binnen de vastgestelde tijd uit te voeren. Voorkennis is niet noodzakelijk om de simulatie en de game te doorlopen, de leerlingen zullen in dat geval wel meer tijd nodig hebben voor de simulatie en de game.

Benodigheden

Het gebruik van een computer is noodzakelijk voor deze opdracht, het is aan te raden een computer te gebruiken waar een printer bij is aangesloten i.v.m. het printen van het diploma.

De simulatie

De simulatie gaat over de meterkast, vier onderdelen in de meterkast worden daarbij uitgelegd. De onderdelen zijn: kWh-meter, aardlekschakelaar, zekeringen en de aardrail. De meterkast is als volgt weergegeven.

De leerling doorloopt de simulatie door op de gele pijl te klikken, als er een potlood in beeld verschijnt is het de bedoeling dat de leerling aantekening maakt. De aantekeningen maakt hij/zij door vragen in het leerlingmateriaal te beantwoorden. Naast de aantekeningen beantwoordt de leerling ook vragen die in de simulatie naar voren komen, deze vragen zijn genummerd en staan ook in het leerlingmateriaal. De antwoorden op de vragen uit het leerlingmateriaal zijn terug te vinden in bijlage 1.

Leerdoelen simulatie

Zekering: de leerling leert bij de zekeringen,

- begrippen als stroom en ampère.
- berekeningen uit te voeren met de formule $watt = ampère \times volt$.
- de functie en noodzaak van een zekering.
- wat er kan gebeuren als er geen zekering wordt gebruikt.

kWh-meter: de leerling leert bij de kWh-meter,

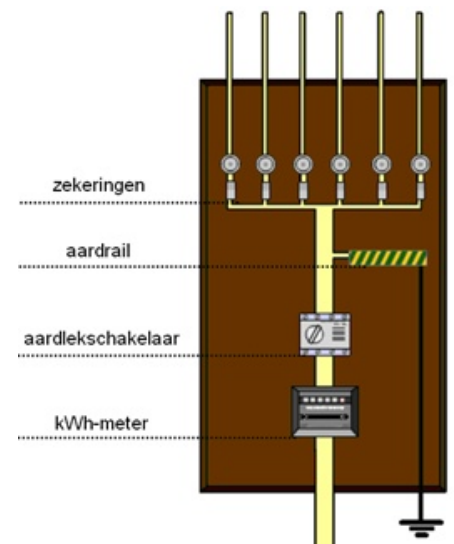
- begrippen als vermogen en watt.
- begrippen als verbruik en kWh.
- berekeningen uit te voeren met de formule $verbruik = vermogen \times tijd \text{ (uur)}$.

Aardlekschakelaar: de leerling leert bij de aardlekschakelaar,

- begrippen als kortsluiting.
- het stroomverloop in normale situatie en bij kortsluiting.
- de functie en noodzaak van een aardlekschakelaar.

Aardrail: de leerling leert bij de aardrail,

- begrippen als lekstroom.
- de noodzaak van randaarde.
- stopcontacten met en zonder randaarde te herkennen.



Tijd

Als de leerling zelfstandig de simulatie doorwerkt is de verwachting dat hij/zij 45 minuten bezig is.

De game

Als de leerling de game start moeten hij/zij eerst een karakter kiezen en hun naam invoeren. Vervolgens komt hij/zij bij een plattegrond waarbij 16 kamers te zien zijn, de kamer die rood gekleurd is, is de level die de leerling moeten uitspelen.

Op deze manier doorloopt de leerling 16 levels. Hier een overzicht per level.

Level 1, de meterkast:

De leerling moet de meterkast indelen en de juiste omschrijving van de onderdelen in de meterkast benoemen.

Level 2, de leeskamer:

De leerling moet veel voorkomende symbolen aan de betekenis koppelen.

Level 3, het toilet:

De leerling sluit de bedrading aan door de tekening te lezen en de symbolen te herkennen.

Level 4, de hal:

De leerling sluit de bedrading aan door de tekening te lezen en de symbolen te herkennen.

Level 5, de slaapkamer:

De leerling sluit de bedrading aan door de tekening te lezen en de symbolen te herkennen.

Level 6, de slaapkamer:

De leerling achterhaalt welke tekening bij de vertoonde situatie past. De bedrading is in de situatie weergegeven.

Level 7, de slaapkamer:

De leerling achterhaalt welke tekening bij de vertoonde situatie past. De bedrading is niet in de situatie weergegeven.

Level 8, de werkkamer:

De leerling sluit met verschillende gereedschappen de bedrading aan op een lamp en schakelaar.

Level 9, de speelkamer:

De leerling leert de betekening van de draadkleuren door de tekening te vergelijken met de weergegeven situatie.

Level 10, de opslagkamer:

De leerling zet een windmolen in elkaar waarbij ook de onderdelen in de gondel benoemd worden.

Level 11, de badkamer:

De leerling sluit zonnecollectoren aan .

Level 12, de gang:

De leerling sluit de bedrading aan door de tekening te lezen en de symbolen te herkennen. In dit geval maakt de leerling een hotelschakeling waarbij hij/zij ook de juiste draadkleur moet toepassen.

Level 13, de slaapkamer:

De leerling berekent de maximale stroomsterkte van de elektrische apparaten in de kamer.

Level 14, de keuken:

De leerling berekent de maximale stroomsterkte van de elektrische apparaten in de kamer. De leerling maakt daarbij ook groepenindelingen.

Level 15, de woonkamer:

De leerling sluit de bedrading aan door de tekening te lezen en de symbolen te herkennen. In dit geval maakt de leerling een schakeling die bestaat uit twee groepen. De leerling moet daarbij ook de juiste draadkleur toepassen.

Level 16, de computerkamer:

In de computerkamer kan de leerling zijn/haar score per kamer verbeteren. Als er een kamer aangeklikt wordt zal de oorspronkelijke score vervangen worden door de nieuwe score.

Leerdoelen game

de leerling leert bij de game,

- symbolen die gebruikt worden in de elektrotechniek te herkennen en te gebruiken.
- de indeling van de meterkast.
- installatie tekeningen lezen.
- hoe hij/zij lampen, schakelaars, e.d. aan moeten sluiten.
- uit welke onderdelen een windmolen bestaat.
- wat een zonnecollector is.
- de betekenis van de verschillende draadkleuren.
- het berekenen van een maximale stroomsterkte.
- wat een hotelschakeling is.

Tijd

Als de leerling zelfstandig de game speelt is de verwachting dat hij/zij 45 minuten bezig is.

Diploma

Als de leerling de game uitgespeeld heeft kan hij/zij een diploma laten afdrukken. Er moet dan wel een printer zijn aangesloten op de computer waar het spel op gespeeld wordt. Op het diploma staat het puntentotaal, de datum en de score per level. Als er geen printer is aangesloten kan er ook een "print screen" van het beeldscherm worden gemaakt.

Hoe kan het gebruikt worden

Het is nuttig om de game aan te bieden nadat de leerling de simulatie heeft afgerond. De simulatie kun je op verschillende manieren aangeboden worden. Vier opties staan hieronder:

- klassikaal doorlopen en bespreken.
- individueel laten doorlopen op school.
- individueel laten doorlopen als huiswerk.
- gebruiken als naslagwerk voor de leerlingen.



De game kan ook op verschillende manieren worden aangeboden. Twee opties staan hieronder:

- individueel laten spelen op school.
- individueel laten spelen als huiswerk.

Als je er voor kiest om het spel als huiswerk op te geven kun je hun diploma die ze aan het eind van de game geprint krijgen laten meenemen als bewijsstuk.

Tijdsindeling/planning

Wanneer je de klas lesgeeft in een blokuur (90 min) is het mogelijk om ze het eerste lesuur de simulatie te laten spelen en aansluitend daarop de game.

De simulatie is uit te voeren in een enkel lesuur (45 min). Bij deze schatting is wel rekening gehouden met de voorkennis die eerder beschreven is.

De game is uit te voeren in een enkel lesuur (45 min). De leerlingen vullen eventuele resterende tijd op met het verbeteren van hun bestaande scores.

Taken van de docent

De simulatie

De simulatie is zelfstandig te doorlopen. Als de leerlingen met vragen komen kun je ze op weg helpen door even terug te bladeren in de simulatie.

De game

Als de leerlingen met vragen komen tijdens de game is de game op dat moment blijkbaar te moeilijk. Er worden dan meer vaardigheden gevraagd dan dat de leerling bezit. Door de leerling op weg te helpen kan hij/zij weer in de “flow” raken en hervindt hij/zij de motivatie om verder te spelen.

Probleem oplossen

Het kan voorkomen dat de game vastloopt of storingen vertoont tijdens het spelen ervan. In de game tijdens het spelen van een level is dat probleem vaak op te lossen door “reset level” te gebruiken. De knop daarvoor vind je linksonder in het scherm.



Als deze oplossing niet volstaat is het mogelijk het level te resetten door achtereenvolgens de volgende handelingen uit te voeren.

Rechtermuisknop, terug/back, rechtermuisknop, afspelen/play.



Bijlage 1

Antwoordenblad

Stoppen en zekeringen

Aantekeningen

Welke formule heb je nodig om de stroomsterkte uit te rekenen?

$$\text{Watt} = \text{ampère} \times \text{volt}$$

$$\text{Ampère} = \text{watt} / \text{volt}$$

Wat betekenen deze begrippen: watt, ampère en volt.

Watt = het vermogen van een apparaat.

Ampère = de stroom

Volt = de spanning, in een huisinstallatie altijd 230.

Vragen

Vraag 1: Wat kan er fout gaan als er geen zekering wordt gebruikt?

Er kan dan te veel stroom door de bedrading waardoor de isolatie om de bedrading wegsmelt. Kortsluiting kan dan het gevolg zijn.

Vraag 2: Een stofzuiger heeft een vermogen van 750 watt. Hoe groot is de stroomsterkte naar de stofzuiger?

$$750 / 230 = 3,26 \text{ A}$$

De stroomsterkte naar de stofzuiger is dan 3,26 ampère.

(In een huisinstallatie gaan we uit van 230 volt)

Vraag 3: Hoeveel van deze stofzuigers kun je achter een zekering van 16 ampère plaatsen voordat de zekering doorbrandt?

$$16 / 3,26 = 4,91$$

Er kunnen dan 4 stofzuigers achter een zekering van 16 ampère.

kWh-meter

Aantekeningen

Wat is de formule in grootheden om het verbruik van een apparaat uit te rekenen?

$$\text{verbruik} = \text{vermogen} \times \text{tijd (uur)}.$$

Wat is de formule in eenheden om het verbruik van een apparaat uit te rekenen?

$$\text{kWh} = \text{kW} \times \text{h}$$

Vragen

Vraag 4: Wat is het verschil tussen kW en kWh?

kW is het vermogen je weet dan nog niet hoeveel energie een apparaat verbruikt. kW zegt wel wat over de zuinigheid van het apparaat. kWh is het vermogen vermenigvuldigd met de tijd waardoor je op het verbruik uitkomt. kWh is hetgeen wat je afrekent bij de energiemaatschappij.

Vraag 5: Een stofzuiger heeft een vermogen van 0,75 kilowatt. Hij staat 30 minuten aan. Wat is het verbruik?

$$0,75 \times 0,5 = 0,375 \text{ kWh}$$

Het verbruik van de stofzuiger is 0,375 kWh.

Vraag 6: Een strijkijzer heeft een vermogen van 650 watt. Hij staat 40 minuten aan. Wat is het verbruik?

$$0,65 \times 0,67 = 0,4355 \text{ kWh}$$

Het verbruik van de strijkijzer is 0,4355 kWh.

Aardlekschakelaar

Aantekeningen

Door welke draad gaat de stroom in normale situatie heen en door welke draad komt de stroom terug?

Heen = fasedraad (bruin)

Terug = nuldraad (blauw)

Door welke draad gaat de stroom in geval van kortsluiting heen en door welke draad komt de stroom terug?

Heen = fasedraad (bruin)

Terug = aardedraad (geen/groen)

Wat gebeurt er bij kortsluiting met randaarde?

De stroom gaat via de fasedraad naar de machine. De aardedraad, die op de behuizing is aangesloten, vangt de stroom op voordat de stroom bij de monteur komt. De stroom gaat via de meterkast naar de aarde.

Wat gebeurt er bij kortsluiting zonder randaarde?

De stroom gaat via de fasedraad naar de machine. De monteur, die de behuizing van de wasmachine aanraakt, vangt de stroom op. De stroom gaat via de monteur naar de aarde. De monteur krijgt een grote schok.

Vragen

Vraag 7: Hoe kan er kortsluiting ontstaan in een wasmachine?

Kortsluiting ontstaat als de bedrading loskomt van de plek waar hij oorspronkelijk hoort te zitten, bij wasmachines is het risico op kortsluiting groter omdat er bewegende onderdelen in het apparaat zitten. Trillingen kunnen er voor zorgen dat een draadje los trilt.

Vraag 8: Beschrijf in eigen woorden de functie van een aardlekschakelaar.

De aardlekschakelaar schakelt de gehele huisinstallatie uit als de stroom niet meer terugkomt via de nuldraad. Bij kortsluiting is dat dus het geval.

Vraag 9: Stel dat je statisch geladen bent en er springt een vonk over van je vinger naar de wasmachine. Merkt de aardlekschakelaar daar iets van? Waarom wel of waarom niet?

De aardlekschakelaar merkt daar niets van, het vonkje zal via de behuizing van de wasmachine door de aardedraad naar de aarde verdwijnen.

Aardrail

Vragen

Vraag 10: Wat is lekstroom?

Lekstroom is de stroom die "weglekt" via de aardedraad.

Vraag 11: Wat is het voordeel van randaarde?

Randaarde zorgt er voor dat de aardlekschakelaar merkt dat de stroom niet terugkomt via de nuldraad. Het voordeel is dan dat je niet eerst een schok hoeft te krijgen voordat de aardlekschakelaar de installatie uitschakelt maar dat de aardlekschakelaar dat elk moment kan doen als er kortsluiting is.

Vraag 12: Hoe herken je een stekker en stopcontact met randaarde?

Stopcontacten met randaarde hebben ijzeren pinnetjes aan de zijkant, stekkers met randaarde hebben ijzeren gleufjes aan de zijkant.