

WAT ALS JOUW DROOMHUIS IN HET WATER VALT?

Bouwsteen 4: Hoe zit het nu met energie – wonen op water?

Deze les in een notendop:

Uit voorgaande bouwsteen hebben de leerlingen kennis gemaakt met het karakter van een unieke woning op het water. Uiteraard is het een woning van de toekomst, dus is het een noodzaak dat je onafhankelijk kan zijn. De oplossing is het voorzien van eigen energie, maar welke energiebronnen hebben we nodig als we wonen op het water?

Optioneel: Met een inleiding wat 'energie' nu juist is, starten de leerlingen met het onderzoek. Hierop volgend worden de energievormen en energieomzettingen besproken.

De leerlingen voeren onderzoeken uit met betrekking tot wind, zon en water. Bij wind wordt er ingezet met een proef over verticale windturbines. Bij zonne-energie berekenen de leerlingen het rendement, dakoppervlakte ..., maar wordt er ook een onderzoek uitgevoerd over het opslaan van energie. Als afsluiter volgt er zich nog waterkracht waarbij er vooral ingezet wordt op de kracht van water.

Tijd: 2 lesuren (100 minuten)

Leerdoelen:

Optioneel:

De leerlingen kunnen

- verklaren welke energiebronnen terug te vinden zijn in het dagelijkse leven als op het water;
- het begrip 'energie' verklaren;
- een samenhang vinden tussen energievormen en energiebronnen;
- voorbeelden geven van energievormen;
- het begrip 'energieomzetting' verklaren;
- voorbeelden geven van energieomzettingen;
- gegevens verzamelen aan de hand van een proef: 'wat is energie?'.

De leerlingen kunnen

- 3 belangrijke delen van een horizontale windturbine benoemen;
- het verschil tussen 'horizontale windturbine' en 'verticale windturbine' verklaren;
- 3 voor- en 3 nadelen beredeneren m.b.t. een verticale windturbine;
- aan de hand van gegeven formules berekeningen maken m.b.t. zonnepanelen;
- beredeneren op welke wijze zonne-energie opgeslagen kan worden;
- toelichten wat het doel van de kracht van water is;
- ordelijk en spontaan werken;

- actief mee werken en inzet tonen;
- een leergierige houding opstellen tegenover de onderzoeken;
- de onderzoeksfiches in detail invullen;
- gegevens verzamelen aan de hand van proeven: wind, zon en water;
- inzet tonen voor het prototype en een bijdrage hebben.

STEM-doelen:

- **LPD 1** De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.
- **LPD 3** De leerlingen passen wetenschappelijke vaardigheden toe.
- **LPD 4** De leerlingen gebruiken doelgericht hulpmiddelen om te onderzoeken, te ontwerpen en te realiseren al dan niet aan de hand van technisch-wetenschappelijke informatie.
- **LPD 6** De leerlingen gebruiken zelfgemaakte modellen om te visualiseren, te beschrijven of te verklaren
- **LPD 14** De leerlingen onderzoeken aan de hand van een model een constructie die voldoet aan vereisten.
- **LPD 15** De leerlingen onderzoeken constructieprincipes en -structuren.

Leerinhouden: energie, energiebronnen, energieomzettingen, windenergie, verticale windturbine, zonne-energie, rendement, dakoppervlakte, verbruik en opslag, drijvende zonnepanelen, waterkracht, waterrad

Randvoorwaarden:

Materialen

- Per leerling: werkbundel, iPad en rekenmachine
- Per 2 (hoekenwerk):

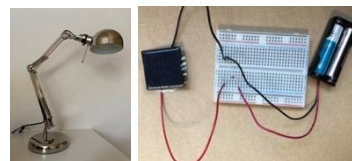
- Optioneel: proefopstelling energie



- Proefopstelling verticale windturbine



- Proefopstelling opslaan van overige energie



- Proefopstelling kracht van water



- Proefopstelling hoe werkt een waterrad



- Per 4: fictieve zonnepanelen en/of verticale windturbine

Voorkennis leerlingen:

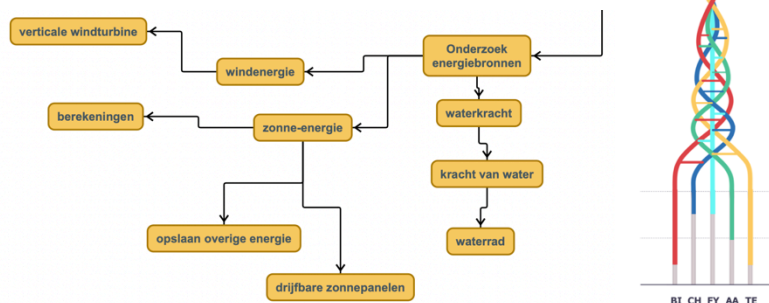
De leerlingen:

- kunnen beredeneren wat energie is aan de hand van voeding;
- kunnen werken met online tools;
- kunnen voorbeelden geven van energiebronnen door de grote aandacht in de media;
- kunnen al eens de trein Genk – Hasselt genomen hebben, waardoor de verticale windturbine al is opgevallen.

Externen: /

Beschrijving leeractiviteiten:

Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort



Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Inleiding	15'	• Klassikaal een algemene inleiding: planning	• Werkbundel • PPT
2	Hoekenwerk	75'	• Hoekenwerk: doorschuifstelsel van 4 groepen • In elke groep ligt er een blad met hetgeen dat er verwacht wordt samen met de proefopstellingen	• Werkbundel • PPT • Proef-opstellingen • Hoekenblad

3	Prototype	15'	Per 4 kiezen de leerlingen waar ze de zonnepanelen en de verticale windturbine plaatsen	- Prototype - PPT
4	Afronding les (evalueren)	5'	Individueel de evaluatie invullen	- Werkbundel - PPT

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit

1. Inleiding

Er wordt kort aangehaald wat de planning van vandaag is. De leerlingen werken in dezelfde groepen zoals in de voorgaande lessen. De proeven worden kort overlopen alsook het hoekenwerk.

2. Hoekenwerk

Er zijn 4 hoeken:

- A. Verticale windturbine
- B. Berekeningen zonne-energie
- C. Opslaan van zonne-energie
- D. Kracht van water en waterrad

Er wordt gewerkt met een doorschuifstelsel. Bij de hoek met betrekking tot de verticale windturbine en het opslaan van zonne-energie hoort ook het infocarte van de multimeter. De leerlingen moeten dit grondig bestuderen. Bij de hoek over windenergie en zonne-energie moet de multimeter in Volt gezet worden. Dit is een **belangrijk** aandachtspunt, zodat de berekeningen nauwkeurig gemaakt kunnen worden.

3. Prototype

De leerlingen krijgen de kans om het prototype verder af te werken. Ze krijgen zelf de optie of ze voor zonnepanelen kiezen en/of een verticale windturbine. Zorg dat het ontwerpkaartje ook ingevuld wordt.

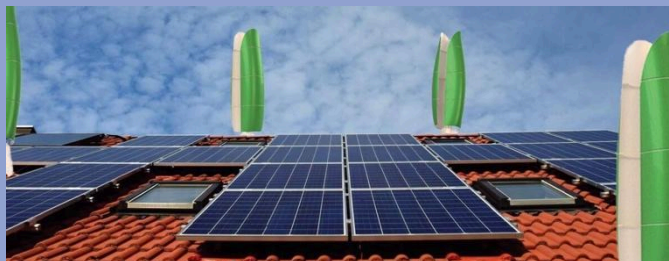
Zorg voor een toelichting omtrent de hellingsgraad, want dit is een belangrijk aandachtspunt. Doe hetzelfde voor de verticale windturbine.

De hellingsgraad:

36 graden is de ideale hoek als je panelen op een plat dak laat installeren. Bij een hellend dak is een hoek tussen 30 en 35 graden perfect om maximaal te profiteren van zonnestralen. Maar ook bij een hoek van 15 tot 55 graden haal je nog ruim voldoende energieproductie.

Verticale windturbine:

Leg de link met de verticale windturbine op huizen (of andere) door middel van afbeeldingen te laten zien:



Er is een mogelijkheid om de windboom te betrekken door dit kort te laten zien aan de leerlingen.



4. Afronding les (evalueren)

Als afsluiting vult elke leerling de evaluatie in. Als leerkracht is het belangrijk om ook elke leerling te beoordelen. Zie de **evaluatie** op de **laatste pagina**.

Belangrijk: deel mee dat de leerlingen tegen de laatste les knutselmateriaal moeten meebrengen.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:

Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.

- Werkbundel: [Leerlingenbundel 'Wonen op water'.pdf](#)
- Veiligheidsfiche: [Infofiche + veiligheidsfiche lln.pdf](#)
- Extra
 - Energieomzettingen: <https://www.youtube.com/watch?v=EtDRqjXHzg>
 - Voor- en nadelen verticale windturbine: <https://www.wind-energie.be/verticale-windmolen#voordelen>
 - Google Earth: https://www.google.com/intl/nl_be/earth/

Reader:

Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)

- Energie

- <https://klimaatbrigade.be/themas/energie>
- <https://www.wezoozacademy.be/video/1ste-graad-b-natuur-en-ruimte-een-energie-vorm-omzetten-in-een-andere-energievorm-maak-kennis-met-energieomzettingen/>
- <https://www.wezoozacademy.be/video/1ste-graad-b-natuur-en-ruimte-energie-vind-en-we-terug-in-verschillende-energievormen/>
- Windenergie
 - <https://www.wind-energie.be/verticale-windmolen>
 - <https://www.bouwenwonen.net/artikel/Eerste-windturbine-op-sociale-woningen-in-Vlaanderen/46295>
 - https://www.google.com/url?sq=t&rc=t&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi_yNuf5rD9AhXOwAIHHffHC2YQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.energie.be%2Fnl%2Fblog%2Fgroener-leven%2Fplant-een-windboom-om-je-eigen-stroom-op-te-wekken%2F&usq=AOvVaw1A_F2UGQH3gtWhAA1jbga
- Zonne-energie
 - <https://futech.be/drijvende-zonneparken-in-opmars-in-vlaanderen/>
 - https://www.hbvl.be/cnt/dmf20200908_97222906
- Waterkracht
 - <https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/waterkracht/>

ICT-tools:

- Google Earth: https://www.google.com/intl/nl_be/earth/

Leerplan:

D/2019/13.758/034

Basisoptie STEM-technieken en STEM-wetenschappen – 1^{ste} graad A-stroom
 Versie januari 2022 – KOV BRUSSEL



Ontwikkeld in samenwerking met: Vrije Middenschool Zonhoven

Evaluatiefiche:

Optioneel:

EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

EVALUATIE: OP ONDERZOEK MET ENERGIE OP HET WATER

Zelfevaluatie kennis

Opdracht: Kruis bij elke doelstelling de smiley aan waartoe jij behoort.

Deel: Wat is energie?

Doelstelling	Leerling			Leerkracht
				
Ik kan afleiden dat er verschillende energiebronnen terug te vinden zijn in ons dagelijks leven als op het water.				
Ik kan het begrip 'energie' verklaren.				

Deel: Energievormen

Doelstelling	Leerling			Leerkracht
				
Ik kan het juiste begrip koppelen bij de juiste energieform.				
Ik kan van elke energieform een voorbeeld geven uit mijn dagelijks leven.				

Deel: Energieomzettingen

Doelstelling	Leerling			Leerkracht
				
Ik kan het begrip 'energieomzetting' verklaren.				
Ik kan een voorbeeld geven van een energieomzetting.				

Totaal ____/6



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens

Optioneel:

EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

Zelfevaluatie doen

Opdracht: omcirkel de attitude/vaardigheid waartoe jij behoort.

Opdracht: wat is energie?				Leerkracht	Opmerkingen en/of feedback
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!		
4	3	2	1		
De leerling werkt spontaan ordelijk.	De leerling volgt de regels over orde en netheid.	De leerling werkt alleen ordelijk werken bij opmerkingen.	De leerling werkt slordig en onoverzichtelijk.		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het onderzoeksfiche in detail in.	De leerling vult het onderzoeksfiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het onderzoeksfiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het onderzoeksfiche nauwelijks tot niet in.		
Gegevens zijn volledig correct verzameld.	Gegevens zijn correct verzameld.	Bijna alle gegevens zijn correct verzameld.	De gegevens zijn foutief verzameld.		
Totaal				___/16	



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens



EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

EVALUATIE: OP ONDERZOEK MET BRONNEN VOL ENERGIE

Zelfevaluatie kennis

Opdracht: Kruis bij elke doelstelling de smiley aan waartoe jij behoort.

Deel: Windenergie

Tussendeel: Verticale windturbine

Doelstelling	Leerling			Leerkracht
	😊	😐	😞	
Ik kan de 3 belangrijkste delen van een horizontale windturbine benoemen.				
Ik kan het verschil tussen 'horizontale windturbine' en 'verticale windturbine' verklaren.				
Ik kan 3 voordelen en 3 nadelen opsommen.				

Deel: Zonne-energie

Tussendeel: Berekeningen zonnepanelen

Tussendeel: Opslaan van overige energie

Tussendeel: Drijvende zonnepanelen – Maasmechelen & Dessel

Doelstelling	Leerling			Leerkracht
	😊	😐	😞	
Ik kan aan de hand van formules berekeningen maken.				
Ik kan toelichten op welke wijze zonne-energie opgeslagen kan worden.				

Deel: Waterkracht

Tussendeel: Kracht van water

Tussendeel: Hoe werkt een waterrad?

Doelstelling	Leerling			Leerkracht
	😊	😐	😞	
Ik kan toelichten dat de kracht van water zorgt voor energie.				

Totaal ____/6



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens

EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

Zelfevaluatie doen

Opdracht: omcirkel de attitude/vaardigheid waartoe jij behoort.

Opdracht: verticale windturbine					Opmerkingen en/of feedback
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling werkt spontaan ordelijk.	De leerling volgt de regels over orde en netheid.	De leerling werkt alleen ordelijk werken bij opmerkingen.	De leerling werkt slordig en onoverzichtelijk.		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het onderzoeksfiche in detail in.	De leerling vult het onderzoeksfiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het onderzoeksfiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het onderzoeksfiche nauwelijks tot niet in.		
Gegevens zijn volledig correct verzameld.	Gegevens zijn correct verzameld.	Bijna alle gegevens zijn correct verzameld.	De gegevens zijn foutief verzameld.		
Opdracht: berekening zonnepanelen					Opmerkingen en/of feedback
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling werkt spontaan ordelijk.	De leerling volgt de regels over orde en netheid.	De leerling werkt alleen ordelijk werken bij opmerkingen.	De leerling werkt slordig en onoverzichtelijk.		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het onderzoeksfiche in detail in.	De leerling vult het onderzoeksfiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het onderzoeksfiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het onderzoeksfiche nauwelijks tot niet in.		
De formules zijn volledig correct toegepast.	De formules zijn correct toegepast.	Bijna alle formules zijn correct toegepast.	De formules zijn foutief toegepast.		



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens

EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

Zelfevaluatie doen

Opdracht: omcirkel de attitude/vaardigheid waartoe jij behoort.

Opdracht: opslaan van overige energie					Opmerkingen en/of feedback
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling werkt spontaan ordelijk.	De leerling volgt de regels over orde en netheid.	De leerling werkt alleen ordelijk werken bij opmerkingen.	De leerling werkt slordig en onoverzichtelijk.		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het onderzoeksfiche in detail in.	De leerling vult het onderzoeksfiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het onderzoeksfiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het onderzoeksfiche nauwelijks tot niet in.		
Gegevens zijn volledig correct verzameld.	Gegevens zijn correct verzameld.	Bijna alle gegevens zijn correct verzameld.	De gegevens zijn foutief verzameld.		
Opdracht: kracht van water					Opmerkingen en/of feedback
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling werkt spontaan ordelijk.	De leerling volgt de regels over orde en netheid.	De leerling werkt alleen ordelijk werken bij opmerkingen.	De leerling werkt slordig en onoverzichtelijk.		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het onderzoeksfiche in detail in.	De leerling vult het onderzoeksfiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het onderzoeksfiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het onderzoeksfiche nauwelijks tot niet in.		
Gegevens zijn volledig correct verzameld.	Gegevens zijn correct verzameld.	Bijna alle gegevens zijn correct verzameld.	De gegevens zijn foutief verzameld.		



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens

EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

Zelfevaluatie doen

Opdracht: omcirkel de attitude/vaardigheid waartoe jij behoort.

Opdracht: hoe werkt een waterbad?					Opmerkingen en/of feedback
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling werkt spontaan ordelijk.	De leerling volgt de regels over orde en netheid.	De leerling werkt alleen ordelijk werken bij opmerkingen.	De leerling werkt slordig en onoverzichtelijk.		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het onderzoeksfiche in detail in.	De leerling vult het onderzoeksfiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het onderzoeksfiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het onderzoeksfiche nauwelijks tot niet in.		
Gegevens zijn volledig correct verzameld.	Gegevens zijn correct verzameld.	Bijna alle gegevens zijn correct verzameld.	De gegevens zijn foutief verzameld.		
Opdracht: prototype					Opmerkingen en/of feedback
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het ontwerpiche in detail in.	De leerling vult het ontwerpiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het ontwerpiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het ontwerpiche nauwelijks tot niet in.		
De leerling toont een grote inzet voor het prototype en heeft een enorme bijdrage.	De leerling toont inzet.	De leerling toont inzet, maar moet aangespoord worden.	De leerling toont geen inzet.		
Totaal				___/92	



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens

