

LESBRIEF

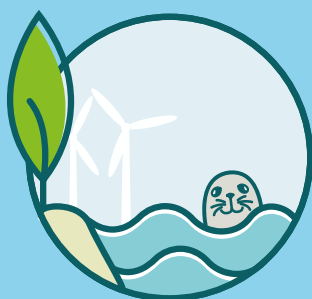
**BIJ
DEZE LES
HOORT EEN
LESKIST!**



**LES 4 ENERGIE BESPAREN OP SCHOOL
ONDERDEEL VAN HET LESPAKKET DUURZAME TOEKOMST**

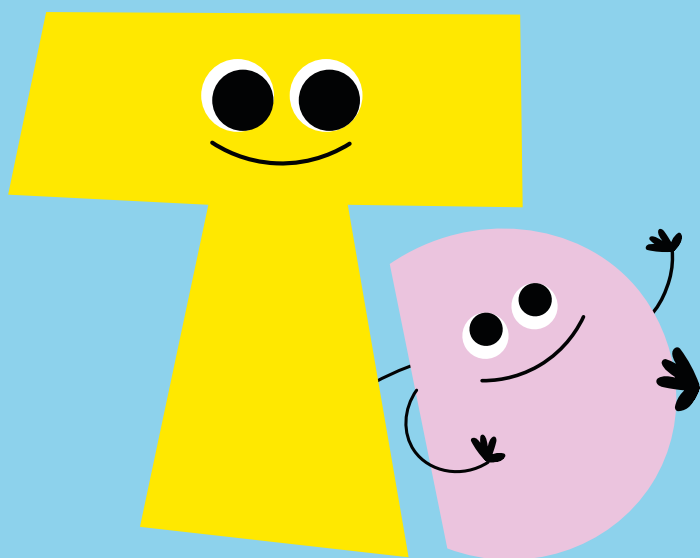
GROEP 7/8

DEZE LESBRIEF IS ONDERDEEL VAN HET LESPAKKET DUURZAME TOEKOMST
VAN NME ZEELAND EN IVN NATUUREDUCATIE.



NATUUR & MILIEU
EDUCATIE ZEELAND

ivn natuur
educatie



www.lespakketduurzametoekomst.nl
© IVN Natuureducatie
© NME Zeeland
© NME SD

In deze les

In deze les gaan de leerlingen aan de slag met het thema 'Energie', de focus ligt hierbij op het besparen van energie volgens de 'Trias Energetica'. In de eenvoudigste vorm ziet die er zo uit:

- Stap 1: Energie besparen
- Stap 2: Gebruik duurzame energie (wind en zon)
- Stap 3: Slim en zuinig omgaan met energie die is geproduceerd

Dit noemen we ook wel de energietransitie. Hoe gaan we van het gebruiken en verbranden van fossiele brandstoffen over op het opwekken en gebruiken van duurzame energie zoals wind- en zonne-energie om zodoende de CO₂-uitstoot te verminderen? De leerlingen leren het verschil tussen deze vormen van energie, hoe energie wordt opgewekt en wat de effecten zijn van het gebruik van fossiele brandstoffen op de planeet en het klimaat.

Verder leren ze waarom isoleren een van de meest effectieve manieren is om energie te besparen, over verschillende vormen van (biobased) isolatie en de materialen die hiervoor gebruikt worden.

Het uiteindelijke doel is om de leerlingen na te laten denken over welke vormen van energiebesparing en duurzame opwekking ze kunnen zien, bedenken en toepassen op school en thuis.

Lesduur

- Introductie (inclusief proefjes): 30 min
- Opdracht 1: 30 min
- Opdracht 2: 45-60 min

Kerdoelen

- Kerndoel 26 De leerlingen leren structuur en samenhang van aantallen, gehele getallen, kommagetallen, breuken, procenten en verhoudingen op hoofdlijnen te doorzien en er in praktische situaties mee te rekenen.
- Kerndoel 33 De leerlingen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten, zoals bij tijd, geld, lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud, gewicht, snelheid en temperatuur.
- Kerndoel 39 De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.
- Kerndoel 42 De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.
- Kerndoel 45 De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.
- Kerndoel 48 Kinderen leren over de maatregelen die in Nederland genomen worden/werden om bewoning van door water bedreigde gebieden mogelijk te maken.

Leerdoelen

- Kinderen leren wat fossiele en duurzame brandstoffen zijn.
- Kinderen leren wat CO₂ is en waarom dit een bedreiging is voor de aarde
- Kinderen leren het belang van de energietransitie, waarom schakelen we om van fossiele naar duurzame energie?
- Kinderen leren het belang van energie besparen (minder verbranding van fossiele brandstoffen = minder CO₂, en minder gebruik = minder netcongestie).
- Kinderen leren het belang van het slim gebruiken van (fossiele) energie
- Kinderen denken na over wat zij zelf kunnen doen in hun eigen omgeving (focus ligt op schoolgebouw (besparingen, (biobased) isolatie en opwekken duurzame energie) en duurzame mobiliteit (van en naar school).

Benodigdheden

De materialen voor de proefjes en opdrachten vind je in de leskist die bij deze les hoort.

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

Introductie:

- Powerpoint: 'Energie voor de Toekomst'
- Materialen voor de proefjes in de leskist
- Kennisvideo: 'Energie besparen op school'
- Video: 'Hoe werkt het broeikaseffect?' | Quest Junior
- Bijlage 1: werkblad 'proefjes' (1 keer geprint per groepje (van +/- 5 leerlingen) op A4 formaat)

Opdracht 1:

- Bijlage 1: werkblad: 'energie voor de toekomst bingokaart' (1 keer geprint per groepje (van +/- 5 leerlingen) op A4 formaat)

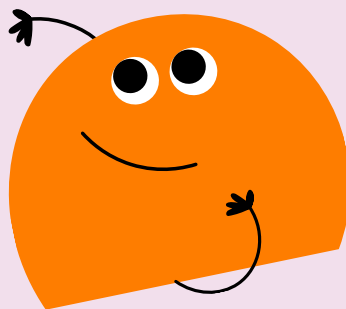
Opdracht 2:

- Isolatie-leskist, inclusief biobased component.
- PowerPoint: Isolatie-leskist
- Bijlage 2: 'Werkblad Isoleren' (1 keer geprint per groepje (van +/- 5 leerlingen) op A4 formaat)
- Waterkoker
- Teiltje, meegeleverd bij leskist.
- Handdoek

Vorbereiding

Deze les wordt gegeven door een gastdocent. De gastdocent geeft de instructies en begeleid de proefjes en opdrachten.

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen. Kijk ter voorbereiding van deze les de kennisvideo en lees de lesbrief en de achtergrondinformatie goed door. Zet de presentatie klaar op het digibord. Verzamel het materiaal voor de proefjes en leg deze klaar. Verzamel de overige benodigde materialen en print de posters en werkbladen uit de bijlagen.



Introductie (20 min)

Parijs op z'n Zeeuws

Benodigheden

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

- Powerpoint: 'Energie voor de Toekomst'
- Materialen voor de proefjes in de leskist
- Kennisvideo: 'Energie besparen op school'
- Video: 'Hoe werkt het broeikaseffect?' | Quest Junior

Aan de slag

Laat de kinderen opstaan als ze de vraag positief kunnen beantwoorden.

- Wie heeft er vanochtend toen hij/zij wakker werd een licht aangedaan?
- Wie heeft er een lekkere warme douche gehad?
- Wie heeft er vanmorgen tv gekeken? Of Netflix/Prime/enz.?
- Wie heeft er iets gegoogeld? Of aan chat GPT gevraagd?
- Wie is er met de auto naar school gekomen? Wie met een elektrische auto?

Leg uit dat al deze activiteiten energie zoals stroom en benzine kosten. Kun je, behalve voor deze voorbeelden, nog meer dingen bedenken waar je elektriciteit voor nodig hebt? (Maak het 'klein', dus bijvoorbeeld voor dingen in je kamer, de school of het lokaal).

Bekijk samen met de leerlingen de kennisvideo van deze les: 'Energie besparen op school'.

Bespreek de video na:

- Welke vormen van duurzame energie heb je gehoord?
- Welke vormen van energie besparen heb je gehoord?
- Wat kun je zelf doen om energie te besparen?

Doe de proefjes 'Opwekken van energie!' volgens de instructies op het werkblad.

We gebruiken in Nederland héél veel energie, onder andere voor het verwarmen en verlichten van onze huizen, voor vervoer, voor het opladen van onze tablets, maar ook voor onze industrie. Veel machines draaien namelijk op elektriciteit. Deze energie wordt grotendeels opgewekt door de verbranding van fossiele brandstoffen, zoals kolen en aardgas.

Bij dat proces komt er veel CO₂ en andere broeikasgassen vrij, waardoor de aarde opwarmt. CO₂ is op zich een onschuldig gas dat in onze lucht voorkomt en als een soort dekentje om de aarde zit. Zonder CO₂ en andere gassen om onze aarde heen, zou het hier namelijk heel koud zijn, omdat de ruimte om ons heen gigantisch koud is. Maar wat we nu doen is fossiele brandstoffen (zoals olie, kolen en aardgas) uit de aarde naar boven halen en als benzine (auto's), kerosine (vliegtuigen), kolen (fabrieken) en gas (voor bijv. de kachel) verbranden. En zo komt er heel veel éxtra CO₂ in de lucht, waardoor de deken om de aarde in een rap tempo dikker wordt en de temperatuur op aarde stijgt.

Hoe dat werkt? **Bekijk samen met de leerlingen het filmpje (5min): 'Hoe werkt het broeikaseffect?' | Quest Junior**

Door de uitstoot van CO₂ warmt de aarde dus langzaam op verandert het klimaat wereldwijd en dus ook in Nederland. Door de opwarming smelten de poolkappen, stijgt de zeespiegel en wordt het weer steeds extremer (zoals hittegolven, zware stormen, neerslag en overstromingen). Ook in Zeeland hebben we hier dan veel last van.

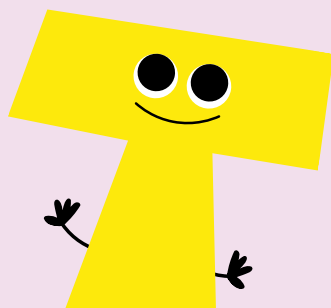
Daarom willen we minder CO₂ uitstoten, dat kan door minder energie te gebruiken (besparen), en de energie die we gebruiken duurzaam opwekken én slim/effectief gebruiken.

Ook kunnen we energie die we overdag opwekken opslaan in accu's zodat we die 's avonds weer kunnen gebruiken. Zo willen we ervoor zorgen dat er in 2050 geen CO₂ meer in de lucht terecht komt. Ook Nederland doet hier volop aan mee, en dus ook in Zeeland dragen we ons steentje bij aan de klimaatdoelstellingen van Parijs. Dat is *Parijs op z'n Zeeuws*.

Maar omdat veel mensen en bedrijven duurzame energie opwekken met zonnepanelen en windmolens komt er als de zon schijnt of als het waait heel veel stroom tegelijk op het elektriciteitsnet. Soms is dat zelfs meer dan het net aankan, dat noemen we netcongestie. Oftewel, file op het stroomnet.

Alleen extra duurzame energie opwekken is dus niet genoeg om de klimaatdoelstellingen te halen, omdat het elektriciteitsnet de benodigde hoeveelheden elektriciteit niet aan kan. Dus moet er energie bespaard worden, zowel door burgers, als door bedrijven.

In de volgende opdracht gaan we nadenken over hoe we hier op school energie kunnen besparen!



Opdracht 1 (15 min)

Energie besparen

Benodigdheden

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

- PowerPoint: 'Energie voor de Toekomst'
- Bijlage 1: 'werkblad: energie voor de toekomst bingokaart' (1 per groepje van +/- 5 leerlingen geprint op A4 formaat)

Vorbereiding

Om te voorkomen dat leerlingen elkaar tijdens de opdracht in de weg lopen, kan evt. vooraf de school en het terrein verdeeld worden in een aantal gebieden. Verdeel de klas in groepjes van +/- 5 leerlingen. Geef elke groep een werkblad/bingokaart.

Aan de slag

Leg aan de hand van de introductie uit dat er op veel manieren energie bespaard kan worden, denk bijvoorbeeld aan zonnepanelen, dubbel glas, isolatie, lichtschakelaars met bewegingssensoren, een warmtepomp, maar bijvoorbeeld ook zaken als een 'Warmetruieidag', korter douchen, minder warm water gebruiken en vloerverwarming. Laat de leerlingen zelf ook nog wat voorbeelden bedenken.

Opdracht:

Elke groep gaat 10min in (een deel van) de school onderzoeken welke energiebesparende maatregelen er al getroffen zijn volgens de 3-stappen strategie (de Trias Energetica)

- *Wat gebeurt er op school al om energie te besparen? Denk aan dubbel glas, isolatie, ledlampen, lichtschakelaars met sensoren, vloerverwarming, dikke truien-dag, een warmtepomp,..*
- *Wordt er duurzame energie gebruikt? Liggen er zonnepanelen op het dak van de school? Zo ja, hoeveel? Zo niet, waarom niet? Gebruikt de school 'groene stroom'?*
- *Wordt er nagedacht over het slim gebruiken van energie? En wat zou je zelf kunnen bedenken?*
- *Duurzaam vervoer. Hoe komen we zo duurzaam mogelijk van punt A naar punt B? Hoeveel leerlingen komen er op de fiets? Lopend? Met de auto? Met het OV?*

Vul de gevonden maatregelen in op het werkblad.

Nabespreken

Bespreek klassikaal welke maatregelen er gevonden zijn. Laat elk groepje kort (max. 2 minuten) vertellen wat ze gevonden hebben. Bedenk ook welke maatregelen er aanvullend nog genomen kunnen worden. Laat de leerlingen hierna nadenken over hoe ze de gevonden maatregelen naar hun eigen leefwereld kunnen vertalen.

Resultaten op de wandfries

De aangetroffen energiebesparende maatregelen kunnen op de wandfries verwerkt worden. Dit kan bijv. in de vorm van uitgeknipte afbeeldingen uit oude magazines of knip de afbeeldingen uit de bingokaart.

Opdracht 2 (45-60 min)

Isoleren maar!

Benodigdheden

De materialen voor deze opdracht zitten in de leskist van deze les.

Kijk op www.lespakketduurzametoekomst.nl voor alle video's, werkbladen, afbeeldingen en links die bij deze les horen.

- Isolatie-leskist, inclusief biobased component.
- PowerPoint: Isolatie-leskist
- Bijlage 2: 'Werkblad Isoleren' (1 keer geprint per groepje (van +/- 5 leerlingen) op A4 formaat)
- Waterkoker
- Teiltje, meegeleverd bij leskist.
- Handdoek

Vorbereiding

Lees de lesbrief bij de les goed door. Het opbouwen van het huisje en de uitleg daarvan hebben een goede voorbereiding nodig. Zet de kisten met de huisjes en isolatiematerialen geopend voor in de klas, controleer de inhoud. Zet het meegeleverde teiltje klaar en plaats per groepje 2 RVS-schijven uit de leskist in het teiltje. Kook water met een waterkoker (bij grotere aantallen schijven, 2x vullen). Zet de presentatie klaar op het digibord. Print de werkbladen.

Laat de leerlingen werken in dezelfde groepjes als waarin ze de 0-meting hebben gedaan.

Zet de waterkoker aan, giet het kokende water zo'n 5min voor aanvang van het experiment in het teiltje. (Bij een groot aantal schijven is het raadzaam om de waterkoker 2x te laten koken. De schijven moeten minimaal 5min onder heet water staan)

Doe na de uitleg het echte experiment bij voorkeur buiten, zodat de omgevingstemperatuur de grootste invloed heeft op de huisjes.

Aan de slag

Start de PowerPoint presentatie.

Kijk samen met de leerlingen het eerste filmpje: 'Nieuws uit de Natuur: Isolatie' | Schooltv

Besteed enkele minuten aan het toelichten van de voordelen van biobased isolatiematerialen in vergelijking met minerale isolatiematerialen. Leg voor het begin van het experiment aan de leerlingen uit hoe de huisjes opgebouwd moeten worden en hoe de isolatie toegepast moet worden (Zie instructie in bijlage)

Geef elk groepje 2 huisjes. 1 Huisje wordt geïsoleerd, 1 niet. Leg in beide huisjes een warme RVS-schijf. Voer het warmte-experiment uit volgens de instructies op het werkblad.

Nabespreken

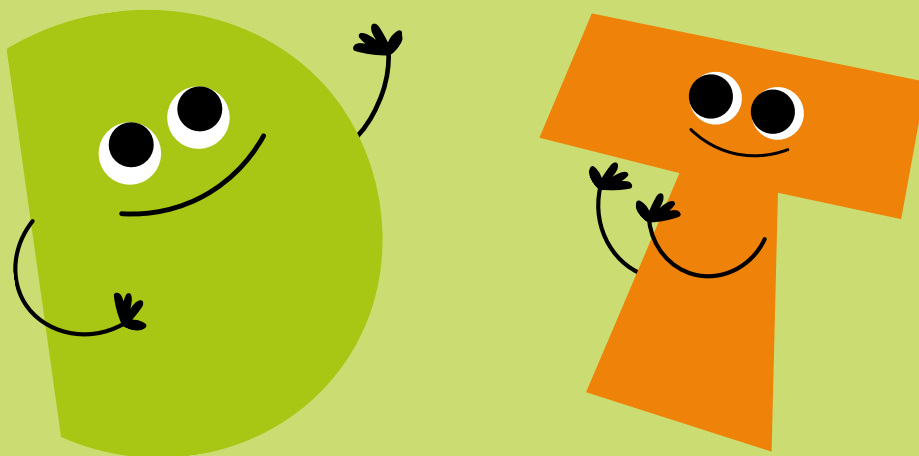
- Wat hebben we in deze les geleerd?
- Welke vormen van isolatie ken je nu? Welke energiebesparende maatregelen zijn er op school al genomen? Welke ontbreken er nog? Welke zijn makkelijk zelf te doen? Voor welke heb je de hulp van volwassenen nodig?
- Welke vormen van isolatie hebben jullie thuis? En welke zou je nog kunnen doen?

Resultaten op de wandfries

De energiebesparende maatregelen kunnen op de wandfries verwerkt worden. Dit kan bijv. in de vorm van uitgeknipte afbeeldingen uit oude magazines (i.v.m. duurzaamheid liever geen afbeeldingen printen).

De isolatiewaarden kunnen ook op de wandfries verwerkt worden.

Einde les



Bijlagen

Bijlage 1: werkblad: energie voor de toekomst bingokaart

In de school zijn vast al maatregelen genomen om energie te besparen of duurzame energie op te wekken. Ga in je groepje op zoek naar voorbeelden van deze maatregelen en kruis ze aan op je bingokaart.

Duurzaam glas denk aan dubbel glas of triple glas	Tochtstrips	Vloerverwarming	Zonnepanelen
Isolatie	Lichtschakelaars met sensoren	Warmetruiendag	Inkoop groene stroom
Ledlampen	Groen dak	Deuren dicht beleid	Duurzaamheidsclub
Gordijnen	Zuinige apparaten	Zuinig omgaan met verwarming	Lessen over duurzaamheid
Apparaten staan uit als ze niet gebruikt worden	Zuinig omgaan met kraanwater	Groen schoolplein?

Kijk naar de voorbeelden van de bingokaart. Hoe zit het bij jou thuis?

Welke andere dingen kun jij in je eigen omgeving doen om energie te besparen?

Welke ideeën kun je morgen al realiseren?

Waar heb je wat langer de tijd voor nodig?

Wat kunnen anderen, bijvoorbeeld volwassenen, doen?

Is dit voorwerp duurzaam?

Bijlagen

Bijlage 2: Werkblad Isoleren maar!

Met isolatie blijft warmte binnen of buiten de school. Hierdoor bespaar je energie én wordt de school een stuk comfortabeler. Je hebt geen last meer van tocht of kou.

Bekijk hoe de leerkracht als voorbeeld een huisje opbouwt.

De leerkracht laat jullie ook zien welke isolatiematerialen je kunt gebruiken en op welke manieren je die kunt gebruiken.

Kies per groepje 2 verschillende vormen van isolatie (bijv. dakisolatie of muurisolatie)

Kies per groepje ook de isolatiematerialen die jullie willen gebruiken (piepschuim, houtvezel..)

Haal nu per groepje bij de leerkracht op:

- 2 kunststof huisjes
- 2 RVS-huisjes
- 2 daken, inclusief thermometer
- 2 dakgevelstenen
- 2 vormen van isolatie en de gekozen materialen.

Noteer in het schema hieronder wat je hebt gekozen:

Welke isolatiematerialen hebben jullie gekozen? Isolatiemateriaal	ja	nee	houtvezel?	piepschuim
Muurisolatie (voor alle 4 muren)				
Dakisolatie				
Vloerisolatie (die komt <u>onder</u> je RVS-huisje)				
Plafondisolatie				
Gordijnen				
Dubbelglas				
Tochtstrips				

Bouw samen de huisjes op zoals de leerkracht net heeft laten zien en plaats je isolatiematerialen op de juiste manier in 1 van de huisjes.

1. Zet de thermometers aan met het kleine zwarte knopje onderaan de 'schoorsteen' en noteer gelijk de temperatuur: _____

(Let Op! Gebruik alleen de grote getallen. De temperatuur kan tijdens het experiment wat schommelen, daarom meet je die in intervallen)

2. De leerkracht plaatst de warme RVS-schijf (= verwarming) in 1 van jullie huisjes.
3. Doe meteen de daken op de huisjes.
4. Kijk hoe snel de temperatuur stijgt op de thermometer en noteer dat hieronder. Raak het huisje niet aan met je handen om de temperatuur niet te beïnvloeden.

Wat is de temperatuur na 5 minuten?

Huisje 1: _____

Huisje 2: _____

Is er verschil in temperatuur tussen het begin en na 5 minuten? kies: JA / NEE

Zo ja, hoeveel graden is het verschil?

Huisje 1: _____

Huisje 2: _____

Wat is de temperatuur na 10 minuten?

Huisje 1: _____

Huisje 2: _____

Is er verschil in temperatuur na 5 en na 10 minuten?: kies: JA / NEE

Zo ja, hoeveel graden is het verschil?

Huisje 1: _____

Huisje 2: _____

Wat is de temperatuur na 15 minuten?

Huisje 1: _____

Huisje 2: _____

Is er verschil in temperatuur na 10 en na 15 minuten?: kies: JA / NEE

Zo ja, hoeveel graden is het verschil?

Huisje 1: _____

Huisje 2: _____

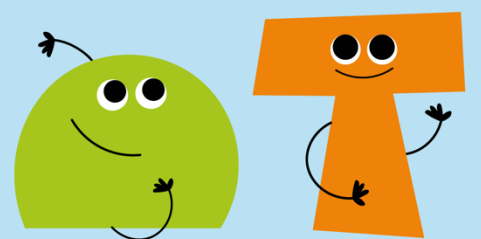
Bespreek met de klas: Welk huisje in de klas heeft het beste de temperatuur vast gehouden?

Welk vormen van isolatie had dit huisje?

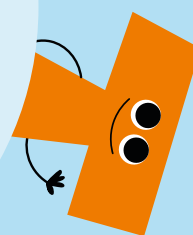
Welk isolatiematerialen had dit huisje?

Welke vorm van isolatie en welk isolatiemateriaal denken jullie dat het meest effectief is?

Einde werkblad.



LESPAKKET DUURZAME TOEKOMST



LES 4 ENERGIE BESPAREN OP SCHOOL

Deze lesbrief is onderdeel van het lespakket Duurzame Toekomst van NME Zeeland en IVN Natuureducatie.



NATUUR & MILIEU
EDUCATIE ZEELAND

ivn natuur
educatie