

# OPDRACHTEN

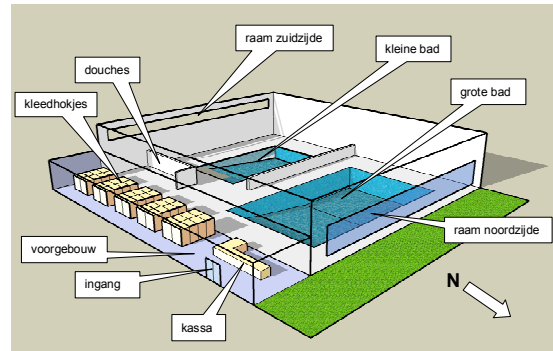
Je sluit dit jaar af met een aantal opdrachten die te maken hebben met energie, warmte en temperatuur. Van je docent(e) krijg je te horen welke opdrachten je moet maken, hoe je de resultaten moet inleveren en op welke manier de opdrachten meetellen.

## Internetopdracht Global warming

Door de wereldwijde temperatuuroename stijgt de zeespiegel. In deze opdracht kijk je wat daar precies de gevolgen van zijn. De opdracht is op de FizX website te vinden en kost ongeveer twee lesuren.

## De zon in het zwembad

In deze opdracht onderzoek je hoe er bij een zwembad gebruik gemaakt kan worden van zonne-energie<sup>1</sup>. De opdracht is ook op de website te vinden en kost twee tot vier uur, afhankelijk van het feit of je alleen het eerste deel maakt of ook de praktische opdracht.



## Je kamer verwarmen

Voordat je deze opdracht gaat maken moet je eerst de theorie over het verwarmen van ruimtes doornemen. Vervolgens beantwoord je de volgende drie vragen:

1. Hoelang duurt het voordat jouw kamer 10 °C opgewarmd is?  
Om deze vraag te beantwoorden kan je het beste een tabel maken met een overzicht van alle voorwerpen in je kamer en hun eigenschappen (vergeet de lucht niet!):

voorwerp	materiaal	soortelijke warmte (J/kg/°C)	massa (kg)	toegevoerde warmte (J)

Het omhulsel van je kamer (muren, ramen etc. ) mag je buiten beschouwing laten en als je de soortelijke warmte van een materiaal nog hebt vraag je die aan je docent(e). Je mag aannemen dat het vermogen van de verwarming in je kamer 500 W is.

2. Hoeveel warmte lekt er per seconde weg uit jouw kamer wanneer het er 20 °C warmer is dan buiten?  
Maak een tabel met een overzicht van alle bouwelementen (muren, plafond, vloer) die bij de buitenkant van jullie huis horen. Noteer ook hun eigenschappen en bereken per element hoeveel warmte er weglekt bij het gegeven temperatuurverschil:

bouwelement	Warmtedoorgangscoefficient (W/m <sup>2</sup> /°C)	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	verloren warmte per seconde (W)

3. Hoeveel warmte stroomt er uit jouw kamer in een jaar minder weg bij het gebruik van HR++ glas ten opzichte van het gebruik van enkel glas? Ga uit van een gemiddeld temperatuurverschil met buiten van 12°C. Bij een gasgestookte ketel kost 1 MJ warmte ongeveer 2 eurocent. Bereken ook het verschil in kosten.

Deze opdracht kost 2 tot 3 uur en zal grotendeels thuis gemaakt moeten worden.

<sup>1</sup> Deze opdracht is oorspronkelijk ontwikkeld voor Bètapartners ([www.betapartners.nl](http://www.betapartners.nl))