

# DE DRAAIENDE WIEKEN

• 2016 / 2017 •

GROEP 1&2

TECH  
NIEK  
TOER  
NOOI

*omschrijving:* bouw van satéstokjes en piepschuim-wokkels twee zo hoog mogelijke windmolens. Zijn jullie molens stevig genoeg om de wieken te laten draaien?


 NEDERLANDS  
**OPENLUCHT  
 MUSEUM**

nederlandse


 nederlandse  
 natuurkundige vereniging

EEN PROGRAMMA VAN  
**WOW!** STICHTING  
 TECHNIEK  
 PROMOTIE

ONDERZOEK, ERVAAR EN KIES.

## DE UITDAGING

Op de wedstrijd dag bouwen de kinderen van satéstokjes en wokkels van piepschuim in 20 minuten twee zo hoog mogelijke torens en verwerken in iedere toren een zelfgemaakt papieren windmolentje op een stokje. De hoogtes van de windmolens worden bij elkaar opgeteld. Het team met de windmolens die gezamenlijk het hoogste zijn, wint.

### DOEL

Kinderen doen ideeën op over constructie, leren over krachten en vormen bij constructie, leren een technisch ontwerp uit te voeren en oefenen technische creativiteit. Zij kunnen experimenteren met het leggen van verbindingen, het sterk maken van verbindingen en de stabiliteit van hun bouwsel. De leerkracht kan de opdracht in een context plaatsen door te verwijzen naar bestaande bouwwerken met dezelfde bouwconstructies zoals de Eiffeltoren, hijskranen, spoorbruggen of hoogspanningsmasten. Eventueel kan een verband worden gelegd met het opwekken van energie met windmolens en met de historie van windmolens in Nederland. Uiteraard leren de leerlingen tijdens de voorbereiding en uitvoering van de opdracht samen te werken, hun ideeën te tekenen en hun leerproces en het geleerde onder woorden te brengen.



### DE UITDAGING

Bouw van satéstokjes en piepschuim-wokkels twee zo hoog mogelijke windmolens, waarvan de wieken kunnen draaien.

### SLEUTELBEGRIPPEN

bouwen, bouwconstructie, verbindingen, stabiliteit, sterkte van vormen.

### TEAM

Team van maximaal 4 leerlingen

### LEES DE PARAGRAAF

'Wat mag wel en wat mag niet?' over de voorwaarden waaraan de windmolens moeten voldoen.

# ACTIVITEITEN OP SCHOOL

Bij deze opdracht worden voorbeelden aangeboden van **activiteiten** die op school kunnen worden ondernomen als voorbereiding op en het in context plaatsen van de wedstrijdopdracht. Laat de kinderen zoveel mogelijk zelf experimenteren met de satéprikkers en de wokkels van piepschuim. Op school kan in plaats van met wokkels van piepschuim ook worden gewerkt met marshmallows. Laat de kinderen verschillende vormen maken zoals vierkanten, driehoeken of veelhoeken. Welke vormen zijn het sterkste? Welke vormen blijven het best intact als je er op duwt? Welke vormen zijn het makkelijkst te maken? Laat de kinderen ook proberen de verbindingen sterker en de toren stabiel te maken. Waarom is het handig om de torens op de ondergrond vast te zetten? Wordt de toren naar boven toe smaller of juist breder? Hoe zorg je ervoor dat je zelfgemaakte molentje rechtop kan worden geplaatst? Zorg ervoor dat de kinderen goed begrijpen aan welke voorwaarden de windmolens tijdens de wedstrijd moeten voldoen, maar laat ze zelf bepalen welke oplossingen ze de beste vinden en welke strategie ze tijdens de wedstrijd toepassen.

Maak een papieren poster met een verslag van de voorbereidende lessen, bij voorkeur met bijdragen van de leerlingen. Wat hebben ze gedaan tijdens de lessen? Welke dingen hebben ze uitgetoet? Welke vragen zijn er gesteld? Welke oplossingen werden door de leerlingen aangedragen? Wat hebben ze geleerd? Kunnen ze dat ook uitleggen? Het posterverslag kan een goed hulpmiddel zijn om met de leerlingen te reflecteren op hun leerproces en dat zal de jury dan ook doen tijdens de wedstrijd.

Oefen met de kinderen hoe zij op de wedstrijddag een gesprekje kunnen voeren met de jury. Hoe leggen zij uit wat ze hebben gedaan op school? Hoe leggen ze uit wat zij hebben geleerd? Welke vragen zou de jury kunnen stellen? Oefen met de kinderen ook de wedstrijdsituatie, waarbij zij tijdens het uitvoeren van de opdracht geen beroep kunnen doen op de begeleiders.

## MATERIALEN OP SCHOOL

Gewone houten satéprikkers met een lengte van ongeveer 18 cm en een zak met wokkels van piepschuim uit de verpakkingsindustrie. Materiaal om een simpel windmolentje te maken. Een papieren grondplaat om de windmolens op te bouwen. Materiaal ter versiering van de opstelling van de twee molens.

## DE SCHOOL NEEMT MEE NAAR DE WEDSTRIJD

- De zelfgemaakte papieren windmolentjes op een stokje.
- Materiaal ter versiering van de opstelling.
- Een papieren grondplaat waarop de windmolens worden gebouwd.
- Het papieren posterverslag van het verloop van de voorbereidingen op school (verplicht!).

## DE ORGANISATIE ZORGT VOOR

- 100 Stuks gewone houten satéprikkers met een lengte van ongeveer 18 cm.
- Een flinke hoeveelheid piepschuim-wokkels uit de verpakkingsindustrie.
- Een tafel om materiaal en de poster op te leggen.
- Een werkplek op de vloer van 1 m x 1 m.

# VERLOOP VAN DE WEDSTRIJD

Na aankomst op de wedstrijdlocatie gaan team en begeleiders naar de werkplek waar hun deelnamenummer ligt. Samen met de begeleiders leggen de kinderen de meegebrachte materialen en het posterverslag klaar. Er is geen mogelijkheid om de poster op te hangen. Vervolgens kunnen de kinderen tot aan de officiële start van de wedstrijden meedoen aan één van de vele kijk- of doe-onderdelen van het ondersteunende programma.

Nadat de jury met een duidelijk (fluit)signaal de wedstrijd heeft geopend, trekken de begeleiders zich terug en gaat het team aan de slag om met de meegebrachte en aangeboden materialen hun twee torens te bouwen. Daarbij zorgen de kinderen ervoor dat in iedere toren het molentje zodanig wordt geplaatst dat de wieken met de hand vrij kunnen worden rondgedraaid zonder dat de toren omvalt. Voor het bouwen van de windmolens krijgt het team **maximaal 20 minuten**. Ondertussen loopt de jury rond om zich alvast een beeld te vormen van de opstellingen die ze moet gaan beoordelen en de posters te bekijken. De jury maakt de eerste notities van haar indruk over de voorbereidingen op school en wat zij op het posterverslag ziet.

Nadat de jury met een duidelijk (fluit)signaal heeft aangegeven dat er moet worden gestopt met werken, gaat zij bij elk team langs om de opdracht met de kinderen te bespreken en de uitvoering van de opdracht te beoordelen. Daarbij noteert de jury haar indruk over de wijze waarop de kinderen op school aan de opdracht hebben gewerkt en hoe de leerkracht de kinderen hierbij heeft begeleid en leiding heeft gegeven aan het leerproces. Ook maakt de jury een notitie als de begeleiders zich naar haar oordeel niet voldoende hebben teruggetrokken. De jury bepaalt haar oordeel over de toegepaste versiering van de opstelling en de creativiteit en originaliteit van het gekozen ontwerp van de torens en controleert of de opstelling aan de wedstrijdvoorwaarden voldoet. Zij noteert haar bevindingen. Op een teken van de jury zet een

teamlid de wieken van de molentjes in een stand waarbij één van de wieken omhoog wijst. Daarna meet de jury de hoogte van de molens vanaf de grondplaat op de vloer tot aan het puntje van de omhoog wijzende wiek. De hoogtes van de molens worden bij elkaar opgeteld en genoteerd.

## WAT MAG WEL EN WAT MAG NIET?

- Voor de windmolens mogen alleen de door de organisatie aangeboden satéprikkers en wikkels van piepschuim worden gebruikt.
- In iedere molen moet een zelfgemaakt papieren windmolentje op een stokje worden opgenomen, zodanig dat de wieken van het molentje vrij kunnen draaien. De doorsnede van het windmolentje mag niet groter zijn dan 20 centimeter. Het stokje van het windmolentje mag niet op de ondergrond rusten, maar mag wel onderdeel uitmaken van de constructie.
- De twee windmolens moeten binnen een werkruimte van 1 m x 1 m worden gebouwd.
- De opstelling mag met het meegebrachte materiaal worden versierd, maar de versiering mag niet bijdragen aan de sterkte, hoogte of stabiliteit van de constructies.
- Er moet een **posterverslag** aanwezig zijn.
- De begeleiders mogen de kinderen helpen met het klaarzetten van de materialen en de poster, maar moeten zich terugtrekken en zich van het geven van aanwijzingen onthouden als de jury met de kinderen een gesprekje voert en het team de opdracht uitvoert. Indien de begeleiders zich naar het oordeel van de jury niet voldoende terughoudend opstellen wordt het team gediskwalificeerd.
- In zijn algemeenheid: alles wat niet verboden is, is toegestaan.



# WAT DOET DE JURY? WAAR LET DE JURY OP?

- De jury noteert naar aanleiding van de gesprekjes met de kinderen en de meegenomen poster haar bevindingen over de wijze waarop op school is gewerkt, de eigen inbreng van de kinderen, de versiering van de opstelling, de originaliteit van het gekozen ontwerp van de windmolens en de mate waarin volwassenen op school en tijdens de wedstrijd hebben bijgedragen aan de uitvoering van de opdracht.
- De jury controleert of aan de wedstrijdvoorwaarden is voldaan (zie het [Wedstrijdreglement](#) en de paragraaf 'Wat mag wel en wat mag niet?') en noteert haar bevindingen.
- De jury meet de hoogte van de molens vanaf de papieren grondplaat tot aan het puntje van de omhoog wijzende wiek van het zelfgemaakte windmolentje en noteert de uitkomst.
- De jury telt de hoogtes van de molens bij elkaar op en noteert de uitkomst.

## WIE WINT?

De eerste, tweede en derde prijs gaan naar de teams met de twee windmolens die gezamenlijk het hoogste zijn, mits aan alle voorwaarden is voldaan (zie het [Wedstrijdreglement](#) en de paragraaf 'Wat mag wel en wat mag niet?').

Een aparte prijs wordt gegeven aan het team dat het meest creatief heeft gewerkt, het meest originele model voor de windmolens heeft gekozen en/of waarvan de leerkracht extra veel aandacht heeft besteed aan het leerproces en het geven van context rond de wedstrijdopdracht. Het posterverslag en de gesprekjes met de kinderen spelen hierbij een belangrijke rol. Vergeet dus niet de poster mee te nemen en oefen met de kinderen de gesprekjes met de juryleden.

## PRIJZEN

Een team kan maar één prijs winnen.

## INSPIRATIE NODIG

In de [lesactiviteiten](#) die bij deze opdracht worden aangeboden, staan ideeën voor activiteiten op school, achtergrondinformatie voor de leerkracht en verwijzingen naar inspirerende bronnen passend bij de uitdaging.

## VRAGEN?

- Lees eerst het [Wedstrijdreglement](#) op de website van het Techniek Toernooi.
- Bestudeer dan de [Vraag- en Antwoord-pagina](#): op deze pagina worden ook eventuele veranderingen in en aanvullingen op de wedstrijdbrief gepubliceerd. Daarom is het sowieso raadzaam de V&A-pagina af en toe te raadplegen.
- Vragen over 'De draaiende wieken' waarop de website het antwoord niet verschaft, kunnen worden gericht aan [info \(at\) techniektoernooi.nl](mailto:info(at)techniektoernooi.nl).

## VEEL SUCCES EN PLEZIER MET DE WEDSTRIJDOPDRACHT!

Techniek Toernooi® 2016/2017

©Copyright: Nederlandse Natuurkundige Vereniging en Stichting Techniekpromotie  
[www.techniektoernooi.nl](http://www.techniektoernooi.nl)