

## Werkwijzer OWD 2020

Je werkt de hele dag in een groepje van 3 of 4 leerlingen aan een groot open probleem. De bedoeling is dat er aan het eind van de dag een film ligt als resultaat van jullie werk. Hieronder zie je een checklist met aandachtspunten.

| <i>De werkwijze</i>  | <i>Check</i> |
|--|--------------|
| Lees eerste de hele opdracht door en denk vast na over: <ul style="list-style-type: none"><li>• aanpak</li><li>• verdeling van taken</li><li>• beschikbaarheid telefoon om mee te filmen/ander materiaal dat je denkt nodig te hebben</li><li>• tijdsplanning (en maak die ook!).</li></ul>  |              |
| Werk samen: overleg regelmatig met elkaar of je nog op de goede weg bent en of je planning nog klopt; vergeet niet dat je voor de film ook een "script" moet maken.  |              |
| Wees niet te snel tevreden. Probeer bij de opdrachten verschillende varianten/werkwijzen/strategieën uit. Alle "bijlagen" (resultaten deelonderzoeken, wellicht verschillende varianten hiervan) kun je als apart document mee sturen.   |              |
| Onderbouw altijd je keuzes met argumenten en vertel/beschrijf hoe je te werk bent gegaan.  |              |
| <b>Zorg dat je film duidelijk is en dat de kijker niet de opdracht erbij nodig heeft om te weten waar het over gaat.</b><br><b>Je levert in: een film, inclusief toelichting op gemaakte keuzes en plattegronden. Je kunt ervoor kiezen om evt. bijlagen (resultaten van deelonderzoeken, uiteindelijke plattegronden) nog extra mee te sturen als documenten.</b> |              |
| Zorg dat uit de titels van de film (en de evt. documenten) duidelijk is wie de teamleden zijn en op welke school je zit.   |              |
| Zorg dat je vantevoren goed afspreekt met de docent hoe je je film (en evt. bijlagen) aanlevert, en in welk formaat.   |              |

### De beoordeling

Het gaat bij deze opdracht niet om 'het enige goede antwoord'; dat is er niet!

Bij de beoordeling wordt met name gelet op:

- of jullie de keuzes en de resultaten goed hebben onderbouwd en hebben laten zien;
- hoe je de opdracht hebt aangepakt, of je bij het doen van de onderzoeken systematisch gewerkt hebt, en of het gebruik van wiskunde en berekeningen correct, zinvol en duidelijk is;
- of jullie werkwijze helder is beschreven/verteld;
- hoe creatief jullie zijn geweest;
- hoe je in de film de uitwerking van de eindopdracht hebt aangepakt, en of de resultaten van de deelonderzoeken zichtbaar zijn in de uitwerking van de inrichting van de nieuwe wijk.

Veel plezier en succes!

# OnderbouwWiskundeDag 2020

## Hitte in de stad

In steden wordt steeds meer gebouwd. Er worden ook steeds meer straten, pleinen en parkeerplaatsen aangelegd. Ook leggen mensen steeds vaker tegels in hun tuin. Als het warm weer is, zorgen deze verharde gebieden in steden ervoor dat het in de stad warmer is dan erbuiten. De stenen houden de hitte langer vast. Dit noemt men het "hitte-eiland effect". In grote steden is het gemiddeld 3°C tot soms wel 8°C warmer dan in de rest van het land. Dit heeft invloed op onder andere de gezondheid van de mensen, en ook op het energieverbruik en de waterkwaliteit. Er zijn gelukkig maatregelen die ervoor kunnen zorgen dat de steden minder warm worden.



["New Park Life"](#) by [Andy Howell](#) is licensed under [CC BY-NC 2.0](#)

Op de plattegrond in de bijlage zie je een wijk in aanbouw. Je ziet dat er al een school is in de wijk, verder zijn er woningen en andere bebouwing, pleinen, water, groen en nog onbebouwde stukken. De gemeente gaat meer woningen in de wijk bouwen en ze wil de wijk tegelijkertijd groener maken, zodat het hitte-eiland effect minder groot wordt.

Jullie opdracht is om een plan hiervoor maken. In je plan gaat het dus om aanpassingen aan de wijk en om uitbreiding van het aantal woningen.

Eerst voeren jullie twee deelonderzoeken uit om erachter te komen wat je allemaal zou kunnen doen om het hitte-eiland effect te verkleinen.

### Deelonderzoek 1: koelen met groen en schaduw

Op de plattegrond zie je de temperatuur op het heetste moment van een zomerse dag, op zes meetpunten in de wijk.

De volgende gegevens zijn bekend over wat er gebeurt als je een stad gaat "vergroenen":

- De temperatuur in parken kan 5°C lager zijn dan in een deel met veel bebouwing.
- Parken kunnen hun omgeving koelen tot op een afstand van 70 meter: dichterbij het park zal het koeler zijn dan verder weg.

- Het hitte-eiland effect in de hele wijk vermindert met *gemiddeld* 0,6 °C bij 10% meer groen in de wijk;
- De gevoelstemperatuur op straatniveau kan, door schaduwwerking van groen, dalen met 15 °C.

Voeg groen toe aan de wijk zodat de temperatuur op de warmste plekken met 2°C omlaag gaat. Maak duidelijk waar je groen hebt toegevoegd en hoeveel groen. Geef aan wat de nieuwe temperaturen zijn. Leg steeds duidelijk uit waardoor de temperatuur omlaag is gegaan.

### Deelonderzoek 2: koelen met water

Je kunt de wijk niet alleen koelen met meer groen. Ook water zorgt ervoor dat de temperatuur omlaag gaat.

De volgende gegevens zijn bekend over de verkoelende effecten van water:

- het verkoelend effect van grachten, singels, sloten en vijvers is gemiddeld 0,5°C. Het gaat dan over de temperatuur op straatniveau op enkele meters afstand van het water;
- water biedt meer verkoeling wanneer je je erin kunt onderdompelen. Daardoor hebben waterspeelplaatsen en fontein en altijd een beter verkoelend effect dan een vijver, dit kan wel tot 2 °C verschil geven.

Gebruik het kaartje dat jullie bij deelonderzoek 1 hebben gemaakt en ga na waar je koelende effecten van water kunt inzetten. Leg ook uit wat de nieuwe temperaturen dan worden.

### Eindopdracht

De gemeente gaat nieuwe woningen bouwen en wil er tegelijkertijd voor zorgen dat er iets gedaan wordt aan het "hitte-eiland effect". De wijk moet groen en aantrekkelijk zijn voor de bewoners. De gemeente wil graag dat 30% van de wijk groen is.

De vraag van de gemeente is: *Hoe bouw je in de wijk 200 aantrekkelijke nieuwe woningen voor gezinnen, en zorg je er tegelijkertijd voor dat de wijk groen blijft en het "hitte-eiland effect" zo klein mogelijk wordt?*

Aan jullie de opdracht om hiervoor een plan te maken en dit aan de gemeente te presenteren in de vorm van een promotiefilmpje. Hierin moeten jullie duidelijk maken waar je de woningen bouwt en welke maatregelen jullie nemen om te zorgen dat het een groene wijk wordt en dat het niet te heet wordt in de wijk. Je licht toe waarom je bepaalde keuzes maakt en wat het effect op de temperatuur is. Verantwoord jullie beslissingen en voeg een nieuwe plattegrond toe van de wijk met jullie plannen.

*Ga uit van het volgende:*

- De woningen kunnen huizen zijn, maar ook appartementen of flats.
- Je richt ook de straten in.
- Gebruik de gegevens en resultaten van de deelonderzoeken.
- Je mag natuurlijk ook andere maatregelen gebruiken die de temperatuur omlaag brengen. Leg dan wel uit hoe die werken.
- Gebruik je creativiteit!

*Voor de promotiefilm geldt:*

- De film moet goed duidelijk maken hoe het eruit gaat zien en waarom jullie welke beslissingen hebben genomen – de film vervangt een geschreven werkstuk, dus alle informatie moet erin zitten (op evt. de bijlagen na).
- De film mag 3 tot maximaal 5 minuten lang zijn.