



lespakket - fiche 4

Het effect van een Mini Bos op ...
HET WATER



samen investeren
in welvaart
en welzijn



GOODPLANET.be



Wat vind je in deze fiche?

ACHTERGROND INFORMATIE

PAGINA 3 – 5

Dit is informatie voor de begeleider van het project over het effect van een Mini Bos op het water.

LEGENDE BIJ ACTIVITEITEN

PAGINA 7

3 EDUCatieve ACTIVITEITEN

PAGINA 8- 13

Drie activiteiten rond bodem:

- 1** p.8-12 Wateronderzoek
- 2** p.13-17 Regenmakers
- 3** p.18-19 Maak een regenmeter (pluviometer)

BIJLAGE BIJ DEZE ACTIVITEITEN

PAGINA 20 - 37

Bijlage 1

p.21 - 1A meting neerslag niveau groen

p.23 - 1B meting neerslag niveau geel/oranje

p.24 - 1C werkblad waterdoorlaatbaarheid

p.27 - 1D werkblad terreinonderzoek

Bijlage 2

p.30 voorbeelden en kaartjes spel regenmakers

Bijlage 3

p.37 handleiding 'maak een regenmeter'

EINDTERMEN

PAGINA 38-40

Voor leerkrachten: een aanzet van de eindtermen waaraan je werkt als je de fiche volledig uitvoert.





Het effect van een Mini Bos op ...

De slagzin 'Mini Bos, Mega Effect!' heeft zijn naam niet gestolen. De impact van een Mini Bos is namelijk best aanzienlijk in verhouding tot zijn grootte. Er zijn effecten waar te nemen op de biodiversiteit, de bodem en de waterinfiltratie. In iedere fiche kaderen we één van de thema's kort en geven we per thema drie educatieve activiteiten om met je groep aan de slag te gaan in en rond het Mini Bos.

... het water

Door het aanplanten van een Mini Bos worden 6m² tegels of gras omgetoverd tot 6m² wildernis. Maar wat is het effect op de bodem? En waarom is dit belangrijk?

DE LINK TUSSEN WATERINFILTRATIE EN DE BODEM

Door het ontstaan van een humuslaag en een luchtigere bodemstructuur kan er meer regenwater de grond in sijpelen. Daarnaast houdt de bodem het water ook beter vast en kan de bodem meer water opslaan. Ook de bomen zelf helpen hierbij. Omdat bladeren regenwater tegenhouden, bereikt het water de grond langzamer. De hoeveelheid water die valt tijdens een bui wordt als het ware verspreid over een langere periode. Hierdoor spoelt er minder water af en kan er meer water de grond in sijpelen. Het proces waarbij water in de bodem dringt noemen we waterinfiltratie. Maar waarom is dit zo belangrijk?



BELANG VAN WATERINFILTRATIE

Door de klimaatverandering wordt er in de toekomst extremer weer verwacht¹. Droogte en extreme regenbuien zullen ook in België vaker voorkomen en langer aanhouden. Waterinfiltratie en de capaciteit van de bodem om water vast te houden is dan ook extreem belangrijk om de uitdagingen van klimaatverandering zoals overstromingen, mislukte oogsten en waterschaarste het hoofd te kunnen bieden. Hieronder bespreken we enkele gevolgen van een betere waterinfiltratie. Want elke druppel telt!



1 Ben Clarke et al (2022) Extreme weather impacts of climate change: an attribution perspective.



WATERONDERZOEK

Test met een experiment welke ondergrond op jullie terrein geen water doorlaat, welke het vasthoudt en welke het gemakkelijk doorlaat. Ontdek hoeveel water er in een bepaalde maand op jullie terrein insijpelt in de grond en hoeveel er afstroomt naar de riolering. Analyseer waar veel water naar de riolering stroomt en waar jullie dus een grote impact maken door wat aanpassingen aan te brengen. En brainstorm nadien met je groep naar de mogelijkheden om dit aan te pakken op jullie terrein.

Meer hierover vind je in activiteit 1.



1. Droogteresistentie

Als de bodem meer water bevat, duurt het langer voor een droogte omslaat in hitte. Het water zal namelijk eerst verdampen, waardoor de omgeving afkoelt. Dit gebeurt zowel rechtsreeks uit de bodem (evaporatie) als via planten (transpiratie). Daarom is het op hete dagen frisser in de schaduw van een boom dan in de schaduw van een parasol op een terras met tegels. Onderzoek van Wageningen University & Research toonde aan dat de bodemtemperatuur in een Tiny Forest® op hete dagen tot wel 20 graden lager kan zijn dan op straat². Waterinfiltratie speelt dus een belangrijke rol in de weerbaarheid tegen langdurige droogte. Bovendien hebben planten (en dieren) water nodig om te overleven. Een volwassen beuk drinkt wel 500 liter per dag³! Ook de overlevingskansen van planten zijn dus afhankelijk van de waterinfiltratie.

2. Minder waterschaarste

Ook de productie van drinkwater is afhankelijk van de waterinfiltratie. Drinkwater wordt namelijk bekomen door het zuiveren van oppervlaktewater of opgepompt grondwater. Door de manier waarop we onze omgeving volbouwen kan er maar een kleine hoeveelheid water in de bodem sijpelen. Tijdens extreme droogte zakt het grondwaterpeil daardoor zo laag dat de drinkwatervoorziening in de problemen komt. Met je Mini Bos draag jij alvast een beetje bij om samen de kans op waterschaarste te verminderen.

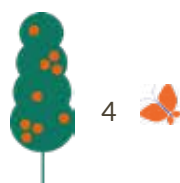
3. Minder overstromingen en bodemerrosie

Als er meer water in de bodem kan sijpelen, zal er tijdens regenbuien minder water afspoelen. Dit is positief want afspoelend water kan de bovenste laag van de bodem wegspoelen waardoor die verloren gaat. Dit proces heet bodemerrosie.

Het wordt verminderd op plaatsen met begroeiing omdat de wortels de bodem bijeenhouden. Maar helaas gaat er wereldwijd per jaar nog 36 miljard ton bodem verloren⁴. Bij extreme regenval kan de grote hoeveelheid afspoelend water bovendien leiden tot overstromingen. Denk bijvoorbeeld aan de overstroming in België en Duitsland in 2021. Door het planten van een Mini Bos, verhoog je de waterinfiltratie en stabiliteit van de bodem en wordt op kleine schaal bodemerrosie en wateroverlast vermeden.



2 Wageningen University & Research (2022) Tiny Forests: groene mini-oases in de stad. Fabrice Ottburg, Dennis Lammertsma, Wim Dimmers, Bas Lerink, Mart-Jan Schelhaas en John Jansse
3 Plant Soil (2017) Tree species and size drive water consumption of beech/spruce forests - a simulation study highlighting growth under water limitation. Rötzer, T., Häberle, K.H., Kallenbach, C. et al.
4 Universiteit van Bazel (2017) An assessment of the global impact of 21st century land use change on soil erosion. Pasquale Borrelli, David A. Robinson, Larissa R. Fleischer, et al.





AAN DE SLAG

MAAK EEN REGENMETER!

Ga creatief aan de slag met je groep en maak een regenmeter uit recuperatiemateriaal. Bedenk samen voor verschillende onderdelen alternatieve materialen die jullie nog hebben liggen of kunnen verzamelen.

Meer hierover vind je in activiteit 3.



UITDAGING VOOR BELGIË

België is één van de dichtstbevolkte landen ter wereld. Bovendien is 10 procent van de oppervlakte bebouwd⁵. In Vlaanderen loopt dit zelfs op tot maar liefst 29 procent⁶. Dit heeft een aanzienlijke invloed op de waterinfiltratie, zoals de laatste jaren pijnlijk zichtbaar is geworden. Met het oog op klimaatverandering en extremere droogte en regenval is het dus cruciaal dat we hiermee rekening houden in onze ruimtelijke ordening. De uitdaging voor de toekomst bestaat erin om meer plaatsen te creëren waar het water de kans en de tijd krijgt om in de bodem te trekken. Elke tegel die wordt weggehaald helpt. En dus ook jullie Mini Bos. Want vele kleintjes maken samen groot.



Een school in Antwerpen ging de uitdaging aan. Tijdens het pilootproject in januari 2023 werd een betontegel uitgebroken op de speelplaats om plaats te maken voor een Mini Bos.

AAN DE SLAG

REGENMAKERS

Wat is belangrijk voor de groei van een bos? Water. In dit spel zorgen de kinderen/jongeren voor het water zodat ze samen een zo groot mogelijk bos kunnen laten groeien. Afhankelijk van de leeftijd en doelgroep kunnen meer of minder factoren die hierbij een rol spelen bij de activiteiten betrokken worden.

Meer hierover vind je in activiteit 2.



5 Eurostat (2018) Land Use and Coverage Area frame Survey (LUCAS) - How much of your region is covered by man-made surfaces?

6 Statbel (2022) Bebouwde oppervlakte in Vlaanderen.

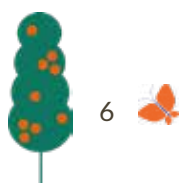




Aan de slag met het



Educatieve activiteiten





Legende bij activiteitenfiches

THEMA VAN DE ACTIVITEIT

Het thema van de activiteit vind je rechts naast de titel. Zo kan je snel het thema vinden mocht je meerdere activiteitenfiches uit verschillende thema's afdrukken.

SYMBOLEN



Geschatte tijdsduur

We hebben getracht de duur van elke activiteit in te schatten. Hou er rekening mee dat dit kan afwijken afhankelijk van de groepsituatie, leeftijd of omstandigheden. De geschatte tijd gaat enkel over de activiteit zelf en is exclusief de voorbereiding en de eventuele verplaatstijd naar de locatie van de activiteit.



Buiten activiteit

Deze activiteit doe je buiten.

TIP: door de activiteit in te plannen voor of na een moment dat de groep al buiten is, win je wat tijd.



Binnen activiteit

Deze activiteit kan binnen doorgaan.

TYPE ACTIVITEIT



Een activiteit met een **onderzoekende en experimentele insteek**. De kinderen en jongeren leren hoe de natuur werkt op basis van experimenten.



Een educatieve activiteit in de vorm van **een spel**. De kinderen en jongeren verwerven spelenderwijs kennis, inzicht en/of ervaring.



Een activiteit met een **artistieke en expressieve insteek**. De kinderen en jongeren gebruiken hun creativiteit en verbeelding.

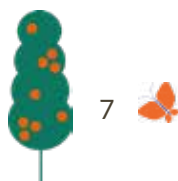
MOEILIKHEIDSGRAAD

Het thema van de activiteit vind je rechts naast de titel. Zo kan je snel het thema vinden mocht je meerdere activiteitenfiches uit verschillende thema's afdrukken.

Groen ± 6 - 10 jaar

Geel ± 10 - 12 jaar

Oranje ± 12 - 14 jaar





WATERONDERZOEK

Water



+/- 1u45 min



IN HET KORT

In deze activiteit meten de kinderen/jongeren met een pluviometer hoeveel regen er valt in een maand op jullie terrein. Ze experimenteren met de doorlaatbaarheid van verschillende soorten ondergrond en dakbedekking die op het terrein te vinden zijn. Een uitdagend terreinonderzoek is de kers op de taart. In dit terreinonderzoek berekenen de kinderen/jongeren hoeveel regenwater dat in een maand tijd op jullie locatie valt, hoeveel er naar het riool gaat en hoeveel er insijpelt in de grond. Uit dit onderzoek kan je met je groep nagaan waar er al water wordt opgevangen op jullie terrein en waar er nog kansen zijn voor verbetering.

Deze activiteit kan met de hele groep samen, in groepjes of individueel worden uitgevoerd.

MATERIAAL

Videofragment "[Experiment shows risk of Flash Flooding after drought](#)"

(of gebruik de zoekterm in YouTube 'British University Experiment Water')

Experiment pluviometer

- Activiteit 3 - handleiding voor de begeleider
- Bijlage 3 - handleiding proefopstelling
- Bijlage 1A, 1B - meting
- Grote lege plastic fles ($\geq 1L$ fles)
- Plastic meetlatje, papiertape of papieren strook en doorzichtige tape
- Plakband of tape
- Knikkers of steentjes
- Schaar
- Lijm

Terreinonderzoek

- Bijlage 1D - aanzet voor werkblad. Aan te passen naar behoefte.
- Plattegrond van het terrein
- Stiften/potloden in verschillende kleuren

Experiment doorlaatbaarheid

- (per proefopstelling)
- Bijlage 1C - handleiding proefopstelling
- 4 grote plastic flessen
- 4 handjes grind
- 4 handjes wit zand (bv. uit zandbak)
- 4 handjes compost of bosgrond
- 4 handjes grond van plaats in buurt zoals speelterrein, een tuin, ...
- Schaar of breekmesje
- Afwasbare stift of tape
- 2 glazen, bekers of maatbekers
- (bij niveau groen 5 bekers/glazen)
- Water-ondoorlaatbare ondergrond of dakbedekking: een tegel, stuk roofing of een dakpan afmeting: zodat de opening van een beker of glas helemaal bedekt kan worden.
- Emmer, kom of vod om water op te vangen





AAN DE SLAG

Blikopener om te starten (15 min.)

De Britse University of Reading heeft een experiment uitgevoerd waarbij de wetenschapper Rob Thompson drie bekervol water op drie verschillende momenten omgekeerd op een grasveld zet.

[Videofragment YouTube: Experiment shows risk of Flash Flooding after drought](#)

Bij de ene beker is het grasveld nat, daarna vochtig en de laatste plaatste hij op een verdord grasveld. Vraag vooraf: Wat gaat er gebeuren als je een beker omgekeerd op een grasveld zet? Welke beker denken jullie dat eerst leeg gaat zijn? Waarom denk je dat?

Het resultaat is tegengesteld aan wat we verwachten. De beker op het natte grasveld is eerst leeg. Wat besluiten we hieruit? Het experiment laat zien dat water na een droge periode niet snel in de grond dringt en er dus een grotere kans op overstromingen is wanneer het in korte tijd veel regent na een hittegolf. Hieruit blijkt dat iedere druppel water die de grond in kan, enorm belangrijk is.

Experimenten rond (regen)water

PLUVIOMETER (5 MIN. PER DAG) (BIJLAGE 1A, 1B)

Maak met de kinderen/jongeren één of meerdere pluviometers. Hoe je deze maakt vind je in activiteit 3 en bijlage 3. Zet één of meerdere pluviometers buiten. Laat iemand van de groep de neerslag voor minstens een maand regelmatig opmeten en opschrijven. Om de metingen te noteren kan je gebruik maken van bijlage 1A of 1B, afhankelijk van de moeilijkheidsgraad.

Omdat de afmetingen van deze zelfgemaakte regenmeter niet gestandaardiseerd zijn, kan je de gemeten waarden alleen vergelijken met je eigen metingen van verschillende dagen en maanden. Wil je vergelijken met officiële waarden? Dan koop je best een regenmeter aan.

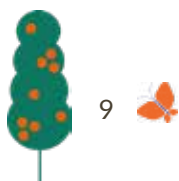
TIP: Je vindt op www.meteo.be (klimaat > klimaat van België > klimaat in uw gemeente) de gemiddelde regenval voor jouw gemeente per maand terug.

Op de pagina 'recente waarnemingen te Ukkel' vind je interessante gegevens terug om te bespreken met je groep. Je kan bijvoorbeeld nagaan hoeveel regen er in Ukkel gevallen is in de voorbije maand, hoeveel op welke dagen en of dit meer of minder is dan gemiddeld.

EXPERIMENT WATERDOORLAATBAARHEID (45 MIN.) (BIJLAGE 1C)

Maak de proefopstelling:

1. Doorlaatbaarheid van ondergrond: Snij de plastic flessen horizontaal doormidden op 2/3e vanaf de bodem. Draai het bovenste deel met de teut onderste boven in het onderste deel. Plaats in de eerste fles grind, in de tweede wit zand, in de derde compost of bosgrond en in de vierde grond van het speelterrein of uit de buurt.
2. Ondoorlaatbaarheid van ondergrond of dakbedekking: Plaats een beker of glas in een emmer of kom, of op een vod zodat het water dat eraanast loopt wordt opgevangen. Leg de ondoorlaatbare ondergrond of dakbedekking (een tegel, roofing of dakpan) op de beker zodat het de beker afsluit.





Uitvoeren:

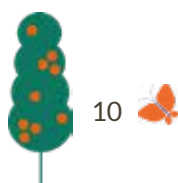
1. Neem 250 ml. water of vul een glas water en duid aan tot waar je het glas vult met een stukje tape of stift. Giet deze hoeveelheid water één maal bij iedere grondsoort. Haal het doorgelopen water uit iedere fles en giet het weer in het glas of maatbeker. En duidt de hoeveelheid aan op het glas met een stift of stukje tape.
2. Giet 250 ml. of een glas water over het ondoorlaatbare materiaal.

Verwerkingsvragen:

- Loopt het water door iedere ondergrond even snel door? • Welke waren sneller, welke trager? • Als je het water uit het onderste deel weer in het glas doet, heb je dan evenveel water opgevangen als dat je er in hebt gegoten? • Indien niet, waar is dat water gebleven? • Welke gevolgen heeft het vasthouden of doorlaten van water voor planten die hierin groeien?

SUGGESTIES OM DE MOEILIKHEIDSGRAAD AAN TE PASSEN

- Doe het experiment in groep, bijvoorbeeld als demo.
 - Gebruik geen maatbeker maar neem vier glazen voor proefopstelling 1 zodat je het doorgelopen water van elke ondergrond in een glas kan doen. Zo worden de verschillen zichtbaar en eenvoudig te vergelijken ten opzichte van de oorspronkelijke hoeveelheid.
 - Betrek de kinderen/jongeren door hen te laten nadenken over een oplossing voor een bepaald probleem. Je kan dit doen door vragen te stellen. Een voorbeeld: We moeten dezelfde hoeveelheid water in iedere fles gieten, en we hebben dit glaasje om het water in te doen. Hoe kan ik ervoor zorgen dat ik steeds dezelfde hoeveelheid heb? Ze moeten dan zelf met de oplossing komen zoals een streepje of tape.
 - Ga eventueel met heel de groep buiten een schep zand nemen uit de zandbak of aarde van het speelterrein of een locatie in de buurt.
-
- De kinderen/jongeren voeren de proefjes in groepjes uit maar leg de stappen één voor één uit aan heel de groep.
 - De verwerkingsvragen op de derde pagina van bijlage 1B kunnen in groep besproken worden.
-
- De kinderen/jongeren voeren het experiment zelfstandig uit in groepjes en gebruiken het werkblad om hun besluiten te formuleren.
 - Nadien kan je een groeps gesprek doen over hun bevindingen. Misschien hadden ze andere resultaten verwacht, of hebben ze een andere mening over het antwoord op de verwerkingsvragen.





TERREINONDERZOEK (45 MIN.) (BIJLAGE 1D)

Deze activiteit is geschikt voor niveau **GEEL** en **ORANJE**

Ga op jullie terrein na hoeveel water er naar het riool afstroomt in plaats van dat het insijpelt in de grond. Bijlage 1D is een aanzet voor een werkblad en dient te worden aangepast worden naargelang de leeftijd, de doelgroep en de mate waarin de kinderen/jongeren zelfstandig aan de slag gaan.

DEEL 1: oppervlakte van de verschillende soorten ondergrond bepalen.

STAP 1: Print de plattegrond van jullie terrein (bijvoorbeeld van Google).

STAP 2: Maak met de kinderen/jongeren een legende welke kleur overeenkomt met welke ondergrond (tegels, zand, grind, dakbedekking zoals dakpannen of roofing, ...). Als ze nog niet bekend zijn met de term legende, kan je hier dieper op ingaan.

STAP 3: De kinderen/jongeren verkennen het terrein met de plattegrond en duiden op de kaart met stiften aan welke ondergrond het is.

STAP 4: De kinderen/jongeren bepalen in Google Earth zelf de oppervlakte van het terrein en van de verschillende soorten ondergrond. In bijlage 1D staat beschreven hoe ze dit doen.

DEEL 2: Hoeveel regen is er deze maand is gevallen?

Omdat de gegevens van de zelfgemaakte pluviometers niet vergeleken kunnen worden met de officiële waarden, stellen we voor dat de neerslagwaarden op www.meteo.be (> klimaat > klimaat België) gebruikt worden.

Je kan kiezen voor neerslagwaarden die in een bepaalde maand effectief zijn gevallen of voor gemiddelde waarden. De eerste waarden vind je in het tabblad 'klimatologisch overzicht', de gemiddelde waarden vind je in het tabblad 'klimaat in uw gemeente'.

Afhankelijk van het niveau en zelfstandigheid van de kinderen/jongeren stellen we voor dat ze het zelf opzoeken of dat de waarde voor een bepaalde periode aan hen wordt gegeven.

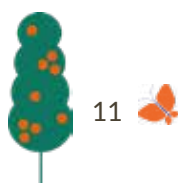
DEEL 3: Hoeveel regen is er ingesijpeld in de bodem en hoeveel stroomde af naar de riolering?

De kinderen/jongeren berekenen samen, in groep of individueel de hoeveelheid regenwater die deze maand naar de riolering ging en hoeveel kon insijpelen in de grond. De percentages voor verschillende ondergronden worden beschreven in het werkblad in bijlage 1D.

OPMERKING: Deze waarden werden vereenvoudigd omdat ze in werkelijk beïnvloed worden door factoren die ons in deze activiteit te ver zullen leiden. In werkelijkheid zullen deze waarden dus wat afwijken maar de trend en de boodschap is hetzelfde.

DEEL 4: Nabespreking - verwerkingsvragen

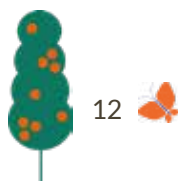
Bespreek de resultaten met de groep. Zijn er resultaten die anders zijn dan we oorspronkelijk hadden verwacht? • Vangen we op ons terrein al water op uit bijvoorbeeld de dakgoten of kan het insijpelen in plaats van dat het naar de riolering gaat? • Zijn er op ons terrein kansen om de afwatering aan te passen om het water op te vangen of te laten insijpelen? • Is er misschien ruimte voor ontharding op ons terrein om de hoeveelheid insijpelend water te vergroten?





Je kan dit in groep doen. Indien de kinderen/jongeren goed zelfstandig of in groepjes kunnen werken, kunnen ze bepaalde delen zelf doen. Zoals het bepalen van de oppervlakte in Google Earth. Denk je hierdoor met de tijd in het gedrang te komen dan kan je hen in groepjes delen. Hierbij neemt ieder groepje een bepaalde ondergrond of dakbedekking voor zijn rekening om uit te werken. Nadien kunnen alle resultaten in een overzicht worden gebracht om er een groepsge-sprek over te doen.

De kinderen/jongeren doen deze opdracht zelfstandig of in groepjes. Ga dieper in op de vraag waar er nog kansen liggen om water op te vangen of te laten infiltreren op jullie terrein. Hoe zouden zij dit doen? Misschien kan dit aanleiding geven tot een uitgebreider project waarbij ze effectief aan de slag gaan om dit te realiseren.





REGENMAKERS

Water



+/- 1 à 2 uur



IN HET KORT

In dit spel leren de kinderen en jongeren op een speelse manier dat bossen water nodig hebben om te groeien en dat het niet altijd voorspelbaar is hoeveel water er beschikbaar is. Ze zorgen voor voldoende regen zodat het bos kan groeien en zich uitbreiden en samen met de groep proberen ze het bos zo groot mogelijk te laten worden. Per moeilijkheidsgraad worden er bijkomende elementen toegevoegd zoals verdamping en de afname van het bos bij overstroming of droogte.

MATERIAAL

- Regenmeter uit karton (voorbeeld bijlage 2)
- Open ruimte uit karton (voorbeeld bijlage 2)
- Bomenkaartjes (bijlage 2)
- Waterdruppelkaartjes (bijlage 2)
- Emmer water (aantal = aantal parcours)
- Beker (aantal = aantal parcours + eventueel verschillende maten)
- Stift of tape voor maat aanduidingen op de beker
- Lege emmer
- Interval timer (te vinden op internet)
- Materiaal voor parcours

Variatie competitie

- Verf, stift, lint voor groepsverdeling
- Bomenkaartjes in teamkleuren
- Eventueel waterdruppels in kleuren

Variatie natuurrampen

- Dobbelsteen (bij voorkeur zo groot mogelijk)

Variatie regenmeter niveau oranje

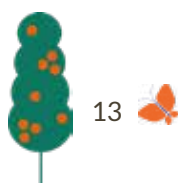
- Emmer compost of grond
- Lepel (begeleider kiest grote of kleine lepel afhankelijk van groep)
- Vierkant karton (begeleider kiest afmetingen afhankelijk van groep)
- Bakstenen, tegels of kiezels
- Krijt, hoepel of kegel om locatie stapels aan te duiden

AAN DE SLAG

BASISSPEL

Het doel is om met de hele groep te zorgen dat ze een zo groot mogelijk bos laten groeien door te zorgen voor de juiste hoeveelheid regen.

Er is een centrale post waar de begeleider zit. Hier ligt de open ruimte voor het toekomstige bos en de regenmeter. De open ruimte is een groot rechthoekig of vierkant karton met vakjes waarop in het midden één boom staat. De regenmeter bestaat uit een verticale lijn van vakjes. De kinderen/jongeren verzamelen waterdruppels die verstopt liggen over het terrein. Ze brengen deze naar de centrale post om de regenmeter te vullen. De regenmeter wordt gevuld door kaartjes op de lijn te leggen. Als de regenmeter vol is, dan groeit het bos en komt er een boom bij in het bos. Het bos groeit door een bomenkaartje op een vakje in de open ruimte te leggen.





Het is in de natuur niet altijd voorspelbaar hoeveel regen er zal vallen. Daarom leggen de kinderen/jongeren de weg naar de centrale post af via een parcours en met een beker water in de hand.

Bij de start vullen ze de beker met water uit een emmer. Op deze beker staan vier horizontale streepjes waarbij de onderste overeenkomt met de bodem en de bovenste met een vol glas. De hoeveelheid water die nog in de beker zit op het einde van het parcours bepaalt of ze hun gevonden waterdruppel kunnen vermeerderen.

Als de beker nog gevuld is bij het hoogste streepje, dan worden er drie waterdruppels op de regenmeter gelegd. Bij het middelste streepje twee en het onderste streepje één. Als er niets meer in de beker zit, dan komt er niets bij in de regenmeter en geven ze hun gevonden waterdruppel af. Het water uit de beker wordt op het einde van het parcours verzameld in een emmer.

SPELREGELS

- Het parcours wordt afgelegd voor één gevonden waterdruppel. Als ze er meerdere hebben gevonden, leggen ze het parcours voor iedere waterdruppel een keer af.
- Ze lopen steeds per twee en leggen het parcours ook per twee af. Dit is om wat teamverband te creëren en om de wachtrijen aan het parcours te beperken als het een grote groep is.
- Ze mogen pas vertrekken aan het parcours wanneer de vorige weg is bij de centrale post zodat het overzichtelijk blijft voor de begeleider.

VARIATIES EN SUGGESTIES DIE JE AFHANKELIJK VAN JE GROEP KAN INTEGREREN (REGENMETER)

Vereenvoudigde versie

Telkens als de regenmeter vol is, dan wordt deze leeg gemaakt (alle kaartjes weg) en beginnen ze samen weer te sparen voor een nieuwe boom.

OF

Variatie 1: Water verdampt

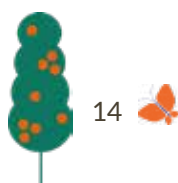
Per minuut (of per x aantal minuten afhankelijk van jouw groep of het spelverloop) wordt een regendruppel uit de regenmeter verwijderd door de begeleider.

Variatie 1 (zie niveau groen) + variatie 2: de waterstand beïnvloedt de aangroei van het bos

Per minuut (of per x aantal minuten afhankelijk van jouw groep of het spelverloop) worden de volgende acties uitgevoerd door de begeleider (in onderstaande volgorde):

1. Aangroei of afsterven van bomen afhankelijk van de waterstand (variatie 2)
 - Waterstand groen: + 1 boom
 - Waterstand oranje: geen aangroei of sterfte
 - Waterstand rood (overstroming of droogte): -1 boom
2. Water verdampt: 1 waterdruppel uit de regenmeter wordt weggehaald. (variatie 1)

De kinderen/jongeren moeten dus tactischer te werk gaan om het water in de groene zone op de regenmeter te houden.





Variatie 1 + variatie 2 (zie niveau geel) + variatie 3:

Compost/humus en ontharding zorgen ervoor dat meer water in de grond kan sijpelen. De kinderen en jongeren kunnen een opdracht uitvoeren om hun verdiende waterdruppels na het parcours te verdubbelen. Dit vraagt echter wat tijd.

- Uitdaging 1: Een karton (begeleider bepaalt vooraf afmetingen) bedekken met een laagje compost of grond uit een emmer door middel van een lepel (begeleider bepaalt kleine of grote lepel).
- Uitdaging 2: Een stapel tegels, bakstenen of kiezels één voor één van de ene plaats naar de andere verleggen. (Begeleider bepaalt vooraf de afstand tussen de twee stapels).

OPTIES: Het is mogelijk om één van deze twee uitdagingen te nemen of te zorgen dat meerdere duo's een uitdaging tegelijkertijd kunnen uitvoeren.

HET PARCOURS

- Betrek de groep bij het opstellen van het parcours.
- Suggesties voor elementen in het parcours:
 - Materiaal: kegels, banken, hoepel, tafel, stoelen, krijtlijnen.
 - Bewegingen: hinkelen, springen eventueel met twee voeten samen, slalommen, ronddraaien of rond punt, danscirkel, over, onder en door kruipen, ganzenpas.
- Maak twee parcours. Reden: Minder ophoping van kinderen/jongeren bij de start.
Suggestie: Een avontuurlijk en een rustig parcours. Bij het avontuurlijke parcours kan je een grotere beker gebruiken waarmee ze ook meer waterdruppels kunnen verdienen, bijvoorbeeld 4. Bij het rustige parcours kan je een kleinere beker gebruiken waarmee ze waarschijnlijk meer water behouden maar dan minder waterdruppels verdienen, bijvoorbeeld maximaal 2.

COMPETITIE

Afhankelijk van de groep en de leeftijd kan competitie een fijne toevoeging zijn om de motivatie te verhogen. De groep wordt in drie opgedeeld. Ieder team wordt gemarkeerd met een kleur (verf, stift op hand of wang, een lint, ...).

De bomenkaartjes en waterdruppels hebben overeenkomstige kleuren. De kleur van de bovenste waterdruppel op de regenmeter is de kleur van het bomenkaartje dat per minuut op de open ruimte wordt gelegd. Het bos begint in drie kleuren te groeien en ze zien welke groep de meeste bomen heeft. Het doel om het bos zo groot mogelijk te maken blijft wel samen te verwezenlijken.

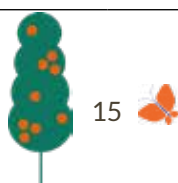
NATUURRAMP

Deze variatie kan je toevoegen wanneer jouw groep wat extra uitdaging kan gebruiken. Hierbij wordt de factor van natuurrampen zoals een bosbrand, overstroming of extreme hitte/droogte mee toegevoegd aan het spel.

De teams moeten samenwerken om te voorkomen dat er een ramp plaatsvindt. Ze moeten namelijk zorgen dat er een bepaalde opdracht steeds wordt uitgevoerd door iemand van elk team. Wanneer deze opdracht mislukt, dan gooien ze met een dobbelsteen om te bepalen welke ramp zal plaatsvinden.

EEN VOORBEELD VAN EEN OPDRACHT:

Er moeten steeds minstens x aantal personen op één been staan (waarbij x = aantal groepen + van iedere groep 1 persoon). Dit betekent dat ze tactisch kunnen verwisselen als iemand gaat omvallen. Dit moet wel goed aansluiten, anders gebeurt er een ramp. Om het opvallender te maken wanneer ze hun voet neerzetten of de moeilijkheidsgraad te verhogen, kan je hen dit laten doen op een baksteen, balk of emmer.





Aantal ogen dobbelsteen	Ramp	Beschrijving
1 en 2	Extreme droogte	De regenmeter wordt onmiddellijk leeg gemaakt waardoor deze in het rood komt te staan. Hierdoor zullen er bomen afsterven vanwege de boven vernoemde regel: wanneer de watermeter in het rood staat worden er per x aantal minuten (x bepaalt door begeleiding afhankelijk van spelverloop) bomen van het spelbord verwijderd. De kinderen/jongeren moeten opnieuw beginnen sparen.
3 en 4	Bosbrand	Er woedt een bosbrand doorheen het bos die 1/3 van het bos verwoest . 1/3 van de bomenkaartjes wordt verwijderd van het spelbord.
5 en 6	Overstroming	De regenmeter wordt door de begeleider helemaal vol gelegd met waterdruppels. Hierdoor komt de regenmeter in het rood te staan. Hierdoor zullen er bomen afsterven vanwege de boven vernoemde regel: wanneer de watermeter in het rood staat worden er per x aantal minuten (x bepaalt door begeleiding afhankelijk van groep en spelverloop) bomen van het spelbord verwijderd.

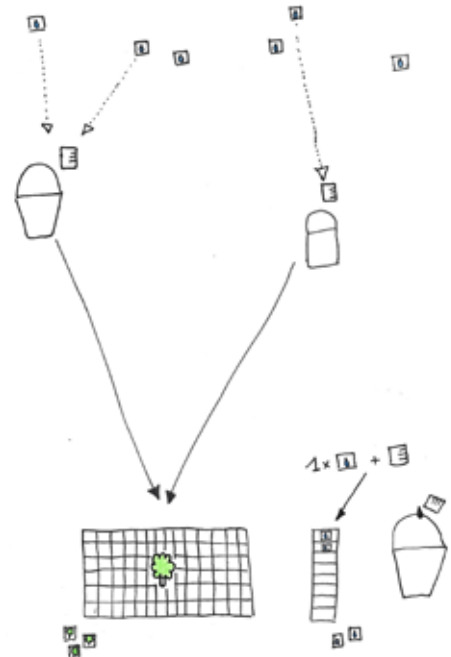
VOORBEREIDINGEN + ACTIES VOOR BEGELEIDER:

Vooraf

- Maken open ruimte (uit karton/papier)
- Maken regenmeter (uit karton/papier)
- Afdrukken en knippen bomen kaartjes
- Afdrukken en knippen waterdruppels
- Materiaal voorzien voor parcours (groep helpt opbouwen en afbreken)
- Waterdruppels verstoppert
- Instellen interval timer (op internet vind je dergelijke timers)
- Oranje: Uitdagingen variaties bij regenmeter voorbereiden; materiaal voorzien + plaats van stapels bepalen en aanduiden.

Tijdens

- Optie: Groepsverdeling maken
- Groen: Regenmeter legen indien vol
- Geel en oranje:
 - Per x aantal minuten een waterdruppel wegnemen.
 - Per x aantal minuten boom toevoegen of verwijderen afhankelijk van waterstand regenmeter.
- Oranje: uitdagingen opvolgen voor extra waterdruppels.
- Optioneel: Opvolgen variatie natuurrampen.



Voorbeeld van schematische voorstelling van de opstelling van het spel. De waterdruppelkaartjes liggen verstopt in de omgeving. De kinderen/jongeren brengen deze via het parcours en een beker water naar de centrale post. Daar wordt bepaald hoeveel waterdruppels er op de regenmeter worden gelegd. Die op zijn beurt bepaalt of er bomen bij komen in de open ruimte.

Op het einde kan het water uit de emmers aan de planten en bomen gegeven worden.



VERWERKINGSVRAGEN

I.v.m. hoeveelheid water

- Wat gebeurt er wanneer er te veel water is en de grond het niet allemaal kan opnemen? • Wat zou er gebeuren als het water in een bos dat normaal niet nat is plots blijft staan voor een lange tijd? • Wat als het lange tijd droog is en er geen neerslag is waardoor de regenmeter leeg blijft? • ...

I.v.m. variatie regenmeter niveau oranje

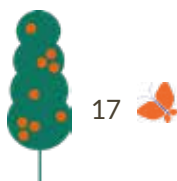
- Wat is er dus nodig voor goede watercaptatie? • Kan er op ons terrein veel water insijpelen? • En zijn er aanpassingen die we kunnen doen om dit te verbeteren? • Maakt het een verschil als de bodem beter is (meer compost of onthard)? • ...

I.v.m. variatie natuurrampen

- Jullie hebben nu 1 (of 2 of 3 of ...) rampen gehad, wat als dit nog vaker zou voorkomen? • ...

I.v.m. beleving

- was het moeilijk om voldoende water te verzamelen voor bomen? • ...





MAAK EEN REGENMETER (PLUVIOMETER)

Water



+/- 50 min



IN HET KORT

In deze activiteit wordt uitgebreid beschreven hoe je een regenmeter of pluviometer kan maken uit huis-tuin-en-keuken materialen. Met een pluviometer meet je hoeveel regen er valt in een bepaalde periode. Daag je groep uit en laat hen experimenteren met verschillende materialen. In activiteit 1 lees je hoe je de pluviometer gebruikt en vind je aanvullende werkbladen om de metingen te noteren.

MATERIAAL

Per pluviometer: basismateriaal

- Handleiding bijlage 3
- Grote lege plastic fles (\geq 1L fles)
- Klein meetlatje of stukje meetlint van 10 cm.
- Knikkers of steentjes
- Plakband of tape
- Schaar
- Lijm

Wil je metingen doen over een bepaalde periode, gebruik dan bijlage 1A of 1B afhankelijk van de moeilijkheidsgraad.



Uitdaging: Go outside the box!

Spreek de creativiteit en het probleemoplossend vermogen van de groep aan en brainstorm met hen over andere materialen die gebruikt kunnen worden om de regenmeter te maken. Kan het met materialen die je thuis of in jullie lokalen hebt liggen? Is er materiaal dat je anders zou weggooien en dat je hiervoor kan gebruiken?

Suggesties alternatieven voor onderkant fles

- Glazen bokaal
- Plastic potje met rechte rand

Suggestie alternatief voor bovenkant fles

- Trechter

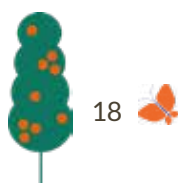
Suggesties alternatieven voor meetlat

- Papiertape met maataanduidingen
- Strookje papier met maataanduidingen en doorzichtige tape om het waterdicht te maken
- Houten ijsstokje met maataanduidingen
-

AAN DE SLAG

WAT IS EEN REGENMETER OF PLUVIOMETER?

Een regenmeter of pluviometer is een meetinstrument waarmee je de hoeveelheid gevallen neerslag kan opvangen en opmeten over een bepaalde periode. De hoeveelheid regen wordt aangegeven in aantal millimeters.





HOE MAAK JE EEN REGENMETER OF PLUVIOMETER?

Basisprincipe: een stap-voor-stap beschrijving met foto's vind je op bijlage 3.

Snij of knip de plastic **fles horizontaal doormidden** op 2/3 van de onderkant van de fles. In de onderkant van de fles doe je wat kiezels of knikkers voor de stabiliteit. Zo wordt de fles niet zomaar omgeblazen door de wind. Voeg hieraan water toe zodat de **kiezels of knikkers** helemaal onder water zitten. Dit is de minimum hoeveelheid water die steeds in de fles moet zitten.

Indien je geen kleine meetlat te beschikking hebt, maak je een meetlint van 10 cm. uit papiertape of van een papieren strookje waarop je de millimeters en centimeters aanduidt. Kleef de meetlat of het zelfgemaakte meetlint op de fles. Zorg ervoor dat de 0 overeenkomt met de rand van het water. Plaats de **bovenkant van de fles omgekeerd op de onderkant**. De bovenkant vormt zo een trechter en op deze manier zal zo weinig mogelijk water verdampen.

Als je de kinderen/jongeren laat nadenken over alternatieve materialen, kan er nagedacht worden om de volgende vier onderdelen anders in te vullen.

- Het deel om water in op te vangen (onderkant van de fles)
- De trechter (bovenkant van de fles)
- De maataanduiding om af te lezen
- De stabilisatie (de knikkers of kiezels)

Dit kan creatief worden ingevuld door bijvoorbeeld bij een bokaal het deksel om te draaien en er een gaatje in te maken.

Zet de pluviometer buiten op een geschikte plaats en ga met regelmaat de inhoud aflezen. In activiteit 13 vind je de beschrijving van hoe je de pluviometer gebruikt en werkbladen om de metingen bij te houden.

Aandacht: Na het aflezen van de hoeveelheid water moet de waterrand weer op de nullijn worden gebracht door er enerzijds water uit te gieten wanneer het heeft geregend of door anderzijds water toe te voegen indien er water is verdampt.

VERWERKINGSVRAGEN

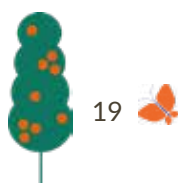
- Wat ging er vlot en wat was moeilijk tijdens het maken van de regenmeter?
- Welke materialen hebben we gevonden die als alternatief kunnen dienen om hetzelfde resultaat te bekomen?
- Zijn er materialen bij die we anders als afval hadden beschouwd?

VARIATIES EN SUGGESTIES DIE JE AFHANKELIJK VAN JE GROEP KAN INTEGREREN (REGENMETER)

Snij de flessen vooraf doormidden om risico's te vermijden. Maak eventueel één bepaalde variatie van de regenmeter zonder te experimenteren met verschillende soorten materialen. Zo is het eenvoudig en duidelijk naar welk resultaat ze moeten toewerken.

Laat ze experimenteren met verschillende soorten materialen en opties die jij aanbiedt. Bijvoorbeeld plastic fles tegenover bokaal met trechter, of meetlat tegenover papieren strookje. Op deze manier kunnen ze binnen bepaalde grenzen experimenteren en blijven de opties overzichtelijk.

Laat ze zelf opzoeken op internet hoe ze dit maken. Daag ze uit om alternatieve materialen te vinden waarmee je een werkende regenmeter kan maken. Laat hen het materiaal uit hun brainstorm verzamelen om mee te experimenteren. Je kan dit met de hele groep of in kleine groepjes doen.





Bijlagen





Mini bos, mega experiment! (bijlage 1A)

HOEVEEL REGENT HET OP ONS TERREIN IN DE MAAND

Hoeveel water is er in de regenmeter bij gekomen?

- Zorg dat je recht op de meetlat kijkt aan de zijkant van de regenmeter zonder hem te verplaatsen.
- Tot welk lijntje komt het water op de meetlat? Duid het hieronder aan en noteer de datum.
- Zet de pluviometer klaar voor de volgende meeting: Als het water niet op 0 staat giet je er water bij of uit zodat de rand van het water tot aan de 0 komt.

datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....



datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

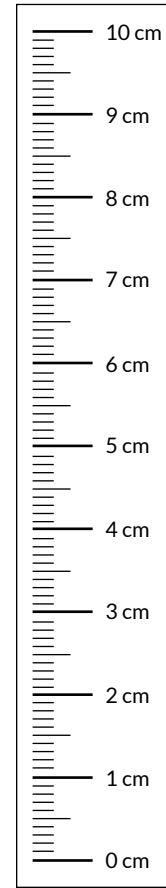
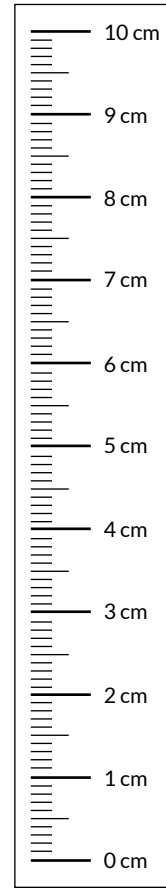
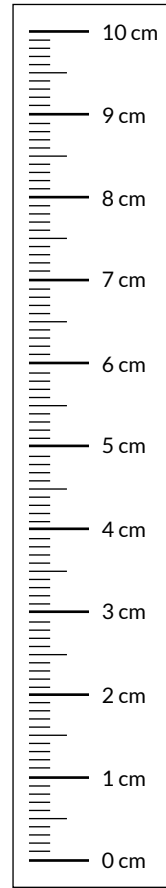
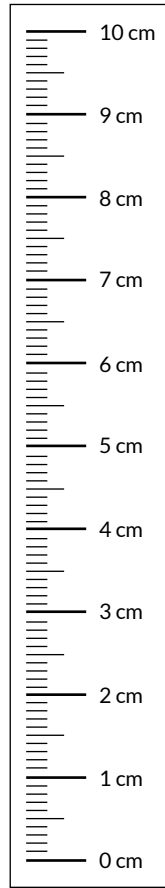
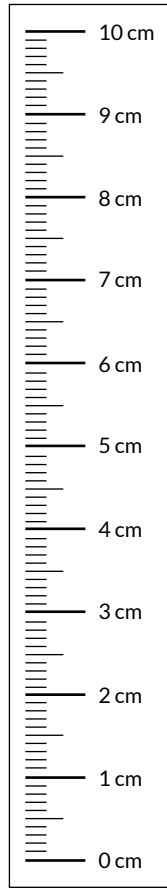
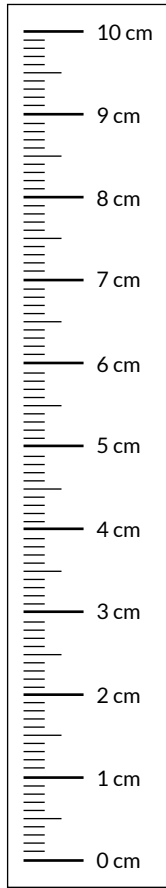
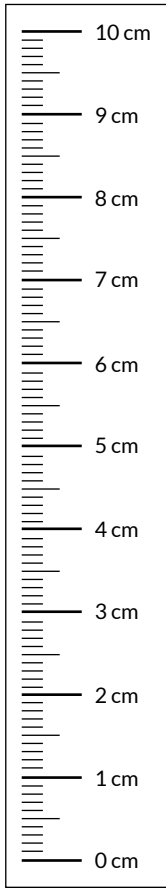
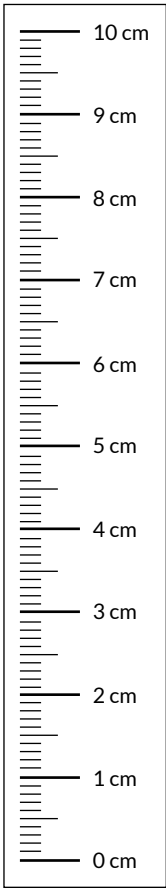
datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

datum
...../...../.....



datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

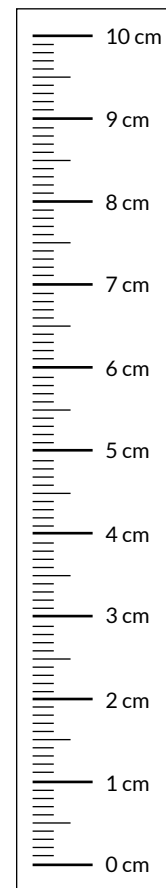
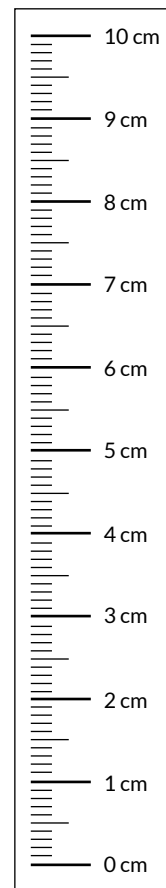
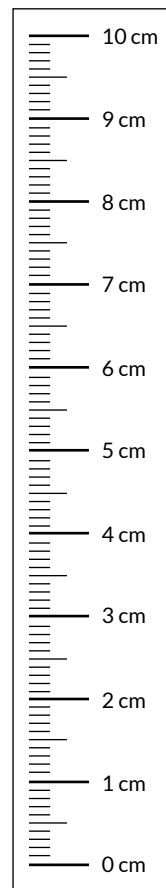
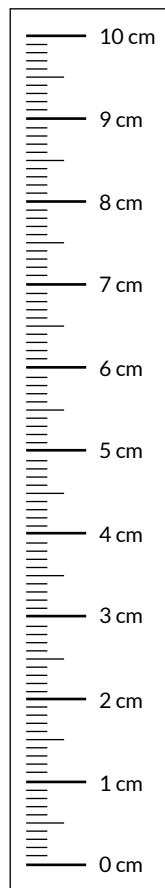
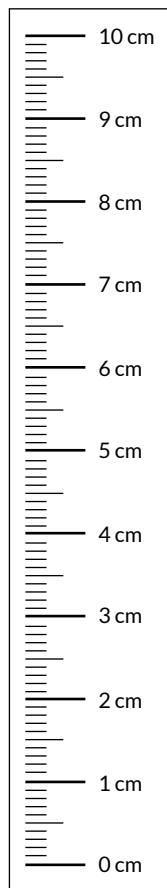
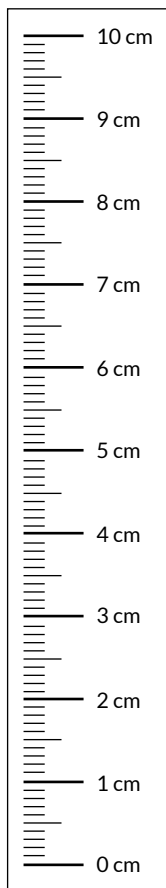
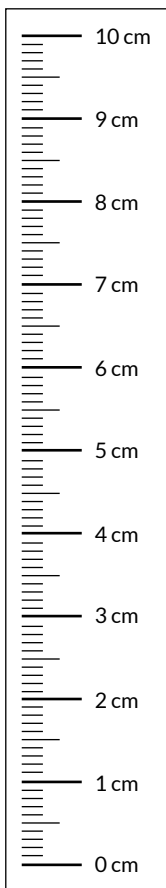
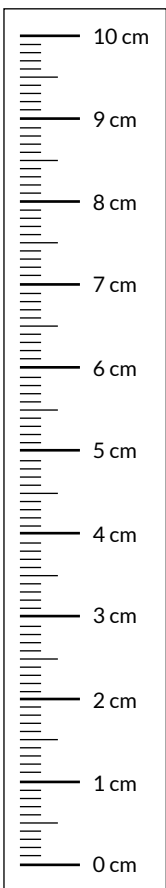
datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

datum
...../...../.....

datum
...../...../.....





Mini bos, mega experiment! (bijlage 1B)

HOEVEEL REGENT HET OP ONS TERREIN IN DE MAAND

Hoeveel water is er in de pluviometer bij gekomen?

- Zorg dat je recht op het meetlint kijkt aan de zijkant van de pluviometer. Maar laat de fles staan.
- Tot welk lijntje komt het water op het meetlint? Duid het hieronder aan en noteer de datum.
- Zet de pluviometer klaar voor de volgende meeting: Als het nodig is giet je het water dat hoger staat dan de 0 van het meetlint weg, of vul je het water weer aan tot aan de 0.

datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....
..... mm	..... mm	..... mm	..... mm	..... mm
datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....
..... mm	..... mm	..... mm	..... mm	..... mm
datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....
..... mm	..... mm	..... mm	..... mm	..... mm
datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....
..... mm	..... mm	..... mm	..... mm	..... mm
datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....
..... mm	..... mm	..... mm	..... mm	..... mm
datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....	datum/...../.....
..... mm	..... mm	..... mm	..... mm	..... mm



Mini bos, mega experiment! (bijlage 1C)

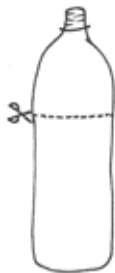
TEST DE WATERDOORLAATBAARHEID

WAT HEB JE NODIG VOOR DIT EXPERIMENT?

- 4 grote plastic flessen
- 4 handjes grind
- 4 handjes wit zand (bv. uit zandbak)
- 4 handjes compost of bosgrond
- 4 handjes grond van een plaats in buurt zoals speelterrein, een tuin, grasveld,...
- Tegel, roofing of dakpan
- Kom, emmer of vod
- Schaar of breekmes
- Afwasbare stift of tape
- 2 glazen, bekers of maatbekers

PROEFOPSTELLING 1

STAP 1



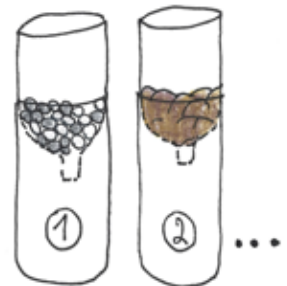
Snij of knip de flessen een beetje boven de helft van de fles doormidden.

STAP 2



Draai de bovenste helft om en zet deze in de onderste helft.

STAP 3



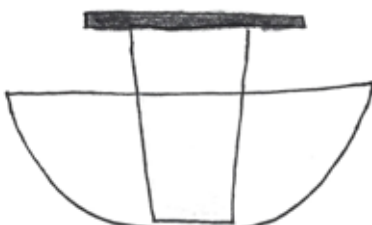
Nummer de flessen en vul iedere bovenkant van de fles met een andere soort ondergrond overeenkomstig met onderstaande tabel.

1	Grind
2	Zandbak-zand
3	Aarde van een plaats in de buurt (speelterrein, grasveld, ...)
4	Compost/humus/bosgrond



PROEFOPSTELLING 2

Plaats een beker of glas in de emmer, kom, of op een vod en leg de ondoorlaatbare ondergrond of dakbedekking (een tegel, roofing of dakpan) op de beker zodat het de beker afsluit.





WAT DENK JIJ? Bedenk een hypothese!

Wat gebeurt er volgens jou als je een glas water op deze verschillende ondergronden giet?

.....
.....
.....



Gaat het water bij alle ondergronden erdoorheen sijpelen? JA / NEE

Indien nee, welke denk je van niet?

Komt er overall evenveel water onderaan uit als dat je er bovenaan hebt ingegoten? JA / NEE

Indien nee, bij welke denk je van niet?

Experimenteren maar!

STAP 1: Neem 250 ml. water of vul een glas met water.

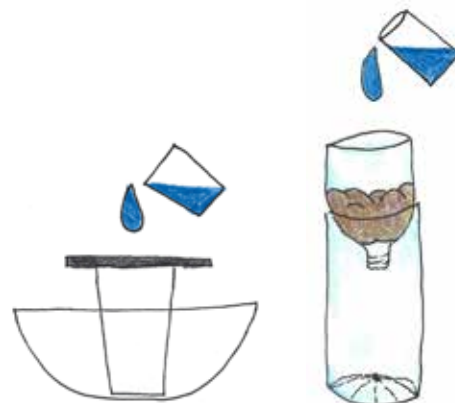
Als je een glas neemt, duid dan met een stift of stukje tape aan tot waar je het hebt gevuld zodat je telkens even veel water neemt.

STAP 2: Giet het water op de tegel, roofing of dakpan.

STAP 3: Giet het water in één van de flessen op de ondergrond.

Herhaal dit voor iedere fles.

STAP 4: Wacht enkele minuten.



Zie je een duidelijk verschil tussen het doorgelopen water? JA / NEE

Indien ja, welk verschil zie je?

STAP 5: Haal de bovenkant van de fles uit de onderkant. Bedek het teutje onderaan met je hand en hou het zeker recht zodat alles in de fles blijft. Iemand anders giet het water uit het onderste deel weer in het glas of de maatbeker. Plaats de bovenkant weer op de onderkant.

STAP 6: Noteer in onderstaande tabel hoeveel water er in de maatbeker of het glas zit. Als je een glas hebt noteer je de hoeveelheid als 'leeg', 'minder dan halfvol', 'halfvol', 'meer dan halfvol' of 'evenveel'.

STAP 7: Herhaal stap 4 en 5 voor iedere fles.

	Hoeveel ml zit er in de maatbeker? Of hoe vol is het glas?	
1	Grind	
2	Zandbak-zand	
3	Aarde van een plaats in de buurt	
4	Compost/humus/bosgrond	
5	Tegel, roofing of dakpan	



Wat betekent dit?

Komen de resultaten overeen met wat je vooraf dacht dat er ging gebeuren? JA / NEE

Indien nee, wat is het verschil met wat je oorspronkelijk dacht?

Is er een ondergrond die geen water doorliet? JA / NEE

Indien ja, welke ondergrond?



Waar is het water naartoe als je minder of geen water hebt opgevangen?

.....

Welke grondsoort denken jullie dat snelste uitdroogt?

TIP
uit welke ondergrond is het meeste water doorgestroomd en het minste achtergebleven?



Welke ondergrond denken jullie dat het langste vochtig blijft?

TIP
uit welke ondergrond is het minste water doorgestroomd en het meeste achtergebleven?



Op welke ondergrond zullen de meeste planten het beste groeien volgens jou?

Waarom denk je dat?





Mini bos, mega experiment! (bijlage 1D)

TERREINONDERZOEK

WAT HEB JE NODIG VOOR DIT ONDERZOEK?

- o Plattegrond van het terrein
- o Aantal verschillende kleuren stiften, potloden, markers, ... als dat er soorten ondergronden zijn op jullie terrein.
- o Computer met internet om te surfen naar Google Earth

STAP 1: Maak een legende

Schrijf in de rechter kolom welke ondergrond je op jullie terrein kan vinden waar regen op valt. Vergeet de dakbedekking niet; bomen kan je ook als categorie nemen. Het vakje ernaast in de linker kolom kleur je in met een kleur naar keuze. Alle soorten ondergrond moeten een andere kleur hebben.

	Soort ondergrond of dakbedekking	kleur
1		
2		
3		
4		
5		
6		

STAP 2: Verken het terrein met een plattegrond. Duid aan de hand van de legende aan op de kaart welke ondergrond of dakbedekking je waar terugvindt.

STAP 3: Bepaal de oppervlakte van het terrein en van iedere soort ondergrond of dakbedekking.

Open internet op de computer en ga naar de website van Google Earth. Dit is een website die de wereld in beeld brengt met luchtfoto's. Klik op de blauwe knop rechts boven 'earth starten'. Klik links op het vergrootglas en typ in de zoekbalk de naam of het adres van jullie terrein. Selecteer jullie school of vereniging in de lijst.

Klik links onderaan op het meetlatje. Hiermee kun je afstanden en oppervlaktes bepalen. Door te klikken kan je een oppervlakte van een bepaalde ondergrond of dakbedekking bepalen. Schrijf in onderstaande tabel de oppervlaktes op. Tel indien nodig verschillende delen met elkaar op.



	Soort ondergrond of dakbedekking	Totale oppervlakte (m ²)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

STAP 4: Hoeveel mm regen is er in de maand gevallen? mm

Zoek dit op via www.meteo.be > klimaat > klimaat België > tabblad klimaat in uw gemeente (gemiddelde waarde) of tabblad klimatologisch overzicht.

Als men spreekt dat er 1 mm regen valt, wil dit zeggen dat deze hoeveelheid regen over 1 m² een laagje van 1 mm is. Daarboven komt 1 mm regen op een 1 m² overeen met 1 l water.



Dit betekent dat er liter per m² regen is gevallen.

STAP 5: Bepaal hoeveel liter hiervan er naar de riolering is gestroomd en hoeveel er in de bodem kon insijpelen.

Bij ieder type ondergrond zal een verschillende hoeveelheid water afstromen naar de riolering. Deze percentages vind je in onderstaande tabel.

	Kolom A	Kolom B
Type ondergrond of dakbedekking	Percentage van het regenwater dat afstroomt naar de riolering	Percentage regenwater dat insijpelt in de grond
Dakpannen	90%	0%
Roofing	90%	0%
Tegels	80%	5%
Kiezels/grind	50%	50%
Bomen	20%	80%
Zand	20%	80%
Gras	18%	82%

VOOR DEGENEN MET ARENDSOGEN: je ziet dat de percentages van beide kolommen opgeteld niet voor alle ondergronden 100% zijn. Bij degene waar dit niet zo is, blijft er water achter op de ondergrond en verdampt dit. Bij tegels kan er vaak nog een beetje tussen de voegen doorsijpelen naar de ondergrond.



		KOLOM 1 Totale oppervlakte per ondergrond	KOLOM 2 Hoeveelheid liter regen er op deze ondergrond viel in deze periode	Hoeveelheid regen er naar de riolering ging via deze ondergrond/dakbedekking	Hoeveelheid regen sijpelt in de grond
	HOE BEREKENEN?	OVERSCHRIJVEN UIT TABEL IN STAP 3	KOLOM 1 (M ²) X WAARDE UIT STAP 4 (LITER/M ²)	KOLOM 2 (LITER) X STAP 5 KOLOM A / 100	KOLOM 2 (LITER) X STAP 5 KOLOM B / 100
Type ondergrond of dakbedekking	Eenheid uitkomst	m ²	liter	liter	liter
1					
2					
3					
4					
5					
6					

STAP 6: Wat kunnen we aanpassen zodat er meer water in de grond sijpelt op ons terrein?

.....

Wordt er al water van het dak opgevangen of kan het ergens in de grond insijpelen? Zo ja, hoeveel en waar?

.....

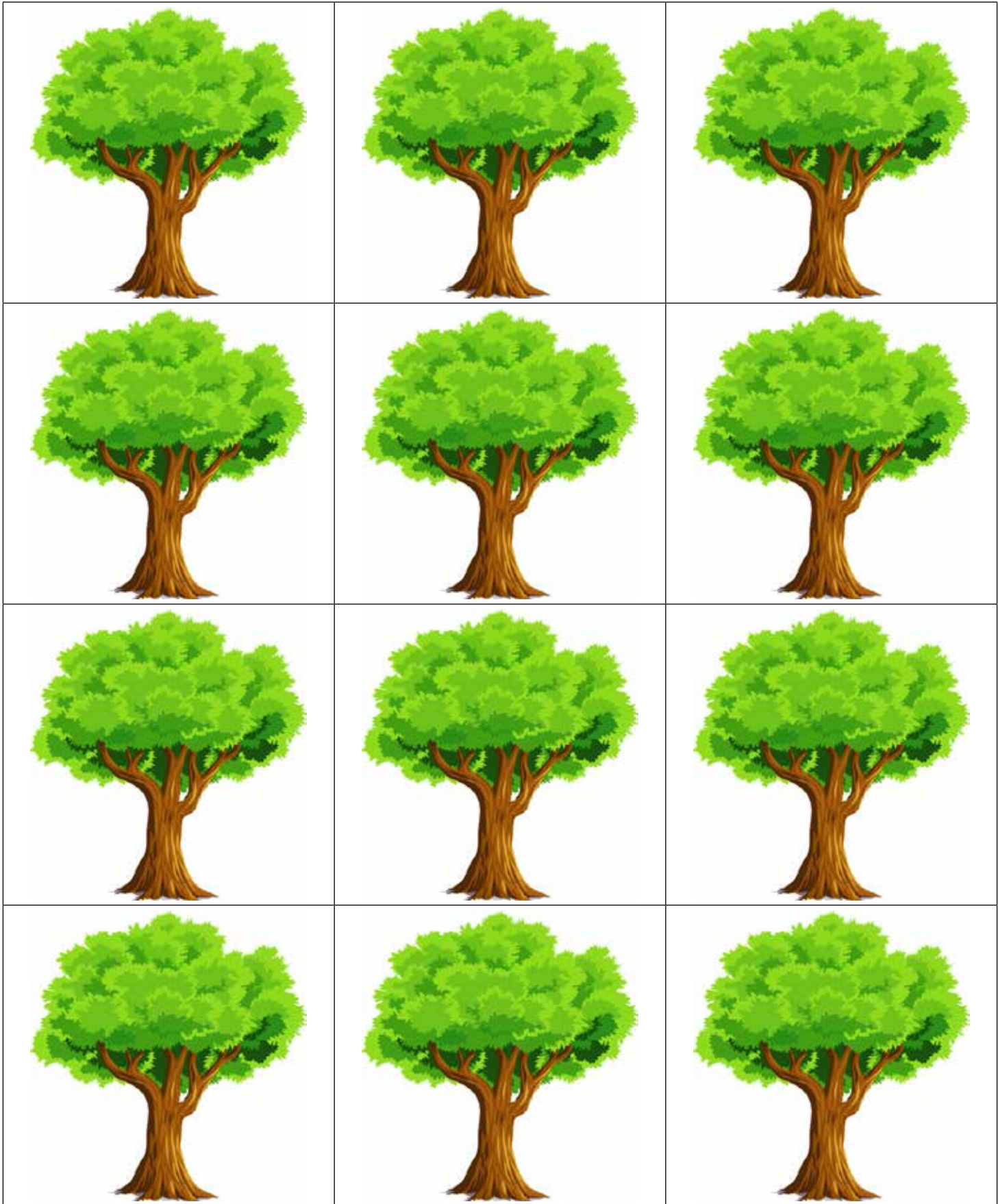
Zo nee, is er een plaats waar er nog water kan worden opgevangen of kan worden losgekoppeld van de riolering zodat het in de grond kan insijpelen?

.....



Mini bos, mega experiment! (bijlage 2)

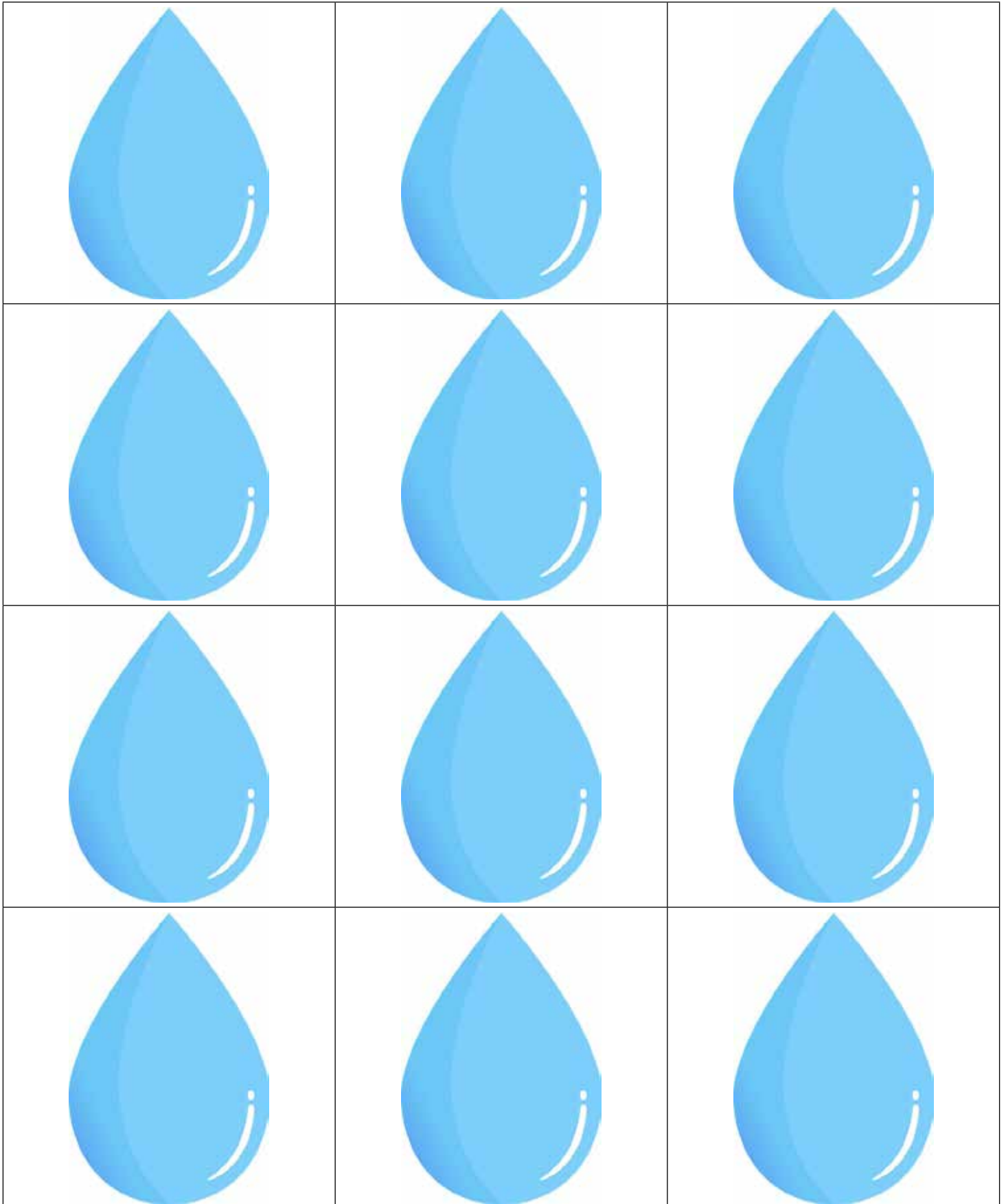
REGENMAKERS





Mini bos, mega experiment! (bijlage 2)

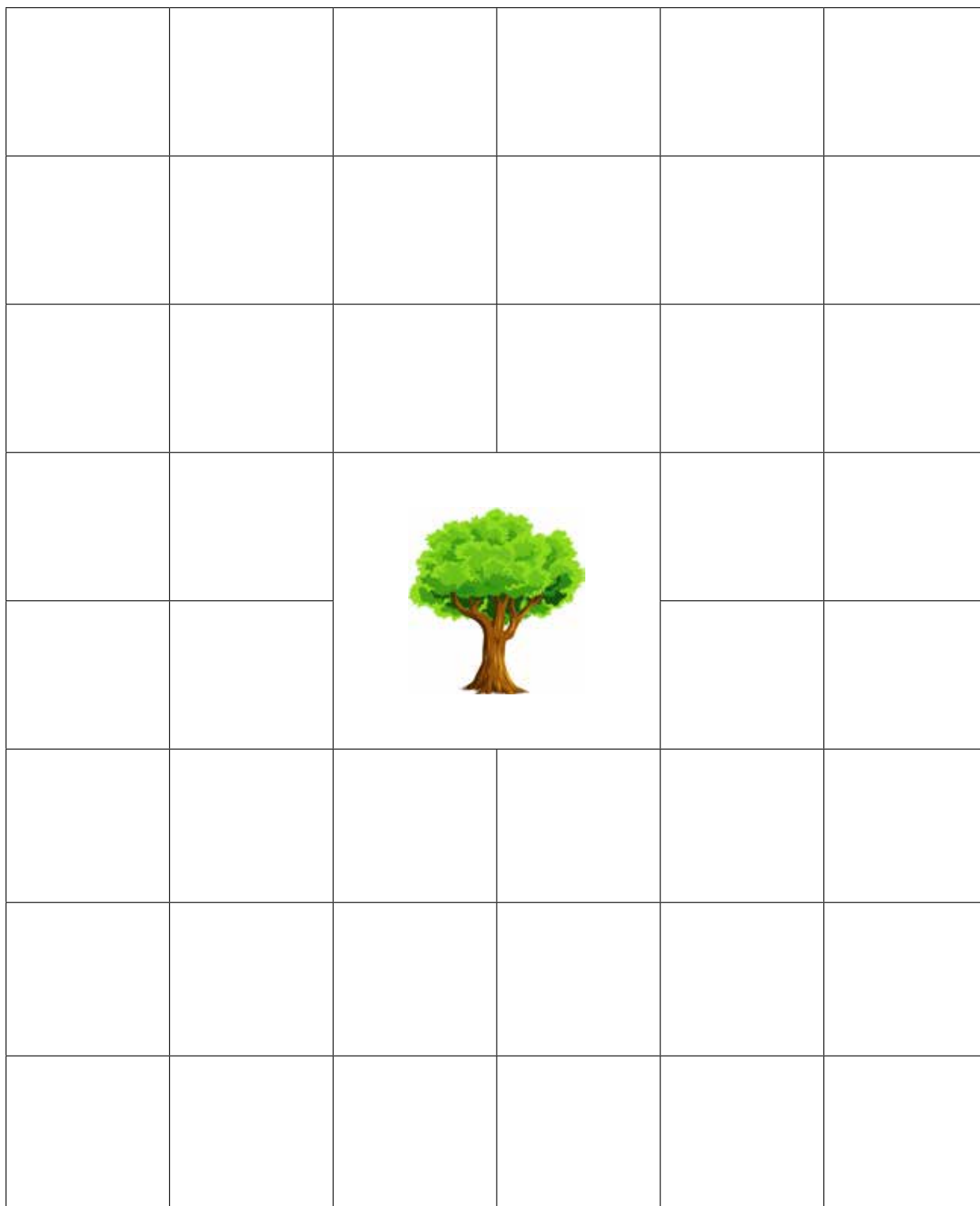
REGENMAKERS





Mini bos, mega experiment! (bijlage 2)

VOORBEELD VAN OPEN RUIMTE VOOR BOS OP KLEINERE SCHAAL

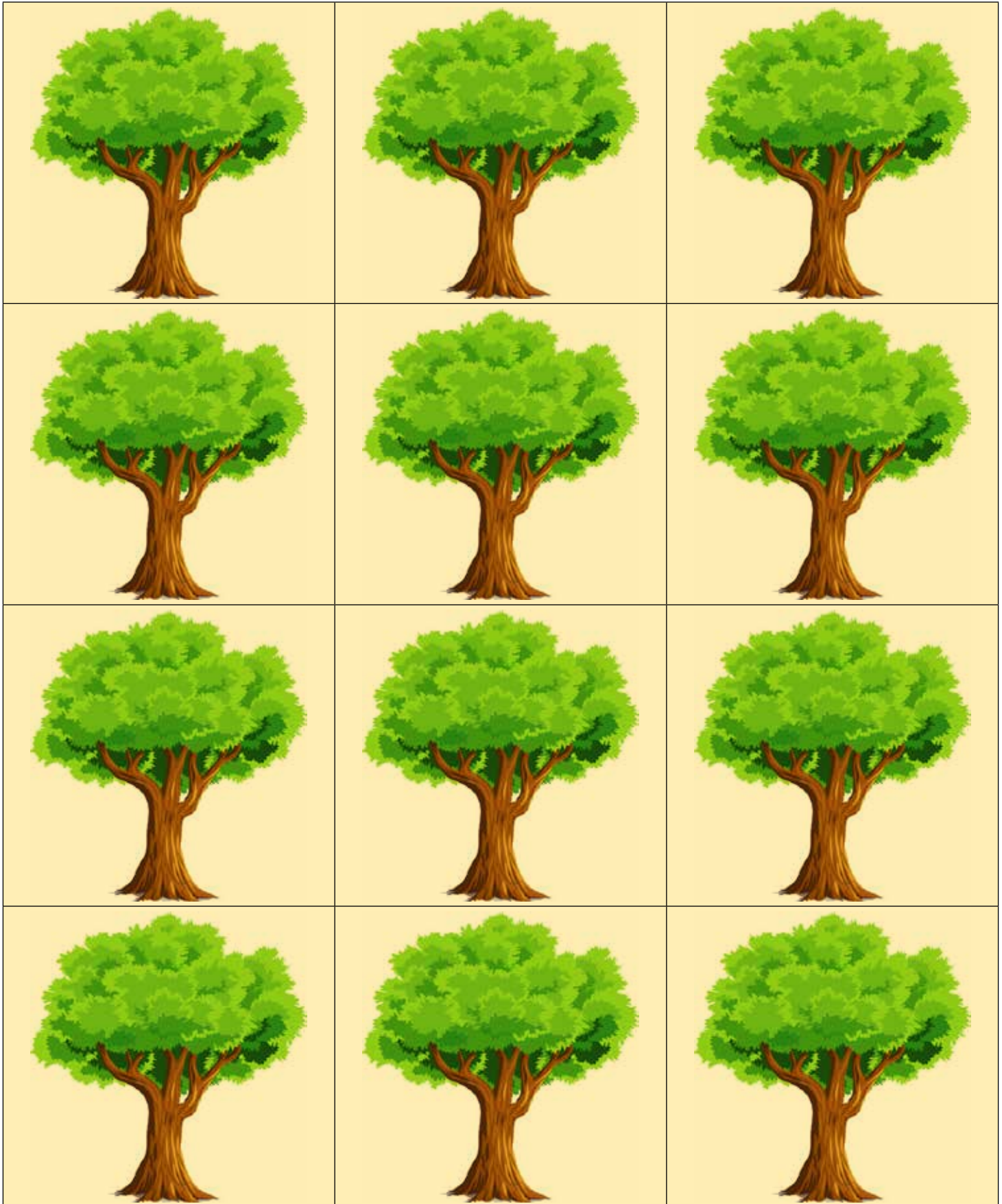


Het aantal vakjes kan aangepast worden naargelang hoe lang je het wilt spelen, de grootte van de groep en het niveau.



Mini bos, mega experiment! (bijlage 2)

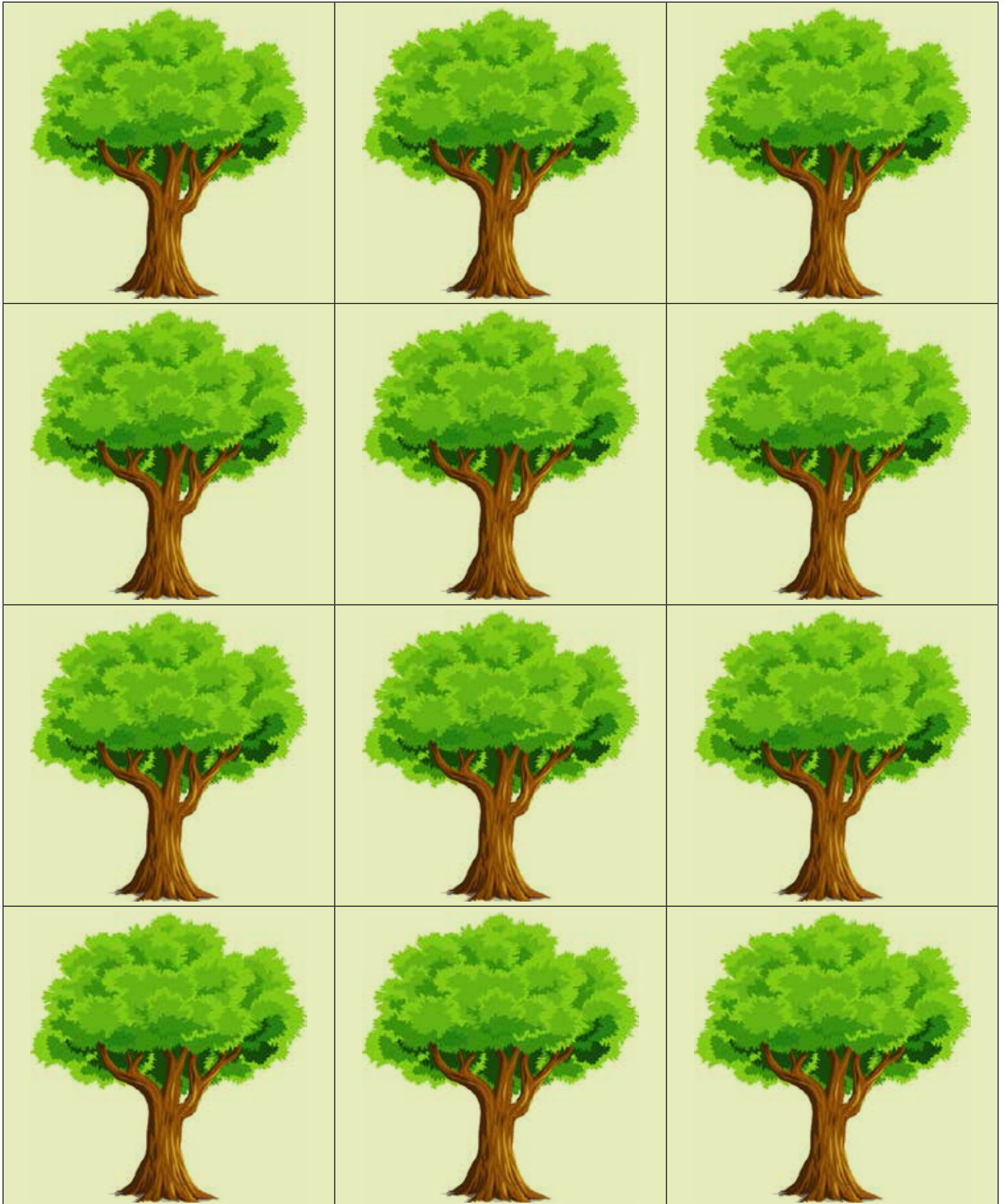
REGENMAKERS





Mini bos, mega experiment! (bijlage 2)

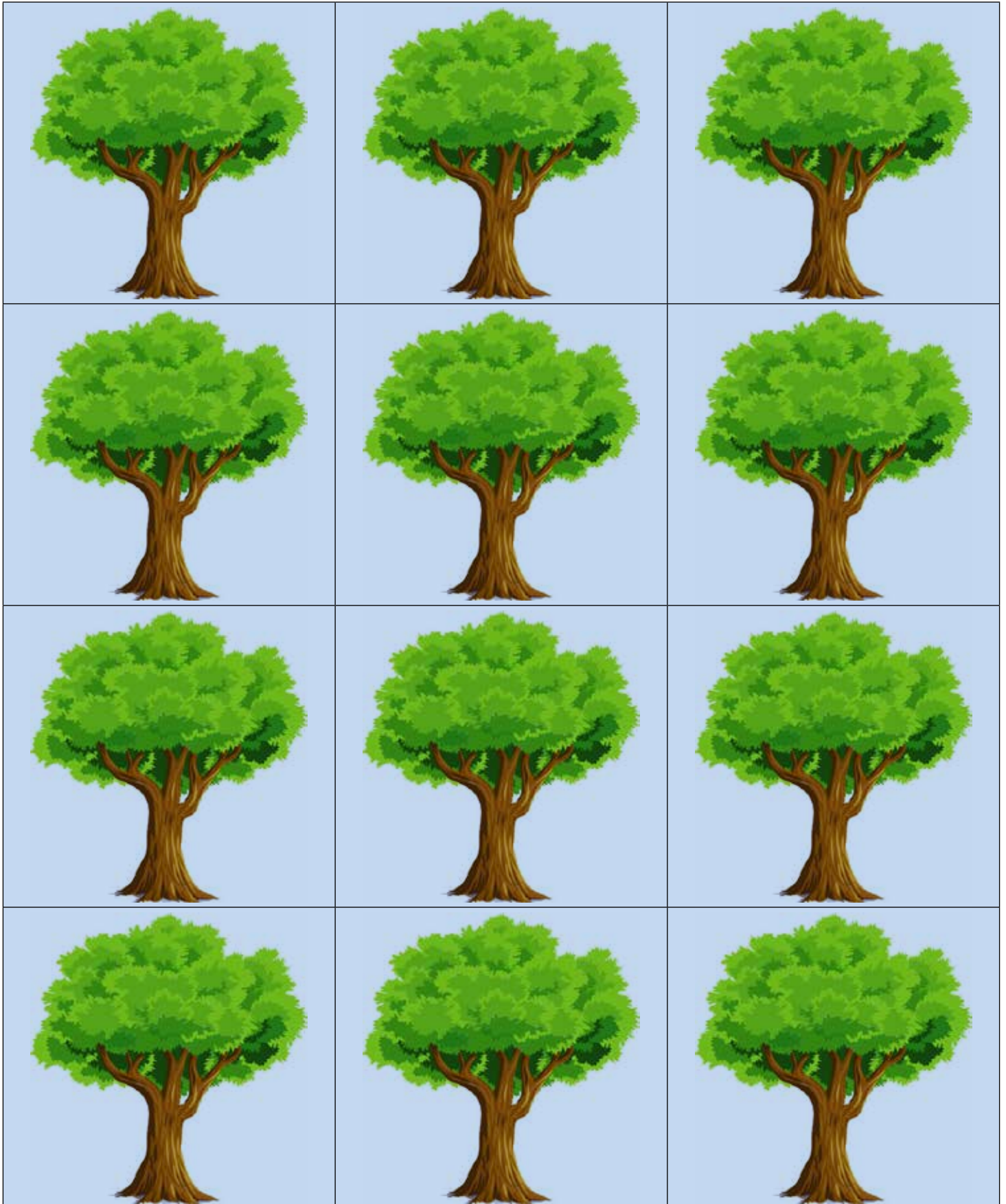
REGENMAKERS





Mini bos, mega experiment! (bijlage 2)

REGENMAKERS





Mini bos, mega experiment! (bijlage 2)

VOORBEELD REGENMETER OP KLEINE SCHAAAL

Niveau **GROEN** en **GEEL**

Niveau **ORANJE**

	Over- stroming
	Ideale waterstand
	Droogte



Mini bos, mega experiment! (bijlage 3)

MAAK EEN REGENMETER

STAP 1:

Haal de dop van de fles.

STAP 2:

Snij of knip de plastic fles horizontaal doormidden op 2/3 van de onderkant van de fles.

**STAP 3:**

Doe in de onderkant van de fles wat kiezels of knikkers voor de stabiliteit. Zo wordt de fles niet zomaar omgeblazen door de wind.

**STAP 4:**

Voeg water toe zodat de kiezels of knikkers helemaal onder water zitten. Dit is de minimum hoeveelheid water die steeds in de fles moet zitten.

**STAP 5:**

Maak een meetlint van 10 cm. Dit doe je door de maataanduidingen (cm. en mm.) van een meetlat over te nemen op papiertape of een papieren strook. Een strook papier kan je waterbestendig maken door op beide zijden doorzichtige tape te kleven.

Als je een meetlatje gebruikt om op de fles te kleven, dan sla je deze stap over

**STAP 6:**

Kleef het stuk 'meetlint' of meetlat op de fles. Hierbij zorg je ervoor dat de 0 overeenkomt met de rand van het water.

**STAP 7:**

Plaats de bovenkant van de fles omgekeerd op de onderkant. Je kan deze twee delen aan elkaar tapen of lijmen maar dit is niet noodzakelijk. De bovenkant vormt zo een trechter. Op deze manier kan het water opgevangen worden en voorkom je dat het water verdampt.





Eindtermen

De hieronder lijst is een aanzet van een opsomming van de eindtermen waaraan in deze fiche wordt gewerkt en gaat over de moeilijkheidsgraden heen.

LAGER ONDERWIJS

water

lichamelijke opvoeding

De leerlingen

- 1.1 kunnen de motorische basisbewegingen op een voldoende flexibele en verfijnde wijze aanwenden in gevarieerde en complexe bewegingssituaties.
- 1.17 beheersen fundamentele bewegingsvaardigheden die nodig zijn om een eenvoudig bewegingsspel zinvol te kunnen spelen in eenvoudige sport- en spelsituaties.
- 1.18 kunnen eenvoudige spelideeën uitvoeren in eenvoudige bewegingsspelen.
- 1.20 kennen elementaire tactische principes, kunnen ze toepassen in verwante spelen en kunnen een eenvoudig tactisch plannetje afspreken en uitvoeren
- 1.20bis passen de afgesproken spelregels toe en aanvaarden de sancties bij overtredingen.
- 1.26 kunnen kleinmotorische vaardigheden in verschillende situaties voldoende nauwkeurig gedoseerd en ontspannen uitvoeren
- 1.30 kunnen zelfstandig materiaal kiezen en opstellen.

wereld oriëntatie

De leerlingen

- 1.11 kunnen de weerselementen op een bepaald moment en over een beperkte periode meten, vergelijken en die weersituatie beschrijven.
- 1.26 tonen respect en zorg voor de natuur vanuit het besef dat de mens voor zijn levensbehoeften afhankelijk is van het leefmilieu.
- 2.2 kunnen specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren.
- 2.6 kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen.
- 2.7 kunnen in concrete ervaringen stappen van het technisch proces herkennen (het probleem stellen, oplossingen ontwikkelen, maken, in gebruik nemen, evalueren).
- 2.12 kunnen keuzen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen.
- 2.13 kunnen een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren.

wiskunde

De leerlingen

- 3.1 kunnen begrippen en notaties waarmee de ruimte meetkundig wordt bepaald aan de hand van concrete voorbeelden verklaren.
- 3.7 zijn in staat:
 - zich ruimtelijk te oriënteren op basis van plattegronden, kaarten, foto's en gegevens over afstand en richting;
 - zich in de ruimte mentaal te verplaatsen en te verwoorden wat ze dan zien.



SECUNDAIR ONDERWIJS – 1^e GRAAD

A-STROOM

Wiskunde – natuurwetenschappen – technologie – STEM

- 6.1 De leerlingen voeren bewerkingen uit met natuurlijke, gehele en rationale getallen.
- 6.19 De leerlingen lossen wiskundige problemen op door gebruik te maken van wiskundige kennis, vaardigheden en heuristieken.
- 6.34 De leerlingen onderzoeken voor een biotoop de onderlinge afhankelijkheid van verschillende organismen en de rol van biotische en abiotische factoren.
- 6.3 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethoden en hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en terreinstudies uit te voeren.
- 6.40 De leerlingen ontwerpen een technisch systeem in functie van de bepaalde vereisten.
- 6.41 De leerlingen realiseren het technisch systeem op basis van een ontwerp.
- 6.42 De leerlingen testen of een technisch systeem voldoet aan de behoeften en criteria.
- 6.46 De leerlingen gebruiken aangereikte en zelf ontwikkelde modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM contexten om te visualiseren, te beschrijven en te verklaren.

Burgerschap

- 7.7 De leerlingen onderbouwen een eigen mening over maatschappelijke gebeurtenissen, thema's en trends met betrouwbare informatie en geldige argumenten.
- 7.13 De leerlingen verklaren de impact van globale uitdagingen van duurzame ontwikkeling op het lokale niveau.
- 7.14 De leerlingen illustreren wederzijdse beïnvloeding tussen maatschappelijke domeinen.

Lichamelijke en geestelijke gezondheid

- 1.17 De leerlingen benoemen met behulp van richtvragen bij een gebeurtenis hun gedachten, gevoelens en gedrag en de gevolgen van die gebeurtenis voor zichzelf.

Sociaal-relatieve competenties

- 5.5 De leerlingen dragen in groepsactiviteiten met een welomschreven opdracht actief bij aan de uitwerking van een gezamenlijk resultaat.

Competenties in het Nederlands

- 2.5 De leerlingen nemen eenvoudige notities bij het lezen en beluisteren van teksten in functie van doelgerichte informatieverwerking en communicatie.
- 2.8 De leerlingen nemen deel aan schriftelijke en mondelinge interactie in functie van doelgerichte communicatie.

Cultureel bewustzijn en culturele expressie

- 16.7 De leerlingen creëren artistiek werk vanuit een afgebakende opdracht en de eigen verbeelding.

Duurzaamheid

- 15.4 De leerlingen maken onderbouwde keuzes aan de hand van aangereikte criteria en aangereikte strategieën.
- 9.6 De leerlingen onderzoeken ruimtelijke effecten van veranderingen in landschappen op de mens en zijn leefomgeving.
- 7.12 De leerlingen lichten de complexiteit en verwevenheid van duurzaamheidskwesties



B-STROOM

Wiskunde – natuurwetenschappen – technologie – STEM

- 6.1 De leerlingen rekenen functioneel met natuurlijke getallen, negatieve getallen, breuken, decimale getallen en procenten.
- 6.19 De leerlingen onderzoeken voor een biotoop de onderlinge afhankelijkheid van verschillende organismen en de rol van biotische en abiotische factoren.
- 6.27 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethodes en hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en terreinstudies uit te voeren.
- 6.29 Leerlingen gebruiken aangereikte modellen in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten om te visualiseren en te beschrijven

Burgerschap

- 7.7 De leerlingen onderbouwen een eigen mening over maatschappelijke gebeurtenissen, thema's en trends met betrouwbare informatie en geldige argumenten.
- 7.9 De leerlingen illustreren het belang van individuele en gezamenlijke acties en engagement voor de samenleving
- 7.12 De leerlingen lichten de complexiteit en verwevenheid van duurzaamheidskwesties toe.
- 7.13 De leerlingen verklaren de impact van globale uitdagingen van duurzame ontwikkeling op het lokale niveau.

Ruimtelijk bewustzijn

- 9.4 De leerlingen illustreren dat landschappen veranderen onder invloed van natuurlijke oorzaken en menselijke ingrepen.

Lichamelijke en geestelijke gezondheid

- 1.17 De leerlingen benoemen met behulp van richtvragen bij een gebeurtenis hun gedachten, gevoelens en gedrag en de gevolgen van die gebeurtenis voor zichzelf.

Sociaal-relatieve competenties

- 5.5 De leerlingen dragen in groepsactiviteiten met een welomschreven opdracht actief bij aan de uitwerking van een gezamenlijk resultaat.

Competenties in het Nederlands

- 2.7 De leerlingen nemen deel aan schriftelijke en mondelinge interactie in functie van doelgerichte communicatie.

Cultureel bewustzijn en culturele expressie

- 16.7 De leerlingen creëren artistiek werk vanuit een afgebakende opdracht en de eigen verbeelding.

Duurzaamheid

- 9.5 De leerlingen herkennen voorbeelden van de impact van klimaatveranderingen.
- 7.12 De leerlingen lichten de complexiteit en verwevenheid van duurzaamheidskwesties toe.
- 7.25 De leerlingen realiseren een technisch systeem op basis van een ontwerp en een aangereikt stappenplan