

Lisa Pouwel, Ilse van Berkum, Thijmen Kempers en Roman
Djubic

BEE KIND



11/10/2
019

Het redden van de bijen

Inhoudsopgave

INLEIDING	3
1. PROBLEEMANALYSE.....	4
1.1 Het probleem.....	4
1.2 De betrokkenen	4
.....	4
.....	4
1.3 Expert/opdrachtgever	4
1.4 Bestaande oplossingen.....	5
1.5 Natuurwetenschappelijke kennis.....	5
2. PROGRAMMA VAN EISEN.....	7
3. MORFOLOGISCH	8
4. ONTWERPVOORSTEL.....	9
5. PROTOTYPE MAKEN	11
6. PROTOTYPE TESTEN	12
Tien gouden regels	13
Regel 1. Ontwerp kringlopen in plaats van producten.....	13
Regel 2. Natuurlijke materialen zijn niet altijd beter.	15
Regel 3. Energiegebruik geeft de doorslag.....	15
Regel 4. Maak de gebruiksfase langer.....	15
Regel 5. Ontwerp geen producten maar combinaties van producten en diensten.	15
Regel 6. Gebruik zo min mogelijk materiaal.	16
Regel 7 Gebruik gerecyclede materialen.	16
Regel 8. Maak je product recyclebaar.....	16
Regel 9. Stel vragen naar de bekende weg.	18
Regel 10. Verleg grenzen en wees innovatief.....	18
Tien gouden regels	0
Verbeterpunten	0

INLEIDING

Wij zijn Lisa, Ilse, Thijmen en Roman. Wij doen mee met het project Artcadia via het ecolyceum op school. Voor het project moest je iets uitkiezen wat in 2080 een probleem kon zijn. Wij hebben de bijensterfte uitgekozen, dat is nu ook al een probleem. De bijen sterven uit door: parasieten, bestrijdingsmiddelen en klimaatveranderingen. Als de bijen uitsterven, sterven bijna alle organismen 5 jaar later, en wij ook. Daarom hebben wij hiervoor een oplossing bedacht. In dit verslag kan je lezen wat onze oplossing is, en hoe wij hem hebben gemaakt.

1.1 Het probleem

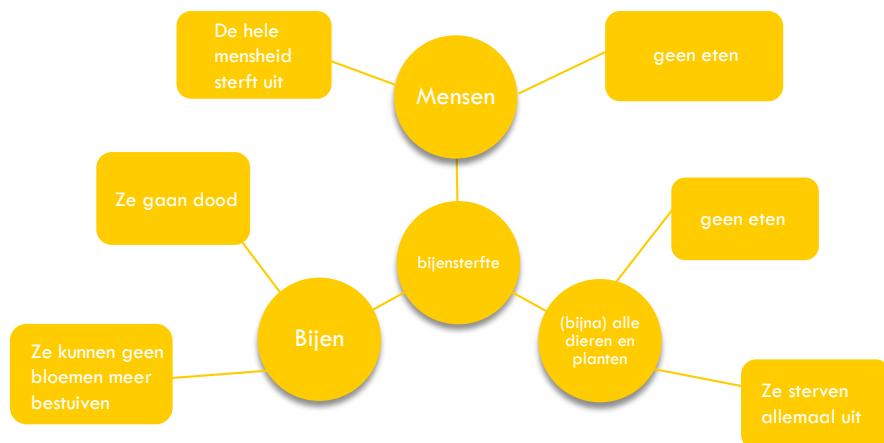
1. PROBLEMANALYSE

Het uitsterven van de bijen.

De bijen zijn nu langzaam aan het uitsterven en dat heeft grote gevolgen voor de aarde. Als de bijen uitsterven kunnen ze geen bloemen meer bestuiven. Dat zorgt ervoor dat de mensheid en bijna alle dieren binnen 5 jaar zouden zijn uitgestorven door het gebrek aan voedsel. De bijen sterven vooral uit door: mijten die honingbijen aanvallen, chemische bestrijdingsmiddelen, hun voedsel en leefgebied wordt afgepakt, en door de klimaatveranderingen zijn er veel strenge winters en daardoor sterven veel bijen uit. Het eerste en laatste probleem zijn lastig op te lossen, maar de andere problemen kunnen wij iets aan doen. Wij gaan ons vooral focussen op het voedsel en leefgebied van de bijen. Het probleem met hun leefgebied en voedsel is dat er steeds minder tuinen zijn waar veel bloemen en planten zijn die bijen aantrekken. Maar ook dat er steeds meer natuur wordt volgebouwd met stenen en gebouwen.

Dit probleem willen wij aanpakken, omdat het effect heeft op iedereen. Je kan er zelf gemakkelijk wat aan doen. Alleen het probleem is dat mensen het niet weten en dat willen wij graag gaan veranderen.

1.2 De betrokkenen



1.3 Expert/opdrachtgever

Onze expert is een imker, Ernst Lohle. Hij woont in Diepenveen, Dorpstraat 44, en daar zijn ook zijn bijenkasten. We gaan 3 oktober om half 10 naar hem toe. De bijenstichting, die weten ook veel over bijen en over de bijensterfte. We hebben ook mail contact met de bijenstichting, die hebben ons meer informatie gegeven over een bijenhotel en over hoeveel ruimte de bijen nodig hebben.



Ernst Lohle

1.4 Bestaande oplossingen

Bijenlint: Een bijenlint zijn allemaal plekken waar mensen iets voor de bijen willen doen. Dit zijn tuinen of landschappen waarin bijenhôtels worden geplaatst of wilde bloemen worden gezaaid. Dit was eerst een lokaal initiatief in Zutphen, maar toen is het door de bijenstichting opgepakt en nu gebeurt het door het hele land.

<https://bijenstichting.nl/bijenlint/>



De bijenstichting heeft nog meer acties om de bij (en hommelt) te beschermen, zoals World Bee Day, nationale zaai dag en een hommeltelling.

Ook worden er door verschillende gemeentes bijenkasten geplaatst, maar omdat er dan te weinig voedsel in de buurt is heeft het niet heel veel zin.

1.5 Natuurwetenschappelijke kennis

Bijen hebben 3 drachten, eentje in het voorjaar waar ze vooral naar koolzaad gaan, eentje in de zomer waar ze naar linde gaan en eentje in het najaar waar ze na de heide gaan.

Planten en bloemen die bijen aantrekken zijn: paardenbloem, komkommerkruid, dille, kaasjeskruid, klaprozen, korenbloemen, goudsbloemen, ganzenbloem en zonnebloemen.

Plekken in Deventer waar we extra bloemen en planten zouden kunnen planten: Gemeentehuis, schouwburg, de Dirk, de Hema, de Plus en winkels bij de Boreel, winkels bij keizerslande. Scholen in deventer. Flora, Andriessenplein en het IJsselhotel.

Planten voor in het voorjaar: winterakoniet, gele kornoeltje, sneeuwkllokje en mahonie

Planten najaar: witte dovennetel, zonnebloem, duizendblad en zonnehoed.

Planten tegen droogte: Mottenkruid, Mexicaans madeliefje, zonnehoed

Een van de redenen dat bijen uitsterven is door Neonicotinoïde, want als deze stoffen worden gebruikt voor gewasbescherming verspreiden de sappen zich door de hele plant, ook in de nectar en in de pollen. Waardoor de bijen in contact komen met Neonicotinoïde en er aan dood gaan. Een andere reden is de varroamijt is een kleine parasiet, die honingbijen aanvalt en ervoor zorgt dat de bij binnen 1 tot 3 jaar doodgaat. De mijt bereikte Europa 30 jaar geleden vanuit Azië en heeft zich naar vrijwel alle bijenkolonies verspreid. Ook gaan er heel veel bijen dood in de winter door de klimaatverandering, in koude winters gaat soms wel 40 procent van de bijen in een kolonie dood. Ook gaan bijen dood omdat er steeds minder plekken zijn waar ze gevarieerd voedsel kunnen vinden, op de meeste landbouwgewassen wordt maar een soort plant gebouwd.

Volgens de Imker was er ook veel behoefte aan planten voor de bijen vroeg in het voorjaar, zoals sneeuwkllokjes of krokussen.

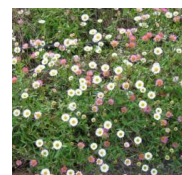
Bijenhôtel:

- Op een zonnige plek
- een beetje uit de wind

Zonnehoed



Mexicaans madeliefje



- Stengels van verschillende diktes, dat trekt meer bijen aan.
- Gaas over het hotel tegen de vogels.
- Genoeg afwisseling in materialen.



Zonnebloem



Sneeuwklokje

2. PROGRAMMA VAN EISEN

In het programma van eisen staan onze eisen die we voor het ontwerp hebben, de gene die hier baat bij heeft en hoe we dat gaan testen. Deze eisen hebben we samen met ons groepje bedacht.

EIS	BELANGHEBBENDE	MANIER VAN TESTEN
De oplossing moet bijen aantrekken.	bijen	Prototype maken en kijken of er bijen op af komen.
Plekken aanpakken waar nog niet veel bijen zijn.	bijen	Kijken of er natuur/bloemen/planten/bijen zijn.
Mensen moeten weten hoe belangrijk bijen zijn	bijen	Kun je niet echt testen.
De oplossing moet op meerdere plekken worden toegepast.	bijen	Hoeft niet getest te worden.
Het stuk grond met bloemen moet groot genoeg zijn.	bijen	Aan de imker vragen.
De bijen moet beschut zijn tegen zon en wind.	bijen	Kijken of de zon en de wind er nog komt.
Er moet iemand verantwoordelijk zijn voor de bijen, bloemen en planten.	bijen	Checken of diegene zijn werk doet en of hij er tijd of en verstand voor heeft.

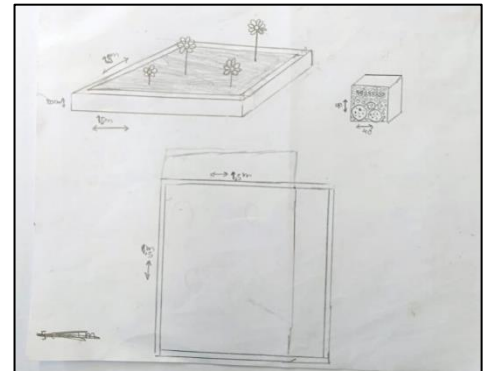
3. MORFOLOGISCH

In ons morfologisch schema hebben wij al onze eisen voor het ontwerp staan, en we hebben daar geprobeerd om er zo veel mogelijk oplossingen voor te bedenken. De oplossingen die groen zijn gaan wij gebruiken. Soms zijn meerdere vakjes groen, en dan gaan we ook meerdere dingen doen voor die eis.

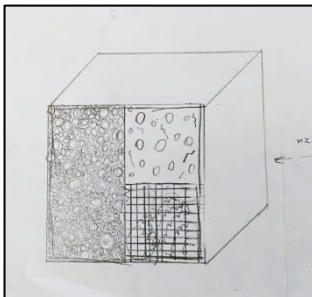
De oplossing moet veel bijen aantrekken.	Een plaats waar de bijen zich kunnen nestelen.	Het (bijna) hele jaar door bloeiende bloemen en platen.	Heel veel verschillende soorten bloemen en planten.	
We moeten plekken aanpakken waar nog niet veel bijen zijn.	Op gebouwen met platte daken.	Rotondes	Parken	Tuinen
Mensen moeten weten hoe belangrijk bijen zijn.	Website	Flyers ophangen (bijv. in supermarkt)	QR-code naar de website/social media op flyers	Social media (instagram)
De oplossing moet op meerdere plekken worden toegepast.	Bedrijven benaderen met meerdere filialen.	Via de gemeente	Scholen benaderen.	
Het stuk grond met bloemen moet groot genoeg zijn.	Antwoord imker: -	Antwoord bijenstichting: Hoe groter hoe beter.	Internet: -	
De bijen moeten beschermd zijn tegen de wind.	Scherm	Schutting	Grote planten	Achter een muurtje
Er moet iemand verantwoordelijk zijn voor de bijen en de bloemen.	Imker vereniging Deventer	Vrijwilligers	Wij zelf	Het bedrijf.

4. ONTWERPVOORSTEL

Ons idee is ook om wat te doen aan het voedselprobleem. We willen (een soort van) plantenbakken plaatsen waar veel verschillende soorten bloemen en planten in staan die waarop bijen afkomen. De plantenbak is 129cm x 60cm x 18cm. De planten en bloemen die er in komen zijn degene die juist vroeg in het voorjaar bloeien en bloemen die tot laat in het najaar bloemen zodat er bijna altijd bloemen en planten groeien. Bij deze plantenbakken willen we een klein bijenhotel plaatsen zodat de bijen zich ergens kunnen nestelen. Deze plantenbakken willen we in de stad Deventer plaatsen op gebouwen met platte daken, scholen en op lege rotondes. De bijenhotels bestaan uit dennenappels met gaas



Ontwerp plantenbak



Ontwerp bijenhotel

ervoor (zodat er geen vogels bij kunnen), uit riet stengels, en uit hout met gaten erin. Hierin kunnen bijen zich nestelen. We willen ook zorgen dat meer mensen weten hoe belangrijk bijen zijn. We willen dit doen door op Instagram een account aan te maken zodat mensen zien hoe belangrijk bijen zijn. Ook gaan we flyers maken waarop een plaatje staat die je kan scannen en dan kom je op het Instagram account.

Materialenlijst:

- 4X Houten planken 40x20cm
- Houtenplaat 40x40cm
- Schroeven
- Boormachine
- Biologische potgrond
- Paardenbloem zaadjes
- Krokus zaadjes
- Zonnehoed zaadjes
- Zonnebloem zaadjes
- Klaprozen zaadjes
- Mexicaanse madeliefjes zaadjes
- Mahonie zaadjes
- Goudsbloemen zaadjes
- Gaas / ijzerdraad
- Dennenappels
- Hout met gaten
- Riet / bamboe
- Worteldoek

- Rubbertegels
- betonplex

5. PROTOTYPE MAKEN

Op deze foto's zijn we bezig met het maken van ons prototype en met het verslag.



Materialen verzamelen
voor het bijenhotel



Werken aan het verslag



Het bijenhotel maken



Het bijenhotel maken



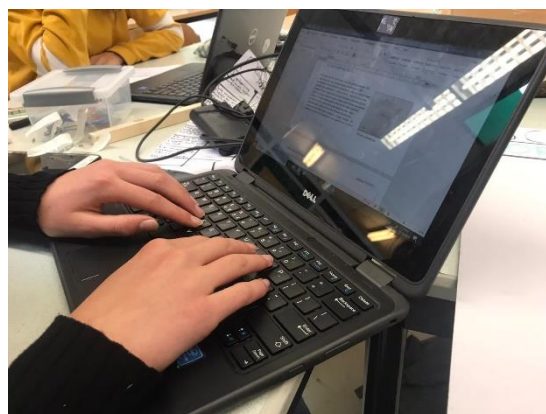
Op bezoek bij de imker



Honing van de Imker



Op bezoek bij de imker



Werken aan het verslag



De plantenbak maken

6. PROTOTYPE TESTEN

Ons prototype is nu wat lastig te testen, want het is herfst en dan groeien de bloemen niet meer. Dus daarom zullen er nu geen bijen op af komen, en zullen we moeten wachten tot het voorjaar. We hebben onze oplossing aan de expert laten zien. Via een telefoongesprek zei hij dat hij het een goede locatie vond, en dat het ook goed was dat het op een dak zat. Hij zei wel dat we het best ook krokussen konden planten, maar wij konden niet aan die bollen komen. Verder zei hij dat het een goede oplossing was, en dat hij het leuk vond dat we er mee bezig waren. Wij zijn van plan om eens in de zoveel tijd langs te komen, om te kijken hoe het gaat met de bloemen en of ze al bloeien. Dan kunnen we ook kijken of het echt werkt.

Onze eisen:

De oplossing moet veel bijen aantrekken. – Deze kunnen we dus nog niet testen

We moeten plekken aanpakken waar nog niet veel bijen zijn. – Dit is gelukt, er zijn nog niet veel bijen op een industrie terrein, en de imker zei ook dat de locatie goed was.

Mensen moeten weten hoe belangrijk bijen zijn. – Onze Instagram account is niet heel goed gelukt, maar we zijn wel in de Stentor en in het AD gekomen, dus veel mensen hebben het wel gelezen.

De oplossing moet op meerdere plekken worden toegepast. – Dit is nog niet gelukt, omdat we de eerste bak nog aan het uittesten zijn.

Het stuk grond met bloemen moet groot genoeg zijn. – Volgens de bijenstichting is het stuk groot genoeg (129cm x 60cm x 18cm), maar in de praktijk moeten we kijken of er bijen op afkomen.

De bijen moeten beschermd zijn tegen de wind. – De bak staat tussen 2 gebouwen in, dus hij staat uit de wind.

Er moet iemand verantwoordelijk zijn voor de bijen en de bloemen. – We hebben afgesproken met de mensen van het bedrijf dat als het in de zomer te droog is dat zij dan de bloemen extra water geven, maar we gaan er vanuit dat ze niet heel veel verzorging nodig hebben.

Tien gouden regels

Ecotool

Klas: B2EA Opdracht: Artcadia Naam: Bee Kind

Hoe gebruik je deze ecotool?

Voor een grondige duurzaamheidsanalyse maak je gebruik van de tien gouden regels voor duurzaam ontwerpen. Deze tien regels zijn wereldwijd in gebruik bij ontwerpbureaus en ontwerpopleidingen in ecodesign. Ze zijn ontwikkeld door PRé Consultants bv in Amersfoort. Dit bedrijf vindt het een prima idee om hiermee ook leerlingen in havo en vwo te inspireren om na te denken over doordachte duurzame oplossingen voor problemen van nu. Meestal kun je niet alle regels volledig toepassen. Dat is geen bezwaar, want met de overige regels breng je nog steeds een breed scala aan verbeterpunten naar voren.

Regel 1. Ontwerp kringlopen in plaats van producten

Ontwerp geen 'groene' producten, maar in plaats daarvan milieuvriendelijke kringlopen. Houd rekening met het materiaal- en energiegebruik gedurende de hele cyclus van productie tot en met recycling. Een MET-matrix (materie, energie, toxiciteit of giftigheid) helpt je om te benoemen welke verbeterpunten er in de productie-, gebruiks- en afvalfase van een product of proces te vinden zijn. Oefen eventueel apart met deze ecotool bij Aanleeropdrachten.

MET-matrix

	Materie	Energie	Toxiciteit
Productiefase	1. Hout 2. Lijm 3. Kurk	1. Je moet het zagen en eventueel schuren. 2. Je moet de lijm kopen in de winkel. 3. We moeten de kurk nog op maat snijden.	1. Het hout is best giftig omdat de kleine deeltjes regelmatig in de longen komen. 2. De lijm die wij gebruikt hebben is niet giftig. 3. Kurk is niet giftig.
Gebruiksfase	1. Potgrond 2. Bijen 3. Riet	1. Je moet de potgrond naar de plek sjouwen waar het moet staan. 2. De bijen moeten naar de bak toekomen. 3. Het riet moest op maat geknipt worden.	1. Potgrond is niet giftig. 2. De bijen zijn giftig als ze je steken. 3. Riet is niet giftig, de wortels zijn zelfs eetbaar.

Afvalfase	1. Potgrond 2. Hout 3. Takken	1. We geven de potgrond aan het inzamelpark. 2. We doen het hout in de prullenbak. 3. De takken doen we in de natuur.	1. De potgrond is niet giftig. 2. Het hout is best giftig omdat de kleine deeltjes regelmatig in de longen komen. 3. De takken zijn niet giftig.
-----------	--	--	---

Kies uit de matrix hierboven drie verbeterpunten, waarmee je het milieueffect in de kringloop van productie, gebruik en afvalfase het meest effectief kunt verbeteren.

Regel 2. Natuurlijke materialen zijn niet altijd beter.

We denken vaak dat natuurlijke materialen milieuvriendelijker zijn dan synthetische materialen. Immers de productie van 1 kg hout is vriendelijker voor het milieu dan de productie van 1 kg plastic. Maar houd je ook rekening met de verf die het hout moet beschermen, de energie die nodig is om het hout te drogen, het houtafval na het zagen? Voor sommige producten heb je soms tienmaal zoveel hout nodig dan plastic. Plastic kan gerecycled worden, hout niet. Je kunt materialen niet op kilogrambasis vergelijken.

Milieuvriendelijke materialen bestaan niet, wel milieuvriendelijke producten in een kringloop van productie, gebruik en afval. Denk daarom aan alle benodigde bewerkingen tijdens de kringloop bij de keuze van materialen.

Ga in je ontwerp na welke materialen je gebruikt. Heb je daarbij ook gedacht aan alle bijkomende milieueffecten in verband met de bewerking en het onderhoud? Welke verbeterpunten zijn mogelijk? Noteer ze in het overzicht na de tien gouden regels.

In ons ontwerp gebruiken we vooral hout. Hout is makkelijk te bewerken en dat heeft geen effect op het milieu. We hebben ook veel riet gebruikt. Riet komt uit de natuur en het bewerken (afknippen) heeft geen effect op het milieu. We hebben ook kurken gebruikt. De kurken zouden we kunnen vervangen door rondjes naaldhout, omdat naaldhout ook zacht is.

Regel 3. Energiegebruik geeft de doorslag.

Veel ontwerpers besteden veel aandacht aan materialen en onderschatten het energieverbruik. Als een product in de gebruiksfase energie verbruikt heb je een kans van tien op één dat het energieverbruik het meest bepalend is voor het milieueffect.

Vaak onderschat je dit omdat je geen elektriciteit of gas vast kunt pakken. Denk dan aan het volgende:

10 kWh elektriciteit kost 2 kg olie

het maken van 1 kg plastic kost 1,5- 2,5 kg olie

een koffiezetapparaat kost 300 kWh gedurende zijn gebruiksfase, ofwel 60 kg olie. Voor de productie van een koffiezetapparaat is minder dan 1 kg plastic nodig.

Ga in je ontwerp na of tijdens de gebruiksfase ergens veel energie wordt gebruikt. Hoe kun je dat beperken? Welke verbeterpunten zijn mogelijk? Noteer ze in het overzicht na de tien gouden regels.

We gebruiken geen energie in ons werk, we laten de natuur haar gang gaan.

Regel 4. Maak de gebruiksfase langer.

Er zijn enkele standaardmethoden om de gebruiksfase van een product te verlengen.

1. Maak het product in technisch opzicht duurzamer.
2. Ontwerp het product zo dat je het kunt upgraden (nieuwe chip in computer of wasmachine).
3. Zorg dat gebruikers het product waarderen en eraan gehecht raken. Veel producten komen niet bij het afval omdat ze kapot zijn, maar omdat gebruikers ze niet meer willen hebben.

Ga in je ontwerp na op welke manieren je de gebruiksfase kunt verlengen. Heb je daarbij ook gedacht aan gebruiksvriendelijkheid in het gebruik? Welke verbeterpunten zijn mogelijk? Noteer ze in het overzicht na de tien gouden regels.

We zouden de gebruiksfase kunnen verlengen door de potgrond regelmatig te vervangen en de bloemen water te (laten) geven in tijden waarop dat nodig is. (Hete, droge zomers)

Regel 5. Ontwerp geen producten maar combinaties van producten en diensten.

Consumenten willen geen producten maar een oplossing voor een bepaald probleem. Een dienst is vaak een betere aanpak voor het probleem dan een nieuw product. Denk in de vorm van product-dienstcombinaties. Bijvoorbeeld de Senseo koffiezetter als samenwerking tussen Philips (elektronica) en Douwe Egberts (koffie), die inmiddels wereldwijd een kassucces is geworden.

Ga in je ontwerp na of het product daadwerkelijk een oplossing voor het probleem is. Zijn er naast het product ook diensten nodig? Welke? Geef de verbeterpunten aan. Noteer ze in het overzicht na de tien gouden regels.

Er zijn nog wel diensten nodig: iemand met verstand van bijen moet verantwoordelijkheid hebben over de bijen (als er iets is waardoor de bijen niet meer komen kan die dat zien) en de plantenbak (water geven en potgrond vervangen).

Regel 6. Gebruik zo min mogelijk materiaal.

Er is nogal wat denkwerk nodig om het materiaalgebruik in je product te beperken. Vaak kun je tot beperking komen door kritisch naar afmetingen te kijken, de benodigde sterkte van het materiaal en de productiewijze. Soms is het voordelig om gewicht te besparen door materialen te gebruiken waarvan het milieueffect per kg materiaal groot is. Dat geldt vooral als je gewicht kunt besparen. Dat heeft een gunstig effect op het transport, immers minder gewicht betekent een lager brandstofverbruik.

Is materiaalbeperking mogelijk? Op het gebied van afmetingen? Sterkte van materiaal? Wijze van productie en vermindering materiaalafval bij productie? Gewicht? Geef de verbeterpunten aan. Noteer ze in het overzicht na de tien gouden regels.

We zouden de bijenkast kleiner kunnen maken. Daardoor wordt de bak lichter. Het bijenhotel werd groter dan we verwacht hadden, daarom hadden we meer materialen nodig.

Regel 7 Gebruik gerecyclede materialen.

Maak je product niet alleen recyclebaar, maar gebruik zoveel mogelijk gerecyclede materialen. Zolang je als ontwerper alleen denkt aan het recyclebaar maken van je product zal er in de toekomst geen vraag ontstaan naar gerecyclede materialen. Als er vraag is naar gerecyclede materialen zal er ook een grotere aanvoer komen.

Waar kun je in je product materialen vervangen door gerecyclede materialen? Geef dat weer in de tabel hieronder.

Gebruikte materialen	Vervangen door gerecyclede materialen
1. Hout	Gerecycled hout
2. Kurk	Gerecyclede kurk
3. Potgrond	Gerecyclede potgrond

Regel 8. Maak je product recyclebaar.

Veel producten zijn recyclebaar en toch worden er maar weinig echt gerecycled. Alleen producten die op een makkelijke manier uit elkaar kunnen worden gehaald en genoeg materialen opleveren waar een markt voor is worden echt gerecycled.

Door het ontwerp te optimaliseren kun je de kans dat je product daadwerkelijk gerecycled wordt verhogen. Denk daarom aan de volgende simpele regels:

- Als je plastic recyclebaar wil maken kun je het beste geen lak of vernis gebruiken, er geen stickers op plakken, geen verschillende plasticsoorten combineren.
- Als je staal wil recyclen moet je ervoor zorgen dat je weinig koper in het smeltbad krijgt
- Als je isolatiemateriaal of textiel wil recyclen moet je drie keer nadenken. Het heeft maar zelden zin. Meestal kun de dit beter verbranden en de energie voor een ander doel gebruiken.

Welke delen van je product kunnen worden gerecycled? Wat moet worden verbrand? Geef dit weer in het recycleplan.

Recycleplan

Delen van het product	Na recycling geschikt voor gebruik in
1. Hout	Andere projecten waarvoor kleine stukken hout nodig zijn
2. Takken	Nestjes
3. Riet	Nestjes
4. Schroeven	Andere projecten waarvoor schroeven nodig zijn
5. Kurk	Flessen

Regel 9. Stel vragen naar de bekende weg.

De meeste beslissingen worden genomen om de volgende reden: 'We hebben het altijd zo gedaan en dat is altijd de beste manier geweest'. Je kunt op veel manieren het milieueffect van producten verminderen, en dus kosten besparen door vaak te vragen 'Waarom?'.

Hieronder volgen enkele voorbeelden van besparingen volgens deze regel.

- Een bedrijf gebruikt 3 kg grondstof voor het maken van 1 kg polyester. Door heel vaak 'Waarom?' te vragen ontdekt het bedrijf dat het ook kan met 1,5 kg grondstof.
- Een bedrijf produceert een verpakking waarin een voedingsproduct 18 maanden houdbaar is. Na veel 'Waarom?' vragen ontdekt het bedrijf dat het product gemiddeld binnen drie maanden opgegeten wordt. Dat opent de weg naar heel andere verpakkingen.
- Afvoerbuizen voor regenwater hebben in Nederland meestal een doorsnede van 8 cm. Maar door het bestuderen van de daadwerkelijke afvoersnelheid aan gebouwen en een eenvoudige optimalisatie blijkt dat 30 mm doorsnede ook goed werkt.

Ga van alle gebruikte materialen en productiestappen na of het echt de beste keus en aanpak is. Stel de checklist hieronder op.

Gekozen materiaal/productiestap	Beste keus want
Materiaal 1: Hout	Hout is makkelijk te bewerken, aan elkaar te maken en is ook nog recyclebaar. Hout heeft een voordeel omdat veel andere producten niet recyclebaar zijn.
Materiaal 2: Houtlijm en schroeven	Houtlijm is handig om te gebruiken om hout aan elkaar te plakken. Het droogt snel en ziet er goed uit. We gebruiken ook schroeven voor de zekerheid omdat houtlijm ook kan vergaan.
Materiaal 3: Riet	Riet is makkelijk te verkrijgen. Ook kan het na het gebruik weer terug in de natuur om daar als nestmateriaal te dienen. De bijen kunnen in de holle binnenkant van het riet.
Materiaal 4: Takken	Takken hebben bijna dezelfde kwaliteiten als het bovenstaande materiaal riet. Het is makkelijk te verkrijgen en kan na het gebruik weer terug in de natuur gestort worden.
Productiestap 1: Werkplan maken	We maakten eerst een schets, waarin we beslisten welke materialen we zouden gebruiken. Daarna tekenden we een bouwplan voor het kleine hotel en de bak.
Productiestap 2: Materialen verkrijgen	De helft van ons groepje ging takken, dennenappels en riet halen in de natuur. De rest van de materialen zoals hout, kippengaas en schroeven regelden we via meneer Bentveld.
Productiestap 3: Het bijenhotel	We maakten het bijenhotel als eerste. Daarvoor gebruikten we de volgende materialen: hout, lijn, schroeven, dennenappels, takken en kurk.
Productiestap 4: De plantenbak	Vervolgens maken we een plantenbak met planten die bijen aantrekken. Voor de bak gebruiken we de volgende materialen: hout, potgrond en zaden van verschillende planten.

Regel 10. Verleg grenzen en wees innovatief.

De negen regels hierboven helpen je om het milieueffect met 30 – 50% te verminderen. Maar echte vooruitgang ontstaat pas als je in teamverband je creativiteit prikkelt en met je fantasie het ondenkbare in beeld kunt brengen.

Welke innovatieve ideeën/stappen komen bij je op als je over je ontwerp fantaseert? Zie je na deze duurzaamheidsanalyse nieuwe nog niet bedachte mogelijkheden? Noteer ze in het overzicht op de volgende bladzijden.

Tien gouden regels	Verbeterpunten
Regel 1. Ontwerp kringlopen in plaats van producten.	We kunnen de kurk vervangen door een ander materiaal.
Regel 2. Natuurlijke materialen zijn niet altijd beter.	We kunnen de kurk vervangen door een ander materiaal.
Regel 3. Energiegebruik geeft de doorslag.	We gebruiken geen energie in ons project.
Regel 4 Maak de gebruiksfase langer.	We zouden de gebruiksfase kunnen verlengen door de potgrond regelmatig te vervangen en de bloemen water te geven in tijden waarop dat nodig is. (Hete, droge zomers)
Regel 5 Ontwerp geen producten maar combinaties van producten en diensten.	Er zijn nog wel diensten nodig: iemand met verstand van bijen moet verantwoordelijkheid hebben over de bijen en de plantenbak.
Regel 6 Gebruik zo min mogelijk materiaal.	We zouden de bijenkast kleiner kunnen maken. Daardoor wordt de bak lichter.
Regel 7 Gebruik gerecyclede materialen.	We zouden het hout, de kurk en de potgrond kunnen vervangen door de gerecyclede versie.
Regel 8 Maak je product recyclebaar.	De producten zoals hout en schroeven zouden in andere projecten opnieuw gebruikt worden en de producten zoals takken en riet kunnen vissen, amfibieën, insecten, reptielen en vogels gebruiken voor nestjes.
Regel 9 Stel vragen naar de bekende weg.	De weg die we nemen is een goede en logische weg.
Regel 10. Verleg grenzen en wees innovatief.	We hebben tot nu toe nog niet veel kansen gehad om grenzen te verleggen. Wel hebben we een origineel idee.