



TOEGEPASTE Biomimicry

“Wat is de invloed van duurzaamheid certificaten en door Biomimicry ingegeven concepten op het ontwerpproces.”



Voorwoord

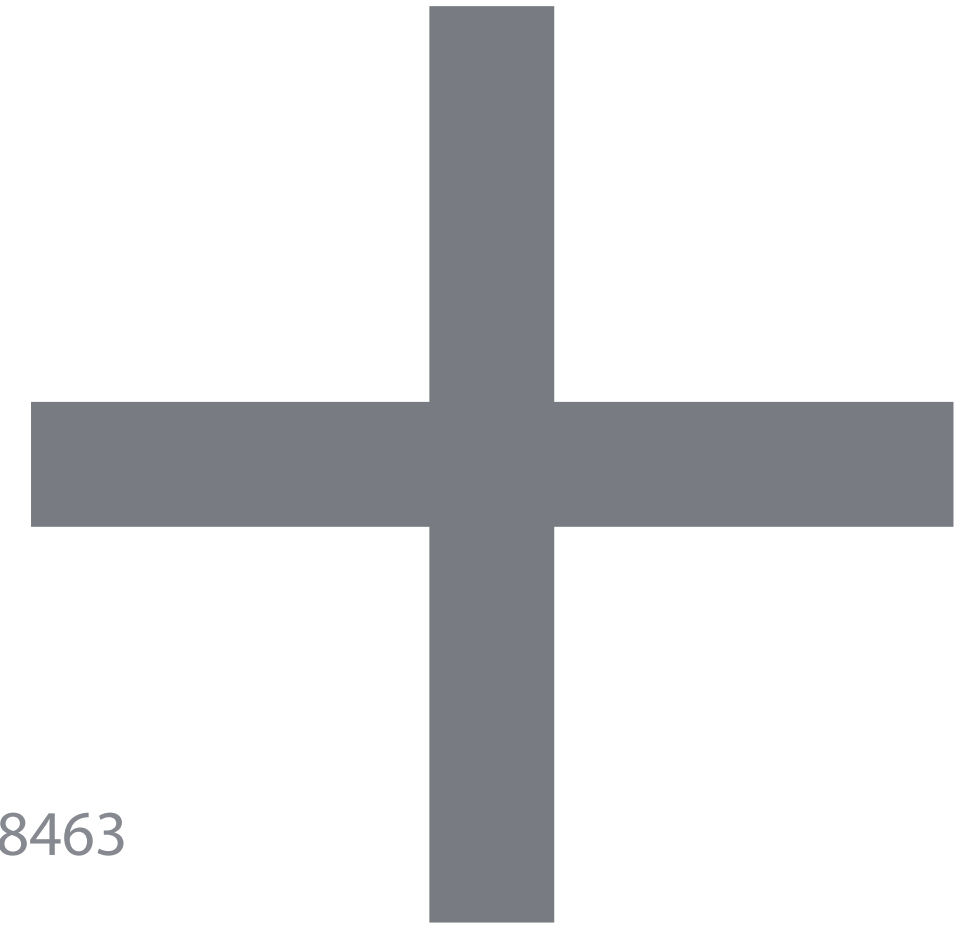
Deze rapportage is onderdeel van het afgelegde afstudeertraject wat in September 2012 is gestart en reeds in Juni 2013 ten einde komt. Er is daarin onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om Biomimicry, C2C en BREEAM-NL te integreren in één project. Het onderzoek dat is gedaan, is onderdeel van de opleiding Bouwkunde te Hogeschool Utrecht.

Door mijn persoonlijk groeiende interesse naar duurzaamheid was het voor mij een unieke kans om de duurzaamheidwereld van dicht bij te mogen maken. Onder de vleugels van RAU is er een wereld voor mij opengaan waarin ik met nieuwe innovatieve initiatieven in aanraking ben gekomen.

Graag wil ik iedereen bedanken die bij RAU werkzaam is en die de mogelijkheid hebben geboden om dit onderzoek te faciliteren. In het bijzonder zou ik Michael Noordam, Vincent Valentijn, Frank Bakker en Dennis Grootenboer willen bedanken voor het ondersteunen van mijn onderzoek.

Mijn begeleiders van de Hogeschool Utrecht, Rogier Laterveer en Vincent Frowijn wil ik graag bedanken voor hun advies over het te volgen onderzoektraject. Door met een kritische blik te kijken naar het onderzoek is het uiteindelijk tot een hoger niveau getild. Daarnaast wil ik de docenten Liza Looijen en Jorrit van Ingen in het bijzonder bedanken voor hun hulp bij dit onderzoek.

Rick Hogenes, 4 Juni 2013



Student..... Rick Hogenes/ 1548463
E-mail Rick.Hogenes@gmail.com
Instelling Hogeschool Utrecht
Opleiding..... Bouwkunde /Architectuur TBWK-AFA8-03
Supervisie studie..... Rogier Laterveer & Vincent Frowijn
Bedrijf..... RAU
Bedrijf mentor.....Michael Noordam, Vincent Valentijn & Frank Bakker
Datum 04/06/2013



Samenvatting

Wereldwijd is er een groeiend besef dat de economische en maatschappelijke welvaart afhankelijk is van het voortbestaan van de natuur. De groeiende urgentie om 'het anders te doen' is voelbaar bij iedereen. Olieprijzen dalen en stijgen, grondstoffen raken op en worden duurder, de energie vraag blijft stijgen en de crisis duurt maar voort.

Onder deze 'grijze wolk' steken steeds meer initiatieven de kop op die een meer duurzame toekomst schetsen. Door de jaren heen zijn er heel veel verschillend initiatieven opgericht om duurzaamheid hanteerbaar te maken.

In dit onderzoek zijn een drietal methodieken onderzocht die elk op hun eigen manier duurzaamheid vertolken. Elk met hun eigen karakter proberen zij met de juiste intenties te komen tot een duurzamere leefomgeving.

Bij de totstandkoming van het ontwerp van het hoofdkantoor de Triodos bank in Zeist, zijn hoge duurzaamheidsambities uitgesproken. Om invulling te geven aan deze ambities zijn Biomimicry, Cradle to Cradle en BREEAM-NL geïntegreerd in het ontwerpproces.

Biomimicry is een innovatie methodiek die inspiratie op doet door te kijken naar de natuur. Op basis van deze methodiek kunnen nieuwe inzichten worden verkregen. De oplossingen die gevonden worden in organismen kunnen voorzien in een behoefte die door evolutie al ontrafeld is. De introductie van deze inspiratie bron heeft geleid tot het vormen van een viertal concepten, die als uitgangspunt dienen. Deze concepten zijn op subjectieve basis geïnterpreteerd en opgenomen in het ontwerp.

Met de introductie van BREEAM-NL in het ontwerptraject worden er specifieke eisen gesteld aan de duurzame ontwikkeling van het gebouw. Het ontwerpcertificaat en duurzame beoordelingsmethodiek omschrijft criteria die gehaald moeten worden om daadwerkelijk tot een duurzaam gebouw te komen. De Nederlandse variant toetst op 9 hoofdonderwerpen die een breed spectrum uiteenzetten. Door te beoordelen op management, gezondheid, energie, water, materiaal, transport, landgebruik & ecologie, vervuiling en afval, worden principes geïntegreerd die door de jaren heen leidend zijn geweest binnen de duurzame ontwikkeling. Door het stellen van criteria die gehaald moeten worden om een goede score te behalen, kunnen gebouwen objectief op mate van duurzaamheid worden ingeschaald.

Het Cradle tot Cradle principe is een bekend fenomeen in de bouwwereld. Deze filosofische benadering van ontwerpen richt zich voornamelijk op materialisatie, maar kent met het opstellen van "C2C voor de gebouwde omgeving" nu ook een handleiding die van toepassing is op gebouwen. Het C2C principe heeft betrekking op het sluiten van biologische en technologische kringlopen. Door het scheiden van deze twee kringlopen in het productie proces kan 'vervuiling' van materialen worden voorkomen. Op deze manier kan er op een goede manier worden ge-upcycled en komt de verantwoording van de materialisatie meer bij de producent te liggen. De kernwaarden van C2C is te vatten in drie principes. 1. Afval is voedsel 2. Gebruik zonne-energie, 3. Respecteer diversiteit.

De basisprincipes die de fundamentele vormen van deze drie methodieken tonen veel gelijkenissen ten opzichte van elkaar. Maar omvatten een heel ander uitgangspunt. Biomimicry benadert duurzaamheid op een meer subjectieve manier door de inspiratie die zij aandraagt. Bij BREEAM-NL worden meer objectieve en meetbare doelstellingen gehaald. C2C laveert hier tussen in. Hiervoor is zowel een filosofische benadering als een meer specifieke materiaal benadering van toepassing.

Door het samenkomen van deze methodieken is een interessant duurzaamheid spectrum ontstaan. Aan de ene kant de ontwikkeling van subjectieve duurzame concepten, met daar tegenovergesteld meetbare objectieve duurzaamheid.

In dit onderzoek is gezocht naar de connectie tussen op Biomimicry geïnspireerd concepten en de objectieve duurzaamheid van BREEAM-NL en C2C. Hierin heeft BREEAM-NL als meetinstrument gefungeerd voor de toetsing van de duurzaamheid van de gevormde concepten.

Uit deze reflectie zijn ontwerpcriteria gedestilleerd die de basis kunnen vormen voor toekomstige projecten. Door inzichtelijk te maken hoe duurzaam een Biomimicry concept uit te werken is. En welke uitgangspunten van invloed kunnen zijn op de BREEAM-NL score. Kunnen wellicht nieuwe concepten worden bedacht die leiden tot de verduurzaming van een gebouw.

De onttrokken ontwerpcriteria hebben de basis gevormd van het casus ontwerp. Dit heeft geleid tot een integraal ontwerp van Biomimicry, C2C en BREEAM-NL.

INHOUDSOPGAVE

1.0	Inleiding & Leeswijzer	7
2.0	Definitie duurzaamheid	8/9
2.1	Geschiedenis duurzaamheid	10/11
3.0	Bedrijfsprofiel & afstudeeromgeving	12/13
3.1	Onderzoek & Probleemstelling	14/15
4.0	Biomimicry	16/19
4.1	Ontwerpcriteria Biomimicry	20
5.0	Cradle to Cradle	21/23
5.2	Ontwerpcriteria C2C	24
6.0	BREEAM-NL	25/29
6.1	Ontwerpcriteria BREEAM-NL	29
7.0	Reflectie & Relaties	30/31
8.0	Biomimicry concepten	32/33
8.1	Bos concept	34
	BREEAM-NL Gerelateerd	35
	C2C: Bos concept	36
	Score, Conclusie & Randvoorwaarden	37
8.2	Cel concept	38
	BREEAM-NL Gerelateerd	39
	C2C: Cel concept	40
	Score, Conclusie & Randvoorwaarden	40
8.3	Boom Concept	41
	BREEAM-NL Gerelateerd	42
	C2C: Boom Concept	43
	Score, Conclusie & Randvoorwaarden Boom Concept	44
8.4	Bladerdek Concept	45
	BREEAM-NL Gerelateerd	46
	C2C: Bladerdek Concept	47
	Score, Conclusie & Randvoorwaarden	48
9.0	Evaluatie concepten	49/51
10.0	Casus ontwerp & Ontwerpregels	52/54
10.1	Context ontwerp	55/62
10.2	Functie ontwerp	63/69
10.3	Constructie	71/83
10.4	Schil, Installaties & Energieconcept	84/90
11.0	Conclusie & Aanbevelingen	91/92
12.0	Nawoord	93
13.0	Bronnen	94
14.0	Bijlagen	
	Tekeningen Casusontwerp	
	-NL Score & Bewijslast	
	NIBE	
	C2C in de gebouwde omgeving	
	Biomimicry: Life's Principles	
	Interviews	

+ 1.0 Inleiding & Leeswijzer

De mensheid wordt in het huidige tijdperk bedolven onder innovaties. Ontwikkelingen gaan steeds sneller en de mens distantieert zich steeds meer van de natuur. De explosief groeiende bevolking en veranderende maatschappijen brengen schade toe aan mens, dier en milieu.

Desondanks zijn er groeperingen en initiatieven die kritisch is gaan kijken naar de huidige consumptiemaatschappij. Gedreven door de huidige crisis steken steeds meer duurzame initiatieven de kop op. De urgentie om op een andere manier te ontwikkelen wordt van een steeds groter wordend belang.

In de gebouwde omgeving wordt al jaren geprobeerd om invulling te geven aan het duurzaamheid vraagstuk. De gebouwde omgeving is een groot onderdeel van de maatschappelijke en economische wereld. De vervuiling en interruptie van de natuur die plaats vindt door deze bouwwereld is merkbaar binnen de gehele context.

Door de overheid worden verschillende wetgevingen ontwikkeld die verdere degeneratie moet voorkomen en duurzame ontwikkeling moeten stimuleren. Maar zoals zo vaak het geval is bij politieke oplossingen zijn deze al grotendeels achterhaalt en onderdeel van de massa. Om tot een duurzame maatschappij te komen moeten er van uit vernieuwende innovatie methode oplossingen worden gezocht.

De evolutie van duurzaamheid leert ons dat er steeds op andere punten wordt gefocust. De urgentie van de dagelijkse voorkomende problemen bepalen de thema's die opgelost worden. . Waar er in het verleden vooral op energieproblematiek is gestuurd verschuift met de urgentie ook de initiatieven. Deze verschuiving is waarneembaar in de thema's die aanbod komen in de duurzaamheid.

In dit onderzoek is gekeken naar drie duurzaamheid methodieken die door de jaren heen gerenommeerd zijn geworden. Door deze ten opzichte van elkaar te reflecteren kan een symbiose bereikt worden die moet leiden tot een ultiem duurzaam gebouw.

Door het samensmelten Biomimicry, C2C en BREEAM-NL wordt de kern van duurzaamheid duidelijk en worden nieuwe inzichten en oplossingen aangedragen voor duurzame integratie in de gebouwde omgeving.

Leeswijzer

De onderwerpen die in dit onderzoek behandeld worden zijn complex van materie, waarbij ook nog eens veel informatie beschikbaar is. Om deze reden wordt er in het onderzoek veel verwezen naar de bijlagen. De opzet van het onderzoek is volgens de volgende chronologische onderwerpen behandeld.

Definitie Duurzaamheid Geschiedenis

Bedrijfsprofiel & Onderzoek omgeving Probleemstelling & Afstudeertraject

De achtergrond en het werken bij RAU zijn van invloed geweest op het onderzoek. De werkzaamheden hebben de context bepaalt van het onderzoek.

Onderzoeksmethodieken

Biomimicry C2C BREEAM-NL

Hierin wordt toelichting gegeven op hoe de methodieken met elkaar verbonden zijn. En worden uitgangspunten bepaalt die van invloed zijn op de reflectie ten opzichte van het project.

Onderzoek

Bos concept Cel concept Constructie concept Schil

De vier genalyseerd concepten die opgenomen zijn onderdeel van het onderzoek er heeft een analyse plaats gevonden die de relatie aantoont tussen Biomimicry, c2c en BREEAM-NL .

Casus ontwerp

Integratie van gevonden ontwerpcriteria voortkomend uit de analyse

Conclusie en aanbevelingen

Bijlagen

Tekeningen BREEAM-NL score overzicht en Bewijslast Interviews NIBE Materialisatie behandeling Life's principles C2C voor de gebouwde omgeving Criteria





“I think it is time that people can become native to this planet, that they can say: hey, isn’t it good that I’m here. We can make the other species on this planet happy that we’re here. This just means that we develop things that are not less bad, develop things that are good for the others, that are supportive. Less bad isn’t enough, it’s like destroying a little less. Like “I don’t use my car today to protect the environment”. That’s no protection. With destroying a little less, that doesn’t protect anything.” (Michael Braungart in zijn boek ‘Remaking the way we make things’)

+ 2.0 Definitie van Duurzaamheid

Het concept van duurzame ontwikkeling is voort gekomen uit een rapport dat in 1987 is opgesteld door de commissie Brundtland: “Our common future”. Het concept bestond uit de volgende omschrijving:

*“Development that meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs”
(Brundtland, G.H.; 1987)*

Bij de term duurzaamheid wordt vaak direct gedacht aan het verminderen van de impact van menselijk handelen ten opzichte van het milieu. Dit is gedeeltelijk waar. Wat slechts onder een beperkte hoeveelheid mensen bekend is, het feit dat de term duurzaamheid ook staat voor een betere leefkwaliteit voor mensen.

Meten van duurzaamheid.

Duurzaamheid is een concept dat gemeten kan worden. Een product of dienst kan min of meer vergeleken worden met andere “duurzame” producten of diensten. Om dit te meten zijn een aantal indicatoren benodigd. Deze indicatoren kunnen over verschillende thema's worden verspreid zoals:

- Sociaal economische veranderingen
- Demografische veranderingen
- Volksgezondheid
- Klimaatverandering en energie
- Duurzaam transport
- Natuurlijke grondstoffen
- Wereldwijde vennootschappen
- Beheer

Verschillende kwaliteitskenmerken op het gebied van duurzaamheid zijn over de wereld in het leven geroepen om te bepalen of een product of dienst echt duurzaam te noemen is. In de bouwwereld is een aantal certificaten ontwikkeld om de duurzaamheid van een gebouw te bepalen. De meest bekende op de Nederlandse markt zijn BREEAM-NL, GPR, LEED en GreenCalc.

People, Planet Profit

In 1995 kwam duurzame ontwikkeladviseur John Elkington met de term Triple Bottom Line: People, Planet, Profit. Het TBL raamwerk is een aanvulling op de definities van duurzaamheid die terug te vinden zijn in het rapport van de Brundtland commissie. Verschillende bedrijven en organisaties hebben dit raamwerk geadopteerd om hun prestaties te evalueren. Shell was daarvan in 1997 een van de eerste. Het principe stimuleert duurzame ontwikkeling door niet alleen aan te sturen op economisch gewin maar ook te kijken naar ecologie en de menselijke factor.

Trias Ecologica

In 1996 is een drie-stappen strategie ontwikkeld om een energiezuinig ontwerp te maken. Onder de naam Trias Energetica zijn er vuistregels ontwikkeld die gebruikt kunnen worden voor de ontwikkeling van een gebouw. Later is het drie-stappen plan niet alleen aan energie gereflecteerd maar ook op grotere schaal inzetbaar gemaakt. Voor deze methode is de term Trias Ecologica bedacht en omvat de volgende uitgangspunten:

1. Voorkomen van onnodig energie/materiaal gebruik
2. Gebruik hernieuwbare bronnen (zonne-energie)
3. Gebruik eindige bronnen efficiënt

Biomimicry

Door de decennia heen steken steeds vaker nieuwe duurzaamheid initiatieven de kop op. Met de ontwikkeling van Biomimicry kan er weer een term aan de lijst met duurzame ontwikkelmethode worden toegevoegd. Dit principe gaat over het halen van inspiratie uit de natuur en deze om te vormen tot bruikbare toepassingen. Met deze ontwikkeling wordt aangestuurd op het nabootsten van de natuur om zo tot een duurzame leefwereld te komen.

BREEAM-NL

In de gebouwde omgeving is al jaren een duidelijke transitie merkbaar die door de duurzame ontwikkeling teweeg is gebracht. Met de introductie van het BREEAM-NL ontwerpcertificaat is er een methode voorhanden, dat de mogelijkheid biedt om duurzaam te ontwikkelen in de gebouwde omgeving. Waarbij niet alleen naar het gebouw zelf wordt gekeken maar ook de omringende omgeving van belang is.

Cradle to Cradle(C2C)

In veel gevallen beperken organisaties en bedrijven hun verbruik en vervuiling. Dit is een goede stap richting naar een meer duurzame wereld. Toch lost het niet echt het probleem op van de vervuiling die op aarde plaatsvindt. Waarschijnlijk zal de vervuiling wel verminderen met de maatregelen die getroffen worden, maar de uitkomst blijft het zelfde. Door alleen minder te vervuilen, blijven organisaties en bedrijven nog steeds doorgaan met vervuilen. Het Cradle to Cradle principe is wellicht een antwoord op dit probleem. Uiteraard is het creëren van een beter milieu één van de hoofdoelen van de C2C filosofie, maar het concept gaat niet alleen over het verminderen van de vervuiling door mensen, het gaat veel verder. C2C gaat over het creëren van cycli, het terug geven aan de natuur wat we in eerste instantie daaruit hebben onttrokken. Bedrijven zijn wereldwijd enthousiast over de C2C concepten. Dit komt omdat het C2C principe niet alleen betrekking heeft op milieu problematiek, het geeft bedrijven ook een duurzame oplossing dat kan leiden tot kostenreductie en zelfs winst.

“Remaking The Way We make things”

In 2002, kreeg het Cradle to Cradle principe wereldwijde aandacht door het boek van William McDonough en Michael Braungart; “Cradle To Cradle: Remaking The Way We Make Things”. Dit kreeg bekendheid door de tekst ‘Waste equals food’(Afval=voedsel). C2C gaat over totale recycling van (grond)stoffen, van wieg tot wieg. Het concept ‘Afval is voedsel’ gaat uit van het principe dat alle materialen en substanties hergebruikt moeten kunnen worden aan het einde van de levenscyclus van een product, zonder kwaliteitsverlies. Op deze manier moeten oneindige cycli ontstaan zodat er ‘niets’ meer verloren gaat. Om het principe ‘Afval is voedsel’ mogelijk te maken moeten biologische en technische voedingsstoffen gescheiden kunnen worden en op die manier hergebruikt kunnen worden binnen hun eigen cyclus. McDonough omschrijft de doelstelling van C2C als volgt:

“A delightfully, diverse, safe, healthy and just world with clean air, soil, water and power; economically, equitably, ecologically and elegantly enjoyed.”

De grondbeginselen die in People, Planet, Profit en C2C verweven zitten vormen in combinatie met Biomimicry en BREEAM-NL de structuur waarin dit onderzoek tot stand is gekomen. Dit onderzoek behandelt de zoekocht van de ultieme duurzaamheid in de gebouwde omgeving. De relatie en de ontwikkeling van de methodieken vormen voor groot deel de context.

+ 2.1 Geschiedenis duurzaamheid

In de periode van 1899 tot 1915 werden door het bedrijf Baker Motor Vehicle al de eerste eclectische auto's ontwikkeld. Later zijn zij toch ook overgestapt op het ontwikkelen van auto's op brandstofmotoren. Nu in de 21ste eeuw worden er door verscheidene fabrikanten elektrische auto's aangeboden. Je zou kunnen stellen dat we 100 jaar stil hebben gestaan. Deze beweging heeft alles te maken met urgentie die op dat moment de boventoon voert.

Aan het einde van de 18e eeuw begon de industriële revolutie in Engeland. Deze revolutie nam heel Europa over aan het begin van de 19e eeuw. Door de jaren heen is de mensheid meer vaardig geworden in het produceren en vergroten van de hoeveelheid verschillende producten en diensten. Al de fabrieken die nodig waren voor deze immense productie vervuilden milieu en omgeving steeds meer en meer. Na de Tweede Wereldoorlog, waren er verscheidenen wetenschappers die er op wezen dat de continuïteit van de industriële revolutie voor een verhoogde consumptie van grondstoffen zorgde. Ook al zagen ze dat de volksgezondheid en welvaart groeiden, waren ze zich er toch van bewust dat de mate van het gebruik van niet-hernieuwbare grondstoffen niet altijd zonder consequentie zal zijn. Desondanks bleek het erg moeilijk voor die wetenschappers om de aandacht te krijgen onder de mensen.

The club of Rome (1972)

Deze non-profit denktank, maakte het eerste statement op het gebied van wereldwijd bewustzijn. In het rapport "The Limits to Growth" omschreven zij zichzelf als een groep wereldburgers, die zich zorgen maakte over de toekomst van de mensheid. (Peccei, A.;1973). Dit rapport waarschuwde dat de wereld niet genoeg aandacht schonk de groeiende consumptie en economie. Zij besloten om een studie te doen naar 5 elementen die verworven waren met de wereldeconomie waaronder; populatie, voedsel, productie, industriële productie, vervuiling en consumptie van niet hernieuwbare natuurlijke bronnen.

Energie crisis (1973-1980)

Vanwege twee energie crisissen werd de wereld zich meer bewust van hoe afhankelijk ze waren geworden van een niet hernieuwbare hulpbron, namelijk olie. In 1980, kondigde president Carter van de Verenigde Staten in zijn speech: "Elimineer afval, Maak 1980 een jaar van energie conservatie!"

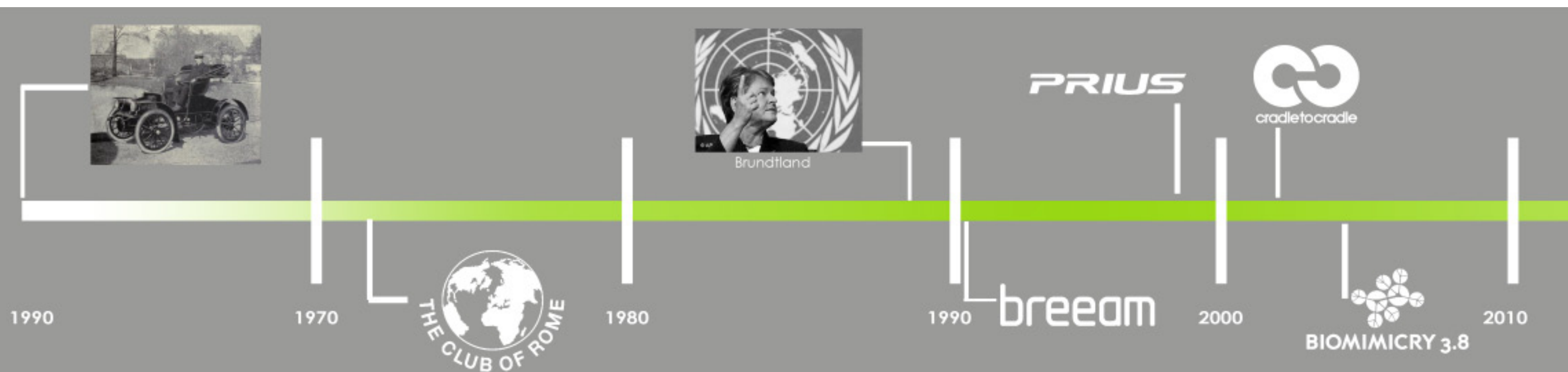
Commissie Brundtland (1987)

In dit rapport wordt dan ook de eerste omschrijving gegeven wat duurzaamheid inhoud. Namelijk; "Ontwikkeling moet plaats vinden op een manier die onverminderd de mogelijkheid biedt voor toekomstige generaties, om in hun behoefte te voorzien."

BREEAM-NL (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) wordt in 1990 opgericht in het Verenigd Koninkrijk. In eerste instantie diende het als methode om gebouwen duurzaam te kunnen meten. In navolging hiervan zijn er meer methoden ontwikkeld zoals LEED, GreenCalc en Greenstar. Tegenwoordig is het een toonaangevende methode en is het wereldwijd de meest gebruikte methode om omgeving en milieu gerelateerde prestaties van gebouwen te kunnen meten. Na de invoering in Nederland door de DGBC (Dutch Green Building Council) in 2009/2010 is dit snel uitgegroeid tot een gerenommeerd certificaat.

Kyoto protocol (1997)

De United Nations Framework Conventions on Climate Change (UNFCCC) hebben dit protocol ontwikkeld om structureel iets te veranderen aan het broeikas effect en de opwarming van de Aarde. Het doel was om de collectieve uitstoot van broeikas gassen in 2008-2012, met 5,2% te reduceren ten opzichte van 1990. In 2002 had een aantal staten dit geratificeerd. De grootste partij, de Verenigde Staten deden dit niet. Vanaf 16 februari 2005 is het protocol van kracht.



Biomimicry guild (1998)

In navolging van haar in 1997 gepubliceerde boek "Biomimicry: Innovation Inspired by Nature" richtte Janine Benyus in samenwerking met Dayna Baumeister de Biomimicry Guild op. Deze organisatie adviseert en consulteert over innovaties geïnspireerd door de natuur. Zij geven o.a. workshops, lezingen, excursies etc.

Toyota Prius (2000)

Waarschijnlijk is het niet iedereen zijn favoriete auto, maar het is zeker de eerste wereldwijd bekende full hybrid elektrische auto. Dit type auto was de eerste in zijn soort die het publiek associeerde met duurzame ontwikkeling. Ondanks dat tegenwoordig verschillende autofabrikanten ook elektrische modellen op de markt hebben gebracht is het nog steeds de meest populaire in zijn soort.

Cradle-to-Cradle (2002)

In "Cradle to Cradle: Remaking the way we make things", geschreven door William McDonough en Michael Braungart wordt een nieuwe gedachte goed toegelicht die wereldwijd het beeld op (product)ontwikkeling radicaal verandert.

The Biomimicry Institute 3.8 (2005)

Deze non-profit organisatie is eveneens onder leiding van Janine Benyus opgericht. De missie van deze organisatie is om een wereldwijde gemeenschap te ontwikkelen waarin verschillende disciplines leren van de natuur, door het nabootsen van natuurlijke processen. Door middel van consultaties, cursussen en trainingsprogramma's wordt er getracht een gezonder leefklimaat en planeet te creëren.

"An Inconvenient Truth "(2006)

In 2006, lanceerde Al Gore de documentaire "An Inconvenient Truth". Deze documentaire beschreef wat er kan gebeuren door de opwarming van de Aarde. Dit verhoogde de bewustwording en inspireerden vele politici en zakenmensen, om de noodzaak in te zien van duurzame ontwikkeling. In 2007 kreeg het een Academy Award (Oscar) voor beste documentaire.

Het begin van de 'moderne' duurzame ontwikkeling wordt in mijn beleving door de energie crisis in de jaren '70 gemarkeerd. Hierna volgende verschillende initiatieven zich in rap tempo op. Met de verschuiving van de energiecrisis naar de huidige crisis zie je dat de tendens van duurzaamheid verandert. Waar er eerst een groot energievraagstuk lag, is er nu een hoge prioriteit gesteld aan de behandeling van (hernieuwbare) grondstoffen



Triodos de Reehorst, Zeist Afb. Rau

+ 3.0 Bedrijfsprofiel & afstudeeromgeving

Zoals af te leiden valt uit de geschiedenis heeft zich al heel wat afgespeeld rondom duurzame ontwikkeling. Er worden steeds vaker nieuwe initiatieven geïntroduceerd om invulling te geven aan het duurzaamheidvraagstuk wat er in de huidige maatschappij ligt. In tal van verschillende branches worden nieuwe methodes ontwikkeld om maar wat te krijgen op wat duurzaamheid precies is, en hoe daar het best op ingespeeld kan worden. Sommige met goede intenties andere weer met mindere goed. Ook voor RAU geldt dat zij zich in de duurzaamheid wereld proberen te manifesteren om een positief effect bij te dragen aan maatschappij, milieu & economie.

RAU

Het architectenbureau dat zich sinds 1992 heeft gevestigd in Amsterdam, is een bureau wat zich niet alleen door architectuur weet te onderscheiden, maar zich vooral ook bezig houdt met het ontwerpen van duurzame gebouwen. Het bureau loopt voorop op het gebied van duurzame ontwikkeling en draagt deze filosofie ook sterk uit. Het bureau houdt zich dan ook bezig met ontwerpen van klimaat neutrale of zelfs energieleverende gebouwen.

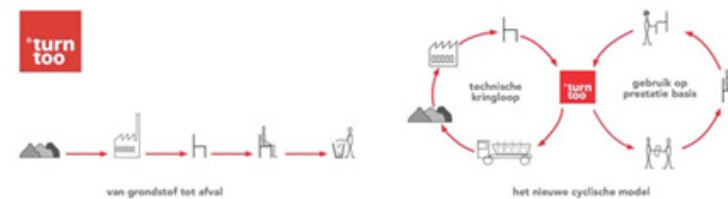
Door de activiteiten en verscheidene gebouwen die zij in het verleden hebben ontworpen, hebben zij zich op markt kunnen positioneren als een belangrijke speler als het over duurzame ontwikkeling gaat. Door constant op zoek te zijn naar vernieuwende inzichten en betere oplossingen te zoeken voor maatschappij en milieu, blijven zij de concurrentie voor.

OPAI

Naast de werkzaamheden op architectonisch vlak is er de dochteronderneming genaamd One planet Architecture Instituut. Deze is de verbindende schakel tussen de ontwerpfilosofie die zij uitdragen en Rau zelf. Het adviesbureau houdt zich bezig met de transitie die de duurzame ontwikkeling momenteel heeft ingezet. Het moet zorgen voor een omslag in de denkwijze. De denkwijze is naast de gebouwde omgeving ook te reflecteren op andere processen die om verduurzaming vragen. Doordat er verschillende disciplines op dit platform samen komen kunnen er andere en vernieuwende inzichten verkregen worden. Een voorbeeld daarvan is het reeds ontwikkelde circulaire economisch model. Door de ontwikkeling van deze kringloop economie wordt er aangestuurd op een nieuw economisch model.

Turntoo

De dochteronderneming van RAU; TURNTOO richt zich op een nieuw model. Het business model dat ontwikkeld is bij Turntoo betreft een model wat aanstuurt op een vernieuwende kringloopeconomie. Het is daarbij niet meer gebaseerd op het maken van afval maar het hergebruiken van materialen. In het kader van het C2C concept is dit een belangrijk omslag punt, omdat er nu naast een gedachtegoed ook een werkend economisch model geïntroduceerd is. Het principe gaat uit van een transitie in het economisch model zoals hieronder afgebeeld is.



OUDE LINEAIRE ECONOMIE → NIEUWE CIRCULAIRE ECONOMIE

De focus van de producten ligt daarbij op de prestatiebasis en niet meer op het aanschaffen van een product. De producent wordt eigenaar van de grondstoffen die in de producten zijn verwerkt. Op deze manier wordt hergebruik van materialen gestimuleerd. De rol die Turntoo daarin speelt bestaat uit het faciliteren van de verbinding tussen producent en consument

1.3.1 Projectomgeving

De aanleiding voor het onderzoek ligt bij het ontwerp voor de het nieuwe hoofdgebouw van de Triodos Bank in Zeist. De hoge duurzaamheid ambities die is uitgesproken bij de totstandkoming van dit ontwerp, hebben dit onderzoek gevormd.

In het Programma van Eisen is omschreven dat het gebouw ontwikkeld moet worden aan de hand van Biomimicry concepten en moet kunnen worden voorzien van een BREEAM-NL Outstanding certificaat. Deze beiden onderwerpen hebben een grote rol gespeeld bij de ontwikkeling van het ontwerp. Om dit project in goede banen te leiden is het volgende ontwerpteam samengesteld:

Join

Is voortgekomen uit een samenwerking tussen OVG Real Estate en Triodos Bank en vormen samen de opdrachtgever. Ze richten zich op het ontwikkelen van duurzaam maatschappelijk vastgoed. Zij zijn verantwoordelijk geweest voor het samenstellen van het PVE en de hoge duurzaamheidsambitie die in het project is opgenomen.

RAU

Verantwoordelijk voor de vormgeving van het casco ontwerp van het gebouw.

Arcadis

Treedt op als landschapsarchitect en brengt daarmee de vernieuwde infrastructuur, watergangen, ecologie e.a in kaart.

Deerns

De aangewezen installatieadviseur in het project. Verantwoordelijk voor water, lucht, energie en warmte afhandeling concepten.

Aronsohn

Constructeur in het ontwerpteam. Wat betreft duurzaamheid een van de interessante onderwerpen.

Ex- Interieur

Verantwoordelijk voor de inrichting van het pand. Ook hier zijn eisen gesteld wat betreft duurzaamheid, met name in de vorm van materialisatie.

DGMR

Binnen het team vervullen zij een rol als adviseur op het gebied van brandveiligheid e.a. Bovendien hebben zij de regie in handen als het op BREEAM-NL aankomt binnen het project team.

BBN

Is verantwoordelijk voor de toezicht op budget van het ontwerp- en bouwproces.

Door het bijeenbrengen van de onderwerpen Biomimicry, C2C en BREEAM-NL - NL is een interessant duurzaamheidspectrum ontstaan. Door het toepassen van deze methodieken wordt er getracht een duurzaam gebouw te ontwikkelen. Waarbij verschillende facetten van invloed zijn op de conceptvorming en ontwikkeling van het ontwerp. Er is dan ook onderzoek gedaan naar het traject dat al is afgelegd en de invloed van Biomimicry en BREEAM-NL op dat ontwikkelingsproces.

De stukken die gebruikt zijn als input zijn afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp document dat op 26.10.2013 is opgeleverd. Het fasedocument zal leidend zijn voor de beschouwing van de betrokken onderwerpen en de beoordeling van Biomimicry ten opzichte van BREEAM-NL

+ 3.1 Onderzoek & probleemstelling

De onderwerpen Biomimicry, BREEAM-NL en C2C hebben allemaal affiniteit met duurzaamheid. Duurzaamheid is in alle onderwerpen verweven in de basis principes van de ontwikkelde methodieken. Desondanks zijn de methodieken volledig constaterend ten opzichte van elkaar. De samenkomst van deze onderwerpen in het Triodos project leidt tot een interessante structuur die moet leiden tot een duurzaam gebouw. Het ontdekken van de raakvlakken en invloeden van de drie methodieken is dan ook de voornaamste beweegreden geweest voor de opzet van dit onderzoek.

Door de eis stellen om Biomimicry als ontwerppuntgangspunt te nemen, wordt de toon aangegeven waarin het ambitie niveau is vastgelegd. De inspiratie die hieruit gehaald kan worden voor de ontwikkeling van duurzame innovatie, is eindeloos. De inspiratie die wordt opgedaan is op basis van de organismen uit de natuur. Hiermee wordt op een innovatieve manier input verkregen voor de ontwikkeling van ontwerpen, technieken etc. Het is een methodiek die bij alle denkbare ontwikkelingen toegepast zou kunnen worden. Deze subjectieve benadering van duurzaamheid heeft tot de ontwikkeling van verschillende concepten geleid die in het Triodos project zijn opgenomen.

Naast de voorwaarde die gesteld is in het PVE over het integreren van Biomimicry, is ook een BREEAM-NL certificering onderdeel van het eisenpakket. Met het toekennen van een BREEAM-NL certificaat aan een gebouw wordt het niveau van duurzaamheid weergegeven. Door het kwantitatief maken van duurzaamheid is er per gebouw objectief te bepalen wat de mate van duurzaamheid is. Het ontdekken van de relatie tussen de subjectieve en objectieve benadering van duurzaamheid en de invloed van de twee methodieken op het ontwerpproces heeft geleid tot de volgende probleemstelling.

“Wat is de invloed van duurzaamheid certificaten en door Biomimicry ingegeven concepten op het ontwerpproces.”

Voor het ontwikkelen van doelstellingen en een probleemstelling is voorafgaand aan dit onderzoek veel informatie gewonnen binnen de duurzaamheidthematiek. Opvallend daarbij is dat er tal van initiatieven ontwikkeld zijn om invulling te geven aan het blijkbaar ontstane duurzaamheidsvraagstuk.

Het doel is dan ook geweest om te ontdekken welke invloeden BREEAM-NL, C2C en Biomimicry afzonderlijk van elkaar hebben op het ontwerp. Maar wordt juist ook de connectie helder bij de analyse van deze elementen. Door de reflectie van de onderwerpen ten opzichte van elkaar wordt duidelijk hoe tot een uitiem duurzame oplossing gekomen kan worden.

“Het ontwerpen van een duurzaam gebouw dat op basis van biomimicry tot stand is gekomen, waarbij de mate van duurzaamheid, materialen en systemen is getoetst aan BREEAM-NL & Cradle to Cradle.”

Bij de afbakening van dit onderzoek is geprobeerd om de drie afzonderlijke onderwerpen duidelijk in kaart te brengen en limieten en grenzen te stellen. Door de complexe en brede materie die in alle drie de afzonderlijke onderwerpen gevonden zouden kunnen worden, is het belangrijk limieten en grenzen te stellen. De afbakening van de onderwerpen is zoals gezegd gevonden in het Triodos project. Het traject wat daarbij is afgelegd bestaat uit een complex analyse schema.

Om meer inzicht te krijgen in wat de verschillende methodieken inhouden zullen deze eerste afzonderlijk van elkaar worden geëvalueerd, waarna in een conclusie de relatie van de onderwerpen tot het Triodos project en ten opzichte van elkaar toegelicht zullen worden.

1 Biomimicry

De Biomimicry concepten die geïntegreerd zijn in het Triodos project dienen als startpunt. Het integreren van concepten op basis van de natuur het geleid tot inspirerende ontwerppuntgangspunten. Er is een viertal concepten uit het ontwerp onttrokken die als inspiratie hebben gediend voor de duurzame ontwikkeling van het gebouw. Interessant is om te ontdekken wat overblijft van de conceptvorming wanneer er een meer ‘objectieve’ benadering van duurzaamheid aan te pas komt in de vorm van BREEAM-NL.

“Hoe duurzaam is een Biomimicry concept uit te voeren?”

2 BREEAM-NL

Het certificaat BREEAM-NL is zoals gezegd een van de meest vooraanstaande duurzaamheid certificaten binnen de gebouwde omgeving. In het certificaat wordt gezinspeeld op een zo breed mogelijke benadering van duurzaamheid als het gaat om de ontwikkeling van een gebouw. Met 9 onderwerpen waarmee rekening gehouden dient te worden variërend van management, materiaal, landgebruik, gezondheid, energie, transport, afval en vervuiling, is het behalen van een certificaat een uitgebreide opgave. De BREEAM-NL methodiek zal als maatstaf gebruikt worden voor het beoordelen van de mate van duurzaamheid van de Biomimicry concepten.

“Wat is de invloed van BREEAM-NL op een ontwerpproces en hoe verhoudt dit zich met een Biomimicry geïnspireerd concept?”

3 Cradle to Cradle

Binnen de duurzaamheidswereld en gebouwde omgeving is C2C een bekend fenomeen. Het biedt uitgangspunten voor ontwikkelprocessen en het ontwerpen van gebouwen. Vooral op het gebied van materialisatie is het een beproefde methodiek. Daarnaast gebruikt het eveneens certificaten om de duurzaamheid daarvan weer te geven.

“Welke C2C principes zijn van toepassing op de gebouwde omgeving en welke invloed heeft dat op de andere twee methodieken?”

4 Casus

Uit de bevindingen die opgedaan worden uit de analyse van bovenstaande onderwerpen kunnen ontwerpregels worden onttrokken. Deze kunnen dan worden ingezet voor de ontwikkeling van het casus ontwerp. Middels de casus zal er een optimalisatie worden beschouwd ten opzichte van de geanalyseerde onderwerpen.





+4.0 Biomimicry

“Biomimicry, an innovation method that seeks sustainable solutions by emulating nature’s time-tested patterns and strategies”

De duurzame innovatie methode die is ontwikkeld rondom Biomimicry is een methode die over verschillende disciplines toepasbaar is. Zo zijn er talloze voorbeelden van technieken, concepten en processen die op basis van natuur zijn geïnspireerd en ontwikkeld. Een voorbeeld hiervan is een tape die op basis van de kleefbaarheid van Gekko's is geproduceerd. Dit is een soort hagedis die tegen de muur kan oplopen.

Biomimicry is een term die steeds meer naamsbekendheid geniet. De term verschijnt voor het eerst in Janine Benyus haar boek *Biomimicry inspired by nature*. Biomimicry betreft een methode die door haar grondlegger is ontwikkeld om een invulling te geven aan de signalen vanuit de maatschappij en met name vanuit milieuoogpunt, om het anders te doen. Zoals eerder omschreven is het een innovatie methode die te gebruiken is binnen elk vakgebied. Gebruikers die de methode zich eigen proberen te maken variëren dan ook van ingenieur, chemici, architecten en managers.

De methode leert ons te kijken naar de natuur, daarvan te leren en te streven naar imitatie binnen allerlei vormen. “Biomimicry” over de gehele wereld consulteren de natuur om nieuwe producten, processen, systemen en beleid te creëren, die een “nieuwe manier van leven” impliceren. In hun zoektocht naar oplossingen die op basis van de natuur zijn geïnspireerd, bestaat de focus niet meer op wat we uit de natuur kunnen halen, maar wat wij er van kunnen leren. Deze verschuiving in hun benadering vraagt om een andere manier van onderzoeken. Het vergt een nieuwe set aan regels, een andere kijk en bovenal respect voor de natuur.

Zoals gezegd is de term “Biomimicry” bedacht door Janine Benyus. Zij is de grondlegger van deze vernieuwende beweging die is ingezet. De term is een samenstelling van het Griekse Bios(leven) en Mimesis (imiteren). Zoals zij zelf omschrijft in haar boek gaat Biomimicry vooral over het leren van de natuur, innovatie op basis van het onderzoeken van natuurlijke en door de evolutie geoptimaliseerde biologische structuren, functies, processen en systemen. Het zoekt naar oplossingen voor problemen waarvan het antwoord wellicht in de natuur te vinden is.

*“Biomimicry is the conscious emulation of life’s genius.”
(Janine Benyus: a Biomimicry primer)*

Zoals wel vaker het geval is met definities, dekt ook deze definitie de lading niet compleet. Dit wordt mede veroorzaakt door de enorme dynamiek die op dit moment in het vakgebied plaatsvindt, zowel in omvang als in het aantal verschillende vakgebieden dat werkzaam is binnen Biomimicry. Karakteristiek voor Biomimicry is in ieder geval een combinatie van de volgende elementen:

- *nieuwe (technische) mogelijkheden*
- *Innovaties die maatschappelijke problemen oplossen en/of tegemoet komen aan behoeften*
- *leren van de natuur,*

Visie van Biomimicry

De innovatie en ontwikkelmethode die Biomimicry behelst geeft inzichten in patronen die in de natuur te vinden zijn en bieden oplossingen voor problematiek die in het dagelijkse leven te vinden zijn. Biomimicry fungeert vooral als inspiratie voor verschillende doeleinden door de genialiteit van de natuur te adopteren en te imiteren. De hoofdgedachte is dat de natuur al veel van de problemen heeft opgelost waar wij (de mensheid) momenteel mee worstelen. Zoals energie voorzieningen, voedselproductie, klimaat beheersing, transport etc. Het nabootsen van de oplossingen die de natuur aandraagt kan er voor zorgen dat de mensheid een sprong maakt in zijn (technologische) ontwikkeling.

De methodiek die in Biomimicry beschreven wordt is in feite niet iets nieuws wat ontdekt is. Het is alleen een vergeten wetenschap, die door de “houding” van de mensheid ten opzichte van de natuur verloren is gegaan. Na 3,8 miljard jaar evolutie hebben organismen zich zo ontwikkeld dat ze optimaal functioneren. Deze overlevingsstrategieën dragen bij aan een duurzaam voortbestaan van de aarde.

Leonardo Da Vinci wordt beschreven als een “Uomo universale”, wat inhoudt dat hij in meerdere disciplines vakbekwaam was. Hij was dan ook wetenschapper, kunstenaar, architect, filosoof, anatomist e.a. Het onderzoeken binnen deze disciplines leidde tot zijn bekende schetsen die hij maakte voor een vliegtuig geïnspireerd op de anatomie van vogels. De mensheid kan nog veel leren van de natuur, hij bestaat ten slotte pas 200.000 jaar. Met de introductie van de term Biomimicry is een nieuwe uitdrukking gegeven aan iets wat al lang bestaat.

Biomimicry in de praktijk

De ontwikkeling van verschillende termen voor een onderwerp geeft vaak weer hoe de populariteit en interesse groeit. Verwacht wordt dat over 15 jaar in de Verenigde Staten de omzet met behulp van Biomimicry ontwikkelde producten \$300 miljard zal bedragen. In dit zelfde onderzoek wordt verwacht dat in 2025 de invloed van Biomimicry, binnen de Amerikaanse architectuur & engineering branche 15% van het totaal zal bedragen. ‘Global Biomimicry Efforts; an economic game changer’, uitgevoerd door het Fermian Business & Economic institute Californië (2010)

Binnen de Nederlandse bouwindustrie is deze beweging ook al ingezet en geïmplementeerd. De overheid probeert met gerichte wetgevingen invulling te geven aan de duurzaamheidsbehoefte. Met de introductie van BREEAM-NL wordt hier ook al op gezinspeeld. In de regelgeving worden bijvoorbeeld al eisen gesteld aan materialisatie en flexibiliteit. Op productniveau zijn ook steeds meer principes te ontdekken, waaronder bijvoorbeeld klimaatplafonds, recycling initiatieven e.a. Er wordt vaak maar op kleinere schaal aanpassingen gedaan en wordt het grotere geheel vergeten. De visie verandert daarmee niet.

Wereldwijd is er een groeiend besef dat economische groei en welvaart afhankelijk is van de natuurlijke systemen en het goed beheren van grondstoffen en hulpbronnen. Hierdoor haken steeds meer bedrijven aan, en groeit de interesse gestaag. Mede hierdoor wordt de term Biomimicry vaak misbruikt of wordt er een andere definitie bij gehanteerd. Net als bij de terminologie rondom duurzaamheid en C2C is er een risico dat het een containerbegrip wordt.

(Bio)mimicry of niet?

Om onderscheid te maken tussen wat nu echt Biomimicry is en wat niet, kunnen de twee termen bio-geïntegreerd & bio-ondersteund uitkomst bieden.

Bio-utilisatie: behelst het oogsten van grondstoffen voor een product, en die direct toe te passen in een gebouw. Een vloer van kurk is daarin een goed voorbeeld.

Bio-ondersteunend: is een proces waarbij niet direct geoogst wordt uit de natuur; er is een idee ontstaan dat geïnspireerd is op een idee uit de natuur. Biomimics haalt ideeën en inspiratie uit de organismen die in de natuur te vinden zijn.

Door een duidelijk onderscheid te maken worden de intenties van beide processen helder en vallen bij voorkeur partijen met andere bedoelingen door de mand. De drijfveer achter de Biomimicry methode is niet bij uitstek economisch gewin, maar integreert vrijwel alle aspecten die bij een duurzame ontwikkeling komen kijken.

AskNature & Biomimicry 3.8

Deze twee organisaties spelen een belangrijke rol rondom de ontwikkeling van Biomimicry. AskNature is een open-source internetsite die fungeert als databank. Deze database is samengesteld met behulp van biologen en biedt een verklarende werking van principes die in de natuur voorkomen. Deze site biedt uitkomst bij het vormen van concepten en zorgt voor een openbare toegankelijke bron aan inspiratie.

Biomimicry 3.8 is de benaming voor een site van een stichting die zich voornamelijk richt op het uitdragen, uitbreiden van Biomimicry door middel van bijvoorbeeld workshops. Biomimicry is daarmee niet alleen een wetenschap, maar ook de naam van het netwerk.



“Life’s genius, What would nature do?”

Biomimicry draait in al zijn hoedanigheid maar om één ding. Het slim kijken naar de natuur en daarvan leren. Door de principes van de natuur te doorgronden kan er tot duurzame oplossingen gekomen worden. De patronen die in de natuur te vinden zijn vormen de inspiratie waaruit geleerd kan worden. De samenstelling van de principes die in de organismen te vinden zijn vormen de oplossingen voor onze problemen of kunnen voorzien in een behoefte. De visie die daarbij ontwikkeld is bestaat uit een driedelige benadering in hoe de mensheid van de natuur zou kunnen leren.

Natuur als mentor

Het is belangrijk dat de mensheid de natuur weer gaat respecteren, zodat toekomstige problemen op eenzelfde manier opgelost kunnen worden. Het voortbestaan van de natuur is daarbij van groot belang. Door weer in contact te raken met de natuur en haar te beschouwen als leermeester, kunnen belangrijke lessen worden geleerd.

Natuur als model

Dit gaat vooral over het bestuderen van vormen, processen, systemen en strategieën. De studie naar modellen die op de natuur gebaseerd zijn is de meest voorkomende vorm van Biomimicry. AskNature speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van biologisch model naar product-, proces-, of systeem niveau. Op deze site van AskNature is de database te vinden waaruit inspiratie gehaald kan worden.

Natuur als maatstaf

Wanneer bij het ontwikkelen een concept de natuur als meetinstrument wordt ingezet wordt er getracht de natuur in optima forma te imiteren. De belasting op het milieu van het concept moet dan gelijk zijn aan meetbare criteria die in natuur terug te vinden zijn. Doormiddel van certificaten en beoordelingsmethodieken zoals BREEAM-NL, wordt geprobeerd een positieve bijdrage te leveren aan de milieu-impact.

De scheiding van deze drie elementen zorgt er voor dat er gemakkelijker lering wordt getrokken uit de gevonden principes.

Methodiek

Om tot concepten te komen op basis van inspiratie ingegeven door de natuur, is een raamwerk ontwikkeld. Dit principe gaat er van uit dat er op drie verschillende niveaus concepten ontworpen zouden kunnen worden, en vervolgenstoepasbaar zijn binnen een disciplines. Voor de ontwikkeling van concepten in de gebouwde omgeving wordt gebruikt gemaakt van het principe waar de natuur als model geïnterpreteerd kan worden. Deze omschrijft zoals eerder beschreven modellen processen en systemen. Voor de interpretatie en reflectie op de gebouwde omgeving is de volgende schaalniveau verdeling gemaakt.

Natuurlijke modellen

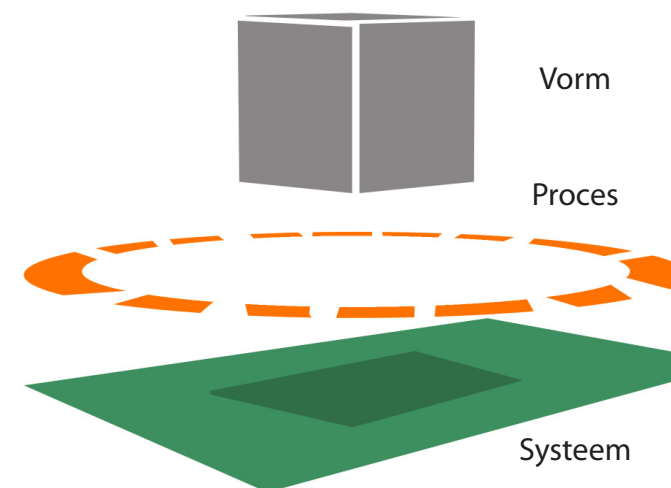
Hierbij gaat het specifiek over het direct imiteren van een vorm uit de natuur. Dit betekent niet meteen dat het om een duurzame oplossing gaat. Denk bijvoorbeeld aan de vorm van een gebouw die op basis van een principe in de natuur tot stand is gekomen.

Natuurlijke processen

In een gebouw zijn veel verschillende processen te vinden die van invloed kunnen zijn op het ontwerp. De interne processen zijn onderdeel van de dagelijkse menselijke processen. Denk bijvoorbeeld aan de installaties, routing en functieindeling.

Natuurlijke (eco)systemen

Vormen en processen zijn altijd onderdeel van een compleet systeem. Context, de levensloop en alle externe factoren zijn daarin belangrijk. Deze drie manieren van benaderen op niveaus (micro, macro & meso) zorgt ervoor dat de abstracte ontwikkelmethode op allerlei fronten ingezet zou kunnen worden en op deze wijze meer tastbaar gemaakt is. De ontwikkeling van een concept gaat niet over het krampachtig vasthouden van een vorm of imitatie maar over de balans. De symbiose tussen alle verschillende invloeden speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van concepten.



Afbakening & limieten

Om de methodiek toepasbaar te maken is een set aan regels opgesteld waarmee rekening gehouden moet worden bij de ontwikkeling van een bioconcept. Onderdeel hiervan zijn de Life's Principles. In combinatie met de afbakening door de aardse omstandigheden worden de “wetten” vastgesteld waarmee rekening gehouden moet worden.

Aardse omstandigheden

Inherent aan de ontwikkeling van een methodiek is het stellen van grenzen. Om het abstracte ontwikkelniveau handzamer te maken zijn de grenzen voor de Biomimicry gekoppeld aan de levensomstandigheden die op aarde te vinden zijn. Deze omschrijven invloeden waarmee rekening gehouden dient te worden bij de ontwikkeling van een Biomimicry concept.

Zonlicht

De aarde wordt elk jaar verwarmd door 89000 Terawatt aan energie. Tijdens zonuren kan deze hernieuwbare energiebron worden gebruikt.

Water

Van het aardoppervlak is 71% bedekt met water. Het water is daarnaast constant in beweging door de aantrekkingskracht van de maan.

Zwaartekracht

Zwaartekracht of gravitatiekracht is één van de aardse natuurkrachten. Het zorgt ervoor dat constructies blijven staan en kosten ook energie.

Dynamische onbalans

Het aanpassingsvermogen van de natuur is een belangrijk onderdeel van het beoordelen van succesfactoren in de natuur. De flexibiliteit van organismen, processen en factoren liggen daaraan ten grondslag.

Limieten & grenzen

Het is belangrijk je te realiseren dat er grenzen zitten aan de hoeveelheden grondstoffen op aarde. De aarde bestaat uit een gesloten cyclus wat inhoudt dat er maar een beperkte hoeveelheid drinkwater is. Gebruikte grondstoffen kunnen niet oneindig uit de grond worden gehaald.

Cyclische processen

De organismen op aarde zijn aangepast en afhankelijk van de cycli die in de natuur te vinden zijn. Dag & nacht, getijdenstromen en seizoenen spelen allemaal een rol bij de evolutie en werking van alle elementen op aarde. Deze cycli keren voortdurend terug, waaruit een voordeel gehaald kan worden bij het ontwikkelingsproces.

Life's Principles

Biomimicry 3.8 heeft de afgelopen jaren in samenwerking met een aantal wetenschappers onderzoek gedaan naar de patronen, die het fundament hebben gevormd voor het succes van de levende organismen die op aarde te vinden zijn. Het ontrafelen van deze principes heeft tot 6 basisstrategieën geleid die de Life's Principles vormen. Bij de ontwikkeling van een concept moeten deze principes in acht worden genomen. In de bijlage zijn de principes verder toegelicht.

Blijf ontwikkelen om te overleven

Blijven verzamelen van informatie om te zorgen voor blijvende prestaties.

Wees efficiënt met hulpbronnen(materialen & energie)

Vakkundig en conservatief voordeel doen van lokale materialen en mogelijkheden.

Pas aan veranderende omstandigheden

Stimuleren van diversiteit om zo gemakkelijk te kunnen schakelen in veranderende omstandigheden. Stuur aan op en zelf vernieuwende houding.

Integreer ontwikkeling met groei

Investeer optimaal in strategieën die zowel ontwikkeling als groei promoten.

Wees lokaal afgestemd en responsief

Integreer en pas je aan de omgeving aan.

Maak gebruik van levensvriendelijke chemie

Maak gebruik van chemische processen die ook ondersteunend zijn voor de natuur.

Innovatieve ontwikkelmethode

Er zijn twee verschillende methoden te onderscheiden in de Biomimicry die beide een andere uitgangspositie hebben. Door het integreren van biologie en ecologie in het ontwerpproces onderscheidt Biomimicry zich ten opzichte van traditionele ontwerpprocessen. In het onderzoekstraject is maar één methode toegelicht.

Biomimicry: van biologie naar design.

Het startpunt van dit proces hangt vaak af van de resultaten die in de biologie zijn gevonden. Aan de hand van gedane ontdekkingen op bijvoorbeeld microbiologisch niveau kunnen deze worden geïmiteerd en worden toegepast in de praktijk. In deze ontwerpstructuur wordt uitgegaan van een uitdaging waarvan de oplossing eventueel in de natuur te vinden is.

1. Identificeren

Bepaal de essentie, functie van het ontwerpprobleem.

Wat moet het ontwerp doen? En waarom? Waarom is de functie noodzakelijk?

- Een diepgaande functieomschrijving van het probleem.

2. Interpretieren "biologiseren".

Stel randvoorwaarden (pve), rekening houden met de context en gebruiker. Aan welke Life's Principles moet het voldoen? Vertaal functies naar een biologisch equivalent. "What would nature do?"

- Pve inclusief doelstellingen voor de Life's Principles

3. Ontdekkingsfase

Zoek natuurlijke modellen & organismen die deze functie kunnen vervullen. Aan de hand van vormen, processen en systemen kan er onderscheid worden gemaakt in eventuele oplossingen. Hierbij is AskNature handig te gebruiken die een grote bron van inspiratie is. Eveneens een handig instrument voor deze fase is de Biomimicry taxonomie die per functie een indeling heeft gemaakt.

- Aantal voorbeelden per functie

4. Afleiden

Ordenen van modellen op vorm-, proces-, en systeem niveau.

Indelen en selecteren per functie, gebonden strategieën en oplossingen voor het ontwerpprobleem.

- Selectie relevante oplossingen

5. Nabootsen

Brainstormen over hoe de gevonden strategieën de functie en behoefte kunnen vervullen. Met de in achtname van de verschillende niveaus (vorm, proces & systeem). Hoe kan het worden toegepast binnen het ontwerpprobleem. Waar draait het in essentie om?

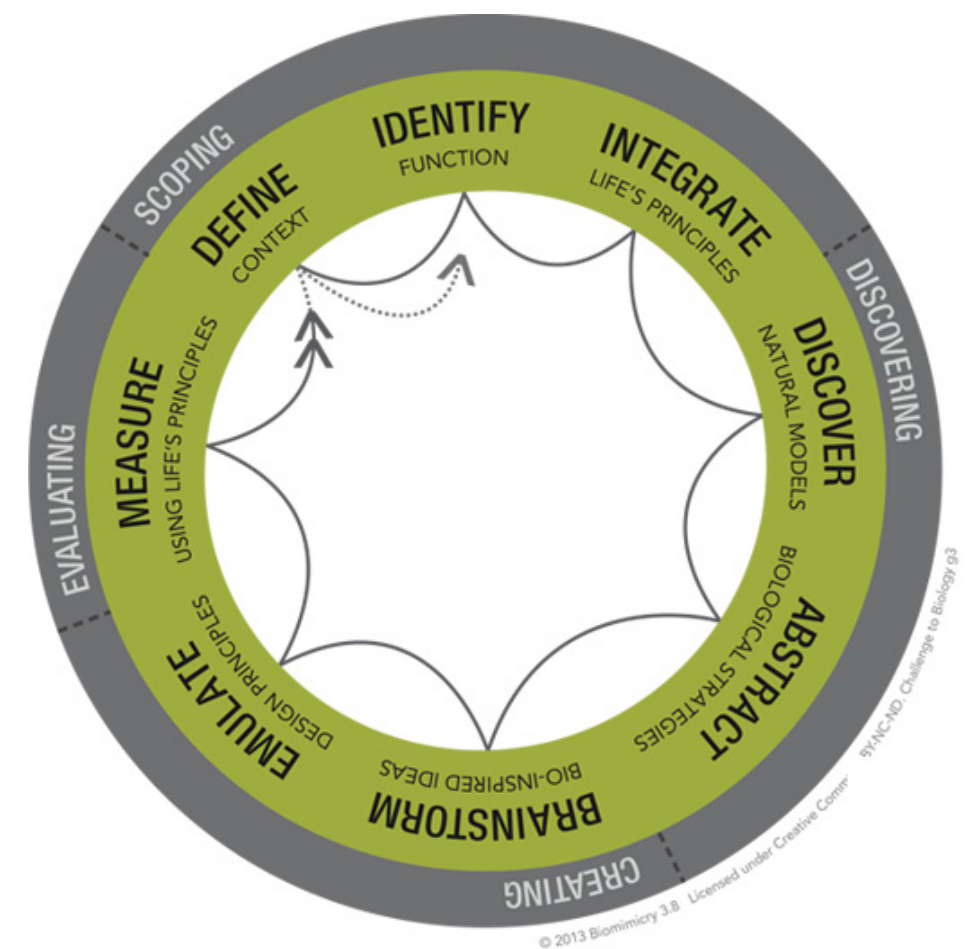
- Idee schetsen

6. Evalueren

Zijn gestelde doelen behaald bij de ontwikkeling van de concepten. Controleer gestelde doelen op basis PVE en Life's Principles. Zijn er verbeteringen mogelijk? Dit heeft te maken met de inzet van natuur als Maatstaf.

- Concept is gevormd

De concepten die gevormd worden bieden een uitgangspunt van waaruit een verdere uitwerking in bijvoorbeeld de techniek mogelijk is. De inspiratie die opgedaan wordt bestaat dan ook vaak uit een subjectieve benadering en uitgangspositie. Er is voor één uitgangspositie zijn meerdere toepassingen te bedenken.



+ 4.1 Ontwerpcriteria Biomimicry

Uit de afbakening van de aardse omstandigheden en de Life's Principles zijn randvoorwaarden te destilleren die criteria beschrijven, waaraan concepten moeten voldoen. Deze criteria zorgen ervoor dat de ontwikkeling van de concepten objectiever te maken is.

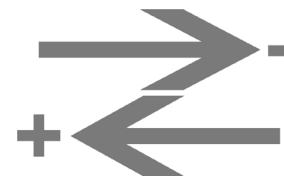
Doormiddel van het toepassen van de stelregels kunnen subjectieve concepten, beter objectief worden beoordeeld. De maatstaf die hieraan verbonden is nog steeds vrij subjectief te noemen omdat er nog geen kwantificatie aan verbonden kunnen worden. Het betreft een meer filosofische benadering van ontwerpen.

Wel kan door het stellen van de randvoorwaarden een verband worden gelegd met de andere twee bestudeerde duurzaamheid methodieken



Blijf ontwikkelen om te overleven

*Blijven verzamelen van informatie om te zorgen voor blijvende prestaties. Wees niet naar binnen gekeerd maar kijk naar de omgeving.
Reproduceer strategieën die werken.*



Wees efficiënt met hulpbronnen (energie & materiaal)

Voorkom onnodig gebruik van energie en materiaal. Ga vakkundig om met de beide onderwerpen om zo verspilling te voorkomen en aan te sturen op gebruik voor de lange termijn.



Pas aan veranderende omstandigheden

Stimuleren van diversiteit om zo gemakkelijk te kunnen schakelen in veranderende omstandigheden. Stuur aan op en zelf vernieuwende houding.



Integreer ontwikkeling met groei

Combineer module ontwikkelingen met bestaande fundamenten. Zelf organiserend vermogen. Bepalend voor de grote lijnen en het in kaart brengen van te nemen stappen



Wees lokaal afgestemd en responsief

Integreer en pas je aan de omgeving aan.



Levensvriendelijke (chemische) processen

Maak gebruik van (chemische) processen die ondersteunend zijn voor de natuur. Stimuleren van 'gezond' materiaal gebruik.

A photograph of a nuclear power plant with two large cooling towers in the foreground, silhouetted against a bright sunset sky with scattered clouds. The sun is low on the horizon to the left, casting a warm glow. In the background, there are other industrial structures and power lines.

“Negligence is described as doing the same thing over and over even though you know it is dangerous, stupid, or wrong. Now that we know, it's time for a change. Negligence starts tomorrow.”

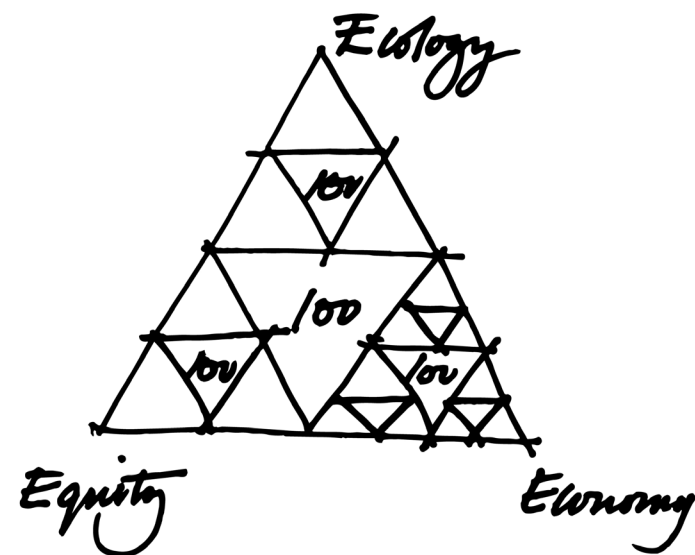
(
Micahel Braungart in C2C Remaking the way we make things)

+5.0 Cradle to Cradle

Cradle tot Cradle is een veel gehoorde term binnen de duurzaamheidswereld. De term geniet meer bekendheid dan Biomimicry. De twee bedenkers van dit principe zijn Michael Braungart een Duitse chemicus en William McDonough een Amerikaanse architect.

Het betreft een duurzame ontwikkelmethode die door de jaren heen een gerenommeerd certificaat is geworden als het gaat om materialisatie. Desondanks is het ontwikkeld als een meer abstractere benadering van ontwerpen, waarvan de uitgangspunten sterke overeenkomsten hebben met de Life's Principles die in Biomimicry onderscheiden wordt. De methodiek is voortgekomen uit een onderzoek dat als doel had om te komen met ontwerpen voor gunstige economische, sociale en milieuvriendelijke eigenschappen in producten, processen en systemen.

De drie invalshoeken die het fundament vormen van Cradle to Cradle bevatten een ecologische, economische en sociaal rechtvaardige stellingname (ecology, equity, economy). Het hulpmiddel om duurzaam te ontwikkelen werd voor het eerst in 1976 geïntroduceerd. Waar er normaliter alleen op economische winst wordt aangestuurd bij ontwikkelingsprocessen, was dit het eerste principe waarmee werd gezinspeeld op een sociale en ecologische winstfactor.



Schematisering, Ecology, Equity en Economy

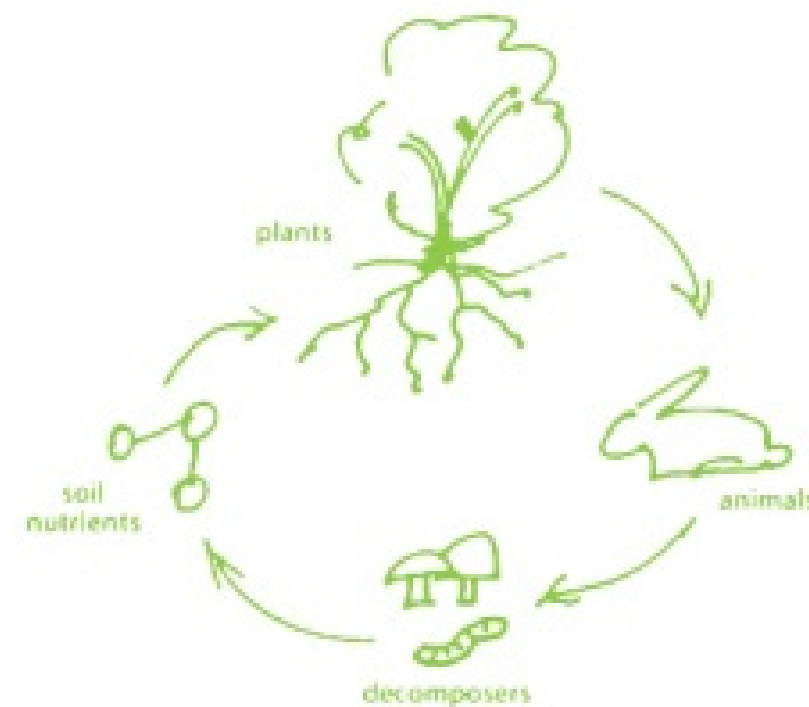
C2C principes

De kern van het principe ligt bij Afval=Voedsel. Door het introduceren van gesloten circulaire modellen, wordt er afgerekend met de traditionele lineaire ("Cradle to Grave") productie methode. Alle gebruikte materialen zouden na hun "leven" van het ene product nuttig kunnen worden ingezet in een ander product. Hierbij mag geen kwaliteitsverlies zijn en restafval moet hergebruikt kunnen worden. Het doel is het terug dringen van de ecologische footprint van producten en productieprocessen.

Door het creëren van de twee gesloten kringlopen wordt er geprobeerd productie methoden in kaart te brengen. In het huidige productie proces worden de twee sferen (bio & techno) met elkaar gecombineerd. Op deze manier worden waardevolle materialen met elkaar gemengd en vervuild.

Biologische sfeer

De biologische voedingsstoffen voor materialen of producten zijn bewust ontworpen om terug te keren in de biologische kringloop. De materialen moeten voor 100% terug te geven zijn aan de natuur en dus natuurlijk afbreekbaar zijn, zonder daarbij schade aan te brengen. Het moet dus weer voeding opleveren voor de natuur. Een voorbeeld hiervan is het behandelen van hout met impregneermiddel dat natuurlijk oplosbaar is.

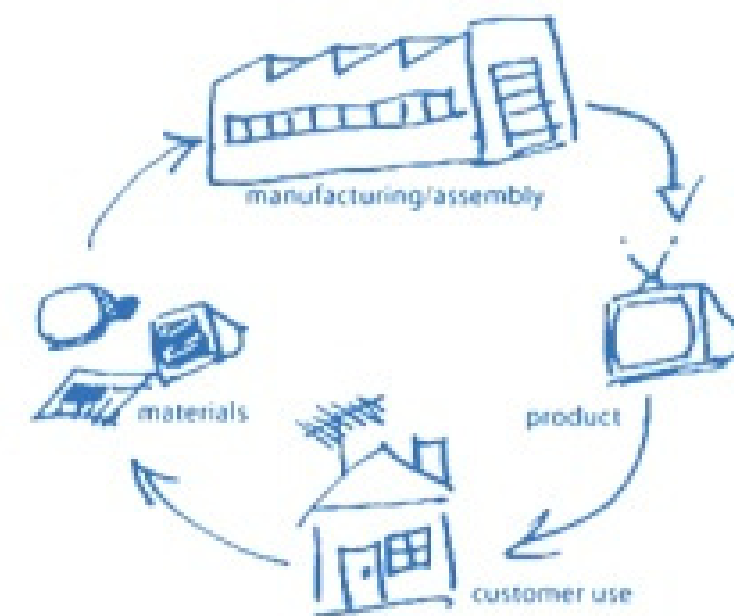


Biologische kringloop

Technologische sfeer

Een technische voedingsstof is een materiaal of product dat ontworpen is om weer in de technische kringloop te worden opgenomen. Deze stoffen kunnen niet in de biologische kringloop worden ondergebracht omdat ze niet afbreekbaar zijn in de natuurlijke recycleprocessen. Het principe draait erom dat de minerale, synthetische stoffen en andere materialen in het technische recycleproces terug gebracht moeten kunnen worden zonder kwaliteitsverlies of vermenging met andere stoffen.

Door de twee circulaire modellen van elkaar te scheiden kunnen materialen in de technosfeer worden ge-upcycled in plaats van gerecycled of gedowncycled. De verantwoording hiervoor ligt dus al in het productieproces. De fabrikant moet het product zo ontwerpen dat deze gemakkelijk demontabel zijn en van elkaar te scheiden. De materialen moeten dus weer kunnen worden terug gewonnen voor een nieuw product.



Technische kringloop

C2C certificaat

Het C2C principe richt zich vooral op de certificering van materialen. Desondanks zijn er ook andere uitgangspunten te onderscheiden, die van invloed zijn op een ontwerpproces. Deze drie C2C principes bestaan uit een abstractere stelregels.

- 1. Afval is voedsel
- 2. Gebruik hernieuwbare energiebronnen (zonne-energie)
- 3. Respect voor diversiteit, cultuur, innovatie en biodiversiteit.

Rondom deze principes is een certificaat ontwikkeld dat de duurzame kwaliteit van een materiaal omschrijft. Het evalueren van het materiaal en toekennen van een certificaat wordt gedaan door het MBDC, de organisatie die door Braungart en McDonough is opgericht. Het certificaat is er opgericht om duurzame productontwikkeling te bevorderen.

Aan de hand van de milieueffecten kan per product worden bepaald hoe duurzaam de samenstelling is. De gezondheid van de materialen wordt binnen het MBDC apart geëvalueerd en kijkt bijvoorbeeld naar toxiciteit niveaus. Op basis hiervan zijn gradaties aangebracht waarbij wordt aangegeven hoe geschikt een materiaal is voor in productie name. De producten die C2C gecertificeerd zijn en dus volgens het MBDC duurzaam toepasbaar, worden op de volgende criteria beoordeeld.

1. Gezondheid van het materiaal; voor de mens en omgeving

- maken van producten uit materialen die veilig zijn voor mensen en het milieu.

2. Herbruikbaarheid van het materiaal

- Ontwerpen van producten zodat ze geschikt blijven voor hergebruik binnen hun circulaire kringloop.

3. Hernieuwbare energiebronnen

- Produceren en assembleren van producten op basis van hernieuwbare energie, die niet vervuילend is.

4. Water rentmeesterschap

- maken van producten op een manier die watervoorraden beschermt en verrijkt.

5. Sociale verantwoordelijkheid

- Het verantwoordelijk handelen door alle personen die betrokken zijn bij het productieproces

Het doel van het certificaat is om transparantie te creëren voor de buitenwereld. Het toont de veiligheid voor het gebruik en de milieu-impact aan. Bij de toetsing van het materiaal wordt bijvoorbeeld gekeken naar de levensloop van een materiaal. Dit heeft te maken met het Afval= voedsel principe. Uiteindelijk krijgen producten een certificaat toegewezen die de mate van duurzaamheid bepaald. C2C Basic, C2C Silver, C2C Gold, C2C Platinum.

“Cradle to Cradle is: de goede dingen doen in plaats van dingen minder slecht doen”

(Mcdonough & Braungart

“Cradle to Cradle remaking the way we make things”)

A	Het materiaal is ideaal geschikt vanuit het C2C perspectief voor de inpassing bij het product
B	Het materiaal ondersteund grotendeels de C2C doelstellingen
C	Gematigde problematische eigenschappen van het materiaal in termen van geschiktheid vanuit het C2C perspectief zijn terug te leiden naar de "ingredienten". Het is nog wel acceptabel voor gebruik
X	Verhoogde problematische eigenschappen van het materiaal in termen van geschiktheid vanuit het C2C perspectief zijn terug te leiden naar de "ingredienten". Optimalisatie vereist verbanning
Grey	Dit materiaal kan niet volledig worden geëvalueerd, door het gebrek aan bewijs voor de complete inhoud van gebruikte ingredienten, of gebrek aan toxologische informatie voor één of meer ingredienten
Banned	Verbannen voor gebruik in gecertificeerde producten. Dit product bevat een of meerdere bestanddelen die op de "Banned" lijst staan.

Lijst van gradatie die bepaalt hoe geschikt een materiaal is voor in productie name.

“C2C voor de gebouwde omgeving”

Sinds 2012 is er ook een C2C handleiding opgesteld voor de gebouwde omgeving. In samenwerking met Rijkswaterstaat is het manifest voor de Nederlandse markt ontwikkeld. De uitgangspunten die hierin vermeldt staan komen overeen met het C2C principe en zijn specifiek gemaakt voor de gebouwde omgeving. Dit is poging om duurzaamheid in de gebouwde omgeving meer tastbaar te maken. Kenmerkend is ook dat er nu wordt toegespitst op de gehele productieketen, van productie, distributie, gebruik, demontage, terugwinning en hergebruik.

Het in kaart brengen van de gehele ‘chain to custody’ en daarmee de herkomst van materialen is een bekend fenomeen in de C2C filosofie. Door het manifest dat is opgesteld kan de filosofische benaderingsstrategie die Cradle to Cradle behelst nu objectiever worden bepaald. Gepaard met de ontwikkeling hiervan is ook een database opgericht waarin bouwmaterialen te vinden zijn die C2C gecertificeerd zijn. De kern van het C2C principe toegepast in de bouw is in het volgende citaat samengevat.

*“In ‘C2C voor de gebouwde omgeving’ wordt een ‘Cradle to Cradle’ gebouw omschreven als een gebouw wat gedefinieerde elementen bevat, die waarde toevoegen, vernieuwing en diversiteit omarmen door: het meetbaar verbeteren van de kwaliteit van materiaal, biodiversiteit, lucht en water, het gebruik van directe zonne-energie, demonteerbaar en recyclebaar zijn en het verrichten van diverse praktische levensverbeteringen voor alle betrokkenen.”
Douglas Mulhall in C2C voor de gebouwde omgeving”.*

In de bijlage is een overzicht te vinden van de onderwerpen die specifiek genoemd worden voor het toepassen van C2C in de gebouwde omgeving. Ondanks het specifiek maken van de onderwerpen is de filosofie van C2C in stand gebleven. Daarnaast zijn er ook implementatie criteria ontwikkeld die gebruikt kunnen worden voor het naleven van de C2C filosofie in het proces. Hieronder een voorbeeld van een van de genoemde criteria.

Verbeter welzijn van gebruikers
Toepassen van ruimtelijke en esthetische kwaliteit onder begeleiding van de C2C principes zorgt voor plezier en welbevinden in een gebouw. → Creëer ontmoetingsplekken

5.2 C2C ontwerpcriteria

Uit de principes die het fundament vormen van C2C, zijn onderwerpen te destilleren die toetsbaar zijn. In deze C2C ontwerpcriteria zijn de kernwaarden van C2C verweven. Met het opstellen van deze criteria wordt inzichtelijk gemaakt waarmee rekening gehouden moet worden bij het duurzaam ontwerpen volgens Cradle to Cradle.

De criteria zijn een samensmelting van C2C principes die in het materialisatie certificaat gevonden kunnen worden en de uitgangspunten die in C2C voor de gebouwde omgeving te vinden zijn. De focuspunten kunnen worden ingezet voor het ontwerpen met Cradle to Cradle. Hierdoor kunnen gelijkenissen gezocht worden in relatie tot andere duurzaamheid paradigma's.



Recycling

Afval = Voedsel, scheiden van kringlopen, ontwerp producten zo dat ze in een andere toepassing gebruikt kunnen worden, houd rekening met eindigheid van bronnen.



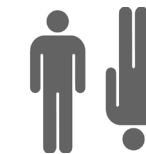
Hernieuwbare energiebronnen

Maak gebruik van hernieuwbare energiebronnen zoals, wind- en zonne energie



+Voeg waarde toe en verbeter welzijn

Draag bij aan een positief effect op belevenis en welzijn binnen de Triple P kader, (people, planet, profit)



Maatschappelijke verantwoordelijkheid

Het productie proces dient op een sociaal verantwoordelijk wijze plaats te vinden. Heerst er een goede bedrijfsethiek e.a.



Lokaal georiënteerd

Bij het productie proces dient gewerkt te worden met lokale ondernemers, grondstoffen e.a.



Water

Houd binnen het proces rekening met het beschermen van de kwaliteit van watervoorraden. Voorkom onnodig gebruik.



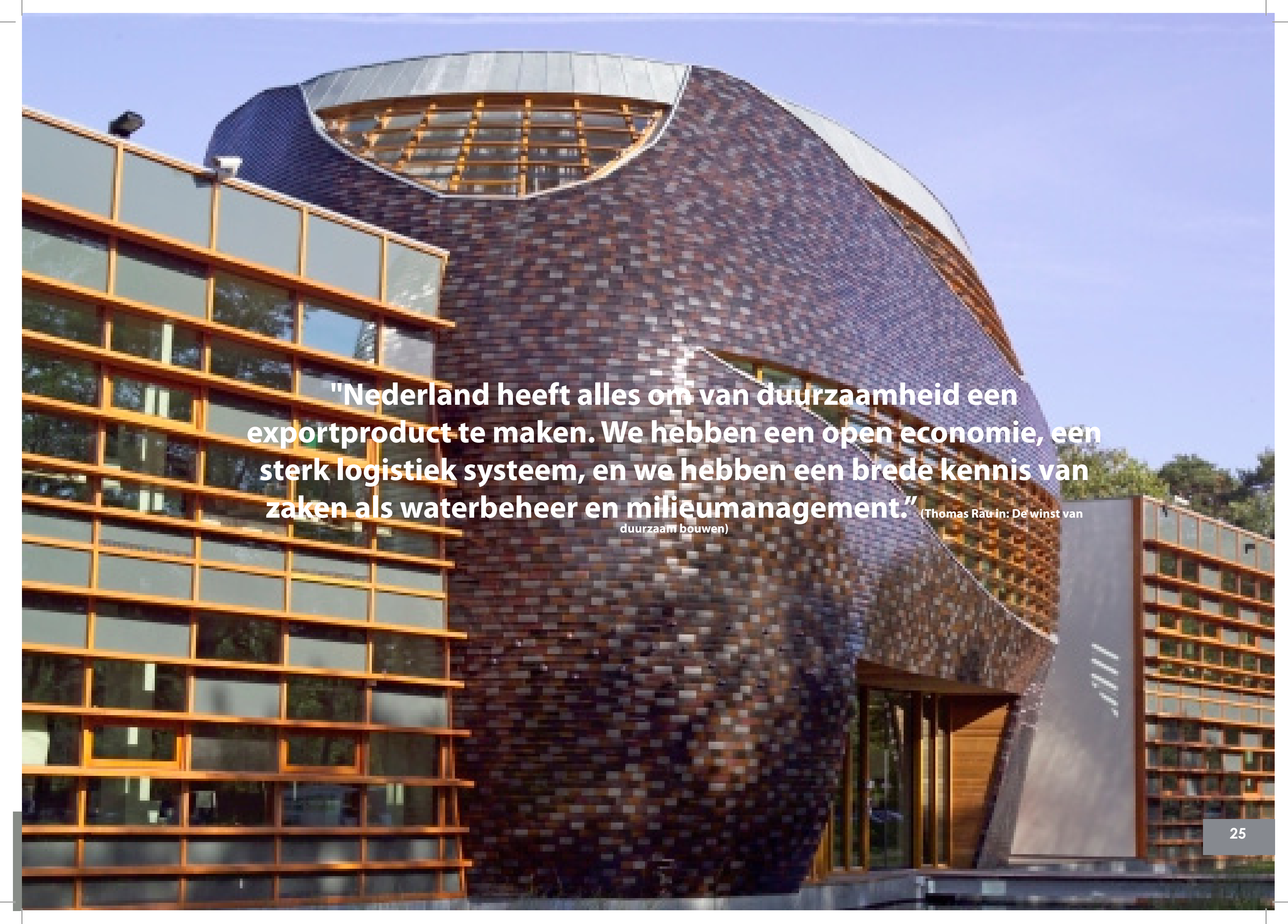
Bio-diversiteit

Draag bij aan diversiteit van cultuur, ecologisch, sociaal, behoeften en wensen.

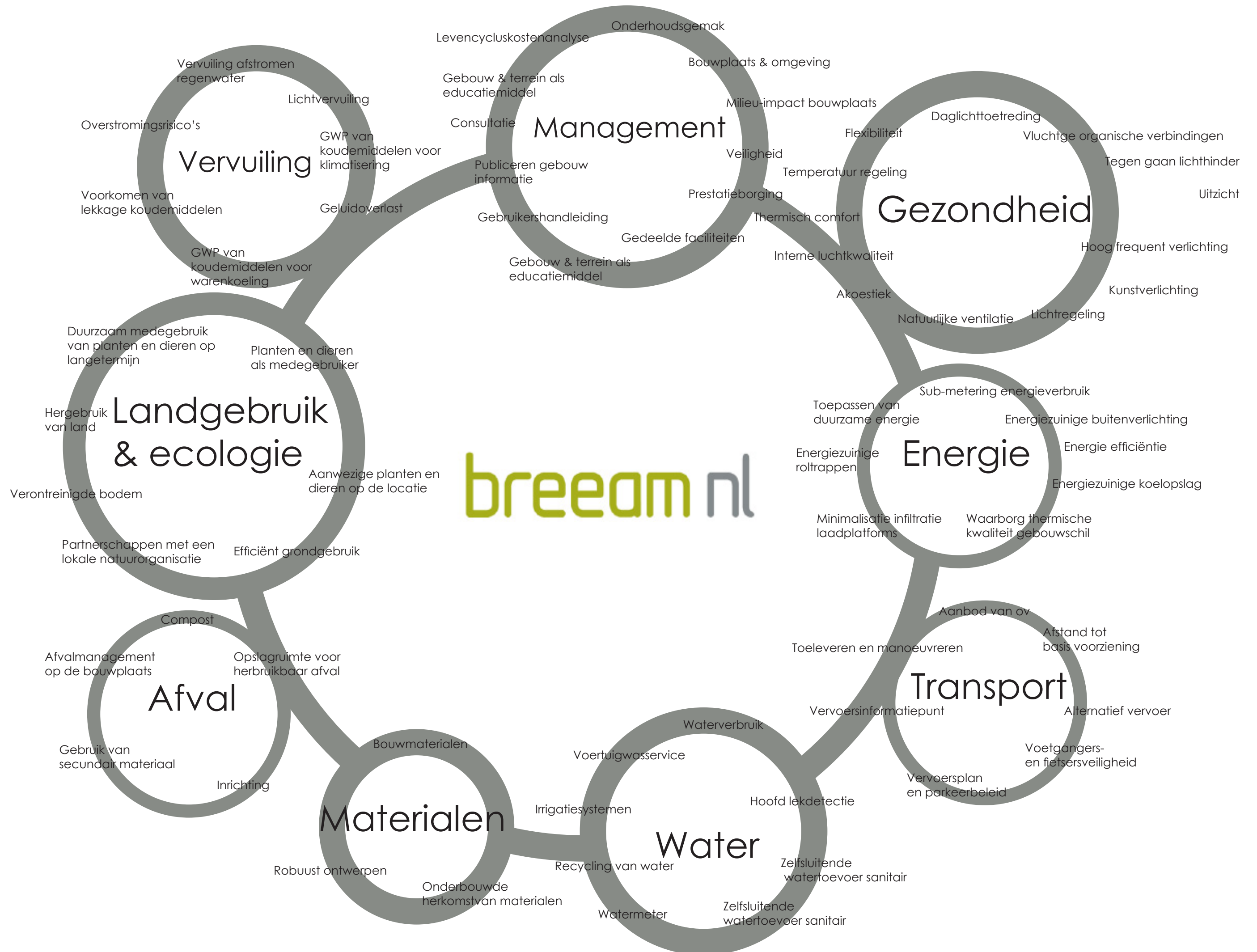


Minimaliseer impact

Minimaliseer milieupact van het gebouw in zijn totaliteit tot aan de schadelijkheid van het materiaal gebruik.



"Nederland heeft alles om van duurzaamheid een exportproduct te maken. We hebben een open economie, een sterk logistiek systeem, en we hebben een brede kennis van zaken als waterbeheer en milieumanagement." (Thomas Rau in: De winst van duurzaam bouwen)



+ 6.0 BREEAM-NL

Er zijn gedurende het afgelopen decennium verscheidene certificaten ontwikkeld die iets zeggen over de duurzaamheid van een product, gebouw of systeem. Dit alles heeft te maken met de behoefte om duurzaamheid objectief en meetbaar te maken. Om invulling te geven aan de term duurzaamheid en een maatstaf te ontwikkelen voor het inschalen van die duurzaamheid is BREEAM-NL (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) ontwikkeld.

BREEAM-NL is interessant omdat het ontwikkeld is vanuit een non-profit organisatie waardoor de objectiviteit minder discutabel te noemen is. In Nederland is het Dutch Green Building Council (DGBC) verantwoordelijk voor de implementatie van BREEAM-NL. Het BREEAM-NL certificaat dat in Nederland gebruikt wordt is een afgeleide van de Britse variant BRE.

Het certificaat is in Nederland en van meest toereikende ontwerp methodieken als het gaat om duurzame gebouw ontwikkeling. Dit komt omdat er op 9 verschillende thema's wordt getoetst die van invloed zijn op een gebouw ontwerp. Door het integreren van bijvoorbeeld trias ecologica principes en het verweven van People, Planet, Profit in het certificaat wordt er voor gezorgd dat er een breed spectrum is opgezet. De doelstelling die gepaard gaat met het BREEAM-NL certificaat is als volgt geformuleerd.

1. Het realiseren van duurzame gebouwen met minimale impact op het milieu.
2. Het mogelijk maken gebouwen te onderscheiden naar duurzaamheid
3. Het voorzien in een geloofwaardig keurmerk voor duurzame gebouwen
4. Het stimuleren van de vraag naar duurzame gebouwen

BREEAM-NL Certificaten

De certificaten die ontwikkeld zijn door het DGBC zijn alleen van toepassing in de gebouwde omgeving. Er zijn daarin wel verschillende varianten te vinden die gebruikt kunnen worden voor verschillende doeleinden. Zo zijn er certificaten ontwikkeld voor infrastructuur, sloop, nieuwbouw, gebiedsontwikkeling en gebouwen die al in gebruik zijn.

In het afgelegde onderzoekstraject is alleen gebruik gemaakt van de handleiding die gaat over het ontwikkelen van nieuwbouw. Dit heeft een heel ander tijdsfad dan wanneer er bijvoorbeeld gebruikt gemaakt zou worden van de BREEAM-NL In-Use handleiding. Voor het toekennen van een certificaat aan gebouw dat nieuw ontworpen wordt zijn twee evaluatie punten opgenomen in het traject. In de definitieve ontwerpfasen wordt een voorlopig certificaat toegekend. In deze fase zijn ambities uitgesproken en is bekend naar welk niveau van de score toegewerkt wordt.

In een later stadium wanneer het project opgeleverd is wordt de definitieve score vastgesteld. Hierbij wordt gekeken of bepaalde criteria wel zijn nageleefd en of deze overeenkomstig zijn met het voorlopige certificaat dat in de DO fase is toegekend.

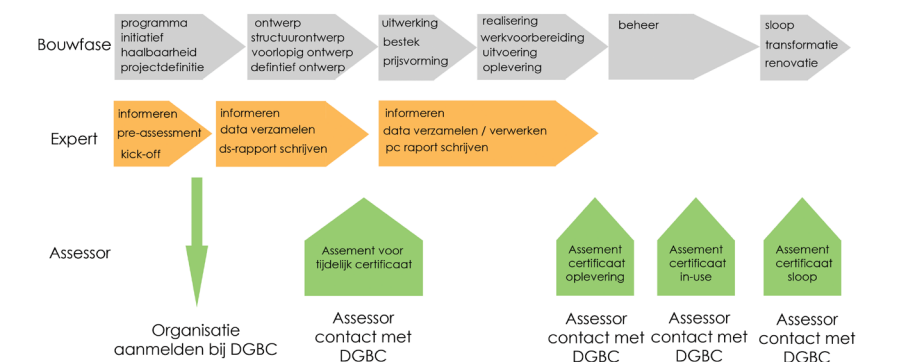
In Nederland gebeurt het beoordelen van een gebouw aan de hand van een onafhankelijke waarnemer. Deze zogenaamde assessor is verbonden aan het DGBC. Daarnaast is er vaak ook een expert betrokken bij de totstandkoming van een ontwerp. Deze is vaak onderdeel van het ontwerp team en is verantwoordelijk voor het verloop van het proces en het verzamelen van bewijsmateriaal.

Aan het einde van een ontwerptraject moet bewijsmateriaal overhandigd worden dat aantoont dat er op de 'juiste' manier naar het gebouw gekeken is. Aan de hand hiervan wordt bepaald of criteria gehaald zijn of niet. Om aan te tonen dat criteria voor een bepaald onderdeel zijn behaald moet er bewijs worden aangeleverd.

Op deze manier moet inzichtelijk gemaakt worden waarom er in het gebouw punten worden behaald en in welke mate er aan de criteria voldaan wordt. In BREEAM-NL is er daarbij onderscheid gemaakt in bewijsmateriaal dat in de ontwerpfasen opgeleverd dient te worden en bewijslast voor de opleveringsfase. Er zijn dus twee toetsing momenten waarin geëvalueerd wordt. Het bewijsmateriaal varieert van tekeningen, materiaal certificaten, vergaderagenda's, etc. Een voorbeeld van bewijslast kan bijvoorbeeld een revisietekening zijn waaruit blijkt dat daadwerkelijk het leidingwerk niet is mee gestort in het beton.

Doordat BREEAM-NL in een vroeg stadium geïntroduceerd wordt in een ontwerp proces, wordt er gemakkelijker aangestuurd op de duurzaamheid van het gebouw.

Om duurzame ontwikkeling zoveel mogelijk te stimuleren zijn er verschillende gradaties van certificaten te onderscheiden. Het hoogst haalbare certificaat is "Outstanding" en als laagste klassering "Pass." De scoreverdeling is op basis van percentages en geeft de gehaalde punten weer die gekoppeld zijn aan de verschillende thema's.



BREEAM-NL Integratie in het bouwproces: Met de twee evaluatie punten in het DO en bij de oplevering

kwalificatie	sterren	score
PASS	*	≥ 30%
GOOD	**	≥ 45%
VERY GOOD	***	≥ 55%
EXCELLENT	****	≥ 70%
OUTSTANDING	*****	≥ 85%

BREEAM-NL certificaat verdeling op basis van behaalde percentages.

Methodiek

In BREEAM-NL moeten op verschillende elementen creditpunten worden behaald. De 9 categorieën bestaan uit; management, gezondheid en comfort, energie, transport, water, materialen, afval, landgebruik & ecologie en Vervuiling. Binnen elke categorie zijn richtlijnen in detail uitgewerkt, deze bepalen waaraan voldaan moet worden en hoe de criteria gehaald kunnen worden. Door het brede scala aan onderwerpen wordt ingezet op een integrale wijze van ontwerpen.

Per hoofdonderwerp zijn subonderdelen opgenomen die eisen stellen aan specifieke onderwerpen die van invloed zijn in een gebouw. Aan de criteria is een wegingsfactor gekoppeld die het gewicht van het onderwerp op de totaal score weergeeft. Vanuit het DGBC (Dutch Green Building Council) is de weging per categorie en onderwerp bepaald. De wegingsfactor zegt iets over de mate van importantie over het gehele project. Uit het overzicht hiernaast valt bijvoorbeeld af te lezen dat energie, het menselijk welzijn en materialisatie van groot belang zijn.

Binnen BREEAM-NL is een speciaal onderdeel ingericht voor de behandeling van materialen. Zoals dat bij C2C ook het geval is. Bij BREEAM-NL is deze ontwikkeling ook tot stand gekomen doormiddel van het aanleggen van een database. De waarde stelling van de bouwproducten is in dit geval gedaan door het NIBE. (Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie.) In de bijlage is een rapportage terug te vinden van de methodieken die daarbij worden gehanteerd.

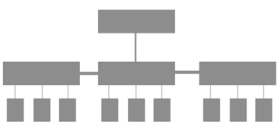
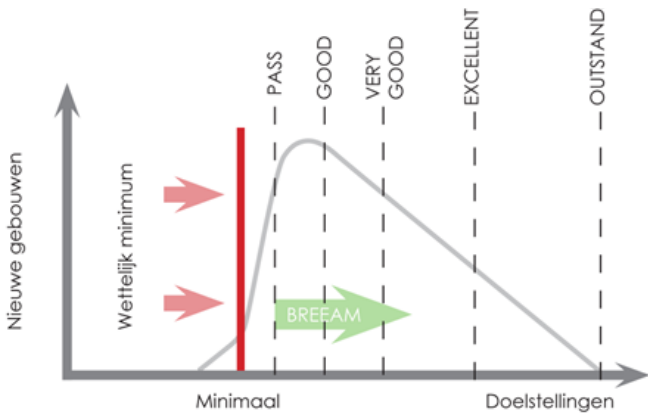
Het BREEAM-NL –NL certificaat is in feite niets meer dan een nieuwe normstelling boven op wat wettelijk benodigd is. In BREEAM-NL wordt aangestuurd op de ontwikkeling van een gebouw dat wat betreft normen en wetgeving hoger scoort dan is vastgelegd in het bouwbesluit. Het verleggen van de grens en focuspunten in het integrale ontwerp vereisen daarom meer inspanning dan bij een traditioneel proces. Met het verhogen van de doelstelling wordt geprobeerd een beperkte impact te maken op het milieu.

6.1 BREEAM-NL ontwerpcriteria

De 9 speerpunten van het DGBC bepalen de onderwerpen die in hun optiek gekoppeld zijn aan duurzaamheid. Deze uitgangspunten kennen veel overeenkomsten met C2C en de Biomimicry Life's Principles en andere duurzaamheid methodieken die door de jaren heen zijn ontwikkeld.

Door het aanbrengen van focuspunten en toekennen van wegingsfactoren kan per onderdeel de duurzaamheid worden bepaald. Doordat de onderwerpen in BREEAM-NL veel overeenkomsten kennen en vergelijkbare uitgangspunten in de C2C en Biomimicry zijn verwerkt kunnen deze met elkaar worden vergeleken. Hiernaast is uiteengezet waar de onderwerpen in mijn optiek in algemene zin over gaan en hoe ze bijdragen aan duurzame ontwikkeling.

BREEAM-NL CATEGORIE	WEGING
MANAGEMENT	12%
GEZONDHEID EN COMFORT	15%
ENERGIE	19%
TRANSPORT	8 %
WATER	6 %
MATERIALEN	12,5%
AFVAL	7,5%
LANDGEBRUIK & ECOLOGIE	10%
VERVUILING	10%



Mangement (MAN)
Beschrijft processen die gevolgd moeten worden op te komen tot een duurzame afhandeling van het bouwproject. Gaat vooral over sociaal vlak en de gebruiksfase.



Gezondheid (HEA)
Alles wat van invloed is op de beleving van de mens komt hier in samen. Thermische waarden, lichthinder, flexibiliteit spelen allemaal in op de subjectieve beleving en dragen bij aan een verbetering van het welzijn.



Energie (ENE)
Stimulans van hernieuwbare energie, vermindering van energie verbruik en inzetten van energiezuinige producten (o.a. liften)



Transport (TRA)
Stimuleren van alternatief vervoer, inspelen op de aansluiting op de bestaande infrastructuur. Veilige verplaatsing van forenzen.



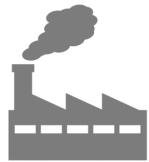
Water (WAT)
Onnodig verbruik voorkomen van water en stimuleren van grijswater systemen. Heeft veel weg van een trias ecologica benadering. (1. Voorkom onnodig verbruik, gebruik hernieuwbare bronnen 3. gebruik eindige bronnen verstandig)



Materiaal (MAT)
Stimuleren van duurzaam materiaal gebruik voorzien van certificaten. Verminderen van milieu-impact van materialisatie.



Landgebruik & ecologie (LE)
Voorkomen van milieu-impact op context niveau. In spelen op bestaande ecologie, flora en fauna. Stimuleren van beheersplan met toekomstvisie.



Vervuiling (POL)
Voorkomen van overlast en vervuiling door lucht, geluid of water.

+7.0 Reflectie & relaties

De voorgaande beschreven methoden zijn allemaal opgericht om een set aan regels te ontwikkelen die gebruikt kunnen worden om duurzaam te kunnen ontwerpen, vertegenwoordigen een standpunt of bepalen een rode draad die gevolgd kan worden. Elk geven ze invulling aan de urgentie om duurzaam te ontwikkelen.

De duurzaamheid principes die het fundament vormen voor alle drie de onderwerpen tonen veel gelijkenissen ten opzichte van elkaar. Desondanks zijn ze door hun karakter en invalshoek bijna contrasterend van elkaar, maar hebben wel vergelijkbaar doel voor ogen. Namelijk een duurzamere samenleving. Om hier verder toelichting op te kunnen geven en te ontdekken wat de invloed is van drie elementen op het ontwerp proces wordt de relatie van de onderwerpen en de integratie in het project verder uitgelicht.

Biomimicry

De reden waarom Biomimicry goed samen gaat met andere duurzaamheid paradigma's is dat ze bijdragen aan zowel een praktische als een filosofische benadering. Er wordt zoals al eerder beschreven raad gezocht bij systemen, processen en op kleinere schaal, modellen. Deze schaalverdeling is met name uiterst geschikt voor de toepassing in de gebouwde omgeving. Verderop zal hier toelichting op worden gegeven.

BREEAM-NL

Door de vroege integratie van BREEAM-NL in een ontwerp proces is het niet alleen een poging tot het objectief bekijken van de duurzaamheid van gebouw, maar is het bovenal bedoel als ontwerp instrument om tot een meer duurzaam gebouw te komen. Met het integreren van BREEAM-NL in een ontwerpproces wordt een bepaalde duurzaamheid ambitie uitgesproken. De 9 focuspunten die worden aangehaald in de methodiek kunnen worden gebruikt als stappen plan om tot een integraal en duurzaam gebouw te komen.

Cradle to Cradle

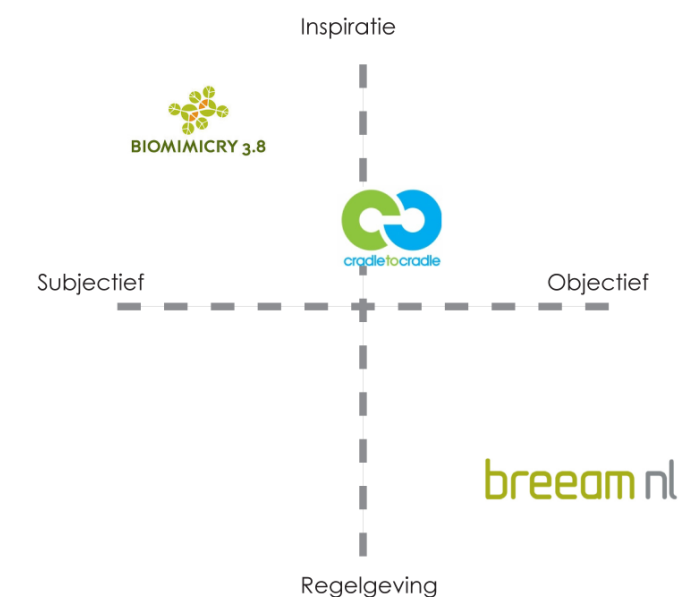
Voor C2C geldt dat de filosofische benadering aanknopingspunten heeft voor de ontwikkeling van een duurzaam gebouw. De ontwikkeling van het "Cradle to Cradle voor de gebouwde omgeving" document biedt mogelijkheden voor een specifiekere ontwikkelingsstrategie voor gebouwen. De basis principes blijven hetzelfde.

- Afval = Voedsel,
- Gebruik hernieuwbare energiebronnen (Zonne-Energie),
- Respecteer (bio)diversiteit

Het aanwezige abstractie niveau dat in C2C aanwezig is, maakt dat het lastig toetsbaar te maken is. Wel levert het een set aan regels en uitgangspunten op die gebruikt kunnen worden voor een holistisch ontwerp. Waar C2C wel uitermate geschikt voor is het beoordelen van materiaal. Met de beschikbaarheid van een bouwmaterialen database kunnen gemakkelijk duurzame materialen worden gevonden.

Raakvlakken

De raakvlakken tussen de drie methodieken zijn onmiskenbaar te noemen. Het framework op basis van de Life's Principles dat rondom Biomimicry is opgericht toont sterke gelijkenissen met de statuten die ook in C2C en indirect in BREEAM-NL zijn opgenomen. Bij alle drie de methodieken wordt sterk ingespeeld op flexibiliteit, het gebruik van hernieuwbare materialen, sociale context en adaptatie vermogen. Biomimicry biedt mogelijkheden tot het ontwikkelen van vernieuwende subjectieve duurzame concepten. Waar BREEAM-NL aanstuurt op het ontwikkelen van objectief meetbare duurzame gebouwen. Bijzonder in deze vergelijking is dat de intenties bij beide methodieken hetzelfde lijken te zijn. Het onderzoek is erop gericht om mogelijkheden te ontdekken voor de toepassing van Biomimicry, C2C en BREEAM-NL voor het ontwerpen van een duurzaam gebouw.



Door de verbondenheid van thema's die zowel in C2C, Biomimicry als BREEAM-NL terug te vinden zijn. Is het interessant te ontdekken wat de invloed is op elkaar en het ontwerp. Met het beantwoorden van onderstaande vraag wordt er antwoord gegeven op de invloed van Biomimicry, BREEAM-NL en C2C op een ontwerpproces.

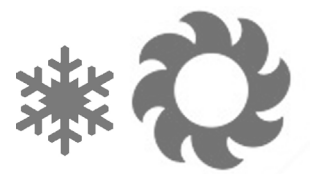
"Welke principes blijven intact die in de Bio-concepten zijn opgenomen, wanneer er op duurzaamheid wordt getoets aan de hand van BREEAM-NL en C2C?"



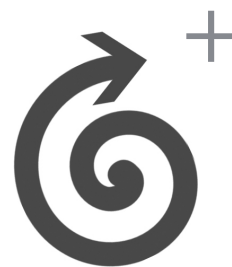
Blijf ontwikkelen om te overleven
Blijven verzamelen van informatie om te zorgen voor blijvende prestaties. Wees niet naar binnen gekeerd maar kijk naar de omgeving. Reproduceer strategieën die werken.



Wees efficiënt met hulpbronnen (energie & materiaal)
Voorkom onnodig gebruik van energie en materiaal. Ga vakkundig om met de beide onderwerpen om zo verspilling te voorkomen en aan te sturen op gebruik voor de lange termijn.



Pas aan veranderende omstandigheden
Stimuleren van diversiteit om zo gemakkelijk te kunnen schakelen in veranderende omstandigheden. Stuur aan op en zelf vernieuwende houding.



Integreer ontwikkeling met groei
Combineer module ontwikkelingen met bestaande fundamenteën. Zelf organiserend vermogen. Bepalend voor de grote lijnen en het in kaart brengen van te nemen stappen



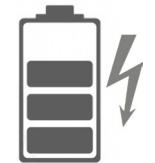
Wees lokaal afgestemd en responsief
Integreer en pas je aan de omgeving aan.



Levensvriendelijke (chemische) processen
Maak gebruik van (chemische) processen die ondersteunend zijn voor de natuur. Stimuleren van 'gezond' materiaal gebruik.



Recycling
Afval = Voedsel, scheiden van kringlopen, ontwerp producten zo dat ze in een andere toepassing gebruikt kunnen worden, houdt rekening met eindigheid van bronnen.



Hernieuwbare energiebronnen
Maak gebruik van hernieuwbare energiebronnen zoals, wind- en zonne energie



+ Voeg waarde toe en verbeter welzijn
Draag bij aan een positief effect op de beleving en welzijn binnen het Triple P kader, (people, planet, profit)



Maatschappelijke verantwoordelijkheid
Het productie proces dient op een sociaal verantwoordelijk wijze plaats te vinden. Heerst er een goede bedrijfsethiek e.a.



Lokaal georiënteerd
Bij het productie proces dient gewerkt te worden met lokale ondernemers, grondstoffen e.a.



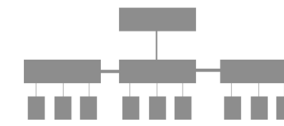
Water
Houd binnen het proces rekening met het beschermen van de kwaliteit van watervoorraden. Voorkom onnodig gebruik.



Bio-diversiteit
Draag bij aan de diversiteit van cultuur, ecologisch, sociaal, behoeften en wensen.



Minimaliseer impact
Minimaliseer milieuimpact van het gebouw in brede zin en bij specifieke onderwerpen zoals het materiaalgebruik.



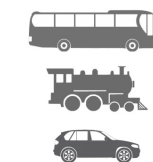
Mangement (MAN)
Beschrijft processen die gevolgd moeten worden op te komen tot een duurzame afhandeling van het bouwproject. Gaat vooral over sociaal aspect en de gebruiksfase.



Gezondheid (HEA)
Alles wat van invloed is op de beleving van de mens komt hier in samen. Thermische waarden, lichthinder, flexibiliteit spelen allemaal in op de subjectieve beleving en dragen bij aan een verbetering van het welzijn.



Energie (ENE)
Stimulans van hernieuwbare energie, vermindering van energieverbruik en inzetten van energiezuinige producten (o.a. liften)



Transport (TRA)
Stimuleren van alternatief vervoer, inspelen op de aansluiting op de bestaande infrastructuur. Veilige verplaatsing van forenzen.



Water (WAT)
Onnodig verbruik voorkomen van water en stimuleren van grijswater systemen. Heeft veel weg van een trias ecologica benadering. (1. Voorkom verbruik, gebruik hernieuwbare bronnen 3. gebruik eindige bronnen verstandig)



Materiaal (MAT)
Stimuleren van duurzaam materiaal gebruik voorzien van certificaten. Verminderen van milieu-impact van materialisatie.



Landgebruik & ecologie (LE)
Voorkomen van milieu-impact op context niveau. In spelen op bestaande ecologie, flora en fauna. Stimuleren van beheersplan met toekomstvisie.



Vervuiling (POL)
Voorkomen van overlast en vervuiling door lucht, geluid of water.

+ 8.0 Biomimicry concepten

"Doing it nature's way" has the potential to change the way we grow food, make materials, harness energy, heal ourselves, store information, and conduct business.

Jamie Benyus in A Biomimicry Primer

Biomimicry concepten in relatie tot BREEAM-NL & C2C

De reikwijdte van de inzetbaarheid van Biomimicry concepten is ongelimiteerd. De concepten die middels Biomimicry ontwikkeld kunnen worden zijn op systeem-, proces-, en modelniveau toe te passen. Om deze concepten toch bruikbaar te maken voor toepassing in de bouw, is er een verdeling te maken op basis van schaalniveau. De ontwikkelde concepten die in het Triodos project gevonden kunnen worden, zijn in de volgende categorieën onder te verdelen.

Modellen

Vormgeving, materialisatie, constructie

Processen

Energieconcepten, water afhandeling, routing, diversiteit en functieverdeling

Systeem

Context, infrastructuur, (eco)systeem,

Door het ontwikkelen van concepten op basis van Biomimicry kunnen oplossingen gevonden worden voor toepassingen die ook in de natuur terug te vinden zijn. De concepten leveren een uitgangspunt op voor een verder te ontwikkelen principes. De concepten zijn niet altijd één op één over te nemen, maar zorgen voor andere inzichten en kunnen daardoor verhelderend werken. Het viertal bio-concepten dat onderzocht wordt bestaan uit:



1. *Bosstructuur (systeem): van invloed op de context*



2. *Cel(proces): van invloed op met name de functie*



3. *Boomstructuur(model); van invloed op de constructie en materialisatie*



4. *Bladerdek(model) van invloed op de schil*

De onderwerpen die in BREEAM-NL opgenomen zijn hebben vaak een relatie met een schaalniveau of specifiek onderwerp in de duurzaamheid. De criteria die gehaald moeten worden voor de score van BREEAM-NL bij de verschillende onderwerpen kunnen worden gekoppeld aan de concepten op basis van hun kwaliteiten en toepassing. Op deze manier zijn de subjectieve uitgangspunten en kwaliteiten van de bio-concepten aan duurzaamheid te koppelen. Aan de hand van een Matrix is inzichtelijk gemaakt welke BREEAM-NL onderdelen van toepassing zijn op een van de Bio-concepten. In de bijlage is de verantwoording van de toegewezen onderwerpen te vinden.

Management

MAN 1	Prestatieborging				
MAN 2	Bouwplaats & omgeving				
MAN 3	Milieu-impact bouwplaats				
MAN 4	Gebruikershandleiding				
MAN 12	Levenscycluskostenanalyse				
MAN 6	Consultatie				
MAN 7	Gedeelde faciliteiten		+		
MAN 8	Veiligheid				
MAN 9	Publiceren gebouw informatie				
MAN 10	Gebouw & terrein als educatiemiddel				
MAN 11	Onderhoudsgemak		+		

Gezondheid

HEA 1	Daglichttoetreding	+	+		+
HEA 2	Uitzicht		+		+
HEA 3	Tegen gaan lichthinder	+			+
HEA 4	Hoog frequent verlichting				
HEA 5	Kunstverlichting binnen- en buiten				
HEA 6	Lichtregeling				
HEA 7	Natuurlijke ventilatie				+
HEA 8	Interne luchtkwaliteit				
HEA 9	Vluchtge organische verbindingen			+	+
HEA 10	Thermisch comfort	+	+	+	+
HEA 11	Temperatuur regeling				
HEA 13	Akoestiek			+	+
HEA 16	Flexibiliteit		+	+	

Energie

ENE 1	Energie efficiëntie				
ENE 2	Submetering energieverbruik				
ENE 4	Energiezuinige buitenverlichting				
ENE 5	Toepassen van duurzame energie	+			
ENE 6	Minimalisatie luchtinfiltratie laad-/losplatforms				+
ENE 7	Energiezuinige koel- en vriesopslag				
ENE 8	Energiezuinige liften				
ENE 9	Energiezuinige roltrappen en rolpaden				
ENE 26	Waarborg thermische kwaliteit gebouwschil				

Transport

TRA 1	Aanbod van ov	+			
TRA 2	Afstand tot basisvoorzieningen	+			
TRA 3	Alternatief vervoer	+	+		
TRA 4	Voetgangers- en fietsersveiligheid	+			
TRA 5	Vervoersplan en parkeerbeleid				
TRA 7	Vervoersinformatiepunt		+		
TRA 8	Toeleveren en manoeuvreren				

Water

WAT 1	Waternverbruik				
WAT 2	Watermeter				
WAT 3	Lekdetectie hoofdaansluiting				
WAT 4	Zelfsluitende watertoevoer sanitair				
WAT 5	Recycling van water				+
WAT 6	Irrigatiesystemen	+			
WAT 7	Voertuigwasservice				

Materialen

MAT 1	Bouwmaterialen			+	+
MAT 5	Onderbouwde herkomst van materialen			+	+
MAN 7	Robuust ontwerpen				

Afval

WST 1	Afvalmanagement op de bouwplaats				
WST 2	Gebruik van secundair materiaal			+	+
WST 3	Opslagruimte voor herbruikbaar afval				
WST 5	Compost	+			
WST 6	Inrichting				

Landgebruik & ecologie

LE 1	Hergebruik van land	+			
LE 2	Verontreinigde bodem				
LE 3	Aanwezige planten en dieren op de locatie	+			
LE 4	Planten en dieren als medegebruiker	+			
LE 6	Duurzaam medegebruik van planten en dieren op loc.	+			
LE 8	Partnerschappen met een lokale natuurorganisatie				
LE 9	Efficiënt grondgebruik				

Vervuiling

POL 1	GWP van koudemiddelen voor klimatisering				
POL 2	Voorkomen van lekkage koudemiddelen				
POL 3	GWP van koudemiddelen voor warenkoeling				
POL 4	Ruimteverwarminggerelateerde NOx emissies				
POL 5	Gebouwbescherming bij overstromingen				
POL 6	Vervuiling van afstromend regenwater				+
POL 7	Minimalisering lichtvervuiling				
POL 8	Geluidoverlast				

+ 8.1 Bos concept



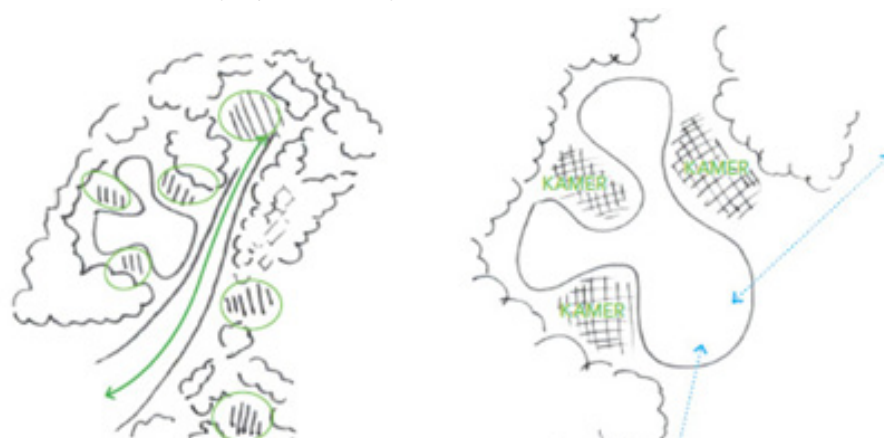
Systeem niveau

Een Biomimicry concept op systeemniveau is voor de gebouwde omgeving te ontwikkelen op basis van het schaalniveau waarop het zich bevindt. Er zijn verbanden te trekken tussen een stedelijk niveau en de invloed van het systeem concept op de context. Bij de integratie van een bio-concept op stedelijke niveau kunnen verschillende factoren van invloed zijn voor de totstandkoming. Waaronder infrastructuur, EHS (ecologische hoofdstructuur) gebieden, aansluitingen op het lichtnet etc. De scope voor dit onderdeel is er dan ook op gericht om de inpassing in de context aan Biomimicry te reflecteren.

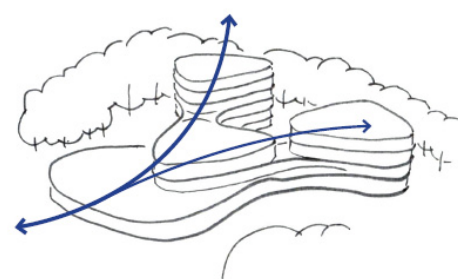
Inspiratiebron

Voor de inpassing van het gebouw in de context is inspiratie opgedaan uit de lokale omgeving. De inspiratie is dan ook gevonden in de bossen die te vinden zijn rondom het plangebied, de Reehorst. Door de mimiek van het bos na te bootsen wordt ingespeeld op de bestaande bos structuur. En daarmee indirect de ecologische impact geminimaliseerd. Het verminderen van boom kap, het zoveel mogelijk in stand houden van de bestaande structuren en in spelen op de flora en fauna, dragen allemaal bij aan een positief effect op de milieu belasting.

Doordat het gebouw de vorm van de bebossing volgt, ontstaan in de 'oksels' nieuwe ecologische gebieden. Deze zogenaamde kamers dragen bij aan de diversiteit rondom het gebouw. De kamers die meer in de schaduw liggen van het gebouw zullen anders worden beleefd dan degene in de volle zon. Daarnaast volgt de gebouw hoogte de bestaande bebossing om integratie op de kavel zoveel mogelijk tot uiting te laten komen.



Het ontwikkelen van de kamers leid tot verschillende ecologische gebieden in de oksel. Dit draagt bij aan de diversiteit in de beleving van het gebouw.



Het gebouw ontwikkelt hoogte waar mogelijk en wordteld bij de laagbouw aan het landgoed.

Visie

Bij Biomimicry is het niet de bedoeling om organismen bij elkaar te rapen. Het gaat er nu juist om de achterliggende organismen te begrijpen en de principes toe te passen. De principes vormen de inspiratie voor de oplossingen van problemen die ook in de natuur voorkomen. Om kwaliteiten te kunnen onttrekken die aan de basis staan van een inspiratie kunnen er aan de hand van de drie verschillende invalshoeken (mentor, model, maatstaf) uitgangspunten ontwikkeld worden waarmee van de natuur geleerd kan worden. De ontwikkeling van een vraagstelling kan leiden tot het voorzien in een behoefte die in de natuur is terug te vinden.

- Hoe gaat natuur met ruimte om?
- Hoe stemt de natuur zich af ten opzichte van de relaties die in de omgeving te vinden zijn?

Bos: Life's Principles

Door de integratie van de Life's Principles bij de conceptvorming kan worden aangetoond dat de uitgangspunten daadwerkelijk bijdragen aan een positief effect op het gebied van milieu. De innovatie methode die Biomimicry behelst dient ten alle tijden bij te dragen aan een positief effect op het milieu, maar is niet per se een doel. Er moet wel rekening gehouden worden met de aardse omstandigheden die van invloed zijn op de uitwerking van het concept. Per onderdeel is toegelicht hoe de randvoorwaarden van de Life's Principles zijn geïntegreerd (deze zijn terug te vinden in de bijlage). Deze abstracte en subjectieve lezing zal bijdragen het inzichtelijk maken van de kernwaarden die in het concept zijn opgenomen.



Blijf ontwikkelen om te overleven

Bij de integratie in het concept is de aanpasbaarheid van de natuur verweven. Waardoor er gestimuleerd wordt om te kijken naar de omgeving en de informatie te herschikken. Dit komt tot zijn recht in de ontwikkeling van de kamers. Met dezelfde informatie is een ander uitgangspunt ontwikkeld.



Wees efficient met hulpbronnen (energie & materiaal)

Door de geografische positionering ten opzichte van de zon wordt er bijgedragen aan een positief effect op de warmte- en energie huishouding.



Pas aan veranderende omstandigheden

Met de integratie van de kamers wordt er aangestuurd op de bevordering van bio-diversiteit. Het aanpassingsvermogen van het concept is de belangrijkste kernwaarde waardoor integratie van het concept in de context naadloos te realiseren is.



Integreer ontwikkeling met groei

De uitgangspunten die in het ontwerp zijn opgenomen bieden mogelijkheden tot eventuele toekomstige groei.



Wees lokaal afgestemd en responsief.

Inherent aan de inpassing in de context is de evaluatie van de omliggende omgeving. Doordat bij de vorming van het concept is gekeken naar de lokale insteek is dit Life's Principle gewaarborgd.



Gebruik levensvriendelijke (chemische) processen

Er is voor de proces levensvriendelijke proces behandeling geen relatie te ontdekken. Omdat deze specifieke uitgangspunten omschrijven die betrekking hebben op de materialisatie. Wel zou gesteld kunnen worden dat infrastructuur op het terrein onderdeel is van de context en daarmee een indirecte connectie heeft met het concept.

+ BREEAM-NL gerelateerd

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 3 Tegen gaan lichthinder
- HEA 10 Thermisch comfort

Energie

- ENE 5 Toepassen van duurzame energie

Transport

- TRA 1 Aanbod van OV
- TRA 2 Afstand tot basisvoorzieningen
- TRA 3 Alternatief vervoer
- TRA 4 Voetgangers- en fietsersveiligheid

Water

- WAT 6 Irrigatiesystemen

Afval

WST 5 Compost Landgebruik & ecologie

- LE 1 Hergebruik van land
- LE 3 Aanwezige planten en dieren op de locatie
- LE 4 Planten en dieren als medegebruiker

Bosstructuur concept in relatie BREEAM-NL NL

In dit onderdeel zal toelichting gegeven worden op de onderdelen die van invloed zijn op de het gevormde bos concept. In de bijlage is de verdere uitwerking te vinden van hoe de BREEAM-NL onderdelen en de daarbij behorende BREEAM-NL score zich verhouden tot de ontwikkelde uitgangspunten In de bewijslast zal toelichting gegeven worden op waarom bepaalde BREEAM-NL onderdelen in mijn optiek gerelateerd zijn aan dit concept.

Door het inspelen van het ontwerp op de context wordt er gereageerd op de ecologische structuur. De opzet van de vorm is niet alleen ingegeven door de kwaliteiten die eerder beschreven zijn, maar heeft ook te maken met het bestuderen van de aanwezige planten en dieren op de locatie.

De vorm van het gebouw met name in de hoogte is zo geconstrueerd dat in de meest open gebieden waar het jacht gebied van de Rosse vleermuis zich bevindt, zo laag mogelijk is opgezet. Hierdoor ontwikkelt de verticale verdeling van het gebouw zich in de richting van bomen de hoogte in. Interessant is om de subjectieve benadering, die in de conceptvorming te vinden is terug te brengen tot een objectieve beschouwing van duurzaamheid, zoals in dit voorbeeld weergegeven is.

HEA 1 Daglichttoetreding 0,9 % | 1

Door in te spelen op de positionering ten opzichte van de zon, is er een directe relatie met het bosconcept. Door eventuele schaduw van de omringende bomen wordt de zon belasting op de gevel verminderd. Hierin moet worden voorzien of er voldoende visueel comfort door middel van daglichttoetreding plaatsvindt. Is er voldoende daglicht aanwezig in verblijfsruimte en verblijfsgebieden. De mate waarmee dat gebeurt is afhankelijk van de daglichtcriteria die in dit onderdeel opgenomen zijn. Er zijn verscheidene factoren opgenomen die van invloed zijn bij de beoordeling van dit criterium. Van grote invloed is de verhouding van gevel oppervlak ten opzichte van het bruto vloer oppervlak in combinatie met de diepte en hoogte.

HEA 3 Tegengaan licht hinder 0,9 % | 1

Hierbij moet een balans worden gevonden in daglichttoetreding en de geografische ligging van het gebouw ten opzichte van de zon. Door hier rekening mee te houden kan lichthinder worden voorkomen. De implementatie heeft alles te maken het streven naar visueel comfort. Het behalen van dit criteria komt beter tot uiting in het Bladerdek concept. Er worden hier namelijk specifieke eisen gesteld aan de zonwering.

HEA 10 Thermisch comfort 1,9 % 2

Hiervoor geldt wederom dat de geografische ligging van invloed is op dit criteria. Schaduwvorming door omringende bomen zijn van invloed op de berekening doormiddel van een simulatie programma.

ENE 5 Toepassing duurzame energie 2,15 | 3

De toepassing van duurzame systemen vind invulling binnen de context. Als uitgangspunt voor de integratie van duurzame systemen is voor een oplossing op het terrein gekozen. Daarmee wordt ingespeeld op de bosstructuur in de omgeving. Er vindt geen inpassing op gebouwniveau plaats van duurzame systemen. Hierdoor is er alleen een connectie met de context en het concept dat naar de bosstructuur verwijst. Wel is er een relatie denkbaar met de het bladerdek concept, omdat deze normaliter een connectie heeft met het energie concept.

TRA 1 Aanbod van OV 1,3 % | 1

In BREEAM-NL worden credits toegekend aan de locatie van een bouwproject. Voor de beoordeling van aanbod van ov wordt uitgegaan dat er locatie gekozen is waar OV beschikbaar is. Binnen een straal van 1km moet er OV halte of knooppunt te vinden zijn. Deze stimulans moet ervoor zorgen dat een locatie gekozen wordt waarbij er wordt aangespoord tot het gebruik van OV. Dit heeft niet zozeer te maken met de inspiratie die is opgedaan uit het Biomimicry concept maar is wel van invloed op de context.

TRA 2 Afstand tot basis voorziening 0,7 % | 1

Ook hier geldt weer dat er een stimulans plaatsvindt ten opzichte van de bouwlocatie. Voor het toekennen van de credits moet er uitgegaan worden van de aanwezigheid van een aantal basisvoorzieningen. Zo moeten er bijvoorbeeld binnen een straal van 500m een kantine of lunchroom, supermarkt, geldautomaat, sportfaciliteiten, kinderopvang of crèche te vinden zijn. De keuze van de bouwlocatie speelt dus voor een deel een rol binnen de BREEAM-NL -NL score. Voor dit onderdeel worden de punten momenteel niet behaald. Maar met de ontwikkeling van het nieuwe stations gebied rondom de locatie worden deze waarschijnlijk wel behaald.

TRA 3 Alternatief vervoer 1,3 % | 2

Het eisen pakket wat verbonden is aan dit credit heeft ook zijn invloed op de context en daarmee ook aan de beoordeling van het bosstructuur concept. Er worden namelijk eisen gesteld aan de invulling van carpooling en het integreren van oplaadpunten t.b.v. elektrisch vervoer.

TRA 4 Voetgangers- en fietsers veiligheid 1,3 | 2

De integratie van verlichting veilige fietspaden en voetpaden moet zo zijn gerealiseerd dat ze gescheiden zijn van het gemotoriseerde vervoer op de locatie. De minimale afmeting voor zowel fiets- als voetgangerspaden bedragen minimaal 1,5 m. De beoordeling is van invloed op de context en het bosstructuur concept. De aansluiting op de infrastructuur en de minimalisering van aantasting op de omringende bossen bepalen de invloed van de beoordeling op het concept.

WAT 6 Irrigatie systemen 0,7% | 1

Voor het behalen van de punten moet een opvangsysteem worden gerealiseerd die voorziet in een watertoevoer voor de externe groenvoorziening. De beplanting op de locatie moet daarom zo ingericht zijn dat zij de afhankelijkheid van plaatselijke neerslag, gedurende de seizoenen kunnen doorstaan. Hiermee wordt een koppeling gemaakt naar LE 3 Aanwezige planten en dieren op de locatie.



WST 5 Compost 1,1% | 1

Door het zelf realiseren van compost bestemd voor de locatie wordt er bijgedragen aan de ecologie. Dit heeft een relatie met het ontzien van de bestaande structuren en dragen bij aan een positieve ontwikkeling van de ecologie, uitgangspunten die in het bos concept zijn opgenomen.

LE 1 Hergebruik van land 4,5 % | 5

Om zogenaamde wildgroei van gebouwen op landgoederen en binnen EHS gebieden zoveel mogelijk te minimaliseren, worden punten toegekend wanneer er op al ontwikkelde grond gebouwd wordt. Doordat de project locatie zich binnen EHS gebied en op een landgoed bevindt, is er maar 1 van de 5 punten toegekend. Hierdoor gaat 4,5% verloren op de totaalscore. Wel is er een verband met LE 3 en LE4 te leggen, waarin het ontwerp zich aanpast aan de aanwezige ecologie.

LE 3 Aanwezige planten en dieren op locatie 0,9% | 1

Het in kaart brengen van de aanwezige flora en fauna op de locatie. Moet bijdragen aan het ontzien en stimuleren van de biodiversiteit. Er moet voorafgaand aan de bouw een ecooloog betrokken zijn bij het in kaart brengen van de aanwezige planten en dieren. Door het ontzien van de aanwezige boomstructuur is er direct rekening gehouden vanuit het Biomimicry concept.

LE 4 Planten en dieren als medegebruiker van het plangebied. 1,8% | 2

Het in kaart brengen van de ecologie en inspelen hierop, vindt naadloos aansluiting bij de uitgangspunten die in het concept zijn opgenomen. Het concept draait om het adaptatievermogen van het ontwerp, waarbij context en ecologische impact een grote rol spelen.

LE 6 Duurzaam medegebruik van planten en dieren op de locatie 0,9% | 1

De naleving van het beheersplan staat los van de ontwikkeling van het concept. Maar omschrijft wel de intentie en de uitgangspunten op lange termijn. Door het minimaliseren van het ecologisch effect wordt bijgedragen aan een positief effect voor flora, en faun op de langere termijn.

C2C: Bos Concept

De uitgangspunten die in “C2C voor de gebouwde omgeving” worden omschreven omvatten een meer filosofische benadering van een gebouw met een meer gerichte inpassing, dan dat bij Biomimicry het geval is. In de grondvesten zijn wel vergelijkbare principes gehanteerd. De onderwerpen die volgens mijn perceptie van invloed zijn op het systeemconcept bestaan uit de volgende onderwerpen.



Ondersteun actief biodiversiteit

Eveneens geldt voor dit onderdeel dat de fundamenteën van C2C duidelijk vertegenwoordigd zijn in de BREEAM-NL onderwerpen. Vanuit het Biomimicry concept wordt niet direct aangespoord tot het bevorderen van biodiversiteit, wel vind er een duidelijke reactie plaats. De houtkap die benodigd is voor de bouwlocatie wordt zoveel mogelijk ontzien. Daarnaast wordt er ingespeeld op bekende flora en fauna die onderzocht is. Zo wordt er ingespeeld op de vliegroutes van de vleermuizen die zich op het terrein bevinden. Het ontwikkelen van de kamers draagt bij aan de bevordering van



Minimaliseren van impact op het milieu

Door het gebouw zo in de context in te passen wordt de milieuimpact op de locatie minimaliseerd. Daarnaast beschermt de omringende bebossing de locatie van overlast door geluid, lucht en licht.



Hernieuwbare energiebronnen

Door de inpassing van zonnepanelen, wordt er ingespeeld op de energie die het gebouw tot uiting zal komen.



Voeg waarde toe en verbeter welzijn

Door de bouwlocatie zal er altijd een plezierige werkomgeving zijn. Het gehele gebouw is omringd door bebossing waardoor er een werkplek in de natuur is gecreëerd.

Bosconcept score

19,4 % | 24 punten

Gezondheid 3,7% | 4

HEA 1	Daglichttoetreding	0,9 % 1
HEA 3	Tegen gaan lichthinder	0,9% 1
HEA 10	Thermisch comfort	1,9% 2

Energie 2,1% | 3

ENE 5	Toepassen van duurzame energie	2,1% 3
-------	--------------------------------	----------

Transport 4,6 % | 7

TRA 1	Aanbod van ov	1,3% 2
TRA 2	Afstand tot basisvoorzieningen	0,7% 1
TRA 3	Alternatief vervoer	1,3% 2
TRA 4	Voetgangers- en fietsersveiligheid	1,3% 2

Water 0,7% | 1

WAT 6	Irrigatiesystemen	0,7% 1
-------	-------------------	----------

Afvalm 1,1% | 1

WST 5	Compost	1,1 % 1
-------	---------	-----------

Landgebruik & ecologie 7,2% | 9

LE 1	Hergebruik van land	4,5% 5
LE 3	Aanwezige planten en dieren op de locatie	0,9% 1
LE 4	Planten en dieren als medegebruiker	1,8% 2
LE 6	Duurzaam medegebruik van planten en dieren op de locatie	0,9% 1

Totaal behaald 14,2 % | 18 punten

Punten niet behaald 5,6 % | 6 punten

+ Bosconcept: Score, conclusie en randvoorwaarden

De onderwerpen waaraan het bosconcept getoetst is hebben een connectie met context, infrastructuur, ecologie en bovenal een effect op de beleving van de gebruiker. De onderwerpen die aan het concept verbonden is behelzen een totale invloed op de score van 19,2%. Dit is een aanzienlijk aandeel dat de score in BREEAM-NL vertegenwoordigt. Het schaalniveau dat gepaard gaat bij het systeem concept, zorgt ervoor dat er een bij een breed scala aan onderwerpen invloed terug te vinden is.

De score die behaald wordt voor het concept en de betrokken onderdelen bestaat uit 14,2 %. Op de overige 5,6% wordt het maximaal aantal punten niet gehaald. Dit heeft te maken met de locatie waarop het project gebouwd wordt. Dit bevindt zich binnen een EHS gebied op een landgoed. Het verlies aan punten is te wijten aan de onderwerpen LE 1, LE 2. De keuze voor de bouwlocatie is van grote invloed op de score, dit komt ook in het credit 'Afstand tot basis voorziening' naar voren.

De score wordt in de huidige situatie niet behaald omdat er niet voldoende voorzieningen zich in de nabijheid bevinden van de projectlocatie, verwacht wordt dat in de nabije toekomst de punten wel worden behaald i.v.m. met de aanleg van het vernieuwde stationsgebied in Zeist. Het puntverlies dat hiermee gemoeid is vertegenwoordigt 1punt voor 0,7% van het totaal.

Conclusie

Hieruit is af te leiden dat de impact van de keuze voor een projectlocatie in relatie tot context van grote invloed is binnen BREEAM-NL . Ondanks de goede intenties van het bosstructuurconcept om de bestaande structuur zoveel mogelijk te ontzien en in te spelen op de aanwezige ecologie, wordt een aanzienlijk aantal punten niet behaald. Dit heeft te maken met de al vastgelegde keuze voor de bouwlocatie, voorafgaand aan het bouwproject. Het bouwen binnen EHS structuren is funest voor de BREEAM-NL score.

Doordat de keuze voor de locatie al gemaakt was, was er vanuit de optiek van de BREEAM-NL score geen verbetering meer mogelijk. Het concept waarbij de uitgangspunten waren om de ecologie zoveel mogelijk te ontzien heeft in dit geval juist een positief effect op BREEAM-NL score. Door in te spelen op de bestaande ecologie, geografische ligging ten opzichte van de zon en het bevorderen van de biodiversiteit worden de overige scores wel behaald.

Daarnaast is de ambitie uitgesproken om de ecologische structuren op 'de Reehorst' (de projectlocatie) te versterken. Door het verwijderen van bestaande barrières zoals parkeerplaatsen en het aanplanten van gewassen moet een positief effect worden bewerkstelligd. Er is zelfs de ambitie uitgesproken om in het zuidelijke deel van de locatie voedsel te gaan verbouwen, voor eigen consumptie. Dit is een verbetering van de huidige situatie en stimuleert de bevordering van biodiversiteit.

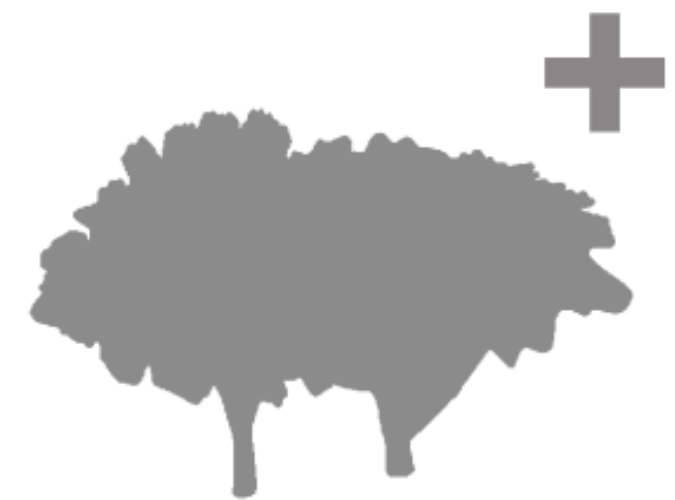
Dit toont gelijk het manco aan van BREEAM-NL , er wordt heel erg gefocust op het halen van punten en niet gekeken naar de algehele context. Dit is wel sterk vertegenwoordigd in de C2C uitgangspunten. Deze vormen dan ook samen met de interpretatie van de BREEAM-NL score de ontwerputgangspunten voor de casus.

Ontwerputgangspunten

De intentie van het concept om de bestaande bebossing zoveel mogelijk te ontzien en de biodiversiteit te bevorderen heeft een positief effect op de BREEAM-NL score. De uitgangspositie voor de inpassing van het casus ontwerp zal daarom hetzelfde blijven. De keuze voor de locatie is al bepaald waardoor het aantal punten voor dit concept met een andere uitgangspositie niet zullen verbeteren. Doordat er een sterke overeenkomst is met het bio-concept, de BREEAM-NL onderwerpen en de C2C uitgangspunten, kan er gemakkelijk een 'ontwerppallet' worden opgesteld.

- *Minimaliseren van toebrenge van schade aan de ecologische structuur.*
- *Bevorderen van biodiversiteit*
- *Geografische positionering ten opzichte van de zon*
- *Integreren van natuurlijke effecten op het gebouw*
- *Bevorderen perceptie van duurzaamheid*

Als uitgangspunt voor het ontwerp van Triodos is steeds de mens centraal gesteld. De uitgangspunten voor het stellen van de kwaliteiten voor het concept hebben alles te maken met de stelling die in het PVE is gedaan. 'Geef ons een werkplek in de natuur'. In de lezing die getrokken is ten opzichte van de behaalde BREEAM-NL score is af te leiden dat er wel rekening gehouden wordt met de menselijke beleving. Dit is vooral terug te vinden in het Cel concept. In de stellingname van het bovenstaande ontwerp pallet zijn heel duidelijk de C2C onderwerpen vertegenwoordigt, die aan het boomstructuur concept verbonden zijn.



+ 8.2 Cel concept



Procesniveau

In het gehele ontwerp wordt de mens centraal gesteld, waarbij wordt ingespeeld op de cognitieve waarneming en beleving van het pand en terrein. De verbondenheid tussen exterieur en interieur is onlosmakelijk op elkaar van invloed. De vormfactor, de uitwerking op de schil en de interne werking van het geheel, kan worden beschouwd als een procesconcept.

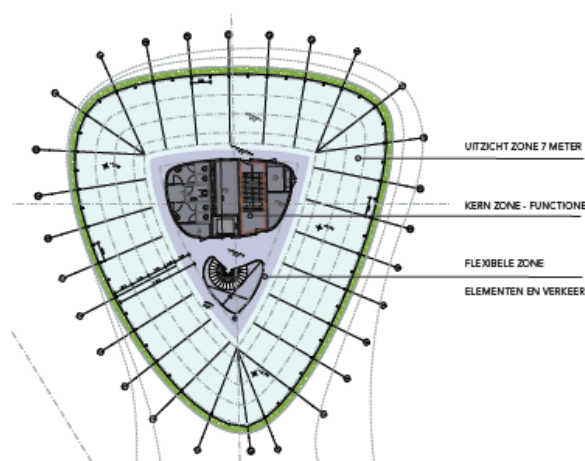
De connectie tussen de invulling in de context op basis van het Bosstructuur concept en het Cel concept leidt tot een coherent geheel. De balans tussen de twee uitgangspunten zijn op vele onderwerpen met elkaar verbonden in de BREEAM-NL score. De invloed op elkaar is dusdanig groot dat het samengaan van deze twee onderdelen bepalend is geweest voor de architectonische uitgangspunten.

Inspiratie

Er is voor de invulling van functie en flexibiliteit inspiratie gezocht in een cel opbouw. Het principe is erop gebaseerd dat de vaste functies een meer permanente plek krijgen in het geheel en de relatie van functie tot het grotere orgaan daarbij niet verloren gaat. In de kern van cel is de hoofdstructuur te vinden met daaromheen een flexibeler facet. De functie cellen zijn onderdeel van een groter orgaan, deze bepaalt de positie van de functie ten opzichte van het grotere geheel. Dit metaforisch uitgangspunt is bepalend geweest voor de vormtaal, de functieindeling en daarmee indirect ook van invloed geweest op de routing en flexibiliteit. De flexibiliteit is door deze benadering gewaarborgd door de ontwerpuitgangspunten die geïntegreerd zijn. Hierdoor kan gemakkelijk worden geschoven met programma's en zijn plattegronden vrij in te delen.



De relatie van de functie ten opzichte van het geheel is bepalend geweest voor de indeling van de plattegrond. Functieindeling en flexibiliteit zijn belangrijke principes in de ontwikkeling van dit concept.



In de plattegronden zijn de uitgangspunten terug te vinden in de kern waarin 'vaste' functies zijn geïntegreerd waarom heen een flexibele zone is gecreëerd.

Visie

De kwaliteiten die zijn opgenomen in het celconcept hebben zoals beschreven een sterke connectie met flexibiliteit, functieindeling en routing. Door te kijken naar processen die in de natuur voorkomen is inspiratie opgedaan die heeft geleid tot de vorming van dit concept. De oplossing die gezocht is om te voorzien in de behoefte naar flexibiliteit, functieindeling e.a. is terug te vinden in de volgende vraagstelling.

- *Hoe gaat de natuur om met flexibiliteit?*
- *Hoe gaat de natuur om met routing?*

Life's Principles

De randvoorwaarden die bij de ontwikkeling van een bio-concept van invloed zijn bestaan uit de Life's Principles. Deze kernwaarden bepalen de principes van het concept. Daarmee wordt het fundament gecreëerd waarop het concept gestoeld is. Per onderdeel is toegelicht hoe de randvoorwaarden van de Life's Principles zijn geïntegreerd (deze zijn terug te vinden in de bijlage). Deze abstracte en subjectieve lezing zal bijdragen aan het inzichtelijk maken van de kernwaarden die in het concept zijn opgenomen.



Blijf ontwikkelen om te overleven

Het aanpasbare karakter van het concept maakt dat er stimulans plaats vindt van de ontwikkeling van diversiteit. Door informatie te herschikken en daarmee tot een andere oplossing te komen bepalen voor het grootste deel de uitgangspunten van het concept.



Wees efficient met hulpbronnen (energie & materiaal)

Door de positionering van bepaalde functies ten opzichte van de zon kan lichthinder worden voorkomen of worden ruimten juist passief verwarmd waardoor minder verwarmingscapaciteit benodigd is. Omgekeerd geldt dit ook. Door ruimte op een bepaalde positie in het gebouw te situeren kan worden voorkomen dat onnodige koeling benodigd is.



Pas aan veranderende omstandigheden

Het inspelen op eventuele programmaveranderingen, draagt bij aan een positief effect van de integratie van het concept in het ontwerp.



Integreer ontwikkeling met groei

Door de vrije indeelbaarheid van de plattegronden worden de integratie van ontwikkelen met groei gewaarborgd. De flexibiliteit speelt een grote rol in de naleving van het concept.



Wees lokaal afgestemd en responsief

De lokale afstemming is terug te vinden in de balans met de context. De overeenkomstige uitgangspunten bepalen de ligging van functies ten opzichte van de zon, de omringende bebouwing en ecologie.



Gebruik levensvriendelijke (chemische) processen

De functie handeling is na geboort op basis van een proces. Door het specifieke karakter van dit onderdeel dat de uitgangspunten bepaalt voor materialisatie, is het lastig om het op andere aspecten toe te passen.

+ BREEAM-NL gerelateerd

Management

- MAN 7 Gedeelde faciliteiten
- MAN 11 Onderhoudsgemak

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 2 Uitzicht
- HEA 10 Thermisch comfort
- HEA 16 Flexibiliteit

Transport

- TRA 3 Alternatief vervoer
- TRA 7 Vervoersinformatiepunt

Cel concept in relatie tot BREEAM-NL

De onderwerpen die een sterke connectie hebben met flexibiliteit, (reageren op de omgeving en functieindeling) hebben als uitgangspunt gediend voor de reflectie van het Celconcept. De relatie tussen de onderwerpen die voor dit onderdeel behandeld wordt hebben een sterke connectie met de inpassing, en positionering van het gebouw op de locatie zoals ook geldt voor het Bosconcept. In de bijlage is verder toelichting gegeven op de hoe de score tot stand is gekomen en hoe de BREEAM-NL thema's in het ontwerp zijn verwerkt. De onderwerpen die aan het concept gerelateerd zijn omvatten criteria die invulling geven aan functie en flexibiliteit.

MAN 7 Gedeelde faciliteiten 1,6 % | 2

Dit credit heeft alles te maken de toegankelijkheid van faciliteiten voor de lokale gemeenschap. De stimulans van het ontwikkelen van gebouwen met gedeelde faciliteiten heeft sterk te maken met de sociale benadering die in BREEAM-NL verweven zit. Het behalen van het criteria heeft als uitwerking dat het gebouw een bijdrage levert aan de gemeenschap. In het ontwerp is tot zover geen gedeelde functie met die door de gemeenschap gebruikt kan worden opgenomen. De punten worden daarom niet behaald.

MAN 11 Onderhoudsgemak 0,8 | 1

Er wordt om een onderhoudstrategie gevraagd i.v.m. onderhoud aan installaties. Is de installatieruimte zo gesitueerd dat eventuele te vervangen onderdelen gemakkelijk te vervangen zijn. Er is een werkkast beschikbaar voor opslag schoonmaakmiddelen per verdieping. Deze is daarom van invloed op de positionering van functies ten opzichte van het grotere geheel, bijvoorbeeld afstand tot de entree etc.

HEA 1 Daglichttoetreding 0,9% | 1

De vorm van het gebouw speelt een cruciale rol en is sterk verbonden met de functieindeling en grootte van verblijfsgebieden, waardoor daglichtfactoren worden behaald. Er is een balans gezocht met het bosconcept waarbij de geografische ligging een cruciale rol speelt.

HEA 2 Uitzicht 0,9% | 1

In de omschrijving van dit criterium wordt uitgegaan van de positie van de werkplek ten opzichte van de gevel. Een werkplek mag zich niet verder bevinden dan 7m vanaf een te openen geveldeel of glasoppervlak. Eveneens mag worden voldaan met een groen ingericht atrium, of uitzicht op een binnen tuin.

HEA 10 Thermisch comfort 1,9% | 2

De gebouwindeling is van invloed op de vormfactor. De optimalisatie die plaats moet vinden aan de hand van het simulatieprogramma zal uitwijzen hoe goed er gescoord wordt.

HEA 16 Flexibiliteit 1,9% | 2

Er moeten binnen het ontwerp meerdere programma's in te delen zijn, zodat met relatief weinig inspanning een functieverandering doorgevoerd kan worden. Voor het casco geldt daarom ook dat de inbouw gescheiden moet kunnen worden van de drager. Voor de installaties betekent dit dat deze niet ingestort mogen worden. Elke 'nieuwe' ruimte dient op zich zelf dan ook weer te voldoen aan het bouwbesluit (daglichttoetreding, brandveiligheid, ventilatie en geluid). De connectie met HEA 2 Uitzicht is van grote invloed, omdat in een vernieuwde situatie dan ook weer rekening gehouden dient te worden met de 7m eis die is gesteld.

TRA 3 Alternatief vervoer 1,3% | 2

De samenhang tussen de verschillende functies en de relatie met de context zijn bepalend voor de score in het Celconcept. De score wordt behaald wanneer er fietsenstallingen worden gefaciliteerd. En er in tweede instantie oplaadpunten aanwezig zijn voor elektrisch vervoer, waarvan de elektriciteit afkomstig is van 100% groene energie. Waarbij carpooling wordt gestimuleerd, doormiddel van een informatiepunt en er aangestuurd wordt op commerciële autodeling zoals bijvoorbeeld autodate.

TRA 7 Vervoersinformatie punt 0,7 % | 1

De samenhang tussen functies komt samen in het celconcept. De verbondenheid tussen verschillende functionele aspecten en de routing daartussen zijn van invloed voor de beoordeling van het celconcept.

Celconcept in relatie tot Cradle to Cradle

De invalshoek die het concept met zich meebrengt ten opzichte van C2C als proces, leidt ertoe dat er op een meer abstract niveau naar relaties gezocht moet worden. C2C geeft vanuit zijn principes heel handig invulling aan een meer abstracte benadering van ontwerpen. Een belangrijke stelregel van het C2C principe is het bevorderen van diversiteit. Hiermee kan een duidelijk verband worden getrokken naar de functionele indeelbaarheid van het gebouw. Daarmee is ook een connectie gemaakt met de positionering van functies ten opzichte van elkaar. De C2C uitgangspunten hebben impact op de beleving van het gebouw en zijn conceptuele verscheidenheid.



Bevorder conceptuele (bio) diversiteit en innovatie

De relatie met het bioconcept gaat vooral over de positieve belevenis die in het gebouw ervaren moet worden. Wanneer functionele variatie en flexibiliteit in het gebouw zijn geïntegreerd ontstaat er een meer dynamisch geheel. Hierbij speelt de routing door het gebouw een belangrijke rol. Functies die meer concentratie vereisen zijn dieper in het gebouw verstopt en ontmoetingsplekken op 'kruispunten' verwerkt. De samenhang van de functies is daarin heel sterk terug te vinden in het Celconcept.



Verbeter welzijn van gebruikers

Het positief beleven van een gebouw is zoals eerder omschreven heel sterk verbonden met de functionele indeling en routing. Het realiseren van ontmoetingsplekken en het duidelijk scheiden van functies moet daaraan bijdragen. Door toepassing van ruimtelijke esthetische kwaliteiten wordt de mens geprikkeld en dragen bij aan het wel bevinden van een persoon.



Hernieuwbare energiebron

Door bepaalde functies zo te positioneren ten op zichte van de zon kan onnodige koeling of verwarming worden voorkomen.

+ Cel concept: Score, conclusie & randvoorwaarden

Cel concept(functie)		
10 % 12 punten		
Management 2,4 % 3		
MAN 7	Gedeelde faciliteiten	1,6% 2
MAN 11	Onderhoudsgemak	0,8% 1
Gezondheid 5,6% 6		
HEA 1	Daglichttoetreding	0,9 % 1
HEA 2	Uitzicht	0,9% 1
HEA 10	Thermisch comfort	1,9% 2
HEA 16	Flexibiliteit	1,9 % 2
Transport 2,0% 3		
TRA 3	Alternatief vervoer	1,3% 2
TRA 7	Vervoersinformatiepunt	0,7% 1
Totaal score behaald		8,4 % 10 punten
Score niet behaald		1,6 % 2 punten

De onderdelen die bij BREEAM-NL verbonden zijn met de het Celconcept omvatten een percentage van invloed van 10%. In de bewijslast komt naar voren dat op het gebied van gedeelde faciliteiten het punten aantal niet wordt behaald. Dit heeft als gevolg dat er 1,6% van het punten totaal in mindering wordt gebracht.

De uitgangspunten zorgen voor een gemakkelijk aanpasbare indeling dat daarmee een connectie heeft met de het ontwikkelde constructie concept, dat in hoofdstuk 8.3 wordt behandeld. Het abstract benaderen van de functieindeling zorgt ervoor dat het concept zich op een mesoniveau bevindt, waardoor er een relatie is te ontdekken met vrijwel alle andere ontwikkelde concepten. De onderwerpen die met flexibiliteit, functieindeling en routing te maken hebben zijn voor het grootste deel van invloed. De aanwezigheid van bepaalde functies, zoals de aanwezigheid van een opslagruimte voor recyclebaar afval dragen ook bij aan een positief effect op de score. Discussabel is het toekennen van punten met de aanwezigheid van functies ten opzichte van het Celconcept dan wel te noemen. Omdat dit niet per se met de kwaliteiten te maken heeft die in het concept verweven zit. Hierdoor komen bepaalde onderwerpen die de aanwezigheid van een functieeenheid omschrijven niet tot uiting in de score.

Desondanks zorgt de uitgangspositie die in het concept is opgenomen wel voor een 'logische' indeling van het gebouw waardoor bepaalde functies beter gefaciliteerd kunnen worden en een natuurlijke plaats krijgen in het overkoepelende geheel. De verbondenheid van het concept met flexibiliteit en het adaptatievermogen hebben een sterkerrelatie met C2C principes.

Conclusie

De kwaliteiten die opgenomen zijn in het bioconcept dragen voor een deel bij aan een positief effect op de score voor BREEAM-NL. Desalniettemin zijn er veel overeenkomsten met de andere concepten waardoor het lastig is in te schatten of de puntenverdeling wel aan het concept toegekend kunnen worden. Door het schaalniveau is het concept met bijna elk denkbaar onderwerp verbonden. Het vormt als het ware de connectie tussen de thema's.

In de opzet van het concept zijn duidelijk de kenmerken van C2C vertegenwoordigd. Het bevorderen van diversiteit en het verbeteren van het welzijn van de mens zijn terug te herleiden naar het concept.

Ontwerputgangspunten

De randvoorwaarden die uit de reflectie van de drie onderwerpen is op te maken bestaan uit regels die invulling geven aan flexibiliteit en diversiteit. Het concept vertegenwoordigd voor een groot deel de principes die van belang zijn om aan de wenste voldoen om de gebruiker centraal te stellen. Het geeft invulling aan flexibiliteit en functionaliteit. De kwaliteiten die in het concept zijn opgenomen vormen dan ook voor een groot deel de ontwerpregels voor het casus ontwerp.

- Heldere interne opbouwstructuur en functieindeling
- Verbondenheid met grotere context en functierelatie onderling
- Marge creëren waarin een vrije vorm gecreëerd kan worden t.b.v. flexibiliteit
- Vergroten van dynamiek door adaptatievermogen

Er zal worden aangestuurd op functiedeling met de lokale gemeenschap waardoor de betrokkenheid met de lokale gemeenschap wordt bevordert. Daarnaast wordt gekeken naar de aanpasbaarheid van ruimten. Dit principe komt uit C2C.



+ 8.3 Boomconcept

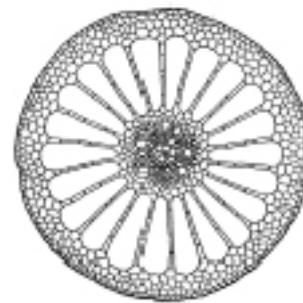


Model niveau

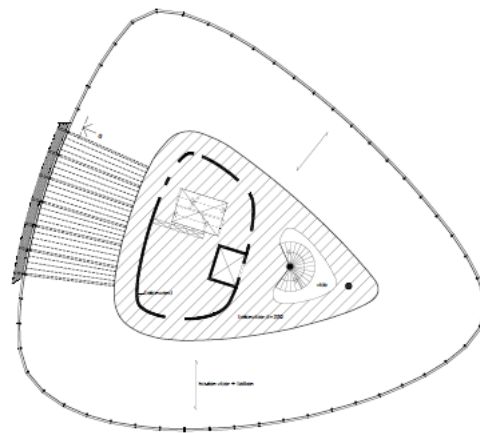
Het ontwikkelen van concepten in de Biomimicry op modelniveau is de meest toegepaste vorm. De uiting van modelconcepten die in de natuur gevonden kunnen worden bestaan vaak uit thema's die direct verbonden zijn met een toepassing. De inspiratie die op gedaan wordt kan desondanks meerdere toepassingen hebben en op een andere manier worden geïnterpreteerde. Vaak is een directe technische toepassing realiseerbaar.

Inspiratie

Bij het ontwikkelen van de constructieprincipes is bekeken hoe de natuur stijfheid creëert. Deze benaderingsstrategie heeft als uitwerking op de constructie gehad dat er doormiddel van radiale verdelingen een indeling gemaakt kan worden die gelijkenissen vertoont met de verdeling van radialen in een boom. De radiaal verdeling biedt de mogelijkheid tot het huisvesten van de installaties tussen de balken en is daarmee ook van invloed op de flexibele indeling van de functies. Door het scheiden van drager en inbouw kunnen er gemakkelijker veranderingen worden aangebracht mocht dat in de toekomst nodig zijn. Door de stabiliteit vanuit de kern te positioneren met daar omheen een radiale houtverdeling die van lichter materiaal is wordt de efficiëntie in materiaal gebruik bevorderd. De uitgangspunten die in het concept terug te vinden zijn, hebben invloed op de materialisatie en flexibiliteit van het ontwerp.



Het schematiseren van de houtconstructie leid tot een overzichtelijke constructie verdeling, waar tussen ruimte gecreëerd is voor installaties.



In het ontwerp komen de principes tot uiting in de stijve betonnen kern die is gerealiseerd met daar om heen de houtenbalk verdeling.

Visie

De kernwaarden die in het concept zijn opgenomen zijn op modelbasis geformuleerd. Dit houdt in dat er specifiek is gezocht naar een oplossing die in de natuur terug te vinden is. Bij innovatieontwikkeling op modelniveau zijn vaak principes in de natuur te vinden. Die direct toe te passen zijn op de problemen waarvoor een oplossing gezocht wordt. De lessen die uit de natuur gehaald kunnen worden, omschrijven toepassingen die vaak aanknopingspunten bieden voor een technische oplossing. Vraagstellingen die hieruit voort zou kunnen komen bestaan uit:

- *Hoe zorgt de natuur voor een zo effectief mogelijke constructie?*
- *Hoe worden lichte overspanningen gemaakt?*
- *Hoe worden aanpasbare en complexe vormen gerealiseerd?*

Life's Principles

De 6 basis strategieën waarmee gewerkt wordt, bestaan uit patronen die aan de basis staan van elk levend organisme. Deze Life's Principles vormen het fundament van de Biomimicry innovatiemethode. Per onderdeel is toelichting gegeven op hoe deze principes in het ontwikkelde concept zijn opgenomen.



Blijf ontwikkelen om te overleven

De inspiratie die geleidt heeft tot de ontwikkeling van het constructieconcept, biedt mogelijkheden tot toekomstige uitbreiding. Door deze opzet wordt het scheiden van drager en inbouw mogelijk.



Wees efficiënt met hulpbronnen (energie & materiaal)

Efficiënt gebruik van materiaal en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen is in de natuur een normaal fenomeen. Er worden geen materialen verspilt wanneer dit niet nodig is. Dit concept is ontwikkeld met het oog op materiaal efficiëntie. Een zware stabiele kern met daarom heen lichter materiaal.



Pas aan veranderende omstandigheden

Er wordt ingespeeld op eventueel toekomstige veranderingen doordat scheiding van drager en inbouw aan de hand van dit concept gerealiseerd wordt.



Integreer ontwikkeling met groei

Door de vrije indeelbaarheid van de plattegronden worden de integratie van ontwikkelen met groei gewaarborgd. De flexibiliteit speelt een grote rol in de naleving van het concept.



Wees lokaal afgestemd en responsief.

De ontwikkeling van het concept heeft geen relatie met het lokaal afgestemd zijn. Wel zouden in de uitwerking gebruik gemaakt kunnen worden van leveranciers die in de nabijheid te vinden zijn.



Gebruik levensvriendelijke (chemische) processen

Er is geen relatie te ontdekken met de basis strategie die gaat over levensvriendelijke chemie. Wel geldt dat er in de bouwfase aangestuurd kan worden op het voorkomen van chemische hechtmiddelen. Bijvoorbeeld PUR e.a.

+ BREEAM-NL gerelateerd

Gezondheid

HEA 9 Vluchtge organische verbindingen

HEA 10 Thermisch comfort

HEA 13 Akoestiek

HEA 16 Flexibiliteit

Materialen

MAT 1 Bouwmaterialen

MAT 5 Onderbouwde herkomst van materialen

Afval

WST 2 Gebruik van secundair materiaal



Boomconstructie concept in relatie tot BREEAM-NL

Inspiratie die gevonden kan worden voor modelconcepten in de Biomimicry, bestaat vaak uit een specifieke oplossing die voor een probleem te vinden is. Hierdoor is de gevonden inspiratie gemakkelijker te herleiden tot een hanteerbaar uitgangspunt. Bij het opstellen van het constructieprincipe is een duidelijke koppeling te maken met bepaalde thema's die in BREEAM-NL opgenomen zijn. Vooral de onderwerpen die eisen stellen aan de materialisatie zijn gevoelsmatig aan het concept verbonden. In de bijlage is verder toelichting gegeven over het score verloop en de integratie van de BREEAM-NL criteria in het ontwerp.

HEA 9 vluchtige organische verbindingen 0,9% | 1

In de materialisatie moet rekening gehouden worden met eisen die in Eurocodes opgenomen zijn. Deze eisen hebben betrekking tot de vluchtigheid van materialen, waarbij wordt aangestuurd op verminderen van gebruik van materiaal als pur, het gebruik van lijm bij gelamineerde liggers en nomen die aan plaatmateriaal worden gesteld.

HEA 10 Thermisch comfort 1,9% | 2

Massa is van invloed op de thermische balans.

HEA 13 Akoestiek 0,9% | 1

De opbouw van de constructie elementen zijn sterk verbonden met de materialisatie elementen in BREEAM-NL, waaronder bijvoorbeeld MAT 1 Bouwmaterialen, MAT 5 Herkomst van materialen en WST 2 Secundair materiaal gebruik. Hierin is met name het eisenpakket rondom contactgeluidniveau bepalend, tussen de verschillende verblijfsgebieden. Voor kantoren is dit < 59db tussen alle aanwezige verblijfsgebieden en >38 dB voor het luchtgeluid niveau verschil.

HEA 16 Flexibiliteit 1,9% | 2

Er moet tijdens het construeren rekening gehouden worden met de scheiding van drager en inbouw. Daarnaast mogen installatie componenten niet definitief worden gefixeerd.

MAT 1 Bouwmaterialen 7,7% | 8

De impact van bouwmaterialen is bepalend geweest voor de invulling van dit credit. Het DGBC heeft een tool ontwikkeld die daarbij helpt. Er wordt middels een schaduwprijs berekening inzichtelijk gemaakt welke materialen het meest milieu belastend zijn. Door middel van deze score berekening wordt er gestimuleerd tot het gebruik van de meest duurzame beschikbare materiaal. Hoe lager de schaduwprijs des te lager is de milieupact van een materiaal. De inschaling van materialen op basis van hun toxiciteitsniveaus en gezondheidscriteria is gedaan door een samenwerkingsverband met het NIBE. Deze evaluatie van materialen leidt tot een helder en overzichtelijk beeld. In de bijlage is hier verder toelichting op gegeven. In het PVE is opgenomen dat een punten aantal behaald dient te worden van 3, wat overeenkomt met een schaduwprijs van € 1,04 m2 Bvo. De score die gehaald wordt voor Triodos is € 1,03 m2 Bvo. Er wordt dus voldaan aan de eisen die in het PVE zijn opgenomen. Mijn perceptie is wel dat de ambitie voor dit project hoger moet liggen. En voor het maximaal aantal punten gegaan moet worden.

MAT 5 Onderbouwde herkomst materialen 3,8% | 3

Door het toevoegen van certificaten aan materialen wordt de legaliteit en de intentie van het product inzichtelijk gemaakt. Door het in kaart brengen van de 'chain of custody' en de herkomst van het materiaal, is er kwalitatief te beoordelen welke schade het product gaande weg teweeg heeft gebracht. Hierbij moet 80% van het totaal volume van het project in kaart zijn gebracht om een aantal punten te behalen. Doordat dit een lastig te behalen credit is, is in de scan voor het VO document laag ingezet. Hierdoor wordt puntverlies geleden.

WST 2 Gebruik van secundair materiaal 1,1% | 1

Het in kaart brengen van het gebruik van secundair materiaal moet aanzetten tot om recycling en herbruikbare materialen in de bouw te integreren. Het gaat hierbij verder dan alleen de toeslag materialen in bijvoorbeeld beton. Het gebruik van hernieuwbare materialen moet wel plaatsvinden op een manier waarbij het materiaal lokaal verkregen is. Bijvoorbeeld bij een afval verwerker die dichtbij te vinden is.

+ C2C: Boom Concept

In de gebouwde omgeving heeft C2C vooral zijn uitwerking op de materialisatie van het gebouw. Naast het ontwikkelde materiaal certificaat, is er met de introductie van ‘C2C voor de gebouwde omgeving’ een extra aanvulling gerealiseerd op de filosofische benadering van ontwerpen. Deze criteria zorgen voor een meer objectieve benadering voor de toepassing van C2C in een ontwerp.

De C2C criteria die van invloed zijn op de materialisatie (materiaal hergebruik, maatschappelijke verantwoordelijkheid, energiehuishouding, waterhuishouding, gezondheid van het materiaal) tonen veel overeenkomsten met de wijze van materiaal beoordeling die ook in BREEAM-NL is opgenomen. Het NIBE (bijlage) beoordeelt materialen op vergelijkbare wijze. Onderstaande onderwerpen hebben allemaal te maken met de integratie van de C2C filosofie in de BREEAM-NL beoordeling en het Biomimicry concept. Door de verduidelijking van de relatie tussen C2C en BREEAM-NL wordt het belang van een sociale factor van steeds groter wordende importantie.



Omschrijf materiaal en hun beoogd gebruik

De levenscyclusanalyse die behandeld wordt door het NIBE heeft exact dezelfde uitgangspunten zoals de C2C methodiek hier omschrijft. Vooraf aan de bouw moet nagedacht worden op de beoogde kwaliteit van het gebouw en zijn materialisatie. Er moet een duidelijk beeld geschetst worden van de levensloop van het materiaal. De scheiding van een biologische en een technische kringloop moeten daarbij helder in kaart worden gebracht. Indirect is hiermee ook de BREEAM-NL beoordeling in verwerk, omdat daarbij ook uitgegaan wordt van een bepaald levensloop en milieupact van een materiaal.



Bevorder conceptuele diversiteit en innovatie

Als uitgangspunt voor deze benadering is de focus op conceptuele verscheidenheid leidend geweest. Het integreren van innovatieve componenten zoals C2C materiaalssystemen moeten leiden tot een positief effect op het welzijn van de gebruikers en het milieu. De scheiding van drager en inbouw draagt bij aan de flexibiliteit van het gebouw. In ‘C2C voor de gebouwde omgeving’ wordt er specifiek aangestuurd op het gebruik van C2C materialen. Daarmee wordt bedoeld producten die getoetst en gecertificeerd zijn door het C2C instituut, het MDBC.



Benut innovatieve genootschappen

Doordat Cradle to Cradle beredeneert uit een driespant tussen sociaal, ecologische en economische invloeden is er een grijs gebied ontstaan die op verschillende manieren geïnterpreteerd kan worden. En dus ook binnen alle branches gebruikt kan worden. Dit principe beschrijft een uitgangspunt waarbij de uitvoerders betrokken zijn. Er moet namelijk worden aangestuurd op het gebruiken van toeleveranciers die al bekend zijn op de C2C markt. Zij hebben een overzicht van de beschikbare materialen. In BREEAM-NL zijn niet per se criteria gesteld aan het werken met producenten die al ervaring hebben met milieubelasting en gecertificeerde producten. Deze benadering is doormiddel van de materialentool al uit handen genomen. De verantwoordelijkheid is daarmee bij de ontwerper en aannemer komen te liggen. En niet bij de producent van de materialen.



Combineer verschillende C2C aannemers

Stuur waar mogelijk aan op het gebruiken van aannemers die bekend zijn met de C2C methodiek. Dit zou moeten leiden tot minder geschillen ten tijde van de bouw. Waar er overstemming plaats vindt kan er op integraal niveau samen worden gewerkt. Dit kan worden bewerkstelligd door het selecteren van gecertificeerde ingenieursbureaus en aannemers. Probeer daarnaast gebruik te maken van aannemers die in de nabijheid van de bouwlocatie te vinden zijn.



Minimaliseer impact

Door gebruik het gebruik van erkende duurzame materialen wordt de impact zoveel mogelijk beperkt. De insteek van het ontwerpen volgens C2C criteria is dat er bijgedragen wordt aan het milieu. Door het inspelen op de context en door verstandig gebruik van de materialen kan een positief effect worden bewerkstelligd.

BREEAM-NL score boom concept

18,2 % | 24 punten

Gezondheid 5,6 % | 6

HEA 9	Vluchtge organische verbindingen	0,9% 1
HEA 10	Thermisch comfort	1,9% 2
HEA 13	Akoestiek	0,9% 2
HEA 16	Flexibiliteit	1,9% 2

Materialen 11,5 % | 12

MAT 1	Bouwmaterialen	7,7% 8
MAT 5	Onderbouwde herkomst van materialen	3,8% 4

Afval

WST 2	Gebruik van secundair materiaal	1,1% 1
-------	---------------------------------	----------

Totaal score behaald 6,7 % | 7 punten

Score niet behaald 11,5 % | 12 punten

+ Boomconcept: Score, conclusie en randvoorwaarden

Doordat het boomconstructie concept bestaat uit een letterlijke benadering van een model dat gevonden is in de natuur, zijn er heel specifieke onderdelen van BREEAM-NL van invloed op de beoordeling. De onderwerpen bestaan voornamelijk uit thema's die materialisatie beschrijven. De impact van constructie op de flexibiliteit is een kwaliteit die ten grondslag ligt aan de keuze voor de uitgangspunten. De balans tussen functie, transparantie en constructie zijn terug te vinden in de behaalde BREEAM-NL score. Doordat er rondom de zogenaamde vaste functies een flexibel in deelbaar vloeroppervlak is gerealiseerd draagt dit sterk bij aan de flexibiliteit.

De BREEAM-NL categorieën die een relatie hebben met het concept vertegenwoordigen een scoringspercentage van 18.2%. Hiervan wordt maar 6,7% behaald. Hierdoor gaat dus 11,5% van de score verloren. Dit heeft te maken met de materiaal keuze, die tot zover in kaart is gebracht. Hierdoor worden er maar 3 punten van de 8 op (Mat 1) Bouwmaterialen gehaald. In het ambitie document uit een eerdere fase is opgenomen dat er gestreefd wordt naar het behalen van 7 van 8 punten.

Daarnaast zorgt het lage inschalen van de credit MAT 5 herkomst van materialen ook voor punten vermindering. Op het gebied van herkomst van materialen is het lastig voor verbetering te zorgen, omdat veel bouwmaterialen in Nederland nog niet zijn voorzien van certificaten die zorgen voor een score verhoging. Wel kan er een positief effect worden volbracht wanneer er gebruikt wordt gemaakt van FSC gecertificeerd hout. Belangrijk voor het materiaal is dat de chain of custody bekend is waardoor bepaalde certificaten kunnen worden toegekend.

Conclusie

Vanuit het PVE dat geschreven is rondom het Triodos project is de doelstelling wat betreft Mat 1 bouwmaterialen behaald. In mijn beleving mag deze ambitie wel iets opgeschaald worden. Wanneer er specifiek naar materialisatie gekeken wordt kunnen andere, wellicht betere keuzes leiden tot een verbetering in de score. Dit is zeker haalbaar omdat er grotendeels voor een betonoplossing is gekozen, waar eventueel andere oplossingen beter zijn voor de milieu belasting. In het casus ontwerp zal dit dan ook worden meegenomen.

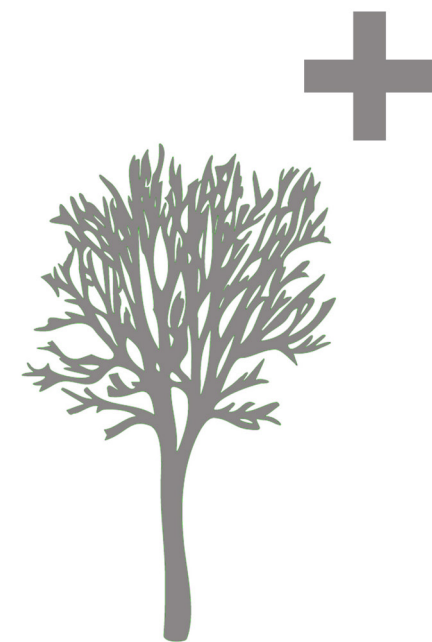
Met de extra nadruk op de ontwikkeling van een constructie die ontwikkeld is op basis van duurzaam materiaal. De onderwerpen die gelieerd zijn aan C2C en het concept hebben vooral betrekking op de uitvoeringsfase, waarin de stimulans van het werken met erkende C2C aannemers en producenten wordt bevorderd. Wat betreft materialisatie bied C2C natuurlijk wel een goed uitgangspunt. De materiaal beoordelingsmethode is daarom ook opgenomen in het NIBE (bijlage) in de vorm van het zogenaamde bron2bron is een duidelijke connectie gelegd met C2C. Waardoor materialisatie in de BREEAM-NL beoordeling ook een connectie heeft met C2C.

Ontwerputgangspunten

Voor het casus ontwerp zal er gezocht worden naar een alternatieve opzet van de constructie. Vooral de materialisatie laat zoals gezegd te wensen over. De uitgangspunten zijn wel volledig in lijn met de uitgangspunten die in het concept zijn verwerkt, maar vereisen meer diepgang

- *Lichte constructie*
- *Duurzaam materiaal*
- *Flexibel*
- *Complexe vormen te realiseren*

Doordat in de beoordeling van materialen door het NIBE gebruik is gemaakt van vergelijkbare criteria ten opzichte van C2C. Kunnen er gemakkelijk alternatieven ontwikkeld worden die zowel bijdragen aan verbetering van de BREEAM-NL score, en een positief effect hebben op het C2C materiaal certificaat. Voor de beoordeling van materialen in BREEAM-NL hoeven materialen niet C2C gecertificeerd te zijn. Hierdoor zal de BREEAM-NL methodiek leidend zijn voor de totstandkoming van het casus ontwerp.



+ 8.4 Bladerdek concept

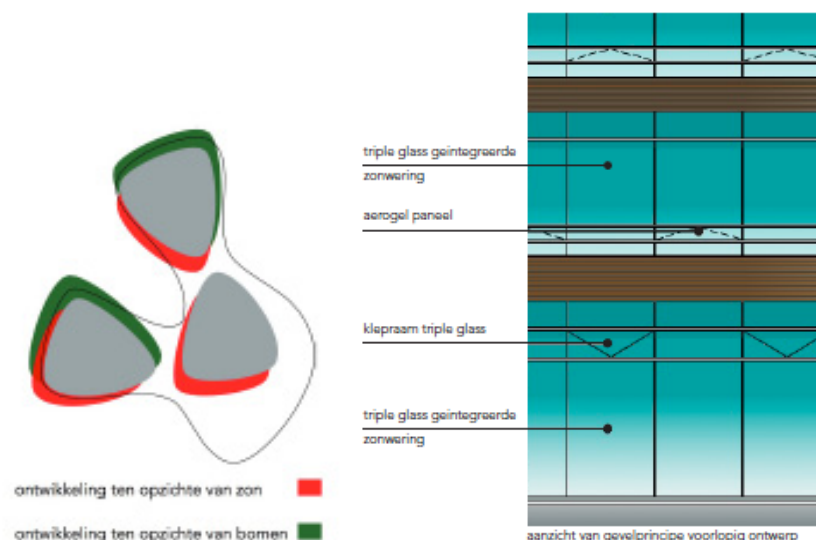


Modelniveau

Bij het ontwikkelen van concepten als het gaat om gevelontwerp, wordt snel teruggegrepen naar bekende principes die van invloed zijn op een gevel. Hoe wordt er omgegaan met lichthinder? Hoe zorg ik dat de warmte binnen houdt en hoe voorkom ik oververhitting? Dit zijn allemaal vragen die de revue passeren. In de gebouwde omgeving zijn er talloze producten ontwikkeld die een relatie hebben met Biomimicry. Denk bijvoorbeeld aan zonwering die reageert op de zoninstraling. Dit principe speelt wel in op de invloeden van de zon, maar is daarmee niet direct een Biomimicry concept. Het gaat dus niet alleen op het reageren op de natuur. De achterliggende principes zijn van belang. Het ontwikkelde modelconcept omschrijft kernwaarden die een relatie hebben met de schil en alle aspecten die daaraan gelieerd zijn.

Inspiratie

Als inspiratie voor de oplossing van deze problematiek is er een concept ontwikkeld die inspiratie heeft opgedaan uit een boom, zoals dat ook bij de constructie het geval was. De structuur van het bladerdek bij loofbomen is zo georiënteerd dat op de plaats waar het meeste zon schijnt ook een dikker en dichter bladstructuur te vinden is. Op deze manier creëert een boom zijn eigen schaduw waardoor er geen beschadigingen optreden door zonlicht. Toch is het bladerdek zo verdeeld dat ook de achterste bladeren voldoende licht krijgen om functioneel werkzaam te blijven. Deze mate van 'transparantie' en de oriëntatie ten opzichte van de zon is ook terug te vinden in de gevelopbouw die in Triodos gebruikt is. De verdeling van open en dichte delen in de gevel is optimaal georiënteerd ten opzichte van de zon. De keuze van de materialisatie van de dichte delen zijn bepalend geweest voor de uitstraling van het gebouw. In de dichte delen worden aerogel panelen verwerkt, deze moeten zorgen voor een hogere RC-waarde en een variatie in transparantie niveaus. Aerogel is een materiaal dat voor de ruimtevaart is ontwikkeld en haalt met minimale dikte een heel hoge Rc-waarde. Het translucente materiaal wordt toegepast in de onderste strook van de gevel, waardoor er wel zicht blijft naar buiten toe.



De positionering ten opzichte van de zon en het aanbrengen van extra materiaal waar dat nodig is dragen bij aan de integratie in het ontwerp.

Visie

De voorwaarden waaraan een schil moet voldoen is gezocht in een open en transparante structuur, die toch bescherming biedt tegen zoninstraling en oververhitting door de zon. Daarbij is ook lichthinder en uitzicht belangrijk geweest voor de totstandkoming van dit concept. Om in deze behoefte te voorzien kunnen de volgende lessen uit de natuur worden gehaald.

- *Hoe beschermt de natuur tegen oververhitting (hoe wordt in gespeeld op de zon)?*
- *Hoe scheidt de natuur warmte en koude?*

Life's Principles

Onderdeel van de basisstrategieën zijn de cyclische processen (dag en nacht, eb en vloed) die in de natuur te vinden zijn. De ligging van het ontwerp ten opzichte van de zon is bij de gehele totstandkoming van invloed. Deze komt het beste tot uiting in de ontwikkeling van het bladerdek concept, omdat deze sterke affiniteit heeft met de geografische ligging. De verwevenheid van de Life's Principles hebben dan ook te maken met thema's die gaan over zon oriëntatie en materialisatie.



Blijf ontwikkelen om te overleven

Voor de totstandkoming van het concept is gebruik gemaakt van bekende principes die te maken hebben met een gevel ontwerp. Deze informatie is opnieuw bekeken, waardoor nieuwe uitgangspunten zijn onttrokken. Door een andere interpretatie van bestaande principes wordt bij gedragen aan een vernieuwende ontwikkeling.



Wees efficient met hulpbronnen (energie & materiaal)

Door de positie van de zon ten opzichte van gevel en het gebruikte gevel materiaal wordt ingespeeld op de efficiëntie van bronnen.



Pas aan veranderende omstandigheden

De integratie van de zonwering zal een rol spelen bij het aanpassen aan veranderende omstandigheden.



Integreer ontwikkeling met groei

Er is weinig relatie van het concept met deze basis strategie.



Wees lokaal afgestemd en responsief.

Door de lokale afstemming ten opzichte van de zon en het gebruik van schaduw van de omringende bomen is de integratie van dit principe gewaarborgd.



Gebruik levensvriendelijke (chemische) processen

De afwikkeling van dag en nacht en het inspelen hierop dragen bij aan de naleving van de uitgangspositie die in Biomimicry opgenomen zijn.

+ BREEAM-NL Gerelateerd

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 3 Tegen gaan lichthinder
- HEA 2 Uitzicht
- HEA 7 Natuurlijke ventilatie
- HEA 9 Vluchtige organische verbindingen
- HEA 10 Thermisch comfort

Materialen

- MAT 1 Bouwmaterialen
- MAT 5 Onderbouwde herkomst van materialen

Energie

- ENE 6 Minimalisatie luchtinfiltratie laad-/losplatforms

Water

- WAT 5 Recycling van water

Afval

- WST 2 Gebruik van secundair materiaal

Vervuiling

- POL 6 Vervuiling van afstromend regenwater

Bladerdek concept in relatie tot BREEAM-NL

De relaties die het bladerdek heeft ten opzichte van BREEAM-NL zeggen specifiek iets over eisen die gesteld zijn aan de schil. Het aanbrengen van materiaal of het treffen van maatregelen ter voorkoming van oververhitting of juist het open kunnen zetten van een raam, hebben allemaal te maken met kwaliteiten die aan een schil te koppelen zijn. In de BREEAM-NL methodiek worden dan ook specifieke bouw fysieke eisen gesteld doormiddel van NEN en Eurocode. Bovenop de wettelijke criteria wordt vaak aangestuurd op net iets meer doen dan het wettelijk minimum voorschrijft. Op deze manier wordt er zoveel mogelijk gestimuleerd op de ontwikkeling van een duurzaam gebouw. De score verdeling en de bewijslast van de thema's is in de bijlage terug te vinden.

HEA 1 Daglichttoetreding 0,9% | 1

Geïntegreerd in de methode zijn schil oppervlak, raamoppervlak en transmissiefactoren. Waardoor de keuze van materialen en grootte van het raamoppervlak bepalend zijn voor de daglicht factor. Dit zegt veel over de relatie met het gevormde concept.

HEA 2 Uitzicht 0,9% | 1

De relatie tussen schil en 'vrij zicht' is duidelijk terug te vinden in de criteria die gesteld is. Er wordt uitgegaan van een borstwering van niet hoger dan 0.9m, waardoor ook een verband is te leggen met HEA 1 daglicht toetreding. In dit criteria wordt namelijk uitgegaan van een daglichtfactor, die bepaald door o.a. de afmetingen van de gevelopeningen.

HEA 3 Tegengaan lichthinder 0,9% | 1

Om toch invulling aan de wensen per gebruiker wordt er aangestuurd op manueel te bedienen zonweringsystemen, die aan bepaalde eisen moeten voldoen. Hierbij wordt de balans gezocht tussen lichthinder en gehet bruik van lichtenergie en lichtregeling.

HEA 7 Natuurlijke ventilatie

In de schil moeten te openen delen zijn opgenomen die de mogelijkheid bieden tot plaatselijk ventilatie. Voor elke verblijfsruimte moet tenminste één te open deel te vinden zijn, verspreid over een gevallengte van 3,6 m. Bij ruimten die dieper zijn dan 7m, zijn te openen geveldelen die zich tegenover elkaar bevinden opgenomen. Voor kantoor functies is een ventilatie eis van 6 dm³/ per m² verblijfsgebied opgenomen. Voor verblijfsruimten geldt 3 dm³/ m² vloeroppervlak. Bij hoge gebouwen (boven 12 meter) wordt uitgegaan van een hybride oplossing.

HEA 9 Vluchtige organische verbindingen 0,9% | 1

Wat betreft de naleving van de criteria bij de geveltoepassing moet bijvoorbeeld rekening gehouden met emissienormen voor kitten etc.

HEA 10 Thermisch comfort 1,9% | 1

De balans tussen maximale daglichttoetreding en vermindering in energie gebruik en het thermisch comfort is van invloed. Daarmee dus ook direct de opbouw van de schil.

HEA 13 Akoestiek 0,9% | 1

De opbouw van de gevel elementen zijn sterk verbonden met de materialisatie elementen in BREEAM-NL, waaronder bijvoorbeeld MAT 1 Bouwmaterialen, MAT 5 Herkomst van materialen en WST 2 Secundair materiaal gebruik. Hierin is met name het eisenpakket rondom contactgeluidniveau bepalend, tussen de verschillende verblijfsgebieden. Voor kantoren is dit < 59DB tussen alle aanwezige verblijfsgebieden en >38 Db voor het luchtgeluid niveau verschil.

ENE 6 Minimalisatie infiltratie laad/losplatforms 0,7% | 1

In de ontwerpmaatregelen zijn verscheidene onderwerpen opgenomen die bijdragen aan de minimalisering van de luchtinfiltratie. Er moet bijvoorbeeld een aparte toegangsdeur worden gerealiseerd naast de laaddeuren die toegankelijk is voor medewerkers. De expeditie ruimte dient tocht dicht te worden uitgevoerd, waarbij de deuren zelfsluitend zijn met een waarde van 0,6 w/m²k.

WAT 5 Recycling van water 1,3% | 2

Voor het toekennen van de punten moet er een grijswateropvangsysteem worden geïntegreerd t.b.v. de spoelingsystemen van urinoirs en toiletten. Het grijswater is dan afkomstig van bijvoorbeeld wastafels en douches. Daarnaast wordt er aangestuurd op de realisatie van een HWA opvang systeem, die gebruikt kan worden voor eveneens de spoeling van toiletten maar ook voor irrigatie van aanwezige beplanting en de natuurlijke omgeving. Hierbij is een connectie aanwezig met HEA 6 Irrigatie systemen.

MAT 1 Bouwmaterialen 7,7% | 8

De invulling van de materialisatie is van grote invloed op de conceptvorming van de boomconstructie en het bladerdek model. De materiaal keuzes die gemaakt worden voor dit onderdeel zijn van invloed op de materiaal score die is opgenomen in BREEAM-NL. De materialisatie van de elementen hebben een sterk verwantschap met het gebruik van secundair materiaal (Wst 2) en een verantwoorde herkomst van materialen (MAT 5).

MAT 5 Herkomst van materialen 3,8% | 4

De materialisatie van het concept en de thermische kwaliteit van de gebruikte producten, zeggen niet zoveel over de certificaten. Wel wordt gestimuleerd om met fabrikanten te werken die gebruik maken van dergelijke certificaten om zo te komen tot een meer duurzaam gebouw.

WST 2 Gebruik van secundair materiaal 1,1% | 1

Het gebruik van secundair materiaal zal vooral tot uiting komen in de detaillering. Waarbij het gebruik van betongranulaat in de beganegrond vloer te vinden is.

POL 6 Minimalisering vervuiling afstromend regenwater 0,8 | 1

De waterbehandeling vind plaats op de locatie zelf waardoor de relatie tot de schil en context verbonden zijn. Zoals eerder beschreven zal regenwater een bron zijn voor het voorzien van water voor de omringende ecologie. Die daarmee een connectie heeft met het bos concept.



+ C2C: Bladerdek Concept

Bij de ontwikkeling van een gevelontwerp worden vaak eisen gesteld aan de RC - en Lta waarden en daarmee dus direct ook aan de materialisatie van de gevel. In de Cradle tot Cradle methodiek wordt vanuit het afval=voedsel principe geredeneerd waarbij een materiaal toets direct van invloed is op de beoordeling van dit concept.



Omschrijf materiaal en hun beoogd gebruik

De levenscyclusanalyse die behandeld wordt door het NIBE heeft vergelijkbare uitgangspunten zoals de C2C methodiek ook omschrijft. Voorafgaand aan de bouw moet nagedacht worden, over het beoogde kwaliteitsniveau van het gebouw en zijn materialisatie. Er moet een duidelijk beeld geschetst worden van de levensloop van het materiaal. De scheiding in een biologische en een technische kringloop moet daarbij helder in kaart worden gebracht. Indirect is hiermee ook de BREEAM-NL beoordeling in verwerkt, omdat daarbij ook uitgegaan wordt van een bepaalde levensloop en milieuimpact.



Voegwaarde toe en verbeter kwaliteit

Bij dit criterium is vooropgesteld dat er een omschrijving plaatsvindt van wat de positieve effecten zijn op de gebruikers van het gebouw. Er moet praktisch inzichtelijk worden gemaakt welke onderdelen een positief effect heeft voor de gebruiker. De onderdelen die van grote invloed zijn die ook in BREEAM-NL benoemd zijn, hebben vooral betrekking op het uitzicht en daglicht toetreding. Elementen die allemaal opgenomen dienen te worden in de gevel of schil. De kracht zit hem dan ook in de samenhang met de oplossing voor de installaties.



Water

Door regenwater op te vangen en te gebruiken voor de bewatering van de omringende flora wordt onnodig verbruik van drinkwater voorkomen.



Hernieuwbare energiebronnen

De beoordeling die vanuit BREEAM-NL gedaan wordt over daglicht toetreding is voldoende toereikend om een duidelijke balans te creëren tussen daglicht en kunstlicht. De stimulans voor de beperking van het gebruik van kunstlicht heeft grotendeels te maken met het energiegebruik en de beleving van de gebruiker in het gebouw. Indirect hieraan verbonden is ook de mate van beschikbaar uitzicht die vanuit het concept tot stand gekomen is.

Bladerdek (schil)
22,7 % | 25 punten

Gezondheid 7,3% | 8

HEA 1	Daglichttoetreding	0,9% 1
HEA 3	Tegen gaan lichthinder	0,9 % 1
HEA 2	Uitzicht	0,9 % 1
HEA 7	Natuurlijke ventilatie	0,9% 1
HEA 9	Vluchtge organische verbindingen	0,9% 1
HEA 10	Thermisch comfort	1,9% 2
HEA 13	Akoestiek	0,9% 1

Materialen 11,5% | 12

MAT 1	Bouwmaterialen	7,7% 8
MAT 5	Onderbouwde herkomst van materialen	3,8% 4

Energie 0,7 % | 1

ENE 8	Minimalisatie luchtinfiltratie	0,7% 1
-------	--------------------------------	----------

Water 1,3% | 2

WAT 5	Recycling van water	1,3% 2
-------	---------------------	----------

Afval

WST 2	Gebruik van secundair materiaal	1,1% 1
-------	---------------------------------	----------

Totaal score behaald 11,2 % | 13 punten

Score niet behaald 11,5 % | 12 punten

+ Bladerdek concept: Score, conclusie en randvoorwaarden

De opzet van de schil heeft wat betreft betrokken onderwerpen heel wat voeten in de aarde. Er zijn veel onderwerpen verbonden aan het Bladerdekconcept. De metaforische benadering van een schil, zorgt voor invloeden langs een breed spectrum. Zo zijn de concepten die gaan over flexibiliteit en de context ook verwant aan dit uitgangspunt. De kwaliteiten die omschreven zijn in het concept bieden een handreiking voor de omgang met lichtinval, thermische kwaliteit, uitzicht en materialisatie.

*De score voor de betrokken onderdelen bevat **22,7 %** van het totaal. Er is daarin wel een overlap te vinden met de andere concepten, maar het concept is ook zeker van invloed. Het aantal punten dat behaald wordt bestaat uit 11,2% waardoor 12,4% niet behaald wordt. Dit is net als bij het Boomconstructie concept te wijten aan de materialisatie. Voor de rest wordt binnen alle betrokken elementen de volledige score behaald.*

Conclusie

In mijn beleving moet er in zijn totaliteit worden gestreefd naar een verbetering in het materiaal gebruik. De verbetering in materialisatie zal leiden tot een 'eerlijker' gebouw. Dit komt meer overeen met de ambitie die in het PVE is uitgesproken. De hoge duurzaamheid ambitie die is opgesteld correspondeert niet met de materialisatie die nu in het project is opgenomen.

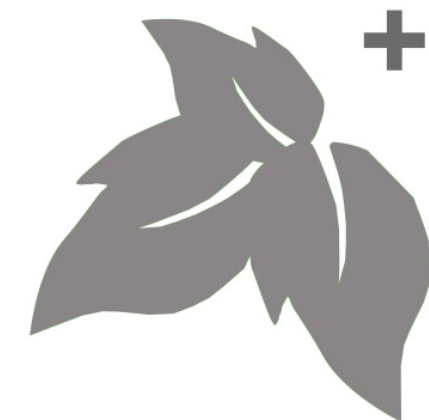
Het concept leidt er toe dat er helder gevelontwerp opgezet is, waarbij wordt ingespeeld op de invloeden van de zon en context. Dit principe is terug te vinden in alle drie de methodieken zowel in BREEAM-NL, C2C als Biomimicry. In de conceptvorming zijn geen uitspraken gedaan over de installatie componenten die. De thermische kwaliteit van de gevel en de materialisatie die intern opgelost moet worden dragen bij aan een positief of negatief effect.

Ontwerpregels

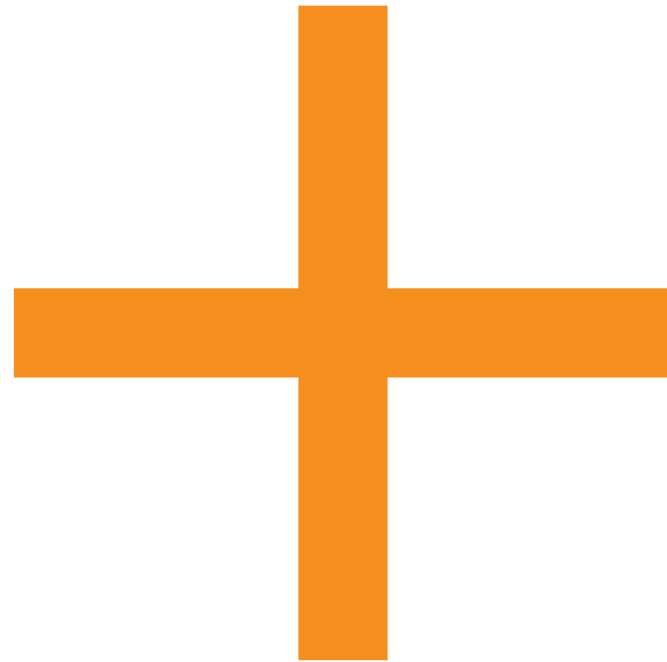
De C2C principes bieden een helder pallet aan uitgangsposities voor de benadering van materialisatie en het gebruik van zonlicht en zonne energie. Samen met de kwaliteiten die in het concept is opgenomen kunnen uitgangsposities worden bepaald. Als uitgangspositie voor het casus ontwerp zullen dezelfde criteria worden gehanteerd, maar zullen ook nieuwe concepten ontwikkeld worden die uitkomst bieden voor de oplossing van het materialisatie probleem. Wat betreft de schil kunnen de volgende randvoorwaarden worden gedestilleerd.

- *Transparante gevel*
- *Duurzaam materiaal gebruik*
- *Vergroten van bewustzijn milieu effecten*
- *Geografische positionering is bepalend*

Bij de reflectie van de ontwerpregels op het casus ontwerp zal er een connectie gezocht worden van invloeden die in de schil te vinden zijn en de integratie van de installaties. Er is daarbij een balans gezocht tussen de tussen de thermische kwaliteit van de gevel en installatie componenten. De relatie tussen de gevel en installatie oplossing zal beter tot uiting komen in het casus ontwerp.



+ 9.0 Evaluatie van concepten



Bij de reflectie van de BREEAM-NL score ten opzichte van de bio concepten wordt duidelijk dat er veel overlap plaatsvindt in de behandelde thema's. Het abstracte ontwikkel niveau dat Biomimicry met zich meedraagt maakt dat de kernwaarden van principes lastig te categoriseren zijn.

Door de bio- concepten te koppelen aan BREEAM-NL onderwerpen wordt getracht een objectieve duurzaamheid aan de gevormde concepten te koppelen. Het abstracte niveau waarop de concepten zich bevinden zorgen voor een brede scope. Hierdoor vindt de eerder verklaarde overlap plaats. De reikwijdte van de concepten zijn over verschillende thema's van invloed waarbij vaak discutabel is of de kernwaarden van de concepten in de uitwerking nog wel in stand blijft.

Bijzonder is wel dat de drie verschillende methodieken veel overeenkomsten hebben. De fundamenteen waarop de drie methodes gestoeld zijn bevatten veelal dezelfde uitgangspunten waarmee rekening gehouden moet worden. Dit maakt dat de subjectieve concepten te vergelijken zijn met de meer objectieve uitgangspunten die in Cradle to Cradle en BREEAM-NL te vinden zijn.

BREEAM-NL & C2C evaluatie

De totale invloed van de concepten op de BREEAM-NL score omvat een percentage van 44,3%. De uitgangspunten die in de concepten verwerkt zijn zorgen dus voor een aanzienlijk aandeel in het behalen van de score. Van deze totale score invloed wordt 18,3% niet behaald. De vier categorieën waaraan gereflecteerd is bestaan uit:

1. Context
2. Functie
3. Constructie
4. Schil

De inspiratie die is opgedaan uit de natuur zorgt ervoor dat er invulling gegeven kan worden aan criteria die gerelateerd zijn aan deze vier onderwerpen. Het mislopen van een aantal punten heeft te maken met de uitwerking van bijvoorbeeld materialisatie. Daarnaast komt naar voren dat de keuze van een bouwlocatie van grote invloed is op de BREEAM-NL score. Door op een landgoed te bouwen worden een aantal punten niet behaald. Het concept wat rondom de invulling van de context is opgetrokken zorgt ervoor dat aan de score criteria die nog te behalen zijn, voldaan wordt.

Het ontwikkelen van Biomimicry concepten voor de gebouwde omgeving is geen garantie dat er een goede BREEAM-NL score gehaald wordt. Wel biedt het aanknopingspunten die kunnen leiden tot een goede score. Het behalen van de BREEAM-NL criteria heeft dan ook te maken met de naleving van de eisen die in de thema's gesteld zijn.

Dit toont in mijn optiek ook gelijk het manco van BREEAM-NL aan. Door het stellen van criteria die gehaald moeten worden is er weinig flexibiliteit en kan er vrijwel niet worden afgeweken. Door gradaties in te bouwen binnen de onderwerpen is er wel enige flexibiliteit gegenereerd, maar is er nog steeds sprake van een normstelling. Dit werkt in veel gevallen averechts omdat met de normstelling ook direct een plafond is aangelegd. Betrokkene bij het ontwerpproces kijken niet meer verder dan de eisen die gesteld zijn in BREEAM-NL. Waar het wellicht beter is om een integrale oplossing te zoeken voor het betreffende project.

C2C

Doordat C2C net als Biomimicry een meer filosofische benadering van ontwerpen heeft is er wat meer speling te ontdekken, wat de ontwerp vrijheid ten goede komt. De principes die het framework vormen van C2C zijn sterk te vergelijken met de uitgangspunten die zowel in Biomimicry als BREEAM-NL opgenomen zijn. De intenties van de introductie van C2C voor de gebouwde omgeving zijn wel goed, maar is nog te halfslachtig opgezet. Er wordt geprobeerd handvaten aan te reiken voor het ontwikkelen van een gebouw, maar deze schieten het doel compleet voorbij. De principes die in C2C te vinden zijn, op een vergelijkbare manier al opgenomen in BREEAM-NL. Het BREEAM-NL ontwerpcertificaat is daarmee in mijn optiek C2C volledig voorbijgestreefd. Deze heeft betere uitgangspunten.

Visie

De verwevenheid van de drie methodieken is onmiskenbaar. De uitgangsposities die met behulp van Biomimicry inspiratie verkregen kunnen worden, zouden oplossingen kunnen aandragen voor problematiek die bij het ontwerpen te vinden zijn.

Bij toekomstige projecten zouden nieuwe concepten ontwikkeld kunnen worden die bijdragen aan een positief effect op de BREEAM-NL score. Om in de "duurzame" behoefte te voorzien kunnen oplossingen gevonden worden in de natuur. Door meer holistisch te ontwerpen kan in mijn beleving een betere balans gezocht worden, dan door het strikt nastreven van criteria. Wel is hier meer ervaring met "duurzaam" ontwerpen voor nodig om in te schatten wat de uitwerking van bepaalde ontwerpkeuzes zal zijn.

Bij het holistische ontwerpen ligt eveneens het interpreteren van invloeden uit de omgeving ten grondslag. Het idee is dat het ontwerp onderdeel is van een systeem op fysiek, biologisch, technisch, chemisch en economisch vlak. Door de invloed van deze onderwerpen op het ontwerp te reflecteren kan er een balans worden gezocht die beter bij het specifieke ontwerp vraagstuk past. Door deze benadering kunnen in het ontwerp focuspunten worden aangebracht. Die de leidraad zullen vormen voor een ontwerp.



Bio-concept score van BREEAM-NL thema's

Bos concept (context)

19,4 % | 24 punten

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 3 Tegen gaan lichthinder
- HEA 10 Thermisch comfort

Energie

- ENE 5 Toepassen van duurzame energie

Transport

- TRA 1 Aanbod van ov
- TRA 2 Afstand tot basisvoorzieningen
- TRA 3 Alternatief vervoer
- TRA 4 Voetgangers- en fietsersveiligheid

Water

- WAT 6 Irrigatiesystemen

Afval

- WST 5 Compost

Landgebruik & ecologie

- LE 1 Hergebruik van land
- LE 3 Aanwezige planten en dieren op de locatie
- LE 4 Planten en dieren als medegebruiker
- LE 6 Duurzaam medegebruik van planten en dieren op de locatie



Cel concept(functie)

10 % | 12 punten

Management

- MAN 7 Gedeelde faciliteiten
- MAN 11 Onderhoudsgemak

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 2 Uitzicht
- HEA 10 Thermisch comfort
- HEA 16 Flexibiliteit

Transport

- TRA 3 Alternatief vervoer
- TRA 7 Vervoersinformatiepunt

8,4 % | 10 punten

1,6 % | 2 punten



Boom (constructie)

18,2 % | 24 punten

Gezondheid

- HEA 9 Vluchtge organische verbindingen
- HEA 10 Thermisch comfort
- HEA 13 Akoestiek
- HEA 16 Flexibiliteit

Materialen

- MAT 1 Bouwmaterialen
- MAT 5 Onderbouwde herkomst van materialen

Afval

- WST 2 Gebruik van secundair materiaal



Bladerdek (schil)

22,7 % | 25 punten

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 3 Tegen gaan lichthinder
- HEA 2 Uitzicht
- HEA 7 Natuurlijke ventilatie
- HEA 9 Vluchtge organische verbindingen
- HEA 10 Thermisch comfort

Materialen

- MAT 1 Bouwmaterialen
- MAT 5 Onderbouwde herkomst van materialen

Energie

- ENE 6 Minimalisatie luchtinfiltratie laad-/losplatforms

Water

- WAT 5 Recycling van water

Afval

- WST 2 Gebruik van secundair materiaal

Vervuiling

- POL 6 Vervuiling van afstromend regenwater

6,7 % | 7 punten

11,5 % | 12 punten

11,2 % | 13 punten

11,5 % | 12 punten

Totaal excl. gelijke thema's

44,3 % | 52 punten

Totaal NIET BEHAALDE SCORE

18,3 % | 20 punten

Ontwerp



10.0 Casus ontwerp & Ontwerpregels

Zoals blijkt uit de geëvalueerde onderwerpen C2C, Biomimicry en BREEAM-NL zijn er voldoende initiatieven ontwikkelt om een duurzaam gebouw te kunnen ontwerpen. Uit de evaluatie van de bio concepten en de ontwerpcriteria die aan de drie methodieken zijn verbonden, kunnen focuspunten worden aangewezen. Deze focuspunten moeten in mijn optiek altijd worden geïntegreerd in een duurzaam ontwerpproces.

1. Energie (e)
2. Sociaal (s)
3. Water (w)
4. Materiaal (m)
5. Context (c)

Deze 5 thema's vormen samen met de 4 bio concepten het fundament voor de ontwerpcasus. In de casus is er gekeken of er een optimalisatie kan plaats vinden ten opzichte van deze concepten. Om hier invulling aan te geven is er voor gekozen een aanvulling te doen op het bestaande programma. Door middel van de ontwikkeling van een paviljoen kunnen de onderwerpen worden geïntegreerd.

In dit paviljoen komen de drie elementen Biomimicry, C2C en BREEAM-NL samen. Aan de hand van de 5 gedestilleerde focuspunten zullen ontwerpbeslissingen worden afgewogen. Bij de totstandkoming van het ontwerp is gezocht naar een symbiose tussen deze 5 elementen om zo tot een verbeterd duurzaam gebouw te komen.

Casus

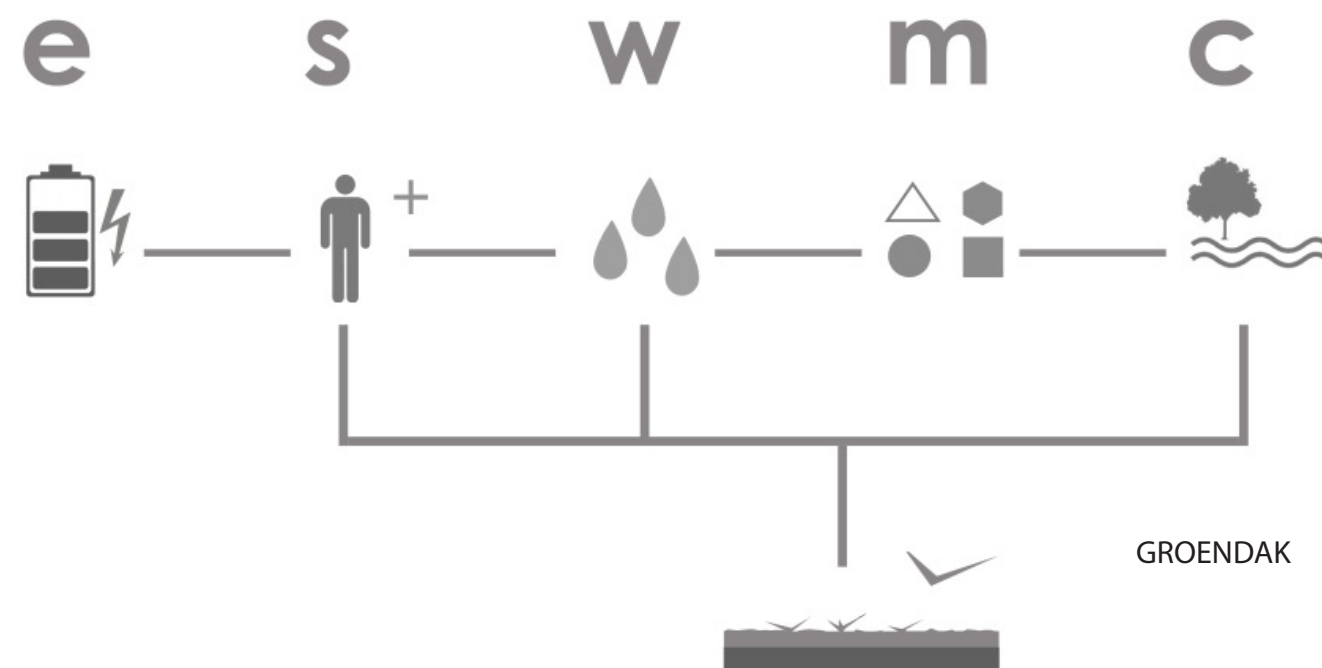
In het volgende hoofdstuk wordt toelichting gegeven op de ontwerpbeslissingen die genomen zijn. In de bijlage zijn de daadwerkelijke tekeningen terug te vinden die hiermee gepaard gaan. De benadering van het ontwerpen van de casus vind op dezelfde wijze plaats zoals dat ook integratie van de bio-concepten is gebeurd. Er zal op basis van dezelfde structuren een duurzaamheid paviljoen ontwikkeld worden. De aanwezige schaalniveaus zullen op de volgende manier worden benaderd.

1. Bosconcept (context en structuur)
2. Celconcept & Slakkenhuis concept (functie indeling)
3. Boom (constructie & materialisatie)
4. Bladerdek (schil & installaties)

Aan de hand van de gedestilleerde ontwerpregels die per concept zijn onttrokken en de 5 focuspunten is er geprobeerd een duurzame invulling te geven aan het ontwerp.

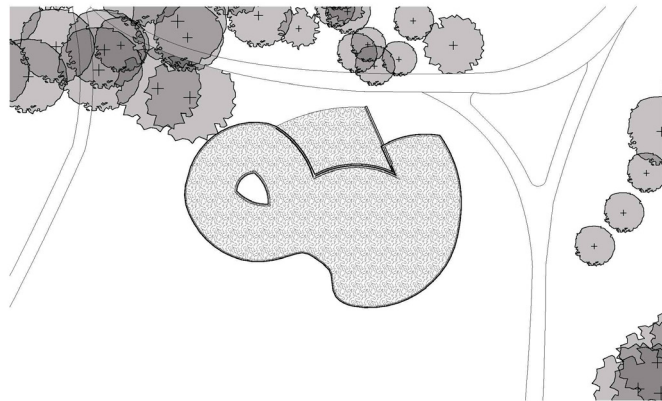
Door deze meer holistische manier van ontwerpen kunnen gedurende het ontwerpproces heldere ontwerpbeslissingen worden overlegd. Waarbij niet blind wordt gestaard op het behalen van criteria, maar juist de overkoepelende gedachte leidend is. Om tot een goed ontwerp te komen moet altijd naar het vraagstuk gekeken worden en is de context waarin het geplaatst wordt van grote invloed. De intentie om op de 'juiste' manier te ontwerpen en een bijdrage te leveren aan de omgeving is belangrijker dan het behalen van bijvoorbeeld Co2 emissies of ander duurzaamheidsdoelstellingen. Dit is in mijn optiek waar duurzaamheid overgaat. Het ontwikkelen van een balans waarvan alle betrokken invloeden profiteren.

Voorbeeld: de keuze voor een groendak is een afweging geweest waarbij een stukje natuur teruggebracht wordt, het bij draagt aan een positieve belevenis van de mens en er gezorgd wordt voor een natuurlijke water afstroom. Wel betekend dit dat er meer materiaal benodigd is in de constructie die het dak moet dragen.



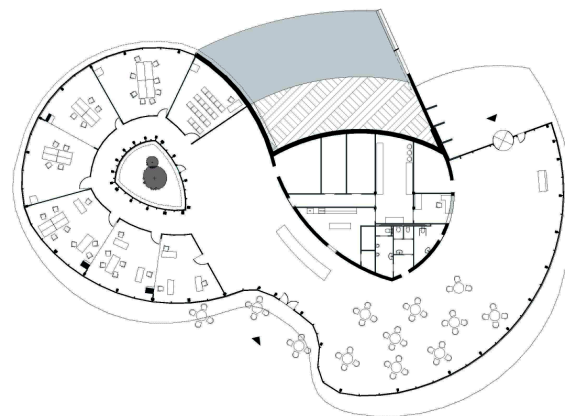
+ Ontwerpcriteria & uitgangspunten casusontwerp

CONTEXT



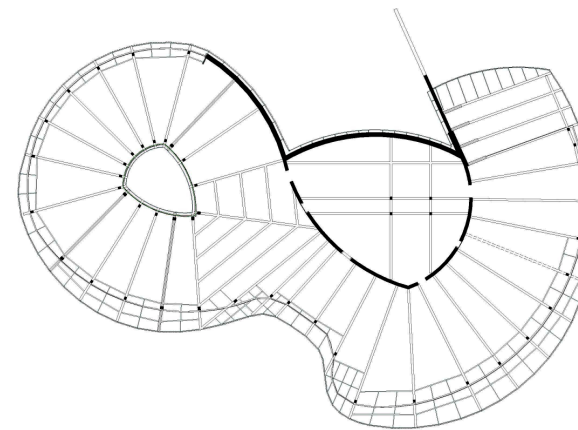
- Minimaliseren van toebrengen van schade op de ecologische structuur.
- Bevorderen van biodiversiteit
- Geografische positionering ten opzichte van de zon.
- Integreren van natuurlijke effecten op het gebouw.
- Bevorderen perceptie van duurzaamheid.

FUNCTIE



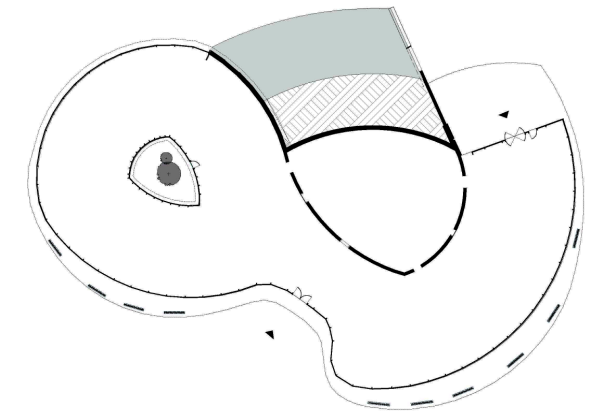
- Heldere interne opbouwstructuur en functieindeling.
- Verbondenheid met grotere context en functie relatie onderling.
- Marge creëren waarin een vrije vorm gecreëerd kan worden t.b.v. flexibiliteit.
- Vergroten van dynamiek door adaptatievermogen

CONSTRUCTIE



- Lichte/ efficiënte constructie
- Duurzaam materiaal
- Flexibel

SCHIL & INSTALLATIE



- Transparante gevel ivm connectie omgeving
- Duurzaam materiaal gebruik
- Vergroten van bewustzijn milieu effecten
- Wees efficient met beschikbare (hernieuwbare) bronnen



BOS | CONTEXT

+ 10.1 Context ontwerp

De ontwerpregels die opgesteld zijn voor de contextuele benadering en de relatie met de BREEAM-NL onderwerpen hebben allemaal te maken met het inspelen op de aanwezigheid van bijvoorbeeld infrastructuur, ecologie, watergangen, landgoed en het huisvesten van bepaalde functies.

Bij een traditionele benadering van een ontwerpogave wordt ook naar deze aspecten gekeken maar wordt vaak de duurzame inpassing vergeten. De ontwerpregels die een positieve invloed hebben gehad op de BREEAM-NL score zijn als volgt de onderscheiden.

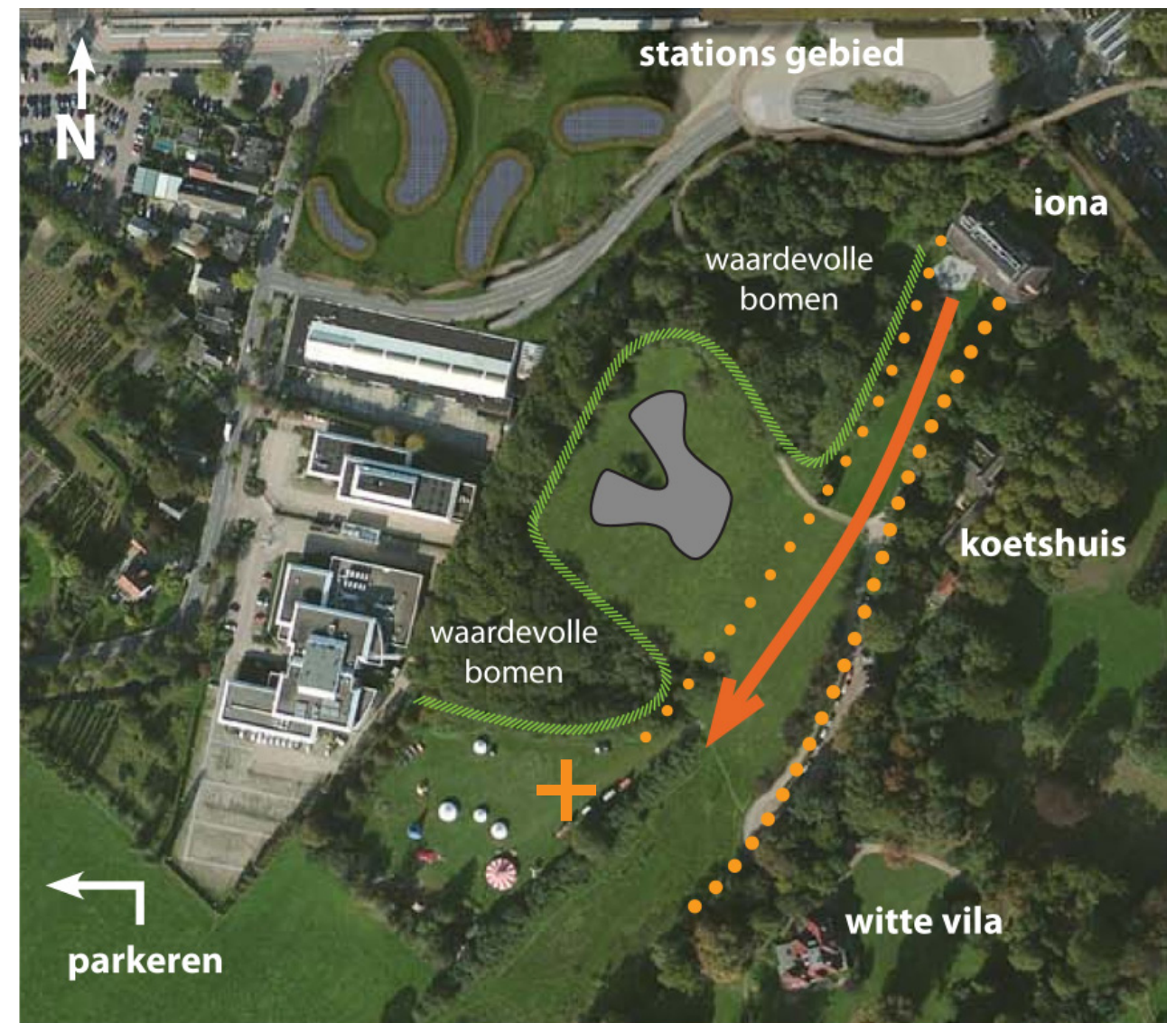
- *Minimaliseren van toebrengen van schade op de ecologische structuur*
- *Bevorderen van biodiversiteit*
- *Geografische positionering ten opzichte van de zon*
- *Integreren van natuurlijke effecten op het gebouw*
- *Bevorderen perceptie van duurzaamheid*

Toelichting van invloed op het ontwerp

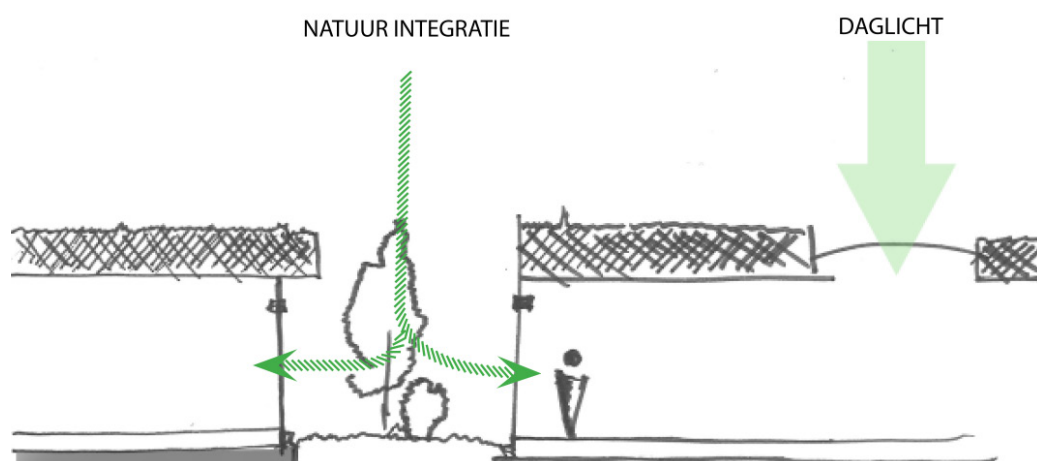
De locatie van het duurzaamheidspaviljoen zal ten zuiden van het Triodos project worden gesitueerd. De keuze voor deze locatie heeft alles te maken met het minimaliseren van boskap en de aanwezige ecologie op de locatie. Ook blijven doormiddel van deze positionering bestaande zichtlijnen intact.

Bij het ontwikkelen van het paviljoen op de locatie moet rekening gehouden worden met de aantasting milieu en wordt natuur onderdeel van de integratie in het ontwerp. Doormiddel van het aanbrengen van een patio wordt de natuur in het ontwerp teruggebracht.

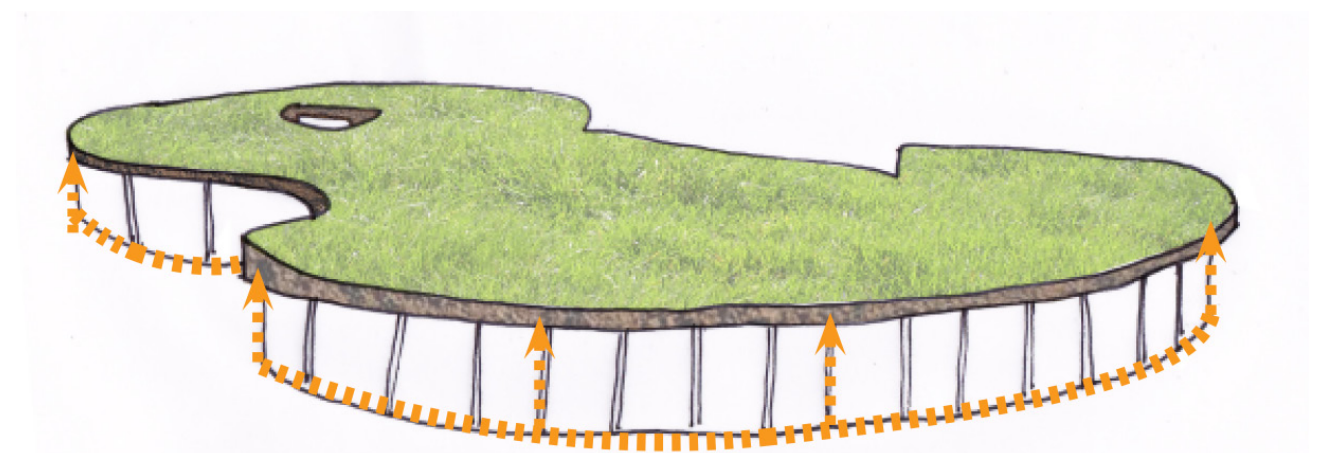
Door de footprint naar het dak op te tillen en het gebouw te voorzien van een groendak. Wordt de aantasting ook zo veel mogelijk geminimaliseerd. Het optimaliseren van de gebouwworm ten opzichte van de geografische ligging moet leiden tot een verduurzaming van het gebouw ten opzichte van een traditioneel gebouw. De ontwikkeling van het duurzaamheidspaviljoen heeft te maken met de wens om (bio)diversiteit te stimuleren. In het huidige ontwerp van Triodos worden geen functies gedeeld met externe partijen. Hoe dit tot stand zal komen wordt in de functionaliteit verder besproken.



Minimalisatie van aantasting aan bestaande ecologie en vrijhouden van zichtlijnen.



integreren van natuur in het gebouw, waardoor de relatie met buiten wordt versterkt

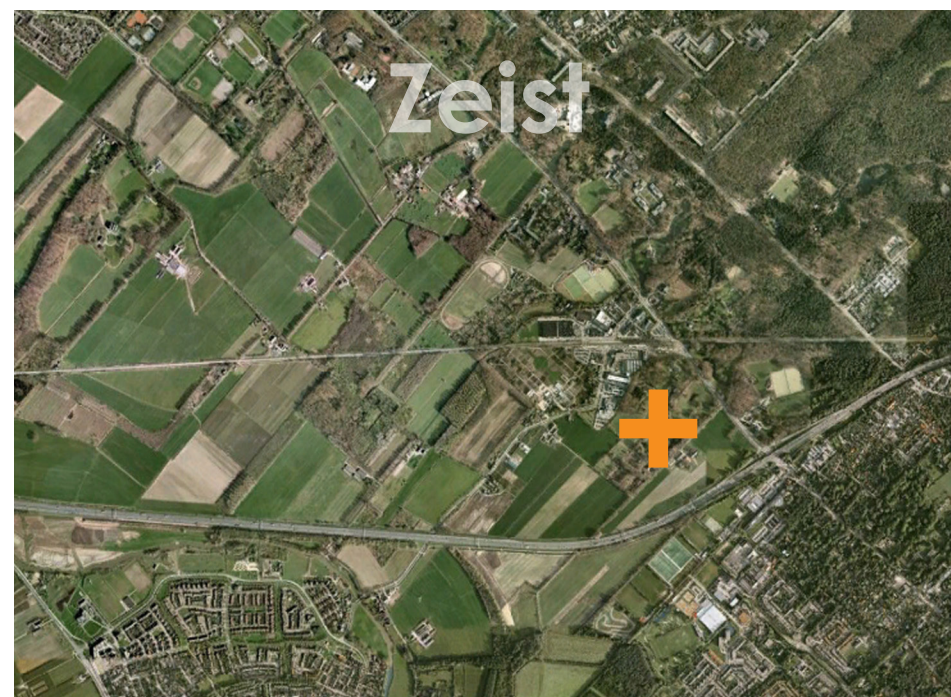


Optillen van footprint naar het dak waardoor aantasting wordt voorkomen en biodiversiteit wordt gestimuleerd.

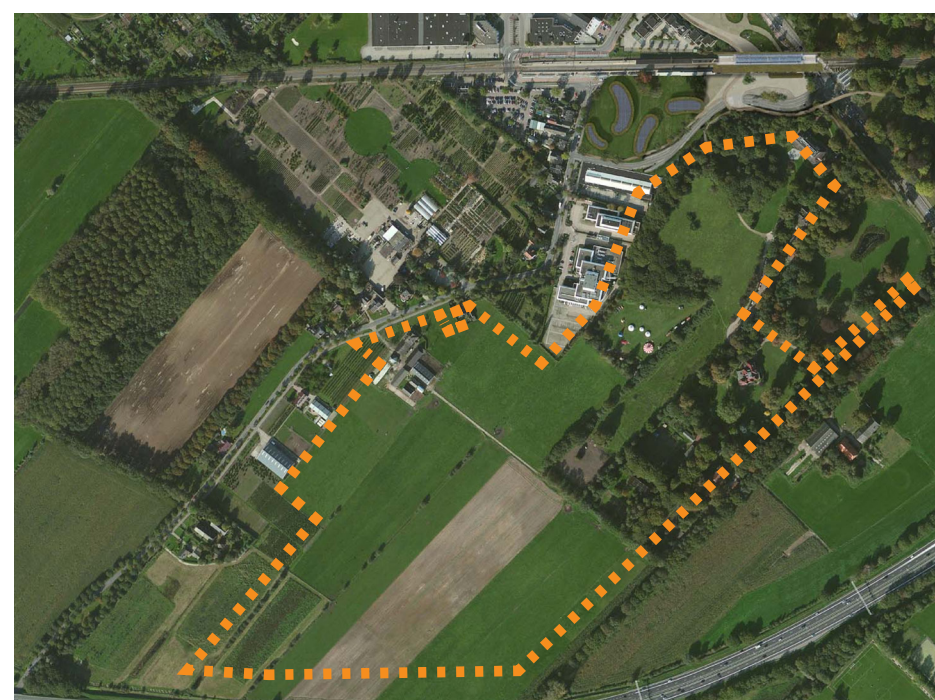
+ Projectlocatie



Regio-overzicht project locatie



Ligging locatie ten zuiden van Zeist

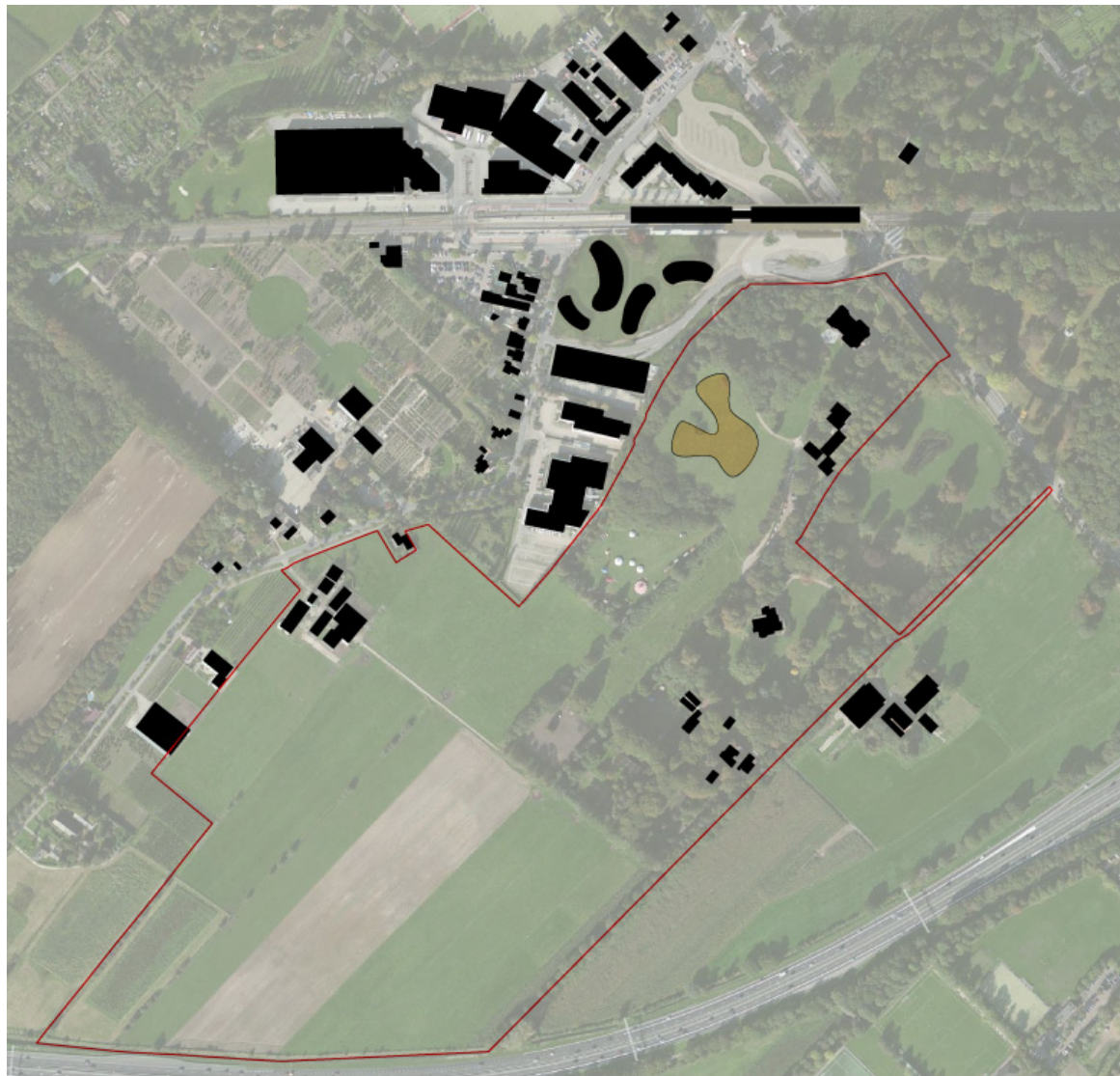


Project locatie de Reehorst

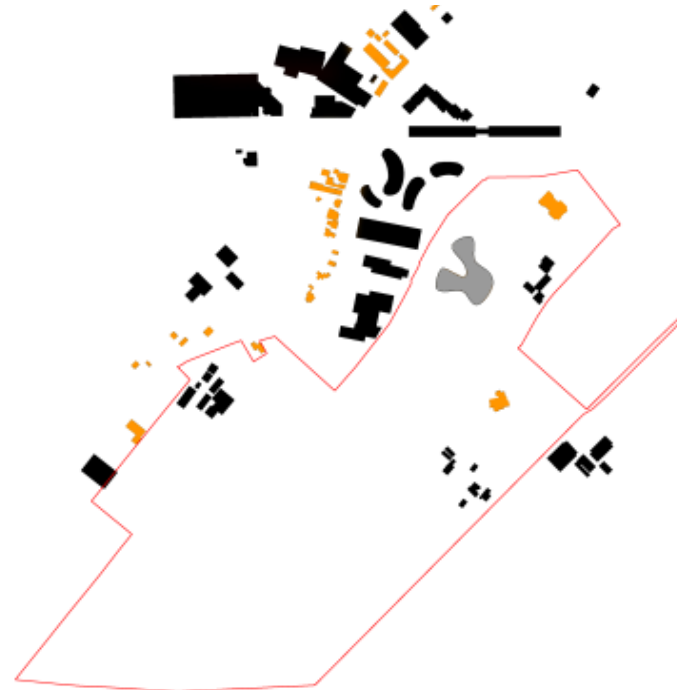


Locatie op het kavel ten opzichte van de bestaande bosstructuur

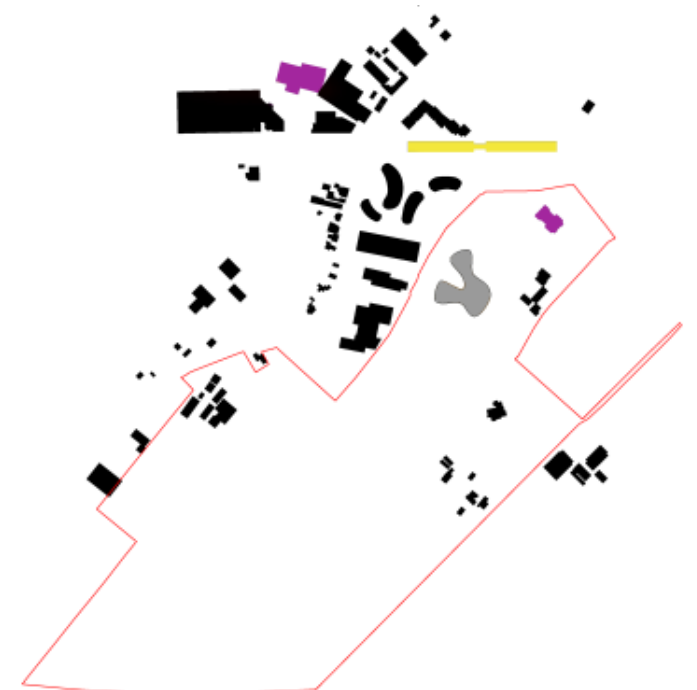
+ Bebouwing locatie Triodos



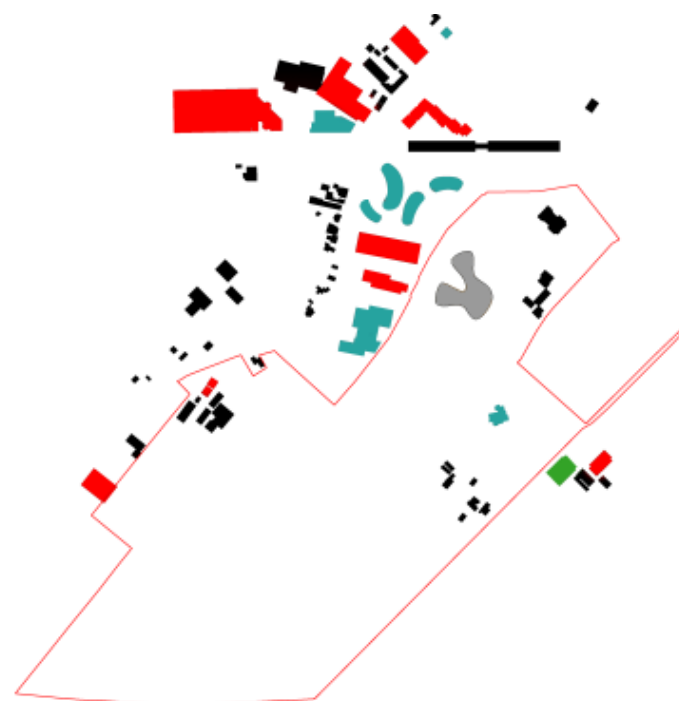
Doordat de locatie zich bevindt op een landgoed is er weinig connectie te ontdekken met de bestaande context. Afzonderlijk van het reageren op de locatie zijn aanwezige ecologie, het aan gaan van een relatie met het Triodos gebouw en het in stand houden van de zichtlijnen van het Iona gebouw zijn er weinig invloeden te ontdekken die een rol spelen. De Reehorst zal worden ingericht als een openbaar te betreden gebied, net zoals dat nu het geval is waardoor bestaande structuren gerespecteerd moeten worden.



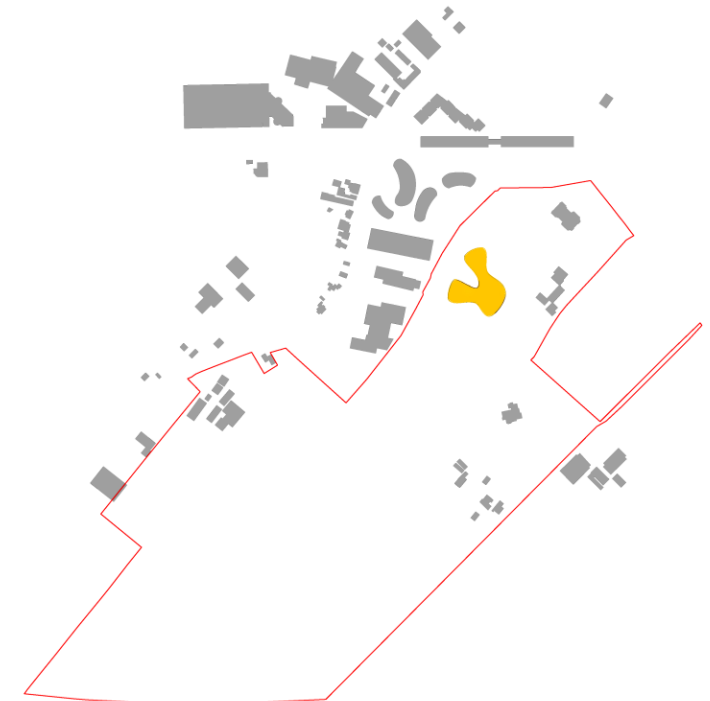
Woningen



Openbare functies

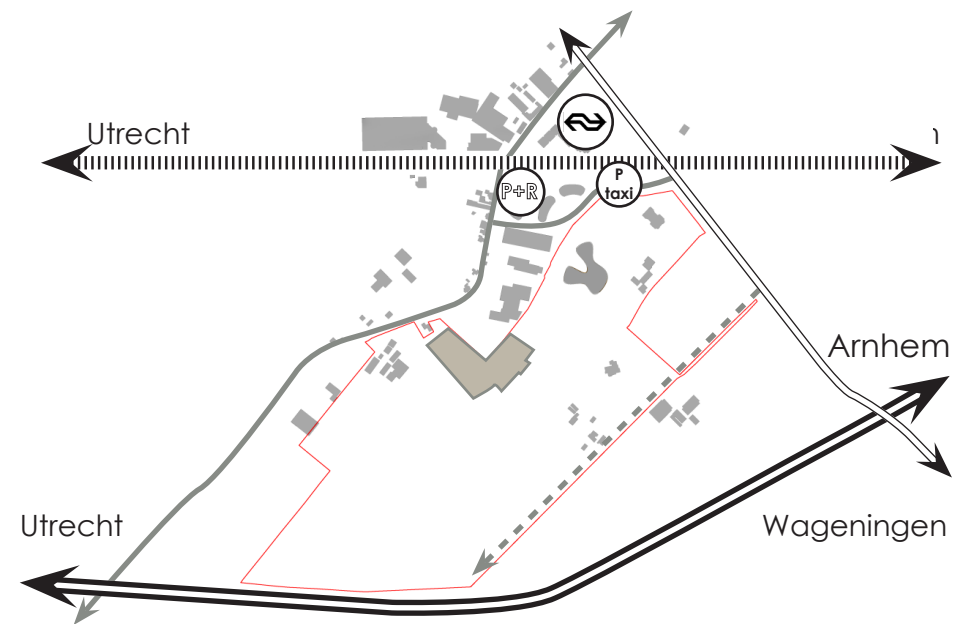


Aanwezige bedrijven en industrie rondom locatie

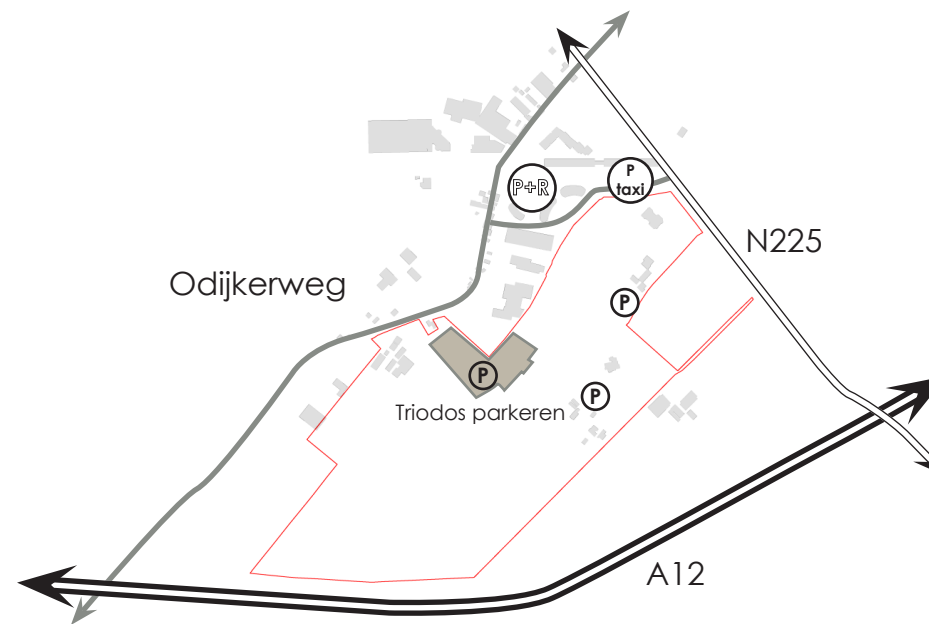


Locatie van Triodos op de locatie

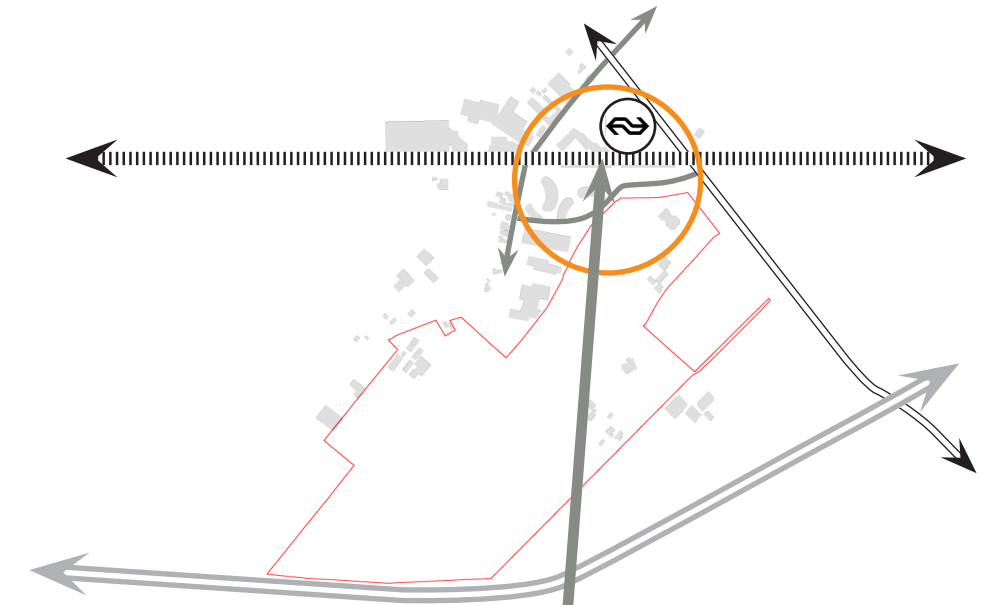
+ Infrastructuur de Reehorst



Toegang tot ov zorgt voor een verhoging in de BREEAM-NL score



De parkeergelegenheid is zoveel mogelijk buiten het zicht van de project locatie gesitueerd



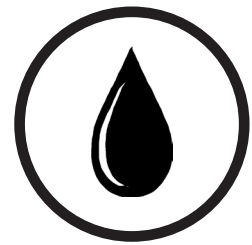
Impressie van het toekomstig te ontwikkelen stations gebied en aangepaste infrastructuur.



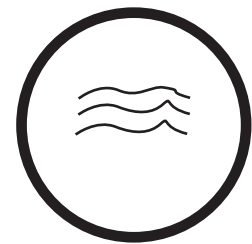
De drukke verkeersader de A12 die zich naast de project locatie bevindt zal als belangrijkste verkeersontsluiting dienen. Overigens is de provinciale weg die zich langs de locatie begeeft ook een zeer druk bereden weg. De entree van de Reehorst ligt daarnaast op nog geen 150 meter van het Station Driebergen-Zeist. Dit plangebied is momenteel in ontwikkeling genomen door Volker-Wessel. Hier ligt ambitie om een nieuwe centraal gelegen A-locatie en verbinding te creëren.

In de toekomst zal het vernieuwde stations gebied een nog belangrijke aansluiting van Driebergen en Zeist op de omgeving zijn. Door de aanwezigheid van een station en de mogelijke aansluiting op de bestaande infrastructuur, zorgen voor een hoogwaardige locatie. Waarbij bereikbaarheid geen probleem hoeft te vormen. Dit weegt dan ook mee in de BREEAM-NL doormiddel van de toegang tot openbaar vervoer. Met de toekomstige vernieuwing van het stations gebied zullen de faciliteiten er alleen maar op voorruit gaan.

+ Ecologie & biodiversiteit



inzijgingsloten



vast waterpeil



watergangen



bestaande ehs



nieuwe aanleg bos



vleermuizen



bunzing



eekhoorn



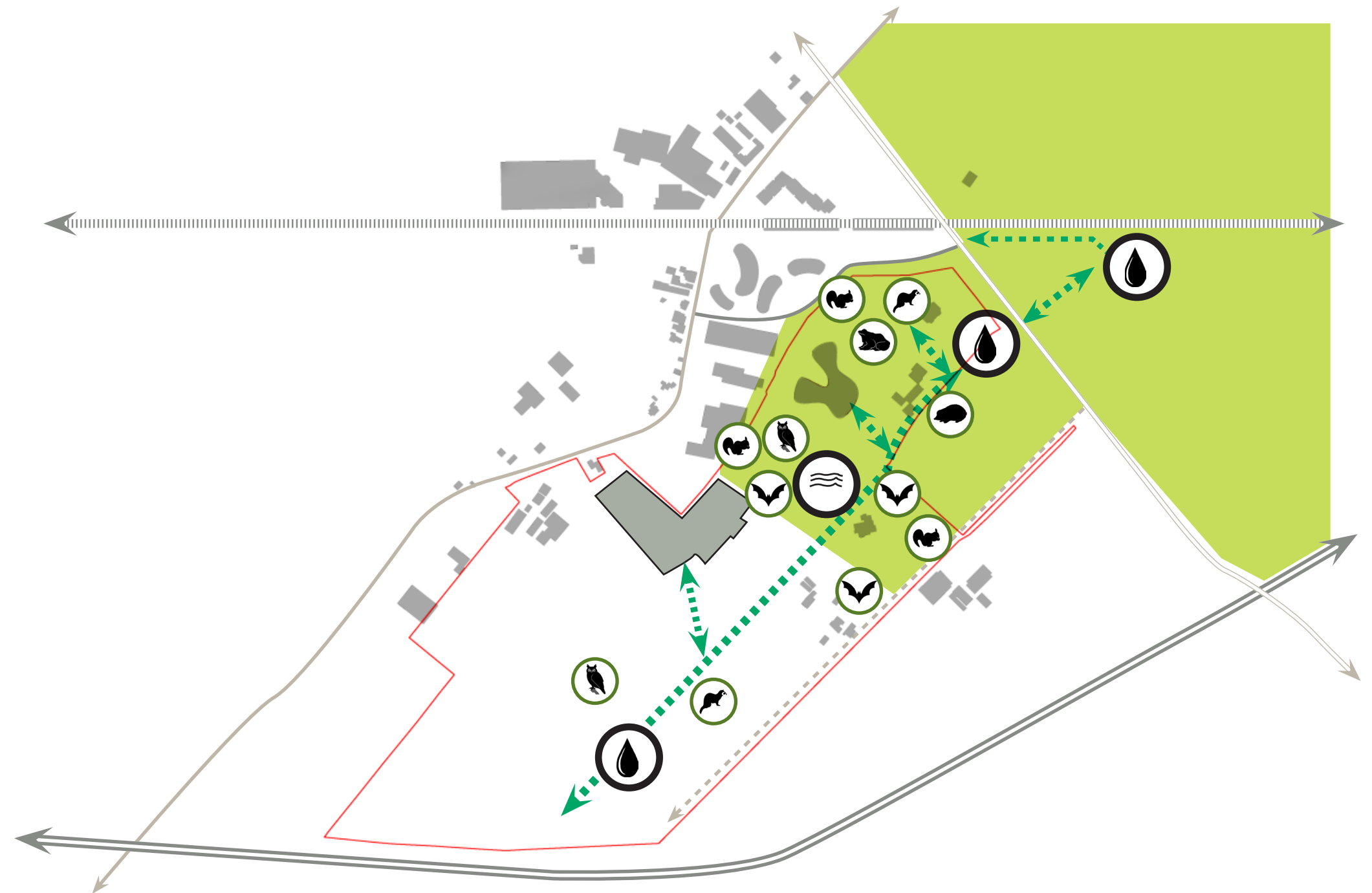
bosuil



vijver met kleine salamander & bruine kikker



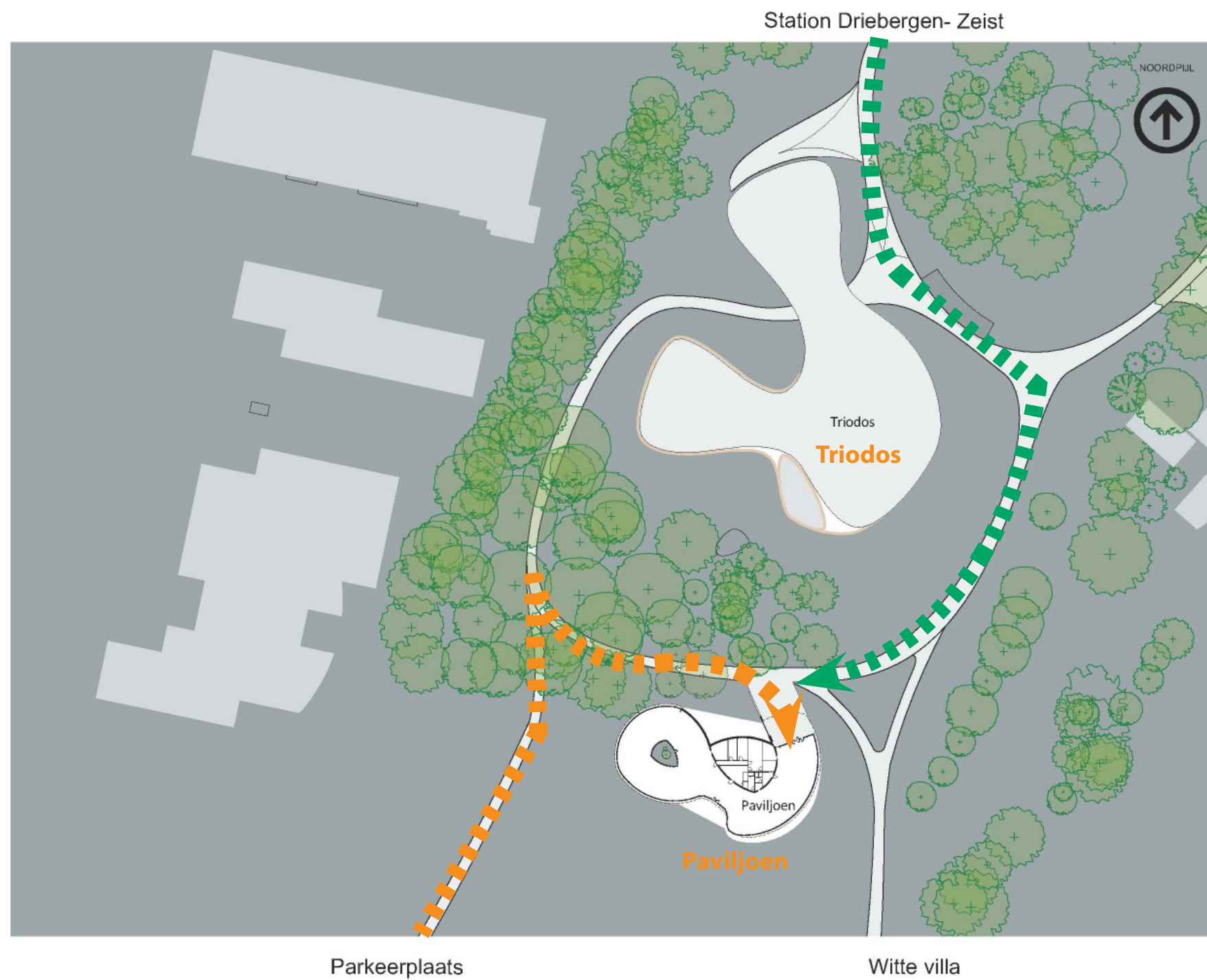
egel



Door de aanwezigheid van bepaalde planten en dieren op de locatie moet worden ingespeeld op de inpassing binnen de context. De ecologie heeft een grote rol gespeeld op de positionering op de kavel. Het in kaart brengen van de ecologie heeft te maken met de BREEAM-NL onderdelen die gaan over de aanwezigheid van planten en dieren. Uit de ecologische rapportage is bijvoorbeeld bepaald dat vliegrouete van de Rosse vleermuis die zich dicht bij de locatie bevind niet verstoord mag worden.

Dit heeft een rol gespeeld bij de ontwikkeling van het ontwerp van het Triodos project. De hoogte van het gebouw is namelijk zo opgebouwd dat deze vanuit het open veld naar de bomen toe in niveau oplopend is.

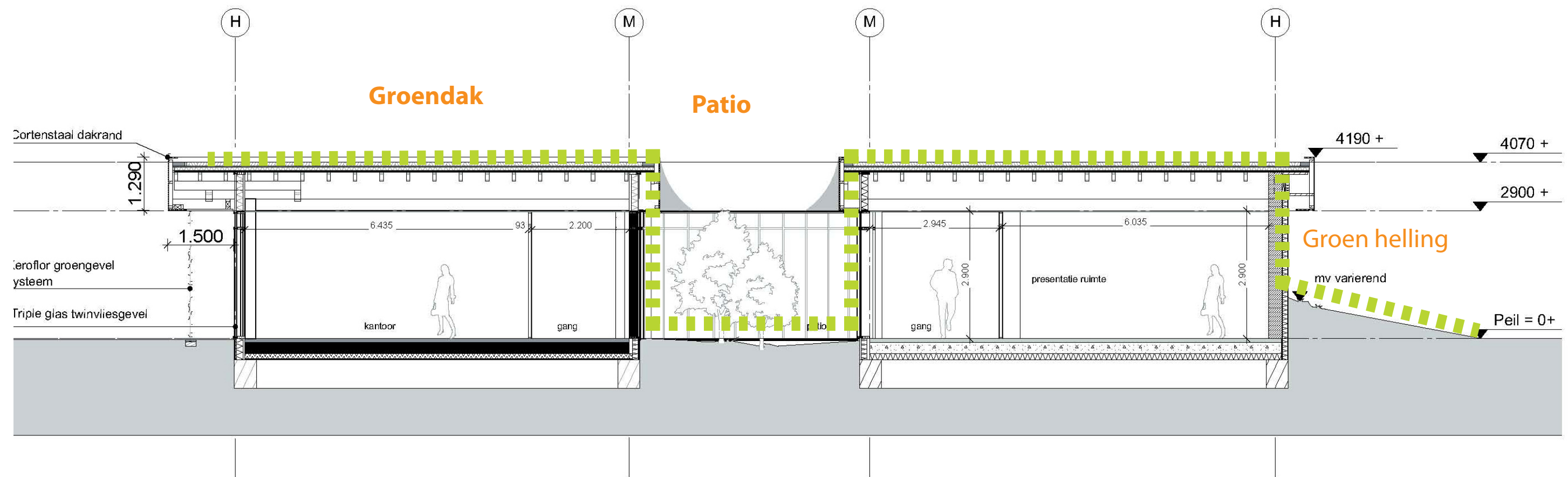
+ Situatietekening duurzaamheids paviljoen



Bij de realisatie van het ontwerp op de locatie is rekening gehouden met de ontwerpregels die uit de analyses gehaald zijn. De project locatie vindt aansluiting op infrastructuur ecologie en past zich op de omgeving aan. Om de de bio-diversiteit te bevorden en de impact op de bestaande situatie te minimaliseren is er voor gekozen om de foot \print van het gebouw terug te brengen op het dak.

Daarnaast is er een relatie aangegaan met het Triodos project, door de entree naar het hoofdegebouw te richtten.

+ Natuur integratie



Door de footprint op het dakniveau te plaatsen wordt het gebouw in de omgeving geïntegreerd.
Met het aanbrengen van een patio is er op vanaf elke werkplek aan beide zijden natuur te vinden.



+ 10.2 Functioneel ontwerp

In de kernwaarden van C2C zitten het stimuleren van biodiversiteit sterk in zijn fundamentele vastgelegd. Dit uitgangspunt stuurt aan op een dynamische beleving van het gebouw op milieu, cultureel en functioneel gebied. De ontwerpregels die gemaakt zijn spelen dan ook in op deze behoefte. Door het abstracte niveau dat is ontwikkeld rondom het functie concept is de uitwerking in de BREEAM-NL score ruim vertegenwoordigd. De punten die daarbij worden toegekend zeggen vaak niet direct iets over een functionele toepassing maar hebben wel een relatie met bijvoorbeeld de positionering van een functie ten opzicht van het geheel. Dit is precies waar het celconcept op inspeelt. Flexibiliteit rondom een vaste kern.

- *Heldere interne opbouwstructuur en functieindeling*
- *Verbondenheid met grotere context en functie relatie onderling*
- *Marge creëren waarin een vrije vorm gecreëerd kan worden t.b.v. flexibiliteit*
- *Vergroten van dynamiek door adaptatievermogen*

Functie (in)deling

In de kernwaarden van het ontwerp van het duurzaamheid paviljoen ligt vast gelegd dat er een werkplek gecreëerd moet worden die de relatie aangaat met de omgeving en de natuur. De integratie en beleving van de natuur binnen heeft daarom een grote rol gespeeld bij de opzet van het ontwerp. Er is een functionele kern gecreëerd en een 'groene' kern waarom heen alles zich begeeft. Dit moet invulling geven aan een gestroomlijnde en natuurlijke routing door het gebouw. Dit principe is ook terug te reflecteren naar de vorm van een slak. De functionele verdeling zal terug te vinden zijn in de indeling van de kantoor ruimten.

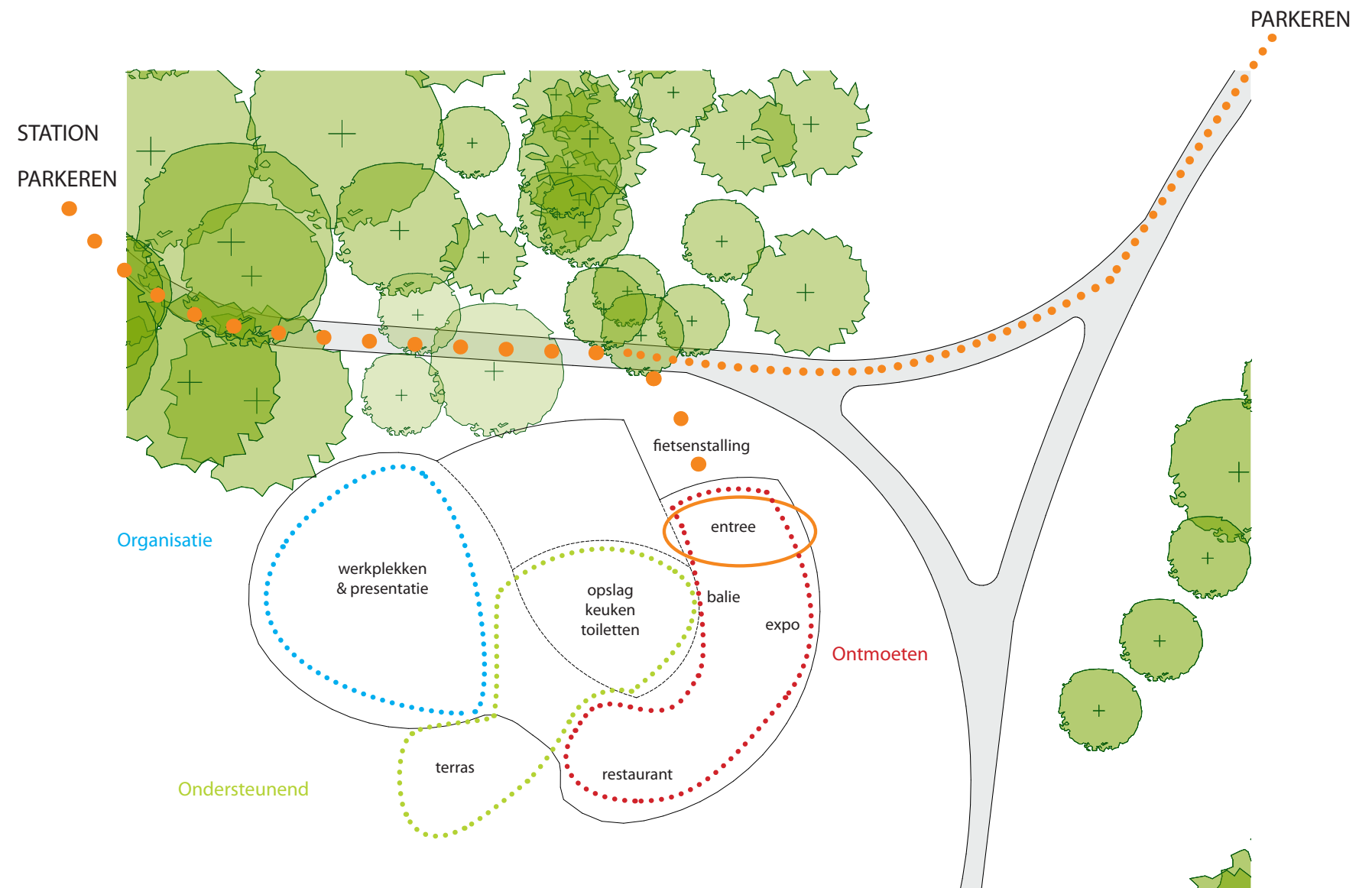
Extern

Op grotere schaal moet er rekening gehouden worden met de connectie die het moet aangaan met de omgeving. De functieindeling zal hierop inspelen waardoor een natuurlijke scheiding plaats vindt tussen openbaar en privé. De privé functies zullen dieper in het gebouw worden gerealiseerd. Zonder dat de kwaliteit van uitzicht en diversiteit verloren gaat.

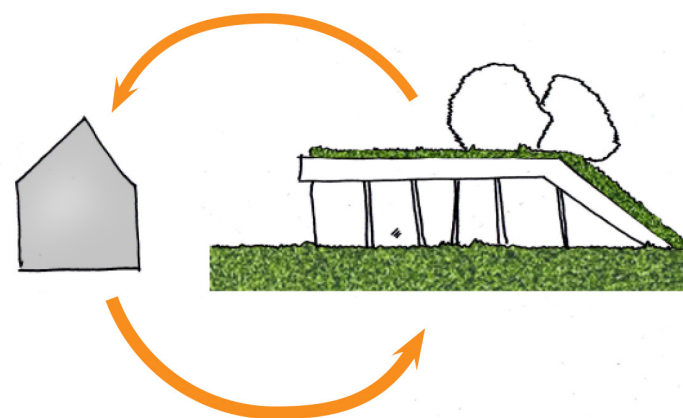
De inrichting van het duurzaamheidspaviljoen zal er op gericht zijn om ook externen een plaats te geven op de locatie. Hiervoor is gekozen om de stimulans van (bio)diversiteit te bevorderen. De functiedeling in de vorm van bijvoorbeeld vergaderruimte en ruimten bestemd voor bijeenkomsten is hiervan onderdeel.

Aanpasbaarheid

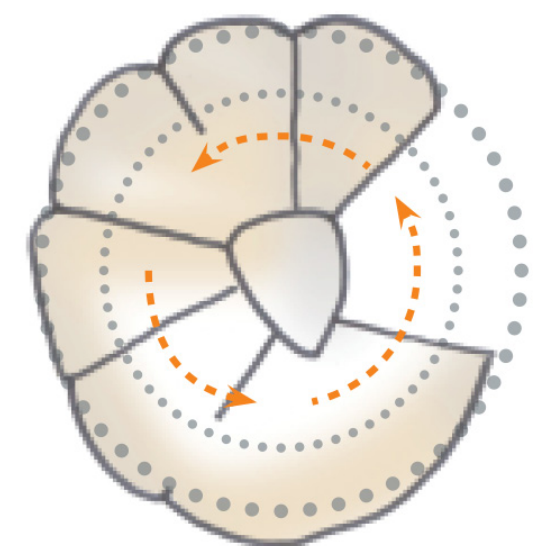
In C2C en delen van functie ter bevordering van diversiteit als één van de principes gehanteerd. Om hier invulling aan te geven is er een studie gedaan naar de mogelijkheid naar functie veranderende ruimte in te richten. Het samensmelten van de kantoor functies, vergaderruimten en presentatie heeft dit tot gevolg gehad. De precieze invulling hiervan zal verderop worden toegelicht.



Functie ten opzichte van de omgeving

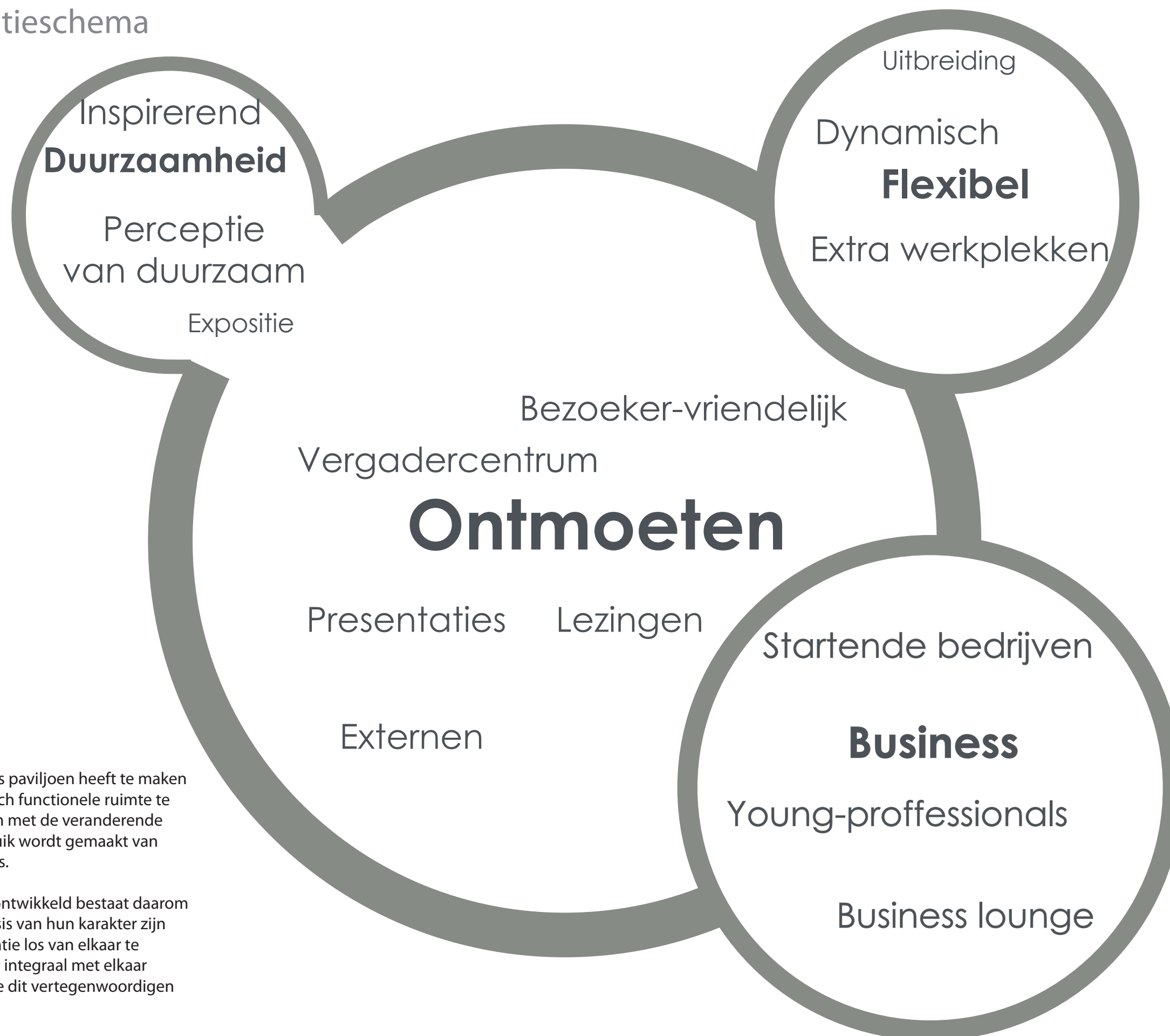


Functie deling met externe partijen



Natuurlijke verdeling van functie rondom een kern, waarbij de kamers op basis van slak zijn geïnspireerd

+ Behoefte & Functieschema



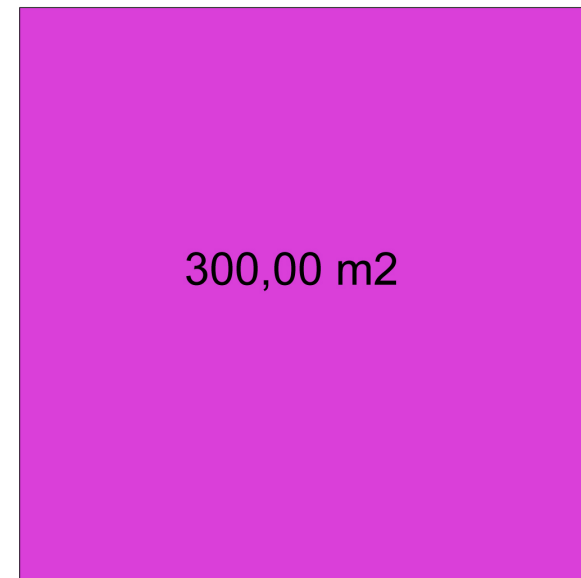
De ontwikkeling van het duurzaamheids paviljoen heeft te maken met de behoefte om een flexibele en toch functionele ruimte te creëren. Deze invalshoek heeft te maken met de veranderende maatschappij waarin steeds vaker gebruik wordt gemaakt van flex-plekken en externe vergaderlocaties.

Het relatieschema wat daarom heen is ontwikkeld bestaat daarom ook uit verschillende ruimten die op basis van hun karakter zijn ingedeeld. Door ontmoeten en organisatie los van elkaar te beschouwen kunnen privé en openbaar integraal met elkaar verbonden worden. De kernwaarden die dit vertegenwoordigen zijn hiernaast afgebeeld.

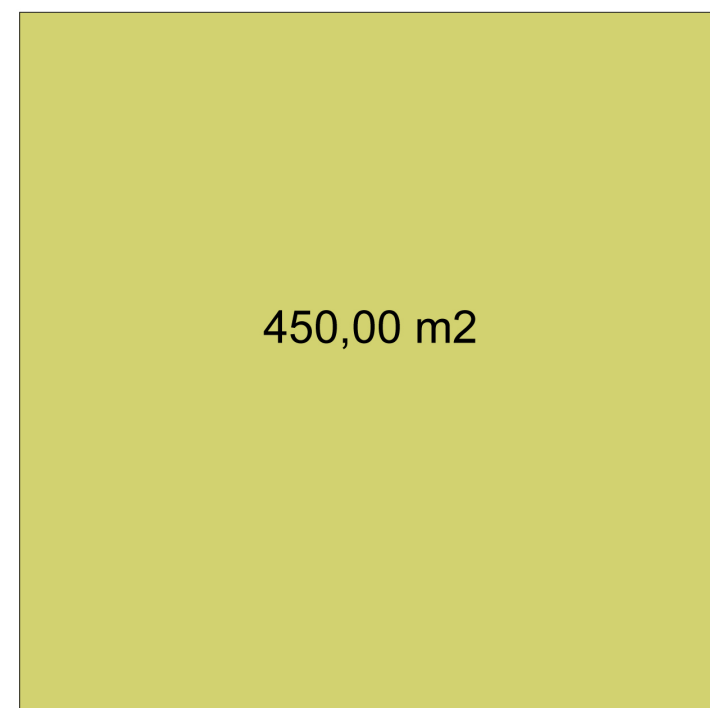
+ Functie verdeling

De functies die aan een dergelijk duurzaamheids paviljoen invulling kunnen geven bestaan uit openbare en gesloten functies. Door flexibiliteit te integreren in het ontwerpen en de aanpasbaarheid van de programma's wordt ingespeeld op de wensen die in C2C en BREEAM-NL verwerkt zijn. Werkruimten kunnen presentatieruimten worden, die dan op hun beurt weer als vergaderzaal gebruikt zouden kunnen worden. Deze mate van flexibiliteit en het wisselen van functie moeten bijdragen aan een dynamisch ontwikkeld gebouw. De ontwerpprincipes die opgesteld zijn voor het duurzaam ontwerpen stimuleren "open source" gemeenschap.

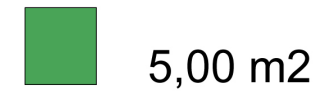
werkplekken



multi inzetbaar ruimte & educatie ruimte



garderobe



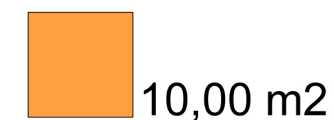
pantry



toilet



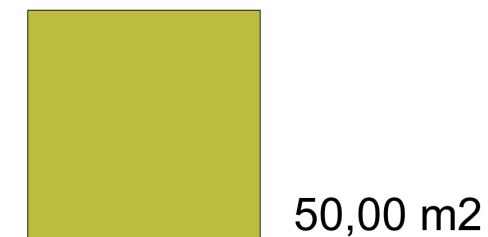
ontvangst & entreebalie



garderobe



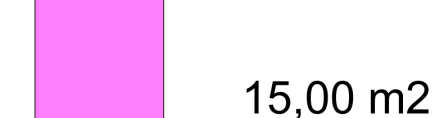
catering



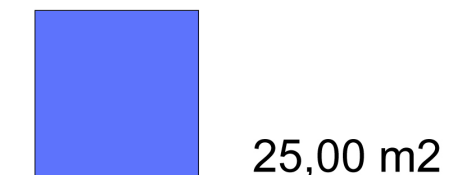
ict & elektra



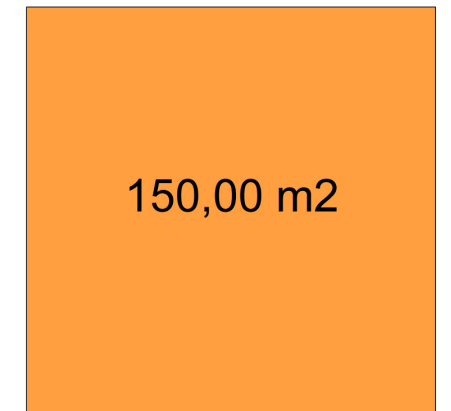
copy



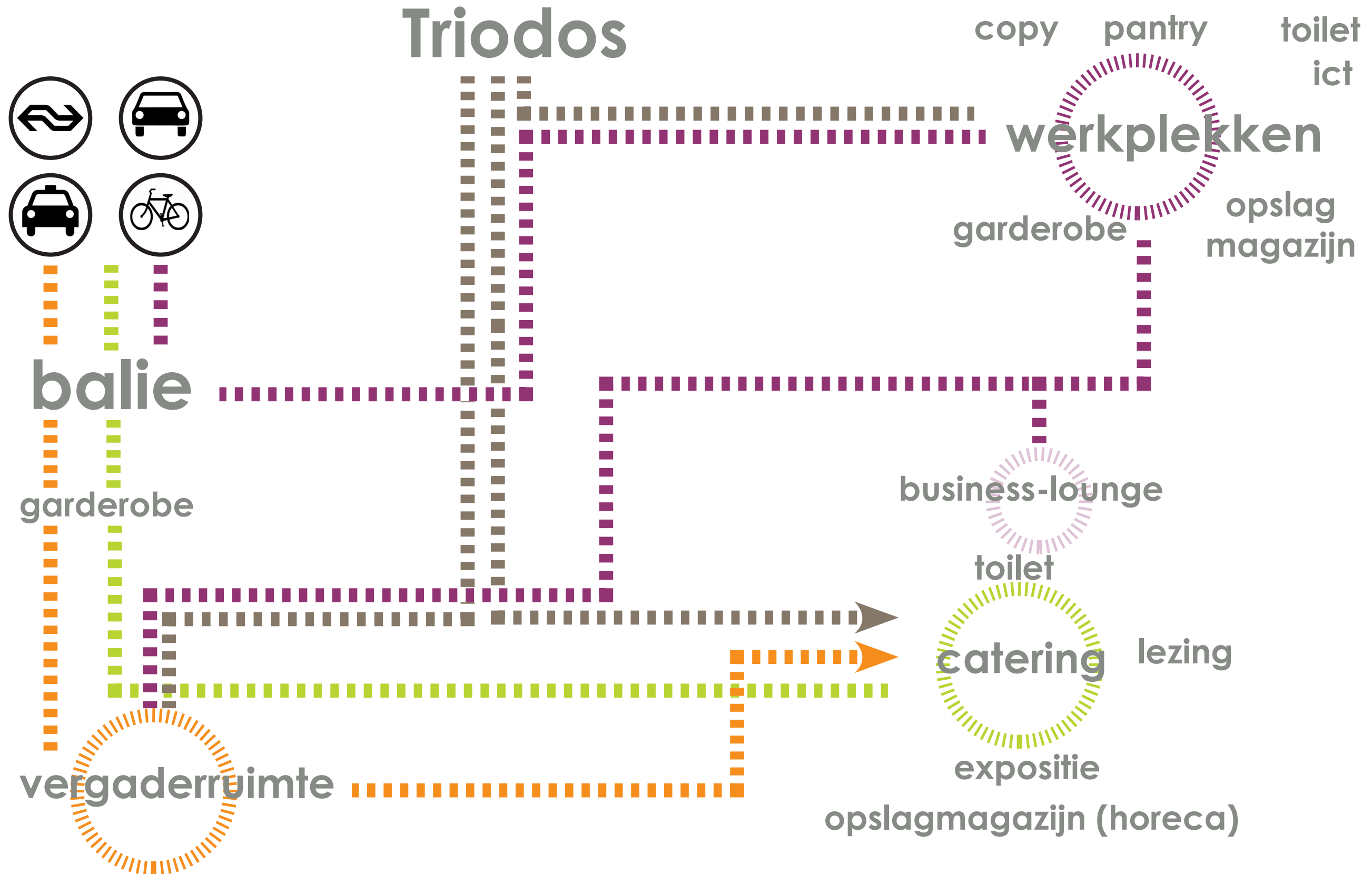
opslag



vergaderruimte



+ Gebruikers routing schema



De dagelijkse beweging van gebruikers om en rond het paviljoen.

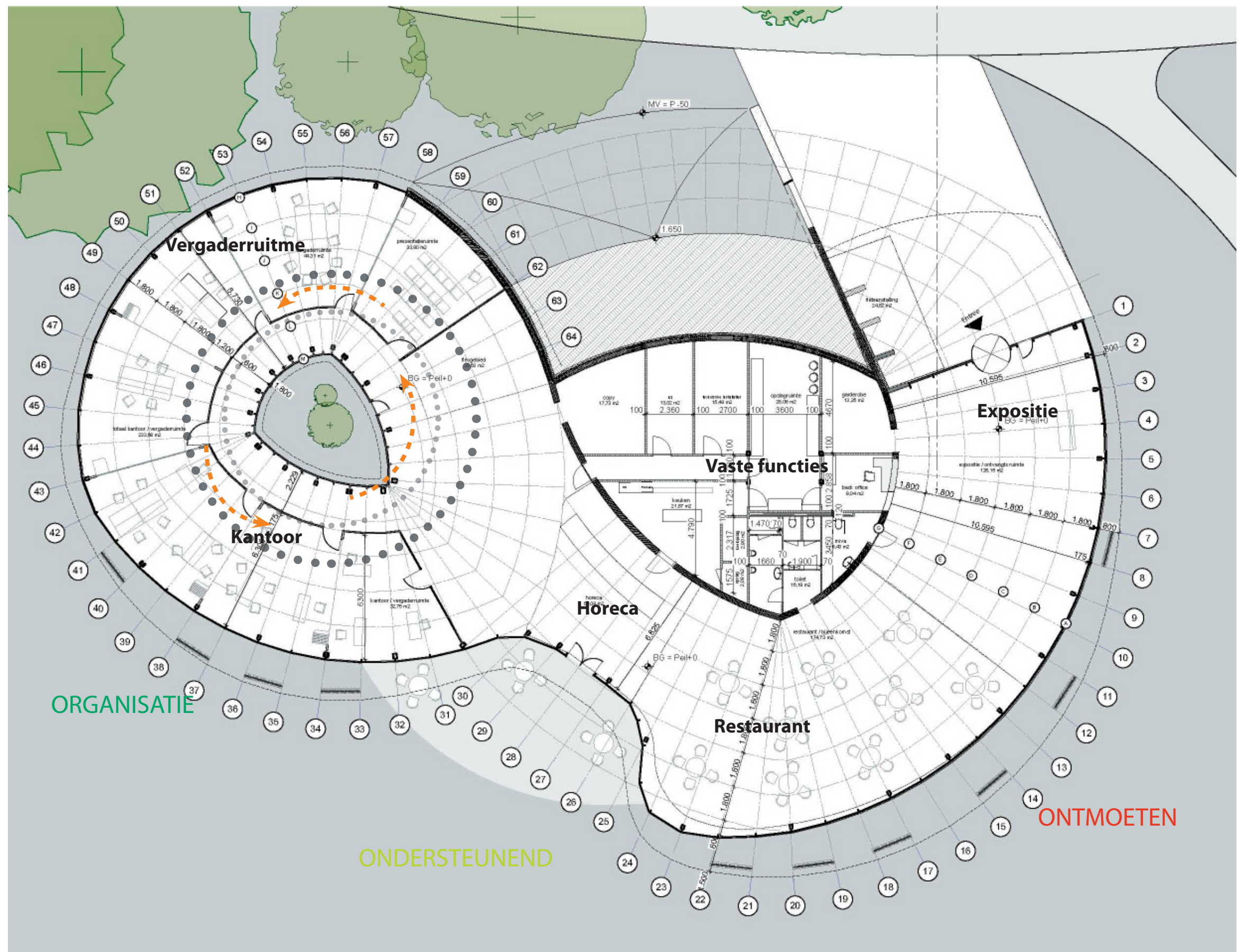
+ Functieverdeling in het ontwerp

Hiernaast is de uiteindelijke functieverdeling weer gegeven. Door de functies met een privé karakter dieper in het gebouw te positionering wordt er geprobeerd een natuurlijke scheiding te bewerkstelligen. In het organisatie gedeelte zullen de ruimte ingedeeld kunnen worden als vergaderruimte of als kantoorplekken gebruikt kunnen worden.

Door het toepassen van beweegbare glazen schuifwanden kunnen ruimte naar wens worden ingedeeld. Door de integratie van de patio is van elke werkplek aan beide zijden natuur zichtbaar. Door de transparante opzet wordt er voor gezorgd dat het gebouw een open en toegankelijk karakter heeft.

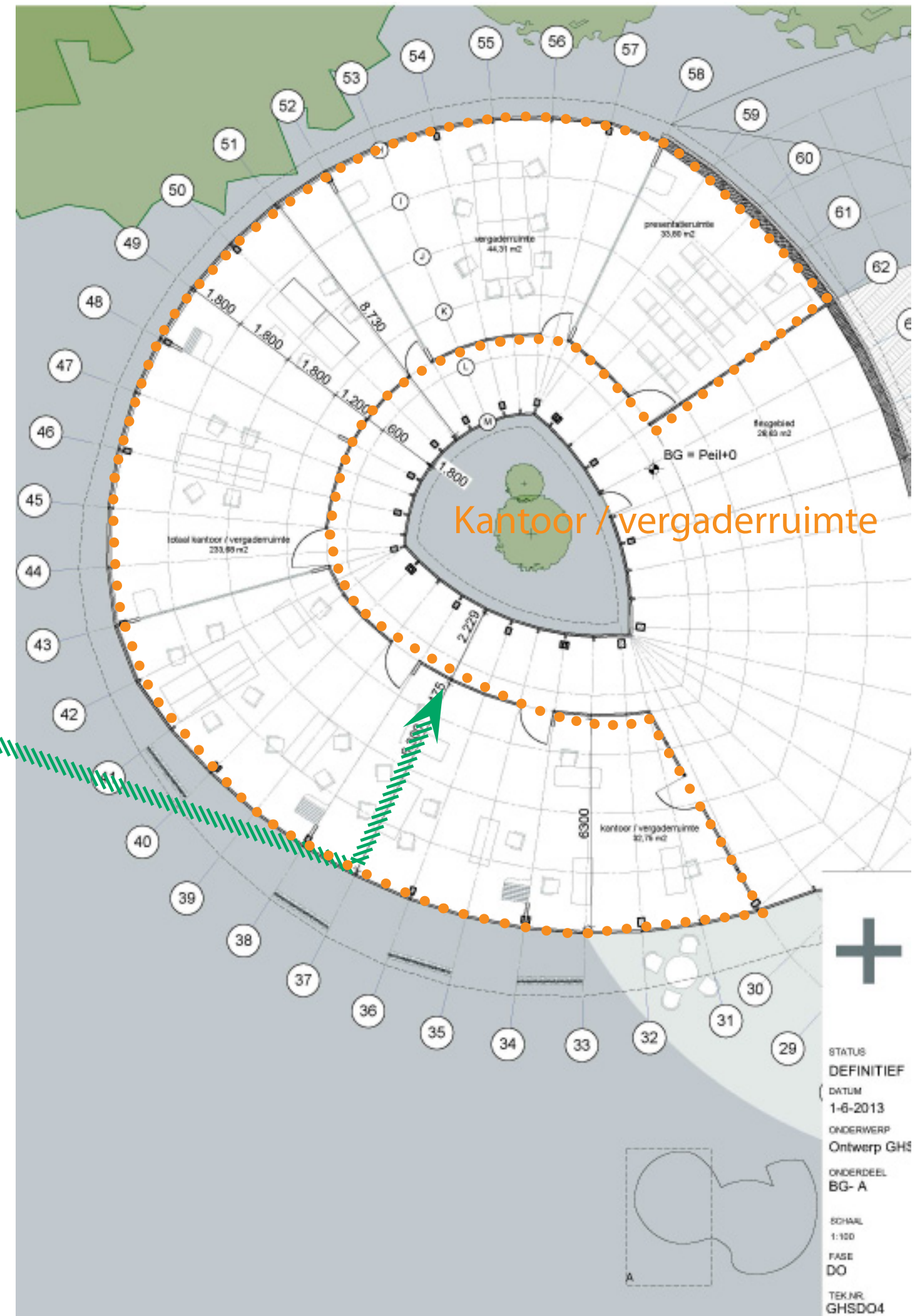
Wanneer er toch behoefte is aan privacy kunnen de glazen wanden doormiddel van een ingenieus systeem translucet gemaakt worden. Waardoor er geen vrij zicht meer is de ruimte in.

Gevoelsmatig zijn er twee kernen te benoemen die in de plattegrond voorkomen. Een groene kern waarin de kantoorzone zich bevindt. En de kern rondom de vaste functies. Deze zijn altijd benodigd ongeacht wat er zich in het paviljoen afspeelt. Om deze reden is er ook een aanzienlijk grote opslagruimte gesitueerd. Hier kunnen tafels, stoelen e.a. worden opgeslagen die gebruikt worden bij grotere bijeenkomsten of exposities.





In het kader van diversiteit en aanpasbaarheid zijn er beweegbare glazen systeem wanden toegepast. Dit systeem moet door zijn aanpasbaarheid bijdragen aan de flexibiliteit van de functieindeling. De ruimten kunnen gebruikt worden als vergaderruimte of werkplek.



A large, mature tree with a dense, rounded canopy of green leaves stands on a grassy hill. The tree's shadow is cast onto the grass in front of it. The background is a plain, light-colored sky. The text 'BOOM | CONSTRUCTIE' is overlaid on the tree's canopy.

BOOM | CONSTRUCTIE

+ 10.3 Constructie principe

In de beschrijving over de constructie analyse ligt de nadruk sterk op het materiaal gebruik. Dit is een van de onderdelen die bij zowel Biomimicry, BREEAM-NL en C2C van groot belang zijn. De urgentie om volgens het Trias ecologica principe te ontwerpen, is een steeds groter worden fenomeen. In de eerste plaats zal er altijd ontworpen moeten worden vanuit optiek die het onnodig verbruik van materialen probeert te voorkomen. Wanneer dit niet mogelijk is zal er met de materialen die gebruikt worden altijd met het toekomst perspectief naar gekeken worden. Waardoor hergebruik of recycling mogelijk wordt gemaakt. Als laatste en derde niveau is moet er gekeken worden naar een schone en verstandige behandeling van materialen die schadelijk zijn voor mens, dier en natuur.

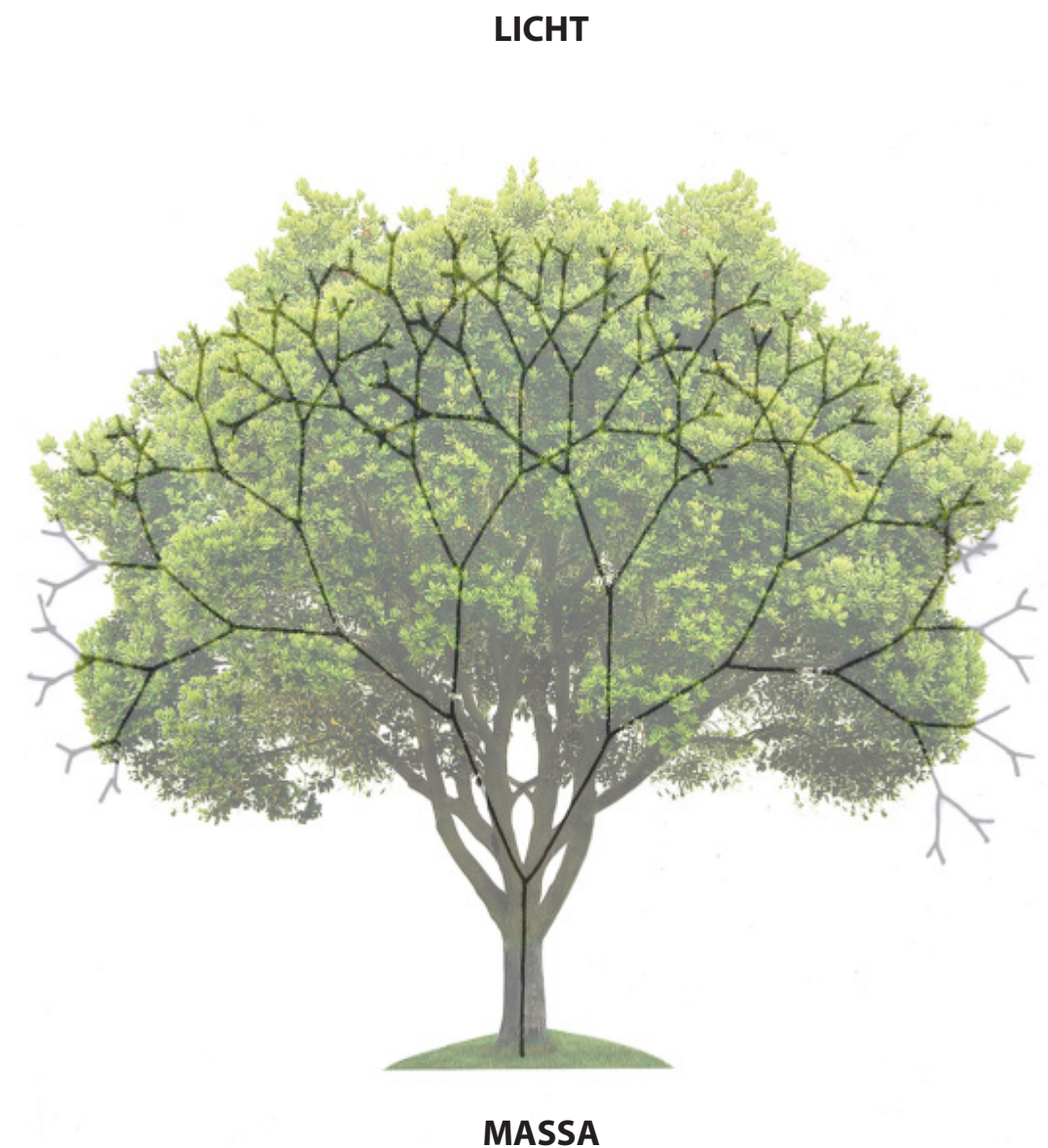
Als naar de conclusies en opgestelde ontwerpregels wordt gekeken voor de implementaties van deze kernwaarden in de casus kunnen de volgende thema's worden onderscheiden.

- *Lichte constructie*
- *Duurzaam materiaal*
- *Flexibel*
- *Complexe vormen te realiseren*

Waar in het Triodos project is aangestuurd op het behalen van 7 van de 8 punten als het gaat om de materiaalscore, denk ik dat het nodig is voor het ontwerp om met een meer duurzame materialisatie te komen dan nu het geval is. Vooral de toepassing van de hoeveelheid beton draagt niet bij aan de beoordeling van materialisatie. In dit hoofdstuk zal verder toelichting gegeven worden op hoe de materialisatie tot stand is gekomen en zullen alternatieven oplossingen worden afgewogen. Dit moet leiden tot een optimalisatie van het constructie principe.

Door het integreren van Biomimicry BREEAM-NL en C2C in het ontworpen concept. wordt er een ultieme duurzame oplossing gezocht. Om uitkomst te bieden voor de oplossing van het constructie probleem is verder ingehaakt op het bestaande ontwikkelde boom constructie concept. In het principe zijn elementen verwerkt die ook in de fundamentelementen zitten verwerkt van C2C.

Het aansturen op het gebruik van hernieuwbare materialen zal de boventoon voeren. Er is daarbij gekeken naar hoe de natuur zijn constructie opbouw. Bij de reflectie naar een boom is gekeken naar de massa die een stam vormt met naar buiten toe een steeds efficiëntere materiaal verdeling. Op deze manier is koppeling te maken met de open en transparante wens verwezenlijkt die een relatie heeft met het bladerdek concept die een hoofdstuk verderop behandeld zal worden. In de constructie benadering zijn vooral de 5 focuspunten van belang geweest. De symbiose tussen de 5 elementen energie, water, sociaal, materiaal en diversiteit zijn leidend geweest voor de gemaakt materialisatie keuzes.



+ Ontwerpkeuzes en materiaal gebruik

Om de duurzaamheid en verantwoorde keuze van een materiaal voor het ontwerp in beeld te brengen. Is er een matrix opgesteld die opgebouwd is uit criteria waarvan de beoordeelde thema's van belang zijn voor het ontwerp. Er is daarbij gekeken naar C2C criteria en BREEAM-NL criteria die in deze beide certificeringen opgenomen zijn.

Maatschappelijke verantwoordelijkheid

Het toetsten op maatschappelijk niveau zegt iets over het karakter van het product. Dat wil zeggen is er geen gebruik gemaakt van kinderarbeid, geen gedwongen arbeid, geen ongezonde werkplekken, discriminatie etc. In mijn optiek draait het bij dit criteria voor de Nederlandse markt over een goede bedrijfsethiek gehanteerd wordt door het producerende bedrijf en welke impact heeft het gebruik van dit materiaal op de omgeving waarin het gebruikt gaat worden.

Schaduwprijs

Deze prijs geeft de fictieve waarde weer van de herstellprijs die benodigd is om de natuur weer in dezelfde staat terug te brengen bij de productie van één m2 van dit product. Het NIBE heeft een database op gesteld waarin producten met elkaar vergeleken worden.

Milieuklasse

De milieuklasse die per product bepaald is afkomstig van het NIBE en weerspiegelt het duurzaamheid niveau van het product. De hoogst haalbare klasse is 1A en het laagst 7c.

Certificaat

Bij het beoordelen op de aanwezigheid van een certificaat wordt beoordeeld of een product op legale wijze geproduceerd is en of de chain of custody in beeld is gebracht. Waarmee het milieu profiel wordt aangetoond. Certificaten kunnen bestaan uit FSC, C2C iso-certificaten etc.

Gezondheid

Zorgt het productie proces of het gebruik van het product een toegevoegde waarde creëert voor zijn omgeving en zijn de materialen die gebruikt zijn niet schadelijk voor het milieu. Is daarbij gekeken naar een brede impact op het gebied van people, planet, profit.

Hergebruik

Ontwerp alle producten zodanig dat na gebruik alle gebruikte materialen hoogwaardig hergebruikt kunnen worden in de biologische of technologische kringloop. Neem daarbij een voorbeeld aan principes die ook in de natuur voorkomen.

Energie

Maak gebruik van duurzame energiestromen zoals zon en wind. Worden deze ook in het productieproces gebruikt, of dragen ze bij aan het energie concept.

Water

Houd binnen het productieproces rekening met het beschermen en behouden van de levering en de kwaliteit van watervoorraden. Bijvoorbeeld door het toepassen van Helofyten filters voor het zuiveren van afvalwater.

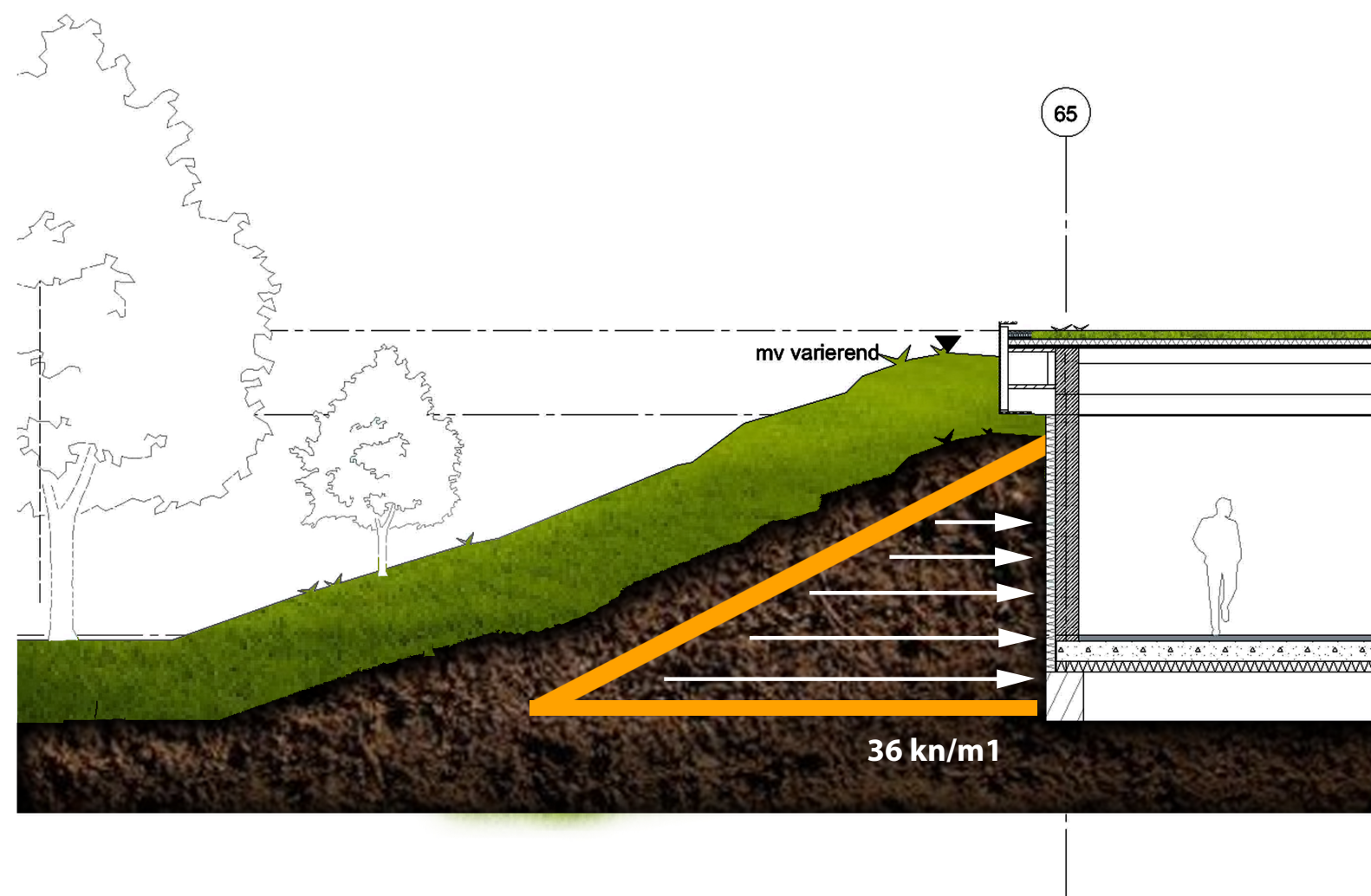
Diversiteit

Respecteer diversiteit. Niet alleen biodiversiteit, maar ook diversiteit op het gebied van plaats, cultuur, behoeften, wensen en aanpasbaarheid. Stimuleer dynamische processen en speel in op het natuurlijk equilibrium, dat bijdraagt aan een positieve belevingswereld.

Lokaal afgestemd

Ga binnen het productieproces uit van een lokale insteek qua inzet van grondstoffen, energie etc. Door hierover na te denken zal een bewuste keuze gemaakt kunnen worden tussen inheemse en uitheemse producten en producenten.

De materiaal keuze is niet alleen gebaseerd op deze criteria. In samenhang met de 5 focuspunten is bepaald wat de beste keuze is in deze situatie in samenhang met de andere invloeden. Voor de stabiliteit is bijvoorbeeld gekozen voor een kalkzandsteen oplossing, waar HSB volgens de gestelde criteria wat betreft duurzaamheid beter scoort. De dikte van 300mm kalkzandsteen komt voort uit onderstaande analyse. Door de grote druklast van de grond die tegen de muur aandrukt, is deze dikte gekozen. De materiaal keuze hangt dan ook samen met alle andere gekozen materialen, waarbij een balans is gezocht. In de volgende matrix is verder toelichting gegeven op de materiaal keuzes.



+ Materialisatie matrix

BEGANE GRONDVLOER

KANAALPLAAT GEISOLEEERD

CATEGORIE	CRITERIA	Info	Pos.	Neut.	Neg.
BREEAM-NL	Milieuklasse	3B			
	Schaduwprijs	€ 6,00			
	Certificaat	C2C	+		
Bron2Bron	Materiaal gezondheid	90%	+		
	Materiaal hergebruik	65%			
	Duurzame energie	3%			-
	Verantwoord waterbeheer	98%	+		
Cradle 2 Cradle	Diversiteit				
	Maatschappelijke verantwoordelijkheid				-
	Lokaal				
	Levensduur		+		
	Onderhoud				
	Verhogen perceptie duurzaamheid				-

INSITU BETON GEISOLEEERD

CATEGORIE	CRITERIA	Info	Pos.	Neut.	Neg.
BREEAM-NL	Milieuklasse	4A			-
	Schaduwprijs	€ 10,62			-
	Certificaat	NVT			
Bron2Bron	Materiaal gezondheid	87%	+		
	Materiaal hergebruik	66%			
	Duurzame energie	3%			-
	Verantwoord waterbeheer	99%	+		
Cradle 2 Cradle	Diversiteit				
	Maatschappelijke verantwoordelijkheid				-
	Lokaal				
	Levensduur		+		
	Onderhoud		+		
	Verhogen perceptie duurzaamheid				-

BETONWAND GEWAPEND

CATEGORIE	CRITERIA	Info	Pos.	Neut.	Neg.
BREEAM-NL	Milieuklasse	2a			
	Schaduwprijs	€ 7,44			
	Certificaat	nvt	+		
Bron2Bron	Materiaal gezondheid	87%	+		
	Materiaal hergebruik	64%			
	Duurzame energie	3%			-
	Verantwoord waterbeheer	98%	+		
Cradle 2 Cradle	Diversiteit				
	Maatschappelijke verantwoordelijkheid				-
	Lokaal				
	Levensduur		+		
	Onderhoud				
	Verhogen perceptie duurzaamheid				-

KALKZANDSTEEN

CATEGORIE	CRITERIA	Info	Pos.	Neut.	Neg.
BREEAM-NL	Milieuklasse	1B	+		
	Schaduwprijs	€ 5,46	+		
	Certificaat	NVT			
Bron2Bron	Materiaal gezondheid	87%	+		
	Materiaal hergebruik	62%			
	Duurzame energie	4%			-
	Verantwoord waterbeheer	89%	+		
Cradle 2 Cradle	Diversiteit				
	Maatschappelijke verantwoordelijkheid		+		-
	Lokaal				
	Levensduur		+		
	Onderhoud		+		
	Verhogen perceptie duurzaamheid				-

DRAAGCONSTURCTIE



VERDIEPINGVLOER/DAK

BREEDPLAAT

CATEGORIE	CRITERIA	Info	Pos.	Neut.	Neg.
BREEAM-NL Bron2Bron	Milieuklasse	3A			-
	Schaduwprijs	€ 11,98			-
	Certificaat	nvt			-
	Materiaal gezondheid	88%	+		
	Materiaal hergebruik	66%			
	Duurzame energie	6%			-
	Verantwoord waterbeheer	9%			-
Cradle 2 Cradle	Diversiteit		+		
	Maatschappelijke verantwoordelijkheid				-
	Lokaal				
	Levensduur		+		
	Onderhoud		+		
	Verhogen perceptie duurzaamheid				-

Houten kanaalplaatvloer

CATEGORIE	CRITERIA	Info	Pos.	Neut.	Neg.
BREEAM-NL Bron2Bron	Milieuklasse	1A	+		
	Schaduwprijs	€ 4,15	+		
	Certificaat	FSC	+		
	Materiaal gezondheid	0%	+		
	Materiaal hergebruik	32%			
	Duurzame energie	4%			-
	Verantwoord waterbeheer	92%	+		
Cradle 2 Cradle	Diversiteit		+		
	Maatschappelijke verantwoordelijkheid		+		-
	Lokaal		+		
	Levensduur				
	Onderhoud				-
	Verhogen perceptie duurzaamheid		+		

HSB ELEMENT WAND

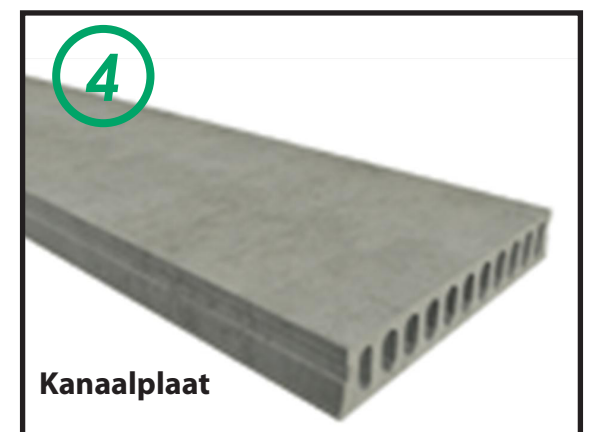
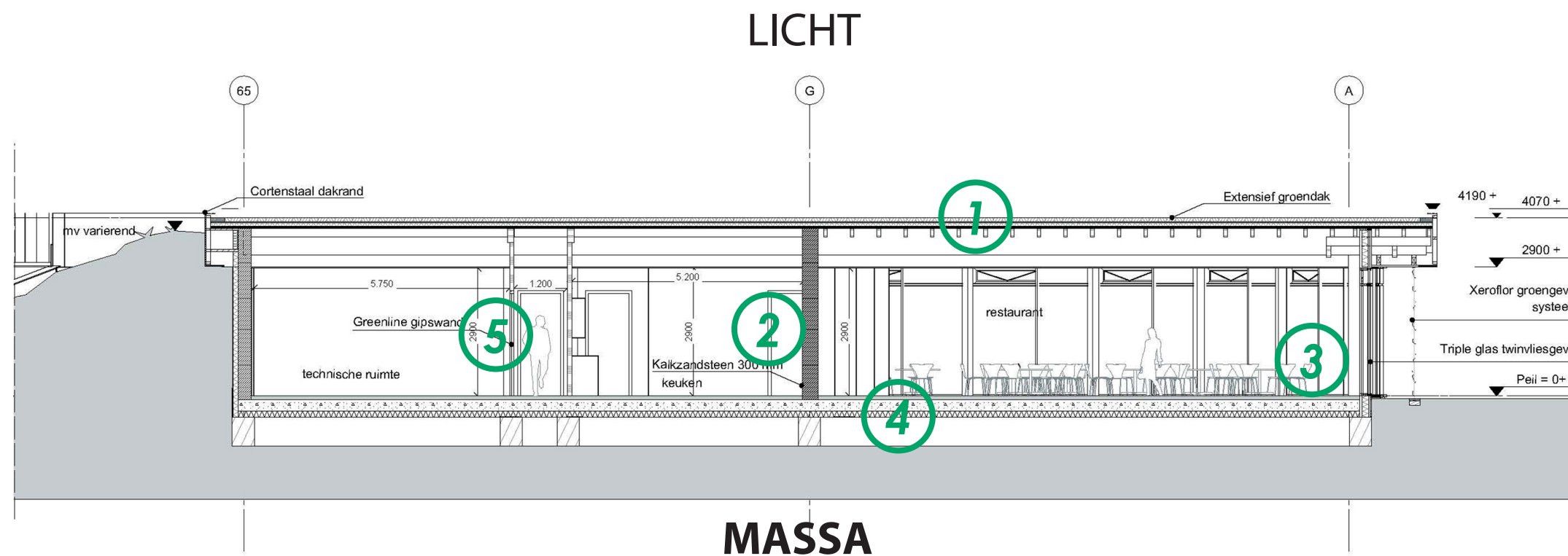
CATEGORIE	CRITERIA	Info	Pos.	Neut.	Neg.
BREEAM-NL Bron2Bron	Milieuklasse	1a	+		
	Schaduwprijs	€ 4,19	+		
	Certificaat	FSC	+		
	Materiaal gezondheid	42%	+		
	Materiaal hergebruik	7%			
	Duurzame energie	2%			-
Cradle 2 Cradle	Verantwoord waterbeheer	95%	+		
	Diversiteit		+		
	Maatschappelijke verantwoordelijkheid		+		-
	Lokaal		+		
	Levensduur		+		
	Onderhoud				
	Verhogen perceptie duurzaamheid		+		

HSB-ELEMENT

De materialisatie keuzes zijn gemaakt op basis van deze keuze matrix. Zoals te verwachten is een HSB element of dak het minst belastend voor het milieu. De keuze voor de BG om dit met een kanaalplaatvloer te doen heeft te maken, met de toekomstige eventuele wens om uit te breiden. Daarnaast is een goed fundament de basis voor elk bouwwerk. Een meer duurzame oplossing was bijvoorbeeld een kalkzandsteen fundering geweest, met daarop een houtenvloer pakket.

Eveneens geldt voor de kalkzandsteen oplossing dat, dit niet de beste score haalt binnen de matrix, ten opzichte van een HSB element wand. Maar omdat er een hoge gronddruk tegen de buitenwand komt te liggen, lijkt dit geen optie. Als tweede beste in zijn categorie is dan een kalkzandsteen oplossing.

+ Constructie materialisatie



De uiteindelijke materialisatie van het duurzaamheid paviljoen bestaat uit een balans tussen wat realistisch uitvoerbaar is en wat in deze situatie te beste oplossing. Door goed naar de opgave te kijken kan er binnen de 5 focuspunten (energie, water, sociaal, materiaal en diversiteit) een holistisch ontwerp worden geproduceerd. Zoals uit de matrix blijkt zullen er niet altijd meest duurzame oplossing gezocht zijn maar wel de best mogelijke toepassing in deze situatie. Door de uitgangspunten die het concept biedt te verwerken, een stabiele kern met daaromheen een lichte dakconstructie wordt er efficiënt met materiaal om gegaan en kan er in de toekomst eventueel aanpassingen worden gedaan omdat de installatie ruimte toegankelijk blijft.



STABILITEIT

HOUTENBALK LAAG

HOUTENBALK LAAG

Verzwaarde ligger ivm overspannend dakvlak

Gelamineerde houtkolom

VRIJE LICHTE VORM

Kolom tbv uitkraging kolom (esthetisch)
160 mm x 1100 mm

Luifel

Gebogen gelamineerde ligger tbv luifel constructie
200mm x 600 mm

Hoofddraagconstructie
Gelamineerde ligger 600 x 150 mm

Gevellijn

Secundaire ligger tbv uitkraging
Gelamineerde ligger 80mm x 250 mm

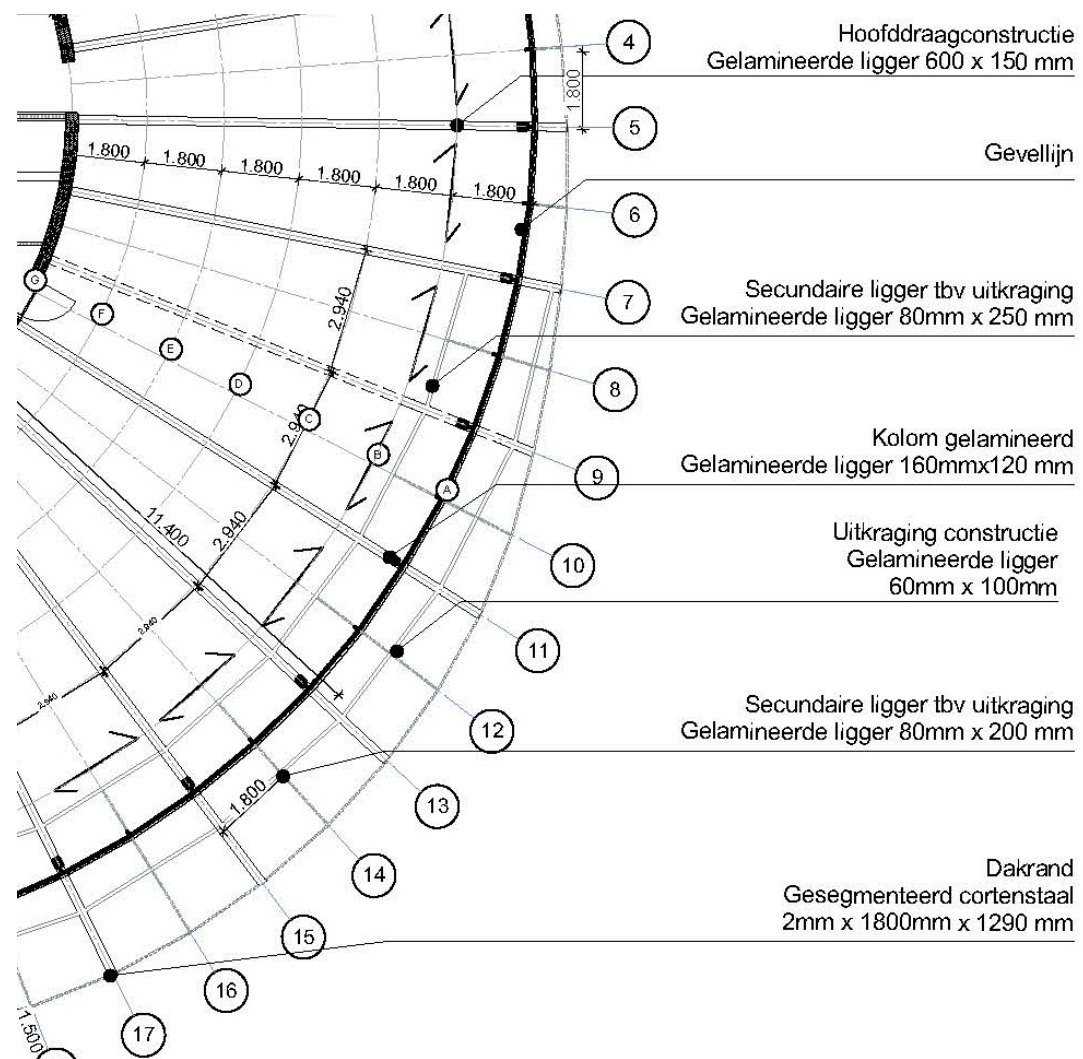
Kolom gelamineerd
Gelamineerde ligger 160mmx120 mm

Uitkraging constructie
Gelamineerde ligger
60mm x 100mm

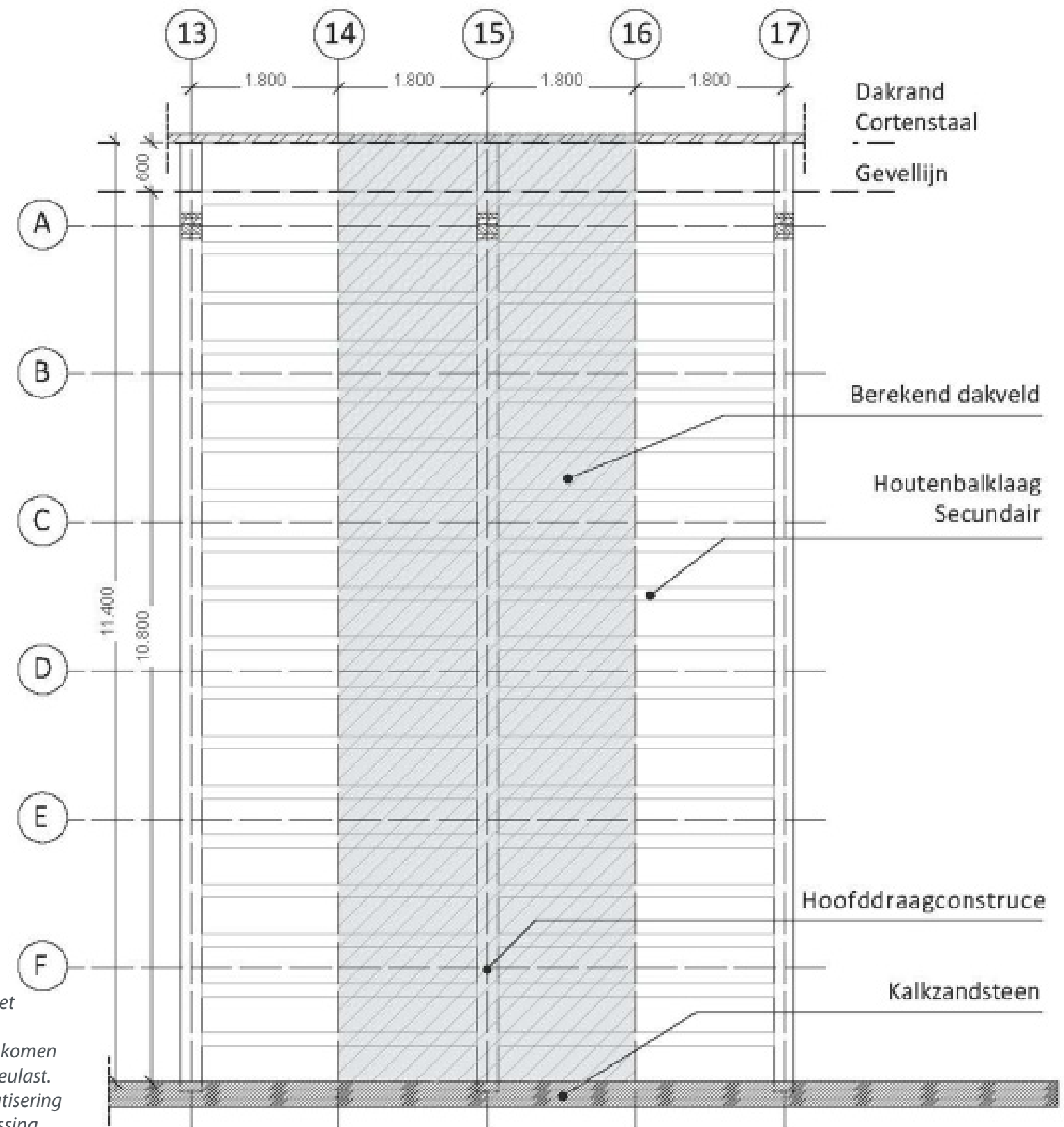
Secundaire ligger tbv uitkraging
Gelamineerde ligger 80mm x 200 mm

Dakrand
Gesegmenteerd cortenstaal
2mm x 1800mm x 1290 mm

Berekend dakoppervlak

$$3600\text{mm} \times 11.400\text{ mm} = 41.04\text{ m}^2$$


Uit de geanalyseerde materialen blijkt dat hout de meest duurzame oplossing is voor een constructie. Maar ten opzichte van beton zijn er vaak aanzienlijk groter profiel afmetingen nodig om een vergelijkbare overspanning te halen. Door het afgelegen van een analyse traject naar de constructie, is te ontdekken of dit daadwerkelijk het geval is. In dit hoofdstuk wordt verder toelichting gegeven op het onderzoek dat parallel aan het afstudeer onderzoek is gedaan. Het doel hiervan is geweest om aan te tonen dat een hout oplossing daadwerkelijk minder impact heeft op het milieu dan dat met beton het geval gezin. Om tot deze bevindingen te komen is gebruik gemaakt van de NIBE database die verschillende materialen onderscheid en ze beoordeeld op hun milieulast. Voor de berekening van de materiaal volumes en de schaduwprijs is gebruik gemaakt van bovenstaande schematisering van de constructie. De conclusies uit dit onderzoek zijn bepalend geweest voor de geïntegreerde constructie oplossing.



+

Rekenwaarden constructie

Uitgangsposities

Kantoor

Klimaatklasse 1 binnen
 K.mod lang = 0,6
 K.mod middellang = 0,8
 Kfi = 1
 Ym = 1,3
 Voerbelasting kantoren
 $\Psi_0 = 0,5$
 $\Psi_2 = 0,3$

Gelamineerde ligger hoofddraagconstructie

Sterkteklasse GL 36c
 volumieke massa 520 Kg/m³
 Buigsterkte (fmk) 36 N/mm²
 afschuifsterkte (f_{v,k}) 3,8 N/mm²
 druksterkte (f_{c,90,k}) 3,3 N/mm²

Schattingregels

0.05 x 10.800 mm = 540 mm → 600 mm h
 0.16 x 560 mm = 89.6 mm → 100 mm b

Secundaire gelamineerde ligger

Sterkteklasse GL 36c
 volumieke massa 520 Kg/m³
 Buigsterkte (fmk) 36 N/mm²
 afschuifsterkte (f_{v,k}) 3,8 N/mm²
 druksterkte (f_{c,90,k}) 3,3 N/mm²

Schattingregels

0.05 x 3600 mm = 180 mm → 200 mm h
 0.16 x 200 mm = 40 mm b → 60 mm b

Eigengewicht per ligger

200 mm x 60 mm x 3600 mm = 0.043 m³
 volumieke massa 520 kg/m³ = 22 kg per ligger
 0,15 x 18 liggers = **3,9 kn F balk totaal** → 0,22 Kn F balk

Berekend groendakoppervlak

3600 mm x 10.800 mm = 38.8 m²
 Gewicht groendak (wanneer verzadigd) = 90 kg/m²
 41.04 x 90 = 3492 kg → **35 Kn Q-groen**

Permanente belasting

Q_g = Q-groen (35 kn) + F balk totaal (3,9 kn) / 10.800 mm = **3,6 Kn/m¹**

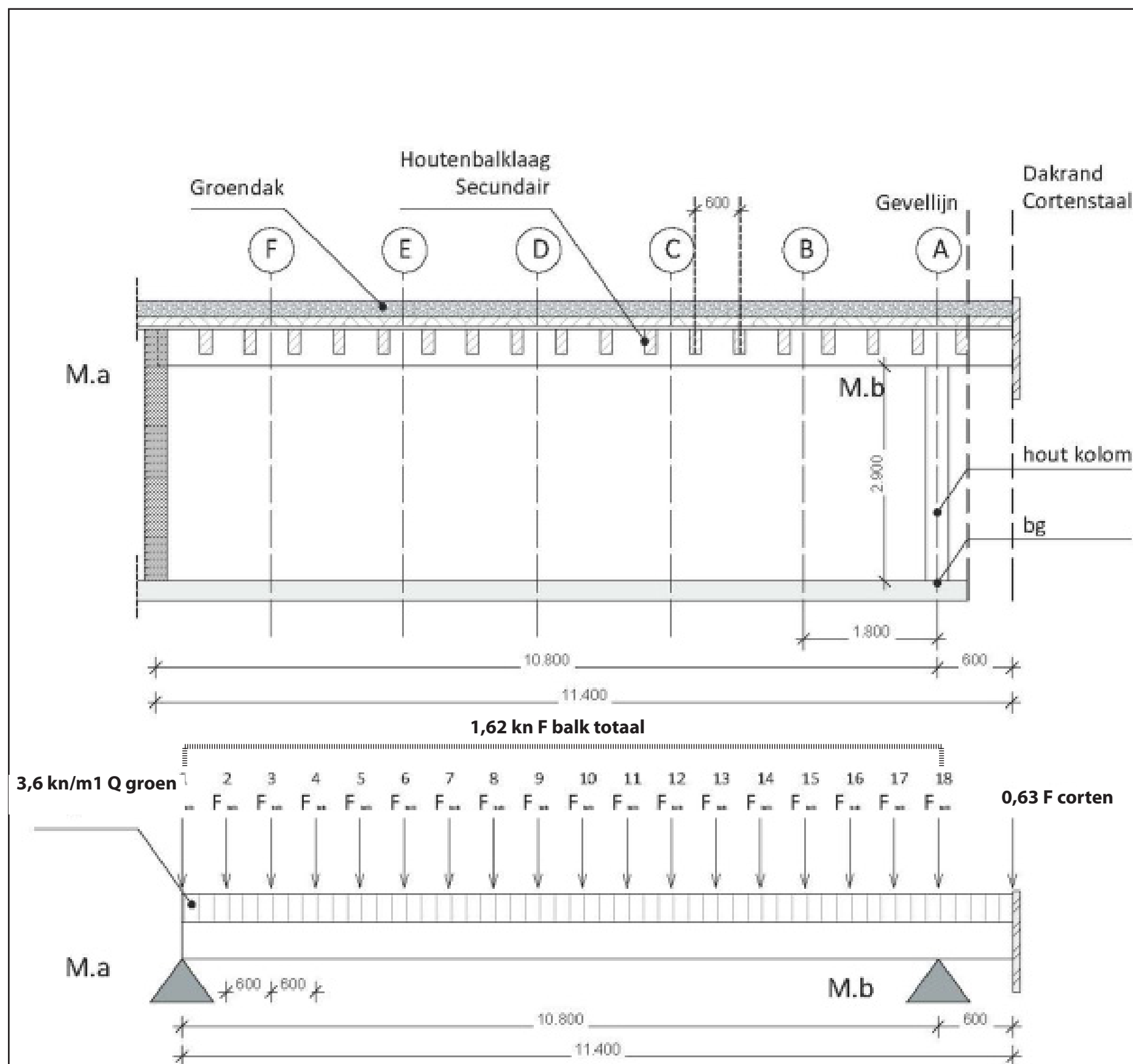
Veranderlijke belasting voor kantoren

Q_q = 10.800 x 3600 = 38.8 m² x 0,6 = 23,3 kn / 10.800 mm = **2,6 Kn/m¹**

Belastingcombinaties

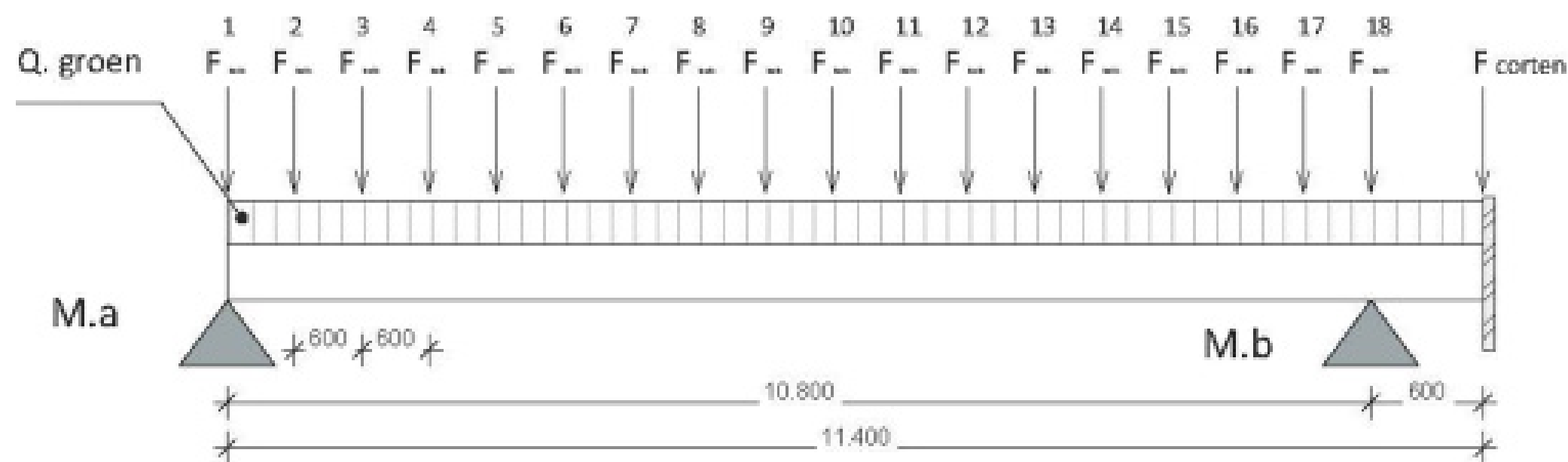
Q_{ed 1} = Kfi (1,35 * Gk + 1,5*Qk* Ψ₀) = 1 (1,35*3,6+ 1,5*2,6* 0,5) = **6,81 Kn/m¹**

Q_{ed 2} = Kfi (1,2 * Gk + 1,5*Qk) = 1 (1,2*3.6+ 1,5*2,6) = **8.22 Kn/m¹**



+ Berekening houtconstructie

Toetsing hoofd draagconstructie
gelamineerde ligger 600 x 100 x 10.800 mm



Belastingcombinatie 1

Sterkteklasse GL 36c
volumieke massa 520 Kg/m³
Buigsterkte (fmk) 36 N/mm²
afschuifsterkte (f_{v,k}) 3,8 N/mm²
druksterkte (f_{c,90,k}) 3,3 N/mm²
Belastingduur klasse (lang) Kmod 0,6
Hoogte factor (kh) > 600 mm = 1
Ym= 1.25

Q.ed 1. = 6,81 Kn/m1

Med= 1/8*q*I²=1/8*6.81*10.8²= 99.2 Knm

Ved= 1/2*q*L= 1/2 * 6.81 *10.8 = 36.77 Kn

Red= 35.91 Kn

Belastingcombinatie 2

Sterkteklasse GL 36c
volumieke massa 520 Kg/m³
Buigsterkte (fmk) 36 N/mm²
afschuifsterkte (f_{v,k}) 3,8 N/mm²
druksterkte (f_{c,90,k}) 3,3 N/mm²
Belastingduur klasse (lang) Kmod 0,6
Hoogte factor (kh) > 600 mm = 1
Ym= 1.25

Q.ed 2. = 8.22 Kn/m1

Med= 1/8*q*I²=1/8*8.22*10.8²= 119.8 Knm

Ved= 1/2*q*L= 1/2 * 8.22 *10.8 = 44.4 Kn

Red= 44.4 Kn

Buiging

Opneembare spanning

$F_{md} = f_{mk} / Y_m * k_{mod} * kh = (36/1,25)*0,6*1 = 17,28 \text{ N/mm}^2$

Optredende spanning

$\sigma_{m,d} = M_{ed} / 1/6 * b * h^2 = 99.2 \text{ Knm} / 1/6 * 100 * 600^2 = 17.18 \text{ n/mm}^2$

Unity check

$\sigma_{m,d} / F_{md} = 17.18 / 17.28 = 0.99 < 1$

Afschuiving

$F_{vd} = f_{v,k} / Y_m * k_{mod} = 3.8/1.25 * 0.6 = 1,8 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_d = 3V_{ed} / 2bh = 3 * 36.77 / 2 * 100 * 600 = 0,91 \text{ N/mm}^2$

Unity check

$\sigma_d / F_{vd} = 0,91 / 1.8 = 0.5 < 1$

Oplegging

$F_{c,90,d} = f_{c,90,k} / Y_m * k_{mod} = 3,3/1.25 * 0.6 = 1,58 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{C,90,d} = R_{ed} / bh = 35.91 / 100 * 600 = 0,59 \text{ N/mm}^2$

$k_{c,90,d} = (2,38 - L1/250)(1+h/12L1) = (2,38 - 100/250)(1+600/12*100) = 2,079$

Unity check

$\sigma_{C,90,d} / k_{c,90,d} * f_{c,90,d} = 0,59 / 2,079 * 1,58 = 0.23 < 1$

Opneembare spanning

$F_{md} = f_{mk} / Y_m * k_{mod} * kh = (36/1,25)*0,8*1 = 23,0 \text{ N/mm}^2$

Optredende spanning

$\sigma_{m,d} = M_{ed} / 1/6 * b * h^2 = 128.6 \text{ Knm} / 1/6 * 100 * 600^2 = 22.3 \text{ n/mm}^2$

Unity check

$\sigma_{m,d} / F_{md} = 22.3 / 23,0 = 0,96 < 1$

$F_{vd} = f_{v,k} / Y_m * k_{mod} = 3,8/1.25 * 0,8 = 2.4 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_d = 3V_{ed} / 2bh = 3 * 44.4 / 2 * 100 * 600 = 1.11 \text{ N/mm}^2$

Unity check

$\sigma_d / F_{vd} = 1.11 / 2.4 = 0,46 < 1$

$F_{c,90,d} = f_{c,90,k} / Y_m * k_{mod} = 3,3/1.25 * 0,8 = 2.11 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{C,90,d} = R_{ed} / bh = 44.4 / 100 * 600 = 0,74 \text{ N/mm}^2$

$k_{c,90,d} = (2,38 - L1/250)(1+h/12L1) = (2,38 - 100/250)(1+600/12*100) = 2,079$

Unity check

$\sigma_{C,90,d} / k_{c,90,d} * f_{c,90,d} = 0,74 / 2,079 * 2,11 = 0.16 < 1$

Beide belasting combinaties voldoen

Beide belasting combinaties voldoen

Balk voldoet op sterkte

+ Kolom berekening

Belastingcombinatie 1 maatgevend

Sterkteklasse GL 36c

volumieke massa 520 Kg/m³

Buigsterkte (f_{m,k}) 36 N/mm²

afschuifsterkte (f_{v,k}) 3,8 N/mm²

druksterkte (f_{c,90,k}) 3,3 N/mm²

Belastingduur klasse (lang) K_{mod} 0,6

Hoogte factor (k_h) > 600 mm = 1

Y_m = 1.25

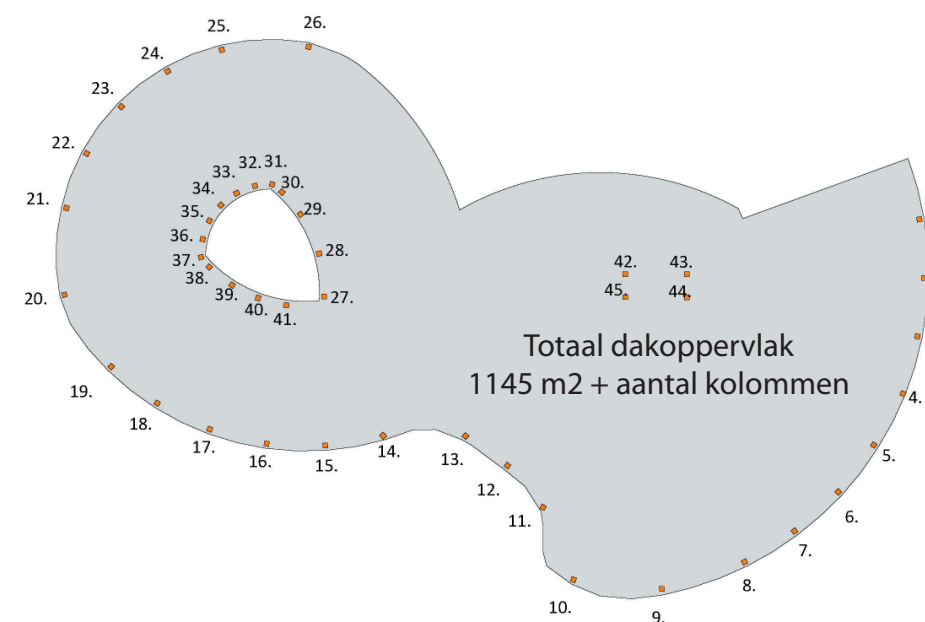
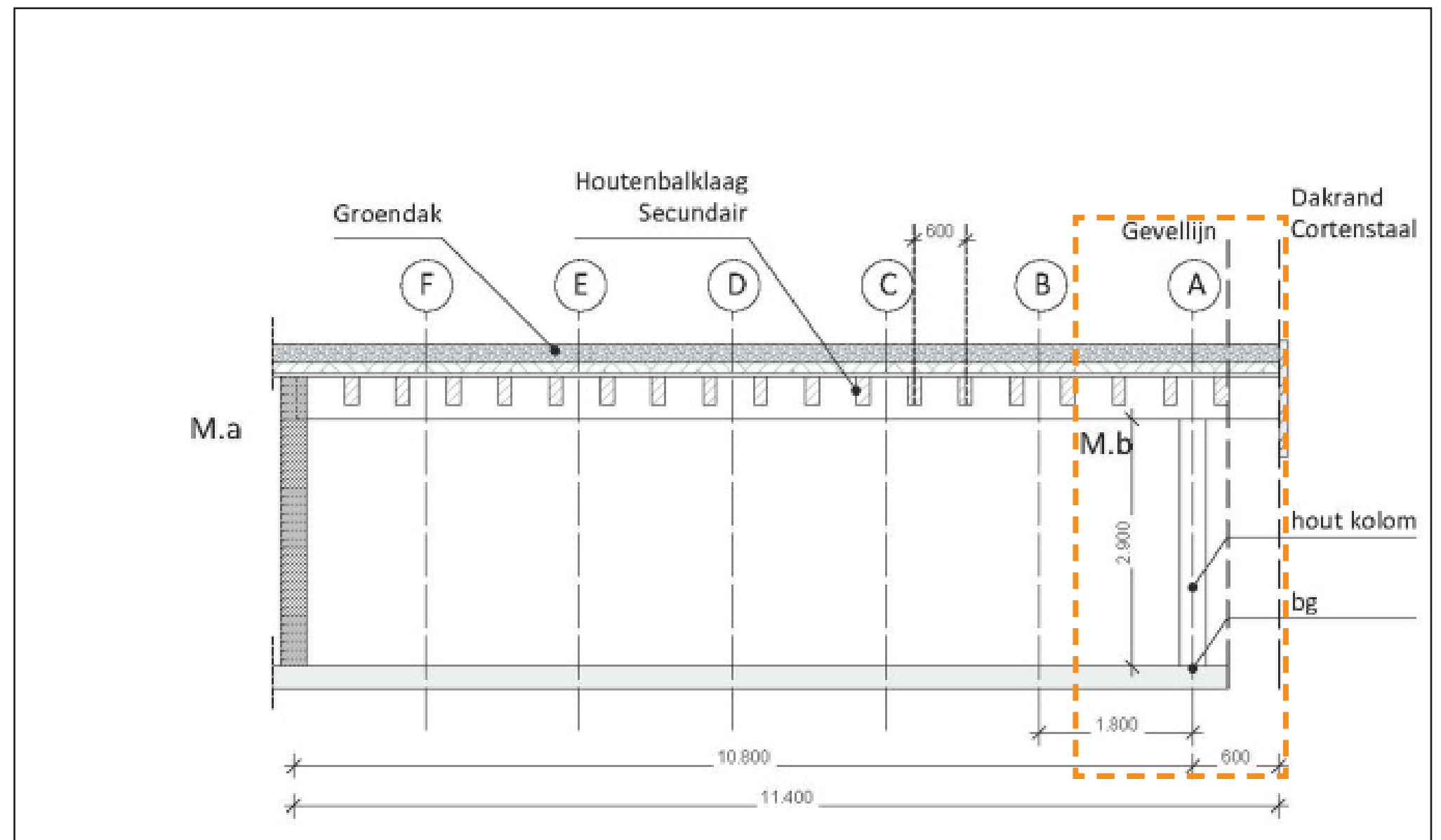
Benodigde reactie kracht in punt **M.b (kolom)**

$$V_{ed} = 1/2 * q * L = 1/2 * 8.22 * 10.8 = 44.4 \text{ Kn} = F \uparrow$$

Vuistregels kolommen gelamineerd hout

$$h = L/20 = 2900 \text{ m}/20 = 145 \text{ mm} \rightarrow 160 \text{ mm}$$

$$b = F/7 * h = 44.4 * 10^3 / 7 * 160 = 39 \text{ mm} \rightarrow 120 \text{ mm}$$



+ Alternatief betonconstructie

Beton constructie berekening

Sterkte klasse C35

Volumieke massa 2500 kg/m³

Benodigde vloerdikte

Vuistregel vloerdikte enkelveld $1/25 \times$ overspanning

Standardsituatie overspanning 10.800 mm

Vloerdikte = $1/25 \times 10.800 = 432 \text{ mm} \rightarrow 450 \text{ mm}$

Permanente belasting

$P_g = 450 \text{ mm} \times 2500 \text{ kg} + 1 = 12,25 \text{ Kn/m}^1$

Veranderlijke belasting voor kantoren

$P_q = 0,6 \text{ kn/m}^2$

Belastingcombinatie

$P_d 1. = K_f (1,35 \times G_k + 1,5 \times Q_k \times \psi_0) = 1 (1,35 \times 12,25 + 1,5 \times 0,6 \times 0,5) = 17 \text{ Kn/m}^2$

Benodigde kolomafmetingen

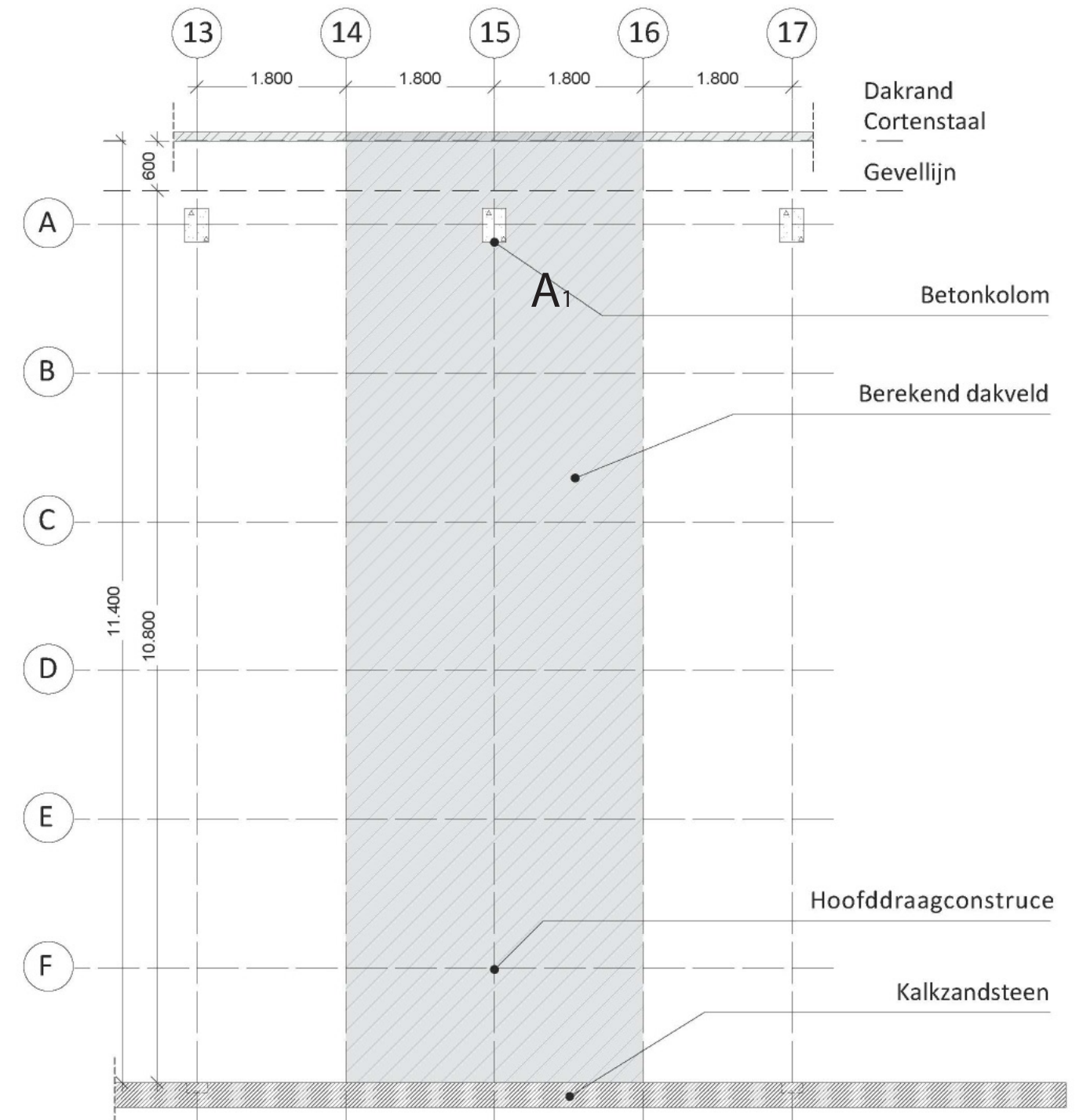
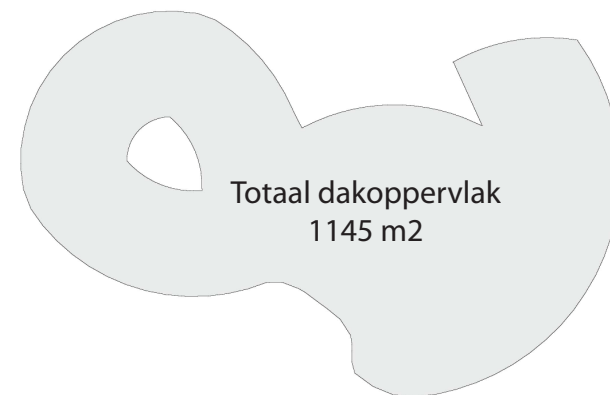
Vuistregels kolom afmetingen

$A = F/15$

$F = V_{ed} = P_d \times l \times b/2 = 17 \times 10,8 \times 3,6/2 = 330 \text{ Kn}$

$A_1 = F/15 = 330 \text{ Kn}/15 = 22000 \text{ mm}^2 \rightarrow$

Bij sterkteklasse C35 betekend dit een kolom afmeting van **200mm x 200mm**



+ Schaduwprijs dakconstructie

Milieu-impact houtconstructie berekening

Opbouw schaduwprijs m2

Mossedum dak 80 mm € 0.07
 Isolatie Resol 120 mm € 0.05
 Multiplex 20 mm € 0.01
 Hoofddraagconstructie vuren balk 150mm x 600mm= € 0,00
 Secundaire ligger vuren balk 60 mm x 100mm= € 0,00
 Gipsplafond & regelwerk € 0,05
 totaal **€ 0,17 per m2**

Houtkolommen schaduwprijs

Schaduwprijs Hout duurzame bosbouw 200mm x 150 mm= € 0,01 m1
 45 kolommen x 2900 mm = 130.5 x 0,01= **€ 1,31**

Totaal schaduwprijs Hout constructie

1145 m2 dak x € 0,17= € 194,65 + € 1,35= **€ 196,00**

Milieu-impact Betonconstructie berekening

Opbouw schaduwprijs m2

Mossedum dak 80 mm € 0.07
 Isolatie Resol 120 mm € 0.05
 In-situ betonvloer incl. wapening 450mm = € 0,38
 Gipsplafond & regelwerk € 0,05
 totaal **€ 0,55 per m2**

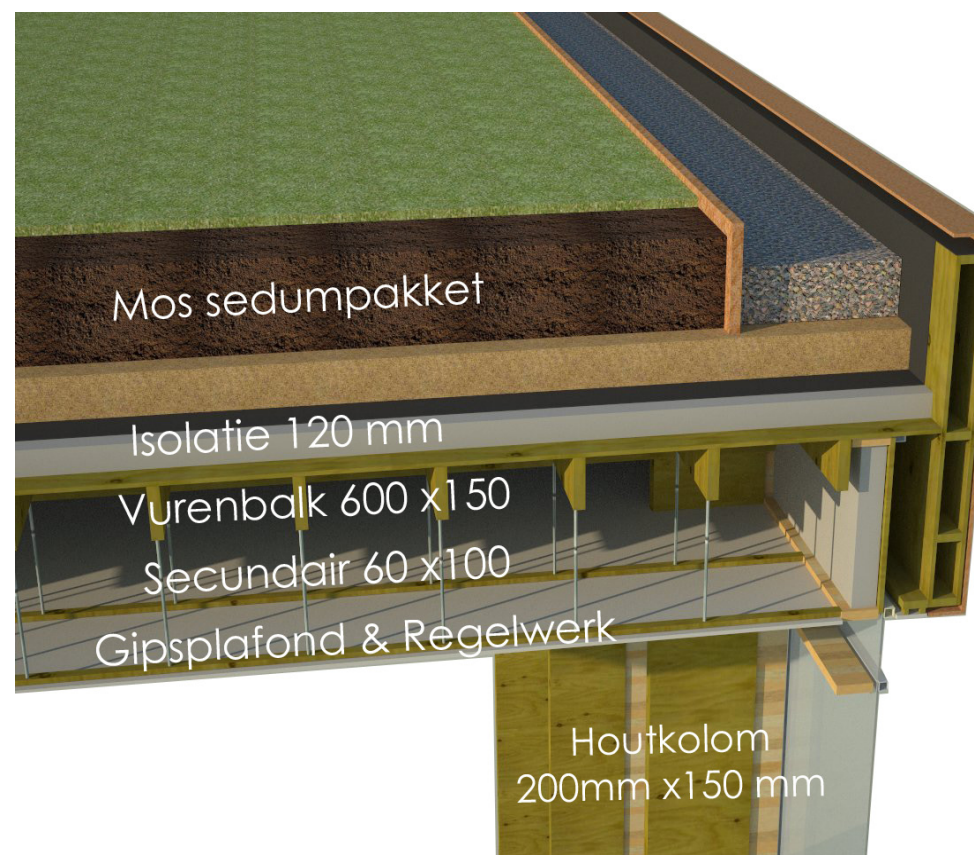
Beton kolommen schaduwprijs

Beton kolom prefab 200mm x 150 mm= € 0,07 m1
 45 kolommen x 2900 mm = 130.5 x 0,07= **€ 9.13**

Totaal schaduwprijs Betonconstructie

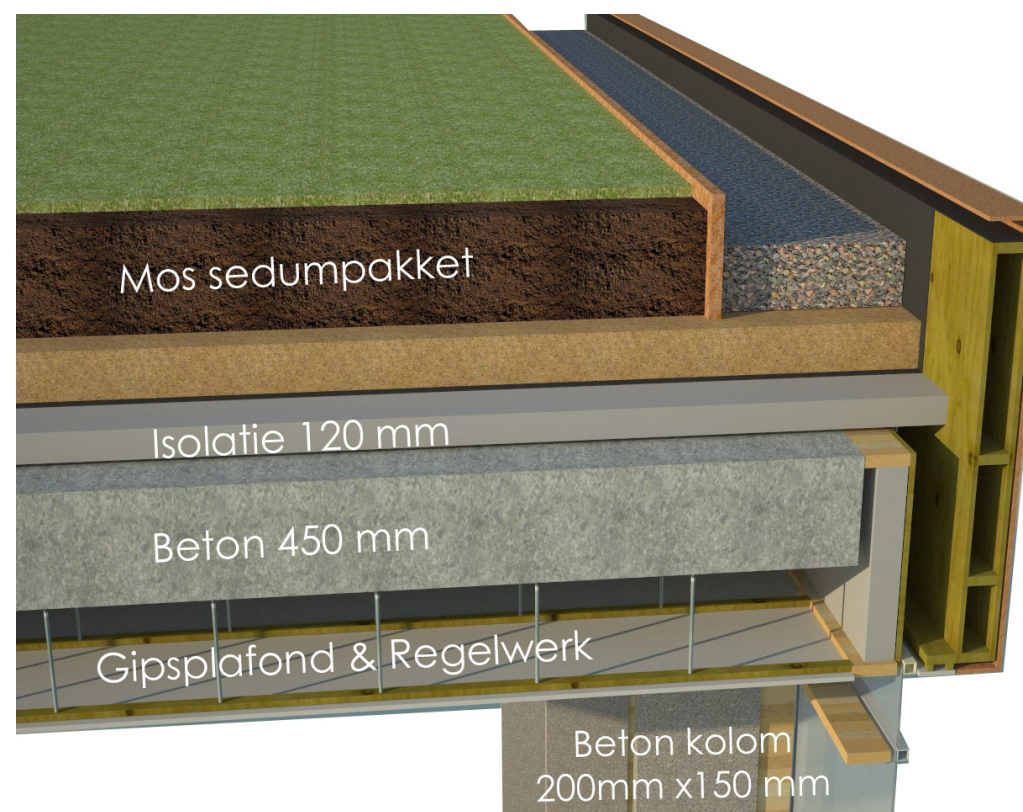
1145 m2 dak x € 0,55 = € 629,75 + € 9,15= **€ 639,00**

Houtconstructie opbouw per m2



= € 196,00

Betonconstructie opbouw per m2



= € 639,00

+ Constructie toelichting

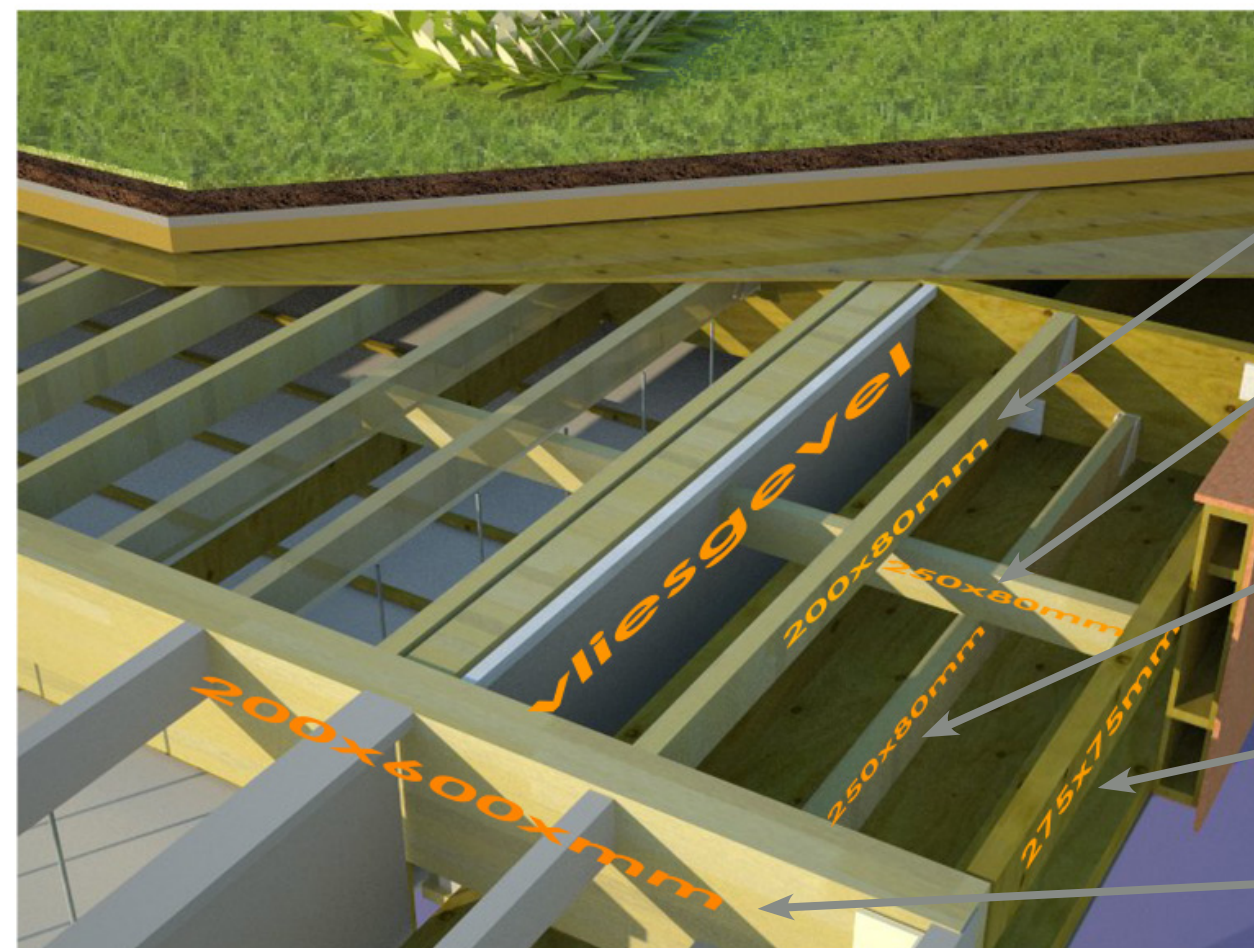
De schaduwprijs verschillen tussen beide oplossingen is aanzienlijk. De milieu belasting van beton is een stuk groter dan voor dezelfde vergelijkbare constructie. Deze conclusie bepalend geweest voor de uitgangspunten in het ontwerp.

Wel moet hierbij worden opgemerkt dat er vanuit een standaard-situatie is gerekend en niet van uit extremen. Er is in de profielafmetingen ook nog geen rekening gehouden is met inbranden e.a. De sterktebepaling is leidend geweest in deze analyse. Hierdoor geeft de uiteindelijke berekening in de MAT. 1 tool (het instrument om gebouwen in zijn totaliteit te voorzien van een schaduwprijs) een iets andere verhouding weer dan uit deze handmatige berekeningen komt.

De verwachting is wel dat bij de uitvoer van een MAT.1 calculatie een houtoplossing nog altijd de voorkeur heeft. Zeker wanneer je het duurzaamheidspaviljoen bekijkt. Hier heeft een lichte constructie de voorkeur.

De flexibiliteit van het geheel wordt gewaarborgd met een houtoplossing omdat de leiding tracés niet mee worden gestort. In samenhang met het dikke pakket en de stramen verdeling heeft dit voor een lastig op te lossen houtconstructie gezorgd. Door de stramen verdeling van 1800mm moeten er tussen de balken ter hoogte van de uitkraging secundaire liggers geplaatst worden. Dit gebeurt omdat er aansluiting gevonden is bij de wens om verschillende programma's in te kunnen delen. Hierdoor is een kolom vrije oplossing gekomen.

De geconstrueerde uitkraging ter hoogte van het restaurant en de kantoren moet als zonnewering dienen. Dit zal verder worden toegelicht in het hoofdstuk schil & installaties. De uiteindelijke constructie oplossing is hiernaast afgebeeld.



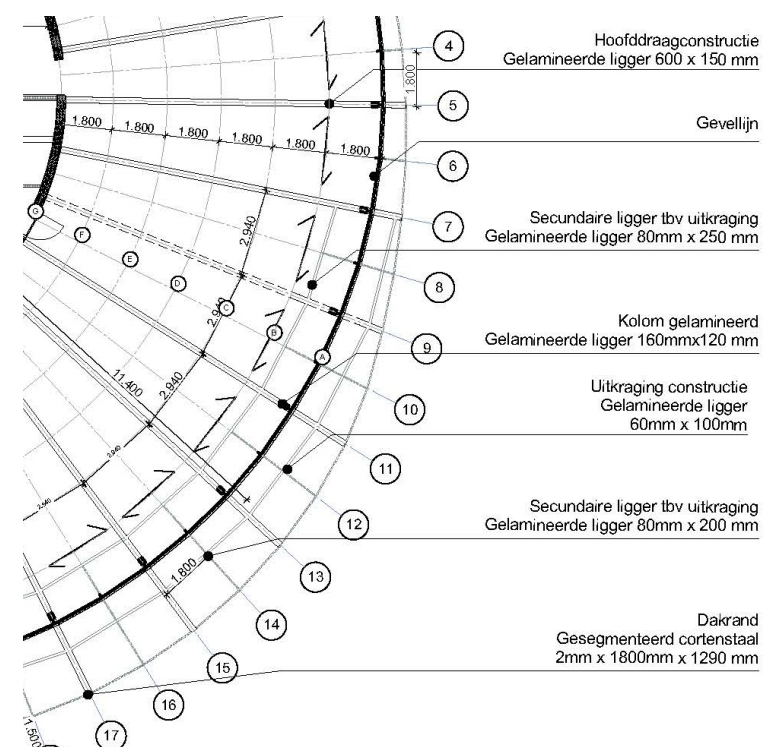
Gelamineerde ligger tbv ondersteuning dak 80x200

Gelamineerde ligger tbv uitkraging 80x200mm

Gelamineerde ligger tbv ondersteuning uitkraging 80x250mm

Houtenbalk tbv bevestiging cortenstaal gevelelement 275x75mm

Hoofddraagconstructie Gelamineerde ligger 600x200mm



Constructie overzicht van houtendak constructie



BLADERDEK | ZONWERING



KAARS | INSTALLATIES

+ 10.4 Schil, Installaties & Energieconcept

De thermische scheiding, installatie en energieconcepten zijn onderdeel van een integraal geheel. Hierbij moet de balans gezocht om zo een overtuigend principe te vormen

De ontwerpregels die opgesteld zijn voor de benadering van de schil en positie ten opzichte van de zon hebben een connectie met transparantie, lichthinder, oververhitting en de beleving van het gebouw. De cognitieve beleving van een gebouw speelt daarbij een belangrijke rol. Met het centraal stellen van de mens moet dus rekening gehouden worden met de belevingswaarde.

- *Transparante gevel*
- *Duurzaam materiaal gebruik*
- *Vergroten van bewustzijn milieu effecten*
- *Wees efficiënt met beschikbare (hernieuwbare) bronnen*

De thema's die in BREEAM-NL gaan over de kwaliteit van de schil onderstrepen de connectie met uitzicht, materiaal gebruik lichthinder en thermische kwaliteit. Het uitgangspunt voor het ontwikkelen van het duurzaamheid paviljoen moet dan ook zijn om een duurzaam integraal concept ontwikkelen dat invloed heeft op deze aspecten. Het duurzaam gebruik van materiaal zal daarbij een leidende rol in nemen. Hierbij is de bouwkundige kwaliteit niet verloren gegaan.

Installatie

De samenhang met het installatie concept en de thermische schil zal bepalend zijn voor de integrale duurzame oplossing. Om hier invulling aan te geven is hetzelfde startpunt genomen als degene die bij Triodos gebruikt is. Het bladerdek concept zorgt een heldere invulling van het materiaal gebruik. Door de oriëntatie ten opzichte van de zon wordt ingespeeld op de belasting op de gevel. In mijn optiek kan daarin nog een verdiepende slag worden gemaakt.

Het concept zal ook letterlijk toegepast kunnen worden. Door voor de vliesgevel langs groen te laten groeien wordt er gebruik gemaakt van natuurlijke zonfiltering. In de zomer zal het groen dicht zijn waardoor er minder licht hinder is. In de winter situatie zal er geen blad aangroeien waardoor de transparantie weer in ere is hersteld. De belasting van de zon valt daarnaast ook samen met de overstek die in het ontwerp is opgenomen. Verderop zal hier toelichting opgeven worden.

Installatie & energie concept

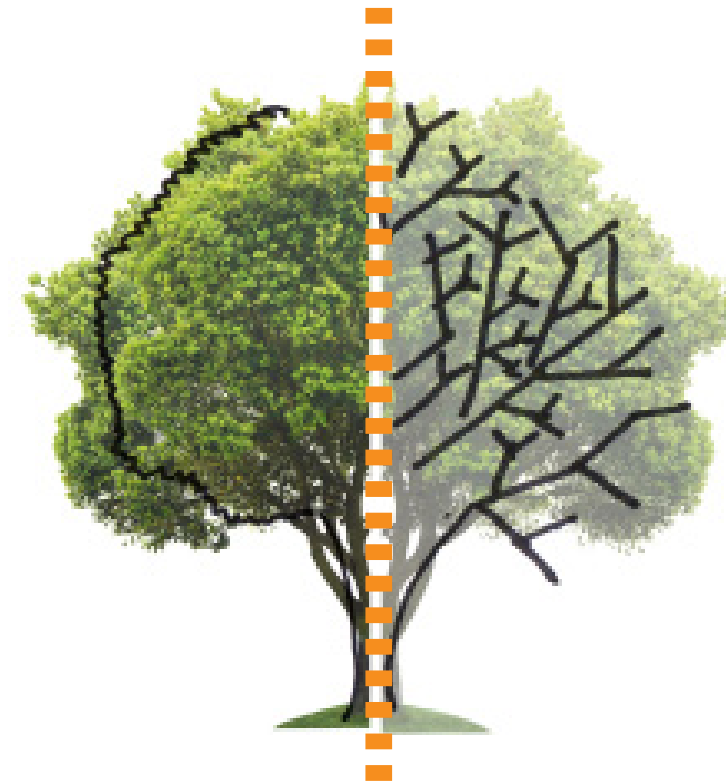
Vanuit trias energetica wordt er aangestuurd op een driedelige benadering van energie consumptie.

1. Beperk het energieverbruik door verspilling tegen te gaan.
2. Maak maximaal gebruik van energie uit duurzame bronnen,
3. Maak zo efficiënt mogelijk gebruik van fossiele brandstoffen om in de resterende energiebehoefte te voorzien.

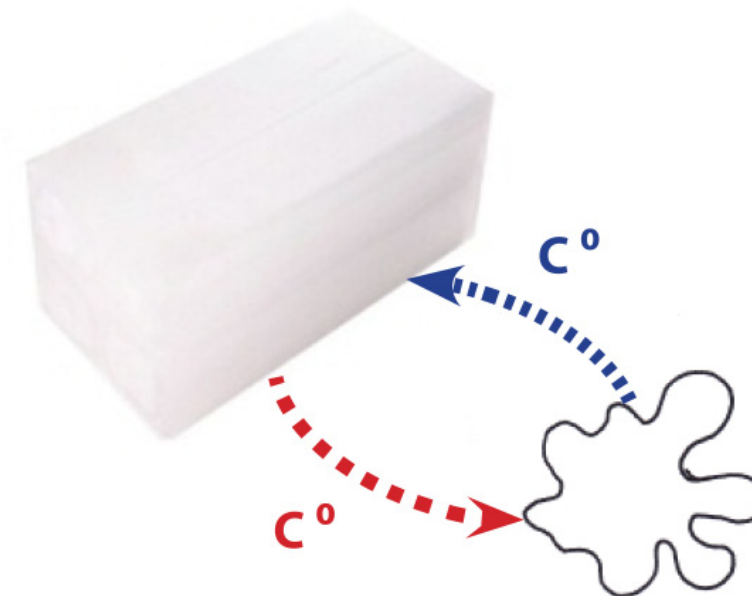
Deze zijn overeenkomstig met de C2C principes en bieden een framework van waaruit gewerkt moet worden. Het installatie concept is er op gericht een zo'n passief mogelijke energiehuishouding te bewerkstelligen. Om dit te bereiken is uitgegaan van een erkend Biomimicry proces dat is uitgewerkt. Er zijn platen ontwikkeld die het chemische proces van stollen en smelten platen nabootsen, en op die manier warmte en koude opslaan of afgeven. Deze platen zijn op basis van paraffine vervaardigd. Verderop wordt toelichting gegeven op de toepassing.

De thermische kwaliteit van de schil is bepalend voor de duurzaamheid van het geheel, in de detaillering zijn daarom hoge RC-Waarden terug te vinden. In samenhang met de installatie concepten en bedachte passieve uitgangsposities moet de energie vraag worden geminimaliseerd en wanneer mogelijk zelfs een positieve bijdrage leveren.

Zomer

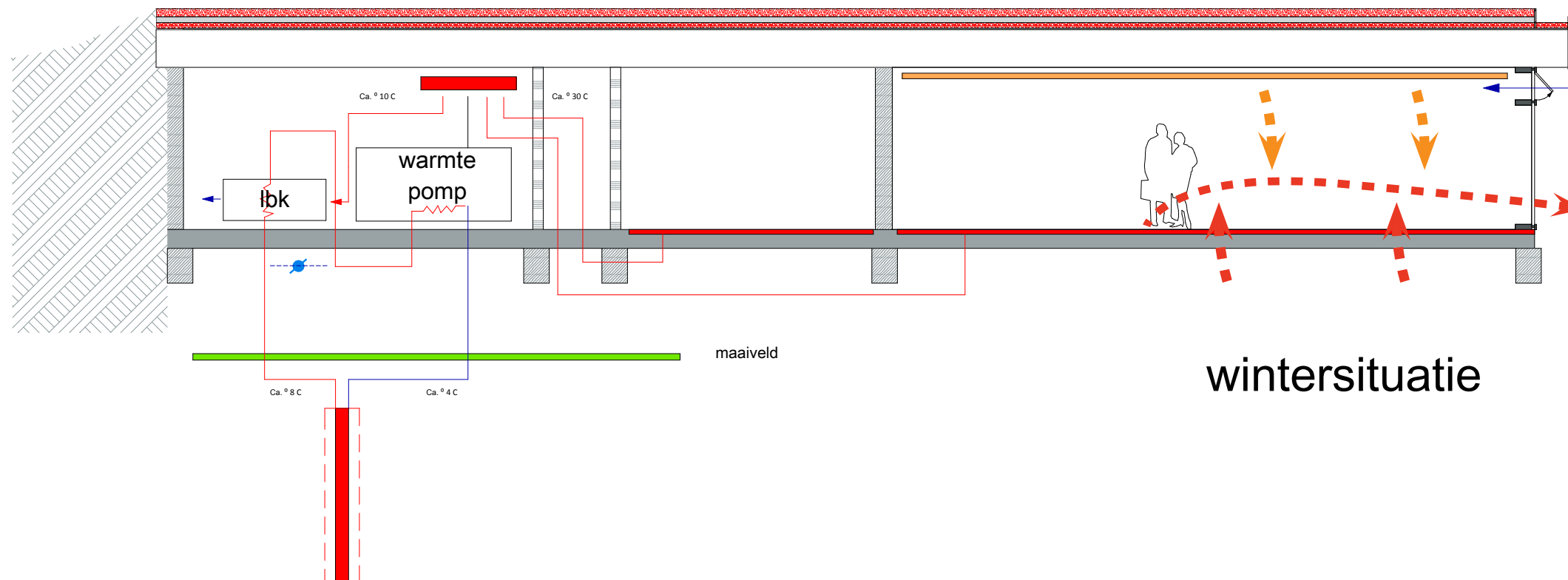


Winter

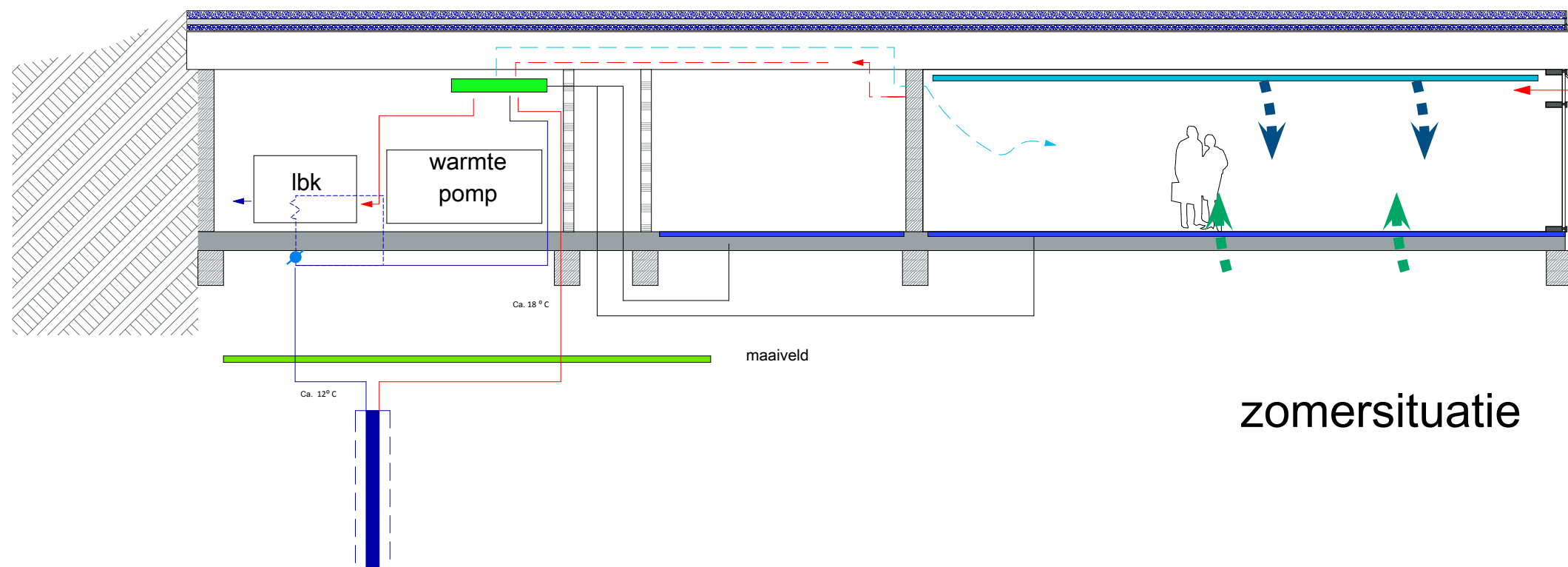


Proces van stollen en smelten

+ Installatie concept



wintersituatie



zomersituatie

Het doel is om het gebouw zo energiezuinig te maken dat geen energie toegevoegd hoeft te worden. Om het gebouw te koelen of te verwarmen. Het gebouw zal op een zo passief mogelijke manier worden benaderd. Waardoor zo min mogelijk energie verspild hoeft te worden.

Groendak

Naast het uitgangspunt om de footprint op het dak te plaatsen en op die manier het minimaliseren van aantasten van de project locatie te bewerkstelligen. Draagt het groendak op een positieve manier bij aan de isolatie van het gebouw. In de zomersituatie houdt het namelijk doormiddel van de massa van het dak pakket warmte buiten en zorgt het intern voor een prettiger leefklimaat, wat ook weer onderdeel is van de Cradle to Cradle criteria is.

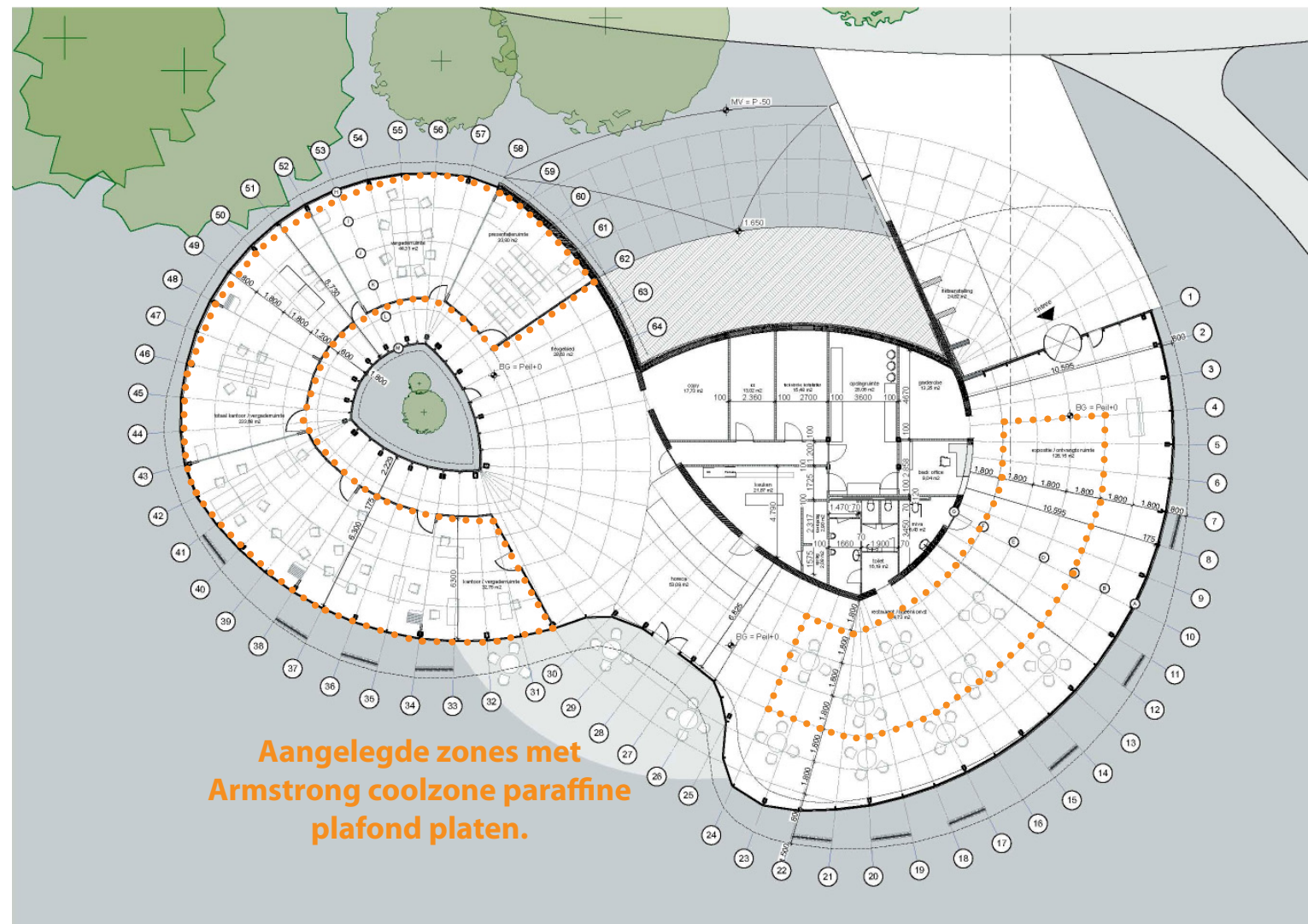
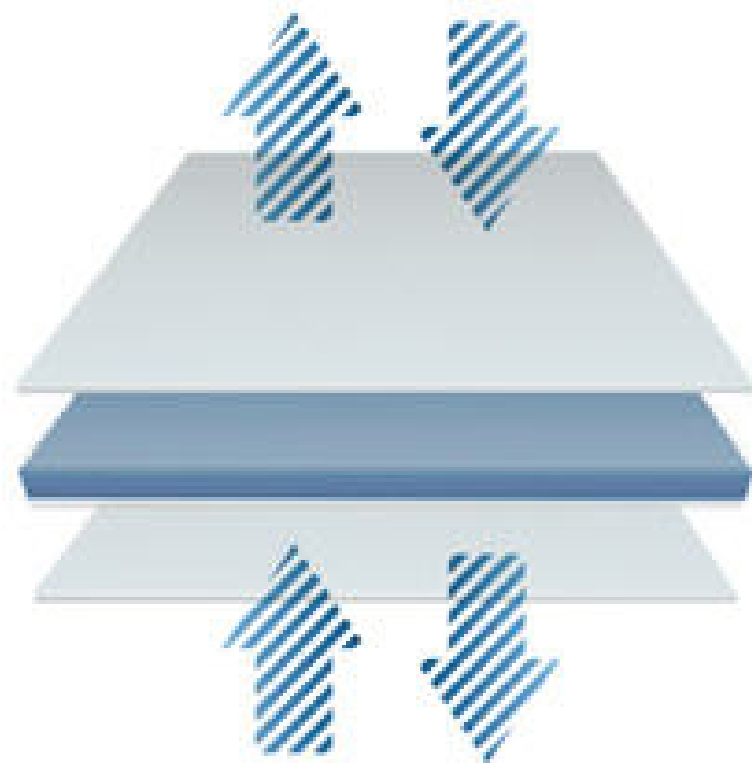
Passiviteit

Door het realiseren van een zo passief mogelijke energie huishouding van het ontwerp wordt er geprobeerd de energievraag te minimaliseren. Door het gebruiken van passieve klimaatplafond in combinatie met het groendak wordt in de zomer warmte opgeslagen waardoor het niet in het pand kan infiltreren. De plafonds die op basis van paraffine zijn ontwikkeld nemen in de zomer warmte op die in het pand gegenereerd wordt door de zon. Hiervoor zijn verder geen installaties nodig, waardoor het bijdraagt aan een verbeterde energie balans.

Warmte pomp

Wanneer er toch gebruikt moet worden van opwarming zal er zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van een warmte pomp. Dit systeem is gebaseerd op de mogelijkheid om koude ondergronds op te slaan die in de winter wordt opgedaan, zodat deze in de zomer weer gebruikt kan worden en vice versa. In combinatie met een warmte terug winning wordt in de LBK ook minder verlies geleden als het gaat om luchtstromen. Door toepassing van vloerverwarming kan er een aangenaam leefklimaat worden gerealiseerd.

Deze uitgangspositie toont veel overeenkomsten met de trias energetica, waarin wordt uitgegaan van het beperken van energie vraag, gebruiken van hernieuwbare energie en het verstandig gebruiken van energiebronnen.

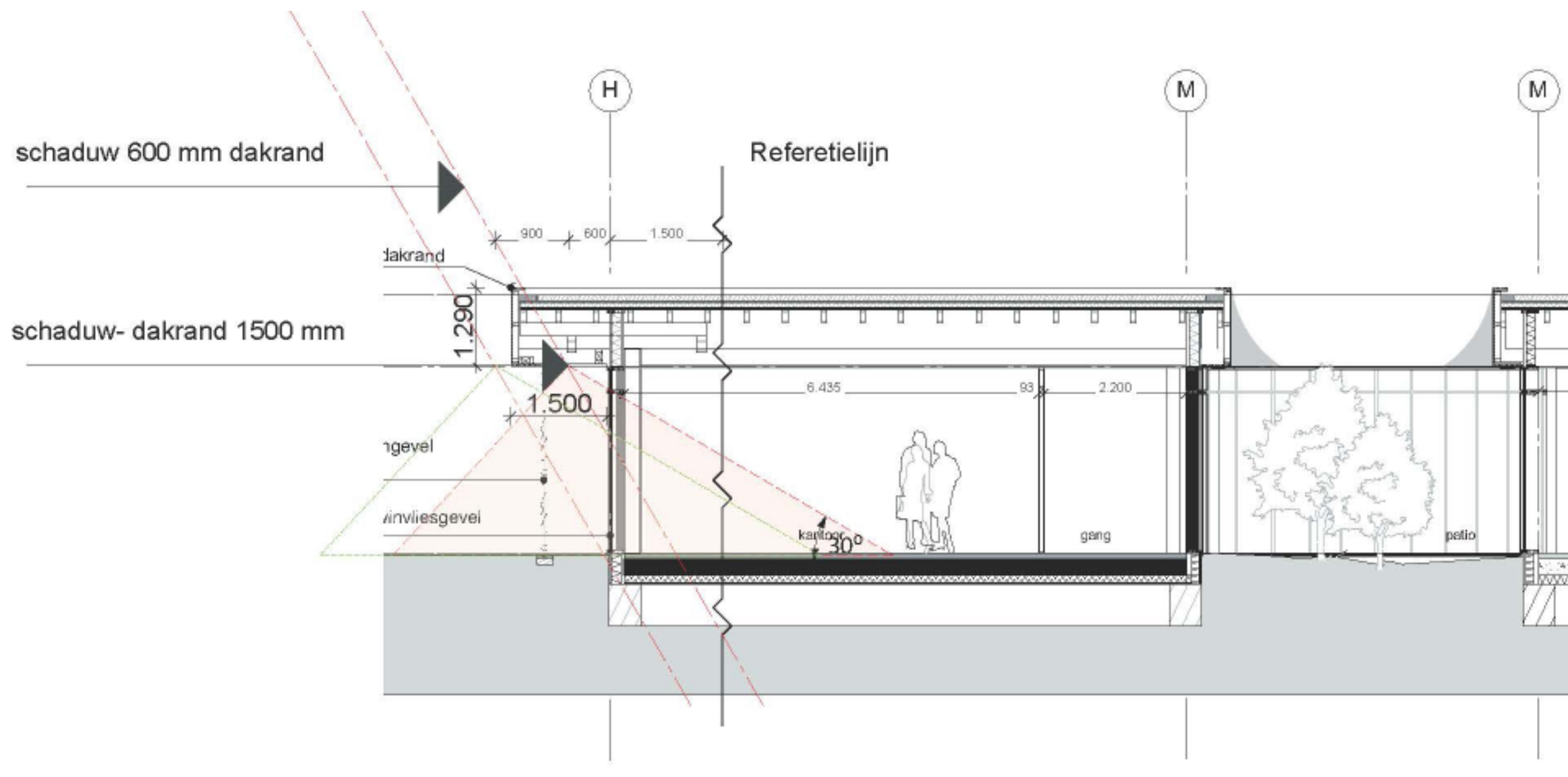
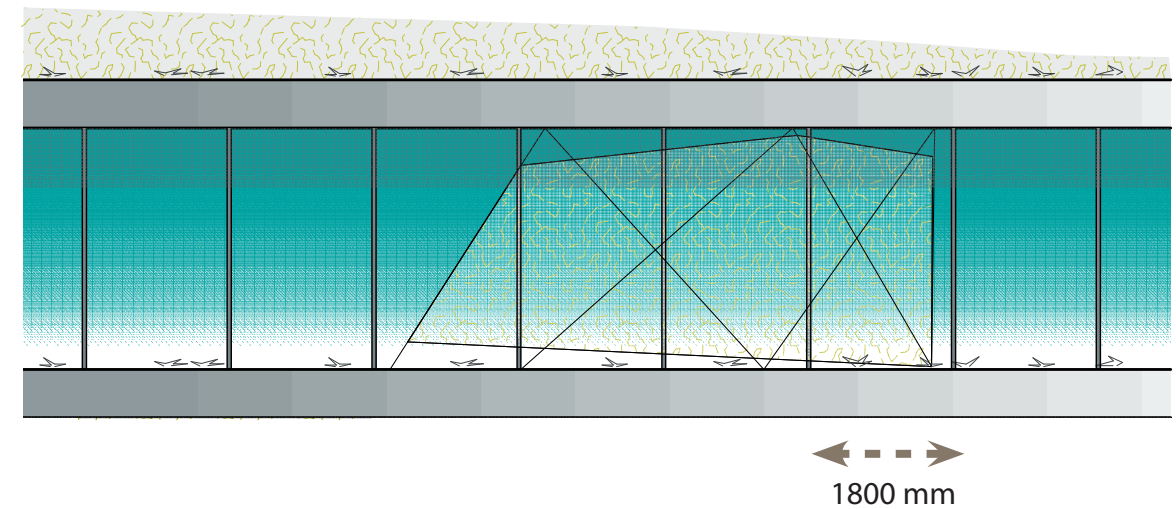


De verwerkte paraffine platen zijn vergelijkbaar met gewone gipssysteem plafond platen. De platen hebben een opslag capaciteit van 136 w/h per plaat van 600x600mm. Deze platen hebben een smelttemperatuur van 23° waardoor in de zomer wanneer het nodig is warmte wordt opgeslagen. Hierdoor komt de warmte niet in de ruimte terecht. Waardoor er een meer gebalanceerde temperatuur beleving is. Dit komt ten goede aan het leef klimaat. Door zones te creëren waar het nodig is kan er effectief worden ingespeeld op de behoefte. Deze platen zijn te vinden in de kantoor zone en ter hoogte van het restaurant.

+ Lichthinder & zonwering

De benadering van passiviteit wordt extra kracht bijgezet door ook een passieve oplossing te zoeken voor het buiten houden van de zon. Het concept over het bladerdek gaat over een letterlijke beleving van de werking van een boom in de zomer en wintersituatie. Het principe draait er om dat in de winter geen zonwering benodigd is om de warmte buiten te houden omdat deze niet genoeg kracht heeft. In de zomer is dit duidelijk wel benodigd. De oplossing voor dit probleem kan worden opgelost door op afstand van de gevel groen omhoog te laten komen. Dit zal gebeuren door het gebruik van staalkabels tussen de overstek en het maaiveld te bevestigen waartussen het groen kan groeien. Dit principe is verder terug te vinden in de detaillering.

Door overstekken te creëren rondom het gebouw worden er natuurlijke barrières opgelegd, waardoor de zon het gebouw minder infiltreert. In de onderstaande studie wordt de winter/zomer situatie in de kantoren afgebeeld. De referentie lijn bepaald de afstand tot de werkplek. De overstek die rondom het gebouw gerealiseerd is zorgt voor een vermindering van de lichthinder in de zomersituatie. Uit de studie blijkt dat de overstek vergroot zal moeten worden om het ideale effect te bereiken. De overstek wordt daarmee 1500 mm in plaats van de huidige 600mm. Ter hoogte van het restaurant en de kantoor zones zijn de overstekken gerealiseerd omdat op deze gevels de meeste zon belasting te vinden is. Dit is van grote invloed geweest op het constructie principe voor het ontwerp is gerealiseerd.



+ Energieconcept

Ondanks de passieve benadering zal er altijd een energie behoefte zijn. Om in deze vraag te kunnen voorzien is er gebruik gemaakt van hernieuwbare energiebronnen. De aanvullende installaties dragen door hun zichtbare aanwezigheid bij aan de belevenis van een duurzaam paviljoen. Er wordt gebruikt gemaakt van zonne-energie en een recent ontwikkeld concept de EWICON dat ontwikkeld is door de TU Delft, in samenwerking met MECANOO.

De EWICON die ontwikkeld is wordt momenteel vooral als proefopstelling gebruikt om een andere manier van windenergie opwekking te promoten. Het rendement is daarbij nog van een dusdanig laag niveau dat het niet bijdraagt aan een positief effect op de energiehuishouding. Op jaar basis wordt namelijk nog maar 1kwh geproduceerd. Daarnaast bevindt de locatie zich binnen een wind-luw gebied door de omringende bebouwing, wat dus ook niet bijdraagt.

Wel geloof ik dat de insteek van het paviljoen om aan te laten zien dat ze bezig zijn met de toekomst. Door dit soort initiatieven als proefopstelling op het landgoed te huisvesten wordt het toekomst perspectief extra aangehaald.

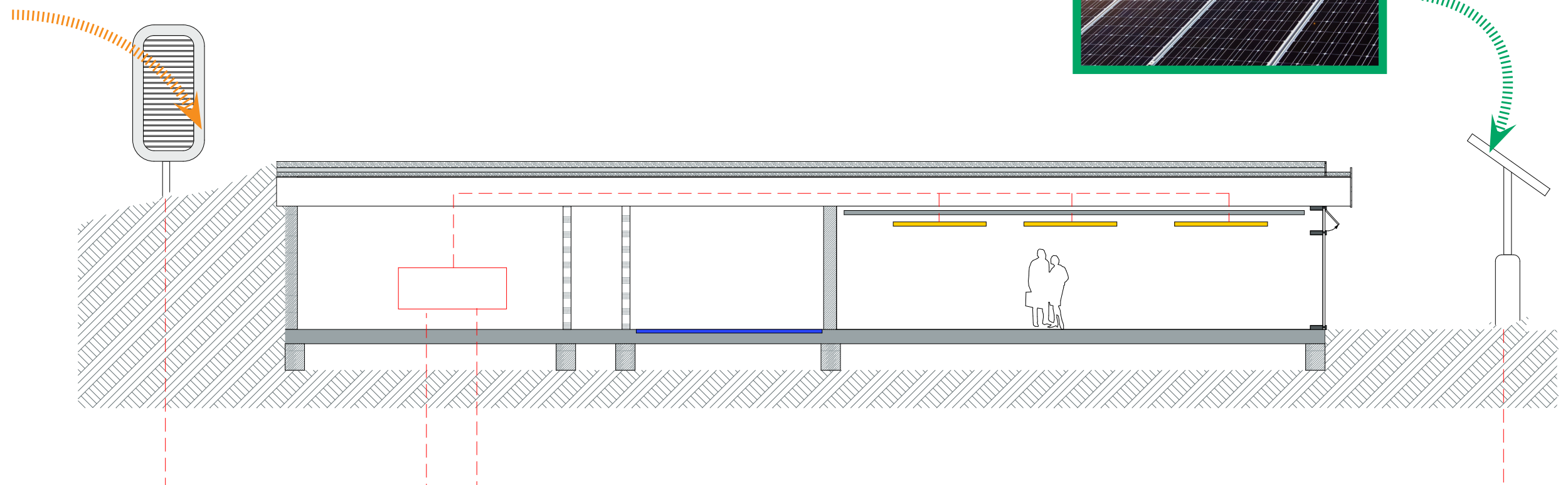
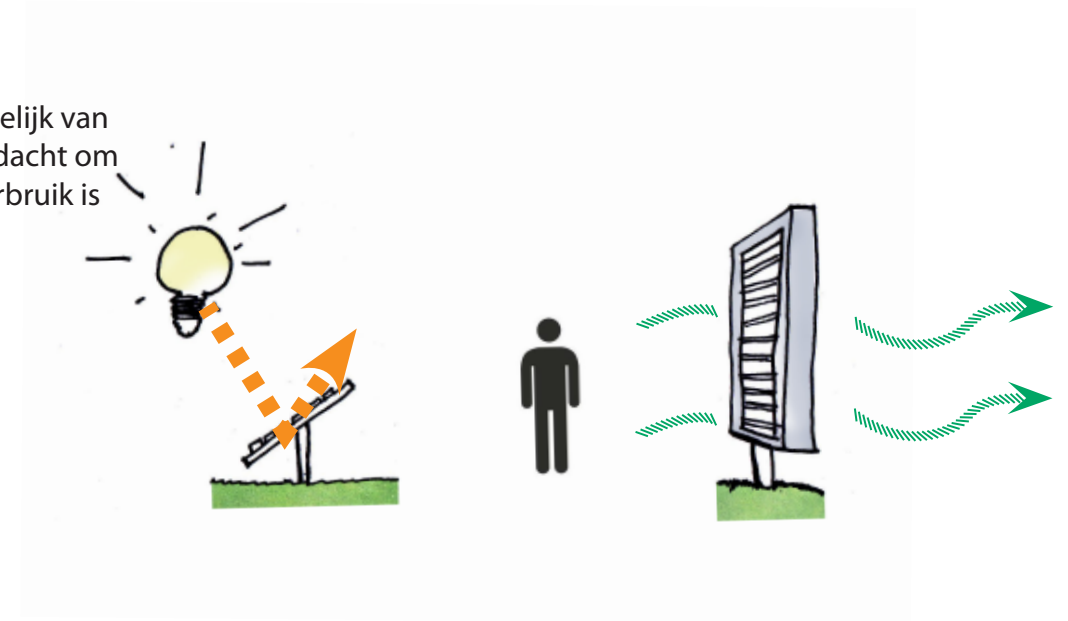
Zonne-energie

Om in de energie behoefte te kunnen voorzien is het pand afhankelijk van de aanwezige zonne-energie. Dit sluit naadloos aan bij de C2C gedachte om gebruik te maken van hernieuwbare energiebronnen. Voor het verbruik is uitgegaan van de volgende berekening.

$$1005 \text{ m}^2 \text{ BVO} \times 51 \text{ kWhE/m}^2 \text{ bvo} = 41.255 \text{ kwhe}$$

=

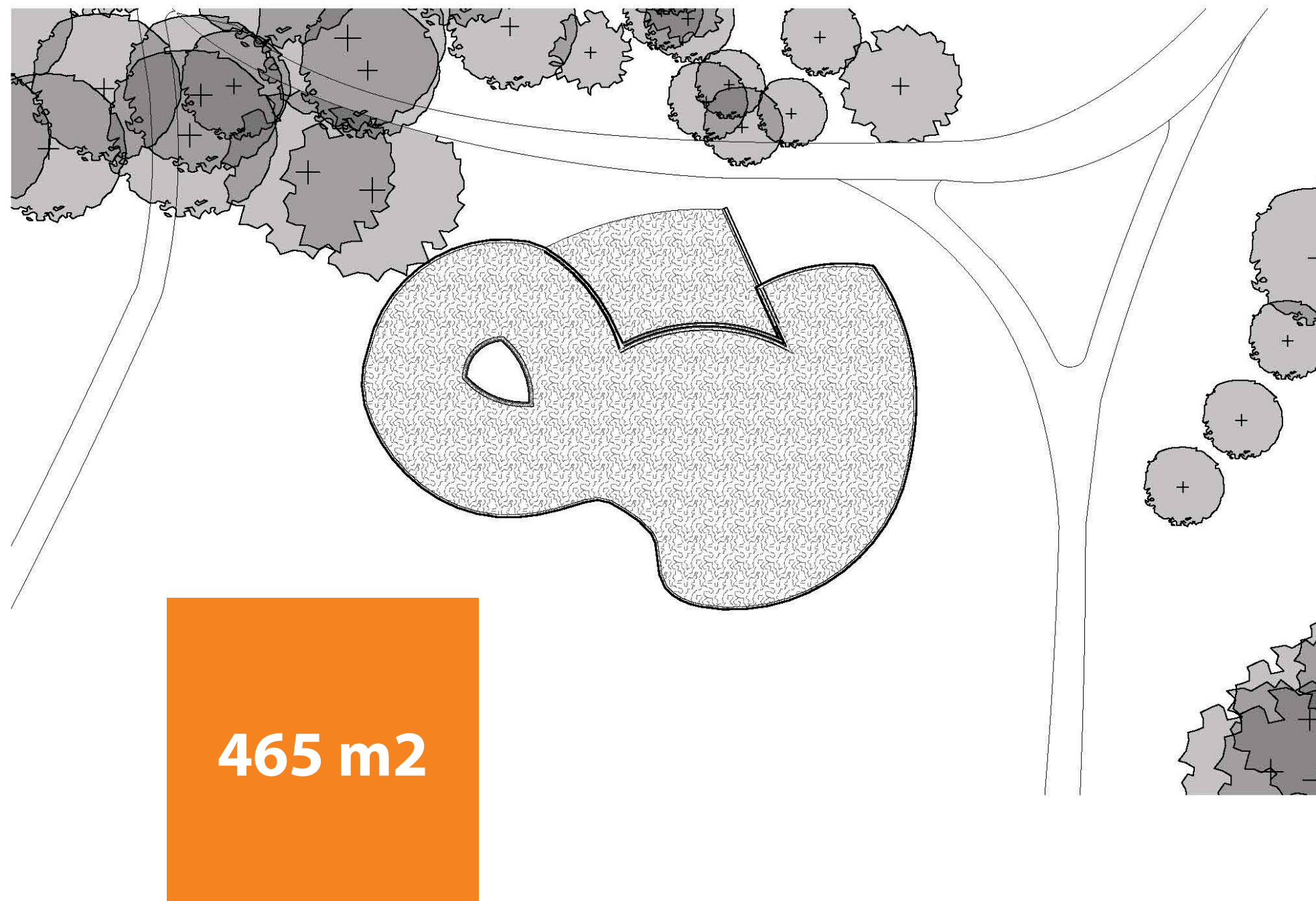
465 m² zonnepaneel



+ Benodigde zonnepanelen

Verhoudingsgewijs vraagt een dergelijk ontwerp veel vierkante meters om in de energie vraag te kunnen voorzien. De zonnepanelen zullen niet op het dak worden verwerkt, wat in mijn ogen altijd afbreuk doet aan het ontwerp, om achter af op het gebouw dan maar zonnepanelen te plaatsen.

De opwekking zal plaats vinden op het terrein plaats vinden waardoor het zichtbaar is voor ieder die zich op het terrein begeeft.



+ 11.0 Conclusie & aanbevelingen

Gedurende het onderzoekstraject dat afgelopen maanden is afgelegd is de wereld van de duurzaamheid onderzocht. Als doelstelling had het onderzoek dan ook om tot bevindingen te komen die moet leiden tot een ontwerp van een ultiem duurzaam gebouw.

Ingegeven door de onderzochte invalshoeken, kan worden gesteld dat er afdoende initiatieven zijn die mogelijkheden bieden voor een duurzaam ontwerp. Op verschillende schaalniveaus zijn in de maatschappij ontwikkelmethodes te vinden. Samenvattend kan worden gesteld dat alle drie de onderzochte elementen met elkaar verbonden zijn en met de goede intenties zijn opgezet.

In mijn optiek is dit precies waar het bij duurzaamheid om gaat. De intentie bij de ontwikkeling van een gebouw moet goed zijn. Door helder voor ogen te hebben waar het bij de beleving van een gebouw en met name duurzaamheid om gaat, is het gemakkelijker focuspunten aan te leggen bij de totstandkoming van een ontwerp. In elke nieuwe situatie zijn immers weer andere invloeden te vinden. Alle concepten die ontwikkeld worden rondom een ontwerpogave zijn gebaseerd op invloeden uit de context. Zo ook met de integratie van de 4 onderzochte Biomimicry concepten. De uitgangspunten die met de ontwikkeling van de bio-concepten worden verkregen zeggen iets over een oplossing in een specifieke situatie.

Bijvoorbeeld de ontwerpcriteria die in het bosconcept gevonden zijn. Kunnen niet weer gebruikt worden voor een andere locatie, die zich bijvoorbeeld in de bebouwde kom bevindt. Hier zijn hele andere beginwaarden van toepassing.

Door een integrale en holistische ontwerp aanpak te hanteren kunnen focuspunten worden aangelegd die van belang zijn in het ontwerp. Uit de analyse zijn de 5 focuspunten gedestilleerd die ook van invloed zijn geweest op het casus ontwerp, namelijk:

1. *Energie*
2. *Water*
3. *Sociaal*
4. *Materiaal*
5. *Diversiteit.*

Deze 5 invloeden zijn allemaal opgenomen in de basisprincipes van Biomimicry, C2C & BREEAM-NL . Door deze thema's te integreren in het ontwerp en naar de specifiek ontwerpogave te kijken kan de mate van importantie op het ontwerp gemakkelijker worden bepaalt. De duurzame ontwikkeling van een gebouw gaat dan ook meer over de balans tussen deze onderwerpen, waarbij de onderwerpen altijd van invloed op elkaar zullen zijn.

Door het verschuiven van urgentie in de duurzaamheid wereld is het lastig in schatten waar we over een aantal jaar zullen staan. Waar in het begin vooral de nadruk werd gelegd op de energie. Zie je dat de tendens de laatste jaren naar de invulling van materiaal is verschoven. Het is niet zo dat het "energieprobleem", vergeten wordt bij een ontwerpogave, maar er is met de huidige technieken e.a. gemakkelijker invulling aan te geven.

Er is het laatste decennium veel aandacht geweest voor energie waardoor veel bedrijven in hebben gespeeld op de vraag. Door het huidige aanbod aan installateurs, adviseurs, 'experts' etc. is dit probleem zoals gezegd nu op te lossen. Hierdoor worden steeds kleine stapjes bij de verschillende thema's die dan weer urgent genoeg zijn om in behandeling te nemen., genomen.

Om tot echte een echte duurzame samenleving te komen moet de mindset van de mens veranderen. Er is een sociale revolutie nodig om tot een duurzame en houdbare samenleving te komen.

Misschien is met de introductie van Biomimicry een begin van een nieuw tijdperk gestart. De intenties van de innovatie methode zijn juist en het is bijna alles omvattend. Het biedt de mogelijkheid om op een nieuwe manier naar ontwerpen te kijken en bij te dragen aan ecologie, maatschappij en economie. Met het goed invullen van deze drie invloeden kan worden aangezet tot inspiratie voor een daadwerkelijk duurzame maatschappij.

Biomimicry

Het toepassen van Biomimicry in de gebouwde omgeving zorgt voor een scala aan inspiratie waarop voortgeborduurd kan worden. Biomimicry biedt als ontwerp uitgangspunt voldoende input om tot nieuwe inzichten te komen. Het innovatie ontwikkel traject dat afgelegd dient te worden is open structuur die inpassing kan vinden in verschillende branches. Het speelt daarmee in het brede spectrum dat duurzaamheid omvat. Desondanks zijn te veel variabelen om een eenzijdige innovatie methode te ontwikkelen die over het gehele bouwproces getrokken kan worden.

De term Biomimicry is in mijn ogen de benaming voor een ontwerp strategie die eigenlijk al in de architectuur en de bouwwereld bekend is. Met overeenkomstige strategieën doormiddel van holistisch ontwerpen kan hetzelfde worden bereikt als met Biomimicry. Het gevaar bij het gebruiken van Biomimicry als ontwerpprincipe is dat het als metafoor gebruikt wordt. Waardoor de intenties van Biomimicry verloren gaat. Een vaak gehoorde leus bij Biomimicry is " Dat gebouw heeft iets weg van een plant".

Een gebouw is natuurlijk nooit een plant en kan het ook niet zijn.

Of iets dan Biomimicry is hangt af van de intenties dat met de uitgangspunten gemoeid zijn. Dit toont direct het manco aan van Biomimicry, in de gebouwde omgeving ligt het gevaar dat het in verkeerde situaties gebruikt wordt. Dit is ook gebeurd met de terminologie rondom C2C. Deze wordt ook in veel situaties waarbij er geen sprake is van Cradle tot Cradle.

Cradle to Cradle

Dit initiatief heeft de goede intenties gehad bij de ontwikkeling. Maar wordt net als de term duurzaam verkeerd gebruikt. Wanneer een persoon of bedrijf pretendeert duurzaam te zijn worden vaak de verkeerde intenties gebruikt.

C2C is vanuit een zogenaamde 'materiaal-behoefte' ontstaan. Waarna in mijn optiek op groter schaal niveau een filosofie omheen bedacht is. Bij het gebruiken van C2C binnen gebouwde omgeving valt op dat er op een geprobeerd wordt een specifieke invulling te zoeken voor de C2C principes. De poging is met de goede intenties gedaan maar is nog te halfslachtig. BREEAM-NL geeft hier veel beter invulling aan.

BREEAM-NL

Doormiddel van de invoering van BREEAM-NL is een duurzame ontwikkel methode voor de gebouwde omgeving beschikbaar gekomen. Door het brede spectrum aan onderdelen is er een poging gedaan een methodiek te ontwikkelen die volgens vergelijkbare kernwaarden als bij C2C, op te stellen.

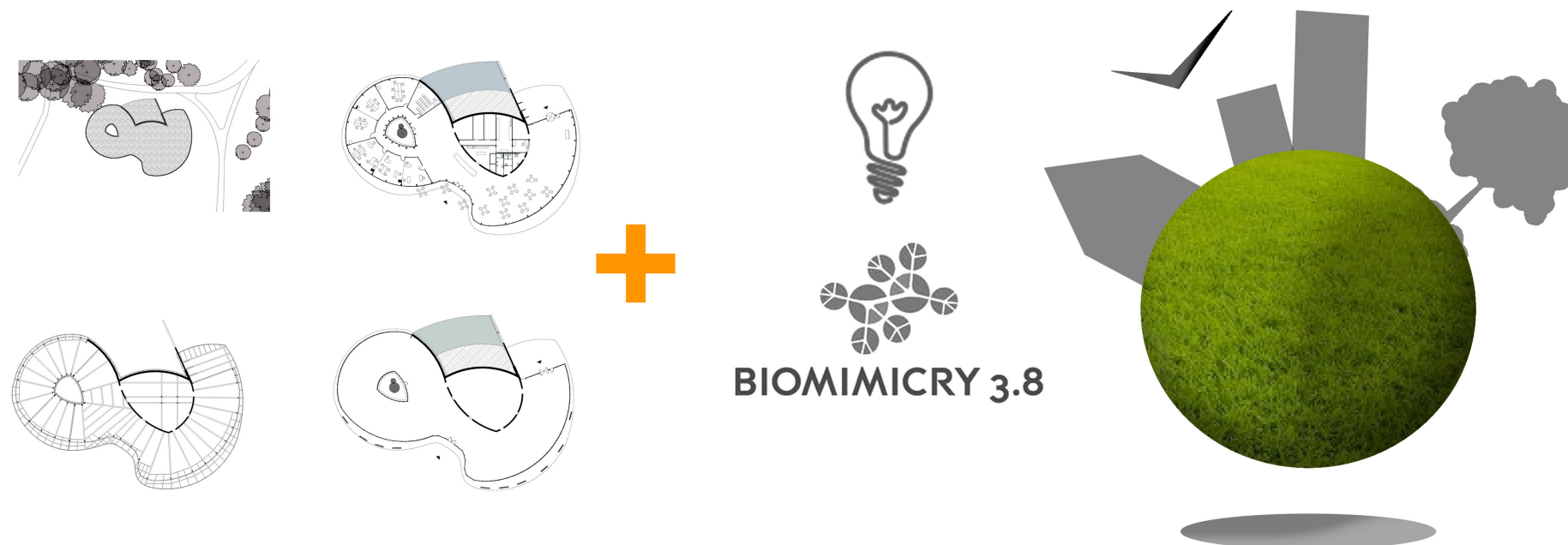
Dit is terug te vinden in de behandeling van de thema's als gebruik van hernieuwbaar materiaal, flexibiliteit, adaptatie vermogen, energie en sociale context, in de beoordeling is verwerkt. De relatie met de andere twee methodieken in de vorm van de Life's Principles en C2C principes is daarmee onmiskenbaar. Met het integreren van Trias energetica principes en People, Planet, Profit maakt het een heel geschikte tool om een duurzaam gebouw te ontwerpen.

Het stellen van criteria die gehaald moeten worden voor de BREEAM-NL score werkt echter ook averechts. Met de normstelling wordt een nieuw plafond aangelegd die niet per se wettelijk is vastgelegd maar wel dwingend is.

Wanneer bijvoorbeeld door een opdrachtgever wordt aangegeven dat een GOOD certificaat gehaald moet worden. Zal er door het ontwerpteam ook minder snel verder gekeken worden. Hierdoor fungeert BREEAM-NL eerder als bezemwagen dan dat het daadwerkelijk aanzet tot innovatieve en duurzame ontwikkeling. Wel is het zo dat het in een ontwerpproces vergemakkelijkt wordt andere partijen te overtuigen, om aan te sturen op duurzaamheid.

De Biomimicry concepten kunnen heel goed dienen als startpunt voor een ontwerp. De inspiratie die opgedaan wordt open deuren en zorgt voor een nieuwe kijken op verschillende problemen. Met het integreren van de 4 bio-concepten in het ontwerp is een eerste aanzet gedaan voor het oplossen van verschillende problemen. In het geval van de casus is er vooral gericht op concepten voor de context, functie, schil en constructie.

Wellicht bieden nieuwe concepten ook weer goede uitgangspunten, die bijdragen aan de verduurzaming van het gebouw. Door innovatief te blijven ontwikkelen is een duurzame maatschappij binnen handbereik.



+12.0 Nawoord

Gedurende deze afstudeerperiode ben ik nauw betrokken geweest bij de ontwikkeling van het Triodos Hoofdkantoor in Zeist. Dit unieke project heeft aan mijn persoonlijke ontwikkeling bij gedragen. Door de nieuwe inzichten die verkregen zijn op het gebied van duurzaamheid, ben ik nog meer geïnteresseerd geraakt.

Tijdens dit onderzoek ben ik de uitdaging aan gegaan om mij op een onderzoeksveld te storten die vooraf gezien veel te groot leek. Door de invloeden vanuit alle verschillende invalshoeken bij de kern te vatten is het in mijn optiek toch gelukt om tot een heldere rapportage te komen.

De kennis die ik tijdens die afstudeer traject heb opgedaan heeft mijn toekomstbeeld veranderd en mij aangezet om verder te kijken. De complexiteit van het onderzoek heeft bij mij voor heel wat hoofdbrekens gezorgd.

Waar de toekomst ligt wat betreft duurzaamheid is voor mij nog onduidelijk. Met het huidige consumptie model zal er geen 'duurzame' toekomst zijn. Elke andere oplossing dan het recyclen of hergebruiken van producten zonder degeneratie is een dood lopende straat.

Ik heb mij tijdens mijn studie veel met duurzaamheid bezig gehouden. Dit komt denk ik omdat er vanuit die hoek van de bouwwereld veel geïnnoveerd wordt. Er worden kansen gecreëerd waar andere problemen zien. Dit zet aan tot nadenken en constant op zoek te zijn naar nieuwe inspiratie en ideeën.

Graag ik wil ik mijn ouders bedanken die mij tijdens mijn studieverloop altijd hebben ondersteund en mij de mogelijkheid hebben gegeven een studie af te ronden.

Rick Hogenes, 4 Juni 2013 te Utrecht, 1e Daalsedijk.

+ 13.0

Bronnenlijst

Boeken & scripties

Ooms, P & Machielsen, J (2012) Afstudeerrapport: Biomimicry in de gebouwde omgeving.

Baarda, D.B. & Goede, P.M. de (2010). Basisboek Methoden en Technieken (4e druk). Groningen/ Houten: Wolters- Noordhoff

Rakhorst, A-M (2008) De winst van Duurzaam Bouwen. Schiedam: Scriptum.

Biomimicry

Benyus, J. M. (2002). Biomimicry: Innovation inspired by nature (Rev. ed.). New York, NY: Perennial.

Biomimicry: Biologie als ontwerp- en innovatietool: Saxion.nl/impt

<http://www.asknature.org/>

<http://www.Biomimicrynl.org/nl/>

Biomimicry NL, <http://www.Biomimicrynl.org/nl/>

Biomimicry Guild, <http://Biomimicry.net>

Biomimicry Institute, <http://Biomimicryinstitute.org>

C2C

McDonough, W., & Braungart, M. (2002). Cradle to Cradle: Remaking the way we make things. New York, NY: North Point Press.

Douglas Mulhall & Braungart, M. (2012). Cradle to Cradle® voor de gebouwde omgeving

<http://www.mbdc.com/>

BREEAM-NL

Handboek voor BREEAM-NL
Keurmerk voor duurzame vastgoedobjecten
Beoordelingsrichtlijn Nieuwbouw
Versie 1.0, augustus 2011

Barlow, Stuart (2011) Guide to BREEAM-NL . London: Riba publishing

Dutch Green building Council
<http://www.dgbc.nl>
www.wiki.dgbc.nl

<http://www.BREEAM-NL.nl/>

<http://www.bre.co.uk/>

NIBE's Basiswerk Milieuclassificaties Bouwproducten

<http://www.nibe.org/nl>

14.0 Bijlagen



NIBE Milieuclassificaties

Duurzaam bouwen is door de jaren heen een steeds vaker gehoorde term. Niet alleen de milieu-impact van een gebouw is daarbij belangrijk, maar wordt er ook steeds vaker aangestuurd op het 'eerlijk' ontwikkelen van een gebouw. Het inspelen op het sociaal aspect wordt steeds belangrijker. Het draait om het neerzetten van gebouwen waar mensen zich prettig voelen, die bijdragen aan de kwaliteit van de omgeving waarin zij zich bevinden, die lang meegaan en die in de loop van dat leven verschillende functies zouden kunnen huisvesten.

Door de verschuiving in de manier van bouwen komt er een extra accent te liggen op de kwaliteit van het materiaal. De kwaliteit van het materiaal bepaald hoe 'goed' en duurzaam het gebouw uiteindelijk zal zijn. Om een handreiking te bieden voor de bouwwereld zijn een aantal initiatieven ontwikkeld die inzicht geven in de verschillende materialen die voor de bouw beschikbaar zijn.

NIBE

In 1992 is het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie opgericht. Zij maken sindsdien milieuclassificaties voor bouwproducten. Hun doelstelling beschrijft het NIBE als volgt;

'De belangrijkste missie van het NIBE is het leveren van een bijdrage aan een vreedzame, gezonde, veilige, duurzame en ethische samenleving, waarin gelijke rechten gelden voor al wat leeft.'

Interessant aan deze doelstelling is dat het niet alleen verwijst naar een 'gezondere' oplossing voor het milieu. Ook uit de missie die zij zichzelf stellen is ook eens te meer af te leiden dat een bijdrage op sociaal vlak ook benodigd is voor het creëren van een 'duurzame wereld'. Het NIBE onderzoekt, adviseert en ontwerpt dan ook op een driehoeksvlak van milieu, gezondheid en bouwen/beheren. De principes van waaruit zij handelen zijn terug te leiden naar het People, Planet, Profit concept. De betrokkenheid op alle drie de vlakken(sociaal, ecologisch en economisch rendement) moet zorgen voor een groter draagvlak van duurzame ontwikkeling. Doormiddel van publicaties, het geven van lezingen en het leveren van producten en diensten proberen zij binnen hun vakgebied grensverleggend te zijn.

Publicaties

De publicaties die door de jaren heen zijn uitgebracht bestaan uit naslagwerken van duurzame producten voor de gebouwde omgeving. Deze naslagwerken behandelen de milieu- en gezondheid eigenschappen van beschikbare bouwproducten. Er is een viertal publicaties te vinden onder de titel 'Basiswerk Milieuclassificaties Bouwproducten'.

- 1: Draagconstructies
- 2: Gevels en Daken
- 3: Afbouw en afwerking
- 4: Installaties

Binnen elk van bovenstaande publicaties worden producten toegelicht die in de hedendaagse bouw beschikbaar zijn. Per product in zijn toepassing is er informatie beschikbaar over;

- Milieuclassificaties, uitgedrukt in verborgen milieukosten (schaduwkosten) per functionele eenheid en de daaraan gekoppelde milieuklasse
- Kosten materiaal en verwerking, uitgedrukt in Euro's per functionele eenheid
- Per product een samenvatting van de milieu- en gezondheidskenmerken.

Met bovenstaande informatie kan er volledig inzicht verkregen worden in de maatschappelijke kosten van een product, zijnde de te betalen materiaalkosten, de op de maatschappij afgewentelde verborgen milieukosten en de verwerkingskosten. Het brede spectrum zorgt er voor dat er inzichtelijk is gemaakt wat de mate van 'duurzaamheid' van een product is. De methodiek die hierachter verscholen bestaat uit een tweeledige benadering. Er wordt namelijk uitgegaan van; een milieu- en een gezondheidsbeoordeling.

Milieuclassificatie bladen

Doordat er bij de beoordeling van producten wordt gecategoriseerd op basis van functie is snel overzichtelijk te maken wat de beste keuze zou zijn voor een te kiezen systeem. Op de milieu classificatie bladen is per toepassing af te lezen welke de beste keuze is.

klasse	subklasse	omschrijving	milieubelastingfactor	
1.	a	Beste keuze	1	1,1
	b		1,1	1,32
	c		1,32	1,9
2.	a	Goede keuze	1	2,28
	b		2,28	2,74
	c		2,74	3,28
3.	a	Aanvaardbare keuze	3,28	3,94
	b		3,94	4,73
	c		4,73	5,68
4.	a	minder goede keuze	5,68	6,81
	b		6,81	8,17
	c		8,17	9,81
5.	a	af te raden keuze	9,81	11,77
	b		11,77	14,12
	c		14,12	16,95
6.	a	slechte keuze	16,95	20,34
	b		20,34	24,40
	c		24,40	29,29
7.	a	onaanvaardbare keuze	29,29	35,14
	b		35,14	42,17
	c		42,17	50,16
>7c.			> 50,16	

De bovenstaande milieuklasse zijn een relatieve beoordeling van beschikbare producten voor een bepaald onderdeel. De onderverdeling daarbij is gedaan op basis van de best beschikbare producten, deze zou een classificering hebben van 1A tot de meest slechte keuze 7C. De milieubelasting factor die omschreven is geeft de relatieve score aan ten opzichte van het meest gunstige product in zijn categorie. De bepalingen zijn gedaan doormiddel van het TWIN-model. Aan de hand van de volgende milieukwalificatie bladen zal toelichting worden gegeven op de methodiek.



TWIN-Beoordelingsmethodiek

De behandeling van de milieucriteria is tot stand gekomen op basis van een LCA berekening. Als toevoeging op de milieucriteria die in de LCA worden behandeld biedt het door NIBE ontwikkelde TWIN-model ook een vergelijkingsmiddel voor gezondheid criteria.

De LCA methode kan gedefinieerd worden als de verzameling en waardering van alle in en uitstromen en mogelijke milieueffecten van een productsysteem gedurende zijn levenscyclus. Deze methode is daarom een stuk gereedschap voor de analyse van het milieueffect van een product gedurende alle fases van zijn levenscyclus, van de winning van grondstoffen, via productie van materialen, productonderdelen en het product zelf, tot aan het gebruik van het product en de uiteindelijke verwerking na sloop door hergebruik, recycling, storten of verbranding. Deze levenscyclus kan worden omschreven als “van wieg tot graf”. De methodiek toets verschillende aspecten die van invloed zijn op de milieubelasting waaronder; onttrekken van grondstoffen, emissies en landgebruik. Bij de ontwikkeling van het TWIN-model zijn minieme aanpassingen gedaan ten opzichte van het LCA model maar het principe is hetzelfde gebleven. In het TWIN model zijn de volgende onderwerp opgenomen die van invloed zijn op de inschaling van producten.

Onderverdeling Milieucriteria TWIN-model

- Grondstoffen
 - uitputting van biotische grondstoffen
 - uitputting abiotische grondstoffen
 - tempo uitputting
 - locatie en winplaats
- Verontreiniging
 - verzuring
 - vermesting
 - broeikaseffect
 - ozonlaag aantasting
 - zomersmog
 - wintersmog
 - zware metalen
 - pesticiden
 - warmte
- Afval
 - afval voor verwerking
 - finaal afval
 - gevaarlijk afval
- Hinder
 - stank
 - geluid
 - calamiteiten
 - licht

- Aantasting natuur en landschap
 - ruimtebeslag
 - mate van herstelbaarheid/ verstoring
- Energie
 - uitputting van niet hernieuwbare energiedragers
 - totale hoeveelheid gebruikte energie
- Herbruikbaarheid
 - opnieuw gebruik, productniveau
 - verder gebruik, product niveau
 - opnieuw verwerken, grondstof niveau
 - verdere verwerking, grondstofniveau
- Repareerbaarheid of onderhoudsgevoeligheid
 - onderhoudscyclus
 - vervanging percentage
- Levensduur
 - technische levensduur
 - economische levensduur

Onderverdeling Gezondheidscriteria TWIN-model

- Fysische agentia
 - elektromagnetische velden
 - elektrostatische velden
 - statische magneetvelden
 - radon en radioactiviteit
 - vochthuishouding
- Chemische agentia
 - vaste chemische agentia
 - vloeibare chemische agentia
 - gasvormige chemische agentia
- Biologische agentia
 - bacteriën
 - virussen
 - parasieten
 - schimmels
- Ergonomie
 - tillen
 - werkhouding
- Veiligheid
 - ongelukken
 - af-/bescherming (persoonlijke bescherming benodigd)

Uit bovenstaand criteria is af te leiden dat er volgens een breedspectrum prestaties niveaus in kaart kunnen worden gebracht middels de TWIN-model beoordeling methodiek. Bij het beoordelen van de producten is zoals te verwachten bij een LCA berekening ingespeeld op de impact door verschillende fases heen. Niet alle criteria spelen afzonderlijk per fase een rol. Op basis van een matrix

beoordeling is in kaart gebracht wat invloed is door de fases heen. Dit geldt eveneens voor de beoordeling van de gezondheidscriteria.

Schaduwkosten (milieukosten)

De verschillende milieueffecten worden bijeengebracht doormiddel van het introduceren van een schaduwprijs. De equivalenten van de in milieueffecten uitgedrukte waarden worden vermenigvuldigd met een monetariserings- of kostengetal per verschillend milieueffect. Door het optellen van alle milieukosten ontstaat een milieukostenplaatje, teruggebracht tot één getal. Deze schaduwprijs is een weerspiegeling van de kosten van wat de maatschappij er voor over heeft een bepaalde milieudoelstelling te halen. Het zijn hypothetische kosten van maatregelen die benodigd zijn om bij te dragen aan de reductie van de milieubelasting tot een acceptabel duurzaam niveau. De kosten voor het bereiken van deze ‘duurzame status’ moeten nog gemaakt worden.

Functionele eenheid

Bij het vergelijken van de verschillende producten wordt er vanuit een functionele eenheid beredeneerd. Per functionele eenheid moeten de producten voldoen aan dezelfde voorwaarden en levensduur. De verdeling per toepassing zorgt voor een helder overzicht per bouwdeel. Voor bijvoorbeeld 1m2 gevelbekleding wordt ook rekening gehouden met achterliggende constructies (regelwerk) en eventuele oppervlakte behandelingen.

Afbakening systeemgrenzen

Voor het beoordelen van de verschillende producten worden niet alle onderwerpen behandeld hieronder een overzicht.

Beoordeelde onderwerpen van de bouwproducten

- Winning en transport grondstoffen
- Productie en transport van materialen en halffabrikaten
- Verwerking van productieafval
- Transport naar de bouwplaats
- Verliezen op de bouwplaats
- Verwerking van bouwafval
- Emissies/uitlogingen gedurende de gebruiksfase
- Onderhoud en vervangingen van het product
- Sloop van het product uit een gebouw
- Transport naar de stort, recyclings- of verbrandingsinstallatie
- Verwerking in de afvalfase

+1.1 Titel

Onderwerpen die niet worden beoordeeld

- Productie en afdanking kapitaalgoederen
- Productie van hulpstoffen met een massapercentage < 1%
- Transport van werknemers en materieel
- Menselijk arbeid
- Onderhoud in de vorm van reinigingswerkzaamheden

B2B (bron2bron)

Per 2011 is een onderdeel toegevoegd die de producten ook op basis van het Cradle to Cradle principe beoordeelt. De kringloop van materialen wordt daarmee nog completer in kaart gebracht en bied vergelijkingsmateriaal ten opzichte van de verschillende producten. Deze factor is de brug tussen C2C en de LCA methodiek die in het TWIN-model is te vinden. Net als de bij de behandeling van C2C gecertificeerde materialen wordt er onderscheid gemaakt in vier toetsingscategorieën; Material Health, Material Reutilization, Renewable Energy Use, Water Stewardship, als uitbreiding hierop is ook Social Responsibility toegevoegd. De factor waarin B2B wordt uitgedrukt zegt iets over de mate waarin een materiaal of product voldoet aan het C2C principe.

Material Health

De factor van de material health wordt bepaald aan de mate van aanwezigheid van stoffen. De schadelijke stoffen worden daarbij niet alleen ingeschaald op basis van aanwezigheid in het eindproduct, maar ook de stoffen die gedurende het proces vrijkomen. Daarnaast wordt ook de oorsprong van het materiaal meegenomen in de beoordeling meegenomen.

Material Reutilization

De recycling percentages zijn bepalend voord wegingsfactor van de material Reutilization. De hoeveelheid gerecycled materiaal die gebruikt wordt bij de productie weegt voor 1/3 mee. De hoeveelheid materiaal dat aan het einde van de levenscyclus gerecycled kan wordt voor 2/3 meegewogen. Hierin spelen de scheiding in biologische en technische kringlopen een belangrijke rol.

Renewable energy use

De verhouding tussen groene en grijze stroom komt tot uitdrukking in de factor Renewable Energy Use. Onder groene energie wordt verstaan geothermische energie, wind energie zonne-energie, energie opgewekt met waterkracht en energie opgewekt met biomassa.

Water Stewardship

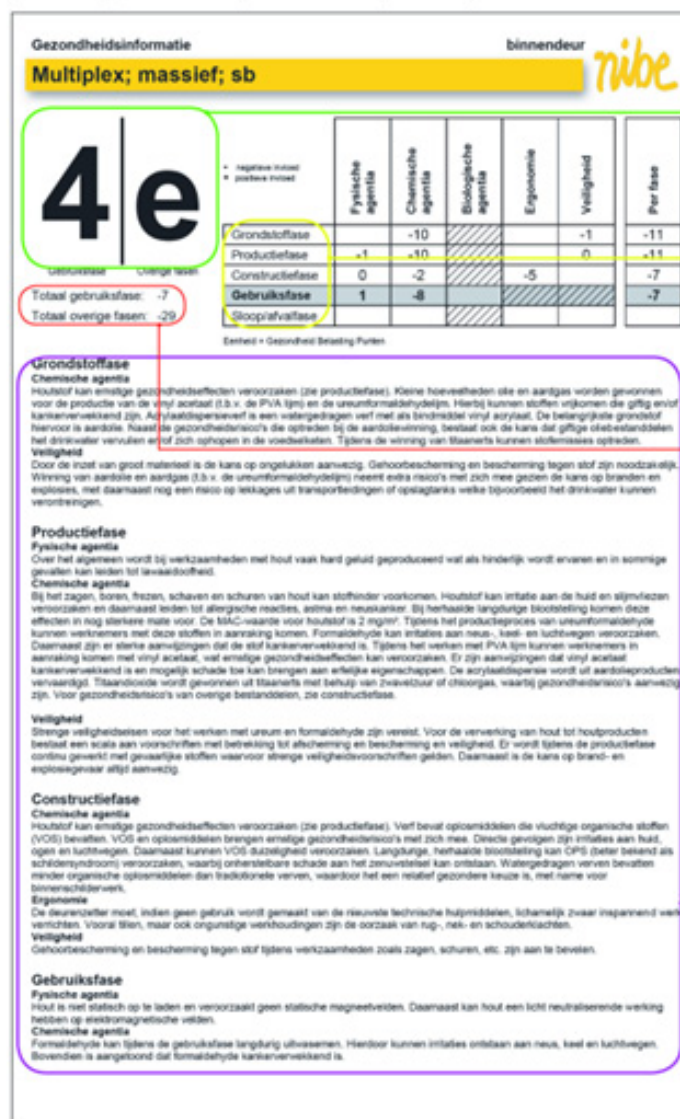
Voor dit criteria is een ander uitgangspunt gekozen dan die voor C2C gebruikt wordt. Voor de bepaling van de factor voor Water Stewardship is uitgegaan van dezelfde gegevens die in het TWIN-model zijn opgenomen voor zoetwater. Door de invloed van de verschillende materialen te vergelijken is een grenswaarde bepaald,

waaruit een factor is onttrokken. Deze B2B-factor Water zegt iets over de mate waarin materialen/producten waterverontreiniging veroorzaken gedurende het volledige productieproces in relatie tot andere materialen.

Social Health

Hiervoor is nog geen factor bepaald, omdat hier nog niet voldoende informatie over is vergaard.

Deze voorbeeldpagina is een toelichting op het gezondheidsinformatie blad. Het geeft weer hoe de informatie gelezen en gebruikt kan worden. Bijvoorbeeld om te zien wat de negatieve en of positieve gezondheidsaspecten van het product zijn.



Relatieve score

Het cijfer geeft de relatieve gezondheidsscore weer van de gebruiksfase. De letter geeft de gezondheidsscore van de overige fasen (grondstof fase, productiefase, constructiefase en de sloop en afval fase) weer

De verschillende fasen

De gezondheidseffecten zijn gedurende de levenscyclus weergegeven, waarbij de gebruiksfase de langste en belangrijkste fase is en dus is geaccentueerd

Absolute score

De absolute score gezondheidsscore in de gebruiksfase en een optelling van de absolute score in de overige fasen (grondstof fase, productiefase, constructiefase en de sloop en afval fase).

Textuele uitleg

Wanneer er sprake is van positieve of negatieve gezondheidsaspecten, worden deze per fase beschreven.

Functionele eenheid

Plaatsbepaling onder de Agentschap NL, Referentie Rijwoning (begane grond met 2 verdiepingen met globale afmetingen 6 meter bij 10 meter) gedurende een periode van 75 jaar. Hierbij is uitgegaan van funetering op de eerste of de tweede zandlaag afhankelijk van de toepassingsmogelijkheden van het productalternatief. Er is uitgegaan van een gemiddelde sondering waarbij de eerste zandlaag op ongeveer 13 meter onder maaiveld (p.m.) en de tweede zandlaag op ongeveer 18 meter o.m. ligt.

Product	Milieu Klasse	Milieu Kosten	B2B [%]
Beton; Prefab, met gewichtbesparend element, 250x250 mm	1a	258,84	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Beton; Prefab, voorgespannen, 250x250 mm	1b	332,36	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Beton; schroefpaal, 0% granulaat, rond 300 mm	1c	346,16	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Beton; in 1 werk gestort, vibropaal, rond 320 mm	1d	391,92	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Beton; Prefab, 250x250 mm	2a	437,66	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Beton; Energiepaal, 0% granulaat, 250x250 mm	2b	467,74	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Hout met betonopzetter, 20% puin/granulaat, 180x180 mm; db	2c	565,30	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Hout met betonopzetter, rond 310 mm; db	3a	726,85	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Stalen buispaal, 0% granulaat, rond 323,9 mm	4c	1802,76	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Hout met betonopzetter, 20% puin/granulaat, 180x180 mm; sb	5b	3015,26	82 85 88 90 92 94 96 98 100
Hout met betonopzetter, rond 310 mm; sb	5c	3176,80	82 85 88 90 92 94 96 98 100

Functionele eenheid

Omschrijving binnen welk kader de produ vergeleken zijn.

B2B factor

De brug tussen C2C en de LCA methodie De B2B score bestaat uit: material recyclin material health duur: energie en watergebt





C2C in de gebouwde omgeving criteria

C2C principe op gebouw niveau

Benoem ambities
Omschrijf materiaal en hun beoogd gebruik
Produceer Biologische Nutrienten
Verbeter luchtkwaliteit binnen- en buitenklimaat
Verbeter waterkwaliteit
Integreer hernieuwbare energie
Ondersteun actief biodiversiteit
Bevorder conceptuele diversiteit en innovatie
Vier de aanwezigheid van culturele diversiteit
Voeg waarde toe en verbeter de kwaliteit voor betrokkenen
Verbeter welzijn van gebruikers

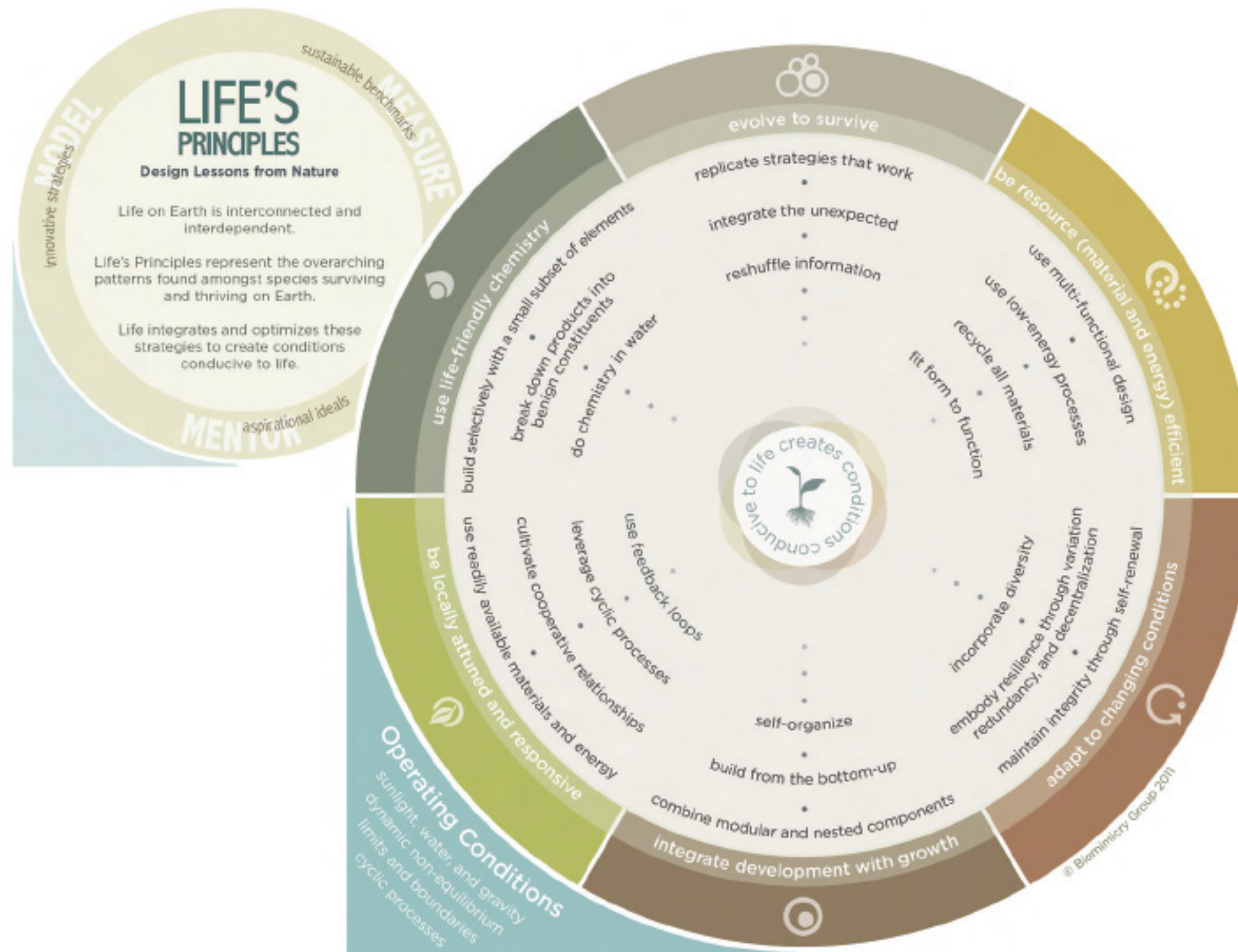
Definieer doelen voor het te ontwerpen gebouw door de doelstellingen en mijlpalen in relatie tot de drie C2C principes te beschrijven.	Uitgangspunten zoals schonere lucht, demonteerbaar
Gebruik materiaal waarvan kwaliteit en inhoud meetbaar omschreven is binnen levenscycli van de techno en bio sfeer en positief is voor mens en milieu.	Demonteerbare bureaustoel van Herman Miller.
Produceer meetbaar biologische voedingsstoffen & water door integreren van biomassa productie. Maak gebruik van ruimtelijke ordening bij het produceren van biomassa.	Groengevels tbv filteren fijnstof, biovergisting
Meetbaar verbeteren luchtkwaliteit binnen en buiten gebouw, creëer aangenaam binnen klimaat, schone afgifte aan buitenlucht doormiddel van koolstof management.	Groengevels, Hvac systemen e.a.
Verbeter waterkwaliteit zodanig dat het water het gebouw schoner verlaat dan dat ze het gebouw binnen kwamen.	Waterrecycling binnen het gebouw & grijswater gebruik
Integratie van hernieuwbare energie zoals zonne-energie en potentionele gravitatie energie. Breng de exergie in beeld voor betere energie huishouding	Led gecombineerd met zonnepanelen
Realiseer meetbaar meer verscheidenheid van levensvormen bij het realiseren van het bouwproject.	Is van toepassing op planten, dieren, insecten
Focus op conceptuele verscheidenheid van een gebouw, integreer innovatieve componenten die positief zijn voor het welzijn van gebruikers en milieu.	Aanwezigheid van C2C materiaal en systemen in een gebouw
Verscheidenheid aan werkwijze zorgt voor veerkracht, aanwezigheid van verschillende meningen zet aan tot innoveren	—
Beschrijf wat de C2C eigenschappen van een gebouw praktisch oplevert voor de gebruiker	Schone binnenlucht verbetert productiviteit etc.
Toepassen van ruimtelijke en esthetische kwaliteit onder begeleiding van de C2C principes zorgt voor plezier en welbevinden in een gebouw.	Creëer ontmoetingsplekken

Maak een inventarisatie
Benut innovatieve venootschappen
Combineer verschillende C2C-ervaren aanemers
Verenig C2C methode bouwproces en behoefte gebruiker
Combineer functies middels C2C methode
Combineer daglicht met innovatief kunstlicht
Gebruik hernieuwbaar aangedreven, gezonde mobiliteit
Bescherm bewoner voor milieu risico's
Gebruik esthetische ideeën van belangen groepen

Implementatie criteria |

Maak een inventarisatie voor de start van een ontwikkeling of renovatie van een gebouw of terrein. Bepaal welke C2C aspecten al aanwezig zijn	—
Werk samen met organisaties die ervaring hebben met C2C, vooral in de toeleveringsketen. Zij hebben al een idee van beschikbare producten op de markt	Producten van C2C producten
Stuur aan op gebruiken van aannemers, leveranciers die C2C methodes en materiaal werken.	C2C opgeleide ingenieurs bureaus e.a
Het niveau van systeem integratie kan het succes van C2C in een gebouw bepalen. De principes van C2C werken het meest effectief door systemen en componenten te combineren	Combineer ventilatie, verwarming & airconditioning volgens C2C
Gebouw en bouwlocatie wissen verschillende functies uit om zo een bijdrage te leveren aan (bio)diversiteit.	Combineer recreatie, winkelen en modulair ontwerp
Maak zoveel mogelijk gebruik van daglicht combineerd dit vervolgens met kunstlicht om een consistente lichtkwaliteit te realiseren.	Gebruik lichtsensoren voor aanpassen lichtintensiteit
Ondersteun het gebruik van de zon als directe energiebron voor mobiliteit van, naar en op het terrein.	Opladstations voor elektrische voertuigen mbv zonne energie
Het gebouw beschermd de gebruiker meetbaar voor nadelige effecten van bijv. geluidhinder, biologische gevaren en vervuiling van buiten.	—
Zorg ervoor dat de beoogde gebruikers en omwonende hun mening kunnen geven over de esthetische kwaliteit en gebruik van het gebouw.	Organiseer bijeenkomsten voor inspraak.

+ Biomimicry Life's Principles





Interviews

23/04/2013 Interview met Vincent Valentijn architect bij Rau, verbonden aan het Triodos project

Waar richten jullie werkzaamheden zich voornamelijk op?

De essentie bij Rau ligt bij het ontwerpen in de gebouwde omgeving en of we die op een meer toekomstbestendige manier kunnen uitvoeren. De perceptie van hoe dit gedaan moet worden verandert constant. Dit zie je vooral terug in de beweging die het bureau het laatste decennium heeft gemaakt. Eerst lag de focus op een meer natuurlijke insteek, bij het ontwerpen van een gebouw. Toen is er een omslag gekomen naar energiezuinigheid. De omslag naar bepaalde ideeën en waar de focus op moet liggen heeft niet per se te maken met het onderscheidend vermogen van Rau, maar veel meer met wat op dat moment bepalend is. De mate van urgentie voor een ontwerp is veel belangrijker. De bekendheid die wij daarmee verworven hebben zijn we overigens ook niet ongevoelig voor. 4-5 jaar geleden zijn wij bijvoorbeeld tot de conclusie gekomen dat het energie verhaal wel belangrijk is maar niet meer per se onze aandacht. De aandacht is daarbij meer schoven naar materiaal gebied. Niet alleen het gebruik van materialen op natuurlijke basis, maar op hergebruik. En nu zie je dat er toch weer een sterke focus ligt op C2C. Energie werd in onze ogen minder belangrijk omdat andere bedrijven zicht er ook mee bezig gingen houden. Hierdoor veranderde de urgentie. De energievraag die er was is niet meer het probleem, de oplossing is er al. Eigenlijk is het helemaal niet zo interessant meer om je met energie bezig te houden. Er zijn genoeg partijen die een plan kunnen opstellen voor de energiehuishouding. Vrijwel iedereen kan deze vraag inmiddels beantwoorden. Wanneer installateurs worden geraadpleegd kan men bij wijze van spreken zelf conclusies trekken.

Wel is het zo dat met de huidige ontwikkeling gemakkelijker andere partijen meegaan in beslissingen. Het kost minder moeite dan voorheen om mensen te overtuigen, omdat duurzaamheid een belangrijk item is geworden. De ervaring leert desondanks de groter wordende urgentie snel wordt terug gegrepen op oude en bekende principes. De beste oplossing voor een gebouw past vaak niet in het strakke budget dat is gesteld. Dat snappen we maar, we snappen ook dat werken met LTV en betonkernactivering niet zoveel duurder hoeft te zijn. Er kunnen meerdere oplossingen worden gezocht binnen verschillende breedbanden. Het is kennis die wij nog wel in pacht hebben maar heeft vaak niet meer de urgentie. De kennis moeten we blijikbaar nog steeds gebruiken om de Nederlandse bouwwereld te overtuigen. Deze loopt zoals vaak gezegd achter. Ik ben wel van mening dat over het algemeen architecten redelijk op de hoogte zijn ontwikkelingen, maar die gemakkelijk op andere gedachte worden gebracht door de ‘expert’, die dan bijvoorbeeld zijn installaties gaat aanleggen. De focus ligt niet meer op een onderdeel zoals energie, maar meer op het totaal.

Door de naam die wij als Rau hebben, is het wel gemakkelijker ideeën door te voeren. Met als gevolg dat we ook in negatieve zin een naam hebben. Wij accepteren bepaalde dingen gewoon niet, en voor andere dingen gaan we heel erg ons best doen. Als je met ons samen gaat werken vinden wij dat je daar dan ook voor kiest en de lat ook hoge moet leggen. Het verhogen van de duurzaamheid zou ik niet willen gebruiken in deze context maar meer in een bredere zin. Niet alleen in de zin van ik heb een dak boven mijn hoofd en ik heb zoveel vierkante meters om in te richten. Eigenlijk op grotere schaal dus People, Planet, Profit of misschien beter omschreven holistisch ontwerpen.

Welke/wat voor rol neemt RAU in de bouwwereld en het bouwproces?

Onder werknemers is het een vanzelfsprekendheid om verder te kijken dan gevraagd wordt. Ik realiseer me wel dat in de omgeving buiten RAU duurzaamheid nog een soort van hype is. Als voorbeeld krijg ik buitensporig vaak de vraag, “ken jij een standaard boek, cursus of website waarin terug te vinden is hoe ik duurzaam kan bouwen.” Dit is precies waar het omgaat, je kunt het niet samenvatten het gaat veel meer over intenties om het ‘goede’ te doen vanuit een meer holistische e benadering. Je leert door inspiratie en te ideeën op te doen. Het is alleen niet de bedoeling dat het een persoonlijke verzameling wordt, maar meer een methodiek. Dat is het in feite al aan het

worden. Holistisch is een fijne term om te gebruiken, in essentie gaat het om het ontwerpen van het geheel. Je kunt meer te weten komen over energie neutraliteit, en je meer inlezen in materialisatie en menselijk welzijn, dat zijn allemaal facetten die van invloed zijn. Ik kan niet voorafgaand aan een ontwerp niet bepalen wat de overhand moet hebben. Je moet daarom altijd goed naar de opgave kijken. Je moet afwegingen maken die je niet helemaal kan duiden, dus misschien is dat wel op gevoelsbasis. Je gaat bepalen wat belangrijk is voor de opgave. Doormiddel van een analyse worden focus punten gezocht. Daarmee vervallen de andere punten niet, maar zijn minder essentieel. Dat is lastig wanneer je werkt met andere partijen die wat minder ervaren zijn, onderwerpen raken dan meer verzand. De normeringen werken dat vooral in de hand. Vaak ligt dan de focus op het halen van gestelde doelen, en niet het bredere spectrum. Een vaak gehoorde leus is, “Als ik de norm haal zit het wel goed”. De essentie van een gebouw gaat daarbij verloren, zeker wanneer je beschouwd dat een gebouw er is om dingen te doen, dus voor mensen. Mensen zijn complex en daarmee dus ook de opgave om een gebouw te maken. Alles in een gebouw is terug te brengen naar de mens en de sociale context. In de menselijke psyche heb je twee benaderingen, een cognitieve en een subjectieve beleving van een gebouw. Bij cognitieve belevingen gaat het over is het warm, koud, licht donker etc. Waarbij iedereen op een vergelijkbare manier de ruimte beleeft, natuurlijk is er een mate van bandbreedte te verdelen. Bij subjectie gaat het meer over een vorm van kunst, “klopt dit met elkaar”. Daarmee is het belangrijk dat vooral de architectuur intact blijft. De samenhang is leidend.

Is duurzaamheid trend of standaard?

In onze beleving is dat natuurlijk geen vraag meer. Duurzaamheid is een woord wat je niet eens zou mogen gebruiken. De vraag zou eerder moeten zijn, “wil je dat de menselijke soort overleefd”? Zo essentieel zitten we er in mijn optiek wel in. Het is ook onderdeel van onze bedrijfsvoering en waar wij voor staan. Ik begrijp het gewoon niet, de huidige consumptie is niet houdbaar. Iedereen die rond kijkt moet dat toch opvallen.

Welke veranderingen zijn daar voor nodig, om dit bewustzijn te bewerkstelligen?

Essentieel voor het integreren van duurzaamheid in de massa is de sociale context. Er is een sociale revolutie voor nodig. Dat is waar thomas natuurlijk mee bezig is met TurnToo. Een soort van next step probeert te maken, het gaat uiteindelijke om gedragsverandering. Er is echt niet iets wat je alleen kunt bewerkstelligen met de gebouwde omgeving. We zijn er dan ook veel meer bezig met het meer bewust maken van mensen. Hierdoor is het voor ons ook gemakkelijk om onderwerpen als energiehuishouding en materialisatie in een ontwerp snel te laten vallen. De sociale factor is essentieel. Het gaat daarbij dus niet per se over de consumptie maatschappij ‘tackelen’. “We zeggen niet we zijn tegen consumptie. Wel consumeren maar op de goede manier, met aandacht en bewustzijn.” Het gaat erom dat je het in een groter context kunt plaatsen. Je zou zeggen de wereld is daar klaar voor. Het is nog nooit zo gemakkelijk geweest om met de wereld te communiceren. Mensen kunnen met elkaar de perceptie vergroten van de huidige situatie. Niemand hoeft meer ergens in een gat te zitten niet wetende wat er zicht buiten hem afspeelt. Blijkbaar is het toch niet iets wat bij de menselijke aard past. Mensen zijn veel meer geïnteresseerd in wat zich om de hoek van de straat afspeelt. Het is bijna egocentrisch te noemen. Veel mensen zijn op sociaal vlak nog niet instaat om iets met die kennis te doen. Ik snap dat ook wel, de informatie is te veel. Maar je zou verwachten dat mensen op een bepaald moment wel inzien dat beslissingen een effect hebben. Die omslag ligt dan ook in de kwestie “hoe consumeren wij”. Die wordt in mijn optiek niet ingegeven door de politiek, want die nemen beslissingen die breed door het volk gedragen wordt en daardoor altijd achter loopt. De omslag zou komen uit een bedrijf met eenzelfde karakter als Turntoo.

Hoe zorgen jullie ervoor dat jullie innovatief blijven?

Het blijft heel lastig inschatten hoe innovatief wij bezig zijn, Ons verhaal is ook niet het meest innovatief of altijd waar. De maatstaf is eerder wat is jouw intentie. Je ontwerp met een bepaald uitgangspunt. Dat is toch belangrijker. Het is best geoorloofd om af en toe aan te sturen om minder duurzaam te ontwerpen. Met als gevolg dat er wel ultieme prestatie in proces verweven is. De ambitie voor ‘duurzaamheid’ binnen een project wordt ingegeven door de opdrachtgever. De crisis heeft daarin heel veel veranderd in mijn optiek. De urgentie is

veranderd. Door de effecten die op economisch gebied mensen raken is heel direct voelbaar waardoor er meer kansen liggen om een andere benadering aan te dragen. De crisis draagt bij aan het ontstaan van nieuwe initiatieven. De revoluties in het verleden komen altijd voort uit een crisis. De omslag zal daarom altijd komen uit een crisis of revolutie.

Zijn er in het verleden al eerder projecten ontwikkeld op basis van BREEAM? Hoe verliep dat proces?

BREEAM is op dit moment in beleving wel de best beschikbare normstelling voor gebouwen. De normstelling die in BREEAM verankerd is heeft in feite te maken hetgeen waar wij al heel lang mee bezig zijn. Het holistisch ontwerpen zorgt in mijn optiek voor een goede uitgangspositie. Met deze normstelling, kom je wel in de buurt van “het juiste” ontwerpen. Het nadeel daarmee is dat er altijd wordt aangestuurd op het ‘nu’ terwijl een gebouw altijd bestemd is voor de toekomst. Als je kijkt naar de normstelling zijn die altijd op basis van de bevindingen die nu de maatgevend zijn. Wanneer je de intentie hebt om de norm voorbij te sterven wordt het je in mijn optiek te lastig gemaakt. Je moet zo ontzettend veel inspanning leveren. Het stellen van een onderlijn of minimum wat je in feite doet met een norm, werkt vaak averechts. Doordat de focus ligt op het halen van de normen, wordt er aangestuurd op het halen van die ‘minimum’ eisen. Waardoor er nooit boven die die lijn onderlijn gepresteerd wordt. In PVE’s die wij krijgen van opdrachtgevers, wordt er vaak met minimum eisen gewerkt die in het bouwbesluit worden genoemd. De praktijk is dat vaak minimum ook direct maximum is. Je hebt in BREEAM wel een soort classificatie systeem. Maar je krijgt heel gemakkelijk een Outstanding score. Daarvoor hoeft je in mijn ogen niks bijzonders te doen. Wanneer je ontwerpt zoals het ‘hoort’ kom je al vrij hoog tot een goede score. Daarbij vereist het een enorme administratieve inspanning, die veel meer kost dan het gewoon ‘goed’ ontwerp oplevert. Het is meer een soort lapmiddel geworden.

Wat is jullie visie ten opzichte van BREEAM en Biomimicry?

Biomimicry is een term die gebruikt wordt om invulling te geven aan iets wat wij al heel lang doen. Je zou het ook holistisch ontwerpen kunnen noemen. Feitelijke gaat het over de brede zin van het gebeuren, geïnspireerd door de natuur.

Hoe ervaren jullie BREEAM & Biomimicry in het ontwerp proces?

Ik ervaar de normstelling als een soort steuntje in de rug. Waarbij betrokken partijen sneller overgehaald worden om bepaalde beslissingen te nemen die bijdragen aan een positief effect op de BREEAM score. In mijn ogen hadden we in zo’n situatie wel tot een vergelijkbaar duurzaam niveau gekomen maar, met meer moeite. Desalniettemin moet je je niet vergissen in het economische proces. Ook in een ambitieus project is het een bepalende factor. Het gaat daarbij veel meer op het kritisch kijken naar andere partijen, die doormiddel van BREEAM voor andere partijen nu ook inzichtelijk gemaakt is. Het proces is ten opzichte van een traditioneel proces veel vermoeiender en kost meer tijd dan anders, omdat er nog een norm is toegevoegd waarmee rekening gehouden moet worden.

De biomimicry concepten die opgenomen zijn waren een ‘trigger’ om goed invulling te geven aan een essentieel vraagstuk. Het integreren van de natuur en biomimicry in het gebouw heeft in mijn optiek wederom te maken met centraal stellen van de mens. De combinatie van “de mens staat centraal” en biomimicry, was een belangrijke motivatie om het gebouw te benaderen als organisme. Dit doen wij meestal al wel maar dat wordt snel generationaliseerd. In dit geval werd er op aangestuurd om iets verder door ontwerpen. Doordat er op een landgoed gebouwd wordt krijgt de natuur vanzelfsprekend een plek. Waardoor de focus automatisch werd gericht op het samengaan van de opgave in de natuur. De relaties tussen binnen en buiten werden daarom heel snel belangrijk. Je moet bij de interpretatie van biomimicry wel goed begrijpen waarom je iets doet en niet klakkeloos een idee volgen.

Het traject dat moet worden afgelegd dat bij de innovatie methode is bedacht, bied wel handvaten maar is niet per se de oplossing voor alle problemen. De methodiek werkt met name in de hand dat er gedacht wordt in de metaforen. Het leidt in mijn beleving af van wat het in essentie is. Bij biomimicry ligt het gevaar dat er te snel wordt gezegd, “het heeft iets weg van een plant.” Maar een gebouw is geen plant, het is ook geen poging om een dier na te bootsen dan toevallig goed tegen regen kan. Een gebouw is in essentie anders dan alles wat zich in de natuur bevind, dat moet niet worden vergeten.

Hoe ervaren jullie Biomimicry in het ontwerp proces?

Biomimicry is centraal terug te vinden in het ontwerp en in de concepten die op zijn genomen. Wanneer de concepten worden beschouwd kan ik mij voorstellen dat je beter scoort op bepaalde onderwerpen. Maar waar het omdraait is het in brede zin van de natuur te leren. Niet per se om de natuur na te bootsten maar meer als leermeester. Andersom denk ik niet dat wanneer je goed scoort op BREEAM dat het iets te maken heeft met biomimicry.

Zijn er knelpunten te vinden ten opzichte van een traditionele benadering?

De classificaties dragen erbij dat er nu beslissingen moeten worden genomen ten goede van de BREEAM score. Waardoor het beperkt in ontwerp vrijheid. Wanneer je iets goed probeert te doen maar het een negatief effect heeft werkt dat natuurlijk niet mee. Het is heel belangrijk niet vergeten hoe je een gebouw gaat gebruiken. Het gaat veel meer over de intentie van de betrokken partijen. Dit is alleen niet meetbaar te maken. Met BREEAM kun je wel overtuigen. De ontwikkeling van een dergelijk certificaat is positief, om duurzaamheid meetbaar en communiceerbaar te maken. Rau staat in mijn optiek aan de andere kant voor de onderlijn die in BREEAM zit, waardoor het eerder tegen je werkt.

Waar staan jullie over 10 jaar ten opzichte van duurzaamheid?

Ik verwacht dat het moeilijker wordt voor bedrijven om op dezelfde manier bezig te zijn zoals wij bij Rau bezig zijn. Dat heeft te maken met positionering in de maatschappij. Het gebruik van alle zogenaamde “buzzwords” leid tot devaluatie van het principe. In eerste instantie waren wij natuurlijk heel erg blij met de opstand en het steeds bekender worden van duurzaamheid, maar het devalueert wel geleidelijk. Het effect is dat de term in kracht verliest waardoor de ultieme vorm verloren gaat. Door het aanhaken van de massa verwaterd ook het verwachtingspatroon wat bij een dergelijke term past. Er komt net als de term biomiciry vast wel weer een nieuwe term die de lading dekt. Ik verwacht daarom dat er de komende jaren een enorme versnippering plaats gaat vinden en er ruimte komt voor pioniers.



08/02/2012

Interview met Dong Cao, Projectmanager bij het Dutch Green Building Council.
Als non-profit organisatie implementeren zij BREEAM-NL in de bouwwereld.

Wat is de visie van DGBC? (waar staan jullie nu?)

Onze missie is het verduurzamen van de omgeving. En het middel daarbij is onder andere Breeam. Doormiddel van Breeam is duurzaamheid nu meetbaar gemaakt. Het is daarom een interessant business model. In Breeam worden vooraf afspraken gemaakt over prestatie waar het vroeger pas achteraf geconstateerd werd, dat iets niet naar behoren werkte of toch niet naar wens is. Dan is het al een probleem en is het lastig op te lossen.

Hoe verhoud Breeam zich ten opzichte van andere duurzaamheid certificaten en paradigma's (GPR, C2C, LEED etc.)

Elke fase in een bouwproces heeft een ander middel. GPR is gericht op een meer technische benadering. Idealiter wordt Breeam al in een vroeg stadium ingezet en is er invloed gedurende het hele ontwerp en bouwproces. In Breeam zijn wat onderdelen overgenomen van bijvoorbeeld Greencalc. Dit gaat vooral over het toetsen van materialen. De milieudatabase die daar ontwikkeld is speelt een belangrijke rol.

Is duurzaamheid trend of standaard?

Duurzaamheid is een steeds meer voorkomend en geïntegreerd begrip. Denk maar aan 30 jaar geleden. Nu wordt overal isolatie toegepast dat was toen nog niet het geval. Het gaat dan ook gepaard met het ontwikkelen van kennis en op doen van ervaring in verschillende gebieden. Bij de bouw van een commercieel kantoorgebouw is het ondenkbaar dat er niet meer duurzaam gebouwd wordt. Het is daar meer standaard dan trend. Dit zal nog wel zijn weg moeten vinden in andere processen en sectoren.

Welke veranderingen zijn daar voor nodig?

Het aanblijven van duurzaamheid zal alles te maken hebben met een goede business case. Er zijn altijd zogenaamde early adapters, die al in een vroeg stadium aanhaken. Om de massa mee te krijgen is een goede business case nodig. Duurzaamheid geeft ons een goed gevoel en laat ons realiseren wat voor invloed bepaalde beslissingen hebben. Mensen moet zich er mee bewust van worden energie verbruik. Maar duurzaamheid is niet alleen terug te vinden in technische oplossingen het gaat ook over het aanpassen van beleid en het verleggen van prioriteit. Bij het voeren van een organisatie is 80% onderdeel van loonuitgaven. Zorg dan dat je daar op inspeelt en bescherm je grootste uitgavenpost. Realiseer bijvoorbeeld een prettige werkomgeving voor de medewerkers. Dat gaat ook over duurzaamheid.

Hoeveel aanvragen zijn er per jaar gemiddeld? Hoeveel worden er uitgereikt?
Hoeveel Outstanding?

Momenteel is er 2,500,000 m2 middels de Breeam methode beoordeelt. Waarvan er 80 zijn gecertificeerd. Daarnaast bevinden zich nog veel projecten in het ontwerpproces die al een tussenpeiling certificaat toegekend hebben gekregen.

Hoe zorgen jullie ervoor dat jullie innovatief blijven?

Via advies groepen blijven wij op de hoogte van de markt. De markt weet alles over duurzaamheid. Via duurzame bijeenkomsten worden er onderdelen onderzocht die mogelijk interessant zijn. We proberen een objectief karakter te houden doordat wij uitgaan van een bepaalde prestatie en niet van bepaald product. Op deze manier blijven we integer en wordt stimulans van een bepaald product voorkomen.

Welke partijen zijn verantwoordelijk voor de informatie voorziening op de verschillende gebieden die in BREEAM zijn opgenomen?

Via werkgroepen worden bepaalde onderdelen behandeld. Deze zijn nauw betrokken bij de huidige ontwikkelingen in de markt en bijvoorbeeld werkzaam binnen die tak. Daarboven is een stuurgroep te vinden die de ideeën generatie gaat bekijken. De advies groep behoud het overzicht en raadpleegt het college van deskundige, waarna er van de directie een besluit genomen wordt.

Hoeveel Breeam Bespoke aanvragen zijn er? En wordt er vaak aanspraak gemaakt op de score verhoging middels innovatiepunten?

Ongeveer 20 trajecten via Bespoke zijn ingezet. Het gaat dan bijvoorbeeld over laboratoria, zwembaden en ziekenhuizen. Alleen in Groot-Brittannië is al een Breeam certificaat te vinden voor het beoordelen van ziekenhuizen. Een enkele keer wordt er aanspraak gemaakt op het innovatie punt.

Bent u bekend met de term Biomimicry? (Zo ja, kunt u toelichten wat het inhoud?)

Biomimicry gaat over een logische manier van benaderen van een innovatie proces. Je kijkt naar de natuur en je weet dat iets werkt. Het is een goede innovatie methode wat al lang bestaat. Nasa heeft bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar een bepaalde vliegsoort. Deze trotseert alle natuur wetten door te vliegen, terwijl het volgens alle berekeningen onmogelijk is. Toch vliegt hij. We kunnen dus nog een hoop leren.

Hoe verhoud Biomimicry zich ten opzichte van BREEAM NL?

Biomimicry is meer een filosofie om een aanzet te doen tot duurzaamheid. Breeam is een middel om duurzaamheid te kwantificeren. Op deze manier krijgt het meer betekenis en waarde. Voor beide is te zeggen dat er aangestuurd wordt op innovatie.

Zijn er knelpunten te vinden bij BREEAM NL. Zo ja welke?

Er zijn genoeg knelpunten te vinden. Elk beroep in de bouw komt wel eens een probleem tegen en haalt je punten niet. Het is dan ook zaak dat het vroeg in een proces wordt meegenomen. Het is zonde als er punten niet gehaald worden wanneer ze gemakkelijk



gehaald hadden kunnen worden. Denk bijvoorbeeld aan de hoogte van een vensterbank. Die kan net een paar centimeter te hoog zijn waardoor criteria niet gehaald worden.

Hoe wordt er gereageerd binnen de bouwwereld?

Wat ons betreft wordt er veelal positief gereageerd op Breeam. Je merkt dat er steeds meer aanvragen komen wat natuurlijk een positief beeld geeft. Desondanks zal er altijd een bepaalde generatie kloof te vinden zijn. Iemand die pas afgestudeerd is heeft een heel andere kijk dan iemand die al jaren meedraait in het vak.

Welk traject wordt ingezet als een materiaal niet voorkomt in de MAT1. Tool.

Dan moet het worden getoetst via de stichting bouwkwaliteit. Zij beheren de milieu en materialen database.

Waar staat Nederland en het DGBC over 10 jaar wat betreft duurzaamheid?

Ik hoop dat we niet meer nodig zijn. Het DGBC het geen continuïteits doelstelling. Wanneer wij niet meer nodig zijn op het gebied van duurzaamheid is wat mij betreft onze missie geslaagd.

15/02/2013 Interview met Martin Bijleveld adviseur bij DGMR.

Waar richten jullie werkzaamheden zich voornamelijk op?

"DGMR vervult een rol als adviseur op het gebied van bijvoorbeeld brandveiligheid, bouwfysica, akoestiek en ook duurzaamheid. Als ingenieurs bureau zijn wij dan ook betrokken bij het Triodos project. Sinds 2009 zijn wij gestart met het ontwikkelen een meeschrijven van de Breeam certificering in Nederland en zijn daarom ook onderdeel van de adviesgroep die gelieerd is aan het DGBC."

Welke/wat voor rol neemt DGMR in de bouwwereld en het bouwproces? (Vooruitstrevend, afwachtend?)

"Als organisatie manifesteert DGMR zich als marktleider en probeert dit ook te blijven, doormiddel van innovatie trajecten en organiseren van bijeenkomsten e.a. De kennis zit volgens mij ook grotendeels in de bouwwereld zelf."

Is duurzaamheid trend of standaard?

"Je ziet dat de werkzaamheden verschoven zijn. Waar het vroeger veelal om bouwfysica en akoestiek ging zie je dat adviesrapporten steeds vaker over duurzaamheid gaan. Sinds Al Gore kwam met zijn "Inconvenient Truth" is er een andere beweging ingezet. Je ziet dit bijvoorbeeld goed aan de oprichting van OVG. Deze richten zich volledig op verantwoord duurzaam ontwikkelen van gebouwen. Zij zijn dan ook een hele grote speler in deze markt. Het geeft wel de tendens weer op de markt. De focus van DGMR is dan ook meer verschoven en wordt er geprobeerd zo vroeg mogelijk aan tafel komen te zitten zodat er een gedegen advies op tafel komt als het om duurzaamheid gaat."

Welke veranderingen zijn daar voor nodig?

"Vooral de standaardisatie die al plaats vindt zal doorgevoerd moeten worden om iedereen mee te krijgen. Nu zie je dat het bijvoorbeeld via Breeam wordt geprobeerd. Interessant is wat er gebeurt wanneer dit eisen pakket wordt opgenomen in het bouwbesluit. Denk bijvoorbeeld aan materiaal eisen en hun milieubelasting. "

Hoe zorgen jullie ervoor dat jullie innovatief blijven?

"Innovatief blijf je door veel mee te doen en te ontwikkelen. Door in het werkveld actief te blijven, is het gemakkelijker de ontwikkelingen in de markt te volgen. Middels adviesgroepen bijvoorbeeld in de nieuwbouw blijft de kennis up to date. Ook schrijven we veel mee bij normeringen zoals de NEN. Buiten de kaders denken en net even dat extra advies gegeven zorgen ervoor dat verbetermaatregelen aanbod komen, op die manier stimuleer en versterk je elkaar."

RNU



Zijn er in het verleden al eerder projecten ontwikkeld op basis van BREEAM? Hoe verliep dat proces?

"In het verleden ben ik betrokken geweest bij een aantal BREEAM projecten maar nog niet een met een BREEAM Outstanding quoterings. Het gaat bij veel Breeam projecten om het vinden van een potje met geld. In de initiatie fase bij een project is alles mogelijk en zijn de ambities vaak hoog. In een later stadium zie je dan dat bepaald wensen toch naar beneden gesteld moeten worden. Onze taak als DGMR is dan ook om een duidelijke en reële ambitie voor te leggen die gekoppeld is aan haalbaarheid en kosten. Vaak is het lastig om bij projecten zogenaamde "dure" credit te behalen. Hiervoor moet tijdens het proces ook geld gevonden worden. Bijvoorbeeld de credit "herkomst van materialen" is een lastige omdat er tijdens de bouw een mannetje bij de poort moet gaan staan die alle bonnen in ontvangst neemt en archiveert. Dit kost de aannemer dus extra manuren en is lastig te behalen omdat ze dit vaak niet zien zitten. Nog een voorbeeld is het "consultatie" credit. Hier moet je in een vroeg traject de "omgeving" van het gebouw al betrekken in het proces. Mensen dienen dan niet alleen te worden geïnformeerd maar worden ook gevraagd om hun mening over, vormen, materialisatie en uitstraling van een gebouw. Je ziet dat dan bijvoorbeeld tegen het zere been is van de architect etc."

Wat is jullie visie ten opzichte van BREEAM en Biomimicry?

"Deze beide onderwerpen zouden een relatie kunnen hebben. Bijvoorbeeld wanneer er aanspraak gemaakt kan worden op innovatie punten bij Breeam. Deze punten zijn in het leven geroepen om de mogelijkheid te bieden voor ontwerpen die tot nieuwe inzichten leiden. Er wordt daar wel te weinig aanspraak op gemaakt en is niet wordt niet direct gewaardeerd. Denk bijvoorbeeld aan het positief effect bij het positioneren ten opzichte van de zon. Het inzetten van aardwarmte middels een warmte pomp etc." Breeam is vooral al beoordelingen methodiek voor duurzaamheid te gebruiken. Biomimicry is dat niet en stuurt aan op een andere kijk hebben.

Hoe ervaren jullie BREEAM in het ontwerp proces?

"Breeam hanteert een heldere beoordelingsrichtlijn waardoor bij aanvang van een project al duidelijk is wat er aan het einde opgeleverd dient te worden. Voldoe je niet aan de criteria die voor het 'bewijsmateriaal' zijn gesteld dan haal je gewoon weg je punten niet. Het activeert dus betrokken partijen om meer te doen. Daardoor is vaak de ambitie in de SO fase heel hoog en zie je dat het bij DO niveau al iets is verzwakt. Op zich is dat niet zo erg dat is een vrij normale gang van zaken, zelfs in een traditioneel bouwproces worden concessies gedaan. Frustrerender is dat nadien extra bewijsmateriaal aangeleverd moet worden om toch aan de criteria te voldoen. Deze kosten die gemaakt worden zijn dan bijvoorbeeld voor een aannemer niet meer te verhalen. Het is dus zaak dat er een realistisch en helder ambitie niveau wordt gesteld. Dan levert het uit eindelijk een heldere set aan regels op. Overigens is een Breeam Bespoke traject weinig vernieuwend te noemen er wordt dan vaak terug gegrepen op de bekenden gebouw voorraad en wordt er bijvoorbeeld een nieuw daglichtfactor geëist of wordt er naar de Engelse variant van BRE gekeken. Dit levert niet echt pionierswerk op."

Hoe ervaren jullie Biomimicry in het ontwerp proces?

Biomimicry is centraal terug te vinden in het ontwerp in de concepten die op zijn genomen.

Zijn er knelpunten te vinden ten opzichte van een traditionele benadering?

"Er zijn op zich weinig knelpunten te vinden bij Breeam. Wat je wel ziet is dat de focus anders komt te liggen in een traject. Nu wordt er door de introductie van Breeam al in een vroeg stadium van een ontwerp gekeken naar duurzaamheid. De knelpunten zitten wel zoals gezegd bij de kosten. Het neerzetten van een extra mannetje aan de poort. Veel partijen zien het nut niet in van het leveren van bewijs en ervaren het eerder als een last. Het gaat dan ook in mijn ogen vooral om het vroegtijdig activeren van betrokken partijen. "

Waar staan jullie over 10 jaar ten opzichte van duurzaamheid?

"Wij zullen nog steeds bezig zijn met duurzaamheid maar dan nog meer gestandaardiseerd. We moeten dan ook beginnen met "niet denken in problemen."



BEWIJSLAST, SCORE & ONDERBOUWING

+ Toelichting bewijslast & score verdeling

Het toekennen van de BREEAM thema's aan de gerelateerde concepten heeft plaats gevonden op subjectieve basis. Het viertal concepten omschrijft uitgangspunten of randvoorwaarden die bepalend zijn geweest voor de totstandkoming van het ontwerp. De vierconcepten die ontwikkeld zijn bestaan uit:



Bos concept : omschrijft uitgangspunten die van toepassing zijn op de context. Gaat vooral over inspelen op de omringende ecologie, infrastructuur en minimaliseren van milieu-impact.



Cel concept : omschrijft uitgangspunten die van toepassing zijn op de functionaliteit en flexibiliteit. Gaat over interne aanpasbaarheid en flexibiliteit. Het inpassen van verschillende programma's op dezelfde plattegrond e.a.



Boomconstructie concept : omschrijft uitgangspunten die van toepassing zijn op de constructie. Binnen BREEAM gaat het vooral over materialisatie, aanpasbaarheid.



Bladerdek concept : omschrijft uitgangspunten die van toepassing zijn op de schil. Binnen BREEAM gaat het vooral over materialisatie, invloed van de zon en thermische waarden.

Per concept zijn de BREEAM onderdelen toegewezen die criteria omschrijven voor het behalen van de score. Elk onderwerp is zorgvuldig afgewogen en op subjectieve basis aan een concept gekoppeld. Voor bijvoorbeeld het bos concept zijn onderwerpen toegewezen die eisen stellen aan de ecologie. De gerelateerde BREEAM onderwerpen omschrijven criteria die behaald moeten worden binnen 9 verschillende hoofdonderwerpen.

1. Management
2. Gezondheid
3. Energie
4. Transport
5. Water
6. Materialen
7. Afval
8. Landgebruik & ecologie
9. Vervuiling

Per hoofdonderwerp zijn subonderdelen opgenomen die eisen stellen aan specifieke onderwerpen die van invloed zijn in een gebouw. De criteria die gehaald moeten worden variëren van op grote schaal management eisen en op kleine schaal aan materialen. Vanuit het DGBC (dutch green building council) is de weging per categorie en onderwerp bepaald. De wegingsfactor zegt iets over de mate van importantie over het gehele project. Uit het overzicht hiernaast valt bijvoorbeeld af te lezen dat energie, het menselijk welzijn en materialisatie van groot belang zijn.

Bewijslast

Om aan te tonen dat criteria voor een bepaald onderdeel is behaald moet er bewijs worden aangeleverd. Op deze manier moet inzichtelijk gemaakt worden waarom er in het gebouw punten worden behaald en in welke mate de er aan de criteria voldaan wordt. In BREEAM is er daarbij onderscheid gemaakt in bewijsmateriaal dat in de ontwerpfase opgeleverd dient te worden en bewijslast in de opleverings fase. Er zijn dus twee toetsingmomenten waarin geevalueerd wordt. Het bewijsmateriaal varieert van tekeningen, materiaal certificaten, vergaderagenda's etc.

Filtering

In deze fase van het project zullen alleen onderwerpen worden getoets die van invloed zijn op een gebouw dat;

1. een utiliteits gebouw is.
2. zich in de ontwerpfase bevind
3. van invloed is op context, functie en flexibiliteit, constructie en schil.

Filtering

Daarnaast kan het zijn dat bepaalde onderwerpen zich niet in een gebouw bevinden. Waardoor dus punten misgelopen zouden kunnen worden. Wanneer er bijvoorbeeld geen roltrap of lift in het ontwerp zijn opgenomen. Hiervoor worden dan zogenaamde 'default credits' toegekend waardoor bij afwezigheid van de punten automatisch de volledige score wordt behaald.

Door de reflectie en koppeling van BREEAM aan de bio concepten kan de invloed per onderdeel op de totaal score bepaald. Op basis van de behaalde score kan de invloed van de concepten op het ontwerp worden aangetoond. De behaalde score omschrijft de mate van duurzaamheid van het Bio concept. Dit bepaald of de gekozen uitgangspunten die in het concept zijn geïntegreerd bijdragen aan positief effect op de BREEAM score.

BREEAM-NL CATEGORIE	WEGING
MANAGEMENT	● 12%
GEZONDHEID EN COMFORT	● 15%
ENERGIE	● 19%
TRANSPORT	● 8 %
WATER	● 6 %
MATERIALEN	● 12,5%
AFVAL	● 7,5%
LANDGEBRUIK & ECOLOGIE	● 10%
VERVUILING	● 10%

LEESWIJZER :

In de volgende hoofdstukken zal toelichting gegeven worden op de behaalde score en de bijbehorende bewijstlast. De reflectie van het Triodos ontwerp ten opzichte van BREEAM zal inzichtelijk maken waarom bepaalde punten behaald zijn. De behandelde onderwerpen zijn als volgt verdeeld.

1. BETROKKEN BREEAM ONDERWERPEN

2. MATRIX VERDELING VAN BREEAM ONDERWERPEN TEN OPZICHTE VAN BIO-CONCEPTEN

3. TOTAAL BEHAALDE BREEAM SCORE IN RELATIE TOT BIO CONCEPTEN

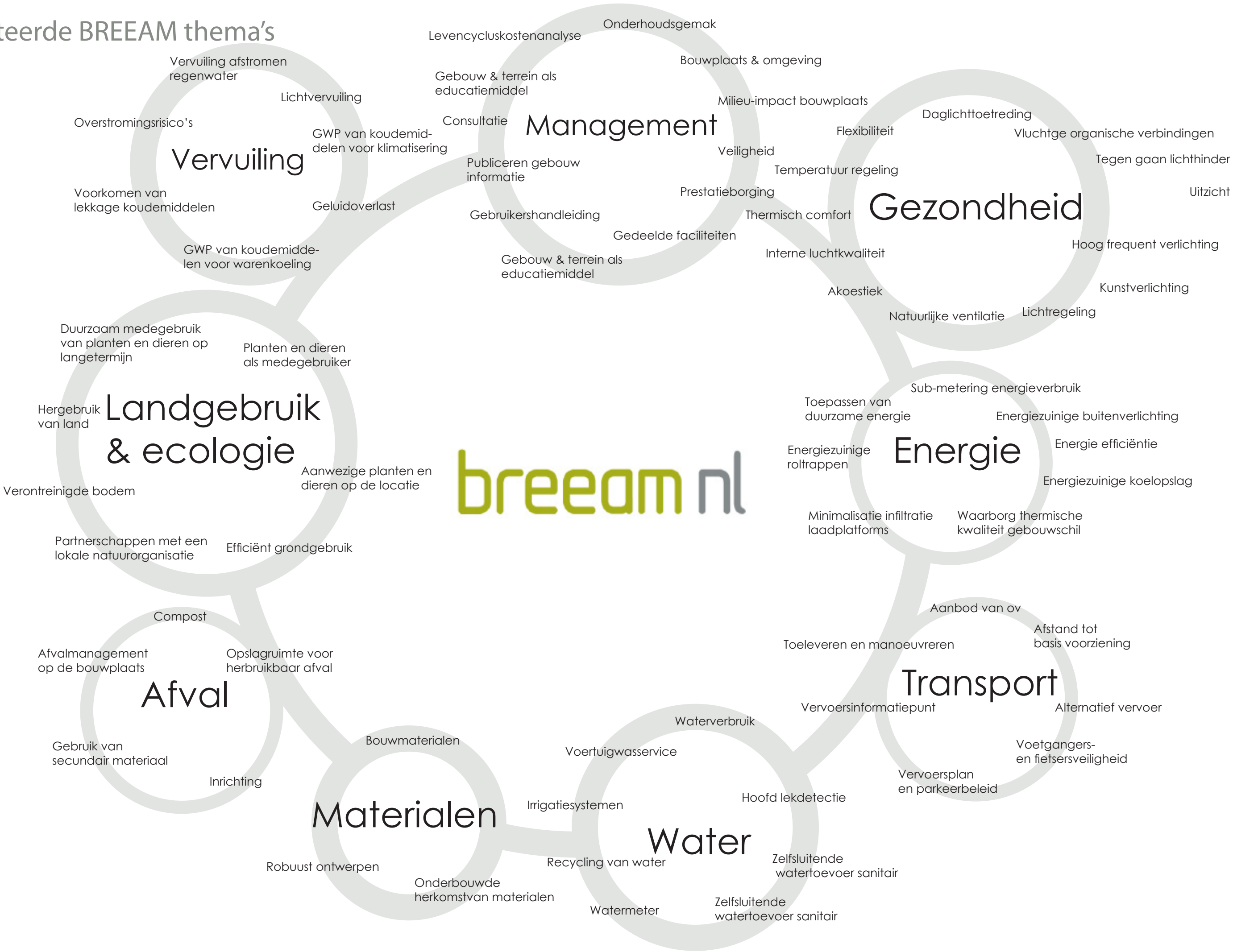
4. SCORE VERDELING BOS CONCEPT

5. SCORE VERDELING CEL CONCEPT

6. SCORE VERDELING BOOM CONCEPT

7. SCORE VERDELING BLADERDEK CONCEPT

Gerelateerde BREEAM thema's



Matrix overzicht BREEAM thema verdeling

Management

				
MAN 1 Prestatieborging				
MAN 2 Bouwplaats & omgeving				
MAN 3 Milieu-impact bouwplaats				
MAN 4 Gebruikershandleiding				
MAN 12 Levenscycluskostenanalyse				
MAN 6 Consultatie				
MAN 7 Gedeelde faciliteiten		+		
MAN 8 Veiligheid				
MAN 9 Publiceren gebouw informatie				
MAN 10 Gebouw & terrein als educatiemiddel				
MAN 11 Onderhoudsgemak		+		

Gezondheid

				
HEA 1 Daglichttoetreding	+	+		+
HEA 2 Uitzicht		+		+
HEA 3 Tegen gaan lichthinder	+			+
HEA 4 Hoog frequent verlichting				
HEA 5 Kunstverlichting binnen- en buiten				
HEA 6 Lichtregeling				
HEA 7 Natuurlijke ventilatie				+
HEA 8 Interne luchtkwaliteit				
HEA 9 Vluchtge organische verbindingen			+	+
HEA 10 Thermisch comfort	+	+	+	+
HEA 11 Temperatuur regeling				
HEA 13 Akoestiek			+	+
HEA 16 Flexibiliteit		+	+	

Energie

				
ENE 1 Energie efficiëntie				
ENE 2 Submetering energieverbruik				
ENE 4 Energiezuinige buitenverlichting				
ENE 5 Toepassen van duurzame energie	+			
ENE 6 Minimalisatie luchtinfiltratie laad-/losplatforms				+
ENE 7 Energiezuinige koel- en vriesopslag				
ENE 8 Energiezuinige liften				
ENE 9 Energiezuinige roltrappen en rolpaden				
ENE 26 Waarborg thermische kwaliteit gebouwschil				

Transport

				
TRA 1 Aanbod van ov	+			
TRA 2 Afstand tot basisvoorzieningen	+			
TRA 3 Alternatief vervoer	+	+		
TRA 4 Voetgangers- en fietsersveiligheid	+			
TRA 5 Vervoersplan en parkeerbeleid				
TRA 7 Vervoersinformatiepunt		+		
TRA 8 Toeleveren en manoeuvreren				

Water

				
WAT 1 Waterverbruik				
WAT 2 Watermeter				
WAT 3 Lekdetectie hoofdaansluiting				
WAT 4 Zelfsluitende watertoevoer sanitair				
WAT 5 Recycling van water				+
WAT 6 Irrigatiesystemen	+			
WAT 7 Voertuigwasservice				

Materialen

				
MAT 1 Bouwmaterialen			+	+
MAT 5 Onderbouwde herkomst van materialen			+	+
MAN 7 Robuust ontwerpen				

Afval

				
WST 1 Afvalmanagement op de bouwplaats				
WST 2 Gebruik van secundair materiaal			+	+
WST 3 Opslagruimte voor herbruikbaar afval				
WST 5 Compost		+		
WST 6 Inrichting				

Landgebruik & ecologie

				
LE 1 Hergebruik van land	+			
LE 2 Verontreinigde bodem				
LE 3 Aanwezige planten en dieren op de locatie	+			
LE 4 Planten en dieren als medegebruiker	+			
LE 6 Duurzaam medegebruik van planten en dieren op loc.	+			
LE 8 Partnerschappen met een lokale natuurorganisatie				
LE 9 Efficiënt grondgebruik				

Vervuiling

				
POL 1 GWP van koudemiddelen voor klimatisering				
POL 2 Voorkomen van lekkage koudemiddelen				
POL 3 GWP van koudemiddelen voor warenkoeling				
POL 4 Ruimteverwarminggerelateerde NOx emissies				
POL 5 Gebouwbescherming bij overstromingen				
POL 6 Vervuiling van afstromend regenwater				+
POL 7 Minimalisering lichtvervuiling				
POL 8 Geluidoverlast				

Bio-concept score van BREEAM gerelateerde thema's



Bos concept (context)

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 3 Tegen gaan lichthinder
- HEA 10 Thermisch comfort

Energie

- ENE 5 Toepassen van duurzame energie

Transport

- TRA 1 Aanbod van ov
- TRA 2 Afstand tot basisvoorzieningen
- TRA 3 Alternatief vervoer
- TRA 4 Voetgangers- en fietsersveiligheid

Water

- WAT 6 Irrigatiesystemen

Afval

- WST 5 Compost

Landgebruik & ecologie

- LE 1 Hergebruik van land
- LE 3 Aanwezige planten en dieren op de locatie
- LE 4 Planten en dieren als medegebruiker
- LE 6 Duurzaam medegebruik van planten en dieren op loc.



Cel concept(functie)

Management

- MAN 7 Gedeelde faciliteiten
- MAN 11 Onderhoudsgemak

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 2 Uitzicht
- HEA 10 Thermisch comfort
- HEA 16 Flexibiliteit

Transport

- TRA 3 Alternatief vervoer
- TRA 7 Vervoersinformatiepunt



Boom (constructie)

Gezondheid

- HEA 9 Vluchtge organische verbindingen
- HEA 10 Thermisch comfort
- HEA 13 Akoestiek
- HEA 16 Flexibiliteit

Materialen

- MAT 1 Bouwmaterialen
- MAT 5 Onderbouwde herkomst van materialen

Afval

- WST 2 Gebruik van secundair materiaal



Bladerdek (schil)

Gezondheid

- HEA 1 Daglichttoetreding
- HEA 3 Tegen gaan lichthinder
- HEA 2 Uitzicht
- HEA 7 Natuurlijke ventilatie
- HEA 9 Vluchtge organische verbindingen
- HEA 10 Thermisch comfort

Materialen

- MAT 1 Bouwmaterialen
- MAT 5 Onderbouwde herkomst van materialen

Energie

- ENE 6 Minimalisatie luchtinfiltratie laad-/losplatforms

Water

- WAT 5 Recycling van water

Afval

- WST 2 Gebruik van secundair materiaal

Vervuiling

- POL 6 Vervuiling van afstromend regenwater

19,4 % | 24 punten

10 % | 12 punten

18,2 % | 24 punten

22,7 % | 25 punten

Totaal excl. gelijke thema's

44,3 % | 52 punten

Totaal NIET BEHAALDE SCORE

18,3 % | 20 punten

Bos context score verdeling



Gezondheid

- HEA 1Daglichttoetreding
- HEA 3Tegen gaan lichthinder
- HEA 10Thermisch comfort

Energie

- ENE 5Toepassen van duurzame energie

Transport

- TRA 1Aanbod van ov
- TRA 2Afstand tot basisvoorzieningen
- TRA 3Alternatief vervoer
- TRA 4Voetgangers- en fietsersveiligheid

Water

- WAT 6Irrigatiesystemen

Afval

- WST 5Compost

Landgebruik & ecologie

- LE 1Hergebruik van land
- LE 3Aanwezige planten en dieren op de locatie
- LE 4Planten en dieren als medegebruiker
- LE 6Duurzaam medegebruik van planten en dieren op loc.

BOS CONTEXT

Breeam ontwerponderdelen	%	max. te behalen punten	SCAN behaald	Bonus te behalen (EP)	Bonus Scan	Opm.	OMSCHRIJVING
BREEAM TOTAAL	100%	117	106	12	2		Score behaald
Biomimicry concept totaal	19,40%	24	19	3	0		Score niet behaald
Biomimicry concept behaald	14,20%	18	18	3	0		
Score niet behaald	5,20%	6	1	0	0		

2. GEZONDHEID		15%	16					
HEA 1	Daglichttoetreding	0,90%	1	1	1	0	ep niet behaald	daglicht factor van 2% over 80% van vloeroppervlak en er wordt voldaan aan het vertrekdiepte criterium. EP bij 3% en uniformiteits verhouding van 0,4
HEA 3	Tegengaan licht hinder	0,90%	1	1				door gebouwgebruiker te bedienen systeem voor alle aanwezige glasdelen die traploos en individueel te gebruiken is en voldoet aan glare control klasse 3-4
HEA 10	Thermisch comfort	1,90%	2	2				gebouw is aan de hand van een thermische gebouwsimulatie geoptimaliseerd waarbij rekening gehouden wordt met koudeval, zomersituaties schaduwvorming en gebouwindeling
Subtotaal score		3,70%	4	4	1	0		
Score niet behaald		0,00%	0	0	0	0		

3. ENERGIE		19,00%	27				3	
ENE 5	Toepassing van duurzame Energie	2,10%	3	3	1	0	EP NIET BEHAALD	EP+ 1. haalbaarheidstudie naar toepassing van duurzame energie opwekking. 2. Door advies uit haalbaarheidstudie wordt de Co2 uitstoot met 25% gereduceerd 3. Gebruik van energie modeling software om aan te tonen dat er wordt voldaan aan de Co2 uitstoot normering
Subtotaal score		2,10%	3	3	1	0		
Score niet behaald		0,00%	0	0	0	0		

4. TRANSPORT		8,00%	12				1	
TRA 1	Aanbod van ov	1,30%	2	2				arcadis: afstand tot ov knooppunt is minder dan 1000m. Ov met een frequentie van minimaal iedere 10 min tijdens kantoor uren
TRA 2	Afstand tot basisvoorzieningen	0,70%	1	0			SCORE NIET BEHAALD	arcadis: Drie van onderstaande onderdelen moeten binnen loopafstand zijn. Kantine, supermarkt, pinautomaat, sportfaciliteiten, kinderopvang-creché, overige voorzieningen
TRA 3	Alternatief vervoer	1,30%	2	2	1	0	EP NIET BEHAALD	kiezen uit volgende opties. 1. fietsenstalling 2. openbaarvervoer bereikbaarheid 3. oplaadpunten voor elektrisch vervoer 4. Autodeling/carpooling EP+: van bovenstaande opties zijn er twee doorgevoerd
TRA 4	Voetgangers- en fietsersveiligheid	1,30%	2	2				Fietspaden: paden lopen van ingang terrein tot de fietsenstalling zijn verlicht en minimaal 1,5 m per richting breed Voetgangerspaden: idem alleen aangesloten op hoofdingang
Subtotaal score		4,60%	7	6	1	0		
Score niet behaald		0,70%	1	0	0	0		

5. WATER		6,00%	9	1				
WAT 6	Irrigatiesystemen	0,70%	1	1				irrigatie methode voor externe en interne groenvoorziening bestaande uit 1. vochtsensorgestuurde druppelirrigatie of 2. hergebruik regenwater of grijswater systeem of 3. externe groenvoorziening die volledig afhankelijk is van de seizoenen 4. beplanting die goed tegen hitte en droge situaties kan
Subtotaal score		0,70%	1	1	0	0		
Score niet behaald		0,00%	0	0	0	0		

7. AFVAL		7,50%	7					
WST 5	Compost	1,10%	1	1				1. op het terrein is eenvat geïnstalleerd t.b.v. compostering uit afval van gebruikers 2.voldoende ruimte voor scheiden afval 3. aansluitpunt voor water ivm met schoonmaken faciliteit
Subtotaal score		1,10%	1	1	0	0		
Score niet behaald		0,00%	0	0	0	0		

8. LANDSCHAP & ECOLOGIE		10,00%	11					
LE 1	Hergebruik van land	4,50%	5	1				Maximal aantal punten te behalen 1. Want: Binnen een nationaal landschap gebouw (bv groene hart) Locatie is EHS gebied
LE 3	Aanwezige planten en dieren op locatie	0.9%	1	1				ecoloog heeft plangebied bestudeerd
LE 4	Planten en dieren als medegebruiker van het plangebied	1,80%	2	2				realiseren verbindend element ehs structuur en positief effect op de flora en fauna wet (rode lijst)
LE 6	Duurzaam medegebruik van planten en dieren	0,90%	1	1				beheerplan lange termijn geschreven door ecoloog
Subtotaal score		7,20%	9	5	0	0		
Score niet behaald		4,50%	5	1	0	0		

+ Cel functie score verdeling



Cel concept(functie)

Management

MAN 7 Gedeelde faciliteiten

MAN 11 Onderhoudsgemak

Gezondheid

HEA 1 Daglichttoetreding

HEA 2 Uitzicht

HEA 10 Thermisch comfort

HEA 16 Flexibiliteit

Transport

TRA 3 Alternatief vervoer

TRA 7 Vervoersinformatiepunt

8,4 % | 10 punten
1,6 % | 2 punten

Celconcept

Breeam ontwerponderdelen	%	max. te behalen punten	SCAN behaald	Bonus te behalen (EP)	Bonus Scan	Opm.	OMSCHRIJVING
--------------------------	---	------------------------	--------------	-----------------------	------------	------	--------------

BREEAM TOTAAL	100%	117	106	12	2		
Biomimicry concept totaal	10,00%	12	9	2	0		
Biomimicry concept behaald	8,40%	10	9	2	0		
Score niet behaald	1,60%	2	0	0	0		

Score behaald
Score niet behaald

1. MANAGEMENT		12,00%	15					
MAN 7	Gedeelde faciliteiten	1,60%	2	0				realisatie van voorzieningen die kunnen worden gedeeld met de lokale gemeenschap
MAN 11	Onderhoudsgemak	0,80%	1	1				uit de specificaties blijkt dat nagedacht is over onderhoud en wordt uitgegaan van een best practice methode

Subtotaal score	2,40%	3	0	0	0		
Score niet behaald	1,60%	2	0	0	0		

2. GEZONDHEID		15%	16	+ EP	1			
HEA 1	Daglichttoetreding	0,90%	1	1	1	0	EP NIET BEHAALD	daglicht factor van 2% over 80% van vloeroppervlak en er wordt voldaan aan het vertrekdiepte criterium. EP bij 3% en uniformiteits verhouding van 0,4
HEA 2	Uitzicht	0,90%	1	1				alle werkplekken binnen een straal van 7m tot aan de gevel en er "vrij zicht" naar buiten is
HEA 10	Thermisch comfort	1,90%	2	2				gebouw is aan de hand van een thermische gebouwsimulatie geoptimaliseerd waarbij rekening gehouden wordt met koudeval, zomersituaties schaduwvorming en gebouwindeling
HEA 16	Flexibiliteit	1,90%	2	2				scheiding van drager en inbouw, bereikbaarheid van leidingtracés. Aansturen op indelingsflexibiliteit

Subtotaal score	5,60%	6	6	1	0		
Score niet behaald	0,90%	1	1	1	0		

4. TRANSPORT		8,00%	12	+ EP	1			
TRA 3	Alternatief vervoer	1,30%	2	2	1	0	EP NIET BEHAALD	kiezen uit volgende opties. 1. fietsenstalling 2. openbaarvervoer bereikbaarheid 3. oplaadpunten voor elektrisch vervoer 4. Autodeling/carpooling EP+: van bovenstaande opties zijn er twee doorgevoerd
TRA 7	Vervoersinformatiepunt	0,70%	1	1				Inrichting van actueel informatie punt bij de hoofdentree over vertrektijden en dichtsbijzijnde ov halte

Subtotaal score	2,00%	3	3	1	0		
Score niet behaald	0,70%	1	1	0	0		



HEA 16 Flexibiliteit

WST 2 Gebruik van secundair materiaal

6,7 % | 7 punten

11,5 % | 12 punten

BOOMCONSTRUCTIE

2. GEZONDHEID		15%	16	1			
HEA 9	Vluchtige organische verbindingen	0,90%	1	1			Voldoen aan eisen op het gebied van verlijmingen en verbindingen waarbij rekening wordt gehouden met emissies en gezondheidlabels
HEA 10	Thermisch comfort	1,90%	2	2			gebouw is aan de hand van een thermische gebouwsimulatie geoptimaliseerd waarbij rekening gehouden wordt met koudeval, zomersituaties schaduwvorming en gebouwwindeling
HEA 13	Akoestiek	0,90%	1	1			toepassen van geluidisolatie binnen het gebouw waarbij gestreefd wordt naar de volgende waarden. 1. Karakteristieke geluidwering: 5db beter dan bouwbesluit 2. luchtdrukniveaunderschil tussen ruimte >38db + vergaderruimte >42 db 3. contactgeluid < 59 db 4. installatiegeluidniveau < 35 db De berekeningen worden gedaan door een gekwalificeerd adviseur + geluidmeting bij oplevering van het gebouw
HEA 16	Flexibiliteit	1,90%	2	2			scheiding van drager en inbouw, bereikbaarheid van leidingtracés. Aansturen op indelingsflexibiliteit

Subtotaal score	5,60%	6	6	0	0
Score niet behaald	0,00%	0	0	0	0

6. MATERIALEN		12,50%	13	2				
MAT 1	Bouwmaterialen	7,70%	8	3	1	1	SCORE NIET BEHAALD	dmv MAT 1 tool hogere score te behalen. 70% van gebouw onderdelen hebben een lagere schaduwprijs dan de gestelde 1,30. EP+ wanneer aantoonbaar afwegingen zijn gemaakt dmv matrix
MAT 5	Onderbouwde herkomst van materialen	3,80%	4	1	1	0	SCORE & EP NIET BEHAALD	dmv MAT 5 tool aansturen op juiste certificeringen en bij behorende producenten 20 punten voor 4 credit punten

Subtotaal score	11,50%	12	4	2	1
Score niet behaald	11,50%	12	4	2	1

7. AFVAL		7,50%	7	+ EP	1			
WST 2	Gebruik van secundair materiaal	1,10%	1	1				gerecycled toeslagmateriaal is meer dan 25% van de totale hoeveelheid hoogwaardig toeslag materiaal. Verregen op de bouwplaats of afvalverwerking binnen 30km of van restproducten

Subtotaal score	1,10%	1	1	0	0
Score niet behaald	0,00%	0	0	0	0

Bladerdek schil score



Bladerdek (schil)

Gezondheid

- HEA 1

Daglichttoetreding
- HEA 3

Tegen gaan lichthinder
- HEA 2

Uitzicht
- HEA 7

Natuurlijke ventilatie
- HEA 9

Vluchtge organische verbindingen
- HEA 10

Thermisch comfort

Materialen

- MAT 1

Bouwmaterialen
- MAT 5

Onderbouwde herkomstvan materialen

Energie

- ENE 6

Minimalisatie luchtinfiltratie laad-/losplatforms

Water

- WAT 5

Recycling van water

Afval

- WST 2

Gebruik van secundair materiaal



11,2 % |
13 punten

11,5 % |
12 punten

BLADERDEK

Breeam ontwerponderdelen	%	max. te behalen punten	SCAN behaald	Bonus te behalen (EP)	Bonus SCAN	Opm.	OMSCHRIJVING
2. GEZONDHEID							
BREEAM TOTAAL	100%	117	106	12	2		Score behaald
Biomimicry concept totaal	22,70%	25	17	3	1		Score niet behaald
Biomimicry score behaald	10,30%	12	12	0	0		
Score niet behaald	12,40%	13	5	3	1		
2. GEZONDHEID							
		15%	16	+ EP	1		
HEA 1	Daglichttoetreding	0,90%	1	1	1	0	EP NIET BEHAALD daglicht factor van 2% over 80% van vloeroppervlak en er wordt voldaan aan het vertrekdiepte criterium. EP bij 3% en uniformiteits verhouding van 0,4
HEA 2	Uitzicht	0,90%	1	1			alle werkplekken binnen een straal van 7m tot aan de gevel en er "vrij zicht" naar buiten is of hemellicht
HEA 3	Tegengaan licht hinder	0,90%	1	1			door gebouwgebruiker te bedienen systeem voor alle aanwezige glasdelen die traploos en individueel te gebruiken is en voldoet aan glare control klasse 3-4
HEA 7	Natuurlijke ventilatie	0,90%	1	1			elke verblijfruimte bevat een te openen raam voor elke 3,6 m die manueel bediend dienen te worden en 3 standen heeft. Met een minimale spuiventilatie van 6dm3/s per m2 vloeroppervlak van een verblijfsgebied. Bij werk plekken op een grotere afstand dan 7m een ventilatievoorziening moet voldoende doorstroming zijn.
HEA 9	Vluchtige organische verbindingen	0,90%	1	1			Voldoen aan eisen op het gebied van verlijmingen en verbindingen waarbij rekening wordt gehouden met emissies en gezondheidlabels
HEA 10	Thermisch comfort	1,90%	2	2			gebouw is aan de hand van een thermische gebouwsimulatie geoptimaliseerd waarbij rekening gehouden wordt met koudeval, zomersituaties schaduwvorming en gebouwindeling
HEA 13	Akoestiek	0,90%	1	1			toepassen van geluidisolatie binnen het gebouw waarbij gestreefd wordt naar de volgende waarden. 1. Karakterstieke geluidwering: 5db beter dan bouwbesluit 2. luchtdrukniveauverschil tussen ruimte >38db +vergaderuimte >42 db 3. contactgeluid < 59 db 4. installatiegeluidniveau < 35 db De berekeningen worden gedaan door een gekwalificeerd adviseur + geluidmeting bij oplevering van het gebouw
Subtotaal score		7,30%	8	8	1	0	
Score niet behaald		0,90%	1	1	1	0	
3. ENERGIE							
		19,00%	27	+ EP	3		
ENE 6	Minimalistie infiltratie laad/losplatforms	0,70%	1	1			aparte toegangsdeuren, laad/los perrons gescheiden van operationele ruimten. Laad deuren hebben een waarde van 0,6 w/m2k, openingen zijn voorzien van luchtgordijn of dokafdichting, uitgevoerd met automtisch sluitende deuren
Subtotaal score		0,70%	1	1	0	0	
Score niet behaald		0,00%	0	0	0	0	

5. WATER		6,00%	9				
WAT 5	Recycling van water	1,30%	2	2			De toepassing van opvang en hergebruik van grijsafvalwater of regenwater voor het doorspoelen van toiletten stimuleren en het gevrui van drinkwater verminderen

Subtotaal score	1,30%	2	2	0	0
-----------------	-------	---	---	---	---

Score niet behaald	0,00%	0	0	0	0
--------------------	-------	---	---	---	---

6. MATERIALEN		12,50%	13				2
MAT 1	Bouwmaterialen	7,70%	8	3	1	1	SCORE NIET BEHAALD dmv MAT 1 tool hogere score te behalen. 70% van gebouw onderdelen hebben een lagere schaduwprijs dan de gestelde 1,30. EP+ wanneer aantoonbaar afwegingen zijn gemaakt dmv matrix
MAT 5	Onderbouwde herkomst van materialen	3,80%	4	1	1	0	SCORE & EP NIET BEHAALD dmv MAT 5 tool aansturen op juiste certificeringen en bij behorende producenten 20 punten voor 4 credit punten

Subtotaal score	11,50%	12	4	2	1
-----------------	--------	----	---	---	---

Score niet behaald	11,50%	12	4	2	1
--------------------	--------	----	---	---	---

7. AFVAL		7,50%	7				1
WST 2	Gebruik van secundair materiaal	1,10%	1	1			gerecycled toeslagmateriaal is meer dan 25% van de totale hoeveelheid hoogwaardig toeslag materiaal. Verkregen op de bouwplaats of afvaverwerking binnen 30km of van restproducten

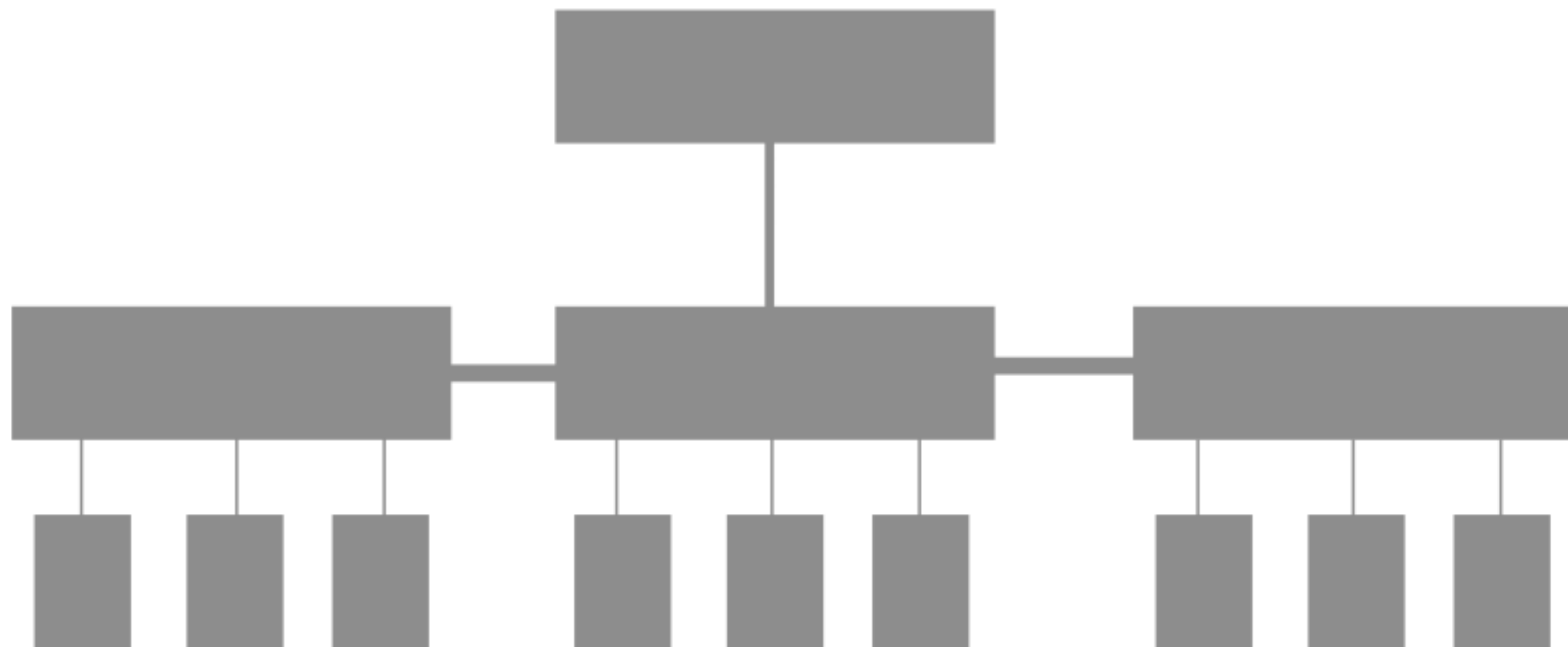
Subtotaal Score	1,10%	1	1	0	0
-----------------	-------	---	---	---	---

Score niet behaald	0,00%	0	0	0	0
--------------------	-------	---	---	---	---

9. VERVUILING		10,00%	13				1
POL 6	Minimalisering van vervuiling van afstromend regenwater	0,80%	1	1			1. effectief behandelen van afstromend regenwater dmv stedelijkafvalwater- of broncontrole systeem, 2. olieafscidders in oppervlakte water systeem 3. actueel drainageplan van de locatie zal beschikbaar worden gemaakt aan de gebruikers

Rau verantwoordelijk	0,80%	1	1	0	0
----------------------	-------	---	---	---	---

Score niet behaald	0,00%	0	0	0	0
--------------------	-------	---	---	---	---



MANAGEMENT

BREEAM doel criteria omschrijving

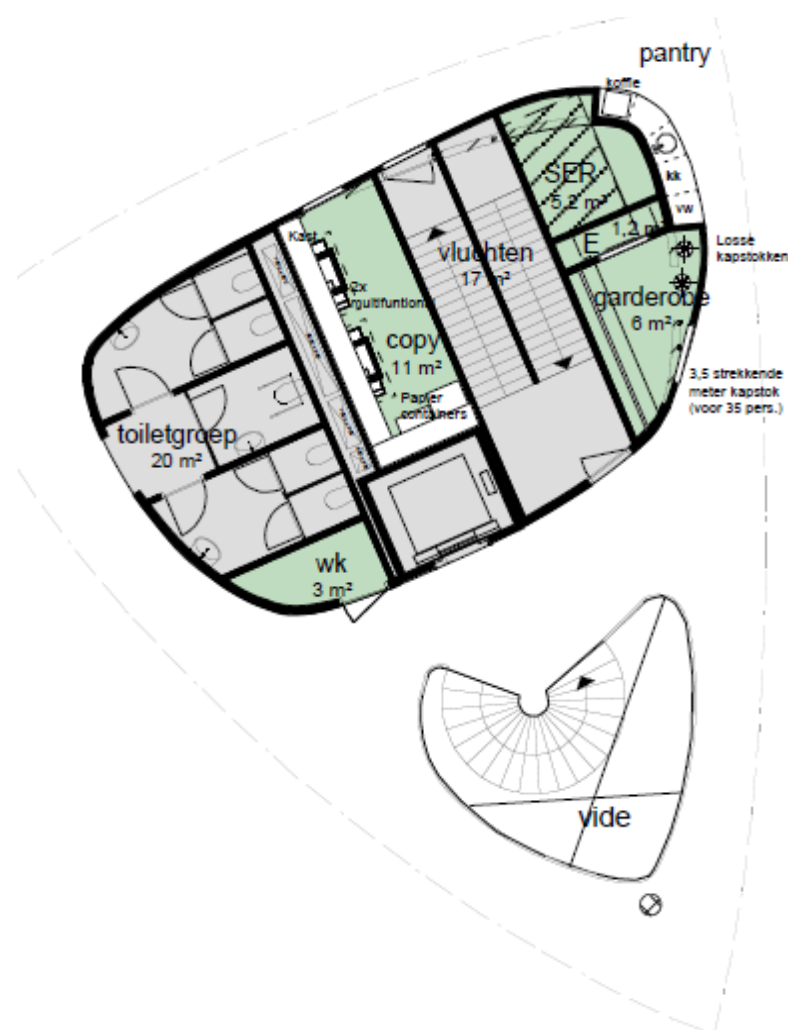
Het stimuleren van het ontwerpen van een gebouw en van (gebouw)installaties die gedurende hun gehele levenscyclus op een eenvoudige wijze kunnen worden onderhouden.

BREEAM criteria omschrijving

In zijn algemeenheid betekent dit dat er rekening gehouden dient te worden toekomstige onderhoudswerkzaamheden over de gehele breedte van het project. De toegankelijkheid van de installatieruimte en positie van schoonmaak ruimten zijn onderdeel. Het omschrijft een totaal pakket met elk denkbare uitwerking in het project.

**Celconcept (functie)**

Onderhoudstrategie wordt gevraagd i.v.m. onderhoud aan installaties. Is de installatie ruimte zo gesitueerd dat eventuele te vervangen onderdelen gemakkelijk te vervangen zijn. Er is opslagruimte beschikbaar voor schoonmaak opslag per verdieping. Is daarom van invloed op de positionering van functies ten opzichte van het grotere geheel, bijvoorbeeld afstand tot entree etc.

**Celconcept**

In de kernen is per verdieping een werkkast beschikbaar die ruimte biedt voor schoonmaak attributen.

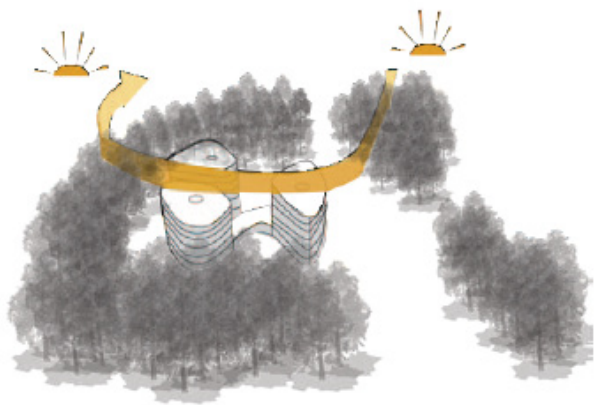


GEZONDHEID

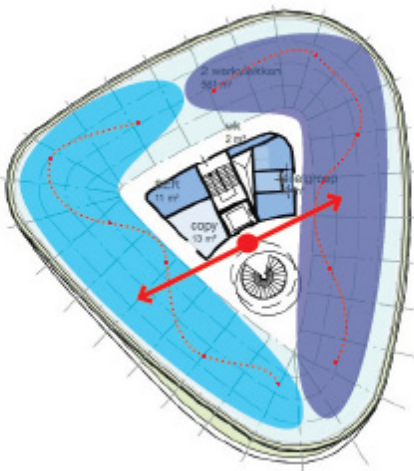
BREEAM doel criteria omschrijving
Het voorzien in voldoende daglichttoetreding binnen verblijfsgebieden en verblijfsruimten ten behoeve van een voldoende visueel comfort en welbevinden.

BREEAM criteria omschrijving
Om dit criteria te halen moeten er minimum criteria behaald worden als het gaat om daglicht factoren. Per verblijfsruimte moet worden aangetoond dat er aan een uniformiteits verhouding wordt voldaan. Voor een kantoor functies is dat een factor van 2% over 80% van het te beoordelen vloeroppervlak. Voor het berekenen van deze waarden zijn bestaande formules gehanteerd die in de bouwphysica terug te vinden zijn.

Heeft een sterke relatie met de lichthinder en uitzicht criteria.



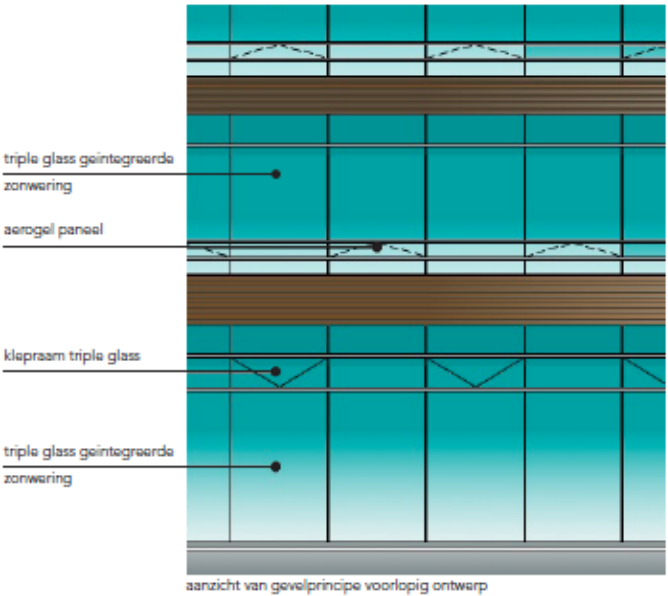
Bosstructuur
De positionering in de context is aangepast aan de ideale bezonning. Waardoor wordt ingespeeld op het behalen van de criteria.



Bosstructuur (context)
Door in te spelen op de positionering ten opzichte van de zon, is er een directe relatie met het bos concept. Door eventuele schaduw van de omringende bomen wordt de zon belasting op de gevel verminderd.

Celconcept (functie)
De vorm van het gebouw speelt een cruciale rol en is sterk verbonden met de functie indeling en grootte van verblijfsgebieden. Waardoor daglichtfactoren worden behaald.

Bladerdek (schil)
Geïntegreerd in de methode zijn schil oppervlak, raamoppervlak en transmissiefactoren. Waardoor de keuze van materialen en grootte van het raam oppervlak bepalend zijn voor de daglicht factor. Dit zegt veel over de relatie met het gevormde concept.



Bladerdek
Het glas oppervlak en de materialsatie van de gevel zijn van invloed op de daglichtfactor.

Celconcept
De diepte van de verblijfsgebieden in de 'torens' is niet groter dan 7m waardoor er betere waarden worden gescoord worden. Heeft een sterke relatie met het uitzicht criteria.

BREEAM doel criteria omschrijving

Stimuleren dat werkplekken in relevante verblijfsruimtes een vrij uitzicht hebben. Dit ten behoeve van visueel comfort en om een eentonig binnenmilieu te doorbreken.

BREEAM criteria omschrijving

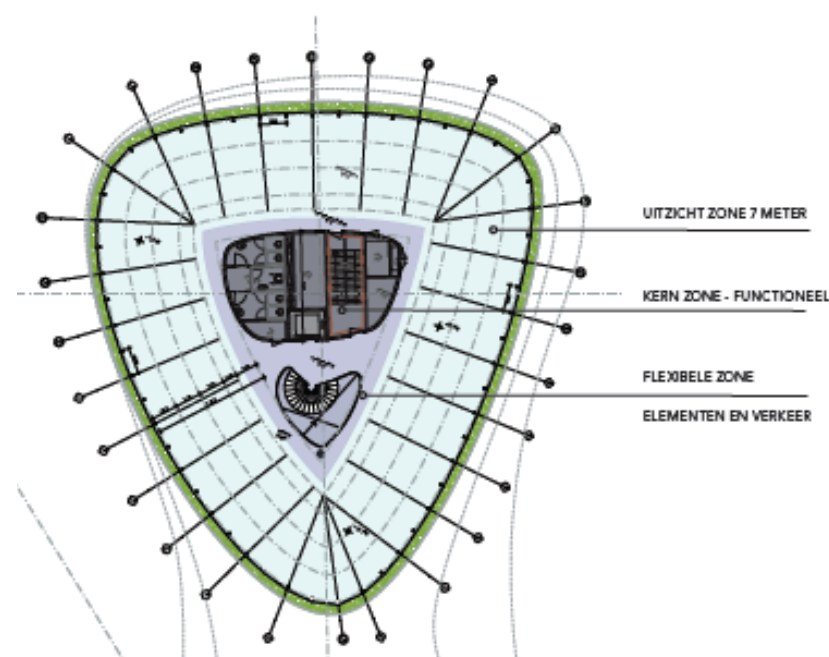
De naleving van dit criteria heeft alles te maken met vrij zicht vanaf de werkplek naar buiten toe. Dit moet zorgen voor een kwalitatieve werkplek. Aan de term uitzicht is gevoelsmatig een subjectieve waarde toe te kennen. In BREEAM wordt er een handreiking gedaan dit meer objectief te maken. Elke werkplek mag zich niet verder dan 7m van de gevel af bevinden.

**Celconcept (functie)**

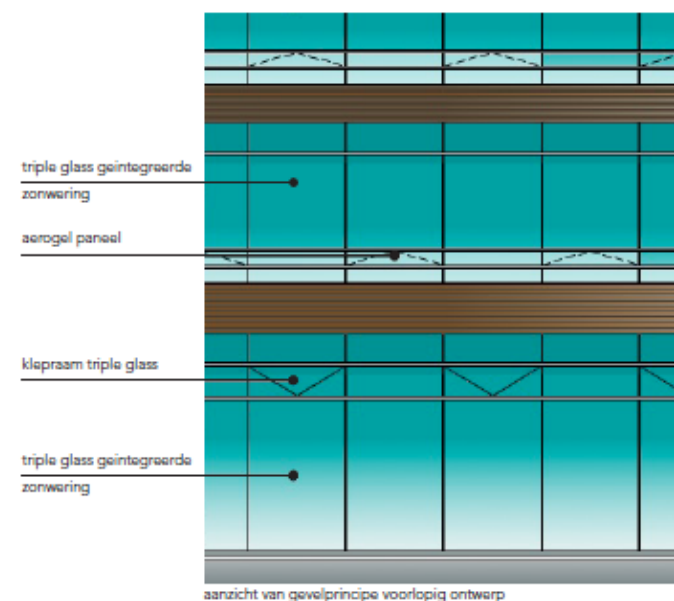
Alle werkplekken bevinden zich binnen 7 meter van een gevel met ramen of permantegevelopeningen met een 'vrij zicht' naar buiten. Door deze benadering is een sterke relatie met HEA 16 Flexibiliteit te ontdekken.

**Bladerdek(model)**

De relatie tussen schil en 'vrij zicht' is duidelijk terug te vinden in de criteria die gesteld is. Er wordt uitgegaan van een borstwering van niet hoger dan 0.9m, waardoor ook een verband is te leggen met HEA 1 daglicht toetreding. In dit criteria wordt namelijk uitgegaan van een daglichtfactor waarbij gerekend wordt met afmetingen van gevelopeningen.

**Celconcept**

De diepte van de verblijfsgebieden in de 'torens' is niet groter dan 7m waardoor er betere waarden worden gescoord worden. Heeft een sterke relatie met het uitzicht criteria.

**Bladerdek**

Doordat er geen borstwering is, er rondom het gebouw altijd vrij zicht terug te vinden.

BREEAM doel criteria omschrijving

Het tegengaan van hinder binnen verblijfsruimten als gevolg van reflectie of verblinding door invallend licht door de toepassing van lichtwering.

BREEAM criteria omschrijving

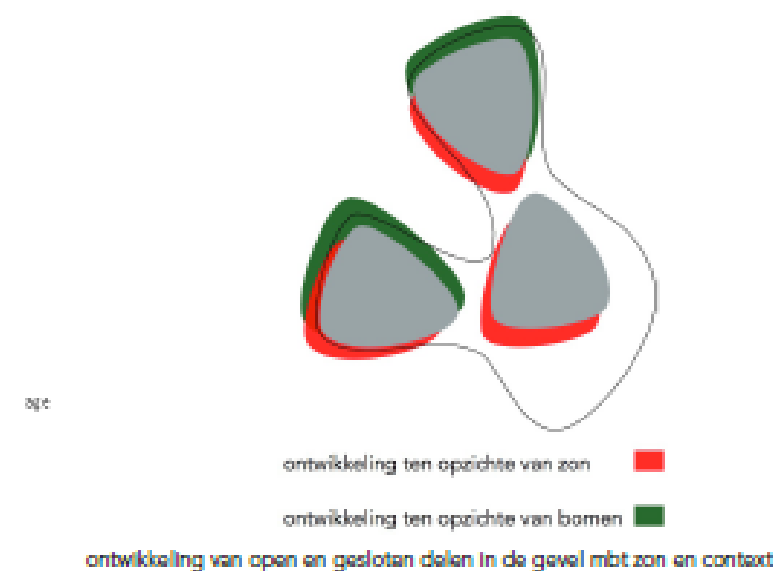
De samenhang tussen de onderwerpen die betrekking hebben op uitzicht, daglicht, toetreding, totstandkoming van de schil doormiddel van het invullen bouwmaterialen, de inpassing op de kavel etc. moeten zorgen voor een balans dat alles te maken heeft met het wel behagen van de mens. Voor het behalen van het criteria moeten bedienbare zonweringssystemen worden geïntegreerd. Waarbij ook ingespeeld op de geografische ligging van het ontwerp. De criteria hebben alles te maken met thermisch en visueel comfort.

**Bosstructuur (context)**

De geografische positionering ten opzichte van de zon moet zorgen voor een balans waarbij hinder door direct zonlicht kan worden voorkomen.

**Bladerdek (schil)**

Om toch invulling aan de wensen per gebruiker wordt er aangestuurd op manueel te bedienen zonwering systemen. Die aan bepaalde eisen moeten voldoen. Hierbij wordt de balans gezocht tussen lichthinder en gebruik van lichtenergie en lichtregeling.

**Bosstructuur**

Door in te spelen op de geografische ligging ten opzichte van de zon kan zoveel mogelijk lichthinder worden voorkomen.

BREEAM doel omschrijving

Een extra mogelijkheid voor de gebruikers om (tijdelijk) direct naar de buitenlucht te ventileren, in aanvulling op de in het gebouw aanwezige basisventilatie.

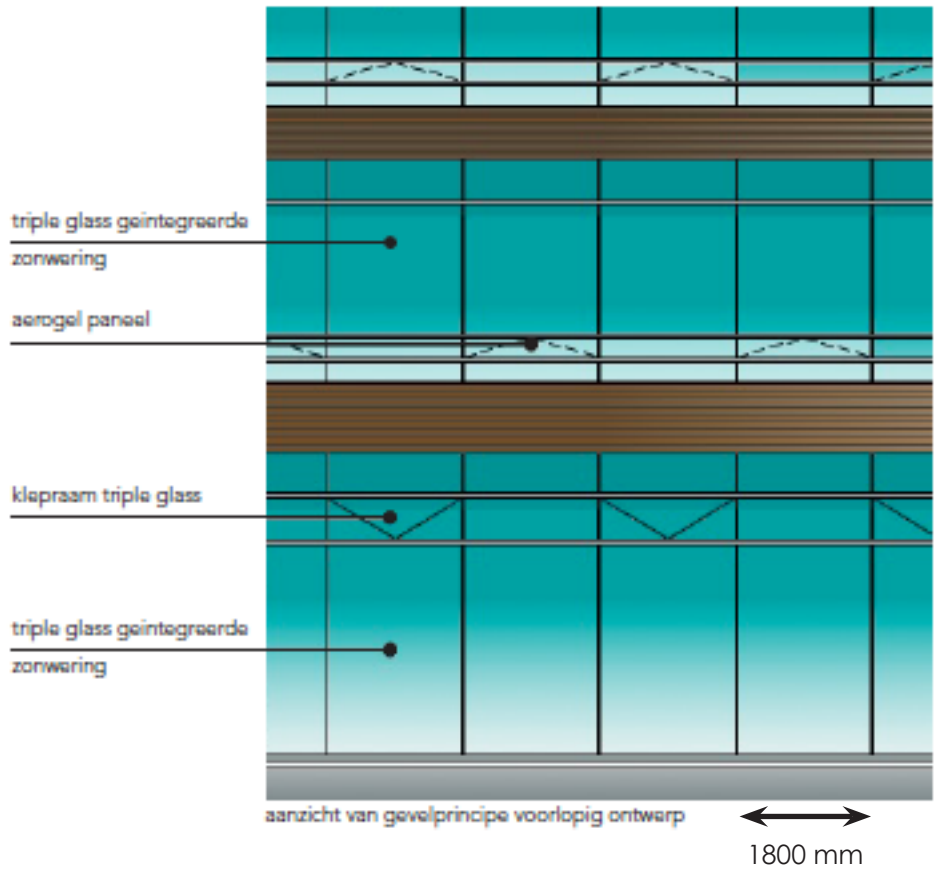
BREEAM criteria omschrijving

De eis die gesteld is heeft zijn uitwerking op de samenstelling van de gevel elementen. Hierin moet rekening gehouden worden met een te openen deel in verband met ventilatie. Doordat er bij het bladerdek wordt gewerkt met een model concept, heeft het invloed op de uitstraling van de gevel. Er is een verband te leggen met de gestelde eisen voor luchtkwaliteit, HEA 16 Flexibiliteit en is een samenhang met de elementen lichthinder en uitzicht te ontdekken. De facetten komen samen in het Bladerdek concept.



Bladerdek (schil)

In de schil moeten te openen delen zijn opgenomen die de mogelijkheid bieden tot plaatselijk ventilatie. Voor elke verblijfsruimte moet tenminste één te openen deel te vinden zijn, verspreid over een gevellengte van 3,6 m. Bij ruimten die dieper zijn dan 7m, zijn te openen geveldelen die zich tegenover elkaar bevinden opgenomen. Voor kantoor functies is een ventilatie eis van 6 dm³/ per m² verblijfsgebied opgenomen. Voor verblijfsruimten geldt 3 dm³/ m² vloeroppervlak. Bij hoge gebouwen (boven 12 meter) wordt uitgegaan van een hybride oplossing.



Bladerdek
De geïntegreerde te openen delen zijn langs een horizontale strook rondom de gevel verspreid met een maat van 3,6 m. Dit is gedaan t.b.v. de ventilatie capaciteit.

BREEAM doel criteria omschrijving

Het bevorderen van een gezonde en goede kwaliteit van de binnenlucht doordat de gebruikte bouw- en afwerkingsmaterialen een lage emissie van schadelijke, 'vluchtige organische verbindingen' en andere schadelijke stoffen veroorzaken.

BREEAM criteria omschrijving

De beoordeling van dit credit heeft alles te maken met de materialisering van de elementen die in het ontwerp te vinden zijn. Het naleven van de gestelde criteria zal tot uiting komen in met name de detaillering. De gebruikte materialen kennen een lage emissie waarde van schadelijke stoffen.



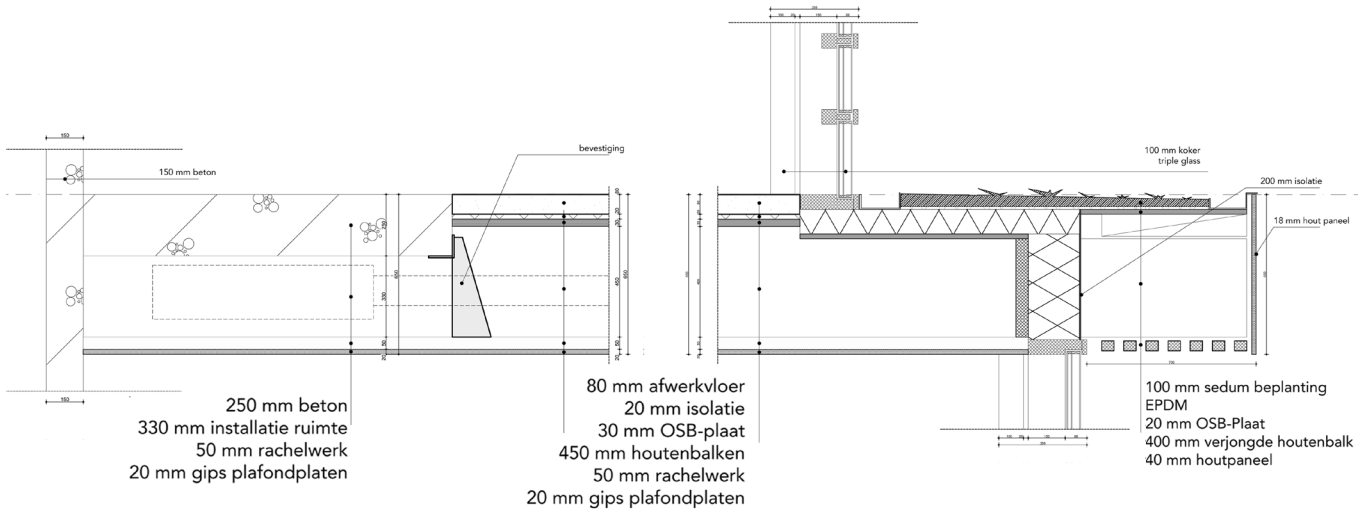
Boomconstructie (constructie)

In de materialisatie moet rekening gehouden worden met eisen die in Eurocodes opgenomen zijn. Deze eisen hebben betrekking tot de vluchtigheid van materialen, waarbij wordt aangestuurd op verminderen van gebruik van materiaal als pur, het gebruik van lijm bij gelamineerde liggers en nomen die aan plaatmateriaal worden gesteld.



Bladerdek (schil)

Wat betreft de naleving van de criteria bij de geveltoepassing moet bijvoorbeeld rekening gehouden met emissienormen voor kitten etc.



Boomconstructie & Bladerdek

In de detaillering zal tot uiting komen of er wel of niet aan de gestelde criteria wordt voldaan in het VO document zijn nog geen indicaties gegeven over de naleving. Wel is er een indicatie opgegeven voor materiaal keuzen waarvoor naleving wel in acht is genomen.

BREEAM doel criteria omschrijving
Verzekeren van een goed thermisch comfort door toepassing dynamische thermische gebouwsimulatie in de ontwerpfase.

BREEAM criteria omschrijving
De eisen die gesteld zijn rondom het thermisch comfort is van invloed op alle concepten. De samenhang is terug te vinden op alle schaalniveau's zo wordt er bijvoorbeeld rekening gehouden met zowel de geografische orientatie en de gebouwin-deling. Voor het toekennen van de credits moet worden aangetoond dat doormiddel van een dyna-mische thermische gebouwsimulatie een optimalisa-tie plaatsvind.

De gebouwsimulatie heeft nog niet plaats gevonden waardoor inforamtie niet voorhanden is. Wel is er doormiddel van de overige criteria, daglicht, toe-treding, uitzicht en lichthinder al ingespeeld op de thermische waarden waardoor een connectie te ontdekken is.



Bosstructuur (context)
Is van invloed op de geografische orientatie in de context ten opzichte van de zon. En schaduwvorm-ing door bomen.



Celconcept (functie)
De gebouwindeling is van invloed op de vormfac-tor. De optimalisatie die plaats moet vinden aan de hand van het simulatie programma zal uitwijzen hoe goed er gescoord wordt.



Boomconstructie (constructie)
Massa is van invloed op de thermische balans.



Bladerdek (schil)
De balans tussen maximale daglichttoetreding en vermindering in ernergie gebruik en het thermisch comfort is van invloed. Daarmee dus ook direct de opbouw van de schil.

BREEAM doel omschrijving
Door een goede geluidisolatie en geluidwering het zo veel mogelijk voorkomen van geluidhinder en geluidoverlast binnen een gebouw. En indien noodzakelijk terugbrengen tot een aanvaardbaar niveau, waardoor een hoge mate van geluidcomfort binnen het gebouw wordt bereikt.

BREEAM criteria omschrijving
De naleving van dit criterium heeft is terug te leiden tot de materialisering en invulling van bouwdelen. Hierdoor is een sterke connectie met de model con-cepten te onderscheiden. De gestelde eisen zijn van invloed op de karakteriestieke geluidwering van de gevel en het contactgeluid.



Boomconstructie (constructie) & **Bladerdek** (schil)

De opbouw van de constructie elementen zijn sterk verbonden met de materialisatie elemeten in BREEAM, waaronder bijvoorbeeld MAT 1 Bouwma-terialen, MAT 5 Herkomst van materialen en WST 2 Secundair materiaal gebruik. Hierin is met name het eisenpakket rondom contactgeluidniveau bepa-lend, tussen de verschillende verblijfsgebieden. Voor kantoren is dit < 59db tussen alle aanwezige verbli-jfgebieden en >38 db voor het luchtgeluid niveau verschil.



BREEAM doel omschrijving

Stimuleren dat gebouwen zo worden ontworpen, dat ze met minimale ingrepen aangepast kunnen worden aan ontwikkelingen in de behoeften van bewoners of gebruikers, de markt of de maatschappij. Vroegtijdige sloop of een ingrijpende renovatie om het gebouw aan veranderde eisen te laten voldoen, wordt hiermee voorkomen.

BREEAM criteria omschrijving

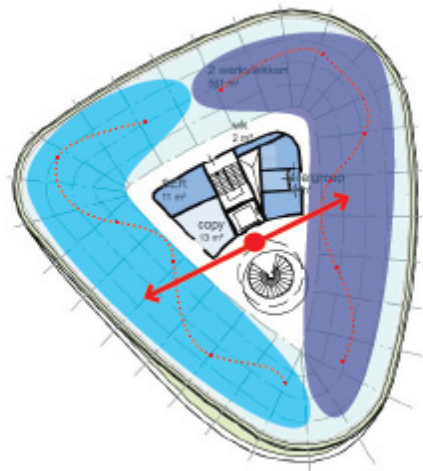
Er moet worden aangetoond dat er zoveel mogelijk op eventuele toekomstige veranderingen van functie is ingespeeld. Het casco moet bijvoorbeeld worden gescheiden zodat er doormiddel van minimale ingrepen een verandering plaats kan vinden. Zo moeten drager en inbouw van elkaar gescheiden zijn, er meerdere programma's ingedeeld kunnen worden, leidingtracé's moeten bereikbaar blijven. Alle verblijfsruimten hebben minimaal 1 niet dragende wand.

**Celconcept** (functie)

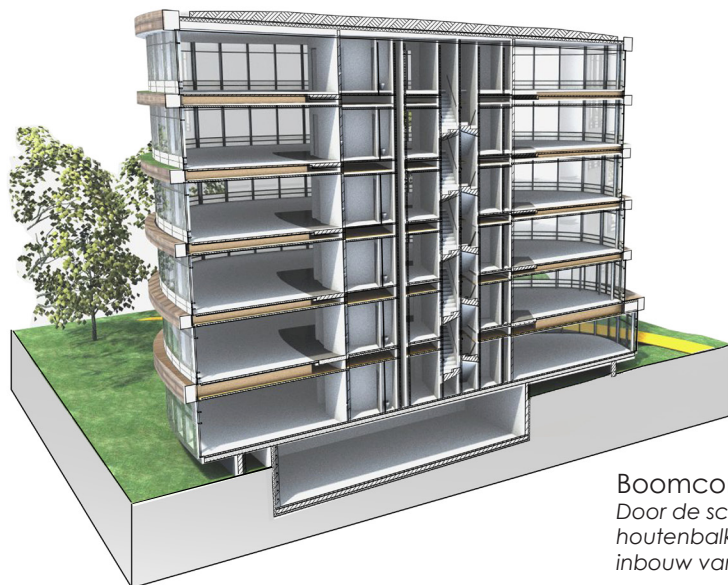
De indelings flexibiliteit moet zodanig tot stand komen dat alle 'nieuwe' verblijfsruimten ook voldoen aan de minimum eisen die in het bouwbesluit zijn opgenomen (daglichttoetreding, brandveiligheid, ventilatie en geluid). Er zijn meerdere programma's in te delen voor het interieur.

**Boomconstructie** (constructie)

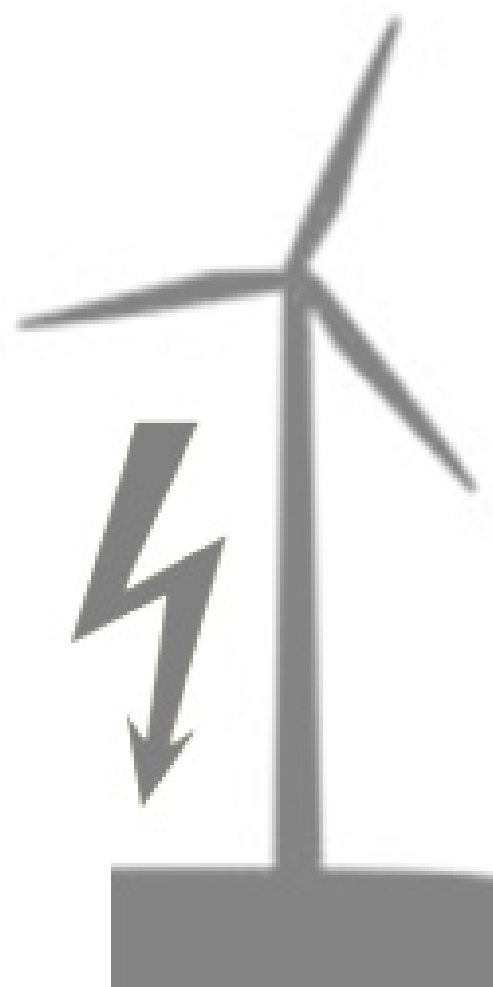
Er moet tijdens de construeren rekening gehouden worden met de scheiding van drager en inbouw. Daarnaast mogen installatie componenten niet definitief worden gefixeerd.

**Celconcept**

De 'vaste' functies zoals toiletten e.a. zijn terug te vinden in kern, waardoor rondom een flexibel in te delen ruimte ontstaat.

**Boomconstructie**

Door de scheiding van de stijve kern met daar omheen een holle houtenbalkvloerconstructie blijven installaties toegankelijk en worden drager en inbouw van elkaar gescheiden.

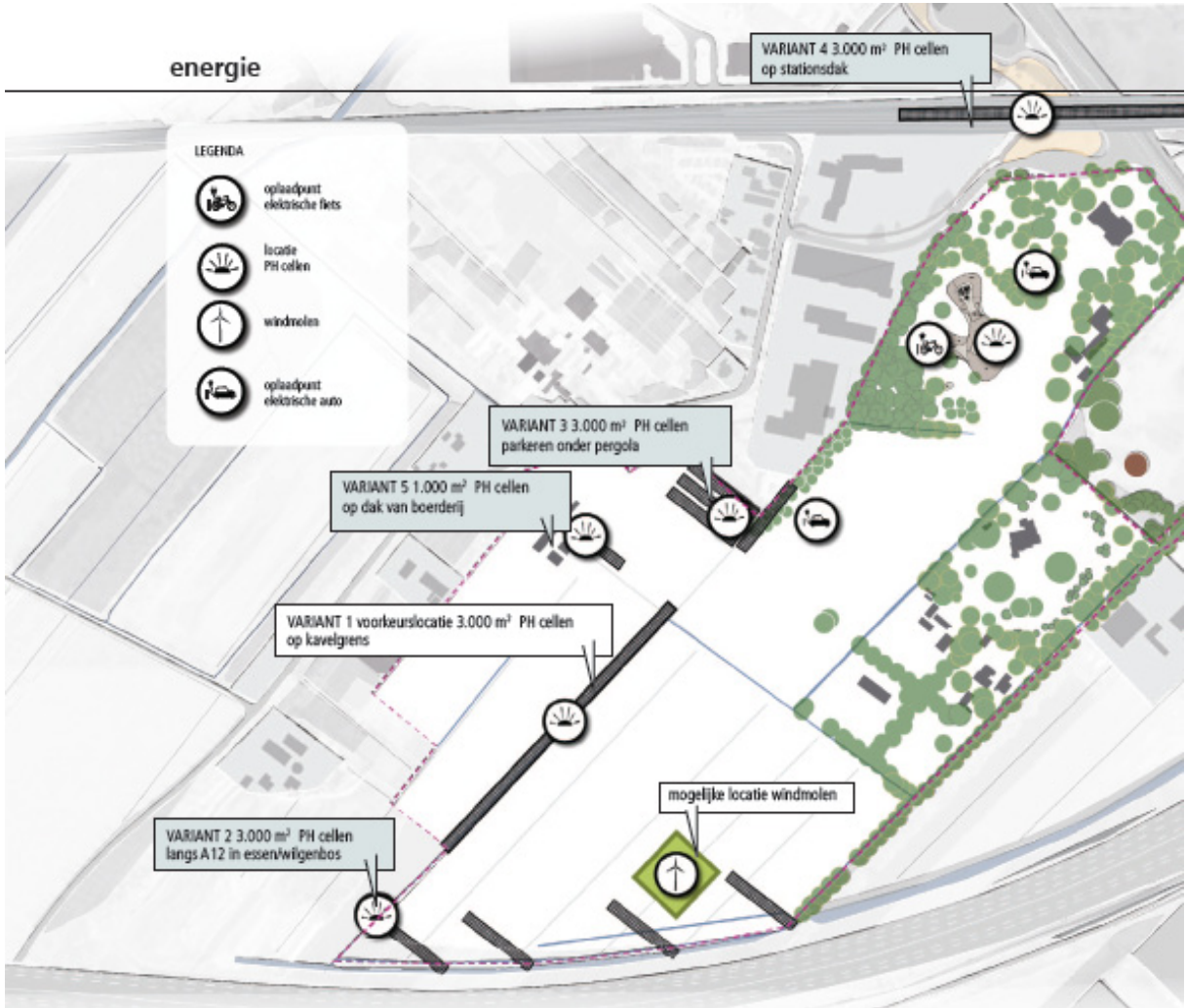


ENERGIE

BREEAM doel omschrijving
De toepassing van duurzame energiesystemen stimuleren.

BREEAM criteria omschrijving
De elementen die van toepassing zijn op het integreren van duurzame energie in het ontwerpen, bestaan uit een drietal onderwerpen. Voor het eerste punt moet er een haalbaarheidsonderzoek gedaan worden naar de beschikbare duurzame energiebronnen. Het haalbaarheidsonderzoek omschrijft de inpassing van de energieconcepten in het ontwerp. Aangestuurd word op een lokale oplossing op eigen terrein of gebouw. Voor het behalen van het maximaal aantal punten moet een Co2 reductie van 20% worden behaald ten opzichte van een nul-meting. De integratie van de systemen vindt plaats op het terrein, wat als reactie op de bosstructuur kan worden beschouwd.

Bosstructuur (context)
De toepassing van duurzame systemen vind invulling binnen de context. Als uitgangspunt voor de integratie van duurzame systemen is voor een oplossing op het terrein gekozen. Daarmee wordt ingespeeld op de bosstructuur in de omgeving. Er vind geen inpassing op gebouwniveau plaats van duurzame systemen. Hierdoor is er alleen een connectie met de context en het concept dat naar de bosstructuur verwijst. Wel is er een relatie denkbaar met de het bladerdek concept, omdat deze deze normaliter een connectie heeft met het energie concept.

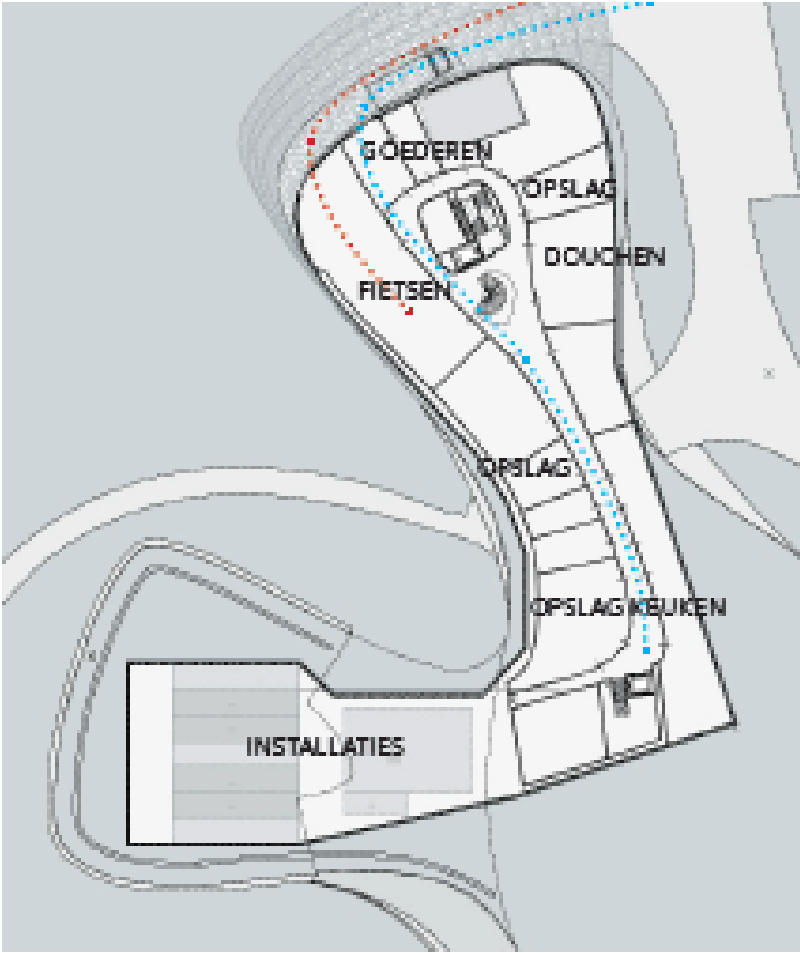


De integratie van de energiesystemen vind plaats op het terrein, waarbij er varianten zijn ontwikkeld voor wind-energie en zonne-energie.

BREEAM doel criteria omschrijving
Het stimuleren van energiebesparing en CO2-reductie door de toepassing en het ontwerp van laad/losperrons en/of expeditieruimtes met een minimaal verlies aan warmte of koude.

BREEAM criteria omschrijving
Het voorkomen van thermische warmte en koude verliezen draagt in zijn algemeenheid bij aan de kwaliteit.

Bladerdek (schil)
In de ontwerpmaatregelen zijn verscheidene onderwerpen opgenomen die bijdragen aan de minimalisering van de luchtinfiltratie. Er moet bijvoorbeeld een aparte toegangsdeur worden gerealiseerd naast de laaddeuren die toegankelijk is voor medewerkers. De expeditieruimte dient tochtlicht te worden uitgevoerd, waarbij de deuren zelfsluitend zijn met een waarde van 0,6 w/m2k.



Bladerdek
De minimalisering van infiltratie ter hoogte van de goederen behandeling zal volgens het eisenpakket worden samengesteld die in BREEAM beschreven wordt. Dit omschrijft de kwaliteit van de schil.



TRANSPORT

BREEAM doel omschrijving

Het erkennen en stimuleren van ontwikkelingen in de nabijheid van een goed OV-net, waardoor transport-gerelateerde emissies en files worden gereduceerd.

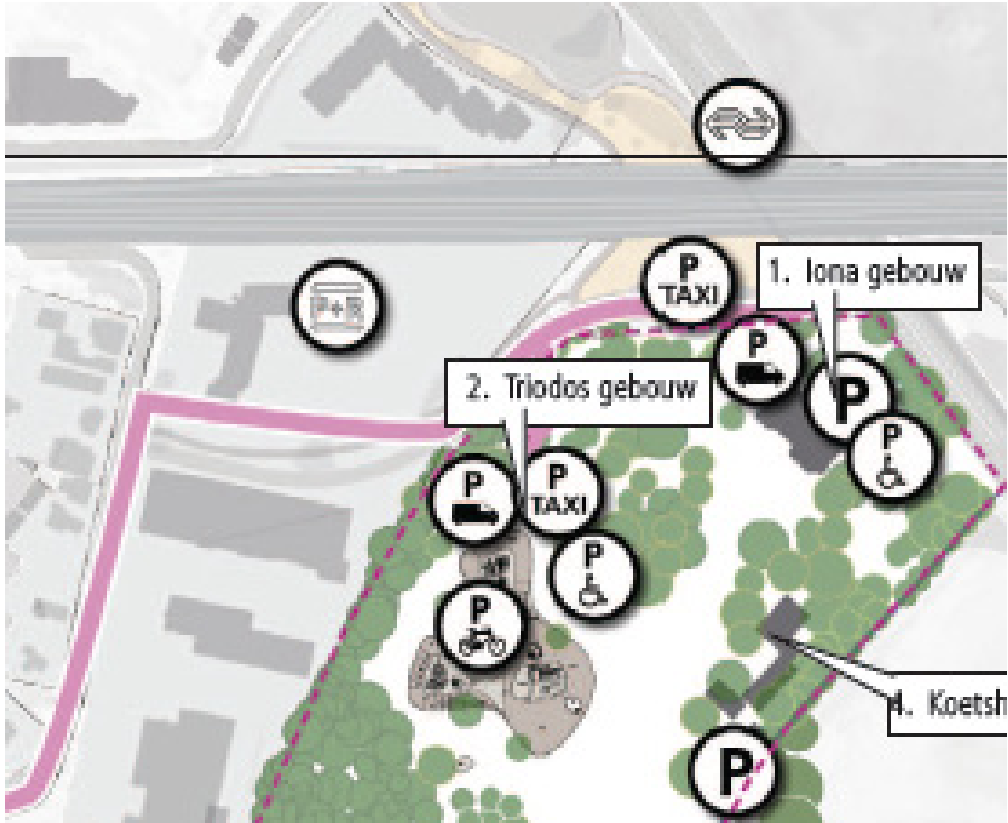
BREEAM criteria omschrijving

Om deze punten toegewezen te krijgen moet er in de nabijheid van de locatie een ov halte of ov knooppunt te vinden zijn. Dit draagt bij aan de minimalisering van emissies in zijn geheel. Er wordt bij het toekennen van de punten zelfs gekeken naar de frequentie en beschikbaarheid van het OV. De afstand van de ov halte dient zich niet verder dan 1000m van de locatie te bevinden.



Bosstructuur (context)

Interessant aan de uitgangspunten van deze benadering is dat er een relatie wordt gezocht met een groter geheel. Het inspelen op de impact van eventuele emissie die ontstaan door forenzen van en naar de locatie getuigd van een breed spectrum. Dit is van directe invloed op de positionering van de bouwlocatie en het gebouw op de kavel. De context speelt dus een belangrijke rol, die van invloed is op de beoordeling van het bosstructuursysteem.



Bosstructuur

De keuze van de bouwlocatie is bepalend voor de toekenning van de punten aan het concept. Doordat dichtbij het station Driebergen-Zeist te vinden is wordt een maximale score behaald op dit onderdeel.

BREEAM doel omschrijving

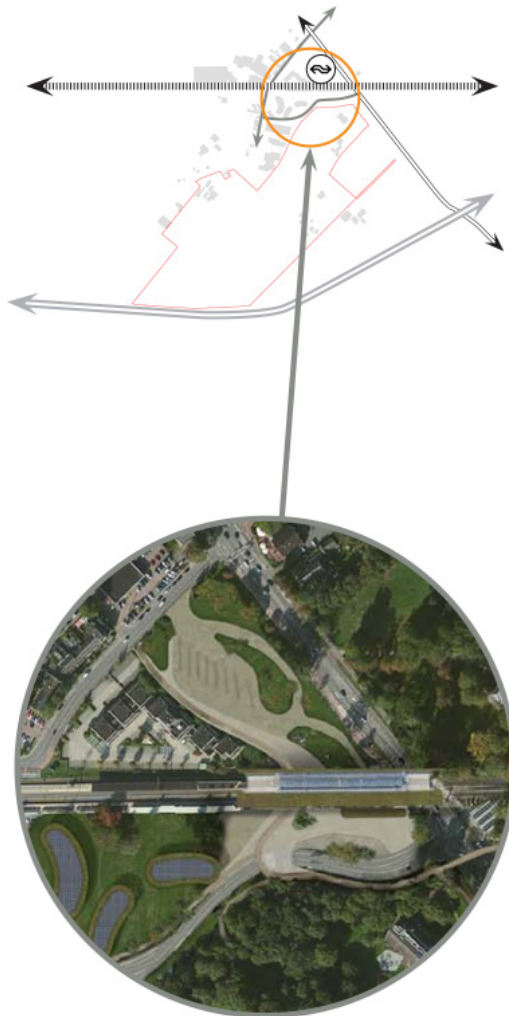
Het erkennen en stimuleren van ontwikkelingen in de nabijheid van lokale voorzieningen, waardoor transportgerelateerde emissies en files worden gereduceerd.

BREEAM criteria omschrijving

Zoals uit bovenstaande omschrijving blijkt, heeft dit credit te maken met het centraliseren van de gebouwde omgeving rondom 'relevante' knooppunten. Niet alleen wordt zoals bij TRA 1 Aanbod van OV aangezet tot de positionering van de bouwlocatie dichtbij een ov halte of knooppunt, ook wordt gestimuleerd de bouwlocatie dichtbij voorzieningen te plaatsen. Om de score te behalen moeten er in de nabijheid van de hoofdentree van het gebouw op een loopafstand van 500 meter minimaal 3 voorzieningen te vinden zijn te weten een, kantine of lunchroom, supermarkt, geldautomaat, sportfaciliteiten, kinderopvang en nog een aantal andere voorzieningen.

**Bosstructuur (context)**

Voor de inpassing van het gebouw in de context, is een verband te ontdekken met het Bosstructuur concept. De keuze voor de locatie speelt een belangrijke rol in de Breeam beoordeling.

**Bosstructuur**

Naast de al aanwezige beschikbare voorzieningen die zich in de nabijheid van de projectlocatie bevinden, zal er op lange termijn een vernieuwd stations gebied worden ontwikkeld. Hiermee zullen er nog meer voorzieningen rondom de locatie de kop op steken.

BREEAM doel omschrijving

Het stimuleren van gebouwgebruikers om middels alternatief vervoer, anders dan de eigen auto, naar en van het gebouw te reizen.

BREEAM criteria omschrijving

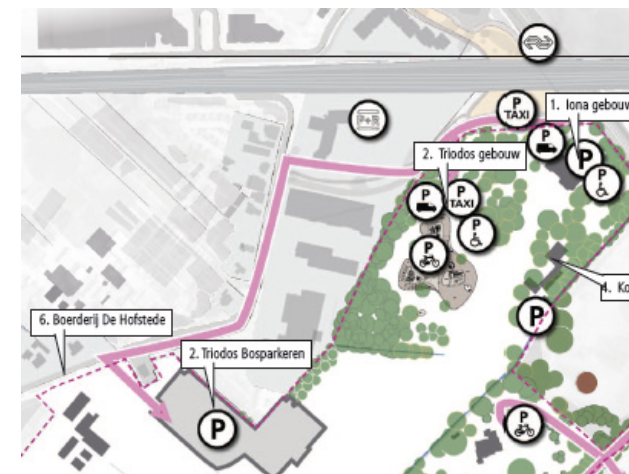
In deze credit worden 3 alternatieve vervoersmiddelen uitgelicht voor kantoren. Er is daarbij een verband tussen de beschikbaarheid van OV bij de locatie en het toekennen van punten voor dit uitgangspunt. Het naleven van de eisen die gesteld zijn, vind vooral op functie- en stedelijkniveau plaats.

**Bosstructuur (context)**

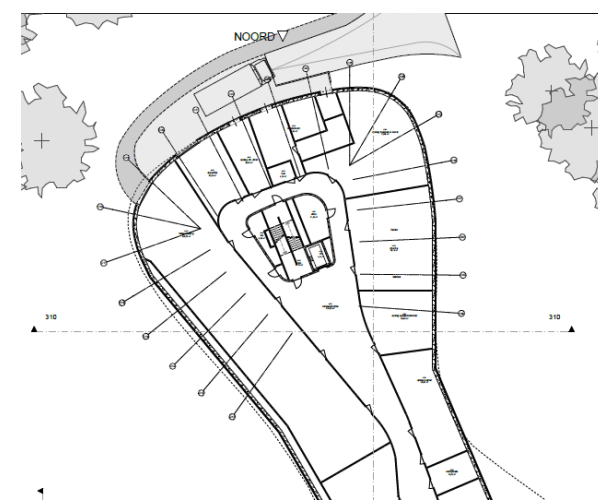
Het eisenpakket wat verbonden is aan deze credit heeft ook zijn invloed op de context en daarmee ook aan de beoordeling van het bosstructuur concept. Er worden namelijk eisen gesteld aan de invulling van carpooling en het integreren van oplaadpunten tbv elektrisch vervoer.

**Celconcept (functie)**

De samenhang tussen de verschillende functies en de relatie met de context zijn bepalend voor de score in het Celconcept. De score wordt behaald wanneer er fietsenstallingen worden gefaciliteerd. Er in tweede instantie oplaadpunten aanwezig zijn voor elektrische vervoer, waarvan de elektriciteit afkomstig is van 100% groene energie. Waarbij ook gestimuleerd wordt tot carpooling, doormiddel van een informatiepunt en er aangestuurd wordt op commerciële autodeling zoals bijvoorbeeld autodrive.

**Bosstructuur**

De naleving van het realiseren van de oplaadpunten moet nog blijken, wel zijn deze toegelicht in het VO document, net als de mogelijkheid tot carpooling en commerciële autodeling

**Cel concept**

In de kelder bevinden zich 280+ fietsparkeerplaatsen. Dit aantal is gebaseerd op een verdeling van 10% stallingsruimte per gebouwgebruiker.

BREEAM doel criteria omschrijving

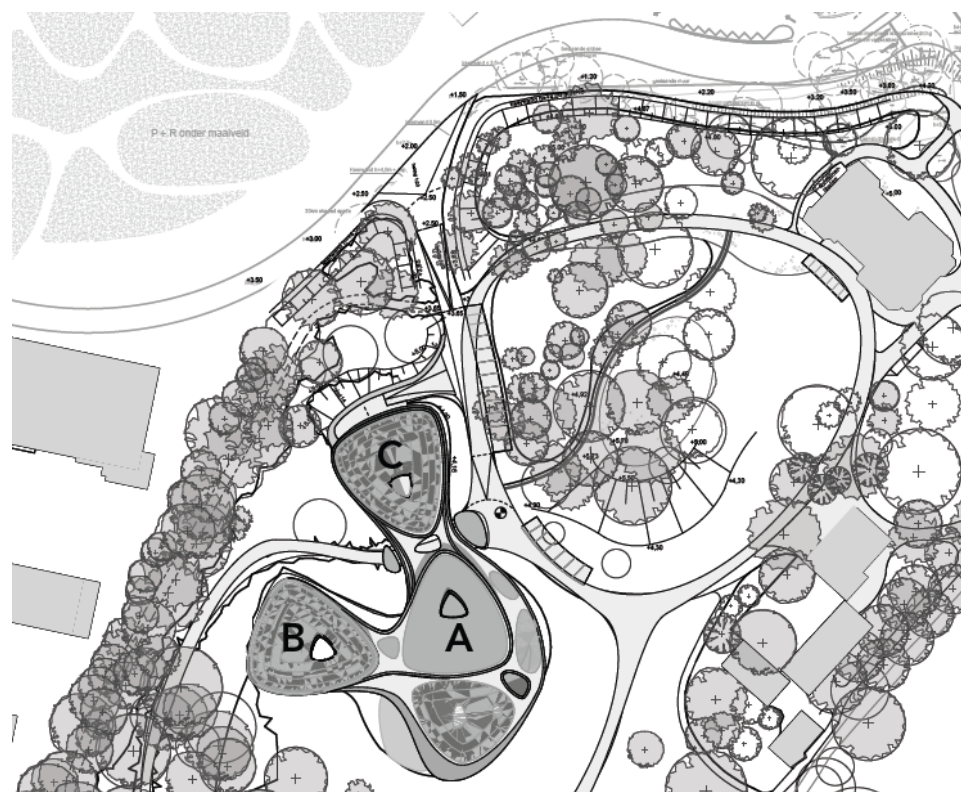
Het stimuleren van de aanwezigheid van beschikbare veilige voetgangers- en fietstoegangsroutes op de locatie.

BREEAM criteria omschrijving

Op het terrein moet een veilige toegankelijkheid te vinden zijn voor zowel fietser als voetgangers. Omschreven criteria zijn o.a. fietspaden lopen van ingang van het terrein tot fietsenstalling, verlichtte fietspaden, minimaal 1,5m breed en gescheiden van overig verkeer. Voor voetpaden gelden dezelfde uitgangspunten.

**Bosstructuur (context)**

De integratie van verlichting veilige fietspaden en voetpaden moet zo zijn gerealiseerd dat ze gescheiden zijn van het gemotoriseerde vervoer op de locatie. De minimale afmeting voor zowel fiets- als voetgangerspaden bedragen minimaal 1,5 m. De beoordeling is van invloed op de context en het bosstructuur concept. De aansluiting op de infrastructuur en de minimalisering van aantasting op de omringende bossen bepalen de invloed van de beoordeling op het concept.

**Bosstructuur**

De invulling van de voetgangers- en fietspaden en de uitvoering daarvan is nog niet volledig gespecificeerd. Wel is er een eerste aanzet gedaan voor de ligging van de paden en de aansluiting op de hoofdstructuur. Deze zijn 'nog' niet gescheiden uitgevoerd en er zijn geen uitspraken gedaan over verlichting. De ambitie is er wel op aan deze criteria te voldoen.

BREEAM doel omschrijving

Verzekeren dat het gebouw over de capaciteiten beschikt om gebruikers van recente informatie te voorzien met betrekking tot lokale OV-routes en -tijden.

BREEAM criteria omschrijving

Voor het behalen van de punten moet een informatiepunt worden gerealiseerd bij de hoofdingang, die actuele reisinformatie toont.

**Celconcept (functie)**

De samenhang tussen functies komt samen in het cel concept. De verbondenheid tussen verschillende functionele aspecten en de routing daartussen zijn van invloed voor de beoordeling van het celconcept.

**Cel concept**

Ter hoogte van de hoofdentree zal een informatie punt gerealiseerd worden. Iedere gebouw gebruiker passeert dit punt.



WATER

BREEAM doel omschrijving

De toepassing van opvang en hergebruik van grijs afvalwater of regenwater voor het doorspoelen van toiletten stimuleren en het gebruik van drinkwater verminderen.

BREEAM criteria omschrijving

Dit credit heeft vooral betrekking tot het verzamelen van grijswater uit kranen die weer hergebruikt kan worden in het doorspoelen van de toiletten. Ondanks dat dit vooral over installatie gaat, is er een koppeling te vinden met criteria die over de schil gaan. Er wordt namelijk gestimuleerd tot het opvangen van afstromend regenwater dit omschrijft een kwaliteit die gekoppeld is aan de schil en daarmee ook aan het bladerdek concept.

**Bladerdek** (schil)

Voor het toekennen van de punten moet er een grijswateropvangsysteem worden geïntegreerd tbv de spoelingsystemen van urinoirs en toiletten. Het grijswater is dan afkomstig van bijvoorbeeld wastafels en douches. Daarnaast wordt eraangestuurd op de realisatie van een hwa opvang systeem, die gebruikt kan worden voor eveneens de spoeling van toiletten maar ook voor irrigatie van aanwezige beplanting en de natuurlijke omgeving. Hierbij is een connectie met HEA 6 Irrigatie systemen.

Hergebruik hemelwater

Het hemelwater dat terechtkomt op de daken wordt per dakvlak horizontaal verzameld en naar een verticale afvoer gebracht. De verzamelleiding wordt vervolgens aangesloten op de grijswatertank die centraal in het terrein wordt geplaatst. Deze tank dient constructief gefundeerd te worden, zodat opdrijving van de tank als deze leeg is, wordt tegengegaan.

De daken die voorzien zijn van mossedum worden niet aangesloten op het grijswatersysteem, aangezien het mossedum voor een groot deel het hemelwater opneemt. De installatie is dan minder zinvol.

Bladerdek

Bovenstaande tekst is afkomstig uit het VO document dat is samengesteld door het ontwerpteam. Hoe de realisatie van een ondergronds grijswaterbasin wordt verwerkt is nog onduidelijk.

BREEAM doel omschrijving

Het gebruik van drinkwater voor de groenvoorziening verminderen.

BREEAM criteria omschrijving

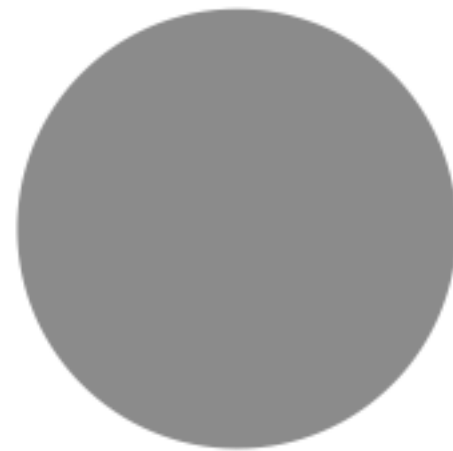
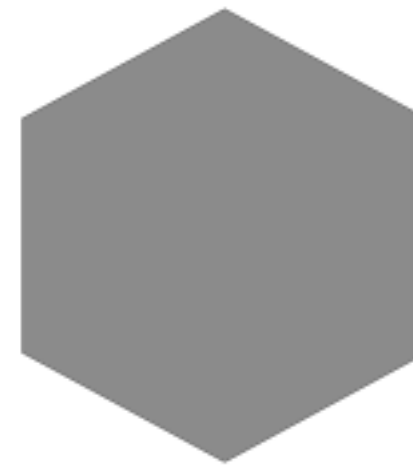
De waterhuishouding voor de groenvoorziening heeft een sterke relatie met de recycling van water die in HEA 5 beschreven wordt. Wanneer een hwa opvangsysteem wordt gerealiseerd, kan het afstromend water van de daken worden hergebruikt voor de groenvoerzining in de context. Dit heeft een positief effect op de bevordering van biodiversiteit en de minimalisering van het gebruik van drinkwater tbh van bewatering van de groenvoorziening.

**Bosstructuur** (context)

Voor het behalen van de punten moet een opvangsysteem worden gerealiseerd die voorziet in een watertoevoer voor de externe groenvoorziening. De beplanting op de locatie moet daarom zo ingericht zijn dat zij de afhankelijkheid van plaatselijke neerslag, gedurende de seizoenen kunnen doorstaan. Hiermee wordt een koppeling gemaakt naar LE 3 Aanwezige planten en dieren op de locatie.

**Bostructuur**

De hele begroeiing is in kaart gebracht door Arcadis. De water behoefte voor de groenvoorzieing zal in een later stadium bepaald worden. Wel is het karkater van de beplanting bepalend voor de uitstraling.

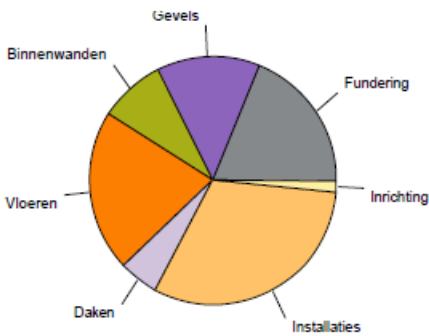


MATERIALEN

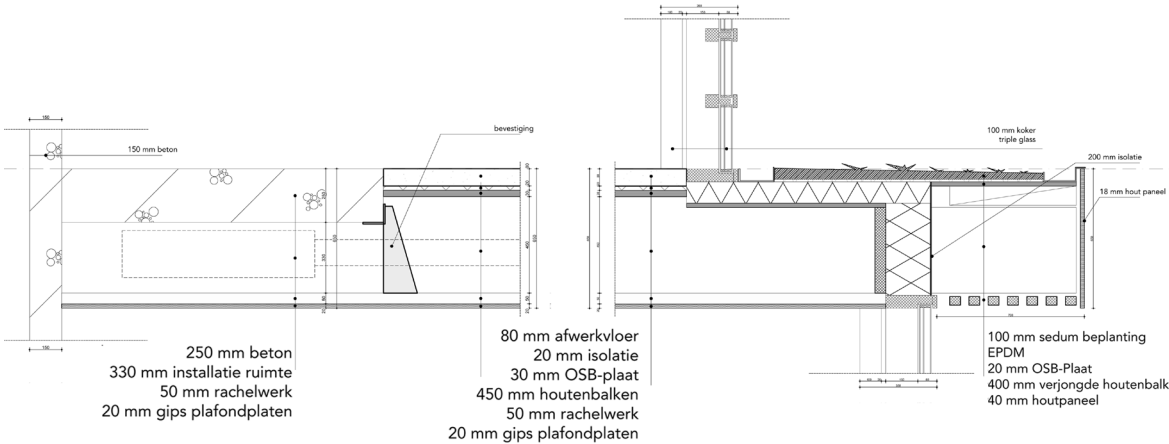
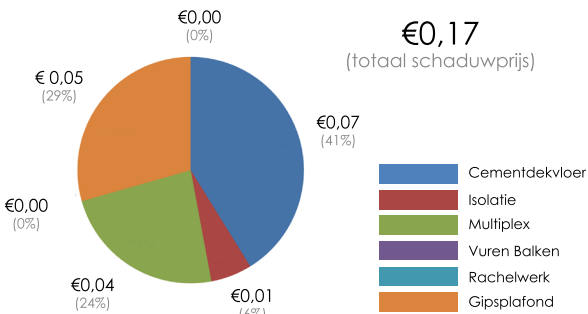
BREEAM doel criteria omschrijving
Het identificeren en stimuleren van het gebruik van materialen met een lage milieu-impact gedurende de volledige levenscyclus van het gebouw.

BREEAM criteria omschrijving
Voor de beoordeling van de materialisatie wordt gebruik gemaakt van een materialentool die ontwikkeld is door het DGBC. De volledige materialisatie wordt hierin ingevoerd, waarna de milieubelasting in zijn totaliteit wordt berekend. Dit gebeurt op basis van een schaduw prijs. Voor een maximale score moet een schaduwprijs worden behaald die 70% lager licht dan de referentieprij van 1,30 per m2 bvo. Wat overeenkomt met een schaduwprijs van 0.39 m2 bvo. Hiermee kunnen ook alternatieve materiaal keuzes worden beoordeeld.

* De schaduwprijs is een fictieve weergave van de milieubelasting van de materialisatie.



Boomconstructie & Bladerdek
De onderdelen waarop wordt beoordeeld bestaan uit de hiernaast staande onderwerpen. Uit de VO beoordeling komt naar voren dat installatie zwaar weegt net als de materialisatie.



Boomconstructie & Bladerdek
In het PVE is opgenomen dat een punten aantal behaald dient te worden van 3, wat overeenkomt met een schaduwprijs van € 1,04 m2 Bvo. De score die gehaald wordt voor Triodos is € 1,03 m2 Bvo. Er wordt dus voldaan aan de eisen die in het PVE zijn opgenomen. De ambitie moet wel zijn, dat deze score lager uit valt.

BREEAM doel omschrijving
Het stimuleren van de toepassing van materialen met een onderbouwde/verantwoorde herkomst in de hoofdbouwdelen.

BREEAM criteria omschrijving
Komt tot uiting in de detaillering en de keuze voor materialen. Er wordt op aangestuurd om de chain of custody van een product zo goed mogelijk in de gaten te houden. In de ontwerpfase betekend dit dat er naar leveranciers wordt gezocht die hun producten hebben voorzien van certifacten. Op basis van de gekoppelde certificaten worden punten toegekend. Voor het maximaal aantal te behalen punten moet 80% van de materialisatie in kaart zijn gebracht.

Boomconstructie (constructie)
De uitgangspunten uit het concept zeggen niet zoveel over de materialsatie maar is door verwevenheid van materiaal keuze wel belangrijk. Er wordt op een goede manier getracht om duurzaam materiaal gebruik te stimuleren, buiten C2C certificeringen om.

Bladerdek (schil)
De materialsatie van het concept en de thermische kwaliteit van de gebruikte producten, zeggen niet zoveel over de certificaten. Wel wordt gestimuleerd om met fabrikanten te werken die gebruik maken van dergelijke certificaten om zo te komen tot een meer duurzaam gebouw.

Tier level	Issue assessed	Points available per element	Evidence / measure assessed	Examples of compliant schemes
1	Legality & responsible sourcing	3	Certification scheme	FSC, CSA, SFI with CoC, PEFC, Reused Materials, Schemes compliant with BES6001:2008 ¹ (or similar) Excellent* and Very Good* Performance Ratings (Note; the EMS required to achieve these ratings must be independently certified).
2	Legality & responsible sourcing	2	Certification scheme	Schemes compliant with BES6001:2008 (or similar) Good* and Pass* Performance Ratings (Note; the EMS required to achieve these ratings must be independently certified).
3	Legality & responsible sourcing	1.5	Certification scheme/ EMS	Timber: MTCC, Verified**, SGS, TFT Other materials: Certified EMS for the Key Process and Supply Chain. Cradle2Cradle certification combined with ISO9001. Recycled Materials with certified EMS for the Key Process
4	Legality & responsible sourcing	1	Certification scheme/EMS	Certified EMS for key process stage.

Boomconstructie & Bladerdek
Hierboven is de punten verdeling toegelicht van de behandeling per bouwelement. Voor een FSC certificaat wordt het hoogste aantal punten toegekend (3 punten). Veel materialen zijn nog niet voorzien van dergelijke certificaten waardoor een 100% score lastig realiseerbaar is.



AFVAL

BREEAM doel omschrijving

Het identificeren en stimuleren van het gebruik van gerecycled of herbruikbaar toeslagmateriaal in de bouw, waardoor het gebruik van en de vraag naar nieuwe grondstoffen/bouwmaterialen afneemt.

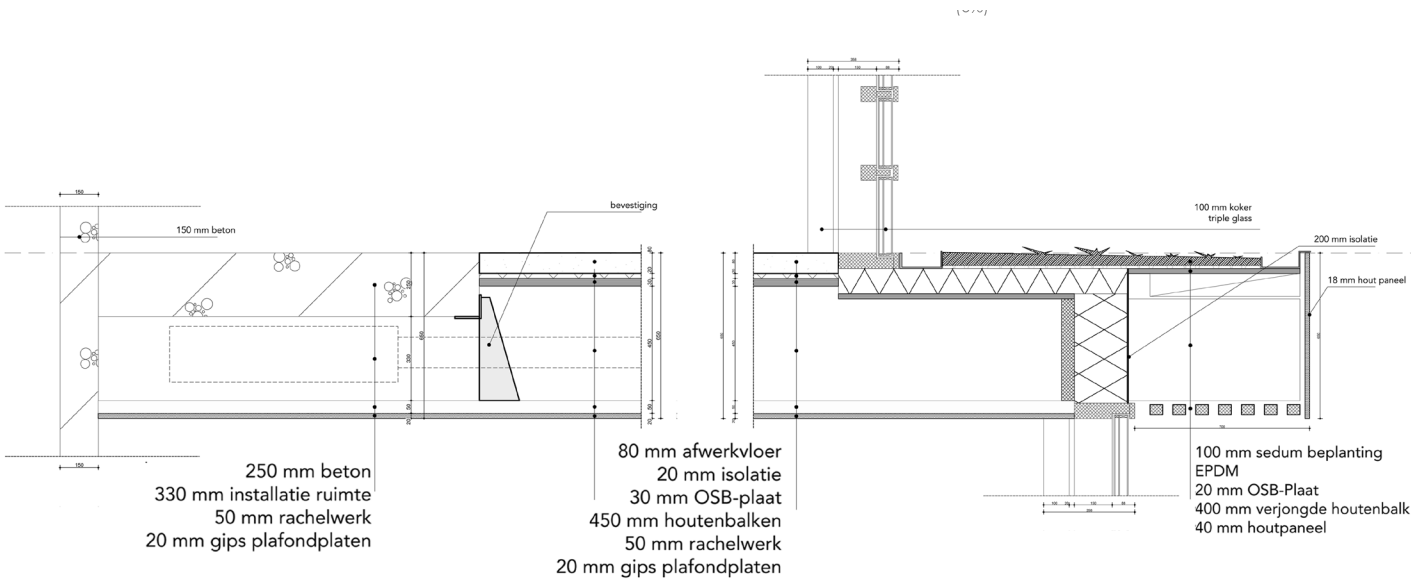
BREEAM criteria omschrijving

Voor het behalen van dit criteria moet 25 % van het gebruikte toeslag materiaal (in gewicht of volume) van de totale te bouwen project gerycled zijn. Dit materiaal is uit een bron afkomstig binnen een straal van 30 km van de bouwlocatie. Denk aan beton granulaat of secundair gebruik van houtmaterialen.



Boomconstructie (constructie)

Het gebruik van secundair materiaal zal vooral tot uiting komen in detaillering. Waarbij het gebruik van betongranulaat in de bg vloer te vinden is.



Boomconstructie

Het gebruik van secundair materiaal is terug te vinden in de detaillering. Er wordt aanges-
tuurd op het gebruik van beton granulaat in de bg en een optie bekeken om gebruik te
maken van secundair hout voor de gelamineerde liggers.



Bosstructuur (context)

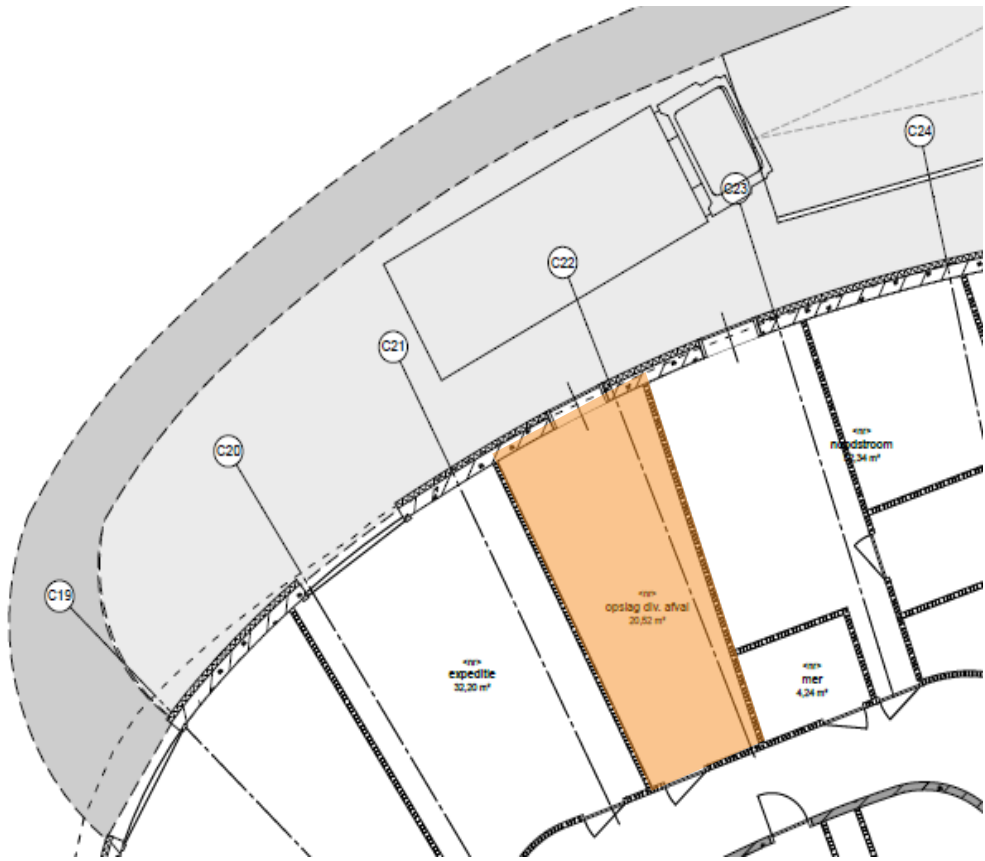
Door het zelf realiseren van compost bestemd voor de locatie wordt er bijgedragen aan de ecologie rondom de locatie. Dit heeft een relatie met het ontzien van de bestaande structuren en bijdragen aan een positieve ontwikkeling van de ecologie, uitgangspunten die in het bos concept zijn opgenom-
en.

BREEAM doel criteria omschrijving

Het stimuleren van voorzieningen voor composter-
ing van organisch afval, om de hoeveelheid af te
voeren organisch afval te verkleinen, of voor gebruik
ter plaatse geschikt te maken.

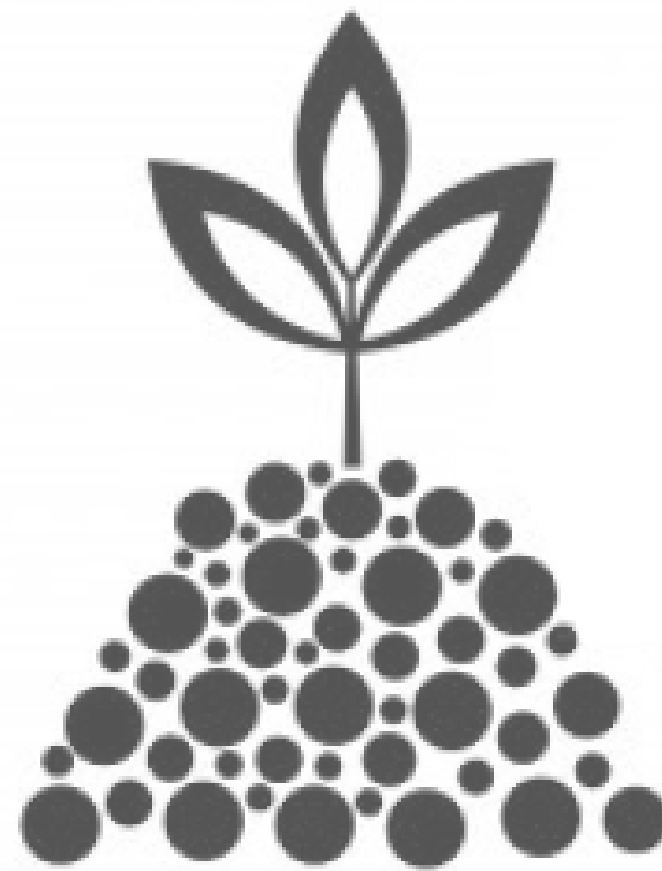
BREEAM criteria omschrijving

Integreren van een vat op het terrein of een alterna-
tieve locatie voor het composteren van organisch
afval. Er mag ook een tijdelijke opslag worden gere-
aliseerd waarna het vervoerd wordt. Het composteer-
bare materiaal kan worden gebruikt op eigen terrein.



Bos concept

In de kelder is een ruimte gereserveerd voor de opslag van afval. De precieze inrichting
daarvan moet nog worden gespecificeerd. Een tijdelijke opslag voor compost is denkbaar.



LANDGEBRUIK & ECOLOGIE

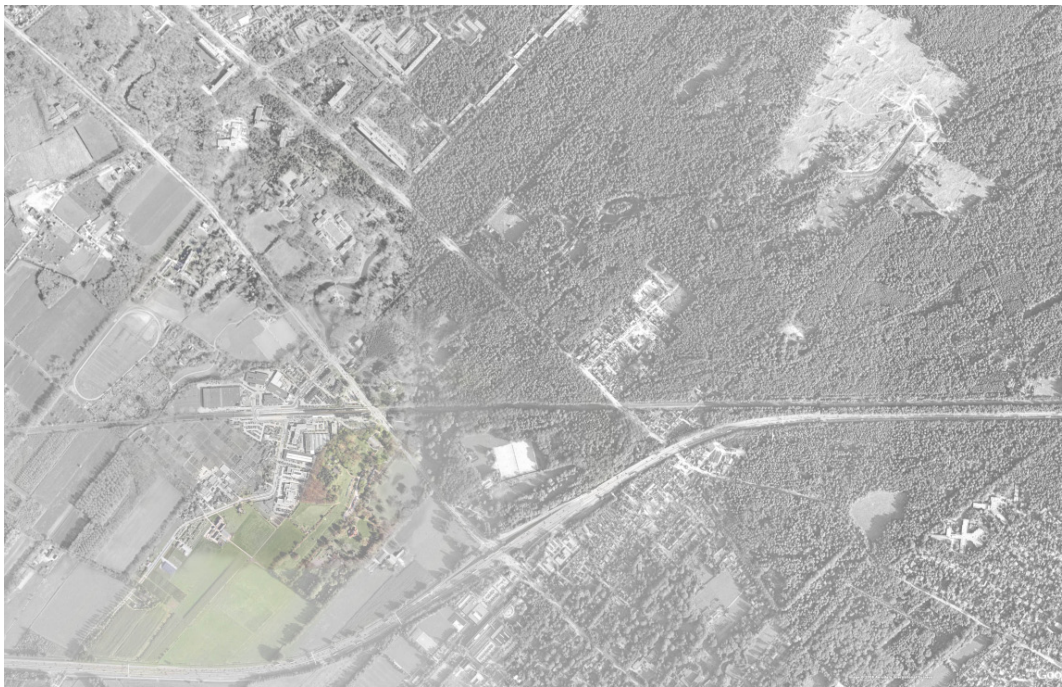
BREEAM doel criteria omschrijving
Het stimuleren van projectontwikkelaars, gemeenten, woningbouwcorporaties en andere bouwende partijen om bouwprojecten te realiseren op een locatie met een lage ecologische en landschappelijke waarde en het stimuleren van hergebruik van al ontwikkelde grond, om wildgroei van gebouwen in het landelijke gebied te voorkomen.

BREEAM criteria omschrijving
De keuze voor een bouwlocatie is zeer belangrijk, omdat deze aansluiting vind bij veel onderwerpen die in BREEAM zijn opgenomen. Dit credit draait om het minimaliseren van de ecologische impact van een gebouw. Er mag niet worden gebouwd binnen een nationaal landschap, en bij voorkeur binnen de bebouwde kom en op hergebruikt land. Er is een connectie met alle andere uitgangspunten die gaan overlandgebruik en ecologie.



Bosstructuur (context)

Doordat er op een landgoed wordt gebouwd is er maar 1 credit punt te behalen. Dit geeft aan dat een gekozen bouwlocatie van grote invloed is op de breeam score. Het score aandeel ten opzichte van het totaal bestaat uit 4,5 %. De uitgangspunten die in het concept zijn opgenomen, die omschrijven het inspelen op de bestaande context op basis van een bos. De uitgangspunten zijn gebaseerd op de al gekozen locatie. Voor het kiezen van een bouwlocatie is waarschijnlijk geen bio-concept te bedenken. Wel kan rekening gehouden worden met de life's principles of uitgangspunten die in C2C zijn opgenomen.



Bosstructuur
Doordat het gebied aansluiting vind op een EHS gebied en zich bevind op een landgoed is er maar 1 van de 5 punten toegekend. Hierdoor gaat 4,5% verloren op de totaal score.

BREEAM doel omschrijving
Het stimuleren van het treffen van maatregelen om planten en dieren die aanwezig zijn op de bouwlocatie te beschermen en behouden gedurende de bouw.

BREEAM criteria omschrijving
Er moet een erkend ecooloog worden betrokken bij de ontwikkeling van het project. Deze houdt toezicht op bepaalde bouwactiviteiten en of er rekening gehouden wordt met de aanwezige planten den dieren op de bouwlocatie. Er moet een natuur rapportage worden opgeleverd. Er moet worden aangestuurd op minimalisering van overlast voor de flora en fauna.



Bosstructuur (context)

Er is inzichtelijk gemaakt welke flora en fauna te vinden zijn op de bouwlocatie. Dit heeft gevolgen gehad op de positionering van het gebouw op de locatie. De boskap wordt zoveel mogelijk gemini-mailiseerd en de wordt ingespeeld op de aanwezige fourageerroutes van de aanwezige vleermuizen en vogels.



Bosstructuur
Er is inzichtelijk gemaakt welke flora en fauna te vinden zijn op de bouwlocatie. Dit heeft gevolgen gehad op de positionering van het gebouw op de locatie. De boskap wordt zoveel mogelijk gemini-mailiseerd en de wordt ingespeeld op de aanwezige fourageerroutes van de aanwezige vleermuizen en volgels.

BREEAM doel omschrijving

Het stimuleren van het treffen van inrichtingsmaatregelen ten behoeve van het duurzame medegebruik van het te ontwikkelen gebouw en de open ruimte door inheemse plant- en diersoorten.

BREEAM criteria omschrijving

In een natuurrapportage moet de locatie worden geïnventariseerd, waarbij het potentiële effect op de lokale omgeving in kaart is gebracht. Er wordt bijvoorbeeld gekeken of de bouwlocatie bijdraagt aan het leefgebied van dieren die op de rode lijst staan van de flora en fauna wet. Ook wordt gekeken of een verbindingzone realiseerbaar is die aansluit op een bestaande ecologische hoofdstructuur.



Bosstructuur (context)

Het in kaart brengen van de ecologie en inspelen hierop vind naadloos aansluiting bij de uitgangspunten die in het concept zijn opgenomen. Het concept draait om het adaptatie vermogen van het ontwerp, waarbij context en ecologische impact een grote rol spelen.



Bosstructuur

Bestaande onverharde parkeerplekken maken ruimte voor natuur ter bevordering van de ruimtelijke kwaliteit. Het plan is opgenomen om de ecologische structuur te versterken door het verwijderen van bestaande barriere's. Bij het aanbrengen van voetpaden is rekening gehouden met de aanwezigheid van bepaalde flora en fauna.

BREEAM doel omschrijving

Het stimuleren van natuurvriendelijk beheer, onderhoud en van natuurvriendelijke monitoring van het gebouw en de open ruimte, om het duurzame medegebruik van de onder LE 3 en LE 4 beoogde planten en dieren te garanderen.

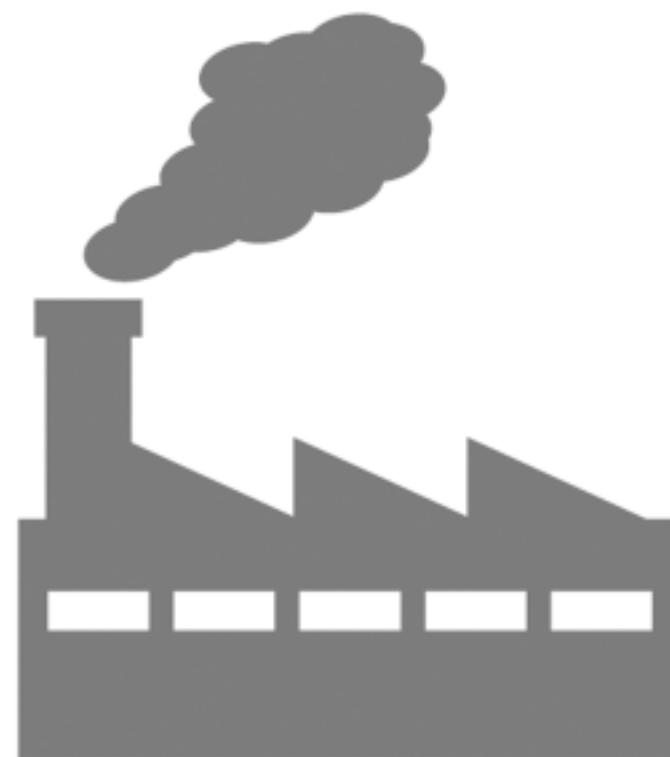
BREEAM criteria omschrijving

Er is een ecologisch beheersplan ontwikkeld die bij de overdracht van het gebouw overhandigd wordt aan de opdrachtgever. Hierin moet helder worden toegelicht wie verantwoordelijk is voor de naleving hiervan, een zogenaamde ecology champion moet worden benoemd. Het monitorings plan moet evaluerend bescheven zijn en een looptijd van tenminste 6 jaar hebben.



Bosstructuur (context)

De naleving van het beheersplan staat los van de ontwikkeling van het concept. Maar omschrijft wel de intentie en de uitgangspunten op lange termijn. Door het minimaliseren van het ecologisch effect wordt bijgedragen aan een positief effect voor flora, en faun op de langere termijn.



VERVUILING

BREEAM doel criteria omschrijving

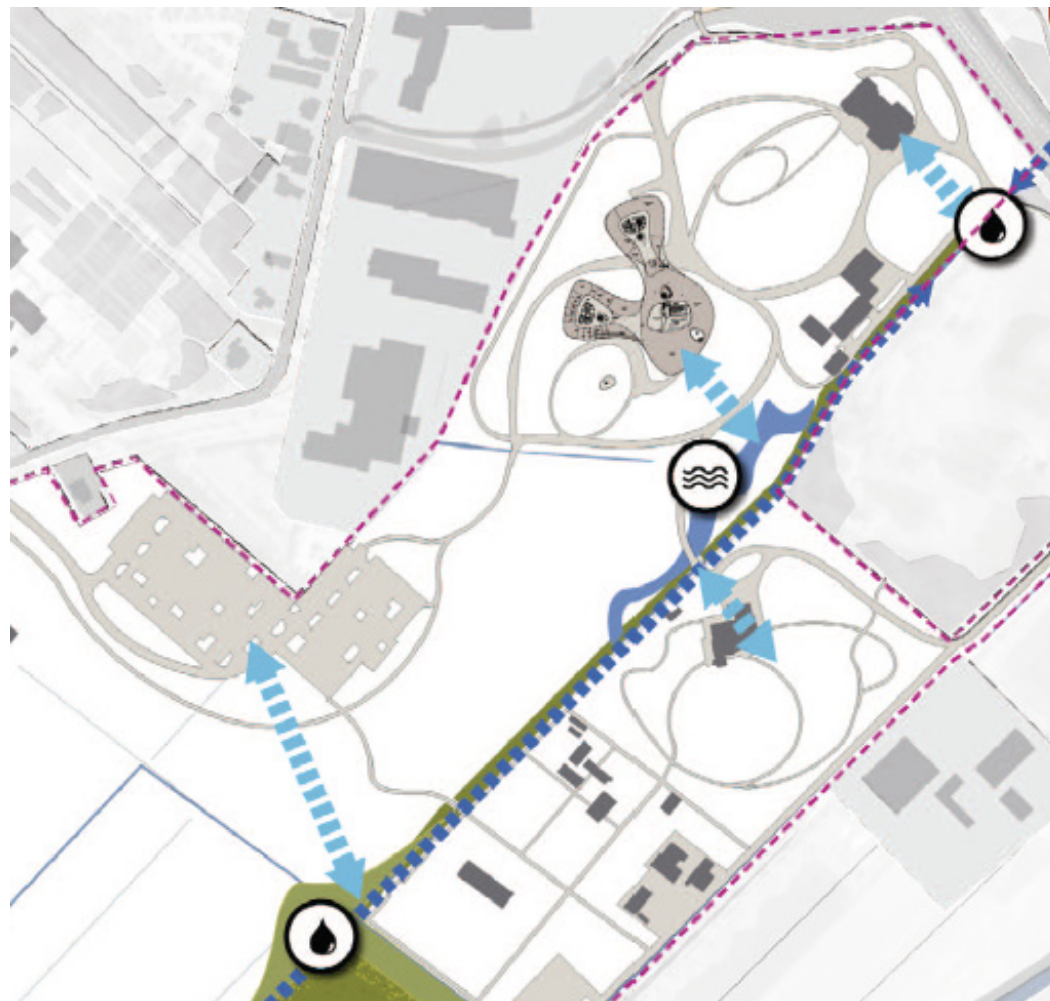
Het op de locatie zelf beperken van potentiële vervuiling van natuurlijke watergangen met slib, zware metalen, chemicaliën of olie door afstromend regenwater van gebouwen en verharde oppervlakken.

BREEAM criteria omschrijving

Waar de geleverde bewijsvoering aantoont dat effectieve behandeling op de locatie zelf, zoals een duurzaam stedelijk afvalwatersysteem of olieafscijders, is gespecificeerd voor gebieden die een bron (kunnen) zijn van oppervlaktewatervervuiling.

**Bladerdek (schil)**

De waterbehandeling vindt plaats op de locatie zelf waardoor de relatie tot de schil en context verbonden zijn. Zoals eerder beschreven zal regenwater een bron zijn voor het voorzien van water voor de omringende ecologie. Die daarmee een connectie heeft met het bos concept.



Bladerdek

In het HWA afvoer systeem moeten filters worden aangebracht om vervuiling door olie etc. te voorkomen. Daarnaast moet een drainage plan in kaart worden gebracht.