

Het gebouw als energiebron

Pas sinds 2007 is het duurzaam bouwen met al zijn potenties grootschalig geadopteerd door opdrachtgevers als projectontwikkelaars, beursgenoteerde bedrijven en beleggers. De vraag naar duurzame gebouwen blijft groeien. Tegelijk vraagt men zich af of het niet een hype is die weer zal overwaaien. Op het architectuurcongres 2.0 in het NAI van november 2007 over de toekomst van de architect was duurzaamheid nauwelijks een discussiepunt. Waarom eigenlijk niet? Zou duurzaam bouwen toch gezien worden als een bedreiging voor de kwaliteit van de architectuur? Onze mening is dat het juist de kwaliteit van de architectuur kan versterken, mits we in staat zijn te definiëren wat wordt verstaan onder het begrip duurzaam bouwen.

*- door ir. P. de Ruiter MSc**

Na *An Inconvenient Truth* van Al Gore durven Nederlandse politici het milieu weer op de kaart te zetten. De overheid ziet duurzaam bouwen echter primair als energiezuinig bouwen en scherpt daarmee de Energie Prestatie Norm aan, zonder na te denken over de architectonische kwaliteit, laat staan de binnenkwaliteit - met als gevolg kleinere ramen, meer isolatie en gebalanceerde ventilatie, wat resulteert in bijvoorbeeld potdichte huizen en scholen die feitelijk zeer ongezond zijn voor de gebruikers. Te weinig zuurstof, te hoge concentraties CO₂, te weinig daglicht en uitzicht, te lelijke gebouwen: dit kan de bedoeling niet zijn.

Radicale dienstbaarheid

De kwaliteitswaarden van fijn wonen, gezond leven, goede werk- en leeromgeving zijn vele malen belangrijker dan alleen energiezuinigheid. Het thema duurzaamheid moet veel meer worden begrepen vanuit het gezichtspunt van de gebruiker. Architectuur moet radicaal dienstbaar worden. Dat wil zeggen dat zij niet alleen aan de wensen van de klant voldoet, maar deze ook overstijgt en daardoor meerwaarde levert. Echte verbetering ontstaat door

radicaal in te gaan op de werkelijke behoeften van eindgebruikers, opdrachtgevers en hun omgeving. Alleen zo ontstaat de verplichting om daadwerkelijk bezig te gaan met innovatieve oplossingen die werken en daarmee van invloed zijn op de toekomstige wereld.

Duurzaamheid is connectie

De populariteit van het concept *cradle-to-cradle* van McDonough en Braungart heeft bij politici en beleidsmakers voor een belangrijke verschuiving gezorgd. Zij zijn gaan inzien dat duurzaam bouwen een uitdaging kan zijn en niet alleen hoeft te worden afgedwongen door beperkende regelgeving. De C2C-benadering heeft echter ook zijn beperkingen. De theorie is goed toepasbaar op een product. Maar een gebouw is meer dan alleen een object dat afbreekbaar en recyclebaar is. Architectuur moet verbindingen maken met de plek, de stedelijke en landschappelijke structuur. Gebouwen en steden moeten mensen verbinden. Daarom is connectie het kernbegrip bij duurzaamheid. Duurzaam betekent geen schade toebrengen aan de omgeving, de natuur en de mensen om je heen. Schade wordt toegebracht



Ir. P. de Ruiter MSc

wanneer een gebouw de connectie met de omgeving ontkent.

Duurzaam ontwerpen is integraal ontwerpen

Duurzaam ontwerpen vraagt om een integrale benadering waarin de gebruiker centraal staat. Alleen zo is het mogelijk verbanden aan te brengen, interactie te creëren en zorgvuldigheid en toewijding te genereren. Want wat houdt het in dat een gebouw of omgeving energie oplevert? Het is eigenlijk het creëren en voortbrengen van meerwaarde, niet alleen op energiegebied maar vooral op het terrein van menselijk welzijn. Connectieve ontwerpen leiden tot betere samenwerkingsvormen, meer verantwoordelijkheid en creatief vermogen en een betekenisvoller relatie met de organisatie.

De kracht van duurzaam bouwen zit in de breedte. Naast de fysieke voordelen zoals energiezuinigheid, zijn de menselijke waarden in het geding, waarbij de kwaliteit van de architectuur en de connectiviteit van het gebouw met zijn omgeving economische meerwaarde creëren. Deze verschillende waarden en prestaties kunnen naast elkaar worden gewogen en worden uitgedrukt in een rekenmodel. Dan zal de *return of investment* en de beleggingswaarde van een duurzaam gebouw evident blijken. Als we duurzame gebouwen op die manier economisch rendabel weten te maken, dan

* Architectenbureau Paul de Ruiter, architect, directeur

wordt een ideologisch onderwerp ook een rationeel onderwerp. Algemeen en specifiek belang gaan samenvallen, rekenaars en wereldverbeteraars komen tot dezelfde conclusies. Dan wordt een duurzaam gebouw een intelligent gebouw.

Form follows Climate

Door Research & Development ontstaat de mogelijkheid om hoogwaardige en werkelijk vernieuwende architectuur te maken. Gebouwen die energie produceren in plaats van energie consumeren geven meer vrijheden in de architectuur. Als een gebouw energie gaat opleveren, is er immers meer geld beschikbaar om te investeren in de (architectonische) kwaliteit. Dat biedt nieuwe kansen. Uitgangspunt hierbij is het adagium Form follows Climate, wat feitelijk neerkomt op Form follows Function. Alleen zijn de functies anders en intensiever geformuleerd. Het doel moeten gebouwen zijn die energie opleveren in zowel technische als menselijke zin. Intelligente gebouwen hebben een grote invloed op de samenleving. Ze vitaliseren en leiden tot nieuwe inzichten en hogere prestaties. Het gebouw als energiebron wordt daarmee een feit.

Negen duurzaamheidsaspecten

Vanuit onze visie op duurzaam bouwen hebben wij een aantal aspecten geformuleerd die samen de duurzaamheid van een gebouw bepalen. Door voortschrijdend inzicht zullen er mettertijd aspecten wegvallen of juist bijkomen en zullen zwaartepunten verschuiven.

Voor het ontwerp van de Zuidkas, werd een studie door Architectenbureau Paul de Ruiter uitgevoerd in opdracht van Rijksgebouwendienst, en zijn de volgende negen aspecten uitgelicht die op dit moment, voor dit project, voor deze opdracht opportuun worden geacht.

1. CO₂-emissie: streven naar minimale CO₂-emissie, onder meer door het beperken van de vervoersbewegingen door functiemenging.
2. Gezondheid: een comfortabel binnenklimaat, voldoende daglicht en uitzicht bevorderen het welbevinden en de gezondheid van de mensen.
3. Levensduur: flexibiliteit in functie en indeling van het gebouw biedt aanpassingsmogelijkheden in de

toekomst. Ook het materiaal dient te worden gekozen met het oog op de te verwachten levensduur, aanpasbaarheid of hergebruik op basis van het cradle to cradle principe.

4. Connectiviteit: het gebouw is in logistieke en sociaal-culturele zin verbonden met zijn omgeving.
5. Schoonheid: schoonheid draagt bij aan de waardering van een gebouw. Mensen zullen beter zorgen voor het gebouw. Ze zullen zich er beter in voelen.
6. Omgeving: door verdichting in stedelijk gebied hoeven landschappelijke gebieden niet te worden opgeofferd aan laagdichte stedelijke ontwikkelingen.
7. Energiestromen: door onder meer energiestromen te combineren kan intelligent en efficiënt worden omgegaan met licht, warmte, koude en ventilatie.
8. Gebruikerswaarde: mensen moeten zich een gebouw eigen kunnen maken. Daarom zijn functionaliteit en aanpasbaarheid belangrijke aandachtspunten.
9. Innovatie: nieuwe (technologische) ontwikkelingen zullen leiden tot nieuwe (werk)concepten, zoals de ICT tot flexibele werkplekken heeft geleid. Het anticiperen op nieuwe ontwikkelingen is daarom van belang.

DE ZUIDKAS

De opdracht voor het ontwerp van de Zuidkas behelsde een denkbeeldig kantoorgebouw van 11.000 m² op de Amsterdamse Zuidas, dat wat de milieudoelstellingen betreft zo hoog mogelijk zou scoren. Naast Architectenbureau Paul de Ruiter werden vier andere architectenbureaus voor deze opdracht uitgenodigd. De gezamenlijke resultaten moeten helpen bij het vaststellen van een toekomstige maat voor duurzaamheid in het eigen gebouwenbestand van Rijksgebouwendienst. Omdat duurzaam bouwen alleen tot stand kan komen door integraal te ontwerpen, hebben we Arup van begin af aan bij het ontwerpproces betrokken.

Grondslag

De referenties die ten grondslag liggen aan het concept voor de Zuidkas zijn de Unité d'Habitation en de Zonneterp. Unité d'Habitation van Le Corbusier in Marseille (1952) is



De Zuidkas.
- FIGUUR 1 -



De Zuidkas (detail).
- FIGUUR 2 -

een krachtig voorbeeld van functiemenging op gebouwniveau waarbij woningen, een school, winkels en een wasserette zijn gecombineerd. Op het dak bevindt zich een terras met zwembad en een speeltuin. Het concept van de stadskas oftewel het Zonneterp-concept legt verbanden tussen een kas met vergister enerzijds en de bebouwde omgeving anderzijds. Daarbij is sprake van vier kringlopen: afval, water, warmte, CO₂ en energie.

Connectief

De Zuidkas is gesitueerd in het deelgebied Ravel van de Amsterdamse Zuidas, waar een nieuw stedelijk gebied wordt gerealiseerd met woningen, kantoren, winkels en onderwijsvoorzieningen. De functiemenging van de Zuidkas als duurzaamheidsstrategie sluit aan bij deze beoogde functiemenging in het gebied. De vorm van het kaslandschap op het dak is bepaald vanuit de stedenbouwkundige hoogteaccenten. De kas verbindt de verschillende niveaus van het dak waardoor het één bouwblok blijft. Zo ontstaat een connectief gebouw, dat qua functie en vorm is verankerd in de locatie.

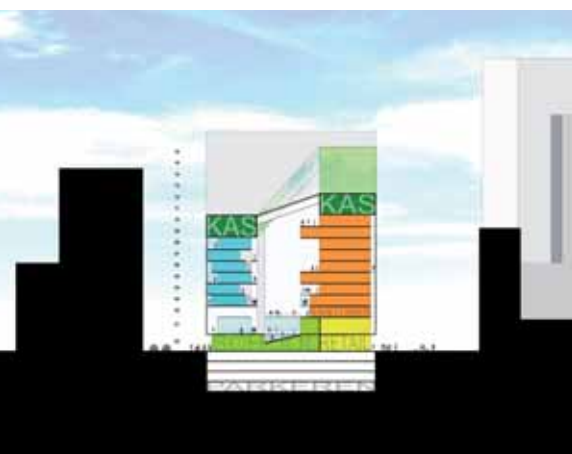
Funciemenging als duurzaamheidsstrategie

Door het samenvoegen en gunstig stapelen van kantoren, woningen, een school, een restaurant en retail, ontstaat een compact model. Dit model heeft een aantal voordelen. Door functies met een laagbouwtypologie zoals winkels en kassen in het model op te nemen wordt optimaal gebruik gemaakt van de beschikbare grond. En door de concentratie van activiteiten vindt er minder verkeer plaats dan bij een scheiding van functies.

Belangrijk voordeel van het compacte model is ook de mogelijkheid van een betere uitbalancing van de energievraag in de tijd. Bij woningen liggen de pieken in de energievraag in de ochtend en avond. Bij kantoren piekt de energievraag juist op het midden van de dag. De energievoorziening van een gebouw werkt vaak inefficiënt omdat de capaciteit ook tijdens daluren is afgestemd op de energievraag tijdens piekuren.

Het kasprincipe

Om de configuratie van plint en beuken heen wordt een glazen schil geplaatst waardoor er verschillende klimaatbuffers ontstaan. De klimaatbuffers werken als een tussenzone waarin het buitenklimaat op een natuurlijke wijze wordt getemperd. Door de schil om het gebouw wordt het oppervlak waardoor warmte in de winter en koude in de zomer naar buiten verloren gaat, sterk gereduceerd. De bufferruimte op het zuiden werkt als een serre voor de woningen. Hier wordt het warmteverlies in de winter gereduceerd door de bufferwerking. In de zomer werkt de serre



Het kasprincipe.
- FIGUUR 3 -

verkoelend vanwege het Stack-effect. Hierdoor wordt verse lucht aangetrokken en continue doorgespoeld. Om te voorkomen dat het te heet wordt, kan de buitenschil worden opengezet.

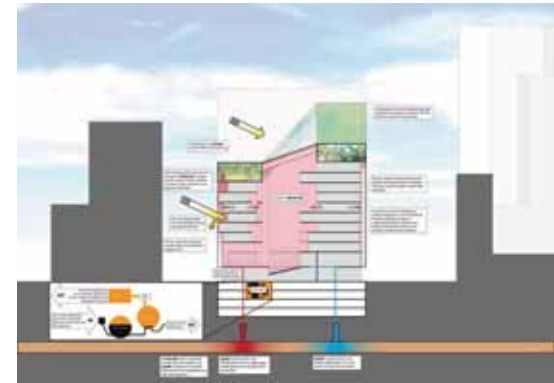
De Zuidkas als case study

Vanuit onze visie hebben we negen duurzaamheidsaspecten geformuleerd waaruit het concept van de Zuidkas als een bijna logisch gevolg is ontstaan. Denkend vanuit CO₂-reductie, energiebesparing en gezondheid, is er een niet alledaagse funciemenging in een gebouw ontstaan: wonen, werken, school, parkeren, detailhandel, restaurants, park en biogas-elektriciteitscentrale. Dat alles verbonden door een glazen bouwvelop die diverse soorten 'kassen' herbergt, CO₂-kassen, hybride kassen, bufferzone en atria. Met als doel een intelligent autarkisch gebouw te maken waar energie- en CO₂-stromen kunnen worden uitgewisseld, afvalstromen kunnen worden omgezet in warmte en energie. En om de totale uitstoot van het gebouw te minimaliseren, de energievraag tot een minimum te reduceren, en bovenal een mooie, prettige en gezonde leefomgeving voor mensen te creëren. Een gebouw als ministad, verankerd in het voorgestelde stedenbouwkundige weefsel van de Zuid-as. Een duurzame Unité d'Habitation

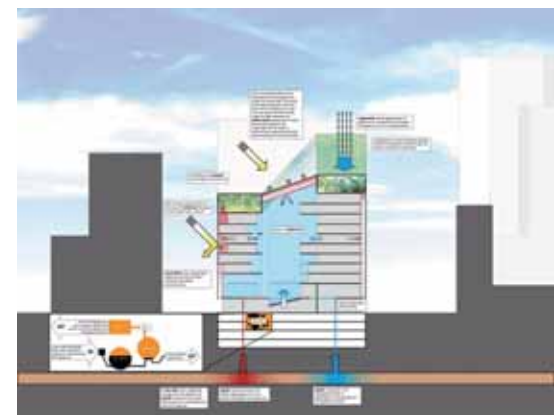
Oriëntatie

Een andere reden om de kantoren op het noorden te plaatsen is de zeer hoge interne warmteproductie door computers, verlichting en apparatuur (en de gebruikers). Hierdoor is de koelbehoefte in kantoren in de zomer vrij groot. Door de kantoren op het noorden te plaatsen heeft de zonnearmte in de zomer minder grip op het gebouw en kan de energie voor koeling worden gereduceerd. Bij woningen is de interne warmteproductie veel lager en de gemiddelde temperatuur vaak hoger. Door de woningen te oriënteren op het zuiden, en ze van een terras te voorzien, wordt er juist gebruik gemaakt van de zonnearmte, die in de winter een belangrijke bijdrage in de warmtevoorziening levert. Een dubbelhoge plint herbergt de school en retailfuncties. Bovenop de plint bevindt zich een openbare ruimte die dient als schoolplein. Een gedeelte hiervan is toegankelijk vanuit de kantoorbeuk, waar twee kernen zor-

gen voor de ontsluiting. Tussen deze kernen aan de atriumzijde bevinden zich de overlegplekken en de vergaderruimten. Bovenop deze ruimten ontstaan werkbalkons in het atrium. Aan de noordzijde bevinden zich hoofdzakelijk werkplekken en bieden de plattegrond de mogelijkheid tot een vrije indeling.



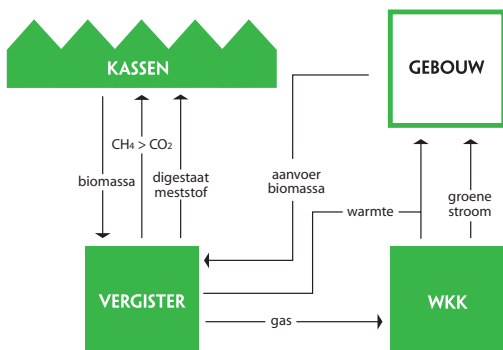
Wintersituatie.
- FIGUUR 4 -



Zomersituatie.
- FIGUUR 5 -

Kas / CO₂-kringloop

Door de glazen schil ontstaat op het dak ruimte voor een kas, waarin een botanische tuin en een schooltuin komen. De CO₂ die het gebouw produceert, wordt via de bufferruimten naar de kas geleid waar hij wordt opgenomen door de planten. Vanuit de parkeergarage onder het gebouw wordt via een glazen schacht naar de kas een sterke ventilatie gecreëerd. In deze schacht bevinden zich planten. De lucht uit de parkeergarage wordt hierlangs geleid en gezuiverd van CO₂ en fijnstof. Om voldoende CO₂ te kunnen opnemen is een deel van de kas hoogproductief. Er ontstaat zo een CO₂-kringloop. Vooral in het hoogproductieve deel van de kas is er veel plantenafval. Dit kan worden gebruikt als biomassa voor de vergister.



Kas/CO₂-kringloop.

- FIGUUR 6 -

Bio-WKK / WKO / regenwater

Naast het gft-afval en de biomassa uit de kas wordt ook het zwartwater (toiletwater) verzameld en naar de vergister geleid. Alle biomassa wordt in de vergister omgezet in biogas. Dit gas dient als duurzame brandstof voor de warmte/krachtkoppelinginstallatie (bio-wkk). De vrijkomende warmte wordt gebruikt voor de verwarming van tapwater en de ruimteverwarming. Behalve warmte wekt de bio-wkk ook hoogwaardige energie in de vorm van elektriciteit op.

Het warmteoverschot in de zomer en het koudeoverschot in de winter worden in watervoerende lagen in de bodem opgeslagen door warmte/koudeopslag (wko). De opgeslagen warmte wordt in de winter gebruikt en de koude in de zomer. Wanneer de gehele omgeving wordt betrokken bij de wko dan is het leveren en het onttrekken van koude en warmte een nog interessantere optie.

Het regenwater wordt op het dak opgevangen. De opgevangen hoeveelheid van circa 4.130 m³ per jaar is meer dan voor de kassen en de toiletspoeling nodig is. Het resterende water kan voor de wasmachines en diverse huishoudelijke werkzaamheden worden gebruikt.

DE BEREKENINGEN

Door functiemenging kan de energievraag over de loop van de dag beter worden uitgebalanceerd en kan de installatie efficiënter draaien. In het ontwerp is de verhouding tussen energievraag en -aanbod zoveel mogelijk in balans. Het afval wordt gebruikt voor de energieopwekking; de hoeveelheid afvalproductie verschilt per functie; de verhouding van functies is afgestemd op de vraag naar energie. Dit resulteert in een vrijwel sluitende kringloop voor afval, energie, water en CO₂.

Ventilatie

De tweede tweedehuidgevel voor de

kantoren aan de noordzijde maakt natuurlijke ventilatie mogelijk, wat het comfortgevoel vergroot en het energiegebruik reduceert. Er kan direct lucht van buiten worden gebruikt; er zijn geen andere voorzieningen nodig dan te openen ramen en ventilatieroosters. Naast de bufferruimtes in de schil van het gebouw ontstaat er ook tussen de beide beuken een atrium, dat eveneens als bufferruimte werkt. De werking is afhankelijk van de zomer- of wintersituatie. In de zomer functioneert het als een koel hart van het gebouw. Vanuit dit koele atrium kunnen de woningen en kantoren op natuurlijke wijze worden geventileerd. In de winter fungeert het atrium, samen met de dubbele huid, juist als warmteschil, waardoor het warmteverlies uit de kantoren en woningen beperkt blijft. De bufferzones worden wanneer nodig verwarmd met warmte uit de bodem. Het aantal uren per jaar dat de temperatuur in de tussenzone comfortabel is, is veel meer dan bij lucht direct van buiten. Door het stackeffect ontstaat een natuurlijke luchtstroom. Het energiegebruik voor ventilatie wordt met deze voorzieningen met circa 75 % gereduceerd.

CO₂

De hoeveelheid CO₂ die in het gebouw vrij komt is gemiddeld 130.000 m³/jaar, afhankelijk van de samenstelling van het biogas en dus van de biomassa. De CO₂-behoefte van de planten is gemiddeld 110.000 m³/jaar, afhankelijk van de kasproductie en lichtintensiteit door het jaar heen. Dit betekent dat circa 84 % van de CO₂-uitstoot door de planten kan worden opgenomen. De uitstoot van de CO₂ (zonder de levering aan de kas) voor het totale gebouw is slechts 4,6 % vergeleken met een situatie waarbij de energie op een conventionele manier wordt opgewekt. Wanneer de teruglevering in rekening wordt gebracht bedraagt dit nog slechts 0,7 %.

Afval / bio-WKK

Het beschikbare gft-afval, het zwartwater en het tuinafval van het gebouw zelf leveren jaarlijks 2.946 ton biomassa. De biogasproductie daaruit bedraagt 185.781 m³. De warmteopbrengst daaruit is 1.022 MWh en 650 MWh elektrisch per jaar. Hiermee is de totale vraag voor ruimteverwarming en warmtapwater afgedekt. Daarnaast kan het totale gebouwgebonden elek-

triciteitsverbruik (inclusief verlichting) worden afgedekt. Door toepassing van een energiezuinige installatie is het mogelijk om zelfs 55 % van het energiegebruik van apparatuur te dekken. Aangezien de kantoren slechts verantwoordelijk zijn voor 35 % van het totaalverbruik van elektriciteit voor apparatuur, kan de totale energievraag voor de kantoren door de bio-wkk worden geleverd.

Regenwater

Het regenwater, ongeveer 4.131 m³ per jaar, wordt op het dak (4.860 m²) opgevangen. Dit dekt de waterbehoefte voor de kassen en de toiletspoeling volledig en de overige 311 m³/jaar kan worden gebruikt voor de wasmachines en diverse huishoudelijke werkzaamheden.

GreenCalc+ gewogen

Doorberekend met het programma GreenCalc+ (v2.01) bedraagt de MIG (Milieu-Index Gebouw) van de Zuidkas 729. Onze kanttekening bij dit rekenprogramma is echter dat het een objectieve meting van duurzaamheid suggereert. De werkelijke duurzaamheidswaarden zitten volgens onze opvatting veel meer in subjectieve factoren, zoals connectiviteit, schoonheid en leefbaarheid, die niet zuiver objectief kunnen worden gewogen. Maar ook harde meetbare factoren zijn moeilijk te wegen als het gaat om complexe gebouwen waarin diverse functies zijn samengebracht. Op basis van de duurzaamheidsaspecten die wij in de Zuidkas hebben gehanteerd, is onze conclusie dat GreenCalc+ een aantal factoren niet voldoende of niet exact genoeg verdisconteert. Dat betreft onder meer:

- CO₂-reductie;
- overmaat voor flexibiliteit in de toekomst;
- verschillende natuurlijke verwarmings- en koelingsprincipes;
- de beschaduwing en optimale indeling van het gebouw;
- de energetische voordelen van het mengen van functies;
- energiebesparing door recycling van afval en zwart water.

HET C2C PARTNERSHIP

In samenwerking met De Bouwer & Partners ontwikkelt Architectenbureau Paul de Ruiter een 'floating front office' volgens en ter promotie van

PROJECTGEGEVENS

Opdrachtgever: Rijksgebouwendienst
Ontwerp: april - juni 2008

ONTWERPTEAMS

Architectenbureau Paul de Ruiter BV
www.paulderuiter.nl
Paul de Ruiter, Chris Collaris, Haik Hanemaayer, Noud Paes, Marieke Sijm

Arup Amsterdam
www.arup.nl
Jaap Wiedenhoff
Christa de Vaan

PROJECTGEGEVENS

Ontwerp: 2008
Geplande oplevering: 2010
Opdrachtgever: De Bouwer & Partners, Weesp
Ontwerp: Architectenbureau Paul de Ruiter BV
Project architect: Paul de Ruiter
Project team: Helga Traksel, Caro van Dijk
Start bouw: Januari 2010



Het Partnership - een floating front office volgens het C2C-principe.

- FIGUUR 7 -



Het Partnership (detail).

- FIGUUR 8 -

het cradle-to-cradle principe. Voor het 'Partnership' onderzoeken we hoe volgens dit principe een volledig autarkisch gebouw is te realiseren.

Het 'Partnership' is een reizend paviljoen, dat aan de hand van exposities en als demonstratieobject het C2C-concept op verschillende plaatsen in Nederland zal laten zien. Het paviljoen heeft rondom uitklapbare gevelpanelen. In dichte toestand kan het zo gemakkelijk worden vervoerd, en op de plaats van bestemming klappt het open.

Het gebouw moet volledig autarkisch worden en in zijn eigen behoefte aan energie en water voorzien. Met behulp van micellen op het dak wordt elektriciteit opgewekt voor de gebruikers van het schip en voor communicatie: de energiezuinige LED-verlichting in de gevel trekt de aandacht en brengt informatie over. Een zonneboiler zorgt voor warmtapwater en warm water voor het laagtemperatuurverwarmingssysteem in de vloer en in de wanden.

's Zomers wordt het buizen netwerk van dit systeem gebruikt voor koeling met behulp van het water waar de boot in ligt. Het schip zuivert ook zijn eigen water door middel van een helofytenfilter aan de walkant. Het omringende water zal dus door de aanwezigheid van het schip alleen maar schoner worden.

Als demonstratie- en educatieproject zijn alle installaties zichtbaar aanwezig: de micellen op het dak en de overige installaties onder een glazen vloerdeel in de buik van het schip. Het paviljoen is een comfortabele, uitnodigende ruimte met veel licht en uitzicht. Omdat het op het water ligt, is welstand of het bouwbesluit niet van toepassing. Hierdoor is het project bij uitstek geschikt als platform voor research & development, proeffabriek, pilot- en demonstratieproject.

Tijdens het Sustainable Architecture Forum 2008 is aan het 'C2C Partnership' de C2C Architecten Parel 2008 toegekend. Het project werd geprezen om zijn "mix van wetenschap, bewijsvoering en visie. Een intelligent demoproject waarbij kritisch wordt omgegaan met C2C en wat als katalysator zal werken in de ontwikkeling van C2C in Nederland. (...) inspirerend, gedurfd en vernieuwend!"

Het Ministerie van VROM heeft voor dit project subsidie toegezegd voor onderzoek naar de toepassing van het C2C-concept in de bouwpraktijk. Bij dit onderzoek is ook de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft betrokken.

TNT GREEN OFFICE

Het nieuwe kantoor dat voor TNT in Hoofddorp zal verrijzen, is het eerste in een reeks van zes 'Green Offices'. 'Green Offices' is onderdeel van het ambitieuze Planet-Me programma, waarmee TNT zijn ambitie wil waarmaken om het eerste post- en expresbedrijf ter wereld te worden dat emissievrij opereert. Ook voor

de toekomstige gebouwen van TNT betekent dit dat ze geen CO₂ zullen uitstoten, dan wel CO₂-positief zijn. Het nieuwe kantoor moet dan ook aan de hoogste eisen op het gebied van duurzaamheid voldoen: CO₂-emissievrij, LEED Platinum en de hoogste Greencalc+ certificering ooit bereikt in Nederland. Om dat te waarborgen is TNT de samenwerking aangegaan met een consortium dat veel expertise heeft op het gebied van duurzaamheid: Triodos Bank en OVG Projectontwikkeling.

Het ontwerp



Het nieuwe Green Office van TNT in Hoofddorp.

- FIGUUR 9 -

Voor het ontwerp heeft Architectenbureau Paul de Ruiter eerst een volumestudie uitgevoerd, waarbij verschillende volumes zijn getoetst op aspecten als compactheid, flexibiliteit, daglichttoetreding, uitzicht, connectiviteit, beleggingswaarde, bouwtijd, bouwkosten, LEED en Greencalc+ prestatie. In de gekozen variant ligt het gebouw met de 'achterzijde' naar de ecologische waterzone met wandelroute aan de Geniedijk. De open 'voorzijde' met entree is gericht op het toekomstige ontwikkelingsgebied Beukenhorst-Zuid. Voor deze oriëntatie is onder meer de relatie van de entree met de logistiek, beveiliging en stedelijke context doorslaggevend geweest.

Het ontwerp bestaat uit twee langwerpige parallelle hoofdvolumes van



Het nieuwe Green Office van TNT in Hoofddorp (detail).

- FIGUUR 10 -

PROJECTGEGEVENS

Opdrachtgevers:	Triodos Bank, OVG Projectontwikkeling
Gebruiker:	TNT
Adres:	Beukenhorst, Hoofddorp
Netto vloeroppervlak:	5.300 m ²
Programma:	Emissievrij kantoorgebouw met parkeergarage
Start ontwerp:	Juni 2007
Start bouw:	April 2009
Ontwerp:	Architectenbureau Paul de Ruiter BV, Amsterdam
Projectarchitect:	Paul de Ruiter
Projectteam:	Chris Collaris, Menno Kooistra, Friso Gouwetor, Haik Hanemaaijer, Annika Hermann, Silvester Klomp, Willem Jan Landman, Noud Paes, Roel Rutgers, Willeke Smit, Marieke Sijm
Adv. Duurzaamheid:	DGMR
Adv. Constructie:	Van Rossum Raadgevende Adviseurs
Adv. Installaties:	Deerns, Rijswijk
Adv. LEED:	B & R Bouwmanagement

elk zes verdiepingen hoog. Aan de westzijde (de Geniedijk) zijn deze twee volumes bij de onderste drie verdiepingen verbonden door trapsgewijze terrassen en bij de bovenste drie verdiepingen door connectieve bruggen. De verbindingen vormen tevens ontmoetingsplekken voor de gebruikers van het gebouw. Aan de oostzijde (de Taurusavenue) zijn beide hoofdvolumes verbonden door een derde zwevend volume. Het atrium is door zijn oriëntatie in het bouwvolume zodanig ontworpen dat veel daglicht kan binnenvallen en het de medewerkers een prachtig uitzicht biedt over de natuurlijke omgeving van de Geniedijk. Het atrium en de entree zijn sterk met elkaar verbonden, waarbij de trapsgewijze terrassen de gebruikers uitnodigen om te voet (minder liftgebruik) naar de verdiepingen te gaan en elkaar op de overlegverdieping te ontmoeten.

Een duurzaam, transparant en inspirerend gebouw

Er worden verscheidene duurzame technieken toegepast zoals slimme zonwering, natuurlijke ventilatie, warmteterugwinning uit ventilatie-lucht, energiezuinige apparatuur en verlichting, warmte-/koudeopslag en aansluiting van het gebouw op het

grijswatersysteem. Naast duurzaamheid staat de communicatieve waarde van het gebouw voorop. Het Green Office is een transparant en inspirerend gebouw. Een inspirerend gebouw leidt tot goede relaties tussen de medewerkers onderling en tussen de medewerkers en klanten.

Een connectief gebouw

De oriëntatie en lay-out van het gebouw zijn bepaald door de plek, de stedenbouwkundige en landschappelijke structuur. Het gebouw is verankerd in de locatie, het 'weet waar het staat' en is in die zin connectief. Connectiviteit in stedenbouwkundige, logistieke en sociale zin is het kernbegrip bij duurzaamheid. Duurzaamheid zit immers niet alleen in de keuze voor het materiaal, energiezuinige toepassingen, CO₂-reductie en flexibiliteit in toekomstig gebruik. Duurzaam betekent ook en vooral: geen schade toebrengen aan de omgeving, de natuur en de mensen om je heen. Schade wordt toegebracht wanneer een gebouw de connectie met zijn omgeving ontkent. Tegelijk heeft een connectief gebouw invloed op de sociale interactie, het verbindt mensen en bevordert het professionele en sociale contact. In het Green Office is dit vormgegeven

met de ontmoetingsplekken die het de gebruikers biedt.

Warmte/koudeopslag

Het warmteoverschot in de zomer en het koudeoverschot in de winter worden in watervoerende lagen in de bodem opgeslagen middels warmte/koudeopslag. De opgeslagen warmte wordt in de winter gebruikt voor het klimatiseren van het gebouw. De koude wordt in de zomer gebruikt voor het koelen. Wanneer de gehele omgeving wordt betrokken bij de warmte/koudeopslag dan is het leveren en het onttrekken van koude en warmte een nog interessantere optie.

Slimme zonwering

Het werken bij daglicht bevordert de gezondheid en de prestaties van de gebruikers van het gebouw. Bij daglicht voelen mensen zich prettiger. Slimme zonwering houdt de warmte van de zon buiten, waardoor minder koeling is vereist, en het daglicht krijgt de kans diep naar binnen te vallen, zodat ook minder kunstlicht nodig is. Slimme zonwering draagt zo bij aan het menselijk welbevinden en aan de reductie van het energiegebruik.

Grijswatersysteem

Grijs water is licht verontreinigd afvalwater afkomstig van keuken, douche, wastafel en (af)wasmachine. Het wordt door het groen gezuiverd om vervolgens te kunnen worden gebruikt voor bijvoorbeeld toiletspoeling en schoonmaakwerkzaamheden.

HOOFDKANTOOR 'TRANSPORT' TRANSAVIA.COM, SCHIPHOL

Schiphol Real Estate werkt aan een masterplan voor de herontwikkeling van businesspark Schiphol-Oost tot Schiphol Aerospace Exchange. Het plan omvat onder meer de bouw van kantoren, bedrijfsruimtes, een parkeergarage en een nieuwe terminal voor de kleine luchtvaart. Architectenbureau Paul de Ruiter kreeg de opdracht om op de hoek van het businesspark een nieuw hoofdkantoor voor transavia.com te ontwerpen. Wanneer het om een ontwerp gaat voor een sector als de luchtvaart, die vanwege zijn milieubelastende karakter maatschappelijk en politiek onder druk staat, komt het er op aan naar een resultaat te streven waarin het belang van de opdrachtgever samenkomt met het maatschap-

pelijk belang. Voorop in het ontwerp stonden dan ook een optimale communicatieve uitstraling en interactie van het gebouw met zijn omgeving. Daarnaast sprak Schiphol Real Estate de expliciete wens uit dat het ontwerp en het gebouw in hoge mate zouden moeten voldoen aan duurzaamheidsaspecten. Het resultaat wordt een van de meest duurzame gebouwen in Nederland en mogelijk de eerste in Nederland met het hoogste internationale certificaat voor duurzaamheid Platinum volgens de gerenommeerde LEED beoordeling voor duurzame gebouwen.



TransPort Transavia.com
- FIGUUR 11 -

Communicatief

Het ontwerp voor TransPort laat zien hoe een gebouw kan bijdragen aan de communicatie van een bedrijf met haar omgeving. Door de verdraaiing opent het gebouw zich naar het gebied en ontstaat zowel binding met de corebusiness activiteiten van Schiphol als met de kwaliteiten van het Amsterdamse Bos. De vorm van het gebouw maakt het gebouw herkenbaar. De stijl van het gebouw sluit aan bij de Schiphol-stijl, maar heeft een geheel eigen karakter. Het geeft uiting aan de full-service reisaanbieder, en het gebruik van duurzame technieken getuigt van het besef van haar maatschappelijke verantwoordelijkheid. De situering op een strategische en prominente locatie ten slotte, creëert letterlijk een herkenbare positionering



Het ontwerp voor TransPort laat zien hoe een gebouw kan bijdragen aan de communicatie van een bedrijf met haar omgeving.
- FIGUUR 12 -

voor transavia.com

Oriëntatie

De opdracht was om een optimale samenhang te realiseren tussen de stedenbouwkundige, landschappelijke, architectonische, constructieve en installatietechnische aspecten. Daarom is er allereerst gezocht naar een vorm en oriëntatie die een optimale interactie met de omgeving mogelijk zou maken. Met het oog op het belang van daglichttoetreding in het gebouw is tegelijkertijd gezocht naar de beste positie ten opzichte van de zon. Een uitgebreide volumestudie resulteerde in een gestroomlijnd gebouw, dat zich voegt in het stedenbouwkundige plan. Overall valt daglicht binnen en vanuit het gebouw kan zowel over Schiphol als over het Amsterdamse Bos worden uitgekeken. Door zijn ligging op de hoek van een belangrijk kruispunt is het gebouw beeldbepalend voor het gebied.

Identiteit

De gestroomlijnde vorm van het gebouw refereert aan het vliegen en brengt de identiteit van transavia.com tot uitdrukking. Het gebouw is innovatief, open en publieksgericht en geeft uiting aan een maatschappelijk bewustzijn door het gebruik van duurzame en energiezuinige technieken. Dat uit zich in een LEED Platinum beoordeling. Het gebouw voldoet daarmee aan de internationale duurzaamheidsstandaard, biedt een prettige werkomgeving voor de medewerkers van transavia.com en is herkenbaar voor de buitenwereld.

Transparant en licht

Het gebouw heeft een hoge mate van transparantie, waarbij aan de zuidzijde, de binnenkant van de ronding, lamellen worden geplaatst. Deze lamellen houden de warmte van het zonlicht tegen, maar laten tegelijkertijd voldoende daglicht toe. Het gebouw straalt openheid uit en het daglicht verhoogt de kwaliteit van de werkplekken. Dit laatste is zeer belangrijk, want de kwaliteit van de werkplek is van grote invloed op de productiviteit en gezondheid van de medewerkers. Een prettige en natuurlijk verlichte werkplek heeft een positieve invloed op de bedrijfscultuur en de motivatie en inspiratie van de medewerkers. Onder het gebouw is gelegenheid



TransPort Transavia.com (detail).
- FIGUUR 13 -

tot parkeren. Door het gebouw op te tillen komt ook hier voldoende licht en lucht binnen. In de parkeergarage worden bomen geplant, die op de binnenplaats van het gebouw een natuurlijke sfeer creëren.

Flexibele opzet

De flexibele opzet biedt aan verschillende gebruikers de mogelijkheid om een deel van het gebouw onafhankelijk van elkaar te gebruiken. Aanpassingen in de omvang van de te verhuren delen zijn eenvoudig te realiseren. Door in de hoogbouw alle werkplekken te plaatsen en in de laagbouw het restaurant en de ontmoetingsruimten, ontstaat er een heldere functionele scheiding. De hoogbouw is een efficiënte werkomgeving en de laagbouw een prettige omgeving waar kan worden vergaderd en ontspannen, met uitloop naar het buitengebied. Door het gebouw een diepte van 16,2 meter te geven is er tevens een ruime variatie in gebruiksplattegronden mogelijk. Er kan worden gekozen voor gesloten units aan de gevelzijde en een functionele middenzone, of voor een open plattgrond met concentratieruimten. Deze flexibiliteit is mogelijk door de transparantie van de gevel, waardoor daglicht tot diep in het gebouw komt.

Duurzaam

De inzet van opdrachtgever Schiphol Real Estate en Architectenbureau Paul de Ruiter is om van het gebouw voor transavia.com een LEED Platinum gecertificeerd gebouw te maken. Energie-efficiënte technieken als koude/warmteopslag en betonkernactivering maken het gebouw duurzaam. Daarnaast voorzien de 1.100 m² PV cellen op het dak voor een constante toelevering van duurzame energie. Op het dak van de hoogbouw wordt circa 1.100 m² aan zonnepanelen geplaatst die 112.500 kWh energie per jaar opwekken en hiermee 30 % van het totale gebruik van het gebouw verzorgen. Op het dak van de laagbouw zorgt een gras-sedum vegetatiedak

voor een extra isolatielaag die opwarming tegengaat. Het groendak vormt tevens een natuurlijke waterbuffer en neemt CO₂ op. Daarnaast wordt, door diverse voorzieningen maar in het bijzonder door het grijswatersysteem, een waterbesparing van 40 % gerealiseerd. In toiletten wordt gebruik gemaakt van gerecycled 'grijs' water.

In het ontwerp van TransPort wordt in het ontwerp én de vorm van het gebouw rekening gehouden met slim gebruik van zon- en daglicht. Aan de zuidgevel verminderen lamellen bijvoorbeeld de natuurlijke opwarming, de noordgevel daarentegen is juist zeer transparant om zoveel mogelijk daglicht te krijgen. Door het toepassen van betonkernactivering in de vloeren ontstaat er bovendien een vrije hoogte van 3,07 m waardoor het daglicht dieper in het gebouw kan komen. En er worden maatregelen genomen om te waarborgen dat niet alleen dit gebouw maar alle toekomstige gebouwen op Schiphol-Oost gaan bijdragen aan de compensatie van hun milieubelasting.

LEED Platinum

LEED staat voor 'The Leadership in Energy and Environmental Design' en is een methode voor het beoordelen van de duurzame kwaliteiten van gebouwen wat betreft het ontwerp, de realisatie, het gebruikersgemak en het beheer. Aan het gebouw wordt een waardering gekoppeld, afhankelijk van het duurzaamheidsniveau dat wordt bereikt. De platinumwaardering is de hoogst mogelijke kwalificatie. Hiervan is tot op heden geen nieuwbouwoject in Nederland gerealiseerd.


Vorm

De vorm van het gebouw is ontstaan als reactie op de bebouwde omgeving. Enerzijds volgt het gebouw de richting aangegeven door het kantoor van de IND aan de Piet Guillonardweg en anderzijds loopt het parallel aan het gebouw van de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) aan de Brugstraat. Deze twee richtingen komen samen in de buiging van de hoogbouw. De laagbouw volgt de richting van de Schipholdijk en vormt samen met de hoogbouw een gesloten en gestroomlijnd gebouw.

De positie van het gebouw is sterk gericht op de twee belangrijkste uitzichtkanten. Aan de noordzijde van het gebouw is er uitzicht op Schiphol-

Oost en de landingsbanen, aan de zuidkant is er riant uitzicht op de vaart en het Amsterdamse Bos.

De vorm van het gebouw is geënt op de windroos. Door het gebouw een omvangrijke zuid- en noordgevel te geven wordt de zonbelasting overwegend opgevangen op de zuidgevel. Door

alleen deze gevel zonwerend te maken kan de noordgevel, uitkijkend op Schiphol-Oost, veel transparanter worden uitgevoerd. Op deze manier hoeft maar minimale zonwering te worden toegepast en wordt de zon maximaal geweerd, wat leidt tot een reductie van de koellast van het gebouw. 

PROJECTGEGEVENS

Project:	Hoofdkantoor Transavia.com
Plaats:	Schiphol Oost, Schiphol
Parkeerplaatsen:	170
Bruto vloeroppervlak:	12.850 m ²
Programma:	Kantoren
Ontwerp:	Juli 2007
Start bouw:	Voorjaar 2009
Geplande oplevering:	2010
Opdrachtgever:	Schiphol Real Estate
Gebruiker:	transavia.com
Ontwerp:	Architectenbureau Paul de Ruiter BV, Amsterdam
Project architect:	Paul de Ruiter
Projectleider:	Noud Paes
Projectteam:	Noud Paes, Richard Buijs, Willeke Smit, Friso Gouweter, Roel Rutgers, Willem Jan Landman, Nicolle Flagiello

DIRECTIEVOERING

Arch. directievoering:	Architectenbureau Paul de Ruiter BV
Bouwmanagement:	Brains 2 Build
Adviseurs constructie:	ABT, Velp
Bouwfysisch advies:	Deerns, Rijswijk; Ecofys BV, Utrecht
Installatieadviseur:	Deerns, Rijswijk
Stedenbouwkundigplan:	Bentham Crowwel Architects, Amsterdam; NACO, Den Haag
Landschapontwerp:	West 8, Rotterdam

CURRICULUM VITAE PAUL DE RUITER

Paul de Ruiter (1962) is in 1990 cum laude afgestudeerd aan de Technische Universiteit Delft. In 1992 startte hij een promotieonderzoek naar energiezuinige gebouwen. Voordat hij in 1994 zijn eigen bureau oprichtte, werkte hij bij toonaangevende architectenbureaus in Canada, Australië en Nederland. Architectenbureau Paul de Ruiter BV (Amsterdam) is van begin af aan een groot pleitbezorger van duurzame, energiezuinige architectuur. Het bureau werkt vanuit de overtuiging dat door onderzoek en innovatie esthetisch mooie gebouwen kunnen ontstaan die duurzaam en energiezuinig zijn en gezond om in te verblijven. Ook productontwikkeling maakt hier een belangrijk onderdeel van uit. Zo ontwikkelde Architectenbureau Paul de Ruiter onder meer de Mercator klimaatgevel en een speciale zonwering voor villa's en kantoorgebouwen.

Momenteel werkt Architectenbureau Paul de Ruiter onder meer aan een nieuw hoofdkantoor voor TNT in Hoofddorp, een van de duurzaamste gebouwen in Nederland, en aan een kantoor voor transavia.com op Schiphol Oost. Bekende werken van het bureau zijn het kantoor voor Rijkswaterstaat Zeeland (Middelburg), de Veranda Parkeergarage (Rotterdam), villa Deys (Rhenen). Binnenkort wordt het Bijlmer Parktheater opgeleverd.

Naast zijn ontwerpwerkzaamheden geeft Paul de Ruiter regelmatig lezingen, schrijft hij artikelen voor vaktijdschriften en geeft hij les op Technische Universiteiten en Academies van Bouwkunst. Paul de Ruiter is tevens voorzitter van de stichting Living Daylights en zet zich in voor diverse instellingen die een duurzame samenleving nastreven.

Meer informatie zie www.paulderuiter.nl, www.boil.nl en www.dezuidkas.nl