

architektur. aktuell

the art of building

4.
2023
deutsch/
englisch



Klima: unsere Verant- wortung

Towards a better future
DP6, haascookzemmrich STUDIO2050,
Mostlikely, Tp3

DP6 architectuurstudio
The Natural Pavilion

Experimentierfeld für eine kreislauf- orientierte Zukunft



Almere, die achtgrößte Stadt der Niederlande, organisierte im vergangenen Jahr die Floriade mit dem Thema „die grüne Stadt der Zukunft“. Globale Erwärmung, biologische Vielfalt, Luftqualität und Wasserbewirtschaftung – all diese Themen sind oder werden zukünftig zu einem Problem. Wie können Städte, in denen im Jahr 2050 80 Prozent der Weltbevölkerung leben werden, damit umgehen?

Text Harm Tilman **Photos** Daria Scagliola, Stijn Brakkee



”

Der Natural Pavilion ist ein kreislauffähiger Pavillon, der zu fast 100 Prozent aus biologischem Material besteht, komplett zerlegt und an einem anderen Ort in einer anderen Konfiguration wieder aufgebaut werden kann.

The Natural Pavilion is an almost 100 percent biobased, circular pavilion that can be completely dismantled and rebuilt in a different configuration at a different location.

DP6 architectuurstudio





DP6 architectuurstudio | Delft

www.dp6.nl

Die hölzernen Sonnenschutzlamellen sind so konzipiert, dass ein optimales Gleichgewicht zwischen Sonneneinstrahlung und Temperatur erreicht wird. The wooden sun protection slats are designed to achieve an optimal balance between solar radiation and temperature.



Studien für eine bessere Zukunft Die Weltgartenbauausstellung Floriade wird seit 1960 alle zehn Jahre in einer anderen niederländischen Stadt veranstaltet. Als Großveranstaltung richtet sie sich temporär an eine breite Zahl von BesucherInnen, ist allerdings auch dazu angelegt, weiter in die Zukunft zu denken: Nach Ausstellungsende soll auf dem Floriade-Gelände in Almere ein neues, nachhaltiges Stadtviertel entstehen. Während der Ausstellung wurden mehrere Studien durchgeführt, welche verschiedene Wege in eine bessere Zukunft aufzeigen. Ein gelungenes Beispiel dafür ist der Natural Pavilion, ein Entwurf des Delfter Büros DP6 architectuurstudio. Die Niederlande stehen vor der großen Aufgabe, neuen Wohnungsbau zu errichten und die damit verbundenen Kohlenstoffemissionen möglichst effizient zu reduzieren. Gleichzeitig müssen ambitionierte Klimaziele erreicht und die Lebensmittel- und Energieproduktion kreislauffähig gemacht werden. Die Floriade ist nicht nur eine Gartenbauausstellung, sondern auch ein Experimentierfeld, auf dem ermittelt wird, ob und wie diese Klimaziele miteinander kombiniert werden können. Die dazu von der Regierung durchgeführte anspruchsvolle Ausschreibung hat DP6 mit dem Natural Pavilion gewonnen. Dieser zeichnet sich vor allem durch seine methodische Umsetzung aus. Industrialisierung, Digitalisierung, Flexibilität und biobasierte Materialien werden hier auf effiziente und nachhaltige Weise zusammengeführt. Die architektonische Umsetzung erfolgt durch das Fachwerk aus Holzbalken, das die strukturelle Hülle bildet, und die Module, die mit einem universellen Stahlverbindungsknoten miteinander verbunden sind. Dieses Gerüst wird flexibel mit Holzböden, biobasierten Wänden und Fensterrahmen aus Recyclingglas ausgefüllt, die vorgegebene schalltechnische oder brandtechnische Anforderungen erfüllen.

Stützen und Ausfachungen Die soeben erwähnte Methode der Umsetzung ist John Habrakens Unterscheidung zwischen Stützen und Ausfachungen sehr ähnlich, die er 1961 in seinem berühmten Buch „Supports: An Alternative to Mass Housing“ entwickelt hat. Zu den Stützen gehören ihm zufolge die Konstruktion des Gebäudes sowie die Treppen, die Flure und die Innenhöfe. Die künftigen BewohnerInnen richten sich dann innerhalb dieser Stützen ihre eigene Wohnung ein. Auch DP6 konzentriert sich ausdrücklich auf die industrielle Produktion. Während Habraken nach Wegen suchte, die Beziehung zwischen BewohnerInnen und Wohnungen im Massenwohnungsbau der Nachkriegszeit wiederherzustellen, konzentriert sich der Natural Pavilion auf die Materialität des Gebäudes. Die Stützen bilden eine hölzerne Tragstruktur und die Ausfachungen bestehen aus Rohstoffen sowie aus Materialien mit geringer Umweltbelastung. Ein weiterer großer Unterschied besteht darin, dass Habraken von den Wänden ausgeht, während DP6 sich auf die Gebäudehülle konzentriert, die miteinander verbundenen Holzmodule, die mit Stahlknoten verbunden sind. An diesen Knotenpunkten sind auch die Windverstrebrungen angebracht, die die Stabilität des Gebäudes gewährleisten.

Materialtechnische Innovationen Die Module werden in der Werkstatt des Holzbauers hergestellt und dann auf der Baustelle montiert. Sie können anschließend wieder problemlos demontiert werden. Die Holzstützen wurden aus den Wäldern von Staatsbosbeheer in Ermelo entnommen. Sie werden an dem Punkt zusammengefügt, an dem die Module aufeinandertreffen. Installationen sind im Pavillon nicht vorhanden. Die hölzernen Sonnenschutzlamellen sind so konzipiert, dass ein optimales Gleichgewicht zwischen Sonneneinstrahlung und Temperatur erreicht wird. Die automatisch gesteuerten Glaslamellen in der Fassade und die Fenster im Dach sorgen für eine natürliche Thermik und damit für Kühlung. Durch die hölzernen Sheddächer fällt gedämpftes Nordlicht in das Atrium, es wird kaum Kunstlicht benötigt. Eine weitere Innovation wurde beim Fundament umgesetzt. Nachdem sich ein Plattenfundament als unmöglich erwies, wurden Holzpfähle verwendet. Auf Höhe des Grundwasserspiegels wurden um diese herum runde Betonstützen angebracht, um zu verhindern, dass sie verrotten. Auch für die Sammlung und Wiederverwendung des Regenwassers suchte dp6 nach einer adäquaten Lösung. Der Pavillon ist in der Lage, 85 mm Wasser pro Stunde aufzunehmen. Wird mehr Wasser in den Speichern gesammelt, kann dieses zu einem späteren Zeitpunkt zur Bewässerung der Gärten verwendet werden. Die Ausfachung ist die letzte Innovation. Sie besteht aus verschiedenen biobasierten Materialien, von Reststoffen wie Stroh und Rinde über Neuware wie Hanf und Algen bis hin zu Restprodukten von Nutzpflanzen wie Paprikastielen. Das Glas für die Fassaden und die Sonnenkollektoren stammt aus einem ehemaligen Bürogebäude in Den Haag.

Flexibilität und zweites Leben In den Wohnsystemen, die auf den Ideen von Habraken basierten, wurde die Flexibilität hauptsächlich zwischen den beiden Gebäudewänden organisiert. Um Wohnungen zu kombinieren, brauchte man kostspielige Aussparungen in den Gebäudewänden. Der Natural Pavilion hingegen kann in alle Richtungen genutzt und erweitert werden. Durch das Gerüstsystem wird genügend Flexibilität geboten, um Hohlräume, Loggien und Dachgärten zu schaffen, die das enge Raster durchbrechen. Da die ausgewählten Materialien entweder wiederverwendet werden oder nachwachsen können, hat die Konstruktionsweise eine starke Beziehung zur Natur und zur Stadtökologie. Dies ganz im Gegensatz zu den meisten modernen Gebäuden, die heute fast die Hälfte der jährlich produzierten Energie verbrauchen, während die von der Bauindustrie erzeugten Abfälle fast drei Viertel des gesamten Abfalls ausmachen. Der Pavillon zeigt, dass Gebäude möglich sind, die nachhaltig sind und gleichzeitig wenig Abfall produzieren.

System im Anfangsstadium Für die Wiederverwendung dieser Bauweise im Wohnungsbau sind Lösungen für die Lüftungskanäle in den Fußböden, für die Dielen aus recyceltem Kunststoff und für die Schallecks an den Stahlknoten erforderlich, die die Säulen zusammenhalten. Des Weiteren stellt sich die Frage, wie sich dieses Gebäude über einen längeren Zeitraum hinweg verhalten wird und welche Auswirkungen die biobasierten Materialien auf die Gesundheit der BewohnerInnen haben. Es wurden jedoch wichtige Schritte in Richtung einer biobasierten Zukunft unternommen. Der Pavillon stand sechs Monate lang auf der Floriade und soll noch in diesem Jahr ein zweites Leben bekommen. Ursprünglich wurde ein Energiehotel oder ein BesucherInnenpavillon in einem Naturschutzgebiet in Betracht gezogen. Auch eine vorübergehende Unterbringung von Flüchtlingen wurde überlegt. Kürzlich wurde allerdings



beschlossen, dass der Pavillon Teil des Flevo-Campus werden soll, der in Almere gebaut wird. Die Kombination von Modularität und Flexibilität mit minimalistischen Details hat ein starkes architektonisches Bild erzeugt. Dies ist vielleicht der größte Verdienst des Natural Pavilion und hat ihn zu einem der erfolgreichsten Pavillons der Floriade werden lassen.



Das Gerüstsystem erlaubt genügend Flexibilität, um Dachgärten, Loggien und Hohlräume zu schaffen.
The framework system allows enough flexibility to create roof gardens, loggias and voids.




Testbed for a circular future

The Natural Pavilion Almere, the eighth largest city in the Netherlands, organized last year the Floriade, with the theme “Growing Green Cities”. Global warming, biodiversity, air quality and water management, all of these are, or will become, issues in the future. What can cities where 80 percent of the world’s population will live in 2050 do about this?

Experiments for a better future The world horticultural exhibition Floriade has been organized in a Dutch city once every ten years since 1960. These are large-scale events that are aimed at large numbers of visitors, but are also set up as permanent phenomena. After the conclusion of the exhibition, a new sustainable urban district will be built on the Floriade site in Almere. In addition, experiments have been carried out in Almere that map out a path to a better future. A good example of this is the Natural Pavilion, a design by the Delft firm DP6 architectuurstudio. The Netherlands are facing a major housing construction task with corresponding carbon emissions. At the same time, ambitious climate targets must be achieved and food and energy production must be made circular. The Floriade is not only a horticultural exhibition, but also a test bed of whether and how these climate objectives can be combined. The government issued a challenging circular tender. DP6 won this tender with a pavilion that is not so much a technique or a building system, but rather a method. In the pavilion, industrialization, digitization, flexibility and biobased materials are brought together in an efficient and sustainable way. Its method consists of two main elements: a framework of wooden beams as a structural shell and modules, which are connected to each other with a universal steel connection node. This framework is flexibly filled with elements such as wooden floors, biobased walls and window frames with recycled glass, that meet specific sound-technical or fire-technical requirements.

Supports and infills This method is very similar to John Habraken’s distinction between supports and infills, that he developed in his famous book “Supports: An Alternative to Mass Housing” from 1961. The supports, according to him, included the construction of the buildings, as well as the stairs, the corridors and the courtyards. Future residents then furnish their own homes within these supports. DP6 also focuses explicitly on industrial production. We are now sixty years later. While Habraken was looking for ways to restore the relationship between residents and homes in post-war large-scale mass housing, the Natural Pavilion focuses on the materiality of the building. In the Natural Pavilion, the supports form a wooden structure and the infills consist of raw materials, as well as materials with a low environmental impact. Another big difference is that Habraken started from walls, while DP6 focuses on columns. The building shell consists of linked wooden modules that are connected with steel knots. The wind bracings that ensure the stability of the building are also attached to these nodes.



Durch das hölzerne Sheddach fällt gedämpftes Licht ins Atrium, weshalb kaum Kunstlicht benötigt wird, während die Fenster im Dach für eine natürliche Thermik und damit für Kühlung sorgen. The wooden shed roof allows subdued light to enter the atrium, which is why hardly any artificial light is needed, while the windows in the roof provide a natural thermal system and thus cooling.

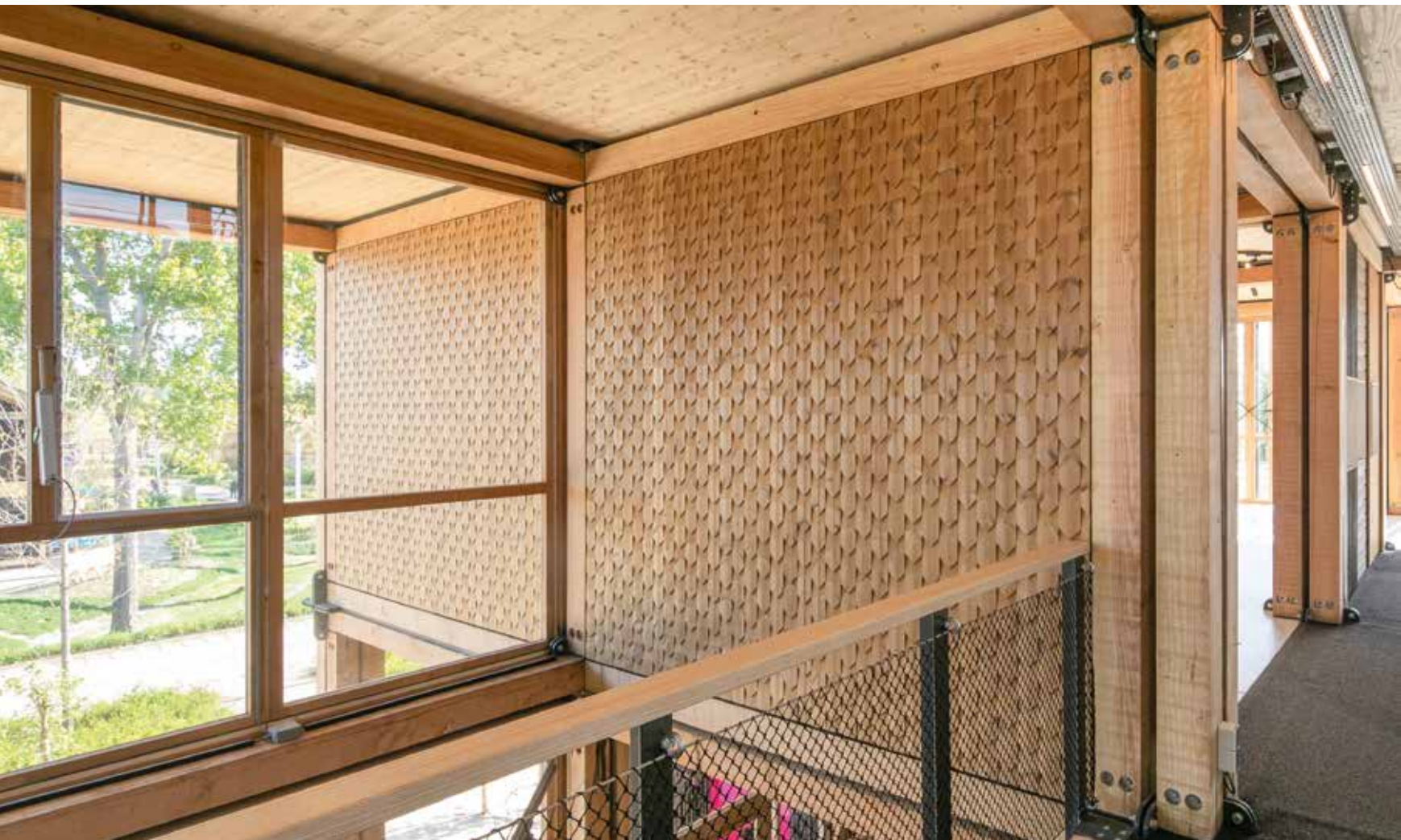
Material innovations The modules are manufactured in the wood workshop and then assembled on the construction site. Afterwards, they can be disassembled again without any problems. The wooden supports were collected from the forests of Staatsbosbeheer in Ermelo. They are joined together at the point where the modules meet. There are no installations included in the pavilion. The wooden sun protection slats are designed to achieve an optimal balance between solar radiation and temperature. The automatically controlled glass slats in the facade and the windows in the roof provide natural thermals and therefore cooling. Subdued northern light falls into the atrium through the wooden shed roofs and hardly any artificial light is needed. Another innovation was implemented in the foundation. After a slab foundation proved impossible, wooden piles were used. At the groundwater level, round concrete supports were placed around the piles to prevent them from rotting. DP6 also looked for an adequate solution for the collection and reuse of rainwater. The pavilion must be able to hold 85 mm of water per hour. By holding it longer in buffers, the water can later be used to irrigate the gardens. The infill is the final innovation. The inner walls consist of various biobased materials, from residual materials such as straw and bark to virgin products such as hemp and seaweed and residual products from crops such as bell pepper stems. The glass in the facades and solar panels comes from a former office building in The Hague.

Flexibility and second life In the housing systems based on Habraken's ideas, flexibility was organized mainly between the two building walls. In order to combine homes, you needed cost-

ly recesses in the building walls. The Natural Pavilion, on the other hand, can be used and expanded in all directions. The built-in hull system offers sufficient flexibility to create voids, loggias and roof gardens that break through the tight pattern. Because the materials can be reused or can grow, the support-infill system has a strong relationship with nature and urban ecology. Most buildings now absorb almost half of the annual energy production, while waste generated by the construction industry accounts for almost three-quarters of all waste. The pavilion shows that buildings are possible that are both sustainable and produce less waste.

System in its infancy The system is still in its infancy. For reuse in housing, solutions are needed for the ventilation ducts in the floors, for the floorboards made of recycled plastic and for the sound leaks at the points of the steel nodes that hold the columns together. The question is also how these buildings will perform over a longer period of time and what the impact the biobased materials will have on the health of the residents. However, important steps were taken towards a bio-based future. The pavilion was on the Floriade for six months, but will get a second life this year. Initially, an energy hotel or a visitor pavilion on a nature reserve was considered. Temporary accommodation for refugees was also envisaged. Recently, it was decided that the pavilion would become part of the Flevo Campus being built in Almere. The combination of modularity and flexibility with minimalist detailing has also produced a powerful architectural image. This is perhaps the greatest merit of The Natural Pavilion, and has made it one of the most successful pavilions of the Floriade.

Der Natural Pavilion kann durch seine Bauweise in alle Richtungen genutzt und erweitert werden. Nach Ausstellungsende ist er leicht auseinanderzubauen und kann an einem anderen Ort problemlos wieder aufgebaut werden. Due to its construction, the Natural Pavilion can be used and extended in all directions. After the end of the exhibition, it can be easily dismantled and reassembled in another location.

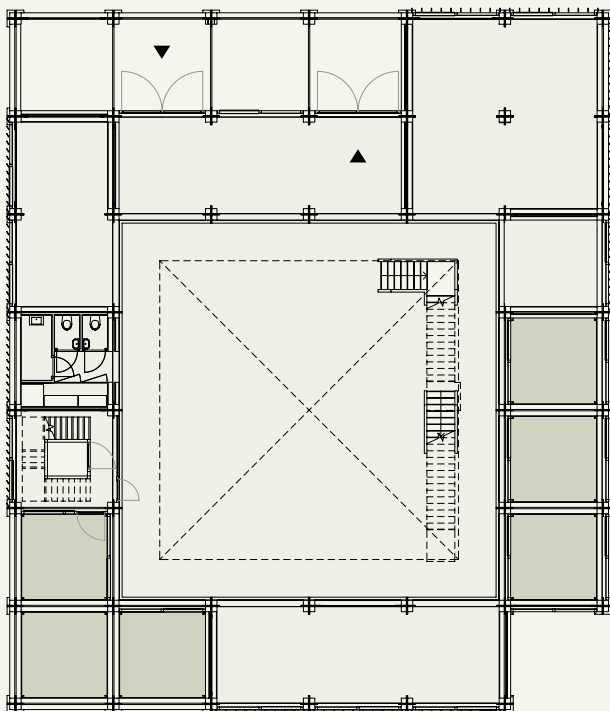
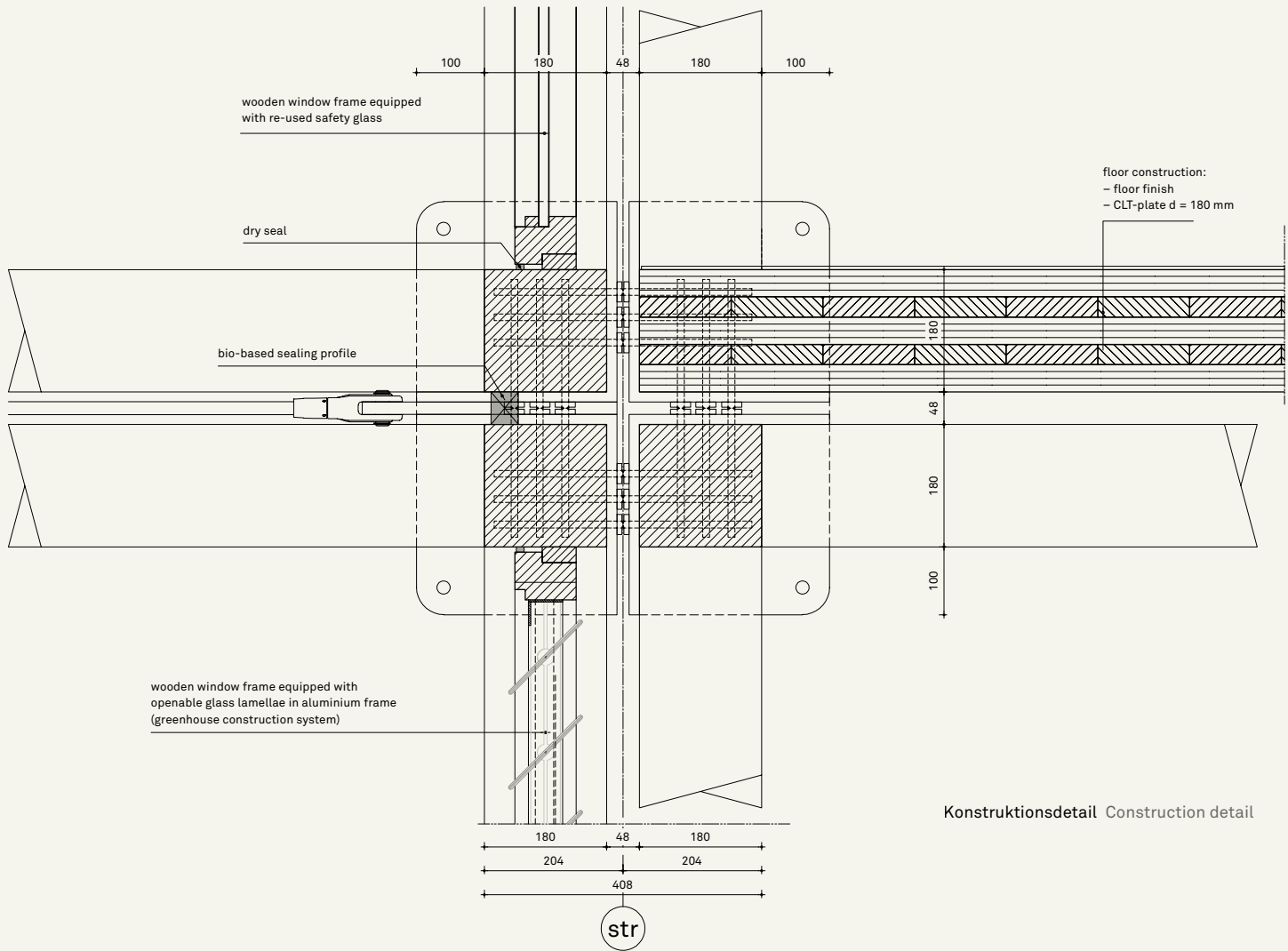




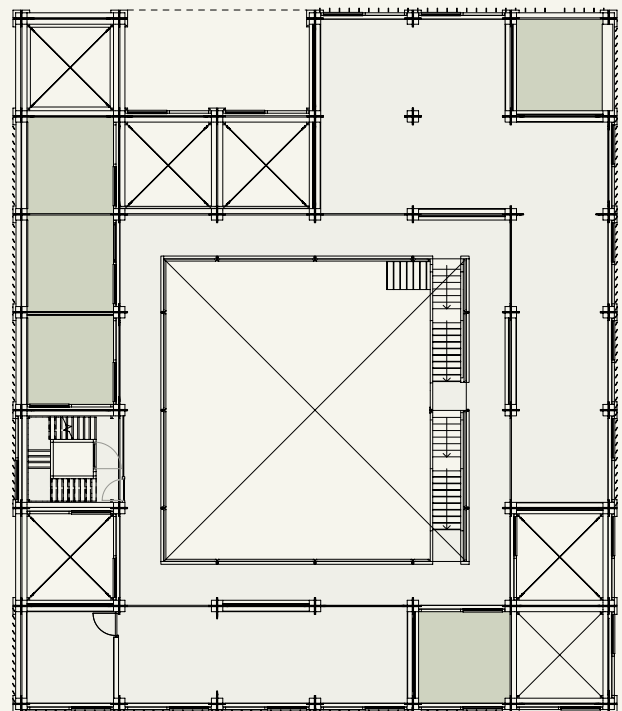
Die Stützen bilden eine hölzerne Tragstruktur, die Ausfachungen bestehen aus Rohstoffen sowie aus Materialien mit geringer Umweltbelastung.
The supports form a wooden load-bearing structure, the infills are made of raw materials as well as materials with a low environmental impact.



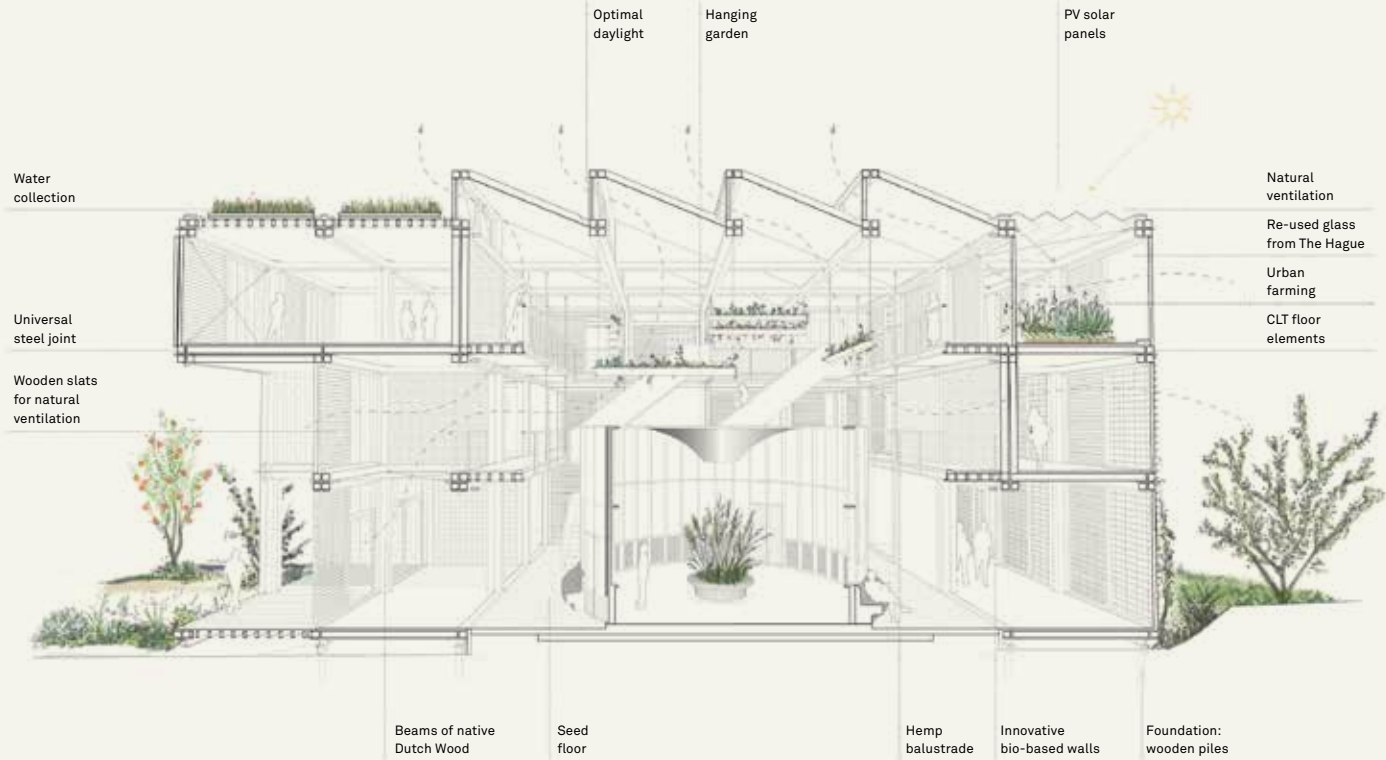
Die Holzmodule werden mit Stahlknoten verbunden. Hier sind auch die Windverstreben angebracht.
The wooden modules are connected with steel nodes. The wind braces are also attached here.



Grundriss Erdgeschoss Ground floor plan

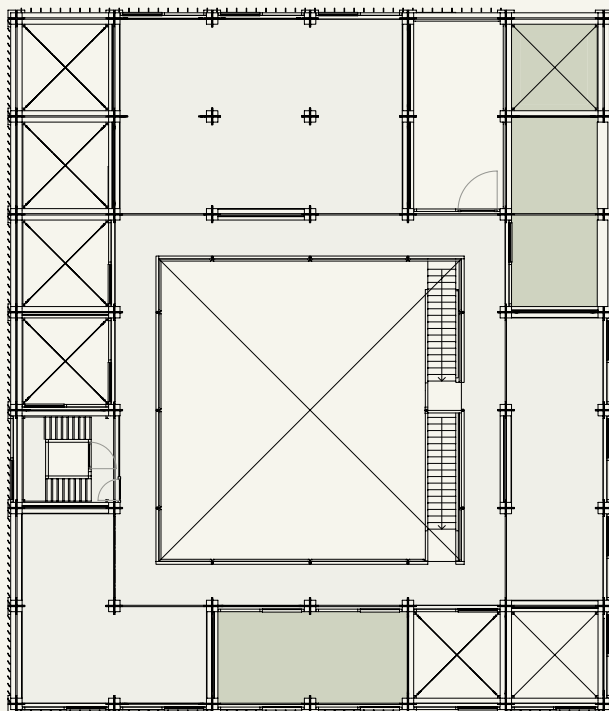


Erstes Obergeschoss First floor plan



Schnittperspektive Section Perspective

The Natural Pavilion Archerpad 6, 1324 ZZ, Almere (NLD)



Zweites Obergeschoss Second floor plan

Grundstücksfläche
site area: 912 m²

Nutzfläche floor
area: 959 m²

Bebaute Fläche
built-up area: 529 m²

Umbauter Raum
cubage: 3498 m³

Planungsbeginn start
of planning: 2021

Baubeginn start of
construction: 2021

Fertigstellung
completion: 2022

Bauherr client:
Noordereng groep for
Floriade Expo

Generalunternehmer
building contractor:
Post Bouw Urk, Lomans
Totaalinstallateur, De
Kuiper en Reimert,
Aderlaar, Feross, HEKO
spanten, HB Oss

Planung planning:
DP6 architectuurstudio

Projektleitung
project manager:
Hupperts Architectural
Engineering

MitarbeiterInnen
assistance:
Oosterhoff – Advies-
bureau Lüning | HE ad-
viseurs | bbn adviseurs |
Hedgehog Company | De
Groene Jongens | Next
Nature Network in colla-
boration with Studio
Harm Rensink | Woning-
bouwatelier | TNO

Statik
structural consultant:
Oosterhoff – ABT

Landschaftsplanung
landscape planning:
Studio Nico Wissing

Fassaden facade:
Heko Spanten, Ferross
staal, Staatsbosbeheer

Dach roof:
JR dakbedekkingen /
Solar Sedum

Fenster, Türen windows,
doors: HB Oss

Sonstige Baustoffe
other building materials:
Deventer profielen,
Hermans beglazing,
Alicon, MOSO, Holland
Project, Van Dijk netten,
Viking liften

Elektroinstallationen
electrical services:
Lomans

Sanitär sanitation:
Ideal Standard

Heizung/Lüftung/Klima
heating/ventilation/air
conditioning:
Utique-D infrarood

Aufzug elevators:
Viking liften

**Lichtplanung/-ausstat-
tung** lighting planning/
fittings: Lomans

Böden flooring:
Forbo / Rijkswaam

Möbel furnishings:
Van der Molen
interieurbouw