

Lageplan, M 1:5000

# Ursprungsidee erhalten Aquamotion de Courchevel/FR

Die Herausforderung war, für die anspruchsvolle Dachgeometrie eine Tragkonstruktion mit möglichst hoher Tragfähigkeit bei möglichst geringem Eigengewicht zu entwerfen. Die Ingenieure vom Ingenieurbüro Bollinger + Grohmann fanden dafür gemeinsam mit den Architekten von Auer Weber eine architektonische Lösung.



Foto: Bollinger + Grohmann Ingenieure/Enrico Santifaller



Foto: Bollinger + Grohmann Ingenieure/Enrico Santifaller

## Bollinger + Grohmann Ingenieure

**Klaas De Rycke** (links)  
geb. 1980; seit 2007 Geschäftsführer  
Bollinger + Grohmann Ingénierie,  
Paris/FR

**Gabriel Auger** (rechts)  
geb. 1976; seit 2010 Projektleiter bei  
Bollinger + Grohmann Ingénierie,  
Paris/FR (seit 2016 beratend)



Foto: Marc Schäfer

**Auer Weber Assoziierte GmbH  
v.l.n.r.: Achim Söding, Jörn Scholz,  
Moritz Auer, Philipp Auer, Stephan  
Suxdorf**

Das Architekturbüro Auer Weber besteht seit 1980 und beschäftigt an den Standorten Stuttgart und München derzeit 140 Mitarbeiter.

Das auf 1500 Höhenmeter in einer Talsenke gelegene Erlebnisbad fügt sich elegant und dennoch mit einer angenehmen Dynamik in die umgebende Alpenlandschaft. Formprägendes Element ist dabei eine in zwei Richtungen gekrümmte Dachfläche über einem dreieckigen Grundriss, die sich wie eine sanfte Woge aus der Erde zu erheben scheint und sich Richtung Nordosten als auskragender Dachschirm öffnet. Der Schwung des Daches wird noch betont durch eine leicht schräggestellte Dachkante, die eine Höhe von nahezu 3 m aufweist. Hinter dieser Kante verbirgt sich ein Tragwerk aus Stahlfachwerkträgern mit einer statischen Höhe von 2 m. Das Gebäude ist samt diesem Haupttragwerk an drei Stellen in organischer Form eingeschnitten, so dass an der Südwestseite innenhofartige Außenbereiche mit Liegeplätzen und Außenbecken entstehen. Zudem ergänzen, ebenfalls nach Südwesten, verglaste Dachkuppeln die Struktur dieser fünften Fassade.



Foto: Aldo Amoretti

### Die Dachkonstruktion

Gewonnen hatte das Architekturbüro Auer Weber den Wettbewerb gemeinsam mit einem festgelegten Planerteam. Die Zusammenarbeit mit dem zunächst mitwirkenden Ingenieurbüro gestaltete sich im weiteren Verlauf allerdings bezüglich der Stahlkonstruktion des Daches als schwierig, so dass im weiteren Projektverlauf das Büro Bollinger + Grohmann Ingenieure diesen Part übernahm. Den Ingenieuren gelang es, die besondere Geometrie des Daches nicht nur technisch so umzusetzen, dass die Wettbewerbsidee exakt wiedergegeben werden konnte, sondern diese zudem mit einem Minimum an Stützen zu realisieren. „Die zweifach gekrümmte Dachfläche hatten wir Architekten für den Wettbewerb durch Studien an Hand von Pappmodellen entwickelt. Nun brauchten wir eine Fläche, die sich auch berechnen ließ“, so Till Kamp, stellvertretender Projektleiter des Bauvorhabens aus dem Büro Auer Weber Architekten. „Bei der entwickelten Struktur handelt es sich um eine sogenannte Translationsfläche, also um eine abwickelbare Fläche. Sie bot den Vorteil, dass auch die untere Ebene des Daches in ein rechtwinkliges Raster mit konstan-

ten Krümmungsradien aufgeteilt werden konnte.“ Das Haupttragwerk bildet dabei ein Gitter aus Fachwerkträgern, das auf 25 Stützen, zwei Kernen sowie drei Widerlagern aus Stahlbeton ruht. Letztere gewährleisten die horizontale Stabilität des Tragwerks.

### Das Haupttragwerk

Gesucht wurde eine Tragkonstruktion mit möglichst hoher Tragfähigkeit bei möglichst geringem Eigengewicht. Zudem mussten die erhebliche Schneelast von bis zu 710 kN, in Teilbereichen sogar 1400 kN, sowie hohe Windlasten berücksichtigt werden. Und noch ein dritter standortbedingter Faktor floss in die statischen Überlegungen ein: Das Gebäude befindet sich in einer Erdbebenzone, auf die ebenfalls konstruktiv reagiert werden musste.

Aus dem Entwurf heraus ergaben sich ebenfalls besondere Anforderungen an die Dachkonstruktion, wie Spannweiten von bis zu 29 m und eine Auskragung von 17 m. Auf Grund der unregelmäßigen Lage der Stützen und der Dachöffnungen erwies sich eine Gitterstruktur als wirtschaftlicher gegenüber einer Variante mit Haupt- und Neben-



trägern, die ein regelmäßiges Stützenraster oder eine höhere Stahltonnage notwendig gemacht hätte. Die maximale Länge der Fachwerkträger des Haupttragwerks mit V-förmigen Diagonalen und zusätzlichen vertikalen Pfosten wurde durch die Transportmöglichkeiten der vorgefertigten Stahlbauteile und die Größe der Tauchbäder für die notwendige Feuerverzinkung vorgegeben.

Von der ursprünglichen Idee, das Dach begehrbar zu machen, war man aus verschiedenen Gründen abgerückt. Unter anderem hätte dies eine Ausführung in Stahlbeton bedeutet, was wiederum ein zu hohes Eigengewicht mit sich gebracht hätte. Das Hauptdach wurde nun begrünt ausgeführt und passt sich so auch im Sommer gut in die naturnahe Umgebung ein.

Bei den Stützen, auf denen die Haupttragstruktur liegt, handelt es sich um betongefüllte Rohre mit einem Durchmesser von 50 cm. Diese sind am Fuß- und Kopfpunkt gelenkig ausgebildet. Dadurch, dass die Widerlager auf einer Gebäudeseite angeordnet wurden, kann sich das Tragwerk frei über den gelenkig gelagerten Stützen ausdehnen. „Die gefrästen Gelenkpfannen an den Stützenköpfen und -füßen sind speziell von uns für dieses Detail entwickelt und maßgeschneidert angefertigt worden“, erklärt Klaas De Rycke von Bollinger + Grohmann, der das Projekt betreut hat.

#### Die Dachschaalen

Betrachtet man das gesamte Gebäude, erscheinen die aufgesetzten Belichtungskuppeln relativ klein. Tatsächlich haben diese jedoch Spannweiten von bis zu 27 m. Die Schalen werden konstruktiv aus einer Serie parabolisch gebogener Stahlträger gebildet, die an den Obergurten der Fachwerkträger befestigt sind. Die Ober- und Untergurte der Fachwerkträger bestehen aus HEA- bzw. HEB-Profilen aus S355 mit Bauhöhen von bis zu 300 mm Höhe. Die Diagonalen sind in großen Teilen als L-Profile ausgebildet und nur in den hochbelasteten Bereichen auch als HEA- oder HEB-Profile. Die Lagerpunkte wurden so ausgeführt, dass sie sowohl die Vertikal- als auch die Horizontalkräfte aus den Bögen aufnehmen und weiterleiten können. Eine besondere optische Wirkung hat die Idee, die Schalen über die Ebene ihrer Glasfassade hinaus bis zu 4 m auskragen zu lassen und dabei die Schalendicke gegen Null zu verjüngen. „Wir wollten bewusst eine schmale Kante, um möglichst viel Licht in das Gebäude zu leiten“, erläutert Kamp. Orthogonal zu den Bögen auskragende Stahlträger machen diese Konstruktion möglich. In ihrer Verlängerung liegen Dachpfetten, die die Bögen miteinander verbinden, was sie gegen Kippen stabilisiert. Zusätzlich schafft die Verbindung der ersten beiden Bögen zu einem Verband weitere Stabilität. Die Dachschaalen wurden mit Furnierschichtholzplatten geschlossen und von außen mit Holzlamellen eingedeckt. Sie stellen in den Sommermonaten ein schönes Gegenüber zur begrünter Dachfläche dar.

Die in die Topografie des Ortes eingebundene Dachskulptur lässt sich geometrisch wie ein winziger Ausschnitt aus der Oberfläche eines Schwimmringes begreifen. Im Winter erscheint das Gebäude durch sein Dach wie eine seichte Erhebung der Schneelandschaft

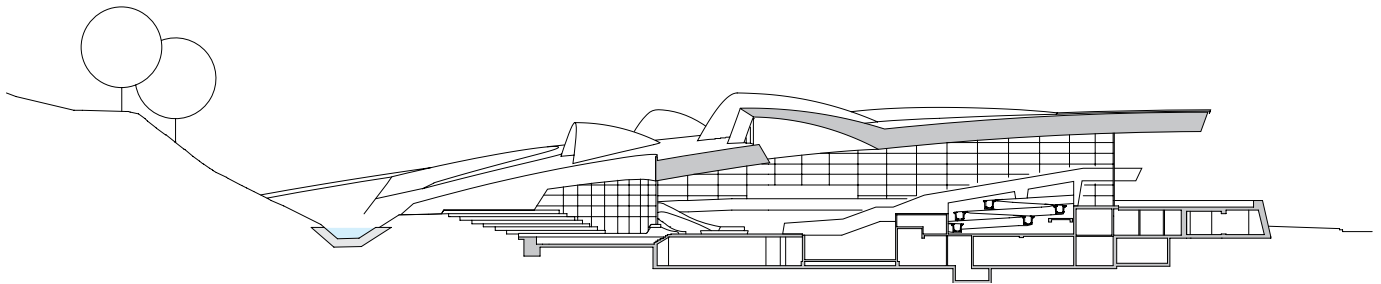


Eine 9-monatige Baustellen-Stillegung im Winter zur Vermeidung von Störungen des Ski-Tourismus hatte den Vorteil, dass der Beton ungestört trocknen konnte. Das wiederum bedeutete, dass das Gebäude mit relativ wenig Dehnfugen gebaut werden konnte

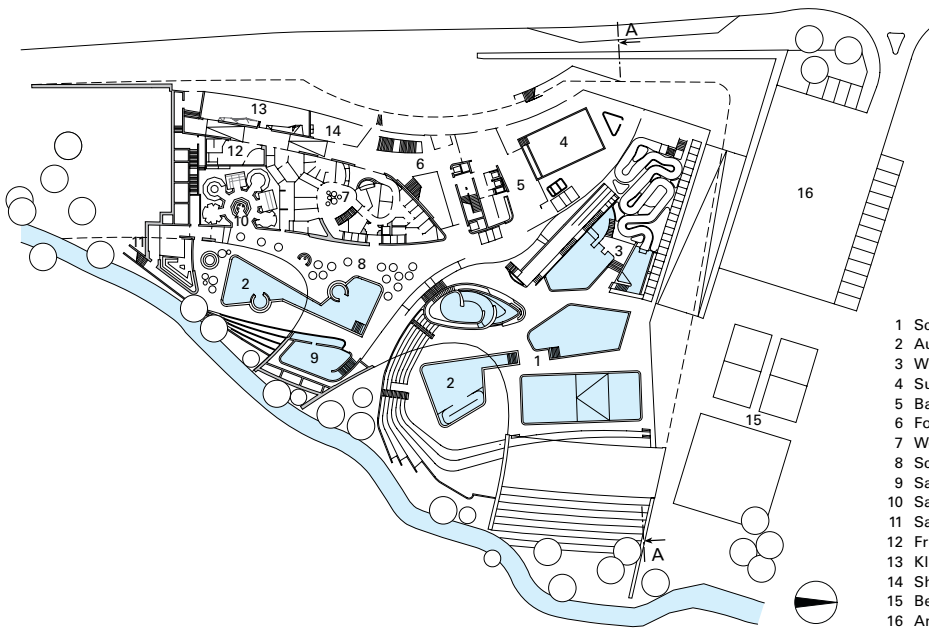


Foto: Aldo Anoretto

Foto: Bollinger + Grohmann



Schnitt AA, M 1:1000



- 1 Schwimmhalle
- 2 Außenbecken, Sitzstufen
- 3 Wildwasserfluss, Rutsche, Sprungturm
- 4 Surf
- 5 Bar, Snack
- 6 Foyer
- 7 Wellness
- 8 Schwimmhalle Wellness
- 9 Salzwasserbecken
- 10 Sauna, Hammam
- 11 Sauna, Ruheraum
- 12 Friseur
- 13 Kletterhalle, Hochseilpark
- 14 Shop
- 15 Beachvolleyball
- 16 Anlieferung

Grundriss Übersicht, M 1:1500



Foto: Aldo Amoretti

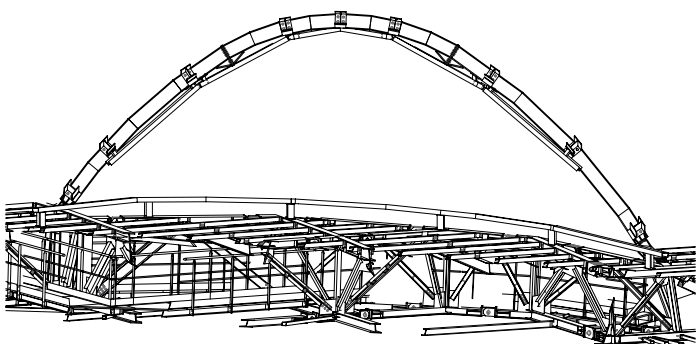
Die muschelartige Struktur des Daches im Innenraum entsteht durch eine elastische Spannmembran, die in Bahnen an die Tragstruktur angepasst unter die Decke gespannt wurde

#### Die Idee bewahrt

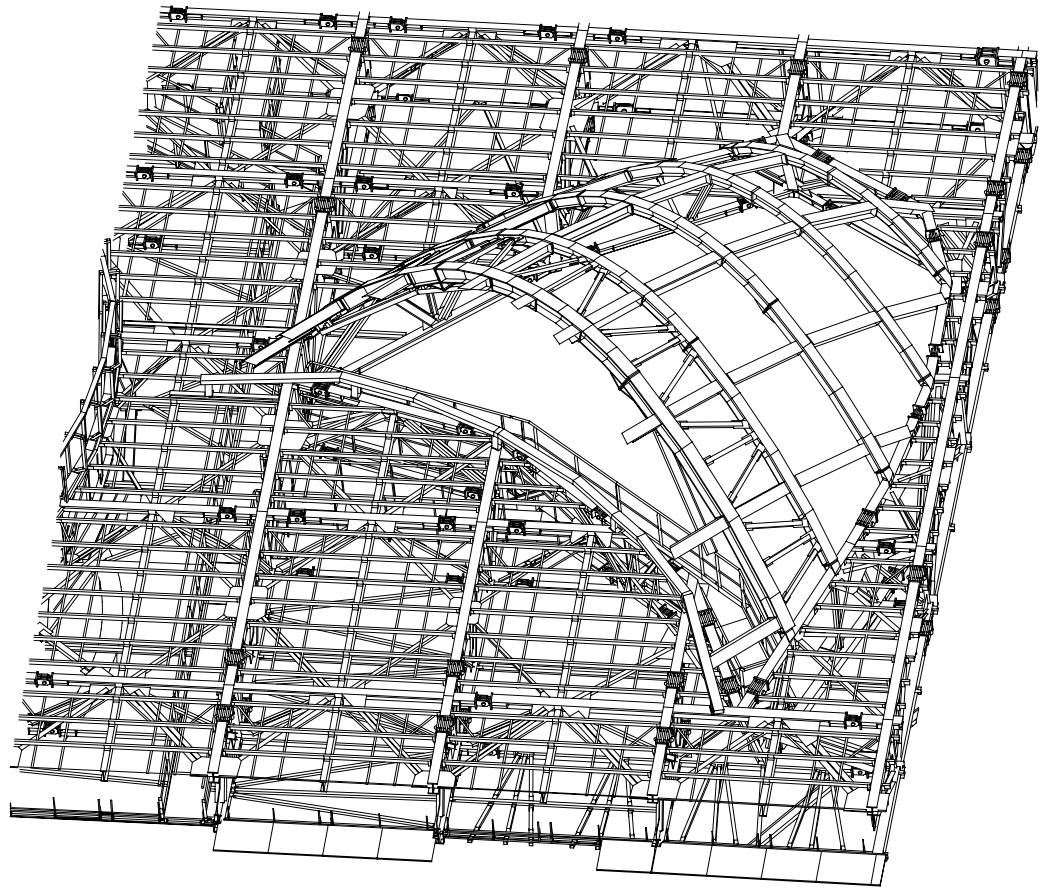
Das „Aquamotion“ wirkt wahrlich nicht wie ein Gebäude, an dem gespart worden ist. Dennoch musste, wie bei den meisten Architekturprojekten, an verschiedenen Stellschrauben gedreht werden, um durch kleine Veränderungen effektive Einsparungen zu erzielen. „Ganz am Anfang gab es ein 3D-Modell, das wir in bestimmt 40 Varianten durchgespielt haben“, so De Rycke. „Dabei schwankte die Stahlmenge zwischen 1 200 und 650 t. Die optimale Variante, auch in Bezug auf Ausführung, Sekundärstruktur und Dacheindeckung, die sich nur minimal von der Entwurfsidee entfernt hat und auf deren Basis ausgeschrieben wurde, lag bei 850 t Stahl.“

Zu den Stellschrauben gehörte beispielsweise das Weglassen eines zusätzlichen Eingangs und damit verbunden eines vierten Widerlagers oder das Verkürzen des gesamten Gebäudes zur Südwestseite. Eine Maßnahme, die nur den Entwerfern auffällt, die wissen, dass das Gebäude noch sanfter hätte in das Gelände übergehen können. Um die Stahlmengen im Dach zu minimieren, war es eine kluge Idee, die Neigung der Fassade um einige Grad zu reduzieren, wodurch sich die Dachfläche verringert und erheblich Material gespart werden konnte. „Jede Maßnahme wurde lange abgewogen und darauf geprüft, ob die Wettbewerbsidee erhalten bleibt“, erzählt Architekt Kamp. „Wir haben vor jeder Entscheidung genau durchgespielt, wie weit wir gehen können, ohne den Charakter des Gebäudes zu verändern. Auf keinen Fall wollten wir die Dynamik des Daches aufgeben.“ Dass es gelungen ist, die Ursprungsidee der Dachform über sämtliche Planungs- und Ausführungsphasen hinweg zu erhalten, ist nicht zuletzt dem offensichtlich kooperativen und sich ergänzenden Miteinander zwischen Architekten und Ingenieuren zu verdanken!

Nina Grewe, Lübeck



Schnitt Tragstruktur, o. M.



Tragstruktur, o. M.

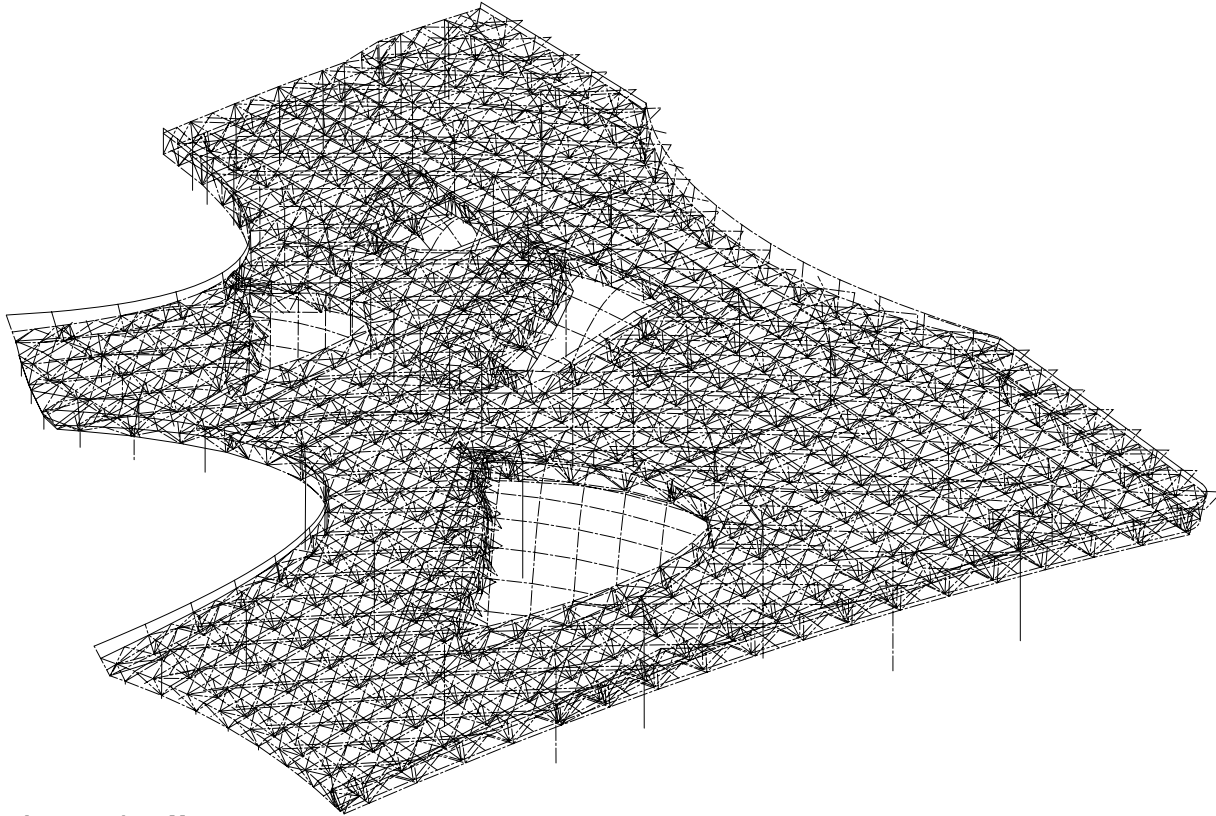
Auch auf Grund der erdbebenge-  
rechten Planung sollte das Gesamt-  
gewicht des Dachaufbaus möglichst  
gering gehalten werden. Gewählt  
wurde ein Systemaufbau mit kalt-  
verformten Trapezblechen, die zu-  
sätzlich durch Zwischenpfetten  
aus ebenfalls kaltverformten Stahl-  
profilen ergänzt wird



Foto: AuerWeber



Foto: AuerWeber



Axonometrie, o. M.

Es mussten eine erhebliche Schneelast von bis 1400 KN sowie hohe Windlasten berücksichtigt werden



Foto: Aldo Amoretti

Zum Schutz der Konstruktion gegenüber den Belastungen des Schwimmbadklimas wurde die Stahlkonstruktion durch Feuerverzinken gegen Korrosion geschützt. Zusätzlich wird in der Decke ein ständiger leichter Überdruck gehalten, um die chlorhaltige Schwimmbadluft weitestgehend vom Stahl fernzuhalten



## Baudaten

**Objekt:** Freizeit- und Wellnessbad „Aquamotion“ Courchevel  
**Standort:** 12097, route des Eaux Vives, Courchevel/FR  
**Typologie:** Sportbau  
**Bauherr:** Ville de Saint-Bon-Courchevel/FR  
**Betreiber:** récréa, Hérouville-Saint-Clair/FR  
**Architekten:** Auer Weber Architekten, München, [www.auer-weber.de](http://www.auer-weber.de)  
**Mitarbeiter:** Moritz Auer (verantwortlicher Geschäftsführer), Prof. Stefan Niese (verantwortlicher Assoziierter), Eric Frisch (Projektleiter), Till Kamp (stellv. Projektleiter), Marius Drahtler, Peter Greifenhagen, Martin Janik, Tina Kierzek, Anne Krins, Kangmin Lee, Yvonne Meschederu, Michael Schnaubelt, Bertram Wruck, Julian Stein  
**Partnerarchitekt:** Studio Arch, Chambéry/FR, [www.studio-arch.fr](http://www.studio-arch.fr)  
**Bauleitung, Objektüberwachung:** Arpège Ingénierie, Caluire/FR, [www.arpege-ingenierie.com](http://www.arpege-ingenierie.com)  
**Bauleitung:** JML International, Albertville/FR, [www.jml-international.com](http://www.jml-international.com)  
**Bauzeit:** 2012–2015

## Fachplaner

**Tragwerksplaner Metallstruktur:** Bollinger + Grohmann Ingenieure, Paris/FR, [www.bollinger-grohmann.com](http://www.bollinger-grohmann.com)  
**Akustikplaner:** Rez On, Villaz/FR, [www.rezon.fr](http://www.rezon.fr); Acson, Lyon/FR  
**Tragwerksplaner Beton:** Tractebel Engineering, Lyon/FR, [www.tractebel-engie.com](http://www.tractebel-engie.com)  
**TGA-Planer/ Schwimmbadtechnik:** Brière Réseaux, Annecy/FR  
**Lichtplaner:** Ingenieure Bamberger, Pfünz, [www.ibamberger.de](http://www.ibamberger.de)  
**Landschaftsarchitekt:** Axe Saône, Lyon/FR, [www.axesaone.fr](http://www.axesaone.fr)  
**Energieplaner:** Inddigo, Toulouse/FR, [www.inddigo.com](http://www.inddigo.com)  
**Leitsystemplaner:** Intégral Ruedi Baur, Paris/FR, [www.irb-paris.eu](http://www.irb-paris.eu)  
**Szenographie:** Les murs ont des plumes Architectes, Valenciennes/FR

## Projektdate

**Stahldach:**  
**Maximale Breite:** 80 m  
**Spannweiten:** bis zu 29 m  
**Gesamtlänge:** 120 m  
**Gebäude:**  
**Grundstücksgröße:** 49 635 m<sup>2</sup>  
**BGF:** 17 000 m<sup>2</sup>  
**Nutzfläche gesamt:** 10 000 m<sup>2</sup>  
**Baukosten:** k.A.

## Hersteller

**Glasfassade Innen und Aussen:** Wicona, [www.wicona.com](http://www.wicona.com)  
**Bodenfliesen:** FMG, Ardesia Cinza, [www.irisfmg.biz](http://www.irisfmg.biz)  
**Beckenfliesen:** Agrob Buchtal, [www.agrob-buchtal.de](http://www.agrob-buchtal.de)  
**Edelstahlbecken:** HSB, [www.hsb.eu](http://www.hsb.eu)  
**Spanndecke:** Alyos, [www.alynos.eu](http://www.alynos.eu)  
**Rutschen:** Klarer, [www.klarer.com](http://www.klarer.com)  
**Surf:** Madea, [www.madeaconcept.com](http://www.madeaconcept.com)  
**Kletterwand:** Walltopia, [www.walltopia.com](http://www.walltopia.com)  
**Festverglasungen Innen:** Jansen, [www.jansen.com/de](http://www.jansen.com/de)



Foto: Aldo Amoretti