

Die besondere Baustelle  
The special construction site



# *report*



**Kühne Formen und außergewöhnliche Sichtbetonqualität**  
**Bold designs and extraordinary architectural concrete**

**Aquatics Centre, London**



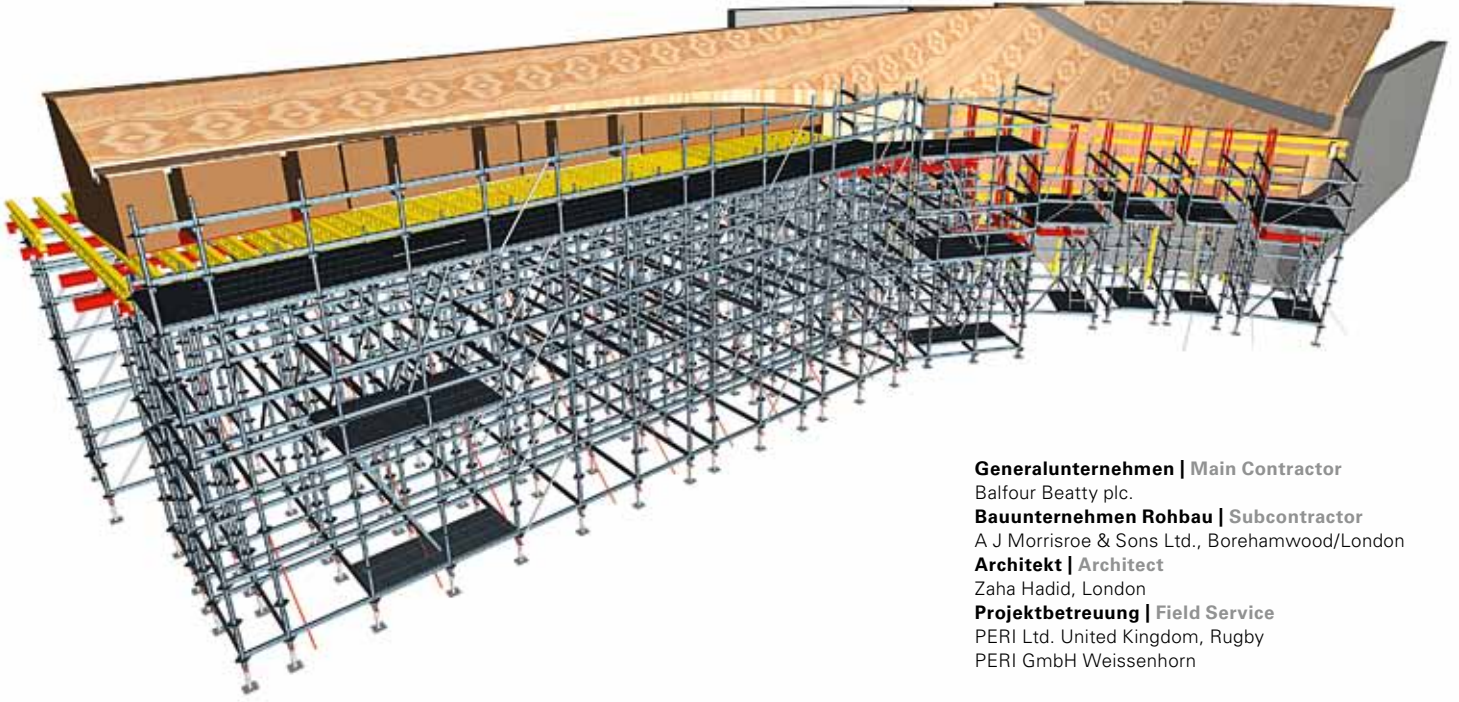








# Aquatics Centre, London



**Generalunternehmen | Main Contractor**  
Balfour Beatty plc.  
**Bauunternehmen Rohbau | Subcontractor**  
A J Morrisroe & Sons Ltd., Borehamwood/London  
**Architekt | Architect**  
Zaha Hadid, London  
**Projektbetreuung | Field Service**  
PERI Ltd. United Kingdom, Rugby  
PERI GmbH Weissenhorn



Die Ingenieure des Weissenhorner 3D-Support-Teams planten die komplexen Schalungskörper in enger Abstimmung mit dem Londoner Architekturbüro von Zaha Hadid.

Engineers of the Weissenhorn 3D-Support Team planned the complex formwork units in close cooperation with the London office of star architect, Zaha Hadid.



CNC gesteuert fertigte die PERI Schalungsmontage auf Basis der 3D Geometriedaten maßgenaue Formknaggen.

The PERI formwork assembly facility manufactured the precise dimensioned timber formers using CNC-controlled equipment on the basis of 3D geometric data.

## Optimale Sichtbetonergebnisse sowie kosten- und termingerechte Bauausführung

Die hohe Planungs- und Montagekompetenz der Weissenhorner PERI Ingenieure trägt maßgeblich dazu bei, optimale Sichtbetonergebnisse zu

## Optimal architectural concrete results as well as construction work completed within budget and on schedule

The high level of planning and assembly competence of the Weissenhorn-based PERI engineers significantly contributes to achieving optimum architectural con-

crete results. Frühzeitig zusammen mit den PERI Fachberatern im Projektteam eingebunden, werden gemeinsam mit den Bauverantwortlichen maßgeschneiderte Lösungen entwickelt und Ausführungsdetails festgelegt – auf Basis eines durchdachten, modularen Systemkonzepts und unter Beachtung

crete results. Integrated in the project team together with the PERI sales engineers at a very early stage, customized solutions are developed in close collaboration with the site management, resulting in specified execution details – based on a well thought-out, modular system concept

aller Kosten- und Terminvorgaben.

Ein wichtiger Bestandteil der PERI Komplettlösung ist die Projektsteuerung: Planung, Montage und Disposition sind komplett durchgetaktet – detailliert auf den Bauablauf abgestimmt.

and in compliance with all budget and schedule restraints.

An important element of the PERI complete solution is the project management: planning, assembly and material scheduling to precisely match the construction process.

Das von Zaha Hadid entworfene Aquatics Centre in London besticht durch kühne Formen und eine außergewöhnliche Sichtbetonqualität. Hier wurden die Wettbewerbe der XXX. Olympischen Sommerspiele 2012 um die Medaillen in den Schwimmdisziplinen ausgetragen. PERI plante und lieferte hierfür die Schalungs- und Gerüstlösung.

Designed by Zaha Hadid, the eye-catching Aquatics Centre in London is characterized by its bold designs and extraordinary architectural concrete quality. The swimming, diving and synchronized swimming competitions of the XXX Summer Olympic Games 2012 took place here. For this, PERI planned and supplied the formwork and scaffolding solution.

Das Aquatics Centre bewegt sich – wie viele andere Bauwerke aus der Feder von Zaha Hadid – oftmals an der Grenze des Machbaren. Die geschwungene Form der weithin sichtbaren Dachkonstruktion setzt sich im Innern konsequent fort. Die sogenannte Scoreboard Wall und die Welcome Zone mit komplexer Geometrie und doppelt gekrümmten Flächen wurden in Ortbetonbauweise

The Aquatics Centre – like many other buildings created by Zaha Hadid – often touches the limits of technical feasibility. The curved shape of the highly visible roof construction is consistently transferred to the inside of the building. The so-called Scoreboard Wall and the Welcome Zone with complex geometries and double-curved surfaces were cast in-situ.

hergestellt. PERI plante, fertigte und lieferte hierzu über 200 Schalungskörper in 3D-Bauweise, die sich auf der Baustelle exakt positionieren und zusammenfügen ließen – aufgelagert auf einem PERI UP Trag- und Arbeitsgerüst. Zusätzlich zu den hohen Sichtbetonanforderungen musste insbesondere in Anschlussbereichen zu bestehenden Bauteilen für die spätere Verglasung eine maximale

For this, PERI planned, produced and delivered more than 200 customized formwork units using a 3D design which could be positioned precisely and assembled together on the construction site – all supported by a PERI UP shoring and working scaffold. In addition to the high architectural concrete requirements, maximum accuracy with minimum tolerances had to be complied with especially on the connecting areas



Die 3D-Schalungselemente wurden von PERI fix und fertig vormontiert – mithilfe der Formknaggen aus der CNC Holzbearbeitungsanlage.

The 3D formwork elements were pre-assembled and ready-to-use by PERI – with the help of formwork units machined on CNC woodworking equipment.



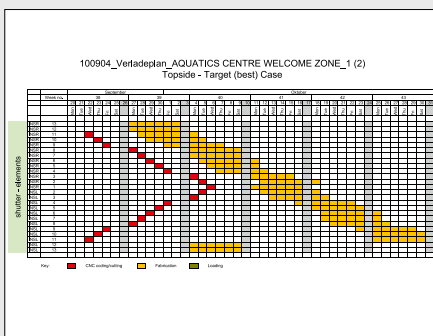
Die stationäre Vorfertigung mit modernster Anlagentechnik und von ausgebildetem Fachpersonal sorgt für hohe Qualität.

The stationary prefabrication using state-of-the-art engineering technology, and trained qualified personnel, ensures high quality.



Betonoberfläche ohne Niet- oder Schraubenabdrücke: Sparschalung und erste Schalhautlage wurden verschraubt, danach die zweite Schalhaut aufgeklebt.

Open formwork and the first layer of formlining were screwed together; the second formliner was then bonded to the first. Thus, no rivet or screw marks are visible on the concrete surfaces.



Planung, Montage und Materialdisposition waren detailliert auf den Bauablauf abgestimmt.

Planning, assembly and material scheduling were matched precisely to the construction process.



Unterstützt durch ein PERI UP Trag- und Arbeitsgerüst ließen sich die über 200 Maßelemente vor Ort zur 3D-Gesamtschalung montieren.

Supported by a PERI UP shoring and working scaffold, more than 200 customized elements were assembled on-site to create a complete 3D formwork structure.





Passgenauigkeit mit minimalen Toleranzen eingehalten werden.

Für ein rundum einheitliches Betonbild erfassten die PERI Ingenieure bereits im Vorfeld die komplette Elementanordnung. Anhand eines 3D-Modells konnten sämtliche Details wie Fugenanordnungen und Ankerpositionen mit dem Londoner Architekturbüro abgestimmt werden. Darüber hinaus wurden zum Erreichen

of the existing structural elements as well as for the subsequent glazing work.

For an all-round, uniform concrete finish, PERI engineers compiled the available data regarding the complete element arrangement beforehand. By means of a 3D model, all details such as the joint arrangement and tie positions could be coordinated with the architectural team in London.

einer maximalen Sichtbetonqualität alle betonberührenden Schalhäute verklebt, sodass an den Betonoberflächen weder Niet- noch Schraubenabdrücke zu sehen sind.

Das 3D-Schalungskonzept setzte sich aus statisch tragenden Grundelementen und formgebenden Schalungskörpern zusammen – unter Beachtung einer einfachen Baustellenmontage und maxi-

Furthermore, in order to achieve maximum architectural concrete quality, all formlining that came into contact with the concrete was taped so that no rivet and screw impressions are visible on the concrete surfaces.

The 3D formwork concept consisted of load-bearing basic elements and form-giving formwork units – whilst still taking into account easy on-site assembly

maler Transportabmessungen. Die Grundelemente bestanden aus dem variablen Träger-Wandschalungssystem VARIO GT 24. Holzknaggen, die zuvor mithilfe der CNC Holzbearbeitungsanlage maßgenau gefertigt wurden, verarbeiteten die PERI Schalungsmon-teure zu Formkörpern. Die Anwendung vor Ort erfolgte ähnlich einer System-schalung – unterstützt durch baustellen-gerechte Einsatzpläne.

and maximum transport dimensions. The basic elements consisted of the variable VARIO GT 24 girder wall formwork system. Timber formers, which had been precision-manufactured using CNC woodworking equipment, were converted during the PERI formwork assembly to create moulds. The in-situ application is similar to system formwork – supported by project-related assembly plans.



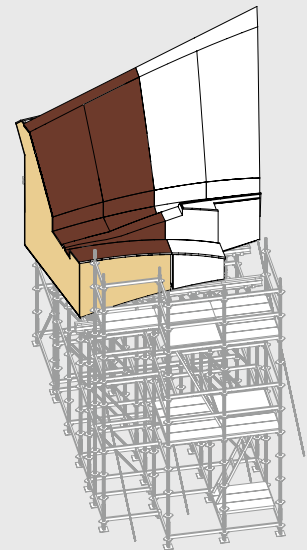
Jeder 3D-Schalungskörper war ein Einzelstück, der Aufbau auf VARIO GT 24 Grundelementen vereinfachte die spätere Baustellenmontage.

Creating a mould for a one-off use: every 3D formwork unit resembles a work of art. Setting up on VARIO basic elements simplified on-site assembly.



Die passend konfektionierten Maßelemente wurden entsprechend dem Bauablauf just-in-time und in maximaler Qualität auf die Baustelle geliefert.

The individually-configured elements were delivered to the construction site on a just-in-time basis and with maximum quality.



Auch die Deckelemente waren wichtiger Bestandteil der PERI Komplettlösung.

The slab elements were also an important element of the PERI complete solution.



Die Anwendung auf der Baustelle erfolgte ähnlich einer Systemschalung – unterstützt durch montagegerechte Einsatzpläne.

The application on the construction site was carried out similar to a system formwork – supported by assembly-optimized utilisation plans.





**Tony Henry,**  
Projektleiter | Senior Project Manager:

„2012 richteten sich alle Augen der Welt auf London, deshalb musste die Betonqualität des Aquatics Centre Goldmedaillenstandard erreichen. Die Wände um die Schwimmbecken, insbesondere die Stirnwände, waren allseitig gekrümmt, wiesen veränderliche Wandstärken auf und waren beidseitig in Sichtbetonqualität auszuführen. Um die von Zaha Hadid konzipierte fließende Geometrie zu realisieren, musste die Schalung dreidimensional und millimetergenau passen. Nachdem wir bereits über viele Jahre mit PERI Produkten gearbeitet hatten, wussten wir, das ist ‚die Aufgabe‘ für PERI. Als Ergebnis einer konsequenten Zusammenarbeit mit den PERI Ingenieuren konnten wir die 3D-Schalung so montieren, dass sich die geforderte hohe Ausführungsqualität erreichen ließ.“

“With the eyes of the world on London in 2012, the quality and finish of the concrete in the Aquatics Centre had to be of Gold Medal standard. The walls around the pools, particularly the end walls, curved vertically and horizontally whilst changing thickness and needed to be fair faced on both sides. To create the fluid geometry concept intended by Zaha Hadid, the specification required shutters designed and built to millimetre accuracy in 3 dimensions. After using PERI products over many years, we knew this would be “The Job” for PERI. Working rigorously with the PERI engineers installing the 3D modelled formwork, we achieved the high quality architectural finish required.”



Bei der Herstellung der Stadionrückwand der „Welcome Zone“ waren nicht nur maximale Sichtbeton-anforderungen, sondern aufgrund der nachfolgenden Verglasung auch höchste Genauigkeiten zu erfüllen.

For the construction of the „Welcome Zone“ back wall, not only were maximum architectural concrete requirements to be fulfilled but also the highest possible degree of accuracy for the subsequent glazing work.

Die Abbildungen in dieser Broschüre sind situationsbedingte Momentaufnahmen von Baustellen.  
Deshalb können Sicherheits- und Verankerungsdetails nicht als endgültig betrachtet werden.  
Diese unterliegen der Gefährdungsbeurteilung des Unternehmers.

The photos used in this brochure feature certain situations at particular moments on various construction sites.  
Additional images, e.g. regarding safety and anchor details, cannot always be considered as conclusive or final.  
These are subject to the risk assessment carried out by the contractor.

© PERI GmbH



**Formwork  
Scaffolding  
Engineering**

[www.peri.com](http://www.peri.com)