

# Betonbohr- und Sägearbeiten mit Diamantwerkzeugen an den größten Bauobjekten in Moskau



■ **„Moskauer Manhattan“:** das internationale Businesszentrum „Moscow-City“ ist nach Einschätzung der russischen Geschäftswelt derzeit das größte Investitions- und Bauvorhaben in Europa. Das Projekt im Wert von 12 Mrd. Dollar wird in den Medien auch als „Moskauer Manhattan“ bezeichnet. Es entsteht am Krasnopresnenskaja Kai auf einem Grundstück von 60 ha (600.000 m<sup>2</sup>) und umfasst 15 Büro-, Handels- und Hotelkomplexe mit einer Gesamtfläche von 2.5 Mio. Quadratmeter.

– Während der Bauarbeiten wurden im ersten Projekt des Aquaparks sowie im Hotel- und Bürokomplex, der sich im vierten Abschnitt des „Moscow-City“-Zentrums befindet, erhebliche Änderungen vorgenommen, um die Geschosshöhe einiger Gebäude zu erhöhen. Das erforderte sowohl die Verstärkung der Fundamente als auch die Veränderung ihrer Form, die nur durch das Schneiden mit Diamantwerkzeugen möglich wurde.

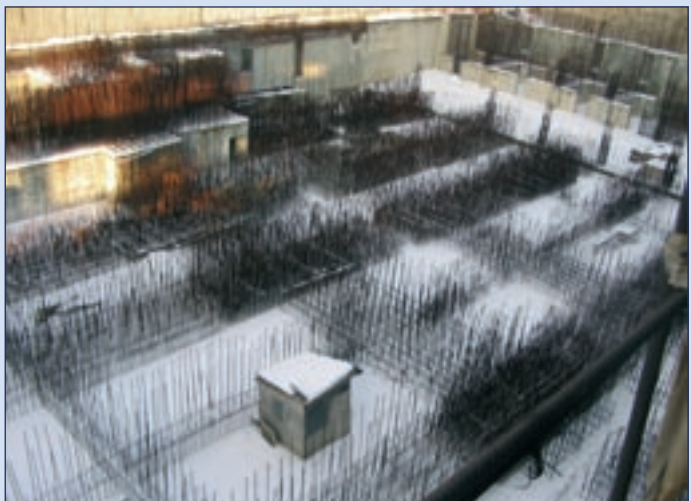
Hauptauftragnehmer für diesen Bauabschnitt ist die türkische Firma „Enka“. Für die unter Zeitdruck, auf engstem Raum und in großen Arbeitshöhen auszuführenden schwierigen Arbeiten entschied sich der Hauptauftragnehmer für die Firma Olvex, St.-Petersburg.

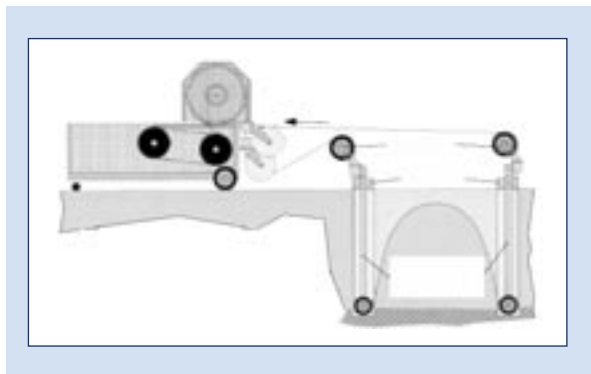
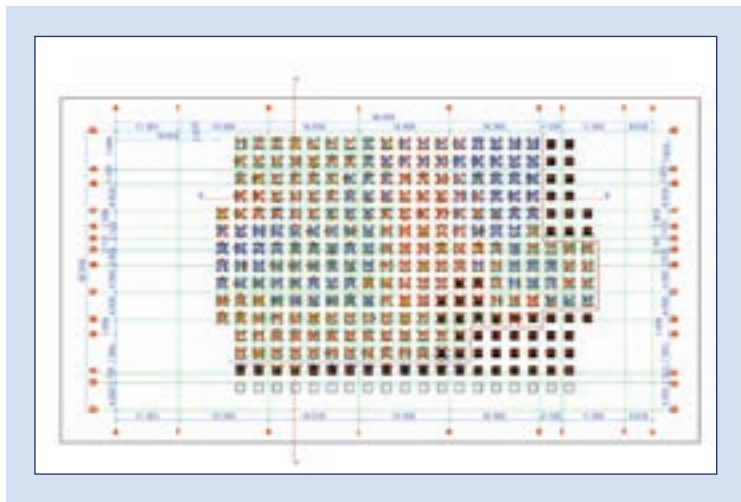
## Arbeitsausführung

– Die Arbeiten wurden in drei Hauptabschnitte eingeteilt. In der ersten Stufe erfolgte der Abbau der stark bewehrten Wände in Blöcken von 20 t. Dem Projekt entsprechend, mussten die Wände im Becken an der Kante des Beckengrundes abgeschnitten werden. Eine Hauptschwierigkeit war der hohe Stahlanteil im Beton, der teilweise bei 12% lag. Der Durchmesser der Bewehrung betrug 32–36 mm, bei einer Gitterweite von 100 mm. Einige Wände hatten eine Dicke von bis zu 5 m und eine Höhe von bis zu 7 m.

– Durch Schneiden mit einem Diamantseil wurden die Wände von der Fundamentplatte und den Seitenwänden getrennt und in Blöcke von 6 x 8 m<sup>3</sup> geschnitten. Für die Arbeiten auf sehr engem Raum wurde der Seilsägeautomat CSA-1001 der deutschen Firma Cedima eingesetzt. Die Gesamtzahl der Blöcke betrug 196 Stück mit 2.700 t Gesamtgewicht. Der Umfang der ausgeführten Schnitte mit Diamantwerkzeugen erreichte 1.500 m<sup>2</sup>.

– In der zweiten Stufe mussten in die Stahlbetonplatte des Fundaments mit 97 m Länge, 50 m Breite und 1,8 m Dicke 280 Öffnungen (1,4 x 1,4 m und 1,5 m Tiefe) und einige Vertiefungen mit komplizierten Formen eingebracht werden. Hier konnte nur die Technologie des Tauchseilsägens eingesetzt werden. Von der Firma Olvex wurden drei Seiten der Öffnung mit der Tauchseilsäge abgeschnitten und die vierte





durch Bohrungen von 130 mm Durchmesser und 1,5 m Tiefe hergestellt. Für die Tauchrohre wurden Bohrungen von 250 mm Durchmesser und 1,8 m Tiefe mit Bohrkronen von 50, 100, 150 und 200 cm vorgenommen. Das Bohren wurde mit hydraulischen und elektrischen Bohrsystemen der Firmen Cedima und Hilti durchgeführt. So konnten Blöcke mit 1,5 m Höhe von der 30 cm Unterlage mit Wasserabdichtung für den Transport abgetrennt werden.

– Parallel zum Abtransport der ausgeschnittenen Blöcke erfolgte das Ausbohren des Grundes und der Aufbau von gebohrten Pfählen mit bewehrtem Gerüst von 1200 mm Durchmesser und bis 30 m Tiefe. Die Aufgabe wurde dadurch erschwert, dass das Wasser und die Emulsi-

on nicht aus dem geschlossenen Becken fließen und in den Boden eindringen durfte. Um das Wasser aus den Bohrungen (von 250 mm Durchmesser) für die Tauchrohre abzusaugen, wurden permanent mehrere Pumpen betrieben. Es wurden gleichzeitig bis zu zehn Tauchseilsägesysteme betrieben, um die kurzen Fristen einzuhalten. Mit der erfolgreichen Verstärkung der Fundamentplatte kann jetzt die Zahl der Etagen des Gebäudes von 30 auf 65 erhöht werden.

– In der dritten Stufe erfolgte der Teilabbau des Gebäudes, das an das Becken von 30 m Höhe, 6 m Breite und 89 m Länge grenzt. Die Arbeiten wurden in engem Zusammenwirken mit den anderen Auftragnehmern durchgeführt. Der Abtransport der abgetrennten Teile der Baukonstruktio-

nen wurde im Minutentakt geplant. Das Fundament unter diesem Gebäudeabschnitt umfasste 1.300 m<sup>3</sup> und wies eine Stärke von 2,5 m auf. Um den Großteil des Fundamentes mit dem Diamantseil zu beseitigen, wurden Tauchrohre mit bis zu 3 m Länge eingesetzt, die extra für diesen Auftrag hergestellt wurden.

– Am Projekt „Moskauer Manhattan“ wurden im Laufe von vier Monaten rund 150 Spezialisten der Firma Olvex eingesetzt. Ausgeführt wurden 6.500 m<sup>2</sup> Schnitte und mehr als 6.000 laufende Meter Bohrungen verschiedener Durchmesser. Das Gesamtgewicht des abgetragenen Stahlbetons erreichte mehr als 10.000 t. Mit dieser Leistung im Schneiden mit Diamantwerkzeugen solchen Umfangs und an einem Objekt, bewirbt sich das Unternehmen auch um eine Eintragung in die russische Abteilung des Guinness Buches der Weltrekorde.



## Abbau des Welthandelszentrums-2

– Ein zweites großes Projekt auf dem Gebiet des Seilsägens war für die Firma Olvex die Teilnahme am Abbau des unvollendeten neunstöckigen Massivgebäudes des Welthandelszentrums-2 in den Jahren 2005–2006. Das Gebäude befand sich am Ufer der Moskwa, nur einige hundert Meter vom „Moskauer Manhattan“ entfernt. Im Rahmen der Stadterneuerung wurden an diesem Standort ein 20-stöckiges Vier-Sterne-Hotel und ein Bürokomplex mit 30 Etagen geplant.

– Mit ihrer Diamanttechnologie konnte die Firma Olvex rund die Hälfte der 100.000 m<sup>3</sup> Stahlbeton des Gebäudes abbauen. Im ersten Bauabschnitt wurden für die Abbrucharbeiten 60 Spezialisten eingesetzt und 20 Wandsägen gebraucht.



Das Hauptproblem war der Abbau in unmittelbarer Nähe des Hotels Meschdunarodnaja. Der Abstand zwischen den Wänden der Gebäude betrug lediglich fünf Meter.

– Nach erfolgreicher Bewältigung dieser Aufgabe erhielt die Firma Olvex auch den Zuschlag für den Abbruch des unterirdischen Teils des Welthandelszentrums-2. Die monolithische Stahlbetonplatte des Fundaments von zwei Meter Dicke und einem Gesamtvolumen von 1.640 m<sup>3</sup> sollte in Blöcke von 20 t geschnitten werden. Unter der Fundamentplatte lagen die sogenannten „Wände im Grund“, die mit der Fundamentplatte fest verbundenen Fundamentstreifen hatten eine Tiefe von 16 m. Die genaue Lage dieser Grundwände war unbekannt und es gab keinen Seitenzugang zur Fundamentplatte. Deshalb mussten die Schnitte mittels Tauchseilsägens sowohl senkrecht als auch waagrecht durchgeführt werden. Ein großes Problem bestand auch darin, dass eine Bewegung des Bodens unter dem Fundament des Nebengebäudes (Hotel Meschdunarodnaja) während der Arbeiten am Welthandelszentrum-2 nicht zugelassen werden durfte. Deshalb wurden zur Verstärkung des Hotel-Fundaments bis in eine Tiefe von 10 m einige Hun-

dert Stahlspünde von 30 cm Durchmesser eingeschlagen. Beim Abbau des unterirdischen Teils des Welthandelszentrums-2 wurde von der Firma Olvex ein Gesamtvolumen des Sägens mit Diamantwerkzeugen von rund 6.000 m<sup>2</sup> bewältigt. Um das Horizontalsägen ohne einen Zugang von der Seite zu ermöglichen, wurde mit den Experten von Cedima ein System entwickelt, das aus zwei Tauchrohren und zwei Rollensystemen der Zirkelsäge CAZ-3200 besteht. Mit diesen Rollen, die in die Bohrungen von 300 mm Durchmesser neben den Tauchrohren eingelassen wurden, konnte das Seil in Horizontal-lage gebracht und die Horizontalschnitte in jeder Tiefe vorgenommen werden.

– Die Arbeiten an den beiden Objekten „Moscow City“ und der Abbau des Fundaments des Welthandelszentrums-2 wurden gleichzeitig durchgeführt. Deshalb musste die Kapazität bei Olvex so exakt geplant werden, dass eine maximale Effektivität der Technik erreicht und die Wartung und Reparatur stets gesichert war. Im engen Zusammenwirken mit den Herstellern und Lieferanten der Diamantwerkzeuge wurden die Voraussetzungen geschaffen, auch alle Verbrauchsmaterialien rechtzeitig zu den Baustellen zu liefern.

