



Kérino Tunnel

Vannes | Frankreich



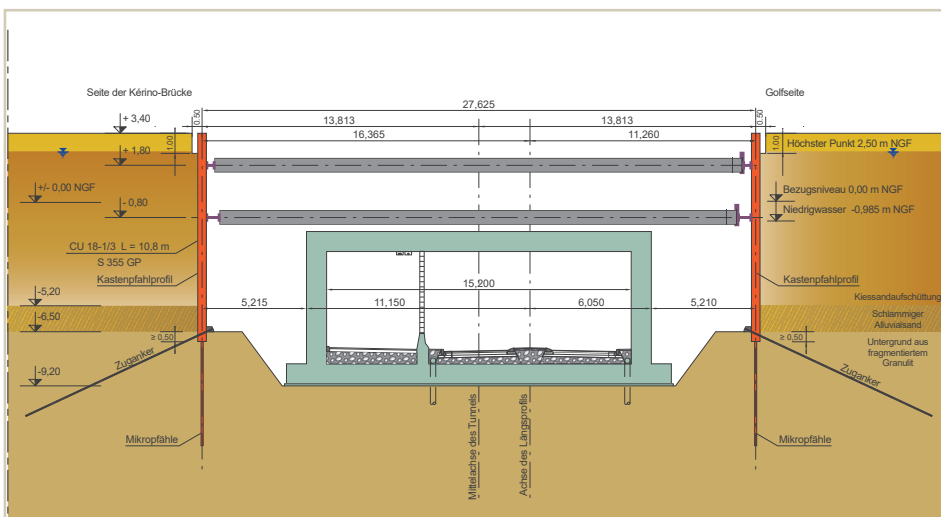
Die Stadt Vannes (am Golf von Morbihan), viertgrößter Ballungsraum der Region Bretagne, war bereits seit vielen Jahren mit einem städtischen Verkehrsengpass bei der Anbindung des Hafens konfrontiert: Die Landfahrzeuge und Schiffe mussten sich die Kérino-Brücke bei der Einfahrt in bzw. Ausfahrt aus dem Yachthafen teilen. Beide Verkehrsströme waren von den Gezeiten sowie den Öffnungs- und Schließungszeiten der Kérino-Brücke abhängig. So wurde die Brücke pro Tag nur 102 Minuten für durchschnittlich 7 500 passierende Boote jährlich geöffnet. Dagegen überquerten täglich 15 000 Landfahrzeuge die Brücke. Diese Ausgangssituation beeinträchtigte den Verkehrsfluss in erheblichem Maße.

Die Kérino-Drehbrücke wurde durch eine „Unterführung“ unter dem Meeresarm ersetzt, so dass Land- und Wasserfahrzeuge gleichzeitig verkehren können. Das neue Bauwerk umfasst zwei Fahrspuren für Motorfahrzeuge sowie einen abgetrennten Fußgänger- und Radweg. Es besteht aus einer westlichen, 153 m langen Zufahrtsrampe, einem 248 m langen Tunnelabschnitt in offener Bauweise und einer östlichen, 150 m langen Zufahrtsrampe am linken Ufer.

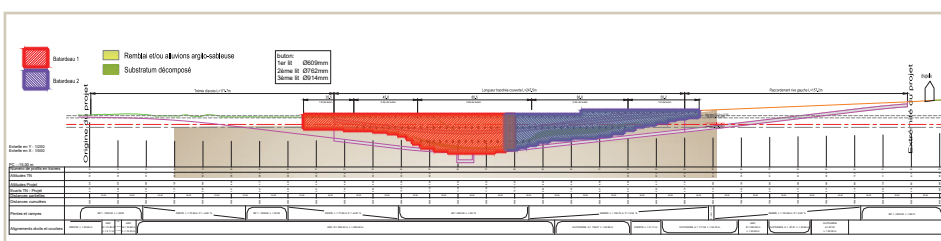
Zum Bau von **zwei Fangedämmen** wurden insgesamt **1 061 Tonnen PU 18 Doppelbohlen und CU 18-2 Kastenpfahlprofile** der Stahlgüte **S 355 GP** mit einer Länge von **3,5 bis 16,5 m** eingebaut.

Die Einrichtung einer provisorischen Fahrinne machte den unterbrechungs-freien Schiffsverkehr während der auf 3 Jahre veranschlagten Bauzeit möglich.

Nach vorausgehenden Baggerarbeiten im Fluss Marle wurden die Tunnelbauarbeiten am Westufer mit der Errichtung eines dichten Fangedamms aus Stahlspundbohlen aufgenommen, was den Tunnelbau in offener Bauweise bei trockenem Baugrund ermöglichte. Dieser ca. 130 m lange und 30 m breite Fangedamm wurde flussseitig über die gesamte Breite geschlossen. Der als kombinierte Spundwand aus PU 18



Standardschnitt 1-1



Längsschnitt



Kérino Tunnel Vannes | Frankreich

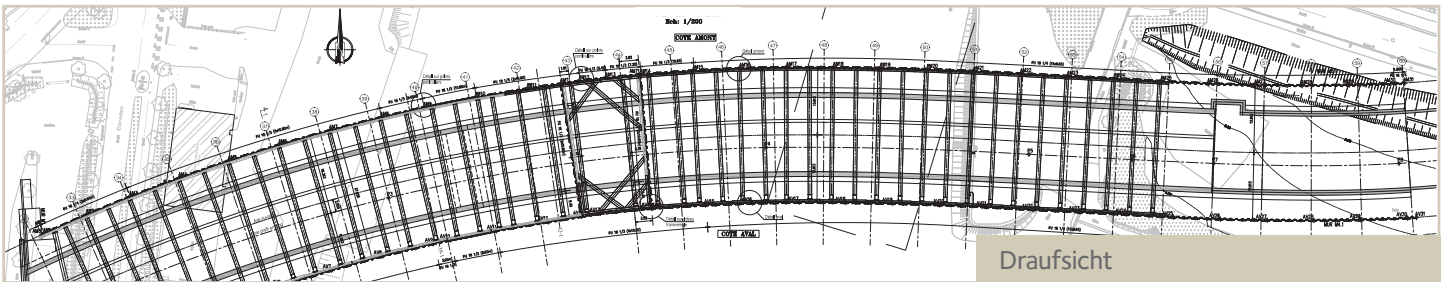
Bauherr Stadt Vannes / ADIM OUEST

Planung INGEROP, Antea Group

Bauunternehmung GTM Ouest (Tiefbau)
GTM TP GC Sud-Ouest,
Niederlassung Bordeaux
(Fangedämme aus Spundbohlen)

Spundbohlen PU 18 S 355 GP 3,5-16,5 m 500 t
CU 18-2 S 355 GP 3,5-16,5 m 561 t

Gesamttonnage 1 061 t



Draufsicht

Doppelbohlen und CU 18-2 Kastenprofilen realisierte Fangedamm wurde vom Flussufer aus zur Hälfte auf dem Land und zur Hälfte im Wasser gebaut. Nach dem gleichen Verfahren entstand auf der Ostseite ein ca. 100 m langer und 30 m breiter, flussseitig geschlossener Fangedamm, der zu 70 % auf der Landseite und zu 30 % im Wasser eingebaut wurde.

Zur Abdichtung der Spundwände kam das **Bitumenfüllmittel Beltan®** über die gesamte Schlosslänge der Spundbohlen zum Einsatz.

Die Spundbohlen wurden bis in das anstehende Gestein eingerammt - im Oberflächenbereich verwitterter Glimmerschiefer, mit Grenzdruckwerten $p_1 = 1.9 \text{ MPa}$ an der Oberfläche bis zu mehr als 5 MPa in der Tiefe. Die fußseitige Verankerung der Fangedämme wurde durch Mikropfähle sichergestellt. Hierzu wurden Gesteinsbohrungen durchgeführt und Zement-Verpressmörtel durch die Kammer der CU 18 Kastenprofile injiziert. Nach den Aushubarbeiten wurden die Fangedämme auf der Landseite durch schräge Zuganker gesichert. Bei maximalen Tiefen bis zu 11 m unter dem anstehenden Boden waren je nach Arbeitsbereich bis zu drei Lagen Verstrebungen erforderlich, um die Standsicherheit der Fangedämme zu gewährleisten. Die Stahlrohrstreben hatten Längen von ca. 27 m. Im zweiten Bauabschnitt konnten die beiden Fangedämme durch den Einbau eines dichten Kastens an der Stirnseite des westlichen Fangedamms miteinander verbunden werden. Dadurch wurde die Fahrinne auf der Westseite

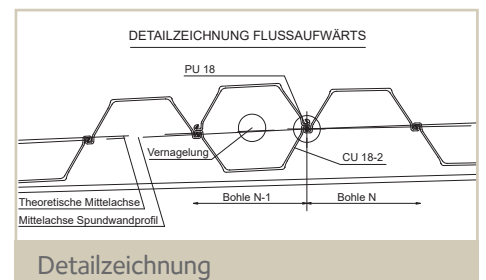
schiffbar. Nach Abschluss der Tiefbauarbeiten wurden die noch verbleibenden Spundwände bis auf Höhe des anstehenden Bodens gekappt und die ursprüngliche Fahrinne nahm ihre Funktion wieder auf.

Die Spundbohlen wurden mittels eines **ICE 18RF Rüttlers** mit einem variablen Exzentrizitätsmoment und einem 65 Tonnen Gittermastkran freireitend eingebracht und anschließend mit einem **IHC S40 Hydraulikhammer** bis zum Erreichen des Abbruchkriteriums gerammt. Die Wasserbauarbeiten wurden mithilfe modularer Baubargen bewerkstelligt. Zum Einbringen der kombinierten Spundwand, insbesondere der CU 18 Kastenprofile, kamen ein schwimmender Führungsrahmen sowie ein spezifisches Führungsgerüst zum Einsatz. Der Arbeitstakt lag im Bereich von 8 Doppelbohlen pro Tag.

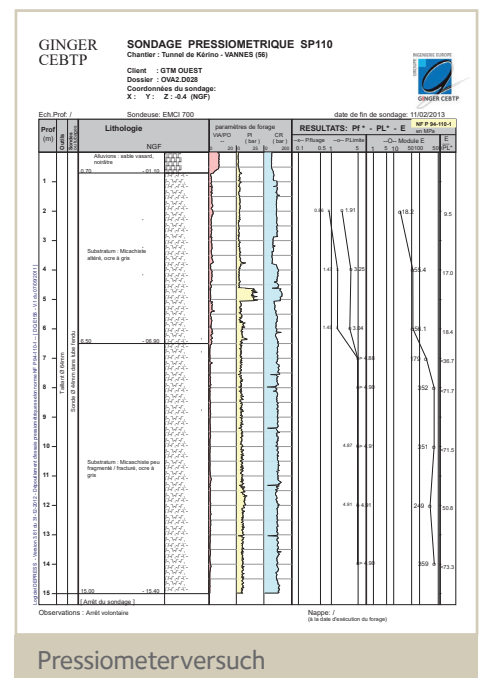
Ferner wurden im Rahmen dieses Projekts rund 44 000 m³ Erdreich ausgebaggert.

Die Bauarbeiten begannen im Juni 2013, das Einbringen der Spundbohlen im Oktober 2013. Am 24. Juni 2016 wurde der Tunnel feierlich eröffnet.

Dieses Projekt wird in der Vertragsform einer Öffentlich-Privaten-Partnerschaft über eine Laufzeit von 28 Jahren (3 Jahre Bauzeit, 25 Jahre Wartung und Bauunterhaltung) ausgeführt. Die Gesamtkosten wurden auf 76 Mio. Euro veranschlagt, die in Höhe von 14,5 Mio. Euro vom Großraum Vannes, dem Generalrat des Départements Morbihan und der Region Bretagne finanziert wurden.



Detailzeichnung



Pressiometerversuch

ArcelorMittal Commercial RPS S.à r.l.

Spundwand | 66, rue de Luxembourg | L-4221 Esch-sur-Alzette | Luxembourg

T (+352) 5313 3105 | spundwand@arcelormittal.com | spundwand.arcelormittal.com