



## HDD Bohrung von 1645 m Länge für eine Wasserleitung



Die meisten der horizontal gesteuerten Bohrungen in Holland waren für Gasleitungen und Süßwassertransporte. Dieses Projekt beschreibt ein Projekt von Evides, dem Wasserversorgungsunternehmen, das in Rotterdam und dem Südwesten der Niederlande tätig ist. Die Bohrung verläuft von den südlichen Haringvietschleusen bis zur ehemaligen Insel Goeree-Overflakkee. Diese Insel ist keine Insel mehr, nach den Ausführungen des holländischen Deltaplan, weshalb die Schleusen überhaupt gebaut wurden, um die Niederlande gegen die Fluten bei Zeiten extremen Hochwassers zu schützen. Heutzutage haben sich die Ansichten vom Gebrauch der Schleusen ein wenig verändert. Für die Fische (Lachse) die vom Meer herkommen, ist es besser, die Schleusen geöffnet zu lassen. Hierdurch ist auch mehr Süßwasser in den Boden gesickert, um die Versalzung des Grundwassers auf einem akzeptablen Niveau zu halten.

Das Evides Projekt der großen Kreuzung, Teil einer Wasserleitung, kann folgendermaßen beschrieben werden: Die Bohrung ist 1645 m lang, Rohrdurchmesser beträgt 610 mm mit einer Wandstärke von 8 mm, Außenverkleidung beträgt 6 mm Polypropylene und die Innenverkleidung 6 mm Zement. Aufgrund der Zementinnenverkleidung ist zu jeder Zeit ein Minimumradius von 1200 x dem Durchmesser gefordert und das Bohrprofil sowie die Bodeninformationen sind in den Ausschreibungsunterlagen enthalten. Zusammen mit dem Angebot sind vom Anbieter eine technische Beschreibung und Risikoanalyse abzugeben, welche vor der Bestellung und dem Beginn der Arbeiten im Detail besprochen werden müssen. Neben der vorhin beschriebenen Innenverkleidung werden auch die Bodeninformationen in der Ausschreibung, der Salzwassergehalt im Boden, das Bohrprofil und besonders die relativ oberflächliche Tiefe (25 m) zur Länge der Bohrung und die möglichen Spülungsausbrüche besprochen. Der Bauunternehmer verdeutlicht, dass das "Spülungsingenieurwesen" unverzichtbar ist, um eine beständige Spülungsrückführung (gefüllt mit Bohrsand) in die Salzgrundwasserumgebung im sandigen Boden zu gewährleisten und um Spülungsausbrüche zu vermeiden. Einige Pro und Kontra wurden bezüglich eines tieferen Profils besprochen, allerdings ist das definierte Konzept der Ausschreibungsunterlagen beibehalten worden. Die Grundbohrungen in der Baubeschreibung scheinen ein korrektes Bild des Bodens wiederzuspiegeln für das Profilkonzept für das der Angebotspreis angefragt wurde. Dieses Projekt bedarf der Zustimmung der Staatlichen Aufsicht für Baumaßnahmen (RWS), Insel/Polder Behörden und wie gewöhnlich der Versicherungsexperten.

Direkt nach Ostern und mit dem Ziel das Projekt bis Mitte Mai beendet zu haben, beginnt man mit dem Abladen des Bohrergerätes auf der Rigseite auf dem Sanddamm in der Nähe der Haringvlietschleusen. Der Bohrunternehmer ist sehr motiviert, dieses Projekt schnellstmöglich fertig zu stellen und der Kunde zieht es vor, alle kritischen Angelegenheiten bis Mitte Mai erledigt zu haben. Daher entschied man sich, die Arbeit in zwei Schichten fortzusetzen; aus zeitlichen Gründen und wegen der Länge der Bohrung.

## Schwierigkeiten

Nach 90 – 100 m bohren stößt der Pilot auf ein Hindernis. Die gewöhnliche Vorgehensweise ist nun, zu sehen, ob dieses mit einer kleinen Abweichung umgangen werden kann. Dies ist aber nicht möglich. Eine Anzahl von Versuchen zeigt, dass nur ein Pilotweg bis zu weitere 200 m durchkommt, jedoch nur mit diversen Schwierigkeiten. Also entschied man sich, nicht weiterzubohren, da Probleme beim Räumen und Beschädigungen der Verkleidung während des Rohreinzugs auftreten können.

Dies ist der Moment, an dem man sich fragt: Wie können Kunde, Unternehmer und Bohrunternehmer eine professionelle Beziehung führen, sich besser kennenlernen und wie können sie diese Probleme lösen!

Nach mehreren Versuchen (10) und Analysen von Müll und alten Bauelementen, die noch von Deltaarbeiten im Boden hinterlassen waren, war es schließlich möglich, die schwierige Gegend zu durchbohren. Hierzu war es nötig, das Bohrergerät 35 m weiter nach hinten zu platzieren und den Rohrstrang um dieselbe Länge zu verlängern in das Weideland hinein, an dem hinteren Ende des bereits fertig gestellten Rohres. Viele Treffen mit den Behörden und Neuberechnungen versichern, dass keine weiteren Verzögerungen auftauchen werden.

Wenn Schwierigkeiten wie diese auftreten, beginnt man auch allerlei Gerüchte zu hören: (i) Eine Drahtseilbahn wurde benutzt, um den Damm zu den Schleusen zu schließen, (ii) Allerlei Abfall sei hier abgeladen worden, auch radioaktiver Müll von Krankenhäusern. Glücklicherweise gebrauchte man die Drahtseilbahn nur auf der Nordseite der Schleusen, also war dieses Gerücht falsch, und die Analyse der Bohrspülung ergab, dass diese nicht verseucht ist, also wurde auch dieses Gerücht als falsch erwiesen!

Mit einer ernsthaften historischen Untersuchung der alten Deltaplanbaumaßnahmen und diese auf die entworfenen Stränge zu projektieren und außerdem dem vertikalen Bohren, um Hindernisse und eben ein hindernisfreies Gebiet zu finden, hat ein besserer Einblick die richtige und erfolgreiche Lösung gebracht.



**LMRs 250 t Rig • Max. Zugkraft 320 t • Max. Drehmoment 120 kNm**



## Bohrausrüstung

Die Bohrausrüstung, die für dieses Projekt gebraucht wurde, war LMRs 250 t Rig, mit einer Zugkraft von 320 t und einem Drehmoment von 120 kNm. Auch wenn dies nach den Ausschreibungsdaten keineswegs nötig war (eine niedrigere Zugkraft war verlangt und nach dem Drehmoment würde nicht gefragt werden), schien es ein wenig leichter zu sein, die Behörden bezüglich der Alternativen zur Problemlösung zu überzeugen. Die vielen Versuche und die vielen Analysen brachten das Projekt zum Rande von "sollen wir es beenden oder nicht"! Das wäre allerdings schade gewesen, da alle Analysen und Diskussionen richtig und korrekt waren. Am holländischen Feiertag „Königinnentag“ (30.04.2008) wurde der Rohreinzug durchgeführt; und das in einer wesentlich kürzeren Zeit, als die meisten Leute erwarteten.

## Weitere Besonderheiten

Spülungs Service hat die Firma Heads Polska übernommen, eine Firma, mit der LMR bereits an einigen normalen sowie extremen Projekten, als auch solchen mit Salzwasserböden zusammengearbeitet hat. Es sind keine Spülsausrüstungen vorgekommen! Die Tiefe des Bohrprofils wurde dichter an 35 m gebracht.

Das endgültige Profil wurde auf 1680 m verlängert, so dass durch ein "offenes Gebiet" in der Hindernisgegend gebohrt werden konnte.

Die Zugkraft zum Einziehen blieb unter 105 t für das mit Wasser befüllte Rohr. Dies war innerhalb 20 % des kalkulierten Wertes für den 1645 m langen Strang. Das Rohr wurde ein wenig verlängert und es wurde etwas Wasser aus dem Rohr entnommen.

Das Räumen verlief ohne Probleme, nur einige Stücke des Stahlkabels kamen mit dem Räumern zum Vorschein.

Die Zugkraft blieb dieselbe.

Vermessung wurde vom Subunternehmer "Prime Horizontal" übernommen. Es wurde die Methode Paratrack 2 verwendet, auch wenn wir ernsthaft über die Gyroskop Vermessung nachdachten. Der Kunde bestand jedoch darauf, dass ein kompletter Bericht darüber abgegeben wurde, was in dem gebohrten Loch vorstatten ging und daher wurde der "Prime Horizontal" Pressure While Drilling (PWD) sensor sub verwendet, um die Parameter im Bohrloch zu messen und auf dem Computer zu speichern.

Durch das Messen des Ringraumdrucks im Bohrloch hatte der Bohrer eine bessere Kontrolle über den Druck, wodurch Spülsausrüstungen limitiert werden konnten.

## Schlussfolgerung

Beim Auftreten ernster Schwierigkeiten lernen die Vertragspartner sich und ihre Möglichkeiten am besten kennen. Die Vorbehalte in der Kapazität des Bohrgerätes halfen, die Behörden während kritischer Zeiten zu überzeugen, die Doppelschicht half, um die Verzögerungen auf ein Minimum zu beschränken und der beständige Einsatz vom Projektmanagement des Kunden hat den Job zu einem großen Erfolg gebracht. Das Projekt wurde zum Abschluss gebracht und das Wasser kann bald so fließen, wie es soll.

Hoogveld/Fengler, LMR Drilling



[<< zurück](#) :: [Seite drucken](#)

[Über uns](#) :: [Qualifikation](#) :: [Aktuelles](#) :: [Kontakt](#) :: [Impressum](#)