DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

INFO

19

2012/2013
Deutsch

Local Presence – Global Competence

Wir sprechen nicht nur über Service – wir bieten ihn!
Als Service-Dienstleister bietet DSI professionelle Unterstützung durch Experten und die Einweisung des Baustellenpersonals vor Ort.

Tysons Corner, Dulles Metrorail Projekt, Washington D.C., USA

Sehr geehrte Kunden, verehrte Geschäftspartner und Mitarbeiter,

Patrik Nolåker, Group CEO

Es ist mir eine persönliche Freude und Ehre, Ihnen die 19. Ausgabe unserer DSI-Info zu präsentieren. An dieser Stelle möchte ich mich bei Ihnen, unseren Kunden, Geschäftspartnern und Mitarbeitern als neuer Geschäftsführer des DSI-Konzerns vorstellen. Am 1. März 2012 habe ich diese Position übernommen und bin sehr stolz darauf, den DSI Konzern – ein traditionsreiches Unternehmen, dessen Wurzeln bis ins Jahr 1865 zurückreichen – weiter zu entwickeln und strategisch in eine weiterhin erfolgreiche Zukunft führen zu können.

Die DSI hat im Jahr 2011 erneut ihre Ziele erreicht. Anknüpfend an eine Phase der Konsolidierung konnten wir dank unserer engagierten und hoch motivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wieder in eine Wachstumsphase eintreten. Unsere weltweit führende Marktposition konnten wir in unseren Kernmärkten Bau und Bergbau weiter festigen.

Auch zukünftig werden wir unsere weltweite operative Struktur weiter ausbauen. Durch Kundennähe, lokalen Service und kurze Entscheidungswege möchten wir einerseits Kundenzufriedenheit und Geschäftsprozesse kontinuierlich verbessern und andererseits unsere langjährige Reputation als zuverlässiger Produzent und Lieferant von Qualitätsprodukten und Systemen durch globalen Erfahrungsaustausch und lösungsorientierte Forschung & Entwicklung kontinuierlich ausbauen.

Es ist unser klares strategisches Ziel, in unseren Kernmärkten sowohl organisch, mit innovativen Produkten speziell im Untertage-Bereich (Berg- und Tunnelbau), als auch durch weitere gezielte Firmenübernahmen zu wachsen.

Wir danken Ihnen, unseren Kunden und Geschäftspartnern, für Ihr Vertrauen in die DSI. Bei all unseren Aktivitäten stehen Sie im Mittelpunkt. Durch eine verlässliche und partnerschaftliche Zusammenarbeit wollen wir die Zukunft mit Ihnen gemeinsam erfolgreich gestalten.

Begleiten Sie uns in der vorliegenden Ausgabe der DSI-Info auf eine Weltreise zu interessanten und anspruchsvollen Projekten, entdecken sie mit uns technisch innovative und anspruchsvolle Lösungen.

Entdecken Sie die neue DSI.

Mit freundlichen Grüßen

Patrik Nolåker
Group CEO

	Region	Geschäftsfelder	Projektbezeichnung
3			Editorial
4			Inhaltsverzeichnis

→ UNTERTAGEBAU

APAC/ASEAN (ASIEN/PAZIFIK)

6	Australien	*Bergbau*	Fokus Bergbau Australien
8	Australien	*Bergbau*	Neue Produktentwicklungen bei DSI Australien
10	Australien	*Tunnelbau*	DSI liefert Spezialsysteme für Australiens größtes Infrastrukturprojekt
11	Australien	*Bergbau*	DSI Australien erhält Auszeichnung während der Premier's Export Awards in Sydney
	Australien	*Bergbau*	Messe AIMEX, Sydney, Australien

EMEA (EUROPA, MITTLERER OSTEN, AFRIKA)

12	Albanien	*Tunnelbau*	5,5 km langer Thirra Tunnel der Albanien-Kosovo Autobahn mit DSI-Systemen gesichert
16	Algerien	*Tunnelbau*	DYWI® Drill-Anker und AT-Rohrschirme sichern Vortriebsarbeiten der Metro Algier
18	Österreich	*Tunnelbau*	Inbetriebnahme der Produktion von DYWI® Drill-Hohlstäben, Pasching
20	Österreich	*Tunnelbau*	ALWAG-Systeme sichern längsten Eisenbahntunnel Österreichs
21	Österreich	*Tunnelbau*	60. Geomechanik Kolloquium in Salzburg
22	Österreich	*Tunnelbau*	Erfolgreicher Ausbau des Bosrucktunnels in Österreich
24	Bosnien-Herzegowina	*Bergbau*	Erfolgreiche technische Zusammenarbeit führt zu Liefervertrag für Bergausbauprodukte
25	Kroatien	*Tunnelbau*	AT-Rohrschirme sichern Bau des Tunnels Omis
26	Deutschland	*Tunnelbau*	Der Jagdberg-Tunnel: ALWAG-Systeme sichern West-Ost-Autobahnachse
28	Slowenien	*Tunnelbau*	DYWI® Drill-Hohlstäbe und PANTEX Gitterträger sichern Vortrieb des Tunnel Sten
29	Türkei	*Bergbau*	Koza Gold Operations setzt auf hochwertige DSI-Verankerungstechnik für Goldförderung
30	Türkei	*Bergbau*	Kupfer-Bergwerke in der Türkei mit DSI-Produkten gegen Erdbeben gesichert
32	Südafrika	*Bergbau*	DSI Südafrika stärkt Exportaktivitäten in Botswana und Zimbabwe

NORDAMERIKA

34	USA	*Bergbau*	DYWI® Polymer Rock Dust Staubabscheider verbessert Sicherheit und Produktivität
36	USA	*Tunnelbau*	Tunnelausbausysteme und Maschinentechnik für Tysons Corner, Dulles Corridor
40	USA	*Tunnelbau*	Tunnelbaugeräte und Stützmittel aus einer Hand, Caldecott-Tunnel
42	USA	*Tunnelbau*	Lake Mead Zulauftunnel Nr. 3 mit DSI-Stützmitteln gesichert
44	USA	*Bergbau*	Sicherer Untertagebau mit Produkten der DSI: Turquoise Ridge Mine
45	Guatemala	*Bergbau*	Sicherheit im Bergbau mit DSI: Marlin Mine
	Nicaragua	*Bergbau*	Goldbergwerk profitiert von DSI-Produkten und Dienstleistungen: El Limon-Bergwerk

SÜDAMERIKA

46	Chile	*Tunnelbau*	ALWAG-Systeme leisten Beitrag zur Energieversorgung Chiles

→ BAUINDUSTRIE

APAC/ASEAN (ASIEN/PAZIFIK)

48	Neukaledonien	*Gewerblicher Bau*	DSI liefert *GEWI*®-Pfähle für eine der größten Minen der Welt im Südpazifik
52	Japan	*Brücken*	Die Uratakao-Brücke: Neueste Vorspanntechnik für eine Schnellstraßenbrücke
53	Japan	*Brücken*	DYWIDAG-Litzenspannglieder sichern Shishihara-Viadukt Nr. 2
54	Japan	*Brücken*	Umweltschutz dank Freivorbau: Das Matoba-Viadukt in Japan
56	Korea	*Brücken*	DYNA Grip®-Systeme für erste gekrümmte Schrägseilbrücke Südkoreas
58	Singapur	*Brücken*	DYWIDAG-Spannglieder verbinden Universitätsgelände
59	Singapur	*Brücken*	Mehr Mobilität und Sicherheit mit Utracon: Jurong East Modification Project

EMEA (EUROPA, MITTLERER OSTEN, AFRIKA)

60	Albanien	*Hangsicherung*	DYWIDAG-Daueranker sichern erste Autobahnverbindung zwischen Albanien und Kosovo
61	Österreich	*Baugrubensicherung*	Einsatz von *GEWI*®-Pfählen für wichtige Zugverbindung zwischen München und Verona
62	Österreich	*Brücken*	Monolitzenspannsysteme für erste Straßenbrücke der Welt aus Ultrahochleistungs-Beton
64	Österreich	*Spezial*	Überprüfung von PZ-Ankern in Bischofshofen
65	Österreich	*Brücken*	*GEWI*® Plus-Anker und *GEWI*® Plus-Pfähle sichern Hängebrücke in Sölden
66	Österreich	*Instandsetzen & Verstärken*	145 m lange DYWIDAG-Litzenanker sichern Eisenbahnbrücke in Dalaas
68	Österreich	*Baugrubensicherung*	Der neue Hauptbahnhof Wien: DSI Österreich leistet einen Beitrag zu mehr Mobilität
70	Belgien	*Brücken*	DYWIDAG-Spannsysteme sichern Großprojekte in Brüssel
72	Belgien	*Brücken*	DYWIDAG-Litzenspannglieder für belgischen Turbo-Kreisverkehr
73	Dänemark	*Brücken*	Schlanke Struktur für die Funder-Brücke mit DYWIDAG-Systemen
74	Dänemark	*Brücken*	Die Kliplev-Sønderborg-Autobahn: DSI beteiligt sich an Dänemarks erstem PPP-Projekt
75	Frankreich	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Sanierung eines Trockendocks mit DYWIDAG-Systemen
76	Frankreich	*Gewerblicher Bau*	DYNA Grip®-System sichert Frankreichs erstes bewegliches Stadion-Dach in Lille

	Region	Geschäftsfelder	Projektbezeichnung
78	Frankreich	*Gewerblicher Bau*	Technique Béton liefert Qualitätsprodukte für neues Fußballstadion in Lille
79	Deutschland	*Gewerblicher Bau*	DSI liefert contec-Systeme für deutsche Bundesdruckerei
80	Deutschland	*Baugrubensicherung*	Attraktives Zentrum für UNESCO-Weltkulturerbe: Quartier 17, Stralsund
81	Deutschland	*Brücken*	Beschleunigter Bau der Talbrücke Enzenstetten, Füssen
82	Deutschland	*Spezial*	Interne verbundlose Längsvorspannung bei Brücke über die kleine Laber
84	Deutschland	*Brücken*	Sanierung des Schrägseilsystems der Köhlbrandbrücke
86	Deutschland	*Gründungen*	*GEWI*® Plus-Pfähle verhindern Setzungen bei Kraftwerks-Neubau: Wilhelmshaven
87	Deutschland	*Brücken*	Einsatz von Fertigspanngliedern für Autobahnkreuz Neufahrn
88	Deutschland	*Gründungen*	*GEWI*®-Pfähle sichern Skivergnügen auf der Zugspitze
90	Deutschland	*Brücken*	DSI sichert Talbrücke Bergen an der A8 in Richtung Salzburg
92	Großbritannien	*Baugrubensicherung*	*GEWI*® Plus-Anker sichern wichtige Stützwände nach Tunneleinsturz
93	Großbritannien	*Hangsicherung*	DSI sichert Hangeinschnitt an Großbritanniens zentralem Güterbahnhof
94	Großbritannien	*Hangsicherung*	Erweiterung der M1: Größtes Bodennagel-Projekt in Großbritannien wird von DSI beliefert
96	Großbritannien	*Hangsicherung*	Neue Verbindungsstraße in Sittingbourne fördert wirtschaftliche Entwicklung der Region
97	Italien	*Brücken*	DYWIDAG-Spannsysteme sichern längste Autobahn Italiens
98	Italien	*Brücken*	DYWIDAG-Spannglieder ermöglichen dauerhafte Überquerung eines Wildflusses
100	Niederlande	*Brücken*	Autobahn Westrandweg in Amsterdam bricht Rekorde
102	Niederlande	*Baugrubensicherung*	*GEWI*®-Pfähle stabilisieren wichtige Autobahnverbindung in Holland
104	Niederlande	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Rotterdam, Niederlande: DYWIDAG-Litzenanker sichern Europas größten Hafen
106	Polen	*Gewerblicher Bau*	Monolitzenspannsysteme erfüllen Spezialvorgaben: Wodnik-Hotel
107	Polen	*Brücken*	DSI Polen liefert Qualitätssysteme für paneuropäischen Verkehrskorridor VI
108	Polen	*Behälterbau*	DSI liefert Litzenspannglieder für Polens größten Zuckerproduzenten
109	Polen	*Brücken*	Fertigspannglieder beschleunigen Baufortschritt auf Breslaus neuer Ringstraße
110	Spanien	*Behälterbau*	DYWIDAG-Spannsysteme sichern LNG-Tanks für Ausbau des europäischen Energienetzes
112	Spanien	*Brücken*	DYNA Grip® Schrägseile tragen neues Wahrzeichen der andalusischen Stadt Albox
113	Spanien	*Brücken*	Neue Schrägseilbrücken in Toledo sorgen für mehr Mobilität
114	Libyen	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Vorspannarbeiten unter Wasser: Heizkraftwerk Al Khalij
115	V.A.E.	*Brücken*	Bau einer Brücke von Ras Ghomies auf die Gaga-Insel mit DYWIDAG-Spannsystemen
	NORDAMERIKA		
116	Kanada	*Hangsicherung*	DYWIDAG-Litzenanker ermöglichen freie Fahrt auf Kanadas Highway 63
118	Kanada	*Brücken*	Erste Seilhängebrücke von Fort Edmonton mit DYWIDAG-Hängeseilen gesichert
119	Kanada	*Gründungen*	DSI liefert DYWIDAG-Mikropfähle für neue Abwasseranlage in Windsor
120	Dominikanische Republik	*Hydraulik- & Gewässerbau*	DSI liefert *GEWI*®-Horizontalanker für modernsten Hafen der Dominikanischen Republik
122	Mexiko	*Brücken*	DYNA Grip®-Schrägseile entlasten Kreuzung in Aguascalientes
123	Panama	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Permanente DYWIDAG-Litzenanker für den Changuinola-Damm
124	USA	*Gewerblicher Bau*	DSI liefert DYWIDAG-Spannglieder für größte Windenergie-Testanlage der USA
126	USA	*Brücken*	Wirtschaftlichkeit dank Innovation: Instandsetzung der George N. Wade Memorial Bridge
127	USA	*Instandsetzen & Verstärken*	Reparatur eines Regenrückhaltebeckens in Chicago
128	USA	*Baugrubensicherung*	Memorial Wall am Ground Zero am 11.09.2011 feierlich eingeweiht
129	USA	*Hangsicherung*	DYWIDAG-Litzenanker sichern Wohngebiet in zentraler Küstenregion Kaliforniens
130	USA	*Gewerblicher Bau*	Permanente DYWIDAG-Anker und DYNA Force®-Sensoren für neues Krankenhaus
131	USA	*Hangsicherung*	DYWIDAG-Systeme für Ankerwände am Sepulveda Pass, I-405-Projekt, Los Angeles
132	USA	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Sicherung des Roanoke Rapids-Damms mit DYWIDAG-Ankern und DYNA Force®-Sensoren
133	USA	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Olmos Damm mit permanenten DYWIDAG-Litzenankern verstärkt, Texas
134	USA	*Brücken*	DSI liefert Spannsysteme für eine der längsten Fußgänger-Hängebrücken der Welt
135	USA/Guam	*Gewerblicher Bau*	DYWIDAG-Spannsysteme sichern höchstes Hotel auf der Insel Guam
	SÜDAMERIKA		
136	Brasilien	*Hangsicherung*	DYWIDAG-Daueranker stabilisieren Verbindung zum Flughafen Tancredo Neves
138	Kolumbien	*Brücken*	DYWIDAG-Spannstäbe sichern Kolumbiens erste Bogenbrücke aus Beton
139	Peru	*Brücken*	DYWIDAG-Stabseile für Schrägseilbrücke in Peru
140	Peru	*Brücken*	Freie Fahrt durch Lima: DYWIDAG-Stabspannglieder sichern Bogenbrücke
	SPEZIAL		
142	Global	*Spezial*	Erfolgreiche Dauerbiegeversuche an DYNA Grip®-Systemen
144	Deutschland	*Spezial*	31. Baugrundtagung in München
	Ruanda	*Spezial*	DSI-Mitarbeiter engagiert sich für Entwicklungshilfe und Wissenstransfer in Ruanda
145	Brasilien	*Spezial*	Der „Prêmio DYWIDAG“: Neue Wege in der Geotechnik
146	Kanada	*Spezial*	DSI Mining gemäß Umweltmanagementnorm ISO 14001-2004 erfolgreich zertifiziert
	Finnland	*Spezial*	ITA-AITES World Tunnel Congress, Helsinki, Finnland
147			Impressum

Fokus Bergbau Australien

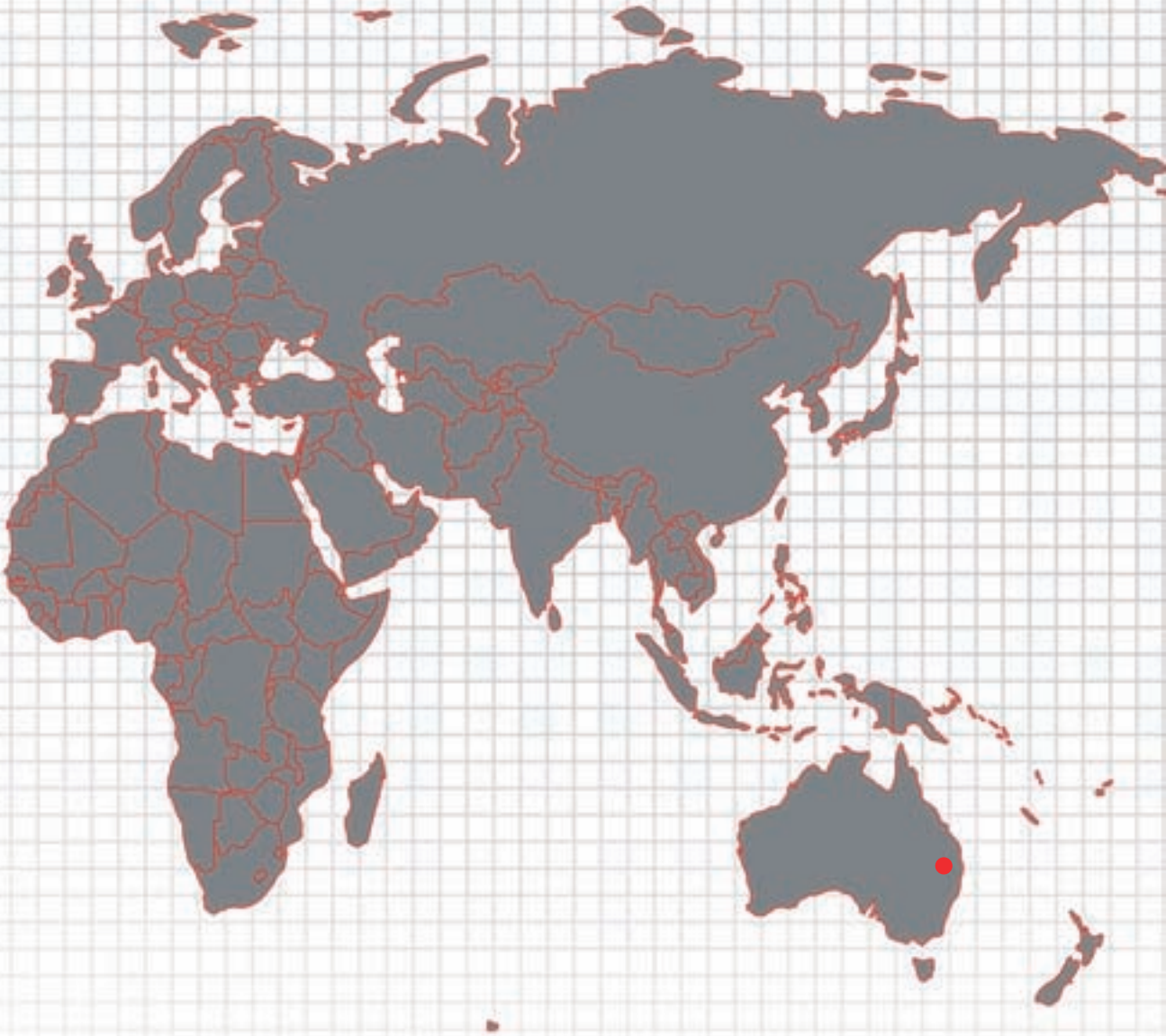
DYWIDAG-Systems International ist Australiens größter Hersteller und Lieferant von technisch hoch entwickelten Stützmitteln für den Untertagebau, sowohl für den Kohlebergbau als auch für den Hard Rock (Hartgesteins-) Bergbau.

Um effiziente logistische und technische Serviceleistungen innerhalb Australiens sicherzustellen, verfügt DSI über eigene Niederlassungen und Auslieferungslager. Diese befinden sich in den Bundesstaaten Queensland, New South Wales, Victoria und Western Australia und sind alle in unmittelbarer Nähe der großen Bergbauregionen angesiedelt. Erfahrene und hoch motivierte Experten für den Bereich Bergwerkssicherung halten kontinuierlich Kontakt zu ihren Kunden und können bei neu auftretenden Herausforderungen die Bergwerksbetreiber stets schnell und kompetent unterstützen.

Internationale Kunden profitieren von unserem speziell für ihre Bedürfnisse errichteten Exportlager und unseren umfassenden Dienstleistungen. Wir bieten ein effizientes elektronisches Dokumentationssystem, Software für optimierte Beladung, für den Export optimierte Verpackungen sowie eine große Auswahl von Logistik-Lösungen, die von unserem kundenorientierten Export-Team angeboten werden.

Was bietet DSI ihren Kunden?

Die geologischen Verhältnisse und die Erschließung der Lagerstätten unterscheiden sich von Bergwerk zu Bergwerk. Viele der im Untertagebau angetroffenen Sicherungsprobleme sind einzigartig und erfordern individuelle Lösungen. Hierfür müssen innovative und oft speziell an die Kundenbedürfnisse angepasste Lösungen gefunden werden.



Interdisziplinäre Arbeitsteams der DSI kooperieren stets mit Bergwerken und Bergbau-Ingenieuren, um optimale Lösungen zu erarbeiten. DSI entwickelt in eigenen Labors Test-Prototypen und führt intensive Versuche vor Ort durch, um die besten Produkte und Lösungen bereitzustellen, die Sie als unsere Kunden benötigen. Den Bergwerksbetreibern werden von unseren Experten neue Produkte und differenzierte Strategien zusammen mit umfassendem Training zur Verfügung gestellt, um sicherzustellen, dass die Lösung alles mit einschließt – ganz egal, wann und wo eine Lösung erforderlich ist.

Schlüsselkompetenz - Service und Kundendienst
Die Sicherung von Bergwerken funktioniert nur dann, wenn alle Elemente passend entworfen und korrekt installiert wurden. Da sich eine effektive Sicherung erst aus dem Zusammenspiel aller Einzelelemente ergibt, werden die Tests an den Sicherungsmitteln von demselben Team durchgeführt, das auch die Stützmittel entwickelt und produziert. Nur so kann garantiert werden, dass alle Bestandteile eines Systems einwandfrei funktionieren.
Unser technischer Service wird von einem regionalen Team von Ingenieuren unterstützt, die unmittelbaren Zugang zu den neuesten weltweiten Technologien aus dem globalen Netzwerk der DSI haben.
Dieser Service wird durch eine F&E-Abteilung unterstützt, die die Sicherheit und Produktivität im Untertagebau seit den frühen 70er-Jahren kontinuierlich verbessert. Zudem unterstützt und finanziert DSI zusammen mit australischen Universitäten mehrere Forschungsprojekte im Bergbau.

Standort Bennetts Green

Neue Produktentwicklungen bei DSI

„EziTen“ Flexibler Gebirgsanker, ∅ 23,5 mm

ÜBERBLICK

Der „EziTen“-Litzenanker ist eine Weiterentwicklung des DSI Hi-Ten-Litzenankers. Eine DSI-Litzenverankerung für die Litze ∅ 23,5 mm mit Keil und Ankerbüchse wird mit einem Gewinderohr als Spann-vorrichtung kombiniert. Das Spannglied kann mit einem gewöhnlichen Ankersetzgerät, mit Hilfe eines SW 56 mm-Adapters, vorgespannt werden (es ist kein hydraulisches Spanngerät erforderlich). Die Vorspannkraft ist abhängig vom Drehmoment, welches auf die große, auf dem Gewinderohr sitzende Mutter aufgebracht wird. Die Verankerung wird von DSI vorverkeilt und der Litzenanker vormontiert in der geforderten Länge angeliefert, so dass er direkt mit einer Ankerplatte installiert werden kann.

HAUPTVORTEILE

- zur Installation ist kein spezielles hydraulisches Spanngerät erforderlich
- schneller und einfacher Einbau
- kurze Überstände (in den Hohlraum)
- der „EziTen“Anker wird einbaufertig angeliefert

„Manx 24“-Anker

ÜBERBLICK

Die schwanzlose irische Katzenrasse hat dem Manx-Gebirgsanker ihren Namen geliehen. Manx-Anker verhindern die Gewindeüberstände hinter der gespannten Ankermutter. Der Anker wurde im Jahr 2006 entwickelt und patentiert, um Reifenpannen wegen in den Fahrweg kragender Ankerköpfe zu verringern. Der „Manx 24“-Anker ist ein kunstharzverankerter Rippenstahlanker mit einer Spanneinrichtung, die sich durch Drehen der Gewindemutter festzieht.

Der Manx-Anker ist jetzt auch mit Rippenstahl ∅ 24 mm verfügbar und hat dieselbe Zugfestigkeit wie unsere AX-Felsanker. Der Anker ist mit einem Links- oder Rechtsgewinde verfügbar und deshalb sowohl für den Kohlebergbau als auch für den Hartgesteins- Bergbau geeignet.

HAUPTVORTEILE

- Kunstharzanker
- vermeidet Schäden durch überstehende Ankerenden
- Sicherungssystem mit Abscherstift

„Hyperthane“ – Reibrohranker 47 mm

ÜBERBLICK

Beim Hyperthane-Anker, ∅ 47 mm, handelt es sich um einen weiterentwickelten Reibrohranker. Die wesentliche Neuerung ist die Aufnahme höherer Lasten am Ankerfuß nach dem Einbau. Im Gegensatz zu Spritzbeton oder Zement besteht das Einsatzteil aus einem hochelastischen Material, das nicht bricht, wenn der Anker gestaucht wird. Das gewährleistet, dass der Hyperthane-Reibrohranker Lasten sowohl vor, als auch nach Bodenbewegungen sicher aufnimmt. Die Anker werden aus hochfesten Stahlrohren mit einem Einsatzteil aus Urethan am Ankerfuß und einem Schlitz entlang des gesamten Ankers gefertigt. Am Ankerkopf ist ein Ring angeschweißt, der die Ankerplatte gegen den Fels hält.

HAUPTVORTEILE

- die endgültige Tragkraft wird sofort nach der Installation erreicht (keine Zeit zum Aushärten erforderlich)
- keine extra Schulung der Anwender nötig, da das Bohren und der Einbau gleich bleiben
- der Anker wird einbaufertig geliefert
- der Anker nimmt Scherkräfte auf

Australien

„DCP“ Ten (Double Corrosion Protected)-Litzenanker

ÜBERBLICK

Der DCP Ten-Litzenanker ist die flexible Version des bewährten DCP-Felsankers. Durch die Verwendung einer mit Keil und Keilbüchse verankerten ∅ 23,5 mm Litze mit einem von DSI patentierten Injektionsadapter kann der kunstharzverankerte Gebirgsanker nach dem Spannen mit der „von oben nach unten“-Methode injiziert werden. Die Keil- verankerung mit dem Injektionsadapter ist mit der Litze werkseitig vorverkeilt. Die Anker werden einbaufertig zusammen mit einer Kalottenankerplatte geliefert.

HAUPTVORTEILE

- um einen effektiven Korrosionsschutz zu gewährleisten, ist die Litze komplett von einem HDPE-Hüllrohr umschlossen
- das HDPE-Hüllrohr hat Formrippen, um die Lastübertragung zwischen dem Anker und dem umgebenden Fels zu gewährleisten, nachdem der Anker voll injiziert ist
- die Injektion erfolgt durch den Injektionsadapter, wobei der Mörtel zwischen Litze und Hüllrohrinnenwandung nach oben läuft und von oben nach unten zwischen Hüllrohraußenwand und Bohrlochwandung zum Bohrlochmund fließt
- der Injektionsadapter und die Keilverankerung können Lasten von 520 bis 550 kN aufnehmen
- der DCP Ten Anker wird einbaufertig geliefert

„HEA“ (High Energy Absorption) -Sicherungsmatte

ÜBERBLICK

Überall dort, wo der umgebende Fels brüchig und schwierig ist, bietet die HEA-Sicherungsmatte eine verbesserte Oberflächensicherung mit zusätzlich vormontierten Litzen. Wenn Verformungen auftreten, wird die Last des umgebenden Gebirges effektiv an alle Felsbolzen und Spannlitzen weitergeleitet, wobei die HEA-Sicherungsmatte eine starke Verbindung zwischen den Felsbolzen und der Sicherungsmatte gewährleistet.

Die HEA-Sicherungsmatte erhält selbst unter großen Verformungen ihre hohe Tragfähigkeit. Durch die Fähigkeit nachzugeben, um bei dynamischen und sich wiederholenden Belastungen Kräfte zu absorbieren, kann sie als Teil eines dynamischen Systems die nachgebende Bewehrung verstärken. Die HEA-Sicherungsmatte wird in Zusammenarbeit mit dem Australischen Zentrum für Geomechanik der Universität von Western Australia produziert.

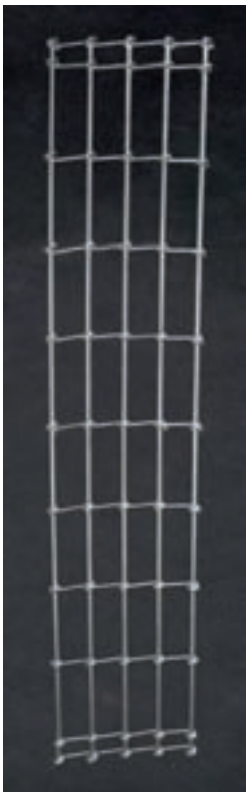
HAUPTVORTEILE

- exzellente Trageigenschaften bei brüchigem Fels
- schneller Einbau, speziell für Jumbos
- weniger Spritzbeton nötig
- Deformation plus Lastaufnahme ist eine überragende Leistung

„OSRO“-Gitterelement

HAUPTMERKMALE

- eine dynamische Alternative zum W-Gitterelement
- Flexibilität beim Umfassen der Grubenausbauelemente
- 10 mm dicker Draht
- leicht zu verwenden
- Maschenweite: 170x60 mm



ALLGEMEINE MERKMALE

OSRO-Gitterelemente werden üblicherweise zusammen mit Ausbaumitteln in Bereichen von anhaltenden Verformungen oder in seismisch aktiven Gegenden eingesetzt. Die Litzen können unter Last durch die gekreuzten Drähte rutschen und verteilen so die Last auf mehrere Anker. Dies kann einen hohen Manteldruck auf Lockergestein erzeugen.

Auf Grund der gekreuzten Drähte, die immer abwechselnd in drei bzw. zwei Schlingen eng um starke, längs gerichtete Litzen gewunden sind, kann das OSRO-Gitterelement nachgeben und gleichzeitig seine Tragfähigkeit erhalten. Diese Anordnung reduziert das Risiko des Wegreißens der Ankerköpfe aus Ankerreihen. Die Gitterroste sind einfach zu handhaben und ermöglichen Aufnahmefähigkeit sowie die Flexibilität, mehrere Ausbauverbindungen zu umfassen.

DSI liefert Spezialsysteme für Australiens größtes Infrastrukturprojekt

Die Stadt Brisbane ist die drittgrößte Stadt Australiens und verzeichnet steigende Einwohnerzahlen. Um die zunehmende Verkehrsbelastung im Norden der Stadt zu bewältigen, befinden sich derzeit drei große Infrastrukturprojekte im Bau (Brisbane Airport Link, Northern Busway und Airport Drive Connection). DSI Australien Civils war an zwei Projekten, dem Brisbane Airport Link und dem Northern Busway, beteiligt.

Beim Brisbane Airport Link handelt es sich um einen Straßentunnel, der das Stadtzentrum mit dem Flughafen verbinden wird. Mit einer Länge von ca. 6,7 km wird der Mauttunnel nach seiner für Mitte 2012 geplanten Fertigstellung der längste Straßentunnel Australiens sein. Der Tunnel wird voraussichtlich von 95.000 Kraftfahrzeugen pro Tag genutzt werden und ermöglicht eine schnelle Verbindung vom Stadtzentrum in den Norden.

Das Tunnelbauwerk besteht aus zwei getrennten Tunnelröhren, die in einer Tiefe von bis zu 30 m verlaufen und jeweils drei Fahrspuren aufnehmen. Für den Vortrieb wurde eine Kombination aus Bohr- und Sprengvortrieb, Teilschnittmaschinen und TBMs eingesetzt. Die Tunnelwände sind mit einer PVC-Membran abgedichtet, auf der die Tunnelschale aus Ortbeton mit Hilfe von 10 und 12 m langen Gleitschalungen erstellt wurde. In den Übergangsbereichen wie z.B. zu den U-Bahn-Stationen wurde die Tunnelschale aus Spritzbeton erstellt.

Das zweite Projekt, die Erweiterung des Northern Busway, wird ebenfalls die Stadtmitte mit den nördlichen Stadtvierteln verbinden. Die neue zweispurige Strecke wird nur für Busse befahrbar sein, so dass ein schneller Transport unabhängig vom Straßenverkehr möglich ist. In der Nähe des Flughafens wird der Northern Busway an den Brisbane Airport Link angeschlossen werden. Der Northern Busway verläuft auf einer Länge von 1,5 km unterirdisch in einem separaten Tunnel.

Für die neuen Tunnelbauwerke waren bis zu 17 Teilschnittmaschinen im Einsatz – und damit mehr Maschinen als je zuvor bei einem australischen Projekt. Auch die beiden verwendeten TBMs waren die größten Tunnelbohrmaschinen, die bisher in Australien eingesetzt wurden.

Folgende Produkte wurden von DSI Australien für die beiden Projekte geliefert:

- über 50.000 temporäre Posimix AX-Felsbolzen
- mehr als 7.000 temporäre CT-Bolts
- über 21.500 doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Felsbolzen als Temporäranker bzw. als Daueranker
- ca. 18.500 m Felsanker
- mehr als 3.500 Glasfaser-Felsbolzen
- AT-Rohrschirme und
- über 2.500 m PANTEX Gitterträger

Auftraggeber Stadt Brisbane, Australien
Generalunternehmer ARGE BrisConnections, bestehend aus: Macquarie Capital Group, Thiess, John Holland, Arup und PB, alle Australien

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Pty. Ltd., BU Civils, Australien
DSI-Leistungen Lieferung von ca. 50.000 Posimix AX-Felsbolzen, 7.000 CT-Bolts, 21.500 doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Felsbolzen, 18.500 m Felsankern, 3.500 Glasfaser-Felsbolzen, AT-Rohrschirmen und 2.500 m PANTEX Gitterträgern

DSI Australien erhält Auszeichnung während der Premier's Export Awards in Sydney

Während der New South Wales Premier's Export Awards in Sydney, Australien wurde DSI Asien-Pazifik im Jahr 2011 mit dem Preis "Highly Commended Award for Export" in der Kategorie "Large Advanced Manufacturer" ausgezeichnet.

Die Preisverleihungen werden jährlich abgehalten und zeichnen besondere Leistungen von Unternehmen im Bundesstaat New South Wales beim Export von Gütern und Dienstleistungen aus. Die Veranstaltung erkennt den wichtigen Beitrag der Unternehmen zum Wirtschaftswachstum der Region an.

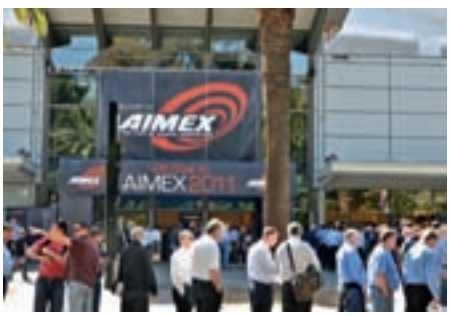
Die Auszeichnung, die DSI verliehen wurde, ist eine Anerkennung für die hohe Effizienz in der Produktion sowie für das sichere und wirtschaftliche Handling beim Transport und Versand. Zudem wurde DSI für ihre effiziente Handhabung der begleitenden Dokumentationsprozesse im Export ausgezeichnet.

Dem Geschäftsführer des Australischen Exportinstituts Peter Mace zufolge sind die Gewinner der New South Wales Premier's Export Awards Vorbilder für andere Unternehmen. Sie repräsentieren einen Querschnitt von unterschiedlichen Industriesektoren in New South Wales, die dank ihrer effizienten Abläufe weltweit erfolgreich sind.

Steve Mackaway und Kate Anderson, DSI Australien

Messe AIMEX, Sydney, Australien

6. – 9. September 2011



Die Messe AIMEX war 2011 die führende und größte Fachmesse für Bergbau in der Region Asien/ Pazifik. Im Vergleich zum Jahr 2007 stiegen die Besucherzahlen um über 40% und erreichten rund 17.000 Fachbesucher.

Die Ausstellungsflächen wurden um über 20% vergrößert, und mehr als 1.300 internationale Experten besuchten die Messe. Das starke Interesse an der AIMEX 2011 führten die Veranstalter insbesondere auf die sehr positive Entwicklung der australischen Bergbauindustrie zurück. Tatsächlich wird erwartet, dass die hohe Investitionsbereitschaft in die Bergbauindustrie Australiens über die kommenden 10 Jahre hinweg nicht abreißen wird.

Mehr als 600 Aussteller (2007: 500 Aussteller) zeigten auf über 45.000 m² die neuesten Entwicklungen im Bergbau. Als größter und führender australischer Hersteller von Stützmitteln im Bergbau war DSI Australien mit einem eigenen Stand vertreten.

DSI präsentierte dem interessierten Fachpublikum mehrere neue Produkte wie z.B. den

- Hyperthane Reibrohranker, den
- EziTen Flexi-Felsbolzen oder das
- HEA-Bewehrungsmattensystem.

Die nächste AIMEX, an der sich DSI wieder beteiligen wird, findet vom 1. bis 4. September 2015 in Sydney statt.

5,5 km langer Thirra-Tunnel der Albanien-Kosovo Autobahn mit DSI-Systemen gesichert

Die neue Albanien-Kosovo Autobahn wird nach ihrer Fertigstellung den Kosovo mit der Hafenstadt Durres an der Adria verbinden und dabei Albanien durchqueren. Die dann stark vereinfachte und verkürzte Reiseroute wird erheblich zur Entwicklung von Handel und Tourismus in der nordalbanischen Region beitragen.

Auf albanischer Seite liegt der 1.858 m hohe Berg Runes genau in der geplanten Autobahnstrecke zwischen Rreshen und Kalimash. Die Ingenieure entschieden sich dafür, die neue Autobahn mittels eines 5,5 km langen, doppelröhrigen Tunnels durch den Berg Runes zu führen. Die Arbeiten am Thirra-Tunnel begannen im Mai 2007 und wurden von allen 4 Portalen aus gleichzeitig vorgetrieben.

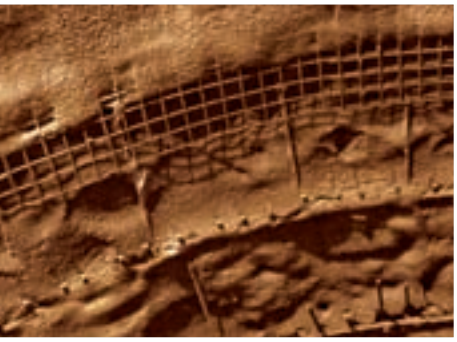
DSI produzierte im Werk Pasching bei Linz in Österreich Ankertechnik und Stützmittel für den Thirra-Tunnel und lieferte diese dem Projektfortschritt entsprechend auf die Baustelle. Die Sicherungssysteme wurden im Werk laufend an die neuen Bedürfnisse angepasst. Die während der Vortriebsarbeiten angetroffene stark wechselnde Geologie (insgesamt fünf Felsklassen) erforderte eine große Flexibilität und rasche Neuberechnung sowie Anpassung der notwendigen Tunnelsicherung.

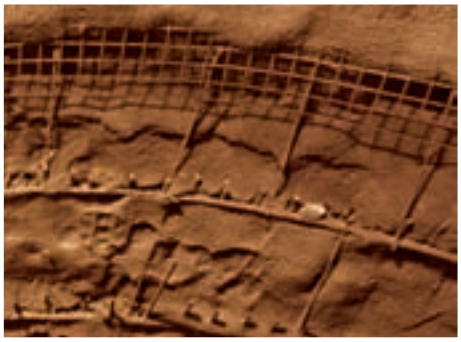
Die Eigenschaft des IBO - Selbstbohranker-systems - schneller und sicherer Einbau durch Bohren, Versetzen und Injizieren in einem Arbeitsgang - unterstützten das Projektteam. Die wechselnde Geologie im Tunnel erforderte zudem eine ad hoc-Anpassung der Ankerlängen, was durch die Verwendung der mitgelieferten Muffen jederzeit möglich war.

Die Tunnellaibung im Bereich des vordersten Abschlages konnte jeweils durch den Einsatz von PANTEX Gitterträgern, 95/30/20, sofort gesichert werden. Die räumlichen Aussteifungselemente des PANTEX Gitterträgersystems reduzieren die lokalen Knicklängen der Gurtstäbe und gewährleisten neben einer hohen Normal- und Biegemoment-beanspruchung eine sichere Übertragung der Querkräfte auch im nicht eingespritzten Zustand. Die voll in die Spritzbetonschale integrierten PANTEX Gitterträger stellen zudem sicher, dass eventuelle Verschiebungen des umgebenden Gebirges minimiert werden und gleichzeitig die Wasserdichtigkeit der Spritzbetonschale entscheidend erhöht wird.

Der Thirra-Tunnel wurde im Juli 2010 für den Verkehr freigegeben.

Sicherung der Tunnelinnenschale mit IBO-Selbstbohrankern und PANTEX Gitterträgern





Auftraggeber Regierung von Albanien
Generalunternehmer Joint Venture Bechtel/ ENKA
Ingenieurbüro Egis Route, Frankreich; Geoconsult, Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von IBO - Selbstbohrankern R32, PANTEX Gitterträger

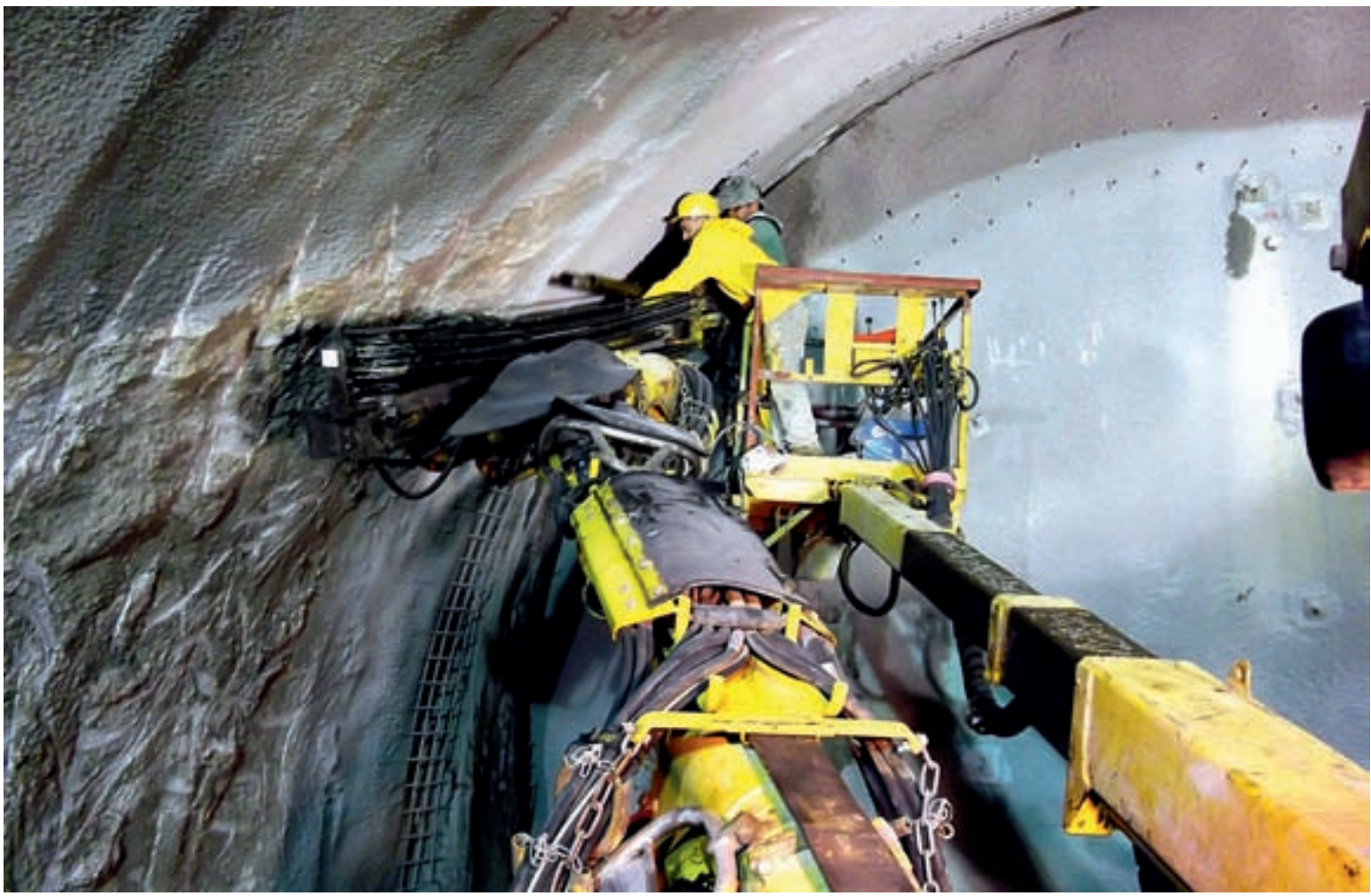
DYWI® Drill-Anker und AT-Rohrschirme der Metro Algier

Im Rahmen der Erweiterung der Metro Algier wurde im Zeitraum von Juli 2008 bis Januar 2012 das Metronetz um weitere 4 km verlängert. Die Baumaßnahmen beinhalteten im Wesentlichen den Bau eines 2,7 km langen Tunnels, den Bau von vier U-Bahn-Stationen, eine ca. 300 m lange Brücke über die Autobahn sowie eine Flussunterquerung.

Der 2,7 km lange Tunnel führt durch tonige Sande und sandige Tone, Mergel und eingeschaltete Sandsteinbänke sowie Lockergestein. Die extrem unterschiedlichen geologischen Bedingungen und die relativ kurzen Tunnelabschnitte führten dazu, dass die Tunnel für die Metro gemäß der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (NÖT) gebaut wurden. Hierbei konnte im Rahmen der Ausbrucharbeiten nach NÖT im Baggervortrieb schnell und flexibel auf die verschiedenen Sicherungs- und Stützanforderungen reagiert werden. Gemäß der NÖT wurde das Tunnelgewölbe unmittelbar nach Ausbruch mit Spritzbeton und Baustahlmatten gesichert, wodurch mit dem umliegenden Gebirge ein Traggewölbe ausgebildet wurde.

Die Dimensionen dieses Projektes waren beeindruckend. Bei einem Ausbruchquerschnitt von 88 m² wurden im Rahmen des Tunnelbaus über 1.200 t Stahl und ca. 17.000 m³ Spritzbeton verbaut. DSI Österreich lieferte zur Sicherung der Vortriebsarbeiten DYWI® Drill-Anker R32-280 mit dem gesamten Zubehör wie Bohrkronen, Muffen, Muttern und Kalottenankerplatten. Insbesondere im Bereich der sandigen Tone war der Einsatz des DYWI® Drill-Selbstbohrankers als unverrohrt verbohrter Injektionsanker bei nicht standfesten Bohrlöchern die beste Lösung.

Die Ankerstangen aus Spezialrohren mit durchgehendem, kalt aufgerolltem Außengewinde konnten bei Bedarf flexibel mit Muffen verlängert werden. Die DYWI® Drill-Selbstbohranker wurden während der Vortriebsarbeiten durch die Verwendung passender DYWI® Drill- Bohrkronen-



sichern Vortriebsarbeiten

typen stets schnell und flexibel an die unterschiedlichen Gebirgs- und Baugrundverhältnisse angepasst.

Das einfache und auch bei unterschiedlichen Gebirgs- und Baugrundverhältnissen immer gleich bleibende Einbauprinzip sowie die rasche Ankerherstellung durch Bohren, Versetzen und nachträgliches Injizieren in einem Arbeitsgang erwiesen sich bei diesem Projekt ebenfalls als große Vorteile.

Darüber hinaus lieferte DSI für den Vortrieb im Bereich der teilweise weichen bzw. setzungsanfälligen Baugrundverhältnisse das AT-Rohrschirmsystem mit einem Hüllrohraußendurchmesser von 88,9 mm und einer Wandstärke von 6,3 mm.
Der Einsatz des AT-Rohrschirmsystem bietet grundsätzlich folgende wesentliche Vorteile:

- Setzungsreduktion durch Baugrundverbesserung bei gleichzeitiger Lastverteilung
- Verbesserung des Baugrunds vor der Ortsbrust durch Einpressen von Zementsuspension
- Stützung der Laibung und Entlastung der Ortsbrust im direkten Vortriebsbereich

Beim Einsatz des AT-Rohrschirmsystems in Algier bewährte sich wiederholt das einfache und schnelle Einbohren der Rohrschirme bei hoher Richtungsgenauigkeit der Rohrschirmbohrungen, die mit einer vorhandenen, standardisierten Bohrlafette durchgeführt werden konnten.

Zur Entwässerung des Baugrundes wurde darüber hinaus das selbstbohrende AT-Drainagesystem AT-118/DR erfolgreich eingesetzt.

Die Erweiterung der Metro Algier wurde im Januar 2012 erfolgreich abgeschlossen.

Auftraggeber EMA (Entreprise Metro d'Alger), Algerien
Generalunternehmer Arge ENSITRANS, bestehend aus STRABAG International GmbH (DYWIDAG International GmbH), Deutschland, Cosider TP, Algerien und Trevi S.p.A., Italien
Ingenieurbüro SYSTRA, Frankreich

DSI Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Produktion und Lieferung von DYWI® Drill-Ankern, R32-280, AT-Rohrschirmsystem AT-89, AT-Drainagesystem AT-118/DR

Inbetriebnahme der Produktion von

DYWI® Drill-Hohlstäben, Pasching

Auf Grund der gestiegenen Nachfrage nach dem qualitativ hochwertigen DYWI® Drill-Hohlstab-System eröffnete DSI Anfang 2011 eine neue Produktionsstätte für Hohlstäbe am Standort Pasching, Linz.

Mit den beiden neuen Fertigungsstraßen wurde die Produktionskapazität des Standorts Pasching erheblich ausgebaut. Der Neubau steht für den Erfolg der Produktreihe und damit auch im Besonderen für das Engagement für dieses DSI-System am Standort Pasching. Die strategische Investition sichert das zukünftige Wachstum dieses Geschäftsbereichs.

Das DYWI® Drill-Hohlstab-System ist ein selbstbohrend eingebautes Anker-, Nagel- bzw. Pfahlsystem, das sowohl in der Geotechnik als auch im Tunnel- und Bergbau erfolgreich eingesetzt wird.

Der DSI-Konzern sichert mit dieser Investition sowohl die aktuelle als auch die zukünftig weiter steigende Nachfrage nach hochwertigen Hohlstab-Systemen, die seit vielen Jahrzehnten erfolgreich eingebaut werden.

Die vollautomatische Produktionsanlage entspricht neuesten Sicherheits- und Umweltanforderungen und beinhaltet eine umfangreiche Ausweitung der werkseigenen Qualitätssicherung.

Die Produktionsanlage teilt sich in zwei unabhängige Fertigungsstraßen auf. An der ersten Produktionsstraße werden bei kürzesten Umrüstzeiten Hohlstäbe aller gängigen Standard-Durchmesser wie 32 mm, 38 mm und 51 mm hergestellt. Die zweite Anlage dient der flexiblen Produktion von Sonderaufträgen und ist auch auf die Produktion größerer Durchmesser ausgelegt.

Der strategische Fokus der DSI Österreich liegt auf der Entwicklung, Produktion und dem Liefergeschäft qualitativ hochwertiger Produkte und Systeme für den Tunnel- und Bergbau. Diese Systeme stehen für hohe Qualität und Zuverlässigkeit und werden weltweit unter dem Markennamen ALWAG Systems vertrieben. Sie genießen auf den Weltmärkten einen hohen Bekanntheitsgrad.

ALWAG-Systeme sichern längsten Eisen

Der Koralmtunnel ist der wichtigste Bestandteil der Koralmbahn von Graz nach Klagenfurt in Österreich. Der Bau der neuen Hochleistungsstrecke wird die Streckenkapazitäten in Österreich signifikant verbessern und die Verbindung zwischen Graz und Klagenfurt von derzeit drei auf eine Stunde verkürzen.

Mit einer Gesamtlänge von ca. 32,8 km wird der Tunnel nach seiner Fertigstellung der längste Eisenbahntunnel Österreichs und einer der längsten Verkehrstunnel der Welt werden.

Im 20 km langen Hauptteil des Tunnels werden auf insgesamt 2,5 km Länge zwei eingleisige Tunnelröhren mit der Neuen Österreichischen Tunnelbau-Methode (NÖT) ausgeführt. Die restliche Strecke wird mit Hilfe von TBMs vorgetrieben. Der Tunnel wird eine maximale Überlagerung von ca. 1.200 m haben. Die Tunnelröhren haben einen Achsabstand von ca. 40 m, einen Innenradius von 3,95 m und eine Ausbruchfläche von je ca. 82 m².

Zur detaillierten Analyse der geologisch-hydrogeologischen Bedingungen als Grundlage für die Hauptvortriebe entstand im Vorfeld neben ca. 130 Erkundungsbohrungen auch ein 10 km langes Erkundungstunnelsystem. DSI war bereits am Bau des Erkundungstunnels Paierdorf beteiligt.

Dieser Erkundungstunnel wird nach Fertigstellung des Koralmtunnels als Zuluftschacht genutzt.

DSI liefert für den ersten Bauabschnitt im östlichen Bereich, das ca. 5,5 km lange Baulos KAT I, Spezialsysteme für den Tunnelausbau. Der zweigleisige Streckenabschnitt wird als zweiröhriger, 1.961 m langer Tunnel in einer Kombination aus Spreng- und Baggervortrieb und in Spritzbeton- bauweise realisiert.

Der vorherrschende Untergrund zeichnet sich durch Sedimente aus Lockergesteinen, Sand und Schluff mit darunter liegenden Schichten aus wenig verfestigten Schluff- und Sandsteinen aus. Zur Sicherung der Vortriebsarbeiten lieferte DSI folgende Produkte:

- PANTEX Gitterträger PS50/20/30, PS70/20/30 und PS95/26/34
- SN-Anker, 250 kN, ∅ 25 mm
- DYWI® Drill-Hohlstäbe R32, 250 kN, R32, 280 kN, R38, 500 kN und R51, 550 kN
- AT – Power Set Selbstbohr-Rohrspieße, ∅ 52 x 4,5 mm
- Stahlspieße, ∅ 26 und 36 mm.

Die Bauarbeiten am Abschnitt KAT I begannen Ende 2008, und das Baulos wird voraussichtlich im Juli 2013 fertiggestellt.

bahntunnel Österreichs

Auftraggeber ÖBB Infrastruktur Bau AG, Österreich
Auftragnehmer W&F Ingenieurbau AG, Österreich
Ingenieurbüros Projektgemeinschaft Koralmtunnel, bestehend aus Geoconsult, Bernard Ingenieure, Basler&Hoffmann, Lombardi, Ingenieurbüro Maidl und Werner Consult, alle Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von PANTEX Gitterträgern, Typ PS50/20/30, PS70/20/30 und PS95/26/34 , SN-Ankern, 250 kN, ∅ 25 mm, DYWI® Drill-Hohlstäben, Typ R32, 250 kN, R32, 280 kN, R38, 500 kN und R51, 550 kN , AT – Power Set Selbstbohr-Rohrspießen, ∅ 52 x 4,5 mm und Stahlspießen, ∅ 26 und 36 mm

60. Geomechanik Kolloquium in Salzburg

13. – 14. Oktober 2011

Das im Jahr 2011 abgehaltene Geomechanik Kolloquium in Salzburg war so erfolgreich wie nie zuvor. Über 1.000 Fachbesucher aus 25 Ländern und 57 Aussteller nahmen an der Veranstaltung teil. Wie die Vorgängerveranstaltungen war auch das 60. Geomechanik Kolloquium geprägt von angeregten Diskussionen über neueste Entwicklungen im Tunnelbau.

Dieses Mal befassten sich die Vorträge unter anderem mit Messtechniken und geotechnischen Messungen, der Vermeidung von Schadensfällen sowie mit Kriterien für die Wahl der geeigneten Tunnelbaumethode. In der Vortragskategorie „aktuelle Großprojekte“ wurde unter anderem über das Pumpspeicherkraftwerk Reißeck II in Kärnten berichtet, das von DSI mit ALWAG-Systemen beliefert wird.

Da das Geomechanik Kolloquium ein Gesprächsforum mit Bauleitern, Planern, Ingenieurbüros und bauausführenden Unternehmen im Tunnelbau bietet, ist es für die DSI Österreich jedes Jahr die wichtigste Fachveranstaltung im deutschsprachigen Raum.

Erfolgreicher Ausbau des Bosruck

Der 5,5 km lange Bosrucktunnel führt von Oberösterreich bis in die Steiermark und ist Teil der Pyhrn-Autobahn A9, einer der wichtigsten Verbindungen nach Südosteuropa. Die bestehende, mit Gegenverkehr befahrene Oströhre ist seit 1983 im Betrieb und führt durch äußerst ungünstige Gebirgsverhältnisse. Daraus resultiert ein sehr schlechter baulicher Zustand, welcher sich durch das kontinuierliche Quellen im Haselgebirgsbereich weiter verstärkt und eine Generalsanierung der Tunnelröhre erfordert.

Der Spatenstich für den Bau einer Weströhre erfolgte am 04.12.2009. Die zweite Röhre soll 2013 im Gegenverkehr freigegeben werden. Im Anschluss daran wird die alte Oströhre ca. 1,5 Jahre lang generalsaniert, und ab 2015 soll der Tunnel zweiröhrig befahrbar sein.

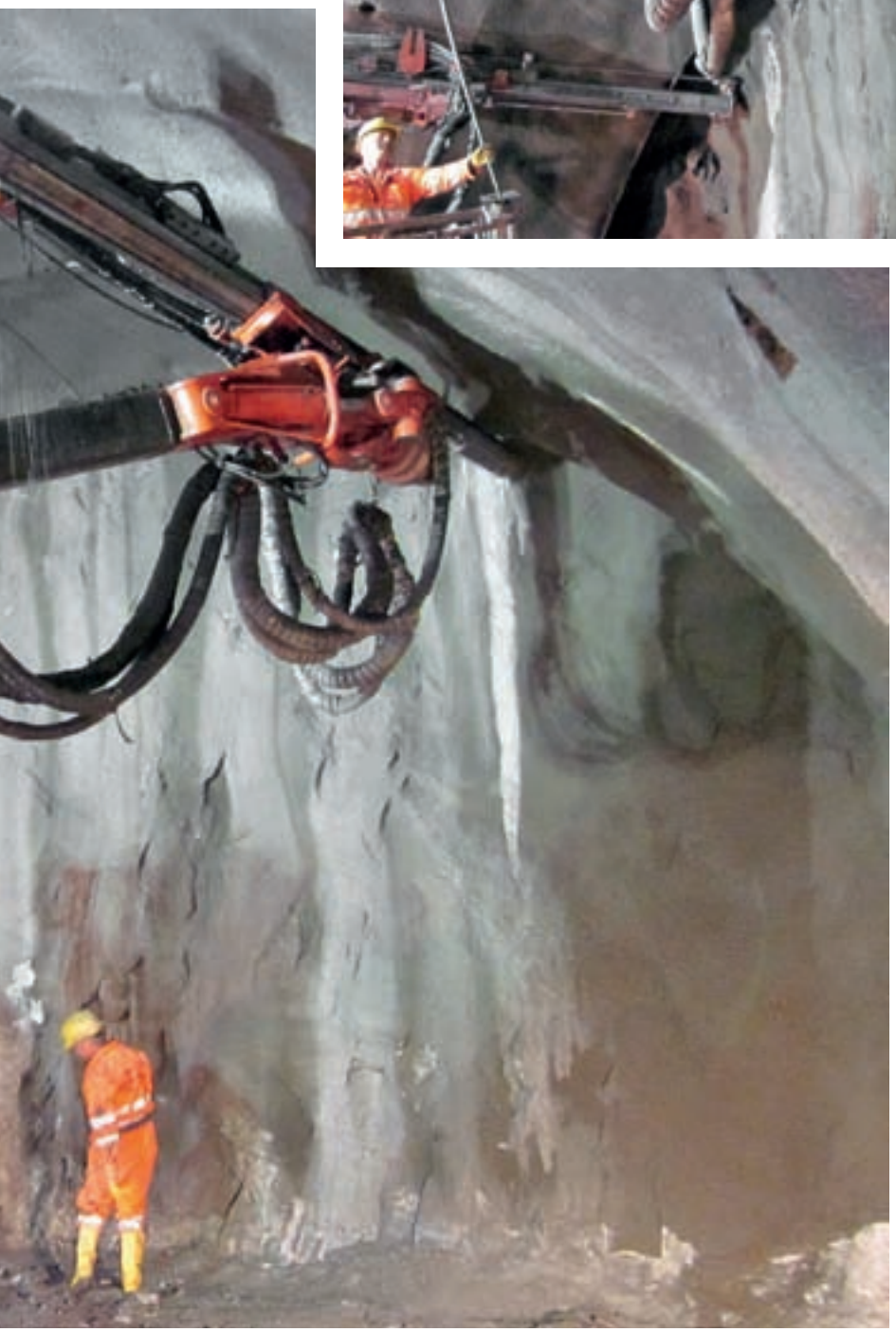
Der Bau der 2. Röhre des Bosrucktunnels im Zuge der A9 Pyhrn Autobahn stellt aus tunnelbau-technischer Sicht eine besondere Herausforderung dar. Einerseits gibt es in der nahe liegenden bestehenden Röhre und im vorhandenen Flucht- und Lüftungsstollen, insbesondere zum Zeitpunkt der Schneeschmelze, einen sehr hohen Wasserandrang bis zu 300 l/Sek. Andererseits sind die geologischen Verhältnisse vor allem in den Bereichen des Haselgebirges (Gips/Salz/Ton), welche quellende und wasserlösliche Eigenschaften haben, als äußerst schwierig zu beurteilen.

Die portalnahen Abschnitte der Weströhre wurden bereits beim Bau der Oströhre in den 1980er Jahren jeweils als kurze Tunnelstutzen im Süden 133 m und im Norden 60 m weit in den Berg vorgetrieben. Die im bergmännischen Vortrieb auszubrechende Tunnelstrecke der Weströhre umfasst daher noch ca. 5.233 m. Aufgrund der stark unterschiedlichen gebirgsspezifischen Besonderheiten werden Ausbruchsquerschnitte zwischen 103 m² (flaches Sohlgewölbe) bis zu 129 m² (Kreisquerschnitt) vorgesehen. Der nördliche Tunnelabschnitt steigt mit einer Neigung von 0,5% bis zum Hochpunkt, im Süden beträgt das Gefälle 0,8% Richtung Südportal. Die maximale Überlagerung der Tunnelfirste beträgt ca. 1.150 m und wird im Karbonatstock des Bosrucks erreicht.

Der Tunnelvortrieb erfolgt in konventioneller Tunnelbauweise (Sprengvortrieb, mechanischer Vortrieb) nach der Österreichischen Tunnelbaumethode mit Kalottenvortrieb und nachlaufendem Strossen- und Sohlausbruch von beiden Portalen aus. Die Sicherung wird je nach angetroffenen Gebirgstypen mittels Spritzbeton, Baustahlgittermatten, Stahlbögen und entsprechender Ankerung durchgeführt.

Zur Sicherung des Tunnelvortriebs wurde DSI Österreich von der ARGE Alpine Bau GmbH – Alpine BeMo Tunnelling GmbH mit der Produktion und Lieferung von DYWI® Drill-Hohlstabankern und Selbstbohrspießen des Typs R32 in Längen von 6 bis 10 m, Betonstahlspießen Bst 550, OMEGA-BOLT®-Ankern des Typs ERB 240, SN-Ankern, PANTEX Gitterträgern und AT-LSC-Stauchelementen beauftragt.

tunnels in Österreich



Auftraggeber ASFINAG (Autobahn- und Schnellstraßen-Finanzierungs AG), Österreich
Generalunternehmer ARGE Alpine Bau GmbH – Alpine BeMo Tunnelling GmbH, Österreich
Ingenieurbüro Ingenieurbüro Laabmayr & Partner ZT GmbH und ILF – Beratende Ingenieure, Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von DYWI® Drill-Hohlstabankern und Selbstbohr-spießen Typ R32, Betonstahlspießen, OMEGA-BOLT®-Ankern, SN-Ankern,PANTEX Gitterträgern und AT-LSC-Stauchelementen

Erfolgreiche technische Zusammenarbeit führt zu Liefervertrag für Bergausbauprodukte

Das Braunkohle-Bergwerk Durdzevik liegt im Osten Bosniens in der Nähe der Stadt Tuzla. Es zählt zu den historischen Bergwerken, da hier schon seit 1936 Braunkohle gefördert wird. Heutzutage werden jährlich rund 550.000 – 600.000 t Braunkohle abgebaut.

Die Förderung erfolgt sowohl im Tagebau- als auch im Untertage-Betrieb. Die Pläne für die Zukunft konzentrieren sich allerdings auf den Untertage-Betrieb, was einen kontinuierlichen Ausbau dieses Bereiches erfordert. Im Untertage-Betrieb werden die Braunkohleflöze bereits in einer Tiefe von ca. 250 m abgebaut.

DSI wurde vom Bergwerksbetreiber ursprünglich wegen der technischen Unterstützung bei der Sanierung eines zentralen Förderstollens kontaktiert. Als Lösung entwickelte DSI zusammen mit der Technischen Universität Tuzla ein Konzept, das für die Reprofilierung eines wichtigen Zugangsstollens den Einbau von IBO-Ankern R32-210 und R32-250 in Längen von 2000 mm vorsah. Diese erfolgreiche Kooperation bei der Sicherung des Zugangsstollens bildete die Basis zur Intensivierung der Zusammenarbeit.

DSI ist seitdem in die Erschließung weiterer neuer Hauptstrecken im Untertagebereich des Durdzevik-Bergwerks als Systemlieferant eingebunden. Hierfür liefert DSI insbesondere SN-Anker, ∅25 mm, mit den dazugehörigen Klebekartuschen, ∅28 mm, in Längen von je 500 mm sowie OMEGA-BOLT®-Anker, Typ 24, in Längen von 240 cm und 270 cm.

DSI freut sich darüber, dass die weitere Lieferung hochwertiger Bergausbauprodukte mit dem Bergwerksbetreiber vereinbart werden konnte.

Auftraggeber JP RMU Durdzevik, Bosnien-Herzegowina

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von SN-Ankern und Klebekartuschen, OMEGA-BOLT®-Anker

AT-Rohrschirme sichern Bau des Tunnels Omis

Die Hauptverbindung zwischen den kroatischen Hafenstädten Split und Makarska ist die Bundesstraße D8. Die Straße wurde in den 60er Jahren sehr dicht entlang der Adriaküste gebaut. Dies führte dazu, dass sie inzwischen mitten durch zahlreiche in den letzten Jahrzehnten gewachsene Ortschaften verläuft. Auf Grund des stetig steigenden Verkehrsaufkommens beschloss die Regierung den Ausbau der Küstenstraße sowie bei einigen Ortschaften den Bau von großräumigen Umfahrungen.

Ein wichtiger Teil dieses Projektes zur Verbesserung der lokalen Infrastruktur war der Bau eines 1.471 m langen Tunnels im Zuge der Ortsumgehung der Stadt Omis, ca. 25 km südlich von Split.

Auf Grund der hier vorherrschenden relativ geringen Überdeckung war es nötig, am Tunnelportal zuerst einen Rohrschirm zu bohren. Hierfür lieferte DSI das bewährte AT-Rohrschirmsystem, 114 mm, in dessen Schutz die ersten Abschläge sicher ausgeführt werden konnten.

Die Vortriebsarbeiten erfolgten mechanisch mit Baggern und Spritzbetonausbau nach der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (NÖT). DSI lieferte für den weiteren Tunnelausbau zur Ortsbrustsicherung DYWI® Drill-Selbstbohranker in Längen von je 3000 mm. Die anstehende Geologie erforderte allerdings oftmals eine meist kurzfristige Neuberechnung der notwendigen Ankerkräfte. Daher wurden zur Sicherung der Vortriebsarbeiten verschiedene Typen der DYWI® Drill-Hohlstäbe verwendet. Das DYWI® Drill-Hohlstabsystem ist für eine einfache und flexible Anpassung der DYWI® Drill-Bohrkronentypen und -durchmesser an die wechselnden Gebirgsverhältnisse entwickelt worden. Verschiedene Typen gewährleisten die einfache Auslegung der erforderlichen Ankerkräfte. Notwendige Anpassungen der Ankerlängen können schnell durch die Verwendung von entsprechenden Muffen vorgenommen werden.

Die Fertigstellung und Inbetriebnahme des neuen Straßentunnels bei Omis ist für Ende 2012 geplant.

Auftraggeber Hrvatske ceste d.o.o. (kroatische Autobahnbehörde), Kroatien
Generalunternehmer Vijadukt Zagreb, Kroatien
Ingenieurbüro/Planer IPZ d.o.o. Zagreb und IGH d.o.o. Zagreb, beide Kroatien

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von DYWI® Drill-Hohlstabankern Typ R32, R38, R51 AT-Rohrschirmsystem

Der Jagdberg-Tunnel: ALWAG-Systeme

Die Autobahn A4 verbindet Mitteldeutschland mit Polen und ist eine der wichtigsten West-Ost-Achsen Europas. Der Streckenabschnitt zwischen Magdala und Jena-Göschwitz ist der heutigen Verkehrsbelastung von mehr als 50.000 Fahrzeugen pro Tag nicht mehr gewachsen. Auf Grund starker Steigungen und einer kurvigen Streckenführung wird der Verkehrsfluss durch den Lastkraftverkehr erheblich behindert.

Aus diesem Grund begannen im Mai 2008 die Bauarbeiten am 11,8 km langen, sechsspurigen Neubau dieses Abschnitts. Um das ökologisch sensible Leutratal zu schützen, wurde die Strecke auf einer Länge von 3 km als Tunnel ausgeführt. Der Jagdberg-Tunnel besteht aus zwei parallel verlaufenden Röhren mit jeweils drei Fahrspuren. Die Röhren haben bei einer maximalen Überdeckung von ca. 134 m einen Achsabstand von ca. 35 m und Ausbruchsquerschnitte von 125-155 m².

Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der Bauleitung Tunnel Jagdberg, Deutschland

sichern West-Ost-Autobahnachse

Die 3.074 m lange Nordröhre wurde auf einer Länge von 3.042 m im bergmännischen Vortrieb aufgefahren. Dazu kamen noch 10 m offene Bauweise am Ost- und 22 m offene Bauweise am Westportal. Die 3.070 m lange Südröhre wurde auf einer Länge von 2.930 m im bergmännischen Vortrieb gebaut. 10 m am Ost- und 130 m am Westportal erfolgten in offener Bauweise.

Der Tunnelvortrieb erfolgte im Spreng- und Baggervortrieb nach der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (NÖT). Dabei wurden beide Röhren im gegenläufigen Sprengvortrieb mit vorauseilender Kalotte bei Vortriebleistungen von bis zu 9 m pro Tag aufgefahren.

Der durch den Vortrieb freigelegte Bereich wurde unmittelbar mit Spritzbeton, Bewehrung und Ankern gesichert und abschließend mit einer 40-50 cm dicken Innenbetonschale versehen. Insbesondere im Bereich der hangnahen Südröhre sowie in der Nähe der Portale mussten zusätzlich Spieße zur vorauseilenden Sicherung eingesetzt werden, um Verwitterungstaschen im Röt wirkungsvoll zu sichern.

Zudem lagen insbesondere auch im mittleren Tunnelbereich mehrere tektonische Störungen vor, für die DSI Österreich qualitativ hochwertige ALWAG-Systeme lieferte. Hier wurden unter anderem Rohrschirme des AT-System AT-139 in bis zu 15 m Länge zur vorauseilenden Sicherung eingesetzt. Das AT-Rohrschirmsystem erlaubt eine effiziente Stützung der Laibung und sorgt für eine Längsverteilung der Belastungen im Vortriebsbereich.

Um eine optimale Anpassung an die Geometrie der Tunnel zu erreichen, lieferte DSI ebenfalls PANTEX Gitterträger der Typen PS70/22/32, PS95/22/32, PS130/26/34 und PS130/22/32. Mit Hilfe der Gitterträger wurden Verschiebungen des umgebenden Gebirges minimiert und die Wasserdichtigkeit der Spritzbetonschale entscheidend erhöht.

Des Weiteren wurden SN-Anker, ∅ 25 mm, M26, sowie DYWI® Drill Hohlstäbe, Typ R32 und R38, eingebaut. Der Lieferumfang beinhaltete außerdem *GEWI*® -Stäbe, Typ 32, OMEGA-BOLT® Reibrohrexpansionsanker, Typ ERB 240, sowie Betonstahlspieße, ∅ 28 mm, in Längen von 8 m.

Die derzeit größte Autobahnbaustelle Thüringens soll bis Mitte 2013 fertiggestellt werden und zu einer erheblichen Verbesserung des Verkehrsflusses in der Region beitragen.

Bauherr Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, vertreten durch den Freistaat Thüringen
Auftraggeber DEGES (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und Bau GmbH)
Auftragnehmer ARGE Tunnel Jagdberg, bestehend aus Baresel GmbH, ALPINE BeMo Tunnelling GmbH und Kirchhoff Leipzig Straßenbau GmbH & Co. KG, alle Deutschland
Ingenieurbüros BUNG AG beratende Ingenieure und Müller + Hereth Ingenieurbüro für Tunnel- und Felsbau GmbH, beide Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von Rohrschirmen AT-System Typ AT-139, PANTEX Gitterträgern, SN-Ankern, DYWI® Drill Hohlstäben, *GEWI*® - Stäben, OMEGA-BOLT®-Reibrohrexpansionsankern und Betonstahlspießen

DYWI® Drill-Hohlstäbe und PANTEX Gitterträger sichern Vortrieb des Tunnel Sten

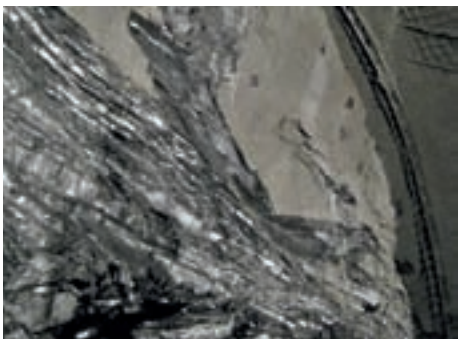
Die Kleinstadt Skofja Loka, ca. 25 km nordwestlich der slowenischen Hauptstadt Ljubljana, blickt auf eine lange Geschichte zurück. Erstmals urkundlich erwähnt im Jahre 973 wurde die Stadt nach einem schweren Erdbeben 1511 komplett neu aufgebaut. Und so ist sie größtenteils noch heute erhalten, was sie zu einer der bedeutendsten mittelalterlichen Städte der Region macht. Zum Schutz der vielen mittelalterlichen Sehenswürdigkeiten sowie der Bevölkerung vor dem stetig steigenden Verkehrsaufkommen wurde der Bau einer 3,9 km langen Umgehungsstraße beschlossen.

Kernstücke dieser Umgehungsstraße sind einige Brücken sowie der 613 m lange Tunnel Sten. An das eigentliche Tunnelbauwerk schließen sich an beiden Seiten weitere Galeriebauwerke an, so dass die gesamte Tunnelkonstruktion eine Länge von 712 m aufweist. Der Tunnelvortrieb erfolgte bergmännisch in der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (NÖT) mittels Bohr- und Sprengvortrieb und Baggerausbruch.

DSI lieferte für die Auffahrung des Tunnels und zur vorauseilenden Sicherung DYWI® Drill-Hohlstäbe R32 mit den benötigten Injektionspumpen. Außerdem lieferte DSI dreigurtige Träger, System PANTEX Gitterträger, 70/30/20, die zur Sofortsicherung im Ortsbrustbereich auf der Länge des vordersten Abschlags in Kombination mit Spritzbeton eingebaut wurden. Gitterträger werden im Gegensatz zu Vollwandträgern komplett in die Spritzbetonschale integriert, wodurch poröse Zonen bzw. Spritzschatten vermieden werden.

Der Auftraggeber entschloss sich, für die weitere Sicherung des Tunnels DYWI® Drill-Hohlstäbe zu verwenden, da diese insbesondere bei nicht standfesten Bohrlöchern als unverrohrt verbohrter Injektionsanker sehr gut geeignet sind. Der selbstbohrende Einbau erfolgte unter gleichzeitiger Verwendung der Ankerstange als Bohrstange mit einer verlorenen Bohrkrone. Die Längen der Ankerstangen können während des Einbaus je nach Bedarf mittels Muffen problemlos verlängert werden.

Die Arbeiten am neuen Tunnel Sten konnten Mitte 2012 erfolgreich abgeschlossen werden.



Auftraggeber Direkcija Republike Slovenije za Ceste, Slowenien
Generalunternehmer Primorje d.d. Ajdovscina
Ingenieurbüro Geoportal, Slowenien
Bauüberwachung DRI d.o.o. (DDC d.o.o.), Slowenien

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von DYWI® Drill-Hohlstäben, R32, und Injektionspumpen, PANTEX Gitterträger, 70/30/20

Koza Gold Operations setzt auf hochwertige DSI-Verankerungstechnik für die Goldförderung im Untertagebau

Die ersten nennenswerten und aus ökonomischer Sicht förderungswürdigen Goldvorkommen in der Türkei wurden 1989 entdeckt. Mit der Firma Koza Gold Operations entstand 2005 eine rein türkische Firma, die erstmals in der Türkei die Förderung der Goldreserven aufnahm.

Wichtigster Standort von Koza Gold Operations und gleichzeitig das erste Goldbergwerk in der Türkei überhaupt ist das Ovacik Bergwerk in West-Anatolien in der Nähe der Stadt Bergama, ca. 100 km nördlich der Hafenstadt Izmir. Das Golderz lagert hier in zwei Quarzadern in andesitischem Vulkangestein. Das geförderte Erz ist fast frei von schwefelhaltigen Mineralien und weist kaum Schwermetalle auf.

Ein weiterer Förderschwerpunkt von Koza Gold Operations ist der Untertagebau im Goldbergwerk Mastra im Nordosten der Türkei am Schwarzen Meer nahe der Stadt Gumushane. In dieser Region sind die Metallvorkommen reichlich. Daher hat sich diese Gegend zu einer typischen Bergbauregion entwickelt. Gold wird im Mastra-Bergwerk seit 2008 gefördert.

DSI beliefert als Systemlieferant für qualitativ hochwertige Bergausbauprodukte die Goldbergwerke Ovacik, Mastra und Cukuralan (letzteres befindet sich in der Entwicklung) mit Reibrohr-Ankern, OMEGA-BOLT®-Ankern, Litzenankern und dem benötigten Systemzubehör.

Auftraggeber KOZA Altin Isletmeleri A.S., Türkei

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von Reibrohr-Ankern, OMEGA-BOLT®-Ankern, Litzenankern und Systemzubehör

Kupfer-Bergwerke in der Türkei mit DSI-

Bereits aus der frühen Antike sind Bergbauaktivitäten in der Türkei überliefert. Auch heute noch stellt der Bergbau einen wirtschaftlich wichtigen Industriezweig für das Land dar. Derzeit werden in der Türkei vor allem Gold, Blei, Zink, Chrom, Kohle und Eisen gefördert. Aber auch Kupfer und Pyrit-Konzentrat (= Rückstand aus dem Kupferbergbau mit hohem Schwefelanteil) werden in größeren Mengen abgebaut. Ein bedeutender Produzent für diese beiden Produkte ist der Bergbaukonzern Eti Bakir A.S., der zur Cengiz Holding gehört.

Eti Bakir fördert Kupfer in zwei typischen Bergbauregionen. Zum einen betreibt Eti Bakir im Nordwesten der Türkei, in der Nähe der Stadt Kastamonu nahe des Schwarzen Meeres, die Küre-Bergwerke. Weitere Bergwerke befinden sich im äußersten Nordosten der Türkei bei der Kleinstadt Murgul in der Provinz der Stadt Artvin.

Die Küre-Bergwerke in der Provinz Izmir umfassen drei Bergwerke, die im Tagebau betrieben werden, und ein Untertagebau-Bergwerk. Mehr als 250 Mitarbeiter fördern hier jährlich über 1 Mio. t Kupfer und 90.000 t Pyrit- Konzentrat.

Die Region Kastamonu liegt durch die Nordanatolische Verwerfung, die sich durch den Norden der Türkei und das Marmarameer bis hin nach Griechenland erstreckt, in einer der am stärksten durch Erdbeben gefährdeten Regionen der Welt.

Die Bergwerksbetreiber suchten deshalb zur Sicherung der Vortriebs- und Abbaustollen im Untertagebau ein Ankersystem, das sich auf Grund seiner Verformungsflexibilität speziell für den Einsatz in seismisch aktiven Bergbaugebieten eignet.

DSI empfahl hierfür dem Bergwerksbetreiber das OMEGA-BOLT®-Ankersystem. Nach Testinstallation und umfangreichen Lasttests zeigte sich, dass OMEGA-BOLT®-Anker für diese

Produkten gegen Erdbeben gesichert

Problemstellung die beste Lösung darstellen. Die hohe Verformungsflexibilität der OMEGA-BOLT®-Anker sowie ihre Fähigkeit, mehrere schwache Gesteinsschichten miteinander zu verbinden, macht seismisch aktives Gestein fest und sicher. DSI beliefert die Küre-Bergwerke mit OMEGA-BOLT® -Reibrohrexpansionsankern, die fortlaufend in die Vortriebsstrecken eingebaut werden. Darüber hinaus liefert DSI dem Bergwerk Pumpen und Zubehör für den Einbau der OMEGA-BOLT®-Anker.

In den im äußersten Nordosten der Türkei gelegenen Artvin Murgul-Bergwerken fördert Eti Bakir jährlich über 2,7 Mio. t Kupfer und 75.000 t Pyrit-Konzentrat. DSI liefert für diese Bergwerke Reibrohranker, OMEGA-BOLT®-Anker und Litzenanker sowie Pumpen und Spanngeräte für die effiziente Sicherung der Vortriebstollen.

Auftraggeber Eti Bakir A.S. (Cengiz Holding), Türkei

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Austria
DSI-Leistungen Lieferung von OMEGA-BOLT®-Ankern 120er, SS39 Reibrohrankern, und Litzenankern; Pumpen und Spanngerät

DSI Südafrika stärkt Exportaktivitäten

Innerhalb der vergangenen Jahre hat die Nachfrage nach Rohstoffen wieder stark zugenommen. Dieser Trend wirkt sich auch auf die Bergbauindustrie in Südafrika und in den angrenzenden rohstoffreichen Ländern aus. Die positive Entwicklung im Bergbau Afrikas wird zusätzlich durch eine hohe Nachfrage nach Rohmetallen aus China und Indien verstärkt, die sich aus einem starken wirtschaftlichen Wachstum ergibt. Traditionell ist die Bergbauindustrie in Südafrika am stärksten entwickelt, da das Land der weltweite größte Produzent von Platinmetallen und der wichtigste Exporteur von Kohle nach Europa ist.

In Zimbabwe hat die Regierung die Wichtigkeit des Bergbausektors für die Wirtschaft des Landes erkannt. Zimbabwe verfügt über sehr große Mineralienvorkommen, wobei Gold der wichtigste Rohstoff des Landes ist. Zudem werden in Zimbabwe Chrom, Asbest, Nickel, Kupfer, Eisenerz, Vanadium, Lithium, Zinn und Platin hauptsächlich im Hartgesteinsbergbau abgebaut.

In Botswana zeichnete sich in den letzten Jahren ebenfalls ein sehr positiver Trend im Bereich Bergbau ab. Botswana ist der größte Schmuckdiamanten-produzent weltweit, und die Bergbauindustrie ist hauptsächlich auf die Förderung von Rohdiamanten im Hartgesteinsbergbau ausgerichtet.

in Botswana und Zimbabwe

Zusätzlich wird derzeit auch die Förderung von Kupfer, Nickel, Salz, Pottasche, Kohle, Eisenerz und Silber ausgebaut.

DSI ist in Südafrika einer der größten und führenden Produzenten von Produkten und Systemen für die Bergbauindustrie. DSI Südafrika hat einen starken Fokus auf den Bereich Forschung & Entwicklung, die Produktion und den „Just in Time"-Vertrieb von Produkten und Systemen zur Sicherung der Vortriebsstrecken im Untertagebergbau. Besonderes Augenmerk richtet DSI auf die Optimierung der Produktions-prozesse, die ebenfalls einen wichtigen Erfolgsfaktor bilden. So werden Freiräume geschaffen, um die Produktion schnell und flexibel an Kundenwünsche anzupassen.

DSI Südafrika bietet ihren Kunden:

- Produktion von technisch anspruchsvollen und wirtschaftlichen Produkten und Systemen
- Verkauf und technische Unterstützung durch erfahrene Techniker und Ingenieure vor Ort
- „Just in Time"-Belieferung und Logistik
- hohe Sicherheit durch beste Qualität

Als Systemlieferant bietet DSI eine große Palette an Bergausbauprodukten: Reibrohranker, Spreizkopfanker, Kunstharzanker, Felsbolzen mit und ohne Gewinde, doppelt korrosionsgeschützte (DCP) Anker, Litzenanker, Anker-/und Flachankerplatten und das gesamte Zubehörprogramm.

Die Produkte und Systeme werden zentral in Johannesburg produziert und per LKW direkt zu den Kunden geliefert. Zu den Kunden zählen BHB Billiton, Xstrata, Exxaro, De Beers, Anglo American Thermal Coal, Anglo American Platinum, Bombela Construction, Sasol, CMI Joint Venture und eine große Vielzahl weiterer kleiner und mittlerer Bergwerksbetreiber.

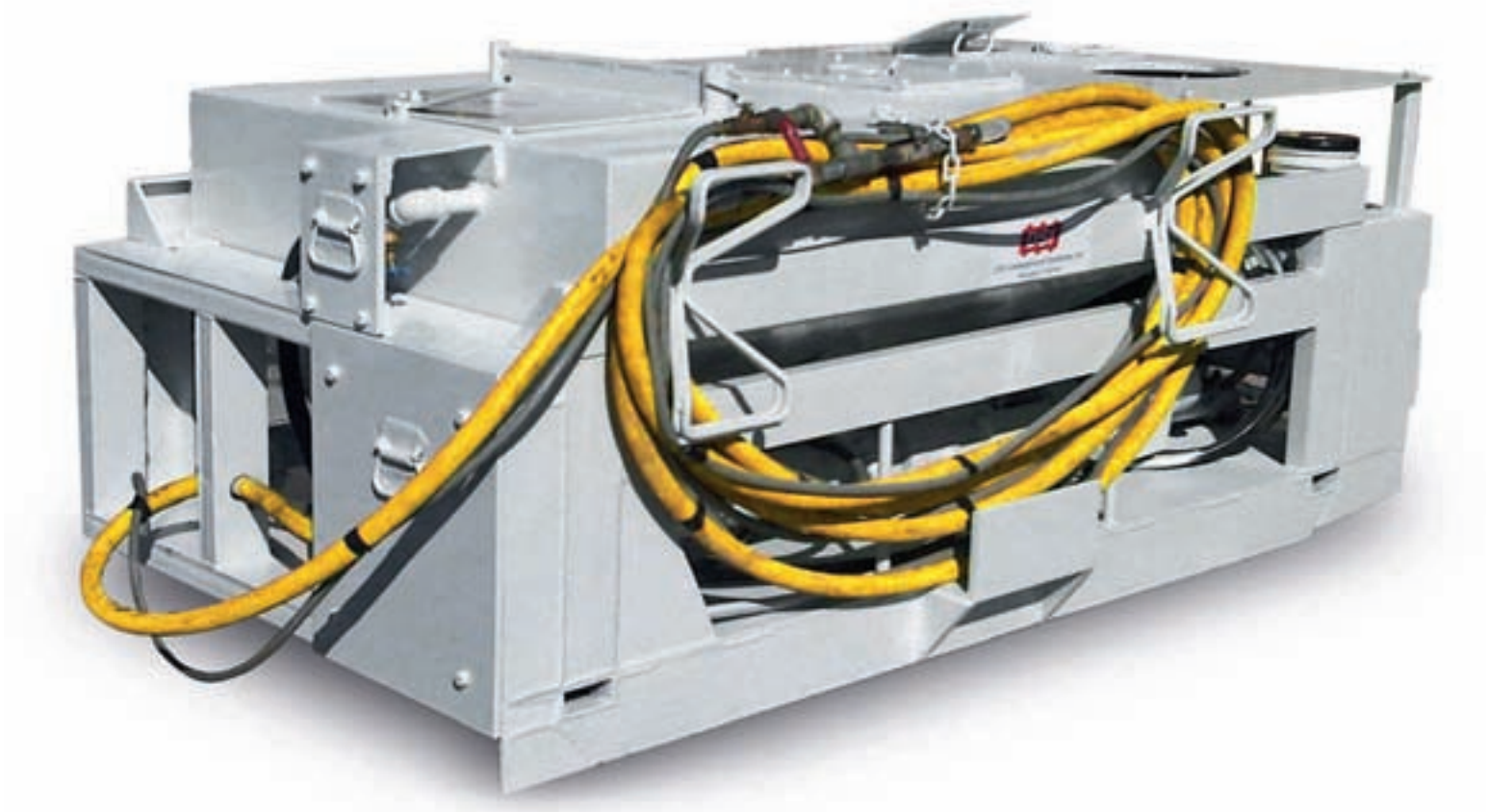
Die Nachfrage der Kunden sowohl aus Südafrika als auch aus angrenzenden Ländern nach qualitativ hochwertigen und innovativen Produkten und Lösungen nimmt kontinuierlich zu. DSI wird deshalb die Export-Aktivitäten in die wichtigen Nachbarstaaten wie Botswana und Zimbabwe auch zukünftig entsprechend dem Slogan ***„RELY ON DSI"*** strategisch ausbauen.

DYWI® Polymer Rock Dust Staubabscheider verbessert Sicherheit und Produktivität im Untertagebau

Die Verhinderung von Kohlestaub-Explosionen durch die Streuung von Steinstaub hat sich in den vergangenen Jahren zu einem zentralen Thema im Untertagebau entwickelt. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die effiziente Verringerung atembarer Kohlestaubpartikel in Bergwerken, da diese nachweislich zu Gesundheitsschäden führen können.

DSI Underground Systems Inc. USA hat deshalb seine Produktpalette um das von DSI neu entwickelte System DYWI® Rock Dust Staubabscheider erweitert, das insbesondere im Kohlebergbau untertage erfolgreich eingesetzt wird. Die Leistung des neuen Systems hilft den Kunden, die derzeit gültigen Anforderungen der MSHA (Mining Safety Health Administration) in Bezug auf die Anwendung von inertem Steinstaub und die Reduzierung der Staubbelastung im Untertagebau zu erfüllen.

Der DYWI® Polymer Rock Dust Staubabscheider ist eine Kombination aus Nass-Staubabscheider und Polymerfilter, die eine effiziente Streuung von inertem Steinstaub und eine gründliche Entfernung von Feinstaub im Bergbau ermöglicht. Das System wird bei Staubschichten mit einer Stärke von ca. 0,5 mm bis 40 mm eingesetzt und trocknet den abgesaugten Staub je nach



Luftgeschwindigkeit und Luftfeuchtigkeit im Bergwerk innerhalb von 24 bis 48 Stunden. Die maschinelle Ausrüstung ist so kompakt ausgelegt, dass sie ohne großen Aufwand mit vorhandenen Standard- Transportmitteln wie z.B. Radladern oder EHB-Transportsystemen in Untertagebergwerken transportiert werden kann.

Der DYWI® Polymer Rock Dust Staubabscheider ist einfach von zwei Personen zu bedienen. Mit dem Gerät kann im Dauerschichtbetrieb die Gebirgsoberfläche abgesprüht werden. Typischerweise kann mit einer Charge je nach Streckenabmessungen eine Länge von ca. 75 m besprüht werden.

Dank des hydraulisch betriebenen Druckluftkompressors können pro Charge ca. 30-50% mehr an Fläche besprüht werden, da das Produkt mit Hilfe der Druckluft durch den Sprühkopf besser verteilt wird.

Vorteile des DYWI® Polymer Rock Dust Staubabscheiders:

- einfach zu portionieren und aufzutragen
- schnell einsetzbar
- Lieferung von Konzentrat und Auftragsgerät aus einer Hand (die maschinelle Ausrüstung wird von DSI hergestellt)
- Arbeiten bei niedrigem Druck verbessern Anwenderfreundlichkeit und Sicherheit für den Endverbraucher
- angemeldetes Patent
- Reinigung einer ca. 75 m langen Strecke innerhalb von nur 15-20 Minuten
- hilft Kunden, gängige Anforderungen zur Streuung von Steinstaub im Untertage-Kohlebergbau zu erfüllen
- Staubentfernung im laufenden Betrieb – keine Produktionsausfälle
- wirtschaftliche und einfache Bedienung

Tunnelausbausysteme und Maschinen Dulles Corridor Metrorail Projekt

Das Dulles Corridor Metrorail Projekt ist ein 5,25-Mrd.-$-Projekt, durch das ein leistungsstarkes Nahverkehrsangebot im Dulles Corridor in der Nähe von Washington D.C. zur Verfügung gestellt und die Verkehrsdichte in dieser Region reduziert werden soll. Das Projekt wird von der Metropolitan Washington Airports Authority (MWAA) durchgeführt und beinhaltet die Erweiterung des Metrorail-Systems in Washington D.C. um 37 km bis zum Flughafen.

Das Projekt gliedert sich in zwei Projektphasen. In Phase 1 wird ein 18,8 km langes Teilstück von der East Falls Church zur Wiehle Avenue gebaut, das die vier Stationen Tysons Corner, Tysons Central 123 und 7 sowie Tysons West enthält. Die Arbeiten begannen im März 2009 und sollen im Jahr 2013 abgeschlossen werden. Die Phase 2 umfasst den Ausbau von der Wiehle Avenue bis nach Ashburn im Osten des Loudoun County. Hierdurch werden die Innenstadt von Reston, der Dulles Airport und die Schnellstraße „Route 606“ eng an den Dulles Corridor angebunden.

Das zu durchörternde Gebirge im Gebiet des Tysons Corner besteht aus quarzreichem Glimmerschiefer, Phyllonit, Gneis, und Metagrauwacke. Im Bereich der geplanten Tunnelauffahrung waren außerdem kiesartige Ablagerungen und Schluffgestein anzutreffen. Aufgrund der schwierigen geologischen Verhältnisse und der an einigen Stellen sehr flachen Bodenüberdeckung erfolgten die Vortriebsarbeiten mechanisch mit Baggern und

technik für Tysons Corner,

Spritzbetonausbau nach den Grundprinzipien der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (NÖT).

Für den Bau des zweiröhrigen und 510 m langen Tunnels lieferten DSI Underground Systems, USA und DSI Österreich eine Vielzahl innovativer Produkte und Systeme und unterstützten darüber hinaus die Baustelle mit umfangreichen Serviceleistungen. Die Leistungen der DSI Underground Systems, USA beinhalteten die Lieferung von technischem Equipment wie Hány-Mischern und Injektionspumpen, Atemschutzgeräten sowie die Lieferung benötigter Schmierstoffe und Zubehörteile. Darüber hinaus produzierte und lieferte DSI Underground Systems die benötigten Gitterträger und Ausbauprofile, die eine Sofortsicherung der Tunnellaibung im Vortriebsbereich gewährleisten und beim Einbau voll in die Spritzbetonschale integriert werden.

DSI Österreich lieferte das innovative AT-114 Rohrschirmsystem, Typ ALWAG Systems, zur vorauseilenden Stützung der Tunnellaibung im Bereich der Ortsbrust. Da im Bereich des Tunnelanschlags die Bodenüberdeckung nur 2,13 m betrug, wurde ein doppelter Injektionsrohrschirm zur Sicherung mit einem konventionellen Bohrwagen versetzt. Der doppelte Rohrschirm bestand aus 57 Stück selbstbohrend versetzter Rohre mit einer Länge von je 17,35 m, einem Achsabstand von 0,5 m und einem Durchmesser von 114,3 mm. Abschließend erfolgte die Injektion mit einer speziellen Zementsuspension. Unter jedem Rohrschirmabschnitt wurden 12,8 m vorgetrieben. Der restliche Teil des Rohrschirms diente als Auflager vor der Ortsbrust für die Lastumlagerungsprozesse. Für die späteren Bereiche mit größerer Überdeckung war ein einfacher Rohrschirm mit 27 Bohrungen ausreichend. In beiden Tunnelröhren wurden Hüllrohre in einer gesamten Länge von 45 km erfolgreich eingebaut.

Eine weitere innovative Lösung stellte der Einsatz von zwei AT-Rohrschirmautomationen dar. Diese wurden auf ein Standard-Untertagebohrgerät (Atlas Copco EC218) montiert und ermöglichten den automatisierten Einbau des AT-Rohrschirmsystems. Wesentliche Vorteile der Rohrschirmautomatisation waren:

- zeitoptimiertes Rohrschirmbohren
- Kostenersparnis durch schnellere Herstellung eines kompletten Rohrschirms
- Kosten- und Zeitersparnis durch ein niedereres Sägezahnprofil
- höhere Arbeitssicherheit
- geringerer Personalbedarf und Reduzierung von Ausfallzeiten

“Bei diesem technisch anspruchsvollen Tunnelbauwerk schätzten wir die enge technische Unterstützung, die “Macher”-Mentalität und den Service, mit dem uns die Mitarbeiter von DSI unterstützten“, erklärte DTP Senior-Bergbauingenieur Frank Jenkins.

i

Auftraggeber Southern Nevada Water Authority (SNWA), USA
Generalunternehmer Vegas Tunnel Constructors – Arbeitsgemeinschaft bestehend aus Impregilo, Italien, und S.H. Healy, USA
Projektentwurf Arup USA
Geotechnische Beratung Brierley Associates, USA

DSI-Einheit DSI Underground Systems Inc., USA; DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von AT-114 Rohrschirmsystemen, AT-Rohrschirmautomatisationen, Ausbauprofilen, Ankersystemen, Gitterträgern, Schmierstoffen und Zubehörteilen, Atemschutzgeräten, Hány-Mischern und Injektionspumpen

53
51
41
47
45
31
33
35
37
39
55
57
25

Tunnelbaugeräte und Stützmittel aus einer Hand, Caldecott-Tunnel

Im Osten der Bucht von San Francisco erstrecken sich ausgedehnte Wohngebiete. Die Bewohner dieser Region, die täglich zwischen Oakland und San Francisco pendeln, nutzen für ihren täglichen Arbeitsweg den Highway Nr. 24. Dieser immer stärker belastete Highway passiert zwischen Oakland und Orinda den Caldecott-Tunnel unter dem Berkeley-Gebirgszug.

Die ersten beiden zweispurigen Tunnelröhren stammen aus den 30er Jahren, die 3. Tunnelröhre wurde in den 60er Jahren gebaut. Die mittlere Tunnelröhre wird seitdem je nach Hauptverkehrsstrom in die jeweilige Richtung freigeschaltet. Bei ca. 160.000 Fahrzeugen pro Tag entstehen mit diesem System in der anderen Richtung, die dann nur eine Tunnelröhre zur Verfügung hat, lange Staus. Dem soll nun mit einer 4. Röhre Abhilfe geschaffen werden, so dass ab 2014 kontinuierlich zwei Tunnelröhren pro Fahrtrichtung zur Verfügung stehen.

Die vorherrschenden geologischen Verhältnisse mit vielen verschiedenen Baugrundverhältnissen und vier größeren sowie drei kleineren Störzonen stellt hohe Ansprüche an die Sicherung des Tunnelvortriebs. Eine große aktive Störzone, die jederzeit zu Erdbeben mit einer Stärke von 7,4 auf der Richterskala führen kann, befindet sich in unmittelbarer Nähe des Projektes. Deshalb muss der ca. 1.000 m lange Tunnel absolut erdbebensicher gebaut werden. Hierzu wird mit aufwändiger Sicherung eine doppelte Schale erstellt. Zudem ist der gesamte Tunnelbereich auch noch von möglichen Gasaustritten gefährdet. Das bedeutet, dass die gesamte für den Tunnelbau verwendete Ausrüstung explosionsgeschützt sein muss.

Die Ausbrucharbeiten erfolgen mit einer Teilschnittmaschine nach der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (NÖT). Als Vertragshändler der Firma Aker Wirth in den USA lieferte DSI eine Wirth Teilschnittmaschine Typ T3.20. Der elektrisch betriebene Bohrauslegerarm der Maschine hat eine Reichweite von ca. 7x9 m Ausbruchfläche.

Nach einer definierten Vortriebslänge werden die Stützmittel, bestehend aus

Gitterträgern, Spießen, IBO-Ankern, glasfaserverstärkten Ankern und Spritzbeton, aufgetragen. Die von DSI gelieferten Gitterträger werden voll in die Spritzbetonschale integriert, so dass poröse Zonen bzw. Spritzschatten vermieden werden. Dadurch werden Verschiebungen des umgebenden Gebirges minimiert und die Wasserdichtigkeit der Spritzbetonschale wird entscheidend erhöht. Zusätzlich lieferte DSI DYWIDAG-Stäbe, die als Spieße eingesetzt wurden, IBO-Selbstbohranker, Typ ALWAG Systems sowie glasfaserverstärkte Anker zur Sicherung der Tunnellaibung im Bereich des vordersten Abschlags. Nach Abschluss der Ausbrucharbeiten wird die Spritzbetonschicht zusätzlich mit einer wasserdichten Membran überzogen. Danach wird die endgültige Ortbetonschale gebaut. Die Freigabe der 4. Tunnelröhre am Caldecott-Tunnel ist für Mitte 2014 geplant.

i

Auftraggeber CALTRANS (kalifornische Verkehrsbehörde), CCTA (Contra Costa Transportation Authority) und ACTC (Alameda County Transportation Commission), alle USA
Generalunternehmer Tutor-Saliba, USA
Auftragnehmer Sylmar, USA
Nachunternehmer FoxFire Constructors, USA
Konstruktion Jacobs Associates, USA
Baumanagement Parsons Brinkerhoff / Gall Zeidler Consultants JV, USA
Beratung Brierley Associates, USA

DSI-Einheit DSI Underground Systems Inc., USA
DSI-Leistungen Lieferung von Gitterträgern, DYWIDAG-Stäben, IBO-Selbstbohrankern und glasfaserverstärkten Ankersystemen, einer Aker Wirth Teilschnittmaschine Typ T3.20 mit Ersatzteilen und Service sowie von brandbeständigen Hydraulikflüssigkeiten

Lake Mead Zulauftunnel Nr. 3 mit DSI-

Die Wasserversorgung von Las Vegas erfolgt zu 90% über Wasser, das hinter dem Hoover Dam im Lake Mead angestaut wird. In den letzten 9 Jahren herrschte jedoch im Südwesten der USA, besonders in der Gegend um Las Vegas im Bundesstaat Nevada, eine anhaltende Trockenperiode. Deshalb ist der Wasserspiegel des Lake Mead in den letzten 9 Jahren um rund 35 m auf ca. 338 m über dem Meeresspiegel gesunken.

Derzeit bezieht das „Las Vegas Valley“ sein Wasser von zwei unter Wasser befindlichen Zuläufen im Osten von Saddle Island. Sollte der Wasserstand des Lake Mead um weitere 18 m sinken, könnte der Zulauf 1 nicht länger genutzt werden. Bei einer weiteren Absenkung auf 305 m über dem Meeresspiegel würde der zweite Zulauf trocken liegen. Außerdem wäre die Stromerzeugung am Hoover Dam stark eingeschränkt.

Der Betreiber der Wasserversorgung, die Southern Nevada Water Authority (SNWA), wies bereits vor Jahren auf die Notwendigkeit der Errichtung eines dritten Wassereinlaufstollens hin. Dieses Projekt ist durch technisch anspruchsvolle Parameter wie abweichende Baugrundverhältnisse (sedimentäres und vulkanisches Gestein), die Tunneltiefe bei zu erwartenden hohen Wasserdrücken sowie die Tiefe und Größe des unter Wasser liegenden Einlaufbauwerks am Ende des Tunnels gekennzeichnet.
Auf Grund der Komplexität hat sich die SNWA entschieden, das Projekt als „Design- Build Project“ durchzuführen. Die Arbeitsgemeinschaft „Vegas Tunnel Constructors“ hat das Unternehmen

Stützmitteln gesichert

Arup USA mit der Planung und die Firma Brierley Associates mit der geotechnischen Beratung bei dem Projekt beauftragt.

Der neue Zulauftunnel wird durch einen 170 m tiefen Startschacht mit einem Durchmesser von 9,1 m erschlossen. Der Bau des Schachts erfolgt im Bohr- und Sprengverfahren mit nachfolgender Ortbetonauskleidung. Im Rahmen der Arbeiten sind umfangreiche Sondier- und Vorausinjektionen notwendig. Der Zugangsschacht wird am Fuße zu einer Kaverne aufgeweitet, die zur Montage einer Tunnelbohrmaschine (TBM) benötigt wird und als Startröhre mit 137 m Länge dient. Die TBM hat einen Ausbruchdurchmesser von 7,22 m, und der Zulaufschacht hat eine Länge von 4,8 km. Der Tunnel wird mit einschaligen Tübbingen ausgekleidet.

Der Zulauftunnel verläuft hauptsächlich im tertiären Muddy-Creek-Sedimentgestein, und der Vortrieb durchörtert zahlreiche Störungszonen. Deshalb wird während des Vortriebs auch mit größeren Wasserzutritten gerechnet.

Die geschildete TBM (Typ Mixschild) durchfährt Informationen aus dem geotechnischen Gutachten zufolge auch zwei Abschnitte im geschlossenen Modus. Das bedeutet, dass während des Vortriebs umfassende Injektions- und Konsolidierungsmaßnahmen erforderlich sind. Die Schildmaschine ist deshalb mit Vorausbohrkanälen für Injektions- sowie Konsolidierungsmaßnahmen vor der TBM ausgerüstet. Zwei Bohrgeräte befinden sich innerhalb des Schildes für die Bohrlochposition in der Ortsbrust. Das dritte Bohrgerät für die Schirmbohrungen durch den Schildmantel ist hinter dem Ringbaubereich installiert. Bei Bedarf kann ein zusätzliches viertes Bohrgerät auf dem Erektor montiert werden.

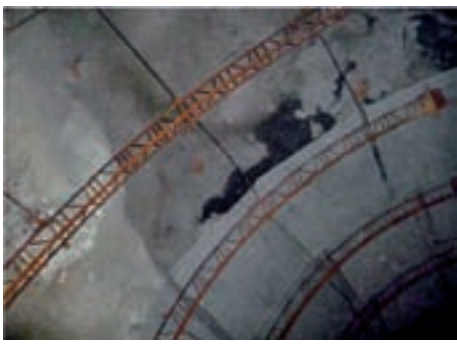
DSI Underground Systems Inc. lieferte für den Bau des Startschachtes qualitativ hochwertige Stützmittel wie z.B. Ausbauprofilbögen und Ankersysteme. Darüber hinaus lieferte DSI das AT-Rohrschirmsystem, Typ AT-114, das in der Startröhre zur vorauseilenden Stützung eingebaut wird. Insgesamt wurden 10 jeweils 14 m lange Rohrschirme mit je 16 Bohrungen zur zusätzlichen Stützung des TBM-Startschachtes eingebaut. Das AT-Rohrschirmsystem gewährleistete eine Setzungsreduktion durch Baugrundverbesserung bei gleichzeitig optimierter Lastverteilung.

Als Vertragshändler für Condat Lubricants in USA lieferte DSI zudem diverse Maschinenfette und hydraulische Flüssigkeiten, die für den Betrieb der TBM benötigt werden, sowie Zubehör und Ersatzteile für die Hány-Mischer und Injektionspumpen. Der Abschluss dieses für Las Vegas so wichtigen Infrastrukturprojektes ist für 2015 geplant.

Auftraggeber Southern Nevada Water Authority (SNWA), USA
Generalunternehmer Vegas Tunnel Constructors - Arbeitsgemeinschaft Impregilo, Italien, und S.H. Healy, USA
Projektentwurf Arup USA
Geotechnische Beratung Brierley Associates, USA

DSI-Einheit DSI Underground Systems Inc., USA
DSI-Leistungen Lieferung von Ausbauprofilen, Ankersystemen, AT-114-Rohrschirmsystemen, Maschinenfetten und Zubehörteilen, Atemschutzgeräten, Hány-Mischern und Injektionspumpen

Sicherer Untertagebau mit Produkten der DSI: Turquoise Ridge Mine



Mit derzeit 26 aktiven Bergwerken und weiteren globalen Bergbauprojekten ist die Barrick Gold Corporation einer der größten Goldproduzenten der Welt. So produzierte das Unternehmen im Jahr 2010 insgesamt 7,8 Millionen Unzen Gold.

Als 75%iger Eigentümer ist die Barrick Gold Corporation auch der Betreiber der Turquoise Ridge Mine im Potosi-Bergbaugebiet in Nevada, USA. Da die Goldvorkommen hier hauptsächlich in kalkhaltigen Sedimenten und in instabilen Umgebungen vorliegen, wird der Abbau in der so genannten Underhand Cut-and Fill-Methode, d.h. mit Aushub und Aufschüttung von oben nach unten durchgeführt.

Die Methode ist die flexibelste Art des Abbaus im Untertagebau. Dabei wird das Erz im Streckenvortrieb tranchenweise abgetragen. Direkt im Anschluss wird der entstandene Hohlraum mit Taubgestein aus dem metallverarbeitenden Werk der Mine gefüllt und mit Zement stabilisiert, um so eine tragende Decke zu erhalten, unter der der weitere Abbau erfolgen kann.

An einigen Stellen in den langfristigen Fördergebieten der Turquoise Ridge Mine war das umgebende Gebirge so instabil, dass eine Zementverfüllung der Hohlräume zur Stabilisierung der Abbaustrecke nicht mehr ausreichte.

Zur effizienten Sicherung dieser Gebiete beauftragte der Betreiber das Unternehmen DSI Underground Systems Inc. mit der Lieferung von PANTEX Gitterträgern. Die Gitterträger erwiesen sich für die vorherrschenden Bedingungen als beste Lösung, da sie dank ihrer hohen Festigkeit und ihres großen Verformungsvermögens eine umfassende Sofortsicherung im Bereich des Ausbruchsquerschnitts ermöglichen.

Zudem ist eine einfache Anpassung und Formgebung der Gitterträger an die Ausbruchsgeometrie des Stollens möglich. Seit August 2010 hat die Turquoise Ridge Mine immer jeweils zwei bis drei verschiedene Größen von PANTEX Gitterträgern in ihrem Lager vor Ort, so dass der Betreiber schnell und flexibel auf veränderte Felsbedingungen reagieren kann.

i

Auftraggeber Barrick Gold Corporation, USA

DSI-Einheit DSI Underground Systems Inc., USA
DSI-Leistungen Lieferung von PANTEX Gitterträgern in verschiedenen Größen

Sicherheit im Bergbau mit DSI: Marlin Mine

Die Marlin Mine liegt rund 300 km nordwestlich von Guatemala-Stadt im westlichen Hochland Guatemalas und ist das erste große Bergbauprojekt des Landes seit zwei Jahrzehnten. Der Betreiber, Montana Exploradora de Guatemala, S.A., ist eine 100%-ige Tochter des kanadischen Bergbau-Unternehmens Goldcorp.

In der Marlin Mine werden seit Dezember 2005 Gold- und Silbervorkommen sowohl im Tagebau als auch im Untertagebau abgebaut und gleich vor Ort verarbeitet. Im Jahr 2009 erwirtschaftete das Bergwerk insgesamt 274.900 Unzen Gold und 4.156.500 Unzen Silber.

Zur Sicherung des langfristigen Betriebs des Bergwerks war eine verstärkte Anwendung von Litzenankern nötig. Erfahrene DSI-Mitarbeiter schulten das Bergbaupersonal vor Ort sowohl mit Seminaren als auch bei praktischen Anwendungen direkt vor Ort.

Durch das umfassende Training direkt im Bergwerk konnte DSI den Arbeitern und dem Betreiber der Marlin Mine die kritischen Faktoren für den erfolgreichen Einsatz von Felsbolzen kompetent vermitteln. Dank der qualitativ hochwertigen DSI-Produkte ist die Marlin Mine auch für den zukünftigen Abbau ihrer Vorkommen bestens gerüstet.

Auftraggeber Montana Exploradora de Guatemala, S.A.

DSI-Einheit DS International S.A. de C.V., Mexiko
DSI-Leistungen Lieferung von Reibrohrankern, Litzenankern und Spannpressen; technische Beratung und Trainings vor Ort

Goldbergwerk profitiert von DSI-Produkten und Dienstleistungen: El Limon-Bergwerk

Auftraggeber B2Gold Corp, Nicaragua

DSI-Einheit DS International S.A. de C.V., Mexiko
DSI-Leistungen Lieferung von geschweißten Stahlmatten, Reibrohrankern und Litzenankern; technische Betreuung und Schulung, Training der Bergleute

Das Goldbergwerk Limon liegt im Nordwesten Nicaraguas, ca. 100 km nördlich der Hauptstadt Managua und 20 km vom Schnellstraßensystem Panamericana entfernt, das von Norden nach Süden über den gesamten amerikanischen Kontinent verläuft.

Mit 95% ist B2Gold der Mehrheitseigentümer der Mine – die restlichen 5% hält das Unternehmen Inversiones Mineras S.A., das gewerkschaftlich organisierte Bergleute in Nicaragua repräsentiert. Die Limon-Mine wird im Tagebau und Untertagebau betrieben. Im Jahr 2010 produzierte das Bergwerk ca. 40.000 Unzen Gold.

Derzeit führt der Betreiber B2Gold Erkundungen durch, um neue Goldvorkommen zu erschließen und die Goldproduktion des Bergwerks zu erhöhen.

DSIs mexikanische Niederlassung DS International S.A. de C.V. in Zapopan, Jalisco wurde von B2Gold mit der Lieferung des kompletten Programms an Bergbauprodukten beauftragt.

Das Lieferprogramm umfasst unter anderem geschweißte Stahlmatten, Reibrohranker, Litzenanker und Zubehör.

Einen wichtigen Anteil der Dienstleistungen, die DSI dem Kunden bietet, haben Produktversuche vor Ort, das Training der Bergleute und die Unterstützung beim effizienten Einbau der Produkte.

Dank der umfassenden Dienstleistungen profitiert der Kunde optimal von den gelieferten Bergbauprodukten. Die Bergleute erhalten vor Ort wichtige Informationen zur Leistung der Felsanker und deren Tragfähigkeit sowie Informationen zu spezifischen Bohrlochtoleranzen, die erst die Tragkraft der Reibrohranker maximal nutzen.

ALWAG-Systeme leisten Beitrag zur Energieversorgung Chiles

In den chilenischen Anden, ca. 150 km südlich von Santiago de Chile, entsteht derzeit ein neues Wasserkraftwerk, das die Energieversorgung der gesamten Region deutlich verbessern wird: das Kraftwerk La Confluencia.
La Confluencia wird als schlüsselfertiges Projekt von einer Arbeitsgemeinschaft aus Hochtief AG und Tecsa SA realisiert.

Das Laufkraftwerk hat eine Kapazität von 158 MW und wird in einer Höhe von 1.430 m errichtet. Der Wassereinfluss des Kraftwerks wird hauptsächlich durch die Schneeschmelze bestimmt. So wird das Kraftwerk im Gegensatz zu den bereits bestehenden Wasserkraftwerken in der Region auch während der Trockenzeit voll ausgelastet sein und das Gesamtsystem mit Energie beliefern.

La Confluencia wird an den Flüssen Tinguirica und Portillo errichtet. Zwei Haupt-Einlaufbereiche und fünf Nebeneinlässe sammeln das Wasser aus den beiden Flusstälern und leiten es in ein Sammelbecken mit einer täglichen Kapazität von 1,2 Mio. m³.

Um das Wasser von den Haupt-Einlaufbereichen zum Kraftwerk zu leiten, werden insgesamt 20 km Tunnel ausgebaut. Dabei handelt es sich um zwei horizontale Tunnel, die das Wasser zu einer ca. 360 m langen, vertikalen Andruckwelle leiten. Von hier aus wird das Wasser durch einen Hochdruck-Tunnel zu den beiden Turbinen im Kraftwerk geführt.

Die Tunnelausbauarbeiten machen den Großteil der Bauarbeiten an diesem Projekt aus. Der Vortrieb erfolgt simultan von beiden Portalen aus im Bohr- und Sprengverfahren mit anschließender Sicherung bei Vortriebsstrecken von ca. 9 m pro Tag. Der Portillo-Tunnel hat eine Querschnittsfläche von beinahe 33 m², während der kürzere Tinguirica-Tunnel über eine Querschnittsfläche von knapp 37 m² verfügt. Das als wasserdichter Schacht ausgeführte 95 m hohe Wasserschloss zur Verminderung des Druckstoßes in der Rohrleitung weist einen Querschnitt von etwas über 200 m² auf.

Die Geologie in der Region beinhaltet Tuffstein und Brekzie mit Roteisenerz und Tonschiefer, und die uneingeschränkte Druckfestigkeit bewegt sich im Bereich von 80 MPa-120 MPa. Erschwert werden die Tunnelausbauarbeiten vor allem dadurch, dass die Anden durch sedimentäres und vulkanisches Gestein mit sehr unterschiedlichen Zwischenschichten geprägt sind. Dadurch können die Gebirgsverhältnisse nicht vorhergesagt werden. So wurde zusätzlich zur Hauptfelsklasse III-V auch die Klasse I-II erwartet, allerdings während der Ausbauarbeiten nicht angetroffen. Zudem wurden die Ausbauarbeiten insbesondere im El Manzano-Bereich durch Grundwasser erschwert.

Zur Sicherung der Vortriebsarbeiten beauftragte der Generalunternehmer DSI Chile mit der Lieferung von ca. 350.000 lfm IBO-Selbstbohrankern des Typs R32, 25.000 lfm Ventilationsschläuchen mit Durchmessern von 1,20 m und 11 Injektionspumpen. Zudem lieferte DSI Chile ca. 500 lfm AT-114 Rohrschirme und ca. 1.500 lfm AT-89 Rohrschirme. Die Arbeiten an diesem wichtigen Infrastruktur-Projekt begannen im Oktober 2007 und wurden Ende 2011 fertiggestellt.

Auftraggeber Tinguirica Energia, eine ARGE bestehend aus Pacific Hydro, Australien und SN Power, Norwegen
Generalunternehmer ARGE Hochtief-Tecsa, bestehend aus Hochtief AG und Tecsa SA, beide Chile
Auftragnehmer Geocontrol, S.A., Chile

DSI-Einheit DSI Chile Industrial Ltda., Chile
DSI-Leistungen Lieferung von ca. 350.000 lfm IBO-Selbstbohrankern, Typ R32, 25.000 lfm Ventilationsschläuchen, ∅ 1,20 m, 11 Injektionspumpen, ca. 500 lfm AT-114 Rohrschirmen sowie von ca. 1.500 lfm AT-89 Rohrschirmen

DSI liefert *GEWI*®-Pfähle für eine der

Das Koniambo-Nickel-Projekt in Neukaledonien im Südpazifik ist ein Großprojekt, bei dem seit 2011 im Tagebau Nickel abgebaut und direkt vor Ort geschmolzen wird. Das Nickelvorkommen ist mit ca. 80-100 Mio. t hochwertigem Nickel eines der größten Vorkommen der Welt.

Das ca. 3,85 Milliarden US-Dollar teure Projekt wurde durch die ARGE Koniambo Nickel SAS in Auftrag gegeben. Dabei liegt die Mehrheitsbeteiligung mit 51% der Anteile bei der Société Minière du Sud Pacifique, einem von der regionalen Regierung in Neukaledonien beauftragten Unternehmen, und 49% der Anteile hält der weltweit viertgrößte Kupferproduzente Xstrata Nickel.

Die Ingenieurdienstleistungen, die Beschaffung sowie die Bauausführung

größten Minen der Welt im Südpazifik

übernahm eine ARGE aus den Unternehmen Hatch und Technip. Im Rahmen des Projekts wurden insgesamt 7 Mio. m³ Erde ausgehoben und 75.000 m³ bewehrter Beton eingesetzt. Im Zuge der Baumaßnahmen wurde auch eine neue Schmelzerei für Nickel gebaut, die eine jährliche Produktionskapazität von 60.000 t Eisen-Nickel-Legierung hat.

Für die Vorentwicklung der vorgespannten Daueranker und Mikropfähle für das metallerzeugende Werk und das Kraftwerk arbeitete DSI Australien eng mit dem Generalunternehmer zusammen. Dank der exzellenten Zusammenarbeit konnten die benötigten Produkte schnell aus Australien geliefert werden. Weitere Produkte kamen aus den Kompetenzzentren der DSI in Dagneux, Frankreich und Königsbrunn, Deutschland.

Insgesamt lieferte DSI Australien für das Koniambo Nickel-Projekt 100 je 11,8 m lange *GEWI*®-Mikropfähle, ∅ 63,5 mm, sowie über 1.040 doppelt korrosionsgeschützte *GEWI*®-Daueranker, ∅ 63,5 mm.

Auftraggeber Xstrata Nickel, Neukaledonien
Generalunternehmer ARGE, bestehend aus Hatch und Technip, Frankreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Pty. Ltd., BU Civils, Australien
DSI-Leistungen Lieferung von 100 *GEWI*®- Mikropfählen, ∅ 63,5 mm, sowie von 1.040 doppelt korrosionsgeschützten *GEWI*®-Dauerankern, ∅ 63,5 mm

Die Uratakao-Brücke: Neueste Vorspanntechnik für eine Schnellstraßenbrücke

In Tokyo entsteht derzeit zwischen dem Takaosan-Tunnel und der Kreuzung der Hauptverkehrsstraße Ken'o-do mit der Chuo-do-Schnellstraße eine neue, vierfeldrige Brücke: die Uratakao-Brücke. Das Bauwerk wurde als durchgängige Rahmenträgerbrücke aus Spannbeton und Stahl ausgeführt und Ende 2011 fertiggestellt.

Die Uratakao-Brücke zeichnet sich durch mehrere technologische Besonderheiten aus. Dazu zählen der Einsatz ultrahochfester Litzen für den Überbau sowie von Spannstäben aus hochfestem Stahl für die Brückenpfeiler. Zudem waren anspruchsvolle Anpassungen der Hauptträger an unterschiedliche Straßenbreiten erforderlich, um die Brücke an die bestehenden Bauwerke anzupassen.

Am Bau der Uratakao-Brücke war auch Sumitomo beteiligt. Um die Tragfähigkeit der Hauptträger bei hohen seismischen Aktivitäten sicherzustellen, werden interne und externe Spannglieder mit epoxidbeschichteten und gefüllten ultrahochfesten Litzen installiert.
Für die interne Vorspannung wurden DYWIDAG-Litzenspannglieder, MA 12-15.7 mm verwendet.

Die externen Spannglieder wurden am einen Ende mit den Fertigteilträgern und am anderen Ende mit den Stahlträgern verbunden. Für die externe Vorspannung kam das DYWIDAG-Spannsystem, MC 19-15.7 mm zum Einsatz.

Zudem lieferte Sumitomo VC 19-15.2 mm und MC 19-15.2 mm DYWIDAG- Spannglieder mit epoxidbeschichteten Litzen sowie DYWIDAG- Spannglieder mit epoxidbeschichteten und gefüllten ultrahochfesten Litzen.

Da ultrahochfeste Litzen noch nie zuvor beim Bau einer Schnellstraßenbrücke verwendet worden waren, musste das Spannsystem inklusive der Verankerungen mehreren Leistungsfähigkeitstests unterzogen werden, die alle erfolgreich durchgeführt wurden.

Tatsächlich weisen ultrahochfeste, epoxidbeschichtete und gefüllte Litzen mit 15,7 mm Durchmesser gegenüber herkömmlichen Litzen mit 15,2 mm Durchmesser eine höhere Effizienz auf. So liegt bei gleichem Last-Dehnungsverhalten die maximale Zugspannung ultrahochfester Litzen etwa 20% und die Bruchlast etwa 28% höher als der von Standardlitzen. Dank der Epoxidbeschichtung sind die Litzen sehr korrosions- und verschleißresistent. Zudem ist die Epoxidbeschichtung ein effizienter Schutz vor Reibkorrosion.

Auftraggeber Central Nippon Expressway Company, Japan
Generalunternehmer ARGE, bestehend aus Kajima Corporation und Hazama Corporation, beide Japan
Architekt Chodai Corporation und IDEA Consultants, beide Japan

DSI-Einheit Sumitomo Electric Industries Ltd., Japan
Sumitomo-Leistungen Lieferung der DYWIDAG-Vorspannsysteme MA 12-15.7 mm, MC 19-15.2mm und 15.7 mm und VC 19-15.2 mm und 15.7 mm mit epoxidbeschichteten Litzen

DYWIDAG-Litzenspannglieder sichern Shishihara-Viadukt Nr. 2

Das Shishihara-Viadukt Nr. 2 in Japan führt über die Autobahn 52, die die Präfekturen von Shizuoka und Yamanashi auf Japans Hauptinsel Honshu miteinander verbindet. Das Viadukt ist eine durchgängige Hohlkastenbrücke mit 8 Brückenfeldern und beidseitig auskragenden Fahrbahnplatten, die von Druckstreben gestützt werden. Die Brücke ist 579 m lang, und der Höchstabstand zwischen den Feldern beträgt 79 m.

Die Brücke wurde im Freivorbau realisiert. Da das Viadukt über eine tiefe Schlucht führt, musste es mit Hilfe von 200 t-Raupenkränen gebaut werden. Bis zu sechs Vorbauwägen waren für die Bauarbeiten nötig: zwei große Vorbauwägen für die breiteren Segmente und vier mittelgroße für die Standard-Segmente.

Für die Längsvorspannung des Brückendecks kam das DYWIDAG-Litzenspannsystem 12S15.2 MA zum Einsatz. Für die Verstärkung der Randbalken bzw. die Verankerung der Druckstreben wurden vorinjizierte Litzen, 1S28.6 verwendet. Sumitomo lieferte auch für die Quervorspannung der Fahrbahnplatten und die Vorspannung der auskragenden Fahrbahnplatten in axialer Richtung vorinjizierte Litzen, 1S21.8.

Um die Lebensdauer zu erhöhen, das Nachverpressen auf ein Minimum zu reduzieren und zukünftige Instandhaltungsarbeiten zu erleichtern, wurde als Spannsystem das DYWIDAG-Litzenspannsystem 19S15.2 MC mit epoxidbeschichteten und gefüllten Litzen verwendet.

Seit der Fertigstellung des neuen Straßenabschnitts werden Durchreisende mit einer ungewöhnlich schönen Aussicht auf den berühmten Berg Fuji und die Tee- und Mandarinenplantagen der Region belohnt.

Auftraggeber Central Nippon Expressway Company Limited, Japan
Generalunternehmer Obayashi Corporation, Japan
Architekt Obayashi Corporation, Japan

DSI-Einheit Sumitomo Electric Industries Ltd., Japan
Sumitomo-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 12S15.2MA mit blanken Litzen und von DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 19S15.2MC mit epoxidbeschichteten und gefüllten Litzen

Umweltschutz dank Freivorbau: Das Matoba-Viadukt in Japan

Der New Tomei Expressway ist eine Autobahn an der Südostküste von Japans Hauptinsel Honshu, die derzeit parallel zur bereits bestehenden Tomei-Autobahn gebaut wird.

An einer der Kreuzungen des New Tomei Expressway entsteht das so genannte Matoba-Viadukt über den gleichnamigen Fluss. Der Matoba-Fluss ist eines von Japans wichtigsten Biotopen für Glühwürmchen. Um diesen Lebensraum so wenig wie möglich durch die Bauarbeiten zu beeinträchtigen, wurde für den Bau des Matoba-Viadukts das Freivorbau-Verfahren mit Fertigteilsegmenten angewandt.

Dank dieser Methode konnten Bauarbeiten, die normalerweise vor Ort vorgenommen werden müssen (wie z.B. die Montage von Stahlgerüsten und das Betonieren), an andere Orte verlagert werden, so dass die Arbeiten vor Ort auf ein Minimum beschränkt und das Biotop geschützt werden konnte.

Die Fertigteilsegmente wurden in einer Feldfabrik in der Aufschüttung hinter dem Widerlager der Brücke gefertigt. Für die Segmentherstellung wurde das Match-Cast-Verfahren angewandt. Hierbei wird das jeweils zuletzt betonierte Segment als Stirnabschalung für das nächste Segment verwendet, was eine exakte Paßgenauigkeit der Fugen ermöglicht.

Im platz- und zeitsparenden Short-Line-Verfahren wurden die einzelnen Segmente des Brückenüberbaus in einer ortsfesten Schalung hergestellt. Die Segmente wurden nach dem Betonieren und Erhärten aus der Schalung gehoben und als neues Match-Cast-Segment vor der Schalung positioniert.

Zur Installation der Segmente wurde der Kernquerschnitt des Hauptträgers vom Freivorbau aus genutzt. So kann während des Freivorbaus das Gewicht um 20% reduziert werden, das entsteht, wenn der gesamte Querschnitt im Freivorbau genutzt wird. Auf diese Weise konnten sowohl die Installationskosten in

Bezug auf die Montageträger als auch die Menge des benötigten Materials reduziert werden.

Für die Vorspannung des Viadukts lieferte Sumitomo externe DYWIDAG-Spannglieder, 19S15.7 MC mit epoxid-beschichteten Litzen. Die Litzen sind mit qualitativ hochwertigem Epoxidharz beschichtet, um den Korrosionsschutz und damit auch die Dauerhaftigkeit der Spannglieder zu erhöhen.

Die Zugfestigkeit und Streckgrenze der ultrahochfesten Litzen ist ca. 20% höher als die von konventionellen Litzen. Dank der ca. 28% höheren Bruchlast und Streckgrenze im Vergleich zu den herkömmlichen 19S15.2 Litzen-spanngliedern konnten insgesamt weniger Spannglieder verwendet werden, so dass die Segmente des Matoba-Viadukts leichter sind als die Segmente gewöhnlicher Brücken.

Die Arbeiten am Matoba-Viadukt begannen im April 2009 und wurden im August 2011 fertiggestellt.

Auftraggeber Central Nippon Expressway Co., Ltd, Tokyo Branch, Hamamatsu Construction Office, Shizuoka, beide Japan
Generalunternehmer Sumitomo Mitsui Construction Co., Ltd., Japan

DSI-Einheit Sumitomo Electric Industries Co., Ltd., Japan
Sumitomo-Leistungen Lieferung des DYWIDAG-Litzenspannsystems, 19S15.7 MC

Erste gekrümmte Schrägseilbrücke

In unmittelbarer Nähe der Stadt Gwangyang im Süden von Südkorea entsteht derzeit die erste im Grundriss gekrümmte Schrägseilbrücke des Landes. Die Sae-Poong- Brücke ist Teil der neuen Umgehungsstraße National Road No.2 der Stadt Gwangyang und wird für eine erhebliche Verbesserung der Verkehrssituation in der Region sorgen.

Die vom Daelim-Konsortium entworfene, 875 m lange Schrägseilbrücke hat insgesamt drei lotrechte Pylone, die mittig im Querschnitt des Überbaus angeordnet sind. Die Pylone weisen Höhen von 86,7, 101 und 88 m auf, wobei der mittlere Pylon mit 101 m der höchste ist. Die Einzelspannweiten betragen 85 + 220 + 220 + 85 m. Das Brückendeck ist 23,9 m breit und für zwei Fahrspuren pro Fahrtrichtung konzipiert. Das Brückendeck wird im Bereich der Zubringerbrücken bis hin zu den Nebenspannweiten auf Lehrgerüsten errichtet. Im Bereich der Hauptspannweiten wird das Brückendeck im Freivorbauverfahren errichtet.

DSI erhielt im Juli 2008 den Auftrag, alle Schrägseile für dieses Großprojekt zu liefern. Bei den Haupt-Schrägseilen, die zum Einsatz kamen, handelte es sich um 64 DYNA Grip®-Schrägseile des Typs DG-P55 und um 26 DYNA Grip®-Schrägseile des Typs DG-P61.

Auf Grund des gekrümmten Grundrisses ist die Bauwerksgeometrie der Sae-Poong-Brücke sehr

Südkoreas mit DYNA Grip®-Systemen

komplex. Die Deckverankerungen der Seile folgen der Kurve und leiten somit Biegemomente in Querrichtung der Pylone ein. Um diese auszugleichen, werden sie zusätzlich seitlich mit Querseilen abgespannt. Insgesamt lieferte DSI zu diesem Zweck 12 DYNA Grip®-Schrägseile des Typs DG-P12, 8 Schrägseile des Typs DG-P37 und 4 Schrägseile des Typs DG-P61. Zusätzlich wurden 6 DYNA Grip®- Schrägseile des Typs DG-P19 geliefert, die als sogenannte „tiedown cables“ das Abheben des Brückendecks an den Lagern der äußeren Pfeiler verhindern werden.

Im Rahmen des Baus der Sae-Poong-Brücke wurden von DSI zwei innovative Lösungen entwickelt, die wir nachfolgend kurz vorstellen wollen.

Gabelkopfverankerung

Da die transversalen Schrägseile in einem sehr steilen Winkel zum Pylon angeordnet sind, mussten diese an der Pylonaußenseite mit speziellen, von DSI neu entwickelten Gabelkopfverankerungen verankert werden (s. Bericht DSI-Info 17, S. 114). Diese Querseile werden vor Ort einschließlich aller Litzen komplett vormontiert. Da die Litzen nach der Montage der Gabelverankerung nicht mehr zugänglich sind, werden deren Keile zuvor hydraulisch eingepresst, um ein Durchrutschen beim Hochheben und späteren Spannen zu verhindern. Anschließend wird anstelle der sonst üblichen Ringmutter die Gabelverankerung, die über ein entsprechendes Innengewinde verfügt, auf den Ankerblock aufgeschraubt. Da diese Teile bis zu 1.000 kg wiegen, bedarf es einer Drehvorrichtung, die von DSI speziell hierfür entworfen und geliefert wurde. Zur Endmontage wird das Querseil von einem Kran angehoben und mit einem Bolzen an dem Anschlussstahlblech an der Außenseite oben am Pylon verankert. Der erste Dauerschwingversuch für die Gabelkopfverankerung wurde bereits im Jahr 2009 gemäß fib Bulletin 30 für DYNA Grip®-Schrägseile des Typs DG-P61 an der Technischen Universität München erfolgreich durchgeführt.

Schlanke Hüllrohre

Eine weitere Besonderheit bei diesem Projekt waren die von DSI verwendeten „schlanken“ HDPE-Hüllrohre. Diese wurden in den Spezifikationen gefordert, um die Windlasten auf die Seile zu verrringern, was wiederum einen schlankeren Pylon ermöglicht und zu Einsparungen bis hinunter ins Fundament führt.

DSI setzte an der Sae-Poong Brücke erstmals diese Hüllrohre mit reduzierten Durchmessern ein. So hatten beispielsweise die verwendeten Schrägseile des Typs DG-P61 lediglich Außendurchmesser von 200 statt 225 mm und Schrägseile des Typs DG-P55 180 mm anstelle von 200 mm. DSI entwickelte für das wegen des geringeren Durchmessers und des daraus resultierenden höheren Füllgrades der Hüllrohre erschwerte Einfädeln der Litzen eigens eine neue Installationsmethode und neues Equipment.

Die Bauarbeiten an diesem besonderen Großprojekt begannen im August 2009 und werden voraussichtlich im Juli 2012 abgeschlossen.

Auftraggeber Iksan Regional Construction & Management Administration, Südkorea
Generalunternehmer Daelim-Konsortium, Südkorea
Konstruktion Chungsuk Engineering, Südkorea
Beratung Daelim Industrial Co., LTD & Envico Consultants Co., LTD, beide Südkorea
Subunternehmer für Schrägseilinstallation BNG Consultants

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Headquarter Operations, Deutschland; DYWIDAG-Systems Korea Co. Ltd., Korea
DSI-Leistungen Lieferung von 64 DYNA Grip®-Schrägseilen Typ DG-P55, von 26 DYNA Grip®-Schrägseilen des Typs DG-P61, von 6 Schrägseilen des Typs DG-P19, von 12 DYNA Grip®-Schrägseilen des Typs DG-P12, 8 Schrägseilen des Typs DG-P37 und 4 Schrägseilen des Typs DG-P61 sowie von Gabelkopfverankerungen; Montageanleitung vor Ort

DYWIDAG-Spannglieder verbinden Universitätsgelände

Spannglieder in der Schalung

Produktion von Fertigteilsegmenten

Derzeit errichtet die National University of Singapore (NUS) eine neue Universitätsstadt (UTown). Das neue Universitätsgelände soll Absolventen dabei helfen, sich besser auf das Leben und Arbeiten in einer sich schnell verändernden Welt von immer größerer kultureller Komplexität vorzubereiten.

Die neue UTown ist durch eine sehr stark befahrene Schnellstraße, den Ayer Rajah Expressway (AYE), vom bereits vorhandenen Kent Ridge Campus getrennt. Um eine gute Verbindung zwischen beiden Universitätsgeländen zu ermöglichen, errichtete die Universität eine 290 m lange Brücke. Die Brückenkonstruktion beinhaltet je eine Spur pro Fahrtrichtung für Fahrzeuge, einen überdachten Fußgängerüberweg sowie einen Fahrradweg.

Die Nebenspannweiten der Brückenkonstruktion wurden in Ortbetonbauweise errichtet.

Da die über 100 m lange Hauptspannweite jedoch keinen einheitlichen Biegungsradius aufweist, konnte die Hauptspannweite nicht im Taktschiebeverfahren gebaut werden. Nach der Analyse verschiedener Optionen entschloss sich der Auftragnehmer, Sato Kogyo (Singapore) Pte Ltd., die Hauptspannweite in modifizierter Freivorbaumethode in Fertigteilsegmentbauweise zu errichten.

Die Hohlkästen der Hauptspannweite waren typischerweise 15,35 m breit und variierten in der Tiefe von 5 m am Auflager bis zu 2 m in der Mitte der Spannweite. Nachdem die Seitenspannweiten errichtet worden waren, wurde von beiden Brückenpfeilern aus je ein T-förmig auskragendes Abschlusselement betoniert. Diese Elemente kragten von den Pfeilern jeweils 6,9 m bzw. 9,6 m weit heraus. Danach wurde der verbleibende Abschnitt der Hauptspannweite in 29 Fertigteilsegmente unterteilt, die in einem nahegelegenen Betonfertigteilwerk produziert wurden.

Die Lieferung der Spannsysteme und Durchführung der Spannarbeiten an den Betonfertigteilsegmenten wurde durch DSIs Lizenznehmer in Singapur, Utracon Structural Systems Pte Ltd, durchgeführt. Neben der Vorspannung und Installation war Utracon auch am Aufbau und an der Lieferung des Traggerüsts sowie am Design und an der Bereitstellung der Fertigteilschalungen beteiligt.

Als Spannsysteme kamen DYWIDAG-Litzenspannglieder mit MA-Verankerungen der Größen 7-0.6", 12-0.6", 15-0.6", 19-0.6" und 22-0.6" zum Einsatz.

Auftraggeber National University of Singapore, Singapur
Generalunternehmer Sato Kogyo (S) Pte Ltd, Singapur
Architekt DP Architects, Singapur
Technische Berater TY Lin International Pte Ltd, Singapur

DSI-Einheit Utracon Structural Systems Pte Ltd., Singapur
Utracon-Leistungen Lieferung und Installation von DYWIDAG-Litzenspanngliedern mit MA-Verankerungen der Größen 7-0.6", 12-0.6", 15-0.6", 19-0.6" und 22-0,6"

Mehr Mobilität und Sicherheit mit Utracon: Jurong East Modification Project

Das Jurong East Modification Project (JEMP) ist Teil eines Programms der Land Transport Authority, mit dem der öffentliche Verkehr in Singapur ausgebaut werden soll. Nach der Fertigstellung des JEMP und dem Kauf neuer Züge werden sich die Transportkapazitäten der von Norden nach Süden und von Osten nach Westen führenden Verbindungen erhöhen. Vor allem während der Spitzenzeiten werden zusätzliche Zugverbindungen angeboten werden, um Wartezeiten zu verkürzen und überfüllte Züge zu vermeiden.

Die Baumaßnahmen beinhalteten auch die Errichtung von zwei neuen Bahnlinien auf einer Länge von insgesamt 2,5 km: die Linie in Richtung Norden und Osten sowie die Linie in Richtung Süden.

Die Pfeiler der neuen Hochbahnstrecke wurden in einer Kombination aus Ortbeton und aus vorgespannten Fertigteilsegmenten mit einem Abschluss aus Topflagern errichtet. Die Einzelspannweiten betragen zwischen 29,1 m und 40,5 m, wobei alle vorgespannten Fertigteilelemente mit mobilen Kränen eingehoben wurden. Im Rahmen der Baumaßnahmen mussten fünf Spannweiten der Hochbahnstrecke für die Verbindung in Richtung Süden über vorhandene Gleisanlagen geführt werden. Auf Grund der großen Spannweiten mit 50,5 m bis 70,5 m wurden hierfür Elemente in Fertigteil-Segmentbauweise eingesetzt.

Utracon Structural Systems Pte Ltd, DSI-Lizenznehmer seit 1998, war bei diesem Projekt der Spezialist für die Vorspannarbeiten. DYWIDAG-Vorspannsysteme mit Verbund wurden in allen vorgespannten Fertigteilträgern und bei den Fertigteil-Segmenten eingesetzt. Zudem wurden DYWIDAG-Stabspannglieder für die Vorspannung einiger Traversen aus Ortbeton verwendet. Utracon lieferte für das Projekt DYWIDAG-Litzenspannglieder mit MA-Verankerungen der Größen 7-0.6", 12-0.6", 19-0.6" und 22-0.6" sowie DYWIDAG-Spannstäbe, ∅ 47 mm.

Zusätzlich zu den Spannarbeiten war Utracon auch an der Errichtung und temporären Sicherung der Fertigteilsegmente beteiligt. Die 94 Fertigteilsegmente wogen jeweils ca. 35 bis 55 t, wobei die Pfeiler ebenfalls in Segmentbauweise aus Fertigteilen errichtet wurden. In dem Bereich, wo die neue Hochbahnstrecke eine bereits vorhandene Zugstrecke quert, konnte das Einheben der Fertigteil-Segmente nur in der Nacht zwischen 1 Uhr und 4 Uhr 30 morgens durchgeführt werden.

Um die Vorschriften der Behörde in Bezug auf Arbeitssicherheit zu erfüllen, wurden alle Fertigteil-Segmente vor den Spannarbeiten mit drei unabhängigen Vorrichtungen temporär gesichert. Die Sicherung erfolgte durch eine Kombination aus Spannstäben und Auflagerstützen aus Stahl, bei denen jede Ebene das gesamte Gewicht des Segments alleine tragen konnte.

Um das Epoxid-Verkleben der einzelnen Segmente und die Durchführung der Spannarbeiten zu erleichtern, wurde ein aufwändiger doppelstöckiger Stahlkäfig entworfen, der von dem auskragenden Stahlträger aus gestützt wurde. Zudem wurde jede Arbeitsebene des Stahlkäfigs mit unabhängigen Auffangeinrichtungen versehen, um zu gewährleisten, dass Zugreisende zu keinem Zeitpunkt gefährdet waren. Der gesamte Stahlkäfig und Stahlträger wurden nach dem Einheben eines Segments mit Hilfe von Hydraulikpressen weitergeschoben.

Viadukt über Zugstrecke in Betrieb

Einheben des Segments

Arbeiten über Zugstrecke in Betrieb

Auftraggeber Land Transport Authority, Singapur
Generalunternehmer Sato Kogyo (S) Pte Ltd, Singapur
Architekt Land Transport Authority, Singapur
Technische Berater YWL Engineering P.L., Singapur

DSI-Einheit Utracon Structural Systems Pte Ltd., Singapur
Utracon-Leistungen Lieferung und Installation von DYWIDAG-Litzenspanngliedern mit MA-Verankerungen der Größen 7-0.6", 12-0.6", 19-0.6" und 22-0.6" sowie von DYWIDAG-Spannstäben, ∅ 47 mm

DYWIDAG-Daueranker sichern erste Autobahnverbindung zwischen Albanien und Kosovo

Die 170 km lange Autobahn Albanien-Kosovo ist das größte Straßen-Infrastrukturprojekt, das jemals in Albanien realisiert wurde. Nach ihrer Fertigstellung wird die vierspurige Strecke die erste Autobahnverbindung zwischen Albanien und Kosovo sein und den Hafen Durres in Albanien mit der kosovarischen Stadt Pristina sowie dem Pan-Europäischen Korridor 10 verbinden.

Die neue Autobahnverbindung wird die Reisezeit insgesamt um einige Stunden verkürzen und nicht nur den Tourismus in Albanien, sondern auch die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Albanien und dem Kosovo fördern.

Der schwierigste Autobahnabschnitt war die ca. 61 km lange Strecke zwischen den albanischen Orten Rreshen und Kalimash, die in drei Bauabschnitte geteilt ist. Hier mussten neben einem Tunnel auch 27 Brücken in gebirgigem Gelände gebaut werden.

Am ersten Teilabschnitt dieser Strecke, dem 19 km langen Baulos von Rreshen nach Reps, war auch die DSI beteiligt. 14 km nördlich von Rreshen musste eine 11 m hohe und 110 m lange Ankerwand gebaut werden, um den an die Autobahn angrenzenden Hang zu sichern. Die über der Stützwand liegende Böschung ist 17 m hoch und wurde mit dem Bewehrungsmattensystem Terramesh gesichert.

Für die Ankerwand lieferte DSI insgesamt 110 doppelt korrosions- geschützte (DCP) DYWIDAG-Litzenanker, 8-0.62" in Längen von 23 m mit Verbund- längen von 7 m und freien Längen von 16 m. Die Daueranker wurden von DSI an ein Partnerunternehmen in Kroatien geliefert.

Im Anschluss wurden die Anker von einem kroatischen Tiefbauunternehmen nach Albanien geliefert und vor Ort in zwei Reihen von jeweils 55 Ankern eingebaut. Die Bauarbeiten an der Stützwand wurden vom 15. Dezember 2010 bis 1. Februar 2011 durchgeführt. Dabei wurden pro Tag 3-4 DYWIDAG-Litzenanker installiert.

Um einen sicheren Einbau innerhalb des geplanten Zeitraums sicherzustellen, gaben erfahrene Techniker der DSI vor Ort eine Einweisung für die korrekte Benutzung der verwendeten Spanngeräte und für die durchzuführenden Prüfungen.

Auftraggeber Verkehrsministerien von Albanien und Kosovo, Albanien und Kosovo
Auftragnehmer Bechtel-Enka JV, bestehend aus Bechtel, USA und ENKA, Türkei
Subunternehmer WERKOS d.o.o. – OSIJEK, Kroatien

DSI-Einheiten DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich; DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Geotechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 110 doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Litzenankern, 8-0.62"; technische Unterstützung vor Ort

Einsatz von *GEWI*®-Pfählen für wichtige Zugverbindung zwischen München und Verona

Die Zugverbindung zwischen München und Verona ist eine der Hauptverbindungen zwischen Deutschland und Italien und eine der wichtigsten Verkehrsachsen in Europa. Im Zuge des Ausbaus der Eisenbahntrasse mussten mehrere Tunnel durch das Unterinntal bei Kufstein in Österreich gebaut werden.

Das etwa 2 km lange Baulos H2/2 wurde dabei in Spundwand-Trogbauweise errichtet. Da die Tunnelsohle rund 13 m unter dem Grundwasserspiegel zu liegen kommt, war es neben der Spundwandverankerung mit DYWIDAG-Litzenankern auch notwendig, die Unterwasserbetonsohle mit *GEWI*®-Pfählen gegen Auftrieb zu schützen. Das Baulos war in insgesamt 18 Tröge unterteilt. Dazu kamen noch eine Bestandsbaugrube, die den Anschluss an einen bereits bestehenden Tunnelabschnitt herstellte, sowie ein Rettungsschacht.

In der Bestandsbaugrube mussten druckbelastete, doppelt korrosionsgeschützte *GEWI*®-Pfähle installiert werden, um die Bauwerkslasten sicher in den etwas tiefer anstehenden Fels einzuleiten. Die Bohrtiefen lagen zwischen 8 m und 17,5 m, wobei die von DSI gelieferten *GEWI*®-Pfähle 2 m in den Felshorizont eingebunden wurden.

Die 15 m breiten Tröge wurden kontinuierlich hergestellt: nach dem Rammen der Spundwände, dem Voraushub, der Bohrung der Anker und dem Unterwasseraushub wurden die *GEWI*®-Pfähle hergestellt und die Unterwasserbetonsohle eingebracht. Danach erfolgten das Lenzen, die Herstellung der Betonsohle und die Durchfahrt des Schalwagens. Abschließend wurden die Isolations- und Überschüttungsarbeiten durchgeführt und die Spundwände gezogen.

Die Herstellung der DYWIDAG-Litzenanker erfolgte mit verrohrter Im-Loch-Hammerbohrung mit Bohrtiefen bis zu 22 m in größtenteils sandigen Kiesen mit einzelnen Sandlagen und Bohr-Hindernissen in Form alter Baumstämme mit bis zu 2 m Durchmesser. Eingebaut wurden temporäre Litzenanker mit 3 bis 9 Litzen und planmäßigen Lasten bis 1.200 kN.

Die *GEWI*®-Pfähle in den Trögen wurden durch Rammen abgeteuft. Mittels Seilbagger wurde eine Rammlanze durch einen Vibro-Bären in den Boden gerammt, der *GEWI*®-Pfahl eingebaut und verpresst und die Rammlanzen wieder gezogen. Geführt wurde die Verrohrung durch Öffnungen in einer Arbeitsbrücke, die über die Spundwände gelegt wurde. Bedingt durch die hohen Pfahllasten von bis zu 1.600 kN ergaben sich Rammtiefen bis 20 m. In Kombination mit dem Voraushub von rund 15 bis 16 m ergaben sich Rammlanzenlängen bis zu 40 m.

Trotz ungünstiger Randbedingungen und schlechten Wetters konnten die Arbeiten pünktlich abgeschlossen werden. Auch an empfindlichen Stellen, etwa bei Ankerbohrungen direkt unter einen Eisenbahndamm, konnten die Arbeiten ohne Probleme ausgeführt werden.

Im Rahmen der Baumaßnahme wurden ca. 26.485 m Ankerbohrungen durchgeführt und 1.394 Anker mit 3 bis 9 Litzen installiert. Zudem wurden ca. 22.000 m gerammte Auftriebs-*GEWI*®-Pfähle verwendet, was einer Gesamtzahl von 1.730 Stück entspricht. Weiterhin kamen ca. 5.685 m gebohrte Druck-*GEWI*®-Pfähle (180 Stück) zum Einsatz. Auf ca. 50 m³ wurden Manschettenrohrinjektionen durchgeführt, und es wurden ca. 50 m Kiespfähle DM 1200 installiert. Die Bauarbeiten an dieser Hauptbaumaßnahme begannen im Juni 2008 und wurden im Oktober 2010 erfolgreich beendet.

Bauherr ÖBB Infrastruktur Bau AG, Österreich
Auftraggeber Strabag AG Dir. IE, Österreich
Auftragnehmer ZÜBLIN Spezialtiefbau Ges.m.b.H., Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von 1.394 DYWIDAG-Litzenankern mit 3 bis 9 Litzen und von 1.910 *GEWI*®-Pfählen

DSI liefert Monolitzenspannsysteme aus Ultrahochleistungs-Beton

Im Jahr 2008 begannen die Bauarbeiten an einem besonderen Brückenprojekt in der Nähe des Ortes Völkermarkt in Kärnten, Österreich: der Wild-Brücke. Die neue Brücke entlastet den Ort vom Schwerlastverkehr des ortsansässigen Optomechatronik-Unternehmens Wild.

Die Wildbrücke ist weltweit die erste Straßen-Bogenbrücke, die in UHPFRC-Bauweise (Ultra High Performance Fibre Reinforced Concrete / Ultrahochleistungsbeton) gebaut wurde. Auf Grund eines wesentlich kompakteren Korngefüges des Ultrahochleistungsbetons im Vergleich zu Normalbeton und der daraus resultierenden höheren Dichtigkeit können Bauelemente besonders schlank und leicht konzipiert werden. Die höhere Dichtigkeit und das kompakte Korngefüge des UHPFRC ergeben sich aus einem sehr hohen Anteil an feinen und feinsten Zuschlagstoffen, die in ihrer Korngröße so aufeinander abgestimmt sind, dass sie Hohlräume zwischen den größeren Körnern optimal ausfüllen.

Die ca. 157 m lange Wildbrücke besteht über der Hauptöffnung aus einem vorgespannten UHPFRC-Segmentfertigteil-Sprengwerkbogen mit Hohlkastenquerschnitt und lediglich 6 cm Wandstärke. Beim Bogen der Brücke wurde die Betongüte C 165/185 eingesetzt. Die filigrane Brücken- konstruktion überspannt mit zwei parallelen Einzelbögen, deren Stützweiten jeweils fast 70 m betragen, das Mühlgraben-Tal in ca. 40 m Höhe.

Beide Brückenbögen bestehen aus jeweils sechs bis zu 16 m langen Stäben und aus 8 Knoten in den Knickpunkten. Die Fertigteile wurden im Werk erstellt und die Stäbe mit den Knoten verbunden. Für die externe Montagevorspannung zwischen Stäben und Knoten wurden im

für erste Straßenbrücke der Welt

Werk DYWIDAG-Monolitzen der DSI Österreich eingebaut, die nach der Hauptvorspannung und dem Einklappen der Bögen wieder entspannt wurden.

Auf der Baustelle wurden die UHPFRC-Fertigteile für die Brückenbögen im Segmentklappverfahren zu jeweils drei Segmenten pro Bogenhälfte verbunden und mit externen DYWIDAG-Monolitzenspanngliedern stabilisiert, die im Hohlraum der Segmente verlaufen.

Die Monolitzen wurden in den so genannten „Knieknoten" in einbetonierten, sattelartig geformten Stahlhüllrohren umgelenkt. Im ersten Segment wurden 28, im zweiten 24 und im dritten 20 Monolitzen so über den Umfang verteilt, dass eine zentrische Vorspannung im Bogentragwerk entstand.

Die Spannglieder wurden mit Hilfe eines Turmdrehkranes von oben eingefädelt und gleichzeitig von unten mit Einzugsseilen gezogen. Erschwerend für den Installationsprozess waren hierbei die engen Platzverhältnisse im Inneren des Bogens, um die scheitelübergreifenden Spannglieder mittels Umlenkung zu spannen.

Die richtige Einfädelung der Monolitzen während der Montage der Segmente war aufwändig, da die DSI-Monteure nicht in den Bogen klettern konnten. Während der Montage musste beachtet werden, nicht an den Knoten beim Stahlrohr der Umlenkung hängen zu bleiben oder sogar den PE-Mantel der Litzen zu verletzen. Die DSI-Techniker vor Ort entschieden sich schließlich für den Einsatz so genannter Einziehschnüre mit einer Gesamtlänge von ca. 4.800 m. Diese Einziehschnüre wurden vorab eingebaut und mit einem Kordelstopper straff gespannt und fixiert, so dass die Segmente schnell gekoppelt werden konnten.

Nach dem Einführen wurden die Litzen von oben mit Spannpressen vorgespannt. Die Monolitzenspannglieder können auch nach Fertigstellung der Brücke zu jedem Zeitpunkt einfach ausgetauscht werden.

DSI lieferte und installierte für dieses besondere Projekt insgesamt 144 externe DYWIDAG-Monolitzenspannglieder, 6-1 (150 mm²). Zudem entwickelte DSI spezielle Verankerungsköpfe, die im Vorfeld im Versuchslabor der TU Graz erfolgreich getestet wurden.

Die erste Straßenbrücke der Welt aus Ultrahochleistungs-Beton wurde Ende August 2010 fertiggestellt und hat bereits drei Auszeichnungen erhalten.

Auftraggeber Kommunalgesellschaft Völkermarkt GesmbH, Österreich
Generalunternehmer STRABAG AG, Österreich
Architekt Univ. Dipl.-Ing. Dr. techn. Lutz Sparowitz, Österreich
Ingenieurbüro S+W Wörle Sparowitz Ingenieure, Österreich
Beratung Dipl.-Ing. Welf Zimmermann, Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung, Installation und Vorspannung von 144 externen DYWIDAG- Mono - litzenspanngliedern, 6-1 (150 mm²)

Überprüfung von PZ-Ankern in Bischofshofen

DSI ist seit vielen Jahrzehnten ein anerkannter Partner und führender Systemlieferant geotechnischer Produkte und Systeme sowohl für private als auch für öffentliche Auftraggeber. Hoch qualifizierte Ingenieure, Techniker und Kaufleute unterstützen die Kunden mit spezifischem Know-how, mit Engagement und Leistungsbereitschaft.

Dies galt auch für eine etwas speziellere Anfrage, welche die DSI Österreich von der Straßen- und Brückenmeisterei Hallein, Österreich erhielt.

Im Sommer 2011 wurden Sprengungen im Umfeld der Bundesstraße B311 zwischen Bischofshofen und Zell am See auf Höhe Klamm durchgeführt. In diesem Bereich befindet sich auch eine bereits 1986 errichtete rückverankerte Ankerwand, die die Bundesstraße schützt.

Die dort eingebauten Anker wurden damals von der Firma Polensky und Zöllner geliefert.

Die Straßen- und Brückenmeisterei Hallein fragte an, ob DSI-Fachleute die Spannkraft an einzelnen Dauerankern – auch PZ-Anker genannt – stichprobenartig überprüfen könnten.

DSI-Ingenieure befassten sich mit der Problematik und klärten zuerst die exakte Geometrie der Anker. Hierbei stellte sich heraus, dass der Einsatz von Standard-Spannpressen auf Grund des speziellen Ankertyps nicht möglich war.
Ein Spannstuhl musste individuell umgebaut werden, und auf diesem modifizierten Spannstuhl konnte dann eine DYWIDAG-Spannpresse passgenau montiert werden.

Im Rahmen der Überprüfungen wurden an mehreren Dauerankern stichprobenartig Abhebeversuche durchgeführt.
An zwei PZ-Ankern wurden nachträglich Kraftmessdosen mit über 1.000 kN eingebaut.

Hierzu verlängerten DSI-Ingenieure mittels einer speziellen M56er Spannspindel den bestehenden Ankerbolzen. Anschließend konnte der Anker abgelassen, geprüft und wieder auf 1.000 kN vorgespannt werden.

Die gesamten Überprüfungen wurden in enger Abstimmung und zu vollsten Zufriedenheit der Straßen- und Brückenmeisterei Hallein durchgeführt.

Auftragnehmer Straßen- und Brückenmeisterei Hallein, Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Überprüfung der Spannkraft an Dauerankern, Anpassung der Spanneinrichtungen, technische Unterstützung

GEWI® Plus-Anker und *GEWI*® Plus-Pfähle sichern Hängebrücke in Sölden

Seit August 2011 verbindet eine neue Fußgänger-Hängebrücke in der Gemeinde Sölden die beiden Ortsteile Wildmoos und Pitze. Auch Touristen freuen sich über dieses Projekt, da die Hängebrücke über eine 35 m hohe Schlucht führt und dadurch ein neuer Wanderweg erschlossen wird.

Die mit der Baumaßnahme beauftragten Spezialisten der Hoch-Tief-Bau-Imst (HTB) wurden durch teilweise extreme Geländebedingungen vor große Herausforderungen gestellt. Denn die Konstruktion und Montage einer 55 m langen Brücke in einen Felsen mit Überhang bei einer nur 2-monatigen Bauzeit erforderte ein hohes Maß an Präzision und Erfahrung.

Das Setzen der Ankerpunkte erfolgte in klassischer „Kletterer-Manier“ per Seil und mit Unterstützung eines Hubschraubers. Zur Rückverankerung der Tragseile im Felsen produzierte und lieferte DSI Österreich doppelt korrosionsgeschützte *GEWI*® Plus-Anker. Bei einer durchschnittlichen Ankerlänge von 14 m wurden insgesamt 200 lfm *GEWI*® Plus-Anker, ∅ 57 mm mit Zubehör zur Befestigung und Verankerung der Tragseile produziert und geliefert.

An den Fundamentpunkten der Widerlager wurden zudem auf Druck belastete *GEWI*® Plus-Pfähle, ∅ 57 mm, in durchschnittlichen Längen von 6 m eingebaut. DSI produzierte und lieferte für die Verankerungspunkte der Widerlager insgesamt 100 lfm doppelt korrosionsgeschützte *GEWI*® Plus-Pfähle.

Als vorbereitende Maßnahme zur Montage der Brücke musste außerdem eine eigene Seilwinde aufgebaut werden. Nachdem alle Ankerpunkte erfolgreich gesetzt und die Tragseile verankert waren, konnte die Brücke Element für Element gelegt werden. Danach wurde die Brücke mit sogenannten „Windseilen“ gesichert. Anschließend erfolgten die Montage des Geländers und die Erstellung eines abschließenden Gutachtens.

Nach nur knapp 2 Monaten Bauzeit konnte die technisch hoch interessante Brücke am 26. August 2011 freigegeben werden.

Auftraggeber Gemeinde Sölden und Ötztal Tourismus, Österreich
Generalunternehmer Hoch-Tief-Bau-Imst (HTB) Ges.m.b.H, Österreich
Ingenieurbüro Ingenieurbüro Brandner, Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von doppelt korrosionsgeschützten *GEWI*® Plus-Ankern und *GEWI*® Plus-Pfählen

Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der Hoch-Tief-Bau Imst Ges.m.b.H., Österreich

145 m lange DYWIDAG-Litzenanker sichern Eisenbahnbrücke in Dalaas

Die auch Arlbergbahn genannte Eisenbahnverbindung von Innsbruck nach Bregenz führt über die ca. 111 Jahre alte Mühltobelbrücke. Im Rahmen routinemäßiger Überprüfungen stellte die Österreichische Bundesbahn AG (ÖBB) fest, dass es am Berg Mährenalpe wegen des hohen Gipsgehalts zu Schiebungen kam, welche die Sicherheit der Brücke gefährdeten. Deshalb musste die Eisenbahnbrücke zusätzlich gesichert werden.

Das Ingenieurbüro Geotek schlug als Sicherungsmaßnahme den Einbau von zusätzlichen Litzenankern vor, die am neu errichteten Ankerbalken am Widerlager der Brücke verankert werden mussten. Eine besondere Herausforderung ergab sich dadurch, dass laut geotechnischem Gutachten eine tragfähige Schicht im Hang erst in ca. 130 m Tiefe vorhanden war. Ein Spezialbauunternehmen führte daraufhin an beiden Widerlagern durch 6 m starken bewehrten Stahlbeton die benötigten Bohrungen bis auf eine Tiefe von 145 m durch.

DSI war das einzige vom Bauherrn angefragte Unternehmen, das technisch in der Lage war, insgesamt sechs doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Litzenanker 8-0.62" in einer Länge von 151 m zu produzieren, anschließend auf eine Spezialtrommel aufzulegen und zur Baustelle zu transportieren. Nach Auftragserteilung wurden die sechs DYWIDAG-Litzenanker im DSI-Werk in Königsbrunn bei Augsburg produziert.

Eine weitere Herausforderung betraf den Einbau der Anker. Da diese bei einem Gefälle von nur 10 % eingebaut werden mussten, bestand das Risiko, dass die Litzenanker während des Einschiebens hängen bleiben könnten. Die professionellen Partner auf der Baustelle spülten die Bohrlöcher entsprechend sauber aus, so dass die Litzendaueranker problemlos bis auf eine Länge von 145 m eingeschoben werden konnten. Anschließend erfolgte die Injizierung der Haftstrecke auf eine Länge von 25 m.

Nach einwöchiger Wartezeit wurde dann der erste DYWIDAG-Litzendaueranker im Beisein von Mitarbeitern der TU Cottbus vorgespannt.

Zunächst wurden die Anker auf über 1.200 kN vorgespannt, und anschließend erfolgte die Verankerung auf eine Gebrauchslast von 700 kN.

DSI produzierte und lieferte die in ihrer Länge einmaligen DYWIDAG-Litzenanker aufgetrommelt „just in time“ auf die Baustelle. Darüber hinaus unterstützten DSI-Fachleute die Baustelle sowohl beim Einschieben der Anker als auch beim Injizieren und stellten beim Spannen der Anker Equipment und Fachpersonal zur Verfügung.

Dank der reibungslosen Zusammenarbeit aller beteiligten Partner konnte dieses Projekt pünktlich und zur vollen Zufriedenheit des Auftraggebers abgeschlossen werden.

Auftragnehmer gk Construction, Österreich
Bohrfirma Greuther, Schweiz
Ingenieurbüro Geotek, Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Produktion und Lieferung von 6 doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Litzenankern, 8-0.62"; Vermietung von technischem Equipment, Unterstützung beim Einbau und Spannen der Anker

Der neue Hauptbahnhof Wien: DSI zu mehr Mobilität

In der österreichischen Bundeshauptstadt entstehen mit dem Neubau des Hauptbahnhofs ein neuer Stadtteil und eine riesige Drehscheibe für den öffentlichen Verkehr. In wenigen Jahren werden über 1.000 Züge und 145.000 Menschen pro Tag den neuen Hauptbahnhof Wien frequentieren.

Seit Mitte September 2008 wird der alte Südbahnhof auf einer Gesamtfläche von ca. 109 ha umfassend saniert und durch neue Gebäude ergänzt. Dabei entstehen auch rund 100 km neue Gleise sowie neue Brückenbauwerke mit einer Gesamtfläche von ca. 30.000 m².

Österreich leistet einen Beitrag

An den Bauarbeiten für das Großprojekt beteiligte sich auch die DSI-Niederlassung bei Pasching/Linz. Für die Baugrubensicherung der neuen Gebäude des Bahnhofs lieferte DSI Österreich ca. 10.000 Stück DYWI® Drill-Hohlstabanker, ∅ R32, mit Bruchlasten von 250 kN bis 360 kN in Teillängen von 300 und 400 cm mit Bohrkronen, Muffen und weiterem Systemzubehör.

Als selbstbohrendes Ankersystem mit durchgehendem Außengewinde kann der DYWI® Drill-Hohlstabanker bei gleichzeitigem Verpressen ohne Verrohrung in lockere oder instabile Böden eingebohrt werden. Dank des durchgehenden Gewindes kann die Bohrstange dabei an jeder beliebigen Stelle gekürzt, gemufft oder verlängert werden.

Außerdem lieferte DSI Österreich ca. 2.000 lfm temporäre DYWIDAG-Litzenanker mit 3,4 und 5 Litzen 0.6" in Längen von 12 bis 15 m. Auf Grund ihrer Elastizität sind DYWIDAG-Litzenanker besonders robust. Wegen ihres relativ geringen Gewichts und der optimierten Systemkomponenten sind sie zudem einfach einzubauen.

Nach seiner Fertigstellung im Jahr 2015 wird der neue Bahnhof nicht nur effiziente Verkehrsanbindungen ermöglichen, sondern dank eines modernen Shopping-Zentrums, neuer Büroräume und eines neuen Hotels auch das angrenzende Stadtviertel insgesamt aufwerten.

Auftraggeber ÖBB (Österreichische Bundesbahnen), Österreich
Generalunternehmer Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH (GPS) und Porr GmbH, beide Österreich

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von ca. 10.000 DYWI® Drill-Hohlstabankern, ∅ R32, mit Zubehör und ca. 2.000 lfm temporären DYWIDAG-Litzenankern, 3,4 und 5-0.6"

DYWIDAG-Spannsysteme sichern Großprojekte in Brüssel

In Brüssel werden derzeit zwei Großprojekte realisiert, die eine bessere Anbindung an den internationalen Flughafen von Belgien ermöglichen werden. Eines dieser Projekte befasst sich mit einem besseren Nordzugang zum Flughafen von Brüssel und ist als Teil eines Konjunkturprogramms der Flämischen Regierung das erste PPP (Public Private Partnership), das in Belgien realisiert wird.

Im Rahmen dieses Projekts wurden umfangreiche Arbeiten an der Autobahn E19 zwischen der Stadt Vilvoorden und dem Flughafen von Brüssel durchgeführt. Es entstanden mehrere zusätzliche Ein- und Ausfahrten, und drei der an die E19 angrenzenden Straßen wurden komplett umgebaut. Von der bereits bestehenden Brücke über die E19 wurde ein Viadukt gebaut, das ebenfalls über die drei angrenzenden Straßen führt. Auf diese Weise entstand eine direkte Verbindung für den Frachtverkehr zum Flughafen von Brüssel.

Das zweite Projekt wird Diabolo-Projekt genannt, weil es aus zwei aneinander grenzenden dreieckigen Kreuzungen besteht und in seiner Form an das gleichnamige Jonglier-Spielzeug erinnert. Im Rahmen dieses ca. 540 Mio. € teuren Projekts, das durch das belgische Bahnunternehmen Infrabel realisiert wird, entsteht unter anderem eine neue Bahnlinie, die den Flughafen mit Brüssel und Antwerpen verbinden wird. Die neue Direktverbindung soll die Straßen um den Flughafen herum vom Verkehr entlasten und bis 2015 von 40% aller Reisenden zum Flughafen genutzt werden.

Für das Diabolo-Projekt wurde unter anderem vom Flughafen aus ein Bahntunnel in Richtung Brüssel gebaut. Die neue Bahnlinie wird im späteren Verlauf oberirdisch geführt und quert – ebenso wie das Viadukt für den Frachtverkehr – sowohl die E19 als auch die Straßen Haachtsesteenweg, Luchthavenlaan und Bataviastraat.

DYWIDAG-Systems International Belgien führte die Vorspannarbeiten der fünf Brückensegmente bei beiden Projekten durch. Innerhalb von vier Monaten wurden insgesamt 300 t DYWIDAG-Litzenspannglieder mit nachträglichem Verbund, St 1860,

150 mm², MA, 31-0.62" installiert. Zusätzlich wurden DYWIDAG-Litzenspannglieder, MA mit 19, 13 und 9-0.62" eingebaut. Zur Quervorspannung der sehr schlank ausgeführten Brückendecks wurden zudem 30 t DYWIDAG-Monolitzenspannglieder ohne Verbund benötigt.

DYWIDAG-Systems International Belgien freut sich darüber, zu einem der größten Infrastrukturprojekte Belgiens beigetragen zu haben.

Auftraggeber Infrabel und Flämische Regierung, Belgien
Generalunternehmer THV Dialink, Belgien
Architekt Technum, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Deutschland (Nordverbindung)
Ingenieurbüro Technum, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Deutschland (Nordverbindung)

Einheit DYWIDAG-Systems International N.V., Belgien
Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von 300 t DYWIDAG-Litzenspanngliedern 31-0.62", 19-0.62", 13-0.62" und 9-0.62", MA-Verankerungen und Verbundverankerungen und 30 t DYWIDAG-Monolitzenspanngliedern ohne Verbund

DYWIDAG-Litzenspannglieder für belgischen Turbo-Kreisverkehr

An der Lummen-Kreuzung ca. 37 km nordwestlich von Maastricht treffen sich die wichtigen belgischen Fernstraßen E314 und A13/E313. Die Kreuzung stammt aus den frühen 70er Jahren und wurde in Form von zwei Autobahnen gebaut, die sich in unterschiedlichen Höhen kreuzen. Ein ovaler Kreisverkehr ermöglicht den Wechsel zwischen den beiden Autobahnen, und die Kreuzung verfügt auch über Ausfahrten für das nahegelegene Industriegebiet.

Die stark befahrene Kreuzung ist gefährlich und verursacht Staus von durchschnittlich vier Stunden pro Tag. Die beiden Hauptachsen der Autobahnen kreuzen sich zwar dank der Brücke problemlos, aber der Verkehr, der die Autobahn wechseln will, ist auf den Kreisverkehr angewiesen. Hier muss der schnelle Verkehr von der Autobahn an insgesamt vier Stellen Vorfahrt achten und den langsameren Verkehr aus dem Kreisverkehr durchlassen.

Da eine im Jahr 2003 durchgeführte Spurerweiterung der Ausfahrten auf der E313 nur wenig Verbesserungen mit sich brachten, begannen vor Kurzem die Arbeiten an einer dauerhaften Lösung für die Kreuzung. Dabei wurden in der Vorbereitungsphase zunächst die in das Industriegebiet führenden Straßen durch getrennte Aus- und Einfahrten auf der A13 ersetzt.

Die Arbeiten am Kreisverkehr selbst begannen im Mai 2008 und werden voraussichtlich im Jahr 2012 beendet. Das alte Bauwerk wird durch einen so genannten Turbo-Kreisverkehr ersetzt, in dem die Anzahl der Fahrstreifen wechselt und die Wartezeiten durch frühzeitige Einordnung in die richtige Spur erheblich verkürzt werden. An dem neuen Kreisverkehr entstehen zwei zusätzliche Ebenen und acht Brücken. Die Gesamtbaukosten werden auf ca. 40 Mio. € geschätzt.

DYWIDAG-Systems International Belgien lieferte die Spannsysteme für zwei der Brücken des neuen Kreisverkehrs. Insgesamt installierte DYWIDAG-Systems International Belgien 90 t DYWIDAG-Litzenspannglieder, 19-0.62" mit MA-Verankerungen und Verbundverankerungen. Zudem führte DYWIDAG-Systems International auch die Spannarbeiten und das Injizieren durch.

Um den Reibungsverlust in den gebogenen Brückendecks zu minimieren, wurden die 21 DYWIDAG-Litzenspannglieder mit je 19 Litzen in die Hüllrohre installiert, bevor die Betonierarbeiten stattfanden.

Auftraggeber Flämische Regierung, Belgien
Generalunternehmer ARGE, bestehend aus Jan De Nul Group und Betonac N.V., beide Belgien
Architekt Ministerium für Verkehr und gewerblichen Bau, Flämische Regierung, beide Belgien
Ingenieurbüro Ministerium für Verkehr und gewerblichen Bau, Flämische Regierung, beide Belgien

Einheit DYWIDAG-Systems International N.V., Belgien
Leistungen Lieferung und Installation von 90 t DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 19-0.62" mit MA-Verankerungen und Verbundverankerungen

Schlanke Struktur für die Funder-Brücke mit DYWIDAG-Systemen

Dänemark ist das Land der 1.400 Inseln, weshalb die meisten Brücken im Land Wasser queren. Um allerdings die ca. 12 km lange Lücke der Ost-West-Autobahnverbindung in Mitteldänemark schließen zu können, war eine Lösung für das naturgeschützte Tal des Baches Funder notwendig. Hier steht nun die mit 724 m längste Landbrücke Dänemarks.

Da das Naturschutzgebiet möglichst wenig beeinträchtigt werden sollte, wurde die Brücke im Taktschiebeverfahren mit Hilfsstützen gebaut. Da der Grundriss der Brückenachse einen konstanten Kreisbogen und eine nachfolgende Klothoide beinhaltet, wurde der Brückenbau mit der patentierten Match-Cast-Methode durchgeführt.

Die Brücke wirkt mit ihren zwei getrennten Überbauten aus Spannbetonhohlkästen sehr schlank. Die gleichbleibenden Spannweiten von 85 m wurden für das Taktschiebeverfahren in Felder mit 42,5 m Länge geteilt. Während des Einschubs ruhten die Spannbetonhohlkästen zusätzlich zu den bis zu 35 m hohen Pfeilern auf Hilfsstützen. Sowohl die Hilfsstützen als auch der Taktkeller wurden nach Fertigstellung der ersten Richtungsfahrbahn querverschoben, um anschließend den Überbau für die andere Richtungsfahrbahn einzuschieben.

Die Fahrbahnplatte wurde mit 12 DYWIDAG-Litzenspanngliedern mit je 15 Litzen, ∅15,7 mm, zentrisch vorgespannt und die Bodenplatten mit jeweils acht DYWIDAG-Litzenspanngliedern mit 12 Litzen. Außerdem waren je Feld vier zusätzliche Bodenplattenspannglieder notwendig, die an Bodenplattenlisenen verankert wurden. In jedem Steg kamen fünf weitere DYWIDAG-Spannglieder mit 19 Litzen zum Einsatz, die sich im Bereich der Stützen überlappen und somit nach Abbau der Hilfsstützen die zusätzlichen Lasten und die Last des Verkehrs aufnehmen können.

Eine besondere Herausforderung war die Überspannung des Funderbach-Flussbettes. In diesem geschützten Naturgebiet war keine Hilfsstütze erlaubt. Um die Spannweite hier halbieren zu können, wurde ein A-Bock aus Stahl über das Flussbett konstruiert. Zur Aufnahme der horizontalen Schubkraft aus den beiden A-Bock-Stielen, die nicht in die Pfeiler abgeführt werden konnte, wurden DYWIDAG-Spannglieder zum Kurzschluss der Kräfte zwischen den

Fußknoten der Tragpfeiler gespannt und vor Einschub des Überbaus gegen die Pfeiler vorgespannt. Der so entstandene stabile A-Bock wurde für die Errichtung des zweiten Überbaus mit Hilfe von DYWIDAG-Spanngliedern ebenfalls querverschoben.

Die längste Landbrücke Dänemarks wurde Ende 2011 erfolgreich fertiggestellt.

Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der jwluftfoto und TPA/Beutler, Dänemark

Auftraggeber Königreich Dänemark, Vejdirektoratet Skanderborg (Autobahnbehörde)
Generalunternehmer Arbeitsgemeinschaft DYWIDAG Bau GmbH, Deutschland, und Züblin Scandinavia A/S, Dänemark
Konstruktion Gimsing & Madsen A/S, Dänemark
Planung K+S Ingenieurconsult GmbH & Co. KG, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von Fertigspanngliedern, Typ SUSPA Systems, ca. 980 t, 19-0.62", 15-0.62" und 12-0.62", MA-Verankerungen und Verbundverankerungen

Die Kliplev-Sønderborg-Autobahn: DSI beteiligt sich an Dänemarks erstem PPP-Projekt

Im Süden Dänemarks wurde in den Jahren 2010/2011 ein ca. 25 km langer Autobahnabschnitt neu gebaut. Diese Strecke verbindet jetzt die Hafen- und Industriestadt Sønderborg über ein Autobahndreieck nahe der Ortschaft Kliplev mit der zentraleuropäischen Nord-Süd-Autobahn E45 und fördert so die wirtschaftliche Entwicklung der gesamten Region.

Die Kliplev-Sønderborg-Autobahn wurde durch das STRABAG-Konsortium KMG (Kliplev Motorway Group) als erste Autobahn des Landes in einem PPP-Projekt (Public Private Partnership) realisiert. Für den neuen Autobahnabschnitt waren Gesamtinvestitionskosten von 148 Mio. € veranschlagt. Das Projekt umfasst sieben Anschlussstellen, 18 km Nebenstraßen sowie zahlreiche Über- bzw. Unterführungen von Kommunalstraßen.

KMG setzte für dieses Bauprojekt besonders innovative Baumethoden ein, um zukünftig einen möglichst geringen Instandhaltungsaufwand zu gewährleisten. Die 13 neuen Brücken wurden hierzu mit minimaler Ausrüstung in Bezug auf Lager, Fugen und andere Bauelemente geplant. Insgesamt rechnet das KMG dank seines vorbeugenden Instandhaltungseinsatzes mit einer Senkung der Lebenszykluskosten von mehr als 40% im Vergleich zu bestehenden dänischen Autobahnen.

DSI lieferte für dieses wichtige Infrastrukturprojekt insgesamt ca. 180 t Litzenspannsysteme mit nachträglichem Verbund, St 1860, 150 mm², Typ SUSPA Systems. Für die Vorspannung der 13 Brückenbauwerke wurde das bewährte Litzenspannverfahren MA 19-0.62" erfolgreich eingesetzt.

Die DSI-Leistungen beinhalteten bei diesem Projekt zusätzlich zur Produktion und Lieferung der Spannsysteme auch den kompletten Einbau sowie die Durchführung aller Spann- und Injektionsarbeiten vor Ort. Die Arbeiten an diesem Projekt begannen im Jahr 2006. Die Freigabe für den Verkehr ist für den Frühsommer 2012 geplant.

Basierend auf der positiven Erfahrung bei der Realisierung des neuen Streckenabschnitts erwägt Dänemark, auch zukünftige Straßenbauprojekte als PPP-Modell durchführen zu lassen.

Auftraggeber Danish Road Directorate, Dänemark
Auftragnehmer STRABAG-Konsortium KMG (Kliplev Motorway Group) / DYWIDAG Bau GmbH, Dänemark

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von Fertigspanngliedern, Typ SUSPA Systems, 19-0.62", MA-Verankerungen und Verbundverankerungen

Sanierung eines Trockendocks mit DYWIDAG-Systemen

Das französische Unternehmen DCNS, das weltweit im Bereich Flottenschiffsbau tätig ist, hat vor Kurzem eines seiner Trockendocks in der Schiffswerft in Lorient in der Bretagne Instand gesetzt.

Der Trockendock Nr. 3 wurde ursprünglich in den Jahren 1912 bis 1920 gebaut und wird hauptsächlich zur Instandhaltung und Reparatur von Schiffen verwendet. Das Becken ist 206 m lang, 36 m breit und 14,70 m tief. Da das Schleusentor des Trockendocks nicht mehr den heutigen Anforderungen entsprach, beschloss DCNS, ein neues Tor einzubauen.

Der Auftragnehmer SEMEN TP musste zuerst alle Falze, Rillen und Fugen im Bereich des alten Schleusentor abdichten, damit das Tor dem äußeren Wasserdruck stand halten würde. Auf der horizontalen Seite des Falzes musste die Schwelle abgedichtet und der verwitterte Beton saniert werden. Deshalb wurden mehrere Injektionsvorgänge durchgeführt, um die Hohlräume unter der Schwelle mit Zement zu verfüllen.

Die Arbeiten wurden im Trockenen durchgeführt - im Schutz des alten Tors, das als Fangdamm diente. Nach dem Rückbau der alten Schwelle aus bewehrtem Beton wurde im Inneren des Beckens ein neuer Querriegel parallel zum alten Tor betoniert. Zur Verstärkung des Riegels wurden vertikale Bohrungen im Abstand von je einem Meter durchgeführt. DSI lieferte insgesamt 32 DYWIDAG-Stabanker, ∅ 75 mm, die dann in Abständen von 1 m in Reihe eingebaut und in 8 m Tiefe in der Schieferschicht unterhalb der Schwelle und des Betons verankert und mit Zement injiziert wurden.

An den Dauerankern wurden Spannungsmessgeräte montiert, deren Daten kontinuierlich über ein Lesegerät ausgegeben und ausgewertet wurden. Im horizontalen Riegel wurden am Boden zusätzliche Hüllrohre für etwaige weitere Anker vorgesehen, falls die Ergebnisse der Spannungskontrolle einen Handlungsbedarf ergeben hätten. Nach dem Einbau und Spannen der DYWIDAG-Stabanker wurden die Ankerköpfe im neuen Querriegel dauerhaft einbetoniert.

Parallel zu diesen Arbeiten begann man in dem Bereich, in dem das neue Schleusentor montiert werden sollte, auch die Seitenwände des Trockendocks zu verstärken. Zuerst musste die alte Innenverkleidung des Trockendocks in diesem Bereich entfernt werden, bevor beidseitig Stützenanschlüsse aus bewehrtem Beton nachträglich eingebaut werden konnten. Danach wurden Kernbohrungen im tragfähigen Beton an den Außenwänden durchgeführt. Anschließend wurden die Stützenanschlüsse mit Hilfe von insgesamt 33 von DSI vorgefertigten und gelieferten doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Stabankern, ∅ 40 mm mit der Ankerwand verbunden. Abschließend wurden die Seitenwände mit 6 DYWIDAG-Stabankern, ∅ 40 mm, verstärkt.

DSI unterstützte den Auftragnehmer immer „just in time“ durch umfangreiche Berechnungen und Bereitstellung der Messtechnik. Dank der guten Zusammenarbeit aller Partner konnte das Projekt zur vollen Zufriedenheit des Auftraggebers fertig gestellt werden.

Auftraggeber DCNS, Lorient, Frankreich
Auftragnehmer SEMEN TP, Frankreich

DSI-Einheit DSI-Artéon, Frankreich
DSI-Leistungen Lieferung von 32 DYWIDAG-Stabankern, ∅ 75 mm, 6 DYWIDAG-Stabankern, ∅ 40 mm und 33 vorgefertigten DYWIDAG-Stabankern ∅ 40 mm; Vermietung von Equipment, Durchführung der Vorspannarbeiten, technische Beratung

Trockendock mit altem Schleusentor

Eingebaute DYWIDAG-Stabanker

Lage des neuen Querriegels

Neues Schleusentor

Anker mit Sensoreinheit

Verstärkung der Außenwände für neues Schleusentor

DYNA Grip®-System sichert Frankreichs Stadion-Dach in Lille

In der Stadt Lille entsteht derzeit ein neues Fußballstadion, um Kapazitäten für die Fußball-Europameisterschaft zu schaffen, die im Jahr 2016 in Frankreich ausgetragen wird. Die Fertigstellung des Stadions ist für Juli 2012 geplant.

Die flexible Einsatzmöglichkeit des Stadions wird unter anderem durch eine besondere Hebebühne auf der Nordseite des Fußballfeldes ermöglicht, unter der sich eine Veranstaltungsarena mit weiteren Tribünen für knapp 30.000 Besucher befindet.

Das einschiebbare Dach des Stadions wird von zwei Haupt-Stahlfachwerkträgern getragen, die über zwei Querträger aus Stahlfachwerk verbunden sind. Weitere Querträger sind fahrbar auf den Hauptträgern angeordnet und ermöglichen ein Öffnen und Schließen der beiden Dachhälften in nur 30 Minuten.

Die beiden längsseits verlaufenden Hauptträger haben eine Spannweite von ca. 205 m und eine Höhe von 16 m. Die Untergurte dieser Fachwerkträger enthalten zur Erhöhung der Tragkraft und zur Begrenzung der Durchbiegung je fünf Spannglieder, die zwischen den Untergurtblechen verlaufen und in den Knotenpunkten verankert sind. Zwei Spannglieder mit je 55 Litzen verlaufen über die gesamte Länge der Untergurte, und drei Spannglieder mit je 37 Litzen verstärken den mittleren Bereich des Untergurts.

Vor allem im Bereich der beiden Trägerenden wird der Untergurt am letzten Knotenpunkt nach oben geführt, und die Spannglieder werden um ca. 15° umgelenkt. Hierzu wurde von DSI ein spezieller Umlenksattel entwickelt, in dem die 55 PE-ummantelten Litzen einzeln geführt werden. Der Umlenksattel besteht aus einem äußeren verzinkten Stahlrohr, in dem einzelne PE-Röhrchen eingebracht sind. Der Zwischenraum zwischen Stahlrohr und PE-Röhrchen ist mit ultrahochfestem Zementmörtel gefüllt. Dieser vorgefertigte Umlenksattel verläuft in einem weiteren gekrümmten Stahlrohr, welches mit dem Stahlträger verschweißt ist.

Durch die individuelle Umlenkung wird erreicht, dass sowohl einzelne Litzen als

erstes bewegliches

auch der gesamte Umlenksattel austauschbar sind. Derartige Umlenksättel wurden bereits bei Schrägseil- bzw. Extradosed- Brücken eingesetzt, bei denen jedoch gefordert wird, dass bei Laständerung keine Relativverschiebung der Litzen mit dem Sattel stattfindet. Bei der vorliegenden Anwendung wird eine derartige Relativverschiebung mit minimaler Reibung explizit gewünscht. Diese Verschiebung ergibt sich aus der Kraftänderung im Spannglied infolge der veränderlichen Dachöffnung.

Zur Ermittlung der Reibung und auch als Nachweis der Dauerhaftigkeit des PE-Mantels der Litzen sowie der Tragfähigkeit der Umlenksättel wurden im Prüflabor der DSI in Unterschleißheim ein umfangreiches Testprogramm mit bis zu 10.000 Lastwechseln in Abstimmung mit dem Auftraggeber und unter Aufsicht der Bundeswehruniversität München erfolgreich durchgeführt.

Für dieses Großprojekt kamen verzinkte, gewachste und PE-ummantelte Schrägseillitzen 0.62" mit einer Nennzugfestigkeit von 1860 N/mm² in HDPE-Hüllrohren zum Einsatz.

DSI lieferte 8 Umlenksättel für 55 Litzen und insgesamt 20 DYNA Grip®-Verankerungen vom Typ DG-P 37 bzw. DG-P 55, die sonst bei Schrägseil- oder Extradosed- Brücken eingesetzt werden.

An allen Spanngliedern befinden sich DYNA Force®-Sensoren, die eine kontinuierliche Überwachung der Litzenkräfte ermöglichen. Dafür werden an definierten Litzen in der Nähe der Verankerungen insgesamt 38 DYNA Force®-Sensoren montiert, die über mehrere Multiplexer mit einer Ableseeinheit im Kontrollraum des Stadiondachs verbunden sind.

DSI freut sich darüber, dass das DYNA Grip®-System seine Vielseitigkeit bei diesem Großprojekt erfolgreich unter Beweis stellen konnte und zeigt, dass Spannglieder nicht nur im klassischen Bereich des Spannbetons, sondern auch bei reinen Stahlkonstruktionen sinnvoll eingesetzt werden können.

Auftraggeber Communauté Urbaine de Lille Métropole, Frankreich
Generalunternehmer Elisa (Eiffage Lille Stadium Aréna), Frankreich
Auftragnehmer EIFFAGE Travaux, Frankreich
Subunternehmer Eiffel, Frankreich
Architekt Pierre Ferret; Valode & Pistre, beide Frankreich
Beratende Ingenieure Iosis, Arcora, Froclum, alle Frankreich
Beratung Socotec, Frankreich
Ingenieure Greisch, Belgien

DSI-Einheit DSI-Artéon SAS, Frankreich
DSI-Leistungen Lieferung von Schrägseillitzen, 0.62"St 1860, 8 Umlenksätteln für 55 Litzen, 6 DYNA Grip®-Verankerungen, Typ DG-P 37 und 4 DYNA Grip®-Verankerungen, Typ DG-P 55 sowie von DYNA Force®-Sensoren

Technique Béton liefert Qualitätsprodukte für neues Fußballstadion in Lille

In Frankreich laufen seit einiger Zeit intensive Vorbereitungen für die Fußball-Europameisterschaft 2016. Insgesamt elf Stadien werden erweitert bzw. neu gebaut, um die Millionen von Zuschauern aufzunehmen, die zur EM erwartet werden.

Das neue Stadion im Norden Lilles ist eines dieser Bauprojekte. Es ist für rund 50.000 Zuschauer konzipiert und wird nach der Europameisterschaft auch für Spiele des regionalen Fußballclubs sowie für andere Veranstaltungen genutzt werden.

Eine Besonderheit des Stadions ist seine Umweltfreundlichkeit: dank zweier Windkraftanlagen und einer Photovoltaik-Anlage generiert das Stadion seinen Strom selbst. Die Gesamtkosten für das Bauprojekt belaufen sich auf ca. 282 Millionen Euro, wovon 44% die Metropolregion Lille und die Region Nord-Pas-de-Calais finanzieren.

Technique Béton war bereits am Bau mehrerer Stadien wie z.B. in Saint Denis, Montpellier oder Le Mans beteiligt. Da das Unternehmen außerdem durch seine lokale Präsenz in ganz Frankreich Produkte zeitnah und projektangepasst liefern kann, wurde Technique Béton mit der Lieferung hochwertiger Produkte für das neue Fußballstadion in Lille, das angegliederte Hotel sowie den Autobahnzubringer beauftragt.

Für die neuen Bauwerke lieferte Technique Béton die benötigten Abstandshalter aus Beton und Kunststoff. Um ein leichtes Trennen der Schalung vom Beton zu gewährleisten und die Umwelt zu schonen, lieferte Technique Béton das pflanzliche Schalungsöl Biodem® SI1, das zu über 60% biologisch abbaubar ist. Mit diesem Öl wurden über 300.000 m² an Schalungen behandelt.

Für die Verankerung der Sitzreihen im Stadion wurden außerdem bis heute über 168 t des Spezialmörtels Mastar® eingesetzt, der bereits nach 24h eine Druckfestigkeit von 50 MPa erreicht.

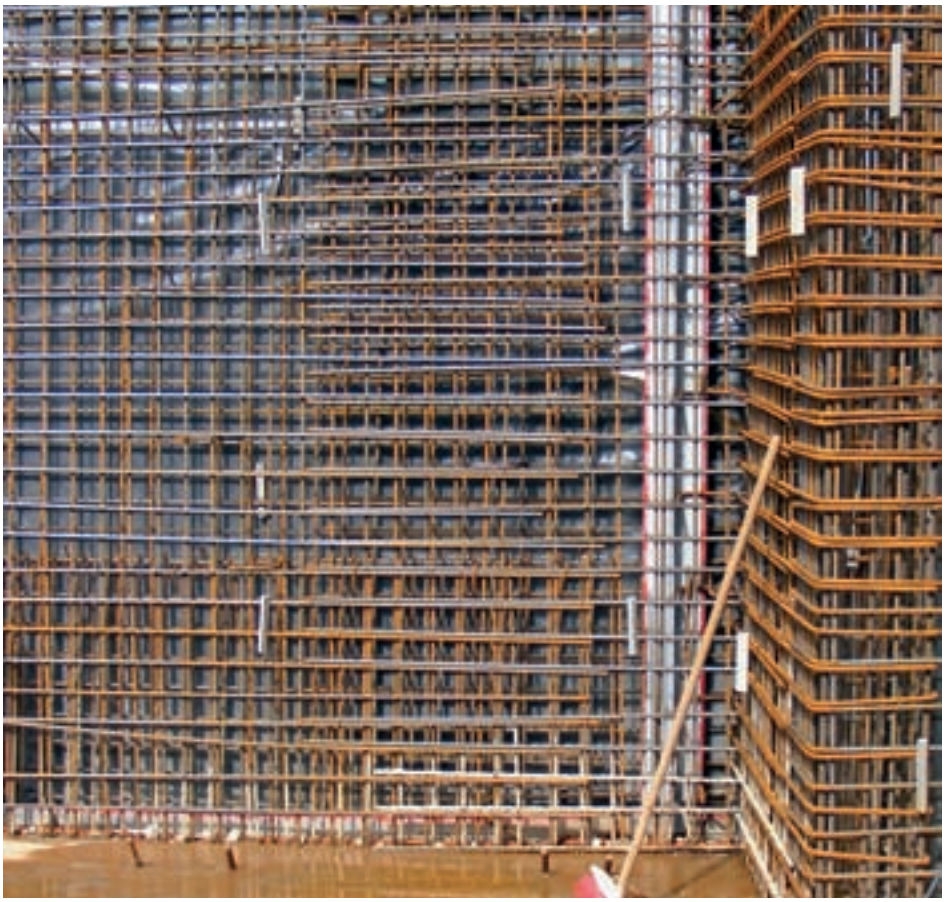
Der Mörtel Ravalchoc® AL wurde als Fließestrich in den Gangbereichen des Stadions verwendet.

Technique Béton ist stolz darauf, mit seinen qualitativ hochwertigen Produkten einen Beitrag zum Bau des neuen Stadions in Lille geleistet zu haben.

Auftraggeber Communauté Urbaine de Lille Métropole, Frankreich
Generalunternehmer Elisa (Eiffage Lille Stadium Aréna), Frankreich
Auftragnehmer EIFFAGE Travaux, Frankreich
Subunternehmer Eiffel, Frankreich
Architekt Pierre Ferret, Valode & Pistre, beide Frankreich
Beratende Ingenieure Iosis, Arcora, Froclum, alle Frankreich
Beratung Socotec, Frankreich
Ingenieure Greisch, Belgien

DSI-Einheit Technique Béton, Frankreich
Technique Béton-Leistungen Lieferung von Abstandhaltern aus Beton und Kunststoff, Biodem® SI1, Mastar®, Ravalchoc® AL

DSI liefert contec-Systeme für deutsche Bundesdruckerei



Die deutsche Bundesdruckerei ist ein staatliches Unternehmen, das Produkte und Systeme im ID-Bereich entwickelt. Zudem stellt das Unternehmen offizielle Dokumente wie Reisepässe oder Führerscheine her und druckt u.a. Geldscheine und Briefmarken. Kunden sind neben der Bundesrepublik Deutschland auch Postdienstleister, Patentämter oder Banken.

Auf dem Areal der Bundesdruckerei in Berlin stehen mehrere Industriebauten aus verschiedenen Epochen. Um Platz für eine Sicherheitszentrale, ein Rechen- und ein Besucherzentrum sowie für Büros, Produktion und Logistik zu schaffen, wurde ein Gebäudekomplex mit drei verschiedenen Gebäudeteilen gebaut. Die Neubauten wurden in Stahlbeton-fertigteilbauweise, kombiniert mit Ortbetonbauweise, ausgeführt. Für alle drei Teile des neuen Komplexes wurden in der Ausschreibung wasserundurchlässige Bodenplatten vorgeschrieben.

DSI Porta Westfalica erstellte gemeinsam mit dem Bauunternehmer BATEG ein Konzept für die WU-Konstruktion. Dabei gestaltete sich insbesondere der Übergang zwischen zwei Gebäudeteilen schwierig. DSI entwickelte und fertigte zu diesem Zweck eine Sonderlösung, bei der insgesamt 30 m des Systems contec Alt/Neu in modifizierter Form installiert wurden.

Für das abschnittsweise Betonieren lieferte DSI Porta Westfalica insgesamt 1.200 m bentonitbeschichtete Fugenbleche des Typs contaflexaktiv ACF 125. Zudem kamen für mehrere Arbeitsfugen insgesamt 170 m Abschalelemente, recostal® 2000GTF aktiv, sowie 295 m Abschalelemente, recostal® 1000F aktiv, zum Einsatz.

DSI lieferte außerdem 80 m Verpressschläuche und Quellbänder in Kombination, contec-combiject 2000, sowie 1.500 m Injektionsschläuche.

Auftraggeber Bundesdruckerei GmbH, Deutschland
Generalunternehmer BATEG Ingenieurbau GmbH, Deutschland
Architekt Aukett + Heese, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International, BU Concrete Accessories, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 30 m System contec Alt/Neu, 1.200 m Fugenblechen Typ ACF 125, 465 m Abschalelementen, 80 m Verpressschläuchen und Quellbändern und 1.500 m Injektionsschläuchen

Attraktives Zentrum für UNESCO-Weltkulturerbe: Quartier 17, Stralsund

Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der PST Grundbau GmbH, Deutschland

Die Hansestadt Stralsund an der Ostsee war im 14. und 15. Jahrhundert ein wichtiges Handelszentrum und gehört wegen ihres noch erhaltenen mittelalterlichen Stadtbildes seit 2002 zum UNESCO-Weltkulturerbe. Bis vor Kurzem zeichnete sich das Stadtzentrum durch eine große Brachfläche in der Nähe des Rathausplatzes aus, die auf einen Flugzeugabsturz im zweiten Weltkrieg zurückzuführen war.

Seit 2010 wird hier das so genannte Quartier 17 gebaut, um die Lücke im Stadtbild zu schließen und die Innenstadt mit Hilfe eines modernen Wohn- und Geschäftszentrums attraktiver zu machen. Das Bauvorhaben ist eines der größten innerstädtischen Projekte des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern und wird voraussichtlich im Sommer 2012 fertiggestellt.

Das Areal wird neben Restaurants, Büros und Verkaufsflächen auch ein Ärzte- und Gesundheitszentrum sowie moderne Wohnungen beinhalten. Die insgesamt 24 Neubauten im Quartier 17 werden architektonisch an die umliegenden mittelalterlichen Bauwerke angepasst.

Zur Sicherung der 100 m langen, 50 m breiten und 10 m tiefen Baugrube wurde eine überschnittene Pfahlwand mit ca. 3.000 m Bohrpfählen, ∅ 0,9 m, realisiert. Dabei wurden die Pfähle in tragfähigen Grund in bis zu 12 m Tiefe eingebracht. Zusätzlich entstand eine 600 m² große Trägerbohlwand mit Holz- und Spritzbetonausfachung.

Zur Rückverankerung des Baugrubenverbaus lieferte DSI dem Kunden PST Grundbau GmbH insgesamt 320 temporäre DYWIDAG-Litzenanker mit je 4 Litzen. Die Litzenanker wurden in ein bis zwei Lagen in den Baugrubenverbau installiert.

Obwohl eine direkte Belieferung der Baustelle mit schweren Sattelzügen auf Grund der engen Gassen in der Innenstadt nicht möglich war, konnte die Installation der DYWIDAG-Litzenanker fristgerecht abgeschlossen werden.

Auftraggeber TLG Immobilien GmbH, Deutschland
Auftragnehmer PST Grundbau GmbH, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Geotechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 320 temporären DYWIDAG-Litzenankern mit je 4 Litzen

Beschleunigter Bau der Talbrücke Enzenstetten, Füssen

Als wichtiger Teil des europäischen Fernstraßennetzes durchquert die Bundesautobahn A7 Deutschland in Nord-Südrichtung. Von der dänischen Grenze bis zum Grenzübergang Füssen-Reutte nach Österreich kann man seit dem 1. September 2009 durchgehend auf der A7 fahren.

Denn zum endgültigen Lückenschluss der 962 km langen Autobahn fehlte noch ein 16,2 km langes Stück, ganz im Süden, kurz vor der Grenze zwischen Nesselwang und Füssen. In dieser landschaftlich sehr reizvollen Gegend des Allgäuer Voralpenlandes wurde viel Wert auf den Naturschutz sowie die optimale Einfügung der Autobahn in das Landschaftsbild gelegt. Dies erreichten die Planer durch Untertunnelung und Überbrücken von besonders schutzbedürftigen Naturgebieten.

So wird beispielsweise das Enzenstettener Brunnenmoos, ein wertvolles Biotop, durch die Führung der Autobahn über eine neu errichtete, 557,7 m lange Brücke geschützt. Dieses wenig tragfähige und setzungsempfindliche Quellmoor stellte eine besondere Herausforderung dar. Die Brücke sollte möglichst „leicht“ sein und wurde deshalb ursprünglich als Stahlkonstruktion geplant. Um den Bau und damit die von der örtlichen Bevölkerung lange ersehnte Entlastung vom Durchgangsverkehr zu beschleunigen, entschied man sich kurzfristig, die Brücke in Beton zu errichten. Hierzu waren aufwändigere Gründungen nötig, jedoch wog die erheblich kürzere Bauzeit diesen Mehraufwand auf. Die 6-feldrige Spannbetonhohlkastenbrücke mit Spannweiten von 55 m bis 120 m ruht nun auf vorgespannten, V-förmig gespreizten Stützenpaaren.

Eine konstruktive Problematik stellten die großen Stützweiten der Brücke im Verhältnis zu ihrer gewünschten, relativ geringen Höhe dar. Zudem sollte das unter der Brücke liegende Brunnenmoos nicht durch die Bauarbeiten beeinträchtigt werden. Somit fiel die Wahl auf die Freivorbaumethode mit Vorschubgerüst, mit der beide Vorgaben optimal eingehalten werden konnten. Für jede Fahrtrichtung wurde ein ca. 15 m breiter, 3,5 m hoher, einzelliger Hohlkastenträger errichtet. DSI produzierte und lieferte aus ihrem nahen Werk in Königsbrunn bei Augsburg die für die umfassende

Vorspannung des Brückenoberbaus notwendigen Längsspannglieder. Als interne Vorspannung wurden insgesamt 592 Spannglieder der Größen 12-0.62", 15-0.62" und 19-0.62" mit den dazugehörigen Plattenverankerungen in den Fahrbahn- und Bodenplatten verbaut und gespannt. Außerdem kam das externe Spannverfahren Draht-Ex mit 66 Spannstahldrähten zum Einsatz, welches als externes Spannglied 52 Mal im Hohlkasten geführt wurde. Die DSI-Leistungen umfassten auch den gesamten Einbau sowie das Spannen und Injizieren aller Spannglieder.

DSI ist stolz darauf, mit ihrem effizient zu montierenden Spannsystem zum schnellen Lückenschluss dieser wichtigen Verkehrsader beigetragen zu haben.

Auftraggeber Bundesrepublik Deutschland, Autobahndirektion Südbayern, Deutschland
Bauunternehmer Arbeitsgemeinschaft Adolf Lupp GmbH + Co KG, Nidda, und Glass GmbH, beide Deutschland
Planung Konstruktionsgruppe Bauen Kempten AG, Deutschland
Architekt Karl + Probst, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von 52 Drahtspanngliedern Draht-Ex mit 66 Drähten, Typ SUSPA Systems, 96 Spannliedern, 12-0.62"; 484 Spannliedern, 15-0.62"; 12 Spannliedern, 19-0.62"

Interne verbundlose Längsvorspannung

Das deutsche Verkehrsnetz wird von seinen Ingenieurbauwerken dominiert. Bei Autobahnen entfallen bis zu 40% der Neubaukosten auf Bauten wie Brücken, Tunnel, Stützmauern und Lärmschutzwände.

Durch einerseits immer höhere Verkehrsaufkommen und zunehmend geringere finanzielle Mittel, andererseits jedoch gestiegene Bedürfnisse die Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit betreffend, werden die Anforderungen an Infrastrukturbauwerke in Zukunft deutlich steigen. Dem Ruf nach Qualität und wartungsarmen, langlebigen und einfach in Stand zu haltenden Bauwerken folgt die DSI mit ihren Entwicklungen zur internen verbundlosen Vorspannung mit Nachspannbarkeit und Austauschbarkeit der Spannglieder.

Ihre Anwendung findet die verbundlose interne Vorspannung im Brückenbau sowohl bei Hohlkastenträgern als auch bei massiven Balkenträgern.
Die Mischbauweise, derzeit Stand der Technik bei Hohlkastenträgern, kombiniert in Längsrichtung extern geführte verbundlose Spannglieder im Inneren des Hohlkastens mit internen Spanngliedern mit Verbund in den Fahrbahn- und Bodenplatten. Die interne verbundlose Vorspannung kann die interne Vorspannung mit Verbund sowohl bei Hohlkastenträgern als auch bei massiven Plattenbalken ersetzen.
Die verbundlose Methode hat die Vorteile der Werksvorfertigung, der geringeren Wetterabhängigkeit beim Einbau, der Nachspannbarkeit, Austauschbarkeit, der besseren Schadenserkennung und somit der Instandhaltung insgesamt.

Die Brücke über die kleine Laber besteht aus zwei getrennten zweistegigen Plattenbalken, welche über 8 Felder mit 35 m Stützweite in den Innen- bzw. 31,5 m in den Randfeldern eine Gesamtlänge von 273 m erreichen. Erstmalig kommen hierbei interne verbundlose Spannglieder als Vorspannung einer abschnittsweise hergestellten Brücke mit sich übergreifenden Spanngliedern zum Einsatz.

Die lichte Höhe des Bauwerks beträgt max. 12 m. Lisenen, die über den Pfeilern beidseitig der Stege angeordnet sind, ermöglichen eine statisch gleichmäßige Lasteinleitung und gewähren die Zugänglichkeit aller Verankerungen.
Zum Einsatz kamen interne Spannglieder des Typs SUSPA ohne Verbund mit einer Spannkraft von $P_{m0,max}$ = 2.430 kN bei 54 Spannstahldrähten und $P_{m0,max}$ = 2.970 kN bei 66 Spannstahldrähten ∅ 7 mm, St1470/1670. Im Regelbereich wurden je Überbau 7 Spannglieder und ein Leerrohr verbaut. Dieses kann für eine spätere optionale Verstärkung mit einem Spannglied bestückt werden. Durch die Übergreifungsstöße über den Stützen liegen dort und damit im Bereich der größten Beanspruchung mindestens 10 Spannglieder.

Im September 2010 wurde unter wissenschaftlicher Begleitung ein Austauschversuch durchgeführt, um die Einbauqualität eines nachträglich eingezogenen Spannglieds und insbesondere die vollständige Wiederherstellung des Korrosionsschutzes unter Baustellenbedingungen nachzuweisen. Hierzu wurde ein Leerrohr über zwei Felder mit einer Länge von 84 m und 3 Hochpunkten schon im Bau mit einem Reservespannglied ausgestattet und vor dem Betonieren der Fahrbahnplatte mit insgesamt 23 Temperaturmessfühlern versehen. Nach Fertigstellung des Brückenbauwerks und dem Aufbringen der Vorspannung in allen Spanngliedern wurde der Austausch durchgeführt.

Dazu wurde das Reservespannglied zunächst entspannt und bei gleichzeitigem Einziehen eines Pilotseils aus

bei Brücke über die kleine Laber

dem Hüllrohr ausgezogen. Anschließend wurde die im Hüllrohr verbliebene Korrosionsschutzmasse mit einer Kugel- und einer Bürstenkette entfernt und das neue Spannglied mit vormontiertem Spannanker eingezogen. Es folgten die Montage des Festankers und das Aufbringen der Vorspannung. Danach wurde das Spannglied abgedichtet und mit dem System „Volumess“ das unverfüllte Volumen im Spannglied gemessen, um nach dem Verpressen einen Abgleich durchführen zu können.

Zum Verpressen wurde die Korrosionsschutzmasse auf über 100°C erhitzt und vom Spannanker aus injiziert. Gleichzeitig wurde zur Unterstützung vom Festanker aus ein Unterdruck aufgebracht. Auf ganzer Länge wurde während des Vorgangs sowie beim anschließenden Abkühlen über die Messfühler die Temperatur der Korrosionsschutzmasse im Hüllrohr aufgenommen. Damit konnte der Fortschritt über die Länge des Spannglieds verfolgt werden. Nach Abschluss der Arbeiten wurde die vollständige Verfüllung des Spannglieds über den Abgleich des eingepressten Materials mit dem zuvor gemessenen Hohlvolumen und über die endoskopische Kontrolle an den Hochpunkten nachgewiesen.

Der Austauschversuch unter wissenschaftlicher Begleitung an der Labertalbrücke hat gezeigt, dass ein Austausch und die Wiederherstellung des Korrosionsschutzes für ein Spannglied unter Baustellenbedingungen möglich sind. Die gewonnenen Erkenntnisse und daraus abgeleiteten Entwurfsgrundsätze tragen dazu bei, den steigenden Anforderungen im Spannbetonbrückenbau gerecht zu werden.

Sanierung des Schrägseilsystems der Köhlbrandbrücke

Die Köhlbrandbrücke ist eine Schrägseilbrücke aus Stahl mit einer Hauptspannweite von 325 m und zwei Nebenspannweiten von je 97,5 m. Die insgesamt 88 verschlossenen Schrägseile sind am Brückendeck und an zwei jeweils 98 m hohen Pylonen verankert.

Der Überbau besteht aus einem Hohlkasten mit leicht geneigten Stegen. Er ist 17,8 m breit und führt in einer Höhe von maximal 58 m über das Hafengebiet auf der Hamburger Elbinsel Wilhelmsburg.

Im Rahmen regelmäßiger Überprüfungen durch die Hamburg Port Authority (HPA) wurden wiederholt Schäden an der Beschichtung der Schrägseile gefunden, die saniert werden mussten. Bei der letzten Untersuchung wurden an acht Seilen bereits Beschichtungs- und Korrosionsschäden festgestellt, die den Bauherrn veranlassten, eine umfassende Sanierung durchzuführen.

Da die Köhlbrandbrücke die wichtigste Verbindung zum Hamburger Hafen darstellt, war eine Sperrung der Brücke für die geplante Sanierungsmaßnahme ausgeschlossen. Wegen der Geometrie der Schrägseilführung waren Gerüste eine aufwändige und sehr kostenintensive Zugangslösung.

Auf Grund guter Erfahrungen bei der Sanierung der Brücke Kehl-Straßburg (siehe DSI-Info 17, S. 28-29) nahm der Bauherr Kontakt mit den Firmen Alpin Technik und Ingenieurservice GmbH und DSI auf, die einen Vorschlag ausarbeiteten, der nach interner Prüfung angenommen wurde. Um die Eignung des Verfahrens und das DYNA Protect® System unter den erschwerten Bedingungen bei der Köhlbrandbrücke zu testen, wurde 2009 zunächst der Auftrag für den ersten Bauabschnitt mit den acht am stärksten geschädigten Seile vergeben. Dabei handelte es sich um Seile mit einem Durchmesser von 65 mm bis 120 mm bei einer maximalen Länge von 164 m. Insgesamt waren ca. 290 m² Seil- oberfläche zu schützen.

Auf Grund der guten Erfahrungen im ersten Bauabschnitt entschloss sich der Bauherr, auch den Korrosionsschutz der restlichen 80 Seile sowie die

Nebenleistungen (visuelle und magnetinduktive Prüfungen) an die Alpin Technik Leipzig zu vergeben. Der Gesamtauftrag wurde im September 2009 erteilt. Im Anschluss an die visuellen und magnetinduktiven Prüfungen der Seile wurde die Umwicklung der Seile durchgeführt. DSI lieferte hierfür das benötigte Korrosionsschutzsystem DYNA Protect®.

Mit der Umwicklung mit Butylkautschukbändern steht sowohl für den Korrosionsschutz von neuen vollverschlossenen Brückenseilen als auch für die Erneuerung oder Verstärkung des Korrosionsschutzes bestehender Seile ein System zur Verfügung, das gegenüber der bisher üblichen Beschichtung folgende wesentliche Vorteile aufweist:

MATERIAL

- praktisch undurchlässig für Wasserdampf und Sauerstoff
- stoff- und farbstabil

SYSTEM

- aufbauend auf der seit Jahrzehnten bewährten DENSO-Korrosionsschutztechnologie
- mechanisch robustes System durch insgesamt ca. 2,6 mm Schichtdicke und außenseitige Polyethylenträgerfolie
- Bildung einer schlauchartigen dichten Umhüllung infolge selbsttätiger Kaltverschweißung der Korrosionsschutzbänder in den Überlappungsbereichen
- keine aufwändigen Untergrundvorbereitungs-maßnahmen wie Strahlen nötig
- optische Gestaltung des Bauwerkes durch die farbige außenseitige Polyethylenträgerfolie
- Anpassung an Seilverformungen durch elastisches und plastisches Verhalten der Wicklung
- toleriert Austritt von Seilverfüllmittel ohne Abplatzungen und ohne Bildung von Rissen
- kaum Wartungsaufwand

DYNA Protect® Korrosionsschutzsystem
Das Korrosionsschutzsystem besteht aus zwei Lagen von Butylkautschukbändern, die jeweils mit 50 %iger Überlappung um das Seil gewickelt werden. Die Gesamtdicke des Korrosionsschutzes beträgt ca. 2,6 mm, also das fünf- bis sechsfache einer Beschichtung. In den Überlappungsbereichen kommt es über die Schichtgrenzen hinweg durch Interdiffusion der Kautschukmoleküle zu einer Kaltverschweißung der Bänder. Dadurch entsteht eine geschlossene, schlauchartige, mechanisch sehr widerstandsfähige und robuste Hülle, die praktisch undurchlässig für Wasserdampf und Sauerstoff ist.

Auftraggeber Hamburg Port Authority (HPA) Deutschland
Auftragnehmer Sanierungsmaßnahmen Alpin Technik und Ingenieurservice GmbH Leipzig und DYWIDAG-Systems International GmbH, beide Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung des Korrosionsschutzsystems DYNA Protect®, Beratung bei den Sanierungsmaßnahmen

GEWI® Plus-Pfähle verhindern Setzungen bei Kraftwerks-Neubau: Wilhelmshaven

Die Stadt Wilhelmshaven in Norddeutschland hat den Tiefwasserhafen mit der größten Wassertiefe in Deutschland. Hier lässt das Unternehmen GDF Suez Energie Deutschland seit 2008 ein modernes Steinkohlekraftwerk errichten.

Der Standort ist für Kohlekraftwerke besonders gut geeignet, da im Hafen Schiffe mit einer Kapazität von bis zu 100.000 t entladen werden können und so das Kraftwerk schnell mit der benötigten Kohle versorgt werden kann. Das neue Kraftwerk wird voraussichtlich 2012 den Betrieb aufnehmen und einen für Kohlekraftwerke besonders hohen Wirkungsgrad von 46% erzielen.

Eine Schwierigkeit bestand darin, dass die Tragfähigkeit des Bodens im Bereich des Baufelds relativ gering war und zudem die zu verlegenden Leitungen für die Kraftwerkskühlung eine sehr hohe Setzungsempfindlichkeit aufweisen. Zur Verbesserung der Tragfähigkeit musste deshalb eine aufwändige Tiefgründung für diese Kühlleitungen durchgeführt werden.

Nach erfolgreicher Ausschreibung wurde DSI mit der Produktion und Lieferung von insgesamt 283 *GEWI*® Plus-Pfählen in Durchmessern von 75 mm beauftragt. Die auf die zu erwartende Druckbelastung ausgelegten *GEWI*® Plus-Pfähle wurden in Längen von 33 m eingebaut und dabei gemufft installiert. Die Gesamttonnage belief sich auf ca. 325 t. Dabei wurde der obere Pfahlabschnitt der von DSI produzierten *GEWI*® Plus-Pfähle mit doppeltem Korrosionsschutz auf die Baustelle geliefert. Zusätzlich zu den Pfählen lieferte DSI auch das gesamte Zubehör, wie z.B. Muffen, Verankerungsplatten und Kontermuttern.

Die Arbeiten fanden unter schwierigsten logistischen Bedingungen statt. Da alle Arbeiten innerhalb des Kraftwerksgeländes durchgeführt werden mussten, gab es nur geringe Zwischenlagermöglichkeiten für die *GEWI*® Plus-Pfähle auf dem Baufeld. Zudem musste die Installation teilweise nachts erfolgen.

Bauherr GDF Suez Energie Deutschland AG, Deutschland
Auftraggeber Neidhardt Grundbau GmbH, Deutschland
Auftragnehmer ARGE Kraftwerk Wilhelmshaven, bestehend aus Max Bögl Bauservice GmbH und Co. KG und Heitkamp Ingenieur- und Kraftwerksbau GmbH, beide Deutschland
Subunternehmer Demler Spezialtiefbau GmbH + Co. KG, Deutschland
Beratende Ingenieure Inros Lackner AG, Deutschland
Ingenieurbüro Axel Christmann Ingenieurtechnik GmbH, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Geotechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 283 *GEWI*® Plus-Pfählen, ∅ 75 mm, Muffen, Verankerungsplatten und Kontermuttern

Einsatz von Fertigspanngliedern für Autobahnkreuz Neufahrn

Das Autobahnkreuz (AK) Neufahrn stellt eine der zentralen Verkehrsschnittstellen im Norden der Stadt München dar. Hier trifft der um München fließende Nord-Süd-Verkehr auf die West-Ost-Tangente.

Zusätzlich ist das AK Neufahrn die Anbindung zum stetig wachsenden Münchner Flughafen. Derzeit bewältigt das Autobahnkreuz etwa 25.000 Kraftfahrzeuge pro Tag. Prognosen sehen diese Verkehrsbelastung bis zum Jahr 2020 auf ca. 38.000 Kraftfahrzeugen steigen.

Auf Grund dieser Berechnungen war es dringend nötig, das Nadelöhr grundlegend zu erweitern. Insgesamt entstanden im Laufe der Bauarbeiten fünf neue Brückenbauwerke. Zusätzlich wurden seit Beginn der Arbeiten 2009 fünf bestehende Brücken umgebaut.

Kernstück des Ausbaus am AK Neufahrn ist eine zweispurige Überführung, der sogenannte „Overfly“ über die stark frequentierte Autobahn A9, die den Verkehr aus Richtung Flughafen kommend auf die A9 Richtung Süden einführt.

Die Überführung führt in einer Höhe von bis zu 15 m über das Autobahnkreuz und besteht aus drei Spannbeton-Brücken. Die Lasten werden mit großen Widerlagern über Bohrpfähle in den Untergrund eingeleitet. Für die Widerlager der drei Rampenbauwerke wurden ca. 2.500 m³ Beton verbaut.

Für den Um- und Ausbau des Autobahnkreuz Neufahrn lieferte DSI ca. 227 t Fertigspannglieder, Typ SUSPA Systems mit MA-Verankerungen, Verbundverankerungen und Koppelstellen.

Die DSI-Leistungen umfassten neben dem kompletten Einbau der Spannglieder, 22-0.62", St 1860, 150 mm², auch das Spannen und Injizieren in den verschiedenen Brückenbauwerken gemäß DIN 1045-1 und DIN FB 102.

Die Bauarbeiten am Autobahnkreuz Neufahrn wurden Ende 2011 erfolgreich abgeschlossen.

Auftraggeber Autobahndirektion Südbayern, Deutschland
Generalunternehmer Hentschke Bau GmbH, Xaver Riebel Bauunternehmung GmbH, beide Deutschland
Ingenieurbüro SSF Ingenieure GmbH, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von Fertigspanngliedern, Typ SUSPA Systems, 22-0.62", MA-Verankerungen, Verbundverankerungen und Koppelstellen

GEWI®-Pfähle sichern Skivergnügen

Als höchster Berg Deutschlands ist die 2.962 m hohe Zugspitze im Sommer ein sehr beliebtes Ausflugsziel bei Touristen aus aller Welt. Um die Attraktivität der Zugspitze auch für den Wintertourismus zu erhöhen, entstehen derzeit ein Tunnel und eine neue Seilbahn, die das relativ kleine Skigebiet auf dem Zugspitzblatt mit dem tiefer gelegenen Skigebiet Ehrwalder Alm verbinden werden.

Für den Bau der neuen Seilbahn wurden insgesamt 16 Einzelfundamente benötigt, die mit *GEWI*®-Pfählen in Durchmessern von 40 und 50 mm erstellt wurden. Hierzu wurden die doppelt korrosionsgeschützten *GEWI*®-Pfähle in Längen von 6,0 m über die Zahnradbahn der Zugspitzbahn AG auf den Berg transportiert und anschließend mit LKWs zum Einbauort geliefert. Pro Pfeilerfundament kamen 4-6 *GEWI*®-Pfähle für die Gründung zum Einsatz.

Insgesamt lieferte DSI für den Bau der neuen Bahn ca. 8 t doppelt korrosionsgeschützte *GEWI*®-Pfähle. Zusätzlich zu den Pfählen lieferte DSI auch das benötigte Zubehör wie Muffen, Ankerplatten und Muttern.

Auf Grund der stark variierenden Geologie wurde jedes einzelne Pfeilerfundament nach dem Sprengen von einem Geologen geprüft und anschließend die geeigneten Durchmesser und Längen der *GEWI*®-Pfähle festgelegt.

Die Installationsarbeiten gestalteten sich aufwändig, da Wasser auf dem Zugspitzblatt sehr knapp ist. Die Bohrarbeiten mussten ohne Wasser durchgeführt werden, was zur Folge hatte, dass die Bohrgeräte auf Grund der starken Staubentwicklung alle zwei Tage gründlich gereinigt werden mussten. Auch das zum Injizieren der *GEWI*®-Pfähle benötigte Wasser musste in 1 m³-Fässern eigens auf die Baustelle geliefert werden.

auf der Zugspitze

Der für die Bohrarbeiten verwendete Minibagger konnte an zwei Stellen nicht eingesetzt werden, da für das Gerät keine ausreichend große ebene Fläche vorhanden war. Alternativ wurde an diesen Stellen ein Schreitbagger der Zugspitzbahn für die Bohrarbeiten eingesetzt.

Da die Temperaturen auf der Zugspitze auch im Sommer ca. 20°C weniger betragen als im Tal, mussten der Einbau und die Injektionsarbeiten an den doppelt korrosionsgeschützten *GEWI*®-Pfählen vor Einsetzen des ersten Schneefalls abgeschlossen werden.

Auftraggeber Bayerische Zugspitzbahn Bergbahn AG, Deutschland
Generalunternehmer Häsch Georg GmbH, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Geotechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von doppelt korrosionsgeschützten *GEWI*®-Pfählen, ∅ 40 und 50 mm und Zubehör

DSI sichert Talbrücke Bergen an der A8

Während einer Untersuchung der im Jahr 1937 gebauten Talbrücke Bergen auf der A8 südöstlich des Chiemsees stellte man fest, dass die Brücke erhebliche Schäden aufwies.

Da eine grundlegende Instandsetzung weder wirtschaftlich noch technisch sinnvoll gewesen wäre, entsteht derzeit 11,63 m nördlich des alten Bauwerks eine neue Brücke mit zwei getrennten Überbauten. Die neue Brücke wird zunächst mit zwei Fahrstreifen pro Richtung betrieben werden, ist jedoch für einen späteren 6-spurigen Ausbau konzipiert.

Die neue Talbrücke weist nahezu über ihre gesamte Länge von 364 m hinweg ein Längsgefälle von 4,4% auf und erreicht an ihrem höchsten Punkt eine Höhe von 35 m. Zwischen den Widerlagern liegt die Brückenachse in einer Geraden und geht dann vor dem östlichen Widerlager in eine ebene Kurve mit einem Klothoiden-Parameter von A = 600 m über.

Das Bauwerk stützt sich auf begehbare Hohlkastenwiderlager und massive, H-förmige Pfeiler, die je 2,2 m dick sind und am Pfeilerkopf eine Breite von 7 m erreichen. Die in Kletterschalung erstellten Pfeiler weiten sich nach unten hin mit einer Neigung von 35:1 gleichmäßig auf. An den Stellen, an denen keine direkte Einleitung der Lasten in den Untergrund möglich ist, gründet sich die Brücke auf Bohrpfählen.

Die Talbrücke hat Stützweiten von 45+ 60+ 80+ 65+ 60+ 54 m und eine Breite von 38,5 m zwischen den Geländern. Die zwei getrennten Brückenüberbauten mit einer Konstruktionshöhe von 4,5 m liegen auf den beiden Widerlagern sowie je 5 Pfeilerscheiben auf.

Die Überbauten bestehen aus Spannbeton-Kastenträgern, die in Takten in Längen von 16,3 bis 30,5 m hergestellt wurden. Auf Grund des Längsgefälles von 4,4% mussten die Überbauten beim Einschieben am östlichen Widerlager durch eine so genannte Hydro-Taktschiebe-Anlage gehalten werden, die mit zusätzlichen Litzenhebern ausgestattet war.

in Richtung Salzburg

Die Überbauten wurden sowohl intern als auch extern vorgespannt. Dabei war während der Bauarbeiten zur Sicherung der Überbauten lediglich die zentrische Vorspannung im Verbund nötig. Die exzentrisch geführten Spannglieder, die später die Verkehrslasten aufnehmen werden, mussten erst nach Fertigstellung der beiden Überbauten installiert werden.

Für die Längsvorspannung der neuen Talbrücke lieferte DSI insgesamt ca. 500 t Litzenspannglieder, 19-0.62", St 1860,150 mm², mit MA-Verankerungen (Spann- und Festanker) und Kopplungen, Typ SUSPA Systems. Zur Quervorspannung der Überbauten waren ca. 83 t Monolitzenspannglieder, 4-0.62", St 1860, 150 mm², Typ SUSPA Systems, mit MER- und MEF-Plattenverankerungen notwendig. Zudem lieferte DSI ca. 117 t Spannglieder, Draht-EX 66 für die externe Vorspannung, St 1470/1670, Typ SUSPA Systems mit Verankerungen. Alle Fertigspannglieder wurden in Langenfeld produziert und durch DSI vor Ort eingebaut, vorgespannt und injiziert.

Die Gesamtkosten für den Neubau der Talbrücke und den Rückbau des alten Bauwerks beliefen sich auf ca. 37,6 Mio. €. Die Bauarbeiten an der neuen Talbrücke begannen im Mai 2010, mit der Fertigstellung wird bis Juni 2014 gerechnet.

Bauherr Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch die Oberste Baubehörde des Freistaats Bayern, Deutschland
Auftraggeber Autobahndirektion Südbayern, Deutschland
Generalunternehmer ARGE Talbrücke Bergen, bestehend aus Max Bögl Bauservice GmbH und Co. KG und Max Aicher GmbH und Co. KG, beide Deutschland
Ingenieurbüro Haumann + Fuchs Ingenieure AG, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von ca. 500 t Litzenspanngliedern 19-0.6", ca. 83 t Monolitzenspanngliedern 4-0.62" sowie 117 t Drahtspannglieder EX 66, Typ SUSPA Systems

GEWI® Plus- Anker sichern wichtige Stützwände nach Tunneleinsturz

In dem ca. 32 km von London entfernten Ort Gerrards Cross wurden kürzlich *GEWI*® Plus-Anker umfassend zum Wiederaufbau eines Tunnels aus Ortbeton eingesetzt. Um Platz für einen Supermarkt mit insgesamt 300 Parkplätzen zu schaffen, wurde eine innovative Lösung gefunden, bei der eine Zugstrecke mit Fertigteil-Tunnelsegmenten überbaut wurde. Auf den Tunnelsegmenten wurde bis auf die Höhe der ursprünglichen Geländehöhe Erde aufgeschüttet, um neuen Baugrund zu gewinnen und die so genannten Luftrechte über der Zugstrecke zu nutzen.

Als die Anschüttmasse für den neuen Baugrund um das neu errichtete Tunnelprofil verteilt wurde, brach der Tunnel jedoch auf Grund von unregelmäßigen Lasten, die auf die Fugen der Tunnelsegmente einwirkten, ein. Ein Zugführer konnte seinen Passagierzug gerade noch rechtzeitig vor der Einsturzstelle zum Stehen bringen.

Um eine stabile und sichere Lösung zu erhalten, wurden beim Wiederaufbau der Einhausung auf jeder Tunnelseite zwei Reihen angrenzender Bohrpfahlwände realisiert, die als Stützmauern dienen und mit Hilfe von Ankerpfahlwänden auf der oberen Seite der Böschung an der Zugstrecke rückverankert sind.

Da die Biegesteifheit der Anker wegen der Nähe zur Zugstrecke von entscheidender Bedeutung war, entschieden sich die Ingenieure für den Einsatz von *GEWI*® Plus-Ankern. Die robusten Anker können durch eine Anpassung der Muttern am Anschlusspunkt oder durch die Verwendung von zusätzlichen, mit Muffen gekoppelten Ankerstäben einfach längenflexibel angepasst werden und erwiesen sich so als ideale Lösung für den Auftragnehmer. Insgesamt lieferte DSI 108 *GEWI*® Plus-Anker mit Durchmessern von 57,5 mm in Längen von 14 bis 18 m sowie 60 *GEWI*® Plus-Anker mit Durchmessern von 43 mm in Längen von 12 bis 16 m.

Für die Winkelabschlüsse produzierte DSI spezielle Keile mit Gelenken aus *GEWI*® Plus-Kugelbundmuttern. Auf Grund des Durchmessers an der gewölbten Oberfläche der Muttern können Ankerplatten mit größeren Durchgangsbohrungen verwendet werden, wodurch eine größere Beweglichkeit der Gelenke ermöglicht wird. Dank der speziellen Gelenke konnte die Bauzeit erheblich verkürzt werden. Für das Projekt kamen insgesamt 336 Ankerplatten mit Keilen zum Winkelausgleich und für hohe Lasten zugelassene Kugelbundmuttern zum Einsatz.

Da eine langfristige Bodensetzung der Anschüttmasse zu erwarten war, wurden alle Anker in gerippten Hüllrohren mit großen Durchmessern geführt. Dabei wird der Anker auf dem Boden des Hüllrohrs platziert, und die Anschüttmasse wird um das Hüllrohr herum schichtweise aufgetragen und verdichtet. Im Laufe der Zeit kann sich die Anschüttmasse verdichten und setzen, ohne dass die vorgespannten und innerhalb der Hüllrohre frei liegenden Anker davon beeinträchtigt werden. Ohne Hüllrohre wären die Anker einer Knickbiegung ausgesetzt, die zusätzliche Lasten auf die Wände ausüben und möglicherweise zu Scherkraft der Anker an den Ankerplatten führen würde.

Die Dauerhaftigkeit der Anker wurde mit Hilfe eines Korrosionszuschlags sichergestellt. Dabei wird die Abrostrate des Stahldurchmessers über die gesamte Lebensdauer bestimmt, und der Stab wird mit einem entsprechend größeren Durchmesser produziert, damit Korrosion erfolgen kann, ohne dass die Lasttragkraft des Ankers beeinträchtigt wird.

Nach der durch DSI vorgenommenen Installation und Vorspannung der *GEWI*® Plus-Anker auf ihre jeweiligen Gebrauchslasten wurden die Reste des eingestürzten Tunnels entfernt und die neue Tunnelschale am Scheitel verstärkt. Anschließend wurde der Tunnel mit einer 600 mm dicken Deckenplatte aus Beton bewehrt, über der insgesamt 200.000 t Anschüttmasse verteilt wurde. Vor Kurzem wurde der Supermarkt auf der Einhausung eröffnet.

Auftraggeber Tesco Stores Limited und Network Rail, beide Großbritannien
Auftragnehmer Costain Group PLC, Großbritannien
Ingenieurbüro Peter Brett Associates LLP, Großbritannien

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Ltd., Großbritannien
DSI-Leistungen Lieferung und Installation von 108 *GEWI*® Plus-Ankern, ∅ 57,5 mm, 60 *GEWI*® Plus-Ankern, ∅ 43 mm und von 336 Ankerplatten mit Keilen und Kugelbundmuttern

DSI sichert Hangeinschnitt an Großbritanniens zentralem Güterbahnhof

Das Daventry International Rail Freight Terminal (DIRFT) ist ein Güterbahnhof mit angegliedertem Logistikzentrum, der zentral zwischen Birmingham und London liegt und über den Channel Tunnel auch direkt mit dem europäischen Kontinent verbunden ist. Das DIRFT liegt in unmittelbarer Nähe der wichtigsten Autobahn- und Zugverbindungen Großbritanniens und ist einer der wichtigsten Güterbahnhöfe des Landes.

Das ursprünglich im Jahr 1997 eröffnete Areal wird derzeit um insgesamt 54 ha erweitert, auf denen neben zusätzlichen Lagerhallen und Industriegebäuden auch mehrere Brücken, Straßen und Schienenstrecken entstehen sollen.

Auf Grund der Höhenunterschiede zwischen den Gleisen, den Zufahrten für den Schwerlastverkehr und den befestigten Flächen waren mehrere Stützmauern erforderlich. Eine der größten Stützmauern bestand aus einer Bohrpfahlwand, die mit permanenten DYWIDAG-Horizontalankern rückverankert wurde.

Die dauerhaften Horizontalanker bestanden aus *GEWI*®-Ankern in Durchmessern von 50 mm und in Längen von 12-22 m mit Muffen, Kugelbundmuttern und gesenkten Auflagerplatten. Auf der passiven Seite wurden die *GEWI*®-Stäbe in einem Ankerblock verankert, der hinter der rutschgefährdeten Hangschicht im Boden eingegraben wurde.

An der aktiven Seite der Verankerung wurden die Horizontalanker in kurzen, verzinkten Gurtungen geführt, so dass die Last der *GEWI*®-Anker auf je zwei Pfähle verteilt wurde.

Die Dauerhaftigkeit der Horizontalanker wurde mit Hilfe eines Korrosionsschutzzuschlages sichergestellt. Die Abrostrate des Stahldurchmessers wurde über die gesamte Lebensdauer mit einkalkuliert, so dass Korrosion erfolgen kann, ohne die zulässige Last des Horizontalankers zu beeinflussen.

Auftraggeber DIRFT, Großbritannien
Auftragnehmer Volker Fitzpatrick Ltd., Großbritannien

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Ltd., Großbritannien
DSI-Leistungen Lieferung von 65 *GEWI*®-Horizontalankern, ∅ 50 mm sowie Zubehör

Erweiterung der M1: Größtes Bodennagel-Projekt in Großbritannien wird von DSI beliefert

Die Autobahn M1 in Großbritannien verbindet London mit dem Norden des Landes. Die in den 50er Jahren gebaute Autobahn ist eine der wichtigsten Verbindungen des Landes und mittlerweile stark überlastet.

Aus diesem Grund wird die Autobahn jetzt zwischen den Kreuzungen 10 und 13 im Norden von London zwischen Luton und Milton Keynes erweitert. Hier werden Arbeiten an den Standstreifen durchgeführt, damit diese in den Hauptverkehrszeiten als zusätzliche Fahrspuren genutzt werden können.

DSI lieferte zur Sicherung der Böschungen an der Autobahn 17.000 DYWI® Drill-Hohlstab-Bodennägel des Typs R38 mit Längen von 6-10 m und einer Gesamtlänge von 150.000 m sowie *GEWI*®-Bodennägel, ∅ 25 mm für die lehmhaltigen Bodenregionen.

Alle Bodennägel sind im oberen Bereich verzinkt und haben speziell geformte Ankerplatten und Kugelbundmuttern zum Winkelausgleich.

Das Ingenieurbüro entschloss sich für den Einsatz von Hohlstäben, weil sie ein gleichzeitiges Bohren und Injizieren ermöglichen und während der Bohrarbeiten eine gleichmäßige Verteilung des Zementmörtels im Boden sicherstellen.

DSI arbeitete eng mit dem Auftragnehmer für die Bohrarbeiten zusammen, um geeignete Bohrgeräte für die Arbeiten an den Böschungen zu entwickeln. Zudem beriet die DSI den Auftragnehmer bei der Auswahl von Hydraulischen Schlagbohrhammern, um die richtigen Rotationsgeschwindigkeiten (120 RPM) und Schlagraten (400-600 BPM) sicherzustellen.

DSI führte auch Tests an den Bodennägeln durch. DSI erarbeitete mit den Ingenieuren eine Testmethode für die Hohlstäbe. Die Methode ist

Verzinkte DYWI® Drill Hohlstäbe, Typ R38

Kurze und lange Bodennägel

Bagger mit Bohrlafette

Bohrkronen für Rücklaufspülung

mittlerweile als Prüfmethode mit langen und kurzen Bodennägeln bekannt. Dabei werden Tests an verlorenen Bodennägeln durchgeführt, und die entstehende zulässige Last wird berechnet, indem die Last des kurzen Bodennagels von derjenigen des langen Bodennagels abgezogen wird. Auf diese Weise kann die Verbundspannung in der stabilen Zone gemessen werden.

Die Arbeiten wurden von Februar 2010 bis September 2011 an jeweils nur einer Spur durchgeführt, um den Verkehrsfluss in diesem Bereich nicht zu behindern.

Auftraggeber Autobahnbehörde Großbritannien, Großbritannien
Ingenieurbüro URS Scot Wilson, Großbritannien
Generalunternehmer ARGE Costain Carillion, bestehend aus Costain Group PLC und Carillion PLC, beide Großbritannien
Auftragnehmer Bohrarbeiten ARGE Bachy Soletanche Carillion Piling, bestehend aus Bachy Soletanche Limited und Carillion PLC, beide Großbritannien

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Ltd., Großbritannien
DSI-Leistungen Lieferung von 17.000 DYWI® Drill-Hohlstab-Bodennägeln des Typs R38 und von *GEWI*®-Bodennägeln, ∅ 25 mm; Durchführung der Tests

Abgestufte Böschung

Neue Verbindungsstraße in Sittingbourne fördert wirtschaftliche Entwicklung der Region

Viele Bewohner der südenglischen Stadt Sittingbourne haben lange auf sie gewartet: die neue wichtige Verbindungsstraße Sittingbourne Northern Relief Road zwischen dem Industriepark Eurolink und der Fernstraße A249.

Bisher wurde der Verkehr direkt durch die engen Straßen, niedrigen Brücken und komplizierten Einbahnstraßensysteme der Innenstadt von Sittingbourne geleitet. Dank der neuen Entlastungsstraße über den Fluss Milton kann der Verkehr den Industriepark jetzt ohne Umwege erreichen, was der Region gleichzeitig auch mehr wirtschaftliche Attraktivität verleiht.

Bereits zu Projektbeginn wurde DSI in die Planung mit einbezogen, um eine geeignete Ankerlösung für die Spundwände entlang der Böschungen des Flusses und in der Nähe der neuen Brücke zu entwickeln.

Auf Grund der hohen Verkehrslasten auf den Zufahrtsstraßen und in der Nähe der Widerlager der Brücke waren besonders leistungsfähige Stabanker nötig. Aus diesem Grund entschied man sich für *GEWI*®-Anker in Längen von 8 bis 16 m mit Durchmessern von 63,5 mm und einer Bruchlast von 2.217 kN.

Dank ihres durchgängigen Gewindes können die Stäbe an jeder beliebigen Stelle gekürzt und gemufft werden. Diese Eigenschaft war eine zwingende Voraussetzung des Auftragnehmers, da die endgültige Ausrichtung der Spundwände erst bestimmt werden konnte, nachdem die Pfähle eingerammt worden waren.

Das eingesetzte *GEWI*®-System beinhaltete spezielle Gabelkopf-Endverbindungen der DSI, die eine Gelenkverbindung an beiden Enden ermöglichen. Der robuste Gabelkopf gewährleistet die volle Tragfähigkeit der Stabanker und erleichtert den Einbau. DSI entwickelte außerdem spezielle Ankerplatten, um die Installation noch einfacher zu machen.

Um einen effizienten Korrosionsschutz zu erreichen, wurden die *GEWI*®-Anker mit Korrosionszuschlag versehen, und die Ankerstäbe und Gabelkopf-Verbindungen wurden mit Denso-Schutzbändern umwickelt.

Auftraggeber Kent County Council, Großbritannien
Auftragnehmer Jackson Civil Engineering Group Ltd., Großbritannien
Ingenieurbüro Jacobs Engineering Group Inc., Großbritannien

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Ltd., Großbritannien
DSI-Leistungen Lieferung von *GEWI*®-Ankern, ∅ 63,5 mm und von Gabelkopf- Endverbindungen

DYWIDAG-Spannsysteme sichern längste Autobahn Italiens

Mit einer Länge von 754 km ist die A1, die von Mailand bis nach Neapel führt, die längste Autobahn Italiens. Die Autobahn wurde bereits 1964 fertiggestellt, um nach dem 2. Weltkrieg die italienische Wirtschaft wieder anzukurbeln. Da die A1 dem ständig steigenden Verkehrsaufkommen nicht mehr gewachsen war, begann der Betreiber Autostrade per l'Italia mit dem Ausbau der durch die Apenninen laufenden Strecke „Variante die Valico".

In diesem gebirgigen Streckenabschnitt befindet sich auch die Aglio-Brücke, die in einer Höhe von 90 m über den Barberino di Mugello-Fluss führt. Die insgesamt 598 m lange Brücke gliedert sich in drei Hauptspannweiten mit je 148 m und zwei Nebenspannweiten mit je 77 m Länge.

Sowohl die Pfeiler als auch das Brückendeck bestehen aus selbstverdichtendem Beton, der sehr gute mechanische Eigenschaften aufweist und eine hohe Wasserdichtigkeit des Bauwerks gewährleistet.

Die auf den Brückenpfeilern benötigten Auflager und die in die Fahrbahn integrierten Dehnfugen wurden auf ein Minimum reduziert, um sowohl die Baukosten als auch die zu erwartenden Instandhaltungskosten möglichst gering zu halten.

Die 38,5 m bis 78 m hohen Pfeiler stehen auf 22 bis 31 m tiefen Gründungen mit 15 m Durchmesser.

Der Überbau wurde gleichzeitig von den vier Pfeilertischen ausgehend als klassische Freivorbaubrücke mit Vorbauwagen ausgeführt. Die Segmente haben verschiedene Längen, die von 3,35 m an den Hauptpfeilern bis zu 4,70 m im Feldbereich reichen. Die Bauhöhen der Segmente erreichen an den Pfeilertischen eine Höhe von 7,5 m und reduzieren sich im freien Feldbereich auf 3 m. Von den vier Pfeilertischen ausgehend wurde alle 2 Wochen ein Segment betoniert. Die Breite des Brückenüberbaus variiert von 19,7 m bis 22 m und beinhaltet vier Fahrspuren und einen Seitenstreifen.

DYWIT lieferte für die Längsvorspannung der Aglio-Brücke DYWIDAG-Litzenspannglieder, MA mit nachträglichem Verbund, St1860, 150 mm² mit 27, 22 und 9 Litzen 0.62". Die Quervorspannung erfolgte mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern mit 3 und 4 Litzen 0.62" mit MA-Verankerungen. Insgesamt wurden 673 t Litzen installiert. Die vertikale Vorspannung erfolgte mit 95 t DYWIDAG-Spannstäben, Typ 36WR.

Auftraggeber Autostrade per l'Italia S.p.A., Italien
Generalunternehmer TOTO Costruzioni Generali S.p.A., Italien
Ingenieurbüro SPEA Ingegneria Europea S.p.A. , Italien

DSI-Einheit DYWIT S.P.A., Italien
DYWIT-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Litzenspanngliedern 3, 4, 9, 22 und 27-0.62" mit MA-Verankerungen und DYWIDAG-Spannstäben, ∅ 36 mm; Vermietung von Equipment, technische Beratung

DYWIDAG-Spannglieder ermöglichen Wildflusses in den Dolomiten

Im Jahr 1997 zerstörte in den Dolomiten ein außergewöhnlich starker Murenabgang die Brücke über den Wildbach Rudavoi. Um schnellstmöglich Ersatz für diesen wichtigen Bestandteil der Bundesstraße 48 zwischen den Orten Cortina d'Ampezzo und Misurina zu schaffen, wurde die Brücke zunächst temporär mit einer so genannten Bailey-Brücke mit Spannweiten von 39 m ersetzt.

Auf Grund ihres provisorischen Charakters hatte die Brücke allerdings eine eingeschränkte Tragkraft und musste durch ein dauerhaftes Viadukt ersetzt werden. Die neue Brücke verläuft talabwärts von der Bailey-Brücke und hat eine größere Durchgangshöhe, so dass zukünftige Schuttströme problemlos unter dem neuen Bauwerk abfließen können.
Das eben verlaufende Viadukt ist 180 m lang, 11,5 m breit und weist einen Kurvenradius von 140 m auf. Die Brücke hat eine Hauptspannweite von 100 m und zwei Nebenspannweiten von je 40 m.

Das Brückendeck ist zwischen 1,5 und 8 m stark und ruht auf 5 m hohen Pfeilern, die im Abstand von 100 Meter errichtet wurden. Die Brücke wurde in drei Abschnitten ausgeführt. Der erste Abschnitt war 70 m lang und wurde mit Hilfe von Lehrgerüsten am ersten Pfeiler errichtet. Nach Aushärten des Betons wurden dieselben Lehrgerüste spiegelverkehrt am anderen Pfeiler eingesetzt.

dauerhafte Überquerung eines

Für die verbleibenden 40 m in der Mitte der Brücke waren ein provisorischer Pfeiler sowie provisorische seitliche Fundamente nötig, auf denen die Lehrgerüste für die Schalung des Brückenüberbaus errichtet wurden. Die dem Projektfortschritt entsprechende Längsvorspannung der Brücke war für die Statik von großer Bedeutung, da die Vorspannsysteme die Lasten aufnehmen mussten, die durch den 140 m großen Kurvenradius der Brücke entstanden.

DYWIT lieferte DYWIDAG-Litzenspannglieder für die Längsvorspannung des Brückendecks mit festen Kopplungen des Typs R mit 2.700 kN Tragkraft. Zur Quervorspannung der Brückenpfeiler wurden DYWIDAG-Litzenspannglieder mit 1.750 kN Tragkraft installiert.

Insgesamt kamen 103 t DYWIDAG-Litzenspannglieder, 19-0.6" und 12-0.6", St 1670/1860 zum Einsatz. Die Installation der DYWIDAG-Spannglieder wurde von Juni 2010 bis November 2010 erfolgreich durchgeführt.

Auftraggeber Provinz von Belluno, Italien
Generalunternehmer Monti S.P.A., Italien
Beratende Ingenieure Inco S.P.A., Italien

DSI-Einheit DYWIT S.P.A., Italien
DYWIT-Leistungen Lieferung von 103 t DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 19-0.6" und 12-0.6", St 1670/1860

Autobahn Westrandweg in Amsterdam

Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung von fotomix.nl und Ineke Key Fotografie, Niederlande

Überblick

Im westlichen Hafengebiet von Amsterdam entsteht derzeit der Westrandweg - eine 10 km lange Autobahn, die die Verkehrssituation in diesem Gebiet erheblich verbessern und den zweiten Coen-Tunnel mit der Kreuzung der Autobahnen A5 und A9 bei Rasdorp verbinden wird. Der Westrandweg wird überwiegend ebenerdig ausgeführt, weist aber auch mehrere erhöhte Querungen über Straßen, Kanäle und Bahnstrecken auf. Die spektakulärste Überführung ist die so genannte KW 520, ein über 3 km langes Viadukt, das in 12 m Höhe verläuft und nach seiner Fertigstellung das längste Viadukt der Niederlande sein wird. Auch beim Viadukt KW 511 handelt es sich um ein besonderes Bauwerk: es ist das Viadukt mit den längsten vorgespannten Fertigteil-Hohlkastenträgern, die je in den Niederlanden zum Einsatz kamen.

Konzeption des Viadukts KW 520

Die beiden Brückendecks der KW 520 sind 27,5 m breit, nehmen jeweils zwei Verkehrsspuren mit zusätzlichen Standspuren auf und bestehen aus zehn vorgespannten Fertigteilsegmenten aus Beton. Die Elemente lagern auf auskragenden Querbalken aus Ortbeton, die auf den Pfeilern aufliegen. Die Fundamente unter den Pfeilern sind auf Pfählen gegründet, und die Spannweite zwischen den Pfeilern beträgt 44 m. Die einzelnen Pfeiler sind 6 m breit und die seitlichen Auskragungen haben eine Länge von beinahe 11 m. Um die Tragfähigkeit der seitlichen Auskragungen zu gewährleisten, wurden 13 DYWIDAG-Spannglieder mit 19 Litzen, ∅ 15,7 mm, St 1860 N/mm², installiert. Die Spannanker wurden mit MA-Verankerungen, 6819 und die Festanker mit Verbundverankerungen ausgeführt.

Spanbeton, der Marktführer für vorgespannte Fertigteilsegmente in den Niederlanden, entwickelte für dieses Projekt einen neuen Typ von Fertigteilträgern. Die so genannten PIQ-Träger haben an ihrer Unterseite auf beiden Seiten breite Ausleger. So konnte ein Brückendeck mit acht je 2,8 m breiten Fertigteilträgern in der Mitte und zwei kleineren Fertigteilträgern auf beiden Seiten gebaut werden.

Die Standard-Segmente sind 42 m lang und wiegen ca. 145 t. Da die Elemente nur 1,45 m hoch sind, konnten

Transportträger

Einheben der Hohlkastenträger

Hubvorrichtung

bricht Rekorde

die beiden Brückenbauwerke sehr schlank ausgeführt werden. Zwischen den Fertigteilträgern wurde ein 0,3 m dickes und 1 m breites Brückendeck aus Ortbeton betoniert. Um eine optimale Stabilität des Brückendecks zu erreichen, wurden jeweils acht Fertigteilsegmente in Querrichtung mit 28 DYWIDAG-Spanngliedern mit 8 Litzen, ∅ 15,7 mm, St 1860 N/mm², vorgespannt.

Bauverfahren für die Brücke KW 520
Um die Fertigstellung eines Brückenfeldes pro Woche zu ermöglichen, wurden für die auskragenden Querträger sechs Gussformen verwendet. Die Bewehrungskörbe mit den Querspanngliedern wurden in einer Feldfabrik vorgefertigt und mit Hilfe von Kränen in der Schalung installiert. Nach dem Betonieren spannte man die Spannglieder in drei Schritten vor:

- Teilvorspannung zwei Tage nach dem Betonieren, um ein Entfernen des Gerüsts und der Schalung zu ermöglichen
- Ca. eine Woche später wurden zehn Spannglieder auf 100% ihrer Spannkraft vorgespannt, damit auf der einen Seite des Pfeilers die Fertigteilsegmente montiert werden konnten
- Nach der Installation der Fertigteilsegmente auf der einen Seite erfolgte die Vorspannung der drei verbliebenen Spannglieder auf ihre endgültige Spannkraft, und die Fertigteilsegmente für das nächste Brückenfeld konnten platziert werden

Spanbeton produzierte in ihrem Werk in Koudekerk pro Tag zwei neue PIQ-Fertigteilsegmente, die jeweils in der gleichen Nacht auf speziellen Transportern zu einem temporären Lagerplatz in Amsterdam gebracht wurden. Um die Fertigteilsegmente in die Brückenfelder einzuheben, war eine spezielle Hubvorrichtung notwendig. Dank dieser Baumethode konnte der Bau der Brücke zügig durchgeführt werden, und Beeinträchtigungen im Stadtverkehr wurden gleichzeitig auf ein Minimum reduziert.

Der wöchentliche Bauzyklus gestaltete sich wie folgt:

- Dienstag: Installation der PIQ-Hohlkastenträger
- Mittwoch: Installation der Schalung, der Bewehrung und der Hüllrohre der Spannglieder für die aus Ortbeton bestehenden Teile des Brückendecks
- Donnerstag: Einschieben der Litzen und Installation der SD-Plattenverankerungen für die in Querrichtung verlaufenden Spannglieder
- Freitag: Betonieren der zwischen den Hohlkastenträgern liegenden Teile des Brückendecks
- Montag: Vorspannung der Spannglieder in Querrichtung

SKK-Träger für das Viadukt KW 511
Für den Bau der Brücke KW 511 trieb Spanbeton die Weiterentwicklung der Fertigteil-Hohlkastenträger Typ SKK weiter voran und erreichte eine Rekordlänge von 61,75 m. Die Träger sind ca. 1,2 m breit, 1,85 m hoch und wiegen ca. 160 t. Der Transport dieser Träger per Lastwagen von der Fabrik in Koudekerk nach Amsterdam sorgte für Aufsehen. In zwei Tagen wurden 25 Hohlkastenträger mit Hilfe schwerer mobiler Kräne eingehoben. DSI installierte, spannte und verpresste 70 Querspannglieder mit jeweils neun Litzen, ∅ 15,7 mm, St 1860 N/mm². Dank der außergewöhnlich langen Hohlkastenträger musste der Ringvaart-Kanal lediglich fünf Tage lang für den Schiffsverkehr gesperrt werden.

Schlussbemerkung
Im Rahmen der erfolgreichen Kooperation zwischen Van Hattum en Blankevoort, Spanbeton und DSI wurden für dieses anspruchsvolle Bauprojekt wirtschaftlich attraktive Konstruktionslösungen entwickelt.

Die Westrandweg- Autobahn wird voraussichtlich Ende 2012 fertiggestellt. DSI ist stolz darauf, zu den Neuentwicklungen im Bereich schlanker Betonfertigteil-Viadukte mit großen Spannweiten beigetragen zu haben.

Auftraggeber Rijkswaterstaat (Holländisches Ministerium für Verkehr, öffentliche Bauvorhaben und Wasserwirtschaft), Niederlande
Auftragnehmer ARGE Westpoort, bestehend aus: Van Hattum en Blankevoort, KWS Infra und Boskalis, alle Niederlande
Fertigteilträger Spanbeton, Niederlande

Subunternehmer für die Spannarbeiten
DYWIDAG-Systems International B.V., Niederlande
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von DYWIDAG-Litzenspanngliedern, ∅15,7 mm, St 1860 N/mm²

GEWI®-Pfähle stabilisieren wichtige Autobahnverbindung in Holland

Die Autobahn A4 ist eine wichtige Verbindung zwischen Amsterdam und Den Haag. Derzeit wird der nur zweispurige Autobahnabschnitt zwischen Burgerveen und Leiden erweitert, um Abhilfe für die regelmäßigen Staus in dieser Gegend zu schaffen.

Die Verbreiterung der A4 beinhaltet auch den Bau zweier Aquädukte. Das erste Aquädukt befindet sich neben dem so genannten Ringvaart- Kanal.
Das neue Bauwerk wurde 2010 gebaut und Ende 2010 fertigestellt und befindet sich neben einem bereits bestehenden Aquädukt. Für diesen Teil des Projektes lieferte DSI Niederlande ca. 1.500 *GEWI*®-Pfähle.

Derzeit finden Bauarbeiten am ersten Teil des zweiten Aquädukts am Fluss Oude Rijn statt. Dabei wird die bestehende Brücke über den Fluss durch zwei Aquädukte ersetzt. Auf der Höhe der beiden Aquädukte wird die Autobahn A4 über eine Strecke von 1.440 m hinweg unterhalb der Erdoberfläche verlaufen.

Auf Grund des anstehenden Grundwassers mussten als Auftriebssicherung der Autobahn insgesamt ca. 8.500 *GEWI*®-Pfähle in Längen von

14,5 m bis 29 m installiert werden. Die *GEWI*®-Pfähle wurden nach der Installation mit zwei Ankerplatten versehen. Dabei wurde eine der Ankerplatten von Tauchern auf dem unter Wasser liegenden Betonboden angebracht. Nachdem die Baugrube trockengepumpt worden war, wurde die zweite Ankerplatte auf der Baugrubensohle installiert.

Die Bauarbeiten begannen im Jahr 2009 und werden voraussichtlich im Jahr 2013 beendet.

i

Auftraggeber Ministerium für Transport, Abteilung Großprojekte, Niederlande
Generalunternehmer ARGE A4 Burgerveen – Leiden, bestehend aus BAM Civiel, BAM Wegen, VTN Verkeers- & Besturingstechniek bv und Van Oord, alle Niederlande
Subunternehmer BAM Speciale Technieken, Niederlande
Ingenieurbüro BAM Infraconsult bv, Niederlande

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International B.V., Niederlande
DSI-Leistungen Lieferung von 10.000 *GEWI*®-Pfählen mit 20.000 Verankerungen

Rotterdam, Niederlande: DYWIDAG-Litzenanker sichern Europas

Mit einer Fläche von 105 km² ist der Hafen von Rotterdam, Niederlande, der größte Hafen Europas. Der Hafen besteht aus mehreren Hafengebieten, die sich vom Zentrum der Stadt Rotterdam über insgesamt 40 km bis hin zur Nordsee erstrecken.

Um die führende Position des Hafens auch zukünftig sicherzustellen, finden seit September 2008 Arbeiten am so genannten Maasvlakte 2 statt. Dabei handelt es sich um die westliche Erweiterung des Hafens in der Nordsee, die durch Landgewinnung in Form von Sandaufschüttung entsteht. Damit der Hafen als einziger europäischer Hafen auch große Containerschiffe der neuesten Generation abwickeln kann, wird in dem neuen Terminal auch ein 1,15 km langer Tiefsee-Kai mit Wassertiefen von bis zu 20 m gebaut.

Die Stirnseite der neuen Kaimauer für den Tiefseehafen wurde mit Stahlpfählen mit 1,2 m Durchmesser und mit Spundbohlen als so genannte Kombi-Spundwand errichtet. Auf der Spundwand wird ein massiver, 3,25 x 7 m großer Betonträger angebracht.

DSI trug zur Planung der Spundwand bei und lieferte und installierte die für die horizontale Rückverankerung der Kaimauer benötigten DYWIDAG-Litzenanker. Die DYWIDAG-Litzenanker ohne Verbund bestehen aus 20 gewachsten und HDPE-ummantelten Litzen, 0.62" und haben jeweils zwei MA 6822-Verankerungen mit Wendel und Abdeckungen zum Schutz vor Meereswasser.

Innerhalb des Betonträgers der Kaimauer sind die HDPE-Trompeten der DYWIDAG-Litzenspannglieder mit einem HDPE-Hüllrohr, ∅ 140 mm, verbunden. Im Übergang von der Verbundlänge zur freien Länge werden die HDPE-Hüllrohre durch zusätzliche HDPE-Rohre mit 160 mm Durchmesser geschützt. Speziell gebogene Umlenksättel verhindern ein zu starkes Durchbiegen und eine Beschädigung der Litzenspannglieder bei eventuellen Bodensetzungen des aufgeschütteten Sands hinter der Stirnseite der Mauer.

Insgesamt wurden in der 1,15 km langen Tiefsee-Kaimauer 360 Litzen-

größten Hafen

spannglieder in Abständen von 3,1 m zueinander installiert. Dabei sind die DYWIDAG-Litzenanker je nach Bodenqualität zwischen 40 und 45 m lang. Die Anker wurden in zwei Schritten auf 50% und 100% ihrer Spannkraft vorgespannt und anschließend mit Zementmörtel injiziert.

Die horizontalen Litzenanker erwiesen sich auf Grund ihrer Flexibilität, ihrer einfachen Handhabung und ihrer Langlebigkeit als optimale Lösung für die Kaimauer des neuen Container-Terminals. Zudem können die Spannglieder in ihrer Länge an die Bedingungen vor Ort angepasst und auf genau definierte Kräfte vorgespannt werden. Auch im Falle einer Verformung der Kaimauer können die DYWIDAG-Litzenanker nachgespannt werden.

Auftraggeber Havenbedrijf Rotterdam N.V. (Port of Rotterdam), Niederlande
Generalunternehmer ARGE PUMA, bestehend aus Koninklijke Boskalis Westminster N.V. und Van Oord N.V., beide Niederlande
Subunternehmer Kaimauern ARGE BAVO, bestehend aus BAM Civiel B.V. und Van Hattum en Blankenvoort, beide Niederlande
Architekt Kaimauern BAM Infraconsult B.V., Niederlande

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International B.V., Niederlande
DSI-Leistungen Lieferung und Installation von 360 horizontalen DYWIDAG-Litzenankern ohne Verbund (500 t) mit MA-Verankerungen

Monolitzenspannsysteme erfüllen Spezialvorgaben: Wodnik-Hotel

Die polnische Stadt Thorn, ca. 180 km nordwestlich von Warschau, ist wegen ihrer bis heute intakt erhaltenen mittelalterlichen Altstadt bei Touristen sehr beliebt und wurde von der UNESCO zum Weltkulturerbe erklärt.

Obwohl die Stadt mit rund 200.000 Einwohnern nur mittelgroß ist, haben sich hier auch einige der wichtigsten und größten Unternehmen Polens angesiedelt, so dass Thorn auch von Geschäftsreisenden stark frequentiert wird.

Um sowohl für die über 1,5 Millionen Touristen pro Jahr als auch für Geschäftsreisende genügend Kapazitäten zu schaffen, wurde vor kurzem ein neues Viersterne-Hotel errichtet. Das „Wodnik"-Hotel ist als komfortables, modernes Konferenzzentrum konzipiert.

Eine der Herausforderungen für den Generalunternehmer bei diesem Projekt war die Forderung des Architekten, dass der größte Konferenzsaal ohne Zwischenstützen errichtet werden sollte. Die zweite Schwierigkeit bestand darin, dass der Konferenzsaal sich im Erdgeschoss befinden sollte und darüber noch zwei weitere Etagen gebaut werden mussten.

Die einzige Möglichkeit, die Vorgaben des Architekten zu erfüllen, war die Ausführung der Deckenkonstruktion als Spannbetondecke. DSI lieferte für dieses Projekt über 12 t Monolitzen 6-1 ohne Verbund mit SK6 und SF6-Verankerungen. Erst durch den Einsatz von Monolitzenspanngliedern konnte die Deckenkonstruktion mit einer Grundfläche von 34 x 22 m ohne Stützen gebaut werden.

i

Auftraggeber L&P Sp. z o.o., Polen
Generalunternehmer Eiffage Budownictwo Mitex S.A., Polen
Auftragnehmer Eiffage Budownictwo Mitex S.A., Polen
Architekt CKK Architekci, Polen
Konstruktion Dreibau Polska Sp. z o.o., Polen

DSI-Einheiten DYWIDAG-Systems International Sp. z o.o., Polen, DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistung Lieferung von über 12 t Monolitzen, 6-1 ohne Verbund mit SK6 und SF6-Verankerungen

DSI Polen liefert Qualitätssysteme für paneuropäischen Verkehrskorridor VI

Die Autobahn A1, die als 570 km lange Nord-Südverbindung durch Polen geplant ist, ist Teil des paneuropäischen Verkehrskorridors VI und wird nach ihrer Fertigstellung Skandinavien mit den Mittelmeerländern verbinden.

Nach Fertigstellung von Phase I des Projekts, der Strecke zwischen Danzig und Nowe Marzy im Norden Polens, entsteht derzeit das zweite, 62 km lange Teilstück der Zollstraße zwischen Nowe Marzy und Czerniewice bei Thorn.

Das zweite Teilstück führt durch die Verwaltungsbezirke Pommern und Kujawien-Pommern und beinhaltet insgesamt fünf Kreuzungen, Instandsetzungsarbeiten an 14 Bauwerken, den Rückbau eines Bauwerks sowie 51 neue Brückenbauwerke.

DSI Polen war am Bau von zwei der Autobahnviadukte sowie an insgesamt sechs Straßenviadukten beteiligt. Eine der Autobahnbrücken ist die ca. 250 m lange Hohlkastenbrücke WA-102. Sie ist die erste Brücke in Polen, bei der Fertigspannglieder des Typs SUSPA-Draht Ex eingesetzt werden. Alle Fertigspannglieder wurden von DSI produziert, geliefert, eingebaut und injiziert.

Für das zweite Teilstück der A1 lieferte DSI Polen 440 t SUSPA Systems-Spannglieder (inklusive über 130 t Fertigspannglieder), mit K-Muffen und MA-Verankerungen der Größen 15-0.6", 19-0.6" und 22-0.6" St 1670/1860. Des Weiteren wurden mehr als 40 t externer Fertigspannglieder, EX-66, Typ SUSPA Systems, erfolgreich eingebaut. Für die Vorspannung des Vorbauschnabels lieferte DSI Polen außerdem über 3 t DYWIDAG-Spannstäbe der Typen 36 WR und 40 WR.

Auf Grund der Vorteile beim Einsatz von Fertigspanngliedern konnten die externen SUSPA-Draht Ex-Spannglieder innerhalb von nur 2 Wochen von DSI Polen komplett eingebaut und die Spann- und Injizierarbeiten erfolgreich abgeschlossen werden.

Auftraggeber Gdańsk Transport Company S.A., Polen
Generalunternehmer Skanska NDI JV, Polen
Auftragnehmer Skanska S.A., Polen
Architekt Transprojekt Gdański Sp. z o.o.; Transprojekt Warszawa Sp. z o.o., beide Polen
Konstruktion Transprojekt Gdański Sp. z o.o., Polen; Transprojekt Warszawa Sp. z o.o, Polen; Stähler+Knoppik, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Sp. z o.o., Polen
DSI-Leistungen Produktion, Lieferung, Spannen und Injizieren von über 440 t Fertigspanngliedern, SUSPA Systems, mit K-Muffen und MA-Verankerungen der Größen 15-0.6", 19-0.6" und 22-0.6" und 40 t externe Fertigspannglieder, EX-66, Typ SUSPA Systems, sowie 3 t DYWIDAG-Spannstäbe, Typen 36 WR und 40 WR

DSI liefert Litzenspannglieder für Polens größten Zuckerproduzenten

Mit ca. 40% Marktanteil auf dem heimischen Markt ist das Unternehmen Polski Cukier der größte Zuckerproduzent in Polen. Im Jahr 2010 beauftragte Polski Cukier das Unternehmen Chemadex S.A., einen erfahrenen Generalunternehmer im Bereich schlüsselfertiger Industriegebäude, mit dem Bau eines neuen Silos.

Der neue Behälter wird in einer Zuckerfabrik in Naklo nad Notecia in der Nordhälfte von Polen erbaut und ist 34,1 m hoch (ohne den Kontrollturm). Das Silo hat 0,32 m dicke Betonwände, einen internen Durchmesser von 45 m und ein Fassungsvermögen von 50.000 t Zucker.

Nach den Betonierarbeiten, die innerhalb von drei Wochen in Kletterschalung ausgeführt wurden, begannen die Vorspannarbeiten am Silo. DSI lieferte für die Vorspannung das SUSPA-Litzenspannverfahren mit Verbund.

Vom Fundament bis zu einer Höhe von 19,13 m wurden SUSPA-Litzenspannglieder, 6-7 eingesetzt. Ab einer Höhe von 19,13 m bis zum oberen Rand des Silos wurden SUSPA-Litzenspannglieder, 6-4 verwendet. Insgesamt lieferte DSI über 72 t Litzenspannglieder, St 1860, ∅ 15,7 mm, sowie 176 MA 6-7 Verankerungen und 116 MA 6-4 Verankerungen. Die Vorspannarbeiten wurden von April 2010 bis Mai 2011 durchgeführt.

Dank der exzellenten Zusammenarbeit mit dem Generalunternehmer hat DSI Polen von Chemadex den Auftrag zur Realisierung eines weiteren Silo- Projekts erhalten, das im August 2011 gebaut wurde.

Auftraggeber Polski Cukier S.A., Polen
Generalunternehmer Chemadex S. A., Polen
Architekt Chemadex S. A., Polen

DSI-Einheiten DYWIDAG-Systems International Sp. z o.o., Polen; DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von 72 t Litzenspanngliedern, Typ SUSPA Systems, St 1860, ∅ 15,7 mm, mit MA-Verankerungen

Fertigspannglieder beschleunigen Baufortschritt auf Breslaus neuer Ringstraße

Breslaus Zentrum ist von immer stärkerem Verkehr betroffen. Um die Zubringerstraßen im Stadtinneren zu entlasten, beschloss die Straßenbaubehörde in Polen den Neubau eines insgesamt 35,4 km langen Abschnitts der Autobahn A8 mit zwei Fahrspuren pro Richtung.

Diese Autobahn führt auf einer Strecke von 26 km Länge durch Vororte im Nord-Westen Breslaus und wird den Durchgangsverkehr künftig um die Stadt herum leiten.

Auf Grund seiner Wichtigkeit sowohl für die Stadt selbst als auch für die Infrastruktur der gesamten Region wurde das Projekt zur wichtigsten Investition für Breslau bis 2012 erklärt. Der Bau der Ringstraße ist in drei Abschnitte aufgeteilt.

In Zusammenarbeit mit DSI Deutschland, Nauen beteiligte sich DSI Polen am größten dieser Teilabschnitte. Diese Sektion besteht unter anderem aus zwei Autobahnbrücken, der 370 m langen WA-20 und der 1.597 m langen WA-22A.

In den Überbauten beider Brücken wurden mit Hilfe eines beweglichen Baugerüsts Fertigspannglieder Typ SUSPA Systems installiert. Insgesamt lieferte DSI für dieses Projekt über 2.000 t vorgefertigter Litzenspannglieder mit K-Muffen und MA-Verankerungen der Größen 7-0.6", 9-0.6", 12-0.6" und 19-0.6".

Durch den Einsatz von werksseitig vormontierten Fertigspanngliedern, die auf Trommeln fertig aufgewickelt zur Baustelle geliefert wurden, konnten die Spannglieder in nur sechs Tagen einfach und schnell in die jeweils 38 m langen Brückensegmente der Autobahn WA-22A eingebaut werden. Die Leistungen der DSI umfassten Produktion, Lieferung, Einbau sowie das Spannen und Injizieren der Spannglieder.

Abtrommeln der Fertigspannglieder und Installation in der Schalung

Fertigspannglieder auf Trommel, Typ SUSPA Systems

Auftraggeber GDDKiA (Straßenbaubehörde Polen), Polen
Generalunternehmer ARGE unter Leitung der STRABAG Sp. z o.o., Polen; Partner: DYWIDAG Bau GmbH, Deutschland; Heilit+Woerner Budowlana Sp. z o.o., Polen
Auftragnehmer DYWIDAG Bau GmbH, Deutschland
Architekt Arge: Leitung Profil Sp. z o.o., Partner: BBKS-Projekt Sp. z o.o., Mosty Wroclaw S.C., Mosty Katowice Sp. z o.o., alle Polen
Konstruktion BBKS-Projekt sp. z o.o., Mosty Katowice sp. z o.o., Mostopol sp. z o.o., alle Polen; Stähler und Knoppik, Leonhard, Andrä und Partner, Kinkel + Partner GmbH, alle Deutschland

DSI-Einheiten DYWIDAG-Systems International Sp. z o.o., Polen, DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Spanntechnik, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von über 2.000 t Fertigspanngliedern, Typ SUSPA Systems, mit K-Muffen und MA-Verankerungen 7-0.6", 9-0.6", 12-0.6" und 19-0.6"

DYWIDAG-Spannsysteme sichern LNG- europäischen Energienetzes

Die Hafenstadt Sagunto befindet sich ca. 30 km nördlich der Stadt Valencia und hat sich in den vergangenen Jahren zu einem der wichtigsten Importhäfen von Flüssigerdgas in Spanien entwickelt.

Im Einklang mit den politischen Zielen der EU leistet die Flüssiggasanlage Sagunto einen wichtigen Beitrag zum Ausbau und zur Diversifizierung des europäischen Energienetzes.

Bereits in den Jahren 2003 bis 2005 wurden die ersten beiden Liquid Natural Gas (LNG) - Tanks erbaut. Fast zeitgleich mit der Fertigstellung der ersten beiden Tanks wurde anschließend mit der Planung und dem Bau des dritten LNG-Tanks begonnen. Seit 2008 befand sich der vierte LNG-Tank im Bau, und die Arbeiten konnten im Juni 2011 erfolgreich abgeschlossen werden. Die gesamte Flüssiggasanlage in Sagunto hat ein Fassungsvermögen von rund 600.000 m³.

Alle vier Tanks wurden von der ARGE UTE Ampliación Regasagunto, Spanien, bestehend aus: Cobra, Sener, alle Spanien, Toyo Kanetsu KK, Japan

Tanks für Ausbau des

und DYWIDAG International GmbH, Deutschland, errichtet. DYWIDAG-Sistemas Constructivos (DSC) wurde wie bei den vorherigen Tanks mit der Produktion, Lieferung und dem Einbau der gesamten Spannsysteme beauftragt.

Die Bauhöhe jedes Tanks beträgt ca. 52 m. Der Innendurchmesser beläuft sich auf 74 m und die Wandstärke liegt zwischen 60 cm und 120 cm. Der vierte Tank wurde wieder mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 19-0.62" mit Mehrflächenverankerungen vorgespannt. Dabei wurden 12 horizontale DYWIDAG-Litzenspannglieder in der Bodenplatte, 178 Litzenspannglieder in der Außenwand sowie 18 Spannglieder im Ringbalken installiert.

Die Bodenplatte wurde mit einer Ringvorspannung versehen, die abschnittsweise in 6 um 60° versetzten Lisenen verankert wurde. Im Ringbalken und in der Außenwand wurde die Verankerung der DYWIDAG-Litzenspannglieder in 4 um je 90° versetzten Lisenen angeordnet. Die vertikale Vorspannung der Außenhülle erfolgte mit 80 U-förmigen DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 9-0.62".

Das auch als Haarnadelverankerung bekannte Vorspannsystem besteht aus zwei vertikalen Spanngliedern, die an ihren unteren Enden in Bogenform miteinander verbunden und oben mit MA-Verankerungen im Ringbalken verankert sind. Alle für den vierten Tank gelieferten DYWIDAG-Litzenspannglieder mit einem Gesamtgewicht von 650 t erfüllten die Anforderungen der EN-14620 in Bezug auf kryogene Einsatzbereiche.

Zudem lieferte DSC *GEWI*®- Spannstäbe, Durchmesser 25, 28 und 32 mm, und Zubehör wie Muffen und Muttern für kryogene und standardmäßige Anwendungen. Die Spannstäbe wurden für die Bewehrungsanschlüsse an den Bauteilfugen und für die Montageöffnungen verwendet, die im Nachhinein geschlossen werden mussten.

Insgesamt lieferte DSC für alle vier Tanks folgende Produkte:

- 640 Verankerungen für DYWIDAG-Litzenspannglieder mit 9 Litzen, ∅ 0.62“
- 1.664 Verankerungen für DYWIDAG-Litzenspannglieder mit 19 Litzen, ∅ 0.62“
- 28.500 m verzinkte und gerippte Hüllrohre, ∅ 80 mm
- 102.332 m verzinkte und gerippte Hüllrohre, ∅100 mm
- 122.850 m *GEWI*®- Stäbe (∅25, 28 und 32 mm)
- 4.240 *GEWI*®- Muffen
- 8.480 *GEWI*®- Muttern

Die Materiallieferungen für den vierten Tank begannen Ende 2009, und die Installationsarbeiten begannen im April 2010. Das Einschießen, Spannen und Injizieren aller Spannglieder – mit Ausnahme derjenigen, die sich im Bereich der Zugangsöffnungen des Tanks befanden – wurde mit nur zwei Teams in weniger als fünf Monaten erfolgreich durchgeführt.

Auftraggeber SAGGAS, Spanien
Generalunternehmer ARGE UTE Ampliación Regasagunto, Spanien, bestehend aus: Cobra, Sener, alle Spanien, Toyo Kanetsu KK, Japan und DYWIDAG International GmbH, Deutschland
Beratende Ingenieure DYWIDAG International GmbH, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A., Spanien
DSC-Leistungen Lieferung und Einbau von 650 t DYWIDAG-Litzenspanngliedern mit 9 und 19 Litzen, ∅ 0.62", *GEWI*®- Stäbe und Zubehör; Vermietung von Equipment

DYNA Grip® Schrägseile tragen neues Wahrzeichen der andalusischen Stadt Albox

Seit Kurzem hat die Stadt Albox in Almería, Südspanien, ein neues Wahrzeichen: eine Schrägseilbrücke, die über die so genannte Rambla, ein meist trockenes Flußbett, führt.

Die neue Brücke hat eine Länge von 112 m, eine Breite von 13,5 m und Brückenfelder von 23+64+24 m.

Das Brückendeck wird von insgesamt 11 Schrägseilen getragen, die an einem 27 m hohen Pylon verankert sind.

An der Vorderseite des Pylons sind fünf Schrägseile befestigt und an der Rückseite befinden sich sechs paarweise angeordnete Schrägseile. Alle Schrägseile sind in HDPE-Hüllrohren geführt.

DSC produzierte und lieferte für dieses Projekt DYNA Grip® Schrägseile.

Insgesamt wurden fünf Schrägseile des Typs DG-P 31, vier Schrägseile des Typs DG-P 37 und zwei Schrägseile des Typs DG-P 55 installiert. Für die Schrägseile wurden die verzinkten und gewachsten Litzen, Y 1860 S7, 0.62", in Hüllrohren geführt.

Für die Vorspannung des Brückendecks lieferte DSC außerdem acht DYWIDAG-Litzenspannglieder, 27-0.6". DSC übernahm die Installation aller Schrägseile und Spannglieder mit einem erfahrenen Team. Die DYNA Grip® Schrägseile wurden mit dem von DSI patentierten Conten-Spannverfahren gespannt. Dank der roten Hüllrohre der Schrägseile ist die neue Brücke von Albox schon von weitem als neues Wahrzeichen der Stadt erkennbar.

Auftraggeber Verwaltungsbezirk von Albox, Spanien
Generalunternehmer Detea, Spanien
Beratende Ingenieure ACL Estructuras, Spanien

DSI-Einheit DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A., Spanien
DSC-Leistungen Lieferung und Installation von 11 DYNA Grip® Schrägseilen, Typ DG-P 31, 37 und 55 sowie von 8 DYWIDAG-Spanngliedern, 27-0.6"

Neue Schrägseilbrücken in Toledo sorgen für mehr Mobilität

In der spanischen Stadt Toledo wurden zwei neue ästhetisch ansprechende Fußgängerbrücken errichtet. Die Buenavista-Brücke verbindet das Stadtviertel Buenavista mit einer neuen Wohnsiedlung um das Hotel Beatriz, und die Benquerencia-Brücke bildet die Verbindung zwischen einem Wohngebiet und einem Industriegebiet. Beide Brücken führen über zwei stark frequentierte Ringstraßen.

Die beiden Fußgängerüberwege wurden trotz völlig unterschiedlicher Geometrie in derselben Bauweise errichtet. So wurden in beiden Fällen die Schrägseile mit einem innovativen System eingebaut, für das kein Kran nötig war. Die Schrägseile wurden auf der Baustelle auf ihre finale Länge montiert und dann mit Hilfe eines Stahlseils und einer Winde aufgerichtet. Dank dieser Methode wurde der Verkehr auf den darunter liegenden Ringstraßen nicht behindert.

Die als Schrägseile verwendeten gemufften DYWIDAG-Spannstäbe, Durchmesser 30 bis 56 mm, sind feuerverzinkt und zwischen 30 und 80 m lang. Um den Brücken ein elegantes und modernes Aussehen zu verleihen, werden die DYWIDAG-Spannstäbe in weißen HDPE-Hüllrohren geführt. Die Schrägseile wurden an beiden Brücken in jeweils nur zwei Wochen installiert und vorgespannt, und die Arbeiten wurden nachts ausgeführt.

Zusätzlich zu den Schrägseilen lieferte DSC auch *GEWI*®-Stäbe, ∅ 25 mm und 32 mm, die eine kraftschlüssige Verbindung der Brückenpfeiler mit dem Fundament gewährleisten. Dank effizienter Arbeitsabläufe konnten beide Brücken innerhalb von nur fünf Monaten von Februar bis Juni 2011 erfolgreich fertiggestellt werden.

Auftraggeber Verwaltungsbezirk Toledo, Spanien
Generalunternehmer Sogeosa S.A., Spanien
Beratende Ingenieure Estudio A.I.A., Spanien

DSI-Einheit DYWIDAG Sistemas Constructivos S.A., Spanien
DSC-Leistungen Lieferung und Installation von DYWIDAG-Stabspanngliedern, ∅ 30-56 mm und *GEWI*®-Stäben, ∅25 mm und 32 mm

Vorspannarbeiten unter Wasser: Heizkraftwerk Al Khalij

Als einziger Energieversorger des Landes liefert das staatliche Unternehmen GECOL (General Electricity Company of Libya) Elektrizität für ganz Libyen. Da der Energiebedarf des Landes kontinuierlich steigt, wird derzeit, 20 km westlich der Stadt Surt, ein neues Dampfkraftwerk errichtet. Das Al Khalij-Kraftwerk verfügt über vier konventionelle Druckkessel mit je 350 MW Leistung und wird mit Erdgas und Öl befeuert. Die Durchlaufkühlung des Kraftwerks erfolgt mit Meerwasser.

Hierzu wurden vier Rohrleitungen mit Einlauföffnungen gebaut, durch die das Meerwasser zur Kühlung in das Kraftwerk eingeleitet wird. Die Rohrleitungen bestehen aus glasfaserverstärktem Polyester und die Einlauföffnungen aus bewehrtem und vorgespanntem Beton. Die Einlauföffnungen der Rohrleitungen befinden sich ca. 800 m vor der Küste in 25 m Tiefe auf dem Meeresgrund.

Die Einlauföffnungen bestanden aus jeweils drei 50, 113 und 131 t schweren Teilen, die unter Wasser mit 72 vertikal eingebauten DYWIDAG-Spannstäben gespannt und mit Zementmörtel injiziert werden mussten.

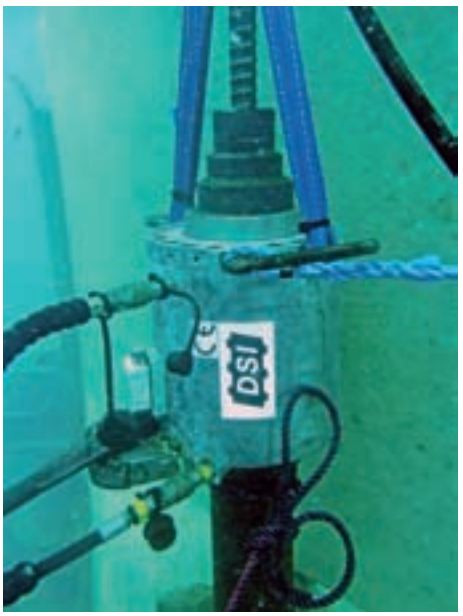
Die Vorbereitung der Spannarbeiten beinhaltete die Lieferung einer 110 Mp-Spannpresse sowie die Bereitstellung von speziellem Equipment für den Einsatz unter Wasser. Um die Spannstäbe vor Korrosion zu schützen, wurden vor Durchführung der Injektionsarbeiten die Hüllrohre mit Süßwasser gespült und Ablagerungen und Salzwasser entfernt.

Ein Techniker von DSI Frankreich überwachte die Spann- und Injektionsarbeiten von einem Boot aus. Die Taucher erhielten die Anweisungen des Technikers per Videoübertragung und Mikrofon. Die Spannarbeiten wurden entsprechend dem Baufortschritt zwischen Juli 2010 und Anfang 2011 erfolgreich beendet.

Die ungewöhnlichen Arbeitsbedingungen machten das Projekt zu einer Herausforderung, die dank der von DSI Frankreich gelieferten Speziallösung problemlos bewältigt werden konnte.

Auftraggeber General Electricity Company of Libya (GECOL), Libyen
Generalunternehmer Geocean, Frankreich
Ingenieurbüro Bechtel Corporation, Libyen

DSI-Einheit DSI-Artéon SAS, Frankreich
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von 72 vertikalen DYWIDAG-Spannstäben, ∅ 32 mm



Abu Dhabi: Bau einer Brücke von Ras Ghomies auf die Gaga-Insel mit DYWIDAG-Spannsystemen

In der Nähe der Grenze zu Saudi Arabien entsteht in den Vereinigten Arabischen Emiraten derzeit eine neue Brücke. Das Bauwerk ist 520 m lang und wird in Zukunft eine schnelle Verbindung über Land von Ras Ghomies auf die Gaga-Insel ermöglichen.

Die neue Brücke hat zwei Fahrspuren von jeweils 3,65 m Breite, zwei Standstreifen von 2 m Länge und zwei Gehwege von jeweils 1 m Breite. Zudem verfügt die insgesamt 14,3 m breite Brücke an den Außenseiten über 0,5 m breite Absperrungen aus Beton-Fertigteilen. Die 13 Felder der Brücke enthalten insgesamt 104 vorgespannte Fertigteilträger mit jeweils zwei Spanngliedern aus 27-0.6"Litzen. Die vorgespannten T-Träger sind 39,50 m, 39,70 m und 40,00 m lang, 1,90 m hoch und 0,70 m breit.

Für das Projekt brachte DSI – zum ersten Mal in den Vereinigten Arabischen Emiraten – insgesamt rund 8.500 lfm. Kunststoffhüllrohre zum Einsatz. Die gerippten PP-Hüllrohre bieten einen dauerhaften zusätzlichen Korrosionsschutz für die Spannglieder und sind insbesondere für den Einsatz in Küstenbereichen, die aggressivem Salzwasser ausgesetzt sind, geeignet. So sorgen die Hüllrohre auch im Falle der neuen Brücke für optimalen Korrosionsschutz.

Zusätzlich zu den Hüllrohren lieferte DSI insgesamt 416 MA-Verankerungen, 27-0.6" sowie die zum Vorspannen benötigten Geräte. Der komplette Einbau der Spannglieder inkl. Vorspannen und Injizieren wurde von der Partnerfirma der DSI, IGS Dubai, durchgeführt. Die Vorspannarbeiten wurden im Mai 2011 abgeschlossen, und die Brücke wurde im Juli 2011 für den Verkehr geöffnet.

Auftraggeber Verkehrsbehörde Abu Dhabi, V.A.E.
Beratung DIWI Consult Emirates, V.A.E.
Generalunternehmer Ghantoot Transport & General Contracting Establishment, V.A.E.
Subunternehmer Towers Technology Contracting Co. LLC, V.A.E.
Vorspannarbeiten IGS-Italian Gulf Specialist Contracting LLC., V.A.E.; DYWIDAG-Systems International GmbH, Headquarter Operations, Deutschland

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International GmbH, Headquarter Operations, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 8.500 lfm PP-Hüllrohren und 416 MA-Verankerungen, 27-0.6"; Vermietung von Equipment

DYWIDAG-Litzenanker ermöglichen freie Fahrt auf Kanadas Highway 63

Der Highway 63 in Kanada durchquert den Bundesstaat Alberta und führt durch die Athabasca-Ölsandregion bei Fort McMurray.

Auf Grund der wachsenden Ölsand-Industrie ist die zweispurige Strecke mittlerweile überlastet, weshalb sie seit 2006 um zwei zusätzliche Fahrspuren erweitert wird. In einem Abschnitt des Highway 63, der durch eines der größten Bergbaugebiete Kanadas führt, wurden langfristig aktive Hangrutsche festgestellt. Der Auftraggeber beschloss deshalb, gleichzeitig mit der Verbreiterung der Strecke auch eine Hangstabilisierung durchführen zu lassen.

Während der geotechnischen Analyse wurde eine tiefe Bruchzone auf beiden Seiten der Autobahn festgestellt, die mit Hilfe von dauerhaften Ankerwänden gesichert werden musste. Auf Grund des steilen Hangabfalls entschied sich der Auftraggeber für die von DSI vorgeschlagenen DYWIDAG-Litzenanker mit doppeltem Korrosionsschutz, da die Installation und das Muffen von Litzenankern in steilen Gebieten sicherer ist als die Installation von Stabankern.

DSI hatte die Litzenanker speziell an die extremen klimatischen Verhältnisse angepasst und unterstützte den Auftragnehmer auch bei den Tests, die auf der Baustelle an den Ankern durchgeführt wurden. Für die Tests lieferte DSI Kraftmessdosen, mit deren Hilfe die nötigen Daten für die Feinjustierung der Ankerkräfte gesammelt werden konnten.

Die Anker mussten über drei unterschiedliche Lockergesteinszonen hinweg in den vorherrschenden Kalkstein installiert werden. Da die Bodenbedingungen entlang der gesamten Ankerwand sehr inhomogen waren und die Höhe der Kalksteinschicht im Boden um bis zu 7 m variierte, war die exakte Vorbestimmung der Ankerlänge besonders schwierig. Wegen der großen Tiefe der Bruchzone waren sehr lange Anker mit freien Längen von 16-31 m nötig.

Zunächst wurden die Litzenanker auf der Ostseite des Highways installiert. Im Anschluss daran wurden die Bohr- und Installationsarbeiten an den

Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der Beck Drilling & Environmental Services Ltd., Kanada

drei Reihen von Bodenankern an der westlichen Wand durchgeführt. Insgesamt wurden für das Projekt 578 doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Litzenanker, 4-0.6" und 12-0.6" installiert, getestet und mit Spanngeräten der DSI vorgespannt. Die Anker wurden in Bohrlöcher mit 225 mm Durchmesser installiert und hatten zulässige Lasten zwischen 630 und 1.180 kN. Um die Bodenanker zusätzlich vor Korrosion zu schützen, wurden sie nachträglich mit Zement injiziert und am oberen Ende mit Ankerkappen versehen.

Trotz der erschwerten Zugangsbedingungen und der Tatsache, dass die Arbeiten unter ungünstigen Wetterbedingungen im Winter 2010/2011 durchgeführt wurden, konnte der Auftragnehmer die Installation der Bodenanker erfolgreich fertigstellen.

Auftraggeber Alberta Ministry of Transportation, Kanada
Generalunternehmer Graham Construction, Kanada
Auftragnehmer Beck Drilling & Environmental Services Ltd., Kanada
Subunternehmer Beck Drilling & Environmental Services Ltd., Kanada
Beratende Ingenieure Thurber Engineering Ltd., Kanada

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Canada Ltd., Eastern Division, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von 578 DYWIDAG-Litzenankern mit doppeltem Korrosionsschutz, 4-0.6" und 12-0.6", Kraftmessdosen und Equipment; technische Beratung vor Ort

Erste Seilhängebrücke von Fort Edmonton mit DYWIDAG-Hängeseilen gesichert

Im Juni 2011 wurde in der kanadischen Stadt Edmonton, Alberta die erste Seilhängebrücke der Stadt eröffnet.

Die Brücke liegt am südwestlichen Ende des Parks von Fort Edmonton und ist Teil des „Ribbon of Green"- Projekts der Stadt. Das Projekt hat als Ziel, die Auen und Wälder im Flusstal für die Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Die Bauarbeiten an der 246 m langen Fußgängerbrücke begannen im August 2008. Die Brücke hat eine mittlere Spannweite von 138 m, Aussichtsplattformen an jedem Pfeiler und ist in ihrer Konzeption einzigartig. Sie verfügt lediglich über zwei in ca. 30-40 m Entfernung von den beiden Ufern entfernten Pfeilern im Flussbett. Die Pfeiler wurden in dieser Form positioniert, um den Eingriff in die Natur so gering wie möglich zu halten.

Da die bodennahen Schichten im Flussbett nicht tragfähig genug waren um die zu erwartenden Lasten aufzunehmen, wurden die Fundamente der beiden Brückenpfeiler im Flussbett in Form einer Tiefgründung ausgeführt. Hierzu wurden Senkkästen aus bewehrtem Beton auf eine Tiefe von ca. 12,50 m in das Flussbett eingelassen und verfüllt. Über die Senkkästen werden die dynamischen Bauwerkslasten in die Erde abgeleitet und abgetragen.

Auf den beiden Fundamenten wurden anschließend die beiden Stützpfeiler bis auf die Höhe des Brückendecks aus bewehrtem Beton errichtet. Das Brückendeck wurde in Segmentbauweise aus je 3 m langen bewehrten Betonfertigteilsegmenten errichtet, die mit Litzenspanngliedern in Längsrichtung vorgespannt wurden. Auf Grund der wechselhaften Wetterbedingungen konnten in der Mitte des Flusses keine großen Kräne verwendet werden, um die Fertigteilsegmente zu platzieren. Deshalb wurden die Segmente mit einer auf der Hauptspannweite aufgebauten Fahrleitung vom Ufer zum Einbauort transportiert und dann mit Hilfe temporärer Spannglieder, die über die Hauptspannweite führten, eingeschoben.

Oberhalb des Brückendecks führen die beiden Pfeiler als zweigeteilte zueinander geneigte Stahlpylone nach oben. Den horizontalen Abschluss jedes Pylons bildeten vorgespannte, betonierte Pfeilerköpfe, über die auch die beiden Haupttragseile geführt wurden. Die beiden parallel zum Brückendeck verlaufenden Haupttragseile nehmen die Lasten der vertikalen Hänger auf und tragen die Zugkraft des durchlaufenden Brückendecks. Die Haupttragseile wurden im Uferbereich in gesonderte Ankerblöcke rückverankert.

DSI Kanada lieferte für dieses Projekt DYWIDAG-Stabanker in Durchmessern von 36 mm für die Widerlager. Zudem lieferte und installierte DSI alle Vorspannsysteme. Dazu gehörten DYWIDAG-Litzenspannglieder, 12-0.6" bis 27-0.6" im Brückendeck, DYWIDAG-Stabspannglieder in Durchmessern von 36 mm für die betonierten Pfeilerköpfe sowie DYWIDAG-Stabspannglieder in Durchmessern von 46 mm für die Ankerblöcke an den Enden der Haupttragseile.

Dank der Beratung durch erfahrene DSI-Ingenieure bewältigte das kanadische Baustellen-Team die ungewohnte Herausforderung problemlos.

Auftraggeber Stadt Edmonton, Kanada
Auftragnehmer Alberco Construction Ltd., Kanada
Beratende Ingenieure CH2M HILL, Kanada

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Canada Ltd., Eastern Division, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Stabankern, ∅ 36 mm, DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 12-0.6" bis 27-0.6" und von DYWIDAG-Stabspanngliedern, ∅ 36 und 46 mm

DSI liefert DYWIDAG-Mikropfähle für neue Abwasseranlage in Windsor

Wie viele ältere kanadische Städte hat auch die Stadt Windsor im südwestlichen Ontario einen Mischwasserabfluss. Bei diesem System wird das Abwasser zusammen mit dem Niederschlagswasser in einem Kanal zur Kläranlage geleitet.

Bei größeren Gewittern und Starkregen konnte der Kanal nicht das gesamte Schmutzwasser aufnehmen, und das übersteigende Wasservolumen wurde über einen Überlauf direkt in den Detroit-Fluss eingeleitet.

Um den Fluss vor Verunreinigungen zu schützen, wurde in Windsor ein neues Rückhaltebecken für Schmutzwasser gebaut. Das Projekt beinhaltete folgende Maßnahmen:

- eine unterirdische Zisterne für Schmutzwasser, in der das Wasser gespeichert und behandelt werden kann
- einen neuen Abwasserkanal
- ein Maschinenhaus an der Böschung des Detroit-Flusses

Eine besondere Problematik ergab sich aus einem hohen Grundwasserspiegel und einer schwierigen Geologie in Form instabiler Lehmböden bis auf 30 m Tiefe und darunter angesiedeltem brüchigem Felsen.

Die Gründung des Rückhaltebeckens musste einerseits für die zu erwartenden Drucklasten des gefüllten Beckens und andererseits für die zu erwartenden Auftriebskräfte des leeren Beckens (Grundwasser) ausgelegt sein.
Im ursprünglichen Planungsentwurf war eine Tiefgründung mit Schraubpfählen vorgesehen. Auf Grund des engen Zeitplans hätten die Pfähle jedoch nicht rechtzeitig produziert und geliefert werden können. Deshalb entschied man sich für den Einsatz von Mikropfählen, um Zeit und Kosten zu sparen.

Die Bodenplatte wurde hierzu mit insgesamt 155 DYWIDAG-Mikropfählen verankert. Die Mikropfähle bestanden aus DYWIDAG-Spannstahl, ∅ 57 mm mit zusätzlichen DYWIDAG-Spannstäben, ∅ 36 mm im Verbundbereich. Insgesamt wurden 5.000 lfm DYWIDAG-Spannstäbe, ∅ 57 mm und 800 lfm DYWIDAG-Spannstäbe, ∅ 36 mm geliefert.

Jeder DYWIDAG-Mikropfahl war auf eine zulässige Drucklast von 1.920 kN und eine Zuglast von 1.080 kN ausgelegt. Die Tragfähigkeit der DYWIDAG-Mikropfähle wurde während des gesamten Projekts kontinuierlich mit Hilfe von Abnahmeprüfungen nachgewiesen. DSI lieferte zusätzlich zu den Mikropfählen das komplette Zubehör wie Spannpressen sowie das Test-Equipment.

Auftraggeber Stadt Windsor, Kanada
Auftragnehmer EBS Engineering and Construction Limited, Kanada
Generalunternehmer PCR Contractors, Kanada
Beratende Ingenieure Stantec, Kanada
Ingenieurbüro Pretium Anderson Waterloo Inc., Kanada

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International Canada Ltd., Eastern Division, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von 5.000 lfm DYWIDAG-Spannstahl, ∅ 57 mm, 800 lfm DYWIDAG-Spannstahl, ∅ 36 mm mit Zubehör und Test-Equipment

DSI liefert *GEWI*®-Horizontalanker für der Dominikanischen Republik

Der im Jahr 2003 eröffnete Hafen von Caucedo bei Santo Domingo in der Dominikanischen Republik ist einer der wichtigsten Transithäfen der Region.

In dem Tiefwasserhafen wird sowohl der nationale als auch der internationale Containertransport abgewickelt. Mit Wassertiefen von 13,5 bis 15 m kann der moderne Hafen sowohl Ro-Ro- (Roll-On/Roll-Off) Verkehr als auch Panamax-Schiffe aufnehmen.

Um eine verbesserte Produktivität und einen erhöhten Durchlauf zu erreichen, wurde vor kurzem die Phase II der Erweiterungsarbeiten am Hafen von Caucedo durchgeführt. Im Rahmen der Erweiterung entstand ein neuer, 300 m langer Anleger, der mit *GEWI*®-Horizontalankern gesichert wurde.

Für den Ausbau des Hafens lieferte DSI insgesamt ca. 2.900 m *GEWI*®-Stäbe, ∅63 mm, mit Zubehör und Clevis-Verankerungen. Zudem kamen bei dem Projekt kalt gerollte DYWIDAG-Stäbe, ∅ 75 mm, mit Zubehör und Clevis-Verankerungen zum Einsatz.

modernsten Hafen

Die Stäbe wurden vor Ort mit dem Denso-System vor Korrosion geschützt. Bei diesem System werden die Stäbe zunächst mit Denso-Paste behandelt und dann mit gefetteten Densyl-Bändern und Denso Utility-Isolierband umwickelt.

Die Horizontalanker wurden von Dezember 2009 bis November 2010 erfolgreich installiert.

Auftraggeber ZFMC (Caucedo Investments) & DP World, Dominikanische Republik
Generalunternehmer Misener Marine Construction, Inc., USA
Beratung Mouchel Consulting Limited UK, Großbritannien
Ingenieurbüro Lloyd Engineering Inc., USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von ca. 2.900 m (9500ft.) *GEWI*®-Stäben, Clevis-Verankerungen, Horizontalanker-Zubehör

DYNA Grip® Schrägseile entlasten Kreuzung in Aguascalientes

Bogenbrücken werden insbesondere in Lateinamerika wegen ihrer einfachen und wirtschaftlichen Bauweise häufig eingesetzt. Aus diesem Grund verfügt nun auch die für ihre Thermalquellen bekannte Stadt Aguascalientes in Zentralmexiko eine neue Bogenbrücke.

Das Bauwerk ermöglicht einen effizienten Zugang zum Stadtzentrum aus südlicher Richtung und entlastet eine der verkehrsreichsten Kreuzungen in Aguascalientes.

Die 700 m lange Brücke führt über die Straße José María Chávez und besteht aus einer Bogenkonstruktion, die die Fahrbahn mit vorgespannten Schrägseilen hält. In ihrem Endabschnitt wurde die Brücke als traditionelle Brücke, die auf Pfeilern aufliegt, errichtet. Die Brücke hat ein maximales Gefälle von 6,5% und verfügt über zwei Fahrspuren auf einem 16 m breiten Brückendeck.

Für die beiden parallel verlaufenden Brückenbögen mit einer Hauptspannweite von 150 m lieferte DSI insgesamt 34 verzinkte, gewachste und in PE-Hüllrohren geführte DYNA Grip® Schrägseile DG-P 19 mit einem Gesamtgewicht von 16 t.

Zur Sicherung der Brückenkonstruktion wurde im Rahmen der Montagearbeiten ein Lehrgerüst im Bereich der freien Hauptspannweite und im Bereich der Stahlrahmenkonstruktion benötigt. Danach wurden die Schrägseile einzeln in Verankerungen an der Bogenkonstruktion eingebaut und anschließend nach unten in die auf Fahrbahnhöhe seitlich verlaufende Stahlrahmenkonstruktion geführt. Die DYNA Grip® Schrägseile wurden dann innerhalb des Hohlkastens an den Verankerungsblöcken verankert und gespannt.

Die Montage der Schrägseile und die Spannarbeiten gestalteten sich sehr aufwändig, da im Stahlhohlkasten Temperaturen von bis zu 55 Grad Celsius herrschten. Die Spannarbeiten wurden innerhalb des Stahlhohlkastens mit dem patentierten Conten-Spannverfahren durchgeführt.

Auftraggeber Stadtverwaltung von Aguascalientes, Mexiko
Generalunternehmer Constructora San Marcos S.A. de C.V., Mexiko
Architekt Constructora San Marcos S.A. de C.V., Mexiko
Ingenieurbüro Ingeniera Sigma, S.A., Mexiko

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Spannsysteme, West, USA
DSI-Leistungen Lieferung und Installation von 34 DYNA Grip® Schrägseilen, DG-P 19

Permanente DYWIDAG-Litzenanker für den Changuinola-Damm

Panamas Wirtschaft entwickelt sich sehr schnell und benötigt immer mehr Elektrizität. Der neue Changuinola-Damm, der am Changuinola-Fluss im Norden des Landes erbaut wurde, erzeugt ca. 223 MW Strom bzw. 1.046 GMH Energie pro Jahr und erhöht so die verfügbare Energie des Landes um 50%. Der Betreiber des Damms ist AES, eine regionale Tochtergesellschaft des US-amerikanischen Stammhauses.

Die aus Walzbeton bestehende Bogenstaumauer ist 99,2 m hoch, 600 m lang und hat ein Reservoir-Niveau, das 165 m über dem Meeresspiegel liegt.

Das linke Widerlager des Damms stand auf brüchigem Fels und hätte bei der Flutung des Damms unter Umständen dem Wasserdruck nicht standgehalten. Deshalb beschloss der Statiker, diese Seite mit einem bewehrten Betonblock zu stabilisieren, der mit 43 nachspannbaren DYWIDAG-Litzenankern, 12-0.6" mit doppeltem Korrosionsschutz im stabilen Grund rückverankert war. An 24 der 40 m langen Anker wurden je zwei DYNA Force®-Sensoren an der freien Länge montiert, um während des Eignungstests, während der Flutung des Reservoirs und zukünftig die Ankerlasten zu messen. DSI lieferte auch die Abrollhaspel und die Spannpresse für die Anker und leistete während der Eignungstests und der Auswertung der Sensoren-Messungen technische Unterstützung.

Die Messungen während der Flutung des Reservoirs und des dadurch zunehmenden Drucks auf den Damm blieben innerhalb der kalkulierten Werte und bestätigten den ordnungsgemäßen Einbau. Die DYNA Force®-Sensoren und die nachspannbaren Anker erlauben jederzeit eine Anpassung der Ankerlasten.

Die Arbeiten an dem Staudamm begannen im Oktober 2007 und wurden im ersten Quartal des Jahres 2011 abgeschlossen.

Auftraggeber AES Changuinola S.A., Panama
Generalunternehmer Changuinola Civil Works Joint Venture CCWJV, bestehend aus: E. Pihl & Søn A.S. und MT Højgaard A/S, beide Dänemark; Alstom GmbH, Deutschland
Konzeption der Anker MD & G Engineers, Südafrika

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 43 nachspannbaren, doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Litzenankern , 12-0.6" sowie von 48 DYNA Force®-Sensoren; Vermietung von Equipment und technische Beratung vor Ort

DSI liefert DYWIDAG-Spannglieder für Testanlage der USA

Windkraft ist der am schnellsten wachsende Markt im Bereich der erneuerbaren Energien weltweit. Um den Energiemix der USA künftig stärker auf die Windenergienutzung auszurichten, beschloss das Ministerium für Energie im Jahr 2007 den Bau eines neuen Test-Zentrums: das Wind Technology Testing Center (WTTC).

Das WTTC befindet sich in Boston und ist der erste Standort in den USA, an dem Rotorblätter mit bis zu 90 m Länge getestet werden können. Das neue Testcenter ist insbesondere für die Forschung der amerikanischen Windindustrie von großer Bedeutung, da Rotorblätter, die länger als 50 m waren, bisher in Europa getestet werden mussten. In der modernen Einrichtung können bis zu drei Rotorblätter gleichzeitig in verschiedenen Tests nach Kriterien wie Statik, Dauerfestigkeit, Materialbeschaffenheit und Qualität geprüft werden.
Die Bauarbeiten am WTTC begannen im Oktober 2009 und wurden im ersten Quartal 2011 abgeschlossen.

Besonders hohen Ansprüchen muss die 32 x 12,7 m große und 3,00 m dicke Bodenplatte genügen. Daher wurden zusätzlich zu der üblichen Bewehrung DYWIDAG-Litzenspannglieder, 19-0.6", in Längs- und Querrichtung installiert und vorgespannt. Insgesamt wurden 208 DYWIDAG-Litzenspannglieder in vier Lagen eingebaut.
DSI USA lieferte hierfür ca. 74.000 lfm Litzen, ∅ 15 mm und 3.800 lfm verzinkte Hüllrohre, ∅ 100 mm.

Zudem kamen zur Verstärkung der massiven Wände des Prüfstands hochfeste DYWIDAG-Spannstäbe, ∅ 46 mm, zum Einsatz.
An Stabspanngliedern lieferte DSI USA ca. 110 t Spannstäbe, 569 Verankerungen und 6.924 m verzinkte Hüllrohre, ∅ 65 mm.

Darüber hinaus produzierte und lieferte DSI USA 159 Bodenverankerungen, ∅ 46 mm, die später als Fixierungspunkte für die Tests genutzt werden. Zur kontinuierlichen Überwachung der im Betrieb auftretenden Lasten lieferte DSI außerdem 25 DYNA Force®-Sensoren mit Lastmessgerät.

Da die Spannglieder während der Tests von Rotorblättern Millionen von Lastwechsel ausgesetzt sind, wurden die DYWIDAG-Stabspannglieder im Vorfeld einem strengen dynamischen Testprogramm unterzogen. Noch nie zuvor wurde die Eignung hochfester Spannstäbe dieses Typs und Durchmessers in den USA so streng getestet wie für den Bau des WTTC. Erst nach erfolgreichem Abschluss des strengen Testprogramms durften die DYWIDAG-Stabspannglieder bei diesem außergewöhnlichen Projekt eingesetzt werden.

Gemäß den Vorgaben des Auftraggebers und in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro

Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der LeMessurier Consultants, Inc., USA

größte Windenergie-

entwickelten die Ingenieure der DSI USA die Testpläne, das Testaufbau-Protokoll sowie die Anleitungen zur Qualitätssicherung und -kontrolle und führten die Tests erfolgreich durch. Insgesamt wurden neun verschiedene Tests mit unterschiedlichen Lasten, Spannungsamplituden und Lastwechseln durchgeführt. Die längste Testreihe beinhaltete 10 Millionen Lastwechsel bei einer mittleren Last von 1.000 kN und einer Spannungsamplitude von +/- 20N/mm².

Auftraggeber Massachusetts Port Authority und Massachusetts Clean Energy Technology Center, beide USA
Generalunternehmer Turner Construction Company, USA
Architekt Architerra Inc., USA
Beratende Ingenieure LeMessurier Consultants, Inc., USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Spannsysteme, Ost, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 208 DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 19-0.6", 110 t DYWIDAG-Stabspanngliedern, ∅ 46 mm und 25 DYNA Force®-Sensoren; Vermietung von Equipment

Wirtschaftlichkeit dank Innovation: Instandsetzung der George N. Wade Memorial Bridge

Die sechsspurige George N. Wade Memorial Bridge über den Susquehanna-Fluss ist ein wichtiger Bestandteil der Bundesstraße I-81 im US-amerikanischen Bundesstaat Pennsylvania. Das Bauwerk ist 1.581 m lang und entstand Ende der 60er bis Anfang der 70er Jahre.

Im Rahmen einer umfangreichen Inspektion stellte die Verkehrsbehörde von Pennsylvania (PennDOT) fest, dass die Bewehrung in den Pfeilertischen nicht mehr ausreichte, um die hohe Verkehrsbelastung von ca. 32.000 Fahrzeugen pro Tag aufzunehmen. PennDOT beauftragte das Bauunternehmen J.D. Eckman Inc. mit einer umfassenden Instandsetzung des Unterbaus der Brücke.

Die ursprüngliche Ausschreibung sah eine externe Vorspannung mit zehn externen, doppelt korrosionsgeschützten Spanngliedern der Stahlgüte GR150 in Durchmessern von 36 mm pro Pfeilerkopf vor.

Externe Verstärkung der Pfeilerköpfe mit doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Spanngliedern

Externe, doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Spannglieder mit DYNA Force®-Sensoren

An jedem Pfeilertisch sollten außen jeweils fünf Spannglieder installiert werden, um die bereits vorhandenen acht Spannstäbe zu ergänzen, die dort bereits vor Jahren zur Verstärkung eingebaut worden waren.

DSI schlug dem Generalunternehmer eine technisch geprüfte Alternative vor, bei der lediglich sechs doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Spannglieder der Stahlgüte GR 150 in Durchmessern von 46 mm pro Pfeilertisch benötigt wurden. Durch diesen Sondervorschlag konnten der Auftragnehmer und schließlich auch der Auftraggeber, PennDOT, Material und Arbeitskosten sparen.

Der Entwurf der DSI beinhaltete eine neuartige Endverankerung, die einen vereinfachten Einbau ermöglichte. DSI entwickelte hierfür gewölbte Verankerungen aus Stahl, die an den Enden der Pfeilertische montiert wurden. Da diese Verankerungen im Gegensatz zu den Enden der Pfeilertische gewölbt sind, wurden sie mit einer eigens entwickelten, selbstaushärtenden Betonmischung verfüllt, um die benötigte Tragfähigkeit für die größeren Spannglieder zu erreichen.

Um auf Dauer eine effiziente sichere Überwachung zu gewährleisten, wurden zusätzlich DYNA Force®-Sensoren statt der ursprünglich im Entwurf vorgesehenen konventionellen Lastzellen an den Spanngliedern montiert. Mit Hilfe der DYNA Force®-Sensoren können die Kräfte an den Spannstäben jederzeit erfasst und über ein Lesegerät ausgewertet werden. Diese Technologie ist den traditionellen Prüftests weit überlegen, und aufwändige und teure Lift-Off-Tests können ersatzlos entfallen.

Die Sanierung und Verstärkung der Pfeilertische begannen im Herbst 2010. DSI-Fachleute installierten und spannten zuerst an den in Richtung Norden verlaufenden 34 Pfeilertischen doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Spannglieder. Anschließend wurden an den in Richtung Süden verlaufenden Pfeilertischen die Stabspannglieder installiert und gespannt. Die Instandsetzung und Verstärkung der Pfeiler wurde im Herbst 2011 erfolgreich fertig gestellt.

Auftraggeber Pennsylvania DOT, USA
Generalunternehmer JD Eckman, Inc., USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Spannsysteme, Ost, USA
DSI-Leistungen Lieferung und Installation von 204 doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Stabspanngliedern, ∅ 46 mm und DYNA Force®-Sensoren; Entwicklung von Endverankerungen

Reparatur eines Regenrückhaltebeckens in Chicago

Während der Bauarbeiten eines neuen Kaufhauses am Stadtrand von Chicago, USA wurde ein Regenrückhaltebecken unterhalb der Parkplätze beschädigt. Das Regenrückhaltebecken wurde gemäß den Umweltschutzbestimmungen als unterirdisches Becken aus Ortbeton gebaut und hat eine Größe von ca. 51,2 m x 115,8 m x 0,76 m.

Nach Fertigstellung des Regenrückhaltebeckens und des darüber liegenden Parkdecks wurde das Becken versehentlich von einem Unternehmen, das Richtungsbohrungen durchführte, beschädigt. Dabei wurde die äußere Kammerwand durch das Bohrgerät durchbrochen, was wiederum zu Folgeschäden an den Innenwänden führte.

Der Auftragnehmer beauftragte DSI damit, einen umfassenden Reparaturplan für diesen Schadensfall zu erstellen. Ein wesentlicher Bestandteil der Reparaturmaßnahmen war die Entwicklung eines Zugangsplans, um die Reparaturarbeiten sicher unter den beengten Platzverhältnissen durchführen zu können. Der Plan sah außerdem den Einbau eines temporären Belüftungssystems zur Frischluftzufuhr und eines geeigneten Überwachungssystems zur kontinuierlichen Messung der Luftqualität vor. Eine besondere Herausforderung war die Durchführung der Sanierungsmaßnahmen bei der eingeschränkten Raumhöhe von nur 0,76 m sowie bei eingeschränkten Zugangsmöglichkeiten.

Wegen der Schäden am Becken mussten weitere Baumaßnahmen in der näheren Umgebung vorerst unterbrochen werden. Deshalb war eine schnelle Durchführung der Reparaturarbeiten besonders wichtig, und das Projekt wurde als Notfall-Projekt behandelt, für das sehr schnelle Reaktionszeiten erforderlich waren.

Dank einer guten Planung konnte das Projekt innerhalb des vorgegebenen Zeitplans sicher, kostengünstig und unter Einhaltung höchster Qualitätsstandards durchgeführt werden.

Auftraggeber Novak Construction, USA
Generalunternehmer Novak Construction, USA
Auftragnehmer Novak Construction, USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., Instandsetzen u. Verstärken, USA
DSI-Leistungen Erstellung und Durchführung eines Reparatur- und Zugangsplans

Memorial Wall am Ground Zero am 11.09.2011 feierlich eingeweiht

Zehn Jahre nach dem Terroranschlag am 11. September 2001, der die Twin Towers in New York zum Einsturz brachte, sind die Arbeiten auf dem Ground Zero-Areal immer noch in vollem Gange. Neben mehreren Bürotürmen entsteht unterhalb der Fundamente der zerstörten Hochhäuser auch ein Museum, das an den Anschlag erinnert.

Das Herzstück des Geländes ist der mittlerweile von Freedom Tower in One World Trade Center umbenannte zentrale Büroturm. Mit seiner Höhe von 1,776 Fuß (541,32 m), die an das Jahr der Unabhängigkeitserklärung erinnern soll, wird der Turm nach seiner Fertigstellung das höchste Hochhaus in Manhattan sein.

DSI lieferte bereits nach dem Anschlag Litzenanker zur Baugrubensicherung. Auch für den Bau des One World Trade Center lieferte DSI USA DYWIDAG-Stabspannglieder und Bewehrungssysteme.

Ein bereits fertiggestellter Teil des Areals ist der FDNY Memorial Wall, eine Gedenkmauer, die gegenüber von Ground Zero errichtet und am 11. September 2011 vom US-amerikanischen Präsidenten feierlich eingeweiht wurde. Die Mauer ist den 343 Feuerwehrleuten des Fire Department New York gewidmet, die bei den Rettungsarbeiten ihr Leben verloren.

Zur Stabilisierung und Rückverankerung des FDNY Memorial Wall lieferte DSI USA 183 epoxidharzbeschichtete, doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabanker, ∅ 66 mm, in Längen von 15,5 - 34,4 m mit einer Gesamttonnage von 177 t sowie 183 Verankerungen.

Auftraggeber WTCMF - World Trade Center Memorial Foundation, USA
Generalunternehmer E.E. Cruz / Nicholson Construction Company, JV, USA
Architekt Handel Architects LLP, Davis Brody Bond, LLP (stellvertretender Architekt), beide USA
Beratende Ingenieure Mueser Rutledge Consulting Engineers, USA
Ingenieurbüro WSP Cantor Seinuk, USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 183 epoxidbeschichteten, doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Stabankern, ∅ 66 mm und von 183 Verankerungen

DYWIDAG-Litzenanker sichern Wohngebiet in zentraler Küstenregion Kaliforniens

In der Stadt Santa Barbara erfolgte eine umfangreiche Hangsicherung mit dem Ziel, ein Wohngebiet zu sichern, das sich über der Sycamore Canyon Road (Highway 154) befindet, und den Highway zu schützen. Das 50 Millionen $ teure Sycamore Ranchito Projekt wurde in sieben Bauphasen unterteilt, um einen rutschenden Hang zu sichern.

Es entstanden sieben Ankerwände mit unterschiedlichen Höhen und integrierten Drainagesystemen. Die Ankerwände bestehen jeweils aus Spritzbeton mit doppelt korrosionsgeschützten (DCP) Litzenankern oder Betonbohrpfählen, die in Abständen von ca. 1,5 m mit doppelt korrosionsgeschützten (DCP) Litzenankern rückverankert wurden. Die meisten Litzenanker hatten neun Litzen mit 0.6" Durchmesser und wurden nach dem Einbau auf eine Last von 1.846 kN getestet und bei einer Gebrauchslast von 1.388 kN verankert.

Der erste Bauabschnitt umfasste den Einbau mehrerer hundert DYWIDAG-Litzenanker in eine ca. 7,6 m hohe bewehrte Wand aus Spritzbeton am oberen Ende des Hangs, um die Ausweitung des Hangrutsches nach oben hin aufzuhalten.

Der zweite Abschnitt beinhaltete die Wiederherstellung der Straßen im oberen Bereich des Bergs. Bewehrte Betonbohrpfähle, Durchmesser 91-122 cm, wurden in ca. 12- 35 m Tiefe eingebohrt und mit 30,5 bis 61,0 m langen DYWIDAG-Litzenankern rückverankert. Im südlichen Bereich wurde zur Verringerung der Hangneigung eine bewehrte Stützwand aus Spritzbeton errichtet und verfüllt.

Im Rahmen des dritten Abschnitts musste der einsetzende Hangrutsch zwischen zwei weiteren Straßen gestoppt werden. Hierzu verband man eine Reihe bewehrter Betonbohrpfähle mit einem horizontal verlaufenden Zugträger und verankerte sie mit permanenten, doppelt korrosionsgeschützten (DCP) Litzenankern.

Der sechste Bauabschnitt, der vor dem vierten und fünften Bauabschnitt erfolgte, beinhaltete die Sicherung einer aktiven Hangrutschung im oberen Bereich. Die Rutschung konnte durch den Einbau eines weiteren Bohrpfahl-Rückverankerungssystems erfolgreich aufgehalten werden.

Dasselbe System wurde für den vierten und fünften Bauabschnitt eingesetzt, um die tiefer gelegenen Straßen vor dem aktiven Hangrutsch zu schützen. Der siebte und letzte Bauabschnitt umfasste neben dem Landschaftsbau die Instandsetzung und Wiedereröffnung der Straßen des Gebiets.

Dank dieser Maßnahmen konnte der Hangrutsch gestoppt werden, der das Wohngebiet und die darunter liegende Straße bedroht hatte. DSI USA lieferte für dieses Großprojekt insgesamt 1.100 permanente DYWIDAG-Litzenanker mit 3, 6 und 9 Litzen in Längen von ca. 19,8 m bis 68,6 m sowie die benötigte Spannausrüstung.

i

Auftraggeber Landslide Repair Foundation, USA
Generalunternehmer Condon-Johnson & Associates, USA
Beratende Ingenieure Cotton, Shires & Associates, Inc., USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 1.100 permanenten DYWIDAG-Litzenankern mit 3, 6 und 9 Litzen; Vermietung von Equipment

Permanente DYWIDAG-Anker und DYNA Force®-Sensoren für neues Krankenhaus in San Francisco

Als zentrales Unfallchirurgie-Zentrum der Region benötigte das San Francisco General Hospital ein zusätzliches Gebäude, das den aktuellen Erdbeben-Standards des Staates Kalifornien entspricht. Gemäß den gesetzlichen Vorschriften müssen Akutkrankenhäuser auch nach einem größeren Erdbeben weiterhin betriebsfähig sein.

Das neue Gebäude wird zwischen den alten Krankenhausgebäuden errichtet. Es umfasst insgesamt neun Stockwerke, wovon zwei Stockwerke unterirdisch verlaufen. Der Neubau wird durch einen Tunnel und eine Brücke an den alten Gebäudekomplex angebunden.

150 doppelt korrosionsgeschützte (DCP) DYWIDAG-Stabanker in Durchmessern von 46 mm wurden benötigt, um die Fundamentplatte mit Boden-Isolatoren im stabilen Untergrund zu verankern. Die um die Baugrube verlaufende Stützwand wurde mit 1.050 permanenten, doppelt korrosionsgeschützten (DCP) DYWIDAG-Stabankern in Durchmessern von 32, 36 und 46 mm rückverankert.

Die Ingenieure entschieden sich dazu, an verschiedenen Stellen der Stützwand 11 DYNA Force®-Sensoren an den Ankern zu montieren, um während der Bauarbeiten eine zuverlässige Überwachung der Bewegungen an der Ankerwand sicherzustellen. Die Sensoren wurden werksseitig an der freien Länge und innerhalb der PVC-Hüllrohre der Stäbe angebracht. Die Sensoren kontrollierten die Kräfte währen der Lastwechsel im Rahmen der Prüftests und überwachten auch eventuelle Bewegungen während der Fertigstellung der Ankerwand. Wie erwartet gab es keine nennenswerten Bewegungen an der Wand, und die Sensoren erwiesen sich als zuverlässiges Kraftüberwachungssystem.

Die Bauarbeiten am San Francisco General Hospital begannen im Jahr 2010 und werden voraussichtlich im Jahr 2015 abgeschlossen.

Auftraggeber Stadt und Bezirk von San Francisco, USA
Generalunternehmer Webcor Builders, USA
Architekten Fong & Chan Architects, USA
Ingenieurbüro SOHA Engineers, USA
Subunternehmer für Ankerwand und Rückverankerung Malcom Drilling Co., Inc., USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 1.200 doppelt korrosionsgeschützten (DCP) DYWIDAG-Stabdauerankern, ∅ 32, 36 und 46 mm und 11 DYNA Force®-Sensoren

DYWIDAG-Systeme für Ankerwände am Sepulveda Pass, I-405-Projekt, Los Angeles

Der Interstate 405 ist eine der wichtigsten Autobahnen in Südkalifornien. I-405 wird insbesondere von Pendlern stark genutzt und ist mittlerweile eine der verkehrsreichsten Fernstrecken in den Vereinigten Staaten. Der Sepulveda-Pass-Abschnitt der I-405 wird von hunderttausenden Pendlern zwischen den verschiedenen Stadtgebieten im Großraum von Los Angeles genutzt.

Ein Bauprojekt in diesem Bereich beinhaltete den Neubau einer speziellen Spur für Fahrzeuge mit mehr als einem Passagier, eine Neuausrichtung der bestehenden Auf- und Ausfahrtsrampen, den Ersatz bzw. den Neubau einer Brücke und mehrerer Auf-und Abfahrten, den Bau von Ankerwänden bzw. Lärmschutzwänden auf einer Länge von 29 km sowie die Durchführung von Straßensanierungsarbeiten.

CALTRANS, das Transportministerium von Los Angeles, und die Verkehrsbehörde des Großraums Los Angeles (Metro) entwickelten dieses Projekt gemeinsam.

Die Ankerwände wurden von Drill Tech Drilling & Shoring, Inc. entworfen und gebaut und beinhalteten permanente Bodennägel entlang der Böschungen sowie Litzendaueranker zur Rückverankerung entlang des Sepulveda Boulevard während der Ausbauarbeiten.

Für das Projekt wurden hunderte doppelt korrosionsgeschützte (DCP) DYWIDAG-Bodennägel und 500 DCP DYWIDAG Litzendaueranker, 5-0.6" und 7-0.6" geliefert. Für die Anforderungen der Stadt Los Angeles bezüglich der Lastmessung an den permanenten Rückverankerungen war der elasto-magnetische DYNA Force®-Sensor die richtige Wahl.

48 Sensoren wurden werksseitig an einzelnen Litzen entlang der Verbundlänge der Anker und innerhalb der gerippten Hüllrohre installiert. Die Sensoren wurden in verschiedenen Höhen an beiden Ankerwänden verteilt, und die Sensordrähte wurden durch die Verankerung geführt, um eine einfache Verbindung mit dem Auslesegerät zu ermöglichen. Die Sensoren wurden während der Eignungstests und der Lastenübertragung als zusätzliche Lastenkontrolle eingesetzt. Die Ankerwände waren über 350 m lang und die Leitungen werden entlang der Ankerwände zu einer wasserdichten Hauptverteilung geführt, in der ein Mehrfachkoppler, ein Modem und eine Batterie sowie das Auslesegerät installiert werden. Das Modem kann während der gesamten Lebensdauer der Anker über Internet täglich Auswertungen an ein weit entferntes Büro senden.

Das DYNA Force®-Sensorsystem ist in Bezug auf die Installation und Anwendung sehr einfach und erlaubt eine zuverlässige und genaue Lastüberwachung der Litzen- oder Stabanker. Die Bauarbeiten an diesem Großprojekt begannen im Frühling 2009 und werden voraussichtlich im Frühjahr 2013 abgeschlossen.

Auftraggeber Transportministerium von Los Angeles (CALTRANS), Verkehrsbehörde des Großraums Los Angeles (Metro), USA
Generalunternehmer Kiewit Pacific Company, USA
Subunternehmer Ankerwände Drill Tech Drilling and Shoring, Inc., USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von doppelt - korrosionsgeschützten DCP DYWIDAG-Bodennägeln, 500 permanenten DYWIDAG-Litzenankern 5-0.6" und 7-0.6" und von 48 DYNA Force®-Sensoren; technisches Equipment

Umfassende Sicherung des Roanoke Rapids-Staudamms mit DYWIDAG-Litzenankern und DYNA Force®-Sensoren

Der Roanoke Rapids-Damm liegt in der Nähe der Stadt Roanoke Rapids in North Carolina, nahe der Grenze zu Virginia, USA. Der ca. 930 m lange Damm mit 24 Radial-Sperren und einer maximalen Höhe von ca. 22 m wurde im Jahr 1955 in Betrieb genommen. Das zum Damm gehörende Kraftwerk verfügt über vier Propellerturbinen mit einer Leistung von bis zu 104 MW.

Seit dem Jahr 1985 wurde der Damm bereits regelmäßig auf Durchsickerungen, auf das Fundament wirkende Drücke und Verformungen überprüft. Von 2006 bis 2008 erfolgte eine zweiphasige Untersuchung, bei der unter anderem Piezometer-Messungen, Lastmessungen und Kernbohrungen durch den Damm bis ins Fundament durchgeführt wurden.

Die Untersuchung ergab, dass eine langfristige Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) zu einer Ausdehnung des Betons und zu einer Verschlechterung des Mörtelanteils geführt hatte. Zudem wurde ein bis zu 2,5 cm breiter Riss in der Staumauer entdeckt. Die effizienteste und sicherste Lösung zur umfassenden Sanierung des Damms war das Nachverpressen des Risses und die Installation von Felsankern durch die Rissebene hindurch.

Da die Berechnungen ergaben, dass sich der Riss auch künftig weiter ausdehnen würde, entschied man sich für den Einsatz nachspannbarer Anker. Diese Anker ermöglichen eine zukünftige Anpassung an die Rissentwicklung und an eventuelle Veränderungen der AKR. Deshalb wurden die installierten Anker mit einer ausreichenden freien Länge konzipiert, um eine spätere Anpassung ihrer Lasten zu ermöglichen. Für die Sanierung des Damms lieferte DSI USA epoxidbeschichtete DYWIDAG-Litzenanker, 30-0.6“ mit nachspannbaren Verankerungen zur späteren Lastenanpassung. Die Anker hatten Längen von ca. 30 m bis 40,5 m.

Zudem lieferte DSI USA 15 elastomagnetische DYNA Force®-Sensoren, die im Werk bei insgesamt fünf Ankern an einzelnen Litzen angebracht wurden. Dabei wurden pro Anker jeweils drei DYNA Force®-Sensoren montiert. Die Sensoren wurden als zusätzliche Lastenkontrolle während der Eignungstests und der Lastübertragung eingesetzt und ermöglichen während der gesamten Lebensdauer des Bauwerks die Lastüberwachung an den Ankern.

Das DYNA Force®-Sensorsystem ist sehr einfach zu installieren und anzuwenden und ermöglicht eine zuverlässige und genaue Lastüberwachung von Litzen- oder Stabankern.

Auftraggeber Dominion North Carolina Power, USA
Generalunternehmer Brayman Construction Corporation, USA
Ingenieurbüro HDR/DTA, Inc., USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung nachspannbarer, epoxid - beschichteter DYWIDAG-Litzenanker, 30-0.6" und 15 DYNA Force®-Sensoren

Olmos Damm mit permanenten DYWIDAG-Litzenankern verstärkt, Texas

DYWIDAG-Anker mit Spannpresse Typ Tensa 6.800

Ausrichten und Vorspannen der sechslitzigen DYWIDAG-Anker

Keilscheibe für nachspannbare DYWIDAG-Anker mit 20 Litzen

Der Olmos Damm wurde im Jahr 1928 im Olmos Creek errichtet, nachdem die Stadt San Antonio in Texas, USA eine große Flutkatastrophe erlebt hatte, bei der ein Großteil der Stadt überflutet wurde und viele Menschen ihr Leben verloren.

Der Damm sammelt und kontrolliert die Wassermassen aus dem gesamten Becken des San Antonio-Flusses. Die gerade Gewichtsstaumauer aus Beton ist ca. 610 m lang und die Dammkrone reicht inklusive einer Gründungstiefe von 6 m teilweise bis auf eine Höhe von 17 m.

Eine Generalsanierung des Damms war nötig, um Schäden bei maximaler Überflutung zu verhindern. Im Rahmen der Sicherungsmaßnahmen wurden insgesamt 68 doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Litzenanker mit sechs und zwanzig hochfesten Litzen des Durchmessers 15,2 mm in den tragfähigen felsigen Grund eingebaut. Zusätzlich wurde das Entlastungswehr ausgebaut, um zukünftige Überschwemmungen besser bewältigen zu können.

DSI Long Beach, Kalifornien produzierte in ihrem Werk die Anker mit den daran montierten Injizierschläuchen und Keilscheiben und lieferte sie getrennt von den 1,5 mm dicken, gerippten HDPE-Hüllrohren auf die Baustelle. Der sehr erfahrene Auftragnehmer baute eine spezielle mobile Plattform, die auf dem Damm angebracht wurde. Mit Hilfe dieser Plattform konnten das Bohr-Injizier- und Spannequipment auf der schmalen Dammkrone bewegt werden. Auf diese Weise konnte der Auftragnehmer effizient bohren und die strengen Wasserdruck-Tests in Bezug auf die Bohrlöcher und die gerippten Hüllrohre erfüllen. Teilweise mussten die Bohr- und Ankerinstallationsarbeiten unter sehr begrenzten Platzverhältnissen durchgeführt werden.

Die Litzenanker wurden in die gerippten Hüllrohre eingeführt und mit Hilfe einer von DSI gelieferten Abrollhaspel in die Bohrlöcher abgesenkt. An manchen Ankern wurden zur dauerhaften Lastmessung Kraftmessdosen angebracht. Die über den Litzen angebrachten Keilscheiben hatten externe Hochleistungs-Gewinde, um ein Nachspannen der Anker und bei Bedarf eine Anpassung der Lasten zu einem späteren Zeitpunkt zu ermöglichen. Die Eignungs- und Abnahmeprüfungen wurden auf speziellen Spannstühlen mit DYWIDAG-Spannpressen erfolgreich durchgeführt.

Auftraggeber Bexar County, USA
Generalunternehmer Archer Western Contractors Ltd, USA
Geotechnischer Auftragnehmer (Ankereinbau) The Judy Company Inc., USA
Ingenieurbüro Freese and Nichols, Inc, USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnik, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 68 doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Litzenankern inkl. Zubehör; Vermietung von Equipment

DSI liefert Spannsysteme für eine der längsten selbstverankerten Fußgänger-Hängebrücken der Welt

In San Diego, Kalifornien, wurde 2011 mit der Harbor Drive-Fußgängerbrücke eine der längsten selbstverankerten Hängebrücken weltweit errichtet.

Die 168 m lange Brücke verbindet das Baseball-Stadion Petco Park mit dem Kongresszentrum von San Diego und ermöglicht ein sicheres Queren des mehrspurigen Harbor Drive sowie mehrerer Bahngleise.

Die Brückenkonstruktion, im Grundriss gekrümmt und mit einer Spannweite von 107,9 m, beinhaltet einen knapp 40 m hohen, mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern vorgespannten Betonpylon. Aufgrund der 60°-Neigung des Pylons musste dieser mit zwei Schrägseilen rückverankert werden. Die mit Zement injizierten Litzenbündelseile bestehen aus 43 gewachsten und PE-ummantelten 0.6" Litzen, die einzeln mit dem Conten-System vorgespannt wurden.

Die Tragkabel bestehen aus 37 gewachsten und PE-ummantelten 0.6" Litzen, die innerhalb von gelenkig angeordneten Rohrsegmenten aus Edelstahl verlaufen. Diese Tragseile führen jeweils vom Auflager zur Spitze des Pylons. Sie wurden an den Auflagern mit einer Bündelspannpresse vorgespannt und dann injiziert. Um der Torsion aus den exzentrisch angeordneten Hängern entgegenzuwirken, wurden etwa 1m über dem Brückendeck wirkende Querkräfte erzeugt, indem ein radiales DYWIDAG-Spannglied, 37-0.6" vorgespannt wurde. Die Litzen verlaufen in einem gebogenen, dickwandigen Edelstahlrohr, welches auch als Teil des Brückengeländers dient.

Der schlanke Ortbetonüberbau besteht aus einem 1 m tiefen und 3 m breiten Hohlkasten und einer 3 m weit auskragenden Platte auf einer Seite. Er wird von 34 Edelstahl-Hängern getragen, die am unteren Ende an den Ringspanngliedern befestigt sind und am oberen Ende an den Tragkabeln angehängt sind. Für die Längsvorspannung des Brückenüberbaus kamen DYWIDAG-Litzenspannglieder, 12-0.6" und 19-0.6" mit MA-Verankerungen zum Einsatz.

Die extrem komplexe Geometrie und die umfangreiche Verwendung von Edelstahl brachten während der Konzeption und des Einbaus der Litzenbündelseile sowie während des Brückenbaus einige Herausforderungen mit sich. So waren während des Baufortschritts DYNA Force®-Sensoren notwendig, um die Kräfte in den Verankerungen des Fundaments, in den Hängern und in den Litzenbündelseilen auf der Rückseite des Pylons kontinuierlich zu überwachen.

Auftraggeber Stadt San Diego, USA
Architekt Safdie Rabines Architects, USA
Generalunternehmer Reyes Construction, Inc., USA
Ingenieurbüro T.Y. Lin International, USA

DSI-Einheit DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Spannsysteme, West, USA
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau, Spannen und Injizieren von DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 12-0.6", 19-0.6", 37-0.6", 37-0.62" und 43-0.6" inkl. Verankerungen und Zubehör; DYNA Force®-Sensoren zur Lastüberwachung

DYWIDAG-Spannsysteme sichern höchstes Hotel auf der Insel Guam

Die Insel Guam ist die südlichste und größte Insel des Marianen-Archipels im westpazifischen Ozean und gleichzeitig auch die größte Insel Mikronesiens. Guam hat ca. 175.000 Einwohner und gehört zum Staatsgebiet der USA. Die Insel lebt hauptsächlich vom Tourismus und ist insbesondere bei Japanern als Urlaubsziel sehr beliebt.

Im Haupt-Urlaubsort der Insel, Tumon Bay, finden sich neben exklusiven Geschäften und Restaurants auch 21 Hotels – inklusive dem neuen Bayview Beach Hotel, das derzeit in zentraler Lage direkt am Meer erbaut wird.

Das Bauprojekt ist ein fünf-Sterne-Hotel mit 388 Zimmern und zehn luxuriösen Suiten mit einer Gesamtfläche von ca. 70.000 m². Das mehrstöckige Parkhaus des neuen Hotels hat insgesamt 780 Parkplätze und wird nach seiner Fertigstellung das größte Parkhaus in Guam sein. Das Hotel selbst hat 30 Stockwerke und wurde bereits als höchstes Gebäude ausgezeichnet, das je auf der Insel errichtet wurde.

Eine Arbeitsgemeinschaft aus DYWITECH und UTRACON wurde mit der Entwicklung, der Lieferung und der Installation der DYWIDAG-Vorspannsysteme mit Verbund für das Parkhaus und die Hoteltürme beauftragt. Insgesamt wurden ca. 240 t DYWIDAG-Spannglieder mit 0.6" Litzen geliefert.

Die Rahmenkonstruktion des Parkhauses wurde mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern und Flachverankerungen des Typs FA vorgespannt. Die Flachdecken des Hotels wurden ebenfalls mit DYWIDAG-Spanngliedern und Flachverankerungen, Typ FA vorgespannt. Darüber hinaus wurden in den Balkenträgern des Hotels DYWIDAG-Litzenspannsysteme mit MA-Verankerungen eingebaut.

Erfahrene Techniker von DYWITECH und UTRACON überwachten die Bauarbeiten rund um die Uhr, installierten alle Spannglieder und stellten die sorgfältige Durchführung der Nachunternehmer-Arbeiten innerhalb des

vorgegebenen Zeitrahmens sicher. Die Bauarbeiten am Bayview Beach Hotel begannen im April 2010 und werden voraussichtlich im April 2012 fertiggestellt.

Der Auftraggeber zeigte sich mit den DYWIDAG-Spannsystemen und ihren Vorteilen sehr zufrieden und wird diese Systeme voraussichtlich auch bei zukünftigen Projekten wieder einsetzen.

Auftraggeber Tanota Partners, Guam, USA
Auftragnehmer Inland Builders Corporation, Guam, USA
Subunternehmer ARGE, bestehend aus DYWITECH Co. Ltd., Taiwan und UTRACON Structural Systems Pte Ltd., Singapur
Architekt O.A. Coloma, P.C. / Dededo, Guam, USA
Beratende Ingenieure GK2 Inc. Consulting Engineers, Guam, USA

DSI-Einheiten DYWITECH Co. Ltd., Taiwan und UTRACON Structural Systems Pte Ltd., Singapur
DSI-Leistungen Entwicklung, Überwachung, Lieferung und Installation von ca. 240 t DYWIDAG-Spanngliedern mit FA und MA-Verankerungen

DYWIDAG-Daueranker stabilisieren Tancredo Neves in Brasilien

Seit dem Bau des internationalen Flughafens Tancredo Neves in der Stadt Confins, in der Nähe von Belo Horizonte, Brasilien, ist die Autobahn MG-010 von zentraler Wichtigkeit für den gesamten Bundesstaat Minas Gerais.

Im Jahr 2005 begann die Regierung von Minas Gerais deshalb mit dem so genannten „Linha Verde"-Projekt, das eine moderne Verbindung zwischen dem Flughafen und der Stadt Belo Horizonte schaffen soll. Zur Realisierung dieses Projekts werden seitdem umfassende Baumaßnahmen an der Autobahn MG-010 vorgenommen. Eine der Baumaßnahmen beinhaltet den Bau einer rückverankerten Stützmauer an einem Streckenabschnitt, der eine bessere Verkehrsanbindung an Belo Horizonte und damit auch an den Verwaltungsbezirk und das neue Regierungsgebäude des Bundesstaates Minas Gerais ermöglichen wird.

Der Erdaushub für die Stützmauer wurde in wechselnden Abschnitten ausgeführt, um die Stabilität des Hangs zu gewährleisten. Die Mauer ist insgesamt 245 m lang und beinhaltet eine Gesamtfläche von 2.050 m². Die für das Bauwerk

Verbindung zum Flughafen

nötigen Anker wurden vor dem Aufbringen des Spritzbetons von oben nach unten installiert.

Protendidos DYWIDAG lieferte für den Bau der rückverankerten Stützmauer insgesamt ca. 5.000 lfm DYWIDAG-Spannstäbe mit Durchmessern von 32 mm. Insgesamt wurden 321 permanente DYWIDAG-Daueranker der Stahlgüte St 85/105 mit doppeltem Korrosionsschutz in Längen von 10 bis 18 m und mit einer maximalen Tragfähigkeit von 350 kN installiert. Die Bauarbeiten an Stützmauer begannen im Januar 2010 und wurden im Juni 2010 erfolgreich abgeschlossen.

Auftraggeber Bundesregierung von Minas Gerais (Governo do Estado de Minas Gerais), Brasilien
Auftragnehmer Progeo Engenharia Ltda., Brasilien
Ingenieurbüro Progeo Engenharia Ltda., Brasilien
Konstruktion Engesolo Engenharia Ltda., Brasilien

DSI-Einheit Protendidos DYWIDAG Ltda., Brasilien
DSI-Leistungen Lieferung von 321 permanenten DYWIDAG-Dauerankern, ∅ 32 mm, St 85/105

DYWIDAG-Spannstäbe sichern Kolumbiens erste Bogenbrücke aus Beton

Die Kolonialstadt Girón nordöstlich von Bogotá ist seit Ende 2011 über zwei neue parallel verlaufende Bogenbrücken aus weißem Beton erreichbar, die architektonisch für Kolumbien einzigartig sind und sich harmonisch in das historische Stadtbild einfügen.

Die Flandes-Brücken befinden sich in der Provinz Santander und ersetzen die provisorische Brücke über den Rio de Oro, die nach dem Einsturz der ursprünglichen Brücke dort errichtet wurde. Die Flandes-Brücken sind außerdem ein wichtiger Bestandteil der Autobahnverbindung von Girón in die Provinzhauptstadt Bucaramanga.

Die beiden Bogenbrücken haben eine lichte Höhe von 90 m und nehmen jeweils drei Fahrspuren sowie einen Fußgängerüberweg auf. Auf Grund begrenzter Platzverhältnisse gestaltete sich insbesondere der Einbau der je 36 Längsträger für die beiden Brückenbauwerke schwierig. Zudem wurden die Bohrungen für die Pfahlgründung der Brücke von großen Felsformationen im Baugrund behindert.

DSI Peru lieferte für beide Bogenbrücken die benötigten Hängerstäbe. Insgesamt kamen pro Brücke 32 verzinkte DYWIDAG-Spannstäbe, Durchmesser 66 mm, GR 150 in Längen von 7 bis 20 m als Hänger zum Einsatz.

Im Zusammenhang mit dem Bau der Flandes-Brücke wird auch die Autobahn auf einem 800 m langen Teilstück auf sechs Fahrspuren erweitert, um so zukünftig eine bessere Anbindung an die Provinzhauptstadt Bucaramanga zu ermöglichen. Die Strecke wurde Ende 2011 für den Verkehr freigegeben.

Bauherr Transportministerium von Kolumbien, Kolumbien
Auftraggeber INCO (Instituto Nacional de Concesiones), Kolumbien
Auftragnehmer Autopistas de Santander S.A., Kolumbien
Ingenieurbüro GRISA (Gregorio Rentería Ingenieros S.A.), Kolumbien
Spezial-Subunternehmer STUP de Colombia – Installation und Spannen der Stabspannglieder

DSI-Einheit DSI Peru S.A.C., Peru
DSI-Leistungen Lieferung von 64 verzinkten DYWIDAG-Spannstäben, ∅ 66 mm, GR 150

DYWIDAG-Stabseile für Schrägseilbrücke in Peru

Die Atumpampa-Brücke im Bezirk von San Martín im Norden von Peru ist eine der ersten Schrägseilbrücken für Fahrzeuge des Landes und wurde im Rahmen eines Infrastrukturprojektes gebaut.

Die Schrägseilbrücke hat eine Hauptspannweite von 84 m, und die Breite des Brückendecks beträgt 7,20 m. Die Schrägseile wurden bei der Atumpapa-Brücke sowohl auf den zwei geneigten, 27 m hohen, doppelten Pylonenpaaren als auch am Brückendeck selbst verankert. Der Brückenüberbau besteht aus zwei massiven, Doppel T-förmigen Stahlträgern mit variabler Überhöhung, die mit Querträgern versteift wurden und das 16 cm starke, betonierte Brückendeck tragen.

Die Verankerungen der Schrägseile wurden am Brückendeck an den außen verlaufenden, massiven T-förmigen Stahlträgern montiert. An den Verankerungen wurden anschließend die 12 paarweise angeordnete Schrägseile montiert und gespannt. Die Schrägseile bestehen aus DYWIDAG-Stabspanngliedern, ∅ 32 mm. Die beiden geneigten Pylonenpaare wurden zusätzlich mit jeweils 6 paarweise angeordneten Schrägseilen am Widerlager rückverankert.

16 weitere DYWIDAG-Stabspannglieder, ∅ 36 mm, wurden zudem als Verstärkung in den horizontal verlaufenden betonierten Querträgern als Aussteifung der Pylonenpaare eingebaut und vorgespannt.

Zur Aussteifung des Brückendecks wurden weiterhin auf dem Brückendeck im Abstand von je 4 m Doppel-T-Stahlträger in Querrichtung montiert. Entsprechend den Montagepunkten dieser Querträger wurden dann die Verankerungen für die Schrägseile punktgenau montiert.

Die Vorspannung der Schrägseile erfolgte nach Montage mit vier hydraulischen Spannpressen, wobei gleichzeitig auf beiden Seiten jedes Pylons gearbeitet wurde, um die Kräfte gleichmäßig abzuleiten. Insgesamt wurden 24 Schrägseilpaare vorgespannt, die die Lasten des Brückendecks aufnehmen. Parallel hierzu erfolgten die Spannarbeiten für die sechs paarweise angeordneten Schrägseile, welche die Lasten zum Widerlager hin abtragen. Zuerst wurden die kurzen Schrägseile gespannt und anschließend die längeren, bis mittig zur Brückendecke hin führenden Schrägseile.

Um auch zukünftig einen einfachen Austausch der Schrägseile zu gewährleisten, wurden in den Pylonen Hüllrohre aus Metall zu den Verankerungskörpern hin einbetoniert. Als weitere Schutzmaßnahme gegen Vandalismus und gegen Korrosionsschäden wurden die Schrägseile in HDPE-Hüllrohre geführt und anschließend mit Zementmörtel verfüllt. Der gesamte Einbau der 40 Stabspannglieder wurde von peruanischen Mitarbeitern in einer Rekordzeit von nur zwei Wochen erfolgreich durchgeführt.

Der DSI-Lizenznehmer SAMAYCA Ingenieros S.A.C. lieferte die benötigten Spannglieder und führte die Spannarbeiten sowie die Injektion der Schrägseile durch. Zudem erstellte SAMAYCA die Detailplanung für das Spannen der Schrägseile. Die Schrägseile wurden im Juni 2009 vorgespannt, und die Brücke wurde im August 2009 dem Verkehr übergeben.

Auftraggeber Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, Peru
Auftragnehmer General Servicio Industrial de la Marina del Perú S.A. (SIMA), Peru
Nachunternehmer SAMAYCA INGENIEROS S.A.C., Peru
Ingenieurbüro Consultor Manuel Villoslada Trujillano, Peru

DSI-Einheit SAMAYCA INGENIEROS S.A.C., Peru / DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Spannsysteme, Ost, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 212 m DYWIDAG-Stäben, ∅ 36 mm, von 1.487 m DYWIDAG-Stäben, ∅ 32 mm sowie von Zubehör

Freie Fahrt durch Lima: DYWIDAG-Stabspannglieder sichern Bogenbrücke

Die Ejército-Brücke in Lima, Peru verbindet die nördlich gelegenen Stadtviertel mit dem Stadtzentrum und wird von rund 5.000 Fahrzeugen pro Stunde genutzt. Die starke Auslastung der 50 Jahre alten, sechsspurigen Brücke führte bei der Überquerung zu Wartezeiten von 30 bis 40 Minuten.

Deshalb beschloss die Stadtverwaltung, die bestehende Brücke um zwei neue Bogenbrücken zu erweitern. Diese wurden links und rechts parallel zur alten Brücke errichtet und erweitern die sechs bestehenden Fahrspuren auf zehn, was den Verkehrsfluss erheblich beschleunigt.

Mit dem Ausbau der Brücke verkürzt sich nicht nur die Fahrtzeit für den Durchgangsverkehr auf lediglich zwei Minuten, sondern auch die Fahrtzeit für den öffentlichen Nahverkehr, da zwei der Fahrspuren ausschließlich von Stadtbussen befahren werden.

Die beiden neuen Brücken sind 105,05 m lang und verfügen über Brückendecks mit 200 mm dicken, verstärkten Fahrbahnplatten aus Beton, die je zwei 3,5 m breite Fahrspuren sowie jeweils einen 1,2 m breiten Fußgängerüberweg aufnehmen.

Bei den neuen Bauwerken handelt es sich um Stahl-Bogenbrücken mit vertikalen Schrägseilen aus je zwei DYWIDAG-Stabspanngliedern, Durchmesser 36 mm, mit HDPE-Hüllrohren. Die insgesamt ca. 360 t schweren Bögen haben einen rechteckigen Hohlkastenquerschnitt und rohrförmige Querverstrebungen aus Stahl. Für den Bau der Bögen war ein System aus Turmgerüsten notwendig, mit denen während der Bauarbeiten an insgesamt 19 Stellen jeder Brücke das Gesamtgewicht der Bögen kontrolliert werden konnte.

DSI Peru lieferte für die Bögen der Brücken 152 DYWIDAG-Stabspannglieder, GR 150, ∅ 36 mm. Die Spannglieder wurden für insgesamt 76 doppelte vertikale Schrägseile – sogenannte Hänger – verwendet, die die gesamte Last der Brückendecks aufnehmen. In den vier Brückenbögen wurden jeweils 19 Hänger eingebaut.

Die Bauarbeiten an der Ejército-Brücke begannen im Mai 2010 und wurden im Dezember 2010 abgeschlossen. Als Zubringer für das Schnellstraßen-System Panamericana sowie für weitere wichtige Hauptstraßen der Stadt Lima verbessert die Ejército-Brücke seit ihrer Fertigstellung die Verkehrssituation für den gesamten Durchgangsverkehr der Stadt Lima.

Auftraggeber Stadtverwaltung Lima (Municipalidad Metropolitana de Lima), Peru
Generalunternehmer ARGE COSEI, bestehend aus COSAPI Ingeniería y Construcción und EIVISAC Ingeniería y Construccion, beide Peru
Subunternehmer (Installation und Vorspannung der Stabspannglieder) Samayca Ingenieros, Peru
Ingenieurbüro Barriga-Dall'Orto S.A. Ingenieros consultores, Peru

DSI-Einheit DSI Peru S.A.C., Peru
DSI-Leistungen Lieferung von 152 DYWIDAG-Stabspanngliedern, GR 150, ∅ 36 mm für 76 doppelte Hänger

Erfolgreiche Dauerbiegeversuche an DYNA Grip® Systemen

Schwingungen können bei Schrägseilen auf unterschiedliche Weise entstehen. So lange keine wirkungsvollen Maßnahmen zur Dämpfung ergriffen werden, können Schrägseilschwingungen hohe Amplituden mit großen Schrägseilrotationen an der Verankerungszone hervorrufen. Es existieren nur wenige Informationen über die Schädigung von Schrägseilen, die einer erheblichen Dauerbelastung ausgesetzt waren.

Die derzeitige Norm EN 1993-1-11 legt für Bauwerke mit Zuggliedern aus Stahl eine Untersuchung der Biegeeffekte in der Ermüdungsbemessung fest. Es sollen konstruktive Schutzmaßnahmen getroffen werden, um die Biegebeanspruchung innerhalb der Verankerungszonen zu minimieren, und die tatsächlich eingesetzte Anordnung sollte wenn möglich getestet werden. Es gibt jedoch keine klaren Regelungen, wie diese Effizienz nachgewiesen und wie die Biegebeanspruchung minimiert werden soll. Auch fib Bulletin 30 und die Empfehlungen der Setra enthalten keinerlei Werte bezüglich der Einschränkung der Biegebeanspruchung.

1) Test des DYNA Grip® Systems mit 2 Millionen Lastwechseln an der Technischen Universität von Dänemark (DTU)

Die DTU hat einen neuen Prüfaufbau für Biegebeanspruchungstests an Einzellitzen entworfen. Man entschied sich für einen Testaufbau mit statischer Schiefstellung der Verankerung, um die Ablenkung der Litzen innerhalb einer Schrägseil-Verankerung im Maßstab 1:1 zu simulieren. Hierbei wurden sowohl die Umlenkung aus Bündelung als auch die statische Schiefstellung der Verankerung infolge Bauwerkstoleranzen berücksichtigt. In Übereinstimmung mit dem in fib Bulletin 30 empfohlenen Testaufbau wurde ein S-förmiges Profil verwendet. Die Querlast in der Mitte des Schrägseils wurde mit einem hydraulischen Zylinder erzeugt, um die durch Schrägseilschwingung oder strukturelle Verformung hervorgerufene veränderliche Verdrehung des Schrägseils zu simulieren. Abb. 1 zeigt ein vereinfachtes Modell des neuen Testaufbaus.

Es wurden zwei Reihen von Dauerbiegeversuchen an verzinkten, gewachsten und PE-ummantelten Litzen des Typs 0,62" mit sieben Drähten und einer Bruchfestigkeit von 1860 MPa durchgeführt. Die erste Testreihe wurde mit Einzellitzen und ohne zusätzliche Elemente zur Verringerung der Biegebeanspruchung wie z.B. Dichtungsscheiben oder Abstandhalter durchgeführt (vgl. Abb. 2). In einer zweiten Testreihe wurde eine Verankerung verwendet, die dem aktuellen Aufbau des DYNA Grip® Systems der DSI entsprach (Abb. 3).

An der Verankerung wurden am Prüfstand statische Schiefstellungen von bis zu 3° aufgebracht, und die einlitzigen Prüfkörper wurden auf eine axiale Kraft vorgespannt, die 45%-60% der garantierten Bruchlast (GUTS) entsprach. Nach dem Spannen der Litze und dem Nachverkeilen beider Keile wurde die zusätzliche Winkelabweichung in Dauerschwingversuchen von bis zu 2x106 Lastwechseln von +/- 10 mrad auf +/- 25 mrad variiert.

Die Testergebnisse waren eindeutig. In der ersten Testreihe mit der einfachen Verankerung, die normalerweise in der Vorspannung verwendet wird, kam es bereits sehr früh zu Drahtbrüchen – meist zwischen 10.000 und 20.000 Lastwechseln. Zu Ermüdungsversagen kam es in den meisten Fällen an der Keilspitze. Dieser Bereich ist den höchsten Biegebeanspruchungen unterworfen und hat Kerben durch den Keilbiss. Die Einzellitzen mit der Verankerung, die dem DYNA Grip® System entsprach, bestanden die 2x106 Lastwechsel hingegen mühelos ohne Drahtbrüche.

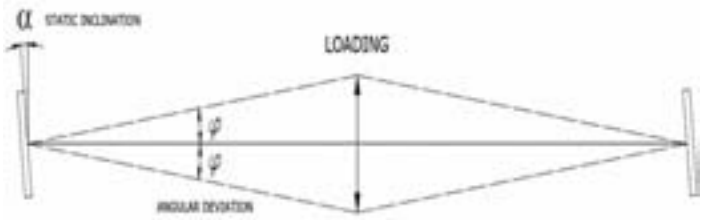


Abb. 1 Vereinfachtes Modell eines S-förmigen Profils mit zyklischer Abweichung in der Mitte des Schrägseils

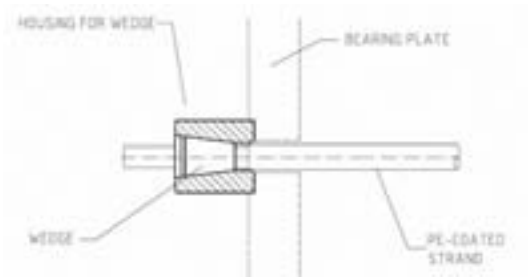


Abb. 2 Einfache Monolitzenverankerung

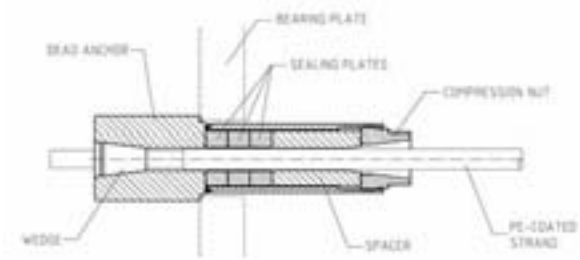
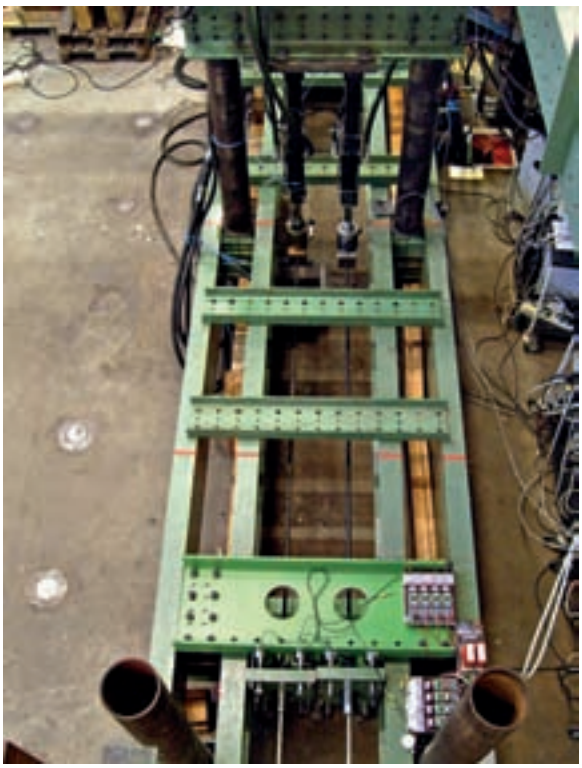


Abb. 3 DYNA Grip® System: Monolitzenverankerung mit Dichtplatte und Biegefilter

Testaufbau an der DTU mit Klemmbacke

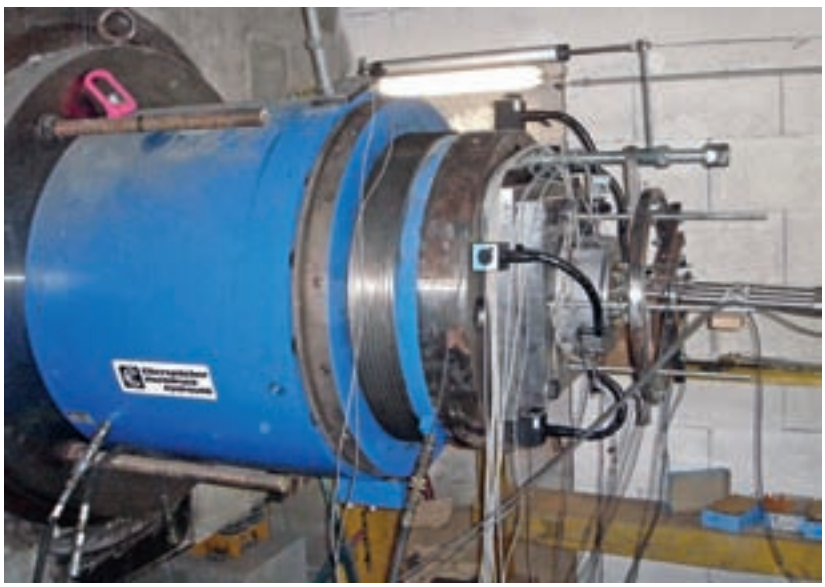


Testaufbau an der TU Wien

2) **Dauerschwingversuch am DYNA Grip® System mit 10 Millionen Lastwechseln an der DTU**
Im weiteren Verlauf wurde am Prüfstand der DTU ein Test mit 10x106 Lastwechseln an Einzellitzen mit DYNA Grip® Verankerung inklusive Dichtung ohne jegliche Brüche durchgeführt. Die statische Neigung der Auflagerplatten betrug 3°, die axiale Kraft entsprach 45% der garantierten Bruchlast (GUTS), und die zusätzliche Winkelabweichung betrug +/- 10 mrad.
Alle Resultate an der DTU zeigen, wie die Dichtung des DYNA Grip® Systems das Dauerschwingverhalten von 7-drahtigen Litzen beeinflusst. Dabei ist zu beachten, dass Tests ohne Dichtung auf Grund von Drahtbrüchen zu einem sehr frühen Zeitpunkt abgebrochen werden mussten. Litzen mit Dichtung zeigten hingegen während des gesamten Tests keinerlei Probleme. Zudem bestanden die Litzen viel höhere Lastwechsel. Die Tests zeigten, dass die Dichtungseinheit des DYNA Grip® Systems, die aus einem HDPE-Abstandhalter, Dichtungsscheiben und einer Andruckplatte besteht, sehr effizient den durch Biegungen hervorgerufenen Materialermüdungen vorbeugt. Eine zusätzliche Führungskonstruktion ist nicht notwendig.

3) **Dauerschwingversuch am DYNA Grip® System mit 10 Millionen Lastwechseln an der Universität Wien**
Das DYNA Grip® System des Typs DG P12 wurde auch an einem neuen Prüfstand der Universität Wien getestet. Im Gegensatz zu herkömmlichen, hydraulisch betriebenen und energieintensiven Testsystemen nutzt der neue Prüfstand die Eigenfrequenz der Systeme, um mit einem sehr niedrigen Energieniveau eine sehr hohe Testfrequenz zu erreichen. Die erreichte Testfrequenz von 20,6 Hz führte für 10 Millionen Lastwechsel zu einer Testzeit von nur 5,6 Tagen im Vergleich zu den sonst nötigen 6 Monaten.
Die statische Neigung der montierten Ausgleichsscheiben betrug 0,6°, und der Prüfkörper wurde auf eine axiale Kraft vorgespannt, die 45% der garantierten Bruchlast (GUTS) entsprach. Der Beanspruchungsbereich zwischen oberer und unterer Last entsprach 200 N/mm². Das DYNA Grip® System des Typs DG P12 erreichte die 10 Millionen Lastwechsel ohne jegliche Litzenbrüche.

Insgesamt konnte durch die Tests gezeigt werden, dass das DYNA Grip® System auch bei Dauerbiegebeanspruchung eine langfristige Haltbarkeit garantiert.



Hydraulischer Zylinder mit montierter Verankerung und Messeinrichtung

31. Baugrundtagung in München

3.-6. November 2010

Die Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT) feierte im Jahr 2010 ein besonderes Jubiläum - 60 Jahre DGGT. Seit 1952 organisiert die DGGT alle zwei Jahre die Baugrundtagung, eine geotechnische Konferenz mit einer begleitenden geotechnischen Fachausstellung.

Die Schwerpunkte der letzten Konferenz, die vom 3. bis 6. November 2010 in München stattfand, waren die Themen Spezialtiefbau, Bodenmechanik, Verkehrswegebau, Geothermie, Ingenieurgeologie, Forschung, Entwicklung und Innovationen sowie internationale Projekte.

Aus dem DSI-Konzern beteiligte sich die DSI Deutschland mit einem eigenen Stand an der Baugrundtagung. Den interessierten Fachteilnehmern wurden Produkte wie DYWIDAG-Stabankersysteme, Litzenanker und das *GEWI*® - Pfahlsystem vorgestellt. Darüber hinaus präsentierte DSI Deutschland eine neue technische Dokumentation für das DYWI® Drill-Hohlstabsystem, die auch das gesamte Zubehör sowie das auf der Baustelle benötigte Equipment für den fachgerechten Einbau beinhaltet.

Auf Grund des großen Erfolgs wird sich die DSI auch an der vom 26. bis 29. September 2012 stattfindenden 32. Baugrundtagung beteiligen.

DSI-Mitarbeiter engagiert sich für Entwicklungshilfe und Wissenstransfer in Ruanda

Die gemeinnützige Hilfsorganisation Ingenieure ohne Grenzen e.V. setzt sich für ingenieurtechnische Hilfeleistungen, Ausbildung und Forschung in Entwicklungsländern ein. Die dezentrale Struktur des Vereins ermöglicht es, den Einsatz vieler freiwilliger Helfer effektiv zu bündeln und in Wasser-, Energieversorgungs- und Infrastrukturprojekte zu investieren.

Teil der Hilfsorganisation ist die Kompetenzgruppe Brücken- und Hochbau, die sowohl den Regionalgruppen in ihren Projekten beratend zur Seite steht als auch eigene Vorhaben umsetzt. Unter anderem baute diese Kompetenzgruppe bereits zwei Fußgänger- sowie eine Autobrücke im ländlichen Ruanda und hielt ein Seminar zum Thema Brückenbau an der technischen Universität in Kigali, Ruanda ab. Die Projektarbeit findet in der Gruppe an gemeinsamen Planungstreffen und in selbständiger Arbeit statt.

Stefan Wonhöfer, Mitarbeiter der DSI am Standort München, trägt als Mitglied dieser Kompetenzgruppe aktiv zu einer Verbesserung der Infrastruktur in Ruanda bei. Herr Wonhöfer nahm im September 2010 drei Wochen Urlaub, um vor Ort in Ruanda mit weiteren ehrenamtlich tätigen Ingenieuren an verschiedenen Infrastrukturprojekten mitzuarbeiten. DSI unter- stützte seinen Projektaufenthalt zur Realisierung von Wartungsarbeiten in Ruanda mit einer Warenspende. Ein weiteres Brückenbauprojekt ist für 2012 bereits in Planung, und jährlich werden Seminare zum Thema Brückenbau abgehalten.

Der „Prêmio DYWIDAG“: Neue Wege in der Geotechnik

Seit vielen Jahren ist DSIs brasilianische Tochtergesellschaft Protendidos DYWIDAG ein Mitglied der ABMS, der brasilianischen Gesellschaft für Bodenverfestigung und Ingenieurwesen im Bereich der Geotechnik. ABMS organisiert regelmäßig den COBRAMSEG, einen Geotechnik-Kongress, mit dem Ziel, geotechnische Methoden in Brasilien zu verbessern.

Während der letzten COBRAMSEG im Jahr 2010 verlieh ABMS mit Protendidos DYWIDAG zusammen eine besondere Auszeichnung: den „Prêmio DYWIDAG“. Protendidos DYWIDAG zeichnete denjenigen Teilnehmer mit einem Preis aus, der das Tragkraftverhalten von DYWIDAG-Stäben während eines Pfahltests am besten berechnen konnte. Dieser spezielle Last-Test ist eine der größten Herausforderungen, denen sich die moderne Geotechnik gegenübersieht: nach wie vor ist es sehr komplex, Wechselwirkungen zwischen dem Baugrund und Bauwerken zu berechnen.

Für seine korrekte Vorausberechnung der Pfahltest-Ergebnisse erhielt Herr Dirney Cury Filho, Student der Universität UNIP in São Paulo und Ingenieur in einem geotechnischen Büro, als ersten Preis einen Laptop. Die Auszeichnung wurde ihm von Carmine Esposito, dem Geschäftsführer der Protendidos DYWIDAG, überreicht. Herrn Esposito zufolge ist der „Prêmio DYWIDAG“ eine gute Möglichkeit, der ABMS dafür zu danken, dass sie das Ingenieurwesen und den Ingenieurbau in Brasilien kontinuierlich fördert.

Gewinner Dirney Cury Filho und Carmine Esposito, Geschäftsführer von Protendidos DYWIDAG

DSI Mining gemäß Umweltmanagementnorm ISO 14001-2004 erfolgreich zertifiziert

Als Tochtergesellschaft der DSI-Gruppe legt DSI Mining Kanada großen Wert auf umweltfreundliche Produkte und Umweltschutz. Ein wichtiger Schwerpunkt liegt hierbei auf kontinuierlichen Verbesserungsprozessen, die auch Umweltleistungen beinhalten.

Die internationale Norm ISO 14001 legt weltweit anerkannte Anforderungen an Unternehmen fest, die dem Umweltschutz dienen. Dazu zählen unter anderem die Festlegung einer betrieblichen Umweltpolitik, eines Umweltprogramms sowie eines entsprechenden Managementsystems für die Erreichung der festgelegten Ziele.

Um ihren ökologischen Fußabdruck künftig noch weiter zu verringern, hat die DSI-Einheit für Mining in Kanada jetzt das global anerkannte ISO-Umwelt-programm 14001-2004 erfolgreich umgesetzt.

DSI begann in der zweiten Hälfte des Jahres 2010 mit der Implementierung des ISO-Programms und erhielt so bereits im März 2011 die ISO 14001-2004 Zertifizierung für ihr Umweltmanagementsystem in Sudbury. Kurz darauf wurde das neue Umweltsystem auch an den Standorten Saskatoon und Rouyn-Noranda erfolgreich umgesetzt.

ITA-AITES World Tunnel Congress, Helsinki, Finnland

21.-26. Mai 2011

Über 1.300 Teilnehmer aus ca. 50 Ländern trafen sich vom 21.-26. Mai anlässlich des diesjährigen ITA-AITES World Tunnel Congress (WTC) in Helsinki. Im Rahmen des Kongresses organisierte der Veranstalter eine Fachausstellung, an der insgesamt 80 Aussteller dem interessierten Fachpublikum neue Produkte und Lösungen vorstellten.

Der WTC bildete für DSI wieder ein wichtiges internationales Forum, um sich den Fachteilnehmern als Hersteller hochwertiger Produkte und Systeme vorzustellen. Unter dem Markennamen „ALWAG Systems“ vertreibt DSI innovative Produkte und Systeme für den Tunnel- und Bergbau. Diese Marke hat auf den internationalen Märkten einen hervorragenden Ruf.

DSI konnte während des World Tunnel-Kongresses wichtige Kontakte zu inter-national tätigen Planern, Ingenieurbüros und Universitäten sowie Auftraggebern aus aller Welt stärken und intensivieren.

Gemäß dem Leitsatz ***„Local Presence - Global Competence“*** orientiert sich DSI konsequent an den Bedürfnissen seiner Kunden und Anwender und bietet ihnen die Vorteile eines Komplettanbieters mit einem auf die individuellen Kundenanforderungen abgestimmten Programm.

Der nächste World Tunnel Congress findet vom 18.-23. Mai 2012 in Bangkok, Thailand statt. DSI wird auch an diesem internationalen Kongress wieder mit einem eigenen Stand vertreten sein.

Günther Volkmann und Rok Trotovsek, DSI Österreich

Inhalt

Veröffentlichung durch
DSI Holding GmbH
Destouchesstrasse 68, 80796 München, Deutschland
Telefon +49-89-30 90 50-200
Fax +49-89-30 90 50-252
E-mail info@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com

Gestaltung und redaktioneller Inhalt
DSI Holding GmbH
Marketing
Verantwortlich für Inhalt
Gerhard Kahr
Redaktion
Christine Ritz

Korrektur
Ron Bonomo
Naperville, Illinois, USA

Layout und Gestaltung
GO2, Karsten Gorissen
München, Deutschland

Bildbearbeitung
NUREG Neue Medien
Nürnberg, Deutschland

Druck
Holzer Druck und Medien
Weiler im Allgäu, Deutschland

Bildnachweise
Der Jagdberg-Tunnel: ALWAG - Systeme sichern West-Ost-Autobahnachse (Seiten 26-27)
Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der Bauleitung Tunnel Jagdberg, Deutschland

GEWI® Plus-Anker und *GEWI*® Plus-Pfähle sichern Hängebrücke in Sölden (Seite 65)
Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der Hoch-Tief-Bau-Imst Ges.m.b.H, Österreich

Schlanke Struktur für die Funder-Brücke mit DYWIDAG-Systemen (Seite 73)
Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der jwluftfoto und TPA/Beutler, Dänemark

Attraktives Zentrum für UNESCO-Weltkulturerbe: Quartier 17, Stralsund (Seite 80)
Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der PST Grundbau GmbH, Deutschland

Autobahn Westrandweg in Amsterdam bricht Rekorde (Seiten 100-101)
Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung von fotomix.nl und Ineke Key Fotografie, Niederlande

DYWIDAG-Litzenanker ermöglichen freie Fahrt auf Kanadas Highway 63 (Seiten 116-117)
Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der Beck Drilling & Environmental Services Ltd., Kanada

DSI liefert DYWIDAG-Spannglieder für größte Windenergie-Testanlage der USA (Titelbild und Seiten 124-125)
Nachdruck der Fotos mit freundlicher Genehmigung der LeMessurier Consultants, Inc., USA

Urheberrechte © DSI Holding GmbH, 2012
Alle Rechte vorbehalten. Die in dieser Schrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne ausdrückliche vorherige schriftliche Genehmigung durch DSI Holding GmbH in irgendeiner Form – Fotokopie, Mikrofilm, sonstige Informationsarchivierungssysteme oder andere Datensicherungsverfahren – nachgedruckt oder reproduziert werden.

Die DSI Info 19 hat folgende Auflagen:
Englisch (13.000 Stck.) und Deutsch (3.000 Stck.)

DSI Holding GmbH
Destouchesstrasse 68
80796 Munich, Germany
Phone +49-89-30 90 50 200
E-mail info@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com

North America
Construction
DYWIDAG-Systems International USA Inc.
320 Marmon Drive
Bolingbrook, IL 60440, USA
Phone +1-630-739 1100
E-mail dsiamerica@dsiamerica.com
www.dsiamerica.com

North America
Underground
DSI Underground Systems Inc.
9786 S Prosperity Road
West Jordan, UT 84081, USA
Phone +1-801-973 7169
E-mail dsiunderground@dsiunderground.com
www.dsiunderground.com

South America
Construction & Underground
DSI Chile Industrial Ltda.
Las Encinas #1387
Valle Grande
Lampa, Santiago de Chile
Chile
Phone +56-2-596 96 20
E-mail informaciones@dywidag-systems.cl
www.dsi-chile.com

EMEA
Construction, Post-Tensioning Systems
DYWIDAG-Systems International GmbH
Max-Planck-Ring 1
40764 Langenfeld, Germany
Phone +49-2173-79 02 0
E-mail suspa@dywidag-systems.com
www.dsi-posttensioning.com

EMEA
Construction, Geotechnical Systems
DYWIDAG-Systems International GmbH
Germanenstrasse 8
86343 Koenigsbrunn, Germany
Phone +49-8231-96 07 0
E-mail geotechnik@dywidag-systems.com
www.dsi-geotechnics.com

EMEA
Construction, Concrete Accessories
DSI-Artéon SAS
12-14, rue des Cressonnières
Z.I. Nord
95500 Gonesse, France
Phone +33-1-34 45 90 45
E-mail arteon@arteon.fr
www.dsi-accessories.com

EMEA
Underground
DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strasse 1
4061 Pasching/Linz, Austria
Phone +43-7229-61 04 90
E-mail alwag@dywidag-systems.at
www.dsi-tunneling.com

APAC/ASEAN
Construction & Underground
DYWIDAG-Systems International Pty. Ltd.
25 Pacific Highway
Bennetts Green, NSW 2290, Australia
Phone +61-2-49 48 90 99
E-mail dsi@dywidag.com.au
www.dsiminingproducts.com/au

ARGENTINA
AUSTRALIA
AUSTRIA
BELGIUM
BOSNIA AND HERZEGOVINA
BRAZIL
CANADA
CHILE
CHINA
COLOMBIA
COSTA RICA
CROATIA
CZECH REPUBLIC
DENMARK
EGYPT
ESTONIA
FINLAND
FRANCE
GERMANY
GREECE
GUATEMALA
HONDURAS
HONG KONG
INDONESIA
ITALY
JAPAN
KOREA
LEBANON
LUXEMBOURG
MALAYSIA
MEXICO
NETHERLANDS
NORWAY
OMAN
PANAMA
PARAGUAY
PERU
POLAND
PORTUGAL
QATAR
RUSSIA
SAUDI ARABIA
SINGAPORE
SOUTH AFRICA
SPAIN
SWEDEN
SWITZERLAND
TAIWAN
THAILAND
TURKEY
UNITED ARAB EMIRATES
UNITED KINGDOM
URUGUAY
USA
VENEZUELA

www.dywidag-systems.com

04211-0/03.12-3.000 go ho