



Themenschwerpunkte: Geotechnik, Spezialtiefbau

Tiefbau, Kanal- und Rohrleitungsbau

Erscheinungstermin: 11. September 2020

Anzeigenschluss: 14. August 2020

Druckunterlagenschluss: 21. August 2020

Geplante Zusatzverbreitungen:

• Hans-Lorenz-Symposium, 8.10.2020 Berlin

Das Symposium ist ein Forum, in dem der Stand der Forschung und Praxis sowie innovative Entwicklungen auf dem Gebiet des Spezialtiefbaus und der Baugrunddynamik vorgestellt und diskutiert werden.

Vertrieb

Mittlere und große Bauingenieur- und Architekturbüros, Projektsteuerer und Fachplaner, öffentliche Auftraggeber und Führungskräfte in Bauunternehmen und der Bauwirtschaft

Neu

Jetzt auch als digitale Zeitschrift zum Blättern auf der Homepage von Ernst & Sohn

Themenschwerpunkte im Detail:

Geotechnik, Spezialtiefbau

Grundbau, Baugruben, Deponiebau und -sanierung, Pfähle, Geokunststoffe, Baugrundverbesserungen, Injektionen, Bodenverbesserung, BIM im Grundbau, Softwarelösungen für den Grundbau, Tunnelbau,

Tiefbau, Kanal- und Rohrleitungsbau

Instandhaltung der Kanalisation, Wasser- und Abwasserbehandlung, grabenloses Verlegen und Sanieren, Rohrleitungstechnik, Auskleidungen, Rohrvortrieb, Digitalisierung im Leitungsbau, Beschichtungen, Software, Inspektionen und Messungen

Aus der Industrie

Finaler Durchschlag im Koralmtunnel geschafft

Heute kann der finale Durchschlag im Koralmtunnel gefeiert werden. Die PORR Bau GmbH ist mit dem dritten Baulos „KAT3“ an dem Großprojekt Koralm bahn beteiligt, welches eine Bahnverbindung von Graz nach Klagenfurt in nur 45 Minuten ermöglichen wird. 2013 beauftragte die ÖBB Infrastruktur die PORR mit dem Baulos Koralm tunnel KAT3, welches die Herstellung von zwei Tunnelröhren mit einer Gesamtvortriebslänge von 21 km umfasst. Das Gesamtvolumen beläuft sich auf EUR 297 Mio.

Während die Südröhre konventionell im Bagger- und Sprengvortrieb aufgefahren wurde, wurde in der Nordröhre die Tunnelvortriebsmaschine „KORA“ eingesetzt. Die Verbindungen zwischen den beiden Tunnelröhren werden im Abstand von 500 m parallel zu den zyklischen Vortriebsarbeiten von der Südröhre aus errichtet. Der Durchschlag der Südröhre erfolgte bereits 2018. Der finale Durchschlag der Nordröhre kann heute gefeiert werden. Die Koralm bahn ist mit rund 33 km der längste Eisenbahntunnel Österreichs und eines der längsten Tunnelbauwerke der Welt. „Es macht uns sehr stolz, Teil dieses Jahrhundertprojekts zu sein und damit die Expertise der PORR in den Bereichen Tiefbau, Infrastruktur und Tunnelbau unter Beweis stellen zu können. Der Tunneldurchschlag ist dabei ein bedeutender Meilenstein und ein besonderer Moment für alle Projektbeteiligten“, so Karl-Heinz Strauss, CEO der PORR.

Laser-Vermessung im Tiefbau

Trotzt widrigen Arbeitsbedingungen und gefluteten Rohren: Der Kanalbaulaser TUBUS 2 von Nedo verfügt über ein robustes Aluminiumgehäuse mit Schutzklasse IP68 sowie ein Shock-Protection-System. Sein grünes Laserlicht gewährleistet optimale Sichtbarkeit. Einerseits können bei Erdarbeiten die eingesetzten Baulaser etwa durch Baumaschinen, Aushub oder Verbauplatten beschädigt werden. Oder starke Regenfälle während der Kanalbauarbeiten fluten die Rohre und der Kanalbaulaser gerät dadurch kurzfristig unter Wasser. Andererseits müssen zumeist unter hohem Zeitdruck Rohre mit dem geforderten Gefälle präzise verlegt werden. Um trotz widriger Bedingungen stets präzise Ergebnisse zu erzielen, hat die Nedo GmbH & Co. KG einen komplett neuen Kanalbaulaser entwickelt: Der TUBUS 2 ist mit einer grünen Laserdiode ausgestattet, deren Laserstrahl viermal besser sichtbar ist als ein roter Laserstrahl gleicher Leistung. Die Schutzklasse IP68 und das von Nedo entwickelte Shock-Protection-System gewährleisten auch bei nassen und rauen Arbeitsbedingungen eine zuverlässige Funktion und präzise Ergebnisse. (Nedo)

thyssenkrupp Bohrverpresspfahl erhält DIBt-Zulassung

Hafenanlagen gewinnen als Umschlagplatz für Güter jedweder Art immer mehr an Bedeutung. Material wird entladen und umgeschlagen und einer weiteren Verarbeitung zugeführt. Um den sicheren Betrieb insbesondere von größeren Schiffen mit deutlich höheren Tonnagen und immer leistungsstärkeren Kranen weiterhin sicher zu stellen, werden die Hafenanlagen sukzessive technisch aufgerüstet. Unter anderem müssen viele Ufereinfassungen schrittweise den erhöhten Belastungen angepasst werden – so etwa in Form einer Ertüchtigung mittels Stahlspundwänden. Für deren sichere Rückverankerung bietet die thyssenkrupp Infrastructure mit dem thyssenkrupp Bohrverpresspfahl ein Mikropfahlsystem an, dass sich durch hohe innere Tragfähigkeiten und Tragreserven sowie große Robustheit und geringe Verformungen auszeichnet. Je nach Länge der Mikropfähle können Zugkräfte von bis zu 4.139 kN und Drucklasten bis 4.242 kN aufgenommen und in den Baugrund abgeleitet werden – unabhängig davon, ob ein bindiger oder nicht bindiger Boden vorliegt. (Thyssenkrupp Infrastructure)

Aus der Industrie

Gründungsarbeiten für Hochregallager

Das mittelständische Unternehmen AUER Packaging GmbH gehört zu den führenden deutschen Herstellern von Transport- und Lagerprodukten aus Kunststoff. Zur Erweiterung der Produktionsstätte im bayerischen Amerang wurde die BAUER Spezialtiefbau GmbH mit der Ausführung von Gründungsarbeiten für den Bau eines neuen Hochregallagers beauftragt. In einer Bauzeit von fünf Wochen wurden insgesamt 552 Mikropfähle mit einem Durchmesser von 270 mm im Schneckenortbeton-Verfahren (SOB) hergestellt. „Dabei handelt es sich um ein Drehbohrverfahren, bei dem eine Endlosschnecke als Bohrwerkzeug verwendet wird. Nach Erreichen der Endtiefe wird durch die Hohlschnecke von unten nach oben betoniert“, erklärt Michael Doll, Projektleiter der Bauer Spezialtiefbau. Die Bohrtiefe beim Bauvorhaben in Amerang betrug 11 m, zusätzlich wurden GEWI®-Gewindestäbe in die gebohrten und betonierten SOB-Pfähle zur Auftriebssicherung eingestellt. Für die GEWI®-Kopfkonstruktion wurde ein Überstand von 0,65 m geplant. (Bauer)

Historische Gebäudesanierung

Direkt am Kölner Dom wird ein historisches Gebäude komplett saniert, die denkmalgeschützte Außenfassade und das historische Treppenhaus müssen dabei erhalten bleiben. Keller Grundbau fängt das Fundament der Fassade und der nachbarschaftlichen Gebäude ab und stellt es auf tragfähigem Baugrund ab. (Keller Grundbau)

Schnell und sicher verdichten: Frequenzcontroller schützt vor Gebäudeschäden

Anbauverdichter der UAM proline bringen hohe Dynamik in den Kanalbau. Bequem und sicher von der Baggerkabine aus bedient, ersetzen sie die mühsame und gefährliche Handarbeit mit Stampfer und Rüttelplatte. Ideale Duos bilden dabei schlanke Modelle für die Rohrzone und breite Modelle für flächenhaftes Verdichten. Bei ihnen signalisiert ein Frequenzcontroller dem Fahrer, ob er den Boden im richtigen Frequenzbereich bearbeitet. Damit werden optimale Verdichtungsergebnisse erzielt und Schäden an angrenzenden Bauwerken vermieden. Anbauverdichter von UAM sind für Trägergeräte von 3 bis 60 t Einsatzgewicht verfügbar. Sie zeigen ein günstiges Verhältnis aus hoher Leistung und geringem Verschleiß. Ihre niedrige Bauhöhe und die exzentrisch angeordneten Drehwerke ermöglichen Einsätze in engen, verbauten Kanalgräben. Die hohen Drehmomente und Haltekräfte der Drehwerke erlauben eine Rotation der Grundplatte bei jeder Belastung. Die Verwendung von hochwertigen Komponenten sowie die einfache Bedienung sichern ein zuverlässiges Verdichten ohne Schäden.

Neue Smartphone-App für hochpräzise Dokumentationen und Vermessungen speziell auch für Erd- und Kanalbau

Die Viscan Solutions GmbH, High-Tech-Vermessungsdienstleister und die VI Systems GmbH, Spezialist für innovative Messtechnologien führen mit Vigram eine neue App für besonders genaue Dokumentationen und Vermessungen in den Markt ein. Die Lösung für die Erstellung von Bautagesberichten und 3D-Dokumentation mit Hilfe von BIM-Modellen richtet sich primär an Bauleiter und das Baustellenpersonal. Neben Fotos und Videos ermöglicht die Vigram-Technologie eine hochpräzise Einzelpunktmessung vergleichbar mit einer Roverlösung. Die App ist lauffähig auf iOS Smartphones und Tablets. Die zugehörigen RTK-Module sind für die Modelle iPhone 8, X, XR, XS, sowie die neuen Modelle 11, 11 Pro und 11 Pro Max in kürze verfügbar. Auch Hardware-Paketlösungen, bestehend aus Smartphone von Apple und RTK-Positionierungssystem, sind ab sofort bestellbar.

Weitere Berichte werden ergänzt .

Fachaufsätze

Achim von Blumenthal

Scherverhalten von Sand-Bentonit-Gemischen im Kontext der Bewertung des bei der Bemessung von Schlitzwänden anzusetzenden Wandreibungswinkels

Für die Herstellung tiefer, insbesondere in das Grundwasser einbindender Baugruben ist die Baugrubensicherung mittels unter Bentonitsuspension hergestellter Schlitzwände gängige Praxis. Die Größe der einwirkenden Erddrücke wird dabei erheblich durch die Kontaktausbildung zwischen Schlitzwand und anstehendem Erdreich beeinflusst. In Abhängigkeit der Art des anstehenden Bodens und den Eigenschaften der Stützsuspension bildet sich während der Herstellung infolge Filtrationsprozessen ein Filterkuchen an der Schlitzwandung aus, welcher nach der Betonage dort verbleibt. Zur Berücksichtigung dieses Prozesses bei der Schlitzwandbemessung wird in den entsprechenden Normen eine teils drastische Abminderung des Wandreibungswinkels besonders bei langen Standzeiten des offenen Schlitzes verlangt. Dies hat direkt zur Folge, dass z.B. der Horizontalanteil des aktiven Erddrucks erhöht wird, und daraus größere aufzunehmende Momente in der Schlitzwand resultieren und somit eine vergleichsweise unwirtschaftlichere konstruktive Ausführung erforderlich wird. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass der Filterkuchen nicht nur aus Bentonit, sondern zu einem signifikanten Anteil auch aus anderem Feinkorn, mit welchem die Stützflüssigkeit während des Bodenaushubs aufgeladen wurde, besteht. Das Scherverhalten dieses Gemisches kann daher auch nicht mit dem eines reinen Bentonits gleichgesetzt werden. Es bedarf hierbei vielmehr einer zusammenhängenden Analyse der genauen Zusammensetzung des in-situ entstehenden Filterkuchens einerseits und einer systematischen Laboruntersuchung des Scherverhaltens von Bentonit-Bodenmischungen mit realistischer Zusammensetzung andererseits. Eine derartige Untersuchung wird im Rahmen dieser Arbeit vorgestellt.

Georg Lichtblau, Nico Wiegel, Ivo Herle, Götz Tintelnot

Baugrundverbesserung mit schnell abbindenden Reaktionspolymeren

Baugrundverbesserungen zur Erhöhung der Tragfähigkeit werden häufig mithilfe von Zementsuspensionen realisiert. Eine Alternative hierzu können polymermodifizierte Verfestigungskörper sein. Sie härten schneller aus als herkömmliche zementbasierte Mischungen. Zudem besitzen sie eine höhere Duktilität. Über die Variation der einzelnen Komponenten lassen sich zudem die Eigenschaften gezielt in viele Richtungen steuern. Die erreichbaren Eigenschaften hängen allerdings teilweise stark von den Baugrundbedingungen und Bodenzustand ab. Hierzu wurden weitreichende Untersuchungen an einem Boden-Kunststoff-Gemisch sowie einem Boden-Zement-Kunststoff-Gemisch durchgeführt. In Laborversuchen wurden insbesondere die Entwicklung der Druckfestigkeit in Abhängigkeit der Aushärtezeit und des Umgebungswassergehaltes untersucht. Des Weiteren wurden das volumetrische Verhalten während der Erhärtingsreaktion und der Belastung sowie das Kriechverhalten analysiert. Verglichen wurden die Ergebnisse aus einaxialen Druckversuchen, Ödometer- und Triaxialversuchen. Es hat sich gezeigt, dass der Einsatz von Polymeren einen signifikant positiven Effekt auf die Aushärtegeschwindigkeit und in Verbindung mit Zement, auf die Festigkeitserhöhung im Vergleich mit Zementemulsionen hat. Insbesondere die sehr hohe Frühfestigkeit bietet einen Vorteil für bautechnische Zwecke, um beispielsweise im Havariefall schnell und effektiv in den Baugrund eingreifen zu können.

Fachaufsätze

Marcel Ney, Frank Rackwitz

Baugrundverbesserung mit Sandsäulen in weichen organischen Böden

Im Beitrag werden die Ergebnisse einer Reihe von klein- und mittelmaßstäblichen 1g Modellversuchen vorgestellt, die im Rahmen einer Forschungsarbeit am Fachgebiet Grundbau und Bodenmechanik an der Technischen Universität Berlin durchgeführt wurden. Ziel der Modellversuche war es zu untersuchen, ob in weichen organischen Böden nichtummantelte Sandsäulen herstellbar sind und welches Last-Verformungsverhalten sich einstellt. Neben dem Einfluss des gewählten Säulenherstellungsverfahrens sollte der Einfluss des organischen Anteils des Baugrundes als auch des gewählten Flächenverhältnisses systematisch untersucht werden. Die Ergebnisse der Modellversuche wurden in einer Modellfamilie zusammengefasst und auf *in situ* Verhältnisse extrapoliert. Der Vergleich zu Prognosen nach dem in der Praxis etablierten Bemessungskonzept nach PRIEBE führte letztendlich zum Vorschlag für eine Erweiterung dieses Bemessungskonzeptes. Die Plausibilität dieser Erweiterung konnte mit den Setzungsmessungen eines großmaßstäblichen Modellversuchs als auch anhand eines Bauvorhabens aus dem Straßenbau erfolgreich nachgewiesen werden. Abschließend wird auf weitere nötige Untersuchungen im Rahmen dieser Fragestellung eingegangen.

Jan Backhaus

Bauzeitenvorhersage von Injektionen im Tunnelbau

In diesem Beitrag wird eine Methode vorgestellt, die die digitale Dokumentation auf Injektionsbaustellen nutzt, um automatisierte, baubegleitende Bauzeitenvorhersagen zu berechnen. Es wird gezeigt, dass die Genauigkeit der Vorhersage jener von bisher üblichen, händischen Vorhersagemethoden um den Faktor 2 bis 5 übersteigt. Hierbei werden traditionelle statistische Methoden und Markow-Ketten innerhalb einer diskreten Ereignissimulation verwendet, um hypothetische Projektverläufe zu berechnen. Diese werden mit einer Monte-Carlo Simulation in eine Vorhersage für die Gesamtbauzeit überführt. Die Daten wurden von der Renesco GmbH in Zusammenarbeit mit der eguna GmbH erhoben.

Hendrik Ramm

Geotechnische Aspekte bei Planung und Errichtung des Omniturms in Frankfurt am Main

Der rd. 190 m hohe Omniturm wurde in den Jahren 2016 bis 2019 im Zentrum des Bankenviertels in Frankfurt am Main errichtet. Das Baufeld war fast vollständig mit ein- bis siebengeschossigen Gebäuden und ein- bzw. zweigeschossiger Unterkellerung bebaut. Die benachbarten Hochhäuser Commerzbank, Japan-Center und Garden Tower weisen bis zu fünf Untergeschosse auf. Die Grundfläche des Neubaus beträgt ca. 55 m x 45 m. Geplant wurde das Hochhaus mit 46 Vollgeschossen und vier Untergeschossen, die als Parkdecks dienen. Entlang der Ostseite des Grundstücks wurden in einem ca. 15 m breiten Streifen nur Untergeschosse ausgeführt. Das Umfeld der Baumaßnahme ist geprägt durch sehr beengte Platzverhältnisse. Die rund 16 m tiefe Baugrube wurde durch eine überschnittene Bohrpfahlwand gesichert. Zur Gewährleistung der Sicherheit gegen Aufschwimmen der Baugrube wurde eine innenliegende Wasserhaltung zur Entspannung der wasserführenden Kalkstein- und Sandlagen betrieben. Um die Fördermenge auf ein Minimum zu reduzieren, wurden die Entspannungsbrunnen und -bohrungen erstmalig in Frankfurt tiefengestaffelt ausgeführt. Für die Baumaßnahme wurde ein umfangreiches Grundwassermanagement vorgenommen. Das Hochhaus wurde auf einer Kombinierten Pfahl-Plattengründung (KPP) mit insgesamt 52 Pfählen gegründet.

Fachaufsätze

In der Planung wurde eine rückverankerte Baugrubenkonstruktion geplant. Zur Bauausführung kam eine Deckelbaulösung, bei der die späteren Untergeschoßdecken die horizontale Stützung des Verbaus übernehmen. Mit dem Beitrag werden die wesentlichen Aspekte der Entwurfs- und Genehmigungsplanung des Bau-grubenverbaus sowie der Planung und Beantragung der erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen dargestellt.

Hauke Zachert

Planung und Bau großformatiger Dübel schächte am Hochmoselübergang

Im Zuge der Baumaßnahme der „B50 neu“ entstand mit der Hochmoselbrücke im Kreis Bernkastel-Wittlich die zweithöchste und längste Straßenbrücke Deutschlands. Im Gründungsbereich auf der Eifelseite ist der Hang tiefgründig verwittert und gestört und aufgrund einer Hangneigung von im Mittel 25° konnte mit den vorliegenden geotechnischen Kennwerten keine normative Standsicherheit nachgewiesen werden. Zusätzlich wurde in einem langjährigen Messprogramm eine langsame aber stetige hangabwärts gerichtete Verformung des in geologischen Karten als Rutschhang gekennzeichneten Hanges von 0,6 mm pro Jahr gemessen. Um diese Hangverformungen zu verhindern und gleichzeitig die Gesamtstandsicherheit des Hanges auf ein normatives Sicherheitsniveau zu erhöhen, wurde eine konstruktive Hangsicherung in Form von sechs großformatigen Dübel schächten geplant und ausgeführt. Dieser Beitrag hebt einzelne Aspekte dieser Planung, wie beispielsweise die geführten Standsicherheitsnachweise hervor und gibt weiterhin einen Einblick in die Bauausführung und die während der Aushubarbeiten angetroffene Geologie.

Achim Hettler, Patrick Becker, Kurt-M. Borchert, Hans-Georg Kempfert, Steffen Kinzler

Bericht des Arbeitskreises Baugruben: Hinweise zur 6. Auflage EAB

Mit der 151. Sitzung am 30. Januar 2020 in Köln konnte der Arbeitskreis „Baugruben“ die Überprüfung und Anpassung aller Kapitel im Rahmen der geplanten 6. Auflage abschließen. Es wurde ein kleines Redaktionsteam gebildet, das nach sieben Webkonferenzen die finalen Versionen der einzelnen Kapitel fertiggestellt und an den Verlag weitergeleitet hat. Im Beitrag werden die wesentlichen Änderungen seit dem Jahresbericht 2019 vorgestellt.

(Änderungen vorbehalten)