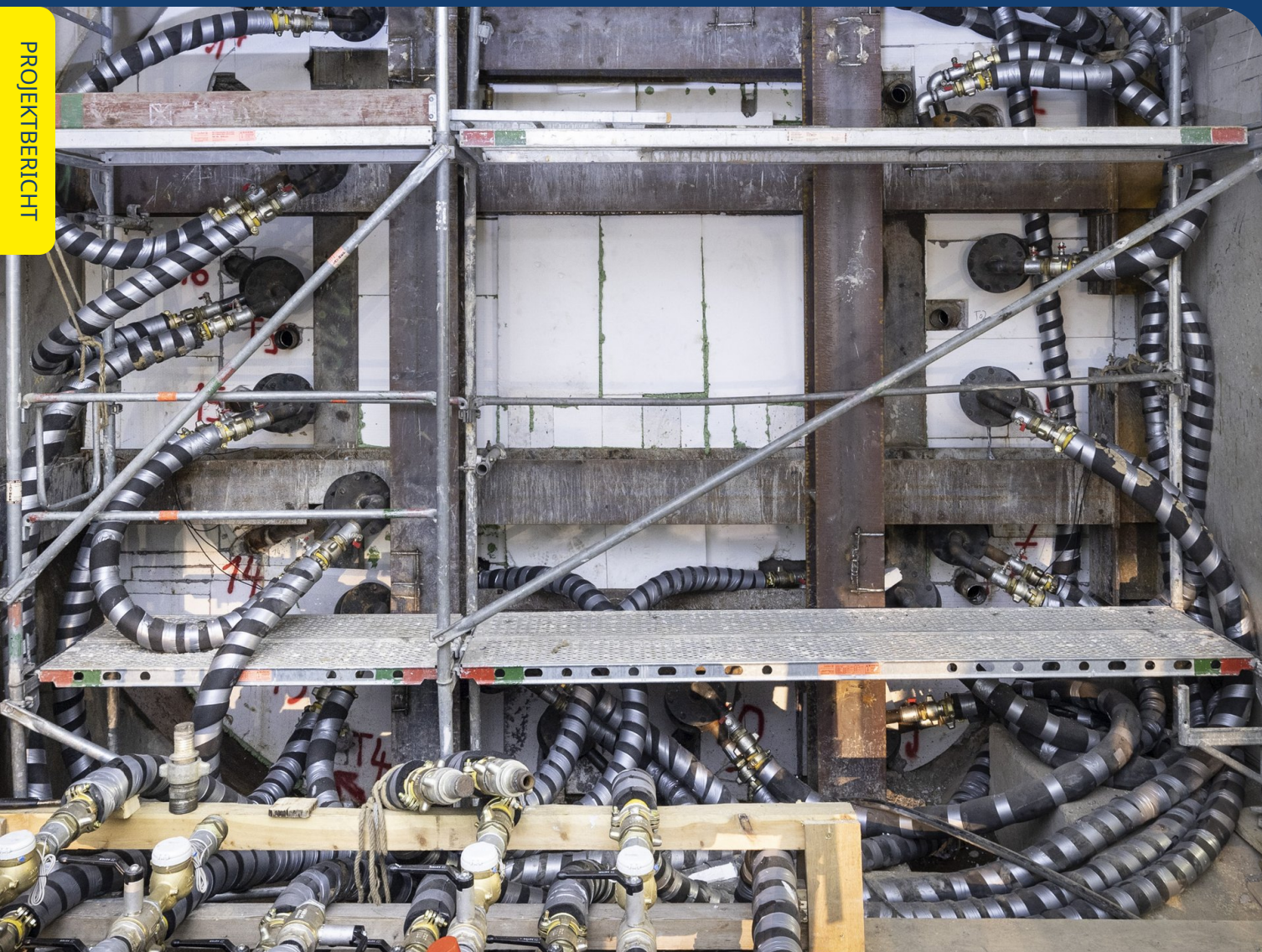




Frankfurt a.M. U5 Europaviertel

Daten und Fakten

Unternehmen	PORR Spezialtiefbau GmbH
Projektart	Schlüsselfertige Baugruben
Bauzeit	01.2018 - 12.2021
Auftraggeber	PORR GmbH & Co. KGaA, München

Projektbericht Online

www.porr-group.com



Vereisungsarbeiten im Anschlussbereich an den Tunnelbestand

Die Bodenvereisung ist eine hochmoderne Bauweise, die den Eingriff in den Baugrund und die Umgebung deutlich reduziert. Zum Einsatz kommt das Verfahren unter anderem, wenn aufgrund von dichter Bebauung oder geografischer Zwänge Bohrungen von der Oberfläche aus unmöglich sind. Im Projekt Verlängerung der U-Bahn-Linie 5 ins Europaviertel in Frankfurt a.M. war genau dieser Fall gegeben: In der hochsensiblen, eng bebauten Innenstadtlage galt es bei den Tunnelbauarbeiten, die Bestandsgebäude nicht zu gefährden und den oberirdischen Verkehr nicht zu behindern.

Bei der Baugrundvereisung wird dem Boden durch das Zuführen von Kälte mittels eingebohrter Gefrierlanzen Wärme entzogen. Das Grundwasser gefriert und es entstehen einzelne „Eiszylinder“, welche im Laufe der Zeit im Durchmesser um die Gefrierlanze herum zunehmen. Durch die Aneinanderreihung dieser Eiszylinder können geschlossene, wasserdichte Systeme mit einer ausgiebigen statischen Wirkung erzeugt werden. Als „Beförderer“ der Kälte kam Calciumchlorid-Sole (CaCl₂ /bis ca. -37 °C) zum Einsatz. Der Grund: Für längere Einsätze stellt die Bodenvereisung mit Sole die wirtschaftlichere Variante dar. Der relativ teure Kälte-träger Stickstoff wird primär bei kurzzeitigen Spezialfällen eingesetzt.

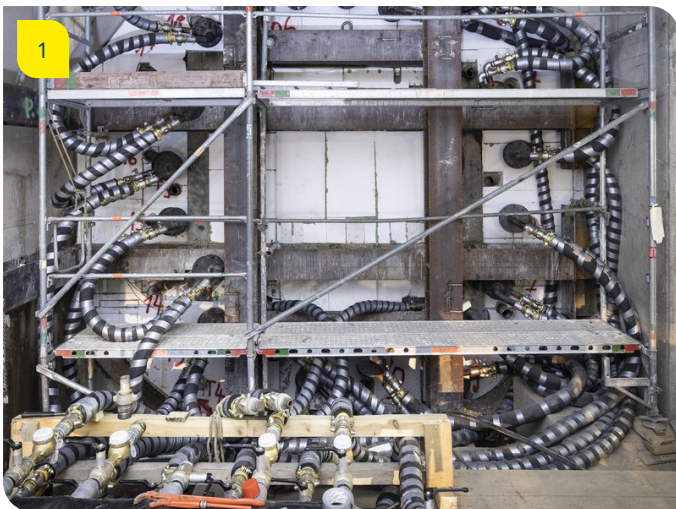
Maßarbeit Vereisungsbohrungen: Bohrgenauigkeit führt zum Erfolg

Anhand technischer und wirtschaftlicher Betrachtungen wurde für die vorliegende Vereisungsmaßnahme in ein Sole-Gefrieraggregat mit einer Kälteleistung von 140 kW investiert. Um die Kälte „an den Boden zu bringen“, wurden Vereisungsbohrungen durchgeführt. Hierbei handelte es sich um den schwierigsten Teil der Aufgabe, da sehr hohe Anforderungen an die Bohrlochgenauigkeit und die Dichtigkeit der abgeteuften Bohrstränge zu stellen waren. Außerdem handelte es sich um Bohrungen gegen drückendes Grundwasser, welche mittels Preventer und zuvor anzubringenden Standrohren auszuführen waren. Hier war Maßarbeit gefordert – viele Arbeitsgänge sowie sehr beengte Arbeitsräume erschwerten die Arbeiten.

Innovative Speziallösung: „Aktive Kühlung“ reduziert die Aufgefrierzeit

Beim Bauvorhaben U5 in Frankfurt fuhr die Tunnelbohrmaschine quasi in einen von zuvor aufgefrorenen Bodenkörpern erstellten Trichter „hinein“, der eine spezielle kragenförmige Anordnung der Gefrierrohre aufwies. Eine aktive Kühlung, welche die Restkälte der bereits „benutzten“ und somit angewärmten Sole aus dem Gefrierrohrücklauf zusätzlich nutzte, wurde oberflächlich auf der Anschlagwand installiert und unterstützte den Aufgefrierprozess. Die Aufgefrierzeit bis zum Erreichen der erforderlichen Temperaturen respektive Vereisungskörperdurchmesser betrug rund 50 Tage. Mit der erfolgreich ausgeführten Bodenvereisung wurde der Boden abgedichtet und verfestigt, so dass der bergmännische Tunnelvortrieb unter Druckluft sicher ausgeführt werden konnte. Durch zwei redundante Kältekreisläufe und eine Notstromversorgung war die Vereisung zu jeder Zeit abgesichert.

Impressionen



Bildhinweise

1

U5 Europaviertel, Frankfurt a.M.

Über die Baugrundvereisung können geschlossene, wasserdichte Systeme mit einer ausgiebigen statischen Wirkung erzeugt werden.

2

U5 Europaviertel, Frankfurt a.M.

Beim Bauvorhaben U5 in Frankfurt fuhr die Tunnelbohrmaschine quasi in einen von zuvor aufgefrorenen Bodenkörpern erstellten Trichter „hinein“

Sie haben Fragen zum Projekt oder würden gerne mehr erfahren? Kontaktieren Sie uns gerne für weitere Informationen.

PORR AG Group Communications

Absberggasse 47

1100 Wien

T +43 50 626-0

E-Mail: comms@porr-group.com