

Angebot

Eppingen, 4. August 2021

Projekt-Nr.: UDI-4-584-21
Bauvorhaben: Schulanbau - Böbingen

Ihr Ansprechpartner: Dr. Simon Stahr, Technischer Berater

Dipl.-Bw (FH) Thomas Hess, Office-Manager

Adresse: URETEK Deutschland GmbH
Otto-Hahn-Str. 1/1
75031 Eppingen

Tel.: 07262-208730

Fax: 07262-2087329

Mail: simon.stahr@uretek.de, thomas.hess@uretek.de

Wir sind Mitglied:



URETEK - Angebot, 4. August 2021

Ihr Ansprechpartner/Technischer Berater: Dr. Simon Stahr

Projekt-Nr.: UDI-4-584-21

Bauvorhaben: Schulanbau - Böbingen

hier: Baugrundverstärkung mit bauwerksverträglicher Rückanhebung

Ort der Sanierung: Schulstr. 20, 73560 Böbingen

Ausführungszeitraum: noch zu vereinbaren;

Grundlagen des Angebots: Ortstermin vom 28.07.2021, Bildmaterial, Ihre Angaben;

AUSGANGSSITUATION:

Am oben angeführten Objekt aus den 1960er Jahren sind gravierende Risschäden aufgetreten, die auf lastunabhängige Sackung hindeuten. Am nachträglich erstellten Anbau zeigen sich an den Bauteilübergängen v-förmige Öffnungen. Die zeitliche Entstehung der Risse ist aufgrund einer Vermietung unklar. Auch an weiteren Gebäudeteilen der Schule zeigen sich kleinere Risse und zeigen an, dass die gesamte Baukonstruktion unter Spannung steht. Diese Risschäden stehen aufgrund der Entfernung aber vermutlich nicht im unmittelbaren Zusammenhang der Sackung des Anbaus.



Bauschäden: *Deutlich erkennbare Rissbildungen am Bauteilübergang und im Mauerwerk*

Der Anbau wurde vermutlich auf u-förmigen Streifenfundamenten gegründet. Wir nehmen eine frostfreie Einbindetiefe von 0,8 m unter Gelände an. Die Dachentwässerung verläuft inklusive eines nahegelegenen Kontrollschachts im unmittelbaren Schadensbereich. In nächster Nähe zum Anbau stehen mehrere Bäume (Linde, Apfel), die nahezu die doppelte Höhe des Gebäudes erreicht haben.

Die Ursache der Setzungen kann auf Grund unserer Einschätzung und Erfahrung auf die Gründung im schrumpffempfindlichen tonhaltigen Baugrund zurückgeführt werden. Tonhaltige Böden neigen bei Wasserentzug zu ausgeprägtem Volumenverlust, es entstehen Hohlräume unter den Fundamenten, daraufhin kommt es zu Rissbildung bzw. zum Nachsacken der Baukonstruktion. Vegetation – im Besonderen die großen Bäume – verstärken durch die Durchwurzelung der fundamentnahen Bereiche diesen Prozess. Die Bäume sollten daher entfernt werden, um den Wasserverbrauch zu reduzieren. Eine Baugrunduntersuchung zur Klärung der Schadensursache ist nicht geplant.

URETEK - Angebot, 4. August 2021

Ihr Ansprechpartner/Technischer Berater: Dr. Simon Stahr

Projekt-Nr.: UDI-4-584-21

Bauvorhaben: Schulanbau - Böbingen

hier: Baugrundverstärkung mit bauwerksverträglicher Rückanhebung

Es wurde besprochen, mit Hilfe der URETEK DeepInjection®-Methode eventuell vorhandene Hohlräume unter den Fundamenten aufzufüllen, den Baugrund zu verstärken und einzelne Gebäudebereiche wieder in Richtung ihrer Ausgangslage, jedoch nur soweit wie für das Bauwerk verträglich, anzuheben.

Im Sanierungsbereich liegende Grundleitungen der Dachentwässerung müssen während der Injektionen mittels Kanalkamera überwacht werden, um unvermeidbare Expansionsharzeintritte rechtzeitig zu erkennen und weitestgehend zu unterbinden.

Hinweis: Wir weisen darauf hin, dass der durch das Injektionsmaterial verbesserte Boden weiterhin als Baugrund im Sinne der DIN 1054 zu betrachten ist und somit bei anhaltendem Wasserentzug weiterhin anfällig sein kann für schrumpfbedingten Volumenverlust. Um zukünftige Schäden an der Bausubstanz zu verhindern, muss die Vegetation entsprechend den Empfehlungen der Technischen Universität Braunschweig, Heft Nr. 58 (am 03.08.21 elektronisch übermittelt) entfernt und zukünftig ferngehalten werden.

Falls die Bauherrschaft das nicht wünscht, können wir anbieten den Anbau mittels Segmentpfählen tieferzugründen. Damit werden die setzungswilligen Schichten überbrückt. Zur Durchführung der Pfahlnachgründungsmaßnahme sind Erdarbeiten für die Anlage von Montagegruben notwendig. Diese Maßnahme wäre also wesentlich aufwendiger - auch finanziell etwa mit den doppelten Kosten verbunden - als die hier angebotene minimal-invasive Baugrundverstärkung mittels Injektionen.

SANIERUNGSVORSCHLAG:

Von außen - und sollte es sich nicht vermeiden lassen teilweise auch von innen durch den Linoleumboden - werden im Abstand von ca. 0,6-1,2 m Bohrlöcher mit Ø 16 mm gesetzt. Durch Injektionslanzen wird das Zweikomponenten-Expansionsharz URETEK RESIN 2409 flüssig und unter kontrolliertem Druck zuerst direkt unter die Fundamentsohle des geschädigten Bereiches gepresst. Durch die Volumenvergrößerung der Harze (Polymerisation) und die dabei entstehende Expansionskraft werden zuerst vorhandene Hohlräume aufgefüllt und dadurch der durchgehende Kraftschluss zwischen Fundamentsohle und Baugrund wiederhergestellt. Die Expansion der Harze erfolgt in Richtung des geringsten Widerstandes und damit genau dort hin, wo die Verstärkung notwendig ist.

Danach werden in einer zweiten Ebene im Abstand von ca. 1,2 m zusätzliche Verstärkungsinjektionen bis ca. 1,2 m unter die Fundamentsohle in den Baugrund gesetzt. Dabei bilden sich vertikale, fein verästelte Harzlamellen aus, die zunächst eine horizontale Verspannung im Baugrund bewirken. Mit weiterer Verdichtung des Baugrundes wachsen die Horizontalspannungen im Boden bis auf das Maß der vertikalen Auflast an. Dabei kommt es lokal begrenzt zu einer messbaren Hebungstendenz von mindestens 0,5 mm. Danach wird durch weitere Materialzufuhr der Anbau wieder in Richtung seiner Ausgangsposition gehoben, jedoch nur soweit wie bauwerksverträglich möglich. Risse werden dabei kleiner und im besten Falle zum Kraftschluss geschlossen.

Wegen der extrem kurzen Reaktionszeit der Harze und der millimetergenauen Überwachung durch Nivellierlaser kann der ganze Prozess genau kontrolliert und gesteuert werden. Der am Bauteil be-

URETEK - Angebot, 4. August 2021

Ihr Ansprechpartner/Technischer Berater: Dr. Simon Stahr

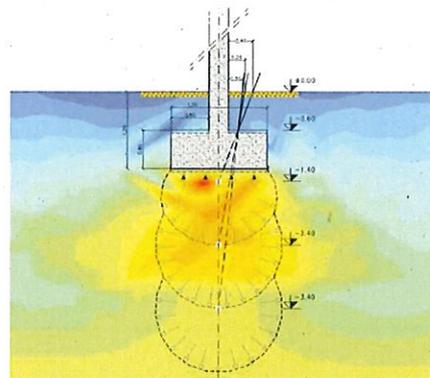
Projekt-Nr.: UDI-4-584-21

Bauvorhaben: Schulanbau - Böbingen

hier: Baugrundverstärkung mit bauwerksverträglicher Rückanhebung

festigte Laserempfänger registriert jede Ausweichbewegung der Baukonstruktion und der Umgebung und bringt damit den Nachweis für den Zuwachs der Untergrundtragfähigkeit unter der zu diesem Zeitpunkt herrschenden Belastung.

Der Leistungsumfang von ca. 13 lfm Fundamentverstärkung mit bauwerksverträglicher Rückanhebung erfordert etwa einen Arbeitstag inklusive der Fahr- und Rüstzeiten.



Das URETEK-Verfahren: *URETEK-DeepInjection*[®], Schematische Darstellung der *Wirkungsweise* bzw. *Druckverteilung* des *Expansionsdruckes* durch *Injektionen* mit *aufgefächerten Lanzen* in *drei Tiefenebenen* nach der *Theorie von Boussinesq*

LEISTUNGEN URETEK:

- Bereitstellung eines URETEK LKW mit kompletter Maschinen- und Werkzeugausrüstung sowie eines 60 kW Diesel-Stromerzeugers;
- Anlieferung des gesamten Materials inklusive der notwendigen Harze;
- Setzen der Bohrlöcher und Einbau der Injektionslanzen;
- Durchführung der Injektionsarbeiten mit unseren URETEK Expansionsharzen;
- Messtechnische Kontrolle der Injektionsarbeiten über Nivellierlaser gemäß Sanierungsvorschlag durch unsere Injektionstechniker;
- Ortung, Kontrolle und Überwachung der Abwasserleitungen im Sanierungsbereich durch Nachauftragnehmer;
- Besenreine Übergabe der Reparaturstelle und Rücknahme von Harzabfall;

URETEK - Angebot, 4. August 2021

Ihr Ansprechpartner/Technischer Berater: Dr. Simon Stahr

Projekt-Nr.: UDI-4-584-21

Bauvorhaben: Schulanbau - Böbingen

hier: Baugrundverstärkung mit bauwerksverträglicher Rückanhebung

LEISTUNGEN AUFTRAGGEBER:

- Herstellen der Baufreiheit für die Dauer der Arbeiten und Bereitstellung eines LKW-Standplatzes von 3 x 15 m, max. 50 m von der Einsatzstelle entfernt. Bevorzugt auf der Asphaltfläche der nahegelegenen Parkplätze;
- Auf Rohre, Kabel usw. unter oder in den Fußböden und Fundamenten muss URETEK vor Reparaturbeginn, unter Vorlage der Kabel-, Rohr- und Leitungspläne, hingewiesen werden;
- Sicherstellung eines Zugangs zu den Abwasserleitungen zu Erkundungs-, Ortungs- und Überwachungszwecken im Umkreis von max. 10 m um die Einsatzstelle. Wenn URETEK oder seine bevollmächtigten Nachauftragnehmer Zugänge schaffen müssen, ist das Verschließen nach Beendigung der Arbeiten vom Auftraggeber zu veranlassen;
- Zumindest partielles Freiräumen der Innenwände (Regal und Schränke) zu Überwachungszwecken. Arbeitsraum ca. 1 m Abstand von der Wand;
- Ggf. oberflächenkosmetische Nacharbeiten an den Bohr- und Injektionsstellen;
- Fachgerechtes Verschließen der Mauerwerksrisse gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik nach angemessener Wartezeit (ca. 3 Monate nach Abschluss der Arbeiten) in Rücksprache mit einem Statiker;
- Sanierung evtl. schadhafter oder durch Harz verfüllter Grundleitungen und Drainagen nach Abschluss der Injektionsarbeiten;
- Entfernen und zukünftiges Fernhalten von bauwerksnahe Bewuchs entsprechend den Empfehlungen der TU Braunschweig, Heft 58 (elektronisch übermittelt); unsere Empfehlung: Mindestabstand von Bäumen/Sträuchern zum Haus > Baum-/Strauchhöhe, keine Klettergewächse (Efeu, Wein o.ä.) in Gebäudenähe;
- Der Auftraggeber bzw. dessen Bauleiter muss während der gesamten Ausführung der Arbeiten für Rückfragen unserer Mitarbeiter zur Verfügung stehen;

URETEK - Angebot, 4. August 2021

Ihr Ansprechpartner/Technischer Berater: Dr. Simon Stahr

Projekt-Nr.: UDI-4-584-21

Bauvorhaben: Schulanbau - Böbingen

hier: Baugrundverstärkung mit bauwerksverträglicher Rückanhebung

VERGÜTUNG:

Baustelleneinrichtung

Einrichten, Vorhalten über die gesamte Bauzeit sowie Räumen der Baustelle, An- und Abfahrt, Bereitstellung des URETEK LKW mit kompletter Maschinen- und Werkzeugausrüstung sowie eines 60 KW Stromerzeugers, Material-/Geräte-Vorhaltekosten, alle sonstigen Kosten, die der Auftragnehmer zur ordnungsgemäßen Durchführung der Bauaufgabe zu erbringen hat

€ 5.000,00

URETEK Injektionsarbeiten gemäß Sanierungsvorschlag

ca. 13 lfm Fundamentverstärkung, pauschal

€ 13.250,00

Erkundung von Abwasserleitungen (DN100-200)

Ortung und Überwachung der Abwasserleitungen vor, während und nach den Injektionsarbeiten (Abschlussbefahrung) zu Beweissicherungszwecken; Erkennen und Reduzieren unvermeidbarer Expansionsharzeintritte bei Vorschäden/Undichtigkeiten; ggf. Freifräsen der Leitungen von eingedrungenen Expansionsharzen, sofern es technisch möglich ist, Einsatzpauschale

€ 1.600,00

Gesamtpreis netto

€ 19.850,00

gesetzliche Mehrwertsteuer 19 %

€ 3.771,50

Gesamtpreis brutto

€ 23.621,50

Dieser Gesamtpreis bezieht sich ausschließlich auf die hier angegebenen Leistungen und Mengen.

Im Übrigen gilt: Sollten wider Erwarten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten andere oder weitere Leistungen erforderlich werden, so ist hierüber eine gesonderte Vereinbarung zu treffen. Für geänderte Leistungen ist ein neuer Preis unter Berücksichtigung der Mehr- oder Minderkosten zu vereinbaren. Die Vereinbarung soll vor der Ausführung getroffen werden.

Das Angebot ist 4 Monate verbindlich.

Die Rechnungslegung erfolgt nach erfolgreicher Ausführung der Arbeiten. Zahlungen erwarten wir innerhalb von 14 Tagen nach Rechnungsdatum.

URETEK - Angebot, 4. August 2021

Ihr Ansprechpartner/Technischer Berater: Dr. Simon Stahr

Projekt-Nr.: UDI-4-584-21

Bauvorhaben: Schulanbau - Böbingen

hier: Baugrundverstärkung mit bauwerksverträglicher Rückenhebung

GEWÄHRLEISTUNG:

Für die fachgerechte Ausführung der Arbeiten geben wir eine Gewährleistung von 5 Jahren nach BGB. Keine Gewährleistung kann im Falle von Naturkatastrophen, anhaltendem Bodenschumpfen auf Grund nicht entfernten Bewuchsés, defekter bzw. nicht reparierter Abwasserleitungen und Dränagen, höherer Gewalt oder sonstigen objektiv unabwendbaren, von uns nicht zu vertretenden Umständen übernommen werden.

Zusätzlich geben wir eine Garantie von 30 Jahren auf das von uns für die Erfüllung dieses Vertrages verwendete Material, wenn dieses nach Verarbeitung durch uns nicht vom Auftraggeber oder Dritten auf irgendeine Art bearbeitet oder verändert wurde.

Die Leistung von URETEK bezieht sich auf die Verbesserung der Bodeneigenschaften. Durch eine Baugrundverstärkung können setzungsbedingte Rissbewegungen zukünftig unterbunden werden. Risse im Mauerwerk aufgrund baukonstruktiver oder temperaturbedingter, äußerer Einflüsse können weiterhin auftreten und stellen keinen Mangel im Sinne unserer gesetzlichen Gewährleistung dar.

Wir werden unser Bestes tun, neuen Rissbildungen/Verwölbungen angrenzender Oberflächen, neuen Rissbildungen am aufsteigenden Gebäude und der Vergrößerung bereits vorhandener Risse während der Arbeiten vorzubeugen, können diese jedoch auch trotz fachgerechter und sorgfältiger Ausführung der Arbeiten nie ganz ausschließen. Insoweit besteht kein Anspruch auf Haftung, es sei denn, es liegt eine grob fahrlässige Pflichtverletzung unsererseits oder eine vorsätzliche oder grob fahrlässige Pflichtverletzung unserer Erfüllungsgehilfen vor.

Weiterhin sichern wir die größtmögliche Sorgfalt zu, um die in Plänen genau anzugebenden Leitungen, Rohre, Kabel usw. (siehe Leistungen Auftraggeber) nicht zu beschädigen. Erfahrungsgemäß ist trotz fachgerechten Arbeitens ein Verstopfen von Abwasserleitungen - insbesondere von vorgeschädigten Abwasserleitungen - durch eindringendes Harz im Bereich der Injektionsstellen nicht immer zu vermeiden. Der Auftraggeber hat insoweit keine Ansprüche gegen URETEK, welche sich etwa aus einer Neuverlegung oder sonstigen Instandsetzungsarbeiten zur Wiederinbetriebnahme von verstopften Abwasserleitungen ergeben könnten, es sei denn, die Schäden beruhen auf einer grob fahrlässigen Pflichtverletzung von URETEK oder auf einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung seiner Erfüllungsgehilfen. Bei Beschädigungen von sonstigen Leitungen, Rohren, Kabeln usw. ist die Haftung von URETEK auf denselben Verschuldensmaßstab beschränkt. Drainagen können aufgrund ihrer Eigenschaften grundsätzlich nicht geschützt werden. Lichtschächte und Rohre aus Kunststoff können sich gegebenenfalls verformen bzw. verdrückt werden.

URETEK - Angebot, 4. August 2021

Ihr Ansprechpartner/Technischer Berater: Dr. Simon Stahr

Projekt-Nr.: UDI-4-584-21

Bauvorhaben: Schulanbau - Böbingen

hier: Baugrundverstärkung mit bauwerksverträglicher Rückanhebung

Das URETEK-Verfahren bietet Ihnen eine sichere und praxisbewährte Lösung der vorliegenden Stabilitäts- und Setzungsprobleme. Es wird weder das Umfeld beeinträchtigt, noch geht unser Verfahren zu Lasten der Umwelt. Die URETEK-Harze erfüllen die strengen Anforderungen des Deutschen Instituts für Bautechnik in Berlin hinsichtlich der Grundwasserverträglichkeit (untersucht von der MFPA Leipzig GmbH).

Eine kurze Baustellenzeit ohne Beeinträchtigung von betrieblichen Abläufen und der Bewohnbarkeit von Gebäuden verbunden mit nur minimaler Schmutz- und Lärmbelastigung machen unser Injektionsverfahren aus.

Wir würden uns über eine baldige Zusammenarbeit freuen und sichern Ihnen bereits heute eine fachgerechte, saubere und effektive Ausführung der Arbeiten zu.

Mit freundlichen Grüßen aus Eppingen
URETEK Deutschland GmbH

i.V.



Dr. Simon Stahr
Technischer Berater