

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

17.08.2016

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-29/16

Zulassungsnummer:

Z-42.3-496

Geltungsdauer

vom: **17. August 2016**

bis: **6. Dezember 2017**

Antragsteller:

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG

Am Kruppwald 1-8

46238 Bottrop

Zulassungsgegenstand:

**Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung
schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst dreizehn Seiten und 10 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-42.3-496 vom 6. Dezember 2012.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für das Verfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Reparatur und Sanierung von Abwasserleitungen mit den Zweikomponenten-Epoxidharzsystemen "Konudur Robopox 10" und "Konudur Robopox CI". Diese bestehen aus der Komponente A (Epoxidharz), der Komponente B (Härter) und optional "MC-Stellmittel TX 19" (Additiv). Der Einbau erfolgt unter Verwendung der "KA-TE/PMO"-, "ProKasro"- sowie "PI.TRON"-Robotersysteme oder anderer geeigneter Robotersysteme.

Das "Konudur Robopox"-Verfahren darf zum Instandsetzen örtlich begrenzter Schäden in Abwasser-, Mischwasser- oder Regenwasserkanälen und -leitungen, mit Kreis- oder Eiprofilen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3¹ abzuleiten, unter der Bedingung angewendet werden, dass das Altrohr-Bodensystem allein noch tragfähig ist. Das Verfahren dient der Reparatur von Schadensbildern wie Rissen, Fehlstellen (Scherben, Ausbrüche), defekten Muffen, Muffenversätzen und schadhaften Seitenzuläufen in Abwasserkanälen und Abwassersammelleitungen aus Steinzeug, Kanalklinker, Beton, asbestfreiem Faserzement, Stahlbeton oder PVC in den Nennweiten DN 100 bis DN 800.

Das "Konudur Robopox"-Verfahren kann sowohl für Reparaturen an Sohle und Wandung als auch im Scheitelbereich eingesetzt werden.

Darüber hinaus können mit dem "Konudur Robopox"-Verfahren auch die Verbindungsbereiche zwischen Seitenzuläufen und Abwassersammelleitungen, die zuvor mit einem allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Schlauchliningverfahren mit Harzsystemen aus ungesättigtem Polyesterharz (UP), Vinylesterharz (VE), Silikatharz oder Epoxidharz (EP) saniert wurden, repariert werden.

2 Bestimmungen für die Werkstoffe

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe

Die Zusammensetzung der Komponente A (Epoxidharz) und der Komponente B (Härter) der Zweikomponenten-Epoxidharzsysteme entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben. Durch Mischen der Komponenten A und B wird das verarbeitungsfertige Epoxidharzsystem hergestellt. Optional besteht die Möglichkeit das Additiv "MC-Stellmittel TX 19" zuzugeben.

Die Einzel-Komponenten der Epoxidharzsysteme des "Konudur Robopox"-Verfahrens weisen die in der Tabelle 1 aufgeführten Eigenschaften auf:

¹ DIN 1986-3

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe: 2004-11

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-496

Seite 4 von 13 | 17. August 2016

Tabelle 1: "Eigenschaften der Komponenten A und B und des Additivs "MC-Stellmittel TX 19""

	Komponente A Harz	Komponente B Härter	Additiv "MC-Stellmittel TX 19"
Mischungsverhältnis (Masseanteile)	2	1	max. 100 : 1 (Komp. A + B : Additiv)
Dichte bei +23 °C	1,75 g/cm ³ ± 0,15 g/cm ³	1,77 g/cm ³ ± 0,15 g/cm ³	2,10 g/cm ³ ± 0,15 g/cm ³
Viskosität (WPK- (Methode 311))	400 Pa•s ± 80 Pa•s	150 Pa•s ± 40 Pa•s	pulvrig
Farbe	grau	schwarz	weiß
Haltbarkeit	12 Monate bei +8 °C bis +20 °C		
Verarbeitungs- temperatur	+8 °C bis +30 °C (Luft-/Untergrundtemperatur) +15 °C bis +40 °C (Materialtemperatur)		
Flammpunkt	> 250 °C	> 150 °C	nicht anwendbar
IR-Spektrum	Muss den beim DIBt und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.		

Die ausgehärteten Epoxidharzsysteme müssen die in Tabelle 2 genannten Eigenschaften aufweisen.

Tabelle 2: "Kennwerte der ausgehärteten Epoxidharzsysteme "Konudur Robopox 10" und
"Konudur Robopox CI""

Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 ²	1,76 g/cm ³ ± 0,15 g/cm ³
Reißdehnung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 ³	0,35 % ± 0,1 %
Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 ³	≥ 22 N/mm ²
Druck-E-Modul (ohne Additiv) in Anlehnung an DIN EN ISO 604 ⁴	≥ 6.500 N/mm ²
Druckfestigkeit (ohne Additiv) in Anlehnung an DIN EN ISO 604 ⁴	≥ 70 N/mm ²
Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577 ⁵	ca. 0,01 %
Shore D-Härte nach DIN EN ISO 868 ⁶	80 ± 5
Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542 ⁷ auf Beton / Steinzeug (nass)	≥ 3 N/mm ²
Haftzugfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 ⁸ auf UP-, VE- und Silikat-Glasfaserlaminat	≥ 3 N/mm ²
Haftzugfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 ⁸ auf PVC-U	≥ 3 N/mm ²

- 2 DIN EN ISO 1183-1 Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen- Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2012, Ausgabe: 2013-04
- 3 DIN EN ISO 527-2 Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Cor.1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:1996; Ausgabe: 1996-07
- 4 DIN EN ISO 604 Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe: 2003-12
- 5 ISO 2577 Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe: 2007-12
- 6 DIN EN ISO 868 Kunststoffe und Hartgummi - Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:2003); Deutsche Fassung EN ISO 868:2003; Ausgabe: 003-10
- 7 DIN EN 1542 Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren - Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch; Deutsche Fassung EN 1542:1999; Ausgabe: 1999-07
- 8 DIN EN ISO 4624 Beschichtungsstoffe - Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit (ISO 4624:2002); Deutsche Fassung EN ISO 4624:2003; Ausgabe: 2003-08

Die Epoxidharzsysteme entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren.

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der DIBt-Grundsätze "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Der Erlaubnisvorbehalt, insbesondere in Wasserschutzzonen, der zuständigen Wasserbehörde bleibt unberührt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung des Epoxidharzsystems erfolgt unter Einhaltung der beim DIBt hinterlegten Rezepturen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind folgende Eigenschaften zu überprüfen:

Eigenschaften der Vorprodukte der Komponenten des Harzsystems:

- Dichte (bei Feststoffen),
- Viskosität und
- optische Kontrolle auf vorhandene Verunreinigungen.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung der Epoxidharzprodukte erfolgt in Gebindepaaren (Tabelle 3). Ein Gebindepaar für das "Konudur Robopox 10" und "Konudur Robopox CI" von 2,80 l (großes Gebinde) bzw. 1,70 l (kleines Gebinde) besteht jeweils aus Dosen der Komponente A (ca. 1,87 l bzw. ca. 1,13 l) und der Komponente B (ca. 0,93 l bzw. ca. 0,57 l). Ein sehr großes Gebindepaar für das "Konudur Robopox 10" besteht aus 28,00 l (Komponente A ca. 18,67 l und Komponente B ca. 9,33 l)

Die Gebinde des Additivs "MC-Stellmittel TX 19" bestehen jeweils aus 1 kg-Eimern.

Tabelle 3: "Gebindepaare der "Konudur Robopox 10"- und "Konudur Robopox CI"-Harzsysteme"

Harzsystem	Gebindepaar gesamt	Komponente A Harz	Komponente B Härter	Additiv "MC- Stellmittel TX 19"
"Konudur Robopox 10"	28,00 l 2,80 l 1,70 l	ca. 18,67 l ca. 1,87 l ca. 1,13 l	ca. 9,33 l ca. 0,93 l ca. 0,57 l	1,0 kg
"Konudur Robopox CI"	2,80 l 1,70 l	ca. 1,87 l ca. 1,13 l	ca. 0,93 l ca. 0,57 l	

Die Gebinde sind im werkseitig verschlossenem Zustand 12 Monate haltbar und sollten zwischen +8 °C bis +20 °C, trocken und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt, gelagert werden.

Bei Verpackung, Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die Ausführungen im Verfahrenshandbuch des Antragstellers zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Gebinde, die Verpackung, der Beipackzettel oder der Lieferschein der Gebinde muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-496

Seite 6 von 13 | 17. August 2016

Der Hersteller hat auf den Gebinden, auf der Verpackung, dem Beipackzettel oder im Lieferschein die Gefahrensymbole und H- und P-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie der jeweiligen aktuellen Verfassung der CLP-Verordnung (EG) 1272/2008⁹ anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR¹⁰ in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Die Gebinde sind zusätzlich mit folgenden Angaben zu versehen:

- Name und Anschrift des Herstellers
- Produktbezeichnung ("Konudur Robopox 10", "Konudur Robopox CI" und "MC-Stellmittel TX 19")
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- Produktionsdatum und Haltbarkeit
- Chargennummer
- Temperaturbereich für die Verarbeitung +8 °C bis +30 °C (Luft-/Untergrundtemperatur), bzw. +15 °C bis +40 °C (Materialtemperatur)

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verfahrenskomponenten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Komponenten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

9	1272/2008	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
10	ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (<i>Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route</i>)

– Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle hat sich der Antragsteller davon zu überzeugen, dass die Rohstoffe für die Komponente A, die Komponente B und das Additiv "MC-Stellmittel TX 19" den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptangaben entsprechen.

Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten der Rohstoffe der Harzkomponenten A und B entsprechende Werkzeugezeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ vorlegen zu lassen. Nach der Herstellung der Komponenten A und B der beiden Harzsysteme "Konudur Robopox 10" und "Konudur Robopox CI" sowie dem Additiv "MC-Stellmittel TX 19" sind diesen Chargennummern zu zuordnen.

Von den fertig abgefüllten Komponenten A und B der beiden Harzsysteme "Konudur Robopox 10" und "Konudur Robopox CI" sowie dem Additiv "MC-Stellmittel TX 19" sind Proben zu entnehmen und die Reaktivität der jeweiligen Mischung sowie Dichte und Viskosität zu überprüfen.

Weiterhin sind die Zugfestigkeit oder Reißdehnung und die Shore D-Härte nach Abschnitt 2.1.1 Tabelle 2 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.1 Tabelle 2 ist in Anlehnung an ISO 2577⁵ an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1¹² über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei +23 °C durchzuführen. Für die Herstellung der Probekörper wird die Verwendung einer zerlegbaren Metallform empfohlen.

– Kontrollen und Prüfungen die während der Herstellung durchzuführen sind:

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

– Kontrolle der Gebinde:

Je Harzcharge sind die Anforderungen an die Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsprodukts und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

11	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe: 2005-01
12	DIN 16946-1	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe: 1989-03

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung stichprobenartig hinsichtlich der Anforderungen entsprechend der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen. Dazu gehören auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, der Dichte und die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werkzeuge 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für den Entwurf

Die Angaben der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten sind vom Ausführenden zu überprüfen, z. B. Linienführung, Tiefenlage, Lage der Hausanschlüsse, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle. Vorhandene Videoaufnahmen müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben ist vor Ort zu prüfen. Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung hinsichtlich der Anwendbarkeit des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens ist vorzunehmen.

Die hydraulische Wirksamkeit der Abwasserleitungen darf durch die Reparatur bzw. Sanierung nicht beeinträchtigt werden. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführung des Reparaturverfahrens bezogenen Handlungsschritte zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus hat er dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.¹³ dokumentiert werden.

Das Epoxidharzsystem härtet auch unter feuchten Bedingung aus und geht einen Haftverbund zu entsprechend (matt)feuchten Untergründen ein, vorausgesetzt die Oberflächen sind mechanisch gereinigt, sauber gefräst sowie staub- und fettfrei.

Die untere Anwendungsgrenztemperatur liegt bei +8 °C im Kanal.

4.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Reparatur- und Sanierungsverfahrens "Konudur Robopox" erforderliche Komponenten, Geräte und Einrichtungen sind:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung

13

Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-496

Seite 9 von 13 | 17. August 2016

- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2¹⁴)
 - Spezial-Fahrzeug mit eingebauter Stromversorgung und Zusatzaggregaten zur Reinigung der Frässtellen sowie mit Kameraeinrichtung zur Überwachung der Arbeitsvorgänge und zur Dokumentation (DWA-M 149-2¹⁴) und
- Sanierungseinrichtungen/Fahrzeugausstattungen:
 - Epoxidharzsysteme "Konudur Robopox 10" und/oder "Konudur Robopox CI" und ggf. "MC-Stellmittel TX 19"
 - geeignetes Robotersystem (z. B. "KA-TE/PMO"-, "ProKasro"-, "PI.TRON"-Robotersysteme) inklusive einem Set von Werkzeugen (z. B. Fräser, Bohrer, Bürsten, Spachtel, Schalungen, Ballone etc.)
 - Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
 - Rührwerk
 - ggf. Behälter für Reststoffe
 - ggf. Sozial- und Sanitärräume

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder so genanntes Kanalfernauges) in die zu sanierende Leitung eingebracht, dann müssen diese entsprechend den VDE-Vorschriften beschaffen sein.

4.3 Durchführung der Reparaturmaßnahme

4.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Die zu sanierende Abwasserleitung ist soweit zu reinigen, dass alle vorliegenden Schäden einwandfrei auf dem Monitor erkannt werden können. Die Schadensbilder sind mit Beschreibung (z. B. Wurzeleinwüchse, hineinragende Hausanschlussleitungen) und den Positionsdaten aufzunehmen.

Geräte des "Konudur Robopox"-Verfahrens, die in die zu reparierenden bzw. zu sanierenden Leitungsabschnitten eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass sie sich im ordnungsgemäßen Zustand und keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUVR 126¹⁵ (bisher GUVR 17.6)
- DWA-M 149-2¹⁴
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2¹⁶

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3 genannten Angaben ist vor Ort zu prüfen. Dazu ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt DWA-M 149-2¹⁴ einwandfrei erkannt werden können.

14	DWA-M 149-2	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 149: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Ausgabe: 2013-12
15	GUVR 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUVR 17.6); Ausgabe: 2008-09
16	DWA-A 199-1	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen; Ausgabe: 2011-11
	DWA-A 199-2	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen; Ausgabe: 2007-07

Beim Einsteigen von Personen in Schächte und bei allen Arbeitsschritten des Reparatur- und Sanierungsverfahrens sind außerdem die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Die für die Durchführung des "Konudur Robopox"-Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern entsprechend der Anlagen 7 bis 10 für jede Reparatur oder Sanierung festzuhalten.

4.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die Gebinde der Epoxidharzsysteme sind dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden, die Verpackungen noch original verschlossen sind und die maximale Lagerdauer gemäß Gebindeetikett nicht überschritten wurde. Darüber hinaus dürfen die in den Abschnitten 2.1.1 und 2.2.2 festgelegten Lager- und Verarbeitungstemperaturen nicht über- oder unterschritten werden.

4.3.3 Beschreibung der Arbeitsabläufe

Die für die jeweilige Sanierungsmaßnahme erforderliche Harzmenge ist nach Anleitung im Datenblatt bzw. Handbuch anzumischen. Es ist das Mischungsverhältnis nach Tabelle 1 einzuhalten. Die Komponenten A und B der Epoxidharzsysteme und ggf. das Additiv "MC-Stellmittel TX 19" sind an der Baustelle kurz vor der Verarbeitung anzumischen.

Hierzu ist, bei den Gebinden 2,80 l und 1,70 l (Abschnitt 2.2.2, Tabelle 3) je Mischung, das Gebinde der Komponente B in das Gebinde der Komponente A zu entleeren und die Komponenten A und B sind homogen, blasen- und schlierenfrei miteinander zu vermischen.

Bei dem großen 28,00 l-Gebinde (Tabelle 3) sind die benötigten Teilmengen der Komponenten A und B zu entnehmen und in einem gesonderten Gefäß homogen, blasen- und schlierenfrei miteinander zu vermischen. Die entnommenen Mengen sind mittels einer Waage zu kontrollieren, um das Mischungsverhältnis 2:1 (Komponente A Harz, Komponente B Härter) einzuhalten.

Es ist vor allem darauf zu achten, dass die einzelnen Gebinde der Einzelkomponenten vollständig entleert werden, dass an Boden und Wand des Mischgefäßes kein unvermisches Material zurückbleibt und dass keine Luft eingerührt wird.

Die Verarbeitungszeit der angemischten Epoxidharzmasse ist abhängig von der Material- und Umgebungstemperatur. Die Topfzeit der angemischten Epoxidharzmasse beträgt bei einem Vorwärmen des Harzes auf +40 °C ca. 20 min.

Beim Umgang mit den Epoxidharzsystemen und dem Stellmittel sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Sicherheitsdatenblätter des Herstellers zu beachten.

Harz- und Härtermengen, sowie die Temperaturbedingungen sind im Protokoll nach Abschnitt 4.3.1 (Anlagen 7 bis 10) für jede Reparatur oder Sanierung zu dokumentieren.

Von jeder angemischten Harzmenge ist eine Probe zu entnehmen und das Reaktionsverhalten zu überprüfen und zu protokollieren.

4.3.4 Schadensabhängige Vorgehensweise

4.3.4.1 Rissreparatur (maximale Rissbreite 5 mm)

Geeignete Robotersysteme: z. B. "KA-TE/PMO"- oder "PI.TRON"-Roboter

Arbeitsschritte:

Die Reparatur von Rissen mit einer maximalen Breite 5 mm ist in folgenden Arbeitsschritten durchzuführen:

Nach erfolgter Hochdruckspülung ist der Fräsroboter in die zu reparierende Abwasserleitung einzufahren und an der schadhaften Stelle zu positionieren. Der Riss ist z. B. mittels eines Nutenfräasers auf mindestens 2,5 cm Breite und 2,5 cm Tiefe aufzufräsen. Bei der Reparatur von PVC-Rohren ist zusätzlich eine leichte Hinterfräsung der Rohraußenwand vorzunehmen. Nach dem Fräsen ist die Frässtelle zu reinigen, um trennend wirkende Fräsrückstände zu entfernen.

Anschließend ist der Fräsroboter aus der Abwasserleitung zu entfernen und die gefräste Nut mittels des Spachtelroboters zu verfüllen. Zum Verfüllen der Nut wird "Konudur Robopox 10" oder "Konudur Robopox CI" mit dem Additiv "MC-Stellmittel TX 19" (max. Zugabemenge 1 Gew.-% der Harzmischung) verwendet. Die verfüllte Nut ist ggf. mit einem Spachtel glattzustreichen. Nach dem vollständigen Aushärten der Epoxidharzspachtelmasse sind die Übergänge und Spachtelflächen ggf. mittels Bürsten und Schleifen zu glätten, bis die hydraulische Funktionsfähigkeit der Abwasserleitung sichergestellt ist.

Die Ausführung der Arbeitsschritte ist mittels "Roboter-Kamera" zu überwachen und eine Bildaufzeichnung anzufertigen.

Die Menge des verspachtelten Harzes ist zu protokollieren.

4.3.4.2 Reparaturen von Fehlstellen

Geeignete Robotersysteme: z. B. "KA-TE/PMO"- oder "PI.TRON"-Roboter

Die Reparatur von Fehlstellen in der Rohrwand (z. B. Scherben, Ausbrüche) ist in folgenden Arbeitsschritten durchzuführen:

Nach erfolgter Hochdruckspülung ist der Fräsroboter in die zu reparierende Abwasserleitung einzufahren und an der schadhaften Stelle zu positionieren. Anschließend ist durch Fräsen eine saubere Lochrandoberfläche herzustellen, um eine ausreichende Haftung der Epoxidharzspachtelmasse zu gewährleisten. Bei der Reparatur von PVC-Rohren ist zusätzlich eine leichte Hinterfräsung der Rohraußenwand vorzunehmen. Nach dem Fräsen ist die Frässtelle zu reinigen, um trennend wirkende Fräsrückstände zu entfernen.

Anschließend ist der Fräsroboter aus der Abwasserleitung zu entfernen und die Schadstelle mittels des Spachtelroboters zu verfüllen. Zum Verfüllen der Schadstelle wird "Konudur Robopox 10" oder "Konudur Robopox CI" mit dem Additiv "MC-Stellmittel TX 19" (max. Zugabemenge 1 Gew.-% der Harzmischung) verwendet. Die verfüllte Schadstelle ist ggf. mit einem Spachtel glattzustreichen. Nach dem vollständigen Aushärten des Harzes sind die Übergänge und Spachtelflächen ggf. mittels Bürsten und Schleifen zu glätten, bis die hydraulische Funktionsfähigkeit der Abwasserleitung sichergestellt ist.

Die Ausführung der Arbeitsschritte ist mittels "Roboter-Kamera" zu überwachen und eine Bildaufzeichnung anzufertigen.

Die Menge des verspachtelten Harzes ist zu protokollieren.

4.3.4.3 Reparatur von undichten Muffen und Muffenversätzen

Die Reparatur von undichten Muffen und das Angleichen von Muffenversätzen erfolgt entsprechend den Bestimmungen im Abschnitt 4.3.4.1 bzw. 4.3.4.2.

4.3.4.4 Reparatur undichter Seitenzuläufe (Stützsanierung) (Anlagen 1 bis 6)

Geeignete Robotersysteme: z. B. "KA-TE/PMO"- oder "PI.TRON"-Roboter (Variante 1) oder "ProKasro-Roboter" (Variante 2)

Die Reparatur von undichten Seitenzulaufen ist in folgenden Arbeitsschritten durchzuführen:

Nach erfolgter Hochdruckspülung ist der Fräsroboter in die zu reparierende Abwasserleitung einzufahren und an der schadhaften Stelle zu positionieren. Anschließend ist die Schadstelle großflächig aufzufräsen. Wurde die Haltung zuvor mit einem Schlauchliner saniert, so ist dieser zunächst aufzufräsen und anschließend für einen besseren Verbund zwischen Schlauchliner und Epoxidharzmasse zu hinterfräsen. Die Positionierung des Fräsroboters erfolgt in diesem Fall anhand der Auswertung der vor der Schlauchlinersanierung durchgeführten Kamerabefahrung. Nach dem Fräsen ist die Frässtelle zu reinigen, um trennend wirkende Fräsrückstände zu entfernen.

– Variante 1 "KA-TE/PMO"- oder "PI.TRON"-Roboter (Anlagen 4 und 5 Bild oben)

Nach der Reinigung wird mittels des Roboters eine Schalungsmanschette am Seitenzulauf positioniert, verspannt und dann vom Roboter abgekoppelt. Durch die Öffnung in der Schalungsmanschette ist eine Blase in den Seitenzulauf zu setzen und aufzublasen, wodurch dieser abgedichtet wird.

Durch die Befüll-/Verpressöffnungen in der Schalungsmanschette ist die Epoxidharzmasse "Konudur Robopox 10" oder "Konudur Robopox CI" in den Hohlraum zu pressen. Nach dem Verpressen sind die Befüll-/Verpressöffnungen mit Schiebern dicht zu verschließen.

– Variante 2 "ProKasro"-Roboter (Anlagen 4 und 5 Bild unten)

Nach der Reinigung wird mittels des Roboters mit der zu verpressenden Epoxidharzspachtelmasse bestückt und am Seitenzulauf positioniert. Das Spezialschalungsschild wird an den Seitenzulauf angepresst und die Blase in den Seitenzulauf gesetzt, wodurch dieser abdichtet wird. Durch die Befüll-/Verpressöffnung am Schalungsschild ist die Epoxidharzmasse "Konudur Robopox 10" oder "Konudur Robopox CI" in den Hohlraum zu pressen. Nach dem Verpressen erfolgt eine beschleunigte Härtung des Harzsystems durch die Wärmezufuhr über das Verpressschild und die Seitenzulaufblase.

Nach dem Aushärten der Epoxidharzmasse sind die Blase und die Schalungsmanschette bzw. die Blase und das Schalungsschild zu entfernen und der Seitenzulauf ggf. mittels Bürsten und Schleifen nachzubearbeiten, um die hydraulische Funktionsfähigkeit der Abwasserleitung sicherzustellen.

Die Ausführung der Arbeitsschritte ist mittels "Roboter-Kamera" zu überwachen und eine Bildaufzeichnung anzufertigen.

Die Menge des eingepressten Harzes ist zu protokollieren.

4.4 Abschluss der Reparatur

Der Reaktionsverlauf der Epoxidharz(spachtel)masse "Konudur Robopox 10" und "Konudur Robopox CI" ist anhand eines Rückstellmusters im Sanierungsfahrzeug zu überprüfen. Bei Einsatz eines "ProKasro"-Roboters ist der Reaktionsverlauf des Harzsystems anhand von Materialresten aus dem Vorratsbehälter des "ProKasro"-Roboters zu kontrollieren. An diesen Epoxidharzresten ist die feststellbare Abbindung (fühlbare Erhärtung und/oder abgeklungene exotherme Reaktion) zu prüfen. Bei der Variante 1 (Abschnitt 4.3.4.4) mit den "KA-TE/PMO"- oder "PI.TRON"-Robotern kann auch eine Aushärtung des Rückstellmusters im Schacht unter Kanalatmosphäre sinnvoll sein.

Sanierte Leitungsabschnitte und Seitenzuläufe dürfen erst nach vollständiger Aushärtung des Sanierungsmaterials wieder in Betrieb genommen werden. Sanierte Leitungsabschnitte dürfen frühestens nach 14 Tagen mit üblichen Hochdruckspülgeräten gereinigt und druckgeprüft werden.

Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten ist das Sanierungsergebnis durch eine Kamerabefahrung zu inspizieren und der Sanierungserfolg mittels Videoaufzeichnung zu dokumentieren. Überschüssiges Material, unsaubere Oberflächen, Überhänge und sonstige Hindernisse sind zu glätten.

Im Anschluss ist eine Druckprüfung des sanierten Bereichs entsprechend DIN EN 1610¹⁷ durchzuführen. Das Ergebnis der Druckprüfung ist der Videoaufzeichnung und dem schriftlichen Protokoll beizufügen.

5 Beschriftung im Schacht

Im Start- oder Endschaft der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

- Art der Reparatur bzw. Sanierung,
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts,
- Nennweite und
- Jahr der Reparatur bzw. Sanierung.

¹⁷

DIN EN 1610

Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe: 2015-12

6 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabelle 3 erfolgen.

Tabelle 4 "Verfahrens begleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 4.3.1 und DWA-M 149-2 ¹⁴	vor jeder Sanierung
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 4.3.1 und DWA-M 149-2 ¹⁴	nach jeder Sanierung
Wasserdichtheit des Kanals	nach DIN EN 1610 ¹⁷ und Handbuch	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 4.2	jede Baustelle
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten	Mischprotokoll nach Abschnitt 4.3.1 bzw. 4.3.3	
Kontrolle der Abbindung/Aushärtungszeit	nach Abschnitt 4.4	jede Mischung

Der Leiter der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme oder ein fachkundiger Vertreter des Leiters muss während der Ausführung der Reparatur bzw. Sanierung auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen des Abschnitts 4 zu sorgen.

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen und zu protokollieren. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens und die Bezeichnung der verwendeten Epoxidharzsysteme,
- Menge und Chargennummer der verwendeten Epoxidharzsysteme bzw. der Einzelkomponenten A, B und Additiv "MC-Stellmittel TX 19",
- Material-, Umgebungs- und Kanaltemperaturen und
- Unterschrift des für die Ausführung der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme und der Kontrollen sowie Prüfungen nach Tabelle 4 Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen und die beschrifteten Video-Aufnahmen sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiber der Abwasserleitungen auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen Bauaufsichtsbehörde und der fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen.

Rudolf Kersten
Referatsleiter

Beglaubigt

Bild 1. Exemplarisches Schadensbild (defekter Anschlussstutzen)

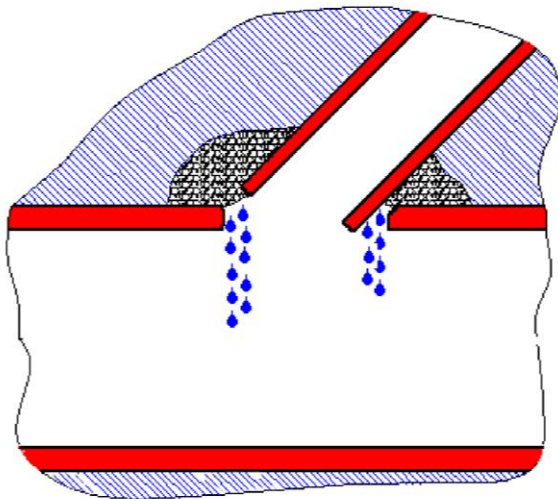
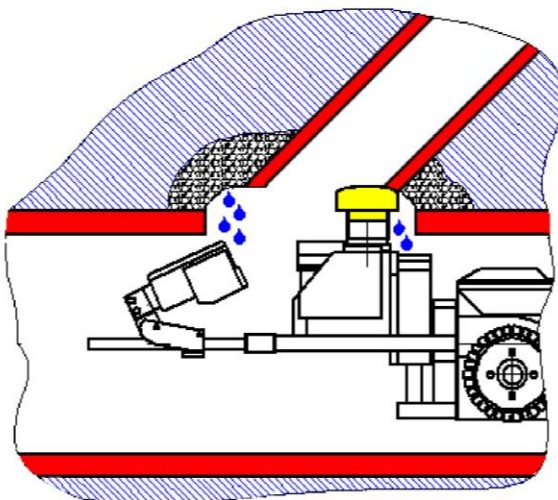


Bild 2. Auffräsen der betroffenen Bereiche zur Untergrundvorbereitung und Herstellung eines definierten Materialfüllraums



Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Sanierung defekter Anschlussstutzen – Schadensbild und Fräsen (gilt für alle eingesetzten Roboter)

Bild 3. Anschleifen Inlinerkernte (entfällt, insofern kein Inliner vorhanden ist)

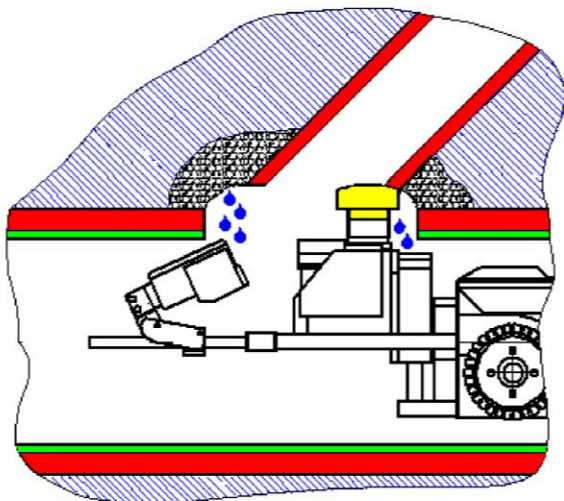
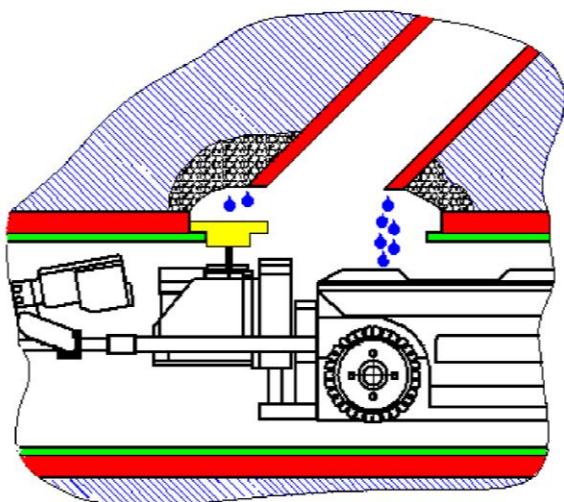


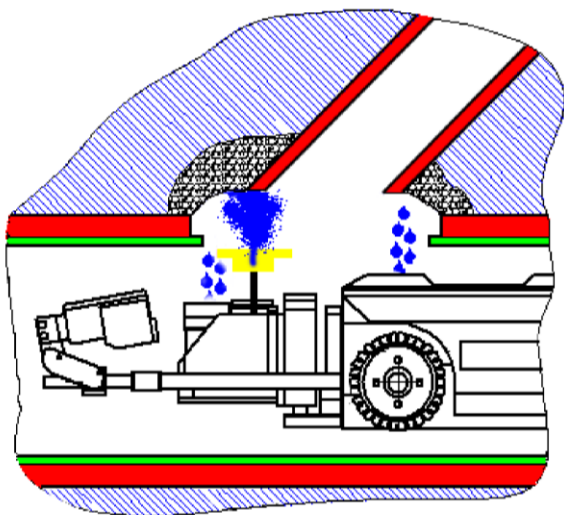
Bild 4. Hinterfräsen des Inliners zur Untergrundvorbereitung Herstellung eines definierten Materialfüllraumes (entfällt, insofern kein Inliner vorhanden ist)



Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Sanierung defekter Anschlussstutzen – Fräsarbeiten bei vorinstallierten Inlinern (gilt für alle eingesetzten Roboter)

Bild 5. Reinigung durch Spülen der Schadstelle



Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung
schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Sanierung defekter Anschlussstutzen – Untergrundreinigung nach Fräsarbeiten, unmittelbar vor
Einschal- und Verpressarbeiten (gilt für alle eingesetzten Roboter)

Bild 6. Setzen Kunststoffschalung und Seitenzulaufblase (bei KA-TE/PMO- und PI.TRON-Robotersystem, Variante 1)

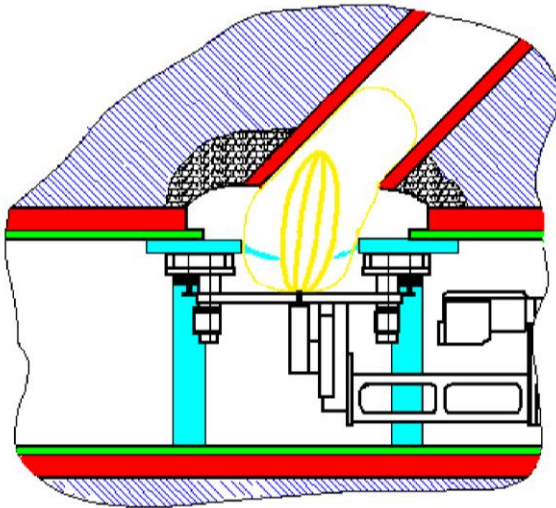
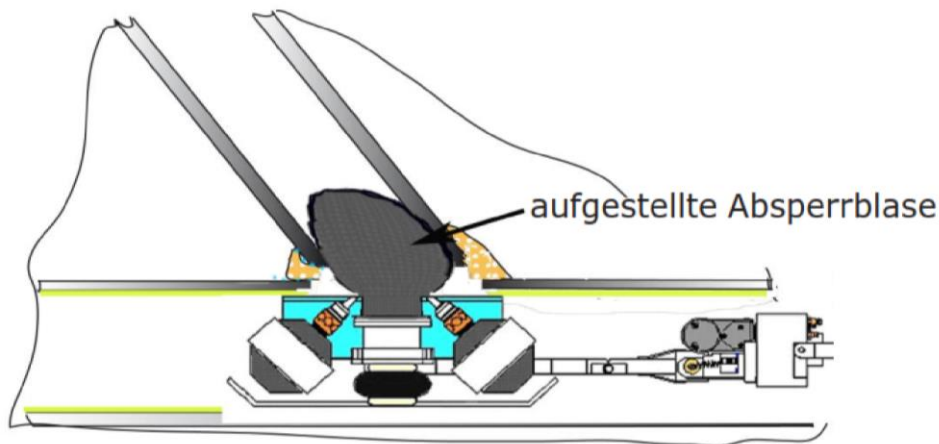


Bild 7. Setzen des Schalungsschildes und der Seitenzulaufblase (bei ProKasro-Robotersystem, Variante 2)



Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Sanierung defekter Anschlussstutzen – Einschalen der Schadstelle (roboterabhängig)

Bild 8. Verpressen des Materialfüllraums (bei KA-TE/PMO- und PI.TRON-Robotersystem, Variante 1)

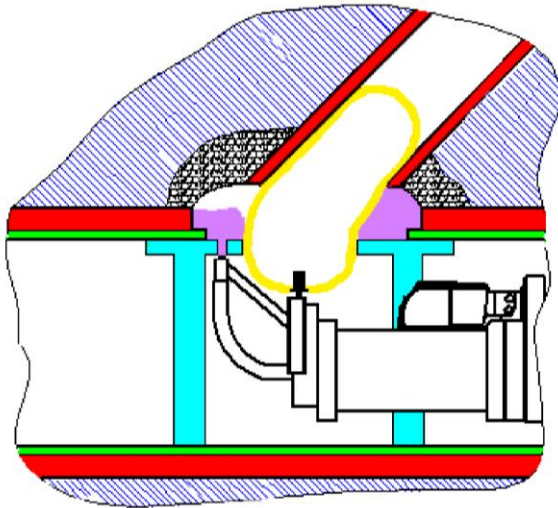
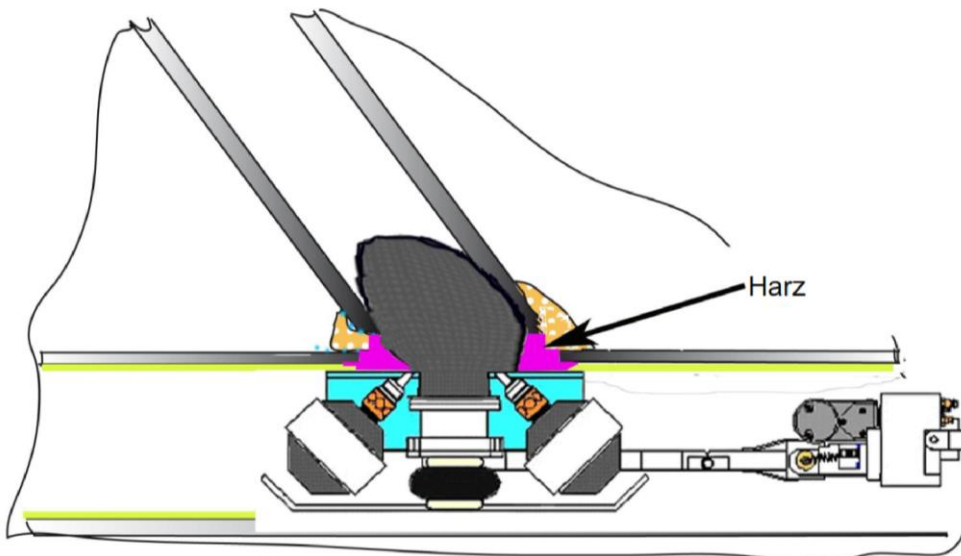


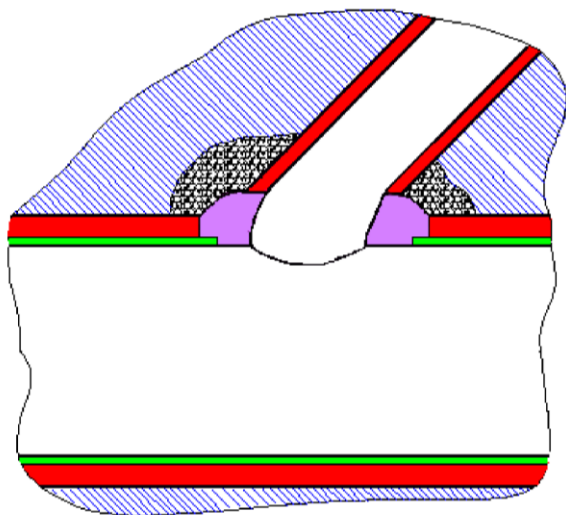
Bild 9. Verpressen des Materialfüllraums (bei ProKasro-Robotersystem, Variante 2)



Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Sanierung defekter Anschlussstutzen – Sanieren der Schadstelle durch Verpressen (roboterabhängig)

Bild 10. Entschalen + Sanierungsergebnis (roboterunabhängig)



Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Sanierung defekter Anschlussstutzen – Entschalen / Sanierungsergebnis (roboterunabhängig)

Ausführungsprotokoll Konudur Robopox Verfahren



Datum: _____

1. Objektdaten

Auftraggeber: _____

Bezeichnung Baumaßnahme : _____

Baustelle / Rahmenangaben

Straße: _____ Ort: _____

Haltung: _____ Nennweite: _____

Startschacht: _____ Endschacht: _____

Schadstelle: bei _____ Meter ab Startschacht

Art des Schadens: ☐ Riss (Rissweite: _____ mm)

☐ Fehlstelle (Art: _____, Abmaße: ca. _____ x _____ cm)

☐ undichte Muffe

☐ Muffenversatz

☐ undichter Seitenzulauf / Stutzen (Nennweite: _____ mm)

Altrohrmaterial:

☐ Beton

☐ Steinzeug

☐ Kanalklinker

☐ Faserzement

☐ Stahlbeton

☐ PVC

☐ Laminat (Reaktionsharz + Glasgewebe bzw. Reaktionsharz + Nadelfilz)

Seite 1 / 4

Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Ausführungsprotokoll Seite 1

7



Ausführungsprotokoll Konudur Robopox Verfahren

2. Ausführung

2.1. Vorbereitende Maßnahmen

Wasserhaltung eingerichtet (z. B. Blase, Pumpen): ☐ ja ☐ nein

Vorbereitende Fräsarbeiten an Schadstelle durchgeführt: ☐ erledigt

Schadstelle von Frässtaub gereinigt: ☐ erledigt

Bemerkungen: _____

2.2. Materialkontrolle

Chargennummer

Produktionsdatum

☐ Konudur Robopox 10 Komp. A	_____	_____
☐ Konudur Robopox 10 Komp. B	_____	_____
☐ MC-Stellmittel TX 19	_____	_____
☐ Auffälligkeiten / Besonderheiten	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

2.3. Einbau

Umgebungsbedingungen am Mischplatz

Temperatur soll*: _____ °C Temperatur ist: _____ °C

Umgebungsbedingungen an Schadstelle

Temperatur soll*: _____ °C Temperatur ist: _____ °C

* Sollvorgaben siehe technisches Merkblatt

Seite 2 / 4

Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Ausführungsprotokoll Seite 2

8



Ausführungsprotokoll Konudur Robopox Verfahren

Für Ausführung mit ProKasro-Roboter siehe 2.3.2

2.3.1. Einbau mit KA-TE-/ PLTRON-Roboter

Schalung gesetzt am: _____ Schalung gesetzt um: _____ Uhr
Materialtemperatur soll*: _____ °C Materialtemperatur ist: _____ °C
Mischungsverhältnis soll: 2 : 1 (MT / VT) Mischungsverhältnis ist: _____
Mischdauer soll*: _____ Minuten Mischdauer ist: _____ Minuten
Aufstelldruck Blase (bei Stützsanierung): Soll: anlagenabhängig
Aufstelldruck Blase (bei Stützsanierung): Ist: _____ bar
Auspressdruck Material: Soll: anlagen- / temperaturabhängig
Auspressdruck Material: Ist: _____ bar
Start Verpressen: _____ Uhr Ende Verpressen: _____ Uhr
Materialmenge: _____ Liter
Schalung entfernt am: _____ Schalung entfernt um: _____ Uhr

2.3.2. Einbau mit ProKasro-Roboter (nur bei Seitenzulaufsanierung)

Materialtemperatur soll*: _____ °C Materialtemperatur ist: _____ °C
Mischdauer soll*: _____ Minuten Mischdauer ist: _____ Minuten
Roboter an Schadstelle positioniert um _____ Uhr
Anpressdruck Schalungsschild: Soll: schadensabhängig
Anpressdruck Schalungsschild: Ist: _____ bar
Start Verpressen: _____ Uhr Ende Verpressen: _____ Uhr
Start Heizvorgang mit Blasen- und Schildheizung um _____ Uhr
Heiztaktung: ☐ automatisch (4 Minuten Heizung an, 1 Minute Heizung aus)
☐ manuell (_____ Minuten Heizung an, _____ Minute(n) Heizung aus)
☐ keine
Heizdauer Blasenheizung soll*: _____ Minuten Abschalten Blasenheizung _____ Uhr
Heizdauer Schildheizung soll*: _____ Minuten Abschalten Schildheizung _____ Uhr
Abkühldauer vor Entschalen soll*: _____ Minuten Entschalen _____ Uhr

* Sollvorgaben siehe technisches Merkblatt

Seite 3 / 4

Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Ausführungsprotokoll Seite 3

Ausführungsprotokoll Konudur Robopox Verfahren



3. Nacharbeiten / Kontrolle

Sanierung erfolgreich: ☐ ja ☐ nein

Nacharbeiten erforderlich: ☐ ja ☐ nein

Ggf. Art der Nacharbeiten: ☐ Bürsten

☐ Fräsen

Bemerkungen: _____

Kolonne: _____ Datum: _____ Unterschrift: _____

Seite 4 / 4

Spachtel- und Verpressverfahren mit der Bezeichnung "Konudur Robopox" zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 800

Ausführungsprotokoll Seite 4

10