

Robotersanierung



Rohr- und Kanalsanierung
Wir lösen das Problem wo
es liegt - unterirdisch!

➤ KASRO Kanalsanierrobotik

● Reparaturverfahren ProKASRO mit Harz4 - DIBt Nr. Z-42.3-436 und Sika® Robotics Epoxypachtel

Mit dem **KASRO-Verpresssystem** können **undichte Seitenkanalanschlüsse** mit Nennweiten von **DN 100 bis DN 300** abgedichtet werden. Die Einmündungswinkel und -achsen sind durch eine mit Druckluft aufblasbare, voll dehnfähige Seitenblase und ein mit Druckluft aufblasbares, dehnbare Dichtkissen auf dem Formschild nicht vorgegeben. Das Verpresssystem wird unter Kamerabeobachtung positioniert und über Druckluftzylinder im Hauptkanal verspannt. Anschließend wird die Blase im Seitenkanal platziert und mit Luft gefüllt. Danach wird das vorgemischte **Epoxydharz** in die Schadstelle gepresst und durch die Blasen- und Schildheizung ausgehärtet. Dieser Vorgang wird über eine im Blasentopf eingebaute Kamera überwacht.



Darüberhinaus können **Risse, Scherben** und **undichte Muffen** verpresst werden. Fräs- und Presswerkzeuge werden hierbei ferngesteuert und kameraüberwacht mittels fahrbarer Robotereinheiten zum Einsatz gebracht. Die schadhaften Stellen werden aufgefräst bzw. vorbereitend angeraut und anschließend mit dem vollständig gemischten **Epoxydharz** verpresst.

● Multitalent KASRO-Arbeitsroboter 3.5



Der **KASRO-Arbeitsroboter 3.5** ist für die Innenbearbeitung von Kanalrohren DN 200 – DN 700 konstruiert. Er kann mit verschiedenen Radaufsätzen den Nennweiten so angepasst werden, dass sich der Arbeitskopf immer zentrisch zur Rohrachse befindet. Mit speziellen Lafetten-Aufsätzen auch für den Einsatz in Eiprofil-Rohren mit den Durchmessern DN 200/300, DN 250/375, DN 300/450, DN 350/525, DN 400/600 und DN 500/750 einsetzbar. Der Arbeitskopf des Roboters ermöglicht ein dreidimensionales Arbeiten, indem

Bewegungen wie Rotation, auf/ab, vor/zurück sowie Kippen gleichzeitig und geschwindigkeitsgesteuert ausgeführt werden können. Damit sich der Grundkörper des Arbeitsroboters nicht bewegt, kann er über ein Luftpolster an der Rohrwand verspannt werden. Diese Eigenschaften gewährleisten einen präzisen Einsatz.

Der Arbeitsroboter ist mit einer 340° schwenkbaren Farbkamera mit Fern- und Nahfokussierung ausgestattet. Der KASRO-Arbeitsroboter kann **fräsen, schleifen, spachteln** sowie Absperrblasen positionieren. Häufigster Anwendungsfall ist die Beseitigung von Hindernissen wie Muffenversätze, Wurzeln, Inkrustationen und Ablagerungen sowie das Öffnen von Seitenzuläufen nach dem Kurz- oder Inlinereinbau. Zudem nutzen wir den Roboter für die Positionierung der verschiedenen Reparatursysteme, wie z. B. das Verpresssystem oder das Hütchensetzsystem

Texte und Bilder mit freundlicher Genehmigung von ProKasro Mechatronik GmbH

Robotersanierung



Rohr- und Kanalsanierung
Wir lösen das Problem wo
es liegt - unterirdisch!

➤ KASRO Kanalsanierrobotik

● Reparaturverfahren ProKASRO 2 K PUR Verpressung - DIBt Nr. Z-42.3-472



Das **2 Komponenten-Verpresssystem** (kurz: 2 K-System) kann zur Reparatur und Sanierung örtlich begrenzter Schäden in Abwasser-, Mischwasser- oder Regenwasserkanälen bzw. -leitungen eingesetzt werden. Das Verfahren eignet sich für die Reparatur von undichten Muffen, Rissen, Fehlstellen und Scherbenbildung sowie zur Sanierung der Anschlussbereiche von Seitenzuläufen. Die Positionierung erfolgt über die KASRO-Selbstfahreinheit in Verbindung mit dem KASRO-Drehmodul.

Das 2 K-System ist für den Einsatz in Hauptkanälen der Nennweiten DN 200 bis DN 600 sowie Anschlussleitungen der Nennweiten DN 150 bis DN 300 geeignet und kann sowohl für Reparaturen an Sohle und Wandung als auch im Scheitelbereich eingesetzt werden.

Die Bodenart sowie die Bettungsbedingungen haben keinen Einfluss auf die Sanierung. Die Einsetzbarkeit des Systems wird **durch sehr stark drückendes Wasser nicht eingeschränkt!**

Mit dem 2 K-System kann aus 200 ltr großen Materialbehältern das Material direkt über einen Statikmischer in die Schadstelle injiziert werden. Das Mischungsverhältnis, die Materialmenge und andere Systemparameter werden über eine elektronische Pumpensteuerung kontrolliert und geregelt. Das für das System optimierte **Polyurethanharz** beginnt nach nur 2 Minuten zu reagieren. So ist es innerhalb kürzester Zeit hart und die Schalung kann weggefahren werden.



Damit bei verschiedenen Außentemperaturen das Harz immer gleich reagiert, sind sowohl die Materialbehälter als auch die Schlauchtrommel mit dem 2 K-Schlauch in einer Klimabox eingebaut, die im Sommer und im Winter für konstante Materialtemperaturen sorgt. Über die elektronische Pumpensteuerung (**Flow Control**) werden ständig sämtliche Daten wie Druck und Fördermenge optisch und akustisch angezeigt. So kann man immer exakt kontrollieren, wieviel Material an welchen Schadstellen verarbeitet wurde.

Das Sanieren ist mit Ausnahme von Rohren aus PE bei allen Rohrwerkstoffen möglich. Die maximal befahrbare Haltungslänge beträgt ca. 80 m, dabei darf die Abweichung nicht größer sein als 15°/100 m. Abzweige können bis zu einem Winkel von $\pm 45^\circ$ gegen Fließrichtung und von 9 bis 15 Uhr saniert werden.

Das System ist vom Deutschen Institut für Bautechnik zugelassen; **DIBt Nr. Z-42.3-472.**

Texte und Bilder mit freundlicher Genehmigung von ProKasro Mechatronik GmbH