

## Leistungsbeschreibung

### Allgemeine Beschreibung der Bauleistungen

Die Stadtentwässerung der Stadt Schorndorf beabsichtigt, in den Teilorten Ober- und Unterberken insgesamt 35 Kanalhaltungen sanieren zu lassen, darunter 32 Haltungen mit Schlauchliniertechnik und 3 Haltungen mit partiellen Techniken.

Die zu sanierenden Kanäle führen Mischwasser ab und bestehen überwiegend aus Beton- und Stahlbetonrohren der Nennweiten DN 250, DN 300, DN 400 und DN 500. Die Kanäle weisen Schäden unterschiedlicher Ausprägung auf (Scherben, Risse, Lageabweichungen, Undichtigkeiten etc.). In einigen Haltungen ist Feuchtigkeit erkennbar. Die Sanierung von Anschlussleitungen ist nicht Bestandteil der Ausschreibung.

Das vorliegende Leistungsverzeichnis beinhaltet die für diese Maßnahme erforderlichen Kanalsanierungsarbeiten in geschlossener Bauweise und umfasst im Wesentlichen folgende Leistungen:

- Vorarbeiten, Fräsarbeiten mit Roboter	ca. 70 h
- Kanalreinigungs- und -inspektionsarbeiten	ca. 1.230 m
- Kurzliner DN 250 + DN 300	ca. 5 St
- Schlauchliner Textilglas mit UV-Aushärtung DN 250 bis DN 500	ca. 1.080 m
- Linerendmanschetten DN 250 bis DN 500	ca. 58 St
- Stützsanierung, -anbindung	ca. 157 St
- Sanierung Schachteinbindungen DN 250 bis DN 500	ca. 6 St

Bei den Straßen, in denen die Sanierung stattfindet, handelt es sich um Orts- bzw. Anliegerstraßen. Die Einholung der verkehrsrechtlichen Anordnung sowie die Baustellensicherung obliegen dem AN und werden über die entsprechenden LV-Positionen abgerechnet.

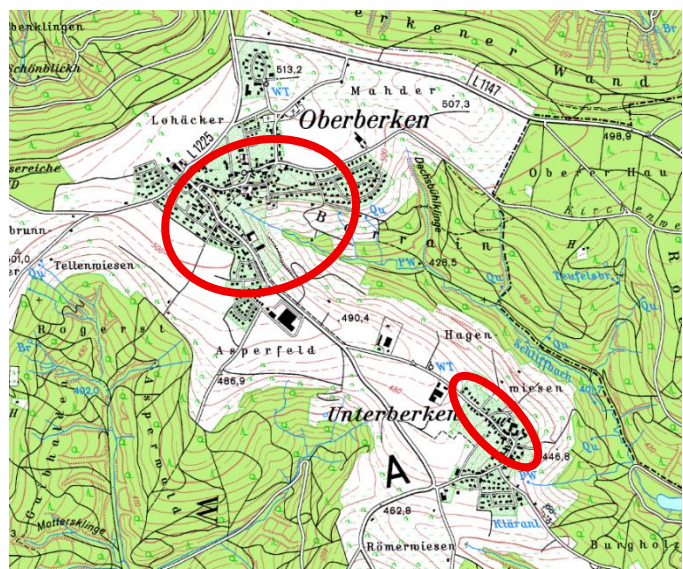
Die Arbeitsstellensicherung ist Sache des AN. Die erforderlichen Maßnahmen hierfür sowie zum Unfallschutz werden nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Die Kalibrierung der Nennweiten und die TV-Abnahmeinspektion der sanierten Kanalhaltungen sind vom AN zu erbringen. Die Schacht- und Haltungsbezeichnungen des AG sind unbedingt zu übernehmen.

### Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

#### Lage der Baustelle

Die Baustellen befinden sich in den Teilorten Ober- und Unterberken. Die zu sanierenden Haltungen verteilen sich in Oberberken auf den gesamten Ort, in Unterberken befinden sie sich nur in der Berkener Straße. Die Lage der Baustellen ist den Übersichtsplänen zu entnehmen.







#### Erschwerte Zugänglichkeit durch Verkehr

Die Schächte K40155000 und K40122000 befinden sich am Rand der Wangener Straße (L1225, Durchgangsstraße Oberberken). Hier ist mit erhöhtem Verkehrsaufkommen zu rechnen.

#### Zugänge/Zufahrten

Zugänge und Zufahrten zu Gebäuden sind ständig aufrecht zu erhalten. Für Rettungsdienste sind die Zufahrten ständig zu gewährleisten.

Sofern Gebäude, Garagen, Parkplätze etc. vorübergehend nicht angefahren werden können, ist dies dem Eigentümer vom AN rechtzeitig über Informationsschreiben mitzuteilen. Daraus resultierende Kosten sind in die Einheitspreise einzurechnen.

#### Anschlussmöglichkeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen

Anschlussmöglichkeiten sind in den Baustellenbereichen bedingt gegeben.

Anschlussmöglichkeiten an die Wasserversorgung (Hydranten) sind vorhanden. Die Kosten für den Wasserverbrauch trägt der AG. Zu tanken ist über ein Standrohr mit Wasserzähler, das bei den Stadtwerken Schorndorf, Robert-Bosch-Straße 9, 73614 Schorndorf (Tel. 07181/96450-444) gegen Kautionsabzulegen ist.

Für die Stromversorgung seiner Geräte und Fahrzeuge hat der AN im Rahmen der Baustelleneinrichtung selbst zu sorgen. Sämtliche Kosten hierfür trägt der AN.

### Lager- und Arbeitsplätze

Öffentliche Lager- und Arbeitsplätze sind in den Baustellenbereichen nicht vorhanden.

### Arbeiten in Wasserschutzgebieten

Die Baustellen liegen in den Wasserschutzgebieten „Steinbruchquelle“ (festgesetzt, WSG-Nr. 119199, LRA Rems-Murr-Kreis) und „Nassachtal-Uhingen“ (fachtechnisch abgegrenzt, WSG-Nr. 117024, LRA Göppingen). Es sind den jeweiligen Rechtsverordnungen entsprechende Vorkehrungen für die Sanierungsarbeiten zu treffen. Sämtliche Kosten hierfür trägt der AN.

### Grundwasserverhältnisse

Grund- bzw. Schichtenwasser kann temporär anstehen.

### Zu schützende Bereiche und Objekte

Die schadlose Entwässerung der angrenzenden Gebäude ist während der gesamten Bauzeit zu gewährleisten.

## **Geplante Maßnahmen, Besonderheiten**

### Bereits sanierte Haltungen

In den Haltungen K40102000 (Eichenweg, Kurzliner + Stutzen), K80004000 (Berkener Straße, Stutzen) und K80005000 (Berkener Straße, Inliner + Stutzen) wurden bereits früher Sanierungen ausgeführt. Es sind jedoch Schäden vorhanden, so dass die Haltungen zu sanieren sind.

### Fremdwasser

Fremdwassereintritt in Form von sichtbarer Feuchtigkeit, eindringendem Wasser und Inkrustation wurde in einigen zu sanierenden Haltungen festgestellt. Die jeweiligen Stellen sind im Lageplan mit F (Feuchtigkeit sichtbar), E (Eindringende Feuchtigkeit) und I (Inkrustation) gekennzeichnet.

### Wurzeleinwuchs

Wurzeleinwuchs wurde in den Haltungen K40059000 (Zollernstraße) und K40106000 (Eichenweg) festgestellt.

### Prüfung von Anschlussleitungen

Einige Anschlüsse in der Haltung K40113000 (Eichenweg) sind vor Sanierung auf Betrieb zu prüfen. Die Ergebnisse sind mit der Bauleitung abzustimmen. Es handelt sich um folgende Anschlüsse:

- Station 28,18 m in Fließrichtung, 12 Uhr (Stutzen zu 50% mit Ablagerungen verstopft)
- Station 28,51 m in Fließrichtung, 11 Uhr (Stutzen zu 100% mit Beton verstopft)
- Station 34,60 m in Fließrichtung, 12 Uhr (Prüfung, ob Loch im Scheitel eine Anschlussöffnung ist)

Sollte sich zweifelsfrei herausstellen, dass die Anschlüsse nicht mehr in Betrieb sind, werden die Anschlüsse nach Linereinbau nicht geöffnet. Sollte dies nicht zweifelsfrei festgestellt werden können, so sind die Anschlüsse zu öffnen und anzubinden.

### Ausführung Sofortmaßnahme

In der Haltung K80331000 (Berkener Straße) ist das Rohr teilweise verformt. Es werden lediglich lokale Reparaturmaßnahmen durchgeführt, da die Haltung im Rahmen einer Straßenbaumaßnahme in den kommenden Jahren erneuert wird.



## **Ausführung der Bauleistung**

### Verkehrsführung, Verkehrssicherung

Die Einholung einer verkehrsrechtlichen Anordnung sowie die Umsetzung der daraus resultierenden Verkehrssicherung obliegen dem AN (siehe entsprechende LV-Positionen).

Die Arbeitsstellensicherung ist Sache des AN. Die erforderlichen Maßnahmen hierfür sowie zum Unfallschutz werden nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise einzurechnen. Der AN muss über einschlägige Fachkenntnisse zur „Verkehrssicherung von Arbeitsstellen an Straßen“ nach StVO und RSA 95 verfügen.

### Weitere Bauarbeiten im Baustellenbereich

Derzeit nichts bekannt.

### Bauablauf

Der Bauablauf ist vom AN in enger Abstimmung mit dem AG festzulegen. Der AN hat einen Bauzeitenplan aufzustellen, der die vom AG vorgegebenen Termine und die ordnungsgemäße Fertigstellung beinhaltet. Der Bauzeitenplan kann nur in gegenseitigem Einvernehmen geändert werden.

### Wasserhaltung

Entsprechend Leistungsverzeichnis.

Die Aufrechterhaltung von vorh. Gebäudehausanschlüssen ist zu gewährleisten. Die Arbeiten sind bei Trockenwetter auszuführen, da die Regenwetterabflüsse um ein Vielfaches höher sind als der Trockenwetterabfluss. Sofern die Arbeitsbereiche - auch nur partiell - unterhalb des aktuellen Wasserspiegels liegen, sind oberhalb liegende Haltungen abzusperren.

### Hindernisbeseitigung und Vorarbeiten

Festgestellte Hindernisse (Wurzeleinwüchse, Ablagerungen, Inkrustationen etc.) und Muffenversätze in den zu sanierenden Kanälen sind in Abstimmung mit der Bauüberwachung zu entfernen bzw. für den Einbau von Linern plan zu schleifen. Wurzeln und Fräsgut von Hindernisbeseitigungen und Muffenversätzen dürfen nicht in unterhalb liegende Haltungen eingespült werden. Sie sind in das Eigentum des AN zu übernehmen und ordnungsgemäß zu beseitigen. Transport und Beseitigung sind in die entsprechenden LV-Positionen einzurechnen.

Die Arbeiten sind unter TV-Beobachtung auszuführen und entsprechend auf DVD zu dokumentieren. TV-Beobachtung und Dokumentation werden für diese Arbeiten nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise der jeweiligen Positionen dieses Abschnitts einzurechnen.

### Kanalreinigung

Für die Kanalreinigung sind kombinierte Hochdruckspül-Saugfahrzeuge einzusetzen. Die Reinigung der Kanäle vor den Sanierungsarbeiten wird nur einmal vergütet, auch wenn bei zu groß gewähltem Vorlauf eine wiederholte Reinigung der Kanäle für die optische Inspektion bzw. die Sanierung notwendig wird. Die unmittelbar vor der Sanierung stattfindende Reinigung wird nicht separat vergütet und ist in die Einheitspreise einzurechnen. Zeiten zum Auftanken des Fahrzeuges mit Wasser sind in die Einheitspreise einzukalkulieren. Mehrmaliges Reinigen einer Haltung ist in den Einheitspreis einzurechnen.

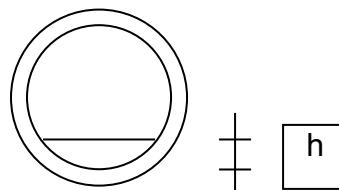
Für die Berechnung des Grundpreises wird ein 20 %iger Verschmutzungsgrad zugrunde gelegt. Bei Verschmutzungen > 20% wird der Zeitaufwand für die gesamte Reinigung auf Nachweis entsprechend den vereinbarten Stundensätze vergütet. Als Verschmutzungsgrad gilt das Verhältnis der Höhe der Ablagerung zur lichten Höhe des Kanalquerschnittes (auch bei den vom Kreisprofil abweichenden Formen). Die dem jeweiligen Verschmutzungsgrad entsprechenden Ablagerungshöhen für Kreisprofile können der

nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Bei unterschiedlichen Ablagerungshöhen wird ein örtlich gemeinsam festgelegter Mittelwert eingestuft oder im Zweifelsfall das arithmetische Mittel von zwei Messungen gebildet.

Spül- und Räumgut ist in das Eigentum des AN zu übernehmen und ordnungsgemäß und schadlos zu beseitigen. Transport und Beseitigung sind in die entsprechenden LV-Positionen einzurechnen. Die Reinigung der Schadstellen während der Sanierung (mit Frischwasser) und die direkt anschließend erforderliche Nachreinigung werden nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise der jeweiligen Positionen einzurechnen. Fräsgut und Sanierungsabfälle dürfen nicht in unterhalb liegende Haltungen eingespült werden. Sie sind in das Eigentum des AN zu übernehmen und ordnungsgemäß zu beseitigen.

Tabelle: Ablagerungshöhe und Räumgutmenge in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad

Rohrdurchmesser [mm]	Ablagerungshöhe h [cm] bei einem Verschmutzungsgrad von		Räumgutmenge [cbm/m] bei einem Verschmutzungsgrad von	
	ca. 10%	ca. 20%	ca. 10%	ca. 20%
250	4	6	0,005	0,010
300	5	8	0,007	0,14
400	6	10	0,013	0,025
500	8	13	0,020	0,039



#### TV-Inspektion, Dichtheitsprüfungen und Dokumentation

Eine Kanalspektion mit Dokumentation ist vor den Sanierungsarbeiten nicht erforderlich, da die zu sanierenden Kanäle 2019 mit TV-Kamera untersucht wurden. Diese Dokumentation ist bauseits vorhanden und kann dem AN nach Auftragserteilung zur Verfügung gestellt werden.

Es wird lediglich eine Kalibrierungsinspektion zur genauen Bestimmung der Rohrdurchmesser, zur Erfassung der Haltungsängen und zur Einmessung der Anschlussöffnungen vergütet. Die unmittelbar vor dem Einbau der Liner stattfindende TV-Kontrollinspektion zur Sicherstellung der Hindernisfreiheit wird nicht separat vergütet und ist in die Einheitspreise einzurechnen.

Nach der Kalibrierungsinspektion wird in Abstimmung mit der Bauüberwachung endgültig über Sanierungsumfang und Sanierungsart entschieden.

Die Untersuchung einzelner, auffälliger Einläufe bzw. Hausanschlüsse mit einer Satellitenkamera (siehe „Besonderheiten bei Anschlüssen“) ist als Bedarfsposition ausgeschrieben.

Die sanierten Haltungen sind vom AN zur Abnahme mit Kamera zu befahren und entsprechend zu dokumentieren (Haltungsgrafiken, Videos). Die TV-Abnahmeinspektion erfolgt nach DIN EN 13508-2, DWA-M 149-2, DWA-M 149-5 (ISYBAU-Austauschformat Version Oktober 2006). Die Speicherung der Stamm- und Zustandsdaten ist im ISYBAU-Austauschformat XML vorzunehmen und dem Auftraggeber auf handelsüblichem Datenträger (Festplatte/DVD) zu übergeben.

Schacht- und Haltungsbezeichnungen des AG sind zu übernehmen. Wird dies unterlassen, so sind die Daten auf Kosten des AN nachzubereiten.

Die gesamte TV-Untersuchung ist im MPEG 2-Format und mit Verknüpfung der digitalen Filme mit den ISYBAU-Daten aus der TV-Inspektion zu erbringen. Die TV-Untersuchung ist digital auf Festplatte/DVD

abzuspeichern. Die Filme sind eindeutig nach den befahrenen Haltungen zu benennen. Jede Festplatte/DVD muss ein geeignetes Betrachterprogramm beinhalten, das es erlaubt, die einzelnen Sanierungsstellen im digitalen Haltungsfilm anzuspringen. Das Betrachterprogramm muss alle erstellten Daten verwalten und anzeigen können (Haltungs-, Leitungsdaten, digitale Bilder etc.).

Abnahmeinspektion und erforderliche Reinigung werden über die Positionen im Abschnitt "Kanaluntersuchung" vergütet. Hochdruckreinigungsfahrzeuge und Kanal-TV-Fahrzeuge sind grundsätzlich mit zwei Mann zu besetzen.

Für die mit Schlauchliner sanierten Rohrleitungen ist die Dichtheit gemäß DIN EN 1610 nachzuweisen und als schriftlicher Bericht mit grafischer Darstellung des Prüfverlaufes darzustellen. Eine erfolgreiche Dichtheitsprüfung ist Voraussetzung für die Abnahme der sanierten Leitungen. Die Dichtheitsprüfung wird nicht separat vergütet und ist in die Einheitspreise der Schlauchliner einzurechnen.

Werden bei Auswertung der TV-Abnahmeinspektion Mängel festgestellt, die vom AN zu beseitigen sind und die eine Wiederholung der TV-Abnahme der entsprechenden Haltung erfordern, so sind die Kosten für die Wiederholungsbefahrung vom AN zu tragen.

#### Renovierungsarbeiten

Die Sanierung erfolgt durch den Einbau faltenfrei anliegender Schlauchliner aus korrosionsbeständigem - Textilglas mit beidseitiger Folienbeschichtung, getränkt mit Polyesterharz, Aushärtung mit UV-Licht

Welcher Liner zum Einsatz kommt, ist in den Ausführungsunterlagen angegeben. Vor der Bauausführung ist eine statische Berechnung der Bau- und Betriebszustände gemäß DWA-M 144-3 entsprechend der jeweiligen Materialkenngruppe und -kennwerte durchzuführen und dem AG vorzulegen. Grundwasser kann temporär anstehen. Wenn in den jeweiligen Positionen nichts anderes gefordert ist, ist zur statischen Dimensionierung Altrohrzustand II und ein Grundwasserstand von 2,50 m über Rohrscheitel zugrunde zu legen. Zum Nachweis der tatsächlichen Maße und Materialkennwerte durch ein amtlich anerkanntes Prüflabor (siehe entsprechende LV-Pos.) sind vom AN gemäß Merkblatt RSV 1 aus den gehärteten Schlauchlinern unterschiedlicher Materialien und Nennweiten Probestücke zu entnehmen und Begleitscheine zu erstellen. Die Laborergebnisse sind dem AG zu übergeben.

Der Umfang des Schlauchliners ist so zu dimensionieren, dass er nach dem Einbau ein formschlüssiges Anliegen im zu sanierenden Rohr bzw. Kanal gewährleistet. Der Schlauchliner muss grundsätzlich jeweils bis Innenkante Schachtwand reichen. Die Wanddicke des Schlauchliners muss den erforderlichen Werten entsprechen. Verfahrensbedingte Längen- und Wanddickenänderungen sind bei der Dimensionierung zu berücksichtigen.

Die Anbindung von Schlauchlinern an die Schachtbauwerke und -gerinne erfolgt ab DN 250 dauerhaft wasserdicht und hinterwanderungsfrei über Linerendmanschetten mit EPDM-Flächenelastomerdichtung und allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung. Schlauchliner bis DN 200 sind mit Quellband, Fugendichtstoff und Mörtel wasserdicht und hinterwanderungsfrei an Schachtbauwerke und -gerinne anzubinden. Linerschnitte sind so auszuführen, dass keine scharfen Kanten vorhanden sind. Werden Liner zur Sohlauskleidung als Halbschalen durch das Gerinne gezogen, sind die Übergänge an den Banketten ebenfalls dauerhaft wasserdicht und hinterwanderungsfrei auszuführen.

Zugelassen sind ausschließlich Schlauchlinersysteme (aufeinander abgestimmte Träger- und Harzmaterien), für die eine Eignungsprüfung durchgeführt wurde. Die Eignung des Systems ist auf Anforderung des AG durch Nachweis der Eigenschaften E-Modul, Biegefestigkeit, Formverhalten (Schwindverhalten, Kriechneigung), Abriebbeständigkeit, Beständigkeit gegen Hochdruckreinigung, chemische Beständigkeit, Wasserdichtheit durch Prüfzeugnisse eines akkreditierten Prüfinstitutes vor Einbau nachzuweisen.

Die Anforderungen an den sanierten Kanal entsprechen nach DIN EN 752-5 denen eines neuen Systems (dicht; gegen das Abwasser, Abrieb und HD-Reinigung resistent; den statischen Belastungen entsprechend; hydraulisch ausreichende Leistungsfähigkeit; betriebssicher).

Bei der Lichthärtung ist die Ziehgeschwindigkeit der Lichtkette, bei der Wasser- oder Dampfhärtung die Temperaturkurve zu erfassen und zu dokumentieren.

### Reparaturarbeiten

Die Sanierung erfolgt durch den Einbau falten- und kantenfrei anliegender, an den Klebeflächen umfassend haftender, wasserdichter Kurzliner (partieller Liner) aus Trägermaterial E-CR-Glas mit einer Mindestwanddicke von 3,5 mm. Als Harze werden Epoxidharz oder gleichwertig zugelassen.

Die Einbaulängen sind von Schadensart und Kurzlinertechnik abhängig. Zugelassen sind ausschließlich Kurzlinersysteme (aufeinander abgestimmte Träger- und Harzmaterialien), für die eine Eignungsprüfung durchgeführt wurde. Die Eignung des Systems ist durch Nachweis der Eigenschaften E-Modul, Biegefestigkeit, Formverhalten (Schwundverhalten, Kriechneigung), Abriebbeständigkeit, Beständigkeit gegen Hochdruckreinigung, chemische Beständigkeit, Wasserdichtheit durch Prüfzeugnisse eines akkreditierten Prüfinstitutes vor Einbau nachzuweisen.

Die Anforderungen an den sanierten Kanal entsprechen nach DIN EN 752-5 denen eines neuen Systems (dicht; gegen das Abwasser, Abrieb und HD-Reinigung resistent; den statischen Belastungen entsprechend; hydraulisch ausreichende Leistungsfähigkeit; betriebssicher).

Die Kurzliner sind unter Verwendung formstabiler Packer vollflächig verklebt einzubauen. Die erforderliche mechanische Haftgrundvorbereitung der Rohrwandungen im Bereich der Klebeflächen (Bürsten, Schleifen, Fräsen), die Einmessung von Anschlussstutzen für das spätere Auffräsen von partiellen Linern sowie die Kanalreinigung unmittelbar vor Einbau der partiellen Liner (d.h. vor, während und nach der Haftgrundvorbereitung) werden nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Die Arbeiten zur Haftgrundvorbereitung und das Auffräsen von Anschlussleitungen sind unter TV-Beobachtung auszuführen und mit der zugehörigen Schadenstelle vor und nach dem Einbau des partiellen Liners (einschl. Stutzenöffnung und -einbindung) auf Video festzuhalten. Die Schadenstellen sind dabei in Abstimmung mit der Bauüberwachung eindeutig zu kennzeichnen. Die Datenträger (CD/DVD) werden nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Die Haftgrundvorbereitung ist unmittelbar vor Einbau der partiellen Liner durchzuführen. Zwischen Vorbereitung und Sanierung sollen die zu sanierenden Stellen generell nicht mehr von Abwasser überströmt werden. Lose bzw. mit sichtbarem Ringspalt hergestellte Liner werden nicht abgenommen. Mängel sind in Abstimmung mit der Bauüberwachung zu behandeln.

Die Sanierungsarbeiten sind so weit im Voraus zu planen, dass Unwägbarkeiten, wie z.B. zu kleine Schachtoffnungen, verdeckte Schächte usw. rechtzeitig vom AG beseitigt werden können. Stillstandzeiten, die sich aus einer zu kurzfristigen Planung seitens des AN herrühren, begründen keine zusätzlichen Kosten.

### Stoffe, Bauteile

Sämtliche zur Verwendung vorgesehene Materialien (Manschetten, Harze, Zementmörtel, Trägermaterialien) sind im Zuge der Bieterangaben verbindlich zu benennen. Neben den bauphysikalischen Eigenschaften (Haftungseigenschaften, mechanische Festigkeit, chemische Beständigkeit, Abrasionsverhalten bei Schmutzfracht und Hochdruckreinigung, Formbeständigkeit) werden auch die umweltrelevanten Auswirkungen (Abgabe grundwasserbeeinträchtigender Stoffe während der Verarbeitung und im späteren Betrieb, Entsorgungsmöglichkeiten nach dessen Aushärtung) berücksichtigt.

Die Haftzugfestigkeit der Harze und Mörtel muss mindestens der des vorhandenen Rohrmaterials entsprechen und ist auf feuchtem und trockenem Untergrund sicherzustellen. Die Materialien müssen schwundfrei aushärten und unter Wasser applizierbar sein. Bei thermischer Reaktionsbeschleunigung ist ein geeigneter Nachweis über das Schwundverhalten zu führen. Die chemische Beständigkeit ist gegen übliche Abwässer (pH 1 bis pH 10) und übliche Temperaturschwankungen sicherzustellen.

Sofern andere als vom Einbindungssystemhersteller empfohlene und auf deren Eignung geprüfte Materialien zum Einsatz kommen sollen, ist eine Zulassungsbestätigung des jeweiligen Systemherstellers und von dem Anwender der Eignungsnachweis für das vorgesehene Harz-/Mörtel- bzw. Materialsystem zu erbringen.

#### Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Lagepläne
- Haltungsliste
- Arbeitsliste
- Inspektionsberichte der Kanaluntersuchungen (nach Auftragserteilung, falls erforderlich)

#### Vom Auftragnehmer zu beschaffende Unterlagen

- Eignungsnachweise der eingesetzten Roboter- und Sanierungssysteme
- Dokumentation der Fräs- und Sanierungsarbeiten entsprechend der jeweiligen Beschreibung
- Lieferscheine der Schlauchliner
- Dokumentation der Ziehgeschwindigkeit der Lichterkette bei Lichthärtung
- Dokumentation der Kanalabnahmeuntersuchung
- Dokumentation der Dichtheitsprüfungen
- Dokumentation der Schachtsanierungen über Sanierungsblätter mit Vorher-/Nachher-Bildern
- Für die Abrechnung sind detaillierte Abrechnungslisten zu erstellen, aus denen die Kanal-/Schachtnummern und die jeweiligen Sanierungen (Sanierungsumfang, -art, eingesetztes Material etc.) hervorgehen
- Stundenlohnaufstellungen