

## Leistungsverzeichnis

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

Planung: Dumont + Partner GmbH

Anbieter: \_\_\_\_\_

**Summe Angebot** netto: \_\_\_\_\_ €

19,0 % MwSt: \_\_\_\_\_ €

brutto: \_\_\_\_\_ €

**Summe geprüft** netto: \_\_\_\_\_ €

19,0 % MwSt: \_\_\_\_\_ €

brutto: \_\_\_\_\_ €

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

Pos.Nr.

Einheitspr. €

Gesamtpr. €

**LV:****Baubeschreibung****allgemeine Beschreibung der Leistung:**

Der Entsorgungsverband Friedrichsthal beabsichtigt die Sanierung des Kanalsystems im Wohngebiet "Otschacht". Folgende Straßenzüge sind von der Sanierungsmaßnahme betroffen:

Im Grühlingswald  
Mörikestraße  
Theodor Körner Straße  
Grillparzerstraße  
Eisenbahnstraße  
Arndtstraße

Es handelt sich um eine Kanalsanierung ohne Sanierung der Schächte und Zulaufleitungen. Das Kanalsystem entwässert im Mischsystem, es handelt sich ausschließlich um häusliches Abwasser. Die zu sanierenden Kanäle befinden sich größtenteils im öffentlichen Verkehrswegebereich. Es werden jedoch auch mehrere Haltungen im Privatbereich sowie in Grünflächen saniert. Die Schächte zur Sanierung der Haltungen sind größtenteils anfahrbar, folgende 6 Schächte sind nur fußläufig zu erreichen:

Straßenname	Schachtnummer
Arndtstraße:	3212DS25
	3212NS26
	3212NS27
	3212VS28
Eisenbahnstraße:	3217VB03
	3217VS05

Die TV-Untersuchungen der Kanäle erfolgten im Jahre 2013 und 2015.

Bei den TV-Untersuchungen wurden an den Kanälen unter anderem folgende aufgeführten Schäden festgestellt:

Längsrisse, Scherbenbildung, fehlende Scherben  
Wurzeleinwuchs, einragende und zurückliegende Stutzen, nicht fachgerecht eingebaute Stutzen, verstopfte Stutzen, undichte Rohrverbindungen, fehlende Rohrstücke im Verbindungsbereich, fehlende Wandungsteile, Korrosionen im Luftraum, Inkrustationen, verfestigte Ablagerungen, Unterbögen, vertikale Versätze sowie Axialverschiebungen in den Rohrverbindungen, mechanischer Verschleiß in Rohrverbindungen, einragende Dichtungen bzw. Hindernisse, undichte Schacht-/Bauwerksanbindungen.

Die Sanierungen im Kanal sollen mittels Schlauchlining-Verfahren, Robotertechnik und Zulaufeinbindungstechnik erfolgen. Eine Haltung im Privatbereich Arndtstraße 18 wird im TIP Verfahren saniert.

Der AN hat alle angegebenen Daten und Maße, wie z. B. Haltungslängen, Rohrdurchmesser, Zuläufe etc. vor der Bauausführung auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen und den AG bei Unklarheiten sofort schriftlich zu informieren. Wird

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* Baubeschreibung

vom AN keine Überprüfung der Daten vorgenommen, so ist dieser für alle anfallenden Kosten, die hieraus entstehen, selbst verantwortlich und hat diese zu tragen.

**Preise:**

Alle Einheitspreise sind grundsätzlich anzugeben. Wird für eine Leistung kein Preis gefordert, so ist der Einheitspreis mit „0“ einzusetzen. Striche anstelle von Preisen werden als „0“ gewertet.

Bei Auftragserteilung ist die Urkalkulation in einem verschlossenen Umschlag beim AG einzureichen.

**Lage der Baustelle:**

Die zu sanierenden Haltungen sind in den beiliegenden Planunterlagen ausgewiesen, sie liegen im Wohngebiet "Otschacht" in der Stadt Friedrichsthal und sind über öffentliche Verkehrswege erreichbar.

Die Schächte in den mit Linern zu sanierenden Haltungen haben im Fließgerinne Abwinklungen bis 40 Grad.

Die Zugänglichkeit der zu sanierenden Haltungen wird vom AG gewährleistet. Im Falle der Zugangsverweigerung auf Privatgrundstücken ist der AG unverzüglich zu benachrichtigen.

**Ausführungsunterlagen:**

Für jede durchzuführende Maßnahme wird dem AN eine detaillierte Sanierungsplanung mit entsprechendem Planwerk zur Verfügung gestellt.

**Baustelleneinrichtung:**

Lager- und Arbeitsplätze können in begrenztem Umfang zur Verfügung gestellt werden. Die Nutzung bedarf jedoch der vorherigen Absprache mit dem AG.

Wasserhaltungsarbeiten sind rückstausicher nach Wahl des AN, jedoch in Abstimmung mit der Bauleitung, auszuführen. Schlauchleitungen sind absolut dicht zu verlegen. Sie müssen so angeordnet und gekennzeichnet sein, dass sie keine Gefahr oder Behinderung für Fußgänger, Fahrrad- oder Rollstuhlfahrer darstellen. Übergänge in Form von Schlauchbrücken sind auf der Baustelle vorzuhalten. Stromkabel oder sonstige Versorgungsleitungen der Fahrzeuge müssen ebenfalls so verlegt sein, dass sie keine Gefahr für Passanten darstellen. Ersatzpumpen und Aggregate sind auf der Baustelle vorzuhalten. Aufwendungen für Zulaufleitungen sind in die Wasserhaltungsposition mit einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Es ist weiterhin dafür zu sorgen, dass durch an- und abfahrende Sanierungsfahrzeuge, -maschinen und -geräte verunreinigte oder beschädigte Straßen- und Grundstücksflächen unverzüglich gereinigt bzw. in ihren ordnungsgemäßen (vorherigen) Zustand wiederhergestellt werden.

Die Bereitstellung und die ausreichende personelle Besetzung der Sanierungseinheit muss während der

---

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in FriedrichsthalBauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

---

Pos.Nr.

Einheitspr. €

Gesamtp. €

---

*\*\*\*Fortsetzung\*\*\* Baubeschreibung*

festgelegten Einsatzzeiträume dauernd gewährleistet sein.

**Gleichzeitig laufende Sanierungsarbeiten:**

Gleichzeitig laufende Arbeiten durch andere Bauunternehmen im Baugebiet sind nicht vorgesehen.

Die Koordinierung erforderlicher Subunternehmer erfolgt durch den Auftragnehmer selbst.

**Abrechnung:**

Abschlagsrechnungen können, dem Sanierungsfortschritt entsprechend, nach Absprache mit dem AG gestellt werden. Bei der Abschlagsrechnungsstellung sind die entsprechenden Qualitätsnachweise zu erbringen. Ansonsten werden die Arbeiten nicht oder nur gegen Vorlage einer Bürgschaft in Höhe des festgestellten Rechnungsvertrages vergütet.

Die Schlussrechnung ist innerhalb der in der VOB/B festgelegten Frist einzureichen.

**Stundenlohnarbeiten:**

Stundenlohnarbeiten dürfen nur auf Anordnung des AG oder dessen Bevollmächtigten geleistet werden. Die Stundenlohnberichte müssen spätestens am darauffolgenden Tag dem AG bzw. der Bauleitung zur Unterschrift vorgelegt werden. Eine spätere Anerkennung erfolgt nicht.

Bei Stundenlohnarbeiten werden nur die tatsächlich geleisteten und von der Bauleitung anerkannten Stunden vergütet.

**Gewährleistung:**

Die Verjährungsfrist für die Gewährleistung beträgt für alle Arbeiten vier Jahre nach protokollierter mängelfreier Abnahme.

**Personalanforderungen:**

Im Vorfeld der Sanierungen ist ein Verantwortlicher namentlich zu benennen, der für die Dauer der Bauzeiten an der Einsatzstelle anwesend ist und die deutsche Sprache in Wort und Schrift ausreichend beherrscht. Das eingesetzte Personal muss über fundiertes, dem angewandten Sanierungsverfahren entsprechend, bau- und materialtechnisches Fachwissen verfügen. Auf Verlangen sind dem AG die erforderlichen Nachweise vorzulegen.

**Anschlüsse an Ver- und Entsorgungsleitungen:**

Die Anschlüsse sind beim Auftraggeber zu beantragen. Die Heranführung an die Baustelle ist Sache des Auftragnehmers. Alle hiermit verbundenen Kosten sind in die Position „Baustelleneinrichtung“ einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

**Verkehrssicherung:**

Die Absicherung der einzelnen Einsatzstellen erfolgt in Absprache mit dem AG. Die Einholung der verkehrsbehördlichen Anordnungen und die Entrichtung der Gebühren regelt der AN mit der Stadt Friedrichsthal. Die Absicherung der Arbeitsstellen erfolgt nach der RSA 95, hier im Besonderen nach den Regelplänen B IV/1 und B IV/2.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* Baubeschreibung

Die hierfür notwendigen Materialien sind bereitzustellen, vorzuhalten sowie jeweils auf- und abzubauen.  
Für die ordnungsgemäße Einhaltung und Umsetzung der Anordnungen an der jeweiligen Einsatzstelle ist der AN verantwortlich.

**Aufrechterhaltung des Verkehrs:**

Der AN ist verpflichtet, sein Arbeitsfeld auf Straßen und Bürgersteigflächen so klein wie möglich zu halten sowie alle für die Aufrechterhaltung und Sicherheit des Verkehrs notwendigen Maßnahmen zu treffen. Hierunter fallen auch die erforderlichen Maßnahmen für Fußgänger und andere Benutzer öffentlicher Flächen.  
Die Arbeitsstelle ist jederzeit in einem Zustand zu halten, dass Rettungsfahrzeugen eine Zufahrt möglich ist.

**Unfallverhütung:**

Bei sämtlichen Arbeiten sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten. Hier verweisen wir im Besonderen auf:

GUV-V C5	Abwassertechnische Anlagen
GUV-R 126	Sicherheitsregeln für Arbeiten in geschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen

**Angaben zur Sanierung im Renovierungsverfahren:**

Richtungsänderungen in den Zwischenschächten bis zu 10 Grad sind beim Einbauvorgang zu berücksichtigen und begründen keine gesonderte Vergütung.

Vor Beginn der Arbeiten ist die Vorflut durch Überpumpen zu gewährleisten. Das Eintreten von Abwässern in den zu renovierenden Rohrleitungsabschnitt ist auszuschließen. Es handelt sich ausschließlich um häusliches Abwasser, die Abwassermenge beträgt bis zu 10 l/s.

Abwässer von Hausanschlussleitungen werden über Revisionsschächte außerhalb von Gebäuden bzw. Revisionsöffnungen innerhalb von Gebäuden zum nächstliegenden Schacht gepumpt.

**Sonstiges:**

Der AN stellt den AG von allen Ansprüchen Dritter, die aus seinen Tätigkeiten her rühren, frei.

Die Reinigung der einzelnen Sanierungsabschnitte ist Inhalt dieser Ausschreibung und erfolgt durch den Auftragnehmer.

Der Ausschreibung ist eine detaillierte Verfahrensbeschreibung mit genauer Angabe der eingesetzten Materialien sowie eine Unbedenklichkeitsbescheinigung für die eingesetzten Materialien beizufügen.

**Bietereignung:**

Mit der Angebotsabgabe sind vom Bieter folgende Qualifikationsnachweise einzureichen:  
Gütezeichen des Güteschutz Kanalbaus für die zum Einsatz

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* Baubeschreibung

kommen Verfahren (s. auch Vorbemerkungen Punkt 10.2)  
Referenzliste über vergleichbare Arbeiten ab 2012 mit  
Angaben des AG und dessen Ansprechpartner.

Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber den Nachweis der  
Überwachung (Güteüberwachung) der zu liefernden Stoffe  
entsprechend den betreffenden DIN-Normen zu erbringen.  
Diese Forderung gilt für nicht genormte Stoffe und Bauteile  
als erfüllt, wenn ein Gütezeichen einer anerkannten  
Überwachungs-/Güteschutzgemeinschaft vorgelegt wird.

Der Auftragnehmer ist aufgefordert, den geforderten  
Qualifikationsnachweis vor Auftragserteilung vorzulegen. Der  
Auftragnehmer verpflichtet sich, mit Angebotsabgabe nach  
Zuschlagserteilung zeitgleich mit der jeweiligen Meldung der  
Baustellen an den Fremdüberwacher auch den Auftraggeber  
über die Abgabe der Meldung der Baustelle zu unterrichten  
(Kopie an den Auftraggeber). Mit Angebotsabgabe verpflichtet  
sich der Auftragnehmer, alle Eigen- und  
Fremdüberwachungsprotokolle dem Auftraggeber auf  
Verlangen vorzulegen.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

## 1. Kanalreinigung

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

### 1. Titel: Kanalreinigung

#### Vorbemerkungen zur Kanalreinigung

Die zu reinigenden Kanalhaltungen entwässern im Mischsystem. Die Schächte und Kanäle liegen im öffentlichen Verkehrsraum und sind größtenteils anfahrbar.

In Schacht 3210VB12 (Moerikestraße) befindet sich ein Höhenversatz von ankommendem Rohr zu Berme des Bestandsschachts. Der Höhenunterschied von ankommendem Rohr DN 300 zur Berme beträgt ca. 135cm.

In Schacht 3211AB10 (Theodor Körner Straße) befindet sich eine Verfallung im Fließgerinne. (Schwanenhals) Der Höhenunterschied von ankommendem Rohr DN 500 zu abgehendem Rohr DN 500 beträgt ca. 100cm.

In Schacht 3211NB19 (Theodor Körner Straße) befindet sich eine Verfallung im Fließgerinne. (Schwanenhals) Der Höhenunterschied von ankommendem Rohr DN 250 zu abgehendem Rohr DN 250 beträgt ca. 40cm.

#### Planwerk:

Über die Kanalstrecken, die gereinigt werden, erhält der AN Lagepläne mit Schacht- und Haltungsnummern vom AG. Das Aufmaß muß auf Grundlage dieser Schacht- und Haltungsnummern erfolgen.

#### Kanalspülung:

Erforderliches Spülwasser ist Sache des AN. Dieser hat sich von den Stadtwerken Friedrichsthal Standrohre zu besorgen und mit den vorgenannten den Frischwasserbezug direkt abzurechnen. Die Kosten sind in die EP einzurechnen.

Bei Durchführung von Kanalspülungen ist grundsätzlich das Spülgut abzusaugen. Das Spülgut darf nicht in die nächste Haltung gespült werden. Die Spülung hat in Fließrichtung zu erfolgen.

Es ist ein kombinierter HD Spül- und Saugwagen mit Wasserrückgewinnung einzusetzen.

Der AN hat genügend Schlauchlänge und Saugkapazität vorzuhalten (bis max. 200m). Die eingesetzten Spülfahrzeuge müssen eine ausreichende Spül- und Saugkapazität besitzen. Bei Einsatz von unterdimensionierten Fahrzeugen mit denen die erforderliche Reinigungsleistung nicht erreicht wird, ist die Reinigung mit entsprechenden Einsatzfahrzeugen vom AN auf dessen Kosten zu wiederholen.

#### Räumgutbeseitigung:

**Die Kosten und Nebenkosten der Räumgutbeseitigung einschl. der Deponiekosten sind in die EP einzukalkulieren.**

Sperriges Räumgut, das nicht über das Saugfahrzeug entfernt werden kann, ist in eigenen Containern zu sammeln, und auf eine Deponie zu transportieren.

In jedem anfahrbaren Kontrollschacht sind die Sand-, Kies- und Schlammablagerungen abzusaugen. Räumgut, das nicht abgesaugt werden kann, ist von Hand zu entfernen.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**1. Kanalreinigung**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
<b>1.1.</b>	<b>An- und Abtransport Kanalreinigung</b> An- und Abtransport (für die Dauer der Auftragsabwicklung) der Gerätschaften und des Personals, Vorhaltung der Reinigungsfahrzeuge und der Arbeitsmittel.		
		1,00 psch	
<b>1.2.</b>	<b>Reinigung DN 250 bis DN 500; Ablagerung 25%</b> Hochdruckreinigung von Kanälen der Nennweite 250 bis 500mm. max. Spüldruck an der Düse 80 bar. Ablagerungen bis 25% der Querschnittshöhe, Ablagerungen herauspülen und absaugen, einschl. aller Nebenarbeiten.		
		1.370,00 m	
<b>Summe Titel 1. Kanalreinigung</b>			



Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**2. Fräsarbeiten**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

**2. Titel: Fräsarbeiten****Hinweis Fräsarbeiten**

Die Fräsarbeiten zu sämtlichen Titeln der Ausschreibung (auch event. durch Subunternehmer ausgeführt) sind in diesem Titel beschrieben und zu kalkulieren.

Ausnahme ist das Fräsen einer umlaufenden Ringnut im Bereich des Hausanschlusses nach Öffnen des Liners. Diese Arbeiten werden in der Position 3.3.10 beschrieben.

**Vorbemerkungen zu den Fräsarbeiten**

Das Robotersystem muss mit einer ferngesteuert axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein, die jeden Arbeitsgang permanent beobachten und dokumentieren kann.

Es sind Frässysteme mit hydraulisch betriebenem Fräs Werkzeug einzusetzen. Bei anderen Antriebsarten ist eine Leistung von 1,5 KW bei 12.000 U/min. nachzuweisen. Einsatz in Kreisprofilen DN 400 bis 600 mm.

Die Fräsarbeiten sind in den zugehörigen Renovations- bzw. Reparaturverfahren zu dokumentieren und in die dortigen Ausführungsprotokolle einzuarbeiten. Das Robotersystem muss mit einer ferngesteuert axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein, die jeden Arbeitsgang permanent beobachtet und dokumentiert.

Die vorgefrästen Sanierungsstellen sind mittels punktueller Hochdruckreinigung - zur Beseitigung der Fräsrückstände - in einen haftfähigen Zustand zu versetzen.

**2.1. Baustelleneinrichtung**

Baustelle einrichten

Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel, die zur vertragsgemäßen Durchführung der Leistungen erforderlich sind, auf die Baustelle bringen, bereitstellen, betriebsfertig aufstellen, vorhalten und nach Beendigung der Maßnahme abbauen, einschl. der dafür notwendigen Arbeiten.

Diese Pauschale deckt die Baustelleneinrichtung innerhalb des Einsatzgebietes ab und gilt für die Abwicklung der gesamten Arbeiten im Einsatzgebiet.

1,00 psch

**2.2. Verkehrssicherung**

Einrichtungen zur Verkehrssicherung je Einsatzstelle nach der RSA 95, entsprechend den Regelplänen B IV/1 und B IV/2

Beschilderungen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs aufbauen, ständig unterhalten und betreiben ggf. umsetzen und abbauen. Die Kosten zur Einholung der verkehrspolizeilichen Anordnung sind mit einzukalkulieren.

1,00 psch

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**2. Fräsarbeiten**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
<b>2.3.</b>	<b>Haltungseinrichtung Kreisprofil</b> Ein- und Ausbau aller, zur umfänglichen Sanierung notwendigen Gerätschaften, einschl. Personal. Vergütung erfolgt einmal pro zu bearbeitender Haltung, unabhängig der Anzahl der Sanierungsstellen, ggf. systembedingte Mehrfacheinrichtungen sind einzurechnen. Einsatz in Kreisprofilen DN 250 - 500.	39,00 St	
<b>2.4.</b>	<b>Zulage Haltungseinrichtung für nicht anfahrbare Schächte</b> wie OZ (Pos-Nr.) 2.3. , jedoch Zulage Haltungseinrichtung für nicht anfahrbare Schächte Umlenkrollen, Kabel- und Schlauchverlängerungen usw. sowie händischer Materialtransport sind einzurechnen. Erschwerniszulage für Fräsarbeiten in sämtlichen Sanierungsabschnitten der Maßnahme.	6,00 St	
<b>2.5.</b>	<b>Zulage Haltungseinrichtung für Schächte kleiner 1,00m/1,00m</b> wie OZ (Pos-Nr.) 2.3. , jedoch Zulage Haltungseinrichtung in Schächten mit Abmessungen kleiner 1,00/1,00m. Schachtdom der Schächte mit den Abmessungen 60/60cm, Tiefe Schachtdom 0,80m bis 1,80m. einschl. event. Arbeiten zum Abtrennen der Steigeisen. (ca. 50 Stck.) Material aufnehmen und auf eine genehmigte Deponie abfahren.	29,00 St	
<b>2.6.</b>	<b>Fräsroboter Kreisprofile</b> Roboterfräsarbeiten im Kanalrohr zur Beseitigung von Ablagerungen, einragenden Dichtungen, einragenden Stutzen, Muffenversätzen, Wurzeleinwüchsen und sonstigen Hindernissen im zu sanierenden Kanalabschnitt.  Einschließlich dem Umrüsten des Roboters für verschiedene Arbeitsgänge. Das Umsetzen der Sanierungsanlage zum nächsten Schaden ist in den E.P. einzurechnen. Es sind Frässysteme mit hydraulisch betriebenen Fräswerkzeug einzusetzen. Bei anderen Antriebsarten ist eine Leistung von 1,5 KW bei 12.000 U/min. nachzuweisen. Verschiedene Materialien Rohrdurchmesser 250 -500mm  Robotersystem KA-TE oder gleichwertig  '.....' gew. System	110,00 h	

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**2. Fräsarbeiten**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
<b>2.7.</b>	<b>Arbeitsdokumentation auf DVD</b> Aufzeichnung zur Dokumentation der jeweiligen Arbeitsgänge, vor, während und nach der Sanierung. Es dürfen nur neue, vorher nicht bespielte DVD-ROM's verwendet werden.		
		5,00 St	
<b>2.8.</b>	<b>Stillstandszeiten der Fräseinheit</b> Hier bei handelt es sich um Stillstandszeiten der Fräseinheit, die der AN selbst nicht zu vertreten hat. Diese sind dem AG, unter Angabe der hier für maßgeblichen Gründe, unverzüglich mitzuteilen. Eine nachträgliche Geltendmachung von Vergütungsansprüchen wird nicht akzeptiert. Der Verrechnungssatz umfasst sämtliche Aufwendungen für den Einsatz, insbesondere Gerätevorhalte- und Betriebsstoffkosten sowie die Kosten für das Bedienungspersonal einschl. sämtlicher Zuschläge. Abgerechnet werden die tatsächlichen geleisteten Stillstandstunden.		
		2,00 h	
<b>Summe Titel 2. Fräsarbeiten</b>			

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

**3. Titel: Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.1. Untertitel: Baustelleneinrichtung und Verkehrssicherung****3.1.1. Baustelleneinrichtung**

Baustelle einrichten

Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel, die zur vertragsgemäßen Durchführung der Leistungen erforderlich sind, auf die Baustelle bringen, bereitstellen, betriebsfertig aufstellen, vorhalten und nach Beendigung der Maßnahme abbauen, einschl. der dafür notwendigen Arbeiten.

Diese Pauschale deckt die Baustelleneinrichtung innerhalb des Einsatzgebietes ab und gilt für die Abwicklung der gesamten Arbeiten im Einsatzgebiet.

1,00 psch

**3.1.2. Verkehrssicherung**

Einrichtungen zur Verkehrssicherung je Einsatzstelle nach der RSA 95, entsprechend den Regelplänen B IV/1, B IV/2 und B II/1

Beschilderungen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs aufbauen, ständig unterhalten und betreiben ggf. umsetzen und abbauen. Die Kosten zur Einholung der verkehrspolizeilichen Anordnung sind mit einzukalkulieren.

1,00 psch

**3.1.3. Verkehrszeichen, mobil, aufstellen, umsetzen und abbauen**

Verkehrszeichen als Gefahrzeichen, Vorschriftzeichen und Richtzeichen mit mobiler Aufstellvorrichtung aufstellen, vorhalten, unterhalten und nach Beendigung der Bauarbeiten wieder abbauen.

Verkehrszeichen gemäß verkehrspolizeilicher Anordnung. Das Umsetzen der Verkehrszeichen in die verschiedenen Sanierungsabschnitte ist in den Einheitspreis einzurechnen.

10,00 St

**Summe Untertitel 3.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicherung**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.2. Wasserhaltung zu Renovierungsarbeiten**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

**3.2. Untertitel: Wasserhaltung zu Renovierungsarbeiten****Hinweis zu der nachfolgenden Position**

Haltungen mit Sanierungsbedarf auch im Sohlbereich sind für den Zeitraum der eigentlichen Sanierung (einschl. Schadensstellenvorbereitung) und der Abbindezeit wasserfrei zu halten.

Die Wasserhaltung ist je nach Trockenwettermenge funktional ausgeschrieben. Die Wahl der erforderlichen Technik obliegt dem Auftragnehmer. Sofern die gewählte Wasserhaltung situationsabhängig nicht ausreicht, sind die Arbeiten im Kanal unverzüglich abubrechen. Es steht dem Bieter frei, größere Pumpenleistungen zu installieren, um im Falle von Leichtniederschlägen weiterarbeiten zu können.

Sofern Pumpen und Überleitungen eingesetzt werden, ist die erforderliche Leistungsfähigkeit über Pumpenkennlinie, Druckrohrleitungsnennweite und -länge nachzuweisen.

Grundsätzlich ist vorgesehen notwendige Förderleitungen oberirdisch zu verlegen.

Nebenstraßen- und grundstücksquerende Schlauchleitungen sind mittels Rampenkonstruktion nach DIN 1072 zu sichern.

In Straßen- und Gehwegbereichen sind querende Leitungen mittels Warnhinweisen zu sichern.

Bei Verwendung von Ableitungsrohren sind zur Querung von Straßen und Einfahrten Rohrbrücken vorzusehen, statisch nachzuweisen und verkehrsrechtlich zu sichern. Eine separate Vergütung über die enthaltenen Positionen hinaus erfolgt nicht. Die Erfordernis ist vom Auftragnehmer im Einzelfall zu prüfen.

Es ist zu berücksichtigen, das die Grundstückszufahrten i.d.R. aufrecht zu erhalten sind.

Die Wasserhaltung der Grundstücksentwässerungen und sonstiger Anschlussleitungen (für den Zeitraum der Haltungssanierungen) ist in die Position zur Wasserhaltung der Hauptkanäle einzukalkulieren.

Auf die Einhaltung der einschlägigen

Unfallverhütungsvorschriften wird ausdrücklich hingewiesen.

Vergütung der Wasserhaltung erfolgt einmal je zu bearbeitendem Sanierungsabschnitt. Ggf. erforderlicher Nachunternehmereinsatz ist entsprechend zu berücksichtigen.

Die Kalkulation der Wasserhaltung und die Art ist auf Anforderung vor einem Angebotsaufklärungsgespräch vorzulegen.

**3.2.1. Wasserhaltung einrichten und abbauen**

Wasserhaltung nach Wahl des AN pro Sanierungsabschnitt einrichten, betreiben, vorhalten und abbauen, einschl. sämtlicher Geräte, Teile, Betriebsstoffe und dichter Leitungen. Dauerbetrieb und Wartung während der Arbeiten ist permanent sicher zu stellen. Förderleistung mindestens 10 l/s. Förderhöhe bis 5m, Sanierungsabschnitte 40 - 210m. In fertiger Arbeit.

13,00 St

<b>Summe Untertitel 3.2. Wasserhaltung zu Renovierungsarbeiten</b>		
--	--	--

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.3. Sanierungsbegleitende Leistungen**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

**3.3. Untertitel: Sanierungsbegleitende Leistungen****3.3.1. Einrichtung der Sanierungsabschnitte**

Ein- und Ausbau aller, zur umfänglichen Sanierung notwendigen Gerätschaften, einschl. Personal. Vergütung erfolgt einmal pro zu bearbeitendem Sanierungsabschnitt, unabhängig der Anzahl der Sanierungsstellen, ggf. systembedingte Mehrfacheinrichtungen sind einzurechnen. Einsatz in Kreisprofilen DN 250 - 500.

13,00 St

**3.3.2. Zulage Sanierungseinrichtung für nicht anfahrbare Schächte**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.3.1. , jedoch  
Zulage Sanierungseinrichtung für nicht anfahrbare Schächte Umlenkrollen, Kabel- und Schlauchverlängerungen usw. sowie händischer Materialtransport sind einzurechnen. Erschwerniszulage für Arbeiten in sämtlichen Sanierungsabschnitten der Maßnahme.

2,00 St

**3.3.3. Zulage Haltungseinrichtung für Schächte kleiner 1,00m/1,00m**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.3.1. , jedoch  
Zulage Haltungseinrichtung in Schächten mit Abmessungen kleiner 1,00/1,00m. Schachtdom der Schächte mit den Abmessungen 60/60cm, Tiefe Schachtdom 0,80m bis 1,80m.

29,00 St

**3.3.4. Zulage Sanierungseinrichtung bei Verfallung**

Zulageposition zur Sanierungseinrichtung Schlauchliner zur Sanierung der Haltung 3211HM08-09 in der Theodor Körner Straße. In Schacht 3211AB10, (Zielschacht) befindet sich eine Verfallung im Fließgerinne. (Schwanenhals) Der Höhenunterschied von ankommendem Rohr DN 500 zu abgehendem Rohr DN 500 beträgt ca. 100cm. Zulage für den erschwerten Einbau des Schlauchliners im Zielschacht. Hilfskonstruktion nach Wahl des AN. Einschl. Lieferung und Einbau des Materials in das best. Schachtbauwerk.

Sämtliche erkennbaren Erschwernisse sind in den Einheitspreis der Position einzurechnen.

1,00 St

**3.3.5. wie vor, jedoch 40cm**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.3.4., jedoch  
Haltung 3211HM19 und Haltung 3211HM20a in der Theodor Körner Straße. In Schacht 3211NB19 (jeweils Zielschacht) Der Höhenunterschied von ankommendem Rohr DN 250 zu abgehendem Rohr DN 250 beträgt ca. 40cm.

2,00 St

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.3. Sanierungsbegleitende Leistungen**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
<b>3.3.6.</b>	<b>wie vor, jedoch 135cm</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.3.4., jedoch Haltung 3210HM08 in der Moerikestraße. In Schacht 3210VB12 (Zielschacht) befindet sich ein Höhenversatz von ankommendem Rohr zu Berme des Bestandsschachts. Der Höhenunterschied von ankommendem Rohr DN 300 zur Berme beträgt ca. 135cm.	1,00 St	
<b>3.3.7.</b>	<b>Arbeitsdokumentation auf DVD</b> Aufzeichnung zur Dokumentation der jeweiligen Arbeitsgänge, vor, während und nach der Sanierung. Es dürfen nur neue, vorher nicht bespielte DVD-ROM's verwendet werden.	5,00 St	
<b>3.3.8.</b>	<b>Protokollierung der Arbeitsabläufe</b> Die gesamten Arbeitsabläufe und Einbauvorgänge sind pro Sanierungsabschnitt zu protokollieren. Sämtliche Protokolle, die Aufschluss über den Bauablauf und das fertige Produkt geben, sind nach Abschluss der Arbeiten zusammenzustellen. Die Protokolle sind dem AG einfach, im Original, zu übergeben. (s. auch ZTV Schlauchliningtechnik Pkt. 5.3)	13,00 St	
	Die TV-Zustandskontrollen sind unmittelbar vor Linereinzug durchzuführen. Sie dienen zur Kontrolle der zu sanierenden Leitungsabschnitte und zur Einmessung der später wieder zu öffnenden Seitenzuläufe.		
<b>3.3.9.</b>	<b>TV- Zustandskontrolle der Sanierungsstrecken Kreisprofil</b> TV-Zustandskontrolle zur Feststellung der Hindernisfreiheit und der Rohrzustände im Hinblick auf die Sanierung. Einmessung der nach der Sanierung zu öffnenden Seitenzuläufe. (Entfernung zum Startschacht und Lage im Rohrumfang). Die Arbeiten sind mittels Videoaufzeichnung zu dokumentieren. Die Einmessarbeiten sind mit der selben Anlage durchzuführen, mit der die Fräsarbeiten zum Öffnen der Zuläufe durchgeführt wird. Einschl. aller Personal-, Geräte- und Nebenkosten. Hauptkanal DN 250 bis 500 mm.	1.030,00 m	
<b>3.3.10.</b>	<b>Kalibrierung der Sanierungsstrecken Kreisprofil</b> Kalibrierung des Kanals vor der Inlinersanierung zur Beurteilung der Profolfreiheit nach Wahl des AN. Die Kalibrierung dient der Feststellung des Durchmessers zur Konfektionierung des Inlinerschlauches. Hauptkanal DN 250 bis 500 mm.		

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.3. Sanierungsbegleitende Leistungen**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* 3.3.10. Kalibrierung der Sanierungsstrecken Kreisprofil

Eingesetztes System:

'.....'

1.030,00 m

Die nachfolgende Position beinhaltet Leistungen für das Öffnen der eingemessenen Seitenzuläufe nach erfolgtem Linereinzug.

**3.3.11. Öffnen der Seitenzuläufe bis DN 200 und Fräsen der Ringnut**

Öffnen einer Anschlussleitung nach Einbau und Aushärtung eines Inlinerschlauches mittels Fräsroboter, in fertiger Arbeit.

Der Schlauchliner ist bündig auf den Innenrohrdurchmesser der Anschlussleitung zu öffnen.

Die Schnittkanten sind zu glätten.

Eine Beschädigung des Laminates und der Rohrwand des Anschlusses ist auszuschliessen.

Das Fräsen einer umlaufenden Ringnut im Bereich des Hausanschlusses gemäß nachfolgender Grafik ist ebenfalls in diese Position einzurechnen.

Das Robotersystem muss mit einer ferngesteuert axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein, die jeden Arbeitsgang permanent beobachtet und auf Video dokumentiert. Das Arbeitsvideo ist der Bauleitung zu übergeben und dient der Leistungskontrolle, sowie zu Abrechnungszwecken.

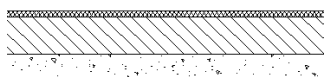
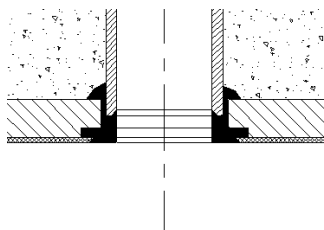
Einschließlich dem Umrüsten des Roboters für verschiedene Arbeitsgänge.

Das Umsetzen der Sanierungsanlage zum nächsten Schaden ist in den E.P. einzurechnen.

Anschlussleitung aus verschiedenen Materialien.

Anschlußleitung bis einschließlich DN 200.

Sanierter Hauptkanal DN 250 - 500 mm.



78,00 St

**Summe Untertitel 3.3. Sanierungsbegleitende Leistungen**



Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

### 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren

#### 3.4. Renovierung Hauptkanäle

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

#### 3.4. Untertitel: Renovierung Hauptkanäle

##### 1. Grundlagen

Zugelassen sind ausschließlich Schlauchliningtechniken, für die eine produktbezogene Erst- und Eignungsprüfung (siehe Abschnitt 2) nachgewiesen werden kann und deren Produkteigenschaften während der laufenden Fertigung und Einbautätigkeit durch interne und externe Qualitätskontrollen (Probeentnahme und Prüfung) permanent verifiziert werden. Die vorzulegenden Nachweise müssen sich hierauf beziehen. Anwendung für Haltungen in Nennweiten ab DN 150 und Sonderprofile (nicht für Anschlussleitungen).

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

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

Sämtliche sich aus diesen Vertragsbedingungen verfahrensabhängig ergebenden Leistungen sind - sofern kein gesonderter Hinweis gegeben wird - über die jeweiligen Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren.

##### 2. Anforderungsprofil Schlauchliner

Das fertige Produkt muss den Anforderungen der DIN EN 752-5 entsprechen. Dies ist während des Vergabeverfahrens bzw. der Herstellung nachzuweisen und besteht im Wesentlichen aus folgenden Einzelanforderungen und Nachweisen im Zuge der Erst- und Eignungsprüfung.

Bei Änderung und Wechsel der verwendeten Trägermaterialien oder Harzkomponenten sind die Eignungsnachweise und die Erstprüfung erneut zu führen. Bei geringfügiger Änderung der Rezepturen ist die Systemkonformität im Rahmen eines 1.000 h-Versuchs nachzuweisen.

Sämtliche vorzulegenden Nachweise sind von einem hierfür akkreditierten Prüfinstitut zu erbringen.

##### 2.1. Erstprüfung

Die mechanischen Kennwerte der Biegezug- und

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.4. Renovierung Hauptkanäle**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Druckfestigkeit, E-Modul und der Abminderungsfaktoren über die prognostizierte Lebensdauer werden an Schlauchlinerabschnitten im Scheiteldruckversuch ermittelt. Die Langzeitwerte müssen durch einen 10.000 h-Versuch mit einer Extrapolation der Kennwerte auf 50 Jahre (prognostizierte Lebensdauer) im Rahmen der Erstprüfung nachgewiesen werden. Bei der Ermittlung dieser Materialkennwerte ist die statistische Mittelwertbildung unter Bestimmung der unteren 5% Fraktile bei 75%iger Aussagewahrscheinlichkeit vorzunehmen.

Die in der Erstprüfung ermittelten Werte sind im Zuge der Eigen- und Fremdüberwachung zu überprüfen. Liegen ausreichend gesicherte Daten über baustellenbezogene Prüfungen vor, werden die Kennwerte statistisch angepasst. Sie unterliegen dann nicht mehr der 75%igen Aussagewahrscheinlichkeit. Die Ermittlung der Kurzzeitwerte der Baustellenproben erfolgt an Schlauchlinerab- oder -ausschnitten gemäß DIN EN 13566-4 oder DIN EN 1228.

Nachweis: bei Ausführung: 1 Probestück je Aushärtungsvorgang (Kurzzeitwert E-Modul sowie Wanddicke)

**2.2. Eignungsprüfungen**

2.2.1 Resistenz gegen kommunales Abwasser oder Angriffen von außen nach DIN EN 476 und ATV-DVWK - A 115 (Chem. Tauglichkeit des Laminats nach DIN EN ISO 175 bzw. DIN EN 1120; im PH-Wert-Bereich PH 1 bis PH 10)

Nachweis: bei Erstprüfung

2.2.2 Abriebbeständigkeit gemäß Darmstädter Kippversuch nach DIN 19565-1

Nachweis: bei Erstprüfung

2.2.3 Beständigkeit gegen HD-Spülgeräte gemäß Hamburger Spülversuch

Nachweis: bei Erstprüfung

2.2.4 Nachweis der zulässigen Zugkräfte auf den Schlauchliner beim Einbauvorgang

Nachweis: bei Erstprüfung

2.2.5 Dichtheit des Laminats ohne Folien und Beschichtungen durch Vakuumprüfung, in Anlehnung an DIN EN 1610 (für Kunststoffrohre)

Nachweis: bei Ausführung, 1 Probestück je Härtungsvorgang

**3. Materialien und Verarbeitung**

Sämtliche zur Verwendung vorgesehenen Materialien (Schlauchlinerträger, Beschichtungen oder Folien sowie Harze) sind im Zuge der Bieterangaben verbindlich zu

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

### 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren

#### 3.4. Renovierung Hauptkanäle

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

benennen. Neben den bauphysikalischen Eigenschaften werden auch die umweltrelevanten und die verarbeitungstechnischen Auswirkungen berücksichtigt. Die Materialeignung wird an folgenden Kriterien gemessen:

**Bauphysikalische Kriterien:**  
mechanische Kennwerte (E-Modul, Biegefestigkeit) und chemische Beständigkeit, Abrasionsverhalten bei Schmutzfracht und Hochdruckreinigung, Formbeständigkeit (Schwundverhalten).

**Umweltrelevante Kriterien:**  
Abgabe grundwasserbeeinträchtigender Stoffe während der Verarbeitung und im späteren Betrieb, Entsorgungsmöglichkeiten nach deren Aushärtung.

**Verarbeitungstechnische Kriterien:**  
Produktionssicherheit der Harzmischung und Schlauchlinerimprägnierung.

**3.1. Schlauchlinerträger**  
Bestehend aus korrosionsbeständigen Materialien (Synthesefaserfilz DIN 16779 oder E-CR-Textilglas DIN 61853-1), bei Glaslaminaten muss das Freiliegen der Glasfasern durch Überdeckung mit einer ausreichenden Harzschicht durchgängig verhindert bzw. nachträglich (Zulauföffnungen und Schachtanbindungen) sichergestellt werden.

Synthesefaserfilze mit genähter Längsnaht müssen generell in mindestens zwei Lagen mit versetztem Nahtbereich konfektioniert werden.

**3.2. Beschichtungen/Folien**  
innen: aus korrosionsbeständigen Materialien (PUR, PE, PA, PP); mit dem Trägermaterial dauerhaft verbunden oder nach Einbauvorgang vollständig ausgebaut.  
außen: aus korrosionsbeständigen Materialien (PUR, PE, PA, PP); aus umweltrelevanten Gesichtspunkten zwingend vorgeschrieben.

**3.3. Harze**  
Abwasserbeständige und im ausgehärteten Zustand feuchtigkeitsunempfindliche warm- oder lichterhärtende Harze:

Ungesättigte Polyesterharze (UP) nach DIN 18820-, Gruppe 3 (Basis: Isophtal- oder Ortophtalsäure / Neopenthylglykol = 80%); Formstoffeigenschaften nach DIN 16946-2 (Typ 1140).

Vinylesterharze (VE) nach DIN 18820-1, Gruppe 5; Formstoffeigenschaften nach DIN 16946-2 (Typ 1310 oder 1330).

Epoxidharze (EP) nach DIN 16946-2 (Typen 1120, 1021,

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

### 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren

#### 3.4. Renovierung Hauptkanäle

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

1040) oder abwasserbeständige, hydrolysefeste, temperaturbeständige EP-Harze mit Nachweis der Eignung durch ein hierfür akkreditiertes Prüfinstitut

#### 3.4. Füllstoffe

Es dürfen nur anorganische inerte Füllstoffe verwandt werden. Die Mitverwendung von karbonathaltigen Füllstoffen oder Kalziumkarbonat ist nicht zugelassen.

#### 3.5. Schlauchlinerimprägnierung

Eine Imprägnierung vor Ort wird ausschließlich für den Fall zugelassen, dass eine mobile Imprägnieranlage eingesetzt wird die den gewerberechtlichen Auflagen entspricht und eine werksmäßige, witterungsunabhängige, kontinuierliche Imprägnierung sicherstellt. Hierbei muss gleichzeitig gewährleistet sein, dass die Erzeugung der gebrauchsfertigen Harzmischung reproduzierbar und mittels geschlossener Dosier- und Zwangsmischvorrichtung erfolgt. Zur Sicherstellung einer porenfreien Imprägnierung ist das Trägermaterial mit Vakuum zu beaufschlagen. Zur Lagerung und Verarbeitung von Harzen, Härtern und Zusatzstoffen auf der Baustelle sind die entsprechenden Umwelt-, Arbeitsschutz- und Gefahrgut-Verordnungen einzuhalten.

#### 4. Zugelassene Härungsverfahren

Folgende Härungsverfahren sind zugelassen:

- UV-Licht (Aufweitung mit Druckluft); bei größeren Wanddicken ist die Aushärtung verfahrensabhängig durch die Zugabe von Peroxiden zu unterstützen.
- Warmwasser (Aufweitung mit Wasser oder Druckluft)
- Heißdampf (Aufweitung mit Druckluft); eine Kondensatabführung während der Reaktion ist sicherzustellen.

**Umgebungstemperaturhärtende Verfahren sind grundsätzlich nicht zugelassen.**

#### 5. Schlauchlinerherstellung

Die nachfolgend beschriebenen Arbeitsabläufe erfolgen unabhängig der ohnehin notwendigen sanierungsbegleitenden Leistungen (Reinigung, TV-Inspektion, Vorflutsicherung usw.). Diese sind in einem separaten Abschnitt des Leistungsverzeichnisses beschrieben.

##### 5.1. Vorarbeiten

Im Vorfeld der Konfektionierung des Schlauchliners ist je Haltung eine durchgehende Kalibrierung der Rohrgeometrie des Altrohres hinsichtlich Form und Nennweite vorzunehmen.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

### 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren

#### 3.4. Renovierung Hauptkanäle

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

In diesem Stadium sind die konkreten örtlichen Gegebenheiten zu benennen, die ggf. und punktbezogen die geforderten Sanierungsergebnisse behindern oder nicht erreichbar erscheinen lassen.

Spätestens 14 Tage vor Konfektionierung der Schlauchliner, ist eine prüffähige statische Berechnung (siehe Abschnitt 5.2) vorzulegen.

Scharfkantige einragende Teile oder Versätze sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber im Vorfeld des Schlauchlinereinbaus so anzugleichen, dass Beschädigungen des Schlauchliners ausgeschlossen werden. Jegliche sonstigen Hindernisse sind vorab zu entfernen. Sämtliche Anschlüsse sind vor Schlauchlinereinbau mit Bezug auf den Startschacht hinsichtlich Entfernung und Lage im Rohrumfang präzise einzumessen und zu dokumentieren. Diese Einmessarbeiten sind mit der Gerätschaft des später Öffnenden durchzuführen.

Das einzusetzende Fräsystem zur Hindernisbeseitigung und Einmessung muss mit mindestens einer ferngesteuert axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein, die jeden Arbeitsgang permanent beobachten und auf Videoband dokumentieren kann.

Bei Einsatz von druckluftaufweitenden Verfahren sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um die Bildung von Wasserbeulen (im Sohlbereich und in Zulaufbereichen) sicher zu vermeiden. Die getroffenen Maßnahmen sind zu dokumentieren.

Unmittelbar vor Einbau des Schlauchliners ist die Hindernisfreiheit durch TV-Kontrollinspektion zu überprüfen.

Sofern Probenahmen bei begehbaren Kanälen innerhalb des Rohrprofils vorgesehen werden, sind die Entnahmestellen vorab mit dem Auftraggeber festzulegen und ggf. eine Oberflächenglättung in ausreichendem Maße vorzunehmen.

#### 5.2. Schlauchlinereinbau und -aushärtung

Sofern das Schlauchlinerlaminat (auch Teile davon bei Kombination) nicht durch Inversion eingebracht wird, muss eine Zuglastbegrenzung in Höhe der zulässigen Zugbelastung des Laminats mittels Zugseilwinden sichergestellt werden. Außenfolienbeschädigungen sind durch geeignete Maßnahmen sicher auszuschließen. Die Zugkräfte sind zeitkontinuierlich EDV-gestützt zu dokumentieren, sofern die Zugeinrichtung größere Zugkräfte als die für den Schlauchliner maximal zulässigen Zugkräfte erzeugen kann.

Sofern Schlauchliner per Kran zur Einbaustelle

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

### 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren

#### 3.4. Renovierung Hauptkanäle

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

zwischengehoben werden (Einbauhilfe), muss die maximal zulässige Hebehöhe (Zugkraftbegrenzung), in Abhängigkeit des Schlauchlinerlängengewichts, eingehalten werden. Die zulässige Hebehöhe ist im Einzelfall nachzuweisen.

Bei Durchfahren einzelner Schächte sind zur Stabilisierung des Schlauchlinerlaminats grundsätzlich Stützschräuche bzw. Rohre (nichtweitend) einzubauen. Bei Einzelhaltungen ist die Schlauchlänge so zu wählen, dass die Probenahme (siehe Abschnitt 8) in einem Endschaft möglich ist (ebenfalls unter Verwendung eines Stützschräuches).

Bei UV-Lichthärtungsverfahren sind zum Druckluftaufbau Radialverdichter einzusetzen, sofern die Außentemperaturen < 10° C betragen

Der Innendruck zur Aufrichtung und Fixierung des Schlauchlinerlaminats gegen die Rohrwand muss während der gesamten Aushärtungsphase konstant gehalten und die Höhe des Druckes entsprechend des Systemhandbuchs sichergestellt werden. Das Eindringen von Luft oder Wasser in das Laminat muss sicher ausgeschlossen werden. Das Schlauchlinerlaminat muss grundsätzlich nach innen und außen durch eine entsprechende Beschichtung oder Folie zumindest temporär gesichert sein. Nicht fixierte Innenfolien müssen nach erfolgter Aushärtung rückstandsfrei entfernt werden.

Die Druck- und Temperaturverläufe sowie die Ziehgeschwindigkeit (UV-Härtung) sind während der gesamten Aushärtungsphase zeitkontinuierlich, i. d. R. EDV-gestützt zu dokumentieren.

Für die UV-Härtungsverfahren ist überdies eine permanente Leuchtmittelfunktionskontrolle sicherzustellen.

Die gesamte Härtingsphase ist nach den Vorgaben des systemabhängigen Qualitätsmanagementhandbuchs vorzunehmen.

#### 5.3. Zulaufteinbindung

Unmittelbar nach Abschluss des Härtingvorganges (nach vollständiger Abkühlung) sind die Vorflut wieder herzustellen und die vorhandenen Seitenzulaufe zu öffnen. Die Anforderungen an die wasserdicht herzustellenden Zulaufteinbindungen sind in der zugehörigen ZTV "Zulaufteinbindungstechnik" beschrieben.

#### 5.4. Schachtanbindung

Die dauerhaft wasserdichte Anbindung der Schlauchliner an die Schachtbauwerke und -gerinne muss hinterwanderungsfrei sichergestellt werden. Die

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

### 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren

#### 3.4. Renovierung Hauptkanäle

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Ausführung erfolgt in Abhängigkeit der örtlichen Randbedingungen:

Kanal liegt in der Grundwasserwechselzone, zum Ausführungszeitpunkt kein infiltrierendes Grundwasser über den Ringspalt:  
 Abdichtung der Ringspalte durch Einbau quelfähiger Dichtungsbänder und Bearbeitung mit korrosionsbeständigem, kunststoffmodifizierten Zementmörtel oder Epoxidharzspachtel oder  
 Abdichtung der Ringspalte durch hinterwanderungsfreie Bearbeitung mit Epoxidharzspachtel

Für die PUR-Injektion sind folgende Kenndaten sicherzustellen:  
 unter Wasserkontakt:  
 Harztemperatur an der Injektionsstelle: 10° -  
 Reaktionszeit 37 s +/- 10 s  
 Harztemperatur an der Injektionsstelle: 15° -  
 Reaktionszeit 25 s +/- 10 s

Sofern in durchfahrenen Schächten Schlauchlinersohlhalbschalen verbleiben, sind die Übergänge an den Schnittkanten entlang der Schachtauftritte entsprechend zu behandeln.

Bei größeren Schlauchwanddicken sind in Absprache mit dem Auftraggeber in durchfahrenen Schächten Entlastungsschnitte anzuordnen. Die entstandenen Lücken im Sohlbereich, sind entsprechend zu behandeln.

Sämtliche Schlauchschnitte sind so nachzuarbeiten, dass keine scharfen Kanten bestehen bleiben.

#### 6. Eigenüberwachung

Der AN hat eine lückenlose Eigenüberwachung in Anlehnung an die Güte- und Prüfbestimmungen des Güteschutz Kanalbau e.V. (Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961, in der jeweils gültigen Fassung) durchzuführen und dem Auftraggeber nachzuweisen.

##### 6.1. Referenzprobe

Der Auftragnehmer hat im Zuge der Probestückentnahme (siehe Abschnitt 7) zusätzlich eine Rückstellprobe zu entnehmen. Nach gemeinsamer Kennzeichnung wird diese Probe vom Auftraggeber bis zum Maßnahmenabschluss aufbewahrt. Die Aufwendungen hierzu sind in die Einheitspreise der entsprechenden Position einzukalkulieren.

##### 6.2. Vorzulegende Nachweise

Über den Herstellprozess ist in Anlehnung an DIN ISO 9000ff. ein lückenloser Nachweis zu führen.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

### 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren

#### 3.4. Renovierung Hauptkanäle

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

##### 6.2.1 Trägermaterial

Werksbescheinigung des Herstellers mit den Kenndaten der Charge für jede Anlieferung (schlauchlinerbezogen).

##### 6.2.2 Harze

Werkszeugnis des Herstellers mit den Kenndaten der Charge für jede Anlieferung, Kontrolle der Viskositäten und Härtungsdaten nach Herstellervorschrift, für jeden Verarbeitungsansatz (schlauchlinerbezogen).

##### 6.2.3 Füllstoffe

Werkszeugnis des Herstellers mit den Kenndaten der Charge für jede Anlieferung.

##### 6.2.4 Imprägnierung

Misch- und Imprägnierprotokolle nach Vorschrift der Hersteller, Harzverbrauch, Wandaufbau und Wanddicke.

##### 6.2.5 Herstellvorgang

Protokollierung der Herstellungsabläufe und Kennwerte nach Abschnitt 5.3 "Schlauchlinereinbau und -aushärtung".

##### 6.2.6 Betriebszeiten und Strahlungsintensität der Leuchtmittel (bei UV-Lichthärtung)

Protokollierung der Leuchtmittelzustände hinsichtlich Betriebszeiten und Strahlungsintensität im systemabhängig relevanten Wellenlängenbereich. Die Prüfung darf nicht länger als 4 Wochen zurückliegen.

#### 7. Überwachung durch den Auftraggeber

Zu Beginn der Arbeiten ist dem Auftraggeber das interne Systemhandbuch (Arbeitsanweisung) mit allen Inhalten zur Vorgehensweise bei Einbau und Härtung Einblick zu gewähren. Insbesondere sind die zeitlichen Härtungsvorgaben in Abhängigkeit der erreichten Schlauchlineraußentemperaturen, die Ziehgeschwindigkeiten in Abhängigkeit der Wanddicke und der notwendigen Strahlungsintensitäten der eingesetzten Leuchtmittel (bei UV-Lichthärtung) aufzuzeigen. Diese Informationen werden seitens des Auftraggebers als Betriebsgeheimnis des AN betrachtet und ausschließlich zu Kontrollzwecken verwendet.

Für die Qualitätskontrolle hat der Auftragnehmer im Beisein des Auftraggebers ein Probestück (l/b ca. 30x20 cm) des ausgehärteten Schlauchliners zu entnehmen. Die Probeentnahme erfolgt je Aushärtungsvorgang i. d. R. in einem (Zwischen-) Schacht. Auf eine repräsentative Probenahmestelle (auch in begehbaren Profilen) ist zu achten. Hierbei ist vorab an der künftigen Probenahmestelle seitens des AN ein nennweitenidentisches Stützrohr/-membran einzubauen. Der betroffene Schacht ist bis zur Probenahme permanent wasserfrei zu halten. In begehbaren Profilen kann die



Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

### 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren

#### 3.4. Renovierung Hauptkanäle

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Probenahme auch aus der Haltung erfolgen. Das Wiederverschließen erfolgt i. d. R. mittels Laminattechnik. Ein Wertminderungsanspruch ist hieraus nicht abzuleiten.

Das Probestück wird im direkten Auftrag des Auftraggebers von einem hierfür akkreditierten Prüfinstitut auf E-Modul, Biegefestigkeit, Wanddicke, Wasserdichtheit und Materialzusammensetzung überprüft.

#### 8. Mängel

Bei geradem Rohrverlauf mit gleicher Nennweite darf der Schlauchliner keine zusätzlichen Oberflächenunebenheiten (Falten) aufweisen, die 2% des nominalen Durchmessers (DN) oder 6 mm überschreiten (der jeweils größere Wert ist entscheidend). Darüber hinausgehende Unebenheiten (Ausnahme: ggf. vorhandene Muffenversätze oder altrohrbedingte Fehlstellen) werden als Mangel betrachtet.

Bei Nichterreichen der statisch vorgesehenen Materialkennwerte oder Wanddicken ist zunächst eine erneute statische Berechnung unter Ansatz der ermittelten Kennwerte (Mittelwert) vorzulegen. Hierbei sind der Abminderungsfaktor aus Zeiteinfluss und der Ansatzwert des Ringspalts mindestens entsprechend der ursprünglichen statischen Berechnung in Ansatz zu bringen.

Fehlfräsungen werden grundsätzlich als Mangel betrachtet. Mängel sind in Absprache mit dem Auftraggeber zu behandeln und ziehen ggf. einen Wertminderungsanspruch nach sich.

#### Quellenverzeichnis und Literatur

DIN EN 752-5  
Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Teil 5: Sanierung

DIN EN 13380  
Allgemeine Anforderungen an Bauteile für die Renovierung und Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden

DIN EN 13689  
Leitfaden zur Klassifizierung und Planung von Kunststoff-Rohrleitungssystemen für Renovierung

DIN EN 13566-1  
Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispegelleitungen), Teil 1: Allgemeines

DIN EN 13566-4

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.4. Renovierung Hauptkanäle**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen), Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining

ATV-DVWK M 127-2

Statische Berechnung zur Sanierung von Abwasserkanälen und leitungen mit Lining- und Montageverfahren

Güteschutz Kanalbau

Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961

Hamburger Stadtentwässerung (HSE)

Anforderungsprofil Schlauchrelining

Qualitätssicherungsplan Kanalsanierung

Merkblatt RSV 1

Renovierung von drucklosen Abwasserkanälen und Rohrleitungen mit vor Ort härtendem Schlauchlining

Hans-Jürgen John, Joachim Lenz

Fehler in der Kanalsanierung | Erkennen - Vermeiden; Schriftenreihe aus dem Institut für Rohrleitungsbau, FH Oldenburg

ATV-DVWK

Diverse Arbeitsberichte zur Neufassung des M 143

Vogel, Markus

Anforderungsprofil Schlauchliningtechnik - Haltungen

Sämtliche zur Verwendung vorgesehene Materialien (Schlauchlinerträger, Beschichtungen oder Folien sowie Harze) sind verbindlich zu benennen. Die Unterlagen sind dem Angebot beizufügen.

**3.4.1. Schlauchliner einbauen DN 250 mm**

Schlauchliner über vorhandene Einstiegsschächte in die zu sanierenden Kanalabschnitte einbauen.

Schachtbauwerke, kreisförmig oder eckig

Einstiegsöffnungen I.W. ab 600 mm

Schachtbauwerke I.W. ab 800 mm

Material Altrohr Stz, Sb, Beton

Grundwasserstand über Rohrsohle mind. 2,00m,

Verbunddicke der Schlauchliner im

gehärteten Zustand gemäß Regelstatik DWA-M 144-3,

Anhang C, jedoch mind. 4,0 mm.

Die Abrechnung erfolgt von Schachtmitte bis Schachtmitte.

In fertiger Arbeit, einschl. Material.

Durchmesser 250mm

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.4. Renovierung Hauptkanäle**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* 3.4.1. Schlauchliner einbauen DN 250 mm

'.....'

gew. Einbautechnik

'.....'

gew. Materialkenngruppe gem. DWA-M 144-3

'.....'

stat. Verbunddicke ohne Verschleißschicht

225,00 m

**3.4.2. Schlauchliner einbauen DN 300 mm**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.1., jedoch

Schlauchliner einbauen DN 300 mm

'.....'

gew. Einbautechnik

'.....'

gew. Materialkenngruppe gem. DWA-M 144-3

'.....'

stat. Verbunddicke ohne Verschleißschicht

350,00 m

**3.4.3. Schlauchliner einbauen DN 400 mm**

wie OZ (Pos-Nr.) wie 3.4.1. , jedoch

Schlauchliner einbauen DN 400 mm

'.....'

gew. Einbautechnik

'.....'

gew. Materialkenngruppe gem. DWA-M 144-3

'.....'

stat. Verbunddicke ohne Verschleißschicht

240,00 m

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.4. Renovierung Hauptkanäle**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtp. €
<b>3.4.4.</b>	<b>Schlauchliner einbauen DN 500 mm</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.1., jedoch Schlauchliner einbauen DN 500 mm		
	'.....' gew. Einbautechnik		
	'.....' gew. Materialkenngruppe gem. DWA-M 144-3		
	'.....' stat. Verbunddicke ohne Verschleißschicht 215,00 m		
<b>3.4.5.</b>	<b>Zulage Richtungsänderung in Schacht</b> Zulage zur Position Schlauchliner für die Richtungsänderung in den Schächten in verschiedenen Sanierungsabschnitten. Mit dieser Position sind sämtliche Erschwernisse abgegolten, die durch die Richtungsänderung beim Durchfahren der Zwischenschächte entstehen. Durchmesser DN 250 - 500mm Richtungsänderungen in den Zwischenschächten bis zu 10° sind beim Einbauvorgang zu berücksichtigen und begründen keine gesonderte Vergütung. 8,00 St		
	Kanal liegt in der Grundwasserwechselzone, zum Ausführungszeitpunkt kein infiltrierendes Grundwasser über den Ringspalt.		
<b>3.4.6.</b>	<b>Anbindung Liner DN 250 mm an Anfangs- und Endschächte</b> Schlauchliner in den Anfangs- und Endschächten fachgerecht heraustrennen. Sämtliche Schlauchschnitte sind so nachzuarbeiten, dass keine scharfen Kanten bestehen bleiben. In den Schächten Schachtanschlüsse Schlauchliner/Schachtwand, mit einem im Abwasserbereich anwendbaren dauerelastischen und abwasserresistenten Dichtungsmittel wasserdicht verschließen. Anbindung Liner DN 250  Material: Mykoflex 4000 der Fa. MC Bauchemie oder gleichwertiges.  '.....' verwendetes Produkt:		

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.4. Renovierung Hauptkanäle**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	--	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* 3.4.6. Anbindung Liner DN 250 mm an Anfangs- und Endschächte

In fertiger Arbeit, einschl. Material.

6,00 St

**3.4.7. Anbindung Liner DN 300 mm an Anfangs- und Endschächte**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.6. , jedoch

Anbindung Liner DN 300

8,00 St

**3.4.8. Anbindung Liner DN 400 mm an Anfangs- und Endschächte**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.6. , jedoch

Anbindung Liner DN 400

6,00 St

**3.4.9. Anbindung Liner DN 500 mm an Anfangs- und Endschächte**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.6. , jedoch

Anbindung Liner DN 500

6,00 St

**3.4.10. Anbindung Liner DN 250mm an Zwischenschächte**

Schlauchliner in den Zwischenschächten bis in Höhe der Auftritte fachgerecht heraustrennen. Sämtliche Schlauchsnitte sind so nachzuarbeiten, dass keine scharfen Kanten bestehen bleiben.

In den Zwischenschächten beide Schachtanschlüsse Schlauchliner/Schachtwand, mit einem mit einem im Abwasserbereich anwendbaren dauerelastischen und abwasserresistenten Dichtungsmittel wasserdicht verschließen.

Material: Mykoflex 4000 der Fa. MC Bauchemie oder gleichwertiges.

'.....'

verwendetes Produkt:

In fertiger Arbeit, einschl. Material.

4,00 St

**3.4.11. Anbindung Liner DN 300mm an Zwischenschächte**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.10. , jedoch

Anbindung Liner DN 300mm

6,00 St

**3.4.12. Anbindung Liner DN 400mm an Zwischenschächte**

wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.10. , jedoch

Anbindung Liner DN 400mm

2,00 St

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.4. Renovierung Hauptkanäle**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtp.r. €
<b>3.4.13.</b>	<b>Anbindung Liner DN 500mm an Zwischenschächte</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.10. , jedoch Anbindung Liner DN 500mm	2,00 St	
<b>3.4.14.</b>	<b>Stützmedium einbauen DN 250</b> In alle durchfahrenen Schächte und Schachtbauwerke ist ein Stützmedium einzubauen. Hierdurch soll das freie Stück Schlauchliner im Schacht gegen Überdehnung geschützt werden. Es ist darauf zu achten, dass das Stützmedium durch den ganzen Schacht geführt wird. Wenn beim Einziehen/Einstülpen die Zwischenschächte passiert werden, ist darauf zu achten, dass das Stützmedium nicht versehentlich in die nächste Strecke hineingezogen wird.  Stützmedium in durchfahrenen Zwischenschacht oder Schachtbauwerk einbauen und Kontrolle der Passgenauigkeit während des Einziehvorganges des Schlauchliners. Länge des Stützmediums: 1,0 - 4,0 m Inkl. aller Lohn-, Geräte- und Materialkosten. Schlauchlinerdurchmesser DN 250  Eingesetztes Stützmedium:  '.....'	4,00 St	
<b>3.4.15.</b>	<b>Stützmedium einbauen DN 300</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.14. , jedoch Schlauchlinerdurchmesser DN 300mm	6,00 St	
<b>3.4.16.</b>	<b>Stützmedium einbauen DN 400</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.14. , jedoch Schlauchlinerdurchmesser DN 400mm	2,00 St	
<b>3.4.17.</b>	<b>Stützmedium einbauen DN 500</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.14. , jedoch Schlauchlinerdurchmesser DN 500mm	2,00 St	
<b>3.4.18.</b>	<b>Materialproben Liner DN 250 mm entnehmen</b> Entnahme der repräsentativen Probenstücke (40/20cm) und Erstellung der Probenbegleitscheine. Erfolgt die Entnahme aus der Haltung, so ist das Wiederverschliessen mittels Laminattechnik durchzuführen. Die Probestücke sind im Beisein und nach Vorgabe des AG zu entnehmen, zu nummerieren, mit Haltungsnummer, Entnahmeort, Nennweite und Einbaudatum zu bezeichnen und dem AG zu übergeben.		

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.4. Renovierung Hauptkanäle**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
***Fortsetzung*** 3.4.18. Materialproben Liner DN 250 mm entnehmen			
	In fertiger Arbeit, einschl. aller Materialien. Eine Materialprobe je Aushärtungsvorgang.		
	3,00 St		
<b>3.4.19.</b>	<b>Materialproben Liner DN 300 mm entnehmen</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.18. , jedoch Materialproben Liner DN 300		
	4,00 St		
<b>3.4.20.</b>	<b>Materialproben Liner DN 400 mm entnehmen</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.18. , jedoch Materialproben Liner DN 400		
	3,00 St		
<b>3.4.21.</b>	<b>Materialproben Liner DN 500 mm entnehmen</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.18. , jedoch Materialproben Liner DN 500		
	3,00 St		
<b>3.4.22.</b>	<b>Dichtheit prüfen DN 250 mm vor Öffnen der Anschlüsse</b> Schlauchliner auf Dichtheit gem. DIN EN 1610 haltungsweise vor Öffnen der Anschlüsse prüfen. In den E.P. einzurechnen sind Lieferung, einfüllen und Ableiten des Wassers oder der Luft sowie An- und Abtransport aller erforderlichen Geräte. Eine Niederschrift ist anzufertigen. Die Dichtheitsprüfungen sind von unabhängigen Unternehmen ausführen zu lassen, die entweder das RAL Gütezeichen der Gruppe I gemäß Güteschutz Kanal besitzen oder eine entsprechende Eigen- bzw. Fremdüberwachung nachweisen können. Entsprechende Nachweise gleichwertiger Art sind durch den AN vor Beginn der Arbeiten unaufgefordert vorzulegen. Nennweite DN 250  Die Prüfung hat nach Beendigung der Härtung und vor dem Öffnen der Anschlüsse zu erfolgen. Zur Dichtheitsprüfung muss ein Vertreter des Auftraggebers anwesend sein.		
	225,00 m		
<b>3.4.23.</b>	<b>wie vor, jedoch DN 300 mm</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.22., jedoch Nennweite DN 300		
	350,00 m		
<b>3.4.24.</b>	<b>wie vor, jedoch DN 400 mm</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.22., jedoch Nennweite DN 400		
	240,00 m		

---

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in FriedrichsthalBauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

---

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.4. Renovierung Hauptkanäle**

---

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

---

<b>3.4.25.</b>	<b>wie vor, jedoch DN 500 mm</b> wie OZ (Pos-Nr.) 3.4.22., jedoch Nennweite DN 500		
----------------	--	--	--

		215,00 m	
--	--	----------	--

---

	<b>Summe Untertitel 3.4. Renovierung Hauptkanäle</b>		
--	--	--	--

---

---



Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren****3.5. Stundenlohnarbeiten**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

**3.5. Untertitel: Stundenlohnarbeiten**

Hier bei handelt es sich um Stillstandszeiten der Sanierungseinheit, die der AN selbst nicht zu vertreten hat.

Diese sind dem AG, unter Angabe der hier für maßgeblichen Gründe, unverzüglich mitzuteilen. Eine nachträgliche Geltendmachung von Vergütungsansprüchen wird nicht akzeptiert.

**3.5.1. Stillstandszeiten der Sanierungseinheit**

Der Verrechnungssatz umfasst sämtliche Aufwendungen für den Einsatz, insbesondere Gerätevorhalte- und Betriebsstoffkosten sowie die Kosten für das Bedienungspersonal einschl. sämtlicher Zuschläge. Abgerechnet werden die tatsächlichen geleisteten Stillstandstunden.

5,00 h

**Summe Untertitel 3.5. Stundenlohnarbeiten****Summe Titel 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

#### 4. Stutzensanierung mit Epoxidharz

Pos.Nr.

Einheitspr. €

Gesamtpr. €

#### 4. Titel: Stutzensanierung mit Epoxidharz

##### Hinweis Sanierung von Stutzen

Sämtliche Arbeiten zur Sanierung von Stutzen mit Epoxidharz (Reparatur- und Renovationshaltungen) sind in diesem Titel beschrieben und zu kalkulieren.

##### 1. Grundlagen

Eine Zulaufleinbindungseinheit besteht aus Fräs- und Verpressrobotern unterschiedlicher Größen, für die Nennweiten im Hauptkanal DN 200 bis DN 600, bzw. im Zulauf DN 100 bis DN 150, im Einzelfall bis DN 200. Eine Abdichtung der ersten Rohrverbindung im Seitenzulauf wird regelmäßig nicht erwartet.

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).

Sämtliche sich aus diesen Vertragsbedingungen verfahrensabhängig ergebenden Leistungen sind - sofern kein gesonderter Hinweis gegeben wird - über die jeweiligen Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren.

##### 2. Anforderungsprofil Zulaufleinbindungstechnik

Die Sanierung erfolgt durch die Abfolge von Fräs-, Verpress- und Schleifarbeiten.

Das Zulaufleinbindungssystem muss mit mindestens einer ferngesteuerten axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein, die jeden Arbeitsgang permanent beobachten und auf Videoband dokumentieren kann.

##### 3. Materialien

Sämtliche zur Verwendung vorgesehene Materialien sind im Zuge der Bieterangaben verbindlich zu benennen. Neben den bauphysikalischen Eigenschaften werden auch die umweltrelevanten Auswirkungen berücksichtigt. Die Materialeignung wird an folgenden Kriterien gemessen:

##### Bauphysikalische Kriterien:

Haftungseigenschaften (STZ, B, STB, FZ/AZ), mechanische Festigkeit (Haftzug, Druck, Biegefestigkeit, E-Modul) und chemische Beständigkeit, Abrasionsverhalten bei Schmutzfracht und Hochdruckreinigung, Formbeständigkeit (Schwundverhalten).

##### Umweltrelevante Kriterien:

Abgabe grundwasserbeeinträchtigender Stoffe während der Verarbeitung und im späteren Betrieb, Entsorgungsmöglichkeiten nach dessen Aushärtung.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**4. Stutzensanierung mit Epoxidharz**

Pos.Nr.

Einheitspr. €

Gesamtpr. €

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Die Haftzugfestigkeit muss mindestens der des vorhandenen Rohrmaterials entsprechen und ist auf feuchtem und trockenem Untergrund sicherzustellen. Das Material muss 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 Einbindungssystemherstellers sowie durch den Anwender, der Eignungsnachweis für das vorgesehene Materialsystem zu erbringen.

Mit dem Angebot sind Eignungsnachweise hinsichtlich der vorgesehenen Materialien vorzulegen, welche die Einhaltung der Materialanforderungen umfassend dokumentieren. Die Nachweise sind von einem akkreditierten Prüfinstitut zu erbringen.

**4. Anwendungstechnik und Ablaufkoordination**

Die nachfolgend beschriebenen Arbeitsabläufe erfolgen unabhängig der ohnehin notwendigen sanierungsbegleitenden Leistungen (Reinigung, TV-Inspektion usw.). Diese sind in einem separaten Abschnitt des Leistungsverzeichnisses beschrieben.

**4.1 Materialvorgabe**

Sofern an der Einbindestelle aktuell Grundwasser infiltriert, ist i.d.R. eine silikatharzbasierende Injektionstechnik zu verwenden.

Sofern die Zuläufe an eingebaute Schlauchliner (UP-GF, UP-SF, VE-SF, VE-GF, EP-SF) angebunden werden sollen, sind für die Verpressung im letzten Arbeitsgang in jedem Fall Epoxidharze zu verwenden.

**4.2 Vorflutsicherung**

Sofern die Arbeitsbereiche - auch nur partiell - unterhalb des aktuellen Wasserspiegels liegen, sind oberhalb liegende Haltungen abzusperren (geringe temporäre Zuflüsse aus Wohngebäuden innerhalb der abgesperrten Haltungen werden akzeptiert).

**4.3 Sanierungsarbeiten**

Die Sanierungsleistungen sind grundsätzlich arbeitstäglich fertig zu stellen (fräsen und verpressen). Längerfristiges Vorfräsen ohne Verpressung wird nicht zugelassen. Zwischen Vorbereitung und Sanierung sollen die zu sanierenden Stellen nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**4. Stutzensanierung mit Epoxidharz**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Bei rückliegenden Stutzen sind die Anschlussöffnungen im Einzelfall ggf. zu vergrößern. Einragende Teile und Hindernisse im Arbeitsbereich des Seitenzulaufsystems sind zu beseitigen.

Die vorgesehenen Fräsarbeiten sind den Systemherstellervorgaben vorzunehmen. Die vorgefrästen Sanierungsstellen sind mittels punktueller Hochdruckreinigung - zur Beseitigung der Fräsrückstände - in einen haftfähigen Zustand zu versetzen.

Der Anschlussbereich ist anschließend blasenfrei, wasserdicht und soweit möglich hohlraumstabilisierend zu verpressen. Hierzu ist im Hauptkanal eine vollflächige Schalung zu verwenden (Spachtelung gegen eine Anschlussblase wird nicht zugelassen). Die Injektionsgaben sind dosiert und ggf. mehrfach vorzunehmen. Die Reaktionszeiten sind auf die jeweiligen Schadensbilder abzustimmen. Ggf. durch Umläufigkeit in den Kanal bzw. in die Leitung eingedrungenes Verpressmaterial ist unverzüglich zu beseitigen. Die Materialübergänge zwischen Hauptrohroberfläche und Anschlussbereich sind sauber nachzuschleifen.

Querschnittsreduzierungen in den Anschlussleitungen und hydraulisch ungünstige Einlaufbereiche dürfen nicht entstehen. Aus diesem Grund sind die Zulaufbereiche im Anschlussquerschnitt ggf. nachzuschleifen.

Die Sanierungsstellen sind vor den Vorfräsleistungen und unmittelbar vor Verpressung (Vorfräsleistungen im gesamten räumlichen Umfang sichtbar) auf Videoband zu dokumentieren, unter Einblendung der Haltungsnummer, der Station und des Datums aufzuzeichnen. Hierzu kann die Systemkamertechnik verwendet werden. Den Videobändern (vor/nach Fräsarbeiten) ist jeweils ein Verlaufsprotokoll unter Angabe der einzelnen Sanierungsstellenkennzahlen und den jeweils zugehörigen Videozählerständen beizufügen.

**5. Eigenüberwachung**

Der AN hat eine lückenlose Eigenüberwachung in Anlehnung an die Güte- und Prüfbestimmungen des Güteschutz Kanalbau e.V. (Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961, in der jeweils gültigen Fassung) durchzuführen und dem AG nachzuweisen. Die Arbeitsdokumentation ist für jede Ausführungsstelle mit den Inhalten des beigelegten Formblattes zu führen.

**6. Überwachung durch den Auftraggeber und Mängel**  
Sanierungsstellen mit optischen Auffälligkeiten die eine Undichtigkeit vermuten lassen, werden im Auftrag des Auftraggebers von einer Fachfirma einer partiellen Dichtheitsprüfung unterzogen. Sofern sich Sanierungsstellen hierbei als undicht erweisen, werden

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

#### 4. Stützsanierung mit Epoxidharz

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

die Kosten der jeweiligen Prüfung von der Rechnung des Auftragnehmer abgesetzt.

Mangelhafte Sanierungsstellen sind vollständig freizufräsen und erneut zu sanieren.

##### 7. Geforderte Nachweise

Durch die konkrete Produktbezeichnung ist eine eindeutige

Beziehung auf sämtliche weiteren vom Bieter zu tätigen

Angaben möglich. Grundsätzlich ist hier zwischen den verschiedenen Verfahren zu unterscheiden. Eine alleinige

Angabe eines Firmennamens als Produktbezeichnung reicht nicht aus, auch wenn der Bieter nur ein Verfahren bzw.

Produkt in seinem Betrieb führt. Es kann nur die Produktionsbezeichnung angegeben werden, für welche die DIBT-Zuassung abgegeben wurde. Sollte die Produktbezeichnung zur Submission nicht abgegeben worden

sein, so kann der Bieter vom Wettbewerb ausgeschlossen werden. Sollten innerhalb einer Baumaßnahme mehrere Rezepturen angeboten werden, so sind diese mit den dazugehörigen Kenndaten getrennt darzustellen. In den nachfolgenden Auflistungen sind alle geforderten Angaben

einzutragen. Es wird darauf hingewiesen, dass ein Bieter bei

fehlenden Angaben vom Wettbewerb ausgeschlossen werden kann.

##### Quellenverzeichnis und Literatur

DIN EN 752-5

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Teil 5: Sanierung

DIN EN 13380

Allgemeine Anforderungen an Bauteile für die Renovierung und Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden

Güteschutz Kanalbau

Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961

Merkblatt RSV 5

Reparatur von Entwässerungsleitungen und Kanälen durch Roboterverfahren

ATV-DVWK

Diverse Arbeitsberichte zur Neufassung des M 143

Hächler AG

Anwenderhandbuch Hächler kanaltec EL 300/600

---

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in FriedrichsthalBauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

---

**4. Stutzensanierung mit Epoxidharz**

---

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

---

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Vogel, Markus  
Anforderungsprofil Zulaufteinbindungstechnik

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

#### 4. Stutzensanierung mit Epoxidharz

##### 4.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	--	---------------	------------

#### 4.1. Untertitel: Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher

##### 4.1.1. Baustelleneinrichtung

Vorhalten der Baustelleneinrichtung, sowie aller, zur vertragsgemässen Durchführung der Leistungen, notwendigen Geräte, Werkzeuge und Betriebsmittel. Einrichten und Räumen der Baustelle. Sanierung mit Robotereinheit

1,00 psch

##### 4.1.2. Verkehrssicherung

Einrichtungen zur Verkehrssicherung je Einsatzstelle nach der RSA 95, entsprechend den Regelplänen B IV/1, B IV/2 und B II/1  
Beschilderungen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs aufbauen, ständig unterhalten und betreiben ggf. umsetzen und abbauen. Die Kosten zur Einholung der verkehrspolizeilichen Anordnung sind mit einzukalkulieren.

1,00 psch

**Summe Untertitel 4.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschaft in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**4. Stutzensanierung mit Epoxidharz****4.2. Stutzensanierung Epoxidharz**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	--	---------------	------------

**4.2. Untertitel: Stutzensanierung Epoxidharz****4.2.1. Haltungseinrichtung**

Ein- und Ausbau aller, zur umfänglichen Sanierung notwendigen Gerätschaften, einschl. Personal.

Einsatz in Kreisprofilen DN 250 bis 500 mm

35,00 St

**4.2.2. Zulage Haltungseinrichtung für Schächte kleiner 1,00m/1,00m**

wie OZ (Pos-Nr.) 4.2.1. , jedoch

Zulage Haltungseinrichtung in Schächten mit Abmessungen

kleiner 1,00/1,00m. Schachtdom der Schächte mit den

Abmessungen 60/60cm, Tiefe Schachtdom 0,80m bis 1,80m.

29,00 St

**4.2.3. Arbeitsdokumentation auf DVD**

Aufzeichnung zur Dokumentation der jeweiligen

Arbeitsgänge, vor, während und nach der Sanierung.

Es dürfen nur neue, vorher nicht bespielte DVD-ROM's verwendet werden.

5,00 St

**4.2.4. Stutzensanierung DN 250 bis DN 500 Epoxidharz**

Zurückliegende bzw. ausgebrochene Einlaufstutzen bis zum Hauptrohr wieder herstellen.

Schalung in Hauptrohr und Anschlußleitung

setzen und fest an die Rohrwandung anpressen. Die

Schadstelle im Zwischenraum dicht und kraftschlüssig mit

Epoxidharz verpressen. Der Verbrauch an Verpreßmaterial

wird nicht gesondert vergütet und ist in den EP mit

einzurechnen.

Nach Aushärtung der neuen Anschlußanbindung bündig

anfräsen und Rohrwandung planschleifen.

Das Umrüsten des Roboters für verschiedene Arbeitsgänge

wird nicht gesondert vergütet.

Das Umsetzen der Sanierungsanlage zum nächsten Schaden

ist in den EP mit einzurechnen.

Alle Arbeiten sind unter ständiger Kontrolle einer

TV-Kanal-Kamera durchzuführen.

Verschiedene Materialien Haupt- und Anschlussleitung

Einbindelänge in die Anschlussleitung min. 30 cm

Hauptrohr DN 250 bis DN 500,

Anschlußleitung DN 100 bis DN 200

Fabrikat Hächler oder gleichwertig

eingesetztes Fabrikat:

'.....'

Verpreßmaterial:

'.....'



Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**4. Stutzensanierung mit Epoxidharz****4.2. Stutzensanierung Epoxidharz**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* 4.2.4. Stutzensanierung DN 250 bis DN 500 Epoxidharz

100,00 St

**4.2.5. Erstellung von Ausführungsprotokollen**

Erstellung von Ausführungsprotokollen  
zur Dokumentation der einzelnen Sanierungen. Hierzu  
sind die vom AG vorgegebenen Formblätter zu verwenden.

100,00 St

**Summe Untertitel 4.2. Stutzensanierung Epoxidharz**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**4. Stutzensanierung mit Epoxidharz****4.3. Stundenlohnarbeiten**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

**4.3. Untertitel: Stundenlohnarbeiten**

Hier bei handelt es sich um Stillstandszeiten der Sanierungseinheit, die der AN selbst nicht zu vertreten hat.

Diese sind dem AG, unter Angabe der hier für maßgeblichen Gründe, unverzüglich mitzuteilen. Eine nachträgliche Geltendmachung von Vergütungsansprüchen wird nicht akzeptiert.

**4.3.1. Stillstandszeiten der Sanierungseinheit**

Der Verrechnungssatz umfasst sämtliche Aufwendungen für den Einsatz, insbesondere Gerätevorhalte- und Betriebsstoffkosten sowie die Kosten für das Bedienungspersonal einschl. sämtlicher Zuschläge. Abgerechnet werden die tatsächlichen geleisteten Stillstandstunden.

2,00 h

**Summe Untertitel 4.3. Stundenlohnarbeiten****Summe Titel 4. Stutzensanierung mit Epoxidharz**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

## 5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

### 5. Titel: Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz

#### 1. Grundlagen

Eine Zulaufeinbindungseinheit besteht aus Fräs- und Verpressrobotern unterschiedlicher Größen, für die Nennweiten im Hauptkanal DN 250 bis DN 600, bzw. im Zulauf DN 100 bis DN 150, im Einzelfall bis DN 200. Die Sanierung erfolgt mit kunststoffmodifizierten Zementmörteln. Eine Abdichtung der ersten Rohrverbindung im Seitenzulauf wird regelmäßig nicht erwartet.

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).

Sämtliche sich aus diesen Vertragsbedingungen verfahrensabhängig ergebenden Leistungen sind - sofern kein gesonderter Hinweis gegeben wird - über die jeweiligen Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren.

#### 2. Anforderungsprofil Zulaufeinbindungstechnik

Die Sanierung erfolgt durch die Abfolge von Fräs-, Verpress- und Schleifarbeiten.

Das Zulaufeinbindungssystem muss mit mindestens einer ferngesteuerten axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein, die jeden Arbeitsgang permanent beobachten und auf Videoband dokumentieren kann.

#### 3. Materialien

Das zur Verwendung vorgesehene Material ist im Zuge der Bieterangaben verbindlich zu benennen. Neben den bauphysikalischen Eigenschaften werden auch die umweltrelevanten Auswirkungen berücksichtigt. Die Materialeignung wird an folgenden Kriterien gemessen:

##### Bauphysikalische Kriterien:

Haftungseigenschaften (STZ, B, STB, FZ/AZ), mechanische Festigkeit (Haftzug, Druck, Biegefestigkeit, E-Modul) und chemische Beständigkeit, Abrasionsverhalten bei Schmutzfracht und Hochdruckreinigung, Formbeständigkeit (Schwundverhalten).

##### Umweltrelevante Kriterien:

Abgabe grundwasserbeeinträchtigender Stoffe während der Verarbeitung und im späteren Betrieb, Entsorgungsmöglichkeiten nach dessen Aushärtung.

Die Haftzugfestigkeit muss mindestens der des vorhandenen Rohrmaterials entsprechen und ist auf

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz**

Pos.Nr.

Einheitspr. €

Gesamtp. €

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

feuchtem und trockenem Untergrund sicherzustellen. Das Material muss 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 Einbindungssystemherstellers sowie durch den Anwender, der Eignungsnachweis für das vorgesehene Materialsystem zu erbringen.

Mit dem Angebot sind Eignungsnachweise hinsichtlich der vorgesehenen Materialien vorzulegen, welche die Einhaltung der Materialanforderungen umfassend dokumentieren. Die Nachweise sind von einem akkreditierten Prüfinstitut zu erbringen.

**4. Anwendungstechnik und Ablaufkoordination**

Die nachfolgend beschriebenen Arbeitsabläufe erfolgen unabhängig der ohnehin notwendigen sanierungsbegleitenden Leistungen (Reinigung, TV-Inspektion usw.). Diese sind in einem separaten Abschnitt des Leistungsverzeichnisses beschrieben.

**4.1 Vorflutsicherung**

Sofern die Arbeitsbereiche - auch nur partiell - unterhalb des aktuellen Wasserspiegels liegen, sind oberhalb liegende Haltungen abzusperren (geringe temporäre Zuflüsse aus Wohngebäuden innerhalb der abgesperrten Haltungen werden akzeptiert).

**4.2 Sanierungsarbeiten**

Die Sanierungsleistungen sind grundsätzlich arbeitstäglich fertig zu stellen (fräsen und verpressen). Längerfristiges Vorfräsen ohne Verpressung wird nicht zugelassen. Zwischen Vorbereitung und Sanierung sollen die zu sanierenden Stellen nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Bei rückliegenden Stutzen sind die Anschlussöffnungen im Einzelfall ggf. zu vergrößern. Einragende Teile und Hindernisse im Arbeitsbereich des Seitenzulaufsystems sind zu beseitigen.

Die vorgesehenen Fräsarbeiten sind mindestens entsprechend dem vorgegebenen Fräsbild (Abbildungen 1 und 2: Fräsvorgabe Zulaufeinbindung) bzw. darüber hinaus den Systemherstellervorgaben vorzunehmen. Die vorgefrästen Sanierungsstellen sind mittels punktueller Hochdruckreinigung - zur Beseitigung der Fräsrückstände - in einen haftfähigen Zustand zu versetzen.

Der Anschlussbereich ist anschließend blasenfrei,

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

## 5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

wasserdicht und soweit möglich hohlraumstabilisierend zu verpressen. Hierzu ist im Hauptkanal eine zumindest partielle Schalung zu verwenden (Spachtelung gegen eine Anschlussblase wird nicht zugelassen). Die Injektionsgaben sind dosiert und ggf. mehrfach vorzunehmen. Die Reaktionszeiten sind auf die jeweiligen Schadensbilder abzustimmen. Ggf. durch Umläufigkeit in den Kanal bzw. in die Leitung eingedrungenes Verpressmaterial ist unverzüglich zu beseitigen. Die Materialübergänge zwischen Hauptrohroberfläche und Anschlussbereich sind sauber nachzuschleifen.

Querschnittsreduzierungen in den Anschlussleitungen und hydraulisch ungünstige Einlaufbereiche dürfen nicht entstehen. Aus diesem Grund sind die Zulaufbereiche im Anschlussquerschnitt ggf. nachzuschleifen.

Die Sanierungsstellen sind vor den Vorfräsleistungen und unmittelbar vor Verpressung (Vorfräsleistungen im gesamten räumlichen Umfang sichtbar) zu dokumentieren, unter Einblendung der Haltungsnummer, der Station und des Datums aufzuzeichnen. Hierzu kann die Systemkamertechnik verwendet werden. Der Dokumentation (vor/nach Fräsarbeiten) ist jeweils ein Verlaufsprotokoll unter Angabe der einzelnen Sanierungsstellenkenndaten beizufügen.

### 5. Eigenüberwachung

Der AN hat eine lückenlose Eigenüberwachung in Anlehnung an die Güte- und Prüfbestimmungen des Güteschutz Kanalbau e.V. (Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961, in der jeweils gültigen Fassung) durchzuführen und dem AG nachzuweisen. Die Arbeitsdokumentation ist für jede Ausführungsstelle mit den Inhalten des beigelegten Formblattes zu führen.

### 6. Überwachung durch den Auftraggeber und Mängel

Sanierungsstellen mit optischen Auffälligkeiten die eine Undichtigkeit vermuten lassen, werden im Auftrag des Auftraggebers von einer Fachfirma einer partiellen Dichtheitsprüfung unterzogen. Sofern sich Sanierungsstellen hierbei als undicht erweisen, werden die Kosten der jeweiligen Prüfung von der Rechnung des Auftragnehmers abgesetzt.

Mangelhafte Sanierungsstellen sind vollständig freizufräsen und erneut zu sanieren.

### Quellenverzeichnis und Literatur

DIN EN 752-5

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Teil 5: Sanierung

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

---

**5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz**

---

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

---

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

DIN EN 13380

Allgemeine Anforderungen an Bauteile für die  
Renovierung und Reparatur von Abwasserleitungen und  
-kanälen außerhalb von Gebäuden

Güteschutz Kanalbau

Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen  
und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961

Merkblatt RSV 5

Reparatur von Entwässerungsleitungen und Kanälen durch  
Roboterverfahren

ATV-DVWK

Diverse Arbeitsberichte zur Neufassung des M 143

Hächler AG

Anwenderhandbuch Hächler kanaltec EL 300/600

Vogel, Markus

Anforderungsprofil Zulaufteinbindungstechnik

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

## **5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz**

### **5.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicherung**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

#### **5.1. Untertitel: Baustelleneinrichtung und Verkehrssicherung**

##### **5.1.1. Baustelleneinrichtung**

Vorhalten der Baustelleneinrichtung, sowie aller, zur vertragsgemässen Durchführung der Leistungen, notwendigen Geräte, Werkzeuge und Betriebsmittel. Einrichten und Räumen der Baustelle.

1,00 psch

##### **5.1.2. Verkehrssicherung**

Einrichtungen zur Verkehrssicherung je Einsatzstelle nach der RSA 95, entsprechend den Regelplänen B IV/1 und B IV/2

Beschilderungen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs aufbauen, ständig unterhalten und betreiben ggf. umsetzen und abbauen. Die Kosten zur Einholung der verkehrspolizeilichen Anordnung sind mit einzukalkulieren.

1,00 psch

**Summe Untertitel 5.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicherung**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz****5.2. Stutzensanierung**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	--	---------------	------------

**5.2. Untertitel: Stutzensanierung****5.2.1. Haltungseinrichtung**

Ein- und Ausbau aller, zur umfänglichen Sanierung notwendigen Gerätschaften, einschl. Personal.

Einsatz in Kreisprofilen DN 300 - 400mm

2,00 St

**5.2.2. Zulage Haltungseinrichtung für Schächte kleiner 1,00m/1,00m**

wie OZ (Pos-Nr.) 5.2.1. , jedoch

Zulage Haltungseinrichtung in Schächten mit Abmessungen

kleiner 1,00/1,00m. Schachtdom der Schächte mit den

Abmessungen 60/60cm, Tiefe Schachtdom 0,80m bis 1,80m.

2,00 St

**5.2.3. Arbeitsdokumentation auf DVD**

Aufzeichnung zur Dokumentation der jeweiligen

Arbeitsgänge, vor, während und nach der Sanierung.

Es dürfen nur neue, vorher nicht bespielte, DVD-ROM's verwendet werden.

1,00 St

**5.2.4. Stutzensanierung DN 250 bis DN 500 2-Komponenten Silikatharz**

Stutzensanierung durch Verpressung von 2-Komponenten

Silikatharz über einen Packer in die Schadstellen im Bereich

der Stutzen, einschl. aller erforderlichen Nebenarbeiten.

Die Positionierung des Packers erfolgt unter

TV-Beobachtung.

Einsatz in Kreisprofil Hauptrohr DN 300 - 400 mm,

Seitenzulauf DN 100 bis 200 mm.

Die Vergütung des 2 K-Silikatharzes erfolgt auf

Nachweis nach gesonderter Position.

Janßen Stutzen Verfahren o. glw.

Eingesetztes Fabrikat:

'.....'

2,00 St

**5.2.5. Materialverbrauch Zweikomponenten-Silikatharz**

Zweikomponenten-Silikatharz o. glw.

Die benötigten Harzmengen ist nachvollziehbar zu protokollieren.

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Verbrauch.

verwendetes Material'.....'

vom Auftragnehmer auszufüllen

Treten während der Sanierung beim Verpressen des verwendeten Materials Mehrmengen > 25 % der sonst verfahrensüblichen Verbrauchsmengen auf, so ist die örtliche Bauüberwachung



Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz****5.2. Stutzensanierung**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* 5.2.5. Materialverbrauch Zweikomponenten-Silikatharz

des AG zu informieren.

25,00 kg

**5.2.6. Erstellung von Ausführungsprotokollen**

zur Dokumentation der einzelnen Sanierungen. Hierzu sind die vom AG vorgegebenen Formblätter zu verwenden.

2,00 St

**Summe Untertitel 5.2. Stutzensanierung**

**Summe Titel 5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

## 6. Robotertechnik

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

### 6. Titel: Robotertechnik

#### 1. Grundlagen

Eine Robotereinheit besteht aus Fräs- und Spachtelrobotern unterschiedlicher Größe, für die Nennweiten DN 200 bis DN 600, Teilweise bis DN 800. Diese können systemunabhängig ggf. auf einem Grundgerät aufgebaut sein. Die Sanierung erfolgt mit 2-Komponenten-Epoxidharzen und führt an keiner Stelle zu Querschnittsreduzierungen.

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

Sämtliche sich aus diesen Vertragsbedingungen verfahrensabhängig ergebenden Leistungen sind -sofern kein gesonderter Hinweis gegeben wird - über die jeweiligen Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren.

#### 2. Anforderungsprofil Robotertechnik

Die Sanierung erfolgt durch die Abfolge von Fräs-, Spachtel- bzw. Verpress- und Schleifarbeiten.

Das Robotersystem muss mit einer ferngesteuert axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein, die jeden Arbeitsgang permanent beobachten und auf Videoband dokumentieren kann.

Bei vorgesehenen Fräsarbeiten auf Stundenlohnbasis sind aufgrund ihrer Leistung Frässysteme mit hydraulisch betriebenen Fräswerkzeug einzusetzen sofern eine gleichwertige Leistung bei anderen Antriebsarten nicht nachgewiesen werden kann. Als ausreichend wird eine Leistung von > 1,5 KW bei 12.000 U/min betrachtet.

#### 3. Materialien

Sämtliche zur Verwendung vorgesehenen Materialien (Epoxidharze) sind im Zuge der Bieterangaben verbindlich zu benennen. Neben den bauphysikalischen Eigenschaften werden auch die umweltrelevanten Auswirkungen berücksichtigt. Die Materieleignung wird an folgenden Kriterien gemessen:

Bauphysikalische Kriterien:

Klebeeigenschaften (STZ, B, FZ/AZ, ST, GGG, GG, UP-GF). mechanische Festigkeit (Haftzug, Druck, Biegesteifigkeit, E-Modul) und chemische Beständigkeit, Abrasionsverhalten bei Schmutzfracht und Hochdruckreinigung, Formbeständigkeit (Schwundverhalten).

Umweltrelevante Kriterien:

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**6. Robotertechnik**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Abgabe grundwasserbeeinträchtigender Stoffe während der Verarbeitung und im späteren Betrieb, Entsorgungsmöglichkeiten nach dessen Aushärtung.

Die Haftzugfestigkeit muss mindestens der des vorhandenen Rohrmaterials entsprechen und ist auf feuchtem und trockenem Untergrund sicherzustellen. Das Harz muss schwindfrei aushärten und unter Wasser applizierbar sein. Bei thermischer Reaktionsbeschleunigung ist ein geeigneter Nachweis über das Schwindverhalten zu führen. Die chemische Beständigkeit ist gegen übliche Abwässer (ph 1 bis 10) und übliche Temperaturschwankungen sicherzustellen.

Das zur Verwendung vorgesehene Epoxidharzsystem (Typ 1040-0 nach DIN 16946-2) muss im ausgehärteten Zustand folgende Formstoffeigenschaften erreichen: Dichte: 1,2 g/cm<sup>3</sup>; Biegefestigkeit: 100 N/mm<sup>2</sup>; Zugfestigkeit: 50 N/mm<sup>2</sup>; Formbeständigkeit in der Wärme nach ISO 75 (1987): 70

Sofern andere als vom Robotersystemhersteller empfohlene - und auf deren Eignung geprüfte - Harze zum Einsatz kommen sollen, ist eine Zulassungsbestätigung des Robotersystemherstellers sowie durch den Anwender der Eignungsnachweis für das vorgesehene Harzsystem zu erbringen.

Mit dem Angebot sind Eignungsnachweise hinsichtlich des vorgesehenen Harzsystems vorzulegen, welche die Einhaltung der Materialanforderungen umfassend dokumentieren. Die Nachweise sind von einem akkreditierten Prüfinstitut zu erbringen.

4. Anwendungstechnik und Ablaufkoordination  
Die nachfolgend beschriebenen Arbeitsabläufe erfolgen unabhängig der onehin notwendigen sanierungsbegleitenden Leistungen (Reinigung, TV-Inspektion usw.). Diese sind in einem separaten Abschnitt des Leistungsverzeichnisses beschrieben.

**4.1 Vorflutsicherung**

Bei Arbeiten im Sohlbereich - bzw. unterhalb des aktuellen Wasserspiegels - sind oberhalb liegende Haltungen abzusperren (geringe temporäre Zuflüsse aus Wohngebäuden innerhalb der abgesperrten Haltungen werden akzeptiert).

**4.2 Vorabdichtung bei aktuell infiltrierendem Grundwasser**

Sofern an den zu sanierenden Stellen aktuell infiltrierendes Grundwasser eine sichere Abdichtung nicht erwarten lässt oder mit einem kurzfristigen Anstieg des Grundwasserdrucks gerechnet werden muss, ist eine partielle Vorabdichtung durch geeignete Injektion (besondere Leistung) zu veranlassen. Der Auftraggeber

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**6. Robotertechnik**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

ist hierüber unverzüglich zu unterrichten.

Die Vorabdichtung ist - wenn sinnvoll möglich - vor den Fräsarbeiten durchzuführen. Bei Erwartung zusätzlicher Undichtigkeiten durch die Fräsarbeiten ist die Vorabdichtung nach den Fräsarbeiten durchzuführen. Es muss dann durch Nachfräsen sichergestellt werden, dass die Harzverklebung nicht durch Injektionsmaterialrückstände behindert wird.

**4.3 Sanierungsarbeiten**

Die vorbereitenden Fräsarbeiten sind in abzusperrenden Haltungen unmittelbar vor der Sanierung durchzuführen. Zwischen Vorbereitung (Fräsarbeiten) und Sanierung sollen die zu sanierenden Stellen generell nicht mehr von Abwasser überströmt werden.

Sämtliche zu sanierende Schadstellen sind bis auf den ordnungsgemäßen Haftgrund (gesundes Rohrmaterial) auszufräsen (Breite, Tiefe und Form nach den jeweiligen Systemherstellervorgaben) und i.d.R. mittels punktueller Hochdruckreinigung in einen haftfähigen Zustand zu versetzen. Die entstandene Fräsnut bzw. Rohrwandfläche ist mittels Epoxidharz blasenfrei und wasserdicht zu verfüllen.

Die Sanierungsleistungen sind grundsätzlich arbeitstäglich fertig zu stellen (fräsen und verpressen bzw. verspachteln). Längerfristiges Vorfräsen ohne Harzverfüllung wird nicht zugelassen.

Nach Aushärten des Materials sind sämtliche Materialübergänge (Rohrmaterial/Epoxidharz) sauber nachzuschleifen. Überschüssiges Harzmaterial ist von schadensfreien Oberflächen grundsätzlich zu entfernen.

Die Sanierungsstellen sind vor den Vorfräsleistungen und unmittelbar vor Verpressung (Vorfräsleistungen im gesamten räumlichen Umfang sichtbar) auf Videoband, unter Einblendung der Haltungsnummer, der Station und des Datums aufzuzeichnen. Hierzu kann die Roboterkeramertechnik verwendet werden. Den Videobändern (vor/nach Fräsarbeiten) ist jeweils ein Verlaufsprotokoll unter Angabe der einzelnen Sanierungsstellenkenndaten und den jeweils zugehörigen Videozählerständen beizufügen

**5. Eigenüberwachung**

Der AN hat eine lückenlose Eigenüberwachung in Anlehnung an die Güte- und Prüfbestimmungen des Güteschutz Kanalbau e.V. (Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961, in der jeweils gültigen Fassung) durchzuführen und dem AG nachzuweisen. Die Arbeitsdokumentation ist für jede Ausführungsstelle mit den Inhalten des beigegeführten Formblattes zu führen.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

## 6. Robotertechnik

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

6. Überwachung durch den Auftraggeber und Mängel Sanierungsstellen mit optischen Auffälligkeiten die eine Undichtigkeit vermuten lassen, werden im Auftrag des Auftraggebers von einer Fachfirma einer partiellen Dichtheitsprüfung unterzogen. Sofern sich Sanierungsstellen hierbei als undicht erweisen, werden die Kosten der jeweiligen Prüfung von der Rechnung des Auftragnehmers abgesetzt.

Mangelhafte Sanierungsstellen sind vollständig freizufräsen und erneut zu sanieren.

Quellenverzeichnis und Literatur

DIN EN 752-5  
Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Teil 5:  
Sanierung

DIN EN 13380  
Allgemeine Anforderungen an Bauteile für die  
Renovierung und Reparatur von Abwasserleitungen und  
-kanälen außerhalb von Gebäuden

Güteschutz Kanalbau  
Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen  
und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961

Merkblatt RSV 5  
Reparatur von Entwässerungsleitungen und Kanälen durch  
Roboterverfahren

ATV-DVWK  
Diverse Arbeitsberichte zur Neufassung des M 143

KATE System AG  
Anwenderhandbuch Anwenderhandbuch KATE-  
Spachtelroboter

Vogel, Markus  
Anforderungsprofil Spachtelrobotertechnik

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**6. Robotertechnik****6.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

**6.1. Untertitel: Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher****6.1.1. Baustelleneinrichtung**

Vorhalten der Baustelleneinrichtung, sowie aller, zur vertragsgemässen Durchführung der Leistungen, notwendigen Geräte, Werkzeuge und Betriebsmittel. Einrichten und Räumen der Baustelle.

1,00 psch

**6.1.2. Verkehrssicherung**

Einrichtungen zur Verkehrssicherung je Einsatzstelle nach der RSA 95, entsprechend den Regelplänen B IV/1, B IV/2 und B II/1

Beschilderungen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs aufbauen, ständig unterhalten und betreiben ggf. umsetzen und abbauen. Die Kosten zur Einholung der verkehrspolizeilichen Anordnung sind mit einzukalkulieren.

1,00 psch

**Summe Untertitel 6.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**6. Robotertechnik****6.2. Robotertechnik**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	--	---------------	------------

**6.2. Untertitel: Robotertechnik****6.2.1. Haltungseinrichtung**

Ein- und Ausbau aller, zur umfänglichen Sanierung notwendigen Gerätschaften, einschl. Personal.

Einsatz in Kreisprofilen DN 250 - DN 500

4,00 St

**6.2.2. Zulage Haltungseinrichtung für nicht anfahrbare Schächte**

wie OZ (Pos-Nr.) 6.2.1. , jedoch

Zulage Haltungseinrichtung für nicht anfahrbare Schächte

Umlenkrollen, Kabel- und Schlauchverlängerungen usw.

sowie händischer Materialtransport sind einzurechnen.

Erschwerniszulage für Arbeiten in sämtlichen

Sanierungsabschnitten der Maßnahme.

1,00 St

**6.2.3. Zulage Haltungseinrichtung für Schächte kleiner 1,00m/1,00m**

wie OZ (Pos-Nr.) 6.2.1. , jedoch

Zulage Haltungseinrichtung in Schächten mit Abmessungen

kleiner 1,00/1,00m. Schachtdom der Schächte mit den

Abmessungen 60/60cm, Tiefe Schachtdom 0,80m bis 1,80m.

3,00 St

**6.2.4. Arbeitsdokumentation auf DVD**

Aufzeichnung zur Dokumentation der jeweiligen

Arbeitsgänge, vor, während und nach der Sanierung.

Es dürfen nur neue, vorher nicht bespielte DVD-ROM's

verwendet werden.

1,00 St

Einsatz eines ferngesteuerten Robotersystems für Verpress- und Spachtelarbeiten. Der Einsatz erfolgt unter ständiger TV-Überwachung und wird von geschultem Personal durchgeführt.

Der Roboter besitzt mindestens 80 m lange

Versorgungsleitungen.

Das Robotersystem muss mit einer ferngesteuert axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein,

die jeden Arbeitsgang permanent beobachten und dokumentieren kann.

Einsatz in Kreisprofil DN 250 - DN 500

Robotersystem KA-TE oder gleichwertig

'.....'  
gew. System

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**6. Robotertechnik****6.2. Robotertechnik**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

**6.2.5. Schadstellen in Rohrwandung und Muffen verpressen**

Die Schadstelle mittels punkt. Hochdruckreinigung in einen hauffähigen Zustand versetzen, dicht und kraftschlüssig verpressen. Schadstelle ohne eindringendes Wasser, Feuchtigkeit sichtbar.  
Durchmesser DN 250 - DN 500mm  
Material Steinzeug, Stahlbeton  
Mischwasserkanal.

Der Verbrauch an Verpressmaterial wird nicht gesondert vergütet und ist in den EP mit einzurechnen.  
Nach Aushärtung des Materials bündig anfräsen und Rohrrinnenwandung planschleifen.  
Das Umrüsten des Roboters für verschiedene Arbeitsgänge wird nicht gesondert vergütet.  
Das Umsetzen der Sanierungsanlage zum nächsten Schaden ist in den EP mit einzurechnen.  
Alle Arbeiten sind unter ständiger Kontrolle einer TV-Kanal-Kamera durchzuführen.  
Verschiedene Rohrmaterialien

Eingesetztes Fabrikat:

'.....'

Angebotenes Material:

'.....'

5,00 St

**6.2.6. Erstellung von Ausführungsprotokollen**

zur Dokumentation der einzelnen Sanierungen. Hierzu sind die vom AG vorgegebenen Formblätter zu verwenden.

5,00 St

**Summe Untertitel 6.2. Robotertechnik****Summe Titel 6. Robotertechnik**



Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

## 7. Injektionsverfahren Riss und Scherben

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

### 7. Titel: Injektionsverfahren Riss und Scherben

#### 1. Grundlagen

Eine Injektionstechnikeinheit besteht aus Fräsrobotern unterschiedlicher Größe, Durchflussspackersystem und Farbkamera, für die Nennweiten DN 250 bis DN 700. Die Sanierung erfolgt durch Injektion mit 2-Komponenten-Polyurethanharzen in das umgebende Erdreich. Dieses wird ebenso wie die Schadensbereiche stabilisiert. Die Abdichtung erfolgt hierdurch von außen nach innen und führt an keiner Stelle zu Querschnittsreduzierungen.

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).

Sämtliche sich aus diesen Vertragsbedingungen verfahrensabhängig ergebenden Leistungen sind - sofern kein gesonderter Hinweis gegeben wird - über die jeweiligen Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren.

#### 2. Anforderungsprofil Injektionstechnik

Die Sanierung erfolgt durch die Abfolge von Fräs-, Injektions- und Schleifarbeiten.

Das Injektionssystem muss mit einer separaten ferngesteuert axial und radial schwenkbaren Farbkamera ausgestattet sein, die jeden Arbeitsgang permanent beobachten und auf Videoband dokumentieren kann.

#### 3. Materialien

Sämtliche zur Verwendung vorgesehene Materialien (2-Komponenten-Polyurethanharze) sind im Zuge der Bieterangaben verbindlich zu benennen. Neben den bauphysikalischen Eigenschaften werden auch die umweltrelevanten Auswirkungen berücksichtigt. Die Materialeignung wird an folgenden Kriterien gemessen:

##### Bauphysikalische Kriterien:

Haftungseigenschaften (STZ, B, FZ/AZ, ST, GGG, GG), mechanische Festigkeit (Haftzug, Druck) und chemische Beständigkeit, Abrasionsverhalten bei Schmutzfracht und Hochdruckreinigung, Formbeständigkeit (Schwundverhalten).

##### Umweltrelevante Kriterien:

Abgabe grundwasserbeeinträchtigender Stoffe während der Verarbeitung und im späteren Betrieb, Entsorgungsmöglichkeiten nach dessen Aushärtung.

Die Volumenvergrößerung durch Schaumbildung muss

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**7. Injektionsverfahren Riss und Scherben**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

hinsichtlich der Wasserdichtheit begrenzt werden. Das eingesetzte Material muss nach Aushärtung in der Lage sein, die verfüllten Hohlräume gegen Einbruch zu stabilisieren. Das Harz muss schwundfrei aushärten und unter Wasser applizierbar sein. Die chemische Beständigkeit ist gegen übliche Abwässer (pH 1 bis pH 10) und übliche Temperaturschwankungen sicherzustellen.

Sofern andere als vom Systemhersteller empfohlene - und auf deren Eignung geprüften - Harze zum Einsatz kommen sollen, ist eine Zulassungsbestätigung des Systemherstellers sowie der Eignungsnachweis für das vorgesehene Harzsystem zu erbringen.

Mit dem Angebot sind Eignungsnachweise hinsichtlich des vorgesehenen Harzsystems vorzulegen, welche die Einhaltung der Materialanforderungen umfassend dokumentieren. Die Nachweise sind von einem akkreditierten Prüfinstitut zu erbringen.

**4. Anwendungstechnik und Ablaufkoordination**

Die nachfolgend beschriebenen Arbeitsabläufe erfolgen unabhängig der ohnehin notwendigen sanierungsbegleitenden Leistungen (Reinigung, TV-Inspektion usw.). Diese sind in einem separaten Abschnitt des Leistungsverzeichnisses beschrieben.

**4.1 Vorflutsicherung**

Sofern die Durchflusspacker das ankommende Wasser nicht rückstautfrei durchleiten können, ist der entstehende Rückstau in oberhalb liegenden Haltungen zu beobachten und im Zweifel eine separate Abwasserüberleitung sicherzustellen. Weiterhin sind oberhalb liegende Haltungen abzusperren und überzuleiten, sofern das Abwasseraufkommen ein zuverlässiges Arbeiten nicht mehr zulässt.

**4.2 Sanierungsarbeiten**

Die Druckbeaufschlagung des Packers ist rohrmaterialabhängig auf 1,5 bar zu begrenzen. Dies ist vom AN zu dokumentieren (z.B. mit Druckschreiber oder Druckbegrenzer). Hierdurch soll sichergestellt werden, dass Rohrwandteile durch die Injektion nicht instabil und aus dem Verband gelöst werden.

Die Injektionsgaben sind dosiert und ggf. mehrfach vorzunehmen, die Packerstandszeiten sind auf das jeweilige Harzsystem abzustimmen. Durch Umläufigkeit in den Kanal eingedrungenes Harzmaterial ist unverzüglich zu beseitigen.

Überschüssiges und im Sanierungsbereich anhaftendes Harzmaterial ist zum Abschluss der Arbeiten grundsätzlich vollständig aus der Haltung zu entfernen und fachgerecht zu entsorgen damit das entfernte Harzmaterial nicht zu Verstopfungen in Pump- bzw.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

## 7. Injektionsverfahren Riss und Scherben

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Hebewerken und Rechenvorrichtungen des AG führt.  
Schachtreinigungen werden in diesem Zusammenhang nicht separat vergütet.

### 4.3 Abrechnungsvorgabe

Mindestabrechnungslänge Einzelschaden: 1,0 m

Bereichsschäden > 1,0 m Gesamtlänge (Scherbenbildung, Längsrisse usw.): als mehrfache Einzelschäden, je angefangenem Schadensmeter

mehrere aufeinanderfolgende Einzelschäden mit schadensfreien Zwischenabständen (d):  $d \leq 0,50$  m als Einzelschaden;

$d > 0,50$  m: als mehrfache Einzelschäden

### 5. Eigenüberwachung

Der AN hat eine lückenlose Eigenüberwachung in Anlehnung an die Güte- und Prüfbestimmungen des Güteschutz Kanalbau e.V. (Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961, in der jeweils gültigen Fassung) durchzuführen und dem AG nachzuweisen. Die Arbeitsdokumentation ist für jede Ausführungsstelle mit den Inhalten des beigefügten Formblattes zu führen.

### 6. Überwachung durch den Auftraggeber und Mängel

Sanierungsstellen mit optischen Auffälligkeiten, die eine Undichtigkeit vermuten lassen, werden im Auftrag des Auftraggebers von einer Fachfirma einer partiellen Dichtheitsprüfung unterzogen. Sofern sich Sanierungsstellen hierbei als undicht erweisen, werden die Kosten der jeweiligen Prüfung von der Rechnung des Auftragnehmers abgesetzt.

Mangelhafte Sanierungsstellen sind erneut zu sanieren und ggf. vorher frei zu fräsen.

### Quellenverzeichnis und Literatur

DIN EN 752-5

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, Teil 5: Sanierung

DIN EN 13380

Allgemeine Anforderungen an Bauteile für die Renovierung und Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden

Güteschutz Kanalbau

Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen - Gütesicherung RAL GZ 961

ATV-DVWK

Diverse Arbeitsberichte zur Neufassung des M 143

Vogel, Markus

---

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in FriedrichsthalBauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

---

**7. Injektionsverfahren Riss und Scherben**

---

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

---

\*\*\*Fortsetzung\*\*\*

Anforderungsprofil Injektionstechnik - Janßen-Verfahren  
(unveröffentlicht)

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**7. Injektionsverfahren Riss und Scherben****7.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

**7.1. Untertitel: Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher****7.1.1. Baustelleneinrichtung**

Vorhalten der Baustelleneinrichtung, sowie aller, zur vertragsgemässen Durchführung der Leistungen, notwendigen Geräte, Werkzeuge und Betriebsmittel. Einrichten und Räumen der Baustelle.

1,00 psch

**7.1.2. Verkehrssicherung**

Einrichtungen zur Verkehrssicherung je Einsatzstelle nach der RSA 95, entsprechend den Regelplänen B IV/1, B IV/2 und B II/1

Beschilderungen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs aufbauen, ständig unterhalten und betreiben ggf. umsetzen und abbauen. Die Kosten zur Einholung der verkehrspolizeilichen Anordnung sind mit einzukalkulieren.

1,00 psch

**Summe Untertitel 7.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**7. Injektionsverfahren Riss und Scherben****7.2. Injektionstechnik**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

**7.2. Untertitel: Injektionstechnik****7.2.1. Haltungseinrichtung**

Ein- und Ausbau aller, zur umfänglichen Sanierung notwendigen Gerätschaften, einschl. Personal.  
Einsatz in Kreisprofilen DN 200 bis 600 mm

1,00 St

**7.2.2. Zulage Haltungseinrichtung für Schächte kleiner 1,00m/1,00m**

wie OZ (Pos-Nr.) 4.2.1. , jedoch  
Zulage Haltungseinrichtung in Schächten mit Abmessungen kleiner 1,00/1,00m. Schachtdom der Schächte mit den Abmessungen 60/60cm, Tiefe Schachtdom 0,80m bis 1,00m.

2,00 St

**7.2.3. Arbeitsdokumentation auf DVD**

Aufzeichnung zur Dokumentation der jeweiligen Arbeitsgänge, vor, während und nach der Sanierung.  
Es dürfen nur neue, vorher nicht bespielte, DVD-ROM's verwendet werden.

1,00 St

**7.2.4. Partielle Sanierung Riss- Scherben Verfahren**

Partielle Sanierung im Riss-und Scherben-Verfahren, durch Verpressung von Zweikomponenten-Polyurethanharz über einen Packer in die Schadstellen, einschl. aller erforderlichen Nebenarbeiten.

Die Positionierung des Packers erfolgt unter TV-Beobachtung.

Packerlänge ca. 1,80 m.

Die Vergütung des 2 K-PUR-Harzes erfolgt auf Nachweis nach gesonderter Position.

Fabrikat Janßen oder gleichwertig

eingesetztes Fabrikat:

'.....'

Verpreßmaterial:

'.....'

1,00 St

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**7. Injektionsverfahren Riss und Scherben****7.2. Injektionstechnik**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

**7.2.5. Materialverbrauch**

Zweikomponenten-Polyurethanharz.

für das "Riss-und Scherben-Verfahren".

Die benötigten Harzmengen ist nachvollziehbar zu protokollieren.

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Verbrauch.

verwendetes Material'.....'

vom Auftragnehmer auszufüllen

Treten während der Sanierung beim Verpressen  
des verwendeten Materials Mehrmengen > 25 %  
der sonst verfahrensüblichen Verbrauchsmengen  
auf, so ist die örtliche Bauüberwachung  
des AG zu informieren.

25,00 kg

**7.2.6. Erstellung von Ausführungsprotokollen**zur Dokumentation der einzelnen Sanierungen. Hierzu  
sind die vom AG vorgegebenen Formblätter zu verwenden.

1,00 St

**Summe Untertitel 7.2. Injektionstechnik****Summe Titel 7. Injektionsverfahren Riss und Scherben**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**8. Einzelrohrlining**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

**8. Titel: Einzelrohrlining**

Die nachfolgenden Positionen beziehen sich auf das statische TIP-Verfahren (Tight in Pipe) mit Kurzrohreinbau aus Schächten. Die Wahl und der Einsatz der Maschinentechnik bleibt dem Auftragnehmer überlassen, müssen jedoch den geforderten Zweck erfüllen sowie den gängigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) entsprechen.

Verfahren und Maschinentechnik:

Das TIP-Verfahren ist die grabenlose Erneuerung in gleicher Trasse, wobei ein kleiner dimensioniertes Vortriebsrohr mit definiertem Ringspalt eng am Altrohr anliegend in die zu sanierende Haltung eingebracht wird. Das Einbringen der Rohre erfolgt durch einschieben, einpressen oder einziehen. Im Unterschied zu herkömmlichem Relining werden während des Einbauvorgangs vorhandene Deformationen (einhergehend mit Riss- und Scherbenbildung) und Versätze im Altrohr auskalibriert sowie der kreisrunde Zustand samt Rohrstatik wiederhergestellt. Hierzu ist entsprechende Maschinentechnik mit ausreichenden Kraftreserven vorzuhalten.

Anforderungen an das Rohrmaterial:

Die Eignung des Rohres als Vortriebsrohr für das ausgeschriebene Einbauverfahren, das TIP-Verfahren, ist durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (DIBT-Zulassung) nachzuweisen. Der Nachweis ist vor Beginn der Maßnahme vorzulegen. Die Einbauanleitung des Rohrherstellers ist einzuhalten und dem Auftraggeber vor Beginn der Baustelle als Vertragsbestandteil auszuhändigen.



Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**8. Einzelrohrlining****8.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

**8.1. Untertitel: Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher****8.1.1. Baustelleneinrichtung**

Vorhalten der Baustelleneinrichtung, sowie aller, zur vertragsgemässen Durchführung der Leistungen, notwendigen Geräte, Werkzeuge und Betriebsmittel. Einrichten und Räumen der Baustelle.

1,00 psch

**8.1.2. Verkehrssicherung**

Einrichtungen zur Verkehrssicherung je Einsatzstelle nach der RSA 95, entsprechend den Regelplänen B IV/1, B IV/2 und B II/1

Beschilderungen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs aufbauen, ständig unterhalten und betreiben ggf. umsetzen und abbauen. Die Kosten zur Einholung der verkehrspolizeilichen Anordnung sind mit einzukalkulieren.

1,00 psch

**Summe Untertitel 8.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**8. Einzelrohrlining****8.2. Einzelrohrliningtechnik**

Pos.Nr.		Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	--	---------------	-------------

**8.2. Untertitel: Einzelrohrliningtechnik****8.2.1. Haltungseinrichtung**

Ein- und Ausbau aller, zur umfänglichen Sanierung notwendigen Gerätschaften, einschl. Personal.

Einsatz in Kreisprofilen DN 300

1,00 St

**8.2.2. Zulage Haltungseinrichtung für nicht anfahrbare Schächte**

wie OZ (Pos-Nr.) 8.2.1. , jedoch

Zulage Haltungseinrichtung für nicht anfahrbare Schächte

Umlenkrollen, Kabel- und Schlauchverlängerungen usw.

sowie händischer Materialtransport sind einzurechnen.

Erschwerniszulage für Arbeiten in sämtlichen

Sanierungsabschnitten der Maßnahme.

1,00 St

**8.2.3. Zulage Haltungseinrichtung für Schächte kleiner 1,00m/1,00m**

wie OZ (Pos-Nr.) 4.2.1. , jedoch

Zulage Haltungseinrichtung in Schächten mit Abmessungen

kleiner 1,00/1,00m.

1,00 St

**8.2.4. Arbeitsdokumentation auf DVD**

Für die durchgeführte Sanierungsmaßnahme

ist durch den Auftragnehmer eine Dokumentation

sämtlicher relevanter Prozessschritte anzufertigen.

Die Dokumentation muss mindestens folgende

Unterlagen umfassen:

- Ausführendes Unternehmen
- Datum
- Ortsangabe
- Schachtnummern
- Länge des Altrohres
- Nennweite des Altrohres
- Werkstoff des Altrohres
- Verantwortliche Fachkraft
- Eingesetztes Lining-Rohr (Material, Rohrlänge, Kennzeichnung),
- Art der Rohrverbindungen
- Baustellentagesbericht
- soweit erforderlich ggf. Schweißprotokolle nach DVS 2207
- Protokolle von Dichtheitsprüfungen nach DIN EN 1610 (Protokollierung gemäß Merkblatt ATV-M 143-6).

Es dürfen nur neue, vorher nicht bespielte DVD-ROM's verwendet werden.

1,00 St

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**8. Einzelrohrlining****8.2. Einzelrohrliningtechnik**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

**Hinweis zu der nachfolgenden Position**

Haltungen mit Sanierungsbedarf auch im Sohlbereich sind für den Zeitraum der eigentlichen Sanierung (einschl. Schadensstellenvorbereitung) und der Abbindezeit wasserfrei zu halten.

Die Wasserhaltung ist je nach Trockenwettermenge funktional ausgeschrieben. Die Wahl der erforderlichen Technik obliegt dem Auftragnehmer. Sofern die gewählte Wasserhaltung situationsabhängig nicht ausreicht, sind die Arbeiten im Kanal unverzüglich abubrechen. Es steht dem Bieter frei, größere Pumpenleistungen zu installieren, um im Falle von Leichtniederschlägen weiterarbeiten zu können.

Sofern Pumpen und Überleitungen eingesetzt werden, ist die erforderliche Leistungsfähigkeit über Pumpenkennlinie, Druckrohrleitungsnennweite und -länge nachzuweisen. Grundsätzlich ist vorgesehen notwendige Förderleitungen oberirdisch zu verlegen.

Auf die Einhaltung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften wird ausdrücklich hingewiesen. Vergütung der Wasserhaltung erfolgt einmal je zu bearbeitender Haltung. Ggf. erforderlicher Nachunternehmereinsatz ist entsprechend zu berücksichtigen.

Die Kalkulation der Wasserhaltung und die Art ist auf Anforderung vor einem Angebotsaufklärungsgespräch vorzulegen.

**8.2.5. Wasserhaltung einrichten und abbauen**

Wasserhaltung einrichten, betreiben, vorhalten und abbauen, einschl. sämtlicher Geräte, Teile, Betriebsstoffe und dichter Leitungen. Dauerbetrieb und Wartung während der Arbeiten ist permanent sicher zu stellen. Förderleistung bis 5 l/s. Förderhöhe bis 3m, Abschnitt 30m. In fertiger Arbeit.

1,00 Psch

**8.2.6. TV- Zustandskontrolle der Sanierungsstrecken Kreisprofil**

TV-Zustandskontrolle zur Feststellung der Hindernisfreiheit und der Rohrzustände im Hinblick auf die Sanierung.

Die Arbeiten sind mittels Videoaufzeichnung zu dokumentieren.

Einschl. aller Personal-, Geräte- und Nebenkosten. Hauptkanal DN 300mm.

26,00 m

**8.2.7. Kalibrierung der Sanierungsstrecke Kreisprofil**

Kalibrierung des Kanals vor der Sanierung zur Beurteilung der Profolfreiheit nach Wahl des AN.

Die Kalibrierung dient der Feststellung des Durchmessers zur Konfektionierung des Inlinerschlauches.

Hauptkanal DN 300mm.

Eingesetztes System:

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**8. Einzelrohrlining****8.2. Einzelrohrliningtechnik**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* 8.2.7. Kalibrierung der Sanierungsstrecke Kreisprofil

'.....'

26,00 m

**8.2.8. Beseitigung Schachtgerinne, Planum herstellen Start- und Zielschacht**

Korrodiertes und mechanisch verschlissenes Gerinne/Berme aus Beton/Klinker bis auf tragfähiges Material abbrechen.

Verfahren nach Wahl des AN.

Abbruchflächen von Beton- und Mörtelresten säubern.

Erschwernis durch das Entsorgen des Materials durch eine runde Schachttöffnung, Durchmesser 625mm, ist einzurechnen.

Betongüte B15 zum Zeitpunkt der Herstellung.

Planum für den Einbau der Maschinenteknik sowie den Einschub von Vortriebsrohren in die zu sanierende Haltung herstellen.

Das Material ist entsprechend der geltenden Gesetze zu entsorgen.

Im Einheitspreis enthalten sind alle erforderlichen Arbeiten sowie die Deponiegebühren.

Schacht DN 1000mm, Einstieg 625mm

Durchgang Gerinne DN 300mm

lichte Schachttiefe bis 2,00m.

Sämtliche Nebenarbeiten sind in den Einheitspreis einzurechnen.

1,00 m3

**8.2.9. Schachtsohle erneuern Start- und Zielschacht**

Sohlgerinne in den vorhandenen Schächten entsprechend der Fließrichtung sowie der Anzahl und Durchmesser der Rohre DN 150 - DN 300 mit einer Steinzeug- oder PVC-U-Halbschale höhengerecht in einem korrosionsbeständigen und frühfesten Spezialmörtel bis Kämpferhöhe einbetten.

Anschließend die Bermen mit Klinkerriemchen und abgerundeten Podeststeinen mit einem Gefälle 1:20 zum Hauptgerinne herstellen, einschließlich aller erforderlichen Lohn-, Material und Gerätekosten.

Oberflächenunebenheiten sind auf  $\pm 2$  cm zu begrenzen.

Erschwernis durch das Einbringen des Betons durch eine runde Schachttöffnung, Durchmesser 625mm, ist einzurechnen.

Schacht DN 1000mm, Einstieg 625mm

lichte Schachttiefe bis 2,00m.

Sämtliche Nebenarbeiten sind in den Einheitspreis einzurechnen.

1,00 m3

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Ostschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**8. Einzelrohrlining****8.2. Einzelrohrliningtechnik**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

**8.2.10. Einzelrohreinbau aus Schacht**

Erneuerung einer bestehenden Altrrohrleitung im statischen TIP-Verfahren (Tight in Pipe) nach RSV M 2.2 und DWA M 143-12. Einbau eines kleiner dimensionierten Einzelrohrstranges mit definiertem Ringspalt sowie gleichzeitiger Auskalibrierung von Deformationen und Versätzen (15 % des Rohrquerschnitts) mittels ein- oder mehrstufiger Kalibrierhülse. Rohrstrang vorpressen bzw. einziehen. Die auf das Vortriebsrohr wirkenden Kräfte sind zu kontrollieren und in das dem Verfahren zugehörige Baustellenprotokoll einzutragen.

Altrrohr: DN 300mm Beton

Neurohr: DA 292mm, Wandstärke 13mm

Vom Anbieter anzugeben:

Maschinentechnik: \_\_\_\_\_

Schub- / Zugkraft \_\_\_\_\_ [KN]

Durchmesser Kalibrierkopf: \_\_\_\_\_ (mm)

Abgegolten ist hiermit die reine Einbauleistung mit den zugehörigen Nebenarbeiten.

(Vergütung des Rohrmaterials sowie der notwendigen Vorbereitungsarbeiten im Schacht siehe Extraposition)

26,00 m

**8.2.11. Vortriebsrohr für den Einbau aus Schächten**

Liefen von Vortriebsrohren aus Polypropylen mit höherem E-Modul (PP-HM), Rohrwerkstoff nach DIN 1852-1 (füllstofffrei), oder gleichwertig. Kurzrohre mit nicht auftragender Muffenverbindung

Im Einheitspreis sind die Bereitstellung der Geräte und alle Nebenleistungen einzurechnen. Des weiteren sind Trennschnitte einzurechnen, ebenso ist der Verschnitt der Rohre in den E.P. einzukalkulieren.

Prüfung nach DIN 4060 sowie den erhöhten Anforderungen für das TIP-Verfahren nach DIN EN 1277, Bedingung A bis C, Nachweis der Eignung als Vortriebsrohr durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nach DIBT. Anforderungen an das Rohrsystem gem. DIN EN 476.

Rohrabmessung: DA 292 x 13,0 [mm], geforderte Mindesteinstecktiefe 130mm, inkl. zweifacher Lippendichtung nach DIN EN 681-1 oder gleichwertig.

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**8. Einzelrohrlining****8.2. Einzelrohrliningtechnik**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtp. €
---------	---------------	------------

\*\*\*Fortsetzung\*\*\* 8.2.11. Vortriebsrohr für den Einbau aus Schächten

Vom Bieter einzutragen:

Angebotenes Produkt: \_\_\_\_\_

DIBT-Zulassung-Nr.: \_\_\_\_\_

Zulässige Vortriebs- / Zugkraft \_\_\_\_\_ [KN]

Einstecktiefe Muffe-Spitze: \_\_\_\_\_ [mm]

Sämtliche Prüf- und Zulassungsnachweise sind Vertragsbestandteil

26,00 m

**8.2.12. Einbindung Start- und Zielschacht**

Eingebauten Rohrstrang im Bereich der Start- und Zielschächte mit Schachtfutter aus PP-HM oder gleichwertig fachgerecht anbinden. Hierzu Zu- bzw. Ablauf auf Größe des neuen Schachtfutters freistimmen und unter Verwendung von kunststoffmodifiziertem Spezialmörtel einbauen. Sämtliche Nebenarbeiten sind in den Einheitspreis einzurechnen.

gewähltes Schachtfutter:

'.....'

2,00 St

**8.2.13. Dichtheit prüfen DN 300 mm**

Rohre auf Dichtheit gem. DIN EN 1610 prüfen. In den E.P. einzurechnen sind Lieferung, einfüllen und Ableiten des Wassers oder der Luft sowie An- und Abtransport aller erforderlichen Geräte.

Eine Niederschrift ist anzufertigen.

Die Dichtheitsprüfungen sind von unabhängigen Unternehmen ausführen zu lassen, die entweder das RAL Gütezeichen der Gruppe I gemäß Güteschutz Kanal besitzen oder eine entsprechende Eigen- bzw. Fremdüberwachung nachweisen können. Entsprechende Nachweise gleichwertiger Art sind durch den AN vor Beginn der Arbeiten unaufgefordert vorzulegen.

Nennweite DN 300

Zur Dichtheitsprüfung muss ein Vertreter des Auftraggebers anwesend sein.

26,00 m

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

**8. Einzelrohrlining****8.2. Einzelrohrliningtechnik**

Pos.Nr.	Einheitspr. €	Gesamtpr. €
---------	---------------	-------------

**8.2.14. Stillstandszeiten der Sanierungseinheit**

Der Verrechnungssatz umfasst sämtliche Aufwendungen für den Einsatz, insbesondere Gerätevorhalte- und Betriebsstoffkosten sowie die Kosten für das Bedienungspersonal einschl. sämtlicher Zuschläge. Abgerechnet werden die tatsächlichen geleisteten Stillstandstunden.

2,00 h

**Summe Untertitel 8.2. Einzelrohrliningtechnik****Summe Titel 8. Einzelrohrlining****Summe LV**

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in Friedrichsthal

Bauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

---

## Zusammenfassung

---

**Titel 1. Kanalreinigung** \_\_\_\_\_ €

**Titel 2. Fräsarbeiten** \_\_\_\_\_ €

Untertitel 3.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicherung \_\_\_\_\_ €

Untertitel 3.2. Wasserhaltung zu Renovierungsarbeiten \_\_\_\_\_ €

Untertitel 3.3. Sanierungsbegleitende Leistungen \_\_\_\_\_ €

Untertitel 3.4. Renovierung Hauptkanäle \_\_\_\_\_ €

Untertitel 3.5. Stundenlohnarbeiten \_\_\_\_\_ €

**Titel 3. Renovierung im Schlauchlining-Verfahren** \_\_\_\_\_ €

Untertitel 4.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher \_\_\_\_\_ €

Untertitel 4.2. Stutzensanierung Epoxidharz \_\_\_\_\_ €

Untertitel 4.3. Stundenlohnarbeiten \_\_\_\_\_ €

**Titel 4. Stutzensanierung mit Epoxidharz** \_\_\_\_\_ €

Untertitel 5.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicherung \_\_\_\_\_ €

Untertitel 5.2. Stutzensanierung \_\_\_\_\_ €

**Titel 5. Stutzensanierung mit 2-Komponenten Silikatharz** \_\_\_\_\_ €

Untertitel 6.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher \_\_\_\_\_ €

Untertitel 6.2. Robotertechnik \_\_\_\_\_ €

**Titel 6. Robotertechnik** \_\_\_\_\_ €

Untertitel 7.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher \_\_\_\_\_ €

Untertitel 7.2. Injektionstechnik \_\_\_\_\_ €

**Titel 7. Injektionsverfahren Riss und Scherben** \_\_\_\_\_ €

Untertitel 8.1. Baustelleneinrichtung und Verkehrssicher \_\_\_\_\_ €

Untertitel 8.2. Einzelrohrliningtechnik \_\_\_\_\_ €

**Titel 8. Einzelrohrlining** \_\_\_\_\_ €



---

Projekt: 16.005 Kanalsanierung Gebiet Otschacht in FriedrichsthalBauherr: Entsorgungszweckverband Friedrichsthal, Friedrichsthal

---

## **Zusammenfassung**

---

<b>Gesamt netto</b>	_____	<b>€</b>
<b>zzgl. 19,0 % MwSt</b>	_____	<b>€</b>
<b>Gesamt brutto</b>	=====	<b>€</b>