



Diese Checkliste dient als Hinweis für das Erstellen einer ordnungsgemäßen Leistungsbeschreibung und bietet Ausführungslösungen an, die als Bedarfspositionen ausgewählt werden können.

1. Erläuterungen für die ausschreibende Stelle

Die Ausschreibung ist auf das TIP-Verfahren (**Tight-In-Pipe**) mit GRUNDOBURST, System TRACTO-TECHNIK, abgestimmt. Die Wahl und der Einsatz der Maschinen bleibt dem Auftragnehmer überlassen, muss jedoch den geforderten Zweck erfüllen. Wird abweichend von der Leistungsbeschreibung ein anderer Altleitungsverlauf bzw. -zustand angetroffen, so ist dies dem Auftraggeber unverzüglich mitzuteilen. Die notwendigen Maßnahmen sind gemeinsam festzulegen und gelten als „Besondere Leistungen“. Es gelten die technischen Regeln und Vorschriften in der jeweils gültigen Fassung.

Verfahrensbeschreibung:

Das TIP-Verfahren ist die grabenlose Erneuerung in gleicher Trasse. Dabei werden Kurzrohre aus PP-HM eng am Altrohr anliegend (tight in pipe) in die zu sanierende Haltung eingebaut

[Zum Beispiel Neurohr PP-HM Da 292 x 13,0 bei Altrohrgröße DN 300].

Grundsätzlich gibt es vier Einbauvarianten. **1) Schacht-Schacht; 2) Grube-Schacht** [Kurzrohreinzug aus Schacht] **3) Schacht-Grube** [Kurzrohreinzug aus Grube]; **4) Grube zu Grube**.

Die statische Zuglafette wird hierbei je nach örtlichen Randbedingungen im Schacht oder einer dafür ausgehobenen Maschinengrube platziert und anschließend ein Gestänge in das Altrohr eingeschoben. In der Einziehgrube oder -schacht angelangt erfolgt die Anbindung der auf Rollen geführten Führungs- bzw. Kalibrierhülse mit integriertem Neurohr aus Polypropylen. Durch den manuell auf bis zu 400 KN (40 to.) einzustellenden Kraftaufwand können beim Rückzug der Gestänge mit Hilfe der patentierten Führungshülse Deformationen (Streckenschäden bis max. ca. 20 % der Nennweite) und Versätze (bis max. ca. 10 % der Nennweite) ausgeglichen, und der kreisrunde Zustand wiederhergestellt werden. Kurzrohre sind dabei nachweislich mit einer sicheren Verspanntechnik unter Vorspannung einzubauen. [Extremere Schäden wie z. B. Teil- und Totaleinsturz können ähnlich dem TIP-Verfahren mit dem Kaliberberstlining-Verfahren behoben werden. Das neu einzuziehende Rohr liegt hierbei mit definiertem Ringraum nicht eng an der Altrohrleitung an, z. B. Neurohr Da 280 x 18,00 mm bei Altrohrgröße DN 300].

Besondere Vorteile des TIP-Verfahrens

- ⇒ Einsetzbar bei fast allen Schadensarten (Kleine bis mittelschwere Deformation bis ca. 20% des Querschnitts bei begrenzten Streckenschäden, Riss- und Scherbenbildung, Versatz bis ca. 10 % des Querschnitts, fehlende Rohrstücke, geringem Wurzeleinwuchs etc.).
- ⇒ Wiederherstellung des Kreisprofils bei Deformation, Versatzbildung.
- ⇒ Neues Vollwandrohr mit hohem Abnutzungsvorrat (ähnlich der Erneuerung). Durch die einfach strukturierte Arbeitsweise sowie durch das werkseitig nach DIN vorgefertigte Neurohr ist eine gleichbleibende Qualität, unabhängig vom Ort des Einbaus, gewährleistet.
- ⇒ Sicher Anwendbar nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, (DIN 18319, DIN EN 12889, DIN EN 752-5, ATV M143, ATV A125 und A149, M 127-2).
- ⇒ Minimaler Querschnittsverlust bei Wahl des entsprechenden Rohrmaterials mit Zwischenmaß (beispielsweise Altrohr Stz. DN 250; Neurohr PP-HM Da 242 mm).
- ⇒ Wiederherstellung der statischen Tragfähigkeit.
- ⇒ Kleine und übersichtliche Baustelleneinrichtung, kaum Verkehrsbeeinträchtigungen.
- ⇒ Kaum Tiefbauarbeiten, außer bei Langrohreinzug. Hydraulisch günstiger K-Wert.
- ⇒ Grabenlose Anbindung der Hausanschlüsse ab Altrohrgröße DN 250 (200) möglich.

- ⇒ Kurze Montage- und Rüstzeiten reduzieren Baukosten und Bauzeit.
- ⇒ Bei Ablauf der Lebenszeit keine Altlast im Kanal, sondern recyclingfähiges Material als kostbarer und wiederverwertbarer Rohstoff!
- ⇒ Durch die einfach strukturierte Arbeitsweise sowie durch das werkseitig nach DIN vorgefertigte Neurohr ist eine gleichbleibende Qualität, unabhängig vom Ort des Einbaus, gewährleistet!

WICHTIG, bitte beachten:

- ⇒ *Es handelt sich hierbei **nicht** um ein übliches Kurzrohrlining-Verfahren, bei dem mittels Windentechnik Kurzrohre „eingeschoben“ werden, hiervon ist generell abzuraten!*

*Beim TIP-Verfahren erfolgt der Einbau mittels **Zuglafette** (20-40 to. Zugkraft), einer **Rollenkalibriertechnik**, **speziellen Zuggestängen** und zugehöriger **Gestängeverspanntechnik** (min. 20 To. Verspannkraft!). Bei „Rohreinzug mit Verspanntechnik“ erfolgt die Krafteinleitung (20 – 40 to.) direkt in die Kalibrierhülse, der nachfolgende Rohrstrang wird dabei sicher mit Gestängeverspanntechnik unter Vorspannung gesetzt und nicht auf „Schub“ belastet. In Kombination mit einer auf Rollen geführten Kalibrierhülse hat dies eine erhebliche Reduzierung der Wandreibung zur Folge! Eine reine Windentechnik mit Stahlseil eignet sich in den meisten Fällen **nicht** für das TIP-Verfahren, da hier **nicht** bzw. nur unsachgemäß verspannt werden kann und die zur Verfügung stehenden Zugkräfte in der Regel nicht ausreichen! Um einen möglichst schonenden Rohreinbau eng anliegend zu gewährleisten, ist eine sachgemäße Verspannung der Kurzrohrmodule unerlässlich (Qualitätssicherung). Sollte ein Rohreinbau trotzdem über „Einschub“ erfolgen, so sind die auf das Neurohr wirkenden Schubkräfte durch den Auftragnehmer zu protokollieren und dem Auftraggeber auszuhändigen (Schubkraftmessung).*

Hinweis für den Auftraggeber: Lassen Sie sich die Maschinenteknik im Bietergespräch genau erklären und im Vorfeld in den entsprechenden Positionen im LV eintragen.

- ⇒ Den Ausschreibungsunterlagen beizufügen:
 - Lageplan + Höhenplan.
 - Fotos der Örtlichkeit.
 - Fotos der betroffenen Schächte, auf denen Zu- und Ablauf bzw. Gerinneverlauf erkennbar sind.
- ⇒ Variante Schacht-Grube kann je nach Randbedingungen die wirtschaftlichste Alternative sein, wenn es möglich ist, eine kleine Einziehgrube zu erstellen [Einbau längerer Rohrmodule für größere Streckenlängen].
- ⇒ Einsatzbereich Schacht-Schacht: DN 150-DN 350 (400) (Länge Rohrmodul max. 0,50 m)
- ⇒ Einsatzbereich Schacht-Grube: DN 150-DN 350 (400)/ Rohreinzug aus Einziehgrube
- ⇒ Einsatzbereich Grube-Schacht: DN 150-DN 350 (400)/ Rohreinzug aus Schacht (Länge Rohrmodul max. 0,5 m)
- ⇒ Einsatzbereich Grube-Grube: DN 150-DN 500
- ⇒ Reinigung des Altkanals vor dem Einbau der Rohre. Die Rohrsohle muss frei von Hindernissen (verfestigte Ablagerungen/ Scherbenstücke, etc.) sein!
- ⇒ Bei Arbeiten mit Kurzrohren von Schacht zu Schacht ist ein geradliniger Verlauf der Altrohrtrasse Voraussetzung.
- ⇒ Langrohreinzug: Hier ist eine Einziehgrube zum Einfädeln des Neurohres nötig.
- ⇒ Stärkerer Wurzeleinwuchs bzw. Wurzelnester müssen entfernt werden.
- ⇒ Bei stärker ausgebildeten, und aufeinanderfolgenden Unterbögen ist mit einem erhöhten Kraft- und Zeitaufwand zu rechnen. Hier empfiehlt sich ein statisches bzw. dyn. Kaliberberstlining (Neurohr mit definiertem Ringraum, welches nicht eng am Altrohr anliegt).
- ⇒ Die Haltung ist im Vorfeld mittels TV-Inspektion zu untersuchen. Einragende Hindernisse sollten im Vorfeld entfernt werden.

- ⇒ Bei Teil- bzw. Totaleinsturz sollte auf das Kaliberberstlining-Verfahren (dynamisch oder statisch) zurückgegriffen werden.
- ⇒ Es können Haltungen aus Stz. bis ca. 60 m Länge, aus Beton bis DN 250 und ca. 40 m Länge (>40 m bearbeitet werden.
- ⇒ Auf ausreichende Platzverhältnisse für Rohreinzug bzw. Maschineneinbau in den Schächten achten, insbesondere in der Vorplanung!
- ⇒ Bei Betonrohren ist bei größeren Profilen ab DN 400 das Altrohr mit einem Polymer zu benetzen.

2. Muster-Leistungsverzeichnis

TIP-Verfahren (Tight-In-Pipe)

Pos	Text	Einh.	EP	GP
1.0	Baustelleneinrichtung:			
1.1	Einrichten und Räumen der Baustelle	psch.		
1.2	Geräte und Material vorhalten während der gesamten Baumaßnahme.	psch.		
1.3	Verkehrsrechtliche Anordnungen, Sicherung der Baustelle. Anmeldung bei der zuständigen Behörde. Einholung von Spartenplänen und Anschlussgenehmigungen	psch.		
2.0	Kanalvorflut			
2.1	<u>Vorflutsicherung</u> Aufrechterhaltung der Kanalvorflut während der gesamten Baumaßnahme. Einrichten, Vorhalten, Abbauen und Umbauen der kompletten Fäkalien-Pumpeinrichtung. Hauptkanal DN bisl/sec.	m		
3.0	TIP-Relining			
3.1	<u>Einmessen</u> Exaktes Einmessen der vorhandenen Hausanschlüsse in der vorhandenen Altrohrtrasse. Verfahren nach Wahl des Auftragnehmers.	Stck.		
3.2	<u>TIP-Relining mit Langrohren</u> Erneuerung einer bestehenden Altrohrleitung durch Einziehen eines kleiner dimensionierten, eng anliegenden Langrohrstranges mit GRUNDOBURST und Rollenkalibriertechnik, System Tracto-Technik oder gleichwertig. Einschließlich dem Auskalibrieren von Deformationen u. Versätzen (____-% des Rohrquerschnitts) während des Rohreinbaus. Altrohr: Werkstoff: _____ DN _____ Neurohr: Werkstoff: PP-HM Da _____ x _____ mm <u>Vom Anbieter anzugeben:</u> Maschinentyp: _____ Zugkraft: _____ (to) Durchmesser Rollenkalibrierkopf: _____ (mm) Abgegolten ist hiermit die reine Einzugleistung mit den zugehörigen Nebenarbeiten sowie das Verschweißen der ausgelegten Langrohrstangen. (Vergütung des Rohrmaterials sowie der notwendigen Tiefbauarbeiten siehe Extraposition, Maschinentyp und Zugkraft sind vom Anbieter einzutragen)	m		

Pos	Text	Einh.	EP	GP
3.3	<p><u>TIP-Relining mit Kurzrohren</u> Erneuerung einer bestehenden Altrohrleitung durch Einziehen eines kleiner dimensionierten, eng anliegenden Kurzrohrstranges mit GRUNDOBURST und Rollenkalibriertechnik, System Tracto-Technik oder gleichwertig. Rohrstrang sicher mittels Gestängeverspanntechnik vorspannen und einziehen. Einschließlich dem Auskalibrieren von Deformationen u. Versätzen (____-% des Rohrquerschnitts) während des Rohreinbaus.</p> <p>Altrohr: Werkstoff: _____ DN _____ Neurohr: Werkstoff: PP-HM Da _____ x _____ mm</p> <p><u>Vom Anbieter anzugeben:</u> Maschinentechnik (Typ): _____ Zugkraft: _____ (to.) Verspanntechnik für Kurzrohr (Typ): _____ Verspannkraft der Verspanntechnik: _____ (to.) Durchmesser Rollenkalibrierkopf: _____ (mm)</p> <p>Abgegolten ist hiermit die reine Einziehleistung mit den zugehörigen Nebenarbeiten sowie das Anbinden der ausgelegten Kurzrohrmodule im Schacht oder in der Grube. (Vergütung des Rohrmaterials sowie der notwendigen Tiefbauarbeiten siehe Extraposition, Maschinentyp, Zugkraft, Verspanntechnik und -kraft sind vom Anbieter einzutragen)</p>	m		
3.4	<p><u>Eventualposition:</u> Umsetzen der Zuglafette von Schacht zu Schacht bzw. von Grube zu Grube bis ca. 100 m Abstand</p>	Stck.		
4.0	<u>Rohrlieferung</u>			
4.1	<p><u>KURZROHRE AUS PP-HM</u> <u>PP – Modul</u> für das grabenlose TIP-Verfahren, mit integrierter Lippendichtung und Längskraftschlüssiger Verbindung. Die Rohre sind nach DIN 8077 und DIN 8078 hergestellt und geprüft. Die Auslegung der Rohrwanddicke erfolgt nach statischen und hydraulischen Erfordernissen gemäß ATV Arbeitsblättern A 127 und A 110.</p> <p>Rohrabmessungen: _____ mm Gesamt-/ Baulänge: ____/____ mm</p> <p>Bem.: Bei Kurzrohreinbau aus vorhandenen Schächten Modullänge max. 0,50 m!</p>	m.		
4.2	<p><u>Alternativ:</u> <u>PP – Langrohr</u> für das grabenlose TIP-Verfahren. Die Rohre sind nach DIN 8077 und DIN 8078 hergestellt und geprüft. Die Auslegung der Rohrwanddicke erfolgt nach statischen und hydraulischen Erfordernissen gemäß ATV Arbeitsblättern A 127 und A 110.</p> <p>Rohrabmessungen: _____ mm</p> <p>Bem.: Zum Einfädeln ist eine Baugrube erforderlich, die von der Tiefenlage des Altrohres und der Biegefähigkeit des Neurohres (Außentemperatur) abhängig ist. Ggf. kann ein Einführschlitz die Grubenlänge verkürzen</p>	m		

Pos	Text	Einh.	EP	GP
5.0	Erdarbeiten			
5.1	<p><u>Bei Langrohreinzug:</u> Herstellen der Einziehgruben für das TIP-Verfahren. Ansatzweise für L=Baugrubenlänge für Einziehgruben:</p> $L = \sqrt{[H \times (4R - H)]}$ <p>H = Verlegetiefe R = Biegeradius des Rohres (~ 30 Da)</p> <p>Bodenklasse: _____ Tiefe: : _____ m Breite: _____ m Länge: _____ m</p> <p>Einschließlich dem Wiederverfüllen der Baugrube sowie fachgerechter Lieferung und Verdichtung des Füllmaterials und der Sandummantelung der Rohrleitung, sowie das Wiederherstellen der Oberflächen in den ursprünglichen Zustand.</p>	Stck.		
5.2	<p><u>Eventualposition:</u> Herstellen der Maschinengruben für das TIP-Verfahren und Vorbereitung der Grube für den Einbau der Zuglafette GRUNDOBURST, System Tracto-Technik oder gleichwertig.</p> <p>Maße: _____ [l x b x h] Tiefe: bis _____ m Bodenklasse: _____</p> <p>Einschließlich dem Wiederverfüllen der Baugrube sowie Lieferung und fachgerechter Verdichtung des Füllmaterials und der Rohrummantelung. Das Aufnehmen und Wiederherstellen der Oberflächen wird gesondert vergütet. Überschüssiger Boden wird von der Baustelle entfernt. Bem.: Bei extremeren Schadensfällen kann aus einer Maschinengrube heraus mittels Berstgestängen ähnlich dem statischen Berstlining-Verfahren gearbeitet werden (Grube-Schacht bzw. Grube-Grube)</p>	Stck.		
5.3	<p><u>Eventualposition</u> Herstellen von Zwischengruben für die sichere Anbindung von Hausanschlüssen in offener Bauweise.</p> <p>Tiefe: _____ m Breite: _____ m Länge: _____ m Bodenklasse: _____</p> <p>Einschließlich Wiederverfüllen der Baugrube sowie fachgerechter Lieferung und Verdichtung des Füllmaterials und der Sandummantelung der Rohrleitung, sowie das Wiederherstellen der Oberflächen in den ursprünglichen Zustand. Bem.: Anzusetzen für den Fall, wo aufgrund des Schadensbildes eine grabenlose Anbindung und Sanierung des Hausanschlusses ausgeschlossen ist.</p>	Stck.		

Pos	Text	Einh.	EP	GP
5.4	<p><u>Eventualposition</u> Herstellen einer Bergungsgrube für die Führungshülse bzw. Aufweitung. Ausbildung zur Maschinen- bzw. Rohreinziehgrube für den weiteren Einbauvorgang von Grube zu Schacht.</p> <p>Tiefe: bis _____ m Bodenklasse: _____</p> <p>Einschließlich Wiederverfüllen der Baugrube sowie fachgerechter Lieferung und Verdichtung des Füllmaterials und der Sandummantelung der Rohrleitung, sowie das Wiederherstellen der Oberflächen in den ursprünglichen Zustand.</p>	Stck.		
6.0	Schächte			
6.1	<p>Bei Langrohreinzug: Anstemmen des Gerinnes bei abknickendem Verlauf $\geq 5^\circ$ zur weiteren Durchfahrung des Schachtes. Bem.: Nur für Langrohreinzug, beim Einziehen von Kurzrohren ist ein gerader Trassenverlauf Voraussetzung. Zwischenschächte werden zur neuen Rohranbindung genutzt.</p>	Stck.		
6.2	<p><u>Einbindung Anfangs- und Endschacht</u> Einmündungen des Neurohres am Anfangs- und Endschacht der jeweiligen Sanierungsstrecke zuschneiden und wasserdicht an der Zulauf- bzw. Ablaufseite der Schächte einpassen. Den Übergang zum vorhandenen Gerinne mit einem Spezialmörtel angleichen.</p>	Stck.		
6.3	<p><u>Eventualposition</u> Anstemmen des Gerinnes Anstemmen der Gerinne zur sicheren Durchfahrung bei Zwischenschächten bzw. zum sicheren Bergen der Führungshülse. Bem.: Sollte zwischen Zu- bzw. Ablauf und Gerinne ein Versatz vorliegen, muss zur sicheren Durchfahrung bzw. zur Bergung der Führungshülse dieser Bereich entsprechend freigestemmt werden. Bei vorhanden Bögen im Schacht muss das Einführen u. Bergen der Führungshülse gewährleistet sein.</p>	Stck.		
6.4	<p><u>Zwischenschächte</u> Eingezogenen Rohrstrang im Bereich der durchfahrenen Schächte auf Höhe der vorhandenen Gerinne aufschneiden und anpassen. Die Übergänge des aufgeschnittenen Neurohres zu den Bermen der Schächte sind wasserdicht herzustellen. Bem.: Bei Einzug von Kurzrohren wird vorwiegend haltungsweise gearbeitet, d. h. es werden keine Zwischenschächte durchfahren. Entsprechend kommt diese Pos. meist bei Langrohreinzug in Frage.</p>	Stck.		

Pos	Text	Einh.	EP	GP
6.5	<p><u>Maschinenschacht vorbereiten</u> Schacht für den Einbau der statischen Zuglafette (GRUNDOBURST 400S, Schachtversion oder gleichwertig) vorbereiten. Dazu Gerinne und Berme bis 15 cm unterhalb Rohrachse ausstemmen und Planum vorbereiten. Bauschutt geht in Besitz des Auftragnehmers (AN) über und wird von der Baustelle entfernt. Sämtliche Nebenarbeiten sind in den Einheitspreis einzurechnen. Nach Abschluss der Arbeiten Wiederherstellung des Schachtes in den ursprünglichen Zustand.</p>	Stck.		
6.6	<p><u>Rohreinziehschacht vorbereiten</u> Ausstemmen der Gerinnesohle und Berme im Schachtbereich und Vorbereitung des Schachtes zum Einziehen von Kurzrohrmodulen für das TIP-Verfahren. Bauschutt geht in Besitz des AN über und wird von der Baustelle entfernt. Inklusive fachgerechter Wiederherstellung des Gerinnes und der Berme sowie sämtlicher erforderlicher Nebenarbeiten. Schacht: DN _____ Neurohr: Da _____</p>	Stck.		
7.0	Anschlüsse			
7.1	<p><u>Eventualposition</u> Einragende Seitenzuläufe zurückfräsen In den zu erneuernden Hauptkanal einragende Seitenzuläufe (ab DN 200) mittels Robotertechnik bis auf die Rohrrinnenwand des Hauptkanals bündig zurückfräsen. Hauptkanal: DN ____ bis DN _____</p>	Stck.		
7.2	<p><u>Eventualposition</u> Wiederanschluss der Hausanschlussleitung Nach erfolgtem Einzugvorgang Leitung im Bereich des Hausanschlusses auffräsen und mittels Verpresstechnik auf Epoxidharz- oder Silikatharzbasis (System Janssen Umwelttechnik o. gleichwertig) dicht anbinden. Bem.: Bei der grabenlosen Anbindung von Seitenzuläufen wird die Verpresstechnik empfohlen, da hier der minimale Ringspalt zwischen Alt- und Neurohr zusätzlich verdämmt wird.</p>	Stck.		
7.3	<p><u>Eventualposition:</u> Einbinden der neu verlegten Leitung Da _____ an die vorhandene Rohrleitung im Bereich der Einzieh- bzw. Maschinengruben. Einschließlich der erforderlichen Rohrschnitte und sämtlicher Nebenarbeiten. Nach Abschluss der Einbindung neuen Leitungsabschnitt wieder in Betrieb nehmen. Verbindungsart nach Wahl des Auftragnehmers. Die verwendeten Rohrstücke sind in die Einheitspreise der Positionen für Rohrlieferung anzurechnen.</p>	Stck.		

Pos	Text	Einh.	EP	GP
8.0	Dichtheitsprüfung			
8.1	Videobefahrung im fertigen Kanal durchführen. Aufnahmen auf Kassetten, VHS-System, HG. Rohr DN ____ bis DN _____	m		
8.2	Druckproben für Schachtbauwerke gemäß DIN 4034 durchführen, einschl. Gestellung aller erforderlichen Arbeitskräfte, Geräte, Hilfsmittel, Befüllung, Entleerung etc. Aufstellung eines Prüfprotokolls.	Stck.		
8.3	Druckproben nach ATV A 139/ DIN EN 1610 bei Kanalrohren durchführen, einschließlich Gestellung aller erforderlichen Arbeitskräfte, Geräte und Hilfsmittel, jeweils zwischen 2 Schächten. Rohrleitung DN _____	Stck.		

Um Fehler in der Planung bzw. Ausschreibung zu vermeiden, bieten wir Ihnen gerne unsere kostenlose und neutrale Unterstützung an!

Wenden Sie sich hierzu an:

Manfred Pachutzki

Tel.: 02723 808139

Email: manfred.pachutzki@tracto-technik.de

Die vorstehende Leistungsbeschreibung dient der Orientierung und erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie beschreibt Positionen, die unmittelbar mit der Verfahrenstechnik zusammenhängen.

Stand: August 2006

Dieses Muster-LV wird ständig auf den neuesten Stand gebracht. Achten Sie deshalb auf die Aktualität! Gerne schicken wir Ihnen auf Anfrage die aktuellste Fassung per Mail oder auf dem Postwege zu!