



FLEXIROHR

PLANERHANDBUCH

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

wrc

KEBI www.KEBI-Armaturen.de

K. E. Bräuning Industriebedarf GmbH
Im Steinkampe 13 D - 38110 Braunschweig
Telefon 0 53 07 / 92 04 - 0 - Fax - 44
Email: verkauf@kebi-armaturen.de

Verkauf - Beratung - Handelsvertretungen - Technik

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1 Status Quo	4
1.2 Quo Vadis.....	4
2. Das Kanalsanierungsverfahren FLEXIROHR	5
2.1 Der FLEXIROHR-Inliner.....	5
3. Installation.....	6
3.1 Anbindung von Anschlussleitungen	7
3.2 Anbindung von Schachtbauwerken.....	9
4. Eigenschaften des FLEXIROHR-Inliners	9
5. Fazit	10
6. Anlagen.....	11
6.1 Schematische Schnittdarstellung des FLEXIROHR-Inliners.....	11
6.2 Verdämmung und Auftriebsverhalten	11
6.3 Biegeradien	12
6.4 Abriebfestigkeit – Darmstädter Kipprinnenversuch.....	13
6.5 Hydraulisches Abflussvermögen	14
7. Zulassungen und Nachweise	15
7.1 Übereinstimmungszertifikat Fremdüberwachung.....	15
7.2 WRC-Testbericht - Hochdruckspülfestigkeit	16
7.3 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.....	18
8. Ausschreibungstexte	19
8.1 FLEXIROHR- Stangenware.....	19
8.2 FLEXIROHR- Ringbund	19
8.3 FLEXIROHR Elektroschweißring.....	19
8.4 FLEXIROHR HDPE Schweißkupplung	19
8.5 FLEXIROHR HDPE Steckkupplung.....	20
8.6 FLEXIROHR T-Stück 175/160.....	20
8.7 FLEXIROHR T-Stück 200/160.....	20
8.8 FLEXIROHR T-Stück 235/160	20
8.9 FLEXIROHR T-Stück 270/160.....	20
Glossar.....	21
Notizen	22

1. Einleitung

Die Grundlage allen Lebens und somit Grundlage einer jeden funktionierenden Gesellschaft ist unser Wasser. Dementsprechend ist eine sichere und ordnungsgemäße Ableitung von Abwässern sehr wichtig, um unser Grundwasser und die daraus u.a. resultierende Trinkwasserversorgung sowie unsere Umwelt jetzt und in Zukunft dauerhaft zu schützen.

1.1 Status Quo

Nach Ausführungen der (DWA) Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. beträgt die Gesamtlänge der öffentlichen Kanalisation in Deutschland rund 540.000 km und die der privaten Abwasserkanalisation 1,0 - 1,3 Mio. km. Nach neuesten Erhebungen der DWA sind rund 20% der öffentlichen Kanalisationsnetze sanierungsbedürftig, bei privaten Kanalanschlussleitungen sind es sogar rund 50% die als sanierungsbedürftig gelten.

1.2 Quo Vadis

Grundsätzlich kann in offener Bauweise, der Auswechslung der Kanalisation im offenen Rohrgraben sowie in grabenloser Bauweise welche immer weiter aufgrund z.B. ökonomischer Überlegungen forciert wird, unterschieden werden. Die optimale Auswahl einer möglichen Sanierungsstrategie hängt auch maßgeblich an den hydraulischen Erfordernissen der zu sanierenden Altrohrleitung ab. Durch vorherige hydraulische Rohrnetzberechnungen kann eruiert werden, ob Querschnittsreduzierungen zulässig sind. Sobald die hydraulische Querschnittsreduzierung überprüft und akzeptiert ist, kann das seit Jahrzehnten bewährte Reliningverfahren gemäß DWA-M 143-13 mit anschließender Ringraumverfüllung eingesetzt werden.

Häufig auftretende Schadensbilder in der Altrohrleitung die mittels FLEXIROHR-Relining saniert werden können, sind exemplarisch genannt:

2. Das Kanalsanierungsverfahren FLEXIROHR

Das zu den Reliningverfahren zählende FLEXIROHR-Verfahren ist ein auf Haltungslänge vorgeschweißter Inliner aus Polyethylen, welcher über die bestehenden Schachtbauwerke in die Altrohrleitung einge-zogen werden kann. Das geringe Gewicht vom FLEXIROHR, sowie die kompakten Installationswerkzeuge und Verlegehilfen ermöglichen ein einfaches Handling auf der Baustelle. Speziell im Nennweitenbereich bis DN 300 ist das FLEXIROHR-Relining eine interessante und effiziente Sanierungsalternative im Vergleich zu klassischen Sanierungsmethoden, wie beispielsweise Austausch der Rohre im offenen Rohrgraben. Aufgrund der hohen Bogengängigkeit des FLEXIROHR-Sanierungsverfahrens können besonders Hausanschlussleitungen effizient, schnell und kostengünstig saniert werden.

Es wurden bereits hunderte Kilometer von schadhaften Abwasserkanälen im skandinavischen Raum, sowie über 100 Kilometer in Deutschland erfolgreich saniert.

2.1 Der FLEXIROHR-Inliner

Der korrigierte FLEXIROHR-Inliner ist ein werksseitig extrudiertes Mehrschichtrohr. Der 3-schichtige, korrigierte Rohrwandaufbau: Innen- und Außenschicht aus Polyethylen - PE-HD (Außenschicht), PE-MD (Innenschicht); Kernschicht aus thermoplastischem Elastomer-TPE; Abb. 4 ist eine Grundvoraussetzung für hohe Bogengängigkeit sowie ausgezeichnete Schlag- und Stoßfestigkeit besonders bei tiefen Temperaturen. Gemäß DIN 53453 kann PE als unzerbrechlich eingeordnet werden.

Weiterhin ergibt sich aus der korrigierten äußeren PE-HD Schicht in Kombination mit der flexiblen Kernschicht, sowie der PE-MD Innenschicht sehr hohe Ringsteifigkeiten bis zu 8 kN/m² (entspricht gemäß DIN EN ISO 9969 – SN8).

Die axiale Flexibilität des FLEXIROHR ermöglicht einen Einzug durch bestehende Einsteigschächte. Unter Beachtung des maximal zulässigen Biegeradius (Tab. 3) können sogar Schachtbauwerke < DN 1000 für das Einziehen vom FLEXIROHR-Inliners in Betracht gezogen werden. Auf das Abheben des Schachtkonus kann in den meisten Fällen verzichtet werden.

Bedingt durch die sehr kompakten Einbauwerkzeuge und einfach zu bedienenden Installationshilfen ist eine sehr schnelle und erfolgreiche Rohrsanierung möglich.

In Bezug auf die hydraulischen Aspekte sorgt die sehr glatte Innenwandung des FLEXIROHR-Inliner (DVS 2210 empfiehlt für $PE-HD = k \leq 0,01\text{mm}$), sowie die innenwulstfreie Schweißringtechnologie für eine optimale Ausnutzung des hydraulischen Querschnittes. Ablagerungen und Schwebstoffe im Abwasser können sich an der sehr glatten Innenrohroberfläche kaum anhaften. Dementsprechend können Kostenpotentiale die durch Wartung und Inspektion von Kanälen entstehen z.B. durch HD-Spülungen, durch Verlängerung der Wartungsintervalle reduziert werden.

Beim Hochdruckspülen ist der Spüldruck auf max. 120 bar zu begrenzen. Durch den reduzierten Spüldruck und demzufolge des verminderten Energie- und Ressourcenaufwandes können sich weitere Kostenvorteile einstellen. Weiterhin ist zwingend auf den Einsatz einer geeigneten Spüldüse zu achten. Bitte verwenden Sie zur HD-Spülung vom Flexirohr ausschließlich eine Rundstrahl / Räumdüse (siehe Foto) mit den folgenden Parametern:

Eigenschaften	Düsenparameter
Düsenlänge gesamt	135 mm
Durchmesser Anschluss zum Schlauch	1 Zoll
Durchmesser Düseneinsatz	2,4 mm
Anzahl Düseneinsätze	8 Stück
Strahlwinkel	ca. 20°
Düsengewicht	2,76 kg
Düsenkörperdurchmesser außen	78 mm
Prüfdruck, Messung/Anzeige am Fahrzeug	120 bar



1) Spüldüse

Der Werkstoff Polyethylen besitzt eine ausgezeichnete Abriebfestigkeit der beispielsweise durch den Darmstädter Kipprinnenversuch untersucht worden ist (siehe Rubrik Abriebfestigkeit).

3. Die Installation

Es wird empfohlen, die Altrrohrleitung vor dem Einzug vom FLEXIROHR mittels Hochdruckspülung zu reinigen und von etwaigen Hindernissen zu befreien. Nach erfolgreicher Reinigung ist die Altrrohrleitung visuell mit einem Kamerasystem zu inspizieren, um zu überprüfen ob die Altrrohrleitung für den anschließenden Rohreinzug geeignet ist.

Die ggf. erforderliche Verschweißung mittels Schweißringtechnologie erfolgt oberirdisch, wo die jeweils 6 m langen Baulängen auf Haltungslänge vorgeschweißt werden. Nach erfolgreicher Verschweißung des kompletten Rohrstranges kann dieser mittels Seilwinde durch die bestehenden Schachtbauwerke in die Altrohrleitung eingezogen werden.

Die Verschweißung erfolgt dabei mittels Schweißringtechnologie, welche aus einem PE-X-Kern mit einem umwickelten Schweißdraht besteht.

Diese Schweißtechnik bietet Vorteile wie beispielsweise: innenwulstfreie Verschweißung, einfache Handhabung und hoher Arbeitsfortschritt, Schweißungen können bei nahezu jeden Witterungsverhältnissen stattfinden.

Nachdem die FLEXIROHR-Stangen einer visuellen Kontrolle unterzogen worden sind, werden mit dem passenden Rohrendschneider die zu verschweißenden Rohrenden aufgetrennt und in die offenliegende Rippe der Schweißring eingesetzt. Um eine innenwulstfreie Verschweißung durchzuführen, wird eine Absperrblase mit hitzebeständigem Schutzmantel zwischen die zu verschweißenden FLEXIROHR-Enden positioniert. Außerdem verhindert die spezielle Absperrblase, dass während des Schweißvorganges die Rohrenden infolge der Wärmeeinwirkung sich nicht verformen. Die entstehende homogene Schweißverbindung ist zugfest und stoffschlüssig.

Eine äußere Schweißwulst wie beim Heizelementstumpfschweißen von PE-Vollwand-rohren, welche häufig vor Rohreinzug entfernt werden muss, um den Einziehvorgang nicht zu behindern, entsteht beim Schweißringverfahren nicht.

Nach Einrichtung der Einzugshilfen (unterirdische und oberirdische Einzugshilfe, Stahlseilumlenkung, Seilwinde) wird das Stahlseil durch die Altrohrleitung geführt und an den zuvor angebrachten Zugkopf am FLEXIROHR-Inliner angebunden. Der Einzugsvorgang sollte kontinuierlich ohne Unterbrechung erfolgen. Auf die Einzugskräfte muss zwingend geachtet werden. Es dürfen max. 2,5 t Zugkraft aufgebracht werden. Die Schweißparameter sind hingegen genau zu protokollieren und auf Verlangen dem Auftraggeber vorzulegen.

3.1 Anbindung von Anschlussleitungen

Die seitlichen Zulaufe können grabenlos mittels Robotertechnik (z.B. Verpresstechniken) oder in offener Bauweise unter Verwendung von handelsüblichen KG-Formteilen (Abbildung 1) angebunden werden. Dabei wird durch Zuhilfenahme von Übergangskupplungen, welche in gesteckter wie auch verschweißter Version erhältlich sind, ein entsprechender Übergang zum Einsatz von KG-Formteilen geschaffen.

Bei grabenlosen Anbindungen wird empfohlen vorher mit dem jeweiligen Roboterhersteller Rücksprache zu halten.

Alternativ zu KG-Abzweigen bietet sich die Verwendung von reduzierten T-Stücken aus PE-HD an. Dabei wird unter Verwendung der bereits oben beschriebenen Elektroschweißringtechnologie das T-Stück an die sanierte FLEXIROHR-Leitung angebunden.

Anschließend kann die KG-Anschlussleitung mittels handelsüblicher KG-Überschieb- oder Doppelmuffe (DN110 oder DN160) angebunden werden (Abbildung 2). Anschlussleitungen aus PE-HD oder zur Realisierung eines komplett verschweißten PE-Abwassernetzes können mit Hilfe einer Elektroschweißmuffe (DN110 oder DN160) und einer entsprechenden FLEXIROHR Übergangskupplung entsprechend den Herstellervorgaben des E-Muffenherstellers verbunden werden (Abbildung 3).



1)
Anbindung KG-Formteile



2)
Anbindung KG-Formteil



3)
Anbindung E-Muffe

3.2 Anbindung von Schachtbauwerken

Die Anbindung von vorhandenen Schachtbauwerken kann mit Hilfe von EP-Harz basierenden Materialien oder mit Kanalmörtel (z.B. Rakufix) von innen erfolgen. Der außenliegende Anschluss an Schachtbauwerke aus PE kann durch Verwendung der FLEXIROHR- Übergangskupplung und einer handelsüblichen Elektroschweißmuffe realisiert werden.

4. Eigenschaften des FLEXIROHR-Inliners

Dichtigkeit - Die verschweißte Rohrverbindung gewährleistet eine dauerhaft dichte, stoffschlüssige und wurzelfeste Verbindungstechnik.

Medientemperatur - Das FLEXIROHR kann Abwasser mit maximal zulässigen Abwassertemperaturen gemäß DIN EN 476 ($\leq 45^{\circ}\text{C}$) dauerhaft sowie temporär auftretende Temperatureinleitspitzen von bis zu 80°C sicher ableiten.

Schlagfestigkeit - Der Werkstoff Polyethylen (PE) zeichnet sich besonders durch seine ausgezeichnete hohe Schlagfestigkeit auch bei tiefen Temperaturen von bis zu -10°C aus und ermöglicht dadurch auch einen Baustellenbetrieb unter winterlichen Verhältnissen.

Chemische Widerstandsfähigkeit - FLEXIROHR ist zur Ableitung von häuslichem Abwasser gemäß DIN 1986-3 geeignet. Polyethylen ist ein bewährt eingesetzter Werkstoff in der chemischen Industrie und gegenüber einer Vielzahl von Säuren, Laugen und Ölen beständig. Nähere Details zur chemischen Widerstandsfähigkeit von Polyethylen können der DIN 8075 Beiblatt 1, ISO TR 7474, DIN 16934 entnommen werden bzw. für den Werkstoff TPE der ASTM D 543.

Abriebfestigkeit - Unterschiedliche Tests und Untersuchungen haben in der Vergangenheit bereits mehrfach gezeigt, dass der Werkstoff Polyethylen über eine ausgezeichnete Abriebfestigkeit gegenüber festen abfiltrierbaren Stoffen im Schwallwasser verfügt (siehe Abbildung 5).

Hydraulik - Bedingt durch die sehr geringe Wandrauigkeit von PE (DVS 2210; $k=0,01\text{mm}$) und einer innenwulstfreien Schweißverbindung kann die hydraulische Leistungsfähigkeit des Altkanals oftmals wieder hergestellt werden. (siehe Rubrik Hydraulik, S. 7)

Ringsteifigkeit - Bedingt durch die korrigierte äußere Schicht aus PE-HD in Kombination mit dem weiteren Schichtenaufbau verfügt der FLEXIROHR-Inliner über eine hohe Stabilität und eine nachgewiesene Ringsteifigkeit gemäß DIN EN ISO 9969 von bis zu 8 kN/m^2 , welches einer Ringsteifigkeitsklasse SN8 entsprechend vorgenannter Norm zugeordnet werden kann.

5. Fazit

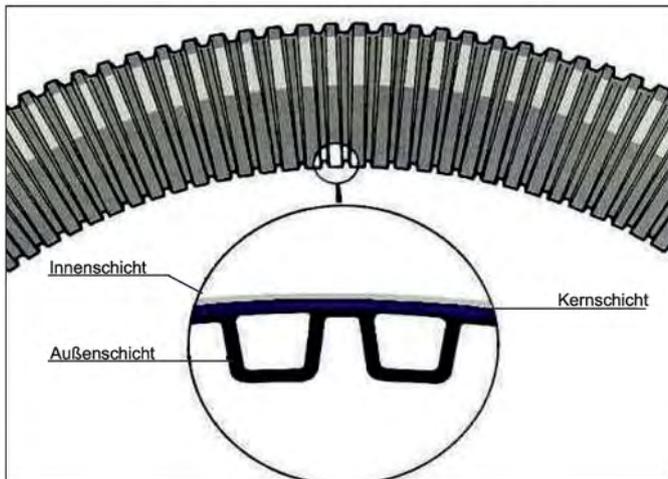
Speziell das zu den grabenlosen Verfahren zählende FLEXIROHR-Reliningverfahren ist ein im Markt etabliertes Verfahren, um schnell, wirtschaftlich und effizient komplette Haltungen schadhafter Kanalisationsnetze zu sanieren. Grundsätzlich ist die Qualität eines Sanierungsverfahrens auch von der Sorgfaltspflicht des Auftragnehmers auf der Baustelle abhängig.

Zusammenfassend kurz dargestellt die Vorteile des FLEXIROHR-Inliners:

- verschweißte, stoffschlüssige und zugfeste Verbindungstechnik
- dauerhafte Dichtigkeit durch verschweißte Verbindungstechnik
- extreme Bogengängigkeit
- einfaches Handling auf der Baustelle
- kompakte Einbauwerkzeuge und Einziehhilfen
- kaum Beeinträchtigungen des Verkehrs
- sehr kurze Installationszeit
- kaum Beeinträchtigungen von Anwohner durch Lärm, Staub, o.ä.
- 100% Recyclingfähig
- CO₂ freundlich, wenig Emissionen in der Luft und im Wasser
- DIBt-Zulassung (Z-42.3-571)

6. Anlagen

6.1 Schematische Schnittdarstellung des FLEXIROHR-Inliners



4)
Darstellung des mehrschichtigen korrigierten Wandaufbaus.

Tab. 1)
Aufstellung des mehrschichtigen Wandaufbaus.

Schicht	Werkstoff	Bezeichnung
Innenschicht	PE-MD	Polyethylen mittlere Dichte
Kernschicht	TPE	Thermoplastischer Elastomer
Außenschicht	PE-HD	Polyethylen hohe Dichte

Die chemische Widerstandsfähigkeit vom Werkstoff Polyethylen für die Ableitung von häuslichem oder kommunalem Abwasser gemäß DIN EN 1986 bzw. EN 476 ist ausreichend in verschiedenen Normregelwerken nachgewiesen worden. Für den Einsatz im industriellen Bereich können weitere Details zur chemischen Widerstandsfähigkeit von Polyethylen in verschiedenen nationalen oder international anerkannten Normregelwerken entnommen werden.

6.2 Verdämmung und Auftriebsverhalten

Die geringe Gewichtskraft von thermoplastischen Kunststoffen beeinflusst in Abhängigkeit vom eingesetzten umhüllenden Verdämmwerkstoffes das Auftriebsverhalten. Daher ist im Falle einer notwendigen Verdämmung die resultierende Auftriebskraft des FLEXIROHR-Inliners zu beachten. Falls kein Aufschwimmen des Liners gewünscht ist, sollten in Abhängigkeit von der Wichte des einzusetzenden Dämmers entsprechende konstruktive Maßnahmen getroffen werden, um den Liner an der Kanalsohle zu fixieren. Es wird empfohlen einen sehr leichten, fließfähigen Dämmstoff zum Verfüllen des Ringraums zu verwenden

verwenden. Dieser muss drucklos, bzw. mit einem geringen Druck (max. 0,5 bar) injiziert werden.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Auftriebskraft (in kg/m) des FLEXIROHR-Inliners in Abhängigkeit der eingesetzten Dämmerwichte dargestellt.

Auftrieb FLEXIROHR-Inliner											
DA (mm)	Dämmerwichte (t/m ³)										
	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
90	9,5	10,5	11,4	12,4	13,4	14,3	15,3	16,2	17,2	18,1	19,1
117	16,1	17,7	19,3	21,0	22,6	24,2	25,8	27,4	29,0	30,6	32,2
140	23,1	25,4	27,7	30,0	32,3	34,6	36,9	39,2	41,5	43,9	46,2
175	36,1	39,7	43,3	46,9	50,5	54,1	57,7	61,3	64,9	68,5	72,1
200	47,1	51,8	56,5	61,2	65,9	70,7	75,4	80,1	84,8	89,5	94,2
235	65,0	71,5	78,0	84,5	91,0	97,5	104,0	110,5	170,0	123,6	130,1
270	85,8	94,4	103,0	111,6	120,2	128,8	137,3	145,9	154,5	163,1	171,7

Tab. 2) Auftriebsverhalten FLEXIROHR-Inliner

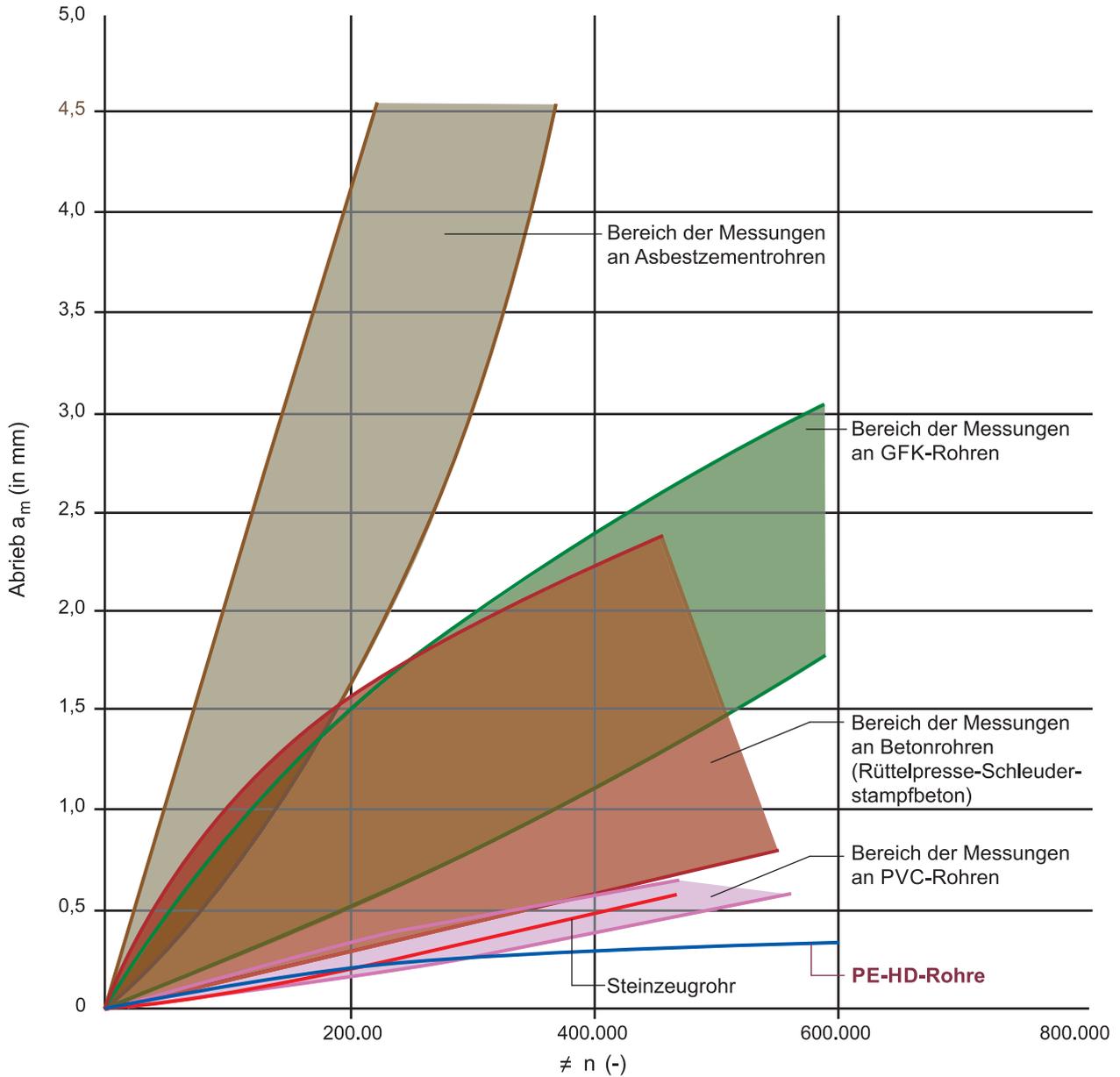
6.3 Biegeradien

Nachfolgend sind empfohlene Mindestbiegeradien für den Rohreinzug durch ein Schachtbauwerk dargestellt. Bitte beachten Sie, dass die dargestellten empfohlenen Biegeradien nicht die Einbautiefe des jeweiligen Schachtbauwerkes berücksichtigen ggf. sind entsprechend die Mindestbiegeradien für den Rohreinzug zu vergrößern.

DA / ID (mm)	ID Altkanal (mm)	Min. Biegeradien (mm)	Min. Ø Schacht (mm)
90/75	100	400	500
118/100	125	400	500
140/123	150	500	600
175/150	200	600	600
200/170	225	700	800
235/200	250	800	1000
270/240	300	800	1000

Tab. 3) Biegeradien FLEXIROHR-Inliner

6.4 Abriebfestigkeit – Darmstädter Kipprinnenversuch



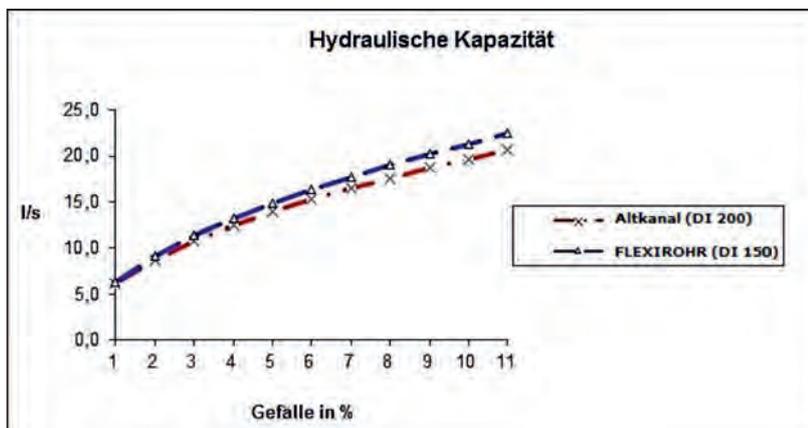
Quelle: Basell Europe

6.5 Hydraulisches Abflussvermögen

Hydraulische Betrachtung zwischen einem Altkanal aus Steinzeug DN 200 AZ II und einem FLEXIROHR DA 175.

Gewählte Parameter	Altkanal Stzg.	FLEXIROHR
Innendurchmesser (mm)	200	150
Absolute Rauheit k (mm)	6	0,15
Hydraulische Querschnittsred. (Inkrustationen) (mm)	20	-
Infiltration (%)	20	-

I_E (‰)	Q (l/s)		Q (%) Differenz
	Altkanal	FLEXIROHR	
1	6,1	6,3	3,18 %
2	8,8	9,1	3,30 %
3	10,8	11,4	5,27 %
4	12,5	13,2	5,31 %
5	13,9	14,9	6,71 %
6	15,3	16,4	6,73 %
7	16,5	17,7	6,78 %
8	17,6	19,0	7,37 %
9	18,7	20,2	7,43 %
10	19,7	21,4	7,95 %
11	20,7	22,5	8,00 %





MFWA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich V - Tiefbau
Dr.-Ing. Ute Hornig

Arbeitsgruppe 5.2 - Rohrprüfstelle
Dipl.-Ing. M. Maske

Telefon +49 (0) 341-6582-172
maske@mfwal-leipzig.de

Übereinstimmungszertifikat ÜZ 5.2/20-471-2.2

Hiermit wird gemäß der Bayrischen Bauordnung (BayBO), Abschnitt III, Art. 21, bestätigt,

dass den Gegenstand **Liner „FLEXIROHR“ für vorgeschweißte Liner aus Polyethylen zur Sanierung erdverlegter Abwasserleitungen der Nennweiten DN 100 bis DN 300 mit der Bezeichnung „FLEXIROHR-Liningverfahren“**

des Zulassungsinhabers/ **Renos Oy**
Herstellwerks **Verkehrsbüro Deutschland**
Aschenhügel 4
06642 Nebra

FRÄNKISCHE ROHRWERKE
Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG
Hellinger Straße 1
97486 Königsberg/Bayern

nach den Ergebnissen der Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle im Herstellwerk und der von der bauaufsichtlich anerkannten

Überwachungsstelle **Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH**
Hans-Weigel-Straße 2b
04319 Leipzig

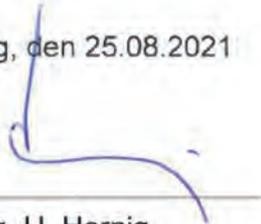
durchgeführten Fremdüberwachung den Bestimmungen der

Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / Allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-42.3-571,
Gültigkeit: 02.03.2020 bis 02.03.2025

entspricht.

Dieses Übereinstimmungszertifikat darf nur ungekürzt vervielfältigt und veröffentlicht werden. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFWA Leipzig GmbH.

Leipzig, den 25.08.2021


Dr.-Ing. U. Hornig
Geschäftsbereichsleiterin


Dipl.-Ing. M. Maske
Leiterin der Zertifizierungsstelle



Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH (MFWA Leipzig GmbH)

Nach Landesbauordnung (SAC02) anerkannte und nach Bauproduktenverordnung (NB 0800) notifizierte PÜZ-Stelle.

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341-6582-0
Fax: +49 (0) 341-6582-135



Client: Renos
Report Date: June 2021
Author: Kevin Adams

Report Ref: UC 14770 v2.b
Contract No: 2751339

Testing of Renos three layer Pipe to the requirements of WIS 4-35-01 Appendix B HPWJ

1.Introduction

Renos requested to have their Renos Flexirohr three layer PE Pipe to be tested in accordance with WIS 4-35-01:2008 Specification for thermoplastics structured wall pipes – supplementary test requirement Appendix B: Resistance to water jetting pressure in accordance with method and requirements). Testing was undertaken on 9th June 2021 on 125mm and 270mm diameter pipe. Full details can be found in WRC report UC 14770 v2.0 WRC reference 2751339.

2.Results

Renos Flexirohr three layer PE pipe has met the requirements of WIS 4-35-01:2008 Appendix B: Resistance to water jetting pressure in accordance with method and requirement of the appendix as specified. Testing was undertaken at 180bar /2600psi for pipe manufacture after 12th October 2020. The system was not tested to determine the maximum pressure at this time. Table 2.1 and Table 2.2 summarizes the pressure test runs on the 270mm and 125mm diameter pipes table.

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

02.03.2020

Geschäftszeichen:

III 55-1.42.3-15/20

Nummer:

Z-42.3-571

Geltungsdauer

vom: **2. März 2020**

bis: **2. März 2025**

Antragsteller:

Renos Oy

Verkaufsbüro Deutschland

Aschenhügel 4

06642 Nebra

Gegenstand dieses Bescheides:

Vorgeschweißte Liner aus Polyethylen zur Sanierung erdverlegter Abwasserleitungen der Nennweite DN 100 bis DN 300 mit der der Bezeichnung "FLEXIROHR-Liningverfahren"

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/
genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und sieben Anlagen.

DIBt

8. Ausschreibungstexte

8.1 FLEXIROHR-Stangenware

Schwarzes korrigiertes 3-Schichtrohr aus Polyethylen (UV Sonnenlicht beständig) mit bauaufsichtlicher Zulassung Z-42.3-571; mit profilierter Außenoberfläche sowie glatter heller inspektionsfreundlicher Innenoberfläche liefern, bauseitig auf Haltungslänge mittels Elektroschweißring verschweißen und einbauen. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
 Außendurchmesser: mm
 Innendurchmesser: mm
 Farbe: schwarz (außen)
 silbergrau (innen)
 Baulänge: 6 m (Stangenware)
 Stück: Stk.
 Fabrikat : FLEXIROHR oder gleichwertig
 Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

..... lfd. m Euro/lfd. m Euro

8.3 FLEXIROHR-Elektroschweißring

Gelber Elektroschweißring aus PE-X Material mit bauaufsichtlicher Zulassung Z-42.3-571; zum bauseitigen verschweißen einzelner FLEXIROHR-Stangen ohne innen liegende Schweißwulst auf Haltungslänge. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
 Rohrdurchmesser: mm
 Farbe: hell
 Stück: Stk.
 Fabrikat : FLEXIROHR oder gleichwertig
 Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

8.2 FLEXIROHR-Ringbund

Schwarzes korrigiertes 3-Schichtrohr aus Polyethylen (UV Sonnenlicht beständig) mit bauaufsichtlicher Zulassung Z-42.3-571; mit profilierter Außenoberfläche sowie heller inspektionsfreundlicher Innenoberfläche, vorkonfektioniert als Ringbund liefern, und einbauen. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
 Außendurchmesser: mm
 Innendurchmesser: mm
 Farbe: schwarz (außen)
 Silbergrau (innen)
 Baulänge: m (Ringware)
 Stück: Stk.
 Fabrikat : FLEXIROHR oder gleichwertig
 Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

..... lfd. m Euro/lfd. m Euro

8.4 FLEXIROHR-HDPE-Schweißkupplung

Schwarze verschweißbare zugfeste Kupplung aus Polyethylen mit bauaufsichtlicher Zulassung Z-42.3-571; zum Verbinden von FLEXIROHR-Leitungen und KG Formteilen, liefern und einbauen. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
 FLEXIROHR DA: mm
 KG-Formteil DN: mm
 Farbe: schwarz
 Stück: Stk.
 Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

8.5 FLEXIROHR-HDPE-Steckkupplung

Schwarze zugfeste Steckkupplung aus Polyethylen mit bauaufsichtlicher Zulassung Z-42.3-571; zum Verbinden von FLEXIROHR-Leitungen und KG Formteilen, liefern und einbauen. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
FLEXIROHR DA: mm
KG-Formteil DN: mm
Farbe: schwarz
Stück: Stk.
Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

8.6 FLEXIROHR T-Stück 175/160

PE-HD T-Stück reduziert, schwarz, zur Anbindung von Anschlussleitungen mittels bauseitiger KG-Überschieb-/Doppelmuffe oder PE-Elektroschweiß-fitting in offener Bauweise, liefern und einbauen. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
FLEXIROHR DA: 175 mm
Zulauf DA: mm
Stück: Stk.
Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

8.7 FLEXIROHR T-Stück 200/160

PE-HD T-Stück reduziert, schwarz, zur Anbindung von Anschlussleitungen mittels bauseitiger KG-Überschieb-/Doppelmuffe oder PE-Elektroschweiß-fitting in offener Bauweise, liefern und einbauen. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
FLEXIROHR DA: 200 mm
Zulauf DA: mm
Stück: Stk.
Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

8.8 FLEXIROHR T-Stück 235/160

PE-HD T-Stück reduziert, schwarz, zur Anbindung von Anschlussleitungen mittels bauseitiger KG-Überschieb-/Doppelmuffe oder PE-Elektroschweiß-fitting in offener Bauweise, liefern und einbauen. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
FLEXIROHR DA: 235 mm
Zulauf DA: mm
Stück: Stk.
Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

8.9 FLEXIROHR T-Stück 270/160

PE-HD T-Stück reduziert, schwarz, zur Anbindung von Anschlussleitungen mittels bauseitiger KG-Überschieb-/Doppelmuffe oder PE-Elektroschweiß-fitting in offener Bauweise, liefern und einbauen. Dichtigkeitsanforderung gemäß DIN EN 1610.

Werkstoff: PE
FLEXIROHR DA: 270 mm
Zulauf DA: mm
Stück: Stk.
Lieferant: RENOS Relining oder gleichwertig

Glossar

DIN 8075 Beiblatt 1 „Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 80, PE 100 - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen

DIN 16934 „Rohre und Tafeln aus PE-LD und PE-HD; Chemische Beständigkeit, Richtlinien“

DIN 53453 „Prüfung von Kunststoffen; Schlagbiegeversuche“

DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“

DIN EN 1986 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“

DIN EN 476 „Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle“

DIN EN ISO 9969 „Thermoplastische Rohre - Bestimmung der Ringsteifigkeit“

ISO TR 7474 „ High density polyethylene pipes and fittings - chemical resistance with respect to fluids to be conveyed“

ASTM D 543 „Bestimmung der Chemikalienbeständigkeit von Kunststoffen“

DVS 2210 „Industrierohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen“

DWA-M 143-13 „Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren mit und ohne Ringraum – Rohrstrangverfahren“

RENOS

KEBI www.KEBI-Armaturen.de

K. E. Bräuning Industriebedarf GmbH
Im Steinkampe 13 D - 38110 Braunschweig
Telefon 0 53 07 / 92 04 - 0 - Fax - 44
Email: verkauf@kebi-armaturen.de

Verkauf - Beratung - Handelsvertretungen - Technik

Renos Oy

Verkaufsbüro Deutschland

Am Aschenhügel 4

06642 Nebra

Tel.: 034461/ 563 300

Fax: 034461/ 563 301

E-mail: info@renos-relining.de



www.renos-relining.de