

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

19.06.2023

Geschäftszeichen:

III 53-1.42.3-34/23

Nummer:

Z-42.3-489

Geltungsdauer

vom: **22. Juni 2023**

bis: **22. Juni 2028**

Antragsteller:

Ferdinand Stükerjürgen GmbH & Co. KG

Grüner Weg 4

33397 Rietberg-Varensell

Gegenstand dieses Bescheides:

**SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen**

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

Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und acht Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für das Wickelrohrverfahren mit der Bezeichnung "SWP-Verfahren" zur Sanierung von erdverlegten Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in der Nennweite DN 950.

Das Wickelrohrverfahren kann zur Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, Faserzement, GFK, PVC-U, PE-HD und Gusseisen sowie gemauerten Abwasserleitungen eingesetzt werden, sofern die zu sanierenden Abwasserleitungen den verfahrensbedingten Anforderungen sowie den statischen Erfordernissen genügen.

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass vor Ort und unter Verwendung der Anlagentechnik des "SWP-Verfahrens" innerhalb eines Schachtes oder einer Start-Baugrube ein PVC-Profil mit Nut und Feder so gewickelt wird, dass die Wicklungen durch den Verschluss von Nut, Feder und einem Klebstoff dauerhaft wasserdicht miteinander verbunden werden, wodurch in dem jeweils folgenden Leitungsquerschnitt ein entsprechendes inneres Rohr hergestellt wird. Das jeweils so hergestellte PVC-Abwasserrohr weist eine innere glatte Oberfläche und eine, der Innenoberfläche des zu sanierenden Rohres zugewandten Seite, äußere profilierte Oberfläche auf. Der zwischen dem hergestellten PVC-Abwasserrohr und dem zu sanierenden Abwasserrohr entstandene Ringraum wird zur Lagesicherung des PVC-Rohres mit einem mineralischen Material (Dämmer) verfüllt.

Mit dem "SWP-Verfahren" können Abwasserrohre vor Ort hergestellt werden, die keine Erhöhung der Tragfähigkeit des sanierten Abwasserrohres bewirken.

Seitenanschlüsse werden mittels "Hutprofil-Technik", für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind, wiederhergestellt. Dabei wird vorab der jeweilige Zulauf vom Inneren des Wickelrohrliners aus aufgefräst.

Schachtanschlüsse werden unter Verwendung von abwasserbeständigem mineralischem Mörtel oder abwasserbeständigem Kunstharzmörtel so ausgeführt, dass im Gerinnebereich ein glatter hindernisfreier Übergang entsteht, und im Spiegelbereich ein wasserdichter Übergang ausgebildet wird.

Diese Zulassung gilt für die Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind, Abwasser gemäß DIN 1986-3¹ abzuleiten.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Soweit zutreffend, entsprechen die in Abschnitt 1 bezeichneten PVC-Profile den Anforderungen von DIN EN ISO 11296-7², sie weisen die im Folgenden aufgeführten spezifischen Eigenschaften und Zusammensetzungen auf.

2.1.2 Werkstoffe der PVC-Profile

Das für die Herstellung der Profile verwendete PVC entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinterlegten Angaben und weist ergänzend zu den Werkstoffanforderungen nach DIN EN 11296-7² ("M"-Zustand) mindestens die folgenden Eigenschaften auf:

– Dichte nach DIN EN ISO 1183-1³ $1,39 \text{ g/cm}^3 - 1,44 \text{ g/cm}^3$

- | | | |
|---|----------------------------|---|
| 1 | DIN 1986-3:2004-11 | Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung |
| 2 | DIN EN ISO 11296-7:2019-11 | Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) - Teil 7: Wickelrohr-Lining (ISO 11296-7:2019); Deutsche Fassung EN ISO 11296-7:2019 |
| 3 | DIN EN ISO 1183-1:2019-09 | Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2019; |

- PVC-Gehalt nach DIN EN 1905⁴ > 80,0 M.-%
- Füllstoffgehalt nach DIN EN ISO 1172⁵ < 10,0 %
- Zugfestigkeit nach DIN EN ISO 527-2⁶ ≥ 40 MPa
- Biegezugfestigkeit nach DIN EN ISO 527-2⁶ ≥ 60 MPa
- Biege-E-Modul nach DIN EN ISO 527-2⁶ ≥ 2550 MPa
- Zug-E-Modul nach DIN EN ISO 527-2⁶ ≥ 2900 MPa
- Bruchdehnung nach DIN EN ISO 527-1⁷ ≥ 130 %
- Schlagfestigkeit nach DIN EN ISO 179-1⁸
 - bei 23 °C ≥ 65 kJ/m²
 - bei 0 °C ≥ 20 kJ/m²
- Vicat-Erweichungstemperatur nach DIN EN ISO 306⁹ > 80 °C
- Längsschrumpf nach DIN EN ISO 2505¹⁰ (Verfahren B, 150 °C, 30 min) < 6,5 %

2.1.3 Abmessungen

Die PVC-Profile mit der Bezeichnung "R5-140-12" entsprechen in ihrer Gestalt und in den Abmessungen den Angaben in der Anlage 1.

2.1.4 Ringsteifigkeit

Die Wickelrohre weisen im "I"-Zustand bei der Prüfung nach DIN EN ISO 9969¹¹ folgende nennweitenabhängige Ringsteifigkeiten auf:

- DN/OD 950 ≥ 1,16 kN/m²

2.1.5 Kriechverhalten

Die Wickelrohre weisen im "I"-Zustand bei der Prüfung nach DIN EN ISO 9967¹² ein Verformungsverhalten < 1,9 auf.

2.1.6 Zugfestigkeit der Verbindungsnaht

Die Verbindungsnahte der Wickelrohre weisen im "I"-Zustand bei der Prüfung nach DIN EN ISO 13262¹³ eine Zugfestigkeit ≥ 15 N/mm auf.

2.1.7 Fixierstreifen

Die Profile werden werkseitig mit einem neben dem Verschluss aus Feder und Nut aufgebrauchten Fixierstreifen (Verbindungstechnik gemäß Anlage 6) hergestellt. Die Fixierung dient

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 4 | DIN EN 1905:1999-02 | Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre, Formstücke und Werkstoff aus weicherem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Verfahren zur Bestimmung des PVC-Gehalts auf der Basis des Gesamtchlorgehaltes; Deutsche Fassung EN 1905:1998; |
| 5 | DIN EN ISO 1172:1998-12 | Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Lamine - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998 |
| 6 | DIN EN ISO 527-2:2012-06 | Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:2012) |
| 7 | DIN EN ISO 527-1:2019-12 | Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:2019) |
| 8 | DIN EN ISO 179-1:2010-11 | Kunststoffe - Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften - Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 179-1:2010 |
| 9 | DIN EN ISO 306: 2023-03 | Kunststoffe - Thermoplaste - Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST) (ISO 306:2022); Deutsche Fassung EN ISO 306:2022 |
| 10 | DIN EN ISO 2505:2005-08 | Rohre aus Thermoplasten - Längsschrumpf - Prüfverfahren und Kennwerte (ISO 2505:2005); Deutsche Fassung EN ISO 2505:2005 |
| 11 | DIN EN ISO 9969:2016-06 | Thermoplastische Rohre - Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969:2016); Deutsche Fassung EN ISO 9969:2016 |
| 12 | DIN EN ISO 9967:2016-06 | Thermoplastische Rohre - Bestimmung des Verformungsverhaltens (ISO 9967:2016); Deutsche Fassung EN ISO 9967:2016 |
| 13 | DIN EN ISO 13262:2018-01 | Erdverlegte Rohrleitungssysteme aus Thermoplasten für Abwasserkanäle und -leitungen - Thermoplastische Spiralrohre mit profilierter Wandung - Bestimmung der Zugfestigkeit einer Verbindungsnaht (ISO 13262:2010); Deutsche Fassung EN ISO 13262:2017 |

dem Sichern der Verbindung bis zur Aushärtung des Klebstoffes, um ein Gleiten der Nut in der Feder der Schlossverbindung zu verhindern.

2.1.8 Klebstoff

Der Klebstoff zur dauerhaften Verbindung des Profils (Verbindungstechnik bestehend aus Nut und Feder gemäß Anlage 6) entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

2.1.9 Ringraumverfüllung

Das Dämmmaterial zur Verfüllung des Ringraums entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

2.1.10 Schachtanbindung/Ringraumabschluss

Die Anbindung der zum Rohr gewickelten PVC-Profile an Schächte, bzw. der Ringraumabschluss erfolgt durch Verspachtelung mit abwasserbeständigem mineralischem Mörtel oder abwasserbeständigem Kunstharzmörtel mindestens 10 cm von der Schachtwand in den Ringraum hinein.

Die Übergänge an Schachtwand und Gerinne sind ebenfalls mit einem abwasserbeständigen mineralischen Mörtel oder einem abwasserbeständigem Kunstharzmörtel anzugleichen.

2.1.11 Wiederanbindung von Seitenzuläufen

Der Wiederanschluss von Seitenzuläufen erfolgt mittels PVC-Hutprofilen. Hierbei sind nur Hutprofil-Verfahren zulässig, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Profile werden werkmäßig aus PVC entsprechend Abschnitt 2.1.2 hergestellt. Die PVC-Profile werden werkmäßig auf Profilspulen gewickelt. Beim Fertigungsprozess sind die Abmessungen und Werkstoffeigenschaften regelmäßig zu überprüfen.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Die PVC Profile sind im Herstellwerk auf Profilspulen so aufzuwickeln und mittels einer Folie vor UV-Strahlung zu schützen, dass bei Transport und Lagerung die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird. Auf einer Profilspule verbleibende Profile sind wieder mit der UV-Schutzfolie zu umhüllen.

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Profilspulen müssen vom Antragsteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Zulassungsnummer Z-42.3-489 gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Profile sind zusätzlich deutlich sichtbar und dauerhaft jeweils mindestens einmal wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Profilbezeichnung
- Profillänge

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür

anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle hat sich der Hersteller bei jeder Lieferung der Verfahrenskomponenten davon zu überzeugen, dass die entsprechenden Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.2, 2.1.8 sowie 2.1.9 eingehalten werden. Dazu hat er sich für das PVC-Profil, den Klebstoff sowie für das Dämmmaterial zur Verfüllung des Ringraums bei jeder Lieferung Werksprüfzeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁴ vom Lieferanten vorlegen zu lassen.

- Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind:

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

- Nachweise und Prüfungen, die an den Close-Fit-Rohren im "M"-Zustand durchzuführen sind:

Es sind mindestens die Anforderungen der folgenden Abschnitte zu prüfen:

1. Die Einhaltung Abschnitt 2.1.3 getroffenen Festlegungen zu den Abmessungen der PVC-Profile im "M"-Zustand sind während der Fertigung fortlaufend zu überprüfen.
2. Die Einhaltung der Festlegungen zur Kennzeichnung der PVC-Profile in Abschnitt 2.2.3 sind während der Fertigung fortlaufend zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsprodukts und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

¹⁴

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung
EN 10204:2004

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist das Werk die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen.

Die Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Dabei sind insbesondere die Einhaltung der Anforderungen der Abschnitte 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1 sowie 2.2.3 zu überprüfen.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁵ zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Anwendung des Zulassungsgegenstandes

3.1 Planung und Bemessung

3.1.1 Bestimmungen für die Planung

Die Richtigkeit der Angaben zu den für die Durchführung des "SWP-Verfahrens" notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten, wie z. B. Linienführung und Radien der Richtungsänderungen, Tiefenlage, Lage der Haus-/Seitenanschlüsse, Schachttiefen, Grundwasserverhältnisse, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle, sind vor Ort zu überprüfen. Vorhandene Videoaufnahmen sind anwendungsbezogen auszuwerten. Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung der Grundstücksentwässerung hinsichtlich der Anwendbarkeit des "SWP-Verfahrens" ist einzelfallbezogen vorzunehmen.

Die Veränderung der hydraulischen Wirksamkeit der Abwasserleitungen durch das Einbringen des PVC-Wickelrohres ist bei der Planung zu berücksichtigen. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

Die Abmessungen und Auswahl des PVC-Wickelprofils erfolgt in Abhängigkeit von der Nennweite und der für den statischen Nachweis erforderlichen Ringsteifigkeit.

Das jeweilige PVC-Profil ist im Werk des Antragstellers baustellenbezogen zusammen zu stellen und entsprechend zu kennzeichnen.

3.1.2 Bestimmungen für die Bemessung

Der Nachweis der Standsicherheit der PVC-Wickelrohre ist für die Altrohrzustände I und II und bis zu einem maximalen von außen wirkendem Wasserdruck von $\leq 0,25$ bar erbracht.

Für davon abweichende Einbauzustände ist für jede Sanierungsmaßnahme ein gesonderter Standsicherheitsnachweis in Anlehnung an DWA-A 143-2¹⁵ durchzuführen, wobei die Festlegungen zur Ringsteifigkeit nach Abschnitt 2.1.4 sowie zum Kriechverhalten nach Abschnitt 2.1.5 zu berücksichtigen sind.

3.2 Bestimmungen für die Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Für die Ausführung sind in der Regel jeweils ein Start- und ein Zielschacht erforderlich. Zwischen diesen können auch mehrere Schächte durchquert werden.

¹⁵ DWA-A 143-2:2015-07

Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 143: Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Statische Berechnungen zur Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit Lining- und Montageverfahren

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen Handlungsschritte für das gesamte Sanierungsverfahren zu erstellen und zu verwenden.

Die Verfahrensschritte sind je Sanierungsmaßnahme in einem Protokoll aufzuzeichnen.

3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Für die Durchführung des "SWP-Verfahrens" sind mindestens folgende Geräte und Einrichtungen erforderlich:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (siehe DWA-M 149-2¹⁶)
- Wickelmaschine bestehend aus
 - "Winder", der den PVC-Profilstreifen zum fertigen Wickelrohr verbindet,
 - "Winding Cage", der als Teil des Winders dazu dient, den zu wickelnden Durchmesser des Wickelrohres festzulegen und
 - "Steuer-Pedant", über welchen die Wickelgeschwindigkeit gesteuert wird.
- "Power Pack" zur Energie- und Hydraulikversorgung
- Klebereinheit bestehend aus
 - Kleberpumpe, deren Förderleistung in Abhängigkeit der Wickelgeschwindigkeit gesteuert wird und
 - Vorratsbehälter
- Profilspulen
- Hebe- und Transportzeuge, wie
 - "Winding Truck",
 - "Trailer" (Trommelanhänger) zum Transport und Abtrommeln der Profilspulen,
 - Auslegervorsatz mit Kraneinheit zum Herablassen der Wickelmaschine in den Kanal
- Elektroenergieversorgung
- Steuerungs- und Kontrolleinrichtungen
- ggf. Behälter für Reststoffe
- ggf. Sozial- und Sanitärräume

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder so genanntes Kanalfernauge) in die zu sanierende Leitung eingebracht, dann müssen diese entsprechend den VDE-Vorschriften beschaffen sein.

3.2.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor Beginn der Arbeiten ist die zu sanierende Abwasserleitung soweit zu reinigen, dass alle vorliegenden Schäden erkannt werden können. Ggf. sind Hindernisse (z. B. Wurzeleinwüchse, hineinragende Hausanschlussleitungen, Ablagerungen usw.) zu entfernen. Beim Entfernen solcher Hindernisse ist darauf zu achten, dass dies nur mit geeigneten Werkzeugen erfolgt, sodass die vorhandene Abwasserleitung nicht zusätzlich beschädigt wird.

Vor Beginn der Arbeiten ist festzustellen, ob sich die betreffende Leitung in Betrieb befindet, und eine anteilige Umleitung des Abwassers erforderlich, bzw. ob ein sicheres Arbeiten unter Vorflut möglich ist.

Zuläufe sind mittels Kanalinspektionsgeräte zu erfassen und ein zu messen.

Personen dürfen nur in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen einsteigen, wenn, zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind. Gleiches gilt für Geräte des Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126 (bisher GUV 17.6) ¹⁷
- DWA-M 149-2 ¹⁵
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2 ¹⁸

Beim Einsteigen von Personen in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen sowie beim Umgang mit den Maschinen und Werkstoffen sind die einschlägigen Arbeitsschutz- bzw. Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

3.2.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die angelieferten Profilschlangen sind auf der Baustelle dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden sind.

Die Eingangskontrolle ist im Rahmen der baustelleneigenen Produktionskontrolle zu dokumentieren.

3.2.3.3 Abdichten der gereinigten schadhaften Leitung

Bevor das PVC-Profil in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht wird, ist dieser bei Infiltrationen gegen Undichtigkeiten abzudichten. Dazu können Fehlstellen und Risse mit einem wasserbeständigen Mörtel im händischen Verfahren verfüllt werden oder sie sind durch Injektionen abzudichten.

3.2.3.4 Wickelvorgang

Zum Wickeln des PVC-Profils ist die hydraulisch angetriebene Wickelmaschine im Startschacht einzubringen. Das Ablassen der Wickelmaschine in den Startschacht erfolgt in Einzelteilen oder bei ausreichend großer Schachthöhe entsprechend vormontiert (Anlage 2).

Die Wickelmaschine ist mittig zur Achse der zu sanierenden Abwasserleitung auszurichten. Ggf. ist hierzu das ganze oder teilweise Entfernen der Schachthöhe, z. B. durch Aufstemmen, erforderlich.

Beim Aufbau der Wickelmaschine ist darauf zu achten, dass der Einfädelbereich der Wickelmaschine direkt unterhalb des Schachthalses liegt, um ein zwangsfreies Einführen des PVC-Profils in die Wickelmaschine zu gewährleisten.

Vor dem Einführen des PVC-Profils in die aufgebaute Wickelmaschine ist dieses auf einer gesamten Umfangslänge abzurollen und mittels Winkelschleifers so anzuspitzen, dass die Anspitzlänge, wie in Anlage 3 dargestellt, der Umfangslänge des abzuwickelnden Rohres entspricht.

Die erste Wicklung des PVC-Profils ist manuell an der Innenseite des Wickelkorbes entlang zu führen bis dieses über das Nut-Feder-Verschlusssystem mit sich selbst verbunden werden kann (Anlage 4). Bei Temperaturen unter 0 °C kann das PVC-Profil zum besseren Abwickeln von der Profilschlange mittels einem Heißluftgebläse erwärmt werden.

Vor Erreichen der ersten vollständigen Wicklung ist das Klebstoff-Dosierventil an der Wickelmaschine zu befestigen und der Klebevorgang zu starten. Dabei ist darauf zu achten, dass in das Klebstoff-Dosierventil vor jedem neuen Wickelvorgang eine neue Düse einzusetzen ist.

17	GUV-R 103-004: 2007-06	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV- 126)
18	DWA-A 199-1: 2011-11 DWA-A 199-2: 2020-03	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen

Der Klebstoffzufluss ist am Klebstoff-Dosierventil so zu steuern, dass der Schlosshohlraum so gefüllt ist, dass am inneren Profilstoß gerade kein, bzw. kaum Klebstoff austritt.

Ausrichtung der Wickelmaschine, Ausrichtung des bereits gewickelten Rohres, Klebstoffzufluss und der korrekte Verschluss von Nut und Feder sind durch den Maschinenführer während des gesamten Wickelvorgangs kontinuierlich zu kontrollieren.

Mit fortschreitendem Wickelvorgang dreht sich das zu einem Rohr verbundene PVC-Profil aus dem Wickelkorb heraus und in die zu sanierende Abwasserhaltung hinein (Anlage 5). Dabei ist darauf zu achten, dass das Wickelrohr nicht an der Altkanalwand rubbelt oder an (Muffen-) Versätzen hängenbleibt.

Während des Wickelvorgangs sind folgende Faktoren kontinuierlich zu überwachen und aufzuzeichnen:

- Öldruck Antrieb,
- Anzugsdrehmoment Wickelmaschine und
- Klebverbrauch.

Nach Erreichen des Zielschachtes ist ein ca. 1 m längeres Stück des PVC-Wickelrohres zu fertigen, welches nach dem Abtrennen als Probestück für die Überprüfung der Eigenschaften des PVC-Wickelrohres nach Abschnitt 3.2.4 zu verwenden ist.

Ist die Entnahme eines Kreisrings nicht möglich, ist für die Prüfung am Kreisring ein geeignetes PVC-Wickelrohr außerhalb der Haltung mit gleichen Herstellungsparametern zu fertigen.

3.2.3.5 Anbindung von Zuläufen

Der Wiederanschluss von Seitenzuläufen mittels "Hutprofil-Technik" darf nur mit solchen Verfahren ausgeführt werden, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung dies bestimmt.

3.2.3.6 Ringraumverfüllung

Der Ringraumabschluss zwischen Altrohr und Wickelrohr erfolgt durch Verspachtelung mit abwasserbeständigem mineralischem Mörtel oder abwasserbeständigem Kunstharzmörtel mindestens 10 cm von der Schachtwand in den Ringraum hinein. Dabei ist insbesondere auf eine vollständige Mörtelfüllung zwischen den Profilstegen zu achten, wobei in Abhängigkeit von Grundwasserstand und Nennweite das Anbringen mehrerer Füll- und Entlüftungsstützen notwendig ist.

Der Ringraumabschluss wird zunächst am Hochpunkt der zu sanierenden Haltung durchgeführt. Nach Verschluss des Ringraums und Einbau von Entlüftungsstützen in Scheitel und Kämpfer wird die Vorflut kurzzeitig unterbrochen (Vorflutregelung), sodass die Arbeiten in der Sohle ohne Beeinträchtigung durch fließendes Abwasser durchgeführt werden können. Das noch im Ringraum befindliche Abwasser kann ab diesem Zeitpunkt abfließen, sodass dieser leer und bereit zur Verfüllung ist. Nach Fertigstellung des Ringraumabschlusses am Hochpunkt kann das Abwasser durch das in der zu sanierenden Haltung liegende Wickelrohr fließen.

Anschließend wird durch Verschließen des Wickelrohres am Tiefpunkt mittels "Ringpacker/Wickelrohrkonstruktion", welche mit Wasserstandsrohr zur Füllstandsanzeige ausgerüstet ist, das Abwasser im Wickelrohr aufgestaut, wodurch während der nachfolgenden zweiphasigen Ringraumverfüllung die Lagesicherung des Wickelrohres auf der Sohle des Altkanals, die Einhaltung des Gefälles sowie die Vermeidung von Unterbögen gewährleistet wird (Anlage 7).

Beginnend am Tiefpunkt der zu sanierenden Haltung erfolgt die Ringraumverfüllung. Hierfür werden je nach Bedarf Befüllrohre im Scheitel und Entlüftungsstützen im Kämpfer und im Scheitel eingebaut. Da das in den Ringpacker integrierte Wickelrohr außen profiliert ist und deswegen nicht dicht verschließt, erlaubt es einen geringen Abwasserabfluss. Über das Wasserstandsrohr kann der Wasserstand im Wickelrohr jederzeit kontrolliert werden.

Im ersten Verfüllabschnitt erfolgt die Ringraumverfüllung vom Tiefpunkt aus in zwei Teilschritten. Dazu wird die Mischeinheit in Startschachtnähe positioniert und der Befüllschlauch ange-

schlossen. Die Anmischung des Materials zur Ringraumverfüllung erfolgt nach Herstellerangaben in speziellen Mischeinheiten (Anlage 7).

Während der Erstarrungszeit senkt sich der Spiegel des Verfüllmaterials im Ringraum geringfügig ab. Nach Abbinden des ersten Verfüllabschnitts wird das Ringraumverfüllmaterial für den zweiten Verfüllabschnitt angemischt und wie beim ersten Verfüllabschnitt eingebracht. Die Ringraumverfüllung ist abgeschlossen, wenn auch am Entlüftungsstutzen im Scheitel am Hochpunkt Verfüllmaterial austritt. (Anlage 8)

Zur Qualitätskontrolle wird von dem austretenden Verfüllmaterial im Zielschacht eine Probe entnommen. Abschließend werden der Befüllschlauch und die Entlüftungsstutzen im Start- und Zielschacht ausgebaut und die Schachtanbindung mittels verspachteln nachgearbeitet.

3.2.3.7 Anbindung von Schächten

Im jeweiligen Start- und Zielschacht sind die Übergänge an die Schachtwände bzw. das Gerinne anzugleichen. Hierfür ist unter Verwendung von abwasserbeständigem mineralischem Mörtel das Gerinne auf das Niveau des PVC-Wickellohres anzupassen.

Auf einen hindernisfreien Übergang zum Gerinnebereich und einen wasserdichten Übergang zum Spiegelbereich ist zu achten.

3.2.3.8 Beschriftung im Schacht

Im Start- oder Zielschacht der Sanierungsmaßnahme sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

- Art der Sanierung
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts
- Nennweite
- Wanddicke und Bezeichnung des verwendeten Profils
- Jahr der Sanierung

3.2.3.9 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

Nach Abschluss der Arbeiten ist der sanierte Leitungsabschnitt optisch zu inspizieren.

Die Dichtheit der sanierten Leitungen ist vorzugsweise mittels Wasser (Verfahren "W") nach DIN EN 1610¹⁹ zu prüfen. Alternativ kann die Dichtheit der sanierten Leitung auch mittels Luft (Verfahren "L") nach DIN EN 1610¹⁶ geprüft werden.

3.2.4 Prüfungen an Proben

3.2.4.1 Allgemeines

Aus dem PVC-Wickellohr sind je Baustelle und Nennweite Probestücke, wie in Abschnitt 3.2.3.4 beschrieben, zu entnehmen, an denen die Ringsteifigkeit und die Zugfestigkeit der geklebten Schlossverbindung zu überprüfen sind.

3.2.4.2 Prüfung der Ringsteifigkeit

An dem auf der Baustelle entnommenen Kreisring des PVC-Wickellohres ist die Einhaltung der Bestimmungen zur Ringsteifigkeit (Kurzzeitwert) nach Abschnitt 2.1.4 bzw. die Zuordnung zur festgelegten Ringsteifigkeitsklasse zu überprüfen.

3.2.4.3 Prüfung der Verbindungen

An den auf der Baustelle entnommenen Probestücken ist die Einhaltung der Bestimmungen zur Zugfestigkeit der Verbindungsnaht nach Abschnitt 2.1.6 mittels Zugversuch zu überprüfen.

3.2.5 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Erklärung der Übereinstimmung auf Grundlage der Festlegungen in Tabellen 1 und 2 erfolgen. Der Erklärung der Übereinstimmung sind Unterlagen über die Eigenschaften der

¹⁹ DIN EN 1610:2015-11

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997

Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle 1 und 2 beizufügen.

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein bei der Sanierung fachkundiger Vertreter des Leiters muss während der Ausführung der Sanierung auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen des Abschnitts 3.2 zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 1 vorzunehmen oder sie zu veranlassen und die Prüfungen nach Tabelle 2 zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Für die in Tabelle 2 genannten Prüfungen sind Proben aus dem PVC-Wickelrohr entsprechend Abschnitt 3.2.3.4 zu entnehmen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 2 sind durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle (siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, Nr. 9) durchzuführen.

Einmal im Halbjahr ist die Probenahme aus einem PVC-Wickelrohr einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführung der Sanierungsmaßnahme nach Tabelle 1 zu überprüfen.

Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen. Anzahl und Umfang der in den Tabellen aufgeführten Festlegungen sind Mindestforderungen.

Tabelle 1: Verfahrensbegleitende Prüfungen

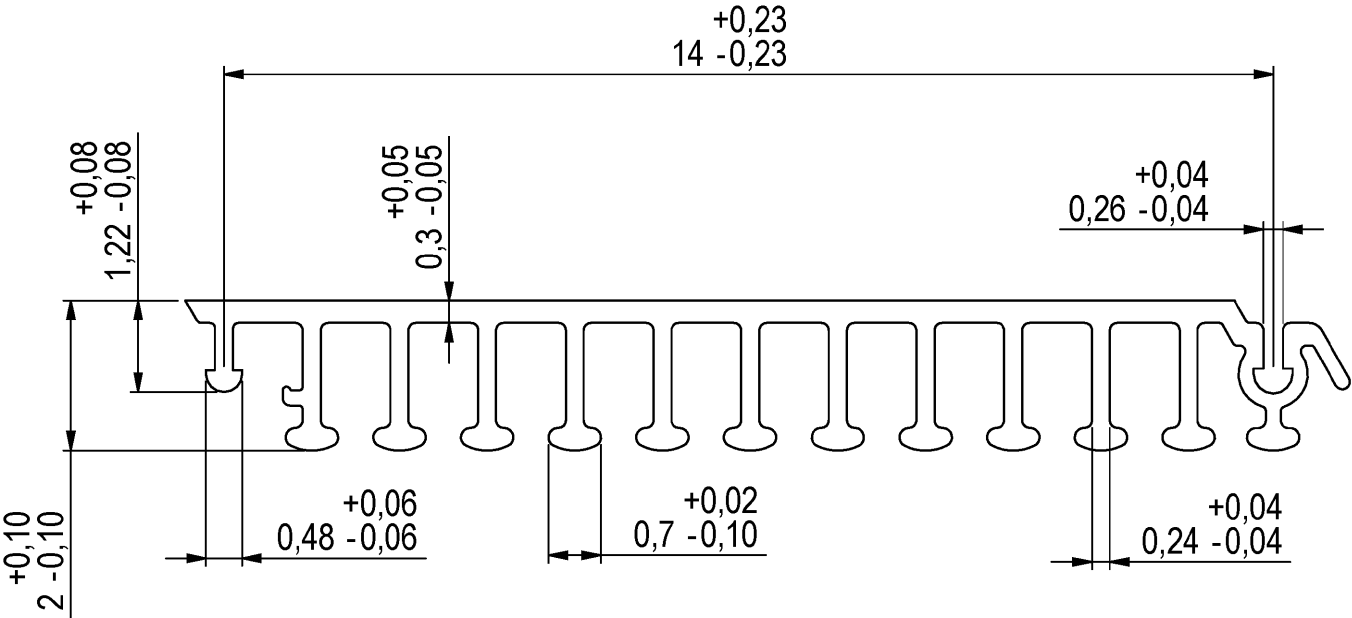
Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 ¹⁵	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.9 und DWA-M 149-2 ¹⁵	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
Kennzeichnung der Verpackungen der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Luft- bzw. Wasserdichtheit	nach Abschnitt 3.2.3.9	
Prüfung der Aufzeichnungen des Wickelvorganges	nach Abschnitt 3.2.3.4	

Tabelle 2: Prüfungen an Probestücken

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Ringsteifigkeit	nach Abschnitt 3.2.4.2	jede Baustelle
Zugfestigkeit der Verbindung	nach Abschnitt 3.2.4.3	

Ronny Schmidt
Referatsleiter

Beglaubigt
Samuel



SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen

SWP-Profil: R5-140-12

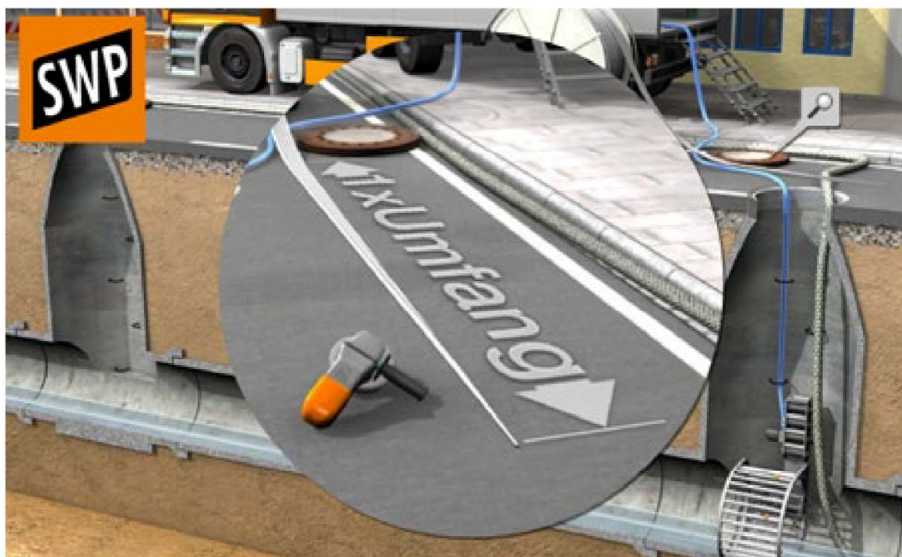
Anlage 1



SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen

Einbau der Wickelmaschine

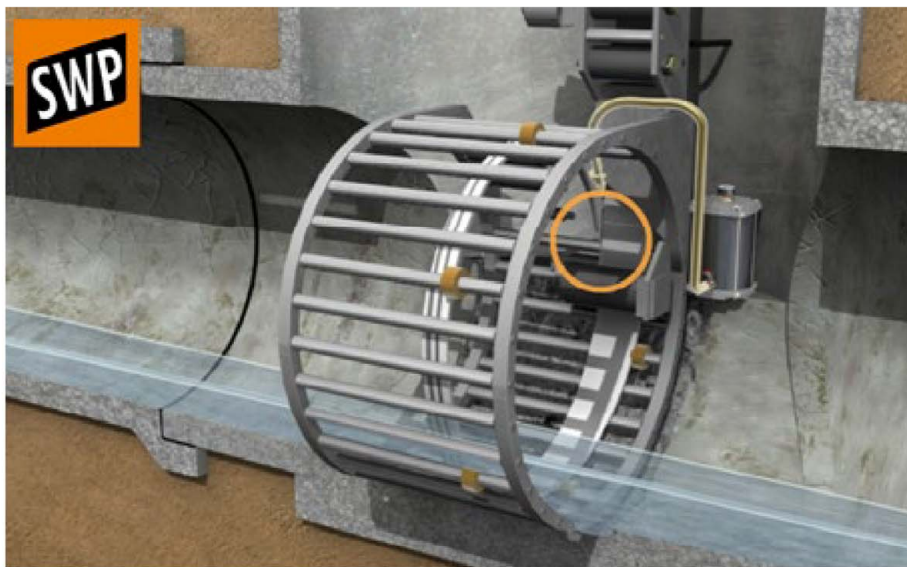
Anlage 2



SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen

Anspitzen des PVC-Profiles

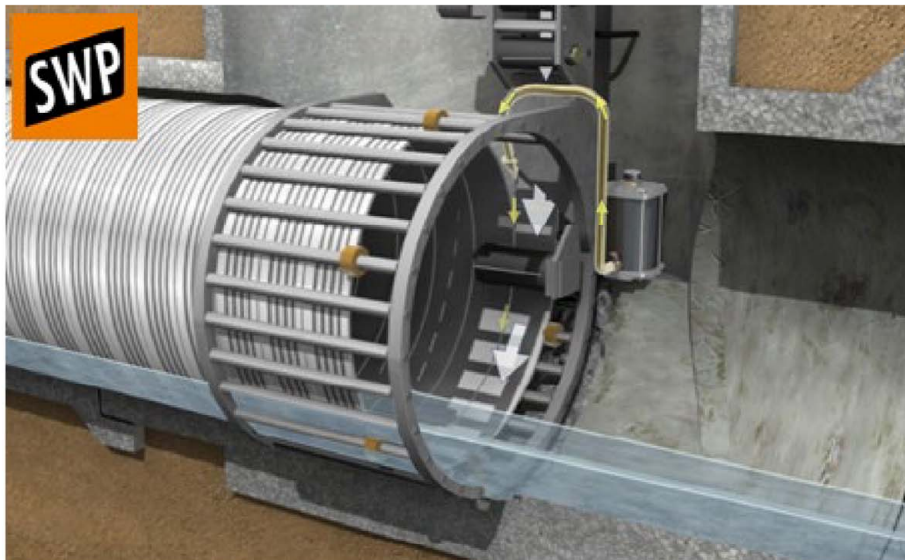
Anlage 3



SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen

PVC-Profil einfädeln und erste Wicklung

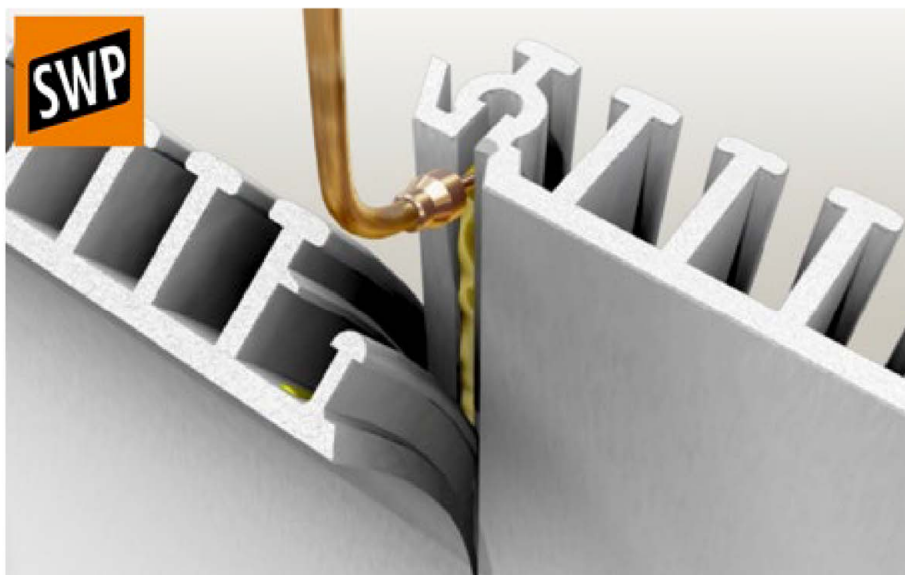
Anlage 4



SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen

Wickeln des Neurohres

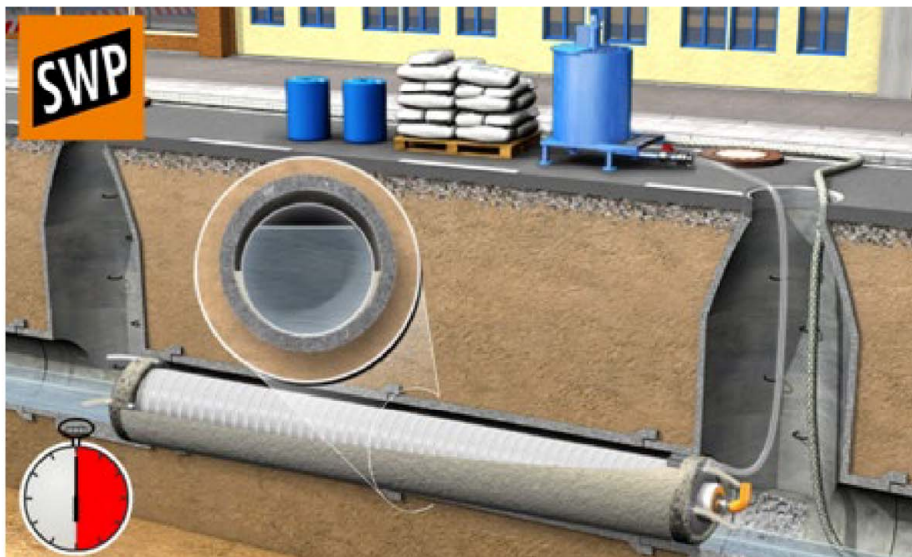
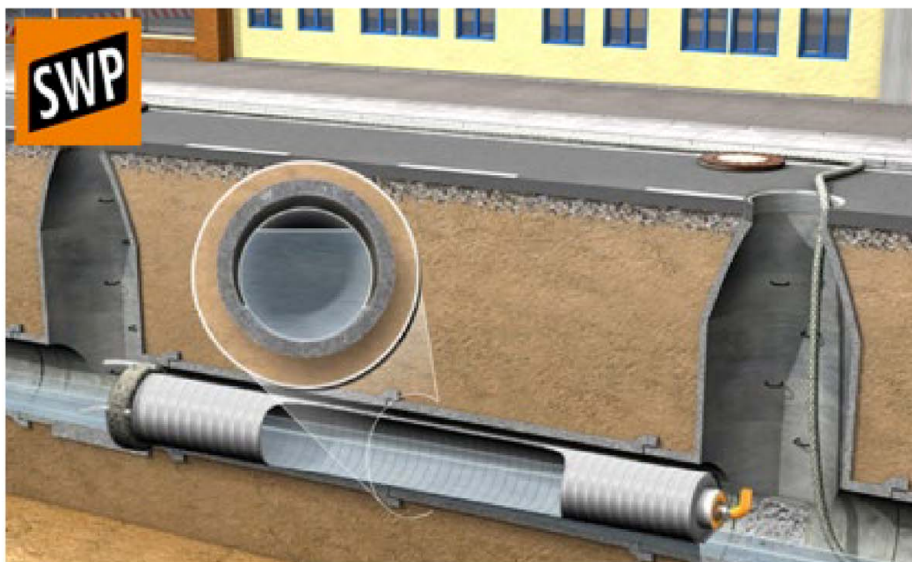
Anlage 5



SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen

Verklebung des Nut-Feder-Verschlusses

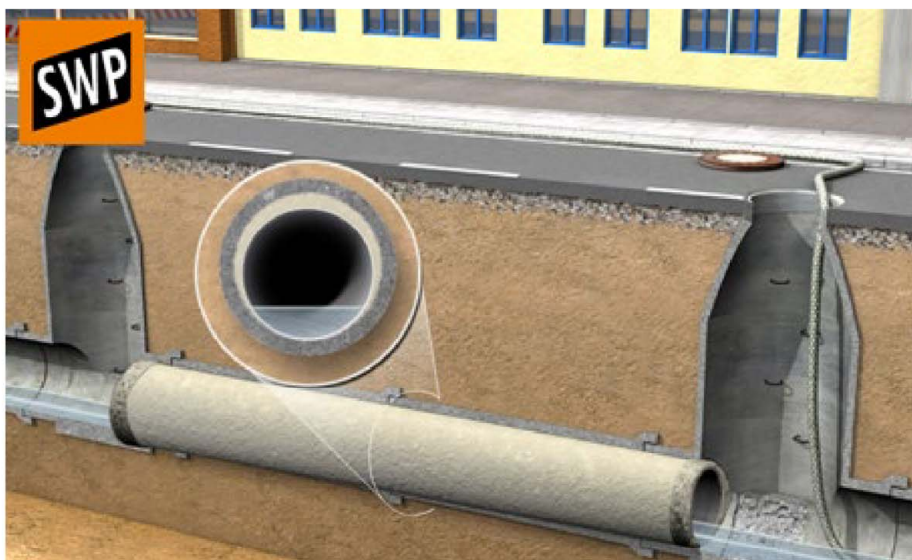
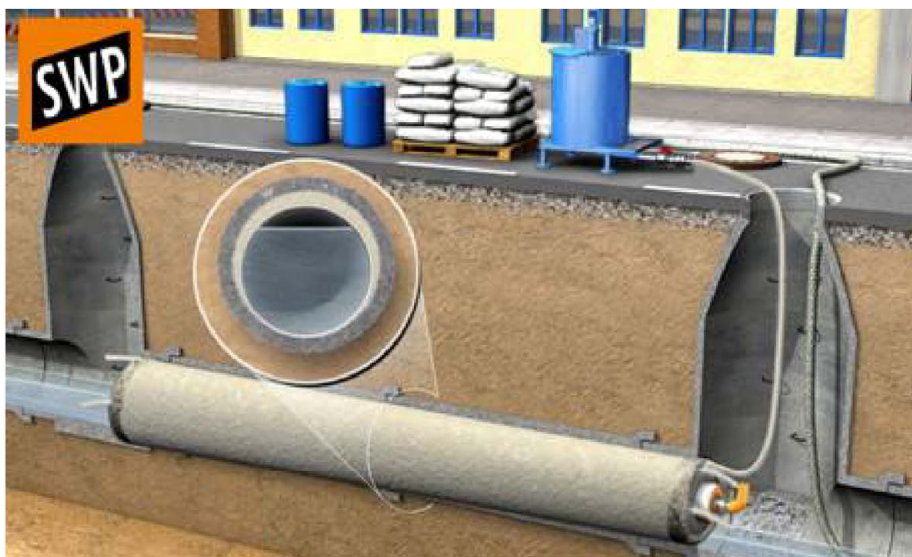
Anlage 6



SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen

Ringraumverfüllung 1/2

Anlage 7



SWP-Wickelrohrverfahren zur Auskleidung von begehbaren und nicht begehbaren
Abwasserkanälen und -leitungen

Ringraumverfüllung 2/2

Anlage 8