

**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: 22.11.2021      Geschäftszeichen:  
III 54-1.42.3-24/20

**Nummer:  
Z-42.3-584**

**Geltungsdauer**  
vom: **22. November 2021**  
bis: **22. November 2026**

**Antragsteller:**  
**F. Willich GmbH + Co. KG**  
Planetenfeldstraße 120  
44379 Dortmund

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung  
"WILLKAT PL/SL Top Hat System" zur Sanierung von Seitenzuläufen im Nennweitenbereich  
von DN 100 bis DN 250**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/  
genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst 19 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 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung des Hutprofils (Anlage 1) mit der Bezeichnung "WILLKAT PL/SL Top Hat System" mit dem Drei-Komponenten-Silikat-Iso-cyanat Harzsystem mit der Bezeichnung "WILLKAT PL 2K Summer" sowie mit dem Zweikomponenten-Silikat-Harzsystem mit der Bezeichnungen "WILLKAT SL W" (Winter) - der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und der dazugehörigen allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-42.3-523 - zur Reparatur bzw. Sanierung der Verbindungsbereiche von Seitenzulaufleitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 250 an erdverlegte Abwassersammel-leitungen und -kanäle im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 600.

Dieser Bescheid gilt für die Reparatur bzw. Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3<sup>1</sup> abzuleiten.

Die Hutprofile können zur Reparatur bzw. Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, Gusseisen, GFK und PVC-H eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt. Die Hutprofile können auch eingesetzt werden, wenn zuvor mittels Schlauchliner die schadhafte Abwassersammelleitung saniert wurde?

Schadhafte Seitenzulaufe oder Anbindungen werden mit einem Hutprofil saniert, indem ein harzgetränkter Synthefaser-Nadelfilz für den Anschluss an der Abwassersammelleitung bzw. -kanal mittels eines Packers in die Seitenzulaufleitungen bis über die erste Muffenverbindung hinaus eingestülpt und ausgehärtet wird.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Werkstoffe der Komponenten

##### 2.1.1.1 Synthefaser-Nadelfilz für das Hutprofil

Als Trägermaterial für das Harzsystem dürfen Synthefaser-Nadelfilze (Mischgewebe) eingesetzt werden, die den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen müssen.

Die Synthefaser-Nadelfilz Hutprofile weisen vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Flächengewicht: 550 g/m<sup>2</sup> ± 50 g/m<sup>2</sup>
- Dicke: 5 mm ± 1 mm
- Hutkrempe Durchmesser: ca. 100 mm
- Winkel des Hutprofils: 45 ° oder 90 °
- Dimensionen: DN 100, DN 125, DN 150, DN 200, DN 250
- Dimension Hutkrempe: DN 100

<sup>1</sup> DIN 1986-3 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11

### 2.1.1.2 Harzkomponenten (Anlage 2)

Das Dreikomponenten Silikat-Isocyanat-Harzsystem "WILLKAT PL 2K Summer" besteht aus den Komponenten A (Harz), B (Härter) und C (Katalysator). Das Zweikomponenten-Silikat-Harzsystem "WILLKAT SL W" (Winter) besteht aus der Komponente A (Harz) und der Komponente B (Härter). Die Zusammensetzung dieser Komponenten muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

#### 1) Dreikomponenten-Silikat-Isocyanat-Harzsystem "WILLKATPL 2K Summer"

- Komponente A (Harz: "WILLKAT PL"):

Das Harz weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 2811<sup>2</sup> bei +23 °C:  $\approx 1,48 \text{ g/cm}^3$
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219<sup>3</sup> bei +23 °C:  $300 \text{ mPa} \times \text{s} \pm 100 \text{ mPa} \times \text{s}^{\text{A}}$
- pH-Wert:  $\approx 12$
- Farbe: farblos

- Komponente B (Härter: "WILLKAT PL 2K Summer"):

Der Härter weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 2811<sup>2</sup> bei +23 °C:  $\approx 1,13 \text{ g/cm}^3$
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219<sup>3</sup> bei +23 °C:  $170 \text{ mPa} \times \text{s} \pm 50 \text{ mPa} \times \text{s}^{\text{A}}$
- Farbe: schwarzbraun

- Komponente C (Katalysator: "WILLKAT PL 2K Summer"):

Der Katalysator weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 2811<sup>2</sup> bei +23 °C:  $\approx 1,11 \text{ g/cm}^3$
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219<sup>3</sup> bei +23 °C:  $34 \text{ mPa} \times \text{s} \pm 5 \text{ mPa} \times \text{s}^{\text{A}}$
- pH-Wert:  $> 12$
- Farbe: hellbraun

- Zugabe der Komponente C (Katalysator) zur Komponente A (Harz):

- "WILLKAT PL 2K Summer: 0,5 %

Es sind die Topfzeiten nach Tabelle 1 zu beachten.

<sup>2</sup> DIN EN ISO 2811-1 Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Dichte - Teil 1: Pyknometer-Verfahren (ISO 2811-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 2811-1:2016; Ausgabe:2016-08

<sup>3</sup> DIN EN ISO 3219 Kunststoffe - Polymere/Harze in flüssigem, emulgiertem oder dispergiertem Zustand - Bestimmung der Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter bei definiertem Geschwindigkeitsgefälle (ISO 3219:1993); Deutsche Fassung EN ISO 3219:1994; Ausgabe:1994-10

<sup>A)</sup> Messung Zylinder / konzentrisch, Schergeschwindigkeit 50 U/min

2) Zweikomponenten-Silikat-Harzsystem "WILLKAT SL W" (Winter)

• Komponente A (Harz: "WILLKAT SL"):

Das Harz weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 2811<sup>2</sup> bei +23 °C:  $\approx 1,49 \text{ g/cm}^3$
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219<sup>3</sup> bei +23 °C:  $300 \text{ mPa} \times \text{s} \pm 100 \text{ mPa} \times \text{s}^{\text{A}}$
- pH-Wert:  $\approx 12$
- Farbe: honigfarben

• Komponenten B (Härter: "WILLKAT W"):

Der Härter "WILLKAT SL W" (Winter) weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 2811<sup>2</sup> bei +23 °C:  $\approx 1,13 \text{ g/cm}^3$
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219<sup>3</sup> bei +23 °C:  $170 \text{ mPa} \times \text{s} \pm 50 \text{ mPa} \times \text{s}^{\text{A}}$
- Topfzeit bei +20 °C:  $\approx 13 \text{ min}$
- Farbe: schwarzbraun

Die Harzsysteme müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturen und IR-Spektren entsprechen. Die IR-Spektren sind auch vom Antragsteller dieses Bescheides bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

2.1.1.3 Physikalische Kennwerte der ausgehärteten Harzsysteme

1) Dreikomponenten-Silikat-Isocyanat-Harzsysteme "WILLKAT PL 2K Summer"

Die ausgehärtete Harzmischung der Komponenten A, B und C muss folgende Kennwerte aufweisen:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>4</sup>:  $1,21 \text{ g/cm}^3 \pm 10 \%$
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>5</sup>:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$
- Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>5</sup>:  $\geq 690 \text{ N/mm}^2$
- Wärmeformbeständigkeitstemperatur in Anlehnung an  
DIN EN ISO 75-2<sup>6</sup>:  $\geq 45 \text{ °C}$
- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>:  $\geq 590 \text{ N/mm}^2$
- Biegespannung  $\sigma_{\text{FB}}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>:  $> 18 \text{ N/mm}^2$
- Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577<sup>8</sup>:  $\leq 0,15 \%$

4	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2012, Ausgabe:2013-04
5	DIN EN ISO 527-2	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Cor.1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:1996; Ausgabe:1996-07
6	DIN EN ISO 75-2	Kunststoffe - Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur – Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:2004); Deutsche Fassung EN ISO 75-2:2004; Ausgabe:2004-09
7	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2010); Deutsche Fassung EN ISO 178:2010; Ausgabe:2011-04
8	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12

- Shore D-Härte nach DIN EN ISO 868<sup>9</sup>: > D/15:69
- 2) Zweikomponenten-Silikat-Harzsysteme "WILLKAT SL W" (Winter)  
Die ausgehärtete Harzmischung der Komponenten A und B muss folgende Kennwerte aufweisen:
  - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>4</sup>: 1,23 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
  - Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>5</sup>: ≥ 10 N/mm<sup>2</sup>
  - Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>5</sup>: ≥ 545 N/mm<sup>2</sup>
  - Wärmeformbeständigkeitstemperatur in Anlehnung an  
DIN EN ISO 75-2<sup>6</sup>: ≥ 48 °C
  - Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: ≥ 600 N/mm<sup>2</sup>
  - Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: >18 N/mm<sup>2</sup>
  - Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577<sup>8</sup>: ≤ 0,14 %
  - Shore D-Härte nach DIN EN ISO 868<sup>9</sup>: > D/15:61

### 2.1.2 Umweltverträglichkeit

Die Bauprodukte erfüllen die Anforderungen der "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheides.

Der Erlaubnisvorbehalt, insbesondere in Wasserschutzzonen der zuständigen Wasserbehörde, bleibt unberührt.

## 2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Werkseitige Herstellung der Hutprofile

Im Werk des Vorlieferanten sind die Synthesefaser-Nadelfilze für die in den Abschnitten 2.1.1.1 und 3.1.2.1 genannten Mindestwanddicken für das Hutprofil herzustellen. Der Antragsteller hat sich von der Einhaltung der vorgegebenen Maße der Synthesefaser-Nadelfilze durch den Vorlieferanten zu überzeugen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind mindestens folgende Eigenschaften der Harzkomponenten A, B und C zu überprüfen:

Eigenschaften der Harzkomponenten:

- Dichte
- Viskosität

### 2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass die vom Vorlieferanten angelieferten Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofile in seinen Räumlichkeiten oder denen der Ausführenden so zu lagern sind, dass diese nicht beschädigt werden.

Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass die Komponenten der Systeme "WILLKAT PL 2K Summer" und "WILLKAT SL W" (Winter) für die Harzprägung auf der jeweiligen Baustelle, bis zur weiteren Verwendung in geeigneten, getrennten, luftdichten Behältern in Räumlichkeiten des Antragstellers bzw. des Ausführenden zu lagern sind. Der Temperaturbereich von +10 °C bis +30 °C ist dabei einzuhalten. Die Lagerzeit beträgt ca. zwölf Monate nach der Lieferung und ist nicht zu überschreiten. Die Gebinde sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Die Gebinde sind so zu gestalten, dass die Harzkomponenten A, B und C in getrennten Einzelbehältern aufbewahrt werden.

Die für die Sanierungsmaßnahmen erforderlichen Mengen der Komponenten sind den Lagergebinden zu entnehmen und in geeigneten, getrennten und luftdicht verschlossenen Behältern

<sup>9</sup> DIN EN ISO 868      Kunststoffe und Hartgummi - Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:2003); Deutsche Fassung EN ISO 868:2003; Ausgabe: 2003-10

zum jeweiligen Verwendungsort zu transportieren. Am Verwendungsort sind die Behälter vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofile sind in geeigneten Transportbehältern so zu transportieren, dass sie nicht beschädigt werden.

Werden die Harzkomponenten beim Ausführenden abgefüllt, hat der Antragsteller dafür zu sorgen, dass dies nur in geeigneten Transportbehältern erfolgt (z. B. Kunststoffkanister oder bereits abgefüllte PE-Flaschen).

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die Ausführungen im Verfahrenshandbuch des Antragstellers zu beachten.

### 2.2.3 Kennzeichnung

Die Transportkisten der Hutprofile und die jeweiligen Transportgebilde der Harzkomponenten sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Angabe der Bescheidnummer Z-42.3-584, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Hersteller hat auf den Gebinden, auf der Verpackung, dem Beipackzettel oder im Lieferschein die Gefahrensymbole und H- und P-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie der jeweiligen aktuellen Fassung der CLP-Verordnung (EG) 1272/2008<sup>10</sup> anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR<sup>11</sup> in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich sind auf den Transportbehältern für die Hutprofile anzugeben:

- Bezeichnung des Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofils Flächengewicht 550 g/m<sup>2</sup>
- Seitenzulaufnennweite des Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofils
- Winkel des Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofils 45 ° oder 90 °
- Chargennummer des Hutprofils
- Lagertemperaturbereich für die Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofile

Zusätzlich sind die Transportbehälter für Harze, Härter und Katalysator mindestens wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Komponentenbezeichnung A (Harz), B (Härter), C (Katalysator)
- Harzbezeichnung "WILLKAT PL 2K Summer" und "WILLKAT SL W" (Winter)
- Temperaturbereich für die Verarbeitung der Harzsysteme +5 °C bis +30 °C
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- Chargennummer

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

<sup>10</sup> 1272/2008 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

<sup>11</sup> ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*)

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.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts 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

Der Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofile, Harz, Härter und Katalysator davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden.

Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten der Rohstoffe der Harzkomponenten entsprechende Werkszeugnisse 2.2 und von den Herstellwerken der jeweiligen Vorlieferanten der Komponenten Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofile, Werksbescheinigungen 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>12</sup> vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Warenausgangskontrolle sind zusätzlich die in Abschnitt 2.1.1.1 und Abschnitt 2.1.1.2 genannten Eigenschaften für jede Charge entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben zu überprüfen.

Weiterhin sind die Biegespannung und die Shore D-Härte nach Abschnitt 2.1.1.3 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.1.3 ist in Anlehnung an ISO 2577<sup>8</sup> an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1<sup>13</sup> über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei  $+23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  durchzuführen. Für die Herstellung der Probekörper wird die Verwendung einer zerlegbaren Metallform empfohlen.

#### – Kontrollen und Prüfungen die während der Herstellung durchzuführen sind:

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

#### – Kontrolle der Gebinde:

Je Harzcharge sind die Anforderungen an die Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen.

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

- Bezeichnung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien oder der Bestandteile,

12	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01
13	DIN 16946-1	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe:1989-03

- 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 eingeschalteter 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.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal pro Halbjahr.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen zu kontrollieren. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen.

Außerdem sind die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig zu überprüfen. Dazu gehört auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, der Dichte der Komponenten A, B und C nach Abschnitt 2.1.1.2, der Lagerstabilität und des Flächengewichts der Kurzliner.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und die Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>12</sup> 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 Planung

Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind zu überprüfen, z. B. Linienführung, Tiefenlage, Lage der Seitenzuläufe, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle. Vorhandene Videoaufnahmen müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben ist vor Ort zu prüfen. Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung der Grundstücksentwässerung hinsichtlich der Anwendbarkeit des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens ist vorzunehmen.

Die hydraulische Wirksamkeit der Abwasserleitungen darf durch das Einbringen eines Hutprofils nicht beeinträchtigt werden. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

#### 3.1.2 Bemessung

##### 3.1.2.1 Wanddicke und Wandaufbau

Das harzgetränkte Hutprofil muss, unabhängig von der Nennweite, nach der Einbringung und Aushärtung, eine Mindestwanddicke von mind. 3 mm aufweisen.

### 3.1.2.2 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Hutprofils

Nach Aushärtung der mit dem Harzsystem getränkten Synthefaser-Nadelfilze des Hutprofils (Laminat) müssen diese die folgenden Kennwerte aufweisen:

- 1) Dreikomponenten-Silikat-Isocyanat-Harzsystem "WILLKAT PL 2K Summer"
  - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>4</sup>: 1,18 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
  - Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: ≥ 1.000 N/mm<sup>2</sup>
  - Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: ≥ 33 N/mm<sup>2</sup>
  - Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4<sup>14</sup>: ≥ 1.300 N/mm<sup>2</sup>
  - Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4<sup>14</sup>: ≥ 16 N/mm<sup>2</sup>
  - Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>15</sup>: ≥ 900 N/mm<sup>2</sup>
  - Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>15</sup>: ≥ 61 N/mm<sup>2</sup>
  - Shore D-Härte nach DIN EN ISO 868<sup>9</sup>: > D/15:73
  - E-Modul nach ISO 6721-5<sup>16</sup> (DMA-Analyse): ≥ 1.900 N/mm<sup>2</sup>
  - Haftzugfestigkeit 1.000 h (Steinzeug) nach DIN EN 1542<sup>17</sup>: ≥ 4,63 N/mm<sup>2</sup>
  - Haftzugfestigkeit 1.000 h (PVC) nach DIN EN 1542<sup>17</sup>: ≥ 1,51 N/mm<sup>2</sup>
- 2) Zweikomponenten-Silikat-Harzsystem "WILLKAT SL W" (Winter)
  - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>4</sup>: 1,26 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
  - Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: ≥ 1.100 N/mm<sup>2</sup>
  - Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: ≥ 25 N/mm<sup>2</sup>
  - Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4<sup>14</sup>: ≥ 1.200 N/mm<sup>2</sup>
  - Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4<sup>14</sup>: ≥ 16 N/mm<sup>2</sup>
  - Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>15</sup>: ≥ 800 N/mm<sup>2</sup>
  - Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>15</sup>: ≥ 78 N/mm<sup>2</sup>
  - Shore D-Härte nach DIN EN ISO 868<sup>9</sup>: > D/15:75
  - E-Modul nach ISO 6721-5<sup>16</sup> (DMA-Analyse): ≥ 1.900 N/mm<sup>2</sup>
  - Haftzugfestigkeit 1.000 h (Steinzeug) nach DIN EN 1542<sup>17</sup>: ≥ 3,98 N/mm<sup>2</sup>
  - Haftzugfestigkeit 1.000 h (PVC) nach DIN EN 1542<sup>17</sup>: ≥ 1,51 N/mm<sup>2</sup>

## 3.2 Ausführung

### 3.2.1 Allgemeines

Schadhafte Seitenzuläufe werden mit einem Hutprofil saniert, indem ein harzgetränkter Synthefaser-Nadelfilz Hutprofil für den Anschluss an der Abwassersammelleitung bzw. am Abwasserkanal mittels eines Packers in die Seitenzulaufleitungen bis über die erste Muffenverbindung hinaus eingestülpt und ausgehärtet wird.

14	DIN EN ISO 527-4	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-4:1997); Deutsche Fassung EN ISO 527-4:1997; Ausgabe:1997-07
15	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
16	ISO 6721-5	Kunststoffe - Bestimmung dynamisch-mechanischer Eigenschaften - Teil 5: Biegeschwingung - Erzwungene Schwingungen; Ausgabe:1996-05 mit Änderung 1; Ausgabe:2007-02
17	DIN EN 1542	Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren - Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch; Deutsche Fassung EN 1542:1999; Ausgabe:1999-07

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung mit den Hutprofilen "WILLKAT PL/SL Top Hat System" möglich:

- a) vom Start- zum Zielpunkt
  - b) Beginnend vom Startpunkt in einer Kanalhaltung mit einer definierten Länge, ohne dass eine weitere Schachttöpfung vorhanden sein muss
  - c) Seitenzuläufe, beginnend vom Startpunkt zum Anschlusspunkt im Hauptkanal
- Der Startpunkt bzw. Zielpunkt können ein Schacht, eine Revisions- bzw. Reinigungsöffnung oder ein geöffnetes Rohrstück darstellen.

Sofern Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein wie in DIN EN ISO 11296-4<sup>18</sup> festgelegt ist.

Die Wiederherstellung von Seitenzuläufen erfolgt aus der Abwassersammelleitung.

Es können Hutprofile mit einem Winkel von 45° und/oder 90° eingebaut werden.

Der Antragsteller hat dem Ausführenden ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart bezogenen, Handlungsschritte zur Verfügung zu stellen.

Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.<sup>19</sup> dokumentiert werden.

### 3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens erforderliche Komponenten, Geräte und Einrichtungen:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2<sup>20</sup>)
- Sanierungseinrichtungen:
  - Vorkonfektionierte Synthesefaser-Nadelfilze Hutprofile (DN 100 bis DN 250) passend für die zu sanierende Seitenzulaufleitung
  - "WILLKAT PL 2K Summer": Kunststoffkanister mit
    - Harz (weißer Kanister: Komponente A), 14 kg oder 28 kg
    - Härter (schwarzer Kanister: Komponente B) 21 kg und
    - Katalysator (silberner Kanister: Komponente C) 1 kg Kanister und/oder Komponenten in PE-Flaschen: 250 ml oder 335 ml in eine 1 Liter Flasche mit rotem Deckel der Komponente A und C sowie 500 ml oder 665 ml in eine 1 Liter Flasche mit schwarzem Deckel der Komponente B
  - "WILLKAT SL W" (Winter): Kunststoffkanister mit
    - Harz (Komponente A) im Kanister mit schwarzer Deckelfarbe im 13 kg Kanister und der
    - Härter (Komponente B) im Kanister mit gelber Deckelfarbe: "WILLKAT SL W" (Winter) in 10 kg und 20 kg Kanistern und/oder Komponenten im Fass: 280 kg Komponente A und 210 kg Komponente B.

<sup>18</sup> DIN EN ISO 11296-4 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) – Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining (ISO 11296-4:2009, korrigierte Fassung 2010-06-01); Deutsche Fassung EN ISO 11296-4:2011; Ausgabe:2011-07

<sup>19</sup> Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

<sup>20</sup> DWA-M 149-2 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 149: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Ausgabe: 2013-12

- Wettergeschützte Imprägnierstelle
- Arbeits-/Baufolien
- Packer für die passenden Rohrnennweiten DN 100 bis DN 250 und Zubehör
- Trennmittel (Vaseline, Bohnerwachs o. ä.) und PE-Folien (Stretchfolien) für den Packer
- Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
- arretierende Luftschiebstangen zur Positionierung des Packers
- Sicherungs- und Einzugsleine
- Druckluftschläuche zum Anschluss an den Packer mit Drucküberwachungseinrichtung
- Kompressor, Druckluftschläuche, Druckregler
- Absperrblasen oder Absperrscheiben passend für die jeweilige Nennweite
- Wasserversorgung
- Stromversorgung
- Behälter für Reststoffe
- Temperaturmessfühler
- Temperaturüberwachungs- und -aufzeichnungsgerät
- Kleingeräte, wie z. B. Druckluftschneidewerkzeug
- Druckluftbohrmaschine
- Handwerkszeug, z. B. Schere, Spachtel, Verteilerrollen etc.
- ggf. Sozial- und Sanitärräume

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder so genannte Kanalfernaugen) 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 der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme ist sicherzustellen, dass sich die betreffende Leitung nicht in Betrieb befindet; ggf. sind entsprechende Absperrblasen zu setzen und Umleitungen des Abwassers vorzunehmen.

Zur Vorbereitung der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme ist die Haltung, einschließlich der dazugehörigen Seitenzuläufe, außer Betrieb zu nehmen. Anschließend ist eine Reinigung der Haltung mittels Hochdruckspülung durchzuführen. Es ist ein Oberflächenabtrag in Abhängigkeit vom Schadensbild durchzuführen. Die Oberfläche ist im Bereich der Reparatur anzurauen oder anzufräsen (Anlage 3), Abflusshindernisse sind zu entfernen.

Die inneren Rohroberflächen im Bereich der Leitungsabsperrgeräte müssen eben sein.

Im gereinigten Leitungsabschnitt ist die Lage der vorhandenen Schäden sowie die der Seitenzuläufe einzumessen.

Vor Beginn der Arbeiten ist die Umgebungstemperatur zu messen. Es ist zu beurteilen, ob die für das Verfahren erforderlichen Temperaturgrenzen eingehalten werden können.

Die für die Anwendung des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

Geräte des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126<sup>21</sup> (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2<sup>20</sup>
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>22</sup>

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3.1.1 genannten Angaben ist vor Ort zu prüfen. Dazu ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt DWA-M 149-2<sup>20</sup> einwandfrei erkannt werden können.

Beim Einsteigen von Personen in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen und bei allen Arbeitsschritten des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens sind außerdem die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Das Formatieren der Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofile nach Abschnitt 3.2.3.3, die Harzmischung nach Abschnitt 3.2.3.4 und die Harztränkung nach Abschnitt 3.2.3.5 sind in witterungsgeschützter Umhausung (z. B. im Sanierungsfahrzeug) auf ebenen Unterlagen, die frei von Verunreinigungen aller Art sein müssen, durchzuführen.

Die Topfzeit nach Tabelle 1 ist für die jeweilige Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mittels Harzmischung nach Abschnitt 3.2.3.4 so einzustellen, dass das Hutprofil innerhalb dieser Zeit, d. h. ohne beginnende Härtung, an der Oberfläche des zu sanierenden Bereichs der Abwasserleitung formschlüssig anliegt.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern für jede Imprägnierung und Sanierung festzuhalten (Anlage 8).

#### 3.2.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die Transportbehälter der Verfahrenskomponenten sind dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden sind. Das benötigte Material (Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofile, Harzsysteme) für das Sanierungsobjekt ist auf der Baustelle vor der Tränkung zu überprüfen. Die Einhaltung der vor der Harztränkung aufrecht zu haltenden Lagertemperatur von +10° C bis +30° C ist zu überprüfen.

#### 3.2.3.3 Formatieren des Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofils

Das im Werk des Vorlieferanten vorkonfektionierte Synthesefaser-Nadelfilz Hutprofil ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch für die Harztränkung vorzubereiten. Es sind Durchmesser, Einbauwinkel und Einbaulänge zu überprüfen.

Das Hutprofil ist über die Länge zur ersten Muffenverbindung hinaus einzubauen.

#### 3.2.3.4 Harzmenge, Harzmischung, Topf-, Einbring- und Aushärtungszeiten/Entschalungszeiten

Für die Nennweiten DN 100 bis DN 150 werden insgesamt 1,000 Liter (Komponente A 0,335 Liter und Komponente B 0,665 Liter), für die Nennweiten DN 200 bis DN 250 insgesamt 1,500 Liter (Komponente A 0,500 Liter und Komponente B 1,000 Liter) Harz benötigt.

21	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09
22	DWA-A 199-1	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; Ausgabe:2011-11
	DWA-A 199-2	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; Ausgabe:2020-04

1) Dreikomponenten-Silikat-Isocyanat-Harzsystem "WILLKAT PL 2K Summer"

a) Mischung der 3 Komponenten

Das Harzsystem "WILLKAT PL 2K Summer" besteht aus der Harz-Komponente A, der Härter-Komponente B und der Katalysator-Komponente C. Es sind 100 Volumenanteile der Komponente A mit 200 Volumenanteilen der Komponente B und 0,5 Volumenanteilen der Komponente C zu mischen.

Die Komponente C ist zuerst mit der Komponente A anzumischen und dann erst ist die Komponente B dem Harzgemisch A und C zuzugeben. Die Komponenten A, B und C sind in einem Mischbehälter unter Verwendung eines Rührgerätes (z. B. elektrisch betrieben) so zu mischen, dass ein blasenfreies Harzgemisch mit homogener Einfärbung erreicht wird. Es sind mindestens zwei Minuten Mischungszeit einzuhalten. Für die Verarbeitungstemperatur, Topfzeiten sowie Aushärtungszeiten ist die Tabelle 1 zu beachten.

b) Abgefüllte Komponenten in PE-Flaschen (eingestelltes System)

Die Komponente A und die Komponente B bestehen aus zwei getrennten Flaschen. Die Komponente A befindet sich in einer Flasche mit rotem Deckel, die Komponente B in einer Flasche mit einem schwarzen Deckel. In der Komponente A ist bereits in die Komponente C nach Tabelle 1 beigemischt.

Die Komponente A wird vollständig in die Flasche der Komponente B gefüllt. Nach Verschließen der Flasche ist diese so lange zu schütteln, bis ein blasenfreies Harzgemisch mit homogener Einfärbung erreicht ist. Es sind mindestens zwei Minuten Mischungszeit ("Schüttelzeit") einzuhalten.

2) Zweikomponenten-Silikat-Harzsystem "WILLKAT SL W" (Winter)

c) Mischung der 2 Komponenten

Das Harzsystem "WILLKAT SL W" besteht aus der Harz-Komponente A und der Härter-Komponente B. Es sind 100 Volumenanteile der Komponente A mit 200 Volumenanteilen der Komponente B zu mischen.

Die Komponente B ist der Komponente A zuzugeben. Die Komponenten A und B sind in einem Mischbehälter unter Verwendung eines Rührgerätes (z. B. elektrisch betrieben) so zu mischen, dass ein blasenfreies Harzgemisch mit homogener Einfärbung erreicht wird. Es sind mindestens zwei Minuten Mischungszeit einzuhalten. Für die Verarbeitungstemperatur, Topfzeiten sowie Aushärtungszeiten ist die Tabelle 1 zu beachten:

Tabelle 1: "Topf-, Einbring- und Aushärtungszeiten"

Materialtemperatur (Harzgemisch)	Zeiten	WILLKAT PL 2K Summer Zugabe Komp. C 0,50 %	WILLKAT SL W (Winter)
[°C]		[min]	[min]
+5 °C	Topfzeit	-	16
	Einbringzeit	-	21
	Aushärtungszeit	-	90
+10 °C	Topfzeit	-	12
	Einbringzeit	-	17
	Aushärtungszeit	-	60
+15 °C	Topfzeit	18	11
	Einbringzeit	29	15
	Aushärtungszeit	90	55
+20 °C	Topfzeit	16	9
	Einbringzeit	27	13
	Aushärtungszeit	90	50
+25 °C	Topfzeit	15	7
	Einbringzeit	24	10
	Aushärtungszeit	60	45
+30 °C	Topfzeit	12	-
	Einbringzeit	22	-
	Aushärtungszeit	50	-

Das im Werk des Vorlieferanten vorkonfektionierte Hutprofil ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch für die Harztränkung vorzubereiten. Es sind Durchmesser, Einbauwinkel und Einbaulänge zu überprüfen.

Das Anmischen des Harzsystems sowie die Temperaturbedingungen sind in einem Protokoll (z. B. Anlage 8) nach Abschnitt 3.2.3.1 festzuhalten. Außerdem ist von jeder Harzmischung auf der Baustelle eine Rückstellprobe zu ziehen und an dieser das Härungsverhalten zu überprüfen.

Bei der Handhabung der Hutprofile sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorschriften nach dem Gesetz über gefährliche Stoffe (Gefahrstoff-VO) zu beachten.

#### 4.3.3.5 Harztränkung

Das vorgefertigte Hutprofil ist zuerst auf der Außenseite mit dem Harzsystem zu tränken. Das Harzsystem ist gleichmäßig mittels Längs- und Querbewegungen einzumassieren. Danach ist das Hutprofil umzustülpen und erneut mit dem Harzsystem zu tränken. Es muss so lange einmassiert werden, bis keine Luft mehr eingeschlossen ist. Es dürfen keine weißen Stellen mehr sichtbar sein.

Die Härungszeit und der Temperaturverlauf sind im Protokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 festzuhalten.

### 3.2.3.6 Einbringung des Hutprofils in das zu sanierende Abwasserrohr (Anlagen 4 bis 7)

Die Einbringung des imprägnierten Hutprofils erfolgt mittels eines Sanierungspackes nach Anlage 4.

Für die Sanierung dürfen nur Packersysteme verwendet werden, die mit Rollen ausgestattet sind. Die Rollen müssen so angeordnet sein, dass beim Einführen und Verfahren des Packersystems in der zu sanierenden Abwasserleitung das harzgetränkte Hutprofil nicht die innere Rohrwand berührt.

Das Packersystem besteht aus der Robotereinheit dem Packer und dem Hutgummi.

Der Packer sowie das Hutgummi sind vor dem Aufsetzen des Hutprofils mit einer PE-Folie ausreichend zu schützen.

Es ist ein Hutgummi in der Größe der zu sanierenden Seitenzulaufleitung auf den Packer aufzusetzen und zu befestigen.

Dann ist das eingeharzte Hutprofil auf die Einstülplase des Hutgummis aufzubringen und zu fixieren. Danach ist das Hutprofil um den Packer und das Hutgummi zu wickeln und gegen Ver- und Abrutschen zu sichern.

Vor dem Einzug des Packersystems in die zu sanierende Abwasserleitung, ist ein Druckluftschlauch vom Kompressor an den Packer sowie ein weiterer an das Hutgummi anzuschließen. Der Packer ist einzubringen und an die eingemessene Schadensstelle im Abwasserrohr einzuziehen und zu positionieren (Anlage 5).

Durch Beaufschlagung mit Druckluft nach Tabelle 2 expandiert der Gummikörper des Hutgummis sowie des Packers und bewirkt somit ein Anpressen (Anlage 6) der Hutprofils an die Innenwand des zu sanierenden Rohres sowie das Einstülpen in die Seitenzulaufleitungen. Der Druck ist so lange aufrecht zu erhalten, bis das Harzsystem nach Tabelle 1 ausgehärtet ist.

Das Hutprofil ist bis über die erste Muffe der Seitenzulaufleitungen einzubringen.

Tabelle 2: "Anpressdruck für das Hutprofil"

Hutprofil DN	Seitenzulauf- Durchmesser [mm]	Nenndruck [bar]
100	100	1,4
125	100	1,4
150	100	1,4
200	100	1,4
250	100	1,4

Der Druck ist anschließend aus dem Packer und dem Hutgummi abzulassen und das Packersystem zum Startpunkt zurückzuziehen (Anlage 7).

### 3.2.3.7 Beschriftung im Schacht

Im Start- oder Endschacht der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

- Art der Reparatur- bzw. Sanierung
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts
- Nennweite
- Jahr der Sanierung

### 3.2.3.8 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

Nach Abschluss der Arbeiten ist der sanierte Leitungsabschnitt optisch zu inspizieren und zu dokumentieren. Es ist festzustellen, ob etwaige Werkstoffreste entfernt sind und keine hydraulisch nachteiligen Falten vorhanden sind.

Nach Aushärtung des Hutprofils ist die Dichtheit nach DIN EN 1610<sup>23</sup> zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.

### 3.2.4 Prüfung an entnommenen Proben

#### 3.2.4.1 Aushärtung

Mindestens viermal im Jahr hat der Ausführende ein Hutprofil auf der jeweiligen Baustelle herzustellen. Es sind mindestens zwei Mal im Jahr Kurzzeit-E-Modulwerte (1-Stundenwert, 24-Stundenwert) zu bestimmen. Mit Hilfe des 1-Stundenwertes und des 24-Stundenwertes ist festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2<sup>24</sup> von  $K_n \leq 33 \%$  entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

$$K_n = \frac{E_{1h} - E_{24h}}{E_{1h}} \times 100$$

Ermittlung der Festigkeitseigenschaften mittels DMA-Analyse nach Abschnitt 3.1.2.2.

Dazu ist folgender Prüfablauf einzuhalten:

1. Durchschneiden des Bohrkerns mittels Diamantschnitt
2. Messung der Wanddicke des tragenden Laminats an drei Stellen
3. Entnahme des Probestücks zur DMA-Analyse aus dem Laminat
4. DMA-Analyse nach ISO 6721-5<sup>16</sup>
5. Bewertung der Ergebnisse

#### 3.2.4.2 Wasserdichtheit der Proben

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten Hutprofils kann an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Hutprofil entnommenen wurden, durchgeführt werden. Für die Prüfung ist die Folie des Hutprofils bzw. des Prüfstückes entweder zu entfernen oder zu perforieren.

Die Prüfung an Prüfstücken kann entweder mit Überdruck oder Unterdruck von 0,5 bar erfolgen.

Bei der Unterdruckprüfung ist die Probe einseitig mit Wasser zu beaufschlagen. Bei einem Unterdruck von 0,5 bar darf während einer Prüfdauer von 30 Minuten kein Wasseraustritt auf der unbeaufschlagten Seite der Probe sichtbar sein.

Bei der Prüfung mittels Überdruck ist ein Wasserdruck von 0,5 bar während 30 Minuten aufzubringen. Auch bei dieser Methode darf auf der unbeaufschlagten Seite der Probe kein Wasseraustritt sichtbar sein.

### 3.2.5 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in den Tabellen 3 und 4 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach den Tabellen 3 und 4 beizufügen.

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein 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 3 vorzunehmen oder sie zu veranlassen und die Prüfungen nach Tabelle 4 zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

23	DIN EN 1610	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe:2015-12
24	DIN EN ISO 899-2	Kunststoffe - Bestimmung des Kriechverhaltens – Teil 2: Zeitstand-Biegeversuch bei Dreipunkt-Belastung (ISO 899-2:2003); Deutsche Fassung EN ISO 899-2:2003; Ausgabe:2003-10

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 4 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 Probeentnahme aus einem Hutprofil einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 3 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

Tabelle 3: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 <sup>20</sup>	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.8 und DWA-M 149-2 <sup>20</sup>	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
abschließende Inspektion	nach Abschnitt 3.2.3.8	
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten je Hutprofil	Mischprotokoll nach Abschnitt 3.2.3.4	
Aushärtungszeit und Druck im Packer und Hutgummi	nach den Abschnitten 3.2.3.4 und 3.2.3.6	

Die in Tabelle 4 genannten Prüfungen haben der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 4 genannten Prüfungen sind Proben aus dem Hutprofil zu entnehmen.

Tabelle 4: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Kurzzeit-E-Modul (1-Stunden- und 24-Stundenwert) und Kriechneigung	nach Abschnitt 3.2.4.1	jeden 6. Herstellmonat je Ausführenden
Physikalische Kennwerte	nach Abschnitt 2.1.3 und Abschnitt 3.1.2.2	
Wasserdichtheit der Probe	ohne Montagefolie nach Abschnitt 3.2.4.2	
Wanddicke und Wandaufbau	nach Abschnitt 3.1.2.1	
DMA-Analyse *	nach den Abschnitten 3.1.2.2, 3.2.4.1	

\* Sofern die Einhaltung der in den Abschnitten 3.1.2.2 genannte Biege-E-Modul auf der Baustelle entnommenen Proben mittels DMA-Analyse nachgewiesen wurde, gilt dies auch als Nachweis für die Einhaltung der in den Abschnitten 3.1.2.2 genannten physikalischen Kennwerte des ausgehärteten Polyesterfaser-Harzverbundes.

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.

#### 4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung mindestens sechs mittels Hutprofiltechnik wiederhergestellte Seitenzuläufe optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehöriger Beschreibung der sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert während der Geltungsdauer dieser Zulassung vorzulegen.

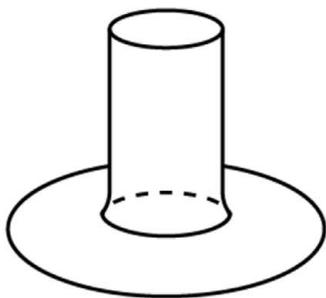
Christina Pritzkow  
Abteilungsleiterin

Beglaubigt

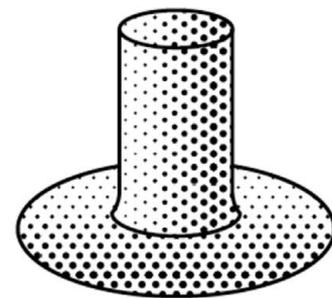
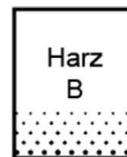
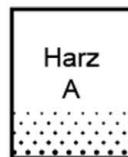


**Harz A, Komponente A:  
 WILLKAT PL 2K Summer  
 WILLKAT SL**

**Harz B, Komponente B:  
 WILLKAT PL  
 WILLKAT SL B W**



**vorkonfektionierters  
 Hutprofil aus  
 Synthefaser / Nadelfils**

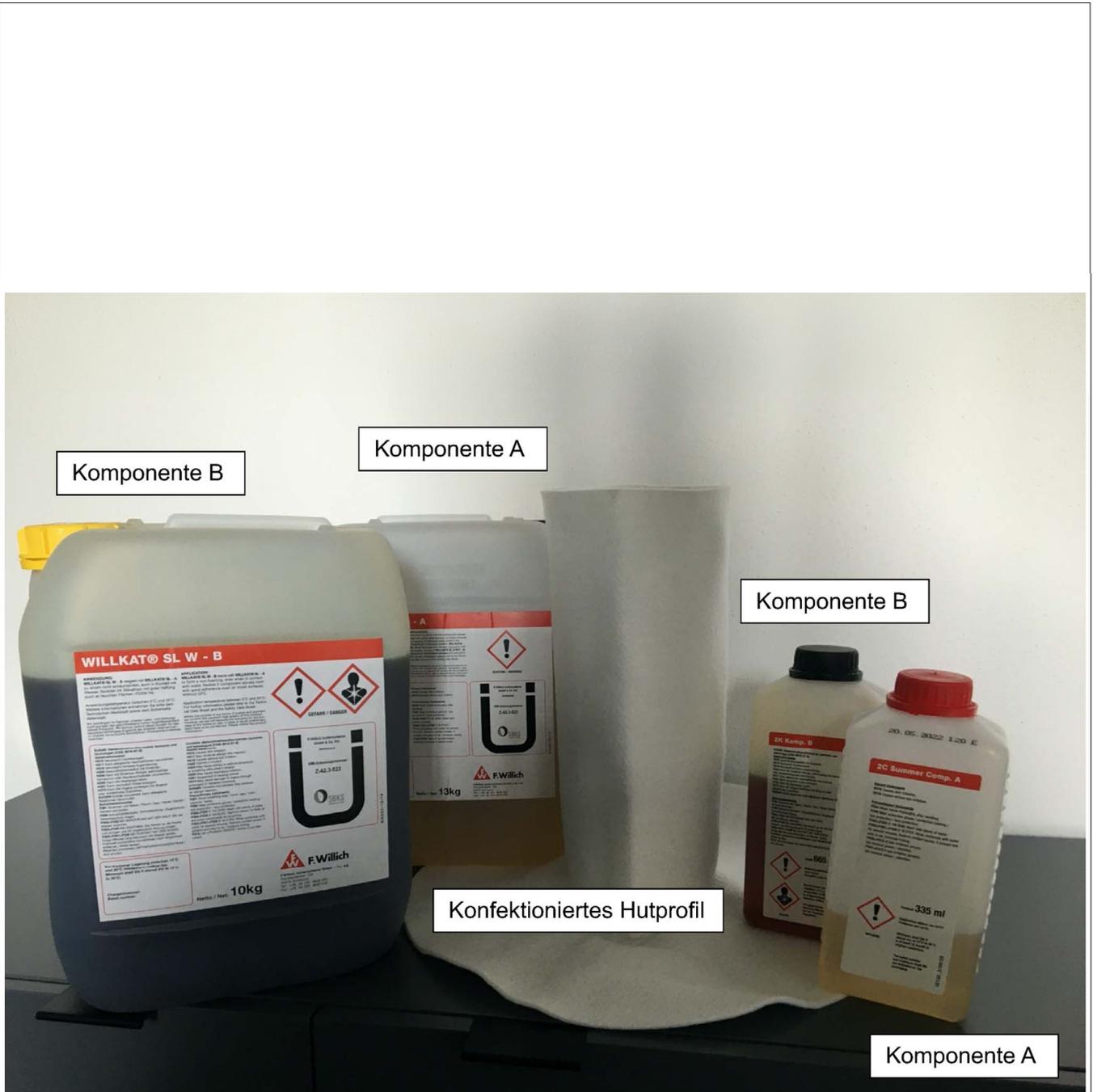


**getränktes Hutprofil**

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung, „WILLKAT PL/SL Top Hat System“ zur Sanierung von Seitenzuläufen im Nennweiten - Bereich von DN 100 bis DN 250

Packer-, Harzsysteme und Konfektioniertes Hutprofil

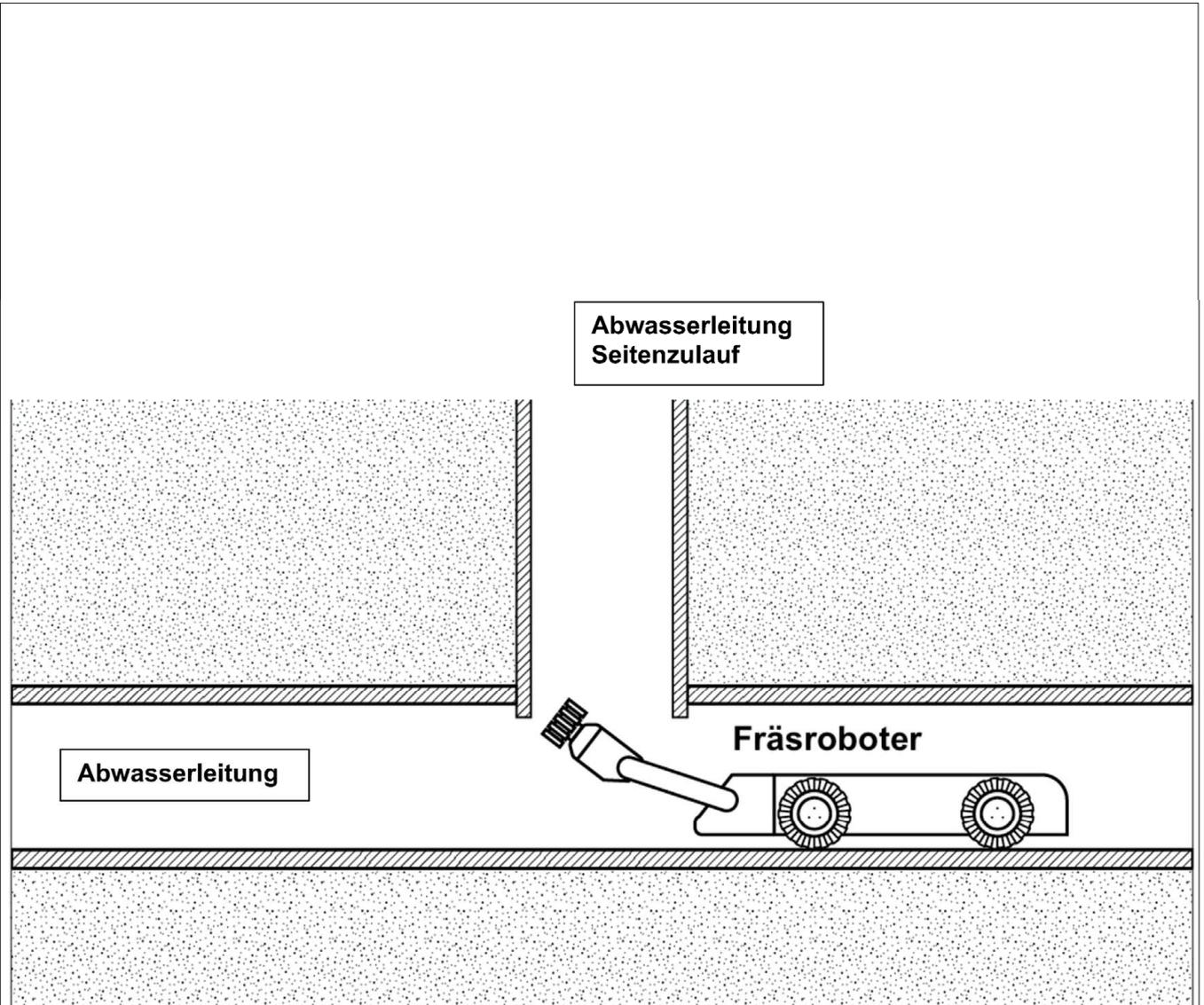
Anlage 1



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung, „WILLKAT PL/SL Top Hat System“ zur Sanierung von Seitenzuläufen im Nennweiten - Bereich von DN 100 bis DN 250

Harzsysteme und Konfektioniertes Hutprofil

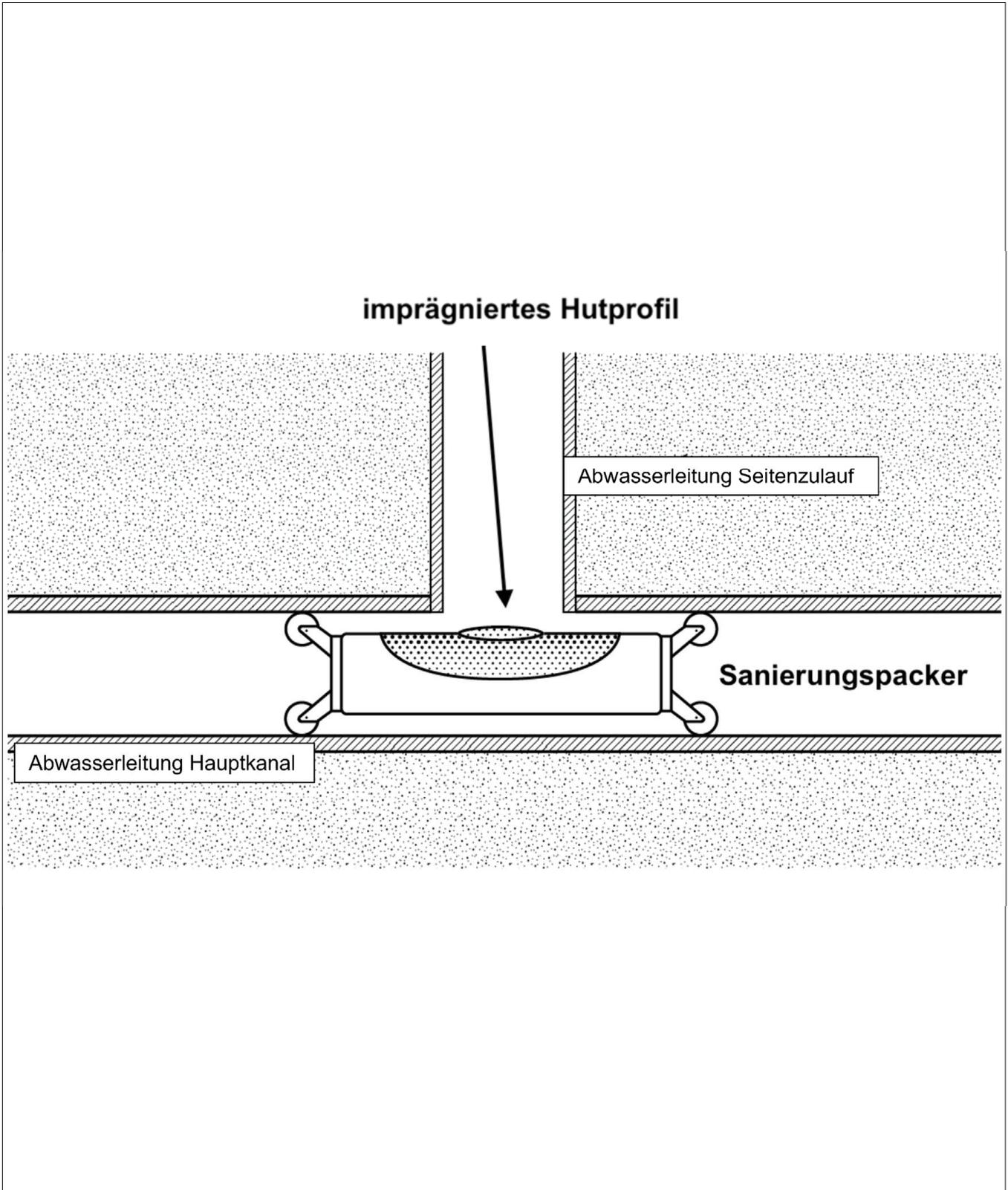
Anlage 2



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung, „WILLKAT PL/SL Top Hat System“ zur Sanierung von Seitenzuleufen im Nennweiten - Bereich von DN 100 bis DN 250

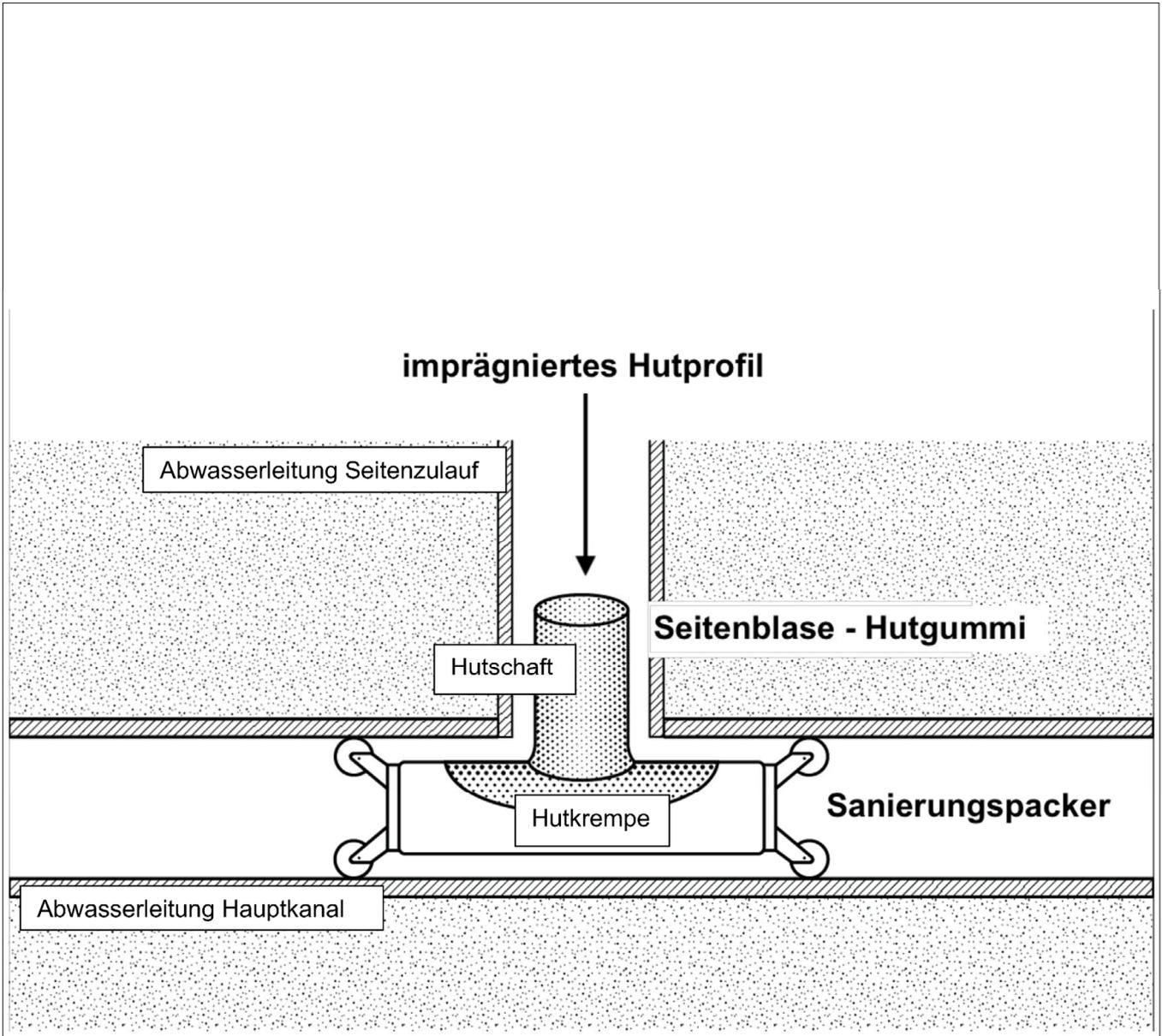
Vorbereiten und Reinigung des zu sanierenden Seitenzulaufs

Anlage 3



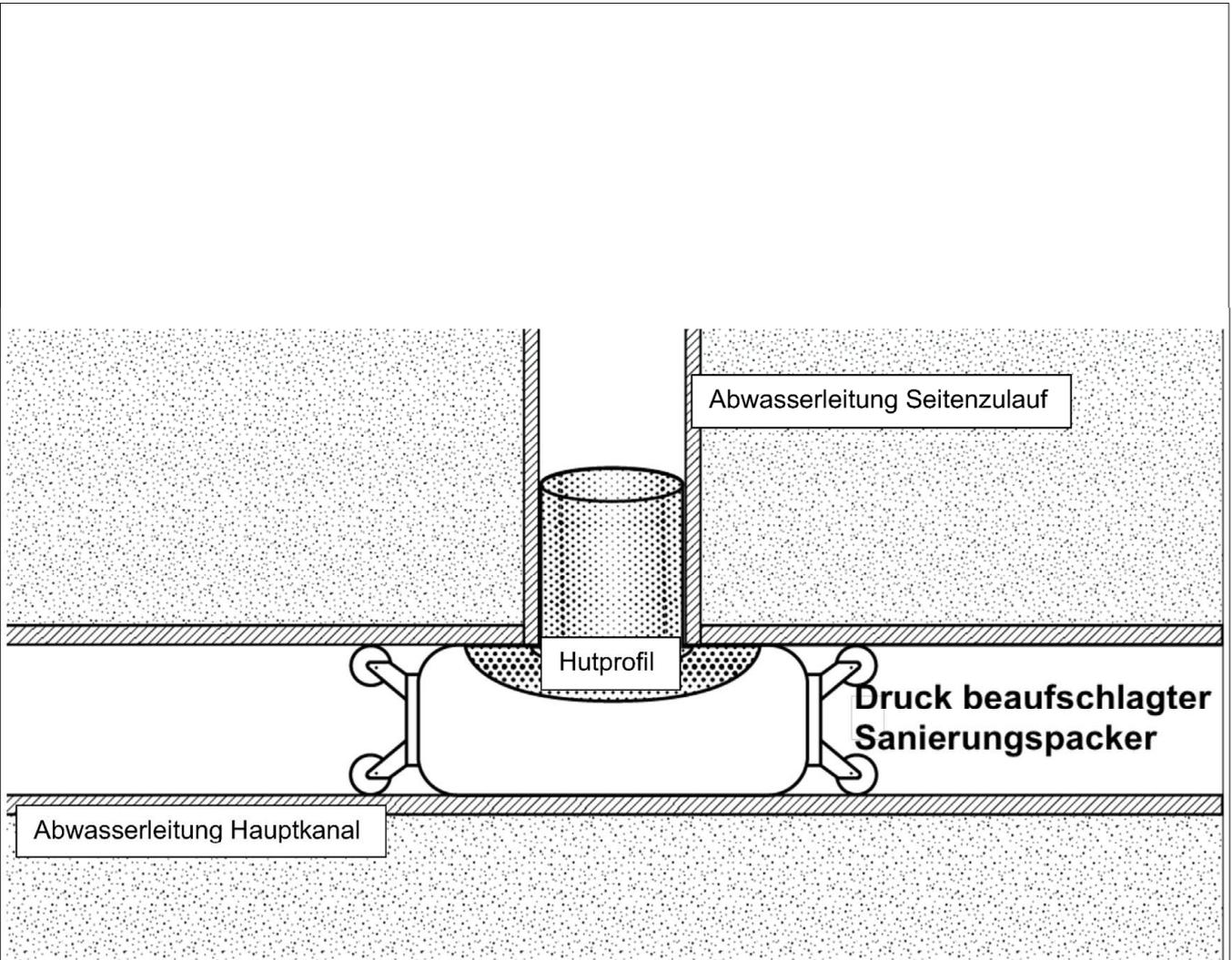
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung, „WILLKAT PL/SL Top Hat System“ zur Sanierung von Seitzuläufen im Nennweiten - Bereich von DN 100 bis DN 250	Anlage 4
Positionieren des Sanierungspackers	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-584



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-584

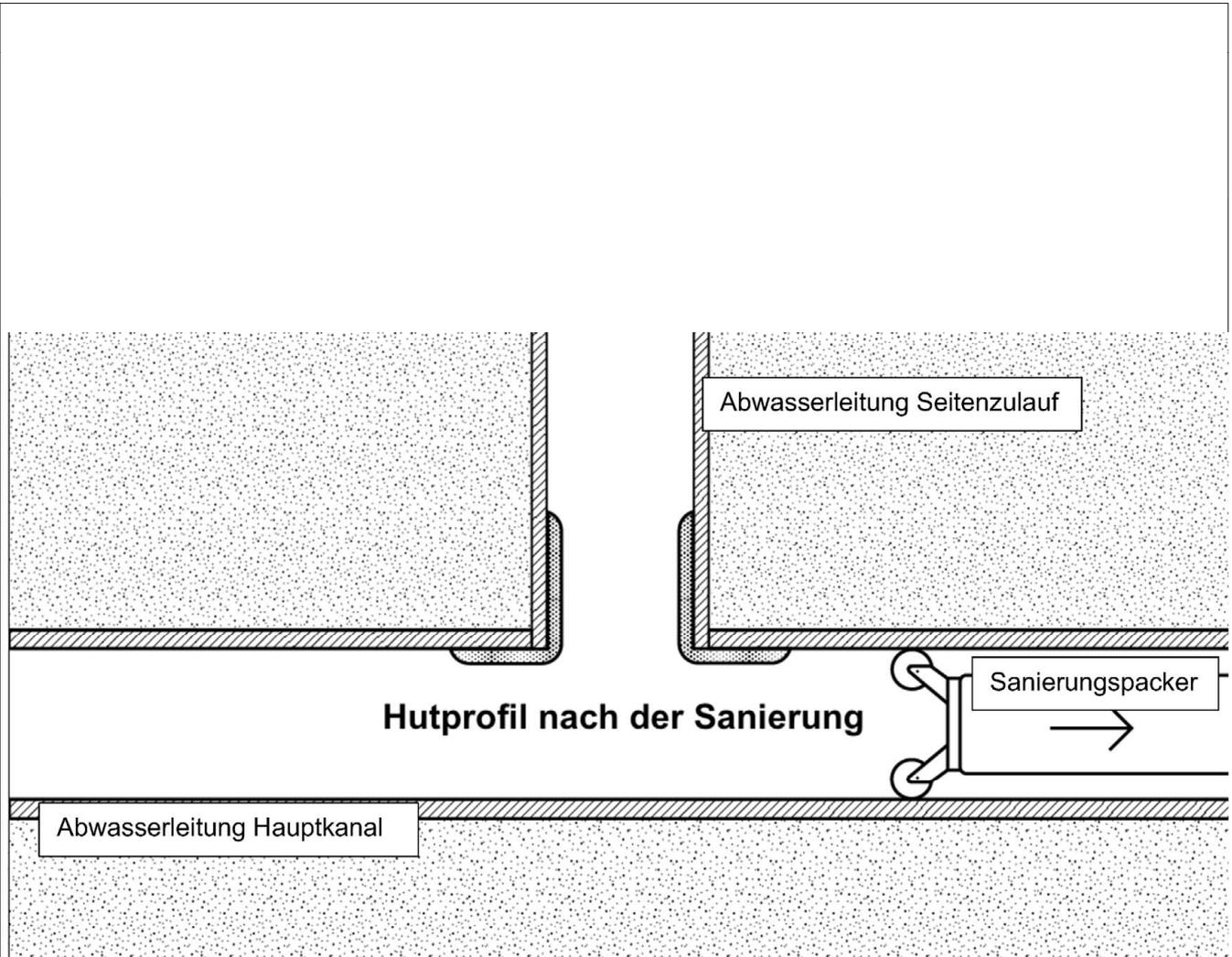
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung, „WILLKAT PL/SL Top Hat System“ zur Sanierung von Seitenzuläufen im Nennweiten - Bereich von DN 100 bis DN 250	Anlage 5
Einstülpung des Hutschaftes	



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung, „WILLKAT PL/SL Top Hat System“ zur Sanierung von Seitenzuläufen im Nennweiten - Bereich von DN 100 bis DN 250

Anpressen des Hutprofils

Anlage 6



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-584

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung, „WILLKAT PL/SL Top Hat System“ zur Sanierung von Seitenzuläufen im Nennweiten - Bereich von DN 100 bis DN 250

Ablassen des Druckes und Herausfahren des Sanierungspackers

Anlage 7

**Reparaturprotokoll / Top Hat System**

**Reparaturprotokoll der Baumaßnahme**

Blatt \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_

<b>Auftraggeber</b>		<b>Auftragnehmer</b>	
Ort:		Ort:	
Straße:		Straße:	
Kontaktperson:		Kontaktperson:	H
Telefon:		Telefon:	
<b>Baumaßnahme</b>			
Ort:		Straße:	
von Schacht:		bis Schacht:	
Haltung:		Rohrmaterial:	
Kanalrohr-Nennweite:		Position/Reparaturlage:	
Videokassette:		Fotos:	

**Wetter** Wetterbeschreibung: \_\_\_\_\_

Trockenwetter: JA NEIN Regen: JA NEIN Temperatur: außen: \_\_\_\_\_ °C im Kanal: \_\_\_\_\_ °C

**Voraussetzungen**

Genehmigung eingeholt: JA NEIN abwasserfrei: JA NEIN StVO-Absicherung: JA NEIN

Reparaturbereich vorbereitet: HD-Reinigung mechanisch Roboter

Temperatur: am: \_\_\_\_\_ Fräsen/Schleifen TV-Inspektion / Querschnittskontrolle: JA NEIN

**Verwendetes Material**

WILLKAT® PL/SL Komp. A: Chargen-Nr.: \_\_\_\_\_ Rückstellmuster: JA Haltbarkeit i.O.: JA Lagertemperatur IST: \_\_\_\_\_

WILLKAT® PL/SL Komp. B: Chargen-Nr.: \_\_\_\_\_ Rückstellmuster: JA Haltbarkeit i.O.: JA Lagertemperatur Soll: \_\_\_\_\_

Rückstellmuster: JA Haltbarkeit i.O.: JA

**Hutprofil:** Hersteller: \_\_\_\_\_ Qualität / Werkzeugeignis: \_\_\_\_\_ Rückstellmuster: JA Anschlusswinkel: \_\_\_\_\_

Schaft Länge: \_\_\_\_\_ m Innenfolie: JA

**Verwendete Materialmengen**

Harzbedarf WILLKAT® PL/SL: Soll \_\_\_\_\_ Liter Ist \_\_\_\_\_ Liter (Gesamtvolumen). Produkttemperatur: Soll 15 – 25°C Ist \_\_\_\_\_ °C

Mischungsverhältnis: Soll A = 1 B = 2 Mischungsverhältnis: Ist A = \_\_\_\_\_ (Vol.) B = \_\_\_\_\_ (Vol.) Mischbeginn: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_ Uhr Ende

Tränkvorgang: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_ Uhr Mischzeit: Soll 2 Minuten Ist \_\_\_\_\_ Minuten

**Aufstelldruck und Aushärtezeit des Blähpackers**

Packer Aufblähen: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_ Uhr Packer Entspannen: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_ Uhr. Verarbeitungszeit: Max. \_\_\_\_\_ Minuten einhalten: JA NEIN

Aushärtezeit: Soll 45 – 90 Minuten Ist \_\_\_\_\_ Minuten

Aufstelldruck des Packers (Hauptkanal): Soll max. 2,0 bar Ist \_\_\_\_\_ bar Aufstelldruck des Packers (Seitenkanal): Soll max. 1,4 bar Ist \_\_\_\_\_ bar

TV-Endabnahme: ♦ JA ♦ NEIN

**Datum:** \_\_\_\_\_ **Unterschrift:** \_\_\_\_\_ **Operateur:** \_\_\_\_\_

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Hutprofilen mit der Bezeichnung, „WILLKAT PL/SL Top Hat System“ zur Sanierung von Seitenzuläufen im Nennweiten - Bereich von DN 100 bis DN 250

Anlage 8

Reparaturprotokoll