

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

21.11.2016

Geschäftszeichen:

III 55-1.42.3-25/16

Zulassungsnummer:

Z-42.3-451

Geltungsdauer

vom: **21. November 2016**

bis: **1. Januar 2021**

Antragsteller:

SEKISUI PIPE RENEWAL B.V.

Metaalweg 7
6045 JB ROERMOND
NIEDERLANDE

Zulassungsgegenstand:

**Wickelrohrverfahren mit der Bezeichnung "SPR-Verfahren" zur Sanierung von
Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 800 bis DN 3000**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 17 Seiten und 19 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-42.3-451 vom 15. Dezember 2010, geändert und ergänzt durch Bescheid vom 14. April 2015
und verlängert durch Bescheid vom 15. Dezember 2015.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für das Wickelrohrverfahren mit der Bezeichnung "SPRTM-Verfahren" zur Sanierung von erdverlegten Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 800 bis DN 2500 und mit genormten eiförmigen und maulförmigen Querschnitten, die jeweils Innenmaße von 800 mm bis 3.000 mm aufweisen dürfen.

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.

Dazu wird vor Ort mit der Anlagentechnik des "SPRTM-Verfahrens" innerhalb der zu sanierenden Abwasserleitung ein PVC-Profil so gewickelt, dass die Wicklungen dauerhaft wasserdicht über einen integrierten Verbindungsmechanismus miteinander verbunden werden und eine dem jeweiligen Leitungsquerschnitt entsprechende innere Auskleidung entsteht. Die PVC-Profile weisen in Abhängigkeit von der zu sanierenden Nennweite bzw. dem zu sanierenden Innendurchmesser unterschiedliche Abmessungen und Stahlverstärkungen auf.

Der zwischen der hergestellten inneren Auskleidung (PVC-Wickelrohr) und dem zu sanierenden Querschnitt entstandene Ringraum wird mit einem definierten Vergussmörtel oder Vergussbeton verfüllt, sodass ein mineralisches Rohr mit PVC-Innenauskleidung ("SPRTM-Liner") mit einer Wanddicke ≤ 250 mm im vorhandenen Abwasserrohr entsteht. Zur Aufnahme statischer Belastungen dient ausschließlich das mineralische Rohr.

Das "SPRTM-Verfahren" kann während des Betriebes der Abwasserleitung erfolgen.

Der Wiederanschluss von Seitenzuläufen darf nur mit Verfahren erfolgen für die entsprechende allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind.

Die zu renovierenden Abwasserleitungen dürfen nur zur Ableitung von häuslichem Abwasser gemäß DIN 1986-3¹ bestimmt sein, welche keine höheren Temperaturen als die in DIN EN 476² festgelegten aufweisen.

2 Bestimmungen für die Verfahrenskomponenten

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffeigenschaften der Verfahrenskomponenten

2.1.1.1 Profile aus PVC

Für die Herstellung der Profile ist PVC entsprechend den Bestimmungen der DIN EN ISO 11296-7³ welches auch im "M"- und im "I"-Zustand (sofern zutreffend) die Bestimmungen dieser Norm einhält, und abweichend davon die in Tabelle 1 angegebenen Eigenschaften aufweist, zu verwenden.

Abweichend von den Bestimmungen der Norm können die Werkstoffeigenschaften auch an den Profilstreifen selbst erfolgen.

- | | | |
|---|--------------------|--|
| 1 | DIN 1986-3 | Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe: 2004-11 |
| 2 | DIN EN 476 | Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle; Deutsche Fassung EN 476:2011; Ausgabe: 2011-04 |
| 3 | DIN EN ISO 11296-7 | Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegleitungen) – Teil 7: Wickelrohr-Lining (ISO 11296-7:2011); Deutsche Fassung EN ISO 11296-7:2013; Ausgabe: 2013-05 |

Tabelle 1 – Werkstoffeigenschaften der PVC-Profile

Eigenschaft	Norm	Wert
Dichte	DIN EN ISO 1183-1 ⁴	> 1,34 g/cm ³
Charpy-Schlagzähigkeit	DIN EN ISO 179-2 ⁵ (Pendel 7,5 J, Probekörper 1FC und Doppel-V Kerbe)	> 70 kJ/m ²
Vicat-Erweichungs-temperatur	DIN EN 727 ⁶	> 75 °C
PVC-Gehalt	DIN EN 1401-1 ⁷ , DIN EN 1158 ⁸	>46 M.-%

2.1.1.2 Stahleinlage

Die in den PVC-Profilen integrierten W- oder U-förmigen Stahleinlagen bestehen aus Stahl mit der Werkstoffnummer 1.0226 nach DIN EN 10027-2⁹ und entsprechen den Bestimmungen der DIN EN ISO 11296-7³.

2.1.1.3 Dichtungsmaterial

Die Werkstoffeigenschaften und die geometrischen Eigenschaften der als Abdichtung der Schlossverbindungen (Verbindungsnahte) verwendeten thermoplastischen Elastomere erfüllen die Anforderungen der DIN EN ISO 11296-7³.

2.1.1.4 Vergussmörtel "HP Injektor#2"

Für die Verfüllung des Ringraums (zwischen dem PVC-Wickelrohr und der Innenoberfläche der zu sanierenden Abwasserleitung) darf nur zementgebundener Vergussmörtel entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinterlegten Rezepturangaben mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Der Vergussmörtel besteht im Wesentlichen aus dem werkmäßig hergestellten trockenen Gemisch aus Zement, mineralischen Bestandteilen und Betonzusatzmitteln sowie aus auf der Baustelle hinzu zu gebenden Leitungswasser. Der Mörtel weist Technische Daten entsprechend Tabelle 2 auf.

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 1183-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2004; Ausgabe: 2004-05
5	DIN EN ISO 179-2	Kunststoffe - Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften – Teil 2: Instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-2:1997); Deutsche Fassung EN ISO 179:1999; Ausgabe: 2000-06
6	DIN EN 727	Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme - Rohre und Formstücke aus Thermoplasten - Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST); Deutsche Fassung EN 727:1994; Ausgabe: 1995-01
7	DIN EN 1401-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; Deutsche Fassung EN 1401-1:2009; Ausgabe: 2009-07
8	DIN EN ISO 1158	Kunststoffe - Vinylchloridhomopolymere und Copolymere - Bestimmung des Chlorgehalts (ISO 1158:1998); Deutsche Fassung EN ISO 1158:1998; Ausgabedatum: 1998-06
9	DIN EN 10027-2	Bezeichnungssysteme für Stähle - Teil 2: Nummernsystem; Deutsche Fassung EN 10027-2:2015; Ausgabe: 2015-07

Tabelle 2 – Technische Daten des Vergussmörtel "HP Injektor#2"

Technische Daten "HP-Injektor #2":	
Sieblinienbereich	≤ 0,3 mm
Einbaudicke	≤ 250 mm
Dosierung:	
"HP-Injektor #2"	1460 kg/m ³
Wasserzugabe	511 kg/m ³
Wasser / "HP-Injektor #2"	0,35
Ergiebigkeit	ca. 13,5 dm ³ /20 kg
Kennwerte:	
Dichte	1,95 - 2,1 kg/dm ³
Konsistenz Marsh (8 mm Düse nach 5 min.)	18 sec. bis 40 sec.·dm ³⁻¹
Fließfähigkeit	≥ 90 min.
Quellmaß	> 0,5 Vol. %
Festmörteleigenschaften (Mindestwerte)	
Druckfestigkeit F _c cube (Kantenlänge 150 mm) nach Tagen:	
1	≥ 25 MPa
28	≥ 66 MPa
Biegezugfestigkeit (Prismenabmessungen: 40mm x40 mm x 160mm) nach Tagen:	
1	≥ 4 MPa
7	≥ 5 MPa
28	≥ 8 MPa
Einstufung in Anlehnung an die DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel"¹⁰	
Konsistenz /-bereich	sehr fließfähig
Fließmaßklasse	f ₃ (≥ 750 mm)
Frühfestigkeit 24h	B
Druckfestigkeitsklasse	C 50/60
Festigkeitsentwicklung	schnell
Schwindklasse	SKVM III
Dichte	1,975 kg/dm ³ – 2,1 kg/dm ³
Verarbeitung	
Verarbeitungszeit	≤ 90 min bei 20 °C
Verarbeitungstemperatur (Bauteiltemperatur)	> +5 °C < +30 °C

¹⁰

DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel", Ausgabe: 2006-06, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton- DAfStb im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-451

Seite 6 von 17 | 21. November 2016

2.1.1.5 Vergussbeton "SPRTM-K50"

Für die Verfüllung des Ringraums (zwischen dem PVC-Wickelrohr und der Innenoberfläche der zu sanierenden Abwasserleitung) darf auch der Vergussbeton "SPRTM-K50" entsprechend den beim DIBt hinterlegten Rezepturangaben verwendet werden, der mindestens die Eigenschaften nach Tabelle 3 aufweist.

Tabelle 3 – Wergstoffeigenschaften des Vergussbeton "SPRTM-K50"

Technische Daten	
Sieblinienbereich	≤ 5,0 mm
Einbaudicke	≤ 250 mm
Dosierung:	
Vergussbeton "SPR TM -K50"	ca. 2,00 kg/dm ³
Wasserzugabe	max. 12 %
Wasser / Bindemittel	≤ 0,35
Kennwerte:	
Dichte	ca. 2,3 kg/dm ³
Ausfließmaß	5 min ≥ 70 cm 30 min ≥ 62 cm
Fließfähigkeit	≤ 90 min
Quellmaß	≥ 1,0 Vol. %
Festmörteleigenschaften (Mindestwerte)	
Druckfestigkeit F _c (Kantenlänge 150 mm) nach 1 Tag nach 28 Tagen	≥ 40 MPa ≥ 80 MPa
Biegezugfestigkeit (Prisma 40 mm x 40 mm x 160 mm) 1 Tag 7 Tagen 28 Tagen 90 Tagen	≥ 4,0 MPa ≥ 6,0 MPa ≥ 8,0 MPa ≥ 10,0 MPa
Einstufung in Anlehnung an die DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel"¹⁰	
Konsistenz /-bereich	sehr fließfähig
Fließmaßklasse	a3
Frühfestigkeit 24h	A
Druckfestigkeitsklasse	60/75
Festigkeitsentwicklung	schnell
Schwindklasse	SKVB I
Dichte	ca. 2,3 kg/dm ³
Verarbeitung	
Verarbeitungszeit	≤ 90 min bei 20 °C
Verarbeitungstemperatur (Bauteiltemperatur)	> +5 °C < +35 °C

2.1.2 Beschaffenheit der PVC-Profile

Im "M"- und im "I"-Zustand weisen die PVC-Profile bei Sichtprüfung ohne Vergrößerung eine dem Herstellverfahren entsprechend glatte und saubere Oberfläche auf, welche frei von Einkerbungen, Löchern und anderen Beschädigungen ist.

2.1.3 Abmessungen und geometrischen Eigenschaften

Die geometrischen Eigenschaften der PVC-Profile entsprechen im "M"-Zustand den Festlegungen der Anlage 1.

2.1.4 Umweltverträglichkeit

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der DIBt-Grundsätze "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: Mai 2009). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

2.1.5 Schachtanbindung und Wiederanbindung von Zuläufen

Die Wiederanbindungen an bestehende Schächte und Anschlüsse müssen den Anforderungen von DIN EN ISO 11296-1¹¹ entsprechen und über einen dem Anwendungsbereich entsprechenden bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis verfügen.

Werden vor Ort härtende Anschlusspassstücke verwendet, müssen diese über einen dem Anwendungsbereich entsprechenden bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis verfügen. Deren Einbau muss darüber hinaus den Bestimmungen von DIN EN ISO 11296-4¹² entsprechen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Profile werden werkmäßig aus PVC entsprechend Abschnitt 2.1.1.1 hergestellt. Das PVC-Profil und ggf. die Stahleinlage gemäß Abschnitt 2.1.1.2 werden auf Stahlspulen oder zu Profilsulen gewickelt. Beim Fertigungsprozess sind die Abmessungen und Werkstoffeigenschaften regelmäßig zu überprüfen.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

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

Der Vergussmörtel ist in Gebinden zu 20 kg oder in "BigBags" jeweils auf Paletten bzw. in Mörtelsilos zu transportieren. Der Vergussmörtel ist, ob im Zwischenlager oder auf der Baustelle, kühl und trocken zu lagern. Die Lagertemperatur sollte +10 °C nicht unterschreiten.

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Profilsulen und der Vergussmörtel bzw. deren Verpackungen sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen (einschließlich der Angabe der DIN EN ISO 11296-7). Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

11	DIN EN ISO 11296-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) – Teil 1: Allgemeines (ISO 11296-1: 2009); Deutsche Fassung EN ISO 11296-1:2011; Ausgabe:2011-07
12	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

Zusätzlich ist anzugeben:

- Profilbezeichnung
- und –länge

Die Bezeichnung des Profils setzt sich zusammen, aus dem Rautezeichen, einer Zahl und Buchstaben. Dabei steht die Zahl für die Profilbreite, der Buchstabe "S" für den Hersteller SEKISUI, "F" für biegefähig und "W" für die Stahlverstärkung.

Profile aus dem Herstellwerk in den Niederlanden (ESLON) werden ergänzend mit dem Buchstaben "E" gekennzeichnet.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

2.3.1.1 Komponenten des "SPRTM-Verfahrens"

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verfahrenskomponenten des "SPRTM-Verfahrens" mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Verfahrenskomponenten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, 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.

2.3.1.2 Anwendung der Bauart "SPRTM-Verfahren"

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart "SPRTM-Verfahren" mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jede Baustelle mit einer Erklärung der Übereinstimmung des Ausführenden nach Abschnitt 9 auf der Grundlage einer auf die jeweilige Sanierungsmaßnahme bezogenen Ausführungskontrolle erfolgen.

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 geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1 eingehalten werden. Dazu hat er sich vom Lieferanten Werksprüfzeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹³ vorlegen zu lassen.

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

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

¹³

DIN EN 10204

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe: 2005-01

- Nachweise und Prüfungen, die im "M"-Zustand durchzuführen sind:

Es sind mindestens die Anforderungen der folgenden Abschnitte zu prüfen:

1. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 getroffenen Festlegungen zur Beschaffenheit der PVC-Profile im "M"-Zustand sind mindestens einmal pro fertig gestellte Profilspule zu überprüfen.
2. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.3 getroffenen Festlegungen zu den geometrischen Eigenschaften der PVC-Profile im "M"-Zustand sind mindestens einmal pro fertig gestellte Profilspule zu überprüfen.
3. Die Einhaltung der Festlegungen zur Herstellung in Abschnitt 2.2.1 sind ständig während der Fertigung zu überprüfen.
4. Die Einhaltung der Festlegungen zur Kennzeichnung in Abschnitt 2.2.3 sind ständig während der Fertigung 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 und
- 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.

2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1. sowie 2.2.3 zu überprüfen. Außerdem sind die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig 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 den Entwurf

Die Angaben der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten sind zu überprüfen, z. B. Linienführung und Radien der Richtungsänderungen, Tiefenlage, Lage der Hausanschlüsse, 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 "SPRTM-Verfahrens" ist vorzunehmen.

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

Die Abmessungen und Auswahl des PVC-Profiles und die Bestimmung der Stahleinlage entsprechend den Angaben in der Anlage 1 sind in Abhängigkeit vom PVC-Profil und der Verfülltechnologie für den statisch nachzuweisenden Bauzustand zu wählen. Die Dicke des mineralischen Rohres (Ringraum zwischen Altrrohr und PVC-Innenauskleidung) ist nach dem Innendurchmesser und dem Schadenszustand der zu sanierenden Leitung in einer für jede Sanierungsmaßnahme zu erstellenden statischen Berechnung festzulegen. Die Dicke des mineralischen Rohres darf jedoch 250 mm nicht überschreiten.

Das jeweilige PVC-Profil und ggf. die Stahleinlage sind im Werk des Antragstellers baustellenbezogen zusammenzustellen und entsprechend zu kennzeichnen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

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

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

Die Verfahrensschritte, insbesondere das Anmischen des Verfüllmörtels bzw. des Vergussbetons sowie der Verfüllvorgang, sind je Sanierungsmaßnahme in einem Protokoll aufzuzeichnen.

4.2 Geräte und Einrichtungen des "SPRTM-Verfahren"

Für das "SPRTM-Verfahren" sind mindestens folgende Geräte und Einrichtungen erforderlich:

- Wickelmaschine mit Hydraulikeinheit
- Profilsulen mit Abtrommeleinrichtung
- Aussteifungssystem
- Material oder Ausrüstung zur Lagesicherung (Abstandhalter)
- Befüllstutzen
- Einfüll- und Belüftungsschläuche/-rohre
- Penetrometer oder Betonprüfhammer
- Hebezeug
- Elektroversorgung

Darüber hinaus sind bei Bedarf folgende Geräte und Einrichtungen vorzuhalten:

- Geräte zur Kanalreinigung

- Geräte zur Kanalinspektion (siehe ATV-M 143-2¹⁴)
- Heizelement-Stumpfschweißmaschine
- Abwasserrohre zur (temporären) Umleitung von Abwasser
- Einrichtungen zur (temporären) Belüftung
- Mischtechnik

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

4.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

4.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

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

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

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)¹⁵
- ATV-Merkblatt M 143-2¹⁴
- ATV-Arbeitsblatt A 140¹⁶

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.

Zuläufe sind mittels geeigneter Verfahren (z. B. 3D-Laserscanning oder Kanalinspektionsgeräte) zu erfassen und ein zu messen.

4.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die angelieferten Profilsulen und die Gebinde des Vergussmörtel oder Vergussbeton 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 gemäß den Angaben der Anlage 10 und 11 zu dokumentieren.

4.3.3 Abdichten der gereinigten schadhafte Leitung

Bevor das PVC-Profil in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht wird, ist dieser hinreichend gegen Undichtigkeiten abzudichten. Hierfür sind Fehlstellen und Risse mit einem wasserbeständigen Mörtel im händischen Verfahren oder mit robotergestützten Verfahren zu verfüllen.

- | | | |
|----|-------------|--|
| 14 | ATV-M 143-2 | Merkblatt der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) – Teil 2: Optische Inspektion Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen; Ausgabe: 1999-04 |
| 15 | GUV-R 126 | Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen, Bundesverbandes der Unfallkassen (GUV), Ausgabe: 1996-03 |
| 16 | ATV-A 140 | Arbeitsblatt der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) – Regeln für den Kanalbetrieb, Teil 1: Kanalnetz, - Abschnitte 2 und 4.2 – Ausgabe: 1990-03 |

4.3.4 Wickelvorgang

Zum Wickeln des PVC- Profils ist die selbstfahrende, hydraulisch angetriebene Wickelmaschine in der Regel im Startschacht (Hochpunkt) entsprechend Anlage 2 einzubringen. Die Wickelmaschine ist für den erforderlichen Querschnitt einzurichten. Entsprechend der Wickelrohrgeometrie wird ggf. ein ca. 1 m langer Starttring zur Erreichung des Wickelrohrquerschnittes gewickelt oder ein so genanntes Dummyrohr verwendet. Dabei ist darauf zu achten, dass auch bei kleinen Radien das Profil sicher verschlossen wird.

Die Wicklung erfolgt in der Regel in Richtung Zielschacht (Tiefpunkt), wobei das PVC- Profil über den Startschacht und durch das Innere des bereits gewickelten Rohres nachgeführt wird (siehe Anlage 2). Bei jeder Umrundung versetzt sich die Wickelrohrmaschine um die Breite des PVC-Profiles in Richtung Zielschacht. Das Profil wird über die Abtrommel- einrichtung von der Profilschule zur Wickelmaschine nachgeführt, die Steuerung der Abtrommel- einrichtung erfolgt über ein Kontrollpaneel.

Nachdem eine Länge von ca. einem Meter in Richtung Zielschacht 1 gewickelt wurde, ist der entstehende Ringraum im Sohl- und Kämpferbereich gegen Verschmutzung durch Feststoffe und übermäßiges Abwasser zu schützen. Hierzu sind an den v. g. Bereichen Sandsäcke unterhalb des Wickelrohres so anzuordnen, dass ein "kontrolliertes" Fließen des Abwassers innerhalb des Wickelrohres erreicht wird.

Das Wickelrohr ist mittels Abstandhalter z. B. aus Faserbeton zentrisch zu fixieren, bzw. entsprechend der statischen Bemessung so auszurichten, dass die berechneten Wändicken nachdem Verfüllen erreicht werden.

Profilenden sind, z. B. unter Verwendung einer Heizelement-Stumpfschweißmaschine zu verschweißen.

Bei der Ausführung der Schweißarbeiten ist das einschlägige DVS-Regelwerk, wie z. B. die Richtlinie DVS 2207-4¹⁷ zu beachten.

Am Ende des Sanierungsabschnittes ist die Wickelmaschine etwas einen halben Meter aus dem gewickelten Rohr herauszufahren und zu demontieren.

4.3.5 Sicherung von seitlichen Zuläufen

Auf Grundlage der vor Beginn der Sanierungsmaßnahme durchgeführten Einmessung der vorhandenen Zuläufe, sind diese zu lokalisieren, zu öffnen und durch Ringpacker bzw. bei Zuläufen die für die Dauer der Sanierungsmaßnahme außer Betrieb genommen werden können, durch Packer oder Dichtkissen zu verschließen. Bei der Sanierung von großen Haltungen ist vor dem Einführen der Packer, der Ringraum um den Zulauf mit Mörtel entsprechend den Angaben in Anlage 5 zu verschließen.

4.3.6 Aussteifung und Lagefixierung

Die bei der Verfüllung des Ringraumes auftretenden Kräfte dürfen nicht zu einer Deformation bzw. zu einer Positionsverschiebung des PVC-Wickelrohres führen. Hierzu sind ggf. neben den bereits beim Wickeln eingebrachten Faserzementabstandshaltern (Mindestabmessungen: 3 cm x 3 cm x 50 cm, abhängig vom Querschnitt mindestens ein Abstandhalter je 2 Meter) zusätzliche Versteifungen des PVC-Wickelrohres entsprechend den Angaben der Anlage 4 erforderlich. Das zerlegbare Aussteifungssystem ist der jeweiligen Querschnitts- geometrie anzupassen. Das Aussteifungssystem ist bezogen auf den jeweiligen Sanie- rungsfall statisch zu berechnen, beim Einbau ist darauf zu achten, dass keine unzulässigen Punktlasten entstehen, sondern auftretende Kräfte über größere Flächen abgetragen werden. Insbesondere sind hierzu die ausführlichen Hinweise im Handbuch des Antrag- stellers zu beachten

17

DVS 2207-4

Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Extrusionsschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln - Verfahren, Anforderungen; Ausgabe: 2005-04 in Verbindung mit Beiblatt 2: Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen – Extrusionsschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln - Anforderungen an die Schweißmaschinen und Schweißgeräte; Ausgabe: 2005-04

4.3.7 Vorbereitung der Ringraumverfüllung

Der Ringraum ist am Anfang und am Ende der jeweiligen Haltung mittels PU-Schaum (Hilfsstoff) und Schachtbaumörtel dicht zu verschließen. Dabei sind die Befüllstutzen mit einem Schlauchanschluss am Tiefpunkt zu installieren. Im Scheitelpunkt des Ringraums ist mindestens ein Entlüftungsrohr zu setzen. Das jeweilige Entlüftungsrohr ist höchstens 50 cm über dem Scheitel des zu sanierenden Abwasserrohres zu führen. Der bei der Ringraumverfüllung auftretende Druck muss bei der Bemessung der Auftriebskräfte und der Dimensionierung des Aussteifungssystems berücksichtigt werden.

Damit das Abwasser die Trocknung des PU-Schaums bzw. das Abbinden des Schachtbaumörtels nicht behindert, ist das Abwasser temporär aus diesem Bereich fern zu halten. Dies kann z. B. wie in Anlage 6 dargestellt, durch Aufstau des Abwassers mittels Sandsäcken und überleiten unter Verwendung von kleineren Abwasserrohren erfolgen.

4.3.8 Vorbereitung des Vergussmörtels/Vergussbetons

4.3.8.1 Allgemeines

Für das Anmischen des Vergussmörtels bzw. Vergussbetons ist den örtlichen Gegebenheiten entsprechend möglichst eine trockene und gut belüftete Arbeitsfläche einzurichten. Alle Parameter sind entsprechend den Angaben des Handbuchs für die baustelleneigene Produktionskontrolle zu dokumentieren.

Die Trockenmasse ist den Gebinden zu entnehmen und mittels der Mischtechnik unter Zugabe von Wasser entsprechend der in den Tabellen 5 bzw. 6 angegebenen Wasserzugabemenge zu mischen. Bevor der Vergussmörtel in den Ringraum eingefüllt wird, ist die Konsistenz des Vergussmörtels zu prüfen. Dies kann unter Zuhilfenahme von Glasflaschen erfolgen.

4.3.8.2 Bestimmung der Dichte

Folgende Schritte sind notwendig:

1. Eine Glasflasche ist mit Wasser bis zum Flaschenrand zu füllen. Das Gewicht (Wert 1) ist im Protokoll der Sanierungsmaßnahme festzuhalten.
2. Die gleiche Flasche ist mit dem angemischten Vergussmörtel/Vergussbeton zu füllen und zu wiegen (Wert 2). Auch dieser Wert ist im Protokoll festzuhalten.
3. Aus der Division Wert 2/Wert 1 ist die Dichte zu errechnen. Der Wert der Dichte muss zwischen 1,95 kg/dm³ und 2,10 kg/dm³ betragen

4.3.8.3 Bestimmung der Fließzeit

Nach erfolgter Einstellung der Konsistenz des Vergussmörtels/Vergussbetons ist diese bei Vergussmörteln durch Bestimmung der Fließzeit unter Verwendung eines Marshtrichters mit einer 8 mm Düse vor der Ringraumverfüllung zu überprüfen.

Dazu ist ein angefeuchteter Marshtrichter bis zum Sieb (Füllmenge 1 Liter) zu befüllen. Für ein Liter Vergussmörtel muss die Durchlaufzeit vor der Ringraumverfüllung den Angaben in der Tabelle 2 entsprechen. Nach Beginn der Ringraumverfüllung ist das Fließverhalten durch Probenentnahme aus dem Durchlaufmischer mittels des Marshtrichters zu überwachen und mit den Angaben in der Tabelle 2 zu kontrollieren.

Bei der Verwendung des Vergussbetons wird die Konsistenz über das Ausfließmaß entsprechend Anlage 18 dokumentiert und muss den Werten der Tabelle 3 entsprechen. Die Überprüfung des Ausfließmaßes muss regelmäßig während der Verfüllung kontrolliert werden.

4.3.8.4 Überprüfung der Quelfähigkeit

Nach der Kontrolle und ggf. Einstellung der Konsistenz ist die Quelfähigkeit zu prüfen.

Der für die Ringraumauffüllung vorgesehene Vergussmörtel/Vergussbeton muss mindestens gegenüber einem Ausgangsvolumen um 0,5 % bei 20 °C in ca. 10 Minuten bis 15 Minuten quellen.

Durch die hinreichende Volumenvergrößerung soll während des späteren Aushärtvorganges die Ausfüllung des Ringraumes unterstützt und damit das innige Umschließen der PVC-Stege bewirkt werden.

Unter Baustellenbedingungen kann die für die Dichtebestimmung gefüllte Glasflasche auch für die Beurteilung der Quelfähigkeit verwendet werden. Bei der bis zum oberen Rand gefüllten Glasflasche sollte der Vergussmörtel/Vergussbeton nach ca. 10 Minuten bis 15 Minuten um ca. 1 cm über den Rand gequollen sein.

Von dem für die Einfüllung eingestellten Vergussmörtel/Vergussbeton sind Rückstellproben herzustellen.

4.3.8.5 Prismenformen bzw. Prüfwürfel

Für die Überprüfung der Festigkeitswerte sind Prüfwürfel bzw. Prismen mit dem angemischten Vergussmörtel/Vergussbeton für jeden Verfüllvorgang herzustellen. Die Prüfwürfel bzw. Prismen sind bezogen auf den Verfüllvorgang zu beschriften.

4.3.9 Verfüllung des Ringraums

Die Verfüllung des Ringraums zwischen dem zu sanierenden Abwasserrohr und dem PVC-Wickelrohr ist vom Startschacht aus über den Befüllstutzen und den Füllschlauch vorzunehmen. Es ist darauf zu achten, dass das Einfüllen kontinuierlich so lange erfolgt, bis im Entlüftungsrohr der Vergussmörtel/Vergussbeton mindestens bis 50 cm oberhalb des Altrohrscheitels gelangt ist. Die Füllmengen sind im Ausführungsprotokoll festzuhalten.

4.3.10 Demontage und Aushärtung

Nachdem unter Verwendung eines Penetrometers oder Betonprüfhammers im Bauteil bzw. an einer Vergleichsprobe nachgewiesen wurde, dass der Vergussmörtel/Vergussbeton seine Anfangsbiegezugfestigkeit von mindesten 4 MPa erreicht hat, ist ggf. das Aussteifungssystem zu demontieren. Die Absperrblasen zu entfernen und Einfüllschläuche sowie Entlüftungsleitungen zu demontieren.

Die Auftriebssicherung ist zu entfernen, die Ringspaltlöcher mit schnell abbindendem Zement zu verfüllen, die Löcher im PVC-Wickelrohr sind zu reinigen und anschließend mit speziellen PVC-Stopfen und PVC-Klebstoff zu verschließen.

Entsprechende Hinweise hat der Antragsteller in sein Handbuch für die Ausführung aufzunehmen.

4.3.11 Wiederanbindung seitlicher Zuläufe

Nach dem Entfernen der (Ring-)Packer (vergl. Abschnitt 4.3.5) sind die seitlichen Zuläufe unter Berücksichtigung der Herstellerangaben (SPRTM-Baustellenhandbuch) und den Bestimmungen in Abschnitt 2.1.5 wieder herzustellen.

4.3.12 Schachtanbindung

Sowohl im jeweiligen Start- und Zielschacht, als auch in den Zwischenschächten, sind die Übergänge an die Schachtwände bzw. die Gerinne anzugleichen. Hierfür ist unter Verwendung von Schachtbaumörtel das Gerinne an das Niveau des PVC-Wickelrohres anzupassen.

Nach dem Aushärten des Schachtbaumörtels sind die Schachtanbindungen unter Berücksichtigung der Herstellerangaben (SPRTM-Baustellenhandbuch) und den Bestimmungen in Abschnitt 2.1.5 wieder herzustellen.

5 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 bzw. Höhen- und Breitenmaße
- Wanddicke und Bezeichnung des verwendeten Profils
- Jahr der Sanierung

6 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

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

Nach Aushärtung des Vergussmörtels/Vergussbetons, einschließlich der Herstellung der Schachtanschlüsse und der Wiederherstellung der Zuläufe, ist die Dichtheit zu prüfen. Dies kann auch abschnittsweise erfolgen.

Die Dichtheit der sanierten Leitungen ist vorzugsweise mittels Wasser (Verfahren "W") nach DIN EN 1610¹⁸ zu prüfen. Die sanierten Leitungen können alternativ auch mittels Luft (Verfahren "L") nach DIN EN 1610¹⁸, Prüfverfahren geprüft werden.

7 Prüfungen an Proben

Die Druckfestigkeit und die Biegezugfestigkeit des Vergussmörtels/Vergussbetons sind an den hergestellten Prismen bzw. Würfeln dahingehend zu prüfen, ob die in Abschnitt 2.1.1.4, Tabelle 2 bzw. Abschnitt 2.1.1.5, Tabelle 3 für diese Eigenschaften genannten Werte nach 28 Tagen eingehalten werden.

An einer Bohrkernprobe können die Sedimentationsstabilität und der formschlüssige Verbund zwischen Mörtel und Profil sowie Wanddicke und Festigkeit kontrolliert werden.

Es ist festzustellen, ob die in Abschnitt 2.1.1.4, Tabelle 2 bzw. in Abschnitt 2.1.1.5, Tabelle 3 angegebene Dichte des ausgehärteten Vergussmörtels/Vergussbetons eingehalten wird.

8 Bestimmungen für die Bemessung

Durch eine statische Berechnung ist die Standsicherheit in Anlehnung an das Merkblatt der DWA-A 143-2¹⁹ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) des vor Ort herzustellenden mineralischen Rohres mit PVC-Innenauskleidung ("SPRTM-Liner") für jede Sanierungsmaßnahme vor der Ausführung nachzuweisen.

Bei der statischen Berechnung darf nur die Wanddicke des ausgehärteten Vergussmörtels ohne PVC-Profile berücksichtigt werden; die maximale Wanddicke beträgt 25,0 cm. Für den Vollwandquerschnitt sind die folgenden Rechenwerte zu berücksichtigen:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|----------|
| – Biegezugfestigkeit bei | $d \leq 150 \text{ mm}$ | 7,5 MPa |
| | $d = 250 \text{ mm}$ | 6,0 MPa |
| – Druckfestigkeit | | 75,0 MPa |

Biegezugfestigkeiten für Vollwandquerschnitte $150 \text{ mm} < d < 250 \text{ mm}$ sind zu interpolieren.

Bei der statischen Berechnung ist ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 2,2$ anzusetzen.

18	DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997; Ausgabe:1997-10
19	DWA-A 143-2	Deutsche 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; Ausgabe:2015-07

9 Erklärung der Übereinstimmung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Erklärung der Übereinstimmung auf Grundlage der Festlegungen in den Tabellen 3 und 4 erfolgen. Der Erklärung der Übereinstimmung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle 4 und 5 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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 4 und 5 vorzunehmen bzw. sie zu veranlassen.

Für die in Tabelle 5 genannten Prüfungen sind Proben aus dem mineralischen Rohr mit PVC-Innenauskleidung ("SPRTM-Liner") zu entnehmen (siehe Abschnitt 4.3.8).

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 4 sind durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle durchzuführen.

Einmal im Halbjahr ist die Probenahme aus einem "SPRTM-Liner" einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführung der Sanierungsmaßnahme nach Tabelle 3 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 4 - Verfahrensbegleitende Prüfungen

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 4.3.1 und ATV-M 143-2 ¹⁴	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 6 und ATV-M 143-2 ¹⁴	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 4.2	jede Baustelle
Kennzeichnung der Verpackungen der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Luft- bzw. Wasserdichtheit	nach Abschnitt 6	
Mörtel-/Betoneigenschaften	Mischprotokoll nach Abschnitt 4.3.8	
Reaktionsverhalten, Fließverhalten, Dichte, Quellung	nach Abschnitt 2.1.1.2	
Abbindezeit	nach Abschnitt 4.3.10	

Tabelle 5 - Prüfungen an Probestücken

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Dichte des Vergussmörtels/-betons an Vergleichsprobekörpern	nach Abschnitt 7.2.1	jede Baustelle
Druckfestigkeit und Biegezugfestigkeit des Vergussmörtels/-betons an Vergleichsprobekörpern	nach Abschnitt 7	
Druckfestigkeit und Wanddicke des Vergussmörtels/-betons an Bohrkernen	nach Abschnitt 7	nach Vereinbarung

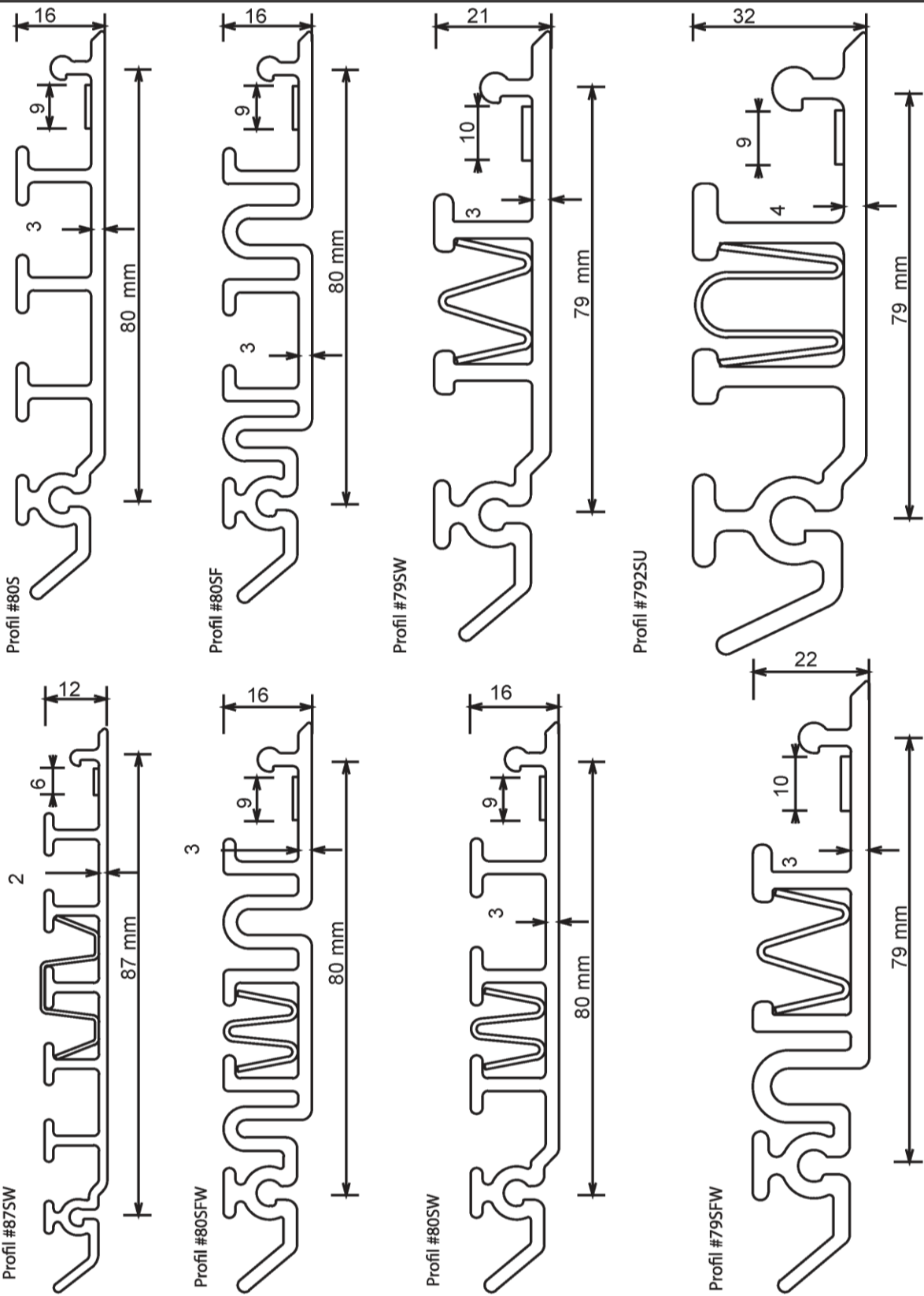
10 Bestimmungen für den Unterhalt

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

Rudolf Kersten
Referatsleiter

Beglaubigt

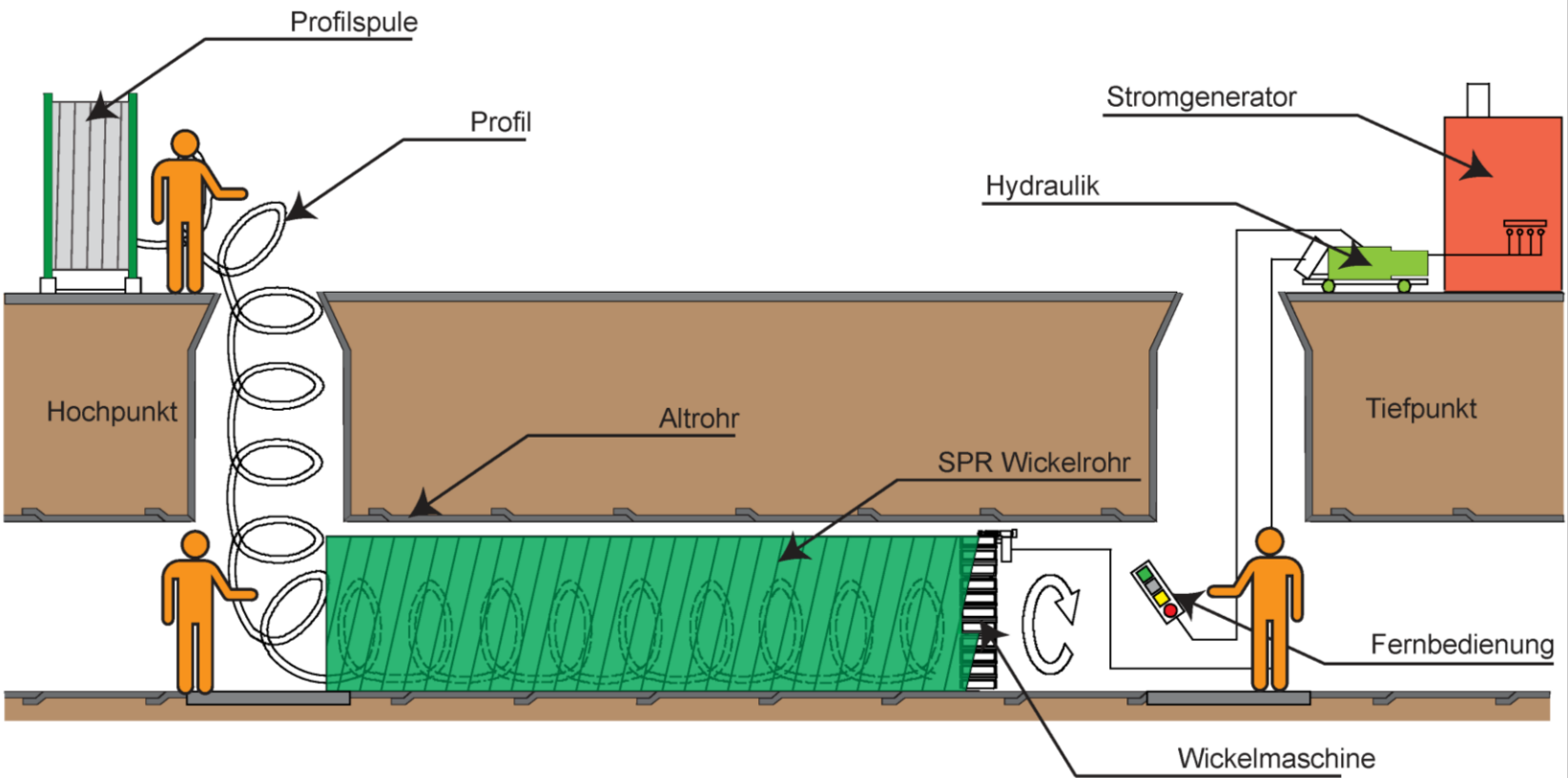
elektronische kopie der abz des dibt: z-42.3-451



Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Profilabmessungen

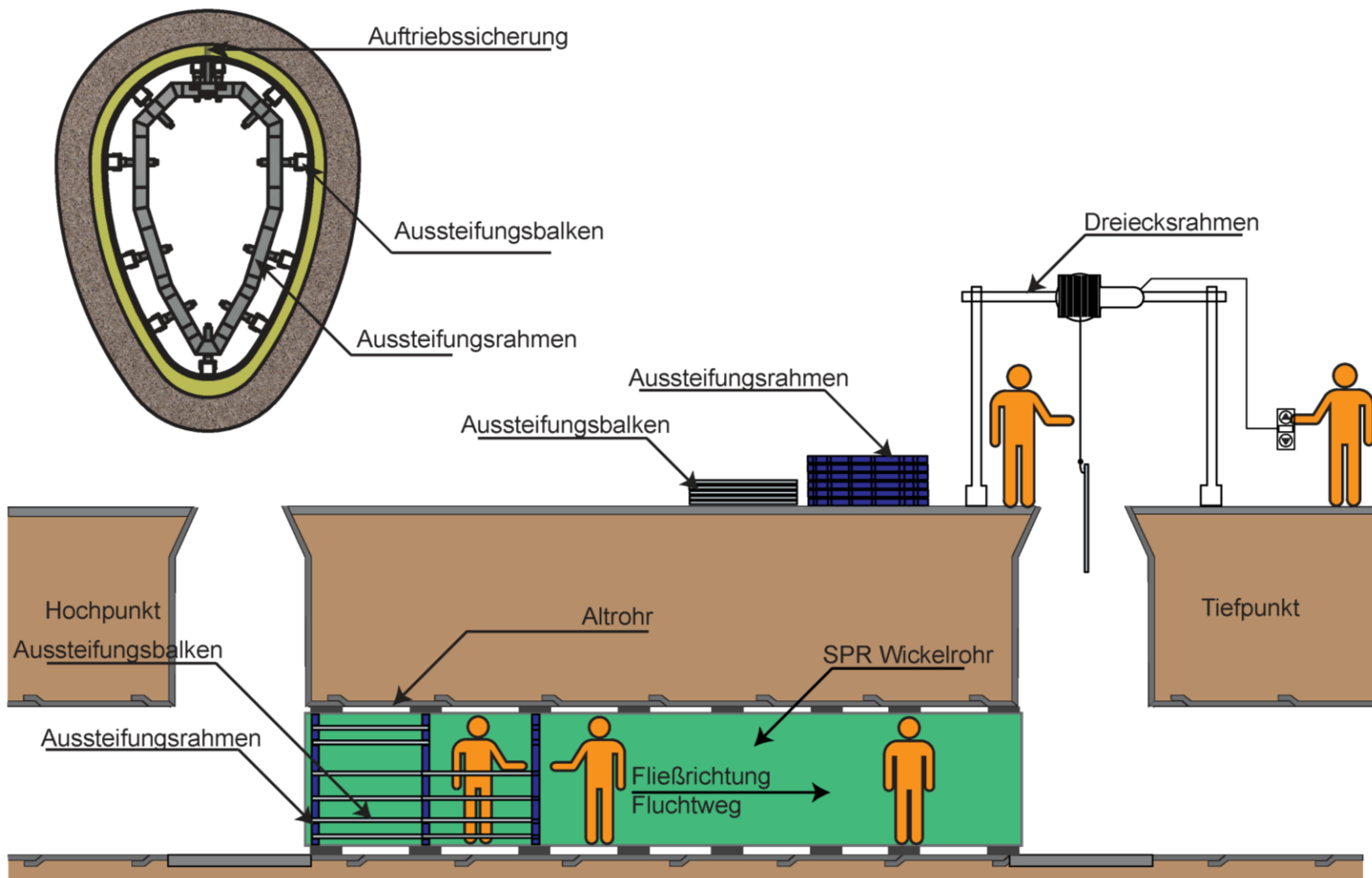
Anlage 1



Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Wickelprozess

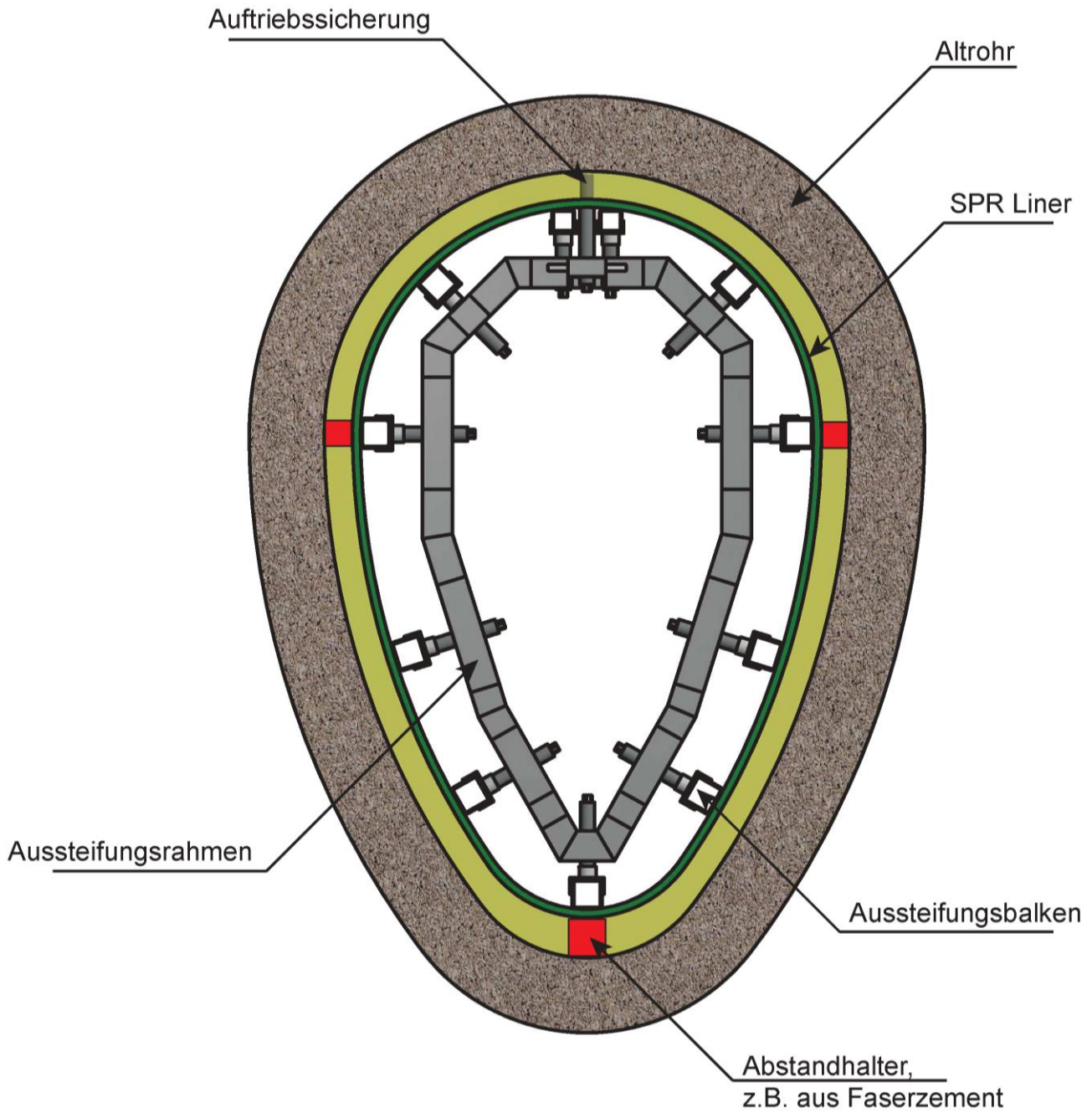
Anlage 2



Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Aussteifungsprozess

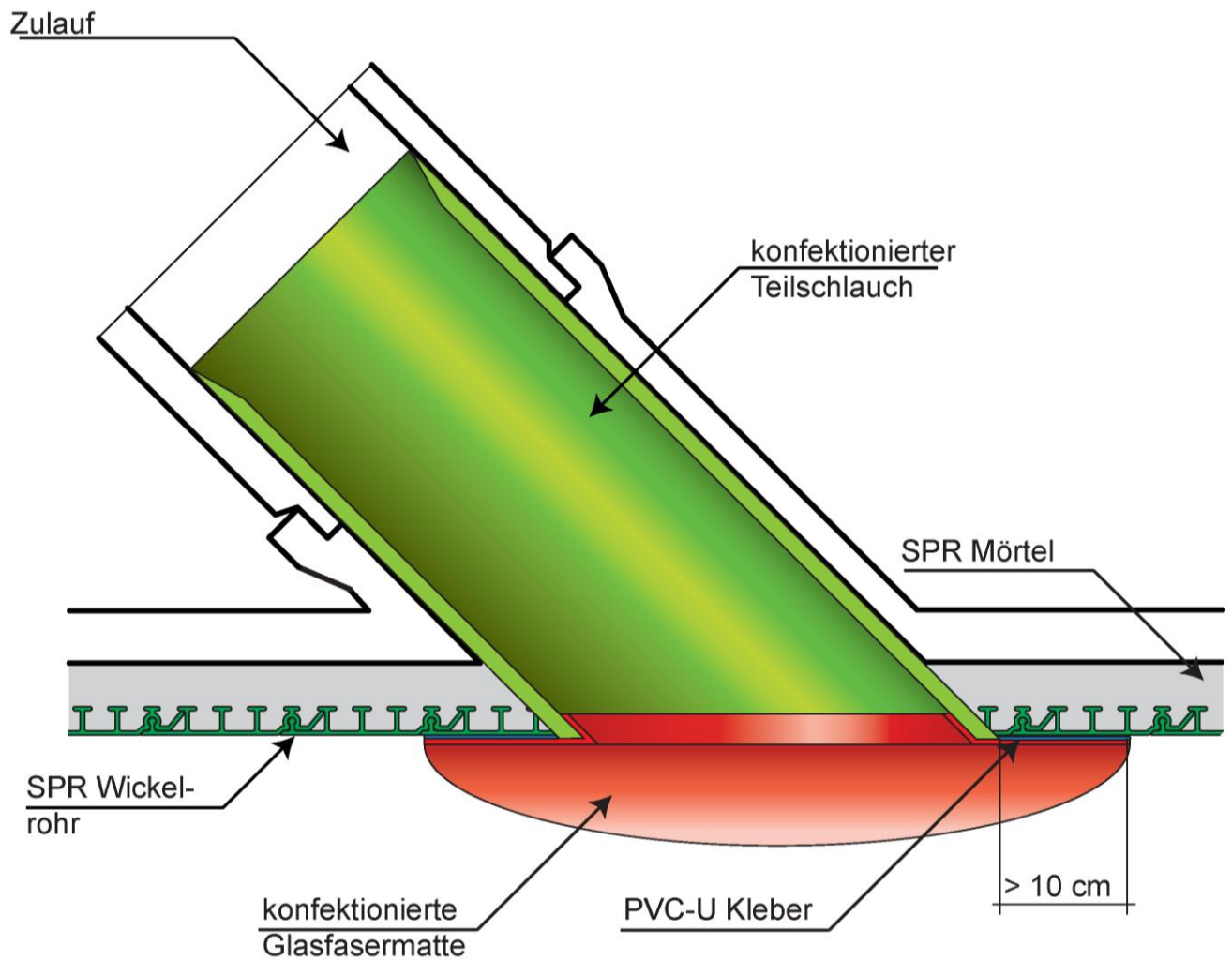
Anlage 3



Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Abstandhalter

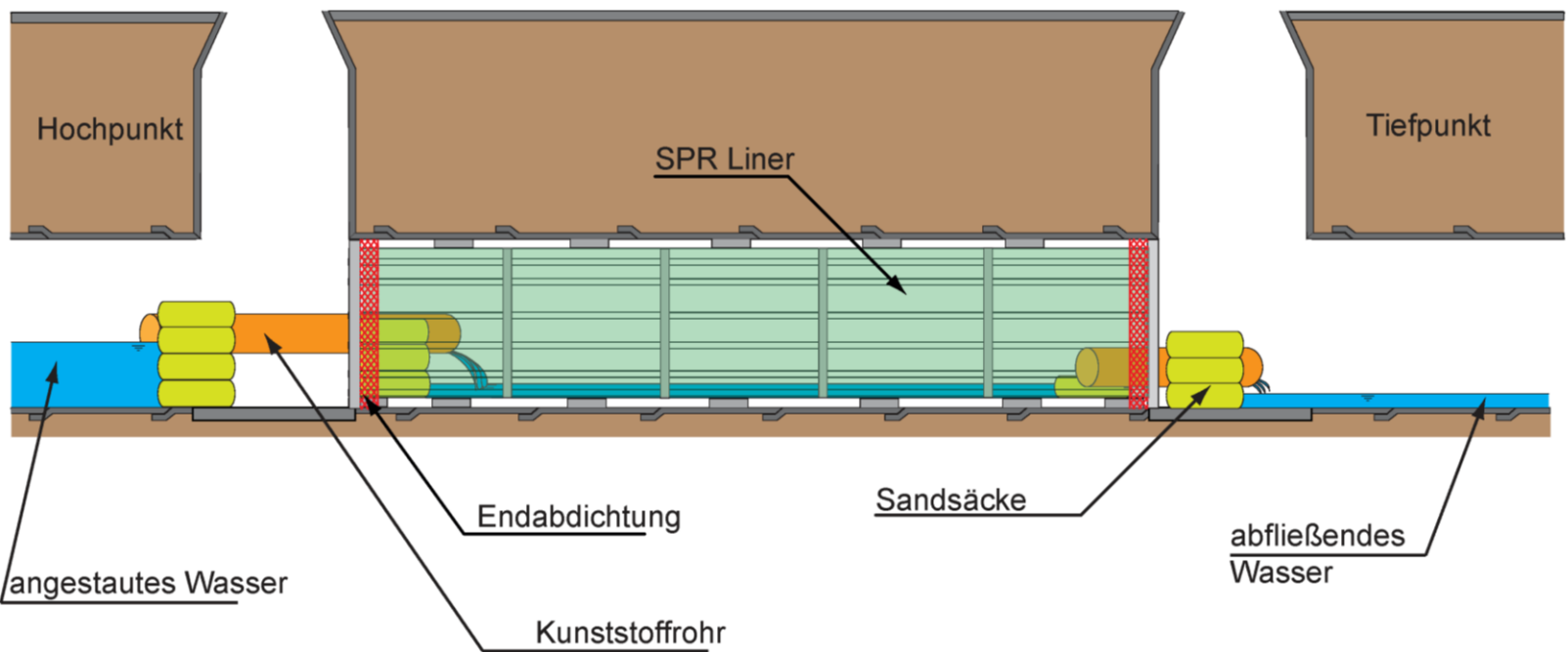
Anlage 4



Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Zulaufanbindung

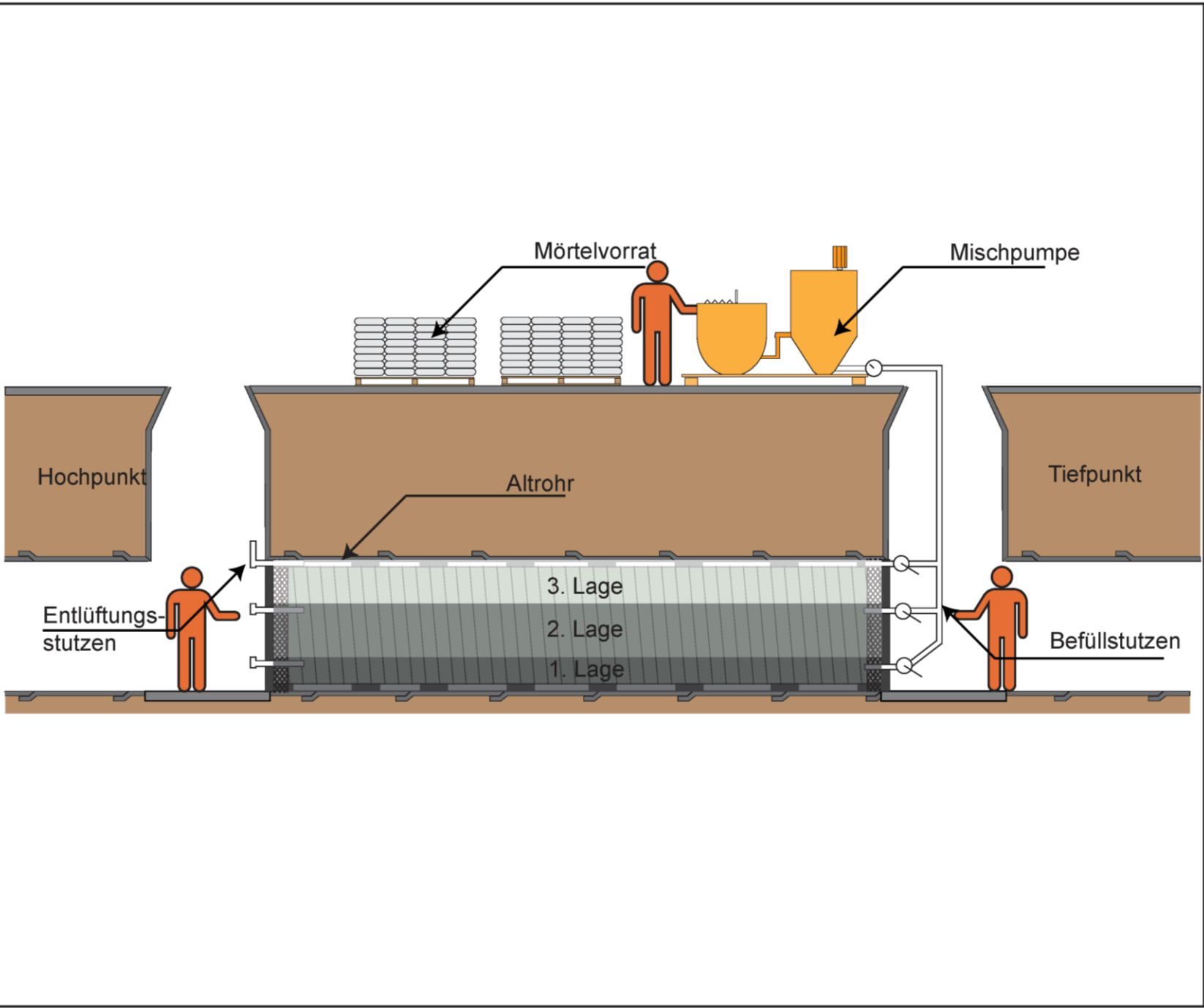
Anlage 5



Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

temporäre Trockenlegung

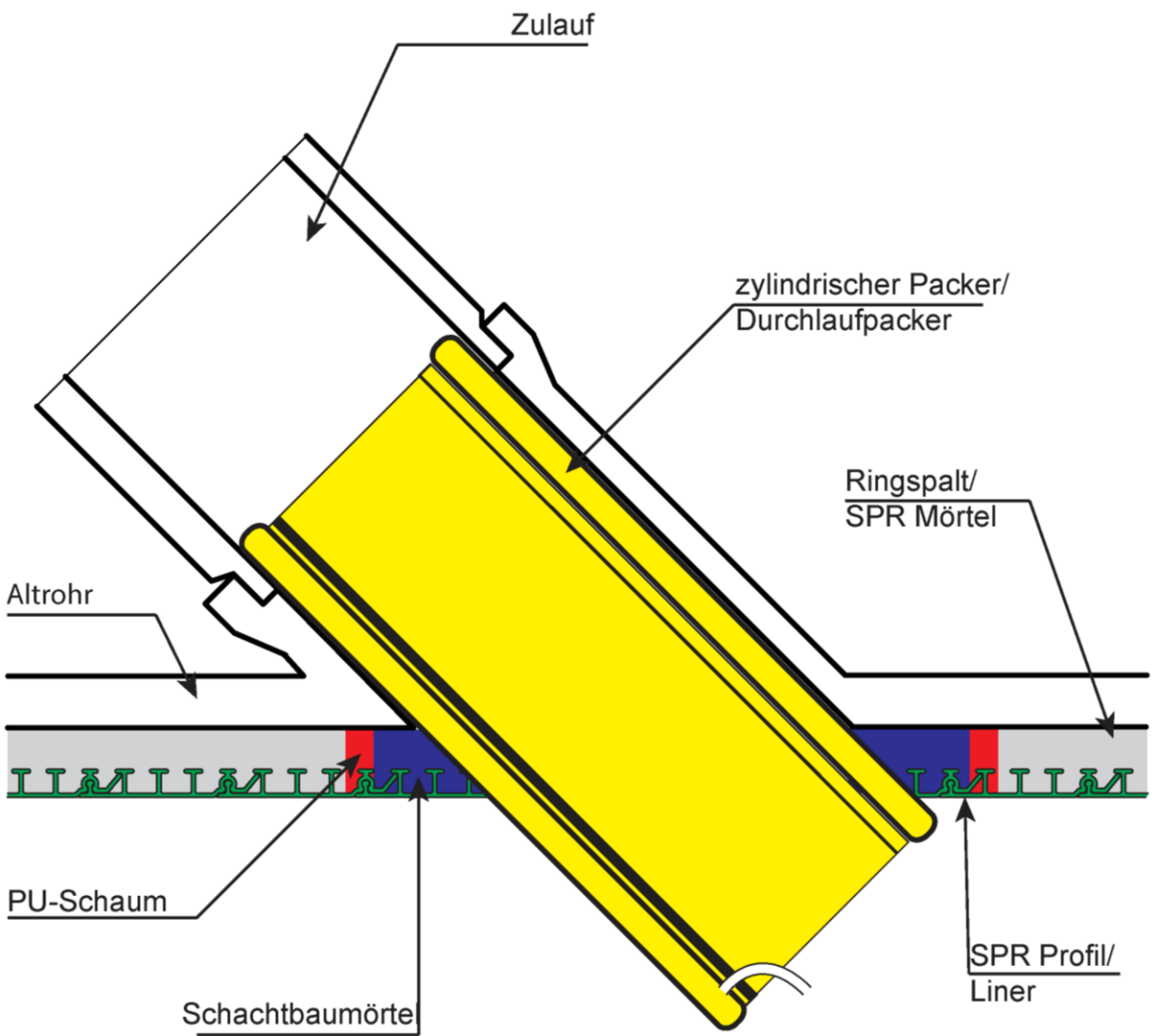
Anlage 6



Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Verfüllprozess

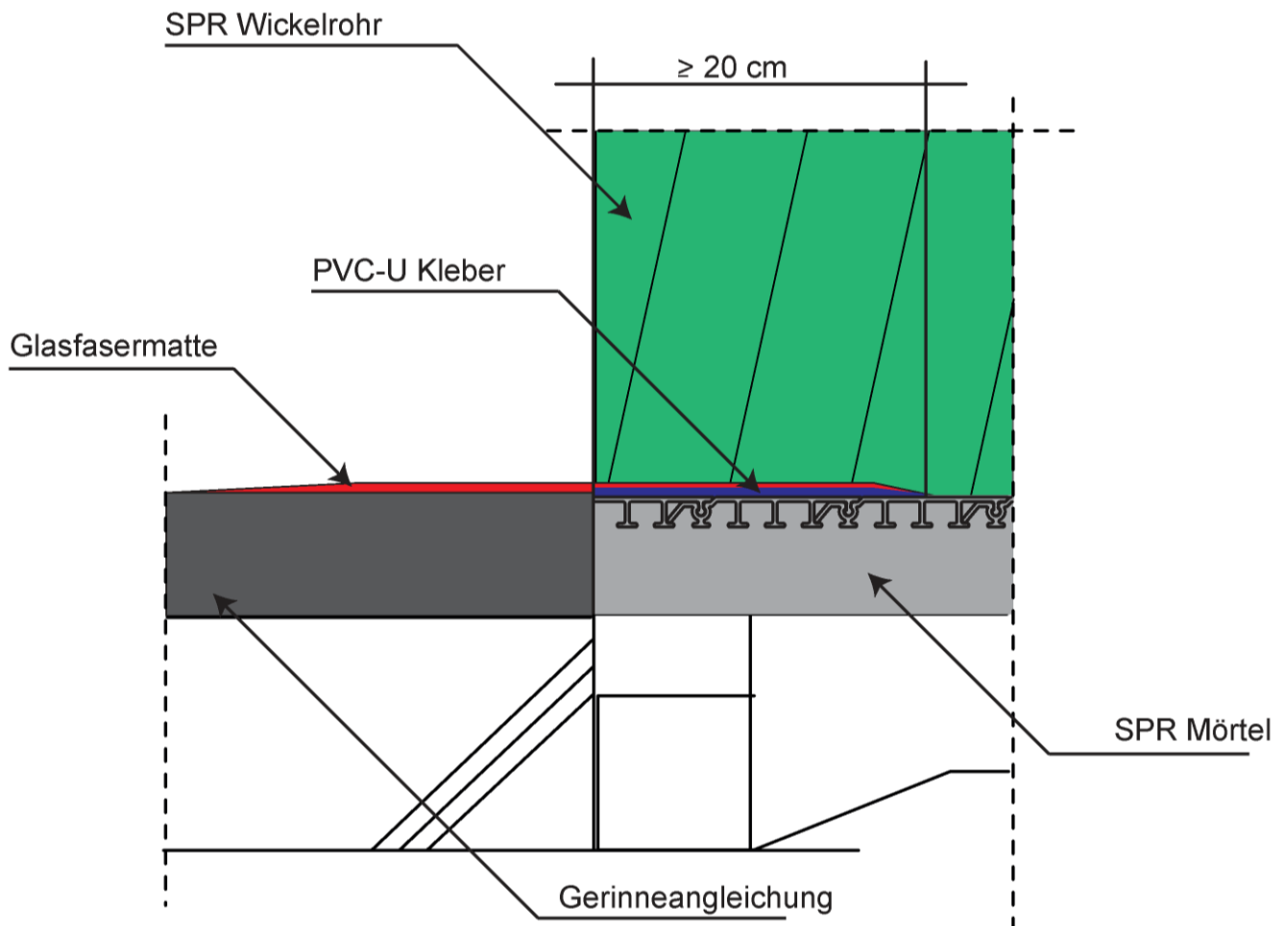
Anlage 7



Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Zulaufvorbereitung

Anlage 8





FORMULAR LT-100

DOKUMENTATION UND QUALITÄTSKONTROLLE SPR VERFAHREN

Allgemeine Informationen:

Sanierungsmaßnahme:		Projektnummer:	
Gesamtlänge:	m	Abmessungen:	
Ausführungsort:			
Geplante Ausführungszeit:			
Kontakt Auftraggeber:			
Kontakt Vertragspartner:			

Checkliste zur Qualitätssicherung:

Vorgang	Ausgeführt am(von/bis)	Protokolliert durch	Unterschrift
LT-110, Begehung			
LT-120, Wareneingang			
LT-130, Wickelvorgang			
LT-131, Wartung Wickelmaschine			
LT-132, QS Wickelvorgang			
LT-150, Verfüllvorgang			
LT-151, Anmachwasser			
LT-152, Frischmörteleigenschaften			
LT-153, Festmörteleigenschaften			

Formular LT-100

Datum und Unterschrift Protokollführer

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Formular LT-100

Anlage 10

PROTOKOLL ZUR WARENEINGANGSKONTROLLE



ANLAGE BAUSTELLENHANDBUCH FORMULAR LT-120

Sanierungsmaßnahme/Haltung:		Ort:		
Datum:		Protokollführer:		
Witterung:		Temperatur:		
Lieferung Profil:				
Lieferung Nr./Lieferschein Nr.:				
Lieferndes Transportunternehmen:				
Lieferung laut Lieferschein okay:		☐ Ja ☐ Nein(Beschreibung!) ☐ Beschädigungen(Beschreibung!)		
Lieferung von:	Profil:	#	Spulen:	Stk.
	Profil:	#	Spulen:	Stk.
	Profil:	#	Spulen:	Stk.
UV Schutz vorhanden:		☐ Ja ☐ Nein(Beschreibung!) ☐ Beschädigungen(Beschreibung!)		
Die Profilschichten einzeln darauf prüfen, ob das aufgewickelte Profil den Planungen entspricht! Lieferscheine der einzelnen Spulen diesem Formular anhängen!				
Bemerkungen:				
Lieferung Mörtel:				
Lieferung Nr./Lieferschein Nr.:				
Lieferndes Transportunternehmen:				
Lieferung laut Lieferschein okay:		☐ Ja ☐ Nein(Beschreibung!) ☐ Beschädigungen(Beschreibung!)		
Lieferung von HP-Injektor #2:	Sackware		Stk.	to
	Big Bags		Stk.	to
	Gesamt:		Stk.	to
Paletten bekommen:		Stk.		
Paletten abgegeben:		Stk.		
Bemerkungen:				

Formular LT-120

Datum und Unterschrift Protokollführer

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Formular LT-120

Anlage 11

FORMULAR LT-130



DOKUMENTATION UND QUALITÄTSKONTROLLE DES WICKELVORGANGES

Entsprechend der Vorplanung einzutragende Informationen:

Sanierungsmaßnahme/Projekt Nr.:						Ort:	
Ausführungszeitraum:						Land:	
Gesamtlänge:				Anzahl der Haltungen/Abschnitte:			
Gesamtlänge Profil #		:		m	Spulen:		Stk.
Gesamtlänge Profil #		:		m	Spulen:		Stk.
Gesamtlänge Profil #		:		m	Spulen:		Stk.
Gesamtlänge Profil #		:		m	Spulen:		Stk.
Ab-schnitt	Start-schacht	Ziel-schacht	Länge [m]	Profil [Bezeichn.]	Profillänge [m]	QS durchgeführt	
1						☐ LT-131	
2						☐ LT-131	
3						☐ LT-131	
4						☐ LT-131	
5						☐ LT-131	
6						☐ LT-131	
7						☐ LT-131	
8						☐ LT-131	
9						☐ LT-131	
10						☐ LT-131	

Formular LT-130

*Das Formular LT-130 sowie das dazugehörige Unterformular LT-132 sind für jedes Projekt auszufüllen. Das Formular LT-131 ist für jeden Tag an dem gewickelt wird auszufüllen. Sollten an einem Tag mehr als 3 Haltungen gewickelt werden, so sind zusätzliche Blätter auszufüllen.

Datum und Unterschrift Protokollführer

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Formular LT-130

Anlage 12

QUALITÄTSSICHERUNGSPROTOKOLL ZUM WICKELVORGANG



ANLAGE BAUSTELLENHANDBUCH FORMULAR LT-131

Sanierungsmaßnahme/Projekt:				Ort:			
Datum:				Protokollführer:			
Profilspulen und Profilzuführung:							
Entfernung Profilspuln zur Haltung:				m		Anz. Spool Skates:	
Verwendetes Profil:				☐ #87SW ☐ #80SW ☐ #80S ☐ #79SW ☐ #79S ☐ #792SU			
Zuführung:				☐ Standardschacht ☐ Baugrube ☐ Sonstiges:			
Installationsprotokoll:							
Haltung:	Haltung 1		Haltung 2		Haltung 3		
	Startschacht:		Startschacht:		Startschacht:		
	Zielschacht:		Zielschacht:		Zielschacht:		
Altrohrabmessung:							[mm]
Altrohrquerschnitt:							-
Altrohrlänge:							[m]
Linerabmessung:							[mm]
Installiertes Profil:							[m]
Verworfenes Profil:							[m]
Verwendete Spulen::							[Nr.]
Gewickelter Liner:							[m]
Rest auf Spule:							[m]
Rückstellproben Profil:							[Nr.]
Effektivität:							
Allgemeines:							
Beginn:		Uhr		Baustelleneinrichtung:		Std.	
Ende:		Uhr		Baustellenberäumung:		Std.	
				Pausen:		Std.	
				Arbeitszeit gesamt:		Std.	
Aufgeschlüsselt:							
Vorbereitung		Wickelvorgang			Wartung/Probleme		
Begehung Baustelle:		Std		Installation Maschine:		Std	
Begehung Haltung:		Std		Wickelvorgang:		Std	
Schachtvorbereitung:		Std		Spulenwechsel:		Std	
Leitungsvorbereitung:		Std		Profilverbindungen:		Std	
Reinigung:		Std		Probl. Profilzuführung:		Std	
Sicherung:		Std				Std	
Unterbrechungen und Sonstiges:							
Beschreibung							Std

Formular LT-131

Datum und Unterschrift Protokollführer

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Formular LT-131

Anlage 13

WARTUNGSPROTOKOLL ZUM WICKELVORGANG



ANLAGE BAUSTELLENHANDBUCH FORMULAR LT-132

Sanierungsmaßnahme/Projekt:		Ort:	
Wartung vor oder nach Einsatz:		☐ vorher ☐ nachher	
Datum:		Protokollführer:	
Wartung der Wickeleinheit :			
Getriebe bzw. Antrieb:			
Anzahl der Getriebe/Antriebe an der aktuellen Maschine:		Stk.	
Wartung der Wickelmaschine: (für jeden Antrieb durchführen!)		☐ Maschine auf Vollständigkeit geprüft ☐ Alle Schrauben und Muttern vorhanden ☐ Schrauben und Muttern nachgezogen ☐ Leichtgängigkeit aller beweglichen Teile überprüft ☐ Lager gefettet(auch die Gliederkettenelemente) ☐ Zahnräder/Antriebe gefettet ☐ hydraulische Anschlüsse überprüft ☐ elektrische Leitungen okay(auch Fernbedienung!)	
Beschädigungen (auch starke Korrosion!)		☐ Beschädigungen an den Lagern ☐ Beschädigungen an den Verschlussrollen ☐ Beschädigungen an den Wellen ☐ Beschädigungen an den Gliederkettenelementen ☐ Beschädigungen an hydraulischen/elektrischen Leitungen ☐ sonstige Beschädigungen	
<u>Beschädigungen beschreiben:</u>			
Hydraulische Einheit			
Wartung der hydraulischen Einheit:		☐ hydraulische Anschlüsse überprüft ☐ hydraulische Leitungen überprüft ☐ Stromkabel überprüft ☐ Anschlüsse und Kontrollpaneel überprüft	
Beschädigungen an der hydraulischen Einheit:		☐ Beschädigungen an den hydraulischen Anschlüssen ☐ Beschädigungen an den hydraulischen Leitungen ☐ Beschädigungen an Kabeln oder Anschlüssen ☐ sonstige Beschädigungen	
<u>Beschädigungen beschreiben:</u>			

Formular LT-132

Datum und Unterschrift Protokollführer

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Formular LT-132

Anlage 14

FORMULAR LT-150



DOKUMENTATION UND QUALITÄTSKONTROLLE DER RINGRAUMVERFÜLLUNG

Allgemeine Informationen:

Sanierungsmaßnahme:		Ort:					
Projekt Nr.:		Land:					
Verantwortlicher Techniker:		Charge Nr.:					
Mischtechnik:	☐ PABEC IV ☐ HÄNY IC 650 ☐ Andere: _____						
Gesamtvolumen:	m ³		t				
Ringspaltmörtel:	☐ HP-Injektor #2 ☐ SPR-K50 ☐ Sackware ☐ BigBags ☐ Silo						
Anmachwasser:	☐ Hydrant/Trinkwasser ☐ Tankwagen ☐ Sonstiges						
Ab-schnitt	Start-schacht	Ziel-schacht	Volumen [m ³]	Anzahl Lagen	Beginn [tt.mm.jjjj]	Ende [tt.mm.jjjj]	QS durchgeführt
1							☐ LT-152 (-K50)
2							☐ LT-152 (-K50)
3							☐ LT-152 (-K50)
4							☐ LT-152 (-K50)
5							☐ LT-152 (-K50)
6							☐ LT-152 (-K50)
7							☐ LT-152 (-K50)
8							☐ LT-152 (-K50)
9							☐ LT-152 (-K50)
10							☐ LT-152 (-K50)
Wurde das Anmachwasser gemäß Formular LT-151 kontrolliert?							☐ JA ☐ NEIN
Wurde das Qualitätssicherungsformular LT-152 für jeden Abschnitt ausgefüllt?							☐ JA ☐ NEIN
Wurde das Qualitätssicherungsformular LT-153 für jeden Abschnitt ausgefüllt?							☐ JA ☐ NEIN
Rückstellprobe Pulver in luftdichtem Gefäß genommen?							☐ JA – Nr.: _____ ☐ NEIN

Formular LT-150

*Das Formular LT-150 sowie die dazugehörigen Unterformulare sind für jedes Projekt und für einen eventuellen Chargenwechsel erneut auszufüllen. Formular LT-151 ist bei zu erwartender schwankender Wasserqualität in regelmäßigen Abständen erneut durchzugehen. Formular LT-153 lediglich bei Chargenwechsel, bzw. neuem Projekt.

Datum und Unterschrift Protokollführer

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Formular LT-150

Anlage 15

Protokoll zum Anmachwasser



ANLAGE BAUSTELLENHANDBUCH FORMULAR LT-151

Sanierungsmaßnahme/Projekt Nr.:		Ort:	
Datum:		Protokollführer:	
Witterung:		Temperatur:	
Anmachwasser für Mörtelsuspension:			
Welches Wasser soll verwendet werden:		☐ Leitungswasser ☐ Brunnenwasser ☐ Brauchwasser ☐ Tankwagen ☐ Sonstiges	
Organik/Trübung des Wassers:			
Mit Hilfe von Weißglasflaschen wird eine Trübung des Anmachwassers festgestellt. Man füllt nach ca. 5 Minuten laufendem Wasser (aus Brunnen, Tankwagen etc.) eine Flasche voll und vergleicht diese mit einer 0-Probe (Leitungswasser, Mineralwasser o.ä.).			
☐ keine Trübung(nichts) ☐ leichte Trübung(1) ☐ starke Trübung/Schwebstoffe(2)			
1 + 2:			
pH-Wert:		Vorgabe pH $\geq 6,0$	Temperatur: °C
24 h Festigkeit:		N/mm ²	Vorgabe 24 h Festigkeit $\geq 5,0$ N/mm ²
Für die Frühfestigkeitsermittlung wird der für die Sanierungsmaßnahme zum Einsatz kommende Verfüllmörtel/-beton verwendet. Entsprechend des Mischungsverhältnisses wird eine Probe angerührt und anschließend in ein geeignetes Gefäß gefüllt. Die Lagerung sollte schattig bei ca. 20° C erfolgen. Nach 24 h wird z.B. mit Hilfe des Penetreometers oder eines Betonprüfhammers die Frühfestigkeit ermittelt.			
3:			
Sollte das Anmachwasser eine zu starke Trübung besitzen oder die Vorgaben bei 1 + 2 nicht erfüllen, so ist eine ausreichende Probe (5 Liter) in geeignete Gefäße abzufüllen und dem Baustofflabor des Lieferanten des Verfüllmaterials zu übergeben.			
Gegebenenfalls das Anmachwasser durch anderes Wasser z.B. Tankwagen etc. ersetzen!			

Formular LT-151

Datum und Unterschrift Protokollführer

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Formular LT-151

Anlage 16



ANLAGE BAUSTELLENHANDBUCH FORMULAR LT-152 - FRISCHMÖRTELEIGENSCHAFTEN

Abschnitt Nr.:		Volumen:		m ³		t		Anzahl der Lagen:					
Startschacht:		Zielschacht:				Länge:				m			
Lage Nr.: 1		Datum:		Beginn:		Uhr		Ende:		Uhr			
Lufttemperatur:		°C		Pulvertemperatur:		°C		Wassertemperatur:		°C			
Temperatur Haltung:		°C		Suspensionstemperatur:		°C							
Pulver[kg]		H ₂ O[Liter]		Suspension[m ³]		Pulver[kg]		H ₂ O[Liter]		Suspension[m ³]			
Misch-zeit [min]		Vorgabe		Tatsächlich									
Vorgabe 1 Mischung:				tats. Verbrauch 1 Mischung:									
Vorgabe gesamt:				tats. Verbrauch gesamt:									
Marshzeit (8mm) erste Mischung:		Direkt		15 Minuten		30 Minuten		Dichte des Frischmörtels(erste Mischung):		kg/dm ³			
		sec.		sec.		sec.		Rückstand auf Sieb/Klumpen:		☐ NEIN ☐ JA, ohne Zusatzmischer ☐ JA, mit Zusatzmischer			
		☐ Quellen		☐ Quellen		☐ Quellen		Mischzeit erhöht auf:		Minuten			
1	Proben -Nr.:	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Einh.		
2	Uhrzeit():										Uhr		
3	Mischzeit:										min		
4	Wassergewicht:										dm ³		
5	Suspensionsgewicht:										kg		
6	Dichte(5/4):										kg/dm ³		
7	Marshzeit:										sec.		
8	Suspensionstemperatur:										°C		
9	Quellen:										J/N		
Festigkeit __. Lage nach:		h		N/mm ²		Ermittelt an: ☐ Bauteil(Penetrometer) ☐ Prüfkörper		Nächste Lage um:		Uhr			
Effektivität:													
Mischvorgang						Wartung/Probleme:							
Für 1. Mischung:		Beschickung mit Wasser:		min		Für __. Mischung:		min		Wartung Mischtechnik:		min	
		Beschickung mit Pulver:		min				min		Wartung Schlauch:		min	
		Mischzeit:		min				min		Endsealing Undicht:		min	
		Umpumpen:		min				min		Sonstige Undichtigkeiten:		min	
		Injektion:		min				min		:		min	
Gesamt(A):		min		Gesamt(B):		min		Gesamt(C):		min			
Ergibt insgesamt(D) → [(A + B) / 2] + C:		min		Entspricht(E) → D/60:		h		Verfüllleistung → X/E:		m ³ /h			

Weitere Protokolle für: 1. Chargenwechsel 2. Neue Lage 3. Neuer Abschnitt

Datum und Unterschrift Protokollführer

Formular LT-152

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Anlage 17



ANLAGE BAUSTELLENHANDBUCH FORMULAR LT-152-K50 - FRISCHMÖRTELEIGENSCHAFTEN

Abschnitt Nr.:		Volumen:	m ³	t	Anzahl der Lagen:						
Startschacht:		Zielschacht:		Länge:		m					
Lage Nr.:		Datum:		Beginn:		Uhr	Ende:		Uhr		
Lufttemperatur:	°C	Pulvertemperatur:	°C	Wassertemperatur:	°C	Temperatur Haltung:	°C	Suspensionstemperatur:	°C		
Bemerkungen/Sonstiges (z.B. besondere Witterungsverhältnisse etc.):							Chargennummer:				
1	Proben -Nr.:	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Einh.
2	Uhrzeit():										Uhr
3	Wassergewicht:										dm ³
4	Suspensionsgewicht:										kg
5	Dichte(4/3):										kg/dm ³
6	Ausfließmaß 1										cm
7	Ausfließmaß 2										cm
8	Ausfließmaß Mittelwert:										cm
9	Suspensionstemperatur:										°C
Tagesverbrauch & Bemerkungen:											
Anzahl BigBags/Säcke, gesamt:					Stk.	Mit jeweils:			Kg		
Wasserverbrauch, gesamt:					Liter						
Sonstiges:											

Weitere Protokolle für: 1. Chargenwechsel 2. Neue Lage 3. Neuer Abschnitt

Datum und Unterschrift Protokollführer

Formular LT-152-K50

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Anlage 18

PROTOKOLL ZU DEN FESTMÖRTELEIGENSCHAFTEN

ANLAGE BAUSTELLENHANDBUCH FORMULAR LT-153

Sanierungsmaßnahme/Projekt Nr.:			Ort:
Datum:		Protokollführer:	
Witterung:		Temperatur:	
Prismen/Würfel am Beginn des Projektes (5te Mischung):			
Satz/Probe Nr.	Datum	Lagerung Probe	Entnahme
1/			☐ Mischer/Pumpe ☐ Entlüftung ☐ sonstiges
2/			
3/			
Prismen/Würfel am Ende des Projektes (letzte Mischung):			
Satz/Probe Nr.	Datum	Lagerung Probe	Entnahme
1/			☐ Mischer/Pumpe ☐ Entlüftung ☐ sonstiges
2/			
3/			
Bei Projekten mit wechselnden Lieferchargen zus. Prismen/Würfel abfüllen:			
Satz/Probe Nr.	Datum	Lagerung Probe	Entnahme
1/			☐ Mischer/Pumpe ☐ Entlüftung ☐ sonstiges
2/			
3/			
Bei Projekten mit wechselnden Lieferchargen zus. Prismen/Würfel abfüllen:			
Satz/Probe Nr.	Datum	Lagerung Probe	Entnahme
1/			☐ Mischer/Pumpe ☐ Entlüftung ☐ sonstiges
2/			
3/			

Datum und Unterschrift Protokollführer

Z-42.3-451 „SPR Verfahren“

Formular LT-153

Anlage 19