



**Engineering progress
Enhancing lives**

Abwassertechnik

Technische Information
Kanalrohrsysteme



Diese Technische Information „Abwassertechnik“ ist gültig ab Januar 2022.

Mit ihrem Erscheinen verliert die bisherige Technische Information 296650 (Stand Juni 2019) ihre Gültigkeit.

Unsere aktuellen Technischen Unterlagen finden Sie unter www.rehau.ch/ti und www.rehau.ch/epaper zum Downloaden.

Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Alle Masse und Gewichte sind Richtwerte. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Inhalt

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1.01 | Informationen und Sicherheitshinweise | 4 |
| 1.02 | Übersicht und allgemeine Hinweise | 6 |
| 1.02.01 | Programmübersicht / Programmbeschreibung | 6 |
| 1.02.02 | Anwendungsbereich und Einsatzgrenzen | 8 |
| 1.02.03 | Eigenschaften | 9 |
| 1.02.04 | Masse und Gewichte | 10 |
| 1.02.04.01 | Rohre | 10 |
| 1.02.04.02 | Formteile | 12 |
| 1.02.05 | Statische Berechnung, Regelstatik und Objektfragebogen für die statische Berechnung | 36 |
| 1.02.06 | Rohrkennwerte für Rohrstatik nach SIA 190 (2017) | 37 |
| 1.02.07 | Hydraulische Dimensionierung und Fragebogen zur hydraulischen Dimensionierung | 39 |
| 1.02.08 | Besondere Verlegesituationen / Anwendungen | 42 |
| 1.02.08.01 | Gefällestrecken, Grundwasser, Betonummantelungen | 42 |
| 1.02.08.02 | Abstand zu Bauwerken und Leitungen | 43 |
| 1.02.08.03 | Oberirdische Rohrleitungen, Rohrbrücken, Leitungen an Brücken | 44 |
| 1.02.08.04 | Verlegung des AWADUKT PP Kanalrohrsystems bei Frost | 45 |
| 1.02.08.05 | Längenänderung bei Temperaturschwankungen | 45 |
| 1.02.08.06 | Abwinkeln und Biegen von Rohren | 46 |
| 1.02.08.07 | Doppelrohrsystem | 47 |
| 1.02.08.08 | Verlegung in temporär flüssigen Böden | 47 |
| 1.02.09 | Grabenlose Verlegung von AWADUKT PP Rohren mit Baustellenprotokoll | 48 |
| 1.03 | Transport und Lagerung | 51 |
| 1.03.01 | Transport | 51 |
| 1.03.02 | Lagerung | 51 |
| 1.04 | Einbau und Montage | 53 |
| 1.04.01 | Allgemeine Hinweise zur Verlegung | 53 |
| 1.04.02 | Baugruben, Bettung, Baustoffe zur Verfüllung und Umhüllung | 57 |
| 1.04.03 | Seitliche Anschlüsse, Schachtfutter und Sonderformteile | 64 |
| 1.05 | Qualitätssicherung, Abnahme, Protokolle | 70 |
| 1.05.01 | Normen und Regelwerke | 70 |
| 1.05.02 | Abnahme und Dichtheitsprüfung, Prüfprotokoll | 71 |

1.01 Informationen und Sicherheitshinweise

Gültigkeit

Diese Technische Information ist europaweit gültig.

Navigation

Am Anfang dieses Abschnitts der Technischen Information finden Sie ein detailliertes Inhaltsverzeichnis mit den hierarchischen Überschriften und den entsprechenden Seitenzahlen.

Piktogramme und Logos



Sicherheitshinweis



Rechtlicher Hinweis



Wichtige Information, die berücksichtigt werden muss



Ihre Vorteile



Information im Internet

Aktualität der Technischen Information

Bitte prüfen Sie zu Ihrer Sicherheit und für die korrekte Anwendung unserer Produkte in regelmässigen Abständen, ob die Ihnen vorliegende Technische Information bereits in einer neuen Version verfügbar ist.

Das Ausgabedatum Ihrer Technischen Information ist immer rechts unten auf der Rückseite bzw. auf der Titelseite aufgedruckt.

Die aktuelle Technische Information erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro, Fachgrosshändler sowie im Internet als Download unter www.rehau.ch/ti.

Bestimmungsgemässer Gebrauch

Die REHAU Kanal-, Schacht-, Anschluss- und Verbindungssysteme dürfen nur wie in dieser Technischen Information beschrieben verlegt, montiert und betrieben werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäss. Bei unsachgemässen Gebrauch erlischt die Gewährleistung seitens REHAU.

Die nachfolgenden Informationen gelten für Planung, Lagerung, Transport, Einbau und Verwendung von REHAU Kanalrohrsystemen aus Polypropylen (PP). Diese Kanalrohrsysteme sind für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen in der Grundstücksentwässerung und im Kanalbau vorgesehen, die zum sicheren Transport von Schmutz-, Misch- und Regenwasser bestimmt sind und in der Regel als Freispiegelleitungen (drucklos) betrieben werden.

Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen

- Lesen Sie die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitungen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen vor Montagebeginn aufmerksam und vollständig durch.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitungen auf und halten Sie sie zur Verfügung.
- Falls Sie die Sicherheitshinweise oder die einzelnen Montagevorschriften nicht verstanden haben oder diese für Sie unklar sind, wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.
- Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Sach-, Umwelt- oder Personenschäden führen.

Beachten Sie alle geltenden nationalen und internationalen Verlege-, Installations-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation von Rohrleitungsanlagen sowie die Hinweise dieser Technischen Information.

Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften bzw. der Arbeitsschutzinspektion und evtl. anderer beteiligter Stellen sind einzuhalten.

Unklarheiten oder Anwendungsbereiche, die in dieser Technischen Information nicht erfasst wurden (Sonderanwendungen), erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung. Für eine ausführliche Beratung wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

Personelle Voraussetzungen

- Die Verarbeitung und Verlegung von Rohren, Rohrleitungsteilen, Schächten und Anschlüssen nur von geschultem Fachpersonal durchführen lassen.

Allgemeine Vorsichtsmassnahmen

- Halten Sie Kinder und Haustiere sowie unbefugte Personen von Baustellen und Montageplätzen fern.
- Verwenden Sie nur die für das jeweilige Rohrsystem von REHAU vorgesehenen Komponenten. Die Verwendung systemfremder Komponenten oder der Einsatz von Werkzeugen, die nicht aus dem jeweiligen Installationssystem von REHAU stammen, könnte zu Unfällen oder anderen Gefährdungen bzw. zum Garantieverlust führen.

Bei der Montage

- Lesen und beachten Sie immer die jeweiligen Bedienungsanleitungen des verwendeten Systemwerkzeugs von REHAU.
- Bohr- und Schneidwerkzeuge von REHAU haben scharfe Schneiden. Lagern und handhaben Sie diese so, dass keine Verletzungsgefahr davon ausgeht.
- Beachten Sie beim Ablängen der Rohre den Sicherheitsabstand zwischen Haltehand und Schneidwerkzeug.
- Greifen Sie während des Schneidvorgangs nie in die Schneidzone des Werkzeugs oder auf bewegliche Teile.
- Ziehen Sie bei Pflege- oder Umrüstarbeiten und bei Veränderung des Montageplatzes grundsätzlich den Netzstecker von elektrischen Werkzeugen und sichern Sie es gegen unbeabsichtigtes Anschalten.
- Achten Sie soweit wie möglich auf ausreichend Platz und Sauberkeit.

1.02 Übersicht und allgemeine Hinweise

1.02.01 Programmübersicht / Programmbeschreibung

Die REHAU AWADUKT PP Kanalrohrsysteme entsprechen der europaweit gültigen Norm SN EN 1852 für vollwandige Kanalrohrsysteme aus füllstofffreiem Polypropylen.



AWADUKT PP SN10 und AWADUKT HPP SN16*

Die Klassiker, für alle gängigen Abwasseranwendungen

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Klassisches Einsatzgebiet | Schmutz- und Industrieabwässer |
| Anwendungsbereich | Misch- bzw. Trennsystem |
| Farbe | Orange |
| Baulänge [mm] | 1000/3000/6000 |
| Abmessung | DN/OD 110 – 800* |

Die orangefarbene Variante wird üblicherweise für Mischwasserkanäle bzw. für Schmutzwasserkanäle bei Trennsystemen verwendet. Damit erfolgt eine eindeutige Unterscheidung zu Regenwasserkanälen (Blau).



AWADUKT PP SN10 BLUE und AWADUKT HPP SN16 BLUE*

Ideal für moderne Trennsysteme

| | |
|----------------------------------|------------------|
| Klassisches Einsatzgebiet | Regenwasser |
| Anwendungsbereich | Trennsystem |
| Farbe | Blau |
| Baulänge [mm] | 1000/3000/6000 |
| Abmessung | DN/OD 110 – 630* |

AWADUKT PP SN10 BLUE und HPP SN16 BLUE werden für den Bau von Trennsystemen verwendet. Bei Trennsystemen werden im Kanalbau separate Kanalsysteme für die Ableitung von Regen- und Schmutzwasser angelegt.



AWADUKT PP SN10 FUSION und AWADUKT HPP SN16 FUSION*

Das Rohrsystem für längskraftschlüssige Schweissverbindungen

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Klassisches Einsatzgebiet | Schmutz- und Industrieabwässer |
| Anwendungsbereich | Misch- bzw. Trennsystem |
| Farbe | Orange |
| Baulänge [mm] | 6000 |
| Abmessung | DN/OD 110 – 800* |

AWADUKT PP SN10 FUSION und HPP SN16 FUSION wird für den Bau von zugfesten Kanalrohrsystemen eingesetzt. Durch eine Schweissverbindung (Elektromuffenschweissen, Heizelementstumpfschweissen) kann das Rohrsystem ebenso für thermisch/chemisch belastete Industrieabwässer eingesetzt werden.

* Bei AWADUKT HPP SN16 abweichende Abmessungen siehe Kapitel "1.02.04 Masse und Gewichte" auf Seite 10.

**AWADUKT PP SN8**

Das Rohrsystem für Haus- und Grundstücksentwässerung

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Klassisches Einsatzgebiet | Haus- und Grundstücksentwässerung |
| Farbe | Grün |
| Baulänge [mm] | 6000 |
| Abmessung | DN/OD 110 – 400 |

AWADUKT PP SN8 – das qualitativ hochwertige Rohrsystem für eine funktionssichere und bedarfsgerechte Haus- und Grundstücksentwässerung.

**AWADUKT PP SN4**

Das Rohrsystem für Haus- und Grundstücksentwässerung

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Klassisches Einsatzgebiet | Haus- und Grundstücksentwässerung |
| Farbe | Grün |
| Baulänge [mm] | 6000 |
| Abmessung | DN/OD 110 – 400 |

AWADUKT PP SN4 – das qualitativ hochwertige Rohrsystem für eine funktionssichere und bedarfsgerechte Haus- und Grundstücksentwässerung.

1.02.02 Anwendungsbereich und Einsatzgrenzen

| Bezeichnung | AWADUKT HPP SN16 FUSION | AWADUKT PP SN10 | AWADUKT PP SN4 / PP SN8 | |
|--|--|---|---|----|
| Anwendungsempfehlung | | | | |
| Einsatz unter Verkehrslasten* | bis SLW 60 | bis SLW 60 | bis SLW 60 | |
| Überdeckungshöhen [m]* | 0,5-8 | 1-7 | 1-5 | |
| Mögliche max. Grundwasserstände über Rohrscheitel, ohne Verkehrslast [m]* | 6 | 5 | 2 | |
| Zulässiges Einbettungsmaterial | nach SN EN 1610 oder Tabelle „Umhül- lungsmaterialien“ | nach SN EN 1610 bis 22 mm bei DN ≤ 200 bis 40 mm bei DN > 200 bis DN ≤ 630 bis 60 mm bei DN > 630 | nach SN EN 1610 bis 22 mm bei DN ≤ 200 bis 40 mm bei DN > 200 | |
| Maximale Abwasser- temperaturen [°C] | Dauerbelastung | 60 | 60 | |
| | Kurzzeitig | 90 | 90 | |
| Üblicher Gefällebereich [‰] | 2-200 | 2-200 | 2-200 | |
| Empfohlene maximale Fließ- geschwindigkeit [m/s] | 10 | 10 | 10 | |
| Eignung für Hochdruckspülung | ++ | ++ | ++ | |
| Mögliche Anwendungsgebiete | | | | |
| Strassenbau | ++ | ++ | + | |
| Schienenwegebau | + | + | - | |
| Flugplatzbau | ++ | ++ | - | |
| Tunnelbau | ++ | ++ | 0 | |
| Landwirtschaftliche Entwässerung | ++ | ++ | + | |
| Entwässerung unter Bodenplatte | ++ | ++ | ++ | |
| Bergsenkungsgebiete | + | + | + | |
| Moorböden | ++ | + | + | |
| Öl- und benzinhaltige Abwässer** | ++ | ++ | + | |
| Grossküchen** | ++ | ++ | + | |
| Steilstreckenentwässerung | ++ | ++ | 0 | |
| Grundwasserschutzzone S2 und S3 | ++ | ++ | + | |
| ++ | + | 0 | - | -- |
| sehr gut | | | | |
| ungeeignet | | | | |

* Die Angaben stellen nur Anhaltswerte (Regelstatiken) dar, bei abweichenden Bedingungen statischer Einzelnachweis erforderlich

** Öl-/benzin- und fettbeständigen Dichtring verwenden

*** Die pH-Werte stellen eine orientierende Angabe dar, die chemische Beständigkeit ist u. a. auch abhängig von Temperatur und Art des Mediums

1.02.04 Masse und Gewichte

1.02.04.01 Rohre

Legende: AWADUKT PP 
 AWADUKT PP BLUE 

AWADUKT HPP SN16 Kanalrohr

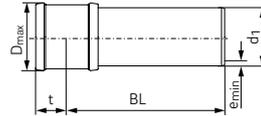
nach SN EN 1852 mit Doppelsteckmuffe und EPDM Dichtringen
 nach SN EN 1852 mit Doppelsteckmuffe und öl-/benzinbeständigen
 Dichtringen

Typ: KGEM

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Blau (Abbildung beispielhaft)

Baulängen BL: 1000, 3000 und 6000 mm



| Nennweite | D_{max} [mm] | d_1 [mm] | t [mm] | e_{min} [mm] | kg/m (ohne Muffe) | Varianten |
|-----------|-------------------|---------------|-------------|-------------------|----------------------|---|
| DN 110* | 135 | 110 | 61 | 5,0 | 1,6 |  |
| DN 160 | 188 | 160 | 77 | 7,3 | 3,3 |   |
| DN 200 | 233 | 200 | 90 | 9,1 | 5,2 |   |
| DN 250 | 296 | 250 | 109 | 11,4 | 8,0 |   |
| DN 315 | 366 | 315 | 127 | 14,4 | 12,7 |   |
| DN 400 | 461 | 400 | 160 | 18,2 | 20,4 |   |
| DN 500 | 565 | 500 | 195 | 22,8 | 31,9 |   |
| DN 630 | 706 | 630 | 216 | 28,7 | 50,3 |   |

* nur Baulänge 6000 mm lieferbar

AWADUKT PP SN10 Kanalrohr

nach SN EN 1852 mit Doppelsteckmuffe und EPDM Dichtringen

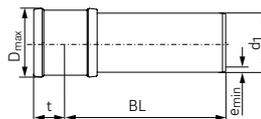
Dichtringen

Typ: KGEM

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Blau (Abbildung beispielhaft)

Baulängen BL: 1000, 3000 und 6000 mm



| Nennweite | D_{max} [mm] | d_1 [mm] | t [mm] | e_{min} [mm] | kg/m (ohne Muffe) | Varianten |
|-----------|-------------------|---------------|-------------|-------------------|----------------------|---|
| DN 110 | 135 | 110 | 61 | 3,8 | 1,2 |   |
| DN 125* | 152 | 125 | 63 | 4,6 | 1,6 |  |
| DN 160 | 188 | 160 | 77 | 5,5 | 2,7 |   |
| DN 200 | 233 | 200 | 90 | 6,9 | 4,2 |   |
| DN 250 | 296 | 250 | 109 | 8,6 | 6,5 |   |
| DN 315 | 366 | 315 | 127 | 10,8 | 10,2 |   |
| DN 400 | 461 | 400 | 160 | 13,7 | 16,5 |   |
| DN 500 | 565 | 500 | 195 | 17,1 | 25,7 |   |
| DN 630 | 706 | 630 | 216 | 21,6 | 40,9 |   |

* nur Baulänge 6000 mm lieferbar.

KGGL

AWADUKT PP SN10 Rohr ohne Steckmuffe

Baulängen BL: 3000 und 6000 mm

| Nennweite | d_1 [mm] | e_{min} [mm] | kg/m | Varianten |
|-----------|---------------|-------------------|------|-----------|
| DN 710 | 710 | 28,2 | 58,9 | ○ |
| DN 800 | 800 | 30,6 | 73,9 | ○ |

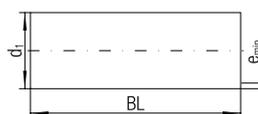
AWADUKT HPP SN16 FUSION Kanalrohr

nach SN EN 1852 glattendig

Typ: KGGL

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



Baulänge BL: 6000 mm

| Nennweite | d_1 [mm] | e_{min} [mm] | kg/m | Varianten |
|-----------|---------------|-------------------|------|-----------|
| DN 160 | 160 | 7,3 | 3,3 | ○ |
| DN 200 | 200 | 9,1 | 5,2 | ○ |
| DN 250 | 250 | 11,4 | 8,0 | ○ |
| DN 315 | 315 | 14,4 | 12,7 | ○ |
| DN 400 | 400 | 18,2 | 20,4 | ○ |
| DN 500 | 500 | 22,8 | 31,9 | ○ |
| DN 630 | 630 | 28,7 | 50,3 | ○ |

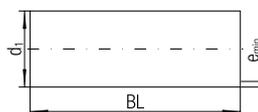
AWADUKT PP SN10 FUSION Kanalrohr

nach SN EN 1852 glattendig

Typ: KGGL

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



Baulänge BL: 6000 mm

| Nennweite | d_1 [mm] | e_{min} [mm] | kg/m | Varianten |
|-----------|---------------|-------------------|------|-----------|
| DN 110 | 110 | 3,8 | 1,4 | ○ |
| DN 160 | 160 | 5,5 | 2,9 | ○ |
| DN 200 | 200 | 6,9 | 4,4 | ○ |
| DN 250 | 250 | 8,6 | 6,9 | ○ |
| DN 315 | 315 | 10,8 | 10,9 | ○ |
| DN 400 | 400 | 13,7 | 17,6 | ○ |
| DN 500 | 500 | 17,1 | 27,6 | ○ |
| DN 630 | 630 | 21,6 | 44,0 | ○ |

1.02.04.02 Formteile

Legende: AWADUKT PP 
 AWADUKT PP BLUE 

AWADUKT PP Bogen

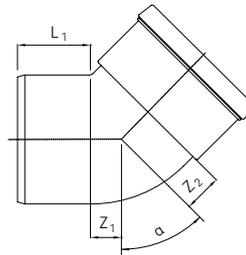
nach SN EN 1852 mit EPDM Dichtring

Typ: KGB

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Blau (Abbildung beispielhaft)

Bei den nachfolgenden Massen handelt es sich teilweise um ca. Masse:



| Nennweite | α | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | L_1 [mm] | kg / Stück | Varianten | |
|-----------|----------|---------------|---------------|---------------|------------|---|---|
| DN/OD 110 | 15° | 8 | 12 | 61 | 0,3 |  |  |
| | 30° | 17 | 19 | 61 | 0,3 |  |  |
| | 45° | 26 | 29 | 61 | 0,3 |  |  |
| | 88° | 60 | 66 | 61 | 0,4 |  |  |
| DN/OD 125 | 15° | 7 | 15 | 63 | 0,9 |  | |
| | 30° | 15 | 24 | 63 | 0,3 |  | |
| | 45° | 24 | 34 | 63 | 0,3 |  | |
| | 88° | 65 | 72 | 63 | 0,4 |  | |
| DN/OD 160 | 15° | 12 | 18 | 82 | 0,6 |  |  |
| | 30° | 24 | 28 | 82 | 0,7 |  |  |
| | 45° | 37 | 42 | 82 | 0,7 |  |  |
| | 88° | 88 | 99 | 82 | 1,0 |  |  |
| DN/OD 200 | 15° | 15 | 32 | 102 | 1,0 |  |  |
| | 30° | 30 | 47 | 102 | 1,2 |  |  |
| | 45° | 46 | 63 | 102 | 1,3 |  |  |
| | 88° | 105 | 122 | 102 | 1,7 |  |  |
| DN/OD 250 | 15° | 19 | 39 | 140 | 2,1 |  |  |
| | 30° | 37 | 58 | 140 | 2,3 |  |  |
| | 45° | 57 | 78 | 140 | 2,5 |  |  |
| | 88° | 132 | 152 | 140 | 3,3 |  |  |
| DN/OD 315 | 15° | 23 | 50 | 150 | 3,7 |  |  |
| | 30° | 47 | 73 | 150 | 4,2 |  |  |
| | 45° | 72 | 98 | 150 | 4,6 |  |  |
| | 88° | 166 | 192 | 150 | 5,8 |  |  |
| DN/OD 400 | 15° | 41 | 69 | 185 | 8,0 |  |  |
| | 30° | 68 | 114 | 185 | 9,2 |  |  |
| | 45° | 97 | 120 | 185 | 9,7 |  |  |
| | 88° | 208 | 237 | 185 | 12,3 |  |  |
| DN/OD 500 | 15° | 33 | 475 | 249 | 31,4 |  |  |
| | 30° | 67 | 496 | 263 | 33,3 |  |  |
| | 45° | 218 | 648 | 263 | 42,2 |  |  |
| | 88° | 528 | 1056 | 263 | 54,6 |  |  |

| Nennweite | α | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | L_1 [mm] | kg / Stück | Varianten | |
|-----------|----------|---------------|---------------|---------------|------------|-----------|---|
| DN/OD 630 | 15° | 41 | 585 | 300 | 55,4 | ○ | ○ |
| | 30° | 84 | 617 | 315 | 59,3 | ○ | ○ |
| | 45° | 292 | 1004 | 477 | 90,5 | ○ | ○ |
| | 88° | 732 | 1510 | 522 | 121,6 | ○ | ○ |
| DN/OD 710 | 15° | 46 | 335 | 289 | 57,5 | ○ | |
| | 30° | 94 | 385 | 290 | 63,4 | ○ | |
| | 45° | 287 | 601 | 314 | 86,9 | ○ | |
| | 88° | 650 | 962 | 312 | 112,8 | ○ | |
| DN/OD 800 | 15° | 53 | 400 | 347 | 96,9 | ○ | |
| | 30° | 107 | 470 | 363 | 102,1 | ○ | |
| | 45° | 351 | 821 | 470 | 143,8 | ○ | |
| | 88° | 871 | 1381 | 510 | 184,1 | ○ | |

AWADUKT PP Einfachabzweig 45°

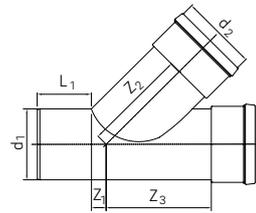
nach SN EN 1852 mit EPDM Dichtringen

Typ: KGEA

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Blau (Abbildung beispielhaft)

Bei den nachfolgenden Massen handelt es sich teilweise um ca. Masse:



| Nennweite d_1 | Nennweite d_2 | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | Z_3 [mm] | L_1 [mm] | kg / Stück | Varianten | |
|--------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-----------|---|
| DN/OD 110 | DN/OD 110 | 22 | 140 | 140 | 64,5 | 0,7 | ○ | ○ |
| DN/OD 125 | DN/OD 125 | 35 | 167 | 167 | 71 | 1,0 | ○ | |
| DN/OD 160 | DN/OD 110 | 5 | 179 | 164 | 86 | 1,0 | ○ | ○ |
| | DN/OD 160 | 37 | 204 | 204 | 87 | 1,7 | ○ | ○ |
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 13 | 244 | 236 | 98 | 2,3 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 40 | 270 | 270 | 98 | 3,0 | ○ | ○ |
| DN/OD 250 | DN/OD 160 | 22 | 272 | 276 | 140 | 4,0 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 22 | 290 | 276 | 140 | 4,2 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | 52 | 500 | 515 | 165 | 12,7 | ○ | ○ |
| DN/OD 315 | DN/OD 160 | 44 | 322 | 312 | 174 | 6,3 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 17 | 339 | 312 | 151 | 6,5 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | 19 | 575 | 540 | 175 | 15,6 | ○ | ○ |
| DN/OD 400 | DN/OD 315 | 65 | 595 | 622 | 175 | 20,0 | ○ | ○ |
| | DN/OD 160 | 87 | 405 | 354 | 225 | 11,5 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 56 | 405 | 354 | 193 | 11,7 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | 23 | 600 | 655 | 209 | 24,9 | ○ | ○ |
| | DN/OD 315 | 23 | 655 | 705 | 208 | 29,9 | ○ | ○ |
| | DN/OD 400 | 83 | 735 | 768 | 210 | 39,3 | ○ | ○ |

| Nennweite d_1 | d_2 | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | Z_3 [mm] | L_1 [mm] | kg / Stück | Varianten | |
|--------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-----------|---|
| DN/OD 500 | DN/OD 160 | -137 | 600 | 645 | 300 | 33,5 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | -109 | 630 | 686 | 300 | 36,0 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | -73 | 680 | 740 | 300 | 40,2 | ○ | ○ |
| | DN/OD 315 | -27 | 730 | 790 | 300 | 5,8 | ○ | ○ |
| | DN/OD 400 | 33 | 810 | 855 | 300 | 56,0 | ○ | ○ |
| | DN/OD 500 | 104 | 885 | 930 | 300 | 70,0 | ○ | ○ |
| DN/OD 630 | DN/OD 160 | -202 | 690 | 775 | 300 | 53,9 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | -174 | 720 | 803 | 300 | 57,0 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | -138 | 770 | 849 | 300 | 62,0 | ○ | ○ |
| | DN/OD 315 | -92 | 820 | 910 | 300 | 69,5 | ○ | ○ |
| | DN/OD 400 | -32 | 900 | 976 | 300 | 81,3 | ○ | ○ |
| | DN/OD 500 | 39 | 985 | 1043 | 300 | 96,6 | ○ | ○ |
| | DN/OD 630 | 130 | 1085 | 1144 | 300 | 122,5 | ○ | ○ |
| DN/OD 710 | DN/OD 160 | -242 | 862 | 871 | 316 | 75,3 | ○ | |
| | DN/OD 200 | -213 | 896 | 843 | 316 | 76,4 | ○ | |
| | DN/OD 250 | -178 | 951 | 807 | 316 | 79,4 | ○ | |
| DN/OD 800 | DN/OD 160 | -287 | 926 | 917 | 370 | 93,6 | ○ | |
| | DN/OD 200 | -259 | 961 | 889 | 370 | 94,5 | ○ | |
| | DN/OD 250 | -223 | 1016 | 854 | 369 | 96,2 | ○ | |

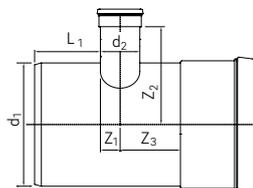
AWADUKT PP Einfachabzweig 90°

nach SN EN 1852 mit EPDM Dichtringen

Typ: KGEA

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



Bei den nachfolgenden Massen handelt es sich teilweise um ca. Masse:

| Nennweite d_1 | d_2 | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | Z_3 [mm] | L_1 [mm] | kg / Stück | Varianten | |
|--------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-----------|---|
| DN/OD 160 | DN/OD 110 | 55 | 190 | 135 | 117 | 2,6 | ○ | ○ |
| | DN/OD 160 | 83 | 88 | 88 | 87 | 1,3 | ○ | ○ |
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 82 | 117 | 101 | 105 | 1,8 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 98 | 119 | 121 | 105 | 2,2 | ○ | ○ |
| DN/OD 250 | DN/OD 160 | 80 | 235 | 160 | 165 | 6,6 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 235 | 180 | 165 | 5,8 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | 125 | 235 | 210 | 165 | 7,9 | ○ | ○ |
| DN/OD 315 | DN/OD 160 | 80 | 282 | 250 | 175 | 9,9 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 288 | 268 | 175 | 10,8 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | 125 | 307 | 293 | 174 | 12,6 | ○ | ○ |
| | DN/OD 315 | 157 | 325 | 325 | 185 | 15,8 | ○ | ○ |

| Nennweite d_1 | d_2 | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | Z_3 [mm] | L_1 [mm] | kg / Stück | Varianten | |
|--------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-----------|---|
| DN/OD 400 | DN/OD 160 | 80 | 335 | 290 | 210 | 17,9 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 340 | 310 | 210 | 19,1 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | 125 | 360 | 335 | 210 | 21,2 | ○ | ○ |
| | DN/OD 315 | 157 | 378 | 367 | 204 | 24,5 | ○ | ○ |
| | DN/OD 400 | 200 | 410 | 410 | 210 | 31,1 | ○ | ○ |
| DN/OD 500 | DN/OD 160 | 80 | 395 | 329 | 300 | 30,7 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 400 | 349 | 300 | 32,2 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | 125 | 420 | 374 | 300 | 34,8 | ○ | ○ |
| | DN/OD 315 | 157 | 438 | 407 | 300 | 38,8 | ○ | ○ |
| | DN/OD 400 | 200 | 470 | 449 | 300 | 45,9 | ○ | ○ |
| DN/OD 630 | DN/OD 500 | 250 | 499 | 499 | 300 | 55,1 | ○ | ○ |
| | DN/OD 160 | 80 | 460 | 355 | 300 | 47,8 | ○ | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 465 | 375 | 300 | 50,0 | ○ | ○ |
| | DN/OD 250 | 125 | 485 | 400 | 300 | 53,3 | ○ | ○ |
| | DN/OD 315 | 157 | 503 | 433 | 300 | 58,2 | ○ | ○ |
| | DN/OD 400 | 200 | 535 | 475 | 300 | 66,4 | ○ | ○ |
| | DN/OD 500 | 250 | 564 | 525 | 300 | 76,5 | ○ | ○ |
| | DN/OD 630 | 315 | 590 | 590 | 300 | 92,0 | ○ | ○ |

AWADUKT PP sohlgleicher**Einfachabzweig 90°**

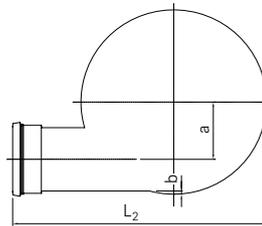
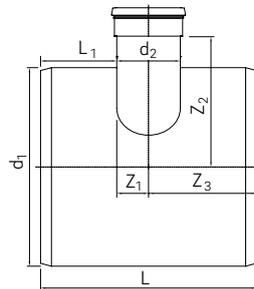
nach SN EN 1852

mit EPDM Dichtringen

Typ: KGEA

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



| Nennweite d_1 | d_2 | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | Z_3 [mm] | L [mm] | L_1 [mm] | L_2 [mm] | a Höhen- gewinn [mm] | b Sohl- höhe [mm] | kg/ Stück | Varianten |
|--------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|-----------|
| DN/OD 250 | DN/OD 160 | 80 | 235 | 240 | 480 | 160 | 427 | 25 | 16 | 4,1 | ○ |
| DN/OD 315 | DN/OD 160 | 80 | 268 | 250 | 500 | 170 | 492 | 55 | 16 | 5,8 | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 268 | 270 | 540 | 170 | 505 | 35 | 18 | 6,6 | ○ |
| DN/OD 400 | DN/OD 160 | 80 | 310 | 275 | 550 | 195 | 577 | 94 | 16 | 10,3 | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 310 | 295 | 590 | 195 | 590 | 74 | 18 | 11,4 | ○ |
| DN/OD 500 | DN/OD 160 | 80 | 360 | 300 | 600 | 220 | 677 | 140 | 16 | 17,1 | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 360 | 320 | 640 | 220 | 690 | 120 | 18 | 18,7 | ○ |
| DN/OD 630 | DN/OD 160 | 80 | 425 | 320 | 640 | 240 | 807 | 200 | 18 | 29,0 | ○ |
| | DN/OD 200 | 100 | 425 | 340 | 680 | 240 | 820 | 180 | 18 | 31,2 | ○ |

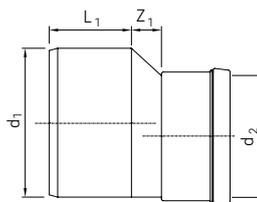
AWADUKT PP Übergangsrohr

nach SN EN 1852 mit EPDM Dichtring

Typ: KGR

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Blau (Abbildung beispielhaft)



| Nennweite | | Z_1 [mm] | L_1 [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|-----------|---------------|---------------|----------|-----------|
| d_1 | d_2 | | | | |
| DN/OD 125 | DN/OD 110 | 20 | 60 | 0,3 | ○ |
| DN/OD 160 | DN/OD 110 | 34 | 86 | 0,5 | ○ ○ |
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 40 | 105 | 0,9 | ○ ○ |
| DN/OD 250 | DN/OD 200 | 50 | 143 | 1,7 | ○ ○ |
| DN/OD 315 | DN/OD 250 | 50 | 150 | 3,0 | ○ ○ |
| DN/OD 400 | DN/OD 315 | 15 | 223 | 4,9 | ○ ○ |
| DN/OD 500 | DN/OD 400 | 15 | 263 | 9,9 | ○ ○ |
| DN/OD 630 | DN/OD 500 | 15 | 315 | 18,2 | ○ ○ |

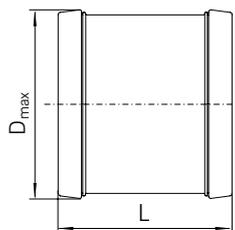
AWADUKT PP Überschiebmuffe

nach SN EN 1852 mit EPDM Dichtringen

Typ: KGU

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Blau (Abbildung beispielhaft)



| Nennweite | L [mm] | D_{max} [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|-----------|-------------------|----------|-----------|
| DN/OD 110 | 128 | 135 | 0,3 | ○ ○ |
| DN/OD 125 | 130 | 151 | 0,3 | ○ |
| DN/OD 160 | 157 | 187 | 0,5 | ○ ○ |
| DN/OD 200 | 184 | 232 | 0,9 | ○ ○ |
| DN/OD 250 | 225 | 295 | 1,9 | ○ ○ |
| DN/OD 315 | 262 | 366 | 3,0 | ○ ○ |
| DN/OD 400 | 328 | 461 | 6,3 | ○ ○ |
| DN/OD 500 | 391 | 565 | 9,6 | ○ ○ |
| DN/OD 630 | 442 | 706 | 15,0 | ○ ○ |

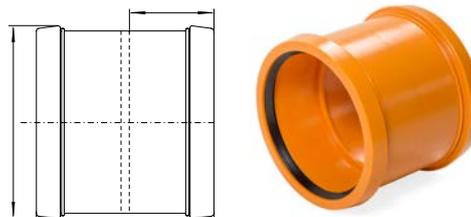
AWADUKT PP Doppelsteckmuffe

nach SN EN 1852 mit EPDM Dichtringen

Typ: KGMM

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Blau (Abbildung beispielhaft)



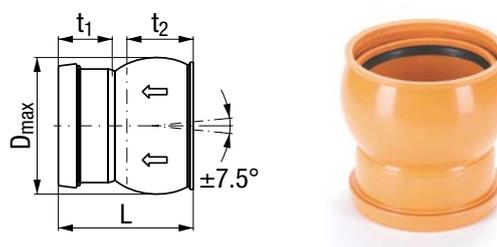
| Nennweite | L [mm] | D _{max} [mm] | t [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|-----------|--------------------------|-----------|----------|-----------|
| DN/OD 110 | 128 | 135 | 62 | 0,3 | ○ |
| DN/OD 125 | 130 | 152 | 63 | 0,3 | ○ |
| DN/OD 160 | 157 | 187 | 77 | 0,5 | ○ ○ |
| DN/OD 200 | 184 | 232 | 90 | 0,9 | ○ ○ |
| DN/OD 250 | 225 | 295 | 109 | 1,9 | ○ ○ |
| DN/OD 315 | 262 | 366 | 127 | 3,0 | ○ ○ |
| DN/OD 400 | 328 | 461 | 159 | 6,3 | ○ ○ |
| DN/OD 500 | 391 | 565 | 189 | 9,6 | ○ ○ |
| DN/OD 630 | 442 | 706 | 215 | 15,0 | ○ ○ |
| DN/OD 710 | 520 | 790 | 252 | 36,0 | ○ |
| DN/OD 800 | 516 | 889 | 229 | 45,0 | ○ |

AWADUKT KugelgelenkStufenlos um $\pm 7,5^\circ$ horizontal oder vertikal abwinkelbar

mit EPDM Dichtringen

Werkstoff: RAU-PP 2300

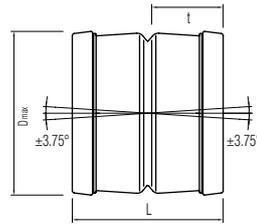
Farbe: Orange



| Ausführung | Nennweite | L [mm] | D _{max} [mm] | t ₁ [mm] | t ₂ [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|------------------------|----------|-----------|
| Muffe/Muffe | DN/OD 160 | 206 | 210 | 76 | 101 | 1,3 | ○ |
| Muffe/Spitzende | DN/OD 160 | 215 | 210 | – | 101 | 1,2 | ○ |
| Muffe/Muffe | DN/OD 200 | 223 | 253 | 78 | 110 | 2,1 | ○ |
| Muffe/Spitzende | DN/OD 200 | 241 | 253 | – | 110 | 1,9 | ○ |

AWADUKT PP Doppelsteckmuffe vario

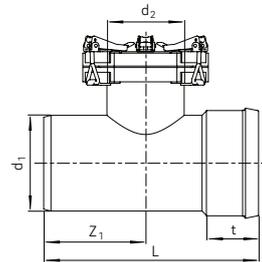
Stufenlos um $\pm 7,5^\circ$ horizontal oder vertikal abwinkelbar
 mit EPDM Dichtringen
 Typ: KGMM vario
 Werkstoff: RAU-PP 2300
 Farbe: Orange



| Nennweite | L [mm] | D _{max} [mm] | t [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|-----------|--------------------------|-----------|----------|-----------|
| DN/OD 250 | 254 | 286 | 108 | 1,9 | ○ |
| DN/OD 315 | 291 | 356 | 123 | 3,3 | ○ |

AWADUKT PP Reinigungsrohr

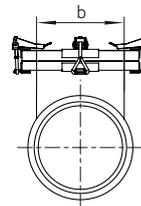
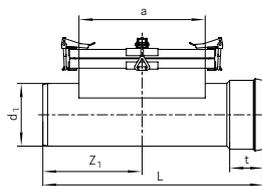
mit EPDM Dichtringen
 Typ: KGRE
 Werkstoff: RAU-PP 2300
 Farbe: Orange



| Nennweite | d ₁ [mm] | d ₂ [mm] | L [mm] | t [mm] | Z ₁ [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|------------------------|------------------------|-----------|-----------|------------------------|----------|-----------|
| DN/OD 160 | 160 | 110 | 355 | 75 | 167 | 4,8 | ○ |
| DN/OD 200 | 200 | 160 | 445 | 90 | 211 | 7,0 | ○ |
| DN/OD 250 | 250 | 200 | 545 | 125 | 265 | 10,9 | ○ |
| DN/OD 315 | 315 | 250 | 625 | 130 | 265 | 15,5 | ○ |
| DN/OD 400 | 400 | 315 | 705 | 145 | 343 | 24,9 | ○ |
| DN/OD 500 | 500 | 315 | 765 | 165 | 373 | 37,6 | ○ |

AWADUKT PP Reinigungskasten

Typ: KGRK
 Werkstoff: RAU-PP 2300
 Farbe: Orange



| Nennweite | d ₁ [mm] | L [mm] | Z ₁ [mm] | Öffnung a x b [mm] | t [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------------------|-----------|----------|-----------|
| DN/OD 200 | 200 | 700 | 328 | 400 150 | 90 | 16,3 | ○ |
| DN/OD 250 | 250 | 770 | 365 | 400 220 | 125 | 21,7 | ○ |
| DN/OD 315 | 315 | 790 | 372 | 400 270 | 130 | 30,6 | ○ |
| DN/OD 400 | 400 | 840 | 390 | 400 280 | 145 | 33,3 | ○ |
| DN/OD 500 | 500 | 890 | 414 | 400 280 | 165 | 44,7 | ○ |

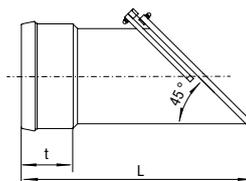
AWADUKT PP Auslauf

mit Froschklappe

mit EPDM Dichtring

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Blau (Abbildung beispielhaft)



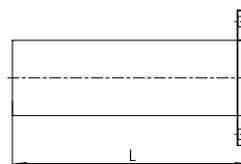
| Nennweite | L [mm] | t [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| DN/OD 110 | 345 | 62 | 2,4 | |
| DN/OD 160 | 420 | 77 | 4,0 | |
| DN/OD 200 | 475 | 90 | 6,7 | |
| DN/OD 250 | 555 | 109 | 10,4 | |
| DN/OD 315 | 630 | 127 | 18,3 | |
| DN/OD 400 | 740 | 159 | 21,8 | |
| DN/OD 500 | 865 | 189 | 36,4 | |
| DN/OD 630 | 1015 | 215 | 46,1 | |

AWADUKT PP Festflansch

für den Übergang auf andere Flanschverbindungen

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange / Grau



| Nennweite | Rohrlänge [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|-------------------|----------|-----------|
| DN/OD 110 | 500 | 1,2 | |
| DN/OD 160 | 500 | 2,5 | |
| DN/OD 200 | 500 | 4,0 | |
| DN/OD 250 | 500 | 6,3 | |
| DN/OD 315 | 500 | 9,9 | |
| DN/OD 400 | 500 | 16,0 | |
| DN/OD 500 | 500 | 26,5 | |

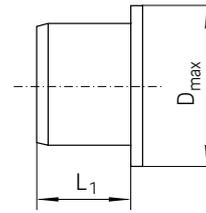
AWADUKT Muffenstopfen

nach SN EN 1852

Typ: KGM

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



| Nennweite | L ₁ [mm] | D _{max} [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|------------------------|--------------------------|----------|---|
| DN/OD 500 | 250 | 540 | 10,0 |   |
| DN/OD 630 | 270 | 670 | 15,0 |   |
| DN/OD 710 | 300 | 750 | 20,5 |  |
| DN/OD 800 | 350 | 840 | 30,0 |  |

*RAU-PUR 100 in Farbe „Natur“

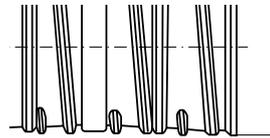
Muffenstopfen < DN500 siehe Seite 33 KGM

AWADUKT Schachtfutter

DN/OD 110 – DN/OD 200

Typ: KGF-SB

Werkstoff: RAU-SB 100



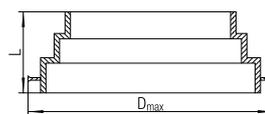
| Nennweite | Einbaulänge L [mm] | D _{max} ca. [mm] | kg/Stück |
|-----------|-----------------------|------------------------------|----------|
| DN/OD 110 | 110 | 131 | 0,3 |
| DN/OD 110 | 240 | 137 | 0,6 |
| DN/OD 160 | 110 | 185 | 0,5 |
| DN/OD 160 | 240 | 190 | 0,9 |
| DN/OD 200 | 110 | 226 | 0,6 |
| DN/OD 200 | 240 | 232 | 1,2 |

AWADUKT Schachtfutter

DN/OD 250 – DN/OD 800 mit Lippendichtring

Typ: KGF-SB

Werkstoff: RAU-PP 2300



| Nennweite | Einbaulänge L [mm] | D _{max} ca. [mm] | kg/Stück |
|------------|-----------------------|------------------------------|----------|
| DN/OD 250 | 150 | 345 | 1,0 |
| DN/OD 315 | 150 | 410 | 1,4 |
| DN/OD 400 | 150 | 495 | 1,8 |
| DN/OD 500* | 150 | 595 | 4,8 |
| DN/OD 630* | 150 | 710 | 6,2 |
| DN/OD 710 | 240 | 852 | 50,0 |
| DN/OD 800 | 240 | 948 | 55,8 |

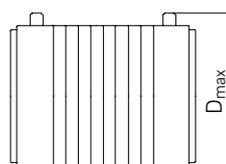
*Werkstoff: RAU-PUR 100

AWADUKT PP Elektroschweissmuffe

Typ: ESM

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



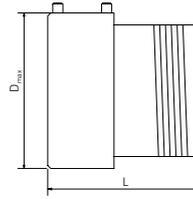
| Nennweite | D _{max} [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|--------------------------|----------|-----------|
| DN/OD 110 | 131 | 0,4 | ○ |
| DN/OD 160 | 180 | 0,7 | ○ |
| DN/OD 200 | 225 | 0,8 | ○ |
| DN/OD 250 | 280 | 1,6 | ○ |
| DN/OD 315 | 350 | 2,5 | ○ |
| DN/OD 400 | 455 | 11,0 | ○ |
| DN/OD 500 | 560 | 13,0 | ○ |
| DN/OD 630 | 710 | 15,0 | ○ |
| DN/OD 710 | 790 | 33,0 | ○ |
| DN/OD 800 | 890 | 42,0 | ○ |

AWADUKT PP Schweissadapter

zur Herstellung einer Schweissverbindung
zwischen Muffe und Spitze

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange

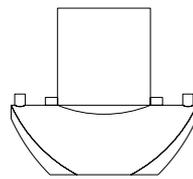


| Nennweite | D _{max} [mm] | L [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|--------------------------|-----------|----------|-----------|
| DN/OD 110 | 131 | 157 | 0,7 | |
| DN/OD 160 | 180 | 194 | 1,2 | |
| DN/OD 200 | 225 | 207 | 1,3 | |

AWADUKT PP Anschweissattel

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



| Nennweite Hauptrohr | Nennweite Anschlussrohr | kg/Stück | Varianten |
|---------------------|-------------------------|----------|-----------|
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 1,5 | |
| DN/OD 250 | DN/OD 160 | 1,4 | |
| DN/OD 315 | DN/OD 160 | 1,3 | |
| DN/OD 400 | DN/OD 160 | 1,0 | |
| DN/OD 500 | DN/OD 160 | 0,9 | |

Aufspannwerkzeug

für AWADUKT PP Anschweissattel

Werkstoff: Edelstahl

Farbe: Silber



| Nennweite Hauptrohr | Nennweite Anschlussrohr | kg/Stück |
|---------------------|-------------------------|----------|
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 1,0 |
| DN/OD 250 | DN/OD 160 | 1,2 |
| DN/OD 315 | DN/OD 160 | 1,6 |
| DN/OD 400 | DN/OD 160 | 1,9 |
| DN/OD 500 | DN/OD 160 | 2,0 |

Anbohrwerkzeug

für AWADUKT PP Anschweissattel

Werkstoff: Stahl/Kunststoff

Farbe: Silber/Orange/Schwarz

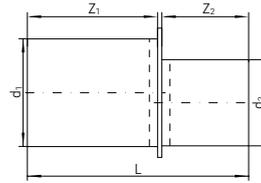


AWADUKT PP SN10 FUSION Übergangsrohr

glattendig

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



| Nennweite d_1 | d_2 | L [mm] | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | kg/Stück | Varianten |
|--------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|----------|-----------|
| DN/OD 160 | DN/OD 110 | 335 | 160 | 160 | 1,4 | ○ |
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 335 | 160 | 160 | 1,2 | ○ |
| DN/OD 250 | DN/OD 200 | 435 | 260 | 160 | 2,6 | ○ |
| DN/OD 315 | DN/OD 250 | 585 | 310 | 260 | 5,3 | ○ |
| DN/OD 400 | DN/OD 315 | 635 | 310 | 310 | 9,1 | ○ |
| DN/OD 500 | DN/OD 400 | 685 | 360 | 310 | 16,6 | ○ |
| DN/OD 630 | DN/OD 500 | 735 | 360 | 360 | 15,8 | ○ |

Formteile aus HPP SN16-Rohren auf Anfrage

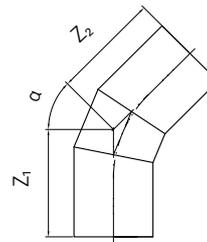
AWADUKT PP SN10 FUSION Bogen

glattendig

Typ: KGB

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



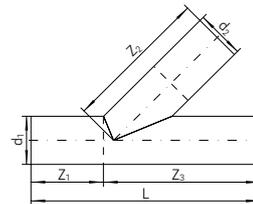
| Nennweite | α | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|----------|---------------|---------------|----------|-----------|
| DN/OD 110 | 15° | 195 | 195 | 0,7 | ○ |
| | 30° | 195 | 195 | 0,7 | ○ |
| | 45° | 220 | 220 | 0,8 | ○ |
| | 88° | 315 | 315 | 1,7 | ○ |
| DN/OD 160 | 15° | 215 | 215 | 1,3 | ○ |
| | 30° | 215 | 215 | 1,3 | ○ |
| | 45° | 250 | 250 | 1,9 | ○ |
| | 88° | 390 | 390 | 2,2 | ○ |
| DN/OD 200 | 15° | 230 | 230 | 2,3 | ○ |
| | 30° | 230 | 230 | 2,3 | ○ |
| | 45° | 275 | 275 | 3,4 | ○ |
| | 88° | 450 | 450 | 3,8 | ○ |
| DN/OD 250 | 15° | 350 | 350 | 5,3 | ○ |
| | 30° | 350 | 350 | 5,3 | ○ |
| | 45° | 410 | 410 | 7,4 | ○ |
| | 88° | 625 | 625 | 8,4 | ○ |

| Nennweite | α | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | kg/Stück | Varianten |
|-----------|----------|---------------|---------------|----------|-----------|
| DN/OD 315 | 15° | 430 | 430 | 9,9 | ○ |
| | 30° | 430 | 430 | 7,7 | ○ |
| | 45° | 500 | 500 | 13,8 | ○ |
| | 88° | 775 | 775 | 16,5 | ○ |
| DN/OD 400 | 15° | 465 | 465 | 16,9 | ○ |
| | 30° | 465 | 465 | 16,2 | ○ |
| | 45° | 550 | 550 | 24,9 | ○ |
| | 88° | 900 | 900 | 31,2 | ○ |
| DN/OD 500 | 15° | 555 | 555 | 39,3 | ○ |
| | 30° | 555 | 555 | 39,3 | ○ |
| | 45° | 660 | 660 | 43,8 | ○ |
| | 88° | 1100 | 1100 | 62,9 | ○ |
| DN/OD 630 | 15° | 605 | 605 | 66,0 | ○ |
| | 30° | 605 | 605 | 66,0 | ○ |
| | 45° | 741 | 741 | 66,0 | ○ |
| | 88° | 1295 | 1295 | 118,8 | ○ |

Formteile aus HPP SN16-Rohren auf Anfrage

AWADUKT PP SN10 FUSION Einfachabzweig 45°

glattendig
 Typ: KGEA
 Werkstoff: RAU-PP 2300
 Farbe: Orange



| Nennweite | | L | Z_1 | Z_2 | Z_3 | kg/Stück | Varianten |
|-----------|-----------|------|-------|-------|-------|----------|-----------|
| d_1 | d_2 | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | | |
| DN/OD 110 | DN/OD 110 | 530 | 188 | 333 | 342 | 1,3 | ○ |
| DN/OD 160 | DN/OD 110 | 530 | 163 | 368 | 367 | 2,1 | ○ |
| | DN/OD 160 | 600 | 198 | 393 | 402 | 3,2 | ○ |
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 600 | 178 | 421 | 422 | 4,2 | ○ |
| | DN/OD 200 | 650 | 206 | 441 | 444 | 5,4 | ○ |
| DN/OD 250 | DN/OD 160 | 800 | 253 | 457 | 547 | 7,4 | ○ |
| | DN/OD 200 | 850 | 281 | 477 | 569 | 8,6 | ○ |
| | DN/OD 250 | 930 | 317 | 602 | 613 | 11,6 | ○ |
| DN/OD 315 | DN/OD 160 | 900 | 271 | 503 | 629 | 12,1 | ○ |
| | DN/OD 200 | 950 | 299 | 523 | 651 | 13,5 | ○ |
| | DN/OD 250 | 1020 | 334 | 648 | 686 | 17,0 | ○ |
| | DN/OD 315 | 1110 | 380 | 735 | 730 | 20,9 | ○ |

| Nennweite d_1 | d_2 | L [mm] | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | Z_3 [mm] | kg/Stück | Varianten |
|--------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|----------|-----------|
| DN/OD 400 | DN/OD 160 | 900 | 228 | 563 | 672 | 19,5 | ○ |
| | DN/OD 200 | 950 | 256 | 583 | 694 | 20,5 | ○ |
| | DN/OD 250 | 1020 | 292 | 708 | 728 | 24,9 | ○ |
| | DN/OD 315 | 1120 | 338 | 795 | 772 | 30,7 | ○ |
| | DN/OD 400 | 1240 | 398 | 833 | 842 | 38,3 | ○ |
| DN/OD 500 | DN/OD 160 | 1000 | 228 | 634 | 772 | 33,5 | ○ |
| | DN/OD 200 | 1050 | 256 | 654 | 794 | 34,6 | ○ |
| | DN/OD 250 | 1120 | 292 | 779 | 828 | 37,1 | ○ |
| | DN/OD 315 | 1210 | 338 | 866 | 872 | 41,9 | ○ |
| | DN/OD 400 | 1330 | 398 | 904 | 932 | 56,2 | ○ |
| | DN/OD 500 | 1470 | 469 | 1004 | 1001 | 65,5 | ○ |
| DN/OD 630 | DN/OD 160 | 1000 | 163 | 725 | 837 | 74,7 | ○ |
| | DN/OD 200 | 1050 | 191 | 745 | 859 | 73,2 | ○ |
| | DN/OD 250 | 1120 | 227 | 870 | 893 | 75,7 | ○ |
| | DN/OD 315 | 1210 | 273 | 958 | 937 | 93,1 | ○ |
| | DN/OD 400 | 1330 | 333 | 995 | 997 | 101,5 | ○ |
| | DN/OD 500 | 1470 | 404 | 1095 | 1066 | 96,9 | ○ |
| | DN/OD 630 | 1660 | 495 | 1160 | 1165 | 150,5 | ○ |

Formteile aus HPP SN16-Rohren auf Anfrage

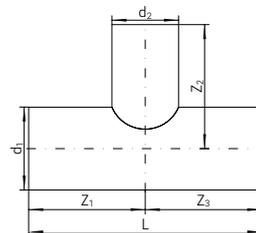
AWADUKT PP SN10 FUSION Einfachabzweig 90°

glattendig

Typ: KGEA

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: Orange



| Nennweite d_1 | d_2 | L [mm] | Z_1 [mm] | Z_2 [mm] | Z_3 [mm] | kg/Stück | Varianten |
|--------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|----------|-----------|
| DN/OD 110 | DN/OD 110 | 430 | 215 | 215 | 215 | 0,8 | ○ |
| DN/OD 160 | DN/OD 110 | 430 | 215 | 240 | 215 | 1,7 | ○ |
| | DN/OD 160 | 480 | 240 | 240 | 240 | 2,2 | ○ |
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 480 | 240 | 260 | 240 | 3,1 | ○ |
| | DN/OD 200 | 520 | 260 | 260 | 260 | 3,6 | ○ |
| DN/OD 250 | DN/OD 160 | 680 | 340 | 285 | 340 | 6,1 | ○ |
| | DN/OD 200 | 720 | 360 | 285 | 360 | 7,0 | ○ |
| | DN/OD 250 | 770 | 385 | 385 | 385 | 8,9 | ○ |
| DN/OD 315 | DN/OD 160 | 780 | 390 | 318 | 390 | 9,8 | ○ |
| | DN/OD 200 | 820 | 410 | 318 | 410 | 11,5 | ○ |
| | DN/OD 250 | 870 | 435 | 418 | 435 | 14,0 | ○ |
| | DN/OD 315 | 935 | 470 | 468 | 470 | 16,5 | ○ |

| Nennweite | | L | Z ₁ | Z ₂ | Z ₃ | kg/Stück | Varianten |
|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------|-----------|
| d ₁ | d ₂ | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | | |
| DN/OD 400 | DN/OD 160 | 780 | 390 | 360 | 390 | 16,3 | ○ |
| | DN/OD 200 | 820 | 410 | 360 | 410 | 16,9 | ○ |
| | DN/OD 250 | 870 | 435 | 460 | 435 | 19,5 | ○ |
| | DN/OD 315 | 935 | 470 | 510 | 470 | 24,4 | ○ |
| | DN/OD 400 | 1020 | 510 | 510 | 510 | 28,5 | ○ |
| DN/OD 500 | DN/OD 160 | 880 | 440 | 410 | 440 | 32,7 | ○ |
| | DN/OD 200 | 920 | 460 | 410 | 460 | 33,5 | ○ |
| | DN/OD 250 | 970 | 485 | 510 | 485 | 35,3 | ○ |
| | DN/OD 315 | 1040 | 520 | 560 | 420 | 38,1 | ○ |
| | DN/OD 400 | 1120 | 560 | 560 | 560 | 43,9 | ○ |
| | DN/OD 500 | 1220 | 610 | 610 | 610 | 48,5 | ○ |
| DN/OD 630 | DN/OD 160 | 880 | 440 | 475 | 440 | 41,0 | ○ |
| | DN/OD 200 | 920 | 460 | 475 | 460 | 43,3 | ○ |
| | DN/OD 250 | 970 | 485 | 575 | 485 | 47,6 | ○ |
| | DN/OD 315 | 1040 | 520 | 625 | 520 | 53,4 | ○ |
| | DN/OD 400 | 1120 | 560 | 625 | 560 | 61,3 | ○ |
| | DN/OD 500 | 1220 | 610 | 675 | 610 | 61,3 | ○ |
| | DN/OD 630 | 1350 | 675 | 675 | 675 | 89,8 | ○ |

Formteile aus HPP SN16-Rohren auf Anfrage

KGEM

nach SN EN 1852 mit Doppelsteckmuffe
und EPDM Dichtringen

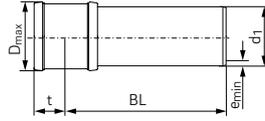
Dichtringen

Typ: KGEM

Werkstoff: RAU-PP 2300

Farbe: RAL 6024 Verkehrsgrün

Baulänge BL: 6000 mm

**AWADUKT PP SN8 Rohr**

| Nennweite | D_{max} [mm] | d_1 [mm] | t [mm] | e_{min} [mm] | Gewicht [kg/m] |
|-----------|-------------------|---------------|-------------|-------------------|-------------------|
| DN 110 | 130 | 110 | 55 | 3,8 | 1,3 |
| DN 125 | 148 | 125 | 62 | 4,3 | 1,7 |
| DN 160 | 188 | 160 | 74 | 5,5 | 2,8 |
| DN 200 | 232 | 200 | 86 | 6,9 | 4,3 |
| DN 250 | 290 | 250 | 105 | 8,6 | 6,8 |
| DN 315 | 360 | 315 | 122 | 10,8 | 10,9 |
| DN 400 | 460 | 400 | 170 | 13,7 | 17,8 |

**AWADUKT PP SN4 Rohr**

| Nennweite | D_{max} [mm] | d_1 [mm] | t [mm] | e_{min} [mm] | Gewicht [kg/m] |
|-----------|-------------------|---------------|-------------|-------------------|-------------------|
| DN110 | 130 | 110 | 55 | 3,4 | 1,1 |
| DN 125 | 148 | 125 | 62 | 3,9 | 1,4 |
| DN 160 | 188 | 160 | 74 | 4,9 | 2,3 |
| DN 200 | 232 | 200 | 86 | 6,2 | 3,7 |
| DN 250 | 290 | 250 | 105 | 7,7 | 6,0 |
| DN 315 | 360 | 315 | 122 | 9,7 | 9,5 |
| DN 400 | 460 | 400 | 170 | 12,3 | 15,1 |



AWADUKT PP SN4 Sickerrohr gelocht

mit Steckmuffe, Baulänge 5 m

Werkstoff: RAU-PP 2311

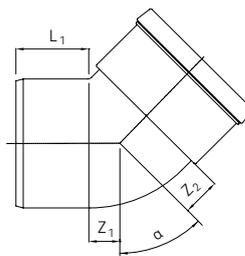
Farbe: RAL 9005 schwarz



| Nennweite | D_{max} [mm] | BL [mm] | d₁ [mm] | t [mm] | e_{min} [mm] | Gewicht [kg/m] |
|------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------|
| DN 110 | 130 | 5000 | 110 | 55 | 3,4 | 1,0 |
| DN 125 | 148 | 5000 | 125 | 62 | 3,9 | 1,4 |
| DN 160 | 188 | 5000 | 160 | 74 | 4,9 | 2,2 |
| DN 200 | 232 | 5000 | 200 | 86 | 6,2 | 3,6 |

KGB

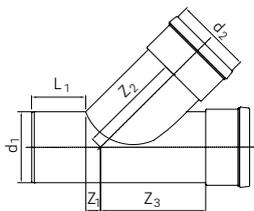
AWADUKT Bogen
 mit Lippendichtring
 gemäss DIN EN 1852
 Werkstoff: RAU-PP 2300
 Farbe: Verkehrsgrün



| Nennweite | α | z_1 [mm] | z_2 [mm] | L_1 [mm] | kg/Stck. |
|-----------|----------|---------------|---------------|---------------|----------|
| DN 110 | 15° | 9 | 14 | 61 | 0,2 |
| | 30° | 17 | 21 | 61 | 0,2 |
| | 45° | 25 | 29 | 61 | 0,2 |
| | 87° | 57 | 61 | 61 | 0,4 |
| DN 125 | 15° | 10 | 15 | 63 | 0,3 |
| | 30° | 19 | 23 | 63 | 0,3 |
| | 45° | 28 | 33 | 63 | 0,3 |
| | 87° | 65 | 70 | 63 | 0,4 |
| DN 160 | 15° | 12 | 19 | 82 | 0,5 |
| | 30° | 24 | 31 | 82 | 0,6 |
| | 45° | 36 | 43 | 82 | 0,6 |
| | 87° | 83 | 90 | 82 | 0,8 |
| DN 200 | 15° | 15 | 24 | 102 | 1,0 |
| | 30° | 30 | 38 | 102 | 1,1 |
| | 45° | 46 | 55 | 102 | 1,2 |
| | 87° | 105 | 115 | 102 | 1,5 |
| DN 250 | 15° | 19 | 39 | 140 | 2,1 |
| | 30° | 37 | 58 | 140 | 2,2 |
| | 45° | 57 | 78 | 140 | 2,4 |
| | 87° | 132 | 152 | 140 | 3,0 |
| DN 315 | 15° | 50 | 50 | 150 | 3,6 |
| | 30° | 74 | 73 | 150 | 3,9 |
| | 45° | 99 | 98 | 150 | 4,4 |
| | 87° | 193 | 192 | 150 | 5,6 |
| DN 400 | 15° | 41 | 69 | 249 | 7,0 |
| | 30° | 68 | 114 | 263 | 8,2 |
| | 45° | 97 | 120 | 263 | 8,6 |
| | 87° | 208 | 237 | 263 | 10,9 |

KGEA

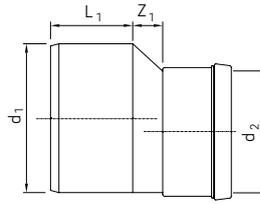
AWADUKT Einfachabzweig 45°
mit Lippendichtringen,
gemäss DIN EN 1852
Werkstoff: RAU-PP 2300
Farbe: Verkehrsgrün



| Nennweite d_1 | d_2 | z_1 [mm] | z_2 [mm] | z_3 [mm] | L_1 [mm] | kg/Stck. |
|--------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|
| DN/OD 110 | DN/OD 110 | 25 | 134 | 134 | 64,5 | 0,5 |
| DN/OD 125 | DN/OD 110 | 24 | 125 | 158 | 71 | 0,6 |
| | DN/OD 125 | 33 | 167 | 167 | 71 | 0,6 |
| DN/OD 160 | DN/OD 110 | 2 | 168 | 159 | 86 | 1,1 |
| | DN/OD 125 | 12 | 181 | 176 | 87 | 1,2 |
| | DN/OD 160 | 36 | 200 | 200 | 87 | 1,3 |
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 18 | 222 | 214 | 98 | 2,2 |
| | DN/OD 200 | 45 | 241 | 241 | 98 | 3,2 |
| DN/OD 250 | DN/OD 160 | 40 | 272 | 276 | 140 | 3,6 |
| | DN/OD 200 | 40 | 290 | 276 | 140 | 3,6 |
| | DN/OD 250 | 82 | 462 | 463 | 165 | 7,6 |
| DN/OD 315 | DN/OD 160 | 11 | 322 | 312 | 174 | 5,9 |
| | DN/OD 200 | 11 | 339 | 312 | 151 | 6,1 |
| | DN/OD 250 | 49 | 508 | 496 | 175 | 10,1 |
| | DN/OD 315 | 88 | 545 | 547 | 175 | 12,5 |
| DN/OD 400 | DN/OD 160 | 87 | 405 | 354 | 225 | 10,4 |
| | DN/OD 200 | 56 | 405 | 354 | 193 | 10,7 |

KGR

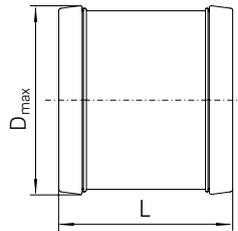
AWADUKT Übergangrohr
mit Lippendichtring
gemäss DIN EN 1852
Werkstoff: RAU-PP 2300
Farbe: Verkehrsgrün



| Nennweite | | Z_1 [mm] | L_1 [mm] | kg/Stück |
|-----------|-----------|---------------|---------------|----------|
| d_1 | d_2 | | | |
| DN/OD 125 | DN/OD 110 | 20 | 60 | 0,2 |
| DN/OD 160 | DN/OD 110 | 34 | 86 | 0,4 |
| DN/OD 160 | DN/OD 125 | 40 | 86 | 0,4 |
| DN/OD 200 | DN/OD 160 | 50 | 105 | 0,8 |
| DN/OD 250 | DN/OD 200 | 50 | 143 | 1,7 |
| DN/OD 315 | DN/OD 250 | 15 | 150 | 3,0 |

KGU

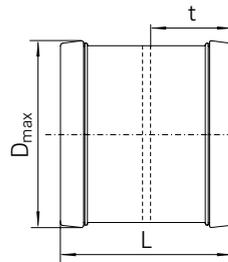
AWADUKT Überschiebmuffe
mit Lippendichtringen
gemäss DIN EN 1852
Werkstoff: RAU-PP 2300
Farbe: Verkehrsgrün



| Nennweite | L [mm] | D_{max} [mm] | kg/Stück |
|-----------|-----------|-------------------|----------|
| DN/OD 110 | 118 | 135 | 0,2 |
| DN/OD 125 | 130 | 152 | 0,3 |
| DN/OD 160 | 148 | 187 | 0,5 |
| DN/OD 200 | 173 | 232 | 0,8 |
| DN/OD 250 | 213 | 295 | 1,7 |
| DN/OD 315 | 290 | 366 | 3,1 |
| DN/OD 400 | 350 | 461 | 6,4 |

KGMM

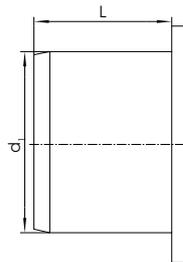
AWADUKT Doppelsteckmuffe
mit Lippendichtringen
gemäss DIN EN 1852
Werkstoff: RAU-PP 2300
Farbe: Verkehrsgrün



| Nennweite | L [mm] | D _{max} [mm] | t [mm] | kg/Stück |
|-----------|-----------|--------------------------|-----------|----------|
| DN/OD 110 | 118 | 135 | 62 | 0,2 |
| DN/OD 125 | 130 | 152 | 63 | 0,3 |
| DN/OD 160 | 148 | 187 | 77 | 0,5 |
| DN/OD 200 | 173 | 232 | 90 | 0,8 |
| DN/OD 250 | 213 | 295 | 109 | 1,7 |
| DN/OD 315 | 290 | 366 | 127 | 3,3 |
| DN/OD 400 | 350 | 461 | 159 | 6,5 |

KGM

AWADUKT Muffenstopfen
gemäss DIN EN 1852
Werkstoff: RAU-PP 2300
Farbe: RAL 6024 Verkehrsgrün



| Nennweite | d ₁ [mm] | L [mm] | kg/Stck. |
|-----------|------------------------|-----------|----------|
| DN 110 | 110 | 51 | 0,1 |
| DN 125 | 125 | 53 | 0,1 |
| DN 160 | 160 | 63 | 0,3 |
| DN 200 | 200 | 74 | 0,5 |
| DN 250 | 250 | 89 | 0,5 |
| DN 315 | 315 | 89 | 0,6 |
| DN 400 | 400 | 89 | 1,1 |

* Kompatibel mit Röhren SN10 und SN16

RAUDRIL Rail geschlitztes Kanalrohr

nach SN EN 1851 und AQP SBB

mit Doppelsteckmuffe

und EPDM Dichtringen

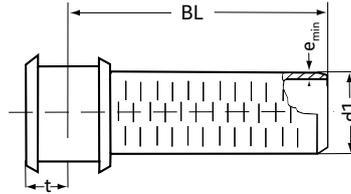
Typ: KGEM

Werkstoff: PP (ohne Füllstoffe)

Farbe: himmelblau RAL 5015

Baulänge: BL 6000 mm

Schlitzbreite: 10 mm

**RAUDRIL Rail PP SN16**

| Nennweite | D _{max} [mm] | t [mm] | d ₁ [mm] | e _{min} [mm] | kg/m (ohne Muffe) | Varianten* |
|-----------|--------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|----------------------|------------|
| DN 160 | 188 | 77 | 160 | 7,3 | 1,2 | LP, TP, MP |
| DN 200 | 233 | 90 | 200 | 9,1 | 5,2 | LP, TP, MP |
| DN 250 | 296 | 109 | 250 | 11,4 | 8,0 | LP, TP, MP |
| DN 315 | 366 | 127 | 315 | 14,4 | 12,7 | LP, TP, MP |
| DN 400 | 461 | 160 | 400 | 18,2 | 20,4,2 | LP, TP, MP |

RAUDRIL Rail PP SN8

| Nennweite | D _{max} [mm] | t [mm] | d ₁ [mm] | e _{min} [mm] | kg/m (ohne Muffe) | Varianten* |
|-----------|--------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|----------------------|------------|
| DN 160 | 188 | 77 | 160 | 5,5 | 2,8 | LP, TP, MP |
| DN 200 | 233 | 90 | 200 | 6,9 | 4,3 | LP, TP, MP |
| DN 250 | 296 | 109 | 250 | 8,6 | 6,8 | LP, TP, MP |
| DN 315 | 366 | 127 | 315 | 10,8 | 10,9 | LP, TP, MP |
| DN 400 | 461 | 160 | 400 | 13,7 | 17,8 | LP, TP, MP |

Schlitzbilder:

Teilsickerrohr (LP) geschlitzter Rohrbereich – ca. 220° vom Umfang

Vollsickerrohr (TP) geschlitzter Rohrbereich – ca. 360° vom Umfang

Mehrzweckrohr (MP) geschlitzter Rohrbereich – ca. 120° vom Umfang

Wassereintrittsflächen RAUDRIL Rail SN8 / 16

| Nennweite | LP-Schlitzung [cm ² /m'] | TP-Schlitzung [cm ² /m'] | MP-Schlitzung [cm ² /m'] |
|-----------|--|--|--|
| DN 160 | > 150 | > 200 | > 100 |
| DN 200 | > 150 | > 200 | > 100 |
| DN 250 | > 150 | > 200 | > 100 |
| DN 315 | > 150 | > 200 | > 100 |
| DN 400 | > 150 | > 200 | > 100 |

1.02.05 Statische Berechnung, Regelstatik und Objektfragebogen für die statische Berechnung

Statische Berechnung nach SIA 190 (2017)

Technische Grundlagen

Rohrleitungen und Schächte sind technische Konstruktionen, bei denen das Zusammenwirken von Bauteilen, Einbettung und Verfüllung die Grundlage für Stand und Betriebssicherheit ist. Die zugelieferten Teile, wie Rohre, Formstücke und Dichtmittel, zusammen mit der am Ort zu erbringenden Leistung, wie Bettung, Herstellen der Rohrverbindung, Seiten- und Hauptverfüllung, sind wichtige Faktoren, damit die bestimmungsgemässe Funktion des Bauwerks sichergestellt wird.

Allgemeines

Erdverlegte Kunststoffrohre und -formteile, verhalten sich elastisch, d. h. sie sind flexibler als das sie umgebende Bodenmaterial. Die Rohre und Formteile entziehen sich durch eine gewollte geringfügige Deformation der Belastung und aktivieren die Stützkräfte der Umhüllung. Die statische Berechnung berücksichtigt die Belastungen, die Bodenkennwerte sowie die Kenngrössen der Rohre.

Bei wenig standfesten Böden ist darauf zu achten, dass sich Bettung und Rohrumhüllung nicht in den anstehenden Boden drücken können, wodurch die Stützkräfte sich deutlich verringern würden. Um dies zu vermeiden, empfehlen wir in diesem Fall eine Ummantelung der Rohrumhüllung mit einem reissfestem Vlies/Geotextil und ggf. die Baugrubensohle zu stabilisieren.

Sicherstellung der Lastannahmen

Vor Beginn der Bauausführung ist die Tragfähigkeit einer Rohrleitung nach SIA 190 nachzuweisen.

Die Ausführung der Arbeit sollte in der Weise kontrolliert werden, dass die Lastannahmen, die sich aus den Planungsunterlagen ergeben, abgesichert oder an die veränderten Bedingungen angepasst sind.

Die Lastannahmen werden im Wesentlichen von folgenden Faktoren und deren Änderungen beeinflusst:

- Unterschied zwischen der ausgeführten Grabenbreite und der Berechnungsgrabenbreite
- Unterschied zwischen der ausgeführten Grabentiefe und der Berechnungsgrabentiefe
- Art des Grabenverbaus und Auswirkungen seiner Entfernung
- Verdichtungsgrad in der Leitungszone
- Verdichtungsgrad der Hauptverfüllung
- Rohrbettung und Grabensohle
- Baustellenverkehr und zeitweise Belastungen
- Bodenarten und Bodenkennwerte (z. B. Untergrund, Grabenwände, Verfüllung)
- Grabenform (z. B. Stufengraben, Graben mit geböschten Wänden);
- Beschaffenheit von Untergrund und Boden (z. B. durch Frost und Tau, Regen, Schnee, Überflutungen)
- Grundwasserstand
- Weitere Rohrleitungen in demselben Graben
- Abwassertemperatur: Auch durch Überschreitung der empfohlenen Temperatureinsatzbereiche (Tabelle Einsatzbereiche/Typenübersicht) kann die statische Funktion/Festigkeit des Systems negativ beeinflusst werden. Der bei hohen Abwassertemperaturen (z. T. 90 °C kurzzeitig) verminderte E-Modul ist bei der statischen Berechnung zu berücksichtigen.

Überdeckungshöhen

Angaben zu Überdeckungshöhen bei verschiedenen Einbaubedingungen und Rohrtypen finden Sie in den Regelstatiken in diesem Kapitel.

In Zweifelsfällen, z. B. bei abweichenden Überdeckungshöhen, empfehlen wir eine statische Berechnung (siehe Objektfragebogen).

1.02.06 Rohrkenwerte für Rohrstatik nach SIA 190 (2017)

Materialkennwerte der Kunststoffrohre AWADUKT-PP-HM

| | | |
|--|---------------------|------------------------|
| Grenzwert der Spannung im Kunststoffrohr | σ_{RBIZ} | 17 N/mm ² |
| Spezifisches Gewicht Rohr | γ_R | 9 kN/m ³ |
| Kurzzeit E-Modul Rohr | $E_{R\text{ KURZ}}$ | 1700 N/mm ² |
| Langzeit E-Modul Rohr | $E_{R\text{ LANG}}$ | 425 N/mm ² |
| Poisson'sche Querdehnung | ν | 0.38 |
| Stützfaktor (Beulen) | k | 1 |

Werte für AWADUKT PP-HM SN16

| Nenn-durchmesser DN | Innen-durchmesser di [mm] | Wand-stärke e [mm] |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 160 | 145.4 | 7.3 |
| 200 | 181.8 | 9.1 |
| 250 | 227.2 | 11.4 |
| 315 | 286.2 | 14.4 |
| 400 | 363.6 | 18.2 |
| 500 | 454.4 | 22.8 |
| 500 | 572.6 | 28.7 |

Werte für AWADUKT PP-HM SN10

| Nenn-durchmesser DN | Innen-durchmesser di [mm] | Wand-stärke e [mm] |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 110 | 101.6 | 3,8 |
| 125 | 115.8 | 4,3 |
| 160 | 147.6 | 5,6 |
| 200 | 184.6 | 7,1 |
| 250 | 230.8 | 8,9 |
| 315 | 290.8 | 11,2 |
| 400 | 369.4 | 14,4 |
| 500 | 461.8 | 18,0 |
| 630 | 581.8 | 22,5 |

Werte für AWADUKT PP-HM SN8

| Nenn-durchmesser DN | Innen-durchmesser di [mm] | Wand-stärke e [mm] |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 110 | 102.4 | 3.8 |
| 125 | 116.4 | 4.3 |
| 160 | 149.0 | 5.5 |
| 200 | 186.2 | 6.9 |
| 250 | 232.8 | 8.6 |
| 315 | 293.4 | 10.8 |
| 400 | 372.6 | 13.7 |

Werte für AWADUKT PP-HM SN4

| Nenn-durchmesser DN | Innen-durchmesser di [mm] | Wand-stärke e [mm] |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 110 | 103.2 | 3.4 |
| 125 | 117.2 | 3.9 |
| 160 | 150.2 | 4.9 |
| 200 | 187.6 | 6.2 |
| 250 | 234.6 | 7.7 |
| 315 | 295.6 | 9.7 |
| 400 | 375.4 | 12.3 |

Engineering progress
Enhancing lives

Statischer Nachweis nach SIA 190 (2017)

Berechnung erdverlegter Kunststoffrohre

Firma: _____

Zuständig: _____

Strasse, Nr.: _____

PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

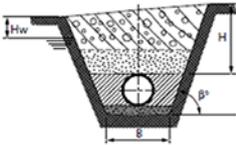
Objekt _____

Geplanter Ausführungstermin _____

Rohr:

- AWADUKT HPP SN16** DN/OD _____ mm
 AWADUKT PP SN4 DN/OD _____ mm
 AWADUKT PP SN10 DN/OD _____ mm
 _____ DN/OD _____ mm
 AWADUKT PP SN8 DN/OD _____ mm

Verlegeprofil: (U1 oder V1, Lockergestein, gem. SIA 190 / 2017)



Überdeckungshöhe (über Rohrscheitel) $H =$ _____ m
 Grabenbreite in der Sohle $B =$ _____ m
 Höhe Grundwasserspiegel ab OK Terrain $H_w =$ _____ m
 Böschungswinkel $\beta =$ _____ °

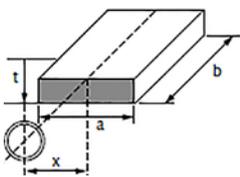
Bodenkennwerte γ

Feuchtraumgewicht des Baugrundes $\gamma =$ _____ kN/m³
 Raumgewicht unter Auftrieb $\gamma =$ _____ kN/m³

Verkehrslast:

- A: Kein Verkehr C: untergeordnete Strasse
 B1: Strassenverkehr D: eingleisig
 B2: Strassenverkehr/Strassenrand F: Schmalspur

Zus. Auflast:



$q =$ _____ kN/m² $a =$ _____ m
 $b =$ _____ m
 Tiefe unter OK Terrain $t =$ _____ m

Bemerkungen:

1.02.07 Hydraulische Dimensionierung und Fragebogen zur hydraulischen Dimensionierung

Vollfüllungstabellen für AWADUKT HPP SN16 und PP SN10

Vollfüllung AWADUKT HPP SN16 k_b -Wert 0,25

| Gefälle in ‰ | DN/OD 110 | | DN/OD 160 | | DN/OD 200 | | DN/OD 250 | | DN/OD 315 | | DN/OD 400 | | DN/OD 500 | | DN/OD 630 | |
|-----------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Q [l/s] | v [m/s] |
| 2 | 2,87 | 0,37 | 7,8 | 0,47 | 14,1 | 0,55 | 25,5 | 0,63 | 47,1 | 0,73 | 88,5 | 0,86 | 159,4 | 0,99 | 293,1 | 1,14 |
| 3 | 3,56 | 0,45 | 9,6 | 0,58 | 17,4 | 0,67 | 31,5 | 0,78 | 58,1 | 0,91 | 109,1 | 1,05 | 196,4 | 1,21 | 360,8 | 1,40 |
| 4 | 4,15 | 0,53 | 11,2 | 0,68 | 20,2 | 0,78 | 36,6 | 0,91 | 67,4 | 1,05 | 126,5 | 1,22 | 227,6 | 1,41 | 418,0 | 1,63 |
| 5 | 4,66 | 0,59 | 12,6 | 0,76 | 22,7 | 0,88 | 41,0 | 1,01 | 75,5 | 1,18 | 141,8 | 1,37 | 255,1 | 1,58 | 468,4 | 1,82 |
| 6 | 5,13 | 0,65 | 13,8 | 0,83 | 25,0 | 0,97 | 45,1 | 1,12 | 83,0 | 1,29 | 155,7 | 1,50 | 280,0 | 1,73 | 514,0 | 2,00 |
| 7 | 5,56 | 0,71 | 15,0 | 0,91 | 27,0 | 1,04 | 48,8 | 1,21 | 89,8 | 1,40 | 168,5 | 1,63 | 302,9 | 1,87 | 555,9 | 2,16 |
| 8 | 5,96 | 0,76 | 16,1 | 0,97 | 29,0 | 1,12 | 52,2 | 1,29 | 96,1 | 1,50 | 180,4 | 1,74 | 324,2 | 2,00 | 594,9 | 2,32 |
| 9 | 6,34 | 0,81 | 17,1 | 1,03 | 30,8 | 1,19 | 55,5 | 1,37 | 102,1 | 1,59 | 191,5 | 1,85 | 344,2 | 2,13 | 631,6 | 2,46 |
| 10 | 6,69 | 0,85 | 18,0 | 1,09 | 32,5 | 1,26 | 58,6 | 1,45 | 107,7 | 1,68 | 202,1 | 1,95 | 363,2 | 2,25 | 666,3 | 2,59 |
| 15 | 8,25 | 1,05 | 22,2 | 1,34 | 40,0 | 1,55 | 72,1 | 1,78 | 132,5 | 2,07 | 248,3 | 2,40 | 446,1 | 2,76 | 818,2 | 3,18 |
| 20 | 9,57 | 1,22 | 25,7 | 1,55 | 46,3 | 1,79 | 83,4 | 2,06 | 153,3 | 2,39 | 287,4 | 2,78 | 516,1 | 3,19 | 946,3 | 3,68 |
| 25 | 10,73 | 1,37 | 28,8 | 1,74 | 51,9 | 2,01 | 93,5 | 2,31 | 171,7 | 2,68 | 321,7 | 3,11 | 577,7 | 3,57 | 1059,1 | 4,12 |
| 30 | 11,78 | 1,50 | 31,6 | 1,91 | 56,9 | 2,20 | 102,5 | 2,54 | 188,3 | 2,94 | 352,8 | 3,41 | 633,5 | 3,92 | 1161,2 | 4,52 |
| 40 | 13,65 | 1,74 | 36,6 | 2,21 | 65,9 | 2,55 | 118,6 | 2,94 | 217,8 | 3,40 | 408,0 | 3,94 | 732,4 | 4,53 | 1342,3 | 5,22 |
| 50 | 15,29 | 1,95 | 41,0 | 2,48 | 73,8 | 2,86 | 132,8 | 3,29 | 243,8 | 3,80 | 456,7 | 4,41 | 819,7 | 5,07 | 1502,0 | 5,85 |
| 60 | 16,78 | 2,14 | 45,0 | 2,72 | 80,9 | 3,13 | 145,6 | 3,60 | 267,4 | 4,17 | 500,6 | 4,84 | 898,5 | 5,56 | 1646,3 | 6,41 |
| 70 | 18,15 | 2,31 | 48,6 | 2,94 | 87,4 | 3,38 | 157,4 | 3,90 | 289,0 | 4,50 | 541,1 | 5,23 | 971,0 | 6,00 | 1779,1 | 6,92 |
| 80 | 19,42 | 2,47 | 52,0 | 3,14 | 93,6 | 3,62 | 168,4 | 4,17 | 309,1 | 4,82 | 578,7 | 5,59 | 1038,5 | 6,42 | 1902,6 | 7,40 |
| 90 | 20,62 | 2,63 | 55,2 | 3,33 | 99,3 | 3,84 | 178,7 | 4,42 | 328,0 | 5,11 | 614,1 | 5,93 | 1101,9 | 6,81 | 2018,7 | 7,86 |
| 100 | 21,75 | 2,77 | 58,2 | 3,51 | 104,7 | 4,05 | 188,5 | 4,67 | 345,9 | 5,39 | 647,5 | 6,26 | 1161,8 | 7,18 | 2128,4 | 8,28 |

Vollfüllung AWADUKT HPP SN16 k_b -Wert 0,5

| Gefälle in ‰ | DN/OD 110 | | DN/OD 160 | | DN/OD 200 | | DN/OD 250 | | DN/OD 315 | | DN/OD 400 | | DN/OD 500 | | DN/OD 630 | |
|-----------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Q [l/s] | v [m/s] |
| 2 | 2,68 | 0,34 | 7,3 | 0,44 | 13,2 | 0,51 | 23,8 | 0,59 | 44,0 | 0,69 | 82,7 | 0,80 | 149,1 | 0,92 | 274,3 | 1,07 |
| 3 | 3,32 | 0,42 | 9,0 | 0,54 | 16,2 | 0,63 | 29,3 | 0,73 | 54,1 | 0,84 | 101,8 | 0,98 | 183,3 | 1,13 | 337,0 | 1,31 |
| 4 | 3,85 | 0,49 | 10,4 | 0,63 | 18,8 | 0,73 | 34,0 | 0,84 | 62,7 | 0,98 | 117,8 | 1,14 | 212,1 | 1,31 | 389,9 | 1,52 |
| 5 | 4,32 | 0,55 | 11,7 | 0,71 | 21,1 | 0,82 | 38,1 | 0,94 | 70,2 | 1,09 | 131,9 | 1,27 | 237,5 | 1,47 | 436,5 | 1,70 |
| 6 | 4,74 | 0,60 | 12,8 | 0,77 | 23,1 | 0,89 | 41,8 | 1,03 | 77,0 | 1,20 | 144,7 | 1,40 | 260,5 | 1,61 | 478,6 | 1,86 |
| 7 | 5,13 | 0,65 | 13,9 | 0,84 | 25,0 | 0,97 | 45,2 | 1,12 | 83,3 | 1,30 | 156,5 | 1,51 | 281,6 | 1,74 | 517,4 | 2,01 |
| 8 | 5,50 | 0,70 | 14,8 | 0,89 | 26,8 | 1,04 | 48,4 | 1,20 | 89,1 | 1,39 | 167,4 | 1,62 | 301,2 | 1,86 | 553,4 | 2,15 |
| 9 | 5,84 | 0,74 | 15,8 | 0,95 | 28,4 | 1,10 | 51,4 | 1,27 | 94,6 | 1,47 | 177,7 | 1,72 | 319,7 | 1,98 | 587,3 | 2,29 |
| 10 | 6,16 | 0,78 | 16,6 | 1,00 | 30,0 | 1,16 | 54,2 | 1,34 | 99,8 | 1,56 | 187,4 | 1,81 | 337,2 | 2,08 | 619,3 | 2,41 |
| 15 | 7,58 | 0,97 | 20,4 | 1,23 | 36,8 | 1,42 | 66,5 | 1,65 | 122,5 | 1,91 | 230,0 | 2,22 | 413,7 | 2,56 | 759,7 | 2,96 |
| 20 | 8,78 | 1,12 | 23,6 | 1,43 | 42,6 | 1,65 | 76,9 | 1,90 | 141,6 | 2,21 | 265,8 | 2,57 | 478,2 | 2,96 | 878,0 | 3,42 |
| 25 | 9,83 | 1,25 | 26,5 | 1,60 | 47,7 | 1,85 | 86,1 | 2,13 | 158,5 | 2,47 | 297,5 | 2,87 | 535,0 | 3,31 | 982,3 | 3,82 |
| 30 | 10,78 | 1,37 | 29,0 | 1,75 | 52,3 | 2,02 | 94,4 | 2,34 | 173,7 | 2,71 | 326,1 | 3,15 | 586,3 | 3,62 | 1076,5 | 4,19 |
| 40 | 12,47 | 1,59 | 33,6 | 2,03 | 60,5 | 2,34 | 109,1 | 2,70 | 200,8 | 3,13 | 376,8 | 3,64 | 677,6 | 4,19 | 1243,9 | 4,84 |
| 50 | 13,96 | 1,78 | 37,6 | 2,27 | 67,7 | 2,62 | 122,1 | 3,02 | 224,7 | 3,50 | 421,5 | 4,07 | 757,9 | 4,69 | 1391,3 | 5,41 |
| 60 | 15,31 | 1,95 | 41,2 | 2,49 | 74,2 | 2,87 | 133,8 | 3,31 | 246,2 | 3,84 | 462,0 | 4,46 | 830,6 | 5,14 | 1524,6 | 5,93 |
| 70 | 16,55 | 2,11 | 44,5 | 2,69 | 80,2 | 3,10 | 144,6 | 3,58 | 266,1 | 4,15 | 499,2 | 4,82 | 897,4 | 5,55 | 1647,2 | 6,41 |
| 80 | 17,70 | 2,25 | 47,6 | 2,87 | 85,8 | 3,32 | 154,7 | 3,83 | 284,5 | 4,43 | 533,8 | 5,16 | 959,6 | 5,93 | 1761,3 | 6,85 |
| 90 | 18,79 | 2,39 | 50,5 | 3,05 | 91,0 | 3,52 | 164,1 | 4,06 | 301,9 | 4,71 | 566,3 | 5,47 | 1018,0 | 6,29 | 1868,4 | 7,27 |
| 100 | 19,81 | 2,52 | 53,3 | 3,22 | 96,0 | 3,71 | 173,0 | 4,28 | 318,3 | 4,96 | 597,0 | 5,77 | 1073,3 | 6,64 | 1969,8 | 7,67 |

Vollfüllung AWADUKT PP SN10 k_b -Wert 0,25

| Gefälle in ‰ | DN/OD 110 | | DN/OD 160 | | DN/OD 200 | | DN/OD 250 | | DN/OD 315 | | DN/OD 400 | | DN/OD 500 | | DN/OD 630 | | DN/OD 710 | | DN/OD 800 | |
|-----------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Q [l/s] | v [m/s] |
| 2 | 3,0 | 0,37 | 8,1 | 0,47 | 14,6 | 0,55 | 26,5 | 0,64 | 48,9 | 0,74 | 91,9 | 0,86 | 165,2 | 0,99 | 304,0 | 1,15 | 416 | 1,24 | 568 | 1,34 |
| 3 | 3,7 | 0,46 | 10,0 | 0,59 | 18,1 | 0,68 | 32,7 | 0,79 | 60,3 | 0,91 | 113,3 | 1,06 | 203,5 | 1,22 | 374,2 | 1,42 | 512 | 1,53 | 699 | 1,64 |
| 4 | 4,3 | 0,53 | 11,6 | 0,68 | 21,0 | 0,79 | 37,9 | 0,91 | 70,0 | 1,06 | 131,3 | 1,23 | 235,9 | 1,42 | 433,5 | 1,64 | 593 | 1,77 | 809 | 1,90 |
| 5 | 4,8 | 0,60 | 13,1 | 0,77 | 23,6 | 0,89 | 42,6 | 1,02 | 78,5 | 1,19 | 147,3 | 1,38 | 264,4 | 1,59 | 485,8 | 1,84 | 664 | 1,98 | 907 | 2,13 |
| 6 | 5,3 | 0,66 | 14,3 | 0,84 | 25,9 | 0,97 | 46,8 | 1,13 | 86,2 | 1,31 | 161,7 | 1,52 | 290,2 | 1,75 | 533,0 | 2,02 | 728 | 2,17 | 995 | 2,34 |
| 7 | 5,7 | 0,71 | 15,5 | 0,91 | 28,1 | 1,06 | 50,6 | 1,22 | 93,3 | 1,41 | 174,9 | 1,64 | 313,9 | 1,89 | 576,5 | 2,18 | 788 | 2,35 | 1076 | 2,53 |
| 8 | 6,2 | 0,76 | 16,7 | 0,98 | 30,1 | 1,13 | 54,2 | 1,30 | 99,9 | 1,51 | 187,2 | 1,76 | 336,0 | 2,02 | 617,0 | 2,34 | 843 | 2,51 | 1151 | 2,71 |
| 9 | 6,5 | 0,81 | 17,7 | 1,04 | 31,9 | 1,20 | 57,6 | 1,39 | 106,1 | 1,61 | 198,8 | 1,87 | 356,7 | 2,15 | 655,0 | 2,48 | 895 | 2,67 | 1222 | 2,87 |
| 10 | 6,9 | 0,86 | 18,7 | 1,10 | 33,7 | 1,27 | 60,8 | 1,46 | 112,0 | 1,70 | 209,8 | 1,97 | 376,3 | 2,26 | 690,9 | 2,62 | 944 | 2,82 | 1289 | 3,03 |
| 15 | 8,5 | 1,06 | 23,0 | 1,35 | 41,5 | 1,56 | 74,8 | 1,80 | 137,7 | 2,08 | 257,8 | 2,42 | 462,3 | 2,78 | 848,5 | 3,21 | 1159 | 3,46 | 1582 | 3,72 |
| 20 | 9,9 | 1,23 | 26,7 | 1,57 | 48,1 | 1,81 | 86,6 | 2,08 | 159,3 | 2,41 | 298,3 | 2,80 | 534,8 | 3,22 | 981,3 | 3,71 | 1341 | 4,00 | 1829 | 4,30 |
| 25 | 11,1 | 1,38 | 29,9 | 1,76 | 53,9 | 2,03 | 97,0 | 2,33 | 178,4 | 2,70 | 334,0 | 3,14 | 598,6 | 3,60 | 1098,3 | 4,16 | 1501 | 4,47 | 2047 | 4,81 |
| 30 | 12,2 | 1,51 | 32,8 | 1,93 | 59,1 | 2,22 | 106,4 | 2,56 | 195,7 | 2,96 | 366,2 | 3,44 | 656,4 | 3,95 | 1204,1 | 4,56 | 1645 | 4,90 | 2244 | 5,28 |
| 40 | 14,1 | 1,75 | 38,0 | 2,23 | 68,4 | 2,57 | 123,1 | 2,96 | 226,3 | 3,43 | 423,5 | 3,98 | 758,9 | 4,57 | 1392,0 | 5,27 | 1902 | 5,67 | 2594 | 6,10 |
| 50 | 15,8 | 1,96 | 42,5 | 2,50 | 76,6 | 2,88 | 137,8 | 3,32 | 253,4 | 3,84 | 474,0 | 4,45 | 849,3 | 5,11 | 1557,5 | 5,90 | 2128 | 6,34 | 2902 | 6,82 |
| 60 | 17,3 | 2,15 | 46,6 | 2,74 | 84,0 | 3,16 | 151,1 | 3,64 | 277,8 | 4,21 | 519,7 | 4,88 | 931,0 | 5,60 | 1707,2 | 6,46 | 2332 | 6,95 | 3181 | 7,48 |
| 70 | 18,7 | 2,33 | 50,4 | 2,96 | 90,8 | 3,41 | 163,3 | 3,93 | 300,3 | 4,55 | 561,6 | 5,27 | 1006,1 | 6,05 | 1844,8 | 6,98 | 2520 | 7,51 | 3437 | 8,07 |
| 80 | 20,0 | 2,49 | 53,9 | 3,17 | 97,1 | 3,65 | 174,7 | 4,21 | 321,2 | 4,86 | 600,7 | 5,64 | 1076,0 | 6,47 | 1973,0 | 7,47 | 2695 | 8,03 | 3676 | 8,64 |
| 90 | 21,3 | 2,65 | 57,3 | 3,36 | 103,1 | 3,88 | 185,4 | 4,46 | 340,8 | 5,16 | 637,4 | 5,99 | 1141,7 | 6,87 | 2093,3 | 7,92 | 2860 | 8,52 | 3900 | 9,17 |
| 100 | 22,4 | 2,79 | 60,4 | 3,55 | 108,7 | 4,09 | 195,5 | 4,71 | 359,4 | 5,44 | 672,1 | 6,31 | 1203,8 | 7,24 | 2207,1 | 8,35 | 3015 | 8,99 | 4112 | 9,66 |

Vollfüllung AWADUKT PP SN10 k_b -Wert 0,5

| Gefälle in ‰ | DN/OD 110 | | DN/OD 160 | | DN/OD 200 | | DN/OD 250 | | DN/OD 315 | | DN/OD 400 | | DN/OD 500 | | DN/OD 630 | | DN/OD 710 | | DN/OD 800 | |
|-----------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Q [l/s] | v [m/s] |
| 2 | 2,8 | 0,34 | 7,5 | 0,44 | 13,7 | 0,51 | 24,7 | 0,60 | 45,7 | 0,69 | 85,9 | 0,81 | 154,5 | 0,93 | 284,5 | 1,10 | 389 | 1,16 | 532 | 1,25 |
| 3 | 3,4 | 0,43 | 9,3 | 0,55 | 16,8 | 0,63 | 30,5 | 0,73 | 56,2 | 0,85 | 105,6 | 0,99 | 190,0 | 1,14 | 349,5 | 1,32 | 478 | 1,43 | 653 | 1,54 |
| 4 | 4,0 | 0,49 | 10,8 | 0,63 | 19,5 | 0,73 | 35,3 | 0,85 | 65,1 | 0,99 | 122,3 | 1,15 | 219,8 | 1,32 | 404,4 | 1,53 | 553 | 1,65 | 756 | 1,78 |
| 5 | 4,5 | 0,55 | 12,1 | 0,71 | 21,9 | 0,82 | 39,5 | 0,95 | 73,0 | 1,10 | 137,0 | 1,29 | 246,1 | 1,48 | 452,7 | 1,71 | 619 | 1,85 | 846 | 1,99 |
| 6 | 4,9 | 0,61 | 13,3 | 0,78 | 24,0 | 0,90 | 43,4 | 1,04 | 80,0 | 1,21 | 150,2 | 1,41 | 269,9 | 1,62 | 496,4 | 1,88 | 679 | 2,02 | 927 | 2,18 |
| 7 | 5,3 | 0,66 | 14,4 | 0,84 | 26,0 | 0,98 | 46,9 | 1,13 | 86,5 | 1,31 | 162,4 | 1,53 | 291,8 | 1,76 | 536,6 | 2,03 | 734 | 2,19 | 1002 | 2,36 |
| 8 | 5,7 | 0,71 | 15,4 | 0,90 | 27,8 | 1,05 | 50,2 | 1,21 | 92,6 | 1,40 | 173,8 | 1,63 | 312,2 | 1,88 | 574,0 | 2,17 | 785 | 2,34 | 1072 | 2,52 |
| 9 | 6,0 | 0,75 | 16,3 | 0,96 | 29,5 | 1,11 | 53,3 | 1,28 | 98,3 | 1,49 | 184,4 | 1,73 | 331,3 | 1,99 | 609,1 | 2,31 | 833 | 2,48 | 1138 | 2,67 |
| 10 | 6,4 | 0,79 | 17,2 | 1,01 | 31,2 | 1,17 | 56,2 | 1,35 | 103,7 | 1,57 | 194,5 | 1,83 | 349,4 | 2,10 | 642,3 | 2,43 | 878 | 2,62 | 1200 | 2,82 |
| 15 | 7,8 | 0,97 | 21,2 | 1,24 | 38,3 | 1,44 | 69,0 | 1,66 | 127,3 | 1,93 | 238,7 | 2,24 | 428,7 | 2,58 | 787,9 | 2,98 | 1077 | 3,21 | 1471 | 3,46 |
| 20 | 9,1 | 1,13 | 24,5 | 1,44 | 44,3 | 1,66 | 79,8 | 1,92 | 147,2 | 2,23 | 276,0 | 2,59 | 495,5 | 2,98 | 910,6 | 3,45 | 1245 | 3,71 | 1700 | 4,00 |
| 25 | 10,1 | 1,26 | 27,4 | 1,61 | 49,5 | 1,86 | 89,4 | 2,15 | 164,7 | 2,49 | 308,8 | 2,90 | 554,4 | 3,34 | 1018,7 | 3,86 | 1393 | 4,15 | 1902 | 4,47 |
| 30 | 11,1 | 1,38 | 30,1 | 1,77 | 54,3 | 2,04 | 98,0 | 2,36 | 180,5 | 2,73 | 338,5 | 3,18 | 607,6 | 3,66 | 1116,4 | 4,23 | 1527 | 4,55 | 2084 | 4,90 |
| 40 | 12,9 | 1,60 | 34,8 | 2,04 | 62,8 | 2,36 | 113,3 | 2,73 | 208,7 | 3,16 | 391,2 | 3,67 | 702,1 | 4,23 | 1290,0 | 4,88 | 1764 | 5,26 | 2408 | 5,66 |
| 50 | 14,4 | 1,79 | 38,9 | 2,29 | 70,3 | 2,64 | 126,7 | 3,05 | 233,5 | 3,53 | 437,6 | 4,11 | 785,4 | 4,73 | 1442,9 | 5,46 | 1973 | 5,88 | 2693 | 6,33 |
| 60 | 15,8 | 1,96 | 42,7 | 2,51 | 77,1 | 2,90 | 138,9 | 3,34 | 255,9 | 3,87 | 479,6 | 4,50 | 860,7 | 5,18 | 1581,1 | 5,98 | 2162 | 6,45 | 2951 | 6,94 |
| 70 | 17,1 | 2,12 | 46,1 | 2,71 | 83,3 | 3,13 | 150,1 | 3,61 | 276,5 | 4,19 | 518,2 | 4,87 | 930,0 | 5,60 | 1708,2 | 6,47 | 2336 | 6,96 | 3188 | 7,49 |
| 80 | 18,3 | 2,27 | 49,4 | 2,90 | 89,1 | 3,35 | 160,5 | 3,86 | 295,7 | 4,48 | 554,1 | 5,20 | 994,4 | 5,98 | 1826,6 | 6,91 | 2498 | 7,45 | 3409 | 8,01 |
| 90 | 19,4 | 2,41 | 52,4 | 3,08 | 94,5 | 3,55 | 170,3 | 4,10 | 313,7 | 4,75 | 587,9 | 5,52 | 1054,9 | 6,35 | 1937,7 | 7,33 | 2649 | 7,90 | 3616 | 8,50 |
| 100 | 20,4 | 2,54 | 55,2 | 3,24 | 99,6 | 3,75 | 179,6 | 4,32 | 330,7 | 5,01 | 619,8 | 5,82 | 1112,2 | 6,69 | 2042,8 | 7,73 | 2793 | 8,33 | 3812 | 8,96 |

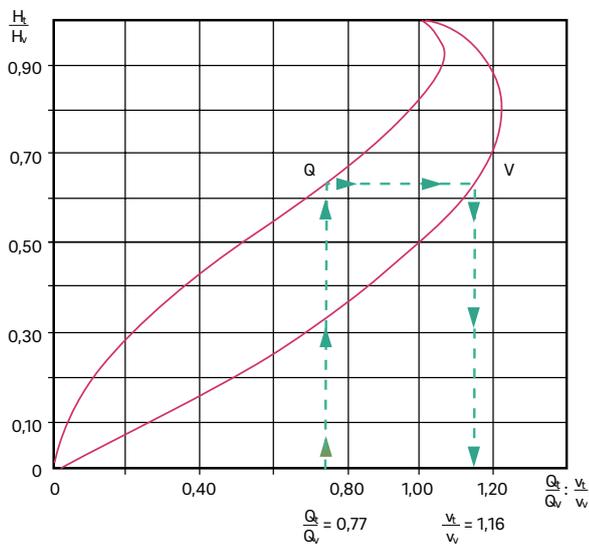
Hydraulische Dimensionierung nach Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 110

Der hydraulischen Dimensionierung von Abwasserkanalrohren aus polymeren Werkstoffen liegt die physikalisch und experimentell begründete Formel von Prandtl-Colebrook zugrunde. Die Berechnungen erfolgen nach dem ATV-DVWK Arbeitsblatt A110 „Richtlinie für die hydraulische Dimensionierung von Abwasserkanälen“.

Entsprechend der Art und Ausführung der Kanäle unterscheidet die Richtlinie zwischen normalen Abwasserkanälen mit seitlichen Zuflüssen und Einsteigeschächten und geraden Abwasserkanälen ohne seitliche Zuflüsse und Einsteigeschächte. Die zur hydraulischen Dimensionierung nach ATV-DVWK-A 110 notwendigen Angaben sind im Objektfragebogen zusammengefasst.

Teilfüllungsdiagramm für AWADUKT Rohre

Teilfüllungsdiagramm



Q_t = Abfluss bei Teilfüllung in l/s
 Q_v = Abfluss bei Vollfüllung in l/s
 v_t = Fließgeschwindigkeit bei Teilfüllung in m/s
 v_v = Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung in m/s
 H_t = Füllhöhe bei Teilfüllung
 H_v = Füllhöhe bei Vollfüllung (= Innendurchmesser Rohr)

Anwendungsbeispiel:

Gegeben:

Abflussmenge Q_t : 40 l/s
 Gefälle: 25 ‰
 k_b -Wert: 0,25

Gesucht:

- Rohrabmessung des AWADUKT HPP Rohres
- Fließgeschwindigkeit bei Teilfüllung

Lösung:

Aufgrund des gegebenen k_b -Werts = 0,25 wird aus Tabelle „Vollfüllung AWADUKT HPP SN16 kb-Wert 0,25“ auf Seite 37 die benötigte Rohrabmessung mit v_v und Q_v bestimmt:

Rohrabmessung DN 200 (DN 160 ist mit 28,8 l/s zu klein):

$v_v \approx 2,01$ m/s
 $Q_v \approx 51,9$ l/s

Mit gegebener Abflussmenge Q_t folgt:

$$\frac{Q_t}{Q_v} = \frac{40 \text{ l/s}}{51,9 \text{ l/s}} \approx 0,77$$

Aus Abbildung Teilfüllungsdiagramm wird abgelesen:

$$\frac{Q_t}{Q_v} = 0,77 > \frac{v_t}{v_v} \approx 1,16$$

Daraus folgt die Fließgeschwindigkeit bei Teilfüllung:

$$\begin{aligned}
 v_t &\approx 1,16 \cdot v_v \\
 v_t &\approx 2,3 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

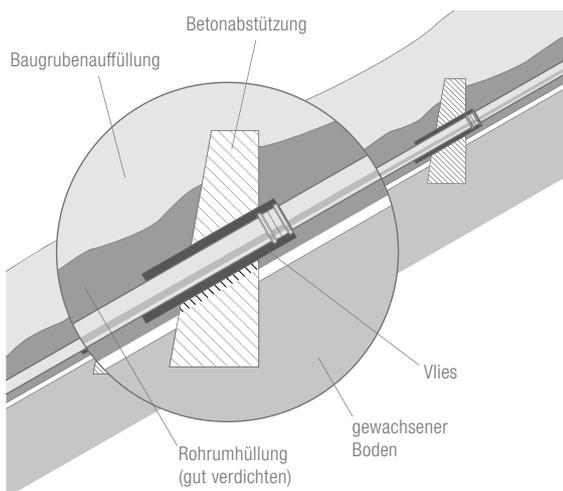
1.02.08 Besondere Verlegesituationen / Anwendungen

1.02.08.01 Gefällestrecken, Grundwasser, Betonummantelungen

Gefällestrecken

Bei Gefahr eines Hangschubes kann es erforderlich werden, in Abhängigkeit von Geologie, Gefälle, Verdichtung etc. die Rohrleitung abzusichern. Als Schubsicherung haben sich Betonriegel bewährt (siehe Abbildung unten). Die Anzahl der Betonriegel und die Ausführung hängt vom Gefälle der Rohrleitung und der Beschaffenheit des Bodens ab. Die Betonriegel verhindern beim Einbau auf gesamter Baugrubenbreite eine Grundwasserströmung entlang des verfüllten Grabens und somit weitgehend ein Ausschwemmen von Feinmaterial aus der Rohrumhüllung.

Um Scherkräfte auf das Rohr zu vermeiden und das Eindringen von Beton in die Steckmuffenverbindung zu verhindern, sind entsprechende Massnahmen erforderlich, wie z. B. das Umwickeln der Rohrleitung mit einem 5-6 mm dicken Vliesstoff.



Schubsicherung aus Beton

Grabenentwässerung

Für eine einwandfreie Rohrverlegung und sachgemäße Verdichtung in der Rohrleitungszone muss das Rohraufleger wasserfrei sein. Dies ist durch Einbau von Sickerpackungen und Sickerleitungen oder durch Wasserhaltung zu erreichen. Wenn keine Dauerdränage notwendig oder vorgesehen ist, ist die Dränleitung dem Baufortschritt entsprechend abschnittsweise zu verschliessen.

Eine Dauerdränwirkung der Sickerpackung kann durch Dichtriegel aus bindigem Material im Leitungsgraben unterbunden werden.

Verlegung im Grundwasser

Im Grundwasser verlegte Rohrleitungen sind bei nicht ausreichender Auflast bzw. Überdeckung gegen Auftrieb durch Verankerung oder Zusatzbelastung (z. B. Beton) zu sichern. Den rechnerischen Nachweis für die Auftriebssicherheit führt REHAU auf Wunsch für Sie durch. Wegen Auftretens eines erhöhten Beuldruckes bei Grundwasser empfehlen wir für diesen Fall eine statische Berechnung durchführen zu lassen.

Wasserhaltung

Während der Verlegearbeiten sind Gräben frei von Wasser zu halten, z. B. Regenwasser, Sickerwasser, Quellwasser oder Leckwasser aus Rohrleitungen. Die Art und Weise der Wasserhaltung dürfen die Leitungszone und die Rohrleitung nicht beeinflussen. Vorkehrungen sind zu treffen, damit die Ausspülung von Feinmaterial während und nach der Wasserhaltung verhindert wird. Ummantelungen der Rohrumhüllungen mit Vliesstoffen verhindern effizient das Ausspülen von Feinteilen.

Der Einfluss von Entwässerungsmassnahmen auf die Grundwasserbewegung und die Standsicherheit der Umgebung ist zu berücksichtigen. Nach Abschluss der Wasserhaltungsmassnahmen sind Baudränagen üblicherweise ausreichend zu verschliessen.

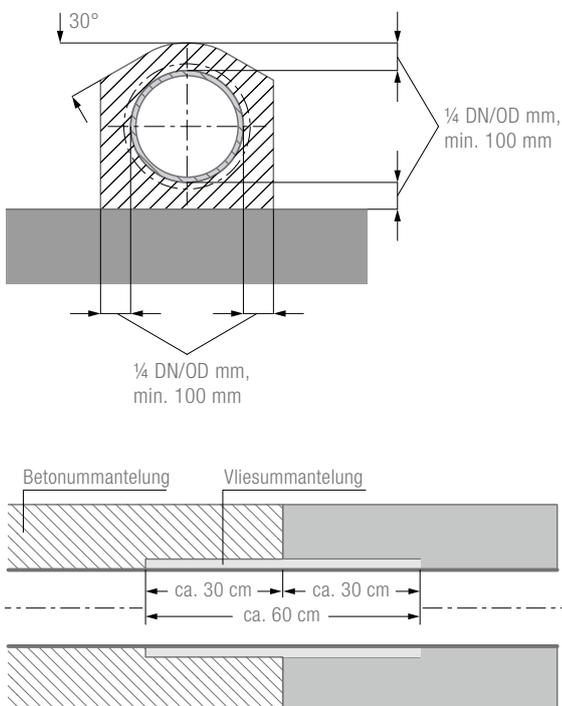
Betonummantelung

Die Tragfähigkeit der Rohrleitung kann durch eine Betonummantelung erhöht werden. Bei ihrer Bemessung ist von Bedeutung, ob gegen den gewachsenen Boden oder z. B. gegen Spundwände betoniert wird. Durch Ziehen der Spundwände wird die entlastende Wirkung des waagerechten Erddruckes beeinträchtigt. Bei Betonummantelungen ist zu beachten, dass die Ummantelung ohne Mitwirkung des Rohres allein tragend ausgebildet werden muss und deshalb nur eine Vollummantelung in Frage kommt. Die Mindestwanddicke der Betonummantelung ist nach statischen Erfordernissen festzulegen. Vor dem Betonieren ist der Muffenspalt mit einem PP-verträglichen Klebeband abzudichten, um das Eindringen von Zementmörtel zu verhindern. Um Scherkräfte an den Ein- und Austrittsstellen der Rohrleitung in bzw. aus dem Beton zu vermeiden, sind entsprechende Massnahmen erforderlich, wie z. B. das Umwickeln der Rohrleitung mit einem 5-6 mm dicken Vliesstoff in diesem Bereich (siehe Skizze). Als Ummantelungsbeton ist mindestens ein Beton C16/20 einzubringen. Die Leitung ist erforder-

derlichenfalls gegen Aufschwimmen im Frischbeton zu sichern. Um die Abbinde­temperatur des Betons besser aufnehmen zu können und die Auftriebskraft zu minimieren, sollte die Rohrleitung mit Wasser gefüllt werden. Arbeitsfugen können durch kurze Bewehrungsstäbe gesichert werden. Es kann zweckmässig sein, die Betonummantelung in geeigneten Abständen an Rohrverbindungen durch Querfugen zu unterteilen. Gegebenenfalls kann eine Bewehrung vorgesehen werden.

Der erhöhte hydrostatische Druck beim Betonieren ist zu berücksichtigen. Vor dem Betonieren ist eine Dicht­heitsprüfung nach SN EN 1610 durchzuführen!

Ausführungsbeispiel einer vollen Betonummantelung



1.02.08.02 Abstand zu Bauwerken und Leitungen

Mindest-(Schutz-) Abstände zu Bauwerken und anderen Leitungen

Mindestabstände sind mit Rücksicht auf folgende Ziele festzulegen:

- Keine unzulässige Kraftübertragung
- Keine unzulässige Temperaturbeeinflussung, z. B. durch Fernwärmeleitungen oder Hochspannungskabel
- Ausreichender Arbeitsraum für Rohrleitungsbau und Instandsetzung
- Sicherheitsabstand zur Vermeidung von gefährlichen Näherungen zwischen Rohrleitungen und Kabeln
- Wirksame elektrische Trennung metallener Leiter im Hinblick auf den kathodischen Korrosionsschutz und gegen Spannungsverschleppungen
- Keine Beeinflussung durch Abwässer oder andere Schadstoffe

Abstand von Bauwerken

Der waagerechte lichte Abstand von 0,4 m zu Fundamenten u. ä. unterirdischen Anlagen soll nicht unterschritten werden. Der senkrechte Abstand von Fundamenten soll $\geq 15 \text{ cm}$ betragen.

Abstand von Rohrleitungen und Kabeln

Bei (seitlichen) Näherungen bzw. Parallelführungen mit anderen Rohrleitungen oder Kabeln soll ein Abstand von 0,4 m nicht unterschritten werden. Ein Abstand von 0,2 m soll auch an Engpässen eingehalten werden. Falls dieser Grenzwert aus technischen Gründen unterschritten wird, ist durch geeignete Massnahmen, die zwischen den Betreibern abzustimmen sind, eine direkte Berührung zu verhindern. (Quelle DVGW).

Kreuzungen von Rohrleitungen und Kabeln

Bei Kreuzungen von Rohrleitungen und Kabeln soll ein Abstand von 0,2 m eingehalten werden. Ist dieses nicht möglich, muss eine Berührung, z. B. durch Zwischenlegen elektrisch nicht leitender Schalen oder Platten, verhindert werden. Kraftübertragung ist auszuschliessen. Besondere Massnahmen sind zwischen den Betreibern abzustimmen.

Abstand von Trinkwasserleitungen zu Abwasserleitungen

Die Trinkwasserleitungen sollen höher als die Abwasserleitung liegen. Wenn die Trinkwasserleitung auf gleicher Höhe oder tiefer als die parallel geführte Abwasserleitung liegt, soll - ausgenommen Zwangspunkte - 1 m Mindestabstand nicht unterschritten werden.

1.02.08.03 Oberirdische Rohrleitungen, Rohrbrücken, Leitungen an Brücken

Rohrbrücken können für Kreuzungen von Tälern und Gewässern die wirtschaftlichste Lösung sein.

Geringere Kosten entstehen, wenn die Rohrleitung an bestehende Brücken angehängt werden kann. Beim Brückenneubau empfiehlt sich eine frühzeitige Abstimmung über die Mitbenutzung.

PP-Rohre können kleine Spannweiten selbsttragend überbrücken. Bei grösseren Spannweiten sind besondere Tragwerke vorzusehen. Wenn mit Setzungen zu rechnen ist, sind statisch bestimmte Konstruktionen zweckmässig.

- Rohrleitungen an Brücken sind so auszuführen, dass zusätzliche Einwirkungen, z. B. Schwingungen durch Verkehr und Längenänderungen durch Temperatureinwirkungen aufgenommen werden können.
- Rohrleitungen sollten gegen alle schädigenden Umwelteinflüsse geschützt werden.
- Wenig durchflossene Leitungen an Brücken sind gegen Einfrieren zu schützen.
- Bei Freiverlegung (z. B. Tunnel, Brücken) ist die Rohrleitung mit Rohrschellen entsprechen den u. g. Abständen zu befestigen.

Die Rohrschellen sind so anzuordnen, dass jede Rohrverbindung unterstützt ist, um unzulässige Durchbiegungen, die durch den Spalt in der Rohrverbindung möglich sind, zu vermeiden. Ebenso sind alle Formstücke entsprechend zu unterstützen.

- Aufgrund von Temperaturschwankungen, denen freiliegende Leitungen ausgesetzt sind, müssen jeweils hinter einer angeformten Steckmuffe Festpunktschellen angebracht werden. Jede Doppelsteckmuffe (z. B. bei AWADUKT PP SN10) ist als Festpunkt zu setzen. Ebenso müssen Losschellen verwendet werden, damit die Längendehnung in den Muffen aufgenommen werden kann. Pro 1 m Baulänge ist eine Losschelle erforderlich:
z. B. BL = 3 m: 2 Losschellen + 1 Festpunkt.
Es sind Baulängen von max. 3 m zu verwenden. Die Schellen sind in möglichst gleichmässigem Abstand anzubringen.

Das Rohr ist bis auf den Muffengrund zu schieben und ca. 20 mm zurückzuziehen. Wir empfehlen ein Gleitmittel auf Silikonbasis zu verwenden, um eine langfristige uneingeschränkte Gleitwirkung zu gewährleisten.

Wegen der auftretenden Schubkräfte, die in der Leitung durch das durchfliessende Medium bei Richtungsänderungen (z. B. Bogen, Abzweige) auftreten können, sind diese Leitungsteile ausreichend sicher abzustützen. Es sollten Schellen mit weichen Einlagen, z. B. Gummi (Festschelle), verwendet werden, Schellenbreite mind. 60 mm.



Diese Angaben beziehen sich auf 20 °C, bei höheren Betriebstemperaturen sind die Abstände der Rohraufleger durch Montage zusätzlicher Schellen zu verkürzen.

Bei Fragen zu Sondereinsatzgebieten wenden Sie sich bitte an unsere anwendungstechnische Abteilung.

1.02.08.04 Verlegung des AWADUKT PP Kanalrohrsystems bei Frost

Durch die hohe Schlagzähigkeit kann das AWADUKT PP Kanalrohrsystem auch bei Temperaturen bis -20 °C verlegt werden. Rohre und Dichtung wurden hierfür entsprechend geprüft.

Folgende Punkte sind insbesondere für die Verlegung bei Frost zu beachten:

- Normales Gleitmittel für Steckmuffenverbindungen von Kunststoffrohren ist meist wasserbasiert und hat eine Anwendungstemperatur von ca. $+40\text{ °C}$ bis -5 °C .
- REHAU Gleitmittel für Steckmuffenverbindungen hat einen Anwendungsbereich von ca. $+50\text{ °C}$ bis -10 °C .
- Für noch niedrigere Verlegetemperaturen empfehlen wir den Einsatz von silikonbasierten Gleitmitteln.
- Trotz passendem Gleitmittel ist zu beachten, dass sich die Steckkräfte bei sehr niedrigen Temperaturen spürbar erhöhen, da die Dichtungen temporär härter werden.
- Muffen und Einsteckenden sind v. a. von Eis und angefrorenem Schmutz zu reinigen.
- Die Auflagen der SN EN 1610 sind einzuhalten, nachfolgend einige wichtige Auszüge:
 - Für die Leitungszone darf kein gefrorenes Material verwendet werden.
 - Bei Frost kann es erforderlich sein, die Grabensohle zu schützen, damit gefrorene Schichten weder unterhalb noch um die Rohrleitung herum verbleiben.
 - Bei kaltem Wetter sollten alle Rohre auf Unterlagen gelagert werden, um ein Festfrieren am Boden zu verhindern.
 - Gefrorener Boden ist auf Grund des (unbekannten) Wassergehaltes nicht fachgerecht verdichtbar.

Für die Verlegung unserer AWADUKT PP Kanalrohrsysteme bei tiefen Temperaturen kann z. B. trockenes, nicht zusammenfrierendes Einbaumaterial wie z. B. gebrochener, trockener Splitt 4/8 mm verwendet werden. Hierbei empfehlen wir jedoch eine Vliesummantelung zu verwenden, da keine ausreichende Filterstabilität auf Grund des fehlenden Feinanteiles vorhanden ist.

1.02.08.05 Längenänderung bei Temperaturschwankungen

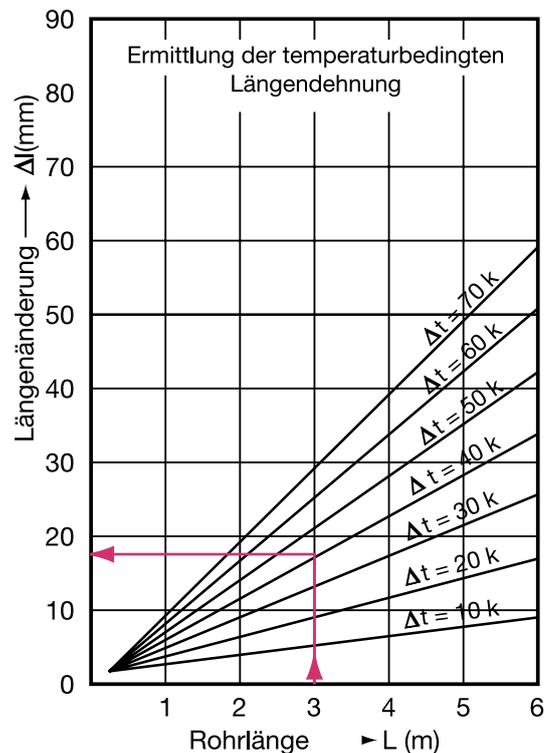
Die durch Temperaturschwankungen ausgelöste Längenänderung von AWADUKT Rohren ist wesentlich grösser als bei metallischen und keramischen Rohren. Bei der Berechnung der Längenänderung sind zu beachten:

- Die bei der Verlegung herrschende Temperatur
- Die zu erwartende niedrigste und höchste Rohrwandtemperatur beim Betrieb der Anlage

Längenänderung (mm) ist gleich:

Rohrlänge (m) x Temperaturdifferenz x Ausdehnungskoeffizient.

Berechnungsbeispiel für Längenänderung von AWADUKT PP Rohren (ohne Einspannung)



$$\Delta l = L \cdot \Delta t \cdot 0,14 \text{ mm/mK}$$

Berechnungsbeispiel

| | |
|------------|-----|
| Rohrlänge: | 3 m |
|------------|-----|

| | |
|--------------------|---------|
| Verlegetemperatur: | + 10 °C |
|--------------------|---------|

| | |
|--|--------|
| Zu erwartende niedrigste Rohrwandtemperatur: | + 5 °C |
|--|--------|

| | |
|------------------------------|------------|
| → Temperaturdifferenz | 5 K |
|------------------------------|------------|

| | |
|---|---------|
| Zu erwartende höchste Rohrwandtemperatur: | + 20 °C |
|---|---------|

| | |
|------------------------------|-------------|
| → Temperaturdifferenz | 10 K |
|------------------------------|-------------|

Grösste zu erwartende Verkürzung:

| | |
|---|----------|
| $\Delta l_1 = 3 \text{ m} \times 5 \text{ K} \times 0,14 \text{ mm/mK}$ | = 2,1 mm |
|---|----------|

Grösste zu erwartende Verlängerung:

| | |
|--|----------|
| $\Delta l_2 = 3 \text{ m} \times 10 \text{ K} \times 0,14 \text{ mm/mK}$ | = 4,2 mm |
|--|----------|

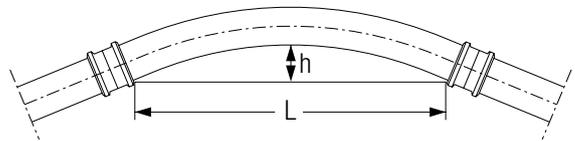
Beispiel:

Bei einer Änderung der Rohrwandtemperatur um 40 K verkürzt oder verlängert sich ein 3 m langes Rohr um $\Delta l = 16,8 \text{ mm}$.

1.02.08.06 Abwinkeln und Biegen von Rohren**Abwinkeln von Rohren zwischen Steckverbindungen**

Richtungsänderungen werden üblicherweise mit entsprechenden Formstücken oder Kontrollschächten ausgeführt. AWADUKT Kanalrohre lassen sich jedoch in gewissen Grenzen biegen. Je nach Biegeradius „r“ ergeben sich folgende max. Stichmasse „h“ bei einer Leitungslänge „L“. In den Muffen darf nicht abgewinkelt werden.

Bitte beachten Sie, dass für das Biegen der Rohre verhältnismässig viel Kraft benötigt wird. Die Rohre sind bis zur vollständigen Umhüllung gegen Rückformung zu sichern. Sicherungshölzer oder ähnliches sind vor der vollständigen Grabenverfüllung zu entfernen.

**AWADUKT PP SN4 (bei 20 °C)****h [mm]**

| d | r _{min} [m] | L = 2 m | L = 3 m | L = 4 m |
|-----|-------------------------|---------|---------|---------|
| 110 | 11 | 46 | 290 | 1200 |
| 125 | 12,5 | 40 | 250 | 1040 |
| 160 | 16 | 31 | 200 | 800 |
| 200 | 20 | 25 | 150 | 630 |
| 250 | 25 | 20 | 125 | 505 |
| 315 | 31 | 16 | 100 | 405 |
| 400 | 40 | 12 | 78 | 313 |

AWADUKT PP SN10 / AWADUKT HPP SN16 (bei 20 °C)**h [mm]**

| d | r _{min} [m] | L = 3 m | L = 6 m | L = 10 m |
|-----|-------------------------|---------|---------|----------|
| 110 | 11 | 10 | 416 | 1200 |
| 160 | 16 | 70 | 283 | 800 |
| 200 | 20 | 56 | 226 | 630 |
| 250 | 25 | 45 | 180 | 505 |
| 315 | 31 | 36 | 145 | 405 |
| 400 | 40 | 28 | 112 | 313 |
| 500 | 50 | 22 | 90 | 250 |
| 630 | 63 | 17 | 71 | 198 |
| 710 | 71 | 16 | 63 | 176 |
| 800 | 80 | 14 | 56 | 156 |

1.02.08.07 Doppelrohrsystem

Ausführung als Doppelrohrsystem

Für den Einsatz in besonders schutzbedürftigen Gebieten (z. B. in Wasserschutzgebieten) können AWADUKT Rohre zur Herstellung eines Doppelrohrsystems verwendet werden.

Zur Führung und Zentrierung des Mediumrohrs im Schutzrohr sind spezielle Abstandhalter (z. B. aus dem Pipeline-Zubehör) zu verwenden. Spezielle Formteile können durch das füllstofffreie Polypropylen konfektionierte werden. Bei Fragen zur Ausführung eines Doppelrohrsystems steht Ihnen unsere anwendungstechnische Abteilung beratend zur Verfügung.



1.02.08.08 Verlegung in temporär flüssigen Böden

Flüssigboden ist ein Gemisch aus einem Grundmaterial, aus Wasser und einer speziellen Rezeptur aus Zuschlagsstoffen. Als Grundmaterial können nahezu alle Böden oder auch Recyclingbaustoffe eingesetzt werden. In den speziell auf den Boden und das Anforderungsprofil abgestimmten Rezepturen sind als Zuschlagsstoffe z. B. Zement, Bentonit oder Kalk enthalten. Der Flüssigboden kann sowohl auf der Baustelle als auch im Werk hergestellt werden. Flüssigboden ist temporär flüssig bis breiig und lässt sich dadurch ohne Verdichtungsmassnahmen hohlraumfrei einbauen. Die Schwindung des Flüssigbodens ist äußerst gering. Flüssigboden wird eingesetzt, wenn z. B. enge Spartenlagen eine ausreichende Verdichtung der Baugrube nicht zulassen, eine übliche Verdichtung z. B. wegen schwingungsempfindlicher Gebäude in Baustellennähe verboten ist oder das ausgehobene Bodenmaterial nur durch eine Aufbereitung zum Wiedereinbau geeignet ist.

Die Durchlässigkeit, die Konsistenz, die Abbindegeschwindigkeit und sogar das Dämpfungsverhalten lassen sich durch die Anpassung der Rezeptur einstellen.

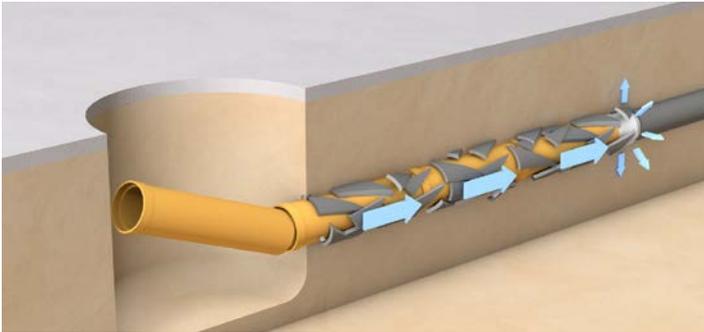
AWADUKT HPP SN16 und AWADUKT PP SN10 Rohre eignen sich besonders durch ihre hohe Steifigkeit und Robustheit für die Verlegung in temporär flüssigen Böden. Die Rohre erfahren durch das Einbringen des Flüssigbodens starken Auftrieb, gegen den diese zu sichern sind. Durch das Füllen der Rohre mit Wasser wird die Auftriebskraft deutlich reduziert. Wichtig bei der Verlegung sind die auf den Durchmesser, das Gefälle und die Dichte des Flüssigbodens abgestimmten Auflager und Auftriebssicherungen. Diese können z. B. mit Sandsäcken (temporär), plastischem Flüssigboden oder mit speziellen Haltevorrichtungen (temporär) hergestellt werden. Für weitere Informationen, z. B. zum Auflagerabstand, wenden Sie sich bitte an die anwendungstechnische Abteilung.

1.02.09 Grabenlose Verlegung von AWADUKT PP Rohren mit Baustellenprotokoll

Grabenlose Verlegung von AWADUKT PP Rohren

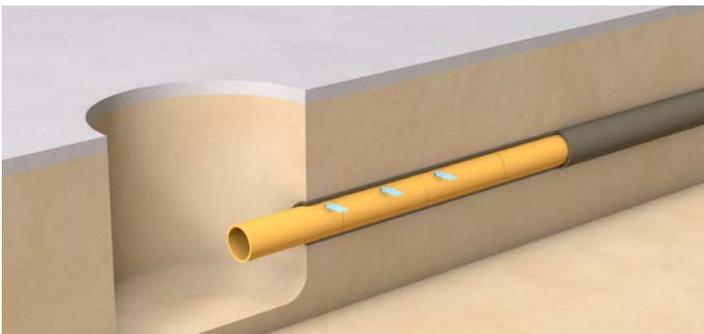
Die Schweisslösung AWADUKT PP SN10 / HPP SN16 Fusion eignet sich, über die konventionelle Verlegung hinaus, auch für diverse grabenlose Verlegungen und Sanierungen, wie z. B.:

Berstlining



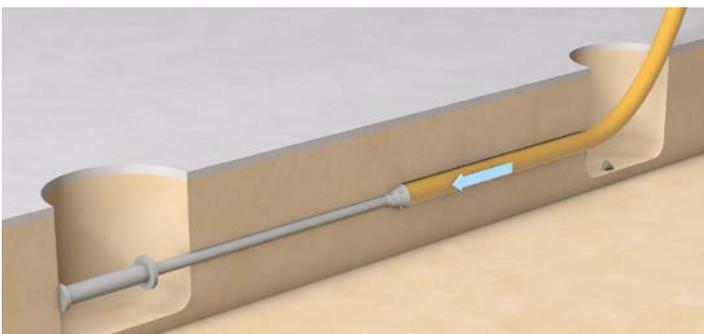
Berstlining wird zur Erneuerung von schadhafte Rohrleitungen in grabenloser Bauweise unter Beibehaltung oder Vergrößerung des hydraulischen Querschnittes eingesetzt. Das in das Erdreich eingedrückte Bruchmaterial bildet beim Bersten mit dem anstehenden Boden einen Ringraum, in den die an die Bersteinheit angehängte neue Rohrleitung eingezogen wird.

Relining



Beim Relining wird über eine Baugrube ein neues Vollwandrohr in ein defektes Altrrohr eingezogen. Als Ergebnis liegt ein eigenständiges, tragfähiges neues Rohr vor und kann wie bei einer Neuverlegung vom Netzbetreiber abgeschrieben werden. Die Prüfung der Rohrhydraulik ist beim Relining zwingend notwendig, da der Rohrquerschnitt gegenüber dem Altrrohr verringert wird. Dabei muss der freie gerade Querschnitt des Altrrohres grösser sein, als der maximale Aussendurchmesser des neuen Rohres.

Horizontales Spülbohren (HDD)



In verschiedenen Stufen wird Bodenmaterial mit einem Bohrkopf durchörtert und mittels Stütz- und Spülflüssigkeit geräumt. Im ersten Schritt wird mit einer Pilotbohrung der Rohrkanal hergestellt. In weiteren Schritten wird dann der endgültige Rohrkanal aufgeweitet und das Rohr durch eine Einziehvorrichtung eingezogen. Im HDD-Verfahren können z. B. Hindernisse wie Wasserläufe, Eisenbahntrassen und Strassen unterquert werden.

Wir empfehlen mögliche Ringspalte zwischen Rohr und Boden bzw. Altrrohr und Neurohr mit tragfähigem Material zu verpressen bzw. zu verdämmen.

Materialkennwerte, zulässige Zugkräfte, Biegeradien, Schweißparameter für REHAU AWADUKT PP SN10 / HPP SN16

Maximale Zugkraft für AWADUKT PP SN10 bei Rohrwandtemperaturen von 20 °C

| DN/OD | Wanddicke min. [mm] | max. zulässige Zugkraft* [kN] |
|-------|---------------------|-------------------------------|
| 160 | 6,2 | 53 |
| 200 | 7,7 | 82 |
| 250 | 9,6 | 128 |
| 315 | 12,1 | 203 |
| 400 | 15,3 | 325 |
| 500 | 19,1 | 508 |
| 630 | 24,1 | 807 |

* Zugkraft ohne Sicherheitsfaktor bei weitgehend geraden Rohrverläufen

Maximale Zugkraft für AWADUKT HPP SN16 bei Rohrwandtemperaturen von 20 °C

| DN/OD | Wanddicke min. [mm] | max. zulässige Zugkraft* [kN] |
|-------|---------------------|-------------------------------|
| 160 | 7,3 | 62 |
| 200 | 9,1 | 96 |
| 250 | 11,4 | 150 |
| 315 | 14,4 | 239 |
| 400 | 18,2 | 384 |
| 500 | 22,8 | 601 |
| 630 | 28,7 | 954 |

* Zugkraft ohne Sicherheitsfaktor bei weitgehend geraden Rohrverläufen

Anmerkungen:

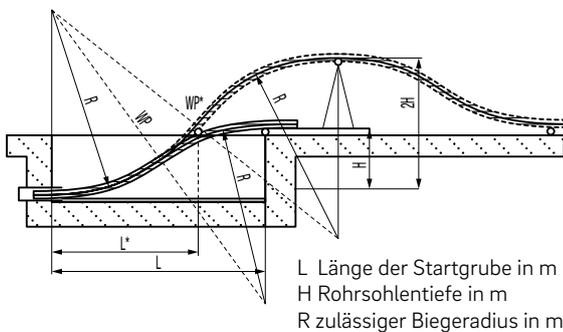
- Bei Rohrwandtemperaturen von 40 °C sind die Werte mit dem Faktor von 0,7 zu multiplizieren.
- Die obigen Tabellen gelten für einen Schweißfaktor von 0,9.
- Bei stumpfgeschweißten Rohren sind die Schweißwülste aussen und gegebenenfalls innen mit geeigneten Vorrichtungen zu entfernen.
- Die Angaben für Zugfestigkeit, Biegeradien und Ringsteifigkeit beziehen sich auf unbeschädigte Rohre ohne Riefen, Kerben oder ähnliches.
- Die maximalen Zugkräfte sind ohne Sicherheiten angegeben und sind auf das entsprechende Bauvorhaben abzustimmen.

Biegeradien

Biegeradien

| Rohrwandtemperatur | Ermittlung Mindest-Biegeradius R bei PP-HM |
|--------------------|--|
| 0 °C | 85 x DN/OD |
| 10 °C | 55 x DN/OD |
| 20 °C | 30 x DN/OD |

Berechnung der erforderlichen Baugrubenlänge



Das Einziehen der Rohrleitung ist rollen- oder baggergestützt möglich.

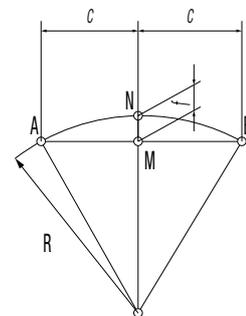
$$L = \sqrt{H \times (4 \times R - H)}$$

Überprüfung der Biegeradien mit nachfolgender Gleichung:

$$R = \frac{f^2 + c^2}{2 \times f}$$

f = Stichmass
Bogen A - B = Rohr

$$c = \frac{\text{Bogen A - B}}{2}$$



Bei kleinen Rohrdimension, kann durch Anheben des PP Rohrstrangs die Grubenlänge gemäss folgender Gleichung reduziert werden:

$$L^* = \sqrt{H \times (2 \times R - H)}$$

Hinweise zur Ausführung:

Passen Sie die erforderlichen Sicherheitsbeiwerte den Gegebenheiten Ihres Bauvorhabens an. Der Überschnitt ist den Bodenverhältnissen anzupassen, sollte aber aus statischen Gründen (Stützwirkung des Bodens) auf ein Minimum reduziert werden. Wir empfehlen einen möglichen Ringraum zwischen Rohr und Boden bzw. Rohr und Altrrohr mit tragfähigem Dämmstoff kraftschlüssig zu verfüllen, um die Stabilität der Rohrleitung sicher zu stellen.

Schweissparameter Heizelementstumpfschweissen nach DVS 2207-11

Die Vorgaben der DVS Richtlinie 2207-11 sowie entsprechende nationale Vorschriften sind einzuhalten.

Bei Temperaturen um 5 °C sind die Anwärmzeiten um ca. 10 % zu erhöhen. Die erforderlichen Sicherheitsbewerte sind den Gegebenheiten anzupassen. Die Schweissungen sind in einem Schweissprotokoll zu dokumentieren.

Richtwerte für Heizelementstumpfschweissen von AWADUKT HPP SN16 bei einer Aussentemperatur von ca. 20 °C und mässiger Luftbewegung

| DN/ OD | Nenn- wand- dicke | Angleich- (Heizelementtemp. 210 °C ±10 °C) Wulsthöhe am Heizelement am Ende der Angleichzeit (Angleichzeit unter 0,10 N/mm ²) (Mindestwerte) | Anwärmen (Heizelementtemp. 210 °C ±10 °C) (Anwärmen ≤ 0,01 N/mm ²) Anwärmzeit | Umstellen Umstellzeit (Maximalzeit) | Fügen Fügedruck- aufbauzeit | Fügen Abkühlzeit unter Fügedruck (p = 0,10 N/mm ² ±0,01) (Mindestwerte) |
|-----------|-------------------------|---|--|---|-----------------------------------|--|
| | [mm] | [mm] | [s] | [s] | [s] | [min] |
| 160 | 7,3 | 0,5 | 179 | 6 | 7 | 13 |
| 200 | 9,1 | 1,0 | 204 | 6 | 9 | 15 |
| 250 | 11,4 | 1,0 | 237 | 7 | 10 | 19 |
| 315 | 14,4 | 1,0 | 274 | 8 | 13 | 23 |
| 400 | 18,2 | 1,0 | 320 | 8 | 16 | 29 |
| 500 | 22,8 | 1,5 | 368 | 10 | 20 | 35 |
| 630 | 28,7 | 2,0 | 421 | 12 | 24 | 44 |

Richtwerte für Heizelementstumpfschweissen von AWADUKT PP SN10 bei einer Aussentemperatur von ca. 20 °C und mässiger Luftbewegung

| DN/ OD | Nenn- wand- dicke | Angleich- (Heizelementtemp. 210 °C ±10 °C) Wulsthöhe am Heizelement am Ende der Angleichzeit (Angleichzeit unter 0,10 N/mm ²) (Mindestwerte) | Anwärmen (Heizelementtemp. 210 °C ±10 °C) (Anwärmen ≤ 0,01 N/mm ²) Anwärmzeit | Umstellen Umstellzeit (Maximalzeit) | Fügen Fügedruck- aufbauzeit | Fügen Abkühlzeit unter Fügedruck (p = 0,10 N/mm ² ±0,01) (Mindestwerte) |
|-----------|-------------------------|---|--|---|-----------------------------------|--|
| | [mm] | [mm] | [s] | [s] | [s] | [min] |
| 110 | 4,2 | 0,5 | 135 | 5 | 6 | 6 |
| 160 | 6,2 | 0,5 | 162 | 6 | 7 | 10 |
| 200 | 7,7 | 1,0 | 185 | 6 | 8 | 13 |
| 250 | 9,6 | 1,0 | 211 | 7 | 9 | 16 |
| 315 | 12,1 | 1,0 | 246 | 7 | 11 | 20 |
| 400 | 15,3 | 1,0 | 285 | 8 | 14 | 25 |
| 500 | 19,1 | 1,5 | 331 | 9 | 17 | 30 |
| 630 | 24,1 | 1,5 | 381 | 10 | 21 | 37 |

Materialkennwerte für die statische Berechnung

| Material | PP-HM | | |
|------------------------------|----------------|----------------------|-------------------|
| Wichte des Werkstoffes | γ_R | [kN/m ³] | 9 |
| Querkontraktionszahl | ν | | 0,38 |
| | | | kurzzeitig |
| E-Modul | E_R | [N/mm ²] | 1700 |
| Radiale Biegedruckfestigkeit | | | 39 |
| Radiale Biegezugfestigkeit | σ_{RBZ} | [N/mm ²] | 39 |
| Ringzugfestigkeit | σ_{RZ} | [N/mm ²] | 39 |
| | | | langzeitig |
| | | | 425 |
| | | | 17 |
| | | | 17 |
| | | | 17 |

1.03 Transport und Lagerung

1.03.01 Transport

Um die Funktion der AWADUKT Kanalrohre, -Formstücke und -Dichtungen sicherzustellen, ist auf eine richtige Lagerung und auf einen ordnungsgemässen Transport zu achten. Lose Rohre sollen während des Transports auf ihrer gesamten Länge aufliegen und sind gegen Lageverschiebung zu sichern. Durchbiegungen und Schlagbeanspruchungen sind zu vermeiden.

Gebündelte AWADUKT Kanalrohre

Für das Be- und Entladen von gebündelten Kanalrohren sind geeignete Transportgeräte (z. B. Gabelstapler mit breiten Gabelauflagen) zu verwenden. Beim Abladen und Transportieren dürfen die Gabeln nicht in die Rohre eingeführt werden.

Lose AWADUKT Kanalrohre und Formstücke

Abkippen von Rohren und Formstücken vom Transportmittel oder Werfen ist nicht zulässig. Das Schleifen der Rohre über den Boden ist zu vermeiden. Riefen und Kratzer können insbesondere Undichtheiten in der Steckverbindung verursachen. Rohre, Formstücke und sonstiges Verbindungszubehör müssen bei der Lieferung überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie ausreichend gekennzeichnet sind und mit den Planungsanforderungen übereinstimmen. Bauprodukte müssen sowohl bei der Lieferung als auch unmittelbar vor dem Einbau sorgfältig untersucht werden, um sicherzustellen, dass sie keine Schäden aufweisen.

1.03.02 Lagerung

Alle Materialien sollen in geeigneter Weise gelagert werden, um Verunreinigungen oder Beschädigungen zu vermeiden. Dies betrifft insbesondere Dichtmittel aus Elastomeren, die gegen mechanischen und chemischen Angriff (z. B. Öl) zu schützen sind. Rohre sind zu sichern, um Schäden durch Abrollen zu vermeiden.



Übermässige Stapelhöhen sollen vermieden werden, um die Rohre im unteren Teil des Stapels nicht zu beschädigen. Rohrstapel dürfen nicht in der Nähe offener Gräben angelegt werden!

Bei kaltem Wetter sollen alle Rohre auf Unterlagen gelagert werden, um ein Festfrieren am Boden zu verhindern.

Die Rohrlagerung muss auf ebener Unterlage erfolgen. Längsdurchbiegungen sind zu vermeiden. Sämtliche Rohrleitungsteile sind so zu lagern, dass eine Verschmutzung des Muffenbereichs vermieden wird. Einseitige Wärmeeinwirkungen, z. B. Sonneneinstrahlung, kann aufgrund des thermoplastischen Verhaltens von Kunststoffrohren zu Verformungen führen, die eine fachgerechte Verlegung bei geringem Plangefälle erschweren können.

Aus diesem Grund sollen die Rohre gegen direkte Sonneneinstrahlung z. B. mit hellen Planen abgedeckt werden. Hitzestau ist zu vermeiden. Für gute Durchlüftung ist zu sorgen. Ein Ausbleichen oder ein Verfärben durch Lagerung unter Sonnenbestrahlung hat keine negative Auswirkung auf die Qualität der PP-Rohre. Lokale Weissverfärbungen bzw. Aufhellungen auf der Innenseite von PP-Rohren und Formteilen können auf äussere kurzfristige Punktlasten oder Schlagbeanspruchungen hinweisen. Diese Erscheinungen haben jedoch keinerlei negativen Auswirkungen auf die Stabilität oder Gebrauchsdauer. Rohre und Formteile mit eingelegten Dichtungen sollen jedoch nicht über 2 Jahre ab Produktionsdatum (siehe Signierung) im Freien gelagert werden. Sollte dennoch eine längere Freilagerung erfolgen, so sind die Dichtungen vor der Verlegung auf ihren einwandfreien Zustand zu prüfen. Im Bedarfsfall sind die Dichtungen gegen neue auszutauschen.

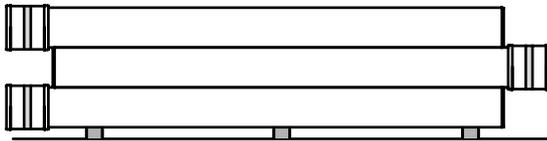
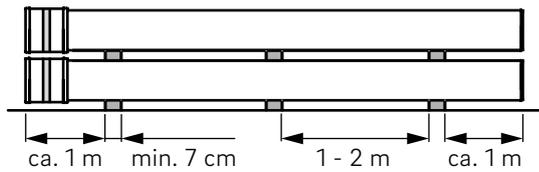


Nach dem Abladen sind Einzellängen auf ebener Fläche zu lagern und gegen Verzug zu sichern. Dabei ist darauf zu achten, dass sich keine scharfen, spitzen Gegenstände in die untere Rohrlage eindrücken.

Sicherung des Rohrstapels

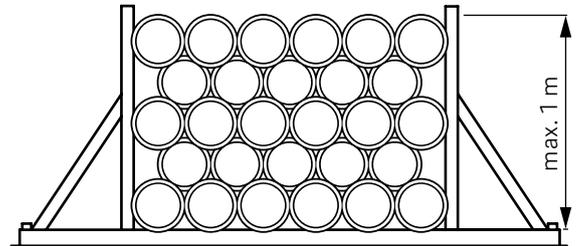


Muffen müssen frei liegen. Durch wechselseitige Anordnung kann eine annähernd volle Auflage der einzelnen Rohrlagen erreicht werden. Bei Stapelung mit Zwischenhölzern müssen diese mindestens 70 mm breit sein. Die Anordnung der Zwischen- und Auflagehölzer ist gemäss Abbildung durchzuführen.



Lagerung mit Zwischenhölzern oder mit versetzten Muffen

Die lagenweise gestapelten, nicht palettierten Rohre sind gegen Auseinanderrollen zu sichern. Die Höhe eines solchen Rohrstapels darf bei allen DN nicht grösser als 1 m sein!



Rohrstapel seitlich sichern

Palettenmasse

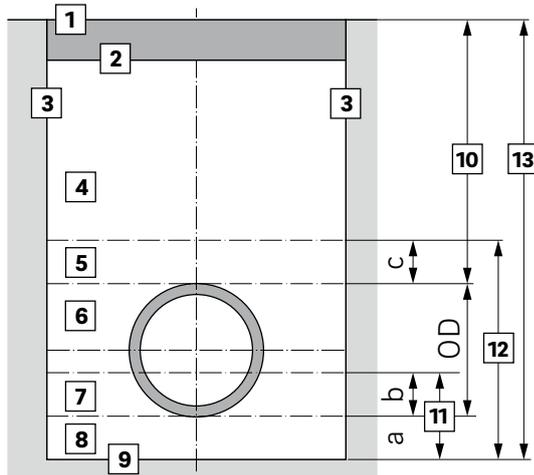
| DN/OD | Baulängen [mm] | | | Rohre/Pal. [Stck.] | Pal.-Breite ca. [m] | Pal.-Höhe ca. [m] | Pal.-Länge [m] je BL | | |
|-------|-------------------|------|------|-----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|------|------|
| | 1000 | 3000 | 6000 | | | | 1000 | 3000 | 6000 |
| 110 | 1000 | 3000 | 6000 | 80 | 1,18 | 0,99 | 1,25 | 3,25 | 6,25 |
| 160 | 1000 | 3000 | 6000 | 35 | 1,18 | 0,91 | 1,30 | 3,30 | 6,30 |
| 200 | 1000 | 3000 | 6000 | 20 | 1,06 | 0,90 | 1,35 | 3,35 | 6,35 |
| 250 | 1000 | 3000 | 6000 | 12 | 1,06 | 0,86 | 1,45 | 3,45 | 6,45 |
| 315 | 1000 | 3000 | 6000 | 6 | 1,01 | 0,73 | 1,50 | 3,50 | 6,50 |
| 400 | 1000 | 3000 | 6000 | 6 | 1,25 | 0,91 | 1,55 | 3,55 | 6,55 |
| 500 | 1000 | 3000 | 6000 | 4 | 1,10 | 1,10 | 1,60 | 3,60 | 6,60 |
| 630 | 1000 | 3000 | 6000 | 2 | 1,35 | 0,73 | 1,75 | 3,75 | 6,75 |
| 710 | - | 3000 | 6000 | 1 | 0,91 | 0,91 | - | 3,00 | 6,00 |
| 800 | - | 3000 | 6000 | 1 | 1,00 | 1,00 | - | 3,00 | 6,00 |

1.04 Einbau und Montage

Wir unterstützen Sie telefonisch, schriftlich oder vor Ort.

1.04.01 Allgemeine Hinweise zur Verlegung

Allgemeines, Begriffe



Darstellung der Begriffe

Diese Definitionen gelten, soweit zutreffend, auch für Gräben mit geböschten Wänden und bei Leitungen unter Dämmen.

- 1 Oberfläche
 - 2 Unterkante der Strassen- oder Gleiskonstruktion, soweit vorhanden
 - 3 Grabenwände
 - 4 Hauptverfüllung
 - 5 Abdeckung
 - 6 Seitenverfüllung
 - 7 Obere Bettungsschicht
 - 8 Untere Bettungsschicht
 - 9 Grabensohle
 - 10 Überdeckungshöhe
 - 11 Dicke der Bettung
 - 12 Dicke der Leitungszone
 - 13 Grabentiefe
 - a Dicke der unteren Bettungsschicht
 - b Dicke der oberen Bettungsschicht
 - c Dicke der Abdeckung
- OD Aussendurchmesser des Rohres in mm

Ablassen in den Rohrgraben

Aus Sicherheitsgründen und zur Vermeidung von Schäden sind geeignete Geräte und Verfahren für das Ablassen der Bauteile in den Rohrgraben zu verwenden.



Rohre, Rohrleitungsteile und Dichtmittel sind vor dem Ablassen in den Rohrgraben bzw. vor dem Einbau auf Beschädigung zu überprüfen.

Das Ablassen der Rohre in den Rohrgraben erfolgt wegen des geringen Gewichtes kleinerer Durchmesser vor allem von Hand. Die Rohre dürfen nicht in den Rohrgraben geworfen werden. Bei Verwendung von Absenkvorrichtungen ist darauf zu achten, dass die Rohre nicht beschädigt werden. Die Rohrverlegung sollte am Tiefpunkt der Leitung beginnen, wobei die Rohre üblicherweise so verlegt werden, dass die Muffen zum oberen Ende weisen.

Wenn die Arbeiten länger unterbrochen werden, sollten die Rohrenden vorübergehend verschlossen werden. Schutzkappen o. ä. sollten erst unmittelbar vor der Herstellung der Rohrverbindung entfernt werden. Rohre sollten vor dem Eindringen jeglicher Baustoffe usw. geschützt werden. Alle Fremdkörper sind aus den Rohren zu entfernen.

Richtung und Höhenlage

Die Rohre sind genauestens nach Richtung und Höhenlage innerhalb der durch die Planung vorgegebenen Grenzwerte zu verlegen. Jede notwendige Nachbesserung der Höhenlage muss durch Auffüllen oder Abtragen der Bettung erfolgen, wobei sicherzustellen ist, dass die Rohre über ihre gesamte Länge aufgelagert sind. Bei sehr geringen Verlegegefällen ist es empfehlenswert mit Kurzbaulängen ≤ 3 m zu arbeiten, da bei jedem Steckvorgang der Rohre Höhe und Lage einfacher ausgerichtet werden können.

Steckmuffenverbindung, Ablängen von Rohrleitungen

Allgemeines

Endverschlüsse mit Schutzfunktion dürfen erst unmittelbar vor der Verbindung entfernt werden. Die Teile der Rohroberfläche, die mit den Verbindungsmaterialien in Berührung kommen, müssen unbeschädigt und sauber sein.

Wenn Rohre nicht manuell verbunden werden können, sind geeignete Geräte zu verwenden. Falls notwendig, sind die Rohrenden zu schützen. Die Rohre sollten unter stetigem Aufbringen axialer Kräfte verbunden werden, ohne die Bauteile zu überlasten. Die Richtungsgenauigkeit sollte geprüft und, falls erforderlich, nach dem Verbinden korrigiert werden.

Bei erdverlegten Rohren ist das Spitzende komplett bis zum Muffengrund einzustecken.

Wo ein Spalt zwischen Spitzende und Muffe des folgenden Rohres vorgegeben ist, sind die angegebenen Grenzwerte einzuhalten (s. Freiverlegung Besondere Bauarten).

Aussparungen im Verbindungsbereich

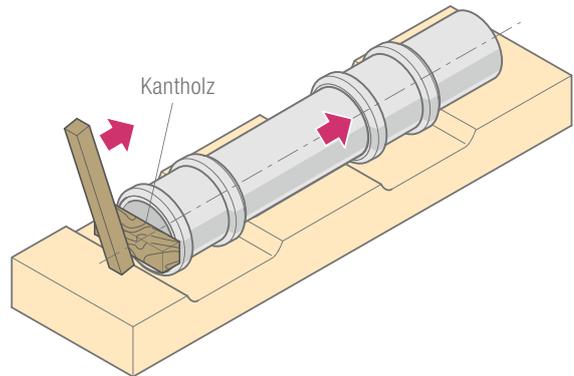
Beim Verlegen von Rohren sind Muffenaussparungen im Auflager vorzusehen, damit die Verbindung bestimmungsgemäss hergestellt werden kann und das Rohr vor dem Aufliegen auf der Verbindung geschützt wird. Die Aussparung sollte nicht grösser sein, als dies für die fachgerechte Verbindung notwendig ist.



Nach dem Herstellen der Muffenverbindung, sind die Muffen fachgerecht zu unterstopfen.

Herstellen der Verbindung

Die Rohrverbindung ist sorgfältig herzustellen.



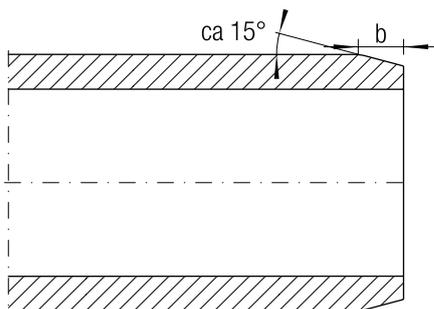
Für die Dichtung der Rohrverbindung sind nur die werkseitig eingelegten Dichtringe zu verwenden. Vor jedem Steckvorgang (Rohre und Formteile) ist das angeschrägte Steckende (Spitzende) mit einem Lappen o.ä. von Schmutz etc. zu reinigen. Zur Kontrolle, ob beim Steckvorgang die erforderliche maximale Einstecktiefe erreicht worden ist, ist die Muffentiefe (= Einstecktiefe) – falls nicht werkseitig vorhanden – mit einem geeigneten Stift am Einsteckende anzuzeichnen. Ein werkseitig lose eingelegter Dichtring sollte grundsätzlich vor dem Steckvorgang herausgenommen werden. Anschliessend müssen Muffe, Sickenkammer und Dichtring von Schmutz und eventuellen Verunreinigungen gesäubert werden. Der gereinigte Dichtring muss in die gesäuberte Sickenkammer wieder korrekt eingelegt werden. Ein werkseitig in der Muffe fest eingelegter Dichtring kann in der Muffe verbleiben, muss jedoch ebenfalls von ggf. an den Dichtlippen anhaftenden Verunreinigungen gesäubert, auf korrekten Sitz und auf eventuelle Beschädigungen geprüft werden. Beschädigte Dichtringe dürfen nicht verwendet werden.

Das angeschrägte Spitzende (Schräge und Spitzende) und die Dichtungen sind mit REHAU Gleitmittel einzustreichen, es dürfen keine organischen und petrochemischen (Öle oder Fette) oder umweltbelastende Stoffe verwendet werden. Das Spitzende ist anschliessend bei erdverlegten Leitungen bis zum Muffengrund (= bis zum Anschlag) in die Steckmuffe einzuschieben. Das Erreichen der maximalen Einstecktiefe ist durch die zuvor angebrachte Einstecktiefenmarkierung zu kontrollieren. Das Zusammenschieben der Rohre in Richtung der Rohrachse muss zentrisch durchgeführt werden und kann von Hand oder ab DN 250 gem. Bild mit Hebeln erfolgen. Bei Verwendung von Hebeln ist quer vor das Rohr ein Kantholz zu legen, um eine bessere Kraftverteilung beim Zusammenschieben zu erhalten und Rohrbeschädigungen zu vermeiden.

Ablängen von Rohren

Zum Ablängen der Rohre wird eine feinzahnige Säge oder ein Rohrabschneider benutzt. Gut geeignet sind auch Geräte zur Holzbearbeitung (Handkreissäge etc.). Für das Trennen von PP-Rohren empfehlen wir den Einsatz der in unserem Lieferprogramm befindlichen speziellen Trennscheiben. Das gekürzte Rohrende muss mit einer Feile oder einem Anschlag-Werkzeug (z. B. Winkelschleifer mit Fächerschleifscheibe) entsprechend der Tabelle angeschrägt werden. Im Bedarfsfall sind abgelängte Rohre auch innen zu entgraten.

| DN/OD | b ca. [mm] | DN/OD | b ca. [mm] |
|-------|---------------|-------|---------------|
| 110 | 7 | 400 | 20 |
| 125 | 7 | 500 | 23 |
| 160 | 9 | 630 | 25 |
| 200 | 10 | 710 | 28 |
| 250 | 14 | 800 | 32 |
| 315 | 17 | | |



Formstücke dürfen nicht gekürzt werden

Vorkehrungen für spätere Anschlüsse

Rohrenden oder Abzweige, an denen spätere Anschlüsse erst nach der Verfüllung durchgeführt werden, sind mit dauerhaft wasserdichten Verschlüssen und, soweit erforderlich, mit geeigneten Befestigungen, vor allem zur Sicherung gegen Rückstau, zu versehen.

Abstützung und Verankerung

Besteht während der Rohrverlegung das Risiko des Überflutens und Aufschwimmens, sind Rohrleitungen durch geeignete Auflasten oder durch Verankerung zu sichern.

Universelle Verbindungsmöglichkeiten mit AWADUKT FLEX-ÜBERGANG

Für die Verbindung unterschiedlichster Rohrmaterialien und Durchmesser steht Ihnen unsere universelle Rohrkupplung AWADUKT FLEX-ÜBERGANG zur Verfügung. Diese lässt sich im Rahmen Ihres Spannereiches stufenlos an unterschiedlichste Rohrdurchmesser anpassen.

Detaillierte Informationen finden Sie in der Technischen Information "Abwassertechnik", im Kapitel 0.3 Seitliche Anschlüsse.

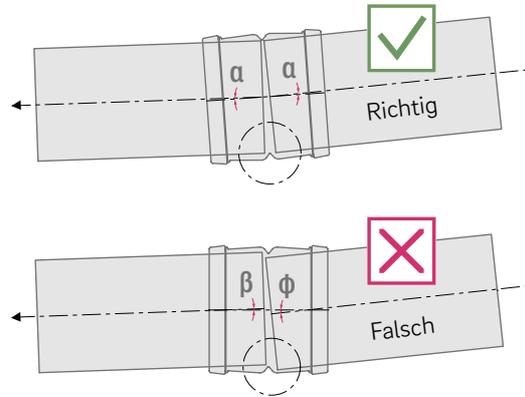
Gelenkige Rohrverbindungen

Mit REHAU Gelenkmuffen und Kugelgelenken ist eine stufenlose Abwinklung um $\pm 7,5^\circ$ möglich. So können z. B. Schachtanschlüsse auf der Baustelle den örtlichen Bedingungen flexibel angepasst werden. Ist beispielsweise eine kreuzende Leitung im Weg, kann der Schacht dank des beweglichen Anschlusses einfach um ein paar Meter versetzt werden. Die Abwinklung wird in der Gelenkmuffe bzw. im Kugelgelenk aufgenommen. Auch Gefällewechsel sind hiermit problemlos herzustellen. Besonders auf langen Kanalrohrhaltungen, die mit grossen Radien verlegt werden, bieten sich die Formteile mit $0 - 15^\circ$ Abwinklungsmöglichkeit als innovative, eigenständige Verbindungselemente an. Nicht zuletzt sind sie prädestiniert für setzungsgefährdete Gebiete. Treten Boden-setzungen auf, werden diese weitgehend im Gelenk absorbiert. Die Verbindung ist weiterhin spannungsfrei, somit nachhaltig wurzelfest und wasserdicht.



Beachten Sie die Scheitel- und Fließrichtungsmarkierung.

Beim Einbau der Gelenkmuffen ist jedoch darauf zu achten, dass die Abwinklung in der Muffe beidseitig weitgehend gleichmässig erfolgt!



Beidseitig gleichmässige Abwinklung in der Gelenkmuffe



Gelenkmuffe DN 250 und DN 315



Kugelgelenk DN 160 und DN 200

1.04.02 Baugruben, Bettung, Baustoffe zur Verfüllung und Umhüllung

Bauteile und Baustoffe

Normen/Zulassungen

Bauteile und Baustoffe sollen nationalen/europäischen Normen oder Zulassungen entsprechen. Sind Normen, Zulassungen nicht vorhanden, müssen Bauteile und Baustoffe mit den Anforderungen des Planers übereinstimmen.

Baustoffe für die Leitungszone

Allgemeines

Baustoffe für die Leitungszone müssen der SN EN 1610 bzw. den Herstellerangaben entsprechen, um dauerhafte Stabilität und die Lastaufnahme der Rohrleitung im Boden sicherzustellen. Diese Baustoffe dürfen das Rohr, den Rohrwerkstoff oder das Grundwasser nicht beeinträchtigen. Gefrorenes Material darf nicht verwendet werden. Baustoffe für die Leitungszone müssen mit den Planungsanforderungen übereinstimmen. Diese Materialien dürfen entweder anstehender Boden, dessen Brauchbarkeit geprüft wurde, oder angelieferte Baustoffe sein. Baustoffe für die Bettung sollten keine Bestandteile enthalten, die grösser sind als:

- 22 mm bei $DN/OD \leq 200$
- 40 mm bei $DN/OD > 200$ bis $DN/OD \leq 630$
- 60 mm bei $DN/OD > 630$

Darüber hinausgehende Angaben für AWADUKT HPP SN16 siehe Tabelle „Umhüllungsmaterialien“.

Anstehender Boden

Anforderungen an die Wiederverwendung anstehenden Bodens sind:

- Übereinstimmung mit den Planungsanforderungen
- Verdichtbar, falls gefordert
- Frei von allen rohrschädigenden Materialien (z. B. „Überkorn“ - je nach Rohrwerkstoff, Wanddicke und Durchmesser, Baumwurzeln, Müll, organisches Material, Tonklumpen > 75 mm, Schnee und Eis)

Angelieferte Baustoffe

Die nachstehend aufgeführten Baustoffe sind geeignet. Dies können auch Recycling-Baustoffe sein. Körnige, ungebundene Baustoffe sind u. a.:

- Ein-Korn-Kies
- Material mit abgestufter Körnung
- Sand
- Korngemische (All-In)
- Gebrochene Baustoffe
- Flüssigboden

Hydraulisch gebundene Baustoffe

Hydraulisch gebundene Baustoffe sind z. B.:

- Stabilisierter Boden
- Leichtbeton
- Magerbeton
- Unbewehrter Beton
- Bewehrter Beton
- Flüssigboden

Diese müssen mit den Planungsanforderungen übereinstimmen.

Sonstige Baustoffe

Andere als die in Kapitel Baustoffe für die Leitungszone genannten Baustoffe dürfen für die Leitungszone verwendet werden, wenn ihre Eignung entsprechend geprüft ist. Natürliche oder künstliche Stoffe, die Rohrleitung und Schächten Schaden zufügen können, sind nicht geeignet.

Auswirkungen auf die Umwelt sollten geprüft werden.

Baustoffe für die Hauptverfüllung

Baustoffe für die Hauptverfüllung müssen mit den Planungsanforderungen übereinstimmen.

Alle Baustoffe, die in Kapitel Baustoffe für die Leitungszone angegeben sind, dürfen meist für die Hauptverfüllung verwendet werden.

Aushub mit darin enthaltenen Steinen bis maximal 300 mm Korngrösse oder der Dicke der Abdeckung oder entsprechend der Hälfte der Dicke der zu verdichtenden Schicht – der jeweils geringere Wert ist massgebend – kann für die Hauptverfüllung verwendet werden. Dieser Wert kann darüber hinaus in Abhängigkeit von den Bodenbedingungen, dem Grundwasser und dem Rohrmaterial noch weiter verringert werden. Spezielle Bedingungen können bei felsigem Gelände vorgegeben werden.

Herstellung des Leitungsgrabens

Gräben

Gräben sind so zu bemessen und auszuführen, dass ein fachgerechter und sicherer Einbau von Rohrleitungen etc. gewährleistet wird.

Falls während der Bauarbeiten Zugang zur Aussenwand von unterirdisch liegenden Bauwerken, z. B. Schächte, erforderlich ist, ist ein gesicherter

Mindestarbeitsraum von 0,5 m Breite einzuhalten.

Wenn zwei oder mehr Rohre in demselben Graben oder unter derselben Dammschüttung verlegt werden sollen, muss der horizontale Mindestarbeitsraum für den Bereich zwischen den Rohren eingehalten werden.

Falls nicht anders angegeben, sind dabei für Rohre bis einschliesslich DN/OD 710 0,35 m und für Rohre grösser als DN/OD 710 0,5 m einzuhalten. Falls erforderlich, sind zum Schutz vor Beeinträchtigungen anderer Versorgungsleitungen, Abwasserleitungen und -kanäle, von Bauwerken oder der Oberflächen geeignete Sicherungsmassnahmen zu treffen.

Grabenbreite

Grösste Grabenbreite

Die Grabenbreite darf die nach der statischen Bemessung grösste Breite nicht überschreiten. Falls dies nicht möglich ist, ist der Sachverhalt dem Planer vorzulegen.

Mindestgrabenbreite

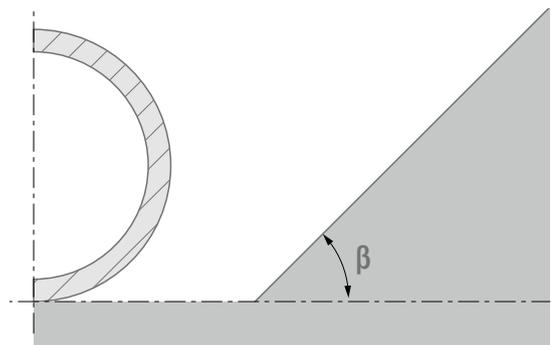
Die Mindestgrabenbreite ist nachfolgenden Tabellen in Abhängigkeit von der Grabentiefe bzw. DN/OD zu entnehmen. Der grössere der beiden Werte ist massgebend.

Mindestgrabenbreite gem. SIA 190/EN 1610 in Abhängigkeit von der Nennweite DN/OD

| DN/OD | Mindestgrabenbreite (OD + x) m | |
|---------------|--------------------------------|--|
| | verbauter Graben | unverbauter Graben ss > 60° ss ≤ 60° |
| ≤ 200 | OD + 0,40 | OD + 0,40 |
| ≥ 250 bis 315 | OD + 0,50 | OD + 0,50 OD + 0,40 |
| ≥ 400 bis 710 | OD + 0,80 | OD + 0,80 OD + 0,40 |
| ≥ 800 | OD + 0,90 | OD + 0,90 OD + 0,40 |

Bei den Angaben OD + x entspricht x/2 dem Mindestarbeitsraum zwischen Rohr und Grabenwand bzw. Grabenverbau.

OD ist hier der Aussendurchmesser in m und ss der Böschungswinkel des unverbauten Grabens.

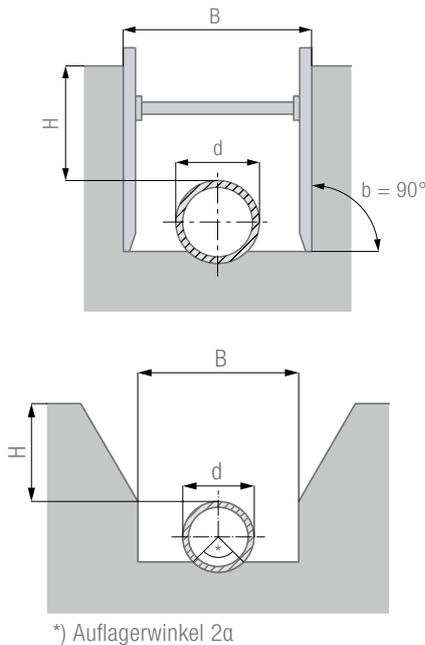


Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Grabentiefe

| Grabentiefe m | Mindestgrabenbreite m |
|-------------------|--------------------------------------|
| < 1,00 | keine Mindestgrabenbreite vorgegeben |
| ≥ 1,00 bis ≤ 2,50 | 0,60 |
| > 2,50 | 0,70 |

Berechnungsgrabenbreite

Die statisch wirksame Berechnungsgrabenbreite ist der Abstand der Baugrubenwände in Höhe des Rohrscheitels. Bei verkleideten Baugruben und -gräben ist die Berechnungsgrabenbreite somit gleich der lichten Grabenbreite zuzüglich der Dicke des Grabenverbau. Die Mindestwerte der lichten Grabenbreite sind in den einschlägigen Normen (SIA 190 und SN EN 1610) festgelegt.



Ausnahmen von der Mindestgrabenbreite

Die Mindestgrabenbreite darf unter folgenden Bedingungen verändert werden:

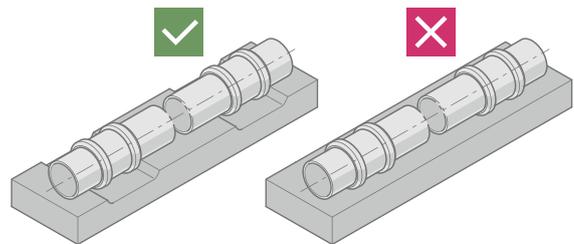
- Wenn Personal den Graben niemals betritt, z. B. bei automatisierten Verlegetechniken
 - Wenn Personal niemals den Raum zwischen Rohrleitung und Grabenwand betritt
 - An Engstellen und bei unvermeidbaren Situationen
- In jedem Einzelfall sind besondere Vorkehrungen in der Planung und für die Bauausführung erforderlich.

Standsicherheit des Grabens

Die Standsicherheit des Grabens muss entweder durch einen geeigneten Verbau oder durch Abböschung bzw. andere geeignete Massnahmen erreicht werden. Der Grabenverbau ist in Übereinstimmung mit der statischen Berechnung so zu entfernen, dass die Rohrleitung weder beschädigt noch in ihrer Lage verändert wird.

Grabensohle

Das Gefälle der Grabensohle und das Material der Grabensohle müssen den Festlegungen in den Planungsanforderungen entsprechen. Die Grabensohle sollte nicht gestört werden. Falls sie gestört wurde, muss die ursprüngliche Tragfähigkeit durch geeignete Massnahmen wieder erreicht werden. Wo Rohre auf der Grabensohle verlegt werden, muss diese gemäss dem erforderlichen Gefälle und der Form vorbereitet werden, um ein Aufliegen des Rohrschafts zu ermöglichen. Vertiefungen für Rohrmuffen müssen in der unteren Bettungsschicht oder in der Grabensohle in geeigneter Weise hergestellt und nach Herstellung der Rohrverbindung wieder fachgerecht unterstopft werden. Bei Frost kann es erforderlich sein, die Grabensohle zu schützen, damit gefrorene Schichten weder unterhalb noch um die Rohrleitung herum verbleiben. Wo die Grabensohle instabil ist oder der Boden eine geringe Lastaufnahmekapazität aufweist, sind geeignete Vorkehrungen zu treffen (siehe Leitungszone und Verbau).



Leitungszone und Verbau

Allgemeines

Baustoffe, Bettung, Verbau und Schichtdicken der Leitungszone müssen mit den Planungsanforderungen übereinstimmen. Baustoffe sollen entsprechend Abschnitt Bauteile und Baustoffe ausgewählt werden. Baustoffe für die Leitungszone sowie deren Korngrösse und jeglicher Verbau sind unter Berücksichtigung

- des Rohrdurchmessers
- des Rohrwerkstoffs und der Rohrwanddicke
- und der Bodeneigenschaften zu wählen.

Die Breite der Bettung muss mit der Grabenbreite übereinstimmen, soweit nichts anderes festgelegt ist. Bei Leitungen unter Dämmen muss die Breite der Bettung dem vierfachen Aussendurchmesser entsprechen, falls nicht anders festgelegt. Mindestwerte für die Dicke der Abdeckung (c) sind 150 mm über dem Rohrschaft und 100 mm über der Muffenverbindung. Örtlich vorhandener weicher Untergrund unterhalb der Grabensohle ist zu entfernen und durch geeignetes Material für die Bettung zu ersetzen. Wenn grössere Mengen angetroffen werden, kann eine erneute statische Berechnung erforderlich werden.

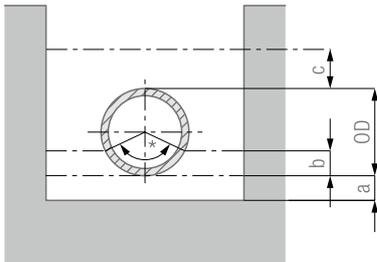
Ausführungen und Bettung

Bettung Typ 1 nach SN EN 1610 / SIA 190

Der Typ 1 darf für jede Leitungszone angewendet werden, die eine Unterstützung der Rohre über deren gesamte Länge zulässt und die unter Beachtung der geforderten Schichtdicken a und b hergestellt wird. Sofern nichts anderes vorgegeben ist, darf die Dicke der unteren Bettungsschicht a, gemessen unter dem Rohrschaft, folgende Werte nicht unterschreiten:

- 100 mm bei normalen Bodenverhältnissen
- 150 mm bei Fels oder festgelagerten Böden

Die Dicke b der oberen Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen.



*) Auflagerwinkel 2α

Minimummasse b_{\min} (mm):

| DN/OD | Auflagerwinkel (2α) | | |
|-------|---------------------|-----|------|
| | 60° | 90° | 120° |
| 110 | 10 | 20 | 30 |
| 125 | 10 | 20 | 30 |
| 160 | 15 | 25 | 40 |
| 200 | 15 | 30 | 50 |
| 250 | 20 | 40 | 65 |
| 315 | 25 | 50 | 80 |
| 400 | 30 | 60 | 100 |
| 500 | 35 | 75 | 125 |
| 630 | 40 | 90 | 150 |
| 710 | 50 | 105 | 180 |
| 800 | 55 | 120 | 200 |

Besondere Ausführungen von Bettung oder

Tragkonstruktionen

Falls die Grabensohle nur eine geringe Tragfähigkeit für die Rohrbettung aufweist, oder mit grösseren Setzungen bzw. Setzungsunterschieden zu rechnen ist, sind besondere Massnahmen zu treffen.

Dies ist z. B. bei nichtstandfesten Böden, wie Torf oder Fliesssanden der Fall. Besondere Massnahmen können Bodenaustausch, Bodenstabilisierung oder die Unterstützung der Rohrleitung mit Pfählen und tragenden Längsriegeln sein. In jedem Fall ist eine seitliche Stützung der Rohre sicher zu stellen. Bei der Lagerung auf starren Längsriegeln ist eine Bettungsschicht zwischen starrem Stahlbetonbalken und Rohr als „Dämpfungsschicht“ einzubauen bzw. ist das Rohr komplett mit Beton oder Dämmung zu umhüllen. Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnische Abteilung.

Verfüllung

Der Einbau von Seitenverfüllung und Hauptverfüllung darf erst vorgenommen werden, wenn die Rohrverbindungen und die Bettung zur Aufnahme von Lasten bereit sind. Die Herstellung der Leitungszone und der Hauptverfüllung sowie die Entfernung des Verbaus

sollten so ausgeführt werden, dass die Tragfähigkeit der Rohrleitung den Planungsanforderungen entspricht.

Verdichtung

Der Grad der Verdichtung muss mit den Angaben in der statischen Berechnung für die Rohrleitung übereinstimmen. Der erforderliche Verdichtungsgrad kann durch Messung (z. B. mittels Lastplattenversuch) nachgewiesen werden. Die Verdichtung der Abdeckung direkt über dem Rohr sollte von Hand oder mit leichten Verdichtungsgeräten erfolgen. Die mechanische Verdichtung der Hauptverfüllung mit mittelschweren bis schweren Verdichtungsgeräten direkt über dem Rohr sollte erst erfolgen, wenn eine Schicht mit einer Mindestdicke von 300 mm über dem Rohrscheitel eingebracht worden ist. Die Wahl des Verdichtungsgerätes, die Zahl der Verdichtungsdurchgänge und die zu verdichtende Schichtdicke sind auf das zu verdichtende Material und die einzubauende Rohrleitung abzustimmen. Verdichten der Hauptverfüllung oder Seitenverfüllung durch Einschlämmen ist nur in Ausnahmefällen zulässig, und dann nur bei geeigneten, nichtbindigen Böden.

Bodenverdichtung, Schütthöhen und Zahl der Übergänge

| Geräteart | Dienstgewicht [kg] | Verdichtbarkeitsklasse | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------------------|---|-------------|---------|-----------------|-------------|---------|-----------------|-------------|-----|
| | | V1 | | | V2 | | | V3 | | | |
| | | Eignung | Schütthöhe [cm] | Zahl Überg. | Eignung | Schütthöhe [cm] | Zahl Überg. | Eignung | Schütthöhe [cm] | Zahl Überg. | |
| 1. Leichte Verdichtungsgeräte (vorwiegend für Leitungszone) | | | | | | | | | | | |
| Vibrationsstampfer | leicht | -25 | + | -15 | 2-4 | + | -15 | 2-4 | + | -10 | 2-4 |
| | mittel | 25-60 | + | 20-40 | 2-4 | + | 15-30 | 3-4 | + | 10-30 | 2-4 |
| Explosionsstampfer | leicht | -100 | 0 | 20-30 | 3-4 | + | 15-25 | 3-5 | + | 20-30 | 3-5 |
| Rüttelplatten | leicht | -100 | + | -20 | 3-5 | 0 | -15 | 4-6 | - | - | - |
| | mittel | 100-300 | + | 20-30 | 3-5 | 0 | 15-25 | 4-6 | - | - | - |
| Vibrationswalzen | leicht | -600 | + | 20-30 | 4-6 | 0 | 15-25 | 5-6 | - | - | - |
| 2. Mittlere und schwere Verdichtungsgeräte (oberhalb der Leitungszone) | | | | | | | | | | | |
| Vibrationsstampfer | mittel | 25-60 | + | 20-40 | 2-4 | + | 15-20 | 2-4 | + | 10-30 | 2-4 |
| | schwer | 60-200 | + | 40-50 | 2-4 | + | 20-40 | 2-4 | + | 20-30 | 2-4 |
| Explosionsstampfer | mittel | 100-500 | 0 | 20-30 | 3-4 | + | 25-35 | 3-4 | + | 20-30 | 3-5 |
| | schwer | 500 | 0 | 30-50 | 3-4 | + | 30-50 | 3-4 | + | 30-40 | 3-5 |
| Rüttelplatten | mittel | 300-750 | + | 30-50 | 3-5 | 0 | 20-40 | 4-5 | - | - | - |
| | schwer | 750 | + | 40-70 | 3-5 | 0 | 30-50 | 4-5 | - | - | - |
| Vibrationswalzen | schwer | 600-8000 | + | 20-50 | 4-6 | + | 20-40 | 5-6 | - | - | - |
| + | empfohlen | | V1 = Nichtbindige oder schwachbindige Böden (z. B. Sand und Kies) | | | | | | | | |
| 0 | meist ungeeignet | | V2 = Bindige, gemischt-körnige Böden (Kies und Sand mit grösserem Ton- oder Schuttanteil) | | | | | | | | |
| - | ungeeignet | | V3 = Bindige, feinkörnige Böden (Tone und Schluffe) | | | | | | | | |

V3-Böden oberhalb der Leitungszone können z. B. mit sogenannten Schaffussbandagenwalzen verdichtet werden. Die zulässigen Schütthöhen entnehmen Sie bitte den Herstellangaben des Verdichtungsgerätes.

Ausführung der Leitungszone

Sollte die Dichtheitsprüfung an nicht umhüllten Leitungen durchgeführt werden, sollten Formteile gegen Ausweichen gesichert werden.



Es wird empfohlen, spätestens nach der Fertigstellung der Rohrumhüllung eine Dichtheitsprüfung durchzuführen.

Die Leitungszone sollte so ausgeführt werden, dass das Eindringen anstehenden Bodens oder die Verlagerung von Material der Leitungszone in den anstehenden Boden hinein verhindert wird. Unter Umständen kann die Verwendung von Geotextilien oder Filterkies zur Sicherung der Leitungszone, insbesondere im Grundwasserbereich, erforderlich sein.

Falls fließendes Grundwasser feine Bodenbestandteile transportieren kann oder der Grundwasserspiegel sich senkt, sind geeignete Massnahmen zu treffen.

Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung sind entsprechend den Planungsanforderungen auszuführen.

Die Leitungszone sollte gegen jede vorhersehbare schädliche Veränderung ihrer Tragfähigkeit, Standsicherheit oder Lage geschützt werden, die ausgelöst werden könnte durch:

- Grundwassereinwirkungen
- Andere angrenzende Erdarbeiten
- Entfernung des Verbaus

Falls Teile einer Rohrleitung verankert oder verstärkt werden müssen, ist dies vor dem Einbau der Leitungszone auszuführen.

Während des Einbaus der Leitungszone sollte besonders beachtet werden:

- Die Richtung und Höhenlage der Rohrleitung dürfen nicht verändert werden
- Die obere Bettungsschicht ist sorgfältig einzubauen, um sicherzustellen, dass alle Zwickel unter dem Rohr mit verdichtetem Material verfüllt sind

Umhüllungsmaterialien für AWADUKT HPP SN16

Ergänzend zu SN EN 1610 zugelassene Umhüllungsmaterialien für AWADUKT HPP SN16
Belastung bis SLW 60 (falls nicht anders angegeben), statische Berechnung wird empfohlen

| Umhüllungsmaterial* | Tatsächliche Korngrösse [mm] (gleichmässige Verteilung) | AWADUKT HPP SN16 | |
|---|---|------------------|-----------------|
| | | DN 110 - DN 200 | DN 250 - DN 630 |
| Rohrumhüllungssand | 0 - 4 | ◆ | ◆ |
| Rundsand | 0 - 4 | ◆ | ◆ |
| | 0 - 8 | ◆ | ◆ |
| Splitt (gebrochenes Material) | 2 - 4 | ◆ | ◆ |
| | 4 - 8 | ◆ | ◆ |
| | 8 - 11 | ◆ | ◆ |
| | 11 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 16 - 32 | ■ | ◆ |
| Rundkies/Rundkiesgemisch | 4 - 8 | ◆ | ◆ |
| | 4 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 8 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 16 - 32 | ■ | ◆ |
| | 0 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 0 - 32 | ● | ◆ |
| | 0 - 63 | ■ | ● |
| | 0 - 75 | ■ | ● |
| Kiesgemisch (gebrochenes Material) | 4 - 8 | ◆ | ◆ |
| | 4 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 8 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 16 - 32 | ■ | ● |
| | 0 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 0 - 32 | ■ | ◆ |
| | 0 - 63 | ■ | ● |
| | 0 - 75 | ■ | ● |
| Planiekies (gebrochenes Material) | 0 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 0 - 32 | ■ | ◆ |
| | 0 - 63 | ■ | ● |
| | 0 - 75 | ■ | ● |
| Recyclingkies (gebrochenes Material), z. B. Beton- und Ziegelrecycling | 0 - 16 | ◆ | ◆ |
| | 0 - 32 | ■ | ◆ |
| | 0 - 63 | ■ | ● |
| | 0 - 75 | ■ | ◆ |
| Glassand, Glassandsplitt und Glassplitt aus Recycling-Glas | 0 - 8 | ◆ | ◆ |
| Glassandsplitt aus Recycling-Glas | 4 - 8 | ◆ | ◆ |

* Andere von der Norm abweichende Umhüllungsmaterialien können nur nach Freigabe durch REHAU eingesetzt werden.

◆ Belastung bis SLW 60

● Belastung bis SLW 60, Überdeckung \geq 1m

■ Belastung bis SLW 30, Überdeckung \geq 1m, Umhüllungsmaterialien für AWADUKT PP SN10

Ausführung der Hauptverfüllung

Die Hauptverfüllung ist entsprechend den Planungsanforderungen auszuführen, um Oberflächensetzungen zu vermeiden. Besondere Beachtung sollte der Entfernung des Verbaus geschenkt werden.

Entfernen des Verbaus

Die Entfernung des Verbaus sollte während der Herstellung der Leitungszone schrittweise erfolgen.



Das Entfernen des Verbaus aus der Leitungszone oder darunterliegenden Bereichen, nachdem die Hauptverfüllung eingebaut wurde, kann durch die entstehenden Hohlräume und Auflockerungen zu ernsthaften Folgen für die Tragfähigkeit, Richtung und Höhenlage des Kanalsystems führen.

Wo das Entfernen des Verbaus vor Fertigstellung der Verfüllung nicht möglich ist, z. B. Spundwände, Verbausysteme, sind besondere Massnahmen erforderlich, z. B.:

- Besondere statische Berechnung; Verbleiben von Teilen des Verbaus im Boden
- Besondere Wahl des Baustoffes für die Leitungszone

Wiederherstellung der Oberfläche

Nach Abschluss der Verfüllung sind die Oberflächen wie gefordert wiederherzustellen.

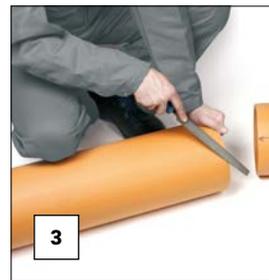
1.04.03 Seitliche Anschlüsse, Schachtfutter und Sonderformteile

Anschluss durch Abzweig

Wenn ein Abzweig in eine vorhandene Rohrleitung eingesetzt werden muss, kann es notwendig sein, ein oder mehrere Rohre, in Abhängigkeit von Material, der Länge, den Abzweigtypen und der Bettung, im Betrieb zu unterbrechen oder zu entfernen. Um den Zusammenhalt der Rohrleitung zu erhalten, sollten nur notwendige Rohrlängen entfernt werden, um den Abzweig in die Rohrleitung einzusetzen. Die Ausführung kann den Einbau eines kurzen Rohrstückes zusätzlich zum Abzweig erfordern. Unabhängig davon, ob Steckverbindungen oder Überschiebmuffen benutzt werden, müssen sie zur Rohrleitung passend sein, die genaue Lage und Position sicherstellen und eine funktionierende Abdichtung ermöglichen. Für den nachträglichen Einbau von AWADUKT Abzweigen muss ein Rohrstück (Baulänge des Formstückes

zuzüglich etwa das Zweifache des Rohr-Aussendurchmessers) herausgetrennt werden.

Die Rohrenden werden entgratet, angeschrägt und der Abzweig aufgeschoben. Auf das zweite Rohrende und auf das einzupassende Passtück wird jeweils eine AWADUKT Überschiebmuffe KGU geschoben und die Leitung geschlossen. Bei Abmessungen > DN/OD 250 können unter Baustellenbedingungen beim Überschieben der Doppelmuffen grössere Reibungskräfte auftreten, die das Montieren erschweren. Hierzu ist die Verwendung von Hilfsmitteln, z. B. Hebeln und Seilen, erforderlich. Zu beachten ist, dass dabei die Überschiebmuffen gleichmässig und zentrisch aufgeschoben werden. Eine Montage der Überschiebmuffen durch Schläge ist nicht zulässig.



Heizelementstumpfschweissen

Allgemeines

Beim Heizelementstumpfschweissen werden die Verbindungsflächen der zu schweisenden Teile an einem Heizelement erhitzt und durch Zusammen-drücken stumpf verschweisst.



Heizelementstumpfschweissen



Bei diesem Verfahren entsteht ein Schweisswulst, der sich auf beiden Seiten (Rohrinnen- und Rohraussen-seite) ausbildet. Zur Vermeidung einer negativen Beeinflussung der hydraulischen Leistungsfähigkeit, empfehlen wir, den Schweisswulst im Rohrinne-nen mit geeigneten Vorrichtungen zu entfernen.

Kurzfassung der Verarbeitungsanleitung nach DVS 2207-11 für das Heizelementstumpfschweissen



Für eine fachgerechte Verschweissung ist die vollständige DVS Richtlinie 2207-11 zu beachten.

- Zulässige Arbeitsbedingungen schaffen, z. B. Schweisszelt.
- Schweissgerät an das Netz oder den Wechselstromgenerator anschliessen und auf Funktion kontrollieren.
- Zu schweisende Teile z. B. auf Rollenböcken ausrichten und einspannen.
- Rohrenden zur Vermeidung von Zugluft verschliessen.
- Fügeflächen über den Schweissbereich hinaus mit einem Reinigungsmittel gemäss Abschnitt 3.2.1 und 3.2.3 DVS 2207-11 mit unbenutztem, saugfähigem, nicht faserndem und nicht eingefärbtem Papier reinigen.
- Verbindungsflächen bearbeiten, bei Rohren z. B. mittels Planhobel
- Planhobel aus Rohrschweissmaschine herausnehmen.
- Späne im Schweissbereich ohne Berührung der Fügeflächen entfernen.
- Planparallelität durch Zusammenfahren der Fügeflächen überprüfen.
- Versatz prüfen (max. 0,1 x Wanddicke).
- Heizelement mit einem Reinigungsmittel gemäss Abschnitt 3.2.1 und 3.2.2 DVS 2207-11 mit unbenutztem, saugfähigem, nicht faserndem und nicht eingefärbtem Papier reinigen und ablüften lassen.
- Heizelementtemperatur ($210 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$) prüfen.
- Bewegungsdruck bzw. Bewegungskraft vor jeder Schweissung ermitteln und im Schweissprotokoll vermerken.
- Einstellwert für den Angleich-, Anwärm- und Fügedruck ermitteln.
- Richtwerte gemäss Tabelle 2 (DVS 2207-11) festlegen.
- Heizelement in Schweissposition bringen.
- Angleichen der Flächen an das Heizelement bis ein Wulst (entsprechend Tabelle 2, Spalte 2, DVS 2207-11) entsteht.
- Anwärmen unter reduziertem Druck $\leq 0,01 \text{ N/mm}^2$, Anwärmzeit gemäss Tabelle 2, Spalte 3 (DVS 2207-11).
- Nach dem Anwärmen der zu schweisenden Verbindungsflächen diese vom Heizelement lösen und in Schweissposition bringen.
- Die zu schweisenden Flächen innerhalb der Umstellzeit (Tabelle 2, Spalte 4, DVS 2207-11) zügig bis unmittelbar vor der Berührung zusammenfahren. Das eigentliche Fügen muss dann sehr langsam erfolgen. Sofort danach den Fügedruck in Aufbauzeit (Tabelle 2, Spalte 5, DVS 2207-11) linear ansteigend aufbauen.
- Nach dem Fügen mit Druck $0,10 \text{ N/mm}^2$ muss ein Wulst vorhanden sein. Gemäss Bild 3 (DVS 2207-11) muss die Schweisswulsthöhe K an jeder Stelle > 0 sein.
- Abkühlen unter Fügedruck entsprechend Tabelle 2, Spalte 5 (DVS 2207-11).
- Ausspannen der geschweissten Teile nach Ablauf der Abkühlzeit.
- Schweissprotokoll vervollständigen.

Heizwendelschweissen

Allgemeines

Beim Heizwendelschweissen werden die Rohre und Formteile durch die in der Elektroschweissmuffe eingebetteten Widerstandsdrähte mittels elektrischen Stroms erwärmt und verschweisst.



Heizwendelschweissen



Die Ovalität des Rohres darf im Schweißbereich 1,5 % des Aussendurchmessers, maximal 3 mm, nicht überschreiten. Gegebenenfalls sind entsprechende Rundrückvorrichtungen zu verwenden. Für das Entfernen der Oxidschicht im Schweißbereich sind Rotationsschälgeräte zu verwenden.

Anhaltswerte für die Schweißparameter der REHAU Elektroschweissmuffen bei einer Temperatur von 20 °C

| Rohr- durchmesser [mm] | Schweiss- spannung [V] | Schweiszeit [s] | Abkühlzeit [min] |
|------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| DN/OD 110 | 20 | 120 | 10 |
| DN/OD 160 | 28 | 230 | 15 |
| DN/OD 200 | 40 | 190 | 15 |
| DN/OD 250 | 42 | 475 | 20 |
| DN/OD 315 | 40 | 450 | 20 |
| DN/OD 400 | 40 | 800 | 30 |
| DN/OD 500 | 42 | 725 | 30 |
| DN/OD 630 | 48 | 850 | 30 |
| DN/OD 710 | 48 | 1080 | 30 |
| DN/OD 800 | 48 | 1500 | 45 |

Kurzfassung der Verarbeitungsanleitung nach DVS 2207-11 für das Heizwendelschweissen



Für eine fachgerechte Verschweissung ist die vollständige DVS Richtlinie 2207-11 zu beachten.

- Zulässige Arbeitsbedingungen schaffen, z. B. Schweisszelt.
- Schweissgerät an das Netz oder den Wechselstromgenerator anschliessen und auf Funktion kontrollieren.
- Rechtwinklig abgetrenntes Rohrende aussen entgraten. Bei zu stark ausgeprägtem Rohrendeneinfall Rohr kürzen. Siehe Bild 5 DVS 2207-11.
- Rundheit der Rohre, z. B. durch Rundrückklappen, gewährleisten, zulässige Unrundheit $\leq 1,5\%$, max. 3 mm.
- Fügeflächen über den Schweißbereich hinaus mit einem Reinigungsmittel gemäss Abschnitt 3.2.1 und 3.2.3 DVS 2207-11 mit unbenutztem, saugfähigem, nicht faserndem und nicht eingefärbtem Papier reinigen.
- Rohroberfläche im Schweißbereich mechanisch bearbeiten, möglichst mit Rotationsschälgerät und Waddickenabtrag von ca. 0,2 mm.
- Späne ohne Berührungen der Rohroberfläche entfernen.
- Bearbeitete Rohroberfläche - sofern nachträglich verunreinigt -
Schweissmuffe innen mit einem Reinigungsmittel, gemäss Abschnitt 3.2.1 und 3.2.3 (DVS 2207-11) mit unbenutztem, saugfähigem, nicht faserndem und nicht eingefärbtem Papier reinigen und ablüften lassen.
- Rohre in Formstück einschieben und Einstecktiefe durch Markierung oder geeignete Vorrichtung kontrollieren. Rohre gegen Lageveränderung sichern.
- Kabel am Formstück gewichtsentlastet anschliessen.
- Schweißdaten, z. B. mittels Barcode-Lesestift, eingeben, Anzeigen am Gerät überprüfen und Schweißprozess starten.
- Korrekten Schweißablauf am Schweissgerät prüfen, z. B. durch Kontrolle der Displayanzeige und wenn vorhanden, der Schweissindikatoren. Fehlermeldungen beachten.
- Kabel vom Formstück lösen.
- Ausspannen der geschweissten Teile nach Ablauf der Abkühlzeit gemäss Herstellerangabe. Verwendete Haltevorrichtungen entfernen.
- Schweißprotokoll vervollständigen, sofern nicht automatisch protokolliert wurde.

Schweissattel

Der aufschweisbare Abwassersattel aus Polypropylen dient zum Anschluss von Abwasserleitungen DN/OD 160 an AWADUKT PP SN10 und AWADUKT HPP SN16 Rohre DN/OD 200 bis DN 500.



Der Abwassersattel wird mittels einer speziellen Aufspannvorrichtung auf dem Rohr fest fixiert.



Es können sämtliche Universal-Schweißgeräte mit Lesestift zur Barcodeerkennung, Temperaturkompensation, Protokollspeicher und 4 mm-Anschlussstecker verwendet werden. Einbau und Verschweißung des Abwassersattels sind durch einen Facharbeiter mit Kunststoffschweißerprüfung nach DVS2207-11 durchzuführen.

Nach dem Ende der Abkühlzeit ist mittels des speziellen REHAU Fräsbohrers der Anschluss zu öffnen.



Die Verbindung der Anschlussleitung mit dem Sattel erfolgt mittels einer geeigneten Elektroschweissmuffe (Anschlussleitung AWADUKT PP SN10/HPP SN16) bzw. einer Doppelsteckmuffe (Anschlussleitungen aus glatten Kunststoffrohren DN/OD 160).

Anhaltswerte für die Schweißparameter der REHAU Anschweisssattel DN 160 bei einer Temperatur von 20 °C

| Rohr- durchmesser [mm] | Schweiss- spannung [V] | Schweisszeit [s] | Abkühlzeit [min] |
|------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|
| DN/OD 200 | 12 | 175 | 30 |
| DN/OD 250 | 16 | 260 | 30 |
| DN/OD 315 | 16 | 260 | 30 |
| DN/OD 400 | 16 | 260 | 30 |
| DN/OD 500 | 16 | 260 | 30 |

Schweissadapter

Mit dem REHAU AWADUKT PP Schweissadapter ist es möglich Standard-Spritzgussformteile ohne zusätzliche Elektroschweissmuffen zu verbinden.



Für eine fachgerechte Verschweissung sind die vollständige DVS Richtlinie 2207-11 sowie die produktspezifische Montageanleitung zu beachten.

Kurzfassung der Montageanleitung:

1. Rohre rechtwinklig trennen und innen sowie aussen entgraten bzw. anfasen.
2. Vor dem Verschweissen der Formteile die Dicht-
ringe entfernen.



3. Gesamten Schweissbereich gründlich reinigen.
4. Unmittelbar vor der Verschweissung Schweiss-
flächen spanend bearbeiten.
Die lückenlose Bearbeitung der Schweissflächen
kontrollieren.



5. Es dürfen im Schweissbereich keine Kratzer und axiale Riefen vorhanden sein.
6. Bearbeitete Flächen erneut mit einem Spezialrei-
nigungsmittel sowie unbenutztem, saugfähigem
und nichtfaserndem Tuch reinigen.
7. Die Einstecktiefen auf Rohr und Formteil
markieren.
8. Die Unrundheit der Rohre und Formteile darf im
Schweissbereich 1,5% nicht überschreiten, ggf.
sogenannte Rundrückrichtungen verwenden.
9. Schweissadapter zuerst in die Muffe (Anschlag)
und anschliessend das Rohr oder Formteil jeweils
bis zur Einstecktiefenmarkierung (Anschlag) in
den Schweissadapter einstecken.
10. Schweisskabel spannungsfrei und gewichtsent-
lastet gemäss Anschlusschema auf dem
Schweissadapter anschliessen.
Die Anschlüsse richten sich danach, ob die
Verschweissung beider Seiten gleichzeitig oder
nacheinander durchgeführt werden soll.



Die Verbindungsstelle darf während des gesamten
Schweis- und Abkühlvorganges nicht bewegt
werden.

11. Den jeweiligen Barcode mittels Lesestift in das
Standardschweisgerät einlesen und den
Schweissvorgang beginnen.
12. Nach Ende der Abkühlzeit die Schweisskabel
entfernen und das Schweissprotokoll erstellen.

Anhaltswerte für die Schweissparameter der REHAU Schweissadapter bei einer Temperatur von 20 °C

Gleichzeitige Verschweissung beider Heizkreise:

| Rohrdurchmesser / Formteildurchmesser [mm] | Schweissspannung [V] | Schweisszeit [s] | Abkühlzeit [min] |
|--|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| DN/OD 110 | 16 | 150 | 20 |
| DN/OD 160 | 24 | 120 | 20 |
| DN/OD 200 | 28 | 320 | 30 |

Verschweissung der Heizkreise nacheinander (Werte je Schweissvorgang):

| Rohrdurchmesser / Formteildurchmesser [mm] | Schweissspannung [V] | Schweisszeit [s] | Abkühlzeit [min] |
|--|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| DN/OD 110 | 12 | 100 | 20 |
| DN/OD 160 | 16 | 90 | 20 |
| DN/OD 200 | 16 | 160 | 20 |

1.05 Qualitätssicherung, Abnahme, Protokolle

1.05.01 Normen und Regelwerke

AWADUKT PP SN4, SN8, SN10 und HPP SN16, EQ

SN EN 1852:

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte
drucklose Abwasserkanäle und -leitungen -
Polypropylen (PP)

**SIA 190 (2017) Kanalisationen
Allgemein**

SN EN 476:

Allg. Anforderungen an Bauteile für Abwasserkanäle
und -leitungen für Schwerkraftentwässerungssysteme

SN EN 681:

Elastomerdichtungen - Werkstoffanforderungen für
Rohrleitungsdichtungen für Anwendungen in der
Wasserversorgung und Entwässerung

SN EN 1610:

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und
-kanälen

SN 592 000:

Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung - Planung
und Ausführung

EN 681-1:

Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für
Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der
Wasserversorgung und Entwässerung

Die Unfallverhütungsvorschriften der BFU/SUVA/
EKAS und evtl. anderer beteiligter Fachstellen sind
einzuhalten.

1.05.02 Abnahme und Dichtheitsprüfung, Prüfprotokoll

Nach Abschluss der Verlegung sind geeignete Untersuchungen und/oder Prüfungen durchzuführen.

Sichtprüfung

Die Sichtprüfung umfasst:

- Richtung und Höhenlage
- Verbindungen
- Beschädigung oder ungleichmässige Deformation
- Anschlüsse

Dichtheit

Die Dichtheit der Rohrleitung einschliesslich der Anschlüsse, Schächte und Inspektionsöffnungen ist zu prüfen.

Eine Vorprüfung sollte unbedingt nach Herstellung der Rohrleitungszone – noch vor der Baugrubenverfüllung – erfolgen, um mögliche Mängel frühzeitig zu erkennen.

Leitungszone und Hauptverfüllung

Die geforderte Ausführung der Leitungszone kann durch Prüfung der Verdichtung und zum Teil durch eine Deformationsmessung nachgewiesen werden; die der Hauptverfüllung durch Prüfung der Verdichtung.

Verdichtung

Wenn gefordert, ist der Grad der Verdichtung der Bettung, der Seitenverfüllung, der Abdeckung Hauptverfüllung zu prüfen.

Rohrverformung

Wenn gefordert, ist die vertikale Veränderung im Durchmesser auf Übereinstimmung mit der statischen Berechnung zu prüfen.

Verfahren und Anforderungen für die Prüfung von Freispiegelleitungen

Allgemeines

Die Prüfung auf Dichtheit von Rohrleitungen, Schächten und Inspektionsöffnungen ist entweder mit Luft (Verfahren „L“) oder mit Wasser (Verfahren „W“) durchzuführen. Die getrennte Prüfung von Rohren und Formstücken, Schächten und Inspektionsöffnungen, z. B. Rohre mit Luft und Schächte mit Wasser, darf erfolgen. Im Falle von Verfahren L ist die Anzahl der Korrekturmassnahmen und Wiederholungsprüfungen bei Versagen unbegrenzt. Im Falle einmaligen oder wiederholten Nichtbestehens der Prüfung mit Luft ist der Übergang zur Prüfung mit Wasser zulässig, und das Ergebnis der Prüfung mit Wasser ist dann allein entscheidend. Steht während der Prüfung der Grundwasserspiegel oberhalb des Rohrscheitels an, darf eine

Infiltrationsprüfung mit fallbezogenen Vorgaben durchgeführt werden. Für die Abnahmeprüfung ist die Rohrleitung nach Verfüllen und Entfernen des Verbaus zu prüfen; die Wahl der Prüfung mit Luft oder Wasser darf durch den Auftraggeber bestimmt werden.

Prüfung mit Luft (Verfahren „L“)

Die Prüfzeiten für Rohrleitungen ohne Schächte und Inspektionsöffnungen sind unter Berücksichtigung von Rohrdurchmessern und Prüfverfahren (LA; LB; LC; LD) folgender Tabelle zu entnehmen. Das Prüfverfahren sollte durch den Auftraggeber bestimmt werden. Geeignete luftdichte Verschlüsse sind zu verwenden, um Messfehler infolge der Prüfapparatur auszuschliessen. Es wird empfohlen, Schächte aus Sicherheitsgründen mit Wasser zu prüfen. Die Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen mit Luft ist in der Praxis schwierig durchzuführen.



Besondere Vorsicht bei der Prüfung mit Luft ist aus Sicherheitsgründen während der Prüfung an grossen DN erforderlich, da beim Versagen der Absperrorgane diese explosionsartig weggeschleudert werden können.



Bis ausreichende Erfahrungen zur Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen mit Luft vorliegen, wird vorgeschlagen, Prüfzeiten zu verwenden, die halb so lang sind wie die für Rohrleitungen gleicher Durchmesser.

Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Unsere anwendungsbezogene Beratung in Wort und Schrift beruht auf langjährigen Erfahrungen sowie standardisierten Annahmen und erfolgt nach bestem Wissen. Der Einsatzzweck der REHAU Produkte ist abschliessend in den technischen Produktinformationen beschrieben. Die jeweils gültige Fassung ist online unter www.rehau.de/ti einsehbar. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der

Produkte erfolgen ausserhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschliesslich im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders/Verwenders/Verarbeiters. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, richtet sich diese ausschliesslich nach unseren Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, einsehbar unter www.rehau.com/conditions, soweit nicht mit REHAU schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Dies gilt auch für etwaige Gewährleistungsansprüche, wobei sich die Gewährleistung auf die gleichbleibende Qualität unserer Produkte entsprechend unserer Spezifikation bezieht. Technische Änderungen vorbehalten.

www.rehau.ch/verkaufsbueros

© REHAU Vertriebs AG
Aeschstrasse 17
3110 Münsingen
Schweiz
+41 31 720 21 20
tiefbau.ch@rehau.com
www.rehau.ch

Technische Änderungen vorbehalten
296650-2 CH/de 07.2022