

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

11.12.2012

Geschäftszeichen:

III 55-1.42.1-61/12

Zulassungsnummer:

Z-42.1-423

Geltungsdauer

vom: **1. Januar 2013**

bis: **1. Januar 2018**

Antragsteller:

Poloplast GmbH & Co. KG

Poloplast-Straße 1

4060 LEONDING

ÖSTERREICH

Zulassungsgegenstand:

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und 15 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für Abwasserrohre und Formstücke mit den Bezeichnungen "POLO-ECO plus RW SN 8", "POLO-ECO plus PREMIUM 10" und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" mit einseitiger Muffe. Die Abwasserrohre in Vollwandausführung weisen einen dreischichtigen Wandaufbau aus Polypropylen auf, wobei die mittlere Schicht mineralverstärkt ausgeführt ist.

Tabelle 1: Abwasserrohrserien

Rohrbezeichnung	Nennweiten	Rohrreihe nach DIN 16961-2 ¹
"POLO-ECO plus RW SN 8"	DN 160-DN 500	5
"POLO-ECO plus PREMIUM 10"	DN 110-DN 500	5
"POLO-ECO plus PREMIUM 12"	DN 160-DN 630	6

Durch Stumpf- und Extrusionsschweißverfahren gefertigte Formstücke in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 werden aus den Rohren mit der Bezeichnung "POLO-ECO plus RW SN 8", "POLO-ECO plus PREMIUM 10" bzw. "POLO-ECO plus PREMIUM 12" hergestellt. Die Formstücke in den Nennweiten DN 110 bis DN 200 werden im Spritzgussverfahren mit homogenem mineralverstärktem Wandaufbau hergestellt.

Die Abwasserrohre und Formstücke dürfen für Abwasserkanäle und -leitungen, die in der Regel als erdverlegte Freispiegelleitungen (drucklos) betrieben werden, auch im Baukörper ohne äußere Beanspruchung (z. B. im Fundamentkörper bei Verlegung im Rohrkanal) verwendet werden.

Die Rohrleitungen dürfen nur für die Ableitung von Abwasser bestimmt sein, das keine höheren Temperaturen aufweist als solche, die in DIN EN 476² festgelegt sind.

2 Bestimmungen für die Abwasserrohre und Formstücke

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen und die Gestalt der Abwasserrohre sowie die Muffenmaße der geschweißten Formstücke entsprechen den Angaben in den Anlagen 1 und 2.

Abmessungen und Gestalt der Formstücke entsprechen den Angaben in den Anlagen 3 bis 15.

2.1.2 Werkstoffe

Die Zusammensetzung der Außenschicht, der Innenschicht sowie die des mineralverstärkten Polypropylens der Zwischenschicht (Kernschicht) und die des mineralverstärkten Polypropylens der Formstücke mit homogener Wandung entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Rezepturen.

Werkstoff unkontrollierter Zusammensetzung darf nicht verwendet werden. Die Verwendung von Umlaufmaterial gleicher Rezeptur aus Fertigungsstätten des Antragstellers ist nur unter folgenden Bedingungen zulässig:

- | | | |
|---|-------------|--|
| 1 | DIN 16961-2 | Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohinnenfläche – Teil 2: Technische Lieferbedingungen; Ausgabe: 2010-03 |
| 2 | DIN EN 476 | Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle; Deutsche Fassung EN 476:2011; Ausgabe: 2011-04 |

1. Umlaufmaterial aus der Fertigung der Abwasserrohre darf nur der mittleren mineralverstärkten Schicht der Rohrwand mit einem maximalen Anteil von 20 % beigemischt werden.
2. Umlaufmaterial aus der Fertigung mineralverstärkter Formstücke darf nur diesen beigemischt werden.

2.1.3 Dichte

Die Schichten der Abwasserrohre weisen folgende Dichten auf:

- Außenschicht $> 0,90 \text{ g/cm}^3 < 1,20 \text{ g/cm}^3$
- mineralverstärkte Kernschicht $> 1,30 \text{ g/cm}^3 < 1,37 \text{ g/cm}^3$
- Innenschicht $> 0,90 \text{ g/cm}^3 < 0,94 \text{ g/cm}^3$

Die Einhaltung der Anforderungen an die Dichte ist an den Werkstoffen vor deren Verarbeitung zu prüfen.

Die im Spritzgussverfahren hergestellten Formstücke aus mineralverstärktem Polypropylen weisen eine Dichte von $> 1,10 \text{ g/cm}^3 < 1,30 \text{ g/cm}^3$ auf.

2.1.4 Schmelze-Massefließrate

Die Schmelze-Massefließrate des Polypropylens für die Außen-, Zwischen- und Innenschicht liegt zwischen $0,20 \text{ g/10 min}$ und $0,80 \text{ g/10 min}$.

Die Schmelze-Massefließrate des Polypropylens für die spritzgegossenen Formstücke liegt zwischen $0,60 \text{ g/10 min}$ und $1,10 \text{ g/10 min}$.

2.1.5 Thermische Stabilität

Die Oxidations-Induktionszeit (OIT-Wert) des Materials der Rohre und Formstücke weist mindestens einen Wert $\geq 20 \text{ min}$ bei 200 °C bei der Prüfung nach Abschnitt 2.3.2 Ziffer 4 auf.

2.1.6 Farbe

Die Außen- und Innenschicht der Abwasserrohre und Formstücke sind durchgehend gleichmäßig gefärbt.

2.1.7 Beschaffenheit

Die Rohre und Formstücke weisen eine dem Herstellungsverfahren entsprechende glatte Innen- und Außenfläche auf. Geringfügige flache Riefen und Wellen sowie Unregelmäßigkeiten in den Wanddicken sind zulässig. Die Mindestwerte der Wanddicke dürfen nicht unterschritten werden. Unzulässig sind in jedem Fall scharfkantige Riefen und eingefallene Stellen.

2.1.8 Schlagfestigkeit

Die Abwasserrohre weisen bei der Kugelfallprüfung im Umfungsverfahren nach Abschnitt 2.3.2, Ziffer 7, unter Einhaltung der Prüfparameter nach Tabelle 4, eine Bruchrate $\leq 10 \%$ auf und erfüllen im Stufenverfahren bei -10 °C den H_{50} -Wert $\geq 1,0 \text{ m}$.

2.1.9 Verhalten nach Warmlagerung

Bei der Prüfung nach Abschnitt 2.3.2, Ziffer 8 wird von den Rohren eine zulässige Maßänderung von 2% nicht überschritten. Bei Rohren und Formstücken dürfen keine Beschädigungen (auch keine Delaminationen) aufgrund dieser Prüfung auftreten.

2.1.10 Festigkeitseigenschaften

2.1.10.1 Ringsteifigkeiten der Rohre und Formstücke

Die Rohre weisen bei der Prüfung nach Abschnitt 2.3.2 mindestens folgende Ringsteifigkeiten nach DIN 16961-2¹ (Prüfung mit konstanter Last) auf:

"POLO-ECO plus RW SN 8":	$S_{R\ 24h} \geq 50 \text{ kN/m}^2$
"POLO-ECO plus PREMIUM 10":	$S_{R\ 24h} \geq 50 \text{ kN/m}^2$
"POLO-ECO plus PREMIUM 12":	$S_{R\ 24h} \geq 63 \text{ kN/m}^2$

Die Abwasserrohre weisen bei der Prüfung nach Abschnitt 2.3.2 außerdem mindestens folgende Kurzzeit-Ringsteifigkeitswerte nach DIN EN ISO 9969³ (Prüfung mit konstanter Geschwindigkeit) auf:

"POLO-ECO plus RW SN 8": $S_o \geq 10,0 \text{ kN/m}^2$

"POLO-ECO plus PREMIUM 10": $S_o \geq 10,0 \text{ kN/m}^2$

"POLO-ECO plus PREMIUM 12": $S_o \geq 12,0 \text{ kN/m}^2$

Die im Spritzgussverfahren hergestellten Formstücke weisen bei der Prüfung nach DIN EN ISO 13967⁴ mindestens folgende Kurzzeit-Ringsteifigkeitswerte auf:

"POLO-ECO plus RW SN 8": $S_R \geq 12,0 \text{ kN/m}^2$

"POLO-ECO plus PREMIUM 10": $S_R \geq 12,0 \text{ kN/m}^2$

"POLO-ECO plus PREMIUM 12": $S_R \geq 12,0 \text{ kN/m}^2$

2.1.10.2 Zeitstand-Innendruckverhalten

Bei der Prüfung des Zeitstand-Innendruckverhaltens der Rohre nach DIN EN ISO 1167-1⁵ darf kein Bruch bei den in Abschnitt 2.3.2, Ziffer 10, Tabelle 6 genannten Bedingungen auftreten.

2.1.10.3 Ringflexibilität

Bei der Prüfung der Ringflexibilität nach Abschnitt 2.3.2, Ziffer 11 treten keine Risse oder Delaminationen auf.

2.1.11 Gleichmäßigkeit des Wandaufbaus

Der Wandaufbau weist eine gleichmäßige Struktur auf und stimmt mit dem beim Deutschen Institut für Bautechnik und bei der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Dünnschnitt bzw. dem Schnittbild überein.

2.1.12 Schweißverbindungen der Formstücke

Die Schweißverbindungen der aus Rohrteilen bzw. Rohrsegmenten hergestellten Formstücke nach den Anlagen 3 bis 9 erfüllen bei Prüfung nach Abschnitt 2.3.2 die in DIN EN 12256⁶ genannten Festigkeitsanforderungen.

2.1.13 Dichtungen

Die vom Antragsteller mitzuliefernden Elastomerdichtungen und die Rohrverbindungen entsprechen den Anforderungen von DIN EN 681-1⁷.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

2.2.1.1 Herstellung von Rohren und spritzgegossenen Formstücken

Die Rohre und Formstücke sind aus mineralverstärktem Polypropylen mit Eigenschaften nach Abschnitt 2.1 herzustellen.

3	DIN EN ISO 9969	Thermoplastische Rohre - Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969:2007); Deutsche Fassung EN ISO 9969:2007; Ausgabe: 2008-03
4	DIN EN ISO 13967	Thermoplastische Formstücke - Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 13967:2009); Deutsche Fassung EN ISO 13967:2009; Ausgabe: 2010-04
5	DIN EN ISO 1167-1	Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten - Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck – Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 1167-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 1167-1:2006; Ausgabe: 2006-05
6	DIN EN 12256	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Formstücke aus Thermoplasten - Prüfverfahren der mechanischen Festigkeit oder Elastizität von handgefertigten Formstücken; Deutsche Fassung EN 12256:1998, Ausgabe: 1998-07
7	DIN EN 681-1	Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung – Teil 1: Vulkanisierter Gummi; Deutsche Fassung EN 681-1:1996 + A1:1998 + A2:2002 + AC:2002 + A3:2005; Ausgabe: 2006-11

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.1-423

Seite 6 von 13 | 11. Dezember 2012

Bei der Herstellung des mineralverstärkten Polypropylengranulats ist die gleichmäßige Durchmischung der Komponenten sicherzustellen. Dabei sind folgende Parameter ständig zu kontrollieren und zu erfassen:

- Einstellung der Dosierwaagen,
- Menge des Polypropylens in Gewichtsprozenten und
- Menge des mineralischen Verstärkungsstoffes in Gewichtsprozenten.

Die Abwasserrohre sind unter Verwendung von drei Extrudern im Koextrusionsverfahren zu fertigen. Dabei sind bei jeder neuen Charge und bei jedem neuen Anfahren der Extruder die folgenden Herstellungsparameter zu kontrollieren und zu erfassen:

- Temperaturen an den Extrudern,
- Schneckendrehzahlen,
- Drehmoment (über Motorleistung bzw. Stromaufnahme),
- Dosierung,
- Massedruck,
- Massetemperatur und
- Maße (einschließlich Maße der Einzelschichten bei den Rohren).

Bei den im Spritzgussverfahren hergestellten Formstücken sind bei der Fertigung folgende Parameter bei jeder neuen Charge und bei jedem Anfahren der Spritzgussmaschine zu kalibrieren und zu erfassen:

- Temperaturen der Heizzonen,
- Massedruck (Spritzdruck und Nachdruck),
- Spritzgusszeit,
- Nachdruckzeit,
- Kühlzeit und
- Maße.

Die Fertigungsdaten der Herstellungsparameter sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und sind der fremdüberwachenden Stelle bei der Durchführung der Fremdüberwachung nach Abschnitt 2.3.3 mitzuteilen.

2.2.1.2 Formstückherstellung aus Rohrteilen

Formstücke nach den Anlagen 3, 4, 7 und 8 sind aus Rohrabschnitten bzw. Rohrsegmenten mittels Spiegelschweißung werksseitig herzustellen. Die Spiegelschweißverbindungen (Heizelementschweißungen) sind unter Beachtung der Richtlinie DVS 2207-11⁸ auszuführen.

Die Formstücke nach Anlage 5 bis 8 sind unter Beachtung der Richtlinie DVS 2207-4⁹ mittels Extrusionsschweißen aus Rohrabschnitten herzustellen.

Bei der Herstellung der Schweißverbindungen ist darauf zu achten, dass keine Schweißwülste entstehen, die zum Festsetzen oder Festhängen von im Abwasser enthaltenen Stoffen führen können.

Die Schweißverbindungen der Formstücke sind unter Aufsicht von Kunststoffschweißern auszuführen, die hierüber eine gültige Bescheinigung nach der Richtlinie DVS 2212-1¹⁰ oder

8	DVS 2207-11	Richtlinie: Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PP; Ausgabe: 1999-02
9	DVS 2207-4	Richtlinie: Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Extrusionsschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln - Verfahren, Anforderungen; Ausgabe: 2005-04
10	DVS 2212-1	Richtlinie: Prüfung an Kunststoffschweißern - Prüfgruppen I und II; Ausgabe: 2005-09

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.1-423

Seite 7 von 13 | 11. Dezember 2012

einen gleichwertigen Nachweis besitzen. Die zu führenden Schweißprotokolle sind auch der fremdüberwachenden Stelle im Rahmen der Fremdüberwachung vorzulegen.

2.2.2 Transport und Lagerung

Die Abwasserrohre und Formstücke sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht schädlich verformen; Muffen müssen allseitig frei liegen. Die Stapelhöhe der Rohre auf der Baustelle oder im Zwischenlager soll, auch wenn Zwischenhölzer eingelegt werden, 2,00 m nicht übersteigen. Die Rohre und Formstücke dürfen im Freien gelagert werden. Die Rohre und Formstücke sind bei Temperaturen um 0 °C und darunter wegen der verminderten Schlagfestigkeit entsprechend vorsichtig zu behandeln.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Abwasserrohre und Formstücke müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) und der Zulassungsnummer Z-42.1-423 nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

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

- Nennweite (DN)
- Winkel (bei Formstücken)
- Wanddicke (bei Rohren)
- Herstellwerk
- Herstellungsjahr und –monat
- SN 8 oder SN 12 nach DIN EN ISO 9969 bzw. $S_R \geq 12 \text{ kN/m}^2$ nach DIN EN ISO 13967

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

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

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

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 getroffenen Feststellung ist bei jeder Lieferung des PP-Rohstoffgranulats sowie der mineralischen Verstärkungsmaterialien, deren Identität

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.1-423

Seite 8 von 13 | 11. Dezember 2012

mit den Angaben in der beim DIBt und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Rezeptur zu überprüfen; dazu hat sich der Antragsteller vom Vorlieferanten bei jeder Lieferung mindestens Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ vorlegen zu lassen. Außerdem sind vom Antragsteller die werkstoffbezogenen Prüfungen bei jeder Charge des Lieferanten durchzuführen.

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

Es sind die in Abschnitt 2.2.1 genannten Festlegungen einzuhalten.

- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind:

1. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.1 getroffenen Feststellung zu den Abmessungen der Abwasserrohre und Formstücke ist gemäß den Angaben in den nachstehenden Tabellen 2 und 3 zu überprüfen.

Tabelle 2: Rohre und Formstücke mit dreischichtigem Wandaufbau:

Eigenschaft	Kurzbezeichnung	Häufigkeit der Prüfungen
Außendurchmesser	d_1	alle 8 Stunden
Gesamtwanddicke	s_1	
Muffeninnendurchmesser	d_2	
Sickeninnendurchmesser	d_3	
Dicke der Außenschicht	s_{1a}	Produktionsstart und 1x je Fertigungswoche
Dicke der Innenschicht	s_{1i}	
Muffenwanddicke	s_2	1x jährlich und bei Werk- zeugänderungen
Sickenwanddicke	s_3	
Länge hinter der Sicke	u_{min}	
Winkel bei Formstücken	α	beim Fertigungsbeginn

Tabelle 3: Spritzgussgefertigte Formstücke:

Eigenschaft	Kurzbezeichnung	Häufigkeit der Prüfungen
Außendurchmesser	d_1	alle 8 Fertigungsstunden
Muffeninnendurchmesser	d_2	
Sickeninnendurchmesser	d_3	
Gesamtwanddicke	s_1	1x jährlich und bei Werkzeugänderungen
Muffenwanddicke	s_2	
Sickenwanddicke	s_3	
Länge hinter der Sicke	u_{min}	
Winkel bei Formstücken	α	

2. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.3 getroffenen Feststellungen zur Dichte der mineralverstärkten Materialien ist nach DIN EN ISO 1183-1¹² oder DIN EN ISO 1183-2¹³ mindestens einmal vierteljährlich zu prüfen.

¹¹ DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe: 2005-01

¹² DIN EN ISO 1183-1 Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2004; Ausgabe: 2004-05

3. Die Überprüfung der Schmelze-Massefließrate im Abschnitt 2.1.4 ist nach DIN EN ISO 1133¹⁴ bei 230 °C/2,16 kg je Produktionscharge durchzuführen.
4. Die Einhaltung der im Abschnitt 2.1.5 getroffenen Feststellung zum OIT-Wert ist an gefertigten Rohren und Formstücken viermal im Fertigungsjahr je Maschine und Dimension durch Prüfung nach ISO 11357-6¹⁵ nachzuweisen.
5. Die Einhaltung der Feststellungen in Abschnitt 2.1.6 zur Färbung ist ständig während der Fertigung je Maschine und Dimension zu überprüfen.
6. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.7 getroffenen Feststellungen zur Beschaffenheit sind ständig je Maschine und Dimension zu überprüfen.
7. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.8 getroffenen Feststellungen zur Schlagfestigkeit der Abwasserrohre ist einmal je Fertigungswoche von jeder Maschine und Dimension bzw. nach dem Anfahren zu überprüfen. Dazu ist die Schlagfestigkeit mittels Kugelfalltest nach DIN EN 744¹⁶ zu prüfen.

Die Bruchrate bei der Kugelfallprüfung nach Tabelle 4 bei $(0 \pm 1) ^\circ\text{C}$ und einer Konditionierungsdauer von einer Stunde darf bei einer Fallhöhe von 2 m nicht größer sein als 10 %. Es ist die in Tabelle 4 angegebene Anzahl der Probestücke mit einer Länge von ca. 200 mm aus einem Rohr zu entnehmen. Alle Proben sind mit einer gemeinsamen Nulllinie zu markieren. Die weiteren Linien sind auf der Probe fortschreitend auf der Außenseite zu markieren, so dass bei der Kugelfallprüfung der gesamte Rohrumfang geprüft wird. Das Fallgewicht muss in der Form den Festlegungen von DIN EN 744¹⁶ entsprechen (Kugelkalotte $R = 50 \text{ mm}$). Bei der Prüfung dürfen auch keine Schichtablösungen erfolgen.

Tabelle 4: Prüfparameter Kugelfallprüfung

DN [mm]	Anzahl der Proben	Anzahl der Schläge	Fallgewicht [kg]
110	4	24	2,0
125	4	24	2,0
160	4	32	3,2
200	3	36	4,0
250	3	36	5,0
315	3	48	6,3
400	2	48	8,0
500	2	48	10,0
630	2	48	12,5

Wird die zulässige Bruchrate überschritten, so ist aus den vorher gefertigten Rohren dieser Abmessung die Prüfung an der doppelten Anzahl der Rohrproben zu wiederholen. Die Bruchrate des ersten und zweiten Versuches zusammen ist maßgebend.

- ¹³ DIN EN ISO 1183-2 Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule (ISO 1183-2:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-2:2004; Ausgabe: 2004-10
- ¹⁴ DIN EN ISO 1133 Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:2005); Deutsche Fassung EN ISO 1133:2005; Ausgabe: 2005-09
- ¹⁵ ISO 11357-6 Kunststoffe - Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) – Teil 6: Oxidations-Induktionszeit (isothermische OIT) oder -Temperatur (isodynamische OIT); Ausgabe: 2008-06
- ¹⁶ DIN EN 744 Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme - Rohre aus Thermoplasten – Prüfverfahren für die Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung im Umfangersverfahren; Deutsche Fassung EN 744:1995; Ausgabe: 1995-08

Wird abermals die Bruchrate überschritten, so ist die gesamte Herstellmenge zwischen der letzten bestandenen Prüfung und der nicht bestandenen Prüfung zu verwerfen.

Zusätzlich ist die Schlagzähigkeit der Rohre im Stufenverfahren gemäß DIN EN 1411¹⁷ mindestens einmal jährlich je Maschine und Dimension zu überprüfen. Die Parameter der nachstehenden Tabelle 5 sind einzuhalten:

Tabelle 5: Prüfparameter Schlagzähigkeitsprüfung

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung (Stufenverfahren)	H_{50} -Wert $\geq 1,0$ m maximal ein Bruch unterhalb 0,5 m	Prüf- und Konditionierungstemperatur	-10 °C	DIN EN 1411
		Art des Fallgewichtes	d90	
		Masse des Fallgewichtes bei:		
		$d_n = 110$ mm	4 kg	
		$d_n = 125$ mm	5 kg	
		$d_n = 160$ mm	8 kg	
		$d_n = 200$ mm	10 kg	
	$d_n \geq 250$ mm	12,5 kg		

8. Die Abwasserrohre sind nach DIN EN ISO 2505¹⁸, die im Spritzguss gefertigten Formstücke nach DIN EN ISO 580¹⁹ Verfahren A hinsichtlich der Beanspruchung nach Wärmebehandlung dahingehend zu prüfen, ob die Feststellungen nach Abschnitt 2.1.9 an die Beschaffenheit eingehalten werden (1x je Fertigungswoche von jeder Maschine, je gefertigter Nennweite sowie nach jedem Anfahren der Maschine). Die Warmlagerung ist bei $150\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ durchzuführen. Die Beanspruchungsdauer beträgt bei Rohren $120\text{ min} \pm 2\text{ min}$ und bei Formstücken $30\text{ min} \pm 2\text{ min}$.
9. Die Prüfung der in Abschnitt 2.1.10.1 genannten Werte für die Kurzzeitingsteifigkeit nach DIN EN ISO 9969³ ist einmal pro Fertigungswoche je Maschine und Dimension bzw. nach jedem Anfahren der Maschine durchzuführen. Die Einhaltung der 24-Stundenwerte ($S_{R\ 24h}$) nach DIN 16961-2¹ ist außerdem mindestens einmal jährlich je produzierter Dimension zu überprüfen.

Nach DIN 16961 gilt für S_R folgende Beziehung: $S_R = (E \cdot I) / r^3$

Dabei ist: E Elastizitätsmodul des Werkstoffes
I Trägheitsmoment
r Radius bis zur neutralen Faser der Rohrwandung

Die Einhaltung der Festlegungen zur Ringsteifigkeit an Formstücken ist durch Prüfung der Abzweige und Bogen gemäß DIN EN ISO 13967⁴ einmal jährlich je produzierter Dimension nachzuweisen.

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 17 | DIN EN 1411 | Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme -Rohre aus Thermoplasten-Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung im Stufenverfahren; Deutsche Fassung EN 1411:1996; Ausgabe: 1996-03 |
| 18 | DIN EN ISO 2505 | Rohre aus Thermoplasten - Längsschrumpf - Prüfverfahren und Kennwerte (ISO 2505:2005); Deutsche Fassung EN ISO 2505:2005; Ausgabe: 2005-08 |
| 19 | DIN EN ISO 580 | Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme - Spritzguss-Formstücke aus Thermoplasten - Verfahren für die visuelle Beurteilung der Einflüsse durch Warmlagerung (ISO 580:2005); Deutsche Fassung EN ISO 580:2005; Ausgabe: 2005-05 |

10. Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.10.2 genannten Festlegungen zum Zeitstand-Innendruckverhalten der Rohre nach DIN EN ISO 1167-1⁵ sind einmal jährlich je Produktionsanlage zu prüfen; dabei gelten die Festlegungen nach Tabelle 6:

Tabelle 6: Prüfparameter Zeitstand-Innendruckverhalten

Prüftemperatur	Anforderung	Prüfparameter	
80 °C	Kein Bruch der Probekörper ≤ 140 Stunden	Verschlussstücke: Art der Prüfung Anzahl der Probekörper Lage der Prüfkörper: Prüfspannung	Typ a oder Typ b Wasser/Wasser 3 frei 4,2 MPa
80 °C	Kein Bruch der Probekörper ≤ 1000 Stunden	Verschlussstücke: Art der Prüfung Anzahl der Probekörper Lage der Prüfkörper: Prüfspannung	Typ a oder Typ b Wasser/Wasser 3 Frei 3,6 MPa
oder 95 °C		Prüfspannung	2,5 MPa

11. Die Feststellungen zur Ringflexibilität in Abschnitt 2.1.10.3 sind nach DIN EN ISO 13968²⁰ bei einer Verformung von 30 % zu überprüfen. Dabei darf die Prüfkraft nicht abfallen und in der Rohrwand dürfen bei Inaugenscheinnahme keine Risse feststellbar sein.

Nach der Prüfung müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Es darf sich keine Delamination an der Rohrwand zeigen,
- der Probekörper darf nicht zu Bruch gehen oder andere Anzeichen von Schädigungen aufweisen,
- 30 Minuten nach Entlastung muss der Mindestwert des Durchmessers an der Innenseite des Rohres mindestens 80 % des ursprünglichen mittleren Durchmessers der Innenseite aufweisen und
- es darf keine bleibende Richtungsänderung der Krümmung (Beulen oder Dellen) auftreten.

Die Ringflexibilität ist einmal pro Fertigungsjahr an jeder produzierten Dimension, zu prüfen.

12. Die Einhaltung der Feststellungen in Abschnitt 2.1.11 zur Gleichmäßigkeit des Wandaufbaus der Abwasserrohre ist mindestens einmal nach jedem Anfahren je Maschine und nach jedem Rohstoffwechsel durchzuführen.

13. Die Einhaltung der Feststellungen in Abschnitt 2.1.12 zu den Schweißverbindungen der aus Rohrteilen bzw. Rohrsegmenten hergestellten Formstücke ist nach DIN EN 12256⁶ je Produktionscharge zu prüfen.

Die nach der Richtlinie DVS 2207-4⁹ notwendigen Schweißprotokolle sind zu führen.

Die Prüfung nach DIN EN 12256⁶ ist an einem Formstück je Produktionscharge durchzuführen.

²⁰

DIN EN ISO 13968

Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme -Rohre aus Thermoplasten-Bestimmung der Ringflexibilität (ISO 13968:2008); Deutsche Fassung EN ISO 13968:2008; Ausgabe: 2009-01

14. Der Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung von Elastomerdichtungen davon zu überzeugen, dass die Feststellungen in Abschnitt 2.1.13 eingehalten sind. Hierfür hat er bei jeder Lieferung die Konformitätsbescheinigung bzw. deren Begleitdokumente mit den spezifischen Angaben entsprechend DIN EN 681-1⁷ zu sichten und zu seinen Unterlagen zu nehmen.

15. Die Einhaltung der Festlegungen zur Kennzeichnung in Abschnitt 2.2.3 ist ständig während der Fertigung zu überprüfen.

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

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

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

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

2.3.3 Fremdüberwachung

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

Die Rohre und Formstücke sind entsprechend den in Abschnitt 2.3.2 genannten Anforderungen zu prüfen. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Abwasserrohre und Formstücke durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

3 Bestimmungen für die Bemessung

Für die Bemessung gilt das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127²¹ unter Beachtung der nachfolgenden Festlegungen.

Zur statischen Berechnung von Abwasserleitungen (Rohre und Formstücke) sind folgende Werte für die Ringsteifigkeit zu berücksichtigen (siehe auch Abschnitt 2.1.9):

"POLO-ECO plus RW SN 8" und

"POLO-ECO plus PREMIUM 12":

21

ATV-DVWK-A 127

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
- Arbeitsblatt 127: Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen; Ausgabe: 2000-08

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.1-423

Seite 13 von 13 | 11. Dezember 2012

"POLO-ECO plus PREMIUM 10":

$S_{R\ 24h} = 50\text{ kN/m}^2$, Kurzzeitwert

$S_{R\ 50a} = 12\text{ kN/m}^2$, Langzeitwert

Die vertikale Durchmesseränderung darf

– beim Kurzzeitnachweis 4 %

– beim Langzeitnachweis 6 %

nicht überschreiten.

$S_{R\ 24h} = 63\text{ kN/m}^2$, Kurzzeitwert

$S_{R\ 50a} = 16\text{ kN/m}^2$, Langzeitwert

4 Bestimmungen für Entwurf und Ausführung

4.1 Allgemeines

Soweit nachfolgend nichts anderes festgelegt ist, gelten für die Ausführung von Abwasserleitungen DIN 1986-100²² und DIN EN 1610²³.

Die vom Antragsteller mitzuliefernde Verlegeanleitung und die Festlegungen in Abschnitt 2.2.2 sind zu beachten.

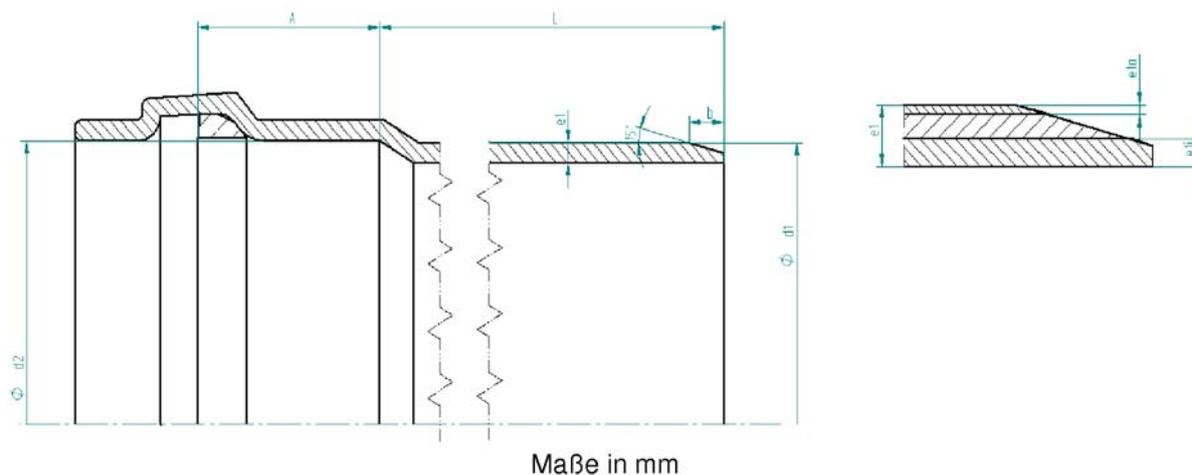
4.2 Ausführung von Schachtanschlüssen

Unter Beachtung der in DIN 4034-1²⁴ getroffenen Festlegungen ist der Anschluss der Abwasserleitungen an Schächte aus Betonfertigteilen gelenkig auszuführen.

Rudolf Kersten
Referatsleiter

Beglaubigt

22	DIN 1986-100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056; Ausgabe: 2008-05
23	DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997; Ausgabe: 1997-10 in Verbindung mit Beiblatt 1; Ausgabe: 1997-10
24	DIN V 4034-1	Schächte aus Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonfertigteilen für Abwasserleitungen und -kanäle - Typ 1 und Typ 2 - Teil 1: Anforderungen, Prüfung und Bewertung der Konformität; Ausgabe: August 2004



DN	110 x 3,9	125 x 4,3	160 x 5,6	200 x 6,9
d1 min/max	110,0 / 110,3	125,0 / 125,3	160,0 / 160,4	200,0 / 200,5
Ovalität d1	1,2	1,3	1,7	2,1
d2 min/max	110,4 / 111,4	125,4 / 126,5	160,5 / 161,5	200,6 / 201,8
A min	50	50	53	65
e1 min/max	3,9 / 4,5	4,3 / 5,0	5,6 / 6,3	6,9 / 7,8
e1i min	0,7	0,8	1,1	1,4
e1a min	0,5	0,5	0,5	0,5
b min / max	6,0 / 10,0	6,5 / 10,5	8,5 / 12,5	9,0 / 13,0

DN	250 x 8,5	315 x 10,8	400 x 13,6	500 x 17,1
d1 min/max	250,0 / 250,5	315,0 / 315,6	400,0 / 400,7	500,0 / 500,9
Ovalität d1	2,6	3,2	4,1	5,1
d2 min/max	250,8 / 252,4	316,0 / 317,9	401,0 / 403,6	502,0 / 504,6
A min	80	100	130	160
e1 min/max	8,5 / 9,6	10,8 / 12,1	13,5 / 15,2	16,8 / 19,1
e1i min	1,7	2,1	2,6	3,3
e1a min	0,6	0,7	0,8	0,9
b min / max	12,0 / 16,0	16,0 / 20,0	21,0 / 25,0	26,0 / 30,0

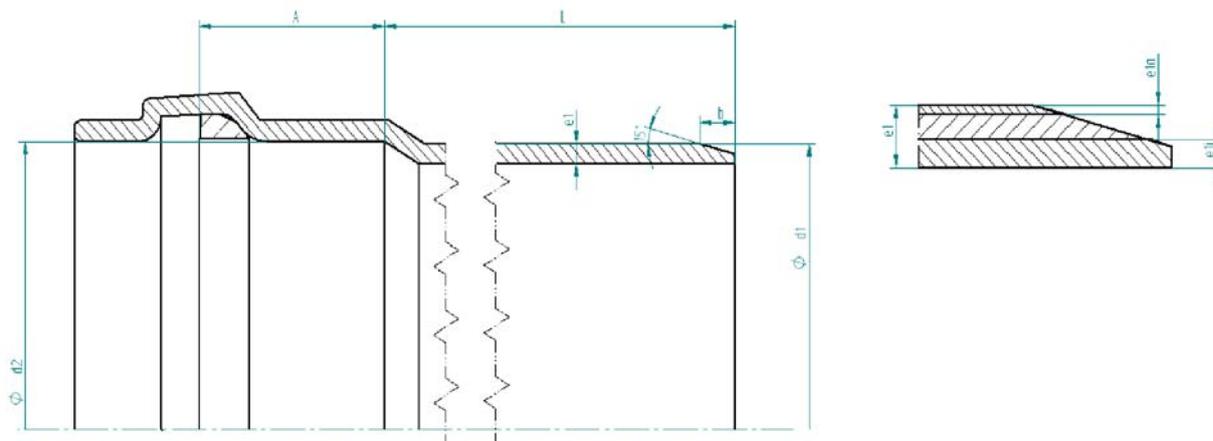
Baulängen:

Nennlänge L mm	1000	3000	6000
Toleranz mm	+ 14	+ 22	+ 34

Rohr PREMIUM 10 und Rohr SN 8 RW

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 1



Maße in mm

DN	160 x 5,8	200 x 7,2	250 x 8,8	315 x 11,2
d1 min/max	160,0 / 160,4	200,0 / 200,5	250,0 / 250,5	315,0 / 315,6
Ovalität d1	1,7	2,1	2,6	3,2
d2 min/max	160,5 / 161,5	200,6 / 201,8	250,8 / 252,4	316,0 / 317,9
A min	53	65	80	100
e1 min/max	5,8 / 6,5	7,2 / 8,1	8,8 / 9,9	11,2 / 12,5
e1i min	1,1	1,4	1,7	2,1
e1a min	0,5	0,5	0,6	0,7
b min / max	8,5 / 12,5	9,0 / 13,0	12,0 / 16,0	16,0 / 20,0

DN	400 x 14,2	500 x 17,8	630 x 22,7	
d1 min/max	400,0 / 400,7	500,0 / 500,9	630 / 631,1	
Ovalität d1	4,1	5,1	6,4	
d2 min/max	401,0 / 403,6	502,0 / 504,6	631,9 / 636,0	
A min	130	160	160	
e1 min/max	14,2 / 15,8	17,8 / 19,6	22,7 / 25,1	
e1i min	2,6	3,3	4,2	
e1a min	0,8	0,9	1,0	
b min / max	21,0 / 25,0	26,0 / 30,0	26,0 / 30,0	

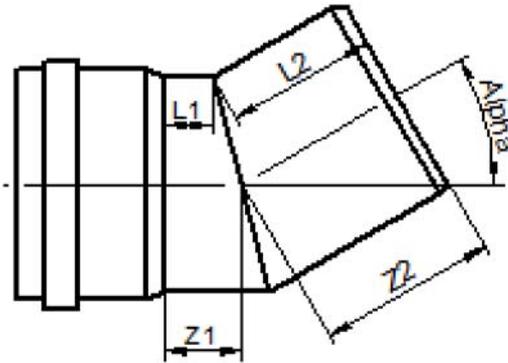
Baulängen:

Nennlänge mm	1000	3000	6000
Toleranz mm	+ 14	+ 22	+ 34

Rohr PREMIUM 12

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 2



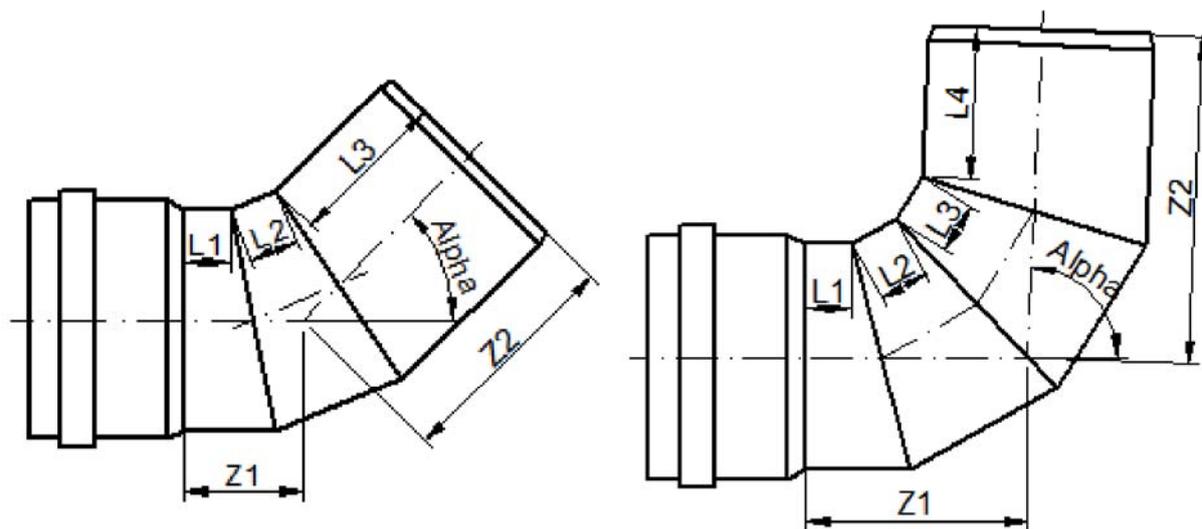
Maße in mm

DN	Alpha	Z1	Z2	L1	L2
160	7,5	40	153	50	145
200	7,5	58	155	30	145
250	7,5	64	189	55	175
315	7,5	85	230	70	225
400	7,5	115	280	100	265
500	7,5	130	340	115	315
630	7,5	391	351	370	330
250	15	72	197	55	180
315	15	91	251	70	230
400	15	256	291	230	265
500	15	233	383	200	320
630	15	412	372	370	330
250	30	88	213	55	180
315	30	112	272	70	230
400	30	282	317	230	265
500	30	265	384	200	320
630	30	294	408	210	330

Bogen 7,5° / 15° / 30°, geschweißt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 3



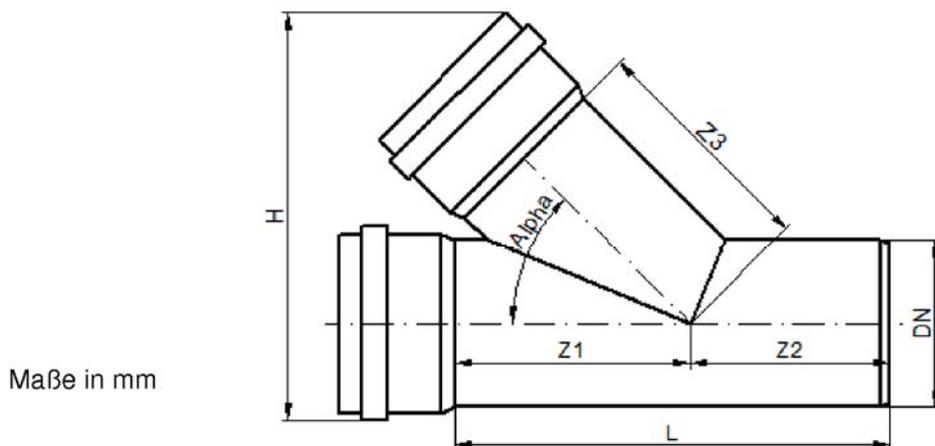
Maße in mm

DN	Alpha	Z1	Z2	L1	L2	L3	L4
250	45	145	270	55	70	180	-
315	45	184	344	70	90	230	-
400	45	421	456	230	199	265	-
500	45	418	538	200	211	320	-
630	45	517	607	240	270	330	-
200	67,5	174	249	65	70	140	-
250	87,5	267	392	55	70	70	180
315	87,5	353	513	70	100	100	230
400	87,5	655	690	230	176	176	265
500	87,5	720	840	200	212	212	320
630	87,5	780	900	210	200	200	330

Bogen 45° / 67,5° / 87,5°, geschweißt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 4

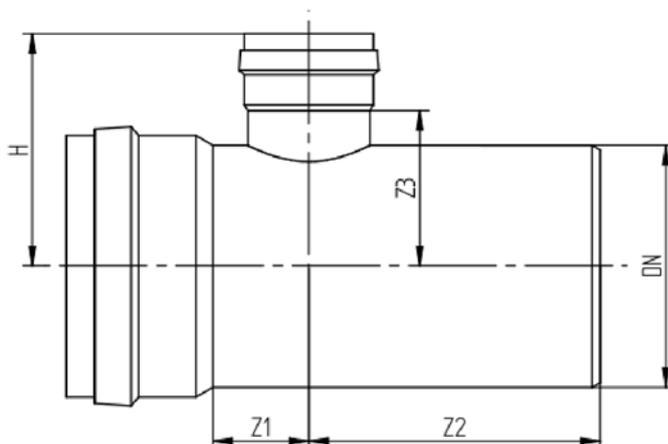


Grundkörper DN	Abzweig DN	Alpha	L	Z1	Z2	Z3	H
250	160	45	457	288	169	306	392
250	200	45	514	316	198	327	421
250	250	45	585	352	233	351	456
315	160	45	487	321	166	352	447
315	200	45	544	349	195	373	476
315	250	45	615	384	231	398	512
315	315	45	707	430	277	430	557
400	160	45	1000	363	637	413	535
400	200	45	1000	391	609	433	563
400	250	45	1000	427	573	458	598
400	315	45	1000	473	527	490	644
400	400	45	1000	533	467	533	705
500	160	45	1000	413	587	484	623
500	200	45	1000	441	559	504	651
500	250	45	1000	477	523	529	686
500	315	45	1000	523	477	561	732
500	400	45	1000	583	417	604	792
630	160	45	1000	569	355	666	610
630	200	45	1000	597	327	686	660
630	250	45	1000	632	292	711	720
630	315	45	1000	678	246	743	785

Abzweig 45°, geschweißt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 5



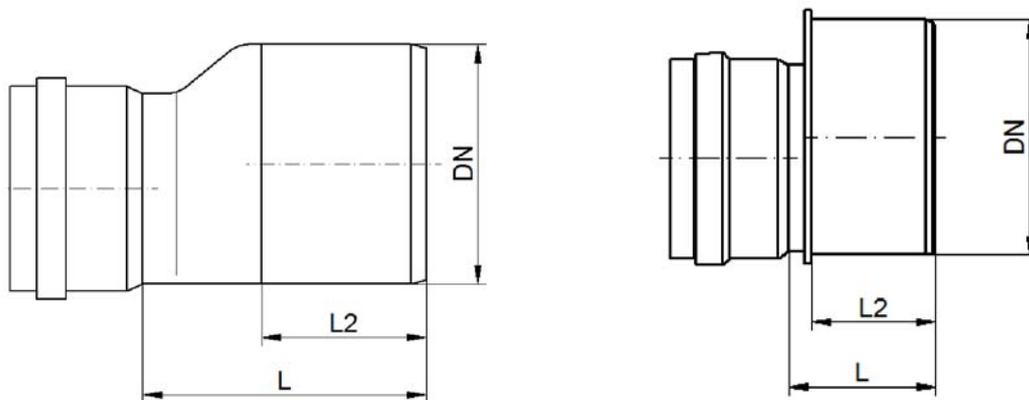
Maße in mm

Grundkörper DN	Abzweig DN	Alpha	L	Z1	Z2	Z3	H
160	160	90	364	112	223	92	225
200	160	90	383	105	235	65	256
200	200	90	398	121	248	116	248
250	160	90	360	106	259	68	260
250	250	90	680	358	173	172	-
315	160	90	680	130	520	78	407
400	160	90	1000	150	850	260	370
400	400	90	1000	461	307	293	-
500	500	90	1000	365	355	342	-
630	160	90	1000	130	870	365	475
630	200	90	1000	150	850	365	500
630	250	90	1000	175	825	365	535
630	315	90	1000	208	790	365	565

Abzweig 90°, geschweißt

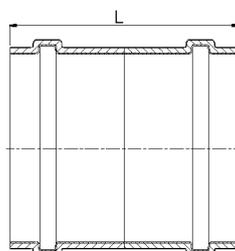
Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 6



Maße in mm

DN	L	L2
250	200	280
315	250	325
400	315	450
500	400	560
630	500	390



Maße in mm

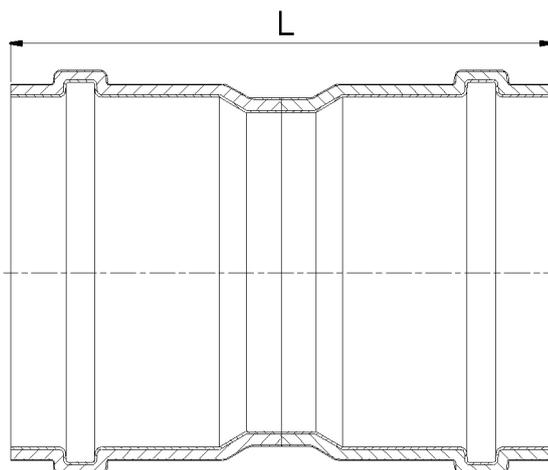
DN	L
315	335
400	460
500	561
630	715

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.1-423

Übergangrohr und Überschiebmuffe, geschweißt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 7



Maße in mm

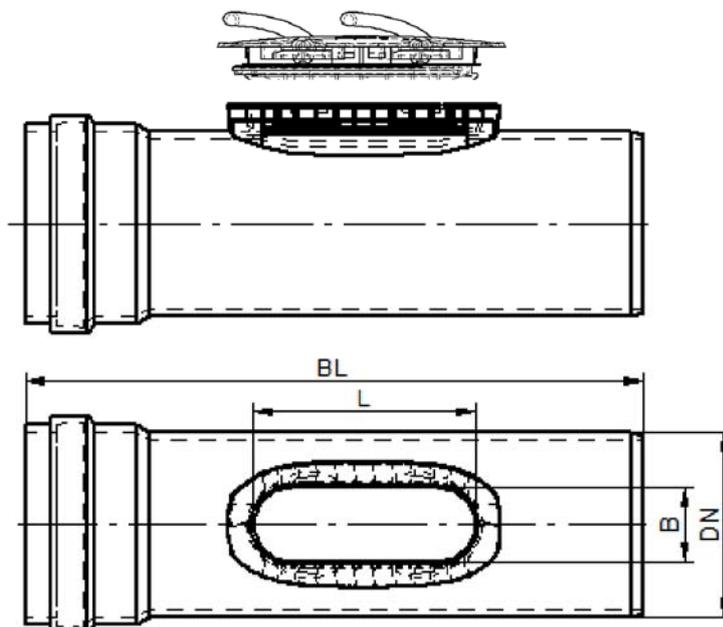
DN	L
315	425
630	715

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.1-423

Doppelmuffe, geschweißt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

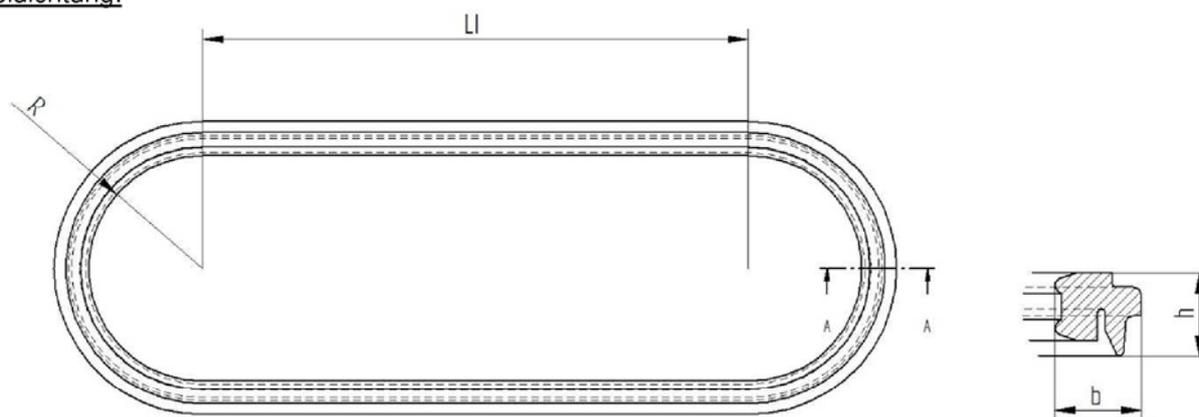
Anlage 8



Maße in mm

DN	BL	L min	B min
250	832	299,5	99
315	864	299,5	99
400	1237	299,5	99
500	1288	299,5	99

Deckeldichtung:



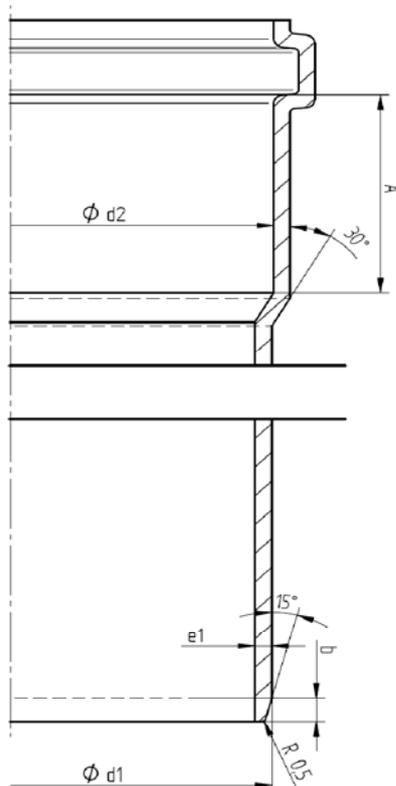
Maße in mm

DN	LI	R	b min / max	h min / max	Material	Shore A min / max
250, 315, 400, 500	190	39,5	11,8 / 12,6	11,2 / 12,0	NBR	50 / 60

Einhandputzstück DN 250 – DN 500, geschweißt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 9



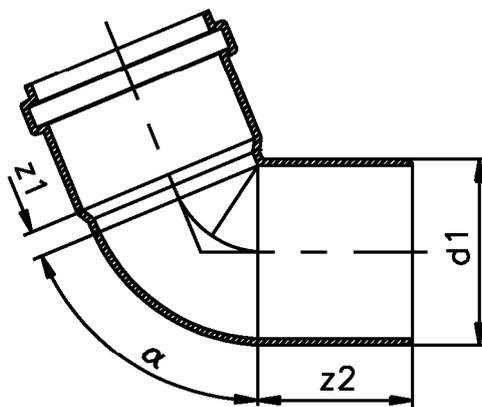
Maße in mm

DN	110	125	160	200	250
d1 min/max	110,0 / 110,4	125,0 / 125,4	160,0 / 160,5	200,0 / 200,5	250,0 / 250,7
d2 min/max	110,5 / 111,4	125,5 / 126,4	160,6 / 161,5	200,7 / 201,7	250,8 / 251,8
e1 min/max	3,4 / 3,8	3,7 / 4,3	4,5 / 5,3	6,8 / 7,8	-
A min	40,0	43,0	50,0	68,0	70,0
b min/max	4,5 / 5,5	5,5 / 6,5	8,5 / 9,5	9,0 / 11,0	-

Formstücke aus Spritzguss, allgemein

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 10



Maße in mm

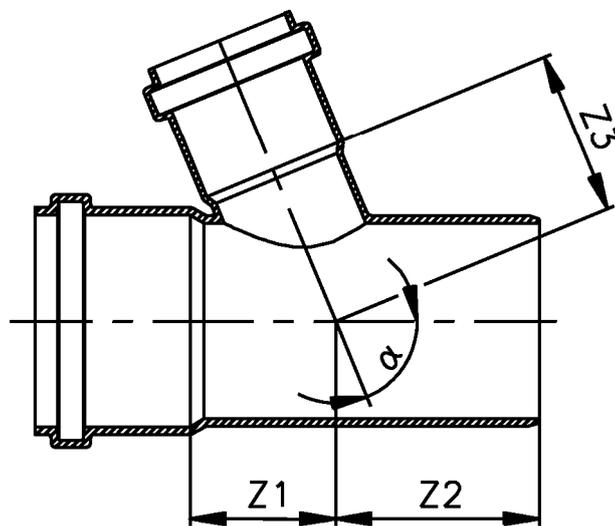
DN	α°	z1	z2
110	15	10	73
110	30	11	75
110	45	11	75
110	67,5	13	77
110	87,5	15	78
125	15	9	78
125	30	10	78
125	45	11	79
125	67,5	12	81
125	87,5	14	83
160	15	11	89
160	30	13	90
160	45	14	92
160	67,5	17	94
160	87,5	19	97
200	15	18	120
200	30	19	120
200	45	20	121
200	87,5	32	143

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.1-423

Bogen, gespritzt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 11



Maße in mm

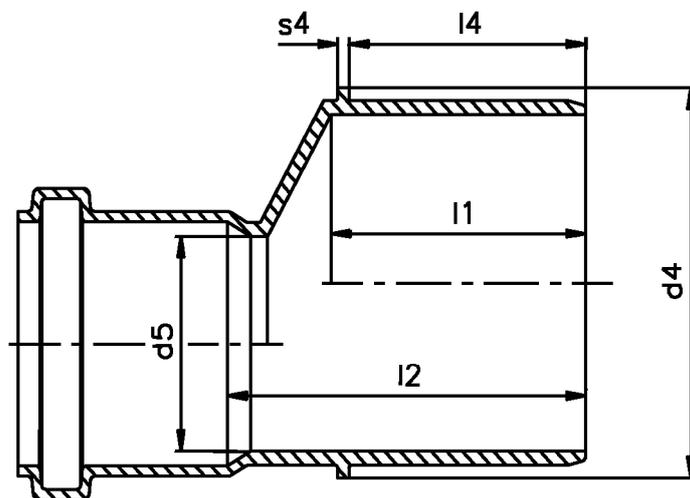
DN	α°	Z1	Z2	Z3
110/110	45	148	97	148
125/110	45	165	103	158
125/125	45	165	103	165
160/110	45	178	88	188
160/160	45	214	121	214
200/160	45	210	141	246
200/200	45	247	175	247

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.1-423

Abzweig 45°, gespritzt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 12



Maße in mm

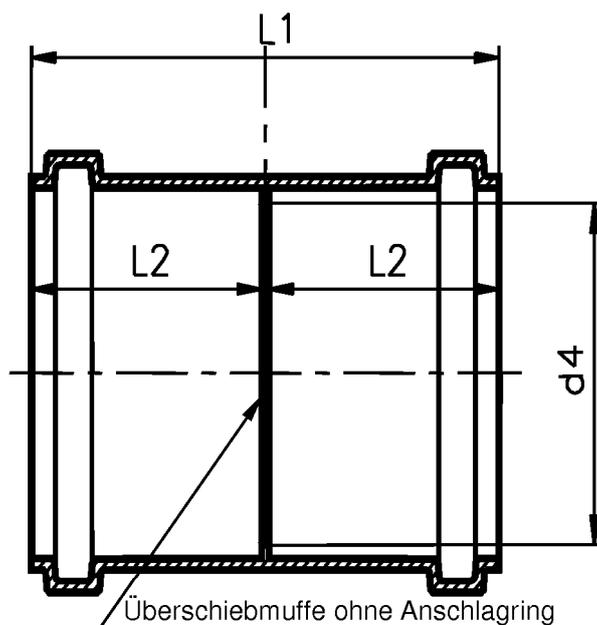
DN	l1	l2	d4	l4	s4	d5
125/110	78	95	131	76	4	103
160/110	90	127	167	87	5	103
160/125	89	118	167	87	5	118
200/160	119	161	210	118	6	149

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.1-423

Übergangsrohr, gespritzt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 13



Maße in mm

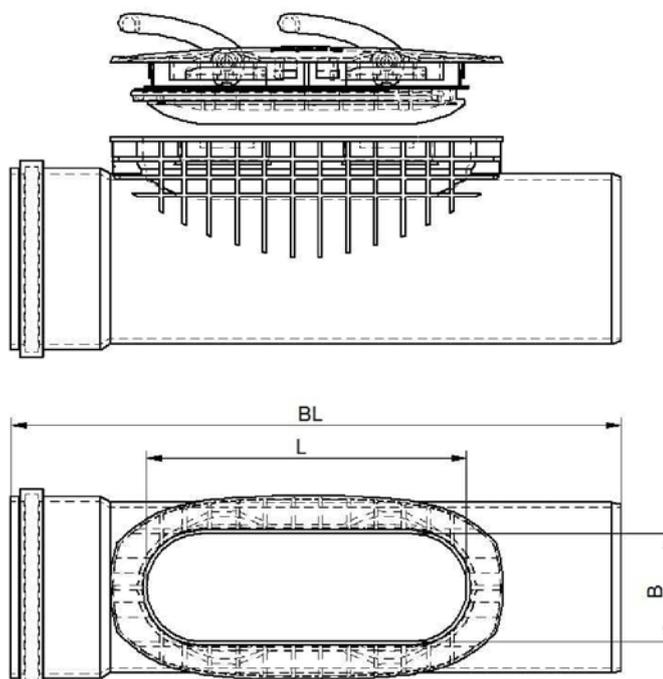
DN	L1	L2	d4
110	145	71	103
110	145	-	-
125	157	77	118
125	157	-	-
160	180	88	151
160	180	-	-
200	241	118	187
200	241	-	-
250	293	142	232
250	293	-	-

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.1-423

Überschiebemuffe/Doppelmuffe, gespritzt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

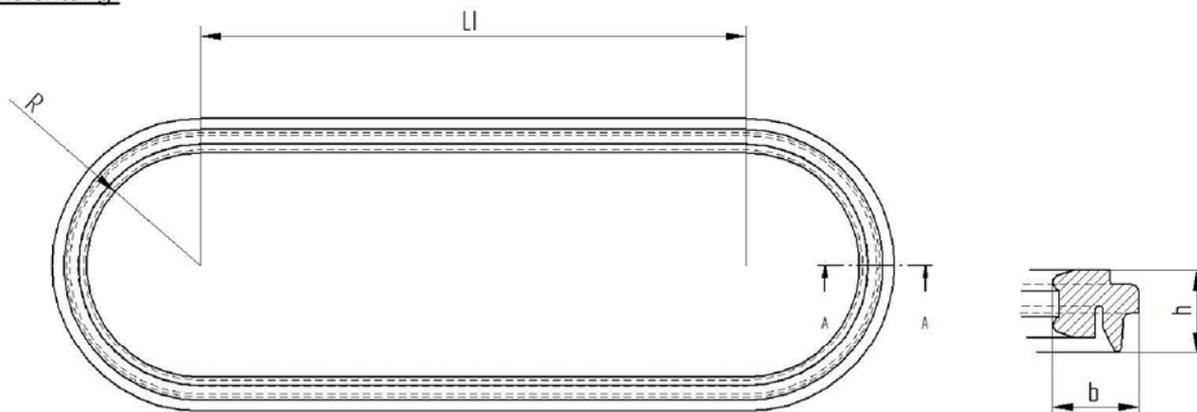
Anlage 14



Maße in mm

DN	BL	L min	B min
110	533	299,5	99
125	547	299,5	99
160	572	299,5	99
200	638	299,5	99

Deckeldichtung:



Maße in mm

DN	LI	R	b min / max	h min / max	Material	Shore A min / max
110, 125, 160, 200	190	39,5	11,8 / 12,6	11,2 / 12,0	NBR	50 / 60

Einhandputzstück, gespritzt

Abwasserrohre und Formstücke "POLO-ECO plus RW SN8" in den Nennweiten DN 160 bis DN 500, "POLO-ECO plus PREMIUM 10" in den Nennweiten DN 110 bis DN 500 und "POLO-ECO plus PREMIUM 12" in den Nennweiten DN 160 bis DN 630 aus mineralverstärktem Polypropylen-Blend für die Erdverlegung in Vollwandausführung

Anlage 15