DEUTSCHE NORM Februar 2006

DIN EN 253

ICS 23.040.10

Ersatz für
DIN EN 253:2003-06

Fernwärmerohre – Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze – Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen; Deutsche Fassung EN 253:2003 + A1:2005

District heating pipes –
Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks –
Pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene;
German version EN 253:2003 + A1:2005

Tuyaux de chauffage urbain –
Systèmes bloqués de tuyaux pré-isolés pour les résaux d'eau chaude enterrés directement –
Tube de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène;
Version allemande EN 253:2003 + A1:2005

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme“ (Sekretariat Dänemark) des Europäischen Komitees für Normung CEN unter Mitwirkung des Normenausschusses Heiz- und Raumlufttechnik im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt.

Die Änderungen betreffen insbesondere die Reduzierung der Werte für die Wanddicke der größeren Außendurchmesser. Diese Festlegung beruht auf Erfahrungswerten.

Die Änderungen gegenüber der bisherigen Fassung sind mit einem senkrechten Strich am linken Rand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 253:2003 -06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Veränderung der Werte für die Wanddicke des Außenmantels.

Frühere Ausgaben

DIN EN 253: 1994-12, 2003-06

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 253
Februar 2003
+ A1
November 2005

ICS

Deutsche Fassung

Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbundrohrsystem, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen

District heating pipes — Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks — Pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene

Tuyaux de chauffage urbain — Systèmes bloqués de tuyaux pré-isolés pour les réseaux d'eau chaude enterrées directement — Tube de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et protection en polyéthylène

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 28. November 2002 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 7. Oktober 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

© 2005 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN 253:2003 + A1:2005 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

Inhalt

Seite

Vorwort 4
Vorwort zur Änderung A1 4
Einleitung 5
1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 8
4 Anforderungen 9
4.1 Allgemeines 9
4.2 Stahl-Mediumrohr 10
4.2.1 Qualität 10
4.2.2 Durchmesser 10
4.2.3 Wanddicke 10
4.2.4 Oberflächenbeschaffenheit 12
4.3 Ummantelung 12
4.3.1 Materialeigenschaften 12
4.3.2 Eigenschaften der Ummantelung 13
4.4 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR) 15
4.4.1 Zusammensetzung 15
4.4.2 Zellstruktur 15
4.4.3 Schaumstoffdichte 15
4.4.4 Druckfestigkeit 16
4.4.5 Wasseraufnahme bei erhöhter Temperatur 16
4.5 Verbundrohr 16
4.5.1 Rohrenden 16
4.5.2 Durchmesser und Wanddicke des Mantelrohres 16
4.5.3 Koaxialitätsabweichung 17
4.5.4 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit 17
4.5.5 Wärmeleitfähigkeit im ungealterten Zustand 17
4.5.6 Stoßfestigkeit 17
4.5.7 Kriechverhalten 18
4.5.8 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung 18
5 Prüfverfahren 18
5.1 Allgemeines 18
5.1.1 Probekörper 18
5.2 Ummantelung 19
5.2.1 Werkstoffdichte 19
5.2.2 Maße 19
5.2.3 Erscheinungsbild und Oberflächenbeschaffenheit 19
5.2.4 Veränderung nach Wärmebehandlung 19
5.2.5 Mechanisches Langzeitverhalten 19
5.2.6 Zugversuch unter gleichmäßiger Belastung (CLT) 19
5.2.7 Bruchdehnung 19
5.2.8 Rußverteilung, Homogenität 20
5.2.9 Statische Kerbbelastungsprüfung 21
5.3 Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR) 21
5.3.1 Zusammensetzung 21
5.3.2 Zellstruktur 21
5.3.3 Schaumstoffdichte 22
5.3.4 Druckfestigkeit 22
5.3.5 Wasseraufnahme 22
5.4 Verbundrohr 23
5.4.1 Vergrößerung des Durchmessers des Mantelrohres 23
5.4.2 Axiale Scherfestigkeit 23

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

Seite

5.4.3 Tangentiale Scherfestigkeit **24**
5.4.4 Scherfestigkeit des gealterten Verbundrohres **25**
5.4.5 Wärmeleitfähigkeit **26**
5.4.6 Stoßfestigkeit **26**
5.4.7 Kriechverhalten bei 140 °C **26**

6 Kennzeichnung **28**
6.1 Allgemeines **28**
6.2 Stahl-Mediumrohr **28**
6.3 Ummantelung **28**
6.4 Verbundrohr **28**

Anhang A (informativ) **Zusammenhang zwischen den tatsächlichen Betriebsbedingungen im Dauerbetrieb und den Prüfbedingungen beim beschleunigten Altern** **29**

Anhang B (informativ) **Berechnung der erwarteten thermischen Mindestlebensdauer bei verschiedenen Betriebstemperaturen unter Berücksichtigung der PUR-Schaumstoff-Haltbarkeit** **31**

Anhang C (normativ) **Berechnete Dauerbetriebstemperatur (CCOT)** **32**
C.1 Allgemeines **32**
C.2 Formelzeichen **32**
C.3 Alterung und Bestimmungen der Scherfestigkeit **32**
C.4 Berechnungen **33**

Anhang D (informativ) **Richtlinien für die Prüfung** **34**
D.1 Typprüfung des Herstellers **34**
D.2 Qualitätsüberwachung durch den Hersteller **34**
D.3 Außerbetriebliche Prüfungen **34**
D.4 Verantwortlichkeit des Herstellers **34**

Anhang E (informativ) **Änderung des Treibmittels und dessen Einfluss auf thermochemische und thermomechanische Eigenschaften des harten Polyurethanschaumstoffs (PUR)** **38**

Anhang F (normativ) **Radiales Kriechverhalten von Polyurethanschaumstoff (PUR)** **39**

Anhang G (normativ) **Wärmeleitfähigkeit von werkmäßig gedämmten Rohren. Prüfverfahren** **40**
G.1 Anwendungsbereich **40**
G.2 Anforderungen *(EN ISO 8497:1994; Abschnitt 5)* **40**
G.3 Versuchsrohr *(EN ISO 8497:1994; Abschnitt 7)* **40**
G.4 Probekörper *(EN ISO 8497:1994; Abschnitt 8)* **41**
G.5 Durchführung *(EN ISO 8497:1994; Abschnitt 9)* **41**
G.6 Berechnungen *(EN ISO 8497:1994; Abschnitt 11)* **42**

Anhang ZA (informativ) **Nationale A-Abweichungen** **45**
ZA.1 Durch nationale Gesetzgebung in Schweden bedingte Abweichung bei Stahl-Mediumrohren **45**

Literaturhinweise **46**

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

Vorwort

Dieses Dokument EN 253:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 “Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme” erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 253:1994.

Die Anhänge A, B, D, E und H sind informativ.

Die Anhänge C, F und G sind normativ.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen : Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

Vorwort zur Änderung A1

Dieses Dokument (EN 253:2003/A1:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Rohrsysteme für die Fernwärme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 253:2003 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2006 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2006 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

Einleitung

Die erste Ausgabe von EN 253 wurde 1990 bestätigt. Die erste Ausgabe wurde 1994 durch die zweite Ausgabe ersetzt.

In der ersten Überarbeitung wurden hauptsächlich folgende Änderungen vorgenommen:

— die Anforderungen an die Polyethylen-(PE-)Qualität wurden aktualisiert;

— jegliche Bezugnahme auf FCKW wurde gestrichen, und es wurden alternative Treibmittel berücksichtigt. Für weitere Informationen siehe Anhang E.

Bei der zweiten Überarbeitung wurden hauptsächlich folgende Änderungen vorgenommen:

— der Titel wurde geändert zu "Fernwärmerohre";

— der Begriff "underground" im Titel wurde durch "directly buried" ersetzt, der in beiden Fällen als "erdverlegt" übersetzt wird;

— die Erwähnung des Herstellungsverfahrens "gespritzt (gegossen)" im Vorwort wurde gestrichen;

— die Verweise auf andere Normen wurden an die aktuellen Versionen angeglichen;

— Definitionen wurden für die Begriffe "Charge", "berechnete Dauerbetriebstemperatur (CCOT)", "Kriechen", "Schaumstoffdichte", "Los" und "Thermische Lebensdauer" aufgenommen;

— Definitionen für "Gesamtrohdichte", "Kernrohdichte", "Dichte des PE-Rohmaterials", "Hochdruckpolyethylen (HDPE)", "Gespritzte (gegossene) Verbundrohre", "Schmelzindex MFR 190/5" wurden gestrichen;

— der Begriff "Mantelrohr" wurde geändert zu "Ummantelung", um den Einsatz der direkt und kontinuierlich auf die Isolierung gespritzten PE-Ummantelung zuzulassen, und auch die Anforderungen und Prüfungen wurden dementsprechend geändert;

— Anforderungen an die Stahlqualität und die Maße des Stahl-Mediumrohrs wurden so weit wie möglich geändert, um Übereinstimmung mit den Europäischen Normen herzustellen. Dies schließt Verweise auf die neuen Europäischen Normen EN 10216-2, EN10217-2 und EN 10217-5 ein;

— Anforderungen an die Toleranzen des äußeren Durchmessers D_S an den Rohrenden des Stahl-Mediumrohrs wurden eingeführt;

— Anforderungen an die Toleranzen der tatsächlichen Wandstärke T des Stahl-Mediumrohrs wurden eingeführt;

— der Nenn-Durchmesserbereich von Mediumrohren wurde von DN 700 auf einschließlich DN 1200 erweitert und die Anforderungen wurden dementsprechend geändert;

— Anforderungen an 3.1.B-Zertifikate für Stahl-Mediumrohre wurden aufgenommen;

— die Bezugstemperatur zur Prüfung der Induktionszeit der Ummantelung wurde auf 210 °C geändert;

— die Nenn-Außendurchmesserbereiche der Ummantelung wurden von 900 mm auf einschließlich 1 400 mm erweitert und die Anforderungen wurden dementsprechend geändert;

— die Anforderung an die Mindestzeit bis zum Versagen der Ummantelung wurde für Prüfungen des mechanischen Langzeitverhaltens auf 2 000 h erhöht;

— die Anforderungen an die Zellstruktur von PUR-Hartschaumstoffdämmung wurden erweitert und ein Prüfverfahren wurde eingeführt;

— die Anforderungen an die "Kernrohdichte" und die "Gesamtrohdichte" wurden durch Anforderungen an die "Schaumstoffdichte" ersetzt; das Prüfverfahren für die "Gesamtrohdichte" ist entfallen;

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

— die "berechnete Dauerbetriebstemperatur (CCOT)" wurde eingeführt. Dies schließt das Hinzufügen des normativen Anhanges C ein;

— die Anforderungen an den "Kriechwiderstand" wurden durch Anforderungen an das "Kriechverhalten" ersetzt und ein Verfahren zum Prüfen des Kriechverhaltens bei 140 °C aufgenommen. Dies schließt den Zusatz des normativen Anhanges F ein;

— Anforderungen an die "Spannungsrissbeständigkeit" und eine "statische Kerbbelastungsprüfung" wurden hinzugefügt;

— Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit zum Zeitpunkt der Lieferung wurden hinzugefügt;

— Anforderungen an die Kennzeichnung von Stahl-Mediumrohren wurden hinzugefügt;

— die früheren Anhänge C, D und E wurden jeweils in D, E und G umbenannt;

— ein neues Prüfverfahren zur Prüfung der Wärmeleitfähigkeit vorisolierter Rohre ist eingeführt und als Anhang H aufgenommen worden. Die relevanten Anforderungen sind in 4.5.5 und 5.4.5 einbezogen worden.

Diese Norm ist Teil der Normenreihe für Verbundmantelrohrsysteme, bei denen die Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff zum Verbund des Mediumrohres und der Polyethylen-Ummantelung eingesetzt wird.

Die weiteren Normen des CEN/TC 107 sind:

EN 448:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbundformstücke bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen.*

EN 488:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Absperrarmaturen für Stahl-Mediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen.*

EN 489:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Rohrverbindungen für Stahl-Mediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen.*

EN 13941:2003, *Auslegung und Installation von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für Fernwärme.*

ANMERKUNG Der folgende in Verbindung mit den oben erwähnten Normen stehende Entwurf ist in Entwicklung:

prEN 14419, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme.*

Diese Europäische Norm enthält Änderungen zu EN 253:2003 bezüglich der Werte für Außendurchmesser und Wanddicke des Außenmantels. Die Änderungen beruhen auf jüngsten Erfahrungswerten.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

1 Anwendungsbereich

In dieser Europäischen Norm werden Anforderungen und Prüfungen für vorgefertigte, gerade, thermisch gedämmte Rohr-in-Rohr-Systeme für erdverlegte Fernwärmenetze festgelegt, die aus einem Stahl-Mediumrohr von DN 20 bis DN 1200 mit Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff und einer Ummantelung aus Polyethylen bestehen.

Diese Norm gilt nur für Verbundsysteme für Dauerbetrieb mit Warmwasser bei Betriebstemperaturen bis 120 °C und gelegentliche Spitzentemperaturen bis 140 °C.

Die Abschätzung der erwarteten thermischen Lebensdauer bei Dauerbetrieb mit unterschiedlichen Betriebstemperaturen ist im Anhang B erläutert.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm , falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 728:1997, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre und Formstücke aus Polyolefinen — Bestimmung der Oxidations-Induktionszeit.*

EN 743:1994, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung des Längenschrumpfes.*

EN 921:1994, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens bei konstanter Temperatur.*

EN 10204:1991, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen.*

EN 10216-2:2002, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen.*

EN 10217-2:2002, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen.*

EN 10217-5:2002, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen.*

EN ISO 1872-2:1997, *Kunststoffe — Polyethylen - (PE) - Formmassen — Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften (ISO 1872-2:1997).*

EN ISO 1872-2:1997/A1, *Kunststoffe — Polyethylen - (PE) - Formmassen — Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften (ISO 1872-2:1997/AM 1:2000).*

EN ISO 8497:1996, *Wärmeschutz — Bestimmung der Wärmetransporteigenschaften im stationären Zustand von Wärmedämmungen für Rohrleitungen (ISO 8497:1994).*

ENV 10220:1993, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Abmessungen und längebezogene Masse.*

ISO 844:2001, *Rigid cellular plastics — Determination of compression properties.*

ISO 845:1988, *Cellular plastics and rubbers — Determination of apparent (bulk) density.*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

ISO 1183:1987, *Plastics — Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics.*

ISO 3126:1974, *Plastics pipes — Measurement of dimensions.*

ISO 3127:1994, *Plastics pipes — Determination of resistance to external blows — Round-the-clock-method.*

ISO 4590:1981, *Cellular plastics — Determination of volume percentage of open and closed cells of rigid materials*.

ISO 6761:1981, *Steel tubes — Preparation of ends of tubes and fittings for welding.*

ISO 8501-1:1988, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.*

ISO/DIS 16770.2:2001, *Plastics — Determination of environment stress cracking (ESC) of polyethylene (PE) — Full notch creep test (FNCT).*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1
Alterung
wird bei einer bestimmten erhöhten Temperatur in einer bestimmten Zeit an einem Mediumrohr durchgeführt, während die Ummantelung der Raumtemperatur ausgesetzt ist

3.2
Charge
festgelegte Menge eines Rohmaterials, die von einem Hersteller unter einheitlichen Herstellungsbedingungen in einem Produktionsdurchlauf hergestellt wurde

3.3
Verbundsystem
Mediumrohr, Dämmstoff und Ummantelung, die durch den Dämmstoff Verbund erhalten

3.4
berechnete Dauerbetriebstemperatur (CCOT)
Temperatur, für die die Temperaturbeständigkeit von 30 Jahren berechnet werden kann, vorausgesetzt, dass eine Arrhenius-Beziehung zwischen Temperatur und thermischer Lebensdauer besteht

3.5
Ummantelung
äußere Schutzschicht aus Polyethylen, die den Dämmstoff und das Mediumrohr vor Grundwasser, Feuchtigkeit und mechanischer Beschädigung schützt

3.6
Koaxialitätsabweichung
Abweichung zwischen der Mittelachse des Mediumrohrs und der Mittelachse der Ummantelung

3.7
Dauerbetriebstemperatur
Temperatur, für die das Fernwärmenetz bei Dauerbetrieb ausgelegt ist

3.8
Kriechen
langsam fortschreitende Verformung unter dem Einfluss von Belastungen

3.9
Dichte
Masse des Körpers eines Werkstoffes, geteilt durch sein Volumen

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

3.10
Schaumstoffdichte
Rohdichte des Schaumstoffs der Dämmschicht an jeder Stelle

3.11
Dämmstoff
Stoff, der den Wärmeverlust reduziert

3.12
Los
vereinbarte Anzahl einheitlicher Komponenten, die geliefert wurde oder vom Hersteller zu liefern ist

3.13
MDI-Index (Polymer-Methylendiphenyl-Diisocyanat-Index)
Quotient aus der Menge an verbrauchtem Isocyanat und der stöchiometrisch benötigten Menge, multipliziert mit 100

3.14
Spitzentemperatur
höchste Temperatur, bei der ein System gelegentlich für kurze Zeit betrieben werden darf, siehe Anhang B

3.15
Verbundrohr
zusammengesetztes Erzeugnis, das aus Mediumrohr, Dämmstoff und Ummantelung besteht

3.16
Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR)
wird erzeugt durch chemische Reaktionen von Polyisocyanaten mit hydroxylhaltigen Verbindungen unter Zusatz von Katalysatoren, wobei das Aufschäumen mit Hilfe eines Treibmittels erfolgt. Diese Schaumstoffe haben eine überwiegend geschlossene Zellstruktur

3.17
Raumtemperatur
(23 ± 2) °C

3.18
Mediumrohr
Stahlrohr, in dem das Wasser transportiert wird

3.19
Scherfestigkeit
Fähigkeit des Verbundrohres, einer Scherkraft zwischen Ummantelung und Mediumrohr zu widerstehen

3.20
thermische Lebensdauer
vergangene Zeitdauer, bis die tangentiale Scherfestigkeit bei 140 °C einen Wert unter 0,13 MPa annimmt, wenn das Rohr beständig der Alterungstemperatur ausgesetzt wird

ANMERKUNG Der in der Definition der thermischen Lebensdauer mit 0,13 MPa angesetzte Grenzwert der tangentialen Scherfestigkeit ist deutlich höher als die für den Betrieb erforderliche Scherfestigkeit. Als eine Folge davon kann angenommen werden, dass die Gebrauchstauglichkeit des Rohrnetzes den Wert der thermischen Lebensdauer übersteigt.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Sofern nicht anders festgelegt, gelten die Anforderungen für jede einzelne Messung.

Für Informationen zu geeigneten Richtlinien zur Überprüfung von gefertigten werkmäßig gedämmten Rohren siehe Anhang D.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

4.2 Stahl-Mediumrohr

4.2.1 Qualität

Die technischen Lieferbedingungen des Stahl-Mediumrohres müssen übereinstimmen mit:

EN 10216-2[1)] für nahtlose Stahlrohre

EN 10217-2[2)] für elektrogeschweißte Stahlrohre

EN 10217-5[3)] für unterpulververschweißte Rohre

Die Stahlqualität der Stahl-Mediumrohre muss der Klasse P235GH[4)] nach EN 10216-2, EN 10217-2 oder EN 10217-5 entsprechen.

Alle Stahlrohre und Komponenten, die zur Fertigung von Verbundrohrsystemen innerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm verwendet werden, müssen mindestens mit einem 3.1.B-Zertifikat nach EN 10204 geliefert werden.

Der Hersteller muss die Zertifikate dokumentieren.

Eine Rohrlänge darf keine Rundschweißnaht enthalten.

4.2.2 Durchmesser

Der Durchmesser muss in Übereinstimmung mit der Tabelle 1 stehen, die ENV 10220:1993 entnommen wurde.

Die Toleranzen des äußeren Durchmessers D_s an den Enden des Stahl-Mediumrohres müssen mit Tabelle 2 übereinstimmen.

ANMERKUNG Um Belastungen auf Grund von Temperaturunterschieden und Versetzungen zu vermeiden, sind die in Tabelle 2 gegebenen Toleranzen für den D_s strenger als die Toleranzen in EN 10216-2, EN 10217-2 oder EN 10217-5.

4.2.3 Wanddicke

Die Nennwanddicken T und die Massen müssen den Festlegungen in ENV 10220:1993 entsprechen, wobei die in Tabelle 1 angegebenen Mindestwerte nicht unterschritten werden dürfen.

Je nach Rohrnetzauslegung sind andere Wanddicken zulässig, jedoch dürfen sie in keinem Fall kleiner als die in Tabelle 1 aufgeführten Mindest-Nennwanddicken sein.

Die Toleranzen der tatsächlichen Wanddicke T des Stahl-Mediumrohres muss mit Tabelle 3 übereinstimmen.

ANMERKUNG Um Belastungen auf Grund von Temperaturunterschieden und Versetzungen zu vermeiden, sind die in Tabelle 3 gegebenen Toleranzen für den D_s strenger als die Toleranzen in EN 10216-2, EN 10217-2 oder EN 10217-5.

---

1) Andere Stahlqualitäten oder Normen können nach Vereinbarung eingesetzt werden.

2) Andere Stahlqualitäten oder Normen können nach Vereinbarung eingesetzt werden.

3) Andere Stahlqualitäten oder Normen können nach Vereinbarung eingesetzt werden.

4) Andere Stahlqualitäten oder Normen können nach Vereinbarung eingesetzt werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 253:2006-02

Tabelle 1 — Maße des Stahl-Mediumrohres

Nenndurchmesser DN	Außendurchmesser D_s in mm	Mindest-Nennwanddicke T in mm
20	26,9	2,0
25	33,7	2,3
32	42,4	2,6
40	48,3	2,6
50	60,3	2,9
65	76,1	2,9
80	88,9	3,2
100	114,3	3,6
125	139,7	3,6
150	168,3	4,0
200	219,1	4,5
250	273,0	5,0
300	323,9	5,6
350	355,6	5,6
400	406,4	6,3
450	457,0	6,3
500	508,0	6,3
600	610,0	7,1
700	711,0	8,0
800	813,0	8,8
900	914,0	10,0
1 000	1 016,0	11,0
1 200	1 219,0	12,5

Tabelle 2 — Toleranzen des Außendurchmessers D_S an den Rohrenden

Geschweißtes Rohr	
D_s in mm	Toleranz in mm
D_s < 48,3	± 0,3
48,3 < D_s ≤ 168,3	± 0,005 D_s
168,3 < D_s ≤ 323,9	± 1,0
323,9 < D_s ≤ 1 219,0	± 1,6

Nahtloses Rohr	
D_s in mm	Toleranz in mm
D_s < 114,3	± 0,4
114,3 < D_s ≤ 219,1	± 0,005 D_s
219,1 < D_s ≤ 711,0	± 0,006 D_s

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

Tabelle 3 — Toleranzen der tatsächlichen Wanddicke

Geschweißtes Rohr		Nahtloses Rohr		
T in mm	$\pm\Delta T$ in mm	T in mm	$+\Delta T$ in mm	$-\Delta T$ in mm
2,0	0,3	2,0	0,3	0,2
2,3	0,3	2,3	0,4	0,2
2,6	0,3	2,6	0,4	0,3
2,9	0,3	2,9	0,4	0,3
3,2	0,3	3,2	0,4	0,4
3,6	0,4	3,6	0,5	0,5
4,0	0,5	4,0	0,5	0,5
4,5	0,5	4,5	0,6	0,6
5,0	0,5	5,0	1,0	0,6
5,6	0,5	5,6	1,1	0,7
6,3	0,5	6,3	1,3	0,9
7,1	0,5	7,1	1,4	1,1
8,0	0,5	8,0	1,4	1,1
8,8	0,5	8,8	1,4	1,1
10,0	0,5	10,0	1,4	1,1
11,0	0,5	11,0	1,4	1,1
12,5	0,5	12,5	1,4	1,1

4.2.4 Oberflächenbeschaffenheit

Das folgende Verfahren muss angewendet werden, damit die richtige Haftung zwischen dem Stahl-Mediumrohr und der PUR-Hartschaumstoffdämmung sichergestellt wird:

Vor dem Verschäumen muss die äußere Rohroberfläche gereinigt werden, damit sie frei von Rost, Walzsinter, Ölen, Fetten, Staub, Anstrichstoffen, Feuchtigkeit und anderen Verunreinigungen ist.

Vor dem Reinigen muss die äußere Oberfläche des Rohres den Rostgraden A, B oder C nach ISO 8501-1:1988 entsprechen; Lochfraß darf nicht vorhanden sein.

4.3 Ummantelung

4.3.1 Materialeigenschaften

4.3.1.1 Dichte und Zusammensetzung

Die Ummantelung kann ein getrennt hergestelltes Rohr sein oder direkt auf die Wärmedämmung extrudiert werden.

Die Dichte des PE-Rohmaterials muss am extrudierten Material entsprechend den Verfahren A oder D von ISO 1183 aus der Messung der Schmelzfließrate bestimmt werden.

Bei der Prüfung nach 5.2.1 muss das Ausgangsmaterial, aus dem die Ummantelung gefertigt wird, aus PE mit einer Dichte von mindestens 935 kg/m^3 bestehen, dem nur die Antioxydantien, UV-Stabilisatoren und Ruß zugegeben werden dürfen, soweit diese für die Herstellung und die Verwendung der Rohre nach dieser Norm erforderlich sind.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02

Der hinzugefügte Ruß muss folgenden Spezifikationen entsprechen:

— Dichte: 1 500 kg/m^3 bis 2 000 kg/m^3;

— Toluol-Extrakt: ≤ 0,1 Masseprozent;

— durchschnittliche Partikelgröße: 0,01 µm bis 0,025 µm.

Der Werkstoff für die Rohre muss aus schwarz gefärbtem PE mit einem Rußgehalt von (2,5 ± 0,5) % der Masse und einer Dichte von mindestens 944 kg/m^3 bestehen.

Der Ruß muss in dem Werkstoff fein dispergiert sein. Bei der Prüfung nach 5.2.8 müssen folgende Anforderungen eingehalten werden:

Rußklumpen, Blasen, Poren oder Fremdstoffe dürfen keinen größeren Durchmesser als 100 µm haben. Weiße oder schwarze Streifen oder Schlieren dürfen nicht auftreten.

4.3.1.2 Schmelzfließrate

Um das Verschweißen zu erleichtern, hat der Hersteller den MFR-Faktor für das PE-Rohr anzugeben, der nach ISO 1133:1991, Bedingung T, bestimmt wurde. Die Schmelzfließraten der zu verschweißenden Rohre dürfen sich höchstens um 0,5 g/10 min unterscheiden.

4.3.1.3 Wärmebeständigkeit

Die Induktionszeit des Rohrwerkstoffes muss mindestens 20 Minuten betragen, wenn nach EN 728 bei 210 °C geprüft wird.

4.3.1.4 Mechanisches Langzeitverhalten des Rohmaterials

Das zur Herstellung der Ummantelung verwendete Rohmaterial muss bei der Prüfung nach 5.2.5 die Anforderungen der Tabelle 4 folgendermaßen erfüllen:

Wenn ein Probekörper bei der 165-h-Prüfung in Hinsicht auf das duktile Verhalten in weniger als 165 h versagt, ist die Prüfung mit den 1 000-h-Parametern zu wiederholen.

Ein Sprödbruch ist beweiskräftig.

Tabelle 4 — Mechanisches Langzeitverhalten

Tangentialspannung MPa	Mindestdauer der Belastbarkeit h	Prüftemperatur °C
4,6	165	80
4,0	1 000	80

4.3.1.5 Verwendung von aufgearbeitetem Material

Nur sauberes, nicht abgebautes, wieder aufgearbeitetes Material aus eigener Produktion des Rohrherstellers darf zu höchstens 15 Masseprozent zugesetzt werden.

4.3.2 Eigenschaften der Ummantelung

4.3.2.1 Nenn-Außendurchmesser

Der Nenn-Außendurchmesser sollte Tabelle 5 entnommen werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 253:2006-02