

DIN EN 448

ICS 23.040.40

Einsprüche bis 2007-10-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 448:2003-05

Entwurf**Fernwärmerohre –**

Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Verbundformstücke bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen;
Deutsche Fassung prEN 448:2007

District heating pipes –

Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks - Fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene;

German version prEN 448:2007

Tuyaux de chauffage urbain –

Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour les réseaux enterrés d'eau chaude - Raccords préisolés pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène;

Version allemande prEN 448:2007

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nhrs@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 35 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist NA 041-01-12 AA „Werkmäßig gedämmte Mantelrohre für Fernwärme (SpA CEN/TC 107)“ im Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS).

Für die in diesem Dokument angegebene Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm verwiesen:

ISO 8501-1 siehe DIN EN ISO 8501-1

ISO 2859-2 siehe DIN ISO 2859-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 448:2003-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Anwendungsbereich in Bezug auf die Formstücke wurde um Einmalkompensatoren erweitert;
- b) Definitionen für Kappen, Formstücke, warmverformte Rohrbögen, im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen, das Induktionsbiegen, die Nenngroße sowie für Einmalkompensatoren und Überwachungssysteme wurden aufgenommen;
- c) Abschnitt 4 „Anforderungen“ wurde umfangreich modifiziert;
- d) Abschnitt 5 „Prüfverfahren“ wurde modifiziert;
- e) In Abschnitt 6 „Kennzeichnung“ wurde den für die Verbund-Formstücke geforderten Kennzeichnungen die „Art des Treibmittels“ hinzugefügt;
- f) Tabelle A.1 „Prüfung der Stahlteile“ wurde ergänzt;
- g) Tabelle A.2 „Prüfung der Polyethylen-Ummantelung, des Polyurethans und des Verbund-Formstückes“ wurde geändert;
- h) die Verweisungen wurden aktualisiert;
- i) die Norm wurde an die gültigen Gestaltungsregeln angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsmitteln – Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit – Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen*

DIN ISO 2859-2, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Teil 2: Nach der zurückzuweisenden Qualitätsgrenzlage (LQ) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einzelner Lose anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten*

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

Tuyaux de chauffage urbain — Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour les réseaux enterrés d'eau chaude — Raccords préisolés pour tube de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène

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

ICS: 23.040.90

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	8
4 Anforderungen	10
4.1 Stahlteile	10
4.1.1 Qualität.....	10
4.1.2 Wanddicke und Durchmesser	10
4.1.3 Bögen.....	11
4.1.4 T-Stücke.....	12
4.1.5 Reduzierstücke	12
4.1.6 Festpunktelemente	13
4.1.7 Einmalkompensatoren	13
4.1.8 Kappen.....	13
4.1.9 Schmelzschweißen der Stahlformstücke.....	13
4.1.10 Oberflächenbeschaffenheit	15
4.2 Ummantelung.....	15
4.3 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR).....	15
4.4 Überwachungssystem.....	15
4.5 Verbund-Formstücke.....	16
4.5.1 Formstückenden	16
4.5.2 Winkel zwischen Ummantelungssegmenten der Bögen und Mindestlänge	16
4.5.3 Anforderungen an Polyethylen-Schweißungen.....	17
4.5.4 Dichtheit des geschweißten Mantelrohres.....	19
4.5.5 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung	19
4.5.6 Mindestdämmdicke in den Bögen.....	19
4.5.7 Toleranzen bei den Hauptmaßen der Formstücke	19
5 Prüfverfahren	20
5.1 Allgemeines.....	20
5.2 Probekörper.....	20
5.3 Stahlteile	21
5.3.1 Sichtprüfung der Oberfläche von Schweißnähten	21
5.3.2 Dichtheitsprüfung mit Wasser.....	21
5.3.3 Dichtheitsprüfung mit Luft.....	21
5.3.4 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten	21
5.3.5 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißungen	21
5.4 Ummantelung.....	21
5.5 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR).....	22
5.6 Überwachungssystem.....	22
5.7 Verbund-Formstücke.....	22
5.7.1 Mittellinienabweichung und Winkelabweichung	22
5.7.2 Sichtprüfung der Schweißungen an Mantelrohren	22
5.7.3 Biegeprüfung.....	22
5.7.4 Geringste Dämmdicke	23
6 Kennzeichnung	23
6.1 Allgemeines.....	23
6.2 Stahl-Mediumrohr	23

	Seite
6.3 Ummantelung.....	23
6.4 Verbund-Formstücke	24
6.5 Einmalkompensatoren	24
Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfrichtlinien	25
A.1 Typprüfung des Herstellers.....	25
A.2 Qualitätssicherung durch den Hersteller.....	25
A.3 Außerbetriebliche Prüfungen	25
A.4 Umfang der Prüfung.....	25
A.5 Verantwortlichkeit des Herstellers	25
Anhang B (informativ) Polyethylenschweißverfahren	29
B.1 Einleitung	29
B.2 Anforderungen an den Arbeitsort, die Maschine und die Einrichtung	29
B.3 Schweißgegenstände.....	29
B.4 Stumpfschmelzschweißen	30
B.4.1 Einrichtung.....	30
B.4.2 Schweißvorgang.....	31
B.5 Extrusionsschweißen.....	31
B.5.1 Ausrüstung	31
B.5.2 Schweißdurchführung	32
Literaturhinweise	33

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 448:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 448:2003 ersetzen.

Die Anhänge A und B sind informativ.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

Einleitung

Die erste Ausgabe von EN 448 wurde 1994 bestätigt. Im Jahr 2003 wurde eine vollständig überarbeitete Norm veröffentlicht. Die Hauptgebiete der aktuellen Überarbeitung betreffen Folgendes:

- Der Anwendungsbereich in Bezug auf die Formstücke wurde um Einmalkompensatoren erweitert. Formstücke müssen in der Regel EN 13941, Anhang A entsprechen, und der maximale Auslegungsdruck von Verbund-Formstücken muss 16 bar (Überdruck) betragen;
- Es wurden Definitionen für Kappen, Formstücke, warmverformte Rohrbögen, im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen, das Induktionsbiegen, die Nenngröße sowie für Einmalkompensatoren und Überwachungssysteme aufgenommen;
- im Abschnitt 4 „Anforderungen“:
 - wurde hinzugefügt, dass die Teile von Formstücken, die aus dem gleichen Werkstoff wie das Rohr bestehen, prEN 10253-2 entsprechen müssen (4.1.1),
 - wurde hinzugefügt, dass alle Bauteile für einen Druck von mindestens 16 bar ausgelegt sein müssen, dass die Anforderungen an die Nennwanddicke nun für alle Bauteile gelten und dass alle Bauteile in Bezug auf die Wanddicke EN 13941 entsprechen müssen (4.1.2),
 - wurden die Anforderungen an kaltverformte Rohrbögen angepasst. Die Formel wurde durch die Aufnahme eines Faktors 2 korrigiert, und die Anforderung an die Schweißwülste wurde angepasst (4.1.3.2),
 - wurden Abschnitte mit Anforderungen an warmverformte Rohrbögen, Einmalkompensatoren und Kappen hinzugefügt (4.1.3.3, 4.1.7, 4.1.8),
 - wurden die Anforderungen an Festpunktelemente geändert (4.1.5),
 - wurde die Anforderung, dass Formstücke mit einem Durchmesser ≥ 300 mm in mehr als einem Durchgang geschweißt werden müssen, so geändert, dass sie nun für Formstücke mit einer Wanddicke $\geq 5,6$ mm gilt (4.1.9.2),
 - wurde eine Tabelle zur Schweißvorbereitung hinzugefügt, die die maßgeblichen Daten von ISO 9692 enthält. Bild 2 wurde vollständig geändert. Die Anforderungen in Bezug auf den Unterschied zwischen den durchschnittlichen Durchmessern der beiden Enden des Rohrs oder des Formstücks wurden gestrichen (4.1.9.3),
 - wurden die Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit erweitert (4.1.10),
 - wurde in Bezug auf die Anforderungen an die Ummantelung keine Ausnahme von der Forderung gemacht, dass Ummantelungen die Anforderungen von EN 253 und EN 253/A1 erfüllen müssen (4.2),
 - wurden Anforderungen an Überwachungssysteme hinzugefügt (4.4),
 - wurde der Abschnitt mit den Anforderungen an die Dichtheit des geschweißten Mantelrohrs umstrukturiert. Der Satz, dass bei der Prüfung nach Abschnitt 5.6.6 keine Luftblasen sichtbar sein dürfen, wurde gestrichen. Nach der vorigen Fassung der Norm galt, dass es nicht erforderlich sei, eine Dichtheitsprüfung durchzuführen, wenn bestimmte Vorkehrungen getroffen wurden. In der vorliegenden Fassung sind diese Vorkehrungen dagegen aufgeführt und ist festgelegt, dass diese Prüfungen in jedem Falle durchgeführt werden müssen (4.5.4),
 - wurde der Abschnitt „Vergrößerung des Durchmessers des Mantelrohres“ in „Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung“ geändert und es wurden entsprechende Anforderungen aufgenommen. Die Prüfung zur Vergrößerung des Durchmessers wurde ebenfalls gestrichen (4.5.5);

- im Abschnitt 5 „Prüfverfahren“:
 - wurde der Abschnitt „Radiographische Prüfung von Stumpfschweißnähten“ in „Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißungen“ geändert. Entsprechend werden nun unterschiedliche zerstörungsfreie Verfahren angegeben oder es wird auf solche verwiesen,
 - wurde die Dichtheitsprüfung der Mantelrohr-Formstücke gestrichen,
 - wurde eine Verweisung auf die Prüfung des Überwachungssystems hinzugefügt;
- im Abschnitt 6 „Kennzeichnung“ wurde den für die Verbund-Formstücke geforderten Kennzeichnungen die „Art des Treibmittels“ hinzugefügt;
- die Tabelle 1 „Prüfung der Stahlteile“ von Anhang A „Überwachungs- und Prüfrichtlinien“ wurde ergänzt. Tabelle 2 „Prüfung der Polyethylen-Ummantelung, des Polyurethans und des Verbund-Formstückes“ wurde geändert.

Die Verweisungen wurden in der Regel geändert, wo dies erforderlich war. Wenn möglich wurde auf Europäische Normen verwiesen.

Für Informationen zur erwarteten thermischen Mindestlebensdauer bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen unter Berücksichtigung der Haltbarkeit des PUR-Schaumstoffs siehe EN 253:2003, Anhang B.

Die anderen Normen des CEN/TC 107 sind:

EN 253:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 253/A1:2005, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

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

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

EN 13941:2003, *Berechnung und Verlegung von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für Fernwärme*

EN 14419, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme*

1 Anwendungsbereich

In dieser Europäischen Norm werden Anforderungen und Prüfverfahren für Formstücke von werkmäßig wärmege­dämmten Verbundmantelrohren für erdverlegte Fernwärmenetze festgelegt, die aus einem Stahlformstück als Mediumformstück von DN 20 bis DN 1200 mit Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff und einer Ummantelung aus Polyethylen nach EN 253 bestehen.

In dieser Norm werden folgende Formstücke behandelt: Bogenstücke, T-Stücke, Reduzierstücke, Einmal-Kompensatoren und Festpunktelemente.

Diese Norm gilt nur für gedämmte Verbundsysteme und Einmal-Kompensatoren für den Dauerbetrieb mit Warmwasser bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen nach EN 253:2003, Abschnitt 1.

Alle Formstücke müssen EN 13941, Anhang A entsprechen. Die Verbundsysteme müssen für einen Druck von mindestens 16 bar (Überdruck) ausgelegt sein. Für höhere Drücke als 16 bar sind gesonderte Berechnungen erforderlich.

Richtlinien zur Qualitätsprüfung sind in Anhang A dieser Norm angegeben.

Richtlinien zum PE-Schweißen sind in Anhang B dieser Norm angegeben.

ANMERKUNG Diese Norm enthält keine Regeln für die Berechnung von Druck- und Zugbelastungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 253:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 253/A1:2005, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 488, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Vorge­dämmte Absperrarmaturen für Stahlmediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 571-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

EN 1289, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 1290, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen*

EN 1291, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 1418, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen*

EN 1435, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen*

prEN 10253-2:2005, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 2: Unlegierter und legierter Stahl mit besonderen Prüfanforderungen*

EN 12517, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 12814-1, *Prüfung von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen — Teil 1: Biegeversuch*

EN 13941:2003, *Berechnung und Verlegung von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für Fernwärme*

EN 14419:2004, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme*

EN 14870-1, *Erdöl- und Ergasindustrie — Im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen, Fittings und Flansche für Rohrleitungstransportsysteme — Teil 1: Im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen (ISO 15590-1:2001, modifiziert)*

ISO 9692:1994, *Metal arc welding with covered electrode, gas-shielded metal arc welding and gas welding — Joint preparations for steel*

EN ISO 5817:1992, *Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl — Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

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

ISO 8501-1:1998, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual inspection of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates after overall removal of previous coatings*

EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln*

ISO 17636, *Non-destructive testing of welds — Radiographic testing of fusion-welded joints*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN 253 und die folgenden Begriffe.

3.1

Festpunktelement

Stahlkonstruktion, die dazu dient, die Belastung in axialer Richtung vom Stahl-Mediumrohr durch die Dämmung und Ummantelung hindurch auf einen Fixpunkt zu übertragen

3.2

Biegewinkel, α

Ablenkung in Richtung der Stahlrohr-Mittelachse

3.3

Rohrbogen

wird entweder durch Warmbiegen von Stahlrohren oder durch Warmverformung von Stahlplatten, die anschließend zusammengeschweißt werden, hergestellt

3.4

kaltverformter Bogen

wird durch Kaltverformung von Stahlrohren hergestellt

3.5

Kappe

stumpfgeschweißtes Formstück, das an das Ende eines Rohrs oder Rohrelements angeschweißt wird. Diese Formstücke werden nicht werkmäßig gedämmt

Anforderung: Die technischen Lieferbedingungen für Formstücke zum Einschweißen sind in prEN 10253-2 festgelegt.

3.6

Formstücke

Rohrelemente wie z. B. Reduzierstücke, T-Stücke, werkmäßig hergestellte Rohrbögen, Flansche, Kappen, Vorschweißenden, mechanische Verbindungsstücke

3.7

geschmiedetes T-Stück

wird durch Warmverformung entweder von Stahlrohren oder von Stahlplatten, die anschließend zusammengeschweißt werden, hergestellt

3.8

warmverformte Bögen

Bögen, die durch Erwärmung des Rohrs während der Biegung hergestellt werden

3.9

im Induktionsverfahren gefertigter Rohrbogen

durch Induktionsbiegen hergestellt

3.10

Induktionsbiegen

kontinuierlicher Biegeprozess, bei dem eine Induktionsheizung dazu verwendet wird, ein schmales, umlaufendes erwärmtes Band, um das zu biegende Material zu legen

3.11

Nennmaß

DN

numerisch metrische Bezeichnung der Größe, die den Bauteilen in Rohrleitungssystemen einer bestimmten Größe gemeinsam ist

3.12

Reduzierstück

stumpfgeschweißtes Formstück, das zwischen zwei Stahlrohre verschiedener Durchmesser geschweißt wird

3.13

Einmalkompensatoren

ein Einmalkompensator mit Einzeldehnung verfügt über Einrichtungen zur Aufnahme der Ausdehnung im Rohrleitungssystem, wenn dieses erstmalig erwärmt wird. Durch Verblockung der Ausdehnungseinrichtung (durch Verschweißen) werden weitere Ausdehnungen im Rohrleitungssystem als Zug- und Druckspannungen aufgenommen. Einmalkompensatoren werden nicht werkmäßig gedämmt