

DIN EN 448:2020-03 (D)

**Fernwärmerohre - Einzelrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze
- Werkmäßig gefertigte Verbundformstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohren,
einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen;
Deutsche Fassung EN 448:2019**

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Anforderungen.....	9
4.1 Stahlteile	9
4.1.1 Allgemeines.....	9
4.1.2 Spezifikation	9
4.1.3 Wanddicke und Durchmesser	9
4.1.4 Bögen.....	10
4.1.5 T-Stücke.....	11
4.1.6 Reduzierstücke	12
4.1.7 Festpunktelemente.....	12
4.1.8 Einmalkompensatoren	12
4.1.9 Kappen	12
4.1.10 Schmelzschweißen von Stahlformstücken.....	12
4.1.11 Oberflächenbeschaffenheit.....	16
4.2 Ummantelung	16
4.3 Polyurethan-Schaumstoffwärmedämmung (PUR).....	16
4.4 Verbundformstücke	16
4.4.1 Formstückenden.....	16
4.4.2 Winkel zwischen Ummantelungssegmenten der Bögen und Mindestlänge.....	17
4.4.3 Anforderungen an Polyethylen-Schweißungen	17
4.4.4 Dichtheit der geschweißten Ummantelung.....	19
4.4.5 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung.....	20
4.4.6 Mindestdicke der Wärmedämmung in Rohrbögen	20
4.4.7 Toleranzen bei den Hauptmaßen der Formstücke	20
4.5 Überwachungssystem	20
5 Prüfverfahren.....	21
5.1 Allgemeines.....	21
5.2 Probekörper.....	21
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.....	22
5.3.4 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten.....	22
5.3.5 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißungen	22
5.4 Ummantelung	22
5.5 Polyurethan-Schaumstoffwärmedämmung (PUR).....	22
5.6 Verbundformstücke	22
5.6.1 Koaxialitätsabweichung und Winkelabweichung	22

5.6.2	Sichtprüfung der Schweißungen an Ummantelungen.....	23
5.6.3	Biegeversuch	23
5.6.4	Mindestdicke der Wärmedämmung.....	24
5.7	Überwachungssystem.....	24
6	Kennzeichnung	24
6.1	Allgemeines.....	24
6.2	Stahl-Mediumrohr.....	24
6.3	Ummantelung.....	25
6.4	Verbundformstück.....	25
6.5	Einmalkompensatoren.....	25
Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfleitlinien.....		26
A.1	Allgemeines.....	26
A.2	Typprüfung des Herstellers.....	26
A.3	Qualitätskontrolle des Herstellers	26
A.4	Außerbetriebliche Prüfungen.....	26
A.5	Prüfungsumfang	26
A.6	Verantwortung des Herstellers	26
Anhang B (informativ) Verfahren für das Verschweißen von Ummantelungen.....		30
B.1	Allgemeines.....	30
B.2	Empfehlungen für den Arbeitsort, die Maschine und die Einrichtung.....	30
B.3	Schweißgegenstände.....	30
B.4	Stumpfschmelzschweißen.....	31
B.4.1	Ausrüstung	31
B.4.2	Schweißvorgang	32
B.5	Extrusionsschweißen.....	32
B.5.1	Ausrüstung	32
B.5.2	Schweißvorgang	33
Anhang C (informativ) Abfallbehandlung und Recycling.....		34
Literaturhinweise.....		35

Bilder

Bild 1	— Versatz, Wanddickendifferenz und Vorbereitung der Enden von Stahl-Mediumrohren nach EN 13941-2	14
Bild 2	— Vorbereitung von aufgesetzten Abzweigen.....	15
Bild 3	— Segmentäre Mantelrohrbögen.....	17
Bild 4	— Mindestbiegewinkel.....	19
Bild 5	— Hauptmaße der Formstücke.....	20
Bild 6	— Prüfeinrichtung für den Biegeversuch.....	24
Bild B.1	— Mindestmaße an Schweißschuhen	33

Tabellen

Tabelle 1	— Abweichungen vom Nennbiegewinkel	11
-----------	--	----

Tabelle 2 — Vorbereitung der Enden von Rohren und Formstücken für das Schweißen nach EN ISO 9692-1:2013	13
Tabelle 3 — Versatzanpassung und Wanddickendifferenz	13
Tabelle 4 — Toleranzen für die Hauptmaße von Formstücken.....	20
Tabelle 5 — Zerstörungsfreie (en: non-destructive, NDT) Prüfung von Schweißnähten.....	22
Tabelle 6 — Abmessungen der Proben.....	23
Tabelle A.1 — Inspektion von Stahlteilen.....	27
Tabelle A.2 — Prüfung der Polyethylen-Ummantelung, des Polyurethans und des Verbundformstücks	29
Tabelle B.1 — Zulässige Abweichung von der Planparallelität	31
Tabelle B.2 — Temperaturgenauigkeit.....	31
Tabelle B.3 — Größte Nichtparallelität der Schweißoberflächen.....	32
Tabelle B.4 — Mindestmaße an Schweißschuhen.....	33