E DIN EN 448:2023-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-07-07

**Fernwärmerohre - Einrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze -
Werkmäßig gefertigte Formstückbaueinheiten, bestehend aus Stahl-Mediumrohren,
einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 448:2023**

**District heating pipes - Bonded single pipe systems for directly buried hot water
networks - Factory made fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane
thermal insulation and a casing of polyethylene; German and English version prEN
448:2023**

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	9
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	13
4 Anforderungen	13
4.1 Stahlteile	13
4.1.1 Spezifikation	13
4.1.2 Wanddicke und Durchmesser	13
4.1.3 Bögen.....	14
4.1.4 T-Stücke	15
4.1.5 Reduzierstücke	15
4.1.6 Schweißen von Stahlteilen	15
4.1.7 Oberflächenbeschaffenheit.....	20
4.2 Ummantelung	20
4.3 Wärmedämmung aus Polyurethan-Schaum	20
4.4 Verbundformstück.....	21
4.4.1 Allgemeines.....	21
4.4.2 Wärmedämmungsserien.....	21
4.4.3 Formstückenden.....	21
4.4.4 Winkel zwischen Ummantelungssegmenten der Bögen und Mindestlänge.....	21
4.4.5 Schweißen von Polyethylen	22
4.4.6 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung.....	23
4.4.7 Mindestdicke der Wärmedämmung in Verbundformstücken.....	23
4.4.8 Toleranzen bei den Hauptmaßen der Formstücke	23
4.4.9 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit	24
4.4.10 Wärmeleitfähigkeit.....	24
4.4.11 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung	25
4.4.12 Messdrähte für Überwachungssysteme	25
5 Prüfverfahren	25
5.1 Allgemeines	25
5.2 Probekörper.....	25
5.3 Stahlteile	25
5.3.1 Dichtheitsprüfung mit Wasser	25
5.3.2 Sichtprüfung der Dichtheit mit Luft bei Überdruck	26
5.3.3 Sichtprüfung der Dichtheit mit Luft bei Unterdruck	26
5.4 Ummantelung	26

5.4.1	Sichtprüfung der Schweißnähte an Ummantelungen.....	26
5.4.2	Biegeversuch an Schweißnähten von Ummantelungen	29
5.5	Verbundformstück.....	30
5.5.1	Koaxialitätsabweichung und Winkelabweichung	30
5.5.2	Mindestdicke der Wärmedämmung aus Polyurethan-Schaum.....	30
5.5.3	Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand	31
6	Kennzeichnung	31
6.1	Allgemeines.....	31
6.2	Stahl-Mediumrohr.....	31
6.3	Stahl-Formstücke	31
6.4	Ummantelung	31
6.5	Verbundformstück.....	31
Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfleitlinien		33
A.1	Allgemeines.....	33
A.2	Typprüfung des Herstellers.....	33
A.3	Qualitätskontrolle des Herstellers	33
A.4	Zusätzliche Prüfung.....	33
A.5	Verantwortung des Herstellers	33
Anhang B (informativ) Verfahren für das Verschweißen von Ummantelungen		38
B.1	Allgemeines.....	38
B.2	Empfehlungen für den Arbeitsort, die Maschine und die Einrichtung.....	38
B.3	Schweißgegenstände.....	39
B.4	Stumpfschmelzschweißen.....	39
B.4.1	Ausrüstung	39
B.4.2	Schweißanweisung.....	40
B.5	Extrusionsschweißen.....	40
B.5.1	Ausrüstung	40
B.5.2	Schweißanweisung.....	41
Anhang C (informativ) Abfallbehandlung und Recycling.....		42
Literaturhinweise		43

Bilder

Bild 1	— Versatz, Wanddickendifferenz und Vorbereitung der Enden von Stahl-Mediumrohren nach EN 13941-2	17
Bild 2	— Vorbereitung von aufgesetzten Abzweigen nach EN 13941-2	18
Bild 3	— Vorbereitung eines aufgesetzten Abzweigs mit Stahlscheibe zur Verstärkung	19
Bild 4	— Segmentäre Mantelrohrbögen	21
Bild 5	— Mindestbiegewinkel	23
Bild 6	— Hauptmaße der Formstücke.....	24
Bild 7	— Mindestanforderung an die Wulstkehle	26
Bild 8	— Linearer Versatz beim Stumpfschmelzschweißen	27
Bild 9	— Breite beim Stumpfschmelzschweißen.....	27
Bild 10	— Überlappung von Extrusionsschweißnähten	28

Bild 11 — Kerbe in der Nahtwurzel von Extrusionsschweißnähten	28
Bild 12 — Kerbe an den Kanten von Extrusionsschweißnähten	28
Bild 13 — Austriebsgrat von Extrusionsschweißnähten	29
Bild 14 — linearer Versatz von Extrusionsschweißnähten	29
Bild 15 — Prüfeinrichtung für den Biegeversuch	30
Bild B.1 — Mindestmaße an Schweißschuhen	41
Tabellen	
Tabelle 1 — Abweichungen vom Nennbiegewinkel für kalt- und warmverformte Bögen	15
Tabelle 2 — Versatzanpassung und Wanddickendifferenz nach EN 13941-2	16
Tabelle 3 — Bewertungsgruppen für Schweißnähte	19
Tabelle 4 — Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP, en: non-destructive, NDT) von Schweißnähten	20
Tabelle 5 — Toleranzen bei den Hauptmaßen der Formstücke	24
Tabelle 6 — Abmessungen der Proben	30
Tabelle A.1 — Prüfung von Stahlteilen	33
Tabelle A.2 — Prüfung der Polyethylen-Ummantelung, des Polyurethans und des Verbundformstücks	36
Tabelle B.1 — Zulässige Abweichungen von der Planparallelität	39
Tabelle B.2 — Temperatur-Fehlergrenze	39
Tabelle B.3 — Größte Nichtparallelität der Schweißoberflächen	40
Tabelle B.4 — Mindestmaße an Schweißschuhen	41