

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 |