

DIN EN 253:2020-03 (D)

Fernwärmerohre - Einzelrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze
- Werkmäßig gefertigte Verbundrohrsysteme, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, einer
Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen;
Deutsche Fassung EN 253:2019

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Anforderungen.....	9
4.1 Allgemeines.....	9
4.2 Stahl-Mediumrohr.....	9
4.2.1 Spezifikation	9
4.2.2 Durchmesser.....	9
4.2.3 Wanddicke.....	9
4.2.4 Oberflächenbeschaffenheit.....	10
4.3 Ummantelung	11
4.3.1 Materialeigenschaften	11
4.3.2 Eigenschaften der Ummantelung	12
4.4 Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR).....	13
4.4.1 Zusammensetzung	13
4.4.2 Zellstruktur	13
4.4.3 Druckfestigkeit.....	14
4.4.4 Schaumstoffdichte.....	14
4.4.5 Wasseraufnahme bei erhöhter Temperatur	14
4.5 Verbund-Rohrsystem.....	14
4.5.1 Allgemeines.....	14
4.5.2 Wärmedämmserien.....	14
4.5.3 Rohrenden ohne Wärmedämmung.....	15
4.5.4 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung.....	15
4.5.5 Koaxialitätsabweichung.....	16
4.5.6 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit	17
4.5.7 Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand.....	18
4.5.8 Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand	18
4.5.9 Stoßfestigkeit.....	18
4.5.10 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung.....	18
4.5.11 Messdrähte für Überwachungssysteme	18
4.5.12 Lineare Wasserdichtheit.....	18
5 Prüfverfahren.....	19
5.1 Allgemeine Bedingungen und Probekörper	19
5.1.1 Allgemeine Bedingungen	19
5.1.2 Probekörper.....	19
5.2 Ummantelung	20
5.2.1 Erscheinungsbild und Oberflächenbeschaffenheit	20
5.2.2 Bruchdehnung.....	20
5.2.3 Rußverteilung, Homogenität.....	21

5.2.4	Prüfung der Spannungsrisssbeständigkeit.....	21
5.3	Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR).....	22
5.3.1	Zusammensetzung.....	22
5.3.2	Zellstruktur.....	22
5.3.3	Druckfestigkeit.....	23
5.3.4	Schaumstoffdichte.....	23
5.3.5	Wasseraufnahme.....	24
5.4	Verbund-Rohrsystem.....	24
5.4.1	Axiale Scherfestigkeit.....	24
5.4.2	Scherfestigkeit des gealterten Verbund-Rohrsystems.....	26
5.4.3	Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand.....	27
5.4.4	Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand.....	27
5.4.5	Stoßfestigkeit.....	28
5.4.6	Lineare Wasserdichtheit.....	28
6	Kennzeichnung.....	30
6.1	Allgemeines.....	30
6.2	Stahl-Mediumrohr.....	30
6.3	Ummantelung.....	30
6.4	Verbund-Rohrsystem.....	30
Anhang A (informativ) Zusammenhang zwischen den tatsächlichen Dauerbetriebsbedingungen und den Prüfbedingungen bei der beschleunigten Alterung.....		31
A.1	Allgemeines.....	31
A.2	Plateau in der Scherfestigkeit: Einfluss thermischer Belastung.....	31
A.3	Weiterer Rückgang in der Scherfestigkeit vom Plateauniveau aus.....	32
A.4	Bestimmung der Arrhenius-Aktivierungsenergie an einem künstlichen Verbund-Rohrsystem.....	33
A.5	Beschleunigtes Eindringen von Sauerstoff an realem Verbund-Rohrsystem in einem Heißluftschacht.....	33
Anhang B (informativ) Überwachungs- und Prüfrichtlinien.....		36
B.1	Allgemeines.....	36
B.2	Typprüfung des Herstellers.....	36
B.3	Qualitätskontrolle des Herstellers.....	36
B.4	Außerbetriebliche Prüfungen.....	36
B.5	Verantwortung des Herstellers.....	36
Anhang C (normativ) Wärmeleitfähigkeit von werkmäßig hergestellten Verbund-Rohrsystemen — Prüfverfahren.....		41
C.1	Anwendungsbereich.....	41
C.2	Anforderungen (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 5).....	41
C.2.1	Probekörper (EN ISO 8497:1996, 5.1).....	41
C.2.2	Betriebstemperatur (EN ISO 8497:1996, 5.2).....	41
C.2.3	Prüfgerätearten (EN ISO 8497:1996, 5.5).....	41
C.3	Prüfgeräte (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 7).....	41
C.3.1	Prüfgerät mit Schutzzyklindern an den Enden des Prüfrohrs.....	41
C.3.2	Prüfgerät mit kalibrierten Rohrenden.....	42
C.3.3	Maße (EN ISO 8497:1996, 7.2).....	42
C.3.4	Oberflächentemperatur des Heizrohrs.....	42
C.4	Probekörper (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 8).....	42
C.4.1	Vorbehandlung (EN ISO 8497:1996, 8.4).....	42
C.4.2	Bestimmung der Maße (EN ISO 8497:1996, 8.5).....	42
C.4.3	Messung der Oberflächentemperatur.....	42
C.4.4	Anordnung der Thermoelemente (EN ISO 8497:1996, 8.6).....	42
C.5	Durchführung (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 9).....	42
C.5.1	Prüflänge (EN ISO 8497:1996, 9.1.1).....	42
C.5.2	Durchmesser (EN ISO 8497:1996, 8.5).....	43
C.5.3	Dicke der Ummantelung.....	43
C.5.4	Anforderungen an die Umgebung (EN ISO 8497:1996, 9.2).....	43

C.5.5	Temperatur des Prüfrohrs (<i>EN ISO 8497:1996, 9.3</i>).....	43
C.5.6	Energieversorgung (<i>EN ISO 8497:1996, 7.9</i>)	43
C.5.7	Axialer Wärmeverlust.....	43
C.5.8	Prüfdauer und Stabilität (<i>EN ISO 8497:1996, 9.5.3</i>).....	43
C.6	Berechnungen (<i>EN ISO 8497:1996, Abschnitt 11</i>).....	44
C.6.1	Wärmeleitfähigkeit (<i>EN ISO 8497:1996, 3.5</i>)	44
C.7	Symbole und Einheiten (<i>EN ISO 8497:1996, Abschnitt 4</i>).....	44
Anhang D (informativ) Abfallbehandlung und Recycling		46
Literaturhinweise		47