


DIN EN 253:2015-12 (D)

Fernwärmerohre - Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Verbund-Rohrsystem, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen; Deutsche Fassung EN 253:2009+A2:2015

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Anforderungen.....	10
4.1 Allgemeines.....	10
4.2 Stahl-Mediumrohr.....	11
4.2.1 Spezifikation	11
4.2.2 Durchmesser.....	11
4.2.3 Wanddicke.....	12
4.2.4 Oberflächenbeschaffenheit.....	13
4.3 Ummantelung	14
4.3.1 Materialeigenschaften	14
4.3.2 Eigenschaften der Ummantelung.....	14
4.4 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR).....	16
4.4.1 Zusammensetzung.....	16
4.4.2 Zellstruktur.....	16
4.4.3 Druckfestigkeit.....	17
4.5 Verbund-Rohrsystem.....	17
4.5.1 Allgemeines.....	17
4.5.2 Rohrenden.....	17
4.5.3 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung.....	17
4.5.4 Koaxialitätsabweichung.....	18
4.5.5 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit.....	19
4.5.6 Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand.....	19
4.5.7 Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand	19
4.5.8 Stoßfestigkeit.....	19
4.5.9 Langzeit-Kriechfestigkeit und -Kriechmodul.....	19
4.5.10 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung.....	20
4.5.11 Messdrähte für Überwachungssysteme.....	20
5 Prüfverfahren.....	20
5.1 Allgemeine Bedingungen und Probekörper	20
5.1.1 Allgemeine Bedingungen	20
5.1.2 Probekörper.....	20
5.2 Ummantelung	21
5.2.1 Erscheinungsbild und Oberflächenbeschaffenheit	21
5.2.2 Bruchdehnung.....	21
5.2.3 Rußverteilung, Homogenität.....	22
5.2.4 Prüfung der Spannungsrissbeständigkeit.....	22
5.3 Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR).....	23
5.3.1 Zusammensetzung.....	23

5.3.2	Zellstruktur	23
5.3.3	Druckfestigkeit	24
5.3.4	Schaumstoffdichte.....	24
5.3.5	Wasseraufnahme.....	24
5.4	Verbund-Rohrsystem.....	25
5.4.1	Axiale Scherfestigkeit	25
5.4.2	Tangentiale Scherfestigkeit.....	26
5.4.3	Scherfestigkeit des gealterten Verbund-Rohrsystems.....	28
5.4.4	Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand	28
5.4.5	Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand	28
5.4.6	Stoßfestigkeit	28
5.4.7	Langzeit-Kriechfestigkeit und -Kriechmodul bei 140 °C.....	29
6	Kennzeichnung	31
6.1	Allgemeines.....	31
6.2	Stahl-Mediumrohr.....	31
6.3	Ummantelung.....	31
6.4	Verbund-Rohrsystem.....	32
Anhang A (informativ) Zusammenhang zwischen den tatsächlichen Dauerbetriebsbedingungen und den Prüfbedingungen bei der beschleunigten Alterung.....		33
Anhang B (informativ) Berechnung der erwarteten thermischen Mindestlebensdauer bei verschiedenen Betriebstemperaturen unter Berücksichtigung der PUR-Schaumstoff-Haltbarkeit.....		35
Anhang C (normativ)  Berechnete Dauerbetriebstemperatur (CCOT).....		36
C.1	Allgemeines.....	36
C.2	Kurzbeschreibung.....	36
C.3	Symbole	37
C.4	Alterung und Bestimmungen der Scherfestigkeit	37
C.5	Berechnungen	37
C.5.1	Bestimmung der thermischen Lebensdauer bei verschiedenen Alterungstemperaturen	37
C.5.2	Angleichung an die Arrhenius-Beziehung.....	37
C.5.3	Berechnete Dauerbetriebstemperatur, CCOT.....	38
Anhang D (informativ) Abnahme- und Prüfrichtlinien		39
D.1	Allgemeines.....	39
D.2	Typprüfung des Herstellers.....	39
D.3	Qualitätskontrolle des Herstellers	39
D.4	Außerbetriebliche Prüfungen.....	39
D.5	Verantwortung des Herstellers	39
Anhang E (informativ) Radiales Kriechverhalten von Polyurethanschaumstoff (PUR).....		43
Anhang F (normativ) Wärmeleitfähigkeit von werkmäßig gedämmten Rohren — Prüfverfahren.....		44
F.1	Anwendungsbereich.....	44
F.2	Anforderungen (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 5).....	44
F.2.1	Probekörper (EN ISO 8497:1996, 5.1).....	44
F.2.2	Betriebstemperatur (EN ISO 8497:1996, 5.2).....	44
F.2.3	Prüfgerätearten (EN ISO 8497:1996, 5.5).....	44
F.3	Prüfgeräte (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 7).....	44
F.3.1	Prüfgerät mit Schutzzyklindern an den Enden des Prüfrohrs	44
F.3.2	Prüfgerät mit kalibrierten Rohrenden.....	45
F.3.3	Maße (EN ISO 8497:1996, 7.2)	45
F.3.4	Oberflächentemperatur des Heizrohrs.....	45
F.4	Probekörper (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 8)	45
F.4.1	Vorbehandlung (EN ISO 8497:1996, 8.4)	45
F.4.2	Bestimmung der Maße (EN ISO 8497:1996, 8.5)	45
F.4.3	Messung der Oberflächentemperatur	45
F.5	Durchführung (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 9).....	45

F.5.1	Prüflänge (EN ISO 8497:1996, 9.1.1).....	45
F.5.2	Durchmesser (EN ISO 8497:1996, 8.5)	46
F.5.3	Dicke der Ummantelung	46
F.5.4	Anforderungen an die Umgebung (EN ISO 8497:1996, 9.2).....	46
F.5.5	Temperatur des Prüfrohrs (EN ISO 8497:1996, 9.3).....	46
F.5.6	Energieversorgung (EN ISO 8497:1996, 7.9)	46
F.5.7	Axialer Wärmeverlust $\langle A_2 \rangle$	46
F.5.8	Prüfdauer und Stabilität (EN ISO 8497:1996, 9.5.3).....	46
F.6	Berechnungen (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 11).....	47
F.6.1	Wärmeleitfähigkeit (EN ISO 8497:1996, 3.5)	47
F.7	Symbole und Einheiten (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 4).....	47
Anhang G (informativ) Nationale A-Abweichungen.....		49
G.1	Durch nationale Gesetzgebung in Schweden bedingte Abweichung bei Stahl-Mediumrohren.....	49
Anhang H (informativ) Wesentliche Änderungen zu den vorausgegangenen Ausgaben von EN 253		50
Anhang I (informativ) Abfallbehandlung und Recycling.....		53
Literaturhinweise		54