

DIN EN 13941-2:2019-12 (D/E)

Fernwärmerohre - Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Heißwasser-Fernwärmenetze - Teil 2: Installation; Deutsche und Englische Fassung EN 13941-2:2019

District heating pipes - Design and installation of thermal insulated bonded single and twin pipe systems for directly buried hot water networks - Part 2: Installation; German and English version EN 13941-2:2019

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Symbole	10
3.1 Begriffe	10
3.2 Symbole	10
3.3 Abkürzungen	10
4 Beschaffung.....	10
4.1 Hersteller von wärmege­dämmten Rohrelementen	10
4.2 Montage von Muffenverbindungen und PE-Schweißungen an Ummantelungen	10
5 Allgemeine Anforderungen.....	11
6 Erforderliche Informationen	11
6.1 Dokumente aus der Auslegungsphase.....	11
6.2 Dokumente der Hersteller	11
6.3 Bestehende Konstruktionen und Untergrundsysteme	12
6.3.1 Allgemeines.....	12
6.4 Schaltplan	12
7 Qualitätssicherung.....	12
7.1 Allgemeines.....	12
7.2 Verlegung und Zulassung.....	13
8 Baustellenvorbereitung	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Zusammenarbeit mit Behörden und anderen interessierten Parteien.....	14
8.3 Baustellenzugang	15
8.4 Ausrüstung und Material	15
9 Grabenerstellung.....	15
9.1 Allgemeines	15
9.2 Grundwasserentnahme	16
9.3 Verlegung der Rohrleitungen, die andere Konstruktionen und bestehende Leitungen kreuzen oder parallel zu diesen verlaufen	16
9.4 Aufgrabungen bei Überkreuzungen von oder parallel zu bestehenden Fernwärmeleitungen, Reduzierung der Bodenüberdeckung usw.	17
10 Transport und Lagerung von Rohrelementen, Rohrkomponenten und anderen Materialien	17
10.1 Allgemeines	17

10.2	Transport und Lieferung	17
10.2.1	Be- und Entladen	17
10.2.2	Prüfen der Lieferung	18
10.3	Lagerung	18
10.3.1	Allgemeines	18
10.3.2	Lagerung von Rohrbaugruppen.....	18
10.3.3	Lagerung von Verbundformstücken und Armaturenbaugruppen.....	19
10.3.4	Lagerung von Muffenverbindingssystemen und anderen Materialien	19
11	Rohrverlegung	19
11.1	Allgemeines.....	19
11.2	Verlegung im Graben	20
11.3	Schweißen und Prüfung von Schweißnähten	20
11.3.1	Schweißen des Mediumrohres und Prüfung der Schweißnähte.....	20
11.4	Entlüftung und Entleerung.....	30
11.5	Prüfung auf Dichtheit und Festigkeit.....	34
11.5.1	Allgemeines.....	34
11.5.2	Sichtprüfung mit Überdruck durch Luft	35
11.5.3	Sichtprüfung mit Unterdruck durch Luft.....	35
11.5.4	Hydrostatische Prüfung	36
11.6	Muffenverbindungen	40
11.6.1	Allgemeines.....	40
11.6.2	Verbindungen.....	40
11.6.3	Vor Ort vorbereitete Formstücke für Ummantelungen.....	41
11.7	Überwachungssystem.....	44
11.8	Dehnpolster	46
11.9	Strom- und Telekommunikationskabel der Systeme.....	47
11.10	Anforderungen des horizontalen Spühlbohrens (HDD)	47
11.11	Anforderungen für kritische Stellen	47
11.11.1	Wanddurchführungen	47
11.11.2	Verbindungen mit anderen Rohrssystemen	48
11.11.3	Rohrverlegung in Schutzrohren.....	49
11.11.4	Schutz gegen externe Einflüsse für oberirdische Anlagen.....	49
11.12	Position der Rohrleitung	49
12	Verfüllung.....	49
12.1	Allgemeines.....	49
12.2	Bettungsmaterial und Zusammensetzung	50
13	Inbetriebnahme.....	52
14	Betrieb	52
15	Dokumentation	52
15.1	Informationen zu Betrieb und Instandhaltung	52
15.1.1	Anwendungsbereich.....	52
15.1.2	Dokumentation — Ziele und Nutzen.....	52
15.1.3	Technische Dokumentation.....	53
15.1.4	Zeichnungen der technischen Dokumentation	57
15.1.5	Bereitstellungsdokumentation.....	61
15.2	Dokumentation im Anwendungsbereich der PED.....	61
Anhang A (informativ)	Entlüftung und Entleerung	62
A.1	Allgemeines.....	62
A.2	Einrichtungen zur Entlüftung und Entleerung	62
A.3	Einrichtungen für die Entleerung für größere Rohrleitungsmaße.....	64
A.4	Entlüftung neuer Rohrabschnitte	65
A.4.1	Entlüftung durch Hausanschlussleitung.....	65
A.4.2	Entlüftung durch Entlüftungsschränke.....	66
Anhang B (informativ)	Empfehlungen für das Horizontale Spühlbohrverfahren	68

B.1	Allgemeines	68
B.2	Tiefe unterhalb von Straßen	68
B.3	Mindestzwischenabstände	69
B.4	Ummantelungen und vor Ort hergestellte Muffenverbindungen	69
B.5	Zusammensetzung der Bohrspülung	69
B.6	Bohrspülungsdrücke	70
B.7	Maße und Stabilität des Bohrloches	70
B.8	Ballastierung	71
B.9	Verlegung von Rohrbündeln	71
B.10	Bestimmung der Position und Korrektur der Route	71
B.11	Erfassung und Steuerung der horizontalen Spühlbohrung	72
B.12	Bohrtoleranzen	72
B.13	Verifizierung der Auslegung und Methodik für den Rückzug	73
B.14	Bereitstellungsinformationen	74
Anhang C (informativ) Qualifizierung der Monteure, die Verbindungen in Rohrsystemen aus		
	werkmäßig gedämmten Verbundrohr herstellen	75
C.1	Kenntnisse und Fertigkeiten	75
C.2	Grundlagen der Schulung und Prüfung	75
C.3	Themenbereiche der Schulung und Prüfung	75
C.3.1	Allgemeines	75
C.3.2	Ummantelungen aus Polyethylen (PE)	76
C.3.3	Überwachung	77
C.3.4	PUR-Schaumstoffsystem	77
C.3.5	Verbindungsarten/Verbindungssysteme	78
C.3.6	Montage der Verbindungen	79
Anhang D (informativ) Qualitätssicherungsprogramm und Dokumentation		
	83	
Anhang E (normativ) Inbetriebnahme		
	92	
E.1	Inbetriebnahme	92
E.1.1	Allgemeines	92
E.1.2	Auffüllen mit Wasser für den Erstbetrieb	93
E.1.3	Überwachungssystem	93
Anhang F (informativ) Betrieb		
	94	
Literaturhinweise		
	96	

Contents

Page

European foreword.....	6
Introduction	7
1 Scope.....	8
2 Normative references.....	8
3 Terms and definitions and symbols.....	11
3.1 Terms and definitions	11
3.2 Symbols.....	11
3.3 Abbreviations.....	11
4 Procurement.....	11
4.1 Manufacturer of thermal insulated pipe elements.....	11
4.2 Performing assembly of casing joints and PE-welding on casings.....	11
5 General requirements	12
6 Required information	12
6.1 Documents from the design phase.....	12
6.2 Documents from the manufacturers.....	12
6.3 Existing construction and underground systems	13
6.3.1 General.....	13
6.4 Wiring design diagram.....	13
7 Quality control	13
7.1 General.....	13
7.2 Installation and approval.....	14
8 Site preparation.....	15
8.1 General.....	15
8.2 Liason with Authorities and other parties concerned.....	16
8.3 Site access	16
8.4 Equipment and material.....	16
9 Trenching.....	17
9.1 General.....	17
9.2 Groundwater extraction.....	17
9.3 Installation of pipelines crossing or parallel with other constructions and existing conduits	18
9.4 Excavations crossing or parallel to existing district heating pipelines, reducing of soil cover, etc	18
10 Transport and storage of pipe elements, pipe components and other materials	18
10.1 General.....	18
10.2 Transport and delivery	18
10.2.1 Loading and unloading	18
10.2.2 Checking of the delivery	19
10.3 Storage	19
10.3.1 General.....	19
10.3.2 Storage of pipe assemblies	19
10.3.3 Storage of fitting and valve assemblies.....	20
10.3.4 Storage of joint casing systems and other materials	20

11	Pipe laying.....	20
11.1	General.....	20
11.2	Installation in the trench.....	21
11.3	Welding and testing of welds.....	21
11.3.1	Welding of the steel service pipe and testing of the welds.....	21
11.4	Venting and Draining.....	30
11.5	Test for leak tightness and strength.....	34
11.5.1	General.....	34
11.5.2	Visual test with over pressure by air.....	34
11.5.3	Visual test below atmospheric pressure by air.....	35
11.5.4	Hydrostatic test.....	35
11.6	Joint Casing.....	39
11.6.1	General.....	39
11.6.2	Joints.....	39
11.6.3	Site prepared components.....	39
11.7	Surveillance system.....	42
11.8	Expansion cushions.....	43
11.9	Electrical and telecommunication cable of the systems.....	45
11.10	Requirements for horizontal directional drilling (HDD).....	45
11.11	Requirements for critical locations.....	45
11.11.1	Wall penetrations.....	45
11.11.2	Connections to other pipe systems.....	46
11.11.3	Pipe laying in protection tubes.....	46
11.11.4	Protection against external impact for above ground installations.....	46
11.12	Position of pipeline.....	46
12	Backfilling.....	47
12.1	General.....	47
12.2	Bedding material and composition.....	48
13	Commissioning.....	49
14	Operation.....	49
15	Documentation.....	49
15.1	Information on operation and maintenance.....	49
15.1.1	Range of application.....	49
15.1.2	Documentation — aims and uses.....	49
15.1.3	Technical documentation.....	50
15.1.4	Drawings of the technical documentation.....	54
15.1.5	As-built documentation.....	58
15.2	Documentation under the scope of the PED.....	58
Annex A (informative) Venting and Draining.....		59
A.1	General.....	59
A.2	Venting and draining devices.....	59
A.3	Draining devices for large pipeline dimensions.....	61
A.4	Venting of new pipe sections.....	62
A.4.1	Venting by house connection pipeline.....	62
A.4.2	Venting by venting cabinets.....	63
Annex B (informative) Recommendations for HDD.....		65
B.1	General.....	65

B.2	Depth under roads.....	65
B.3	Minimum intermediate distances.....	66
B.4	Casing and casing field joints.....	66
B.5	Drilling fluid composition.....	66
B.6	Drilling fluid pressures.....	66
B.7	Borehole dimensions and borehole stability.....	67
B.8	Ballasting	67
B.9	Installation of pipe bundles	68
B.10	Determination of position and route corrections.....	68
B.11	Registration and control of HDD	69
B.12	Drilling Tolerances.....	69
B.13	Verification of design and methodology for the pullback operation	70
B.14	As-Built information	70
Annex C (informative)	Qualification of fitters installing joints in pre-insulated bonded pipe networks	71
C.1	Knowledge and skills.....	71
C.2	Background for training and testing.....	71
C.3	Subjects for training and testing	71
C.3.1	General.....	71
C.3.2	Casing of polyethylene (PE)	72
C.3.2.1	Important construction characteristics and properties.....	72
C.3.2.2	Technological behaviour of PE.....	72
C.3.2.3	Mechanical properties of PE	72
C.3.2.4	Conditions for casing elements under load.....	73
C.3.3	Surveillance	73
C.3.4	PUR-foam system	73
C.3.4.1	PUR-foam as a two component material	73
C.3.4.2	Insulation procedures on job site	73
C.3.5	Joint types/jointing systems	74
C.3.5.1	General.....	74
C.3.5.2	Shrink sleeve joint with mastic/adhesive sealing	74
C.3.5.3	Welded joints/systems	74
C.3.6	Installation of joints.....	75
C.3.6.1	General.....	75
C.3.6.2	Installation of surveillance system.....	75
C.3.6.3	Sealed joints.....	76
C.3.6.4	Welded joints.....	77

C.3.6.5 Insulation of joints	77
C.3.6.6 Documentation.....	78
Annex D (informative) Quality control program and documentation.....	79
Annex E (normative) Commissioning.....	91
E.1 Commissioning.....	91
E.1.1 General	91
E.1.2 Filling with water for initial operation.....	92
E.1.3 Surveillance system.....	92
Annex F (informative) Operation.....	93
Bibliography	94