

DIN EN ISO 12736-2



ICS 25.220.20; 75.180.10

Entwurf

Einsprüche bis 2022-03-28
Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN EN ISO 12736:2015-04

**Erdöl- und Erdgasindustrie –
Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen –
Teil 2: Qualifizierungsprozess für Produktions- und Anwendungsverfahren
(ISO/DIS 12736-2:2021);
Englische Fassung prEN ISO 12736-2:2021**

Petroleum and natural gas industries –
Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment –
Part 2: Qualification processes for production and application procedures
(ISO/DIS 12736-2:2021);
English version prEN ISO 12736-2:2021

Industries du pétrole et du gaz naturel –
Revêtements pour isolation thermique humide de canalisations, lignes d'écoulement et
structures sous-marines –
Partie 2: Processus de qualification des procédés de production et d'application
(ISO/DIS 12736-2:2021);
Version anglaise prEN ISO 12736-2:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-01-28 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an noeg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 70 Seiten

DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 12736-2:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 109-00-02 AA „Fernleitungssysteme - Spiegelausschuss zu ISO/TC 67/SC 2“ im DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG).

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung von prEN ISO 12736-2:2021.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 868	siehe	DIN EN ISO 868
ISO 1133 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 1133 (alle Teile)
ISO 1183 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 1183 (alle Teile)
ISO 2178	siehe	DIN EN ISO 2178
ISO 3104	siehe	DIN EN ISO 3104
ISO 8502-3	siehe	DIN EN ISO 8502-3
ISO 8502-4	siehe	DIN EN ISO 8502-4
ISO 12736-1:202X	siehe	E DIN EN ISO 12736-1:2022-03
ISO 12736-3	siehe	E DIN EN ISO 12736-3
ISO 12944 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 12944 (alle Teile)
ISO 14896	siehe	DIN EN ISO 14896

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 12736:2015-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe

Die Benennungen der folgenden Begriffe sind identisch mit den Benennungen in der englischen Fassung.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

vereinbart

in der Bestellung festgelegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Vom *Systemanbieter* (3.47) und dem *Systemkäufer* (3.48) unter Einbeziehung des *Endnutzers* (3.10) nach Bedarf zu besprechen.

3.2

Spezifikation des Auftragsverfahrens

Dokument zur Qualitätsspezifikation oder Gruppe von Spezifikationen, die Verfahren, Methoden, Ausrüstungen, Geräte usw. für das Auftragen des *Systems* (3.44) beschreiben

3.3

Charge

Menge eines *Werkstoffs* (3.23), die in einem kontinuierlichen Herstellungsvorgang unter Verwendung von Rohstoffen derselben Herkunft oder Qualität erzeugt wird

3.4

Rohrbogen

dauerhaft gekrümmter oder abgewinkelter Abschnitt eines Rohrs

3.5

getriebener Schaum

Dämmstoff (3.23), der durch Einarbeitung einer Gasphase in eine Polymermatrix gebildet wird

3.6

Chargenzertifikat

vom Hersteller bereitgestelltes Dokument, das die Ergebnisse spezifischer Prüfungen oder Analysen, einschließlich der Prüfmethodik, die an einem bestimmten Los des Produkts des Herstellers durchgeführt wurden, sowie die entsprechenden Konformitätsbereiche angibt

3.7

Arbeitsfuge

Schnittstelle (3.18), wobei beide *Systeme* (3.44) identisch sind

3.8

Abkühlzeit

Zeit, die ein in einer *Rohrleitung* (3.29) oder *Unterwasseranlage* (3.42) enthaltenes Fluid benötigt, um ausgehend von einer festgelegten Anfangstemperatur (innen und außen), bei der der Fluidstrom gestoppt wurde, eine vorbestimmte Temperatur zu erreichen

3.9

Rückschnitt

Länge eines Gegenstands, der an jedem Ende zu Verbindungszwecken unbeschichtet bleibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Verbindungszwecke sind zum Beispiel Schweißen.

3.10

Endnutzer

Unternehmen, das Eigentümer der *Rohrleitung* (3.29) oder der *Unterwasseranlage* (3.42) ist und/oder sie betreibt

3.11

werkseitig aufgebracht

in einer dauerhaften Anlage aufgebracht

3.12

Montageverbindung

unbeschichteter Bereich, der entsteht, wenn zwei Rohrabschnitte oder ein Rohrabschnitt und ein *Formstück* (3.13) mit *Rückschnitten* (3.9) mittels Schweißen oder anderen Verfahren zusammengefügt werden

3.13

Formstück

Buchse an einem Teil der *Unterwasseranlage* (3.42), die eine Schnittstelle zu einer *Rohrleitung* (3.29) bildet

3.14

Duroplast-Vorprodukt mit hohem Molekulargewicht

Werkstoff (3.23), bei dem es sich um eine Polymerverbindung handelt, die formbar bleibt, bis ausreichend Wärme zugeführt wird, um eine Netzwerkbildung zu bewirken, und der dann beim Wiedererhitzen nicht fließt

BEISPIEL Butylkautschuk.

3.15

anorganischer syntaktischer Kunststoff

Dämmstoff (3.23), der durch Verteilung von anorganischen Hohlpartikeln innerhalb einer Polymermatrix gebildet wird

3.16

Inspektions- und Prüfplan

Dokument, das einen Überblick über die Abfolge der Inspektionen und Prüfungen enthält, einschließlich geeigneter Ressourcen und Verfahren

3.17

Prüfbescheinigung

Dokument, das vom *Systemanbieter* (3.47) ausgestellt wird und bestätigt, dass das gelieferte *System* (3.44) mit den in der Bestellung angegebenen Anforderungen übereinstimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch ISO 10474.

3.18

Schnittstelle

Stelle, an der zwei *Systeme* (3.44) aufeinander treffen und sich gegenseitig beeinflussen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Montageverbindingssystem hat zwei Schnittstellen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei mehrschichtigen Systemen können die Schnittstellen aus mehreren Teilschnittstellen bestehen.

3.19

„J-Lay“-Verlegetechnik

Verfahren zur Verlegung von *Rohrleitungen* (3.29), bei dem Rohrleitungen durch Zusammenschweißen von werkmäßig gedämmten Rohren mit anschließender Anwendung einer *Montageverbinding* (3.12) in vertikaler Lage an Bord eines Verlegeschiffes mit Turm montiert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Pipeline wird senkrecht ins Wasser abgesenkt und bildet beim Aufsetzen auf den Meeresboden eine charakteristische J-Form.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dieses Verfahren wird vorwiegend in tiefen Gewässern eingesetzt.

3.20

Überbrückung

kurzer Abschnitt einer *Rohrleitung* (3.29), die ein Fluid zwischen zwei *Unterwasseranlagen* (3.42) transportiert

3.21

flüssiges elastomeres Duroplast-Vorprodukt

Werkstoff (3.23), bei dem es sich um eine Polymerverbindung mit einem Glasübergang unterhalb der Umgebungstemperatur handelt, die durch Kombination einer oder mehrerer Komponenten hergestellt wird, die gepumpt werden und als Flüssigkeiten fließen kann und die reagiert, um ein vernetztes Polymer zu bilden, das beim Wiedererwärmen nicht fließt

BEISPIEL Flüssiges Silikonkautschuk-Vorprodukt.

3.22

flüssiges nicht-elastomeres Duroplast-Vorprodukt

Werkstoff (3.23), bei dem es sich um eine Polymerverbindung mit einem Glasübergang oberhalb der Umgebungstemperatur handelt, die durch Kombination einer oder mehrerer Komponenten hergestellt wird, die gepumpt werden und als Flüssigkeiten fließen kann und die reagiert, um ein vernetztes Polymer zu bilden, das beim Wiedererwärmen nicht fließt

BEISPIEL Flüssiges Epoxid.

3.23

Werkstoff

auf die zu schützende/dämmende Oberfläche in Einheiten mit diskreter Dicke (Schichten) aufgetragene Polymerverbindung, die ein *System* (3.44) bildet

3.24

Werkstoffdatenblatt

Formblatt, das typische Angaben bezüglich der physikalischen und mechanischen Eigenschaften eines bestimmten für den Beschichtungsprozess verwendeten *Werkstoffes* (3.23) enthält und das Hinweise und Empfehlungen für seine Verarbeitung und Anwendung gibt

3.25

Werkstoffhersteller

juristische Einheit, die für die Herstellung eines oder mehrerer *Werkstoffe* (3.23) verantwortlich ist, die in einem *System* verwendet werden (3.44)

3.26

maximale und minimale Bemessungstemperatur des Werkstoffs

maximale und minimale Temperatur, der ein bestimmter *Werkstoff* (3.23) nach der Empfehlung des *Systemanbieters* (3.47) während der Lagerung oder im Betrieb als Teil eines *Systems* (3.44) kontinuierlich ausgesetzt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Mehrschichtsystemen kann die maximale Bemessungstemperatur des Werkstoffs geringer sein als die *maximale Bemessungstemperatur des Systems* (3.45).

3.27

maximale Betriebstemperatur des Werkstoffs

die spezifische maximale Temperatur, der ein bestimmter *Werkstoff* (3.23) während des Betriebs als Teil eines *Systems* (3.44), das für ein bestimmtes Projekt ausgelegt ist, ausgesetzt sein wird

3.28

maximaler Bemessungsdruck

maximaler hydrostatischer Druck, dem das *System* (3.44) entsprechend dem *Systemanbieter* (3.47) ausgesetzt werden kann

3.29

Rohrleitung

Anschlussleitung

Rohrleitungen für den Transport von Fluiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Rohrleitungen umfassen *Überbrückungen* (3.20), *Riser* (3.36) und *Montageverbindungen* (3.12).

3.30

PI Tape

Präzisions-Feinmess-Bandmaß für die Umfangsmessung, das die direkte und genaue Messung des Durchmessers rohrförmiger Gegenstände ohne Notwendigkeit des Einsatzes von Messschiebern oder Mikrometern ermöglicht

3.31

vorgefertigte Isolierung

Abschnitt aus eigenständigem dämmendem *Werkstoff* (3.23), der werkseitig in seiner endgültigen Form hergestellt und dann vor Ort durch mechanische Befestigung oder Verklebung an einer korrosionsgeschützten Struktur eingebaut wird

3.32

Vorserienprüfung

Reihe von Prüfungen, die unmittelbar vor Beginn der Produktion durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass die Anforderungen des validierten *Systems* (3.44) und/oder der *Verfahrensqualifizierungsprüfung* (3.33) erfüllt werden, wie in diesem Dokument beschrieben und vereinbart

3.33

Verfahrensprüfung

Reihe von Prüfungen, die dafür ausgelegt sind nachzuweisen, dass die *Werkstoffe* (3.23), der *Systemanbieter* (3.47), die Ausrüstung und die Verfahren das *System* (3.44) in Übereinstimmung mit dem *Validierungsdossier* (3.54) herstellen können und die spezifischen Projektanforderungen, wie in diesem Dokument dargelegt und vereinbart, erfüllen

3.34

Projekt

vertraglich vereinbarter Leistungsumfang zwischen *Systemkäufer* (3.48) und *Systemanbieter* (3.47)

3.35

„Reel-Lay“-Verlegetechnik

„R-Lay“-Verlegetechnik

Verfahren zur Verlegung von *Rohrleitungen* (3.29), bei dem lange *Rohrabschnitte* (3.41) werkmäßig gedämmter Rohre durch Schweißen und Anbringen des *Montageverbindingssystems* (3.12) landseitig vormontiert werden, bevor sie auf große Haspeln an Bord des Verlegeschiffes aufgewickelt werden, das dann die Rohre durch Abwickeln der Haspel auf offener See verlegt

3.36

Riser

vertikal verlaufender Teil einer *Rohrleitung* (3.29), einschließlich des unteren Rohrbogens, der an einer Offshore-Oberflächenanlage ankommt oder von ihr wegführt

3.37

Sicherheitsdatenblatt

ABGELEHNT: Material-Sicherheitsdatenblatt

Formblatt, das Arbeitern und Rettungs- und Sicherheitspersonal Maßnahmen zum sicheren Umgang und zum sicheren Arbeiten mit einem bei der Herstellung des *Systems* (3.23) verwendeten *Werkstoff* (3.44) vermitteln soll und das physikalische Angaben enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Physikalische Angaben können Entflammungspunkt, Toxizität und erste Hilfe enthalten.

3.38

Betriebslebensdauer

festgelegter Zeitraum für die Nutzung eines *Systems* (3.44) bei Betrieb

4.39

„S-Lay“-Verlegetechnik

Verfahren zur Verlegung von *Rohrleitungen* (3.29), bei dem Rohrleitungen durch Zusammenschweißen von werkmäßig gedämmten Rohren mit anschließender Anwendung einer *Montageverbinding* (3.12) an Bord eines Verlegeschiffes mit Turm in horizontaler Ausrichtung montiert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Krümmung, die die Rohrleitung vom Schiff bis zum Meeresboden annimmt, ist eine charakteristische S-Form.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dieses Verfahren wird vorwiegend in geringen bis mittleren Wassertiefen eingesetzt.

3.40

fest/fest gefüllt

Dämmstoff (3.23), der systematisch keine Hohlräume, Blasen oder Hohlkörper enthält

3.41

Rohrabschnitt

endlos gefertigter Rohrstrang aus geschweißten Rohren mit beschichteter *Montageverbinding* (3.12), der zum Aufwickeln auf eine Haspel auf ein Rohrverlegeschiff mit „Reel-Lay“-Verlegetechnik (3.35) hergestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für eine *Rohrleitung* (3.29) sind üblicherweise mehrere dieser Rohrabschnitte erforderlich.

3.42

Unterwasseranlage

Komponenten eines Unterwasser-Produktionssystems, einschließlich unterseeischer Verarbeitungsgegenstände und -strukturen, die zur Kontrolle von Kohlenwasserstoffen bestimmt sind, mit Ausnahme von *Rohrleitungen* (3.29)

BEISPIEL Ventil, Anschlussstück, Manifold, Eruptionskreuz, Endstück der Anschlussleitung.

3.43

Untergrund

Oberfläche, auf die ein *Werkstoff* (3.23) aufgetragen werden soll oder aufgetragen wurde

3.44

System

Gesamtheit der verschiedenen *Werkstoffe* (3.23) und deren Kombination, die Schichten aus Korrosionsschutz-, Dämm-, Klebstoff- und Schutzwerkstoffe umfassen können, wie durch den Querschnitt zum darunter liegenden *Untergrund* (3.43) an einem einzigen Punkt definiert, die zusammen als *Unterwasser-Wärmedämmung* (3.55) wirken

3.45

maximale und minimale Bemessungstemperatur des Systems

maximale und minimale Temperatur, der ein bestimmtes *System* (3.44) nach der Empfehlung des *Systemanbieters* (3.47) während der Lagerung oder im Betrieb dauerhaft ausgesetzt werden kann

3.46

maximale Betriebstemperatur des Systems

spezifische maximale Temperatur, der ein *System* (3.44) während des Betriebs, wie für ein bestimmtes Projekt (3.34) ausgelegt, ausgesetzt sein wird

3.47

Systemanbieter

juristische Einheit, die das angewendete *System* (3.44) verkauft/vermarktet

3.48

Systemkäufer

juristische Einheit, die das angewendete *System* (3.44) erwirbt

3.49

Wärmeleitfähigkeit

k-Wert

Leitfähigkeit

Wärmestrom durch eine Längeneinheit des betreffenden *Werkstoffs* (3.23) unter dem Einfluss eines Temperaturgradienten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wärmeleitfähigkeit wird in $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ angegeben.

3.50

thermoplastischer Kunststoff

Werkstoff (3.23), bei dem es sich um eine Polymerverbindung handelt, die sich beim Abkühlen verfestigt und beim Wiedererwärmen fließen und umgeformt werden kann

BEISPIEL Polypropylen.

3.51

Koppler der Montageverbindung

Verbindung einer *Rohrleitung* (3.29) mit einer Einrichtung oder *Unterwasseranlage* (3.42), mit anderen *Rohrleitungssystemen* (3.44) oder die Verbindung verschiedener Abschnitte einer einzelnen Rohrleitung

3.52

U-Wert

Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient

Rate des Wärmeübergangs von einer Bezugs-Oberfläche unter Einfluss eines Temperaturgradienten

Anmerkung 1 zum Begriff: Der U-Wert wird in $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ angegeben.

3.53

Validierung

Nachweis der Leistung des *Materials* (3.23) und des *Systems* (3.44) während der Lagerung, der Handhabung und des Betriebs innerhalb eines vom *Systemanbieter* (3.47) festgelegten Anwendungsbereichs

3.54

Validierungsdossier

Zusammenstellung von Dokumentationen und Prüfberichten, die genaue Informationen über das vorgeschlagene *System* (3.44), das Auftragsverfahren, die *Werkstoffe* (3.23), aus denen das System besteht, und den Nachweis der Systemleistung enthalten, die nach ISO 12736-1 erstellt wurden

3.55

Unterwasser-Wärmedämmung

System (3.44), das externen Korrosionsschutz und Wärmedämmung bietet und in direktem Kontakt mit dem umgebenden Fluid steht

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

C_p	spezifische Wärmekapazität
k	Wärmeleitfähigkeit, ausgedrückt in Watt je Meter Kelvin
M	Masse, ausgedrückt in Kilogramm oder Gramm
T_g	Glasübergangstemperatur, ausgedrückt in Grad Celsius
ρ	Werkstoffdichte
Ψ	Wärmedurchlässigkeit des Werkstoffs

4.2 Abkürzungen

APS	Spezifikation des Auftragsverfahrens (en: application procedure specification)
ACC	Korrosionsschutzbeschichtung (en: anti-corrosion coating)
DMA	dynamisch-mechanische Analyse (en: dynamic mechanical analysis)
EHTC	externer Wärmeübergangskoeffizient (en: external heat transfer coefficient)
HSE	Gesundheit, Sicherheit und Umwelt (en: health, safety and the environment)
ITP	Inspektions- und Prüfplan (en: inspection and test plan)
MFR	Schmelzflussrate (en: melt flow rate)
OD	Außendurchmesser (en: outer diameter)

OHTC	Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient (en: overall heat transfer coefficient)
PPT	Vorserienprüfung (en: pre-production test)
PQT	Verfahrensprüfung (en: procedure qualification test)
QC	Qualitätskontrolle (en: quality control)
SDS	Sicherheitsdatenblatt (en: safety data sheet)
UV	ultraviolett (en: ultraviolet)

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte)*

DIN EN ISO 1133 (alle Teile), *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten*

DIN EN ISO 1183 (alle Teile), *Kunststoffe — Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen*

DIN EN ISO 2178, *Nichtmagnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen — Messen der Schichtdicke — Magnetverfahren*

DIN EN ISO 3104, *Mineralölerzeugnisse — Durchsichtige und undurchsichtige Flüssigkeiten — Bestimmung der kinematischen Viskosität und Berechnung der dynamischen Viskosität*

DIN EN ISO 8502-3, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Beurteilen der Oberflächenreinheit — Teil 3: Beurteilung von Staub auf für das Beschichten vorbereiteten Stahloberflächen (Klebeband-Verfahren)*

DIN EN ISO 8502-4, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Beurteilen der Oberflächenreinheit — Teil 4: Anleitung zum Abschätzen der Wahrscheinlichkeit von Taubildung vor dem Beschichten*

DIN EN ISO 14896, *Kunststoffe — Polyurethanrohstoffe — Bestimmung des Isocyanatanteils*

DIN EN ISO 12944 (alle Teile), *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme*

E DIN EN ISO 12736-1:2022-03, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen — Teil 1: Validierung von Materialien und Isoliersystemen*

E DIN EN ISO 12736-3, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen — Teil 3: Schnittstellen zwischen Systemen, Feldfugensystem, Feldreparaturen und vorgefertigte Isolierungen*

Foreword	v
Introduction	vi
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	2
4 Symbols and abbreviated terms	7
4.1 Symbols	7
4.2 Abbreviated terms	8
5 Conformance	8
5.1 Rounding	8
5.2 Conformity to requirement	8
6 Material classes	9
7 Project specific qualification processes for production and application procedures	9
7.1 General requirements	9
7.2 Purchase order requirements	10
7.2.1 General information	10
7.2.2 Additional information	10
7.3 Production qualification process	11
7.3.1 Process description	11
7.3.2 Project specific qualification considerations	11
7.3.3 Procedure qualification trial	12
7.3.4 Pre-production trial	12
7.3.5 Production testing	13
7.4 Application procedures	13
7.4.1 Application procedure specification	13
7.4.2 Inspection and test plan	14
7.4.3 Qualification of operators	15
8 Production testing and inspection	16
8.1 General	16
8.2 Material tests and inspection	16
8.3 System tests and inspection	16
8.4 Inspection documents and traceability	16
8.5 Guidance in generating an ITP	17
9 Factory repair	33
9.1 General	33
9.2 Damage/defect characterization	33
9.3 Testing	33
10 Final documentation	33
11 Handling, storage and transportation	34
11.1 Handling, storage and transportation at coating yard	34
11.2 Handling, storage and transportation at site	34
Annex A (informative) Guidelines for using this document	35
Annex B (informative) Guidelines on the design of wet thermal insulation systems on a project basis	40
Annex C (normative) Fatigue test	46
Annex D (normative) k-value for projects	47

Annex E (normative) Inorganic microsphere content and breakage and air entrapment in inorganic syntactic foams	53
Bibliography	56

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular, the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation of the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT), see www.iso.org/iso/foreword.html.

This document was prepared by Technical Committee ISO/TC 67, *Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries*, Subcommittee SC 2, *Pipeline transportation systems*.

This second edition partly cancels and replaces the first edition (ISO 12736:2014), which has been technically revised and split into three parts.

The main changes compared to the previous edition are as follows:

- clearer delineation between commercial projects and validation;
- introduction of material classes;
- elimination of system specific qualification testing tables;
- introduction of detailed thermal conductivity testing requirements;
- introduction of project specific functional tests;
- addition of informative annexes with guidelines for using this document and design of systems.

A list of all parts in the ISO 12736 series can be found on the ISO website.

Any feedback or questions on this document should be directed to the user's national standards body. A complete listing of these bodies can be found at www.iso.org/members.html.

Introduction

Users of this document are advised that further or differing requirements can be required for individual applications. This document is not intended to inhibit a vendor from offering, or the purchaser from accepting, alternative equipment or engineering solutions for the individual application. This can be particularly applicable where there is innovative or developing technology. Where an alternative is offered, it is the responsibility of the vendor to identify any variations from this document and provide details. Annex A further clarifies the intended use of this document.

Petroleum and natural gas industries — Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment —

Part 2: Qualification processes for production and application procedures

1 Scope

This document defines the minimum requirements for project specific product and process qualification of wet thermal insulation systems applied to pipelines in a factory setting and subsea equipment in the petroleum and natural gas industries.

This document is not applicable to:

- pre-fabricated sections;
- thermal insulation in the annulus of a steel pipe-in-pipe system;
- maintenance works on existing installed wet thermal insulation systems;
- project qualification of anticorrosion coatings or the requirements for application thereof.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 868, *Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

ISO 1133 (all parts), *Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics*

ISO 1183 (all parts), *Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics*

ISO 2781, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of density*

ISO 3104, *Petroleum products — Transparent and opaque liquids — Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity*

ISO 7619-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of indentation hardness — Part 1: Durometer method (Shore hardness)*

ISO 8301, *Thermal insulation — Determination of steady-state thermal resistance and related properties — Heat flow meter apparatus*

ISO 8502-3, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 3: Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method)*

ISO 8502-4, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 4: Guidance on the estimation of the probability of condensation prior to paint application*

ISO 10474, *Steel and steel products — Inspection documents*

ISO 12736-1:202X, *Petroleum and natural gas industries — Wet thermal insulation systems for pipelines, flow lines, equipment and subsea structures — Part 1: Validation of materials and insulation systems*

ISO 12736-3, *Petroleum and natural gas industries — Wet thermal insulation systems for pipelines, flow lines, equipment and subsea structures — Part 3: Interfaces between systems, field joint coating, field repairs and prefabricated insulation*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>

3.1 agreed

specified in the purchase order

Note 1 to entry: To be discussed by the *system provider* (3.47) and *system purchaser* (3.48) with input from *end user* (3.10) as required.

3.2 application procedure specification

quality specification document, or group of specifications, describing procedures, method, equipment, tools, etc. used for *system* (3.44) application

3.3 batch

quantity of *material* (3.23) produced in a continuous manufacturing operation using raw materials of the same source or grade

3.4 bend

permanently curved or angled section of tubular pipe

3.5 blown foam

insulation *material* (3.23) formed by incorporating a gas phase into a polymer matrix

3.6 certificate of analysis

document provided by the manufacturer which indicates results of specific tests or analysis, including test methodology, performed on a defined lot of the manufacturer's product and corresponding conformity ranges

3.7 construction joint

interface (3.18) where both *systems* (3.44) are identical

3.8

cool down time

time taken for a fluid contained within a *pipeline* (3.29) or *subsea equipment* (3.42) to reach a pre-determined temperature from specific start temperatures (internal and external) when flow is stopped

3.9

cutback

length of item left uncoated at each end for joining purposes

Note 1 to entry: Joining purposes are welding for example.

3.10

end user

company that owns and/or operates the *pipeline* (3.29) or *subsea equipment* (3.42)

3.11

factory applied

applied in a permanent facility

3.12

field joint

uncoated area that results when two pipe sections, or a pipe section and a *fitting* (3.13), with *cutbacks* (3.9) are assembled by welding or other methods

3.13

fitting

receptacle on a piece of *subsea equipment* (3.42), which interfaces to a *pipeline* (3.29)

3.14

high molecular weight precursor thermoset

material (3.23), which is a polymeric compound that remains malleable until application of sufficient heat to cause network formation and then does not flow upon reheating

EXAMPLE Butyl rubber.

3.15

inorganic syntactic foam

insulation *material* (3.23) formed by dispersing inorganic hollow particles within a polymer matrix

3.16

inspection and test plan

document providing an overview of the sequence of inspections and tests, including appropriate resources and procedures

3.17

inspection document

document issued by the *system provider* (3.47) and attesting that the supplied *system* (3.44) is in conformity with the requirement given in purchase order

Note 1 to entry: See also ISO 10474.

3.18

interface

location where two *systems* (3.44) meet and affect each other.

Note 1 to entry: A field joint system has two interfaces.

Note 2 to entry: In the case of multilayer systems, interfaces can be made up of multiple sub-interfaces.

3.19

J-lay

method of *pipeline* (3.29) installation in which pipelines are assembled by welding together pre-insulated pipes, with subsequent application of a *field joint* (3.12) system, in vertical position, onboard an installation vessel with a tower

Note 1 to entry: The pipeline is lowered into the water vertically and creates a characteristic J-shape when touching the seabed.

Note 2 to entry: This method is used mainly for deep water.

3.20

jumper

short section of *pipeline* (3.29) that transfers fluid between two pieces of *subsea equipment* (3.42)

3.21

liquid precursor elastomeric thermoset

material (3.23), which is a polymeric compound with its glass transition below ambient temperature, that is produced via combination of one or more components that can be pumped and flow as liquids and which reacts to create a crosslinked polymer that does not flow upon reheating

EXAMPLE Liquid precursor silicone rubber.

3.22

liquid precursor non-elastomeric thermoset

material (3.23), which is a polymeric compound with its glass transition above ambient temperature, that is produced via combination of one or more components that can be pumped and flow as liquids and which reacts to create a crosslinked polymer that does not flow upon reheating

EXAMPLE Liquid epoxy.

3.23

material

polymeric compound applied to the surface to be protected/insulated in units of discrete thickness (layers) to build up a *system* (3.44)

3.24

material data sheet

form containing typical data regarding the physical and mechanical properties of a particular *material* (3.23) used in the coating process including guidelines and recommendations for its processing and use

3.25

material manufacturer

legal entity responsible for the manufacture of one or more *materials* (3.23) utilized in a *system* (3.44)

3.26

material maximum and minimum rated temperature

maximum and minimum temperature to which a particular *material* (3.23) can be continuously exposed, as per *system provider* (3.47) recommendation, during storage or in service as part of a *system* (3.44)

Note 1 to entry: For multi-layer systems, the material maximum rated temperature can be less than the *system maximum rated temperature* (3.45).

3.27

material maximum operating temperature

the specific maximum temperature that a particular *material* (3.23) will see during service as part of a *system* (3.44) as designed for a specific project

3.28

maximum rated pressure

maximum hydrostatic pressure to which the *system* (3.44) can be exposed, according to the *system provider* (3.47)

3.29

pipeline

flowline

tubular piping used to convey fluids

Note 1 to entry: Pipeline includes *jumpers* (3.20), *risers* (3.36) and *field joints* (3.12).

3.30

pi tape

precision vernier periphery tape that allows the direct and accurate measurement of the diameter of tubular objects without the need for calipers or micrometres

3.31

pre-fabricated insulation

section of stand-alone insulative *material* (3.23), which is factory manufactured into its final form and then installed in the field by mechanically fastening or bonding to a corrosion protected structure

3.32

pre-production trial

series of tests performed immediately before the start of production, designed to demonstrate that the requirements of the validated *system* (3.44) and/or *procedure qualification trial* (3.33) are achieved, as outlined in this document and as agreed

3.33

procedure qualification trial

series of tests designed to demonstrate that the *materials* (3.23), *system provider* (3.47), equipment and procedures can produce the *system* (3.44) in accordance with the *validation dossier* (3.54) and meet the specific project requirements as outlined in this document and as agreed

3.34

project

scope of work agreed upon contractually between *system purchaser* (3.48) and *system provider* (3.47)

3.35

reel-lay

R-lay

method of *pipeline* (3.29) installation in which long *stalks* (3.41) of pre-insulated pipes are pre-assembled by welding and application of *field joint* (3.12) system onshore before being spooled onto large reels onboard the installation vessel, which then lays the pipes by unspooling the reel offshore

3.36

riser

vertical portion of a *pipeline* (3.29), including the bottom bend, arriving on or departing from an offshore surface installation

3.37

safety data sheet

DEPRACATED: material safety data sheet

form intended to provide workers and emergency personnel with procedures for handling and working with a *material* (3.23) utilized in the manufacture of the *system* (3.44) in a safe manner including physical data

Note 1 to entry: Physical data can include flash point, toxicity and first aid.

3.38

service life

specified period of use for a *system* (3.44) in service

4.39

S-lay

method of *pipeline* (3.29) installation in which pipelines are assembled by welding together pre-insulated pipes, with subsequent application of a *field joint* (3.12) system, onboard an installation vessel in a horizontal orientation

Note 1 to entry: The pipeline curvature created from the vessel down to the seabed is a characteristic S-shape.

Note 2 to entry: This method is used mainly for low to medium water depths.

3.40

solid/solid filled

insulation *material* (3.23) which systematically does not contain voids, bubbles, or hollow particles

3.41

stalk

continuous string of welded and *field joint* (3.12) coated pipe, which is prepared in readiness for pipe spooling onto a *reel-lay* (3.35) barge

Note 1 to entry: Note1 to entry: A number of stalks will normally be required to make up a *pipeline* (3.29).

3.42

subsea equipment

components from a subsea production system, including subsea processing items and structures, meant to control hydrocarbons, not including *pipelines* (3.29)

EXAMPLE Valve, connector, manifold, christmas tree, flowline end termination.

3.43

substrate

surface to which a *material* (3.23) is applied or is to be applied

3.44

system

all of the various *materials* (3.23) and the combination thereof, which can include layers of anti-corrosion, insulation, adhesive, and protective materials, as defined by cross-section to the underlying *substrate* (3.43) at a single point, which function together to act as a *wet thermal insulation* (3.55)

3.45

system maximum and minimum rated temperature

maximum and minimum temperature to which a particular *system* (3.44) can be continuously exposed, as per *system provider* (3.47) recommendation, during storage or in service

3.46

system maximum operating temperature

specific maximum temperature that a *system* (3.44) will see during service as designed for a specific *project* (3.34)

3.47

system provider

legal entity which is selling/marketing the applied *system* (3.44)

3.48

system purchaser

legal entity which is purchasing the applied *system* (3.44)

3.49

thermal conductivity

k-value

conductivity

heat flow through a unit length of *material* (3.23) under the influence of a thermal gradient

Note 1 to entry: Thermal conductivity is expressed in $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

3.50

thermoplastic

material (3.23), which is a polymeric compound that solidifies upon cooling and can flow and be reformed upon reheating

EXAMPLE Polypropylene.

3.51

tie-in field joint

connection of a *pipeline* (3.29) to a facility or *subsea equipment* (3.42), to other pipeline systems (3.44), or the connecting together of different sections of a single pipeline

3.52

U-value

overall heat transfer coefficient

rate of heat transfer from a reference surface under the influence of a thermal gradient

Note 1 to entry: Note1 to entry: U-value is expressed in $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

3.53

validation

demonstration of *material* (3.23) and *system* (3.44) performance during storage, handling and operation, within a defined envelope of use, as determined by the *system provider* (3.47)

3.54

validation dossier

collection of documentation and test reports, which provides detailed information on the proposed *system* (3.44), method of application, the *materials* (3.23) which form said system, and demonstration of system performance, prepared in accordance with ISO 12736-1

3.55

wet thermal insulation

system (3.44) that provides external corrosion protection and thermal insulation, and that is in direct contact with surrounding fluid

4 Symbols and abbreviated terms

4.1 Symbols

C_p	specific heat capacity
k	thermal conductivity, expressed in watts per meter Kelvin
M	mass, expressed in kilograms or grams
T_g	glass transition temperature, expressed in degrees Celsius
ρ	material density
Ψ	thermal diffusivity of the material