DIN EN ISO 12736-2

ICS 25.220.20; 75.180.10

Mit DIN EN ISO 12736-1:2024-02
und
DIN EN ISO 12736-3:2024-02
Ersatz für
DIN EN ISO 12736:2015-04

Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger – Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen – Teil 2: Qualifizierungsprozess für Produktions- und Anwendungsverfahren (ISO 12736-2:2023); Englische Fassung EN ISO 12736-2:2023

Oil and gas industries including lower carbon energy –
Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment –
Part 2: Qualification processes for production and application procedures
(ISO 12736-2:2023);
English version EN ISO 12736-2:2023

Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone –
Systèmes d'isolation thermique en milieu humide pour conduites et équipements sous-marins –
Partie 2: Processus de qualification des modes opératoires de production et d'application
(ISO 12736-2:2023);
Version anglaise EN ISO 12736-2:2023

Gesamtumfang 79 Seiten

DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 12736-2:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67 „Oil and gas industries including lower carbon energy“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger“ 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 EN ISO 12736-2:2023.

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

ISO 48-4	siehe	ISO 48-4
ISO 868	siehe	DIN EN ISO 868
ISO 1133-1	siehe	DIN EN ISO 1133-1
ISO 1133-2	siehe	DIN EN ISO 1133-2
ISO 1183-1	siehe	DIN EN ISO 1183-1
ISO 1183-3	siehe	DIN EN ISO 1183-3
ISO 2884-2	siehe	DIN EN ISO 2884-2
ISO 3104	siehe	DIN EN ISO 3104
ISO 3129 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 3129 (alle Teile)
ISO 3451-1:2019	siehe	DIN EN ISO 3451-1:2019-05
ISO 7822:1990	siehe	DIN EN ISO 7822:2000-01
ISO 8502-3	siehe	DIN EN ISO 8502-3
ISO 8502-4	siehe	DIN EN ISO 8502-4
ISO 12736-1	siehe	DIN EN ISO 12736-1
ISO 12736-3:2023	siehe	DIN EN ISO 12736-3:202X-XX
ISO 12944 (alle Teile)	siehe	DIN EN ISO 12944 (alle Teile)
ISO 14001	siehe	DIN EN ISO 14001
ISO 14896	siehe	DIN EN ISO 14896
ISO 21809-3	siehe	DIN EN ISO 21809-3
ISO 29001	siehe	DIN EN ISO 29001
ISO 80000-1	siehe	DIN EN ISO 80000-1
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

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) Unterteilung des Dokumentes in drei Teile;

b) klarere Abgrenzung zwischen Validierung und Projekten;

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

c) Einführung von Werkstoffklassen;

d) Abschaffung der systembezogenen Qualifikationsprüfungstabellen;

e) Einführung von detaillierten Anforderungen an die Wärmeleitfähigkeitsprüfung;

f) Einführung von projektspezifischen Funktionstests;

g) Hinzufügung der informativen Anhänge A und B mit Leitlinien für die Verwendung dieses Dokuments und die Konzeption von Systemen;

h) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 12736: 2015-04

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Begriffe

Die Benummerung der folgenden Begriffe ist identisch mit der Benummerung in der Englischen Fassung.

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12736-1 und 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* (3.44) und dem *Systemkäufer* (3.45) unter Einbeziehung des *Endnutzers* (3.11) nach Bedarf zu besprechen.

3.2
Spezifikation des Auftrageverfahrens
APS, en: application procedure specification
Dokument zur Qualitätsspezifikation oder Gruppe von Spezifikationen, die Verfahren, Methode, Ausrüstung, Werkzeuge usw. für das Auftragen des *Systems* (3.44) beschreiben

3.3
Charge
Menge eines *Werkstoffs* (3.25), 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
Dämm*werkstoff* (3.25), 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 festgelegten Los des Produkts des Herstellers durchgeführt wurden, sowie die entsprechenden Konformitätsbereiche angibt

3.7
Fase
freiliegender vorgeformter Abschluss eines *Systems* (3.43) zum Anschluss

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Geometrie der Fase (z. B. Winkel, Form) und die Toleranzen sind projektspezifisch.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

3.8
Arbeitsfuge
Schnittstelle (3.19), wobei beide *Systeme* (3.43) identisch sind

3.9
Abkühlzeit
Zeit, die ein in einer *Rohrleitung* (3.27) oder *Unterwasseranlage* (3.41) enthaltenes Fluid benötigt, um ausgehend von einer festgelegten Anfangstemperatur (innen und außen), bei der der Fluidstrom gestoppt wurde, eine vorbestimmte Temperatur zu erreichen

3.10
Rückschnitt
Länge eines Gegenstands, der an jedem Ende zu Verbindungszwecken unbeschichtet bleibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Schweißen ist ein Beispiel für Verbindungszwecke.

3.11
Endnutzer
Unternehmen, das Eigentümer und/oder Betreiber der *Rohrleitung* (3.27) oder der *Unterwasseranlage* (3.41) ist

3.12
werkseitig aufgebracht
in einer dauerhaften Anlage aufgebracht

3.13
Montageverbindung
unbeschichteter Bereich, der entsteht, wenn zwei Rohrabschnitte oder ein Rohrabschnitt und ein *Formstück* (3.14) mit *Rückschnitten* (3.10) mittels Schweißen oder anderen Verfahren zusammengefügt werden

3.14
Formstück
Aufnahmevorrichtung an einem Teil der *Unterwasseranlage* (3.41), die eine Schnittstelle zu einer *Rohrleitung* (3.27) bildet

3.15
Duroplast-Vorprodukt mit hohem Molekulargewicht
Werkstoff (3.25), 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.

3.16
anorganischer syntaktischer Schaumstoff
Dämm*werkstoff* (3.25), der durch Verteilung von anorganischen Hohlpartikeln innerhalb einer Polymermatrix gebildet wird

3.17
Inspektions- und Prüfplan
ITP, en: inspection and test plan
Dokument, das einen Überblick über die Abfolge der Inspektionen und Prüfungen enthält, einschließlich geeigneter Ressourcen und Verfahren

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

3.18
Prüfbescheinigung
Dokument, das vom *Systemanbieter* (3.44) ausgestellt wird und bestätigt, dass das gelieferte *System* (3.43) mit den in der Bestellung angegebenen Anforderungen übereinstimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch ISO 10474.

3.19
Schnittstelle
Stelle, an der zwei *Systeme* (3.43) aufeinander treffen und sich gegenseitig beeinflussen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein *Montageverbindungssystem* (3.13) (3.43) hat zwei Schnittstellen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei mehrschichtigen *Systemen* (3.43) können die Schnittstellen aus mehreren Teilschnittstellen bestehen.

3.20
„J-Lay"-Verlegetechnik
Verfahren zur Verlegung von *Rohrleitungen* (3.27), bei dem Rohrleitungen durch Zusammenschweißen von werkmäßig gedämmten Rohren mit anschließender Anwendung eines *Montageverbindungsystems* (3.13) (3.43) in vertikaler Lage an Bord eines Verlegeschiffes mit Turm montiert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Rohrleitung 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.

3.21
Überbrückung
kurzer Abschnitt einer *Rohrleitung* (3.27), die ein Fluid zwischen zwei *Unterwasseranlagen* (3.41) transportiert

3.22
flüssiges elastomeres Duroplast-Vorprodukt
Werkstoff (3.25), 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.

3.23
flüssiges nicht-elastomeres Duroplast-Vorprodukt
Werkstoff (3.25), 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.

3.24
Hauptrohrleitung
Abschnitt einer *Rohrleitung* (3.27), der keine *Montageverbindung* (3.13) ist

3.25
Werkstoff
auf den zu schützenden/dämmenden *Untergrund* (3.42) in Einheiten mit diskreter Dicke (Schichten) aufgetragene Polymerverbindung, die ein *System* (3.43) bildet

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

3.26
Werkstoffhersteller
Einheit, die für die Herstellung eines oder mehrerer *Werkstoffe* (3.25) verantwortlich ist, die in einem *System* (3.43) verwendet werden

3.27
Rohrleitung
Anschlussleitung
Rohrleitungen für den Transport von Fluiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Rohrleitungen umfassen *Überbrückungen* (3.21), *Riser* (3.34) und *Montageverbindungen* (3.13).

3.28
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

3.29
vorgefertigte Isolierung
Abschnitt aus eigenständiger Dämmung, der werkseitig in seiner endgültigen Form hergestellt und dann vor Ort durch mechanische Befestigung oder Verklebung an einer korrosionsgeschützten Struktur eingebaut wird

3.30
Vorserienprüfung
PPT, en: pre-production trial
Reihe von Prüfungen, die unmittelbar vor Beginn der Produktion durchgeführt werden, um nachzuweisen, dass die Anforderungen des *validierten* (3.49) *Systems* (3.43), der *Verfahrensqualifizierungsprüfung* (3.31) oder Beides erfüllt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anforderungen an PPT sind in diesem Dokument beschrieben und wie *vereinbart* (3.1)

3.31
Verfahrensqualifizierungsprüfung
PQT, en: procedure qualification trial
Reihe von Prüfungen, die dafür ausgelegt sind, nachzuweisen, dass die *Werkstoffe* (3.25), der *Systemanbieter* (3.44), die Ausrüstung und die Verfahren das *System* (3.43) in Übereinstimmung mit dem *Validierungsdossier* (3.50) herstellen können und die spezifischen *Projekt*anforderungen (3.32) erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anforderungen an PQT sind in diesem Dokument beschrieben und wie *vereinbart* (3.1)

3.32
Projekt
vertraglich vereinbarter Leistungsumfang zwischen *Systemkäufer* (3.45) und *Systemanbieter* (3.44)

3.33
„R-Lay“-Verlegetechnik
„Reel-Lay“-Verlegetechnik
Verfahren zur Verlegung von *Rohrleitungen* (3.27), bei dem lange *Rohrabschnitte* (3.40) werkmäßig gedämmter Rohre durch Schweißen und Anbringen des *Montageverbindungssystems* (3.13) (3.43) 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

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

3.34
Riser
vertikal verlaufender Teil einer *Rohrleitung* (3.27), einschließlich des unteren Rohrbogens, der an einer Offshore-Oberflächenanlage ankommt oder von ihr wegführt

3.35
Sicherheitsdatenblatt
SDS, en: safety data sheet
ABGELEHNT: Material-Sicherheitsdatenblatt
Dokument, das Arbeitnehmern und Rettungs- und Sicherheitspersonal Maßnahmen zum sicheren Umgang und zum sicheren Arbeiten mit einem bei der Herstellung des *Systems* (3.43) verwendeten *Werkstoff* (3.25) vermitteln soll und das physikalische Angaben, Erste Hilfe usw. enthält

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

3.36
Betriebslebensdauer
festgelegter Zeitraum für die Nutzung eines *Systems* (3.43) bei Betrieb

3.37
raue Oberfläche
Modifizierung der äußersten Schicht des *Systems* (3.43) zur Erhöhung der Rauhigkeit

3.38
„S-Lay"-Verlegetechnik
Verfahren zur Verlegung von *Rohrleitungen* (3.27), bei dem Rohrleitungen durch Zusammenschweißen von werkmäßig gedämmten Rohren mit anschließender Anwendung einer *Montageverbindungssystems* (3.13) (3.43) an Bord eines Verlegeschiffes 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.

3.39
fest/fest gefüllt
Dämm*werkstoff* (3.25), der systematisch keine Hohlräume oder Hohlkörper enthält

3.40
Rohrabschnitt
endlos gefertigter Rohrstrang aus geschweißten Rohren mit beschichteter *Montageverbindung* (3.13), der zum Aufwickeln auf eine Haspel auf ein Rohrverlegeschiff mit *„R-Lay"-Verlegetechnik* (3.33) hergestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für eine *Rohrleitung* (3.27) sind üblicherweise mehrere dieser Rohrabschnitte erforderlich.

3.41
Unterwasseranlage
Komponenten eines Unterwasser-Produktionssystems, einschließlich Unterwasser-Verarbeitungsgegenstände und -strukturen, die zur Kontrolle von Kohlenwasserstoffen bestimmt sind, mit Ausnahme von *Rohrleitungen* (3.27)

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

3.42
Untergrund
Oberfläche, auf die ein *Werkstoff* (3.25) aufgetragen wird oder aufgetragen ist

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

3.43
System
Gesamtheit der verschiedenen *Werkstoffe* (3.25) und deren Kombination, die Schichten aus Korrosionsschutz-, Dämm-, Klebstoff- und Schutzwerkstoffe umfassen können, wie durch den Querschnitt zum darunter liegenden *Untergrund* (3.42) an einem einzigen Punkt definiert, die zusammen als *Unterwasser-Wärmedämmung* (3.51) wirken

3.44
Systemanbieter
Person, die das angewendete *System* (3.43) verkauft

3.45
Systemkäufer
Person, die das angewendete *System* (3.43) erwirbt

3.46
Wärmeleitfähigkeit
k-Wert
Leitfähigkeit
Wärmestrom durch eine Längeneinheit des betreffenden *Werkstoffs* (3.25) unter dem Einfluss eines Temperaturgradienten

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

3.47
thermoplastischer Kunststoff
Werkstoff (3.25), bei dem es sich um eine Polymerverbindung handelt, die sich beim Abkühlen verfestigt und beim Wiedererwärmen fließen und umgeformt werden kann

BEISPIEL Polypropylen.

3.48
U-Wert
Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient
Wärmeübergangszahl von einer Bezugs-Oberfläche unter Einfluss eines Temperaturgradienten

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

3.49
Validierung
Nachweis der Leistung des *Werkstoffs* (3.25) und des *Systems* (3.43) während der Lagerung, der Handhabung und des Betriebs innerhalb eines vom *Systemanbieter* (3.44) festgelegten Anwendungsbereichs

3.50
Validierungsdossier
Zusammenstellung von nach spezifischen Anforderungen erstellten Dokumentationen und Prüfberichten, die detaillierte Informationen über das vorgeschlagene *System* (3.43), das Auftrageverfahren, die *Werkstoffe* (3.25), aus denen das *System* (3.43) besteht, und den Nachweis der Leistungsfähigkeit des *Systems* (3.43) enthalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Spezifische Anforderungen finden sich in ISO 12736-1, 7.6.

3.51
Unterwasser-Wärmedämmung
System (3.43), das externen Korrosionsschutz und Wärmedämmung bietet und in direktem Kontakt mit dem umgebenden Meerwasser steht

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Symbole und Abkürzungen

NB.1 Symbole

C_p	spezifische Wärmekapazität, ausgedrückt in Joule je Kilogramm Kelvin
k	Wärmeleitfähigkeit, ausgedrückt in Watt je Meter Kelvin
M	Masse, ausgedrückt in Gramm
M_{ash}	Masse der anorganischen Mikrokügelchen in der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe ausgedrückt in Gramm
M_{total}	Masse der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe ausgedrückt in Gramm
Q_{ave}	Durchschnittswert der Signale der Wärmestrom-Umwandler, ausgedrückt in Mikrovolt
Q_{lower}	Signal des unteren Plattenwärmestrom-Umwandlers, ausgedrückt in Mikrovolt
$Q_{Lower,Average}$	durchschnittliches Signal des unteren Plattenwärmestrom-Umwandlers, ausgedrückt in Mikrovolt
$Q_{Ref\ Mat\ ave}$	Durchschnittswert der Signale der Wärmestrom-Umwandler für die Probe des Referenzwerkstoffs, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
$Q_{Ref\ Mat\ ave,i}$	Durchschnittswert der Signale der Wärmestrom-Umwandler für die Probe i (dabei ist i = 1 oder 2, und 1 ist typischerweise die dünnere Probe) des Referenzwerkstoffs, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
Q_{upper}	Wärmestrom der oberen Platte, ausgedrückt in Mikrovolt
$Q_{Upper,Average}$	durchschnittlicher Wärmestrom der oberen Platte, ausgedrückt in Mikrovolt
S_{Cal1}	Ein-Dicken-Kalibrierfaktor, Proportionalitätsfaktor zwischen dem elektrischen Signal und dem Wärmestrom, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
S_{Cal2}	Zwei-Dicken-Kalibrierfaktor, Proportionalitätsfaktor zwischen dem elektrischen Signal und dem Wärmestrom, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
$S_{Cal,Lower}$	Kalibrierfaktor der unteren Platte, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
$S_{Cal,Upper}$	Kalibrierfaktor der oberen Platte, ausgedrückt in Watt je Mikrovolt
R_{cal}	Kalibrier-Kontaktwiderstand, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
$2R_{Cal,Lower}$	Kalibrier-Kontaktwiderstand der unteren Platte, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
$2R_{Cal,Upper}$	Kalibrier-Kontaktwiderstand der oberen Platte, ausgedrückt in Quadratmeter Kelvin je Watt
ΔT	durchschnittliche Temperaturdifferenz über die Probe(n), ausgedrückt in Grad Celsius
Tg	Glasübergangstemperatur, ausgedrückt in Grad Celsius
T_{lower}	Temperatur der unteren Platte, ausgedrückt in Grad Celsius
T_{upper}	Temperatur der oberen Platte, ausgedrückt in Grad Celsius
V_{ash}	Volumen der anorganischen Mikrokügelchen in der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe, ausgedrückt in Kubikzentimetern
$V_{polymer}$	Volumen des Polymers in der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe, ausgedrückt in Kubikzentimetern
V_{total}	Volumen der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe auf Grundlage der gemessenen M_{total} und ρ_{total}, ausgedrückt in Kubikzentimetern

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

V_{void}	Volumen der der eingeschlossenen Luft in der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe, ausgedrückt in Kubikzentimetern
W_{ash}	Massenverhältnis der anorganischen Mikrokügelchen in der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe nach Gleichung (E.1), dimensionslos
$W_{polymer}$	Massenverhältnis des Polymers in der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe, berechnet nach Gleichung (E.4), dimensionslos
x_{ave}	durchschnittliche gemessene Dicke der Probe, ausgedrückt in Meter
$x_{Ref\ Mat\ ave}$	durchschnittliche Dicke der Referenzwerkstoffprobe, ausgedrückt in Metern
$x_{Ref\ Mat\ ave,i}$	durchschnittliche Dicke der Referenzwerkstoffprobe i (dabei ist i = 1 oder 2, und 1 ist typischerweise die dünnere Probe), ausgedrückt in Metern
$\lambda_{Ref\ Mat}$	Wärmeleitfähigkeit des Kalibrierreferenzwerkstoffs, ausgedrückt in Watt je Meter Kelvin
$\lambda_{sampleB1}$	Wärmeleitfähigkeit des Probekörpers der Prüfart B1 mit einer Dicke, ausgedrückt in Watt je Meter Kelvin
$\lambda_{sampleB2}$	Wärmeleitfähigkeit des Probekörpers der Prüfart B2 mit einer Dicke, ausgedrückt in Watt je Meter Kelvin
ρ	Werkstoffdichte, ausgedrückt in Kilogramme je Kubikmeter
ρ_{ash}	Dichte der anorganischen Mikrokügelchen, gemessen in Gramm je Kubikzentimeter
$\rho_{polymer}$	Dichte des Polymers in der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe, ausgedrückt in Gramm je Kubikzentimeter
$\rho_{theoretical}$	theoretische Dichte der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe unter der Annahme, dass keine Hohlräume vorhanden sind, ausgedrückt in Gramm je Kubikzentimeter, nach Gleichung (E.3)
ρ_{total}	Dichte der anorganischen syntaktischen Schaumstoffprobe, ausgedrückt in Gramm je Kubikzentimeter
φ_{void}	Volumenverhältnis des Lufteinschlusses, dimensionslos
Ψ	Wärmedurchlässigkeit des Werkstoffs, ausgedrückt in Quadratmeter je Sekunde

NB.2 Abkürzungen

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)
MFR	Schmelzflussrate (en: melt flow rate)
OD	Außendurchmesser (en: outer diameter)
OHTC	Gesamt-Wärmeübergangskoeffizient (en: overall heat transfer coefficient)
QC	Qualitätskontrolle (en: quality control)
UV	ultraviolett (en: ultraviolet)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

Nationaler Anhang NC
(informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 1133-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren*

DIN EN ISO 1133-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 2: Verfahren für Materialien, die empfindlich gegen eine zeit- bzw. temperaturabhängige Vorgeschichte und/oder Feuchte sind*

DIN EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren*

DIN EN ISO 1183-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 3: Gas-Pyknometer-Verfahren*

DIN EN ISO 2884-2, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Viskosität mit Rotationsviskosimetern — Teil 2: Scheiben- oder Kugelviskosimeter bei festgelegter Geschwindigkeit*

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

DIN EN ISO 3129 (alle Teile), *Rheologie*

DIN EN ISO 3451-1:2019-05, *Kunststoffe — Bestimmung der Asche — Teil 1: Allgemeine Verfahren (ISO 3451-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 3451-1:2019*

DIN EN ISO 7822:2000-01, *Textilglasverstärkte Kunststoffe — Bestimmung der Menge vorhandener Lunker — Glühverlust, mechanische Zersetzung und statistische Auswertungsverfahren (ISO 7822:1990); Deutsche Fassung EN ISO 7822:1999*

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 12736-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen — Teil 1: Validierung von Materialien und Isoliersystemen*

DIN EN ISO 12736-3:202X-XX, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen — Teil 3: Schnittstellen zwischen Systemen, Feldfugensystem, Feldreparaturen und vorgefertigte Isolierungen (ISO 12736-3:2023); Englische Fassung EN ISO 12736-3:2023*

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

DIN EN ISO 14001, *Umweltmanagementsysteme — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

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

DIN EN ISO 21809-3, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Umhüllungen für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen in Transportsystemen — Teil 3: Nachumhüllung der Schweißverbindungen*

DIN EN ISO 29001, *Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie — Sektorspezifische Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen an Hersteller- und Serviceorganisationen*

DIN EN ISO 80000-1, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN ISO 48-4, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte — Teil 4: Eindringhärte durch Durometer-Verfahren (Shore-Härte)*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

— Leerseite —

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 12736-2

October 2023

ICS 25.220.20; 75.180.10

Supersedes EN ISO 12736:2014

English Version

Oil and gas industries including lower carbon energy — Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment — Part 2: Qualification processes for production and application procedures (ISO 12736-2:2023)

Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone — Systèmes d'isolation thermique en milieu humide pour conduites et équipements sous-marins — Partie 2: Processus de qualification des modes opératoires de production et d'application (ISO 12736-2:2023)

Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger — Wärmedämmschicht für Rohrleitungen und Unterwasseranlagen — Teil 2: Qualifizierungsprozess für Produktions- und Anwendungsverfahren (ISO 12736-2:2023)

This European Standard was approved by CEN on 1 October 2023.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

European foreword

This document (EN ISO 12736-2:2023) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 67 "Oil and gas industries including lower carbon energy" in collaboration with Technical Committee CEN/TC 12 “Oil and gas industries including lower carbon energy” the secretariat of which is held by NEN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by April 2024, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by April 2024.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes EN ISO 12736:2014.

Any feedback and questions on this document should be directed to the users’ national standards body/national committee. A complete listing of these bodies can be found on the CEN website.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 12736-2 has been approved by CEN as EN ISO 12736-2:2023 without any modification.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

Contents

Page

Foreword ... **v**

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 ... 9

5 Conformance ... **9**
5.1 Rounding ... 9
5.2 Conformity to requirement ... 9

6 Material classes ... **10**

7 Project specific qualification processes for production and application procedures ... **10**
7.1 General requirements ... 10
7.2 Purchase order requirements ... 11
7.2.1 General information ... 11
7.2.2 Additional information ... 11
7.3 Production qualification process ... 12
7.3.1 Process description ... 12
7.3.2 Project specific qualification considerations ... 12
7.3.3 Procedure qualification trial ... 13
7.3.4 Pre-production trial ... 14
7.3.5 Production testing ... 14
7.4 Application procedures ... 14
7.4.1 Application procedure specification ... 14
7.4.2 Inspection and test plan ... 15
7.4.3 Qualification of operators ... 16

8 Production testing and inspection ... **17**
8.1 General ... 17
8.2 Material tests and inspection ... 17
8.3 System tests and inspection ... 18
8.4 Inspection documents and traceability ... 18
8.5 Guidance in generating an ITP ... 18

9 Factory repair ... **35**
9.1 General ... 35
9.2 Damage/defect characterization ... 35
9.3 Testing ... 35

10 Final documentation ... **35**

11 Handling, storage and transportation ... **36**
11.1 Handling, storage and transportation at coating yard ... 36
11.2 Handling, storage and transportation at site ... 36

Annex A (informative) **Guidelines for using this document** ... **37**

Annex B (informative) **Guidelines on the design of wet thermal insulation systems on a project basis** ... **42**

Annex C (informative) **Fatigue test** ... **48**

Annex D (normative) **k-value for projects** ... **49**

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

Bibliography **59**

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

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 document 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).

ISO draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). ISO takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, ISO had not received notice of (a) patent(s) which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at www.iso.org/patents. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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, *Oil and gas industries including lower carbon energy*, Subcommittee SC 2, *Pipeline transportation systems,* in collaboration with the European Committee for Standardization (CEN) Technical Committee CEN/TC 12, *Oil and gas industries including lower carbon energy,* in accordance with the Agreement on technical cooperation between ISO and CEN (Vienna Agreement).

This first edition of ISO 12736-2, together with ISO 12736-1 and ISO 12736-3, cancels and replaces ISO 12736:2014.

The main changes 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 Annexes A and B 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.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

Oil and gas industries including lower carbon energy — Wet thermal insulation systems for pipelines and subsea equipment —

Part 2: Qualification processes for production and application procedures

1 Scope

This document specifies 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 oil and gas industries.

This document is not applicable to:

— pre-fabricated insulation;

— 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 48-4, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness — Part 4: Indentation hardness by durometer method (Shore hardness)*

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

ISO 1133-1, *Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics — Part 1: Standard method*

ISO 1133-2, *Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics — Part 2: Method for materials sensitive to time-temperature history and/or moisture*

ISO 1183-1, *Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method*

ISO 1183-3, *Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 3: Gas pyknometer method*

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

ISO 2884-2, *Paints and varnishes — Determination of viscosity using rotary viscometers — Part 2: Disc or ball viscometer operated at a specified speed*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

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

ISO 3219 (all parts), *Rheology*

ISO 3451-1:2019, *Plastics — Determination of ash — Part 1: General methods*

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, *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 80000-1, *Quantities and units — Part 1: General*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in ISO 12736-1 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminology 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* (3.44) and *system purchaser* (3.45) with input from *end user* (3.11) as required.

3.2
application procedure specification
APS
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* (3.25) 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* (3.25) formed by incorporating a gas phase into a polymer matrix

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

3.6
certificate of analysis
document provided by the manufacturer that indicates results of specific tests or analysis, including test methodology, performed on a specified lot of the manufacturer's product and corresponding conformity ranges

3.7
chamfer
exposed pre-shaped termination of a *system* (3.43) to be interfaced with

Note 1 to entry: Chamfer geometry (e.g. angle, shape) and tolerances are project specific.

3.8
construction joint
interface (3.19) where both *systems* (3.43) are identical

3.9
cool down time
time taken for a fluid contained within a *pipeline* (3.27) or *subsea equipment* (3.41) to reach a pre-determined temperature from specific start temperatures (internal and external) when flow is stopped

3.10
cutback
length of item left uncoated at each end for joining purposes

Note 1 to entry: Welding is an example of joining purposes.

3.11
end user
company that owns and/or operates the *pipeline* (3.27) or *subsea equipment* (3.41)

3.12
factory applied
applied in a permanent facility

3.13
field joint
uncoated area that results when two pipe sections, or a pipe section and a *fitting* (3.14), with *cutbacks* (3.10) are assembled by welding or other methods

3.14
fitting
receptacle on a piece of *subsea equipment* (3.41), which interfaces to a *pipeline* (3.27)

3.15
high molecular weight precursor thermoset
material (3.25), 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.

3.16
inorganic syntactic foam
insulation *material* (3.25) formed by dispersing inorganic hollow particles within a polymer matrix

3.17
inspection and test plan
ITP
document providing an overview of the sequence of inspections and tests, including appropriate resources and procedures

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02

3.18
inspection document
document issued by the *system provider* (3.44) and attesting that the supplied *system* (3.43) is in conformity with the requirement given in the purchase order

Note 1 to entry: See also ISO 10474.

3.19
interface
location where two *systems* (3.43) meet and affect each other

Note 1 to entry: A *field joint* (3.13) *system* (3.43) has two interfaces.

Note 2 to entry: In the case of multilayer *systems* (3.43), interfaces can be made up of multiple sub-interfaces.

3.20
J-lay
method of *pipeline* (3.27) installation in which pipelines are assembled by welding together pre-insulated pipes with subsequent application of a *field joint* (3.13) *system* (3.43) in a 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.

3.21
jumper
short section of *pipeline* (3.27) that transfers fluid between two pieces of *subsea equipment* (3.41)

3.22
liquid precursor elastomeric thermoset
material (3.25), 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 react to create a crosslinked polymer that does not flow upon reheating

EXAMPLE Liquid precursor silicone rubber.

3.23
liquid precursor non-elastomeric thermoset
material (3.25), 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 react to create a crosslinked polymer that does not flow upon reheating

EXAMPLE Liquid epoxy.

3.24
mainline
portion of a *pipeline* (3.27) that is not a *field joint* (3.13)

3.25
material
polymeric compound applied to the *substrate* (3.42) to be protected/insulated in units of discrete thickness (layers) to build up a *system* (3.43)

3.26
material manufacturer
entity responsible for the manufacture of one or more *materials* (3.25) utilized in a *system* (3.43)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 12736-2:2024-02