

DIN EN ISO 22476-7

ICS 93.020

Mit DIN EN ISO
22476-4:2013-03 und
DIN EN ISO 22476-5:2013-03
Ersatz für
DIN 4094-5:2001-06

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Felduntersuchungen –
Teil 7: Seitendruckversuch (ISO 22476-7:2012);
Deutsche Fassung EN ISO 22476-7:2012**

Geotechnical investigation and testing –
Field testing –
Part 7: Borehole jack test (ISO 22476-7:2012);
German version EN ISO 22476-7:2012

Reconnaissance et essais géotechniques –
Essais en place –
Partie 7: Essai au dilatomètre rigide diamétrale (ISO 22476-7:2012);
Version allemande EN ISO 22476-7:2012

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22476-7:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“ (Sekretariat: Griechenland, ELOT) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnik“ erarbeitet (CEN-Lead).

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Arbeitsausschuss NA 005-05-09 AA „Baugrund, Feldversuche“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN 4094-5:2001-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN 4094-5 wurde auf DIN EN ISO 22746-4, DIN EN ISO 22476-5 und DIN EN ISO 22476-7 aufgeteilt.

Frühere Ausgaben

DIN 4094-5: 2001-06

Deutsche Fassung

Geotechnische Erkundung und Untersuchung —
Felduntersuchungen —
Teil 7: Seitendruckversuch (ISO 22476-7:2012)

Geotechnical investigation and testing —
Field testing —
Part 7: Borehole jack test (ISO 22476-7:2012)

Reconnaissance et essais géotechniques —
Essais en place —
Partie 7: Essai au dilatomètre rigide diamétral
(ISO 22476-7:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. November 2012 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Symbole.....	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole und Abkürzungen	6
4 Ausrüstung.....	7
5 Versuchsdurchführung	12
5.1 Kalibrierung der Versuchseinrichtung	12
5.2 Herstellen der Vorbohrung und Einbringen des Gerätes	12
5.3 Belastungsprogramm.....	12
5.4 Verfüllen des Bohrlochs	14
5.5 Sicherheitsanforderungen	14
6 Versuchsergebnisse.....	14
6.1 Grundgleichungen	14
6.2 Belastungsversuche.....	15
6.3 Dauerbelastungsversuch	15
7 Untersuchungsbericht	16
7.1 Allgemeines	16
7.2 Angabe der Versuchsergebnisse	16
7.3 Auswahl der Achsenskalierung	17
7.4 Darstellung der Versuchsergebnisse	17
Anhang A (normativ) Maße von Seitendruckgeräten und zugehörige Gerätefaktoren	18
Anhang B (normativ) Kalibrierung und Korrektur	19
Anhang C (normativ) Beispiel eines Feldprotokolls.....	20
Anhang D (informativ) Versuchsbeispiel	21
Anhang E (normativ) Einbringen des Seitendruckgerätes in den Baugrund	23
Anhang F (normativ) Auflösung und Unsicherheiten	25
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22476-7:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“, dessen Sekretariat vom ELOT gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2013 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

EN ISO 22476 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen*:

- Teil 1: *Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck*
- Teil 2: *Rammsondierungen*
- Teil 3: *Standard Penetration Test*
- Teil 4: *Pressiometerversuch nach Ménard*
- Teil 5: *Versuch mit dem flexiblen Dilatometer*
- Teil 7: *Seitendruckversuch*
- Teil 9: *Flügelscherversuch*
- Teil 10: *Gewichtssondierung* [Technische Spezifikation]
- Teil 11: *Flachdilatometerversuch* [Technische Spezifikation]
- Teil 12: *Drucksondierungen mit mechanischen Messwertaufnehmern (CPTM)*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die Ergebnisse von Seitendruckversuchen werden für Berechnungen der Verformung des Baugrunds verwendet, vorausgesetzt, dass der im Versuch angewendete Belastungsbereich für die durch die vorgesehene Gründung ausgeübten Belastungen repräsentativ ist. Erfahrungen mit den örtlichen Gegebenheiten verbessern gewöhnlich die Anwendung der Ergebnisse.

Zur Identifizierung und Klassifizierung des Baugrunds sind die Ergebnisse der Probenahme (nach ISO 22475-1) aus jedem Bohrloch für die Bewertung der Versuche verfügbar. Darüber hinaus liegen Identifizierungs- und Klassifizierungsergebnisse (ISO 14688-1 und ISO 14689-1) aus jeder einzelnen Schicht des Baugrunds bis in die gewünschte Untersuchungstiefe vor (siehe EN 1997-2:2007, 2.4.1.4 (2)P, 4.1 (1)P und 4.2.3 (2)P).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 22476 legt Anforderungen an die Ausrüstung, die Durchführung und die Berichte in Zusammenhang mit Seitendruckversuchen fest.

ANMERKUNG Dieser Teil von ISO 22476 erfüllt die Anforderungen an Seitendruckversuche als Teil der geotechnischen Erkundung und Untersuchung nach EN 1997-1 [1] und EN 1997-2 [2].

Dieser Teil von ISO 22476 legt das Verfahren zur Durchführung eines Seitendruckversuchs in einem Baugrund fest, der ausreichend steif ist, um durch den Bohrvorgang nicht beeinträchtigt zu werden. Zwei in den Baugrund eingebrachte zylindrische Druckplatten aus Stahl werden aufgespreizt. Der auf die Messsonde aufgebrachte Druck und deren dadurch bewirkte Ausdehnung werden gemessen und aufgezeichnet, um das Verhältnis zwischen Belastung und Aufweitung des Baugrunds im Bereich der erwarteten Bemessungsbelastungen zu ermitteln.

Dieser Teil von ISO 22476 gilt für Versuchstiefen von ≤ 100 m und für Versuche entweder auf Land oder auf See.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 10012, *Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment*

ISO 14688-1, *Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 1: Identification and description*

ISO 14689-1, *Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of rock — Part 1: Identification and description*

ISO 22475-1, *Geotechnical investigation and testing — Sampling methods and groundwater measurements — Part 1: Technical principles for execution*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Ausrüstung für den Seitendruckversuch

Seitendruckgerät, Hydraulikpumpe, Messeinrichtung sowie Kabeln, um das Seitendruckgerät mit der Messeinrichtung und der Hydraulikpumpe zu verbinden

3.1.2

Seitendruckesondierung

Reihe aufeinanderfolgender Tätigkeiten, die zur Durchführung eines Seitendruckversuchs an einem gegebenen Ort erforderlich sind, d. h. Herstellen eines Bohrlochs und Durchführen von Seitendruckversuchen darin

3.1.3

Vorbohrung für den Seitendruckversuch

zylindrischer, durch Bohren in einem Bohrloch hergestellter Hohlraum mit kreisförmigem Querschnitt zur Aufnahme des Seitendruckgerätes

3.1.4

Seitendruckgerät

zylindrisches Gerät mit kreisförmigem Querschnitt, bei dem zwei außen und einander diametral gegenüberliegende gekrümmte Platten durch die Anwendung von hydraulischem Druck auf ein oder mehrere zwischen ihnen befindliche(s) Seitendruckgerät(e) auseinander gedrückt werden

3.1.5

Seitendruckversuch

Vorgang, bei dem zwei zylindrische Druckplatten diametral nach außen gegen die Bohrlochwandung gedrückt werden und deren zugehörige Aufweitung (Spreizung) als Funktion von Druck und Zeit gemessen wird

ANMERKUNG 1 Siehe Bild 1.

ANMERKUNG 2 Bei der Durchführung des Versuchs in einem Bohrloch, in dem die hydraulische Druckhöhe in der Versorgungsleitung des Gerätes wahrscheinlich die hydraulische Druckhöhe des Fluids im Bohrloch überschreiten wird, muss in Betracht gezogen werden, die Aufweitung des Gerätes zu begrenzen, bevor es in die Vorbohrung eingeführt wird, sowie am Ende des Versuchs.

3.1.6

Versuchstiefe

Abstand zwischen der Geländeoberkante und dem Mittelpunkt der Druckplatten, gemessen entlang der Bohrlochachse

ANMERKUNG Siehe Bild 2.

3.1.7

Durchführender

fachkundige Person, die den Versuch durchführt

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die in Tabelle 1 angegebenen Symbole und Abkürzungen.

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Beschreibung	Einheit
A	Auf die Ebene senkrecht zur Aufweitungssachse projizierte Fläche der zylindrischen Druckplatten	m ²
A_c	Querschnittsfläche in einem Hydraulikzylinder	m ²
b	Breite der Druckplatten	mm
d	Bemessungsdurchmesser des Seitendruckgerätes	mm
d_0	Anfangsdurchmesser der Versuchsvorbohrung	mm
d_c	Aktueller Durchmesser der Versuchsvorbohrung	mm
d_s	Durchmesser der Vorbohrung am Beginn des Versuchs	mm
e	Zugehörige Spreizung der Druckplatten	mm
e_1	Spreizung der Druckplatten zum Zeitpunkt t_1 oder bei Druck p_1	mm
e_2	Spreizung der Druckplatten zum Zeitpunkt t_2 oder bei Druck p_2	mm
Δe_1	Änderung der Druckplattenspreizung, entspricht diametraler Aufweitung der Bohrlochwandung	mm
E_B	Belastungsmodul des Seitendruckversuchs	MPa
E_U	Entlastungsmodul des Seitendruckversuchs	MPa

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Symbol	Beschreibung	Einheit
f	Spezifischer Gerätefaktor	–
k_f	Zeitabhängiger Verformungsparameter	mm
l	Axiale Länge der Druckplatten	mm
l_T	Abstand zwischen den Mittelpunkten der Messwertaufnehmer	mm
p	Aufgebrachter Druck	MPa
p_c	Berechneter mittlerer Anpressdruck	MPa
$p_{\max}$	Maximaler Anpressdruck	MPa
p_s	Anfangsanpressdruck	MPa
p_1	Druck zum Zeitpunkt t_1	MPa
p_2	Druck zum Zeitpunkt t_2	MPa
q	Hydraulischer Druck in einem Seitendruckgerät	MPa
$q_{\max}$	Maximal aufzubringender hydraulischer Druck	MPa
q_s	Anfangsdruck des Versuchs	MPa
r_c	Reibungswiderstand in einem Hydraulikzylinder	MPa
t	Zeit(dauer)	min
t_1	Zeitdauer 1 eines Dauerbelastungsversuchs	min
t_2	Zeitdauer 2 eines Dauerbelastungsversuchs	min
z	Versuchstiefe	m
z_w	Tiefe des Grundwasserspiegels	m
α	Kippwinkel der Druckplatten	°
β	Öffnungswinkel der Druckplatten	°
Δp_c	Änderung des berechneten mittleren Anpressdruckes	MPa
ν	Poissonzahl	–

4 Ausrüstung

Das Prinzip des Seitendruckversuchs ist in Bild 1 dargestellt.