

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN ISO 22476-2:2005

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005)

Geotechnical investigation and testing -
Field testing - Part 2: Dynamic probing
(ISO 22476-2:2005)

Reconnaissance et essais géotechniques
- Essais en place - Partie 2: Essai de
pénétration dynamique (ISO
22476-2:2005)

01/2005

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 22476-2:2005 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 22476-2:2005 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN ISO 22476-2:2005
EUROPÄISCHE NORM **EN ISO 22476-2**
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

Januar 2005

ICS 93.020

Deutsche Fassung

Geotechnische Erkundung und Untersuchung -
Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-
2:2005)

Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part
2: Dynamic probing (ISO 22476-2:2005)

Reconnaissance et essais géotechniques - Essais en place
- Partie 2: Essai de pénétration dynamique (ISO 22476-
2:2005)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. November 2004 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 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Versuchseinrichtung	6
5 Versuchsdurchführung	10
6 Versuchsauswertung	11
7 Berichte	12
Anhang A (informativ) Kopfblatt zu Rammsondierungen	14
Anhang B (informativ) Messprotokoll für Rammsondierungen	15
Anhang C (informativ) Empfohlenes Verfahren zum Messen der tatsächlichen Energie	16
Anhang D (informativ) Geotechnische und gerätetechnische Einflüsse auf Rammsondierergebnisse	19
Anhang E (informativ) Auswertung von Versuchsergebnissen unter Anwendung des-dynamischen Spitzenwiderstands	31
Literaturhinweise	34

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22476-2:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnik“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2005 zurückgezogen werden.

EN ISO 22476 *Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen* hat folgende Teile:

- *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 6: Versuch mit dem selbstbohrenden Pressiometer*
- *Teil 7: Seitendruckversuch*
- *Teil 8: Versuch mit dem Verdrängungspressiometer*
- *Teil 9: Flügelscherversuch*
- *Teil 10: Gewichtssondierung*
- *Teil 11: Flachdilatometerversuch*
- *Teil 12: Drucksondierungen mit mechanischen Messwertaufnehmern*
- *Teil 13: Lastplattendruckversuch).*

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an indirekte Bodenuntersuchungen mit Rammsondierungen im Rahmen geotechnischer Erkundung und Untersuchung nach EN 1997-1 und EN 1997-2 fest.

Dieses Dokument umfasst die in situ-Ermittlung des Widerstands von Böden und weichem Fels gegenüber der dynamischen Eindringung einer Sondenspitze. Ein Rammbar mit gegebener Masse und Fallhöhe wird verwendet, um die Sondenspitze einzurammen. Der Eindringwiderstand ist als die Schlagzahl definiert, die erforderlich ist, um die Sonde bis zu einer definierten Eindringtiefe zu rammen. Die Aufzeichnung erfolgt fortlaufend mit der Tiefe; allerdings werden keine Proben entnommen.

Vier Verfahren sind hier enthalten, die einen weiten Bereich der spezifischen Arbeit je Schlag umfassen:

- Leichte Rammsondierung (DPL): Versuch, der für die untere Grenze der Massenbandbreite der Rammsonden steht;
- Mittlere Rammsondierung (DPM): Versuch, der für die mittlere Massenbandbreite der Rammsonden steht;
- Schwere Rammsondierung (DPH): Versuch, der für die mittlere bis sehr schwere Massenbandbreite der Rammsonden steht;
- Superschwere Rammsondierung (DPSH): Versuch, der für die obere Grenze der Massenbandbreite der Rammsonden steht.

Die Versuchsergebnisse nach diesem Dokument sind zusammen mit direkten Untersuchungen (z. B. Probenentnahme nach prEN ISO 22475-1) besonders für die qualitative Bewertung eines Bodenprofils oder für den relativen Vergleich mit anderen Versuchen, die in situ durchgeführt werden, geeignet. Sie dürfen auch zur Ermittlung von Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Böden — hauptsächlich von nichtbindigen Böden, möglicherweise aber auch von feinkörnigen Böden — mit Hilfe geeigneter Beziehungen verwendet werden. Die Versuche können ebenfalls dazu benutzt werden, um die Tiefe sehr dicht gelagerter Schichten zu bestimmen, z. B. für das Festlegen der Länge von Spitzendruckpfählen und sehr locker gelagerten, hohlraumreichen, ver- und aufgefüllten Baugrund zu erkennen.

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).

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

prEN ISO 22475-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Aufschluss- und Entnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (ISO/DIS 22475-1:2004)*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Rammsonde

Sondenspitze und Rammgestänge

3.2**Rammsondiergerät**

Rammsonde und gesamte Rammvorrichtung

3.3**Amboss oder Rammkopf**

Teil der Rammvorrichtung, auf den der Rammbar schlägt und der die Energie des Hammers auf das Gestänge überträgt

3.4**Polster; Dämpfer**

sie werden auf den Amboss gelegt, um Beschädigungen der Versuchseinrichtung zu minimieren

3.5**Rammbar**

der Teil der Rammvorrichtung, der aufeinander folgend angehoben und fallen gelassen wird, um die Energie zu erzeugen, die das Eindringen der Sondenspitze bewirkt

3.6**Fallhöhe**

freier Fall des ausgeklinkten Rammbaren

3.7**Rammvorrichtung**

Gerät, das aus dem Rammbaren, der Führung des Rammbaren, dem Amboss und der Ausklinkvorrichtung für den Rammbaren besteht

3.8**Gestänge**

Stangen, die die Rammvorrichtung mit der Sondenspitze verbinden

3.9**Sondenspitze**

Sonde mit Standardabmessungen zur Messung des Eindringwiderstands (siehe Bild 1)

3.10**tatsächliche Energie; Rammenergie**

E_{meas}

Energie, die von der Rammvorrichtung unmittelbar unter dem Amboss in das Gestänge eingeleitet und gemessen wird

3.11**theoretische Energie**

E_{theor}

Energie, die entsprechend der Rammvorrichtung berechnet wird:

$$E_{\text{theor}} = m \times g \times h$$

Dabei ist

m die Masse des Rammbaren;

g die Erdbeschleunigung;

h die Fallhöhe des Rammbaren.

3.12**Energieverhältnis**

E_r
Verhältnis der tatsächlichen Energie E_{meas} zu der theoretischen Energie E_{theor} des Rammhärens, ausgedrückt in Prozent

3.13**Schlagzahl**

N_{xy}
Anzahl der Schläge, die benötigt wird, um die Sonde über eine definierte Eindringtiefe x (ausgedrückt in Zentimeter) mit der entsprechenden Sonde y einzutreiben

3.14**spezifische Arbeit je Schlag**

E_n
Wert, der wie folgt berechnet wird:

$$E_n = m \times g \times h/A = E_{\text{theor}}/A$$

Dabei ist

- m die Masse des Rammhärens;
- g die Erdbeschleunigung;
- h die Fallhöhe des Rammhärens;
- A die Nennquerschnittsfläche (berechnet mit dem Spitzendurchmesser D);
- E_{theor} die theoretische Energie.

4 Versuchseinrichtung**4.1 Rammvorrichtung**

Abmessungen und Massen der Bestandteile der Rammvorrichtung sind in Tabelle 1 vorgegeben. Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt werden:

- a) der Rammhär muss in geeigneter Weise so geführt werden, dass ein minimaler Widerstand während des Falls sichergestellt ist;
- b) die automatische Ausklinkvorrichtung muss einen gleich bleibenden freien Fall mit vernachlässigbarer Geschwindigkeit beim Ausklinken sowie die Vermeidung der Einleitung verfälschender Bewegungen in das Gestänge sicherstellen;
- c) der stählerne Rammkopf oder Amboss sollte starr mit dem oberen Ende des Gestänges verbunden sein. Eine gesteckte Verbindung darf gewählt werden;
- d) die Rammvorrichtung sollte mit einer Führung zur Senkrechtheilung und der seitlichen Stütze für den Teil des Gestänges versehen sein, der über den Boden hinausragt.

Falls ein Druckluftsystem für das Hochheben des Rammhärens verwendet wird, muss es mit Dokumenten zur Überprüfung nach EN 10204 versehen sein, da die Rammenergie nicht immer sichergestellt ist.