# DIN EN ISO 22476-1:2023-04 (D)

## Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck (ISO 22476-1:2022); Deutsche Fassung EN ISO 22476-1:2023

## Inhalt

Seite


**Europäisches Vorwort** ..... 4

**Vorwort** ..... 5

**Einleitung** ..... 7

**1 Anwendungsbereich** ..... 8

**2 Normative Verweisungen** ..... 8

**3 Begriffe** ..... 8
**3.1 Terms and definitions** ..... 9
**3.2 Symbole** ..... 15

**4 Gerät** ..... 19
**4.1 Allgemeines** ..... 19
**4.1.1 Toleranzen** ..... 19
**4.1.2 Fugen und Abdichtungen gegen Eintrag von Bodenmaterialien** ..... 19
**4.2 Drucksondierspitze** ..... 19
**4.3 Oberflächenrauigkeit und -härte** ..... 20
**4.4 Kegel** ..... 20
**4.5 Reibungshülse** ..... 21
**4.6 Filterelement** ..... 23
**4.6.1 Allgemeine Filteranordnung** ..... 23
**4.6.2 Porenwasserdruck $u_1$** ..... 23
**4.6.3 Porenwasserdruck $u_2$** ..... 23
**4.6.4 Porenwasserdruck $u_3$** ..... 24
**4.7 Sondierstangen** ..... 24
**4.8 Messsystem** ..... 24
**4.8.1 Fehlergrenze** ..... 24
**4.8.2 Sensoren für den Spitzenwiderstand und die Mantelreibung** ..... 25
**4.8.3 Sensor für den Porenwasserdruck** ..... 25
**4.8.4 Sensor für die Neigung** ..... 25
**4.8.5 Sensor für die Temperatur** ..... 25
**4.8.6 Messung der Sondierlänge** ..... 25
**4.8.7 Rohdaten** ..... 26
**4.9 Eindrückvorrichtung** ..... 26

**5 Versuchsdurchführung** ..... 26
**5.1 Auswahl des Gerätes, Vorgehensweise und Evaluierung der Ergebnisse** ..... 26
**5.1.1 Allgemeines** ..... 26
**5.1.2 Anforderungen an die Kalibrierung und Verifizierung** ..... 27
**5.1.3 Konformitätsbewertung der Klasse der Drucksondierspitze** ..... 28
**5.2 Lage und Vertikalität der Eindrückvorrichtung** ..... 30
**5.3 Vorbereitung der Drucksondierung** ..... 30
**5.4 Eindrücken der Drucksondierspitze** ..... 31
**5.5 Verwendung von Reibungsminderungstechniken** ..... 31
**5.6 Häufigkeit der Aufzeichnung von Prüfdaten** ..... 32
**5.7 Aufzeichnung der Sondierlänge** ..... 32

5.8 Porenwasserdruck-Dissipationsversuch (PPDT, en: Pore pressure dissipation test) ..... 32
5.9 Versuchsabschluss ..... 33
5.10 Evaluierung von CPT/CPTU in Beziehung zur Prüfkategorie ..... 34
5.11 Geräteüberprüfung und Kalibrierung ..... 35
5.12 Sicherheitsanforderungen ..... 35

6 Versuchsergebnisse ..... 35
6.1 Gemessene Parameter ..... 35
6.2 Korrektur von Parametern ..... 35
6.3 Berechnete Parameter ..... 38

7 Berichterstattung ..... 38
7.1 Allgemeines ..... 38
7.2 Bericht über Versuchsergebnisse ..... 38
7.2.1 Allgemeine Informationen ..... 38
7.2.2 Lage des Versuchs ..... 39
7.2.3 Versuchsgerät ..... 40
7.2.4 Versuchsergebnisse ..... 40
7.3 Darstellung der Versuchsergebnisse ..... 40

Anhang A (informativ) Eignung von Versuchsverfahren ..... 43
A.1 Allgemeines ..... 43
A.2 Vertrauen in die Versuchsergebnisse und allgemeine Kommentare zum Versuch ..... 43
A.3 Unsicherheiten beim Drucksondierverfahren ..... 44
A.3.1 Allgemeines ..... 44
A.3.2 Temperatureinflüsse ..... 44
A.3.3 Sensorüberlast ..... 44
A.3.4 Porenwasserdruck ..... 45
A.3.5 Mantelreibung ..... 45
A.3.6 Abweichungen der Prüfgeschwindigkeit ..... 45

Anhang B (normativ) Wartung, Überprüfungen und Kalibrierung ..... 46
B.1 Wartung und Überprüfungen ..... 46
B.1.1 Linearität des Sondiergestänges ..... 46
B.1.2 Abnutzung des Sondiergerätes ..... 46
B.1.3 Fugen und Dichtungen ..... 47
B.1.4 Porenwasserdruck-Messsystem ..... 47
B.1.5 Verfahren zur Wartung ..... 47
B.2 Kalibrierung und Verifizierung der Drucksondierspitze ..... 48
B.2.1 Umgebung und Vorbereitung ..... 48
B.2.2 Messintervalle für die Kalibrierung ..... 48
B.2.3 Kalibrierung des Spitzenwiderstands und der Mantelreibung ..... 48
B.2.4 Kalibrierung des Porenwasserdrucksensors ..... 54
B.2.5 Bestimmung der Maße des Kegels und der Mantelreibungshülse ..... 57
B.2.6 Neigungskalibrierung einer Drucksondierspitze ..... 60
B.2.7 Verifizierung einer Drucksondierspitze bezüglich Temperatureinfluss ..... 62
B.2.8 Verifizierung einer Drucksondierspitze bezüglich der Biegungseinflüsse ..... 64

Anhang C (informativ) Kalibrierbericht (Beispiel) ..... 66
C.1 Allgemeines ..... 66

Anhang D (normativ) Berechnung der Sondiertiefe ..... 82

Anhang E (informativ) Korrektur der Mantelreibung im Hinblick auf den Wasserdruck ..... 83

Anhang F (informativ) Vorbereitung der Piezospitze ..... 84
F.1 Sättigung ..... 84
F.2 Schlitzfilter ..... 84

Anhang G (informativ) Reibungsminderungstechniken ..... 85

Literaturhinweise ..... 86