GEOPROFILE

BAUEN AUF WISSEN

Rammsondierungen

***Geoprofile GmbH** ist ein unabhängiges Unternehmen im Bereich Geotechnik, welches sich auf die Untersuchung, Charakterisierung und Modellierung von weichem Baugrund und die Bemessung und Kontrolle von Tiefengründungen spezialisiert hat.*

Für die Ausarbeitung und Realisierung von optimalen Lösungen setzen wir auf wegweisende Technologien. Dazu stehen uns spezialisierte Gerätschaften und moderne Tools zur Verfügung, die zum Teil in Eigenregie entwickelt und konstruiert wurden.

Zu unseren Kunden zählen Geologen, Bauingenieure und Spezialtiefbauunternehmen. Der Geschäftssitz befindet sich in Adligenswil (LU).

Allgemein

Die Rammsondierung ist ein einfaches Bodenprüfverfahren, das zur groben Bestimmung der örtlichen Baugrundverhältnisse in Lockergestein verwendet wird.

Das Verfahren wurde in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts erstmals angewandt. Mittlerweile findet es breite Anerkennung und wird weltweit für Baugrunderkundungen eingesetzt.

Die Ausführung von Rammsondierungen ist in den Normen SN 670 318-2 und EN ISO 22476-2 geregelt.

Ausführung

Bei der Durchführung einer Rammsondierung wird eine Messsonde aus Stahl mittels eines Fallgewichts, welches aus einer bestimmten Höhe wiederholt fallen gelassen wird, in den Boden eingeschlagen. Dabei wird die Schlagzahl, welche für ein bestimmtes Eindrinen erforderlich ist, aufgezeichnet. Gängige Sonden haben eine Querschnittfläche von 10, 15 oder 20 cm². Die Sonde wird mit einer freistehenden oder auf einem leichten Trägerfahrzeug montierten Schlagvorrichtung bis in Tiefen von maximal ca. 25 m vorgetrieben (baugrundabhängig). Die von Geoprofile GmbH für die Rammsondierung angewandten Verfahren und verwendeten Geräte stehen in Einklang mit den Regelungen der SN 670 318-2:2005 bzw. der Eurocode EN ISO 22476-2:2005. Gemäss Norm sind mehrere Ausführungsvarianten möglich, wobei das Fallgewicht, die Fallhöhe, die Querschnittfläche sowie die Form der Rammsonde variieren (Tabelle).

Bezeichnung		Querschnittfläche der Rammsonde [cm²]	Fallgewicht [kg]	Fallhöhe [m]	Winkel der Rammspitze [o]	Spezifische Rammenergie [kJ/m2]
Leichte Rammsonde	DPL	10	10	0.5	90	50
Mittelschwere Rammsonde	DPM	15	30	0.5	90	150
Schwere Rammsonde	DPH	15	50	0.5	90	167
Superschwere Rammsonde A	DPSH-A	16	63.5	0.5	90	198
Superschwere Rammsonde B	DPSH-B	20	63.5	0.75	90	238
«Von Moos»	VAWE	10	30	0.2	30	60

Der Gerätepark von Geoprofile GmbH ermöglicht die Durchführung von Rammsondierungen der Typen DPM, DPH und DPSH-B, zur Erkundung von grobkörningen, dicht gelagerten Böden (Kiese und Kiessande). Zur Erkundung von anderen (weicheren) Bodenarten empfiehlt sich die Ausführung von elektrischen Drucksondierungen (CPTu). In der Schweiz einmalig dürfte sein, dass im Feld einfach zwischen den beiden Sondierungsmethoden gewechselt werden kann (Drucksondierung auf Rammsondierung und umgekehrt). Dies gewährleistet den Einsatz der in Anbetracht der Baugrundverhältnisse optimalsten Sondierungsmethode.

Anwendungen

- *Erkundung des Schichtaufbaus*
- *Abschätzung der Lagerungsdichte von grobkörnigen Schichten*

Anwendungsgrenzen

Aufgrund der Tatsache, dass die Schlagzahl nur jede 10 oder 20 cm aufgezeichnet wird, ist die vertikale Auflösung beschränkt. Zudem sind die Resultate nur begrenzt reproduzierbar. Einerseits wird die gemessene Schlagzahl von verschiedenen geotechnischen Bedingungen wie Ungleichförmigkeit des Bodenmaterials, Wassergehalt und das geotechnische Verhalten des Baugrundes (drainiertes / undrainiertes Verhalten) beeinflusst. Andererseits spielen gerätetechnische Einflüsse, wie z.B. die Energieeffizienz der Schlagvorrichtung und die mechanischen Eigenschaften des Rammgestänges (mechanische Dämpfung, elastische Durchbiegung pro Schlag) eine Rolle. Um den Systemwiderstand abschätzen zu können, ist es notwendig, die Rammsonde regelmässig anzuheben und anschliessend nachzurammen. Ziel ist es, den Rammwiderstand im Bereich der Spitze weitgehend zu eliminieren, sodass zum Abteufen der Sonde nur der Systemwiderstand überwunden werden muss. Allerdings ist diese Vorgehensweise in Sanden unterhalb des

Rammsondierungen

Grundwasserspiegels nur bedingt anwendbar, da bereits beim Ziehen der Sonde hydraulischer Grundbruch auftreten kann, so dass das Sondierloch noch vor dem Nachrammen wieder mit Sand gefüllt wird.

Ergebnisse

Als Endresultat ergibt sich das Rammdiagramm. Dabei wird die erforderliche Schlagzahl, welche für eine bestimmte Eindringung erforderlich ist (N), als Funktion der Tiefe z als Balkendiagramm dargestellt. Um den Vergleich zwischen verschiedenen Rammsondierungen zu erleichtern, kann zudem der dynamische Spitzenwiderstand qd berechnet und aufgezeichnet werden.

Interpretation

Die Interpretation von Rammsondierungen dient primär der Bestimmung des Schichtausbaus und ist zumeist nur qualitativ möglich. Eine quantitative Auswertung, wobei ein Bezug zwischen den Schlagzahlen und geotechnischen Parametern hergestellt wird, ist meistens nur mit zusätzlichen Informationen sinnvoll.

Geoprofile GmbH ▸ Ebikonerstrasse 75 ▸ 6043 Adligenswil ▸ t 041 240 36 12 ▸ f 041 240 36 18 ▸ info@geoprofile.ch ▸ www.geoprofile.ch