

GaSim

Ground and Soil Improvement modelling

Programm / Ausschreibung	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2023	Projektende	31.10.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Das Forschungsprojekt „Ground and Soil Improvement modelling“ (GaSim) beschäftigt sich mit der Weiterentwicklung von Baugrundmodellen, der numerischen Analyse von Baugrundverbesserungsmaßnahmen und der Entwicklung eines automatisierten Konzepts für die Optimierung von geotechnischen Strukturen.

Durch das voranschreiten der Digitalisierung in der Geotechnik, wozu auch Building Information Modelling gezählt wird, führt zu einer Veränderung der Aufgabenbereiche in der Geotechnik, wodurch digitale dreidimensionale Baugrundmodelle an Bedeutung gewinnen. Im Gegensatz zu konventionell angefertigten lokalen Schnitten geben digitale dreidimensionale Baugrundmodelle eine räumliche Interpretation des Untergrundes wieder. Durch die Analyse von bekannten Methodiken der Baugrundmodellierung und der Untersuchung von innovativen Interpolationsmethoden und statistischen Merkmalen soll die Integrität von solchen Prognosemodellen gestärkt werden, wobei ein adaptiver Ansatz der Baugrundmodellierung zu verfolgen ist.

Eine weitere Kernthematik des Forschungsprojektes ist die Studie von Baugrundverbesserungsmaßnahmen. Im Sinne eines schonenden Umgangs mit Ressourcen und einer Reduzierung des CO₂ Ausstoßes liegt ein Fokus dabei auf der numerischen Untersuchung und der Optimierung von geotechnischen Strukturen. Im Allgemeinen versteht man unter Baugrundverbesserungen die positive Beeinflussung der physikalischen Eigenschaften des anstehenden Bodens. Die Bemessung dieser Verfahren basiert dabei zu einem großen Anteil auf Erfahrung und auf der Kenntnis durch Ausführende und Planer. Daher macht es sich das Forschungsprojekt GaSim zum Ziel bewährte Methoden zu untersuchen und innovative Ansätze der numerischen Modellierung zu verfolgen um Empfehlungen für die numerische Dimensionierung von Baugrundverbesserungsmaßnahmen zu erarbeiten. Des Weiteren soll dabei ein Konzept für die automatisierte Optimierung von geotechnischen Strukturen entwickelt werden, wobei die Quantifizierung von ökologischen und ökonomischen Einsparungen eine Rolle spielt.

Zusammenfassend sind die Ziele des Forschungsprojektes die Ausarbeitung von praxisrelevanten Empfehlungen für die numerische Analyse von Baugrundverbesserungen und ein Konzept für die Optimierung jener Strukturen zu entwickeln, als auch die Digitalisierung in der Geotechnik, durch die Steigerung der Integrität von Baugrundmodellen und Verbesserung der

Schnittstellen von fachspezifischen Softwarelösungen, voranzutreiben um dadurch eine Zukunftsweisende Eingliederung in einen ganzheitlichen BIM-Prozess zu ermöglichen.

Endberichtkurzfassung

Das Forschungsprojekt „Ground and Soil Improvement Modelling“ (GaSlm) befindet sich im interdisziplinären Bereich zwischen Geologie und Geotechnik. Das Konsortium aus wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Partnern konzentriert sich auf die Baugrundmodellierung sowie die numerische Analyse von Baugrundverbesserungsmaßnahmen. Unter Baugrundmodellierung versteht man die Interpretation und die zwei- bzw. dreidimensionale Darstellung der örtlichen Untergrundgegebenheiten, die durch geotechnische Untersuchungen erhoben und in Form eines geotechnischen Berichts sowie durch meist zweidimensionale Baugrundschnitte kommuniziert werden.

Im Rahmen des Projekts wird an einer verbesserten Darstellung der Baugrundinterpretationen durch 3D-Modelle gearbeitet, die eine präzisere Verortung von Unsicherheiten im Baugrund ermöglichen sollen. Im ersten Forschungsjahr lag der Fokus auf der Untersuchung verschiedener Interpolationsmethoden, geostatistischer Ansätze und stochastischer Simulationen, die an synthetischen Referenzbeispielen getestet wurden. Diese Ansätze werden im zweiten Forschungsjahr vertieft und sollen dabei helfen, geologische Unsicherheiten als Informationsgrundlage für numerische Berechnungen nutzbar zu machen. Baugrundverbesserungen sind ein Bestandteil des Spezialtiefbaus und umfassen die gezielte Verbesserung von Bodenverhältnissen, um Gebrauchstauglichkeit und Tragfähigkeit zu gewährleisten. Im Projekt liegt der Schwerpunkt auf diskreten Elementen zur Baugrundverbesserung. Für diese pfahlartigen Strukturen wurden im ersten Jahr grundlegende numerische Studien an reduzierten Randwertproblemen durchgeführt und Metriken zur Klassifizierung dieser Systeme entwickelt. Außerdem wurde ein realitätsnahe Fallbeispiel erstellt, das zukünftig im Rahmen eines holistischen Ansatzes untersucht werden soll. Ziel ist es, Optimierungsansätze für die Dimensionierung von Baugrundverbesserungsmaßnahmen zu erarbeiten.

Projektpartner

- Vereinigung Österreichischer Bohr-, Brunnenbau- und Spezialtiefbauunternehmungen (VÖBU)