جامعة الموصل
كلية الهندسة

# تأثير التباين الاتجاهي في بعض الخصائص الهندسية للتربة المشبعة وغير المشبعة

رسالة تقدم بها

محمد نواف جرجيس الزيدي

إلى

مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الهندسة المدنية

(ميكانيك التربة وهندسة الأسس)

بإشراف

الأستاذ

الدكتور سهيل إدريس عبد القادر خطاب

1433 هـ
2012 م

# شكر وعرفان

يا ربّ لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك ، رضينا بالله رباً وبالإسلام ديناً وبمحمدٍ صلى الله عليه وسلم نبياً ورسولاً . والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وأصحابه ومن دعا بدعوته واستنّ بسنّته إلى يومِ الدين .

فإنه لا يسعني وأنا أضع اللمسات الأخيرة لبحثي هذا ، إلا أن أتقدم بفائق شكري وامتناني لأستاذي الفاضل الدكتور سهيل إدريس عبد القادر خطاب لاقتراحه موضوع البحث وإشرافه عليه وتشجيعه المتواصل لي ولملاحظاته القيمة التي كان لها الأثر الكبير في إكمال هذه الدراسة .

كما أتقدم بشكري وعرفاني لأساتذتي الأفاضل في القسم لتشجيعهم المتواصل لي خلال مدة الدراسة والبحث فجزاهم الله عني خير الجزاء .

وشكري الى العاملين في مختبر ميكانيك التربة، وأخص منهم بالذكر الدكتور معتز عبد الجبار العبيدي لتقديمه لي كافة التسهيلات والمساعدات خلال مدة العمل في المختبر و السيد أحمد عبد نايف والسيد سعد محمد الخفاف والسيدة إنعام سلطان النعيمي لما قدموه لي من مساعدات وإبداء التوجيهات فجزاهم الله عني خير الجزاء .

كما أشكر الزملاء والزميلات كافة من طلبة الدراسات العليا في قسم الهندسة المدنية عرفاناً بمدة الدراسة والبحث معاً في هذا القسم .

وأخيراً تعجز الكلمات في التعبير عن مدى شكري وإمتناني لعائلتي الكريمة التي كان لها الفضل بعد الله سبحانه وتعالى في دعمي وتشجيعي طوال مدة الدراسة وأخص منهم بالذكر والدي ووالدتي حفظهما الله وزوجتي فجزاهم الله عني خير الجزاء .

وفي الختام أسال الله عز وجل أن يتقبل هذا العمل المتواضع خالصاً لوجهه الكريم وأن يثبتنا على دينه إنه نعم المولى ونعم النصير .

الباحث

# Abstract

Soil is often described as an anisotropic heterogeneous material in the engineering properties like permeability, Stiffness and strength…etc. Soil deposition and subsequent consolidation under the overburden weight lead to preferred horizontal alignment of the solid particles. Standard soil investigation mainly involves vertically retrieved samples. Information on the parameters working in the horizontal direction for example remains scarce.

This research thesis presents the anisotropic behaviour of a clayey soil selected from a site in the eastern south of Mosul city. This soil was classified according to unified soil classification system as (CL). Samples were retrieved in vertical, 45° inclined and parallel direction with respect to bedding plane, in order to observe the anisotropy effect on some engineering properties for saturated soil represented by permeability, shear strength, swelling potential and consolidation tests. While soil water characteristic curve and permeability and diffusion of water vapor were studied for unsaturated soil. In order to compare the undisturbed samples results, reconstituted samples are made at the same dry density and natural water content.

The results of most engineering tests for saturated soil showed significant anisotropic behaviour for samples retrieved in different directions, While it was less significantly for unsaturated soil tests. Comparisons between undisturbed and reconstituted samples showed that the undisturbed samples are more anisotropic behaviour than the reconstituted samples due to the ageing of the material.

Also a mathematical modeling for soil water characteristic curve was done depending on Fredlund and Xing (1994) equation model by using a FORTRAN program, furthermore soil water characteristic curve was predicted by using a Geo-Slope/ SEEP/ W program depending on index and engineering properties of soil.

University of Mosul
College of Engineering

# Effect of Anisotropy in Some Engineering Properties of Saturated and Unsaturated Soil

A Thesis

Submitted By

Mohammed Nawaf Jirjees Al-Zaidy

To

The Council of College of Engineering University of Mosul

as Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of M.Sc.

In Civil Engineering (Soil Mechanics & Foundation Engineering)

Supervised By

Professor

Dr. Suhail Idrees Abdulqader Khattab

2012 A.C. 1433 A.H.