جامعة الموصل
كلية العلوم

مضاهاة بين معاملات المقاومية الكهربائية وبعض الخواص الهندسية لطبقة الأساس الترابي للطرق في محافظة نينوى/ شمالي العراق

رسالة تقدم بها الطالب
نبراس صلاح الدين شاكر

إلى
مجلس كلية العلوم في جامعة الموصل وهي جزء من متطلبات
درجة الماجستير في اختصاص
علوم الارض / جيوفيزياء

بإشراف
الأستاذ الدكتور
مروان متعب أحمد

1438 هـ **2017م**

الملخص

تهدف الدراسة الحالية الى ايجاد العلاقة بين المعاملات الهندسية والمقاومية الكهربائية لطبقة الاساس الترابي, حيث تعد هذه الدراسة الاولى في العراق إذ لا تتوفر أية بحوث داخل القطر تخص العلاقة بين المعاملات الكهربائية والهندسية في مجال طبقة الأساس الترابي للطرق. وهنالك ندرة في الدراسات العالمية في هذا المضمار.

شملت منطقة الدراسة ستة مواقع من محافظة نينوى شمالي العراق ثلاثة منها تقع إلى الشرق من نهر دجلة, واختيرت المواقع الثلاثة الأخرى في الجانب الغربي من النهر والتي تمثل مواقع مخصصة لإقامة مشاريع طرق مقترحة أو قيد الإنشاء.

تضمن البحث تسجيل قياسات المقاومية الكهربائية لتربة الأساس الترابي للطرق في مناطق الدراسة الست على اعماق ظاهرية مختلفة تصل إلى1 متر, وشمل كل موقع من المواقع الستة أربعة مسارات للقياس, يتألف كل مسار من خمس نقاط جس كهربائي تبعد الواحدة عن الأخرى 10 م.

عرضت قياسات المقاومية الظاهرية على هيئة منحنيات حقلية, ورسمت البيانات على هيئة مقاطع تساوي المقاومية التي عكست تباينا (جانبيا وعموديا) من موضع إلى آخر أو ضمن الموضع الواحد.

ولغرض تقدير المعاملات الهندسية في منطقة الدراسة اجريت الفحوصات المختبرية على اربعة وعشرين عينة مخلخلة التركيب من طبقة الأساس الترابي للطرق موزعة على مواقع الدراسة, وتضمنت الفحوصات تحليل الحجم الحبيبي, نسبة التحميل الكاليفورني, الكثافة الجافة القصوى, دليل اللدونة, نسبة الطين, محتوى الرطوبة المثلى ومحتوى الرطوبة الحقلية. صنفت عينات التربة اعتماداً على نظامي التصنيف الموحد والجمعية الامريكية للنقل والطرق السريعة, وبناءً على نتائج تلك الفحوصات حددت صلاحية عينات التربة لأعمال الطرق حسب المواصفة العراقية الخاصة بطبقة الأساس الترابي للطرق.

من خلال التحليل الاحصائي اختارت الدراسة افضل علاقة احصائية من بين مجموعة من العلاقات المقامة احصائياً للربط بين قيم المقاومية الكهربائية من جهة وكل خاصية من الخواص الهندسية لعينات تربة السهل الفيضي والسهل الطموي, أظهرت الدراسة أن تلك العلاقات تكون طردية بين المقاومية الظاهرية من جهة ونسبة التحمل الكاليفورني والكثافة الجافة القصوى من جهة اخرى فضلا عن انها تكون عكسية بين المقاومية الظاهرية من جهة ونسبة الطين, محتوى الرطوبة المثلى, دليل اللدونة, ومحتوى الرطوبة الحقلية من جهة أخرى لطبقة الأساس الترابي في مواقع الدراسة.

خلصت الدراسة إلى إمكانية استخدام الجهات المختصة التحري الجيوكهربائي في تحديد مناطق التربة منخفضة المقاومية والتي غالبا ما تكون ذات مواصفات هندسية غير صالحة للاستخدام كطبقة للأساس الترابي, اختصار اخذ النماذج من الأنطقة المحددة لتقليل الوقت والجهد في التأكد من سلامة التربة وانهاء العشوائية المتبعة احياناً في جمع النماذج.

University of Mosul
College of Science

Correlation between Electrical Resistivity Parameters and Some Engineering Properties of Road Subgrade in Ninawa Governorate/ Northern Iraq

A Thesis Submitted
by

Nebras Sallah Al-Deen Shakir

To
The Council of the College of Sciences University of Mosul As a Partial Fulfillment of The Requirements For the Degree of Master of Science In
Geology/Geophysics

Supervised by
Prof. Dr. Marwan Mutib

2017A.D. **1438A.H**

Abstract

The present study aims at finding the relationship between the engineering parameters and electrical resistivity of the subgrade soil ,This is the first study in Iraq, aiming at an evaluation the engineering parameters values of road subgrade soil from the field electrical resistivity observation. In addition, there are not any available research inside Iraq and rarely references in the international studies about this trend.

Six sites were selected to conduct the study at Nineveh Governorate, northern Iraq. Three of them are located to the east of Tigris river while the others to the west of it. Those sites represent proposed roads projects or pre-executed. The study includes a recording of resistivity measurements for the road subgrade soil with an apparent depth reaching to 1m. Each site contains four locations; each of them includes four traverses with five electrical sounding points in each traverse where the chosen spacing is 10m, between each point.

The field data were displayed as field curves and their simulations, as well as isoresistivity sections which indicate lateral and vertical variations from one location to another and sometimes within the one location.

For evaluation of the engineering parameters at the previous six sites, twenty-four soil samples were collected for the laboratory tests (particle distribution analysis, California Bearing Ratio, Max dry density, plasticity index, clay content, field and optimum moisture content). Those tests are classified according to American Association of State Highways and Transportation Office and Unified Soil Classification System, giving values or percentage within Iraqi Standards concerned with the soil subgrade of the roads.

From the statistical analyses, the study chooses the best relationship from many of the executed statistical relations between resistivity and each engineering property of subgrade samples in fluvial &alluvial plains. The study displayed direct correlations between ρ_a with CBR and dry density at those sites while a reverse relation between ρ_a and other engineering parameters (plasticity index, clay content and field and optimum moisture content).

The study recommended the possibility of using the geoelectrical investigations in demining the soil sites of the low resistivity values which are often improper engineering characteristics as subgrade soil samples. And subsequently, collect the samples from suitable sites reducing the cost and time in ending the random approach, occasionally, that applied in the samples collected.