سامية محمد مصطفى

شبكة المعلومات الجامعية

بسم الله الرحمن الرحيم

سامية محمد مصطفى

شبكة المعلومات الجامعية

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم

سامية محمد مصطفى

شبكة المعلومات الجامعية

جامعة عين شمس

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

قسم

نقسم بالله العظيم أن المادة التي تم توثيقها وتسجيلها علي هذه الأقراص المدمجة قد أعدت دون أية تغيرات

يجب أن

تحفظ هذه الأقراص المدمجة بعيدا عن الغبار

سامية محمد مصطفى

شبكة المعلومات الجامعية

بعض الوثائق الأصلية تالفة

سامية محمد مصطفى

شبكة المعلومات الجامعية

بالرسالة صفحات لم ترد بالأصل

جامعة دمشق
كلية الهندسة المدنية
قسم الهندسة الجيوتكنيكية

6
٦٢٤,١

دراسة مخبرية لأتربة مقالع منطقة دمشق وبرمجة وربط نتائجها

أعدت هذه الرسالة لنيل درجة الماجستير
في الهندسة الجيوتكنيكية

إعداد المهندس حسان اليماني
إشراف الدكتور المهندس أدهم سرحان

B
١٣٩٥٦

2007/10/17

- استناداً إلى قرار مجلس الشؤون العلمية رقم /84/ م ش ع تاريخ 2007/9/24 القاضي بتأليف لجنة الحكم على رسالة الماجستير التي أعدها المهندس حسان اليماني بعنوان:

(دراسة مخبريه لأتربة مقالع منطقة دمشق وبرمجة وربط نتائجها)

بإشراف السيد الدكتور أدهم سرحان لنيل درجة الماجستير في قسم الهندسة الجيوتكنيكية
أعضاء اللجنة:

الدكتور حنا يني	الأستاذ في قسم الهندسة الجيوتكنيكية	كلية الهندسة المدنية
جامعة دمشق	الاختصاص: ميكانيك التربة والأساسات	عضواً
الدكتور أدهم سرحان	الأستاذ المساعد في قسم الهندسة الجيوتكنيكية	كلية الهندسة المدنية
جامعة دمشق	الاختصاص: ميكانيك التربة والأساسات	عضواً مشرفاً
الدكتور معن هلال	الأستاذ المساعد في قسم الهندسة الجيوتكنيكية	كلية الهندسة المدنية
جامعة البعث	الاختصاص: الهندسة الجيوتكنيكية	عضواً

اجتمعت اللجنة المذكورة أعلاه في الساعة الثانية عشر ظهراً من يوم الأربعاء الواقع في 2007/10/17 في المدرج الثاني من كلية الهندسة المدنية بجامعة دمشق لمناقشة الطالب المهندس حسان اليماني في رسالته والحكم عليها.
تم تقديم الرسالة ومناقشتها وقبلت لجنة الحكم الرسالة وأعطت عدة ملاحظات يلزم تعديلها.

لاحقاً قام الطالب بتعديل ملاحظات لجنة الحكم كاملة وتم استكمال البحث

لجنة الحكم

د.حنا يني

د.أدهم سرحان

د.معن هلال

بسم الله الرحمن الرحيم

1- المقدمة:

تعد التربة الطبيعية مادة بناء أساسية. فمن التربة تستخدم معظم المواد اللازمة للبناء كالإسمنت والحصويات والحجر والرخام .....الخ. التربة هي الأساس الذي ترتكز عليه جميع أساسات المباني باختلاف أنواعها وعمق تأسيسها وطريقته. كما أن التربة هي العنصر الأساسي المستخدم في إنشاء الطرق من حيث استخدامها في الردم وإنشاء الطوابق الترابية أو حفرها لتشكيل المسار المناسب للطريق.

ومما سبق فإنه يلزم معرفة خواص التربة المراد استخدامها بشكل جيد قبل التعامل معها سواء في حالة البناء بالتربة أو عليها. وقد توصل العلماء إلى إجراء تجارب عديدة متفق عليها عالمياً لتحديد خواص هذه التربة وقابليتها للاستخدام في المكان المعني

2- هدف البحث:

مما سبق نستنتج أنه يلزم معرفة خواص التربة المراد استخدامها لتحديد صلاحيتها في المكان المعني، ويترتب على ذلك إجراء تجارب عديدة حسب نوع ومكان الاستخدام.

يتطرق البحث لاستخدام التربة في مجال الردميات لإنشاء الطرق وما شابهها من المنشات الترابية.

وليتمكن المهندس من اتخاذ قرار مناسب في كيفية استخدام التربة أو استبدالها يلزم إجراء تجارب مثل (تجربة الرص النظامي- بروكتور - ، تجربة التدرج الحبي ، تجربة حدود أتربرغ ، تجربة نسبة تحمل كاليفورنيا CBR) وهي التجارب الأساسية وليست جميع التجارب الممكن إجراءها، ويهدف البحث إلى تقليص عدد التجارب المجراة فعلياً على أنواع منتخبة من الأتربة لتحديد صلاحيتها اعتماداً على استقراء أرقام ملموسة. يتم ذلك عن طريق دراسة عدد كبير من التجارب المجراة على عينات من المقالع الصخرية والترب الطبيعية واستخدام علاقات ومنحنيات بيانية تربط بين نتائج هذه التجارب. هذه العلاقات والمنحنيات سيتم استخراجها بإجراء تجارب ودراسات عديدة على مختلف أنواع الترب في مدينة دمشق وضواحيها وربط النتائج بشكل رياضي.

(تدرج حبي + حدود أتربرغ) ⟸ إستقراء (بروكتور+ CBR)

3- أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في توفير الجهد والمال المبذول في إجراء عدة تجارب على أنواع من الترب مأخوذة من عدة مصادر، لاستخدامها في مشروع معين، حيث يتعين إجراء دراسة كاملة على عينات من جميع المصادر لتحديد صلاحيتها وإمكانية استخدامها، وأصبح يمكن باستخدام العلاقات والمنحنيات المدروسة في هذا البحث إجراء تجارب بسيطة وسريعة وأساسية واستقراء باقي النتائج وتشكيل حكم مبدأي على صلاحية التربة المراد استخدامها. وبالتالي تم توفير الوقت والمال اللازم لإجراء دراسات كاملة. وبعد الاستقراء يمكن متابعة تنفيذ باقي التجارب على التربة المقبولة للتأكد من صلاحيتها.

ملاحظة:

لا تنطبق نتائج هذا البحث على الترب ذات الوزن الحجمي الخفيف والمواصفات الميكانيكية العالية مثل (البوزلانا والأحجار الخفانية – الترب الكدانية - .....)

كما لا تنطبق نتائج هذا البحث على الترب منقطعة التدرج أي الترب التي لا تحتوي على أحد المجموعات الحبي (بحص – رمل – نواعم)

4- مراحل البحث:

تم إجراء البحث حسب المراحل التالية:

- جمع نتائج بعض الدراسات السابقة لربط خواص التربة الفيزيائية.
- تجميع أنواع مختلفة من الترب من عدة مناطق من مدينة دمشق وريفها.
- إجراء دراسات كاملة على هذه التربة (تجربة بروكتور ، تجربة التدرج الحبي ، تجربة حدود أتربرغ ، تجربة نسبة تحمل كاليفورنيا).
- تنضيد وترتيب هذه التجارب في جداول بيانات.
- معالجة هذه النتائج واستخراج علاقات رياضية ومنحنيات بيانية تربط بينها.
- تحقيق هذه العلاقات حسب العلاقات الإحصائية.
- ملاحظات حول النتائج.

نتائج بعض الدراسات السابقة

1- تصنيف التربة حسب AASHTO

يبين الجدول المرفق طريقة تصنيف التربة حسب نظام AASHTO
يعطي الجدول الخطوط العريضة لقبول العينة
(Excellent to good – Fair to poor)

Table 2.4 Classification of highway subgrade materials

General classification	Granular materials (35% or less of total sample passing No. 200)						
	A-1			*A-2*			
Group classification	*A-1-a*	*A-1-b*	*A-3*	*A-2-4*	*A-2-5*	*A-2-6*	*A-2-7*
Sieve analysis (percent passing)							
No. 10	50 max.						
No. 40	30 max.	50 max.	51 min.				
No. 200	15 max.	25 max.	10 max.	35 max.	35 max.	35 max.	35 max.
Characteristics of fraction passing No. 40							
Liquid limit				40 max.	41 min.	40 max.	41 min.
Plasticity index	6 max.		NP	10 max.	10 max.	11 min.	11 min.
Usual types of significant constituent materials	Stone fragments, gravel, and sand		Fine sand	Silty or clayey gravel and sand			
General subgrade rating	Excellent to good						

General classification	Silt-clay materials (more than 35% of total sample passing No. 200)			
Group classification	*A-4*	*A-5*	*A-6*	*A-7* *A-7-5** *A-7-6†*
Sieve analysis (percent passing)				
No. 10				
No. 40				
No. 200	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.
Characteristics of fraction passing No. 40				
Liquid limit	40 max.	41 min.	40 max	41 min.
Plasticity index	10 max.	10 max.	11 min.	11 min.
Usual types of significant constituent materials	Silty soils		Clayey soils	
General subgrade rating	Fair to poor			

*For A-7-5, $PI \leq LL - 30$
†For A-7-6, $PI > LL - 30$

يعتمد الجدول السابق على نتائج تجارب التدرج الحبي وحدود أتربرغ لتصنيف التربة ضمن مجموعات رئيسية وفرعية، و تسمية وشرح بسيط لخواص كل مجموعة وإعطاء حدود تقريبية لقبول أو رفض مجموعات التربة ضمن طبقات الطريق حسب تصنيف الجمعية الأمريكية للطرق.

2-علاقة نسبة النواعم وحد اللدونة بالكثافة الجافة العظمى والرطوبة المثالية

المخطط المرفق هو مخطط تجريبي يمكن عن طريقه استنتاج قيمة الكثافة الجافة العظمى و الرطوبة المثالية لأنواع مختلفة من التربة انطلاقاً من معرفة نسبة النواعم % (المار على المنخل 200) وحد اللدونة. (GASPAR 1964)

ويبين المخطط نقصان قيمة الكثافة الجافة العظمى للتربة بازدياد نسبة النواعم و ازدياد حد اللدونة التربة، أي كلما ازدادت نسبة الغضار في العينة وازدادت لدونة العينة تنخفض قيمة الكثافة الجافة وهي مقاربة منطقية، كما ويبين المخطط ازدياد قيمة الرطوبة المثالية للتربة مع ازدياد قيمة النواعم و قيمة حد اللدونة، أي كلما ازدادت نسبة الغضار في العينة وازدادت لدونة العينة تزداد قيمة الرطوبة المثالية وهي مقاربة منطقية.

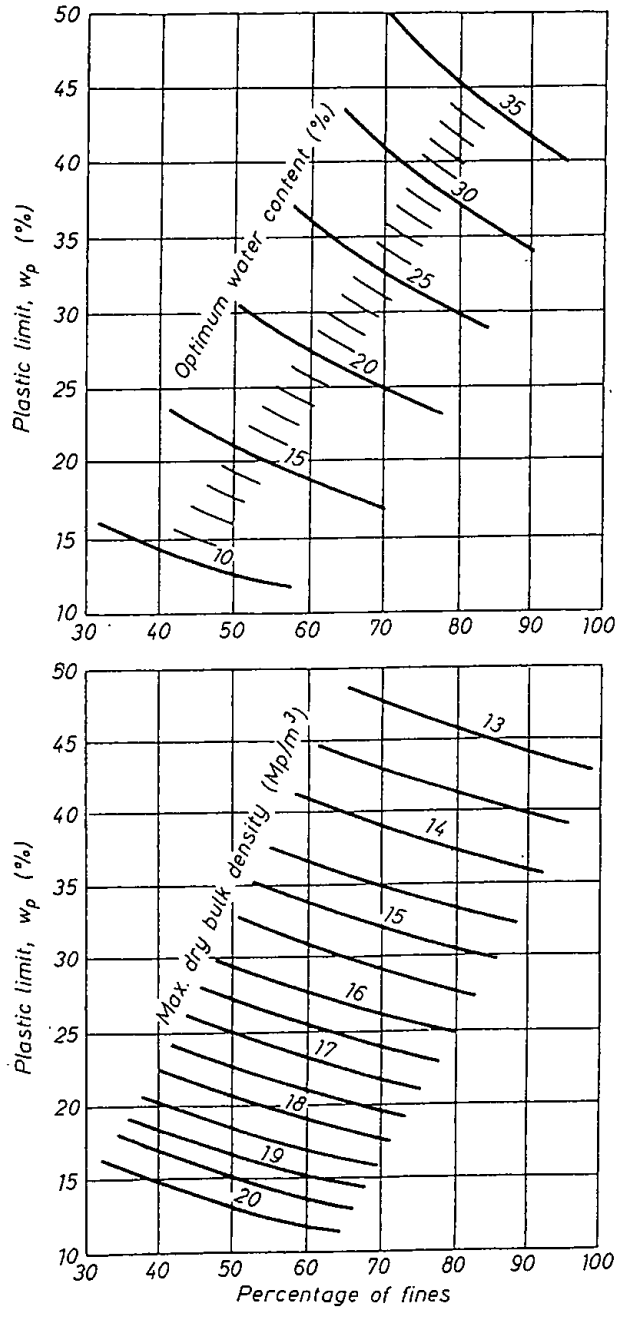

Fig. 446. Experimental relationships to find w_{opt} value

3- علاقة تصنيف التربة بحدود نسبة تحمل كاليفورنيا وقدرة تحمل التربة
Hogentogler,C.A.1938

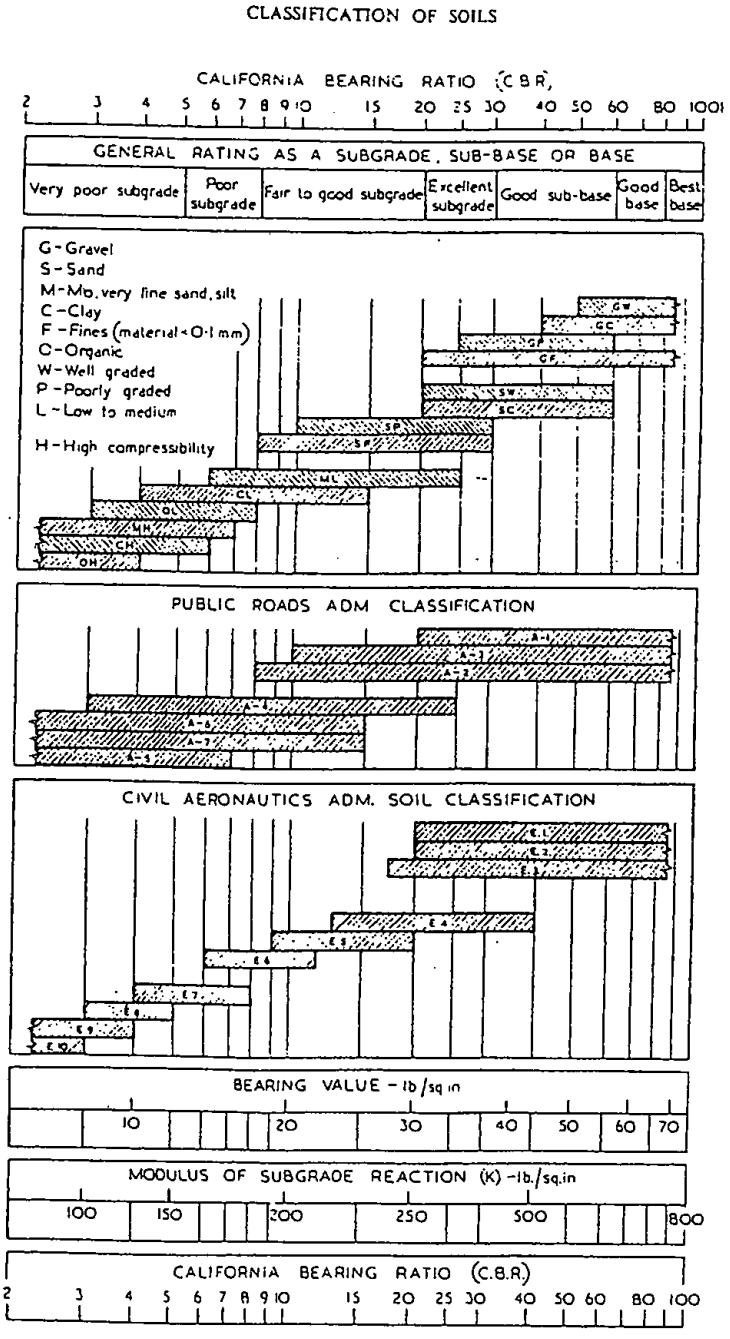

FIG. 4·4 APPROXIMATE CORRELATION OF THE CASAGRANDE, P.R. AND C.A.A. CLASSIFICATIONS ON THE BASIS OF BEARING CAPACITY

المخطط المرفق هو مخطط تقريبي يربط بين تصنيف التربة حسب أنظمة متعددة Union soil classification USC - Public Roads ADM Classification – Civil Aeronautics ADM Soil Classification.
وتقدير نسبة تحمل كاليفورنيا لهذه التربة بعد الرص بشكل نظامي و ربط ذلك لتقدير قدرة تحمل التربة على الانهيار في الموقع.
ويوضح المخطط زيادة نسبة تحمل كاليفورنيا مع تحسن تدرج العينة و ازدياد نسبة الحصويات و نقصان نسبة النواعم و نقصان لدونة العينة.

3111

4- العلاقة بين الرطوبة الطبيعية والكثافة الجافة مع CBR
Woods, K.B. et al.1938

المخطط المرفق يبين علاقة الرطوبة الطبيعية و الكثافة الجافة لتربة غضارية مع نسبة تحمل كاليفورنيا لهذه التربة.
المحور الأفقي يمثل تغير رطوبة العينة، والمحور الشاقولي يمثل تغير قيمة نسبة تحمل كاليفورنيا، والمنحنيات داخل المخطط تمثل قيم مختلفة للكثافة الجافة العظمى للتربة المعنية، كل منحني يمثل قيمة معينة للكثافة الجافة حسب الرسم، ويمكن استقراء القيم البينية تقريبياً. يوضح المخطط زيادة نسبة تحمل كاليفورنيا للتربة الغضارية مع نقصان نسبة الرطوبة الطبيعية لها.

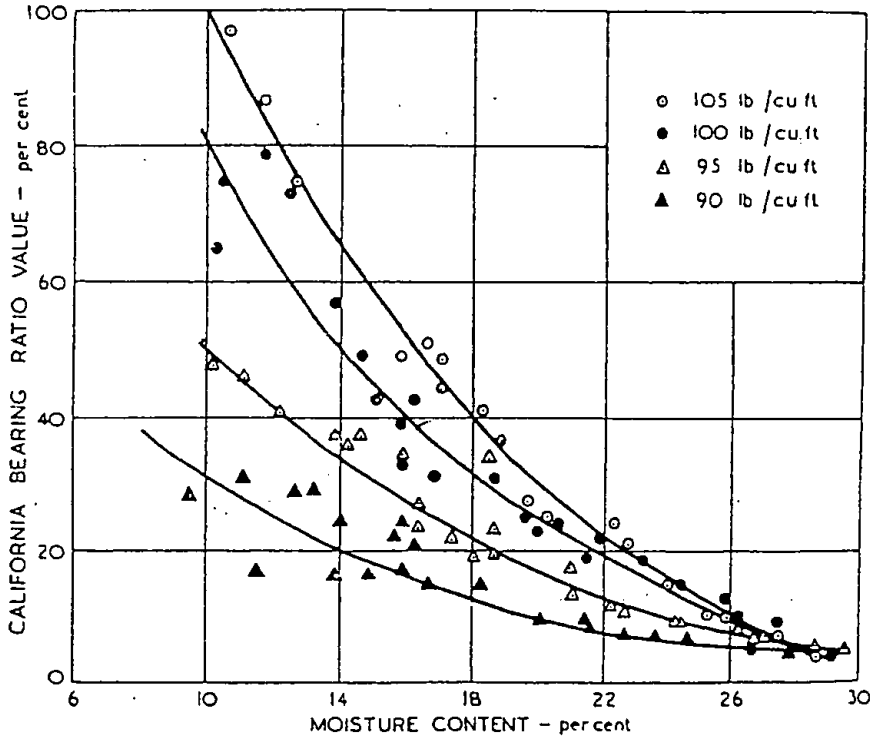

FIG. 9·13 RELATIONSHIP BETWEEN THE CALIFORNIA BEARING RATIO OF A HEAVY CLAY AND ITS DRY DENSITY AND MOISTURE CONTENT

5- علاقة نسبة رطوبة العينة مع الكثافة الجافة العظمى و CBR

Bernatzik, W. 1947

يبين المخطط العلاقة بين منحني الرص النظامي ومنحني قيمة نسبة تحمل كاليفورنيا عند كل رطوبة مستخدمة لتحديد الكثافة الجافة العظمى.

يوضح المخطط أن القيمة العظمى لنسبة تحمل كاليفورنيا يتم الحصول عليها عندما تكون التربة مرصوصة برطوبة أقل قليلاً من الرطوبة المثالية.

وتكون نسبة تحمل كاليفورنيا عالية عموماً في الجزء الأيسر من منحني الرطوبة مع الكثافة الجافة العظمى أي عندما تكون رطوبة العينة أقل من الرطوبة المثالية، وتكون نسبة تحمل كاليفورنيا منخفضة عموماً في الجزء الأيمن من منحني الرطوبة مع الكثافة الجافة العظمى أي عندما تكون رطوبة العينة أكبر من الرطوبة المثالية كما هو موضح بالشكل التالي:

SOIL MECHANICS

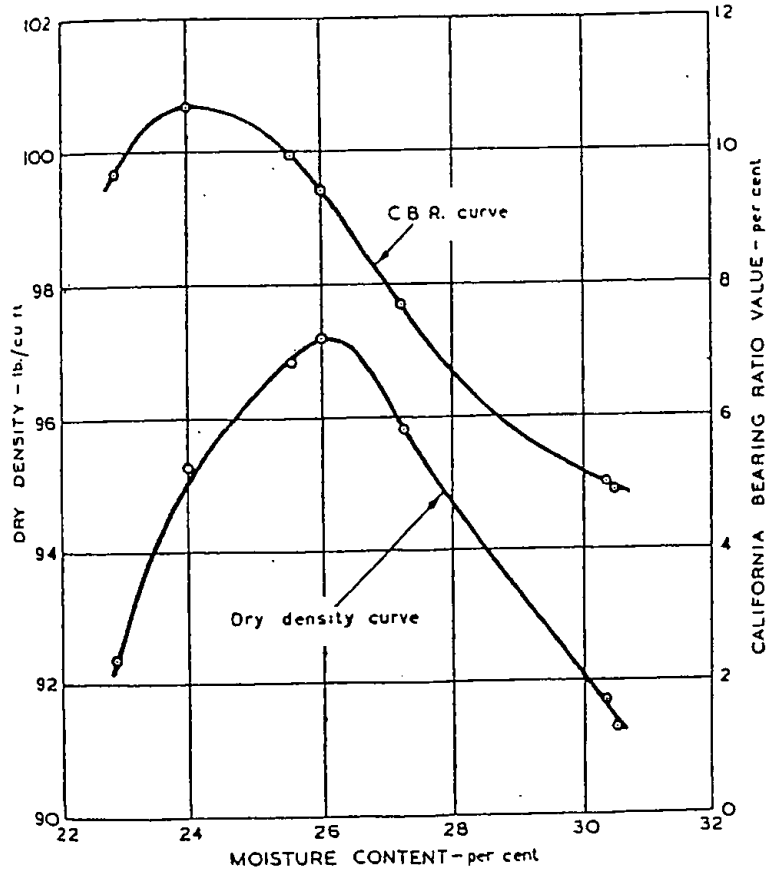

FIG. 9·14 DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT AND C.B.R./ MOISTURE CONTENT RELATIONSHIPS FOR A HEAVY CLAY USING THE B.S.COMPACTION PROCEDURE

6- حدود معامل الرشح حسب نوع التربة
Kezdi, A. 1966

يوضح المخطط التالي القيم التقريبية لمعامل الرشح للماء في التربة حسب نوع التربة بشكل عام وتقريبي.
يبين الشكل النفاذية العالية للترب الحبيبية والحصوية، كما ويبين الشكل الكتامة العالية للترب الغضارية والترب الناعمة عموماً.

Table 23. Numerical values of k; methods of determination