أعمال جسات التربـــه
نـــيـــودريـــل لأعمال الجسات واختبارات التربه
مهندس / سيد ابوليله
01005747686
saydabolila@yahoo.com

المحتويات

. المحتويات 2
. الجذء الاول نظرى وشرح مفصل بالصور ويشمل..... 2
1. مقدمه عن اهمية عمل الجسات ومخاطر البناء بدونها 3
2. هبوط وانهيارات المبانى والمنشأءت 4
2.1 اسباب انهيارات المبانى والمنشأءت 4
3. أعمال الجسات 5
3.1 تعريف الجسة 5
3.2 اهمية عمل الجسات 5
3.3 طرق تنفيذ اعمال الجسات حسب نوع التربه..... 5
3.3.1 أعمال الجسات فى التربة الرملية..... 6
3.3.2 أعمال الجسات فى التربة الطينية..... 6
3.3.3 أعمال الجسات فى الصخور 6
3.3.3.1 مؤشرات استمرارية الصخور 6
3.3.4 أعمال الجسات فى التربة الزلطية..... 7
3.4 تحديد عدد وعمق الجسات 7
3.4.1 تحديد عدد الجسات 7
3.4.2 المسافة بين الجسات 7
3.4.3 تحديد عمق الجسات 8
4. الاشراف على تنفيذ اعمال الجسات واهميته..... 9
4.1 مهام المشرف على الجسات & جمع المعلومات..... 9
5. الاختبارات الحقلية 10
1.5. شرح الاختبارات الحقلية 11
6. أعمال الجسات وحيل المقاولين للغش اثناء الجسات 12
7. معلومات هامة يجب عليك معرفتها حتى لاتقع فريسه للمقاولين 12
الجذء الثانى عملى والشرح يالصور ويشمل..... 13
1. أعمال التجارب والاختبارات المعملية على العينات 13
1.1 شرح التجارب والاختبارات المعملية على العينات 14
2. خطوات عمل الجسات الميكانيكى بالتفصيل والصور..... 16
3. خطوات عمل الجسات اليدوى بالتفصيل والصور..... 18
4. خطوات عمل جسات البيارات بالتفصيل والصور..... 20
5. التقرير الفنى لأبحاث التربة والاساسات (تقرير الجسات) 24

جسات التربه من الالف الى الياء مهندس / سيد ابوليله

1. مقدمة هامة عن اهمية عمل الجسات

تعتبر التربة من أهم العناصر الإنشائية المؤثرة على سلامة المنشات و طوال القرون الماضية كانت التربة الشائعة في مصر في وادى النيل مناسبة بدرجة كبيرة لأنواع و ارتفاعات المنشات المقامة عليها دون مشاكل تذكر .... و خلال ربع القرن الأخير بدأت مصر في الخروج من الوادي الضيق إلى الصحراء فظهرت بعض أنواع التربة المسببة لمشاكل التأسيس بصورة واضحة و من بين هذه الأنواع التربة التي لها قابلية للانتفاش و تلك التي لها قابلية للانهيار فعند وصول الماء إلي مثل هذه التربة نجد أنها سرعان ما تنهار مما يؤدى إلى هبوط المنشأ أو الانهيار !!!!!

فمن البديهات أن سطح الأرض التي نمشى عليها و نقيم عليها المباني و الطرق و المطارات وغيرها عبارة عن أنواع مختلفة من التربة مثل الطين و الطمي والرمل والزلط أو من الحجر مثل الحجر الرملي والحجر الجيري أو خليط من التربة وكسر الحجر و يختلف نوع التربة من مكان إلى مكان فهناك ارض تتكون من الرمل؛ وهناك أخرى من الطين وثالثة من الحجر وهكذا ؛ أما التركيب الراسي من سطح الأرض ؛ والى أسفل فان الاختلاف يكون أعظم فنجد مثلا موقعا يتكون من طين أو طمي أسفله رمل كما هو الحال في وادي النيل والدلتا ونجد موقعا أخر ؛ كما هو في بورسعيد وشمال الدلتا يتكون من الرمل ثم الطين .
وبديهي أن الخطأ في دراسة التربة و عدم الدراية الكافية بخواصها كذالك الخطأ في نوع وعمق الأساس المناسب للتربة يتسبب عنة مشاكل خطيرة للمنشأ يتكلف علاجها نفقات باهظة وربما يكون الحل الوحيد في هذة الحالة هو إزالة المبنى بل ربما يتسبب هذا الخطأ في انهيار مبان مجاورة أو تصدعها ومن الأمثلة الواضحة لذالك :

1.1منذ سنين انهار جسر ترعة النوبارية بزاوية عبد القادر وحدثت كارثة للمساكن والاراضى المجاورة ويرجع السبب في ذالك إلى عدم اتزان ميول الترعة ربما لقصور في عملية فحص واختبار التربة وتأمينها .

1.2خلال شهر يناير وفبراير عام2000 انهارت بعض العمارات في حي الجمرك بالإسكندرية ؛ وذالك بسبب إنشاء عمارة مجاورة لتلك العمارات لم يتم فحص التربة أسفلها وتم اختبار أساسها بما لا يتوافق مع التربة مما سبب هبوطا كبيرا لها أدى إلى انهيار المباني المجاورة .

1.3و في منشية البكارى وفى ديسمبر 1999 ظهرت ميول شديدة في مجموعة من العمارات بسبب عيوب في التربة وقد أزيلت تلك العمارات لان ذالك كان هو الحل الوحيد

1.4انهارت عمارة بأرض اللواء بالجيزة في ديسمبر 1999 وكان سبب الانهيار حفر التربة بموقع مجاور بدون دراسة طبيعة التربة في هذا الموقع .

1.5في أواخر الثمانينيات تم فحص عمارة من عمارات الإيواء بمدينة سوهاج ظهر بها ميل واضح وصل إلى 43 سم دون حدوث اى شروخ أو تصدعات فى خرسانات أو مباني المنشأ وعندما أجريت دراسة للتربة المقام عليها العمارة أتضح أنة لم يتم عمل دراسة للتربة كاملة وكان جزء من الأرض المقام علية المبنى سليم و الجزء الأخر بة ردم حيث أنة كان عبارة عن ترعة تم ردمها قبل الإنشاء بسنوات ومن ثم فقد حدث هبوط شديد في المنطقة التي بها الردم مما أدى إلى ميل المبنى .

1.6عمارات السحاب بالسويس وعددها 64 عمارة وبعد عدة سنوات من إنشائها ظهر بها شروخ و تصدعات وكانت عيوب التربة المؤسسة عليها تلك العمارات هي سبب تلك التصدعات وبعد أن تم ترميمها بتكاليف باهظة ظهرت بها الشروخ مرة ثانية وجاء تقرير مركز بحوث البناء و الإسكان ليؤكد فشل عملية الترميم .

1.7بعض مباني جامعة الأزهر في أوائل السبعينيات كانت الميدات ترتكز على تربة قابلة للانتفاش (تربة انتفاشية) وبعد استخدام تلك المباني كان من الطبيعي أن تتسرب المياة إلى التربة تحت الأساسات

مما أدى إلى ضغط التربة على الميدات وأدى ذالك إلى شروخ في تلك المباني . كل ذالك ولا ننسى الانهيارات التى تحدث الان فى الاسكندرية وكل المحافظات .

2. هبوط وانهيار المبانى و المنشأت

عندما يفكر المرء في بناء منزله الخاص ، فإن الكثير يفكر في كل شيء و يتساهل فى تربة التأسيس و عمل جسه فعليه . فبالرغم من أهمية هذا الموضوع ، إلا أن الكثير يتجاهله ويعتبره من المواضيع الثانوية التي لا ينبغي التركيز عليها ، حيث أن الأولويات لدى البعض هي متانة الهيكل فقط ولكننا لو رجعنا إلى القرآن الكريم لوجدناه يركز على أن الأساس في كل شيء هو المهم قال تعالى (أفمن أسس بنيانه على تقوى من الله ورضوان كمن أسس بنيانه على شفا جرف هار فانهار به)(سورة التوبة آيه 109). وتتنوع أنواع التربة من منطقة لأخرى ومن مكان لآخر ، حيث تتفاوت قدرة و جهد التربة على التحمل من نصف كيلو على السنتيمتر المربع وحتى اثنين كيلو على السنتيمتر المربع أو أكثر في بعض المناطق.
ومن أنواع التربة التي قد نقابلها:-
1- تربة رملية 2- تربة صخرية 3- تربة طفلية انتفاشية وبالطبع فإن النوع الأخير هو أسوأ أنواع التربة من ناحية التحمل ومن ناحية ما يمكن أن تسببه للبناء مستقبلا من هبوطات وتشققات أو حتى انهيارات لا سمح الله. وهناك العديد من المراحل الضرورية لتحسين التربة ومنها اولا : اختبار التربة (عمل جسات) حيث تؤخذ عينة من التربة على أعماق تصل إلى 10 أو 15 مترا لمعرفة نوع التربة ومدى ارتفاع المياه الجوفية هناك . وإعداد تقرير فني عن نوعية طبقات التربة الموجودة وتحليلها الكيميائي.
2- في حال أظهر التقرير وجود تربة ضعيفة بالموقع تبدأ المرحلة الثانية لدراسة واختيار أفضل السبل لتحسين هذه التربة ومعالجتها فإننا نقوم بعملية إحلال للتربة وهي عبارة عن عملية استبدال للتربة الضعيفة وذلك بحفر مسافة لا تقل عن 1م ويتم احتسابها من التصميم وتوريد رمل نظيف وفرده على طبقات بسمك 30 سم لكل طبقة ثم ترش بالماء وتدمك حتى نصل الى درجة دمك 97% وبالتالي تصبح صالحة للتأسيس..

2.1 اسباب هبوط وانهيارات المبانى والمنشأت :

- التأسيس علي تربه طفيلية دون عمل إحلال ودك جيد للتربه.
- إهمال عمل الجسات واختبارات إجهاد التربه
- التأسيس على ردم .
- إسناد الأمر إلي غير أهله . وعدم الالتزام بالدك والتسوية الجيدة .
- إهمال عمل طبقات إحلال مناسبة وعدم الاستناد لتقارير جيده ومن مصادر موثوق بها

3. أعمال الجسـات وفحص التربه

الجسات من المراحل المهمة جدا قبل البدأ بتصميم اساسات اى مبنى فمنها نعرف اجهاد التربة التى يصمم على اساسها المهندس الانشائى الاساسات وكذلك يتم تحديد طريقة سند جوانب الحفر ومنسوب المياه الجوفية ونوع الاساسات من قواعد او لبشة او خوازيق ونوع الاسمنت المطلوب استخدامة فى خرسانة الاساسات وكذلك مهمة للمهندس المنفذ وبالشكل التالى صور لمعدات تنفيذ الجسات ..

3.1تعريف الجسة :

والجسة هى ثقب رأسى فى الموقع ينفذ فى التربة لعمق معين بغرض التعرف على طبيعة طبقات التربة و صفاتها و سمكها و منسوب المياة الارضية بها وكذالك بغرض الحصول على عينات من التربة لدراستها والجسات يمكن تنفيذها يدويا او ميكانيكيا كما بالشكل السابق او بطريقة الحفر المكشوف .

3.2أهمية عمل الجسات للتربة :

1 – لتحديد منسوب التأسيس المناسب
2 – لتحديد نوع الأساسات المناسبة للاستخدام (اساسات سطحية او عميقة)
3 - لتحديد اجهاد التأسيس الصافى (كيلو جرام من الحمل / سم من التربة)
4 – لإعطاء التوصيات اللازمة للمباني حسب طبيعة الأرض بها و الاحتياطات الواجب مراعاتها أثناء تنفيذ المشروع
5 – تحديد الهبوط المتوقع تبعا للأحمال و طبيعة التربة .
6 – تحديد معامل النفاذية للتربة (نفاذية المياه) و الأسلوب الأنسب لسند جوانب الحفر و ضخ المياه الأرضية و تجفيفها
7 – تحديد أنواع المواد المستخدمة في الأساسات (الأسمنت – الرمل – الحديد الخ) حسب نسبة الأملاح أو الكبريتات و مدى تأثيرها على الخرسانة .
8- تحديد خواص التربة المختلفة فى الموقع بناء على نتائج التجارب الحقلية و المعملية و تحديد مدى صلاحيتها للتأسيس او احتمالات ظهور مشاكل بها و اقتراح التغلب عليها .
9 – لتحديد نسبة المواد الناعمة فى التربة السطحية و مدى امكانية استخدامها فى اعمال الردم اذا دعت الضرورة .
10 – لتحديد طريقة سند جوانب الحفر اذا احتاج الامر فقد نحتاج خوازيق ساندة او ستائر حماية

3.3طريقة تنفيذ الجسات :

تختلف طريقة عمل الجسات حسب نوعية التربة وكما ذكرنا سابقا ان الجسات تنفذ بطرق عدة وكلامي عن الجسات بالطريقة المنتشرة حاليا بكثرة (جسات ميكانيكى & جسات يدوى & جسات الحفر المكشوف) والشكل التالى المعدات والادوات التى يتم بها عمل الجسات .

3.3.1 أعمال الجسات في التربة الرملية : -

يتم اخذ عينات حبس غير مبللة – يتم اخذ عينات غير مقلقلة للتربة المتماسكة - يتم تحديد نهايات الطبقات بكل دقة عند تغيرها . و تأخذ العينات في أكياس من البلاستيك ويضع عليها بيانات باسم المشروع و رقم الجسة ورقم العينة وترسل للمعمل لأجراء التجارب عليها و التحليلات الكيميائية ثم إلى الاستشاري لعمل التوصيات اللازمة للبناء وعمل التقرير اللازم الخ . و يتم عمل تجربه اختبار الاختراق القياسي لاعماق التربة غير المتماسكة(الرملية و الزلطية)(عدد الدقات اللازمة لاختراق التربة لمسافة 30,00 سم) وذلك لتعين رقم الاختراق القياسى كمؤشر اساسى للكثافة النسبية للتربة غير المتماسكة و بالتالى مقاومتها للقص و الانضغاط

3.3.2أعمال الجسات في التربة المتلاحمة و الطينية : -

تأخذ العينات بطريقة الحبس و يتم تشميع العينات الطينية بمجرد خروجها فورا مع أخذ الحيطة والحذر بعدم دكها عند إدخالها بالكيس يفضل اخذ العينات بجهاز شلبي وتأخذ العينات الاسطوانية و يتم عمل بيارة بعمق التربة المتلاحمة لأخذ عينات غير مقلقلة لأجراء

اختبارات معملية بدقة عليها و فى الطمى الضعيف حيث لايمكن تشميعة يتم عمل تجربه اختبار الاختراق القياسي وذلك لعدم امكابية عمل البوكت (الغز الجيبى) له فى المعمل و تأخذ العينات في أكياس من البلاستيك ويضع عليها تكيت برقم الجسة ورقم العينة الخ .

3.3.3أعمال الجسات في التربة الصخرية(الحجر) : -

يتم تشغيل الماكينة بسرعة بطيئة وضبط الوقوف بميزان المياه و النزول في الحجر مترا و إخراج العينات و يتم تقدير النسبة المئوية و دليل خاصية الصخر (مبين جودة (Recovery) للاستخلاص و ذلك لمعرفة مدى استمرارية الصخور فى الطبيعة (R.Q.D الصخر و RQD & CR و مدى انتشار الفواصل و التشققات بها. اختبار هكذا كل متر و تأخذ العينات في أكياس طولية بطول متر وتحديد بداية العينة من نهايتها ويضع عليها تكيت برقم الجسة ورقم العينة الخ . والشكل التالى يبين عينات الحجر الجيرى .

3.3.31.مؤشرات استمرارية الصخر

نسبة الاستخلاص - (Core Recovery Ratio Cr)

هى النسبة بين طول العينة المستخرجة الى طول مسافة اختراق ماسورة الاستخلاص

مبين جودة الصخر - (Rock Quality Designation R.Q.D)

هى مقاس لجودة الصخر من ناحية استمراريتة فى الطبيعة و كلما قلت القيمة دل ذلك على ضعف الكتلة الصخرية كنتيجه لوجود فواصل او تشققات

مبين جودة الصخر (%) = مجموع اطوال الاجذاء السليمة التى يذيد طول الجذء منها عن 10 سم / طول مسافة اختراق ماسورة الاستخلاص

3.3.4أعمال الجسات في التربة الزلطية(الزلط الكبير) : -

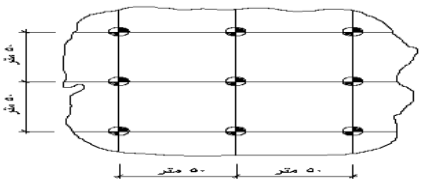
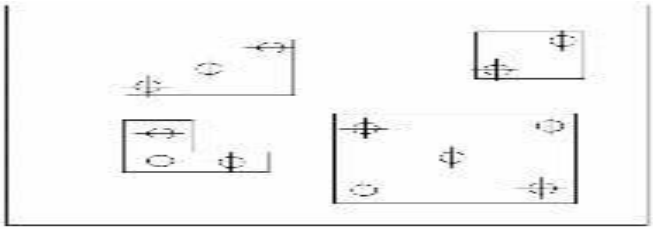
يعمل ببارة قاسون و يتم العمل بداخلها واخذ العينات منها لأخذ عينات حقيقية معبرة عن التربة و لا يسمح بأخذ العينات بواسطة الظافر أو الدريقونة الخ

3.4 تحديد عدد واعماق الجسات :

3.4.1 عدد الجسات :

اقل عدد يمكن عمله بالموقع لا يقل عن جستين فى طرفى القطر طبقا للكود المصرى وفى المشاريع الكبيره يكون المسافه بين الجسه والأخرى من جميع الأتجاهات 50 متر قد تصل الى 10 أو 20 متر طبقا لاهمية المشروع وذلك لمعرفة كل تفاصيل باطن الارض حتى لا نفاجأ بما لا يحمد عقباه ويتم زيادة عدد الجسات فى حالة عدم تماثل ناتج الحفر فى الجسات

بمعنى لو تم عمل جستين وكانا مختلفين النتائج يلزم اخذ جسة اخرى لتاكيد النتائج والشكل التالى يبين طريقة توزيع الجسات .

3.4.2 المسافة بين الجسات :

لا توجد قاعدة محددة لكى تحدد المسافة بين الجسات فالمسافة بين الجسات تعتمد على قطاع الجسة فاذا كانت :

1: التربة متجانسة نزيد المسافة بين الجسات

2 : التربة غير متجانسة (تتغير تغير مفاجئ) تقل المسافة بين الجسات

وعامة تؤخذ المسافة بين الجسات من 20 الى 30 م للحوائط الساندة

3.4.3 عمق الجسات :

1 - لا يقل عمق الجسات عن العمق المتاثر بالاساس
2 - فى حالة المبانى المؤسسة على قواعد منفصلة ناخذ عمق الجسة بمقدار مرتين عرض الاساس وتكون المسافة بين مركزى القاعدتين 4 عرض الاساس فى كلا الاتجاهين وفى حالة حدوث تداخل فى الاجهادات او لبشة يؤخذ عمق الجسة 1,5 عرض المبنى ويتوقف عمق الجسات على نوع المنشآت وحجمها وارتفاعها ، وفي الحالات الاعتيادية لا يقل عمق الجسة عن عشرة أمتار أو ثلاثة أضعاف عرض أكبر قاعدة أيهما أكبر كما جاء بالكود المصرى ومن المعتاد عند اخذ الجسات النزول لمنسوب 10 متر من بداية ظهور منسوب تربة التاسيس الصالحة للتاكد من ان عمق طبقة التاسيس كافية فقد تصل الجسة ل 40 متر وفى حالة استخدام الخوازيق يتم اختراق تربة التاسيس بمسافة تساوى 5مرات قطر الخازوق وان تكون سمك تربة التاسيس لاتقل عن 10 مرات قطر الخازوق او طبقا لما يراه استشارى التربة ولا بد أن تخترق الجسات جميع الطبقات غير المناسبة كالردميات وطبقات التربة الضعيفة والعضوية إلى الطبقات المتحجرة والسميكة ، وعند وجود طبقة صلبة أو كثيفة سطحية فإنه يلزم امتداد الجسة إلى عمق أكبر للتأكد من عدم وجود طبقات تحتية تتأثر بالاجهادات ، وعند الوصول إلى الطبقات الصخرية فإنه يجب اختراقها بمسافة (1,5) إلى 3) م أو سمك طبقة الصخر أيهما أكبر في حالة الصخر المتماسك) و(6)م أو سمك طبقة الصخر أيهما أكبر في حالة الصخر اللين والجدول التالى يبين متطلبات تحديد اعماق الجسات بالمواقع المختلفة .

جدول رقم (١-١٤) متطلبات تحديد أعماق الجسات بالمواقع المختلفة

مناطق البحث	أعماق الجسات
المواقع العمرانية	يتم عمل الجسات بعمق لايقل عن ١٠,٠٠ متراً كما يتم عمل حفر إستكشافية مفتوحة بأعماق لاتقل عن ٥,٠٠ متراً ما أمكن للحصول على عينات فى حالتها الطبيعية ، ويعمل جسات عميقة بواقع ١٠% من عدد الجسات المطلوبة .
مواقع البناء المعتادة	فى جميع الأحوال لاتقل أعماق الجسات عن ١٠,٠٠متراً. وتزاد أعماق الجسات طبقاً لطبيعة التربة بالموقع وطبيعة المنشأ وأحماله . وفى حالة الأساسات العميقة (مثل الخوازيق) يجب أن يصل عمق الجسات إلى ٥,٠٠ متراً على الأقل عن النهاية المتوقعة لإرتكاز الخوازيق.
السدود وخزانات المياه والترع والجسور والحوائط الساندة	يجب أن لاتقل أعماق الجسات عن مرتين الإرتفاع الحر للحائط مقاساً من منسوب الأرض أمام الحائط . وفى حالة الجسور لاتقل عمق الجسة عن مرة ونصف العرض الكامل لقطاع الجسر خلال الطبقات المتجانسة ، مع زيادة هذا العمق فى حالة ظهور طبقات ضعيفة . كما يجب أن تصل أعماق الجسات إلى عمق أكبر من عمق مستوى سطح الإنهيار المحتمل فى حالة دراسة الميول، أو أن تصل الجسات إلى عمق كافى للوصول للطبقات الصلبة .
خطوط المياه والصرف	لايقل عمق الجسة عن ٥ متر وبحيث يكون عمق الجسة أسفل الراسم السفلى للماسورة بقدر ٦ مرات قطر الماسورة أو ٣ متر أيهما أكبر. وفى حالة الأعمال الصناعية على الخط لايقل عمق الجسة عن ١٠ متراً.
خطوط كهرباء الضغط العالى وأبراج الاتصالات	لا يقل عمق الجسة عن ١٥ متراً. وفى حالة أبراج الشد والأبراج ذات إرتفاع أكبر من ١٠٠ متراً يكون عمق الجسة ٢٠ متراً على الأقل .
أكتاف الكبارى	لايقل عمق الجسات عن ١٠,٠٠ متراً وتزاد أعماق الجسات طبقاً لطبيعة التربة .
الخزانات الأرضية ذات الأبعاد الكبيرة	يتم عمل الجسات بأعماق كبيرة خاصة فى حالة وجود التربة اللينة أو الرخوة . وعلى كل حال فيتم عمل ٢٠% من عدد الجسات على الأقل أو جستين بعمق لايقل عن قطر الخزان أو البعد الأصغر للخزانات المستطيلة.

4. الاشراف على تنفيذ اعمال الجسات واهميته

المهندس المشرف على تنفيذ اعمال الجسات عليه ممارسة المهنة بنزاهه وأمانه وجديه ومسئوليه وعدم السكوت عن أي تجاوزات قد تحدث من جهه ما وتضر بالأعمال كما أن عليه العلم بتفاصيل تنفيذ الأعمال بدقه .

المهندس المشرف على تنفيذ اعمال الجسات يجب ان يكون واسع البال صبور عليه التزام رباطة الجأش وتمالك أعصابه حيث أنه يتعامل مع عدة جهات ومستويات بوقت واحد ولكل واحد منهم مطلبه وطريقه لمعاملته .

لاتنسى حسن المعامله مع العمال والفنيين فهم شركاؤك بالتنفيذ وقدر تعبهم والظروف التي يمارسون العمل فيها مع عدم السكوت أو التهاون بجودة وسرعة ودقة تنفيذ العمل .

إياك ثم إياك إظهار الجهل وعدم معرفة كيفية تنفيذ بند م أو التدقيق عليه أمام من هم أدنى منك معرفة كالعمال والمهنيين وغيرهما لكن حاول التعلم منهم ومن غيرهم لتتدراك ذلك وبسريه تامه .

مهام المشرف على اعمال الجسات & جمع المعلومات

تتلخص مهام المشرف على اعمال الجسات فى الاتى :

- استلام والإطلاع على موقع العمل واخطار الجهة المالكة للمشروع عن أي عوائق تعيق البدء بالتنفيذ والتأكد من خلو الأرض من مواسير الغاز و كابلات الكهرباء والتاكد ذلك من الجهة المختصة.
- مراجعة والتأكد من صلاحية المعدة (ماكينة الجسات) للعمل وصلاحية ومواصفات جميع الادوات اللازمة للعمل. مثل ادوات إختبار ال S.P.T والشمع والشنط والاكياس البلاستيك وتقارير التوصيف والتكيتات التى توضع على العينات .
- معرفه اتجاه الشمال ورسم كروكى للمشروع ويحدد به اماكن الجسات بدقة .
- معرفه مصدر المياة الذي سيستخدم لعمل الجسات و تامين طريق لدخول وخروج ماكينة الجسات من الموقع و تحديد منسوب الصفر المعماري ومنسوب مكان الجسة
- الإلمام بتاريخ الموقع واستعمالاته السابقة والتغيرات التي طرأت عليه من مبانى أزيلت أو مجاري مائية ردمت وبالعكس لما لذلك من تأثير على عملية التنفيذ فقد يكون هناك بيارة صرف تم ردمها بطريق غير هندسية وقد يكون مكان هذه البيارة قاعدة مسلحة ففى هذه الحالة المبنى فى خطر الانهيار او الهبوط ان لم تبلغ الاستشارى بهذة المعلومة حتى يعطى توصياته
- الإلمام بتاريخ المبانى المجاورة وتوصيف حالتها ومعرفة نوع اساساتها و تبلغ الاستشارى بهذة المعلومة حتى يعطى توصياته للسند
- عليك تعلم كشف أساليب الغش والتحايل التي يتعبها العاملون معك من عمال وفنيون وغيرهم لتحسن التصرف .
- ولازم تكون واقف فى مكان يكون كاشف كل حركه العماله والمعدات حتى لاتقع فى فخ النزول فى الحفرة بعدد 2 خط مواسير .

5. الاختبارات الحقلية :

5.1شرح اختبار الاختراق القياسى standard penetration test

هذا الإختبار من أهم الإختبارات الحقلية وهو إختبار الإختراق الديناميكى للتربة ويسمى اختبار الدقات او ال S P T يعنى standard penetration test
وينفذ على أعماق مختلفة وخاصة عند المنسوب المتوقع للتأسيس ويتم فيه دق ملعقة أخذ العينات القياسية لمسافة 46 سم فى التربة عند قاع حفر الجسة (منسوب الإختبار) وتستخدم فى الدق مطرقة وزنها 63,5 كجم تسقط من إرتفاع 76 سم ويحسب عدد الدقات اللازمة لاختراق 30.5 سم ويطلق على هذا العدد (n) ويتم وضع علامات على قضيب الاسترشاد كل 15 سم ويؤخذ عدد الدقات المناظر ل 15 سم الثانية والثالثة ولا تؤخذ الاولى لان التربة تكون مقلقلة (مفككة) ولا تحسب الدقات الزائدة عن 50 دقة . وتبين الاشكال التالية ادوات وطريقة الاختبار .

5.2 اختبار الاختراق الاستاتيكي: Cone Penetration Test ,CPT

يستخدم هذا الاختبار في جميع أنواع التربة ماعدا التربة الطينية القاسية والركامية، ويجرى الاختبار بدفع مخروط الجهاز إلى التربة بسرعة 10 إلى 20 مم /دقيقة وقياس مقاومة رأس المخروط ومقاومة احتكاك جوانب ماسورة مثبتة أعلى المخروط، وتستخدم نتائج هذا الاختبار في تقدير حمل خوازيق الارتكاز والاحتكاك المستخدم في الأساسات العميقة، ويمكن أيضاً تقدير تحمل التربة وتقدير الهبوط للأساسات، ويأتي الجهاز في عدة أنواع منها المخروط السيزمي والذي يمكن من خلاله قياس معامل القص الديناميكي.

5.3 اختبار مقياس الضغط: Pressuremeter

يتكون جهاز مقياس الضغط من جزأين رئيسيين هما: المجس Probe وجهاز قياس الضغط الحجمي Pressure – Volumeterموصلين بأنبوبة بلاستيكية يمر من خلالها الماء أو الغاز، ويعمل الجهاز عن طريق تسجيل التغير الحاصل في الضغط والحجم ورسمها في منحنى والتي يمكن من خلالها تحديد الثوابت المرنة للتربة Elastic Constants ومعامل القص للتربة Shear Strength ويستخدم هذا الاختبار في التربة الناعمة.

5.4 اختبار القص الدوراني:Test Vane Shear

يستخدم هذا الاختبار لتحديد معامل القص للتربة ضعيفة التباين والحساسة والضعيفة والمغمورة بالمياه التي لا يمكن أخذ عينات منها لإجراء الاختبارات المعملية، ويعمل الجهاز عن طريق قياس عزم اللي Torque اللازم عند إدخال الريش الموجودة في مؤخرة الجهاز Vanes في التربة حتى الامتناع وتحليل المعلومات المسجلة لتحديد مقاومة التربة للقص.

5.5 اختبار مقاومة التربة القص: Borehole Shear Device

يستخدم الاختبار لجميع أنواع التربة ذات الحبيبات الدقيقة بحفر حفرة قطرها 76مم رأسية أو أفقية أو مائلة لعمق أكبر من المكان المراد قياس مقاومة التربة فيه، وبعد ذلك يتم إدخال رأس الجهاز بعناية

في الحفرة إلى النقطة المراد قياس مقاومة التربة فيها، ثم يفتح قسما الجهاز الموجودة في اسطوانة، ويتم الضغط على السطح عن طريق الأنابيب، ثم تسحب الأسطوانة ويسجل مقدار السحب والمسافة والضغط والتي منها يتم تقدير مقاومة التربة للقص ،

5.6 اختبار مقياس التمدد الحراري:Dilatometer

يتكون جهاز الاختبار من مجس وغشاء مطاطي قابل للتمدد، وتستخدم فيه أجهزة الاختراق القياسي أو الاستاتيكي لدفع الجهاز في الجسة للأعماق المطلوبة، ويعمل جهاز الاختبار عن طريق إدخال المجس إلى العمق المطلوب إجراء الاختبار عليه، ومن ثم زيادة الضغط تدريجياً حتى يمتد الغشاء المطاطي بمقدار 1.1مم إلى التربة المجاورة، ثم إنقاص الضغط بمثل ضغط الماء الزائد في التربة Excess Pore Water Pressureثم تكرر العملية على عمق يزيد عن العمق الأول بـ 150 إلى 200مم وتسجل المعلومات، وهكذا حتى يتم الوصول إلى الأعماق المطلوبة. ويعتبر هذا الاختبار سريعاً حيث يمكن الوصول إلى عمق 10م في خلال نصف ساعة من بداية الاختبار، ويستخدم هذا الاختبار للحصول على جميع معاملات التربة الضرورية .

5.7اختبار تحديد نفاذية التربة: Field Permeability

يستخدم في هذا الجهاز مقياس الضغط Piezometer لقياس نفاذية التربة عن طريق أنابيب المياه القائمة برفع وخفض الماء من موقع التوازن وأخذ قراءات في فترات متقطعة لمستوى الماء مع الوقت اللازم للوصول إليه حتى يعود منسوب الماء إلى موقع التوازن الأصلي، وتحليل هذه المعلومات لاستنتاج معامل النفاذية. K

5.8 اختبار الوحدة الوزنية الجافة للتربة: Dry Unit Weight

تعتبر الوحدة الوزنية الجافة من أهم معاملات التربة التي تستخدم في الحسابات الهندسية للتربة وفي عمليات الدك والجودة الفنية لها، وهناك عدة طرق لتحديد قيمة الوحدة الوزنية الجافة في الحقل منها طريقة الرمل والقمع Sand – Cone والطريقة النووية Nuclear باستخدام الجهاز النووي وغيرها، وتساوي الوحدة الوزنية الرطبة للتربة وزن التربة على حجمها.

5.9 اختبار القرص المحمل: Plate Bearing Test

يستخدم هذا الجهاز لقياس قدرة تحمل التربة لمواد الرصف والأحمال المارة عليها، ويستخدم في الاختبار أقراص معدنية مستديرة أقطارها 300، 450، 600، 750 مم ويتم تحميل هذه الأقراص بواسطة رافعة ميكانيكية أو هيدروليكية، ويقاس مقدار هبوط الأقراص بمؤشرات من ثلاثة إلى أربعة، والذي منه يستنتج مقدار الجهد الواقع على التربة أسفل القرص.

5.10 اختبار تحديد دليل قوة تماسك الصخر:Rock Quality Designation, RQD

في هذا الاختبار يمكن معرفة قوة تماسك الصخر ووصف كمية التكسر في الموقع، وتتلخص الطريقة في حساب أطوال قطع الصخر المستخرجة من الحفر الاختبارية داخل أنبوبة العينة والتي يزيد أطوالها عن 4 بوصة (101.6مم) وقسمته على طول العينة، وهذه النسبة تمثل المردود من الصخر،

6. اعمال الجسات و طرق غش المقاولين

اساليب الغش والتحايل التى يتبعها مقاول الجسات :

ظاهرة الغش انتشرت بكثره في الاون ه الاخيره وهذا يرجع لضعف الايمان وتفكير الناس في الغني السريع ، والغش في مجال الجسات من أخطر أنواع الغش لأن الاخطاء تترتب عليه جريمة يروح ضحيتها العشرات علي أقل تقدير ، وهناك الكثير من طرق الغش ولكن يمكن تقليصها إذاكان المشرف فاهم ونبيه لهذه الطرق.

أكثر من تسعون بالمائة من المقاولين يحاولون الغش و لكن بدرجات مختلفة ،

ومن اساليب الغش فى عمل الجسات ما يلى :

1. عدم وجود العماله المدربه .
2. استخدام الضافر او الدريقونة فى الحفر وهى شبيهة بالذومبة ولا تخرج عينات ؟؟؟؟

3. انتبه !! لابد من استخدام الكور واستخراج عينات اسطوانية خصوصا فى الطينة والتربة المتماسكة
4. احتساب اطوال مواسير فى الثابت بالماكينة وهى لم تنزل ؟؟؟؟ انتبه لابد من استلام المواسير التى كانت فى حفرة الجسة فقط وتكون خط واحد فقط وتخرج مرة واحدة امامك ثم تتأكد بأنزالها مرة اخرى بدون فك او ربط (لابد من وجود خبرة كافية لعدم الوقوع فى الفخ).
5. لاحظ شريط القياس وتأكد من طوله وعدم اللعب فيه .. هاااام جدا
6. عند قياس المواسير سن المواسير لايحتسب لانه كان فى الجلبه لم ينزل.
7. فى اعمال الجسات اليدوى لاتتسلم العمق من الوايز (الحبل الصلب) حتى لاتقع فى فخ النصب

واخيرا فأن اساليب الغش أثناء التنفيذ كثيرة لاتعد ولا تحصى ولايمكن تداركها في ظل المنافسة الشديدة ولكن على المهندس المشرف الا يكون لينا فيعصر ولا صلبا فيكسر وان يكون شفافا مع المقاول والمالك والا اللوم كله سيكون عليه .

والمهم اننا نتذكر قول النبي صلى الله عليه وسلم سددوا وقاربوا ويسروا ولاتعسروا وبشروا ولاتنفروا .

7. معلومات يجب ان تلم بها حتى لاتصبح فريسة للمقاولين :

يجب ان يتابع المالك اعمال الجسات بنفسه وان يتفرغ ويكون متواجد اثناء مرحلة الجسات او ينوب عنه مهندس محترف فاهم .

الحرص في التعامل مع مكتب جسات موثوق به لإتمام عملية الجسات لتجنب المغالاة أو النصب. و

للمذيد من المعرفه اطلع على مقالتى (الفساد فى اعمال الجسات بملتقى ميكانيكا التربة والاساسات) .

وستجدونها منتشرة على النت فى معظم المواقع .

المشرف هو عين المالك ورقيبة على المقاول والعمل بالموقع.

الإشراف الهندسي على بيتك هو الذي يضمن لك التنفيذ طبقا للمواصفات القياسية التي تضمن لك التنفيذ و طبقا للمواصفات القياسية التي تضمن لك طول عمر البيت

الإشراف الهندسي على مشروعك يوفر لك التكلفة الزائدة الناتجة عن أخطاءوسوء التنفيذ

اختيار المقاول الجيد هوالفيصل في إخراج بيتك أو حلمك إلى الوجود ، وفي حاله الاختيار الخطأ فسوف يصادفك الكثير من العقبات بل يمكن أن لا يرى بيتك النور أبدا لذلك لابد من الأخذ في الاعتبار الخطوات التالية :

- تحدث إلى أصدقائك ومعارفك الذين قاموا ببناء بيتهم واسأل عن التالي :
- مدى رضائهم عن نوعيه العمل الذي قام به المقاول
- مدى الالتزام بالمواعيد سواء البدء أو التسليم 0
- مدى تواجد المقاول بالموقع خلال فتره التنفيذ 0

الفســـــــاد فى اعمال الجيـــــــــــــات

يصرخ ويستغيث علم ميكانيكا التربة من معظم العاملين فى هذا المجال الخطير الذى يبنى عليه اساسيات الانشاءات واساسات جميع المنشاءات فيجب على القائمين على هذا العلم الهام التحرك الفورى لانقاذة مما جار عليه قبل انهياره الوشيك على يد معظم العاملين مثل العمال والمقاولين والقائمين على اعمال التجارب والتحاليل والاختبارات المعملية والاستشارين القائمين على عمل التقارير والتوصيات والمراقبين على تنفيذ هذة الاعمال ان وجدوا فعلا للاشراف واستلام العمل طبقا لكود التربة والاساسات فهذه قضية من قضايا الفساد الذى عم البلاد وهذه القضية لاتخفى على احد مما يعملون فى هذا المجال الهاااام جدا.....

نبدء بالرأس الكبير....

يتسارعون ويحاربون معظم الاستشارين فى هذا المجال على الفوز بالتكليف بعمل دراسات التربة (الجسات) لكبرى المشروعات وعندما يفوز بالتكليف بهذة الاعمال بناء على السعر القليل وهو اقل عطاء فى العطاءات يقوم بتكليف ارخص المقاولين لتنفيذ اعمال حفر الجسات بدون اشراف على هذة الاعمال ولو تصادف وجود مستلم لهذة الاعمال من الجهه المالكة يستلم عمق حفر فقط وبعد استلام كذا عمق يثق فورا فى المقاول خصوصا انه من طرف استشارى محترم وسوف اسرد لكم فيما بعد حيل واساليب

جسات التربه من الالف الى الياء مهندس / سيد ابوليله

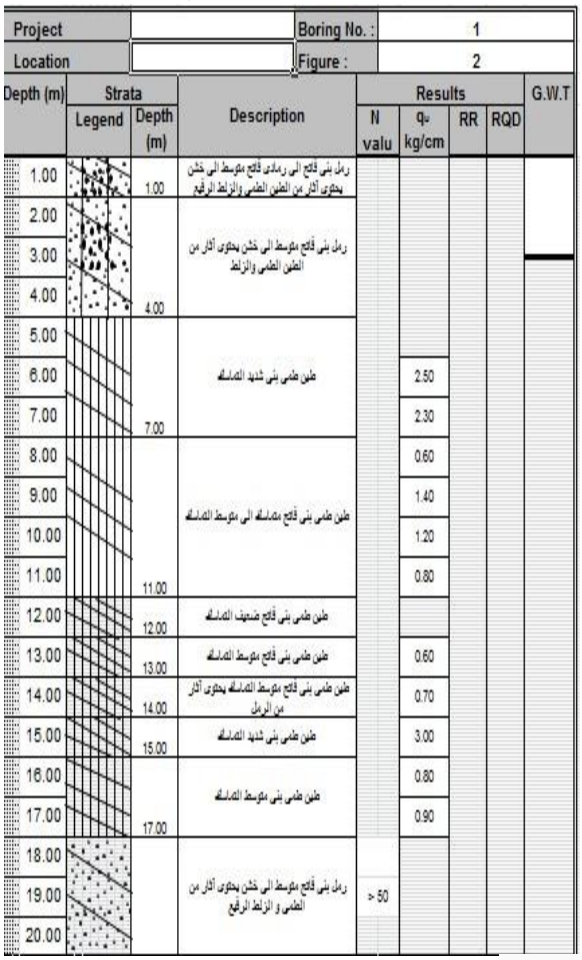
هؤلاء لكسب ثقة المتعاملين معهم حتى ولو كانو مهندسين مدنيين...
ويقوم بدورة المقاول بضرب الجسات وتوصيل عينات غير معبرة عن الحقيقة للاستشارى وده لو طلبها منوهذا الاستشارى الذى يقوم بدورة بتأمين نفسة بأعطاء توصيات مؤمنه له اولا حتى يكون بعيدا عن المسؤالية عند حدوث ما لم يحمد عقباه
وتجد الاستشارى يضع عبارة تم عمل الجسات بمعرفة المالك او تحت اشراف المالك فهناك بعض استشارين التربة يعطى توصيات بعمل احلال للرمل برمل!!!!!!!
ومعظم هؤلاء يقومون على تدريس هذا العلم لابنائنا الطلاب للاسف على اساس انهم خبراء فى هذا العلم ولكن المكاسب والثراء المادى السريع فى هذا المجال يعمى الابصار والقلوب وينزع الرحمة من قلوب البشر فعندما يكون عمل متر الحفر فى الجسات ب15 جنية ويقوم المقاول بعمل 10 جسات فى اليوم الواحد بأجمالى 100 متر يكون العائد عليه 1500 جنية فى اليوم الواحد وده يخلى اى عامل يبيع كل ما يملك لشراء ماكينة جسات التى تأتى له بالثراء السريع والفاحش ورزق مين مش عارف على مين المهم .....
ثم نأتى لخبراء المعامل وهم فعلا خبراء لان كثير منهم من غير ما يرى العينات يقدر ان يوصفها ويعملها قطاعات وتجارب وكلة جاهز عندة على الكمبيوتر بس انت قولى المكان ده فين وادينى تقرير العمال وكله هيبقى تمام واللى مش مصدق كلامى يذهب فورا على اقرب معمل تربه واساسات ويتابع بنفسه اللى هيجرى على شغلة من تجارب واختبارات
فمعظم استشارين التربة لايوجد لديهم وقت لرؤية العينات ويرسلها من الموقع الى المعمل المتعامل معه مباشرة ومعظم الاستشارين يعرفون ذالك فيطلبون العينات الى مكاتبهم للفحص النظرى وبذالك يكون اجرى عليها جميع التجارب والاختبارات اللازمة....
ونأتى للمقاول
فالاستشارى يعلم جيدا الثراء الفاحش للمقاولين فيشترى ماكينات جسات لحسابة ويكون المستفيد من بعدة الحفار الذى يشغلها لحسابة ويكتسب من ورائها هو الاخر ويصبح فى فتره وجيزة شريكا للاستشارى فى عدد من الماكينات ومن حفار الى باشا فيتفرغ لمتابعة الاعمال ويوكل احد العمال للانابة عنه ليكون الحفار الجديد ولفظ حفار يطلق على مشغل ماكينة الجسات.....
فمقاول الجسات ليس عندةوقت لانجازالاعمال كما ينبغى لانشغالة الدائم بمتابعة تحركات الماكينات ومصاريف العمال ومراقبة الحفار حتى لا يشغل الماكينة لحسابة ويقوم بتعين مشرف لديه ليس للاشراف على العمل ولكن لمراقبة الحفار والعمال وله مكافئه على انجازة لاكبر عدد من الجسات فى اليوم بأى طريقة حتى لو اضطر ان يحفرهم بالعتله اهم حاجة عند المقاول ارضاء المستلم للجسات بالرشوة فهذا ما يجعل هذا الشخص التمسك بهذا المقاول ويمدح فى مدى اتقانه لاعمالة وحتى لو لم يرتشى هذا الشخص كفاية عليه انه ممكن يتغيب عن العمل بحجه اشرافة على استلام الجسات فوجوده بالشمس المحرقة ولا وجودة فى انجاز عمل خاص ايهما افضل له.....
وطبعا نحن لانسيئ الى شخص بعينه فى هذا الموضوع ولا ننسى ان هناك من علماء وخبراء فى هذا المجال واساتذة فاضلون نرسل اليهم بهذا التقرير لاتخاذ اللازم من خطوات لمناصرة هذا العلم والتحرك السريع لانقاذة من الانهيار وتنظيم العمل به فهذا العلم يستغيث بكم ايها الافاضل فلا تبخلو بمناصرته وتنظيم الاعمال الجيوتقنية بما يكفل للجميع اتمام هذه الاعمال طبقا لكود التربة والاساسات والعمل على تدريب مشرفين على هذا العمل وتعريفهم بمواصفات الماكينة التى تقوم بالحفر وادوات الاختبارات الحقلية اثناء عمل الجسات ومواصفات هذة الادوات فعمل الجسات ليس نزول فى حفرة لعمق معين فقط ولكنها اعمال لها مواصفات خاصة لايعلمها الكثير فدراسة علم ميكانيكا التربة تختلف كثيرا عن تطبيقها فى الحياة العملية وعدم الاهتمام بهذا العلم من قبل الخبراء والمختصين فيه ادى الى عدم الاعتراف به من مقبل بعض المهندسين واعتبارة من روتين فقط لايهمنامنه غير اجهاد التربة الموجود ضمن توصيات الاستشارى فقط وهذا ما ساعدعلى انتشار تقارير التربة المزورة للبيع فى معظم اجهزة المدن الجديدة وعلى مسمع مرئ الجميع

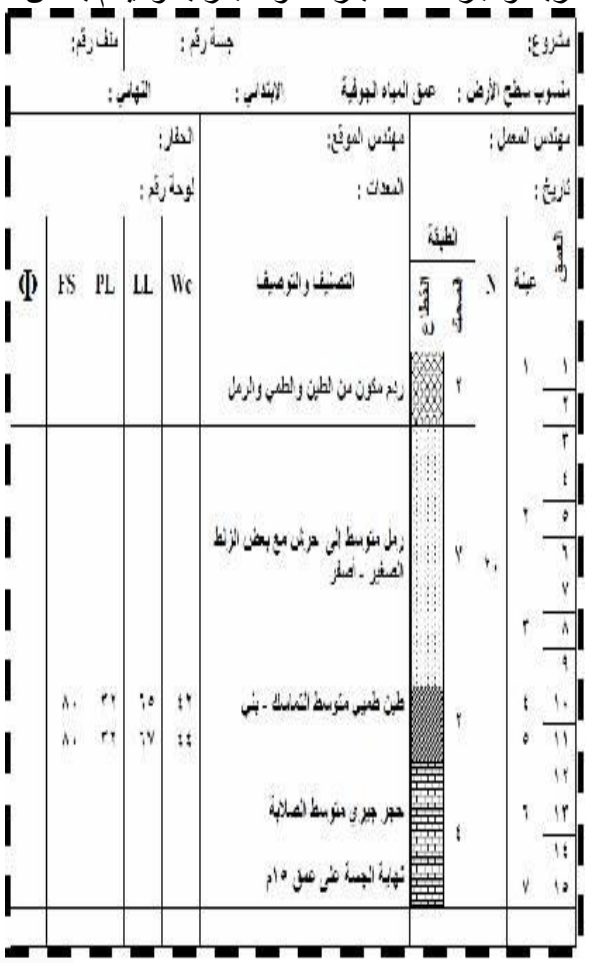
الجذء الثانى عملى والشرح يالصور:.

١. أعمال التجارب والاختبارات المعملية على العينات

1.1شرح أعمال التجارب والاختبارات المعملية على العينات

بعد الانتهاء من عمل الجسات يتم ارسال العينات الى معمل التربة لاجراء الاختبارات والتجارب اللازمة حسب نعليمات الاستشارى لفنى المعمل ثم يبدء المعمل بعمل التوصيف الهندسى للتربة وعمل قطاعات التربة واجراء الاختبارات والتجارب واليكم بعض التجارب وطريقة اجراء التجارب فى المعمل.





قطاع التربه

9.1بعض الاختبارات المعملية على التربه

١. محتوي الرطوبه Water content

وزن العلبه فارغه بالغطاء W1

وزن العلبه و التربه داخلها بالغطاء W2

وزن العلبه و التربه و الغطاء بعد التجفيف W3

محتوى الرطوبه للتربه Wc%:-

$$w_c\% = \frac{(W_2 - W_3)}{(W_3 - W_1)} \times 100$$

٢. الوزن النوعى للتربه Gs

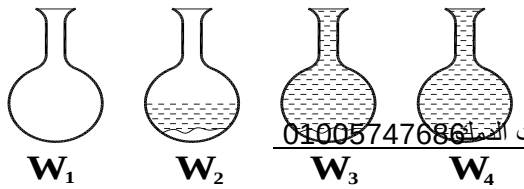
طريقة قنينة الكثافه:

و تستخدم للتربه الناعمه

الادوات المستخدمه

1- قنينة كثافه سعة 50سم3

$$G_s = \frac{W_2 - W_1}{(W_2 - W_1) - (W_2 - W_1)}$$



جسات التربه من الالف الى الياء مهندس / سيد ابوليله

2- فرن حرارى عند 105الى 110 درجه مئويه
3-ميزان حساسية 0.01 جرام

٣. التحليل المنخلى Sieve analysis

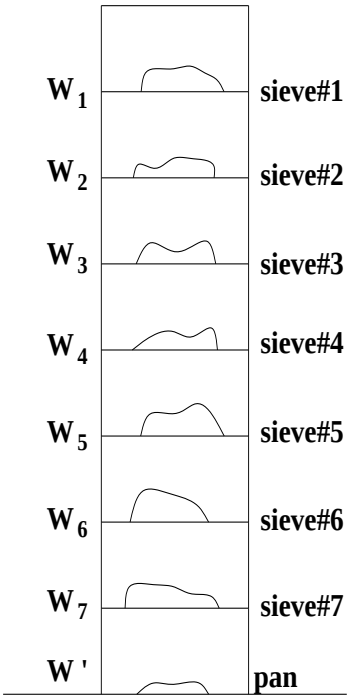
منحنى التدرج الحبيبى Particle size distribution
هى العلاقة التى تربط بين قطر الحبيبات التربه (بالمم) و نسبة المار من هذه التربه P% بالمناخل القياسي
٥ .

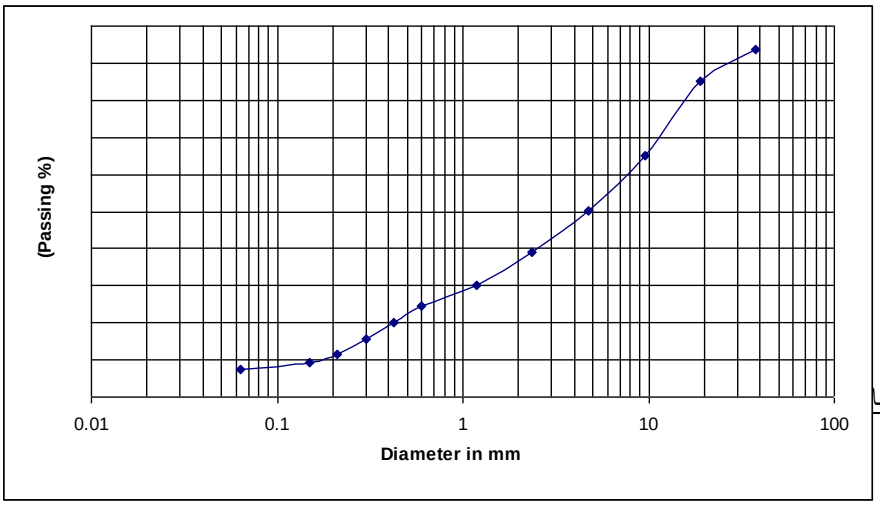
رقم المنخل	فتحة المنخل (مم)	رقم المنخل	فتحة المنخل (مم)	رقم المنخل	فتحة المنخل (مم)
”2	50.80	7	2.88	100	0.149
”1.5	38.1	14	1.41	200	0.075
”4/3	19.05	25	0.707		
“ 8/3	9.51	40	0.42		
4	4.76	70	0.21		

كيفية حساب نسبة التربه الماره من المناخل القياسيه

total wt of specimen =W

sieve#	wt retarned	total wt retarned	%total retarned	%Passing
sieve#1	W_1	W_1	$\frac{W_1}{W}$ x100	$100 - \frac{W_1}{W}$ x100
sieve#2	W_2	W_1+W_2	$\frac{W_1+W_2}{W}$ x100	$100 - \frac{W_1+W_2}{W}$ x100
sieve#3	W_3	$W_1+W_2+W_3$	$\frac{W_1+W_2+W_3}{W}$ x100	$100 - \frac{W_1+W_2+W_3}{W}$ x100
sieve#4	W_4	$W_1+W_2+W_3+W_4$	$\frac{W_1+W_2+W_3+W_4}{W}$ x100	$100 - \frac{W_1+W_2+W_3+W_4}{W}$ x100
sieve#5	W_5	$W_1+W_2+W_3+W_4+W_5$	$\frac{W_1+W_2+W_3+W_4+W_5}{W}$ x100	$100 - \frac{W_1+W_2+W_3+W_4+W_5}{W}$ x100
sieve#6	W_6	$W_1+W_2+W_3+W_4+W_5+W_6$	$\frac{W_1+W_2+W_3+W_4+W_5+W_6}{W}$ x100	$100 - \frac{W_1+W_2+W_3+W_4+W_5+W_6}{W}$ x100





نيودريل لأعما

٤. حدود القوام و مجالات اللدونه للتربه (حدود اتيربرج)

1- حدود القوام للتربه (حدود اتيربرج)

هى الحدود الفاصله بين مراحل القوام التى تمر بها التربه من الجفاف مع اضافة المياه للوصول الى السيوله و تعين للتربه الناعمه فقط مثل الطمى و الطين وهى :

أ - حد السيوله

ب -حد اللدونه

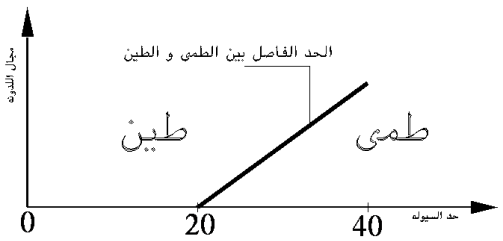
ت -حد الانكماش

أ. حد السيوله Liquid Limit (LL)

حد *السيوله* هو اقل كميه مياه تكون بعينة التربه بخيث لو قلت عن هذا الحد تتحول الى خالة اللدونه او هو الحد الفاصل بين حالة السيوله و حالة اللدونه فى التربه.

طريقة كازاجراند (Casagrande method)

- الجهاز المستخدم
- خطوات التجربه
- تعيين حد السيوله



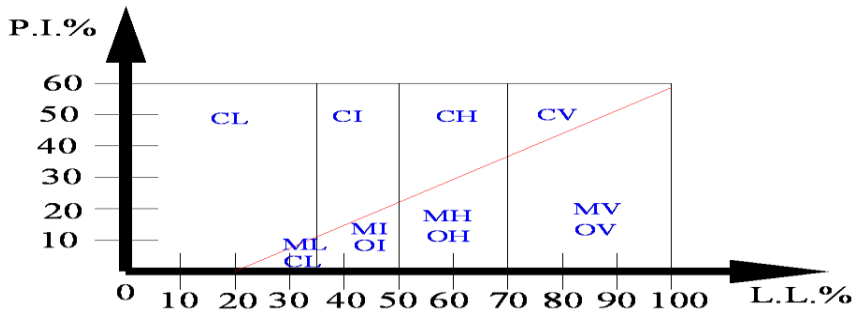
طريقة جهاز فاسيلياف:

- الجهاز المستخدم
- خطوات التجربه
- تعيين حد السيوله

- نحسب مجال اللدونه (L.L.-20) PI=0.73 للتربه المرشحه بعد غسل التربه الزلطيه
- و نوقع النقطة بين PI , L.L على المنحنى الموضح فنلاحظ اين وقعت هذه النقطة و يصنف الزلط طميي او طينى به فمثلا زلط جيد التدرج طمييى
- اما فى حالة التربه الرمليه
- U% ≥ 6 → well graded Sand
- U% < 6 → poor graded Sand
- ويتبه نفس طريقة كازاجرند للتفرقه بين الرمل الطميي و الرمل الطيني
- رمل حسن التدرج ،ردئ التدرج،رمل طميي،رمل طينى

يمكن رسم منحنى بين حد السيوله و مجال اللدونه كما هو موضح

الطمى	الطين	تربه عضويه
طمى ضعيف الانضغاطيه(ML)	طين ضعيف اللدونه(CL)	طمى طينى عضوى ضعيف اللدونه(OL)
طمى متوسط الانضغاطيه(MI)	طين متوسط اللدونه(CI)	طمى طينى عضوى متوسط اللدونه(OI)
طمى عالى الانضغاطيه(MH)	طين عالى اللدونه(CH)	طمى طينى عضوى عالى اللدونه(OH)
طمى عالى جدا الانضغاطيه(MV)	طين عالى جدا اللدونه(CV)	طمى طينى عالى جدا اللدونه(OV)



٢. خطوات تنفيذ الجسات بالصور ويشمل :

2.1خطوات تنفيذ الجسات الميكانيكى (الحفر الدوار) بالصور

. النعرف على ماكينة تنفيذ الجسات الميكانيكى (الحفر الدوار)
. التعرف على ادوات ومعدات العمل بالجسات الميكانيكى
. طريقة تنفيذ الجسات واخذ العينات واجراء الاختبارات بالموقع

ماكينة تنفيذ الجسات الميكانيكى

بكرة الدقات

طلمبة البنتونيت

مفتاح التشغيل

البرج

حاجز المواسير

يعض اجذاء الهاكينة

الكور

السكينة

الكور مع السكينة

ملعقة الدقات

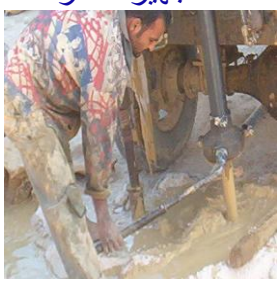
اجزاء الملعقة

يعض الادوات مع الهاكينة

طريقة تنفيذ الجسات واخذ العينات

توقيف الماكينة على مكان الجسة

ايذابة البنتونيت | تجهيز الحفرة | رفع البرج | **تثبيت الماكينة**



اخراج العينات | بدء الرفع | بدء النزول | ربط الكور بالماسورة

اخراج العينات ووضعها فى اكياس مع وضع البينات عليها

اختبار الدقات او ال S P T يعنى standard penetration test

2.2خطوات تنفيذ الجسات اليدوى (السبيا والونش) بالصور

الجسات اليدوية

وهذة الطريقة اكثر الطرق انتشارا فى مصر وفى الارض الطينية والرملية ويستخدم فيها القاسون اليدوى ويتكون من وصلات من المواسير قطر 6 بوصة وتوصل ببعضها كلما امتد عمق الجس داخل الارض وكذلك ونش يدوى وحبل صلب لانزال ورفع المواسير الخاصة بالجسات ويعلق اعلاها خطاف (بكر)

تنفذ الجسات اليدوية بواسطة عمال الحفر المدربين وتؤخذ العينات كل متر طولى سواء كانت مقلقلة او غير مقلقلة وتغلف عينات الطين بالشمع السائل ويلصق عليها التكيت يوضح بيانات الموقع ورقم الجسة وعمق العينة

الجسات اليدوى (السبيا والونش)

السبيا الونش لبيدوى الفتيل مواسير قاسون6 بوصة

جهاز شلبى البريمة البلف مندالة الدقات

يعض الادوات مع الماكينة

طريقة تنفيذ الجسات واخذ العينات

نصب السبيا تجهيز الحفرة تجهيز البريمة بدء العمل

تفريغ البريمة النزول للحفر انزال القاسون6 بوصة

انزال البلف فى الرمل ربط الوصلات ناتج الحفر

تشميع عينات الطين

رصد منسوب المياه واخذ الغينة

2.3خطوات تنفيذ جسات البيارات (الحفر المكشوف) بالصور

حفر الاختبارات المكشوفة Test Pits and Open Cuts

يتم عمل حفر الاختبارات المكشوفة يدوياً باستخدام بعض الأدوات المستخدمة باليد

تنفذ هذة الطريقة فى التربة المتلاحمة : التربة المتماسكة

ملاحظة هامة : عند الانتهاء من عملية الحفر وأخذ العينات يجب إعادة إغلاق الحفر بالتربة الجافة ودكها جيداً ، أو أن تصب فيها الخرسانة العادية أو المونة الأسمنتية ، وذلك حتى لا تتسبب هذه الحفر في إنضغاط التربة أو تكون ممراً للمياه الجوفية أو أية أخطار أخرى .

4. التقرير الفنى لأبحاث التربة والاساسات (تقرير الجسات)

4.1 لتقرير الفني:
يعتبر التقرير الفني من أهم مراحل الدراسة، ويجب أن يحتوي التقرير النهائي على الحد الأدنى من المعلومات والمتطلبات التالية:

* وصف المشروع ، ويشتمل على العناصر التالية :
أ- المقدمة .
ب- البيانات الرئيسية عن المشروع .
ج- الموقع والمشاريع المقترحة عليه .
د- الأعمال المطلوبة.

* جيولوجية المنطقة :
أ- المميزات والمعالم الجيولوجية .
ب- أنواع التربة والصخور .
ج- الخرائط الجيولوجية .

* استكشاف الموقع :
-أعمال حفر الجسات ومواقعها وعددها وأعماقها .
-المعدات المستخدمة وأنواعها وموديلاتها .
-أماكن استخراج العينات وطرق تعبئتها وحفظها .
-الاختبارات الحقلية .
-الدراسات الجيوفيزيائية .

* الاختبارات المعملية .

* النتائج وتحليل المعلومات .

* التوصيات، ويجب أن تشتمل على ما يلي :

أ- قطاعات التربة للجسات المختلفة موضحاً عليها طبقات التربة المختلفة وسماكة كل منها .
ب- تحديد منسوب المياه الجوفية وتأثير ذلك على تصميم وتنفيذ الأساسات .
ج- نوعية التأسيس الاقتصادي الملائم لتربة الموقع وأحمال المبنى المقام عليها .
د- الأعماق المختلفة الصالحة للتأسيس .
هـ- جهد التربة الآمن المسموح به عند كل منسوب تأسيس مقترح .
و- الهبوط الكلي المسموح به، وكذلك الهبوط المتفاوت المسموح به وتأثير ذلك على تصميم الأساسات .
ز- التوصيات اللازمة لحماية خرسانة الأساسات وأية إنشاءات تحت منسوب سطح الأرض من الأملاح والكبريتات .
ح- التوصيات اللازمة للحفر والردم بالموقع والمواد المستخدمة وأماكن وجودها .
ط- التوصيات الخاصة في حالة وجود مشاكل في التربة .
ي- التوصيات الخاصة لطرق نزح المياه أثناء التنفيذ .

ك- أية توصيات أخرى لها علاقة بالتصميم أو التنفيذ .

- 7الملاحق :
أ- سجلات حفر الجسات .
ب– نتائج الاختبارات الحقلية .
ج– نتائج الاختبارات المعملية .
د– المذكرات الحسابية لاستنتاج معاملات التربة .
هـ– الخرائط والمخططات والصور الفوتوغرافية .
واليكم تقرير ترية لاحد المشاريع

تــقــرير أبحاث التربــة والأســاسات

مشــروع عمارة سكنية

ملك السيد /.....

متفرع من شارع .....

حى ..... – محافظة .....

المحتويات

1- تقديـــــــــــــــــم

2- طبيعـة الموقـع والمنشـأ المـراد إقـامتـــه

3- الجســـــــــــــات

4- طبيعــة التربـــة بالمـــوقـــــع

5- القياسات الحقلية ونتائجهـــا

6- التجارب المعملية ونتائجهـــا

7- مناقشـــة نتـــائـــــج التجـــــــارب

8- الاقتراحات والتوصيات الخاصة بالأساسات

9- الاحتياطات الواجب مراعاتها أثناء التنفيذ

المرفقات

شكل رقم (١)- الموقع العام وأماكن الجســـــات
شكل رقم (٢)- قطاعات طولية فى الجســـــات
شكل رقم (٣)- نتائج الغسيل على مهزة رقـــم200
شكل رقم (٤)- نتائج تجارب التدرج الحبيبـــــــى
شكل رقم (٥)- نتائج تجارب حدود القـــــــوام
شكل رقم (٦)- نتائج تجربة الضغط غير المحـــاط
شكل رقم (٧)- نتائج التحليل الكيميائى للمياه الجوفية

1- تقديم

تم إعداد هذا التقرير بناء على طلب السيد المهندس / سيد ابوليله وذلك لدراسة طبيعة التربة والأساسات المقترحة لموقع قطعة الأرض الخاصة بمشروع عمارة سكنية ملك السيد / والكائنة فى المتفرع من شارع ..... - حى ..... – محافظة.....

والغرض من التقرير مايلى :

أ) دراسة طبيعة التربة فى الموقع عاليه
ب) عرض نتائج القياسات الحقلية والتجارب المعملية
ج) تقديم الاقتراحات الخاصة بالأساسات والاحتياطات الواجب مراعاتها أثناء التنفيذ

2 - طبيعة الموقع والمنشأ المراد إقامته

الموقع أرض فضاء بطول 25.60 متر وعرض 15.00 متر فى موقع فيلا قديمة تم هدمها ويطل على شارع حسن حسنى من إحدى الجهات وعلى جيران ومناور من باقى الجهات بارتفاعات تتراوح بين دورين وخمسة أدوار 00 ويوضح الشكل رقم (1) الموقع العام لقطعة الأرض

والمبنى المراد إقامته يتكون من دور أرضى وعدة أدوار متكررة وهو منشأ هيكلى من الخرسانة المسلحة

3 - الجسات

بتكليف من مكتبنا قام مكتب نيودريل لاعمال الجسات بأعمال التثقيب والتجارب الحقلية واستخراج العينات وتسليمها لنا لتحليلها واختبارها لإعداد التقرير اللازم 00 هذا وقد تم عمل ثلاث جسات بالموقع جستين باستخدام القاسون والونش اليدوى بعمق 5.50 متر لكل منهما وجسة باستخدام ماكينة الحفر الدوار (جسة ميكانيكى) بعمق 20.00 متر 00 وقد تم أخذ عينات من التربة كل 1.00 متر وعند تغيرها 00 ويوضح الشكـل رقـم (1) أماكن الجسات

4- طبيعـة التربة بالموقع :

أجرى التصنيف الحقلى للتربة المستخرجة من كل جسة كما تم إجراء الفحص المعملى للعينات ورسم القطاعات الطولية لتتابع طبقات التربة بالجسات بالأشكال أرقام (2 - 1) حتـــى (2 - 3) 0

ويتضح من قطاعات الجسات أن التربة فى الموقع تتكون من :

- من سطح الأرض حتى عمق حوالى 1.00 متر ردم من طين طميى بنى ومواد عضوية متفحمة وحصوات فخارية وجيرية ورمل 0
- عمق 1.00 متر حتى عمق حوالى 5.00 متر طين طميى بنى صلب إلى شديد الصلابة وحصوات جيرية 0
- عمق5.00 متر حتى عمق 5.50 متر كسر حجر جيرى وزلط ومخلفات خرسانية 0
- عمق 5.50 متر حتى عمق 10.30 متر رمل سيليسى خشن إلى متوسط بنى فاتح وزلط رفيع إلى متوسط 0
- عمق 10.30 متر حتى عمق 12.00 متر طين طميى بنى صلب إلى شديد الصلابة 0
- عمق 12.00 متر حتى عمق 20.00 متر رمل سيليسى متدرج وآثار طمى 0

وعمق 20.00 متر هو منسوب نهاية الجسة 00 هذا وقد ظهرت المياه الجوفية على عمق حوالى 0.80 متر وارتفعت إلى عمق حوالى 0.40 متر عند نهاية الجسات 0

5 - القياسات الحقلية ونتائجها :

تتضمن قطاعات الجسات نتائج تجربة الإختراق القياسى لأعماق التربة المختلفة (عدد الدقات اللازمة لإختراق التربة لمسافة 30.00 سم) كما تتضمن نتائج تجربة الغز الجيبى لعينات التربة الطينية والطمييية 00 شكل رقم (2 - 1) حتى (2 - 3) 0

6 - التجارب المعملية ونتائجها :

أ) أجريت تجارب الغسيل على مهزة رقم 200 على بعض عينات التربة الرملية الطمييية ونتائج هذه التجارب موضحة بالشكل رقم (3) 0

ب) أجريت تجارب التدرج الحبيبى باستخدام المناخل على بعض عينات التربة الرملية ونتائج هذه التجربة موضحة بالأشكال رقم (4 - 1) ، (4 - 2) 0

ج) أجريت تجارب حدود القوام على بعض عينات التربة الطينية والطميية ونتائج هذه التجربة موضحة بالأشكال رقم (5 - 1) ، (5 - 2) 0

د) أجريت تجربة الضغط غير المحاط على إحدى عينات الطين والتى أعطت إجهاد كسر قدره 1.45 كجم / سم2 ونتائج هذه التجربة موضحة بالشكل رقم (4) 0

ه) أجريت تجربة التدعيم على إحدى عينات الطين شديد الصلابة فى ظروفها الطبيعية حتى إجهاد 1.00 كجم / سم2 مع ترطيب العينة إلى حد الإشباع التام بعد هذا الإجهاد مع زيادته حتى 16.00 كجم / سم2 لتقدير هبوط أو انتفاش التربة ونتائج هذه التجربة موضحة بالأشكال رقم (6 - 1) ، (6 - 2) 0

و) أجـــــريت تجربة التحليل الكيميائى لإحدى عينات التربة عند منسوب التأسيس المقترح (- 1.00 متر) ووجد أن كمية الأملاح الكلية المذابة 0.66 % من الوزن وأن كمية ثالث أوكسيد الكبريت المذابة 0.23 % من الوزن 00 ونتائج هذه التجربة موضحة فى الشكل رقم (6) 0

7 - مناقشة نتائج التجارب :

أ) يتضح من قطاعات الجسات أن التربة بالموقع تتكون من رمل سيليسى ناعم إلى متوسط ومتوسط الكثافة حتى نهاية الجسات ويتخلله طبقة من الطين الطميى بسمك حوالى 1.50 متر وعلى عمق حوالى 50.1 متر من منسوب الحفر الحالى 0

ب) نظرا لأن المبنى مقترح تنفيذ بدروم به على منسوب الحفر الحالى تقريبا ونظرا لكثافة الرمل المتوسطة ونظرا لوجود طبقة الطين الطميى المحتمل هبوطها تحت الأحمال العالية فإن هذا يجب أن يراعى عند تحديد إجهادات التأسيس على المنسوب الذى يتمشى مع المتطلبات المعمارية ومع سمك الأساسات 0

ج) نظرا لأن نسبة الأملاح فى التربة عند منسوب التأسيس متوسطة نسبيا فانه يمكن استخدام الأسمنت البورتلاندى العادى بالنسب الشائعة ومع استخدام العزل المناسب 0

8 - الاقتراحات والتوصيات الخاصة بالأساسات :

أ) منسوب التأسيس المقترح لا يقل عن (- 3.70 متر) ثلاثة وسبعة من عشرة من منسوب سطح الأرض الطبيعية 0

ب) يراعى أن يوفى المنسوب السابق المتطلبات المعمارية مع أخذ سمك الأساسات فى الإعتبار وإلا وجب الرجوع إلينا 0

ج) إجهاد التأسيس التصميمى الصافى المقترح لا يزيد عن (1.50كجم / سم2) واحد ونصف كجم / سم2 0

د) الأساسات المقترحة عبارة عن لبشة من الخرسانة العادية (فرشة نظافة) بسمك حوالى20.00 سم يعلوها لبشة من الخرسانة المسلحة بسمك لا يقل عن90.00 سم وطبقا للتصميم الإنشائي..

ه) عند تصميم اللبشة والحوائط الساندة تأخذ الخواص التالية فى الإعتبار :

(ϕ زاوية الإحتكاك الداخلى) = 36 درجة

(γ3 الكثافة الجافة للتربة) = 1.65 طن / متر

(K3 معامل رد فعل التربة) = 3.00 كجم / سم

(ν معامل بواسون) = 0.3

و) يلزم عزل حوائط وأرضية البدروم طبقا للأصول الفنية 0
ز) الهبوط المتوقع للأساسات حوالى4.00 سم 0

9 - الاحتياطات الواجب مراعاتها أثناء التنفيذ :

أ) يتم الرجوع إلينا فى حالة اختلاف التربة عما هو وارد فى هذا التقرير أو فى حالة ظهور رمل متلاحم 0
ب) يجب التأكد من تجانس التربة عند منسوب التأسيس وإلا وجب الرجوع للمكتب 0
ج) يجب التأكد من عدم وجود حفر أو آبار قديمة فى الموقع 0
د) يجب ألا يقل الغطاء الخرسانى لحديد تسليح القواعد عن 5.00 سم وعن 3.00 سم للميد
ه) يجب ألا يقل قطر الحديد المستخدم فى الأساسات عن 13 مم 0
و) نسبة خلطة الخرسانة العادية هى : 0.8 متر 3 زلط : 0.4 متر 3 رمل : 250.00 كجم أسمنت بورتلاندى عادى 0
ز) نسبة خلطة الخرسانة المسلحة هى : 0.8 متر 3 زلط : 0.4 متر 3 رمل : 350.00 كجم أسمنت بورتلاندى عادى وكمية مياه لا تتعدى 175 لتر مع استخدام الخلط والدمك الميكانيكى وتكثيف الخرسانة لأقصى كثافة ممكنة 0
ح) يتم استخدام رمل وزلط سيليسى مطابق للمواصفات المصرية وخالى من الشوائب والأتربة مع غسل الزلط جيدا قبل الصب 0
ط) يتم عزل جميع الخرسانات المسلحة أسفل منسوب الردم وكذا حوائط وأرضية البدروم طبقا لأصول الصناعة لضمان عدم تسرب أية مياه لطبقات الطين أسفل الأساسات 0
ي) يتم الردم حول الأساسات وفوقها حتى المنسوب النهائى برمال نظيفة من ناتج الحفر (أو برمل نظيف مورد من الخارج) مع الدمك جيدا على طبقات على ألا يزيد سمك الطبقة عن 30.00 سم بعد الدمك 0
ك) يتم عمل رصيف حول المبنى بعرض 1.50 متر مع عمل العزل اللازم لمنع نفاذية المياه إلى طبقة الأساس 0
ل) يتم عزل أرضية المبنى عزلا جيدا طبقا لأصول الصناعة 0
م) يراعى العناية بشبكتى المياه والصرف الصحى لمنع تسرب أية مياه أسفل الأساسات ويفضل وضع المواسير داخل أنفاق (أو وصلاتها داخل حجرات) مع بياضها بمونة السيكا أو ما يماثلها لمنع تسرب أية مياه 0
ن) تتبع الشروط والمواصفات الفنية الواردة فى الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات لعام 1991

ثالثا - توصيات عامة :

أ) عند تصميم الحوائط الساندة للبدروم تأخذ خواص التربة التالية فى الإعتبار :
( ) = 15 طن / متر2C إجهاد التماسك ( ) = 1.7 طن / متر3 .γكثافة التربة (

ب) يتم تنفيذ سقف البدروم من بلاطات وكمرات جاسئة تربط بين الأعمدة على ألا يقل قطاع الكمرات عن 25 x 60 سم وبتسليح علوى وسفلى لا يقل عن 0.30 % .

8. سؤال وجواب فى ميكانيكا التربة

س. ما هو المطلوب معرفته من بيانات عن التربة عند بناء منشأ ؟

ج. يتم عمل استكشاف للتربة (عمل جسات) وعمل تقرير فني يشتمل الآتي :

* نوعية وسمك طبقات التربة تحت المبني هل هي تربة متماسكة (طينية) أو سائبة (رملية أو زلطية) لو تربة متحجرة أو صخرية .
* منسوب المياه الأرضية
* حالة التربة مشبعه شبة جافة أو جافة.
* الخواص الطبيعية للتربة مثل الكثافة ، نسبة الرطوبة الطبيعية وغيرها .
* قدرة تحمل التربة وخواصها الانضغاطية لحمل المبني المزمع انشاؤة

س. كيف يمكن تحديد قدرة تحمل التربة وخواصها الانضغاطية ؟

ج. أجراء اختبارات بالموقع أثناء أجراء الجسات واختبارات بالمعمل على عينات من التربة مأخوذة من على أعماق مختلفة تحت المبني . ومن نتائج هذه الاختبارات يتم حساب قدرة التحمل ومدى انضغاط التربة .

س. كيف يتم استخراج عينات من التربة في موقع إنشاء المبني ؟

ج. يتم تثقيب التربة يدوياً أو ميكانيكياً (عمل جسات) بمعدات خاصة وبواسطتها يتم استخراج عينات من التربة ومن على أعماق مختلفة . وفي المناطق الجافة والشبة جافة عادة يتم عمل حفر مكشوفة لاستخراج عينات التربة .

س. كيف يتم تحديد نوعية التثقيب لاستخراج العينات ؟

ج. بناء على موقع المبني المراد إنشاؤه فالتثقيب اليدوي ينفذ عادة في نطاق تربة وادى النيل وعلى ضفافه . أما التثقيب الميكانيكي ينفذ في المناطق ذات التربة المتحجرة والطفلق والصخرية .

س. ما هي عدد الجسات اللازم تنفيذها في الموقع وعمقها ؟

ج. يتوقف عدد الجسات على مساحة المنشأ أما العمق على ارتفاع المنشأ وأحمالة .

س. ما هو الحل إذا كانت التربة التى سوف يتم التأسيس عليها لا تتحمل المبني ؟

ج. هناك أكثر من حل ويستطيع المهندس المتخصص بخبرته وطبقاً للمعلومات الناتجة من استكشاف التربة والناحية الاقتصادية التوصية بالحل المناسب لكل حالة مثل :

* استبدال تربة التأسيس بتربة احلال تنفذ طبقاً لمواصفات فنية .
* تحسين خواص تربة التأسيس .
* تغير نوع الأساسات من أساسات سطحية الى أساسات عميقة .

س. ما هي الأساسات السطحية والعميقة ؟

ج. الاساسات السطحية هي أساسات منفصلة أو متصلة ، وشريطية ، ولبشة .

- الأساسات العميقة مثل الاساسات الخازوقية والأبيار الاسكندراني .

س. ما هي أنواع التربة التى يتم استبدالها ؟

ج. اكثر أنواع التربة التى يتم استبدالها (سواء بكامل سمكها أو جزء منها إذا كانت بعمق كبير) التربة الطينية الضعيفة والتربة الانتفاخية وفي بعض الأحيان التربة الصخرية الضعيفة والتربة الإنهيارية .

تم بحمد الله وتوفيقه

تمنياتنا للجميع بالاستفادة

مـع تحيات

نـيـودريـل لأعمال الجسات والاساسات الخازوقية

خبرة اكثر من 20 سنة بالمجال

مـهندس / سيد ابوليله

0100574768 6

saydabolila@yahoo.com

اعمالنا طبقا للمواصفات وبتقنيه عاليه

ننتظركم على

ملتقى ميكانيكا التربة والاساسات

جروب ميكانيكا التربة والاساسات الصفحة الاولى

ومواقعنا وصفحاتنا ترحب باستفساراتكم