**كيف اختار نوع الاساسات للمبانى ؟**

**تعد دراسة التربة لمشروعات التشييد من أهم الدراسات التى يعتمد عليها تنفيذ المشروع وتعتبر الأداة الاهم لانها يمكن ان تغير حتى فى دراسة الجدوى للمشاريع ، لكن تهمل فى كثير من المشاريع ليس لأنها تستنذف الموارد لكن لشعور خاطئ من المهندس بعدم اهميتها ، الكثير من المشاريع تعمل لها دراسة الجدوى ويتم تصميمها وتوقع عقود تنفيذها ثم بعد ذلك تجرى دراسة التربة لإعتقاد المهندس ان دراسة التربة من مهام المقاول وتقع ضمن بند الحفريات ولكن عند ظهور نتيجة الفحص قد تغير معظم الدراسات السابقة من الجدوى والتصميم وحتى التعاقد نفسة لذلك من الافضل ان تجرى فى مرحلة التصميم وبعد دراسة الجدوى بمعنى اصل ل ماذا نريد، مثلا نريد برج سكنى من خمسة عشر طابق ، لان هذة المعلومات مهمة لدراسة التربة واماكن الجسات .**

**دراسة التربة عادة تتم بعمل جسات للتربة وهى عبارة عن بئر يحفر على أعماق مناسبة وقد تصل لاكثر 50مترا ولكن فى العادة تعمل الجسات لعمق 20 مترا بحيث تؤخذ عينة التربة من كل متر عمق حتى نصل نهاية الجسة ، تشمل الدراسة للعينات فى المعمل ثلاث انواع من الدراسات دراسة انشائية تتمثل فى قدرة تحمل التربة ، ودراسة فيزيائية توضح نوع التربة مع الوصف مثلا تربة طمية مخلوط بجير متوسطة الخشونة وعمق المياه الجوفية ، ودراسة كيمائية توضح تكوينها وكمية ونوعية الاملاح التى تحتويها التربة وبالاخص المياه الجوفية من كبريتات و كربونات والأس الهيدروجينى لها الذى يوضح مدى حموضة التربة وغلويتها لان الدراسة الكيميائية توضح لى ماهى المواد التى تهاجم الاساسات حتى استخدم الاسمنت المناسب ليقاوم تأثيرها .**

**هذه الدراسة تتم لكل متر من عمق الجسة بحيث ناخذ منها عينات مقلقة وغير مقلقة لدراستها فى المعمل ثم يأتى التقرير مفصلا وشاملا للثلاث أنواع من الدراسات لكل جسة على حدة مصحوبا بالتوصيات .**

**المهندس بتصميمة للمشروع يكون قد حدد منسوب القواعد على حسب دراسة الجدوى طابق بدروم اوعدد من الطابق داخل الارض لذلك تجدة مهتما كثيرا لهذا المنسوب بالذات هل هو مناسب لعمل قواعد ؟ هذا وتكون نتائج الجسات حددت بصورة قطعية قدرة تحمل التربة فى هذا المنسوب ، فى حال كون هذا المنسوب غير مناسب للتأسيس علية يضطر المهندس لتصميم قواعد اكبر او معالجة التربة بالاحلال وغيرة أو بالنزول للمنسوب المناسب للتأسيس .**

**نأتى لموضوعنا الأساسى هو كيف نختار ( نوع ) الاساس المستخدم للمنشآت الخرسانية ، نأخذ لهذا الغرض المثال التوضيحى التالى بعده سيوضح ان شاء الله كيف نقوم بأختيار نوع الاساسات .**

**نفترض ان عندنا مبنى سكنى مساحتة لكل طابق = 20\*20 =400 متر مربع**

**الوزن الميت :-**

**سمك السقف 20سم ، كثافة الخرسانة 24 كيلونيوتن/م3**

**وزن السقف =4.8 كيلونيةتن/متر2**

**التشطيب 10سم**

**وزن التشطيب=2.4 كيلونيوتن/متر2**

**المبانى 600 متر مربع وسمك 20سم وكثافة 18 كيلونيوتن /م3**

**أى المبانى = 0.35 مترمكعب /متر2 من مساحة**

**وزن المبانى للمتر المربع=0.35\*18=6.3 كيلونيوتن/متر2 ( شامل اللياسة )**

**ون الاعمدة =(0.5\*0.2\*3\*24)\*25 = 180 كيلو نيوتن**

**وزن الاعمدة لمساحةمتر مربع واحد =180/400=0.45 كيلونيوتن/مترمربع**

**الاوزان الميتة للمتر المربع من مساحة المبنى = 4.8+2.4+6.3+0.45=14 كيلونيوتن/متر2**

**الوزن الحى :-**

**المبنى سكنى الوزن الحى 3 كيلونيوتن/متر2**

**الوزن التصميمى : 1.4\*14+1.6\*3 = 24.4كيلونيوتن لكل متر مربع**

**الوزن التصميمى لطابق كاملا = 24.4\*400 = 9,760 كيلونيوتن**

**الوزن التصميمى للطوابق من الارضى للثالث = 9760\*4=39,040 كيلونيوتن**

**للسطح نفس سمك البلاطة والتشطيب لكن الحمل الحى 1.5 كيلونيوتن/م2 وبدون أعمدة و مبانى على السطح**

**الوزن التصميمى للسطح= 7.2\*1.4+1.5\*1.6=12.48 كيلونيوتن/م2**

**الوزن التصميمى لكامل السطح =4,992 كيلونيوتن**

***أولا المبنى مكون من أرضى +3طوابق***

**الوزن الكلى من المبنى =39,040+4,992 =44,032 كيلونيوتن**

**طبعا انت كمهندس تصميم مفروض ماتحسب قيمة تحمل التربة**

**لكن تكون موجودة فى تقرير التربة مع العمق لكل متر من الجسة حتى تعطيك خيارات كتيرة للتصميم (Bearing Capacity)**

**فى العمق الذى تراه مناسبا من ناحية التحمل وعدد الطوابق داخل الارض**

**فى التقرير المرفق لعمق متر واحد كان تحمل التربة 1.9 كيلو قرام /سم2 (179كيلونيوتن /متر2)**

**مساحة القواعد = الوزن الكلى للمبنى /قدرة تحمل التربة = 44,032/179= 245متر2**

**اذا قسمت هذة المساحة على كل مساحة الارض التى يقام عليها المبنى =245/400\*100%= 61% اقل من 70%**

**بما ان مساحة القواعد كانت اقل من 70% من مساحة المنشأه يجب ان نصمم اساسات المبنى كقواعد منفصلة**

**ولا ننسى عند التصميم يجب اضافة احمال اخرى تتمثل فى وزن القاعدة والذى غالبا يؤخذ كنسبة مئوية تمثل 1% من الوزن النازل على القاعدة وكذلك يجب إضافة وزن تربة الردم التى توضع فوق القاعدة ، كل هذة الاحمل تضاف للوزن الكلى للمبنى الذى تم حسابة عاليا**

***ثانيا المبنى مكون من أرضى +6طوابق***

**إذا كان المبنى مكون من أرضى + ستة ادوار**

**يكون الوزن الكلى للمبنى =9,760\*7(ادوار )+4,992(سقف)=73,312كيلونيوتن**

**كما فى السابق مساحة القاعدة المطلوبة لهذا المبنى =73,312/179 = 400 متر2**

**اى 100% من المساحة مستخدمة كقاعدة للمبنى يعنى هنالازم استخدم قاعدة رافتر (حصيرة ) ولكن لامجال لزيادة طابق اخر الا إذا كان المبنى ذى المساحة 20\*20 ينفذ فى ارض كبيرة بحيث ازيد القاعدة عن المبنى بمقدار متر او اكثر فى كل الاتجاهات فتصير مساحة القاعدة 22\*22=484 متر2 عندها فقط يمكن التوصية بزيادة طابق اخر لان ثمان طوابق سوف تحتاج لقاعدة بالمساحة 464 متر2**

**الحالة القالة اكثر 9 طوابق**

***ثالثا المبنى مكون 20 طابق بمافيها الأرضى***

**إذا كان المبنى مكون من 20 طابق بما فيها البدروم**

**وزن المبنى الكلى = 9,760\*20+4,992= 200,192 كيلو نيوتن**

**إذا قسمنا الوزن الكلى على قدرة تحمل التربة تعطى مساحة القاعدة التى نحتاجها لهذا المبنى**

**المساحة =200,192/179=1,118 متر2**

**هذة المساحة مستحيل تتوفىر لبرج مساحة الطابق فية 400متر2 فقط مما يحتم علينا البحث عن نوع اخر من القواعد وهو الخوازيق (البايل) بنوعيها الارتكازى والاحتاكى**

**من المثال أعلاه كانت لدينا ثلاث انواع من الاساسات بناء على وزن المنشأه وقدرة تحمل التربة ولكن هناك حلات خاصة تعمل فيها القواعد بناء لعيوب فى التربة لا تستطيع عمل قاعدة فيها الا نوع محدد فقط**

**الكثير من تقارير التربة تحوى معلومات توصية ان يتم التأسيس لعمق محدد فيأخذ بة المصمم وكأنة لايوجد عمق للتأسي سواه ولكن المفروض ان يكتب فى تقرير الجسات قدرة تحمل التربة لكل عمق ويترك عمق التأسيس للمصمم ،،، فى احد المشاريع رأيت طول رقاب الاعمدة يتخطى الستة أمتار حتى يظهر خارج الارض وعندما استفسرت من المهندس المشرف قال لى ان تقرير الجسات جاء بتوصية ان عمق التأسيس المناسب على عمق7متر فقلت لة ماذا كان يمنع التأسيس على عمق 2متر حتى إذا كانت قدرة تحمل التربة قليلة يمكن ان تكبر مساحة القاعدة أو يمكن ان تردم من العمق7 حتى العمق 2 بدل من هذا الهدر للخرسانة فقال لى ان مدير التصميم يقول لنا ان نقبل بتوصية تقرير التربة بصورة حرفية ،، وكذلك مرات تقرير التربة يوصى بزيادة طابق او إثنين زيادة على التصميم ممايسبب الكثير من المشاكل كأن يكون فعلا المالك يرغب فى طابق زيادة لكن المهندس يرفض بحجة ان التربة هذة كفايتها ولا تتحمل طابق آخر ويكون صادقا لانة عمل تحليلا للأحمال المتوقعة ولكن توصية التقرير لم تعتمد على دراسة مطلقا بل اقتراح والسللام،،، وايضا يمكن ان يحوى التقرير توصية بطول الخوازيق وهذة مقبولة فى حالة وجود ضخور يمكن ان ترتكذ عليها الخوازيق ولكن ايضا تقع ضمن اختصاصات المهندس المصمم وليس مهندس التربة لكن يمكن للمهندس زيادة طابق بتخفيض الاحمال كأن يقلل سمك الحوائط من 20سم الى 15 سم ويقلل الرمل تحت التشطيب ليصير بسمك 5سم بدلا من 10 سم ودراسة هذا التخفيض على قيمة الاحمال عندها يمكن ان نفكر بزيادة طابق او اكثر بناء على تلك الدراسة**

**بقى ان اشير الى أن دراسة التربة بعمل الجسات لاتكلف كثيرا فى المثال أعلاه احتاج لعدد 4 جسات فى الكورنر وواحدة فى المنتصف تلك 5 جسات لعمق 20 متر تمثل 100 متر طولى**

**تحسب قيمة عمل الجسات حسب عدد الحسات بالمتر الطولى ولكن عموما سعر المتر الطولى من الجسة فى حدود 150 جنيها سودانيا شاملا الحفر والمعمل والتقارير ،، لهذا المبنى تكلفة دراسة التربة =100\*150=15,000 جنيها قيمة وكنسبة من قيمة المشروع لا تتعدى 0.5% من تكلفة المشروع .**

**الأخوة الأعزاء بملتقى المهندسين السودانيين ،،،،**

**انتم من حفزنى لكتابة فى هذا الموضوع الهام ..الكثير من الاعضاء الأعزاء يسألون عن نوعية الاساسات؟ وكيف لى أن أختار الأساس المناسب؟ فأردت أن تكون لى مساهمة متواضة قد تفيد بعض من يضطلع عليها ،،،، لكم ودى.**

**والله المستعان**

**م/ جـــــــــــــــــــــلال الـــــــــــدين محمد عبدالرحمن**

**Mjalal1234@gmail.com**

****

**.**