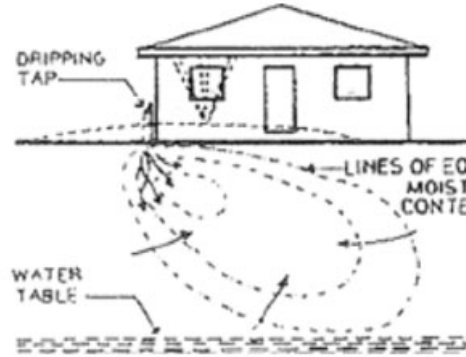


مشاكل التربة الانتفاخية تحت الأساسات

التربة الانتفاخية (Soils Expansive) :

من حجم التربة أو الصخور الرخوة (Soft Rocks) للانكماش أو التمدد عند حدوث تغير في الرطوبة بها (Moisture) فإنها تسمى انتفاخية . والتربة التي تحدث بها هذه الظاهرة تكون طينية (Clays) إلا أنه هناك بعض أنواع التربة الصفائحية (Shales) تتعرض للانكماش أيضا.

هذه الظاهرة إلى تفتت سيلكات الألومنيوم ذات الأصول المعدنية البركانية (Aluminum Silicate) لتكون تربة طينية انتفاخية من مجموعة الاسمكتايت (Smectite Group) وأشهر ربة التي تندرج تحت هذه المجموعة هي تربة المنت موريللونايت (Montmorillonite) حيث لأنواع الصافية (Pure) من هذه التربة ليتضاعف حجمها خمس عشرة مرة قدر حجمها وهي ولكن هذه التربة في الطبيعة عادة تكون مختلطة بأنواع أخرى من الطين لها صفات أقل ، ولذلك يندر أن توجد في الطبيعة تربة يتمدد حجمها ولأكثر من مرة ونصف قدر حجمها وهي في هذا خطورة طبعاً على طبعاً على المنشأ المقام على تربة كهذه .



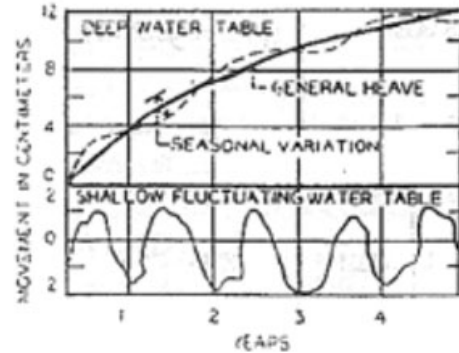
سبب وجود التربة الانتفاخية مشكلة؟

ت العوامل الثلاثة فسوف يؤدي وجود التربة الانتفاخية إلى مشاكل يتعين علينا دراستها :-
1- التربة على مكونات معدنية (Mineral components) ذات الخواص الانتفاخية العالية .
2- هذه التربة لتغيرات كبيرة في محتوى الرطوبة.
3- تربة المحتوية على مواد انتفاخية يجب أن تكون بسمك كاف لكي تحدث حركة تكفي لأحداث على سطح الطبقة . وعموما لو زادت نسبة التمدد الحجم لتربة الأساسات عن (٣ %) فإنها على إحداث أضرار بنسبة متفاوتة للمنشآت ما لم تكن أساساتها مصممة بطريقة خاصة لمواجهة (Foundations Specially designe)

؛ التربة الانتفاخية :

بعض الإحصاءات فإن الأضرار التي تلحق بالمنشآت المقامة على التربة الانتفاخية تفوق الأضرار التي تلحق بالمنشآت بسبب الفيضانات والأعاصير والزلازل مجتمعة . وتشمل هذه المنشآت المبانى طرق (Roads) والكباري (Bridges) وخطوط الأنابيب (Pipelines) وأيضا كل المنشآت غير Rigid structures) والتي تركز على أو تمر من خلال التربة الانتفاخية . كل التي تسببها التربة الانتفاخية تتوقف لحد كبير على اختلاف الضغوط (Pressure changes) منشأ من مكان ولآخر .

سبب التوزيع غير المتساوي لمحتوى الرطوبة (Moisture content) في التربة الحاملة مياه . فنجد أن المباني الصغيرة ، الكباري والطرق تؤثر بأحمال صغيرة على التربة الانتفاخية نأثرة بضغط الانتفاخ (Swelling Pressure) بها والتي تتعدى (١٠٠٠٠ رطل/قدم^٢ أو) (باسكال) .



الأضرار التي تسببها التربة الانتفاخية:

المتفاوتة (Differential movement) تحت المنشأ الواحد من مكان إلى آخر .
 ينسحب التربة في المكان الواحد إلى أعلى وإلى أسفل تبعاً للتغيرات الموسمية (Seasonal)
 (seasonal) لمحتوى الرطوبة ومستوى المياه الجوفية (levels Water table) والتربة تتعرض لهذه
 التغيرات الموسمية حتى أعماق تصل إلى حوالي مترين .
 إقامة منشأ على مساحة كبيرة نسبياً (مبنى ضخم أو طريق) فإن التغيرات الموسمية
 محتوى الرطوبة بسبب الأمطار سوف تتوقف عن الحدوث تحت وسط المنشأ ولكنها سوف
 تحدث حول أطرافه ومحيط المنشأ. وهذا يؤدي إلى هبوط أطراف المنشأ بالنسبة
 في مواسم الجفاف وهذه الظاهرة تسمى تقبب التربة (Doming of soil) تحت المنشأ
 العكس من ذلك في المواسم الأمطار فإن أطراف المنشأ ترتفع بالنسبة لوسطه ويحدث ما
 يسمى (cupping of soil) . ويسمى هذا التمدد للتربة حول محيط المنشأ بالتمدد
 (seasonal heave) ويحدث تأثير مماثل على مستوى الرطوبة بالتربة نتيجة لوجود أي
 من مواسير المياه أو الصرف الصحي في جانب من جوانب المنشأ . ويسمى التمدد الناتج
 في التربة بالتمدد العام (Heave General) .

ف عن وجود تربة انتفاخية بموقع الإنشاء:

في وجود تربة انتفاخية قد يأتي بعد ملاحظة مظهر التربة وسلوكها بعد الغمر وقد يوجد هذا
 أيضاً لمجرد وجود الموقع في المنطقة عرف عنها أن تربتها انتفاخية . وفي كل إقليم يعرف
 .سون به والمتخصصون توزيع المناطق التي تحتوي على تربة انتفاخية . وأياً كان سبب وجود
 فمن الواجب عندئذ إجراء كشف موقعي دقيق (site investigation) وسواء أجرى الكشف
 مهندس جيوتقني أو جيولوجي متخصص في التربة الهندسية فهناك عدة ظواهر لوحظت
 ية ما لا يمكن التأكد من إنها تربة انتفاخية وهذه الظواهر كالتالي :
 ما تكون التربة الطينية رخوة كالبودرة (Soft Puffy) وتبدو كالفشار وهي جافة (popcorn
) .

ما تلتصق التربة بالأصابع بشدة وهي مبتلة .

ما تظهر التربة لدونه عالية وتكون ضعيفة وهي مبتلة

(weak & highly plastic) ولكنها تكون صلبة كالصخر وهي جافة (rock hard) .

مهر فحص المنشآت الموجودة من قبل الغروب من الموقع وجود أضرار بها أو شروخ تدل على
 تربة انتفاخية أسفلها .

تحكم مبدئياً بان التربة انتفاخية فإن هناك العديد من الاختبارات المعملية التي يتعين إجراؤها
 عينات من التربة لإعطاء تقييم أكثر دقة لمدى انتفاخية التربة . وتعتبر ارتفاع علامة اللدونة (plasticity
) هي المؤشر الأول للحكم على مدى انتفاخية التربة ويضاف إلى ذلك وجود نسبة
 لها للمكون الطيني بالعينة وهي الحبيبات التي يقل قطرها عن ٢ ميكرون (fraction clay) .
 على مدى انتفاخية التربة بدلالة كل من علامة اللدونة (P.I) ونسبة المكون الطيني بالعينة
 ، يتم تعيينهما معاملياً .

كست الخبرة تأثير علامة اللدونة (P.I) على مدى الانتفاخية كالموضح بالجدول التالي:

لامة اللدونة)	مدى انتفاخية التربة (EXPANSIVITY)
١٤ %	قابلية صغيرة للانتفاخ NONCRITICAL
١ %	انتفاخية متوسطة MARGINAL
٤ %	انتفاخية كبيرة CRITICAL
٤٠ %	انتفاخية كبيرة جدا CRITICAL HIGHLY

ملاحظة أن علامة اللدونة (P.I) هي مؤشر فقط ولكن هناك عوامل أخرى تحدد مدى قابلية الانتفاخ مثل البناء التركيبي للتربة (SOIL STRUCTURE) وكذلك عمق الطبقة الانتفاخية والذي ي إلى الحكم على مدى الحركة على سطح الأرض .
 يار نوع الأساسات (FOUNDATION DESIGN) يجب الأخذ في الاعتبار أيضا التركيب تي للموقع وكذلك تأثيرالمياة الجوفية (GROUND WATER) وهناك العديد من التجارب ة التي تتيح حساب قيمة التمدد (HWAVE) التي يتعرض لها موقع معين . وهذه التجارب لا ها في حالة تشييد المنشآت الكبرى الهامة .

، وتقليل الأضرار الناتجة عن التربة الانتفاخية:

فنيات من الممكن الاستغناء عنها في حالة التمكن من تغيير الموقع المرشح للإنشاء (CONSTRUCTION) بموقع آخر ولكن عند تعذر تغيير الموقع فأنه ينتقى من هذه التقنيات ما الموقع المرشح ، وهذه التقنيات هي كالتالي :
 منشأ عن التربة الانتفاخية ISOLATION FROM EXPANSIVE SOIL
 ر المنشأ المرن FLEXIBILITY IN DESIGN
 ة التربة لتقليل التغيرات الحجمية TREATMENT SOIL
 ، والتحكم في مياه الأمطار DRAINAGE AND CONTROL OF SURFACE RUNOFF
 ليات تتعلق بالمزروعات المجاورة للمنشأ MANAGEMENT OF VEGETATION

ن التالية تعرض تلك النقاط تفصيليا:

نشأ عن التربة الانتفاخية EXPANSIVE SOIL ISOLATION FROM
 عزل المنشأ وحجبه عن تأثير الاجهادات STRESSES الناتجة عن تمدد وانكماش SWELLING SHRINK التربة المحيطة . ويتم ذلك الإحلال REPLACEMENT سواء الكلى أو الجزئي للتربة .
 سمك الطبقة الانتفاخية صغيرا SHALLOW فيمكن عندئذ حفرها وأزالتها واستبدالها بردم غير FILL NONEXPANSIVE بينما لو كانت الطبقة الانتفاخية عميقة فيتم حفرها بعمق كاف ثم يعاد دم غير تمددي مع مراعاة السرعة في الردم لتفادي جفاف التربة العميقة.
 لانتفاخية قد تسبب أيضا اجتهادات أفقية HORIZONTAL STRESSES وذلك إذا حصرت ما لاءات راسية مثل حوائط لبر ومات BASEMENT أو الحوائط الساندة RETAINING WALLS .. عند ط ساند كبير ليسند تربة انتفاخية يتم حفر وإزالة التربة خلف الحوائط ثم إحلالها بتربة غير NONSWELLING مع استعمال طبقة غير منفذة للمياه WATERPROOF MEMBRANE حول لك لتفادي تغيير المحتوى الرطوبي لتربة الردم SOIL MOISTURE .
 كون الحفر والإحلال ممكنا فمن الممكن حل المنشأ على أعمدة أسطوانية PIERS تصل إلى غير التمددية وذلك لعزل المنشأ عن تأثير الحركة غير المتساوية UNEQUAL MOVEMENT
 ة الأسطوانية نفسها تغطي بغلاف أسطواني من الفايبر FIBER BOARD CIRCULAR FORM
 أعمدة أفضل من استعمال الخوازيق PILES وذلك لتفادي الرفع والاهتزازات HEAVE AND VIBRA المصاحبة لدق الخوازيق.
 ستعملت الأعمدة الاسطوانية أو الخوازيق فإنها يجب أن تصمم بدقة وذلك لان التصميم ، لثلا قد يؤدي إلى شروخ وانهدارات في المنشأ .

إعارة أن القوى الرافعة UPWARD FORCES التي تبذلها التربة الانتفاخية على هذه الأعمدة
تي عند حدها الأقصى لا تتعدى أحمال هذه العمدة PICR LOAD أو الخوازيق وألا فيجب عمل
أخرى في التصميم كان توسع قاعدة العمود BELLIED PIER.

التعليق [١٤]: بدأ الإسلام بشخص واحد
محمد والآن أصبحوا مليار مسلم
تري هل السبب محمد أو مبادئ الدين
الإسلامي

تم اعداده بصيغه pdf
Fact_Book@yahoo.com
NILE_JEWEL1@HOTMAIL.COM