



مركز بحوث الإسكان والمرافق  
القاهرة

جمهورية مصر العربية

وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق  
مركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمراني

الكود المصرى

ميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

الجزء الأول : دراسة الموقع

قرار وزارى رقم ٤٤٤ لسنة ١٩٩١م

المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء  
National Research Center  
Since 1954

اللجنة الدائمة

لإعداد الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

١٩٩١

الطبعة الأولى

12 APR 1992

٤

مركز بحوث الإسكان والبناء  
المكتبة

جمهورية مصر العربية

وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق

مركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمراني

<del>مركز بحوث الإسكان والبناء المكتبة</del>	
9 MAR 1992	المستأجر
4962	رقم مسلسل
	رقم كتاب

الكود المصرى

ميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

الجزء الأول : دراسة الموقع

قرار وزارى رقم ٤٤٤ لسنة ١٩٩١ م مستجد

٢٢٧٨٠

٤ الرتبة

Box

المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء  
Housing & Building National Research Center  
Since 1954  
اللجنة الدائمة

إعداد الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

١٩٩١

الطبعة الأولى

## تقديم

صدرت أسس تصميم وتنفيذ الأساسات للمرء الأولى فى مصر عام ١٩٣٠ وذلك ضمن المواصفات العامة لأعمال التصميم والأنشاء التى أصدرتها مصلحة السكه الحديد المصرية فى ذلك الوقت .

وفى أوائل الستينات قام معهد بحوث البناء والتدريب من خلال لجانه الفنية بأعداد اشتراطات وأسس التصميم والتنفيذ لبعض أعمال ميكانيكا التربه والأساسات تم تحديثها بناء على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ وصدرت فى أربعة أجزاء عامى ١٩٦٩ ، ١٩٧٣ .

ونظرا للتطور المتلاحق فى نظريات ميكانيكا التربه وهندسة الأساسات وما صاحبها من طرق وأساليب جديدة فى أعمال التنفيذ فقد ظهرت الحاجة الى تطوير هذه الاشتراطات واستكمالها بحيث تغطى جميع أعمال الأساسات وميكانيكا التربه وعليه فقد صدر القرار الوزارى رقم ١٤٨ لسنة ١٩٨٦ بتشكيل اللجنة الدائمة للكود المصرى لميكانيكا التربه وتصميم وتنفيذ الأساسات . وقد قامت اللجنة الدائمة من خلال لجانه التخصصية المختلفة بأعداد مشروع الكود الجديد ووزعت على الجهات المتخصصة من الهيئات العامه والجامعات ومراكز البحوث والمكاتب الاستشارية والقوات المسلحة وشركات المقاولات وغيرها لأبداء الرأى فيه ثم عقدت ندوات عامة لمناقشة مختلف الأراء . وبناء على هذه المناقشات تم اعداد الكود المصرى لميكانيكا التربه وتصميم وتنفيذ الأساسات فى صورته النهائية مكونا من تسعة أجزاء رئيسية وجزء عاشر عباره عن ملحق يحتوى على ترجمة من الأنجليزية الى العربية لكافة المصطلحات الفنية المستخدمة فى أجزاء الكود المختلفة .

هذا وقد تم بعون الله اصدار هذا الكود بالقرارات الوزارية من رقم ٤٤٤ الى رقم ٤٥٣ لسنة ١٩٩١ ونصت القرارات على أن تتولى اللجنة الدائمة لهذا الكود تحديثه وتطويره كلما دعت الحاجة الى ذلك وتصير التعديلات بعد اصدارها جزءا لا يتجزأ من الكود كما يتولى مركز بحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى العمل على نشر هذا الكود والتعريف به والتدريب عليه بما يحقق الارتقاء بأعمال الأساسات فى مصر .

والله ولى التوفيق ..

وزير التعمير

والمجتمعات الجديدة والاسكان والمرافق

مهندس /

حسب الله محمد الكفراوى

قرار وزارى رقم ٤٤٤ لسنة ١٩٩١  
فى شأن الكود المصرى  
لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات  
الجزء الأول : دراسة الموقع

وزير التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق  
بعد الاطلاع على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال  
البناء ،  
وعلى القرار الوزارى رقم ١٠٩٧ لسنة ١٩٦٩ فى شأن تحديد أسس وشروط استكشاف الموقع وتحديد  
خواص التربة وإختباراتها ،  
وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم ٤٦ لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء  
والتخطيط العمرانى ،  
وعلى القرار الوزارى رقم ١٤٨ لسنة ١٩٨٦ فى شأن تشكيل اللجنة الدائمة للكود المصرى للأساسات ،  
وعلى القرار الوزارى رقم ٢٣٩ لسنة ١٩٨٩ فى شأن تشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ  
الأعمال الإنشائية وأعمال البناء ،

ق ر ر

- مادة (١) : تستبدل أسس وشروط إستكشاف الموقع وتحديد خواص التربة وأختباراتها الصادرة بالقرار  
الوزارى رقم ١٠٩٧ لسنة ١٩٦٩ بالجزء الأول من الكود المصرى لميكانيكا التربة وأسس تصميم  
وتنفيذ الأساسات والخاص بدراسة الموقع " المرفق " .
- مادة (٢) : تلتزم الجهات المعنية والمذكورة فى القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ بتنفيذ ما جاء بهذا الكود .
- مادة (٣) : تتولى اللجنة الدائمة للكود المصرى لميكانيكا التربة وأسس تصميم وتنفيذ الأساسات اقتراح  
التعديلات التى تراها لازمة بهدف التحديث كلما دعت الحاجة الى ذلك . وتصير التعديلات بعد  
إصدارها جزءا لا يتجزأ من الكود . Since 1954
- مادة (٤) : تتولى الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى العمل على نشر هذا الكود  
والتعريف به والتدريب عليه .
- مادة (٥) : ينشر هذا القرار فى الوقائع المصرية ويعتبر نافذا بعد مرور ستة أشهر من تاريخ النشر .

وزير التعمير

والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق

مهندس

حسب الله محمد الكفرأى

## مقدمة عامة

تتوقف سلامة المنشآت والأعمال الهندسية عامة على كفاءة الأساسات المقامة عليها وعلى قدرة التربة على تحمل الأنواع المختلفة من الأساسات بحيث يتحقق الأداء الأمثل والاقتصادي لهذه الأساسات عند تنفيذها ويتوافر الأمان الكافى للمنشآت .

وتختلف التربة أو الصخور عن أغلب المواد الهندسية الأخرى فى كونها مادة ذات خصائص غير ثابتة ولا تخضع لقوانين مبسطة معلومة مسبقاً للمصمم وذلك بخلاف الحديد أو الخرسانة أو البلاستيك ... الخ وهى المواد التى يسهل التحكم فى تحديد خواصها مسبقاً . أما التربة فإنه يلزم للتعرف على خواصها إستخلاص عينات منها ثم إخضاع هذه العينات لمختلف أنواع التجارب التقليدية أو غير التقليدية طبقاً لما يتطلبه التصميم . ومن هنا يظهر الفرق جلياً بين التربة (هندسياً) وبين أغلب مواد الإنشاء .

ويتيح هذا الكود لكافة المشتغلين فى مجال ميكانيكا التربة والأساسات المتطلبات والضمانات الواجب توافرها عند التصميم والتنفيذ وذلك مع مراعاة كافة الاشتراطات الخاصة بضبط الجودة .

ويتكون هذا الكود من عشرة أجزاء منفصلة - كل جزء فى مجلد خاص - تتناول الموضوعات الأساسية المتعلقة بميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات بأنواعها المختلفة .

المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء  
Housing & Building Research Centre  
ويمكن تلخيص محتوى الأجزاء العشرة على النحو التالى :

Since 1954

### الجزء الأول : دراسة الموقع

الغرض من هذا الجزء من الكود هو توصيف وتحديد كافة الجوانب الجيوتقنية والهندسية للتربة والصخور التى تتعلق بأى مشروع هندسى سواء من ناحية صلاحية الموقع والمشكلات المتوقعة أو جوانب التخطيط والأساسات أو من ناحية الحفر أو المياه الأرضية وعلاقة ذلك بتنفيذ المشروع وسلامة منشأته مستقبلاً . ويشتمل هذا الجزء على

تسعة أبواب تتضمن دراسة الموقع وأنواع الصخور والتربة والدراسات والتجارب الحقلية وأختبارات الموقع وأجهزة القياس الحقلية والطرق الجيوفيزيائية لأختبار الموقع بالإضافة إلى الدراسات الكيميائية للمواد المكونة للبيئة المحيطة بالأساسات .

### الجزء الثانى : الاختبارات المعملية

ويحدد هذا الجزء من الكود طرق إجراء الاختبارات المعملية للتربة وذلك من أجل إستخدامها فى أغراض الهندسة المدنية . كما يتضمن أيضاً القواعد العامة الخاصة بتصنيف التربة وتوصيفها وكيفية نقل وحفظ وتحضير العينات لإجراء التجارب المختلفة عليها . ويعرض هذا الجزء إلى أربعة وعشرين إختباراً لتحديد كافة الخواص الطبيعية والكيميائية والميكانيكية للتربة .

### الجزء الثالث : الأساسات الضحلة

يتضمن هذا الجزء الطرق المختلفة لتعيين قدرة التحمل القصوى للتربة وبين كذلك طرق حساب الهبوط المتوقع للأساسات الضحلة . كما يوضح أيضاً الطرق المختلفة لحساب توزيع ضغط التلامس مع مراعاة شروط الاتزان والتوافق بين التغير فى الشكل للتربة والأساس . كذلك يتضمن هذا الجزء الأحتياجات الضرورية الواجب إتباعها لحماية الأساسات الضحلة .

### الجزء الرابع : الأساسات العميقة

يحتوى هذا الجزء على الاشتراطات الخاصة بالأساسات الخازوقية والقيسونات والدعائم والآبار الأسكندرانى . وروعى فى هذه الإشتراطات مدى ملاءمتها لمعظم أنواع تركيبات التربة فى مصر وكذلك مدى ملاءمتها لمستويات الاستيعاب والممارسة لتقنيات تنفيذ هذا النوع من الأساسات المتاحة فى مصر فى الوقت الحالى . ويتناول هذا الجزء من الكود التعريف بأنواع الأساسات العميقة ودواعى إستخداماتها ومعايير تحليلها وتصميمها ويحدد المتطلبات والأحتياجات اللازمة لتنفيذها .

### الجزء الخامس : الأساسات على التربة ذات المشاكل

يستعرض هذا الجزء بعض من أنواع التربة ذات المشاكل الشائعة الإنتشار فى جمهورية مصر العربية وعلى وجه التحديد التربة القابلة للأنفخ والتربة القابلة للأنهيار والتربة الطينية اللينة . ويتضمن هذا الجزء جيولوجية وظروف ترسيب هذه الأنواع من التربة وأماكن تواجدها فى جمهورية مصر العربية . كما يوضح الاعتبارات الخاصة باستكشاف هذه الأنواع من التربة فى الموقع وكذلك الأختبارات المعملية اللازمة للتعرف عليها ، ويحدد أيضاً الطرق المختلفة لمعالجتها وأنسب طرق التأسيس عليها والاشتراطات الواجب مراعاتها عند تنفيذ الأساسات المختلفة عليها .

### الجزء السادس : الأساسات المعرضة للاهتزازات والأحمال الديناميكية

يقدم هذا الجزء من الكود الخطوات التصميمية للطرق المختلفة لتصميم أساسات المباني والمنشآت الترابية المعرضة للأحمال الديناميكية سواء كانت بسبب مصدر للإهتزازات مثل الماكينات أو التفجيرات أو نتيجة القوى الناشئة عن حدوث الزلازل . كذلك يتضمن هذا الجزء الأحتياجات اللازم أتباعها عند تصميم المنشآت من وجهة نظر الخواص الديناميكية للتربة وآداء الأساسات لمهامها التصميمية تحت تأثير الأحمال . كما يتناول الأسس العامة لطرق التحليل الديناميكي للمنشآت . بالإضافة إلى استعراض الطرق التقريبية التى يستطيع المهندسون إستخدامها فى وضع التصميمات الهندسية للمنشآت المختلفة مأخوذاً فى الاعتبار الطرق التنفيذية والتكنولوجيا المتاحة فى جمهورية مصر العربية .

### الجزء السابع : المنشآت الساندة

يتضمن هذا الجزء من الكود أسس تصميم وشروط تنفيذ الحوائط الساندة التى تستخدم لسند أى قطع رأسى أو مائل فى التربة بصفة دائمة أو مؤقتة ، والسدود المحيطة التى تقام بصفة مؤقتة لسند التربة والمياه المحيطة بموقع العمل بالإضافة إلى المنشآت الساندة فى الأعمال البحرية . ويشتمل هذا الجزء على أستعراض لنظريات ضغط التربة

الجانبى وكيفية تحديد اتران أو ثبات الحوائط الساندة وحساب هبوطها وأسس تصميمها .  
كما يوضح الأشرطاطات والأعتبارات اللازمة عند تنفيذ الحوائط الساندة وطرق صيانتها  
وأنواع الانهيارات الشائعة فيها وطرق إصلاحها .

#### الجزء الثامن : ثبات الميول

يتعرض هذا الجزء من الكود إلى أنواع فشل الميول طبيعية كانت أو صناعية وأسباب  
عدم إترانها ويحدد طرق تحليل ثباتها وكيفية حساب الهبوط المتوقع لها . ويشتمل هذا  
الجزء أيضاً على أهمية وأسس إستخدام الرقائق الجيوتكنيكية المصنعة فى أعمال الميول  
ويقدم التوصيات والأعتبارات اللازم مراعاتها فى أعمال إنشاء الميول ومراقبة الجودة .

#### الجزء التاسع : الأعمال الترابية ونزح المياه

يحدد هذا الجزء كافة الأسس والاشترطاطات الخاصة بالأعمال الترابية ونزح المياه مع  
أستعراض لطرق التنفيذ المختلفة وتوصيف للمعدات المستخدمة بغرض توفير الأمان اللازم  
للمنشآت والاراضى المجاورة أثناء وبعد الأنشاء . ويتضمن هذا الجزء كافة الأعمال  
المتعلقة بالقطوع والجسور الترابية ومدى ملائمة الأنواع المختلفة للتربة فى الردم وطرق  
تنفيذ أعمال الحفر والردم ودمك التربة وطرق إنشاء الخنادق والحفر والبيارات علاوة على  
طرق الحفر فى الصخر .

#### الجزء العاشر : المصطلحات الفنية لميكانيكا التربة والأساسات

يتضمن هذا الجزء ترجمة من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية لكافة المصطلحات  
الفنية المستخدمة فى الأجزاء التسعة السابقة .

وتجدر الإشارة إلى أنه قد تم إعداد هذا الكود طبقاً لأسس التصميم وشروط التنفيذ  
المتعارف عليها دولياً وبناء على الظروف والإمكانات الفنية المتاحة محلياً فى الوقت  
الحالى وحتى تاريخ إعداده مع العلم بأن هذا الكود قابل للتحديث والتطوير مستقبلاً تبعاً  
لما يجد من تطورات هندسية وتقنية فى مجال ميكانيكا التربة والأساسات .

#### اللجنة الدائمة

إعداد الكود المصرى لميكانيكا التربة

وتصميم وتنفيذ الأساسات

الأستاذ الدكتور /	عبد الفتاح السيد أبو العيد	(رئيساً)
الأستاذ الدكتور /	عبد الرحمن حلمى الرملى	
الأستاذ الدكتور /	فهيم حسين ثاقب	
السيد المهندس /	عبد الحميد محمد الطودى	
الأستاذ الدكتور /	أحمد عبد الوهاب خفاجى	
الأستاذ الدكتور /	مصطفى جمال الدين الدميرى	
الأستاذ الدكتور /	محمد عبد القادر الصهبى	
الأستاذ الدكتور /	محمد عادل بركات	
الدكتور المهندس /	محمد عادل عبد المجيد	

#### الأمانة الفنية للجنة الدائمة

الدكتور المهندس /	أميرة محمد عبد الرحمن
الدكتور المهندس /	علاء الدين على الجندى

اللجنة التخصصية  
لإعداد كود دراسة الموقع

(رئيساً)

عبد الرحمن حلمي الرملى

الأستاذ الدكتور

حسن فهمى امام

الأستاذ الدكتور

ماجده على شاطر

الأستاذ الدكتور

مصطفى كامل الغمراوى

الأستاذ الدكتور

منى مصطفى عيد

الدكتور المهندس

محمد على شتا

الدكتور المهندس

Since 1954