



جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مركز بحوث الإسكان والبناء

الكود المصرى

لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات

الكهربائية فى المباني - الأنظمة الخاصة

قرار وزارى رقم ١٦ لسنة ٢٠٠٤

HBRC

المجلد السادس: تحسين معامل القدرة

المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء

Housing & Building National Research Center

اللجنة الدائمة

Since 1954

لتحديث أسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني

الطبعة الأولى ٢٠٠٤

(الكود المصرى - التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني ج ٦)



جمهورية مصر العربية

وزارة الإسكان والمرافق والمجمعات العمرانية

مركز بحوث الإسكان والبناء

مستبد

الكود المصرى

لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات
الكهربائية فى المباني - الأنظمة الخاصة

قرار وزارى رقم ١٦ لسنة ٢٠٠٤

المجلد السادس: تحسين معامل القدرة

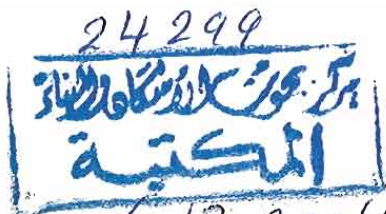
Housing & Building National Research Center

اللجنة الدائمة

لتحديث أسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني

الطبعة الأولى ٢٠٠٤

(الكود المصرى - التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني ج-٦)



7 A 19



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جمهورية مصر العربية

وزارة

الإسكان والمرافق والمجمعات العمرانية

مكتب الوزير

قرار وزارى

رقم (٧٦) لسنة ٢٠٠٤

بشأن تحديث الكود المصرى

لأسس تصميم وشروط تنفيذ

التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني

وزير الإسكان والمرافق والمجمعات العمرانية

- بعد الإطلاع على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى القرار الوزارى رقم ١٠٩٦ لسنة ١٩٦٩ بشأن تحديد أسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني.
- وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم ٤٦ لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى.
- وعلى القرار الوزارى ٧٩ لسنة ١٩٩٠ بتشكيل اللجنة الدائمة لتحديث أسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني.
- وعلى القرار الوزارى رقم ٤٩٢ لسنة ١٩٩٦ بتشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى المذكرة المقدمة من السيدة الأستاذة الدكتور/ أميمة أحمد صلاح الدين رئيس مجلس إدارة مركز بحوث الإسكان والبناء والسيد الأستاذ الدكتور/ صلاح محمد السبكي رئيس اللجنة الدائمة للكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني بتاريخ ٢٠٠٤ / ١ / ٢٠٠٤

قـــــــــــــــــرر

- مادة (١) : يتم العمل بالكود المصرى لأسس التصميم وشروط التنفيذ للتوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني - الأنظمة الخاصة الذى يتكون من سبعة أجزاء هى :
- المجلد الرابع : التأسيس
- المجلد الخامس : الوقاية من الصواعق
- المجلد السادس : تحسين معامل الفدرة
- المجلد السابع : التوافقيات
- المجلد الثامن : الملابس والبندقات المستعملة فى التحكم فى المحركات التأثيرية ثلاثية الطور.
- المجلد التاسع : التحكم فى الإضاءة.
- المجلد العاشر : مولدات الطوارئ.
- إضافة إلى الأجزاء الثلاث الأولى التى تم نشرها بالقرار الوزارى ١٧٢ لسنة ١٩٩٤ .
- مادة (٢) : تلتزم الجهات المعنية والمذكورة فى القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ بتنفيذ ما جاء بهذا الكود.
- مادة (٣) : تتولى اللجنة الدائمة للكود المصرى لتحديث أسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني إقتراح التعديلات التى تراها لازمة بهدف التحديث كلما دعت الحاجة لذلك وتصوير التعديلات بعد إصدارها جزءا لا يتجزأ من الكود.
- مادة (٤) : يتولى مركز بحوث الإسكان والبناء 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 الإسكان والمرافق
والمجمعات العمرانية

أستاذ دكتور مهندس/

محمد إبراهيم سلطان

حصر رقم ١٨ / ٤ - ٢٠٠٤



تقديم

- إن هندسة التركيبات الكهربائية فى المباني هى الدعامة الرئيسية لحسن إضافتها وكفاءة إستخدام الأجهزة الكهربائية التى إنتشرت بشكل واسع فى المباني فضلا عن دورها الأساسى فى الحفاظ على سلامة المباني والمنشآت من أخطار الحريق الناتج من مخاطر عدم مراعاة الأصول الفنية فى تصميم وتنفيذ التركيبات الكهربائية .
- وقد صدر الكود المصرى (أسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني) بناء على القرار الوزارى رقم ١٧٣ عام ١٩٩٤ وذلك تنفيذًا للقانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ فى شأن تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء ، ويتكون هذا الكود من ثلاث مجلدات.
- ونظرا لأن أعمال التصميم وشروط التنفيذ للتوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني تشتمل على العديد من الأنظمة الخاصة ، فإن اللجنة الدائمة لتحديث أسس التصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني قامت بإعداد سبعة مجلدات تغطى الأنظمة الخاصة الأكثر شيوعا وبذلك يصبح عدد مجلدات هذا الكود عشرة مجلدات.
- وقد قامت اللجنة بإعداد مشروع الكود المطلوب وتم طبعه وتوزيعه على الجهات المختصة من الهيئات العامة والجامعات ومراكز البحوث والمكاتب الإستشارية والقوات المسلحة والشركات المنتجة لعناصر التركيبات الكهربائية فى المباني لإبداء الرأى فيه ، ثم عقدت ندوة عامة لمناقشة مختلف الآراء وبناء على هذه المناقشات تم إعداد هذا الكود فى صورته النهائية.
- هذا وقد تم بعون الله إصدار هذا الكود بالقرار الوزارى رقم ١٦ لسنة ٢٠٠٤ .
- ويكامل إصدار هذا الكود ومواصفات بنود الأعمال الخاصة بالتوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المباني تكون أصول المهنة قد أستقرت لعشرات السنين القادمة. إلا أن ذلك لن يحول دون أن تقوم الوزارة بمراجعة وتحديث هذا الكود ومواصفات بنود الأعمال دوريا كل عدة سنوات لإضافة الجديد والإرتقاء بالأداء ، وذلك لمواكبة التطور الفنى حتى تضمن للمشروعات ببلدنا تحقيق آخر مواصلة إليه تقنيات العصر.
- ويتولى مركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى العمل على نشر هذا الكود والتعريف به والتدريب عليه بما يحقق الإرتقاء بأعمال التركيبات الكهربائية فى المباني.

والله ولى التوفيق

وزير الإسكان والمرافق
ومجمعات العمرانية

أستاذ دكتور مهندس/

محمد إبراهيم سليمان

تقديم

نظراً للتطور المتلاحق والتوسع المضطرد في مجال الإنشاء والتعمير على نطاق قومي تتحمل مسئوليته وزارة الإسكان والمرافق والمجمعات العمرانية فقد دعت الحاجة إلى وجود كودات تكفل التوصل إلى مبادئ آمنة إنشائياً وتحقق الاقتصاد في التكلفة في نفس الوقت ، ويكون ذلك من خلال نظم وأسس للتصميم وشروط للتنفيذ تحكم أعمال البناء .

من هذا المنطلق فإن مركز بحوث الإسكان والبناء التابع لوزارة الإسكان والمرافق والمجمعات العمرانية يؤدي دوره من خلال إعداد وإصدار كودات تضم نظاماً موحدة للتصميم والتنفيذ في جميع مجالات البناء تتماشى مع الاتجاهات العالمية وتناسب الظروف المحلية حتى تكون دستوراً للعمل به في مجال البناء ودليلاً يهتدى به ويحتكم إليه المهندسون .

وبناء على ذلك فقد تم وضع أسس وخطوط عامة تحكم إعداد الكودات بحيث يتم على أفضل وأحدث ما توصلت إليه المعرفة والخبرة العالمية ، مع الأخذ في الاعتبار الطبيعة الخاصة بالبيئة المحلية .

ولضمان تحقيق الأهداف المرجوه من هذه الكودات فقد تم وضع منهج لإتباعه في جميع المجالات المرتبطة بصناعة البناء والتشييد من خلال تشكيل لجان دائمة للتخصصات المختلفة تضع السياسة العامة والتخطيط لأسلوب العمل تعمل بصفة دائمة ثم تشكيل لجان فرعية نوعية لكل تخصص من الأساتذة والاستشاريين وكبار المهندسين من ذوى الخبرات الطويلة المشهود لهم في هذا المجال من خارج المركز ومن داخله برئاسة أحد أعضاء اللجنة الدائمة وتحت مظلتها لإعداد هذه الكودات .

وقد استفاد المركز من كافة الخبرات المتاحة بهدف دعم قدرته وزيادة فعاليته ، وجاءت اللجان التخصصية بوثقة تنصهر فيها كافة المعارف والخبرات ، ونموذجاً للصلة الوثيقة بين المركز والجامعات وقطاعات الإنتاج والخدمات ، وتعزيزاً لقومية المشاركة والإسهام في هذا العمل القومي الذي يسهم في زيادة فعالية التنمية بالتخطيط العلمى .

ولعل أهم الضوابط لقياس حركة العمل هو تسجيل ما يتم إنجازه حتى نطمئن على الجهد المبذول ونتعرف على موقعنا من الطريق وذلك من خلال ما تم إعداده وإصداره من الكودات والمواصفات والواردة في الجداول التالية ، علماً بأنه يتم تحديث الكودات بصفة مستمرة تبعاً لما يستجد من تطورات محلية وعالمية وطبقاً للمعايشة لظروف التطبيق .

والله من وراء القصد وهو ولى التوفيق ،،

رئيس مجلس إدارة

مركز بحوث الإسكان والبناء

أ.م.ع. صلاح الدين

أستاذ دكتور مهندس /

أميمة أحمد صلاح الدين

مقدمة

- تعتبر أعمال التوصيلات والتركيبات الكهربائية في المباني من أهم أعمال التركيبات في معظم المشروعات التي يتم تنفيذها في الوقت الحالي وقد اتسع مجال استخدامها لتشمل جميع المنشآت العادية أو الخاصة فضلاً عن دورها الأساسي في الحفاظ على سلامة المباني والمنشآت من أخطار الحريق التي قد تنجم عن عدم الإهتمام بالتصميم أو التنفيذ الدقيق لأعمال التركيبات الكهربائية في المباني طبقاً للأصول الفنية ومواصفات العالمية.
- وقد صدرت الثلاث مجلدات الأولى من الكود المصرى (أسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية في المباني) بناءً على القرار الوزارى رقم ١٧٢ عام ١٩٩٤ . وحيث، أن الأعمال الكهربائية في المباني أصبحت في الوقت الحاضر تشتمل على العديد من الأنظمة المختلفة التي لم تكن موجودة في السابق فإنه تم تكليف اللجنة الدائمة لتحديث أسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية في المباني بإعداد سبعة مجلدات أخرى تغطى الأنظمة الخاصة الأكثر شيوعاً في المباني ليصبح عدد مجلدات الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية في المباني عشرة مجلدات.
- وقد قامت اللجنة بإعداد الكود المطلوب في صورته النهائية بعد عقد ندوة عامة لمناقشة مختلف الآراء . هذا وقد تم بعون الله إصدار هذا الكود بالقرار الوزارى رقم ١٦ لسنة ٢٠٠٤ .
- وبذلك وبعد تكامل إصدار هذا الكود ومواصفات بنود الأعمال الخاصة بالتوصيلات الكهربائية في المباني تكون أصول المهنة قد إستقرت لعشرات السنين القادمة . إلا أن ذلك لن يحول دون أن تقوم الوزارة بمراجعة وتحديث هذا الكود ومواصفات بنود الأعمال دورياً كل عدة سنوات لإضافة الجديد والإرتقاء بالأداء وذلك لمواكبة التطور الفنى حتى نضمن للمشروعات ببلدنا تحقيق آخر ما وصلت إليه تقنيات العصر .

والله ولى التوفيق

رئيس اللجنة
صلاح محمد السبكي

أستاذ دكتور مهندس /

المحتويات

١	الباب الأول: المجال والهدف	
١	عام	١
١	المجال	١-١
٢	الهدف	٢-١
٣	الباب الثاني: تعريفات أساسية	
٣٣	الباب الثالث: تحسين معامل القدرة	
٣٣	معامل القدرة وطرق تحسينه	١-٣
٣٩	حواجز تحسين معامل القدرة	٢-٣
٤٠	غرامات انخفاض معامل القدرة	٣-٣
٤١	طرق حساب حواجز تحسين معامل القدرة	٤-٣
٤٢	تخفيض الفقد الداخلى فى شبكة التوزيع	٥-٣
٤٢	زيادة سعة شبكة التوزيع	٦-٣
٤٣	الحصول على مستوى أداء محسن للجهد	٧-٣
٤٣	فرض تحسين معامل القدرة	٨-٣
٤٩	الباب الرابع: تصحيح معامل القدرة باستخدام المكثفات	
٤٩	مقدمة	١-٤
٥٠	طرق استيعاب القدرة غير الفعالة	٢-٤
٥٤	تصميم المكثف	٣-٤
٥٩	الحسابات الخاصة بتصحيح معامل القدرة	٤-٤

٥-٤	موقع تركيب المكثفات	٦٣
٦-٤	تحديد قدرة المكثفات	٧١
٧-٤	مواصفات المكثفات	٨١
٨-٤	تركيب النظام وتكامله	٨٥
٩-٤	نبائط التوصيل والفصل منخفضة الجهد	٨٦
١٠-٤	نبائط التوصيل والفصل ذات الجهد المتوسط والعالي	٨٧
١١-٤	المصاهر المنفردة للمكثفات	٩٦
١٢-٤	وظائف نبطة الوقاية لمجموعة المكثفات من عدم الاتزان	٩٨
١٣-٤	وقاية مجموعة المكثفات باستخدام مجموعة أو خزان مصاهر	١٠٧
١٤-٤	اعتبارات اقتصادية	١٠٨
الباب الخامس: استخدامات خاصة للمكثفات		
١-٥	عام	١١٢
٢-٥	معدات اللحام الكهربائي	١١٢
٣-٥	خصائص أحمال اللحام بالقوس الكهربائي	١١٢
٤-٥	تحسين معامل القدرة لمحولات اللحام بالقوس الكهربائي	١١٣
٥-٥	خصائص أحمال اللحام بالمقاومة	١١٤
٦-٥	تحسين معامل القدرة لمعدات اللحام بالمقاومة	١١٩
٧-٥	أفران التسخين والصهر والجرفنة	١٢٠
		١٢٥

١٢٦	تصحيح معامل القدرة لأفران القوس الكهربائي	١-٧-٥
١٣٣	تصحيح معامل القدرة للأفران الحثية	٢-٧-٥
١٣٥	الفرن الحثي ذو القلب	٣-٧-٥
١٣٧	الأفران الحثية عديمة القلب	٤-٧-٥
١٤٣	تصحيح معامل القدرة لأفران التسخين الحثية	٥-٧-٥
١٤٥	تصحيح معامل القدرة لأفران الجرفنة	٦-٧-٥
١٥٠	ملحق-أ: تصنيع مكثفات معامل القدرة	
١٥٠	تاريخ تطور المكثفات	١-أ
١٥٨	المكونات النمطية لمكثف ثلاثي الأطوار	٢-أ
١٦١	ما هو الغشاء المعدن؟	٣-أ
١٦١	مزايا عناصر الغشاء المعدن	٤-أ
١٦٣	معلومات عن العناصر ذاتية الالتئام	٥-أ
١٦٦	نظام الحماية التتابعى ذو العناصر المخمية داخليا	٦-أ
١٦٧	ما هى مقاومات التفريغ؟	٧-أ
١٦٧	ما هى أوجه التميز فى تصميم النوع الجاف؟	٨-أ
١٦٨	العوامل المؤثرة فى عمر المكثف	٩-أ
١٧٣	ملحق-ب: المواصفات القياسية للمكثفات	
١٧٣	معلومات اضافية ذات خلفية تاريخية	١-ب
١٧٦	مقارنة المواصفات القياسية الدولية	٢-ب
١٧٧	ملحق-ج: المصطلحات الفنية	
١٩١	ملحق-د: المراجع	