

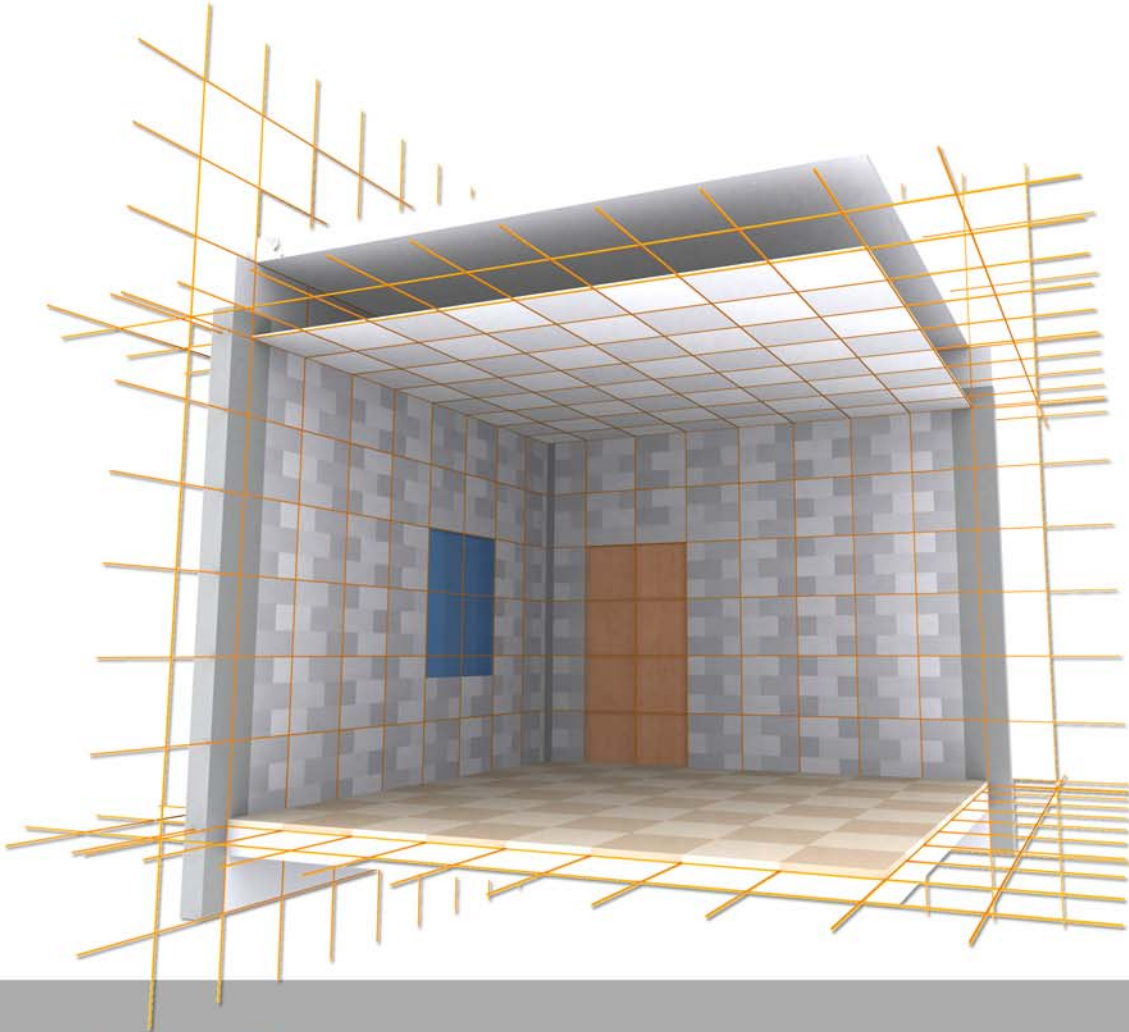
تصميم وبناء المساكن بالمكونات المعيارية

تأليف

أ. د. علي بن سالم باهمام

أ. د. محمود محمد إدريس

د. محمد بن علي باحليل



تصميم وبناء المساكن بالمكونات المعيارية

تأليف

أ. د. علي بن سالم باهمام

أ. د. محمود محمد إدريس

د. محمد بن علي باحليل

١٤٢٨ هـ - ٢٠٠٧ م
جامعة الملك سعود
كلية العمارة والتخطيط
مركز البحوث والمعلومات

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المحتويات

ج	الإهداء	.....
ط	قائمة الجداول	.....
ي	قائمة الأشكال	.....
١	المقدمة	.....
٥	الفصل الأول: المكونات المعيارية وأسس تصميمها وإنتاجها	.....
٦	أسس تصميم المكونات المعيارية	.....
٨	١. المتطلبات الوظيفية	.....
٩	٢. متطلبات الجودة	.....
٩	٣. متطلبات الاستبدال	.....
٩	٤. متطلبات التكلفة	.....
٩	أسس إنتاج المكونات المعيارية	.....
١٢	المحاور الأساسية لعملية المعايرة	.....
١٢	المحور الأول: التوصيف	.....
١٣	١. الصفات الوظيفية	.....
١٤	٢. صفة الأداء	.....
١٤	٣. صفة الاستخدام	.....
١٥	٤. صفة المواد	.....

١٥	.....المحور الثاني: التبسيط
١٧	.....تطبيق نظام النسق المديولي
١٧	.....التوافق بين المكونات المعيارية والنظم الهندسية
١٨	.....تسهيل عملية التجميع والتركيب
١٩	.....سهولة الاستبدال
١٩	.....المحور الثالث: التقييس
٢٠	.....حجم المكونات
٢٠	.....الخصائص الفيزيائية
٢١	.....الشكل والمظهر المعماري
٢٢	.....المواصفات
٢٦	.....الفصل الثاني: أهمية استخدام المكونات المعيارية
٢٦	.....رفع مستوى الجودة والأداء
٢٧	.....الوفرة والاستبدال
٢٨	.....خفض التكلفة
٢٩	.....سرعة التنفيذ
٢٩	.....زيادة العمر الافتراضي
٣١	.....الفصل الثالث: معايير وضوابط إنتاج واستخدام المكونات المعيارية
٣٣	.....المعايير التصميمية
٣٣	.....المعايير البيئية
٣٤	.....المعايير الاقتصادية
٣٥	.....الضوابط
٣٥	.....١. ضوابط الإنتاج
٣٦	.....٢. الضوابط الإدارية
٣٧	.....أولاً: التشريعات والقوانين الأساسية (الكود)

٣٧	..... ثانياً: لوائح تنظيم البناء المحلية
٣٧	..... ثالثاً: ضبط الجودة ومواصفات
٣٨	..... المعايير والضوابط التفصيلية الموجهة لإنتاج المكونات المعيارية
٤٥	..... الفصل الرابع: تحديد العناصر والمكونات المعيارية
٤٦	..... تصنيف العناصر والمكونات المعيارية للوحدات السكنية
٤٧	..... العناصر والمكونات المعيارية الإنشائية
٤٨	..... تصنيف العناصر والمكونات الإنشائية
٤٨	..... طرائق تمييز المكونات الإنشائية للوحدة السكنية
٤٩	..... نظام الوحدات الصندوقية
٤٩	..... نظام الوحدات الطولية
٤٩	..... نظام الوحدات المستوية
٥١	..... مواد البناء المستخدمة في إنتاج المكونات الإنشائية المعيارية للوحدة السكنية
٥٤	..... الوحدات الإنشائية الصغيرة
٥٤	..... العناصر والمكونات المعمارية المعيارية
٥٥	..... الأبواب والنوافذ
٥٧	..... مواد النهو المعمارية (الأرضيات والتكسيات)
٥٨	..... مكونات الأثاث
٥٩	..... مكونات عناصر الزينة
٦١	..... الأنظمة الهندسية
٦٢	..... المحور الثاني: تحديد أولويات تمييز العناصر والمكونات المعيارية
٦٣	..... المحور الثالث: نظام التصنيع المقترح لإنتاج العناصر والمكونات المعيارية للمسكن
٦٤	..... المحور الرابع: مدى ملاءمة استخدام المكونات المعيارية وفقاً لأسلوب تنفيذ المساكن

٦٤	..... تنفيذ المساكن بالطرائق التقليدية
٦٤	..... تنفيذ المساكن مسبقة الصنع
٦٤	..... تنفيذ المساكن بأسلوب المساعدة الذاتية
٦٨	..... الفصل الخامس : تصميم المساكن المنفذة بالمكونات المعيارية
٦٩	..... المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالتصميم
٦٩	..... النظام
٦٩	..... التنسيق المديولي
٦٩	..... التوحيد القياسي
٦٩	..... تطبيق النظام المديولي
٧٢	..... ضبط التصميمات الإنشائية والتوحيد القياسي
٧٣	..... التشكيل الوظيفي لعناصر المسكن وفراغاته
٧٤	..... البساطة والبعد عن التعقيد
٧٧	..... مرونة المسكن وسهولة نموه
٧٩	..... العناصر والمكونات الزخرفية التكميلية
٨٢	..... المراجع

قائمة الجداول

- الجدول رقم (١): المعايير (التصميمية) للمكونات المعيارية وضوابط تحقيقها..... ٣٩
- الجدول رقم (٢): المعايير (البيئية - والسلوكية) للمكونات المعيارية وضوابط تحقيقها.....
- الجدول رقم (٣): المعايير (الاقتصادية) للمكونات المعيارية وضوابط تحقيقها..... ٤٢
- الجدول رقم (٤): مقارنة بين طرائق تصنيع المكونات الإنشائية للوحدات السكنية..... ٥١
- الجدول رقم (٥): مواد البناء التي تصنع منها المركبات الإنشائية المعيارية..... ٥٣
- الجدول رقم (٦): عناصر ومكونات الوحدة السكنية وتوفرها بوصفها مكونات معيارية مقيسة وإمكانية استخدامها في طرائق بناء المساكن..... ٦٦
-

قائمة الأشكال

- الشكل رقم (١): وحدات القياس الطولي المشتقة من أعضاء جسم الإنسان ٥
- الشكل رقم (٢): استخدام المكونات ذات الوحدات المعيارية دون الحاجة إلى القطع أو الإضافة... ٧
- الشكل رقم (٣): الخلوص: فاصل بين المكونات لامتنصص التممدد والانكماش ٨
- الشكل رقم (٤): إيجابيات استخدام المكونات المعيارية في بناء المساكن ١٠
- الشكل رقم (٥): عوامل نجاح النمطية لإنتاج المكونات المعيارية..... ١١
- الشكل رقم (٦): إيجابيات التبسيط على المصنع..... ١٦
- الشكل رقم (٧): تكامل المكونات المنتجة معيارياً مع نظام المبنى ١٨
- الشكل رقم (٨): فيلا تحت الإنشاء في المراحل النهائية من تنفيذ الهيكل الإنشائي (العظم)..... ٢٤
- الشكل رقم (٩): نموذج لورشة ألنسيوم لإنتاج النوافذ والأبواب..... ٢٥
- الشكل رقم (١٠): الأنظمة الأساسية المؤثرة في مبنى الوحدة السكنية ٣٢
- الشكل رقم (١١): المراحل الموجهة لإنتاج المكونات المعيارية..... ٣٨
- الشكل رقم (١٢): المكونات المعيارية للوحدة السكنية ٤٧
- الشكل رقم (١٣): تصنيف المكونات الإنشائية المعيارية للوحدة السكنية..... ٤٨
- الشكل رقم (١٤): طرائق تصنيع المكونات الإنشائية المعيارية للوحدات السكنية ٤٩
- الشكل رقم (١٥): يحقق استخدام المكونات الإنشائية المعيارية لواجهات المساكن التنوع في تشكيل البيئة العمرانية وإثرائها..... ٥٠
- الشكل رقم (١٦): ترميط الحوائط الداخلية واستخدام ألواح الخرسانة الرغوية المقيسة في تصنيعها ٥٢
- الشكل رقم (١٧): استخدام الطوب الزجاجي في الحوائط الداخلية وإمكانية إنتاجه بأشكال ومقاسات متعددة..... ٥٣
- الشكل رقم (١٨): المكونات المعمارية المعيارية للوحدة السكنية..... ٥٥
- الشكل رقم (١٩): نماذج للأبواب المنتجة بوصفها مكونات معيارية..... ٥٦

- الشكل رقم (٢٠): نماذج للنوافذ المنتجة بوصفها مكونات معيارية..... ٥٦
- الشكل رقم (٢١): أنواع الأبواب التي يمكن إنتاجها بوصفها مكونات معيارية..... ٥٧
- الشكل رقم (٢٢): تنوع أشكال الطوب الفخاري الممكن استخدامه في واجهات المساكن..... ٥٧
- الشكل رقم (٢٣): أشكال مختلفة من الرخام التي يمكن ترميطها و استخدامها في التكسيات ٥٨
- الشكل رقم (٢٤): ترميط الأثاث الداخلي لا يعارض تنوع المنتج لتلبية الرغبات المختلفة ٥٩
للمستخدمين.....
- الشكل رقم (٢٥): نماذج من العناصر الزخرفية التي يمكن ترميطها في المسكن..... ٦٠
- الشكل رقم (٢٦): استخدام الوحدات القياسية (المدبول) في إنتاج الروشان..... ٦١
- الشكل رقم (٢٧): نموذج لمكونات التجهيزات الهندسية المتعددة في الوحدة السكنية..... ٦٢
- الشكل رقم (٢٨): نموذج لتطبيق نظام مديولي لضبط تصميم الوحدة السكنية ٧١
- الشكل رقم (٢٩): يؤدي تطبيق نظام مديولي إلى إمكانية تنفيذ المسكن بالمكونات الإنشائية ٧٢
المعيارية.....
- الشكل رقم (٣٠): تساهم بساطة التصميم بالنظام المديولي إلى إمكانية التوحيد القياسي ٧٣
وإستخدام المكونات المعيارية
- الشكل رقم (٣١): المرونة في إمكانية نمو المسكن على مراحل ٧٩
- الشكل رقم (٣٢): نموذج للعناصر التكميلية الخارجية..... ٨٠

إهداء

إلى كل من يعمل على توفير المسكن الملائم للأسرة.

شكر

يتقدم المؤلفون بالشكر والتقدير إلى مركز البحوث والمعلومات في كلية العمارة والتخطيط على الدعم الذي قدمه لهم.

المقدمة

منذ أن بدأ الإنسان في تنفيذ المباني باستخدام طوب البناء المنتج بوصفها وحدات معمارية مقيسة وصناعة البناء في تطور دائم، واستمرت طرائق البناء في التجدد والتطور باستخدام النظم الصناعية الآلية والمواد الحديثة. وقد كان للاتفاق العالمي على توحيد وحدات القياس والانتقال إلى استخدام نظام القياس العالمي (SI - Unit) أثره الكبير في استخدام وحدات القياس التوافقية (Dimensional Co-ordination) على نطاق واسع في إنتاج وحدات ومكونات المباني بصورة معيارية. كما كان للاتجاه العالمي نحو تطبيق قوانين التجارة العالمية والمعايير القياسية والمواصفات الموحدة أن توجهت العمليات الصناعية إلى توحيد طرائق إنتاج السلع عبر تصنيع الآلات لإنتاج المكونات والوحدات معيارياً. وقد فتح ذلك المجال لكثير من الدول للدخول إلى مضمار صناعة مواد البناء ومكوناته بمواصفات قياسية موحدة، مما أدى إلى توافق السلع مع تنوعها ووفرتها في الأسواق من مصادر مختلفة.

إن المكونات المعيارية عناصر مسبقة الصنع بمواصفات وأبعاد وجودة محددة، تتوفر بشكل دائم في سوق مواد البناء، وتتوافق مع بعضها بعضاً عند استخدامها في تنفيذ المباني بشكل عام، ومباني الوحدات السكنية بشكل خاص، مما يعمل على سهولة تنفيذ المساكن في مدة أقصر، وبجودة أفضل، وبتكلفة أقل؛ فالمكونات المعيارية الكثير من الإيجابيات، والتي من ضمنها: التحكم في الجودة، وخفض التكلفة، وضبط المواصفات، وسرعة التركيب، وسهولة الصيانة والاستبدال، وتوافر قطع الغيار بشكل مستمر وبأسعار معتدلة. ويحدد هذا الكتاب العناصر والمكونات المعيارية التي يفضل إنتاجها واستخدامها في تنفيذ مباني الوحدات السكنية، مع استعراض أسلوب التصميم باستخدام المكونات المعيارية؛ وتوضيح دور المكونات

المقدمة

المعيارية في خفض تكلفة بناء المساكن، ورفع جودتها النوعية، واستمرار وفرتها في السوق، وتعود اليد العاملة على التنفيذ بسهولة، وتوفير الأجزاء والقطع اللازمة للصيانة باستمرار وبأسعار معتدلة.

إن استخدام المكونات المعيارية في تنفيذ المسكن ليس بالأمر المستحدث كلياً على المجتمع، ففي عمارة المساكن التقليدية استخدمت المكونات المعيارية بشكل مبسط في بعض العناصر، مثل: النوافذ، وتنتج اليوم العديد من المكونات المعيارية المستخدمة في بناء المساكن المعاصرة، مثل: (الطوب، والبلوك، والبلاط، والقطع الصحية)، إلا أن إنتاج بقية العناصر والمكونات المعيارية، مثل: (الأبواب، والنوافذ، وخلافهما) لم يتم بالشكل المطلوب. ويعد إنتاج عناصر ومكونات كل مسكن على حدة بأبعاد ومواصفات متعددة مكلفاً جداً، ولا ترقى الجودة النوعية إلى المستوى المطلوب، كما أن عمليات الإنتاج والتركيب في الموقع تتطلب وقتاً أطول .

إن الإنتاج الإفرادي الخاص لعناصر ومكونات كل مسكن على حدة، مثل: (النوافذ، والأبواب، والعناصر الزخرفية، وأثاث المطابخ، وخلافه) بأبعاد ومواصفات متعددة يعد مكلفاً جداً، كما أن الجودة النوعية للمنتج لا تصل إلى أفضل مستوى، بالإضافة إلى أن عمليات الإنتاج والتركيب في الموقع تتطلب وقتاً أطول، وأعداداً أكبر من العمالة المتخصصة؛ لذا فإن استخدام المكونات والعناصر والوحدات المعيارية المنتجة في بيئة متحكم فيها له الكثير من الإيجابيات، والتي من ضمنها: التحكم في الجودة، وخفض التكلفة، وضبط المواصفات، وسرعة التركيب وسهولته، وسهولة الصيانة، وتوافر قطع الغيار باستمرار في السوق المحلية وبأسعار معتدلة.

ينطلق الكتاب كاستمرار لدراسة بحثية سابقة بعنوان (استحداث النمطية في إنتاج عناصر المسكن) قام بها المؤلفون مع آخرون لصالح الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض من خلال معهد الملك عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية. ويتطرق الكتاب بالتفصيل إلى توضيح أهمية إنتاج واستخدام المكونات المعيارية في بناء المساكن من ناحية خفض تكلفة الإنتاج، ورفع جودة المنتج النوعية، واستمرار وفرة المنتجات في السوق، وتعود اليد العاملة على التنفيذ وسهولة تنفيذها في الموقع، وتوفير الأجزاء والقطع اللازمة للصيانة باستمرار وبأسعار منخفضة، بالإضافة إلى تحديد العناصر والمكونات

المقدمة

المعيارية التي يفضّل إنتاجها واستخدامها في تنفيذ المساكن؛ كما يناقش أسلوب تصميم الوحدات السكنية باستخدام المكونات المعيارية.

يحتوي الكتاب خمسة فصول: يناقش الفصل الأول أسس إنتاج المكونات المعيارية لتنفيذ مباني الوحدات السكنية، والعوامل الأساسية المساهمة في إنتاجها بطريقة منمّطة وبجودة عالية تحقق الوظيفة وتجعل المكون سهل التركيب والصيانة. ويبحث الفصل الثاني في إيجابيات إنتاج واستخدام المكونات المعيارية، من حيث كفاءة الأداء، وخفض التكلفة، والوفرة، وسهولة التركيب والصيانة والاستبدال. أما الفصل الثالث فيعرف بالمعايير والضوابط المؤثرة في تصميم المكونات المعيارية وتأثيرها على عملية الإنتاج والتجميع وملاءمتها للمباني السكنية. ويحدد الفصل الرابع العناصر والمكونات المعيارية التي يوصى باستخدامها في المباني السكنية، كما يوضح الفرق بين التتميط الكامل للوحدة السكنية وبين تتميط العناصر والمكونات التي يمكن استخدامها في تنفيذ وحدات سكنية متفردة تحقق المتطلبات الوظيفية والجمالية الخاصة بكل أسرة. ويناقش الفصل الخامس والأخير معايير وضوابط وموجهات التصميم المعماري المساهم بشكل فاعل في إمكانية تنفيذ مباني الوحدات السكنية باستخدام المكونات المعيارية.