

## الفصل الثاني

## أهمية استخدام المكونات المعيارية

يتطلب بناء المساكن المعاصرة المنفذة بنظام الإنشاء الهيكلي بالخرسانة المسلحة، التي يتم صبها في الموقع؛ وقتاً طويلاً، فعملية إنهاء بناء الهيكل الإنشائي والحوائط (ما يسمى في العرف الدارج بالعظم) لفيلا متوسطة الحجم، تتراوح ما بين أربعة إلى سبعة أشهر، بينما تستغرق أعمال الإنهاء من لياسة ودهان وتركيب بقية العناصر والمكونات أكثر من ضعف تلك المدة. لذا يصل تنفيذ مسكن معاصر متوسط الحجم بنوعية جيدة إلى حوالي سنة ونصف السنة في المتوسط، وقد تزيد المدة عن ذلك في عدد كبير من الحالات. وعلى الرغم من أن هذه المدة تعدّ طويلة وقد تكون مملة للمالك المتابع لأعمال التنفيذ وكذلك لأسرته، إلا أنها تعد كذلك من العوامل التي تعمل على رفع التكلفة، فالوقت يُعدُّ مالياً كما هو معروف في عالم الاقتصاد.



الشكل رقم (٨): وحدة سكنية تحت الإنشاء في المراحل النهائية من تنفيذ الهيكل الإنشائي (العظم).

ونظراً إلى أن تنفيذ الوحدة السكنية المعاصرة وإنتاج عناصرها ومكوناتها، مثل: (الأبواب والنوافذ وخلافة) يتم بشكل إفرادي، لكل مسكن على حدة، بمواصفات ومقاسات مختلفة عن المساكن الأخرى، في الكثير من الورش ذات المستوى المتوسط أو البسيط، فإن المكونات المستخدمة في المسكن تكون مكلفة وذات جودة متدنية، كما أن قطع الغيار تكون غير متوفرة، وإمكانية الاستبدال - في حالة الحاجة إليها - تكون شبه مستحيلة. ومن الاستعراض السابق نصل إلى نتيجة مفادها أن تنفيذ غالبية المساكن المعاصرة يتطلب وقتاً طويلاً جداً، وتكاليف باهظة، كما أن المسكن يكون في الغالب ذا جودة متدنية.



الشكل رقم (٩): نموذج لورشة ألنيوم لإنتاج النوافذ والأبواب.

تتميز المباني السكنية المعاصرة بالتنوع الكبير في الحلول المتبعة في تصميمها وتشكيلها المعماري الناتج عن الكثير من المتغيرات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية والتقنية المؤثرة على تصميمها. ومن أهم هذه المتغيرات ارتفاع مستوى المعيشة وما صاحبه من تغيرات ثقافية اجتماعية غيّرت من نمط حياة المستخدمين واحتياجاتهم وتطلعاتهم. كما توفرت في سوق البناء الكثير من المواد والمنتجات الحديثة [CIB 1982]، وبدأت المواد التقليدية بالتراجع مفسحة المجال لهذه المنتجات المصنعة. ولهذا كان من الضروري الاهتمام بتصميم المسكن بمفهوم يستوعب استخدام المواد والمكونات الحديثة بوسائل بناء جديدة. ويتطلب هذا التوجه تبني أساليب تصميم وبناء مستحدثة تحقق الانتفاع بإمكانيات تصنيع

مواد البناء الحديثة لإنتاج مكونات معيارية واستخدامها بشكل كبير في تنفيذ المساكن. ويكون ذلك بتصميم وإنتاج مكونات معيارية تتسم ببساطة التصميم، وسهولة التصنيع، وتهتم أيضاً بجودة الأداء، وتجنب التعقيدات غير الضرورية. وتساهم عملية التصميم الجيدة للمكونات المعيارية في التقليل من مخاطر الأخطاء والتكلفة الإضافية. وهذه الإيجابيات هي التي تسهل عملية التجميع والتركيب والصيانة مما يقلل الحاجة إلى عمالة عالية المهارة، بالإضافة إلى إيجابية خفض التكلفة، واستيفاء احتياجات المستخدمين، ونيل رضاهم. ويشمل الاستفادة من إيجابيات المكونات المعيارية كلاً من المصمم (المعماري)، والمستخدم (المالك)، والصانع (المنتج)، والمنفذ (المقاول).

### رفع مستوى الجودة والأداء:

تراعي الجودة مجموعة السمات والصفات الخاصة بالمكون المعياري المستخدم في تنفيذ المسكن، أو الخدمة التي يوفرها للإيفاء بالاحتياجات المختلفة [Griffth 1990]، وتضيف مؤسسة أبحاث البناء البريطانية (BRE) أن الجودة هي مجموعة الصفات والخواص المميزة للمبنى ومكوناته، التي توفر القدرة على الإيفاء بالاحتياجات، المشتملة على الطريقة التي تكون بها الخواص الفردية (الصفات الظاهرة، وصفات الأداء، والصفات الجمالية، وغيرها) المتكاملة والمتوازنة والمتصلة بالمبنى ومحيطه [Covington 1980]. والجودة ليست هي الكمال المطلق الخالي من العيوب، ولكنها مدى تحقق بعض المعايير لمستوى محدد من المتطلبات، التي تشمل بعض الأوجه التي يجب مراعاتها (مثل: إيفاء المكونات المعيارية بالمتطلبات الوظيفية، والعمر الافتراضي، والمتانة، ومظهرها الجمالي، والقيمة الاقتصادية المتناسبة مع تكاليف تصميمها وصناعتها).

وترتبط الجودة بالاحتياجات التي يمكن وصفها بالمتطلبات الوظيفية، أو متطلبات الأداء لمستوى الخدمة، أو المواصفات، أو البيانات المتفق عليها في التصميم، أو التوصيف المتضمن في التقييس، أو البيانات الفنية الخاصة بالمكونات أو المنتجات التي تلائم الغرض، بالإضافة إلى أن تأكيد الجودة يغطي طيفاً واسعاً من الأنشطة الممتدة عبر التصميم والإنتاج [Dole and Oakland 1994]. وبغض النظر عن نوع المستخدم فهناك متطلبات أساسية يجب توافرها لضمان جودة المنتج وملاءمته للاستخدام. وهذه المتطلبات هي:

١ - ملائمة المكون للغرض الذي من أجله صُمِّمَ، فيجب أن تكون المواصفات مناسبة والمكون يفي بمتطلبات الأداء.

٢ - سهولة تجميع أجزاء المكون بدقة وبصورة صحيحة، وكذلك سهولة تركيبه في الموقع.

٣ - أن يؤدي المكون المعياري، بصيانة محدودة، وظيفته بشكل مُرضٍ خلال فترة خدمته وعمره الافتراضي.

ويؤدي تطبيق هذه المتطلبات إلى تمكين المصنع من الارتقاء بجودة المكون المعياري، وطرائق إنتاجه، وتحقيق الخدمات والصفات التي تحكم قدرته على تلبية الاحتياجات الملائمة للاستخدام، أما بالنسبة للفني فتصبح المكونات المعيارية سهلة التجميع والتركيب بأقل جهد ممكن، كما توفر للمستخدم معرفة خصائص المنتج وأدائه ومستوى جودته وملاءمته للغرض، وفي ذلك حماية لمنفعة المستخدم وضمان أعلى مستوى من الراحة والرضى .

### الوفرة والاستبدال:

منذ أن تم الاتفاق عالمياً على توحيد وحدات القياس والانتقال من استخدام وحدات القياس الإمبريالية (القدم والبوصة) (Imperial Units)، والوحدات المترية (Metric Units)، إلى نظام القياس العالمي (SI Units)؛ انتشر استخدام وحدات القياس التوافقية على نطاق واسع في تصنيع مكونات وأجزاء المباني [الحصين ٢٠٠٣]. وأدى الاتجاه العالمي بتطبيق قوانين التجارة العالمية، وتطبيق المعايير القياسية والمواصفات الموحدة؛ إلى توحيد طرائق إنتاج السلع، عبر ابتكار وتصنيع الآلات لإنتاج المكونات معيارياً. وقد مكّن ذلك دخول كثير من البلدان مضمارَ صناعة مكونات البناء وموادها بمواصفات وقياسات موحدة، مما أدى إلى تنوع المكونات ووفرته في الأسواق من مصادر مختلفة. ولكن هناك بعض المحاذير لهذا التنوع، وهو أن بعض المكونات قد تكون بمستوى من الجودة أقل من تلك المنصوص عليها، ولا تفي بمتطلبات المستخدمين. ولهذا يلزم أن تقوم المؤسسات المعنية بعمل الاختبارات اللازمة لضبط الجودة للمنتجات والمواد التي يسمح باستخدامها.

كما ساهمت الدقة المتناهية التي تصنع بها وسائط ربط الوصلات المعقدة بأساليب وتقنيات بسيطة؛ في إمكانية تركيب المكونات بسهولة وانضباط مع بعضها بعضاً بنظام مديولي دقيق، يساعد كذلك في سهولة فكها في حالة الصيانة، واستبدالها بمكون آخر له المواصفات والأبعاد والوصلات نفسها. ولكن التنوع في طرائق الربط الميكانيكي المتوافر في الأسواق من تجهيز المكونات بصورة مكتملة من ناحية الإنهاء (مشطوبة) في المصنع، أو تجهيز المكون ونهوه (تشطبيه) في الموقع؛ يتيح قدراً كبيراً في حرية الاختيار، بل وفي اتخاذ القرارات التصميمية المؤثرة في وقت مبكر.

ويؤدي تصميم وإنتاج المكونات معيارياً، بشكل موحد، إلى الحد من هدر المواد وخفض وقت التصنيع، كما أن البساطة في تجميع وتركيب المكونات يقلل من تكلفة العمالة، وسرعة تنفيذ المسكن، وتقليل الحاجة إلى اليد العاملة ذات المهارة العالية.

### خفض التكلفة:

يعتمد تحقيق الناحية الاقتصادية في إنتاج المكونات المعيارية على خفض تكاليف المواد الأولية، والجهد الإنساني، والوقت اللازم للإنتاج، وكمية الموارد الطبيعية والطاقة المستهلكة خلال مراحل الإنتاج، والعمل على تحقيق الاستخدام الأمثل لها. وقيّم الأداء الاقتصادي بكيفية تقسيم الموارد المتاحة بين بدائل الاستخدام للمكونات للإيفاء بمتطلبات المستخدمين، وبين القيمة المخصصة لذلك. ويمكن قياس الاحتياجات وطموحات المستخدمين ورضاهم اقتصادياً، فمثلاً: التحكم في درجة الحرارة والتهوية الطبيعية والبيئة الصوتية السليمة، كل هذه من العناصر التي يمكن قياسها ولها تكلفتها الاقتصادية المؤثرة في التكلفة النهائية للمكون.

ويعدُّ من أهم الإيجابيات الاقتصادية تجنب التنوع غير الضروري للمكونات وتوجيه تصميم وتوصيف المكونات للاستخدام العقلاني (Rational Use) بقدر الإمكان، لكن ذلك يعني وجود خط إنتاج (ينتج عدداً كبيراً من المكونات) لعدد قليل من الأجزاء المختلفة بميزات اقتصادية وجودة عالية. ويجب كذلك تجنب المبالغة في مواصفات السماح القياسي (الخلوص) غير المبررة، والتخلص من السمات التصميمية التي تسبب مشكلات للجودة؛ لأن ذلك يؤدي إلى إنتاج مكونات غير منافسة وغير اقتصادية. وتقاس الكفاءة الاقتصادية في التصنيع بالاستخدام الأمثل للمواد وعدم هدرها، واختيار وسائل الإنتاج التي تستخدم

المواد بصورة اقتصادية، وتستغل استخدام الفائض من مواد التصنيع في إنتاج مكونات جديدة، ويكون ذلك بتصميم أحجام المكونات بنسق مديولي يتوافق مع الأبعاد القياسية للقطاعات والأجزاء المصنعة، مثل: (قطاعات الألمنيوم والفولاذ وألواح الزجاج وغيرها من المواد) وهذا يحقق الكفاءة في جودة المنتج، وعدم هدر المواد، مع ضمان سهولة استخدامها في الموقع.

### سرعة التنفيذ:

يؤدي إنتاج المكونات المعيارية وتوفرها في الأسواق إلى إمكانية تصميم المسكن حسب نظام نسق مديولي يسهل عملية تنفيذ المسكن ويسرّعها، ويمكن السكان من الحصول على مساكن ذات جودة أفضل، بتكلفة أقل، في فترة أقصر.

### زيادة العمر الافتراضي:

يؤدي استمرار توفر المكونات وقطع الغيار في الأسواق، وسهولة حصول السكان عليها عند الحاجة إلى الصيانة، أو الحاجة إلى استبدال المكون بكامله عند انتهاء عمره الافتراضي، أو ظهور الحاجة إلى استبداله، بأسعار مناسبة؛ إلى منح المسكن عمر أطول.

وبهذا يمكن تلخيص إيجابيات استخدام المكونات المعيارية في بناء المساكن في النقاط الأربع التالية:

- خفض تكلفة تنفيذ المسكن.
- رفع جودة المسكن (حسن أداء مكونات المسكن وطول عمرها الافتراضي).
- سرعة تنفيذ المسكن وسهولته دون الحاجة إلى أعداد كبيرة من العمالة المتخصصة.
- زيادة العمر الافتراضي للمسكن من خلال استمرار توفر المكونات وقطع غيارها في الأسواق بأسعار مناسبة للصيانة والاستبدال.