

Comparative Analysis of Pre-Engineered Steel Structures and Conventional Steel Structures

Faculty of Management
Midocean University

تحليل مقارنة بين الهياكل الفولاذية مسبقة التصميم والهياكل الفولاذية التقليدية

اسم الطالب

ليث محمد شحدة الدرابيع

إشراف

د .

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

2025- الفصل الثاني

Contents

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	4
1.1 المقدمة:	5
1.2 مشكلة الدراسة	5
1.2.1 فجوات على المستوى النظري	5
1.2.2 فجوات على المستوى التطبيقي	5
1.3 أهمية الدراسة	6
1.3.1 على المستوى النظري:	6
1.3.2 على المستوى التطبيقي:	6
1.4 أسئلة الدراسة	6
1.5 أهداف الدراسة	7
1.6 فرضيات الدراسة	7
1.7 نموذج الدراسة	7
1.8 منهجية الدراسة	7
1.9 الدراسة الميدانية	7

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1.1 المقدمة:

في بيئة صناعة البناء التي تتسم بالتعقيد والتنافسية، تلعب اختيارات أسلوب البناء دورًا محوريًا في تحديد نجاح المشروع من حيث الوقت، الكلفة، إدارة الموارد، والسيطرة على المخاطر. ومن بين أهم الخيارات التي تؤثر على هذه العوامل الاعتماد على:

• الهياكل الفولاذية مسبقة التصميم (Pre-Engineered Steel Structures).

• الهياكل الفولاذية التقليدية (Conventional Steel Structures).

تعرف الهياكل مسبقة التصميم بقدرتها على تسريع دورة حياة المشروع من خلال تقليل وقت التنفيذ في الموقع، وتقليل الاعتماد على الأيدي العاملة الميدانية، مما يعزز من ضبط الجدول الزمني والميزانية العامة. في المقابل، تتطلب الهياكل التقليدية وقتاً أطول وتنطوي على مستويات أعلى من التعقيد التشغيلي والتنسيق الموقعي، وهو ما قد يؤدي إلى زيادة في المخاطر والتأخير.

يهدف هذا البحث إلى تحليل مقارن بين النظامين من منظور إدارة المشاريع، مع التركيز على تأثير كل نظام على الجدول الزمني، التكاليف، جودة التنفيذ، وإدارة المخاطر. تسعى الدراسة إلى تزويد مديري المشاريع والجهات المعنية بأسس عملية تساعد في اختيار أنسب نظام إنشائي وفقاً لمتطلبات المشروع وظروفه.

1.2 مشكلة الدراسة

رغم تعدد خيارات البناء الحديثة وتوفر حلول إنشائية فعالة مثل الهياكل الفولاذية مسبقة التصميم (PEB)، لا يزال العديد من المشاريع في قطاع البناء تعتمد بشكل كبير على الطرق التقليدية (CSB)، وهو ما يؤثر تساؤلات حول مدى وعي أصحاب القرار بالمزايا الإدارية والاقتصادية التي يمكن تحقيقها عند تغيير النظام الإنشائي.

1.2.1 فجوات على المستوى النظري

تفتقر الأدبيات الإدارية والهندسية إلى تحليل كافٍ لعلاقة نوع الهيكل الإنشائي بعوامل نجاح المشروع مثل الوقت، التكلفة، وإدارة المخاطر. كما لا توجد دراسات كافية تربط بين الأسلوب الإنشائي والأداء الإداري الفعلي للمشروعات، ما يخلق فجوة بين المعرفة الأكاديمية والتطبيق العملي.

1.2.2 فجوات على المستوى التطبيقي

تواجه المشاريع التي تعتمد على الهياكل التقليدية العديد من التحديات مثل:

- تأخر في الإنجاز بسبب طول مدة التصنيع والتركيب.
- زيادة في الكلفة نتيجة التغييرات المستمرة في الموقع.
- ضعف في التحكم بالمخاطر، مثل تغير الظروف الجوية أو تأخر التوريد.
- صعوبات في التنسيق بين الفرق الهندسية والموردين.

- تواجه المشاريع التي تعتمد على الهياكل مسبقة التصميم العديد من التحديات مثل:
- الحاجة إلى تخطيط دقيق منذ المراحل الأولى لتفادي أي تعديل لاحق.
 - ضعف المرونة في التعديلات بعد التصنيع.
 - قلة الكوادر المدربة في بعض الأسواق المحلية على هذا النوع من النظام.

من هنا، تبرز ضرورة البحث في هذه الإشكاليات بمستوى نظري تحليلي وتطبيقي واقعي، لتقديم رؤية شاملة تساهم في تحسين اتخاذ القرار في المشاريع المستقبلية بين الهياكل الفولاذية مسبقة التصميم والهياكل الفولاذية التقليدية.

1.3. أهمية الدراسة

يساعد هذا البحث في توضيح الفروقات الجوهرية بين الهياكل الفولاذية التقليدية والمباني مسبقة التصميم، مما يمكن الجهات الهندسية والمطورين من اتخاذ قرارات مبنية على كفاءة الوقت والتكلفة والجودة. كما يشجع على استخدام تقنيات حديثة تساهم في تسريع وتيرة مشاريع البناء دون التأثير على الجودة أو الأمان.

1.3.1. على المستوى النظري:

يساهم هذا البحث في سد فجوة معرفية في الأدبيات العلمية المتعلقة بتأثير نوع الهيكل الإنشائي على عوامل نجاح المشروع مثل الوقت، التكلفة، الجودة. فغالبية الدراسات السابقة تناولت الهياكل من منظور هندسي أو تصميمي بحت، بينما يركز هذا البحث على تحليل إداري شامل يعزز الفهم النظري للعلاقة بين النظام الإنشائي وأداء المشروع، مما يفتح المجال لتطوير نماذج نظرية أكثر دقة في إدارة المشاريع الإنشائية.

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

يقدم البحث دليلاً عملياً يمكن أن تستفيد منه شركات المقاولات والجهات المطورة في اختيار النظام الإنشائي الأنسب بحسب نوع المشروع وظروفه. كما يساعد في تقليل المخاطر وتحسين الجدول الزمني والميزانية من خلال مقارنة تجريبية موثوقة. ويمكن الاستفادة من النتائج في إعداد سياسات تنفيذ تعتمد على الهياكل مسبقة التصميم خصوصاً في المشاريع ذات الإطار الزمني الضيق أو الميزانية المحدودة.

1.4. أسئلة الدراسة

- ما الفروقات الأساسية بين الهياكل الفولاذية مسبقة التصميم والهياكل التقليدية من ناحية الكلفة والوقت؟
- كيف يؤثر كل من النظامين على إدارة المخاطر في مشاريع البناء؟
- هل تساهم الهياكل مسبقة التصميم في تحسين جودة التنفيذ مقارنةً بالهياكل التقليدية؟
- ما مدى جاهزية السوق المحلي لتبني الهياكل الفولاذية مسبقة التصميم؟

1.5. أهداف الدراسة

- مقارنة الأداء الزمني والمالي لكلا النظامين.
- تحليل تأثير نوع الهيكل على جودة المشروع وإدارته.
- تقديم توصيات لمطوري المشاريع حول النظام الإنشائي الأنسب.
- تسليط الضوء على تحديات تطبيق النظامين في الواقع العملي.

1.6. فرضيات الدراسة

- الهياكل الفولاذية مسبقة التصميم تقلل من مدة تنفيذ المشروع مقارنةً بالهياكل التقليدية.
- تكلفة المشروع باستخدام الهياكل مسبقة التصميم أقل في المجلد رغم ارتفاع كلفة التصنيع.
- الهياكل مسبقة التصميم تحدّ من المخاطر المتعلقة بالتنفيذ في الموقع.

1.7. نموذج الدراسة

يعتمد هذا البحث على نموذج تحليلي يُوضح العلاقة بين نوع الهيكل الإنشائي (كمُتغير مستقل) وبين مجموعة من المتغيرات التابعة التي تمثل مؤشرات أداء المشروع، وهي: الكلفة، الزمن، جودة التنفيذ، وإدارة المخاطر. يهدف هذا النموذج إلى اختبار الفرضية القائلة بأن نوع الهيكل (مسبق التصميم أو تقليدي) يؤثر بشكل مباشر على نجاح المشروع من حيث العوامل الإدارية والفنية.

تفاصيل النموذج	
المتغير المستقل	المتغيرات التابعة
نوع الهيكل الإنشائية (PEB/CSB)	• الكلفة الإجمالية للمشروع • الزمن اللازم للتنفيذ • درجة جودة التنفيذ • كفاءة إدارة المخاطر

1.8. منهجية الدراسة

- يعتمد البحث على المنهج التحليلي المقارن، باستخدام:
- مراجعة أدبيات سابقة.
 - تحليل دراسات حالة فعلية.
 - إجراء مقابلات مع مهندسين مدنيين ومدراء مشاريع.
 - جمع بيانات كمية عن التكاليف والمدة ومؤشرات الأداء.

1.9. الدراسة الميدانية

سيتم تطبيق الدراسة على مشاريع إنشائية تم تنفيذها فعلياً باستخدام كلا النظامين (PEB) و (CSB) في شركات مقاولات محلية في قطاع البناء داخل الأردن.

قائمة المراجع:

- Londhe, P. M., et al. (2024). A Comparative Analysis of Conventional Steel Building and Pre-Engineered Building Systems.
- Varshitha, M., & Chandra Mohan Rao, B. D. V. (2024). A Comparative Study of the Pre-Engineered Building and Conventional Steel Building. Journal of Physics.
- Londhe, P. M., et al. (2024). A Comparative Analysis of Conventional Steel Building and Pre-Engineered Building Systems.
- Varshitha, M., & Chandra Mohan Rao, B. D. V. (2024). A Comparative Study of the Pre-Engineered Building and Conventional Steel Building. Journal of Physics. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/383019590>
- IRJMETS. (2023). Comparative Study: CSB vs PEB – Real Case Data. International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science, 5(8). Available at: https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper/issue_8_august_2023/43841/final/fin_irjmets1691305525.pdf