Comprehensive Journal of Science
Volume (9), Issue (36), (Sept 2025)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد(9) العدد (36) (سبتمبر 2025)
ردمد: 3014-6266

دراسة كفاءة الأداء للبناء الجاهز

دراسة تطبيقي على بناية جامعة طرابلس- كلية الهندسة

سالم محمد أجي عبدالله **محمد فضل كولوعبدالله**

وزارة التعليم التقني والفني – كلية العلوم والتقنية أم الأرانب

أمين على أحفيظ

a.ahfeeth@zu.edu.ly

قسم العلوم العامة – كلية موارد الطبيعية – جامعة الزاوية

تاريخ الاستلام:2025/08/11 –تاريخ المراجعة: 2025/9/10– تاريخ القبول: 2025/09/17– تاريخ للنشر : 2025 /09/25

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم كفاءة الأداء في البناء الجاهز من خلال تطبيقها على مبنى كلية الهندسة بجامعة طرابلس، وذلك بهدف التعرف على مدى فعالية هذا النمط من البناء مقارنة بأساليب البناء التقليدية. اعتمدت الدراسة منهجاً وصفياً تحليلياً مدعّماً بالزيارات الميدانية، والملاحظات الفنية، بالإضافة إلى استبيان موجَّه إلى المهندسين والفنيين والعاملين بالمبنى والمستفيدين منه.

أظهرت نتائج الدراسة أن البناء الجاهز يحقق وفراً ملحوظاً في زمن التنفيذ ويتيح مرونة أعلى في التركيب، فضلاً عن تحسين إدارة الموارد وتقليل الهدر في المواد. كما بيّنت النتائج وجود مستويات مقبولة من الكفاءة التشغيلية، لا سيما في الجوانب المتعلقة بسهولة الصيانة وتعدد الاستخدامات. ومع ذلك، كشفت الدراسة عن بعض التحديات التي تواجه هذا النوع من البناء، أهمها محدودية العزل الحراري، وظهور بعض المشكلات المتعلقة بمتانة التوصيلات على المدى الطويل، إضافة إلى الحاجة إلى تطوير مواصفات فنية تتماشى مع الظروف البيئية المحلية.

وتخلص الدراسة إلى أن البناء الجاهز يمثل خياراً عملياً لتطوير البنية التحتية في ليبيا، خاصة في المشاريع التي تتطلب سرعة الإنجاز، شريطة تحسين المعايير الفنية وتعزيز جودة المواد المستخدمة لضمان استدامة الأداء. كما تقدم الدراسة مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في رفع مستوى كفاءة البناء الجاهز وتعزيز اعتماده في القطاع الإنشائي.

إذا رغبت في نسخة مختصرة، أو نسخة موجهة للنشر في مجلة علمية، يمكنني إعدادها أيضاً.

الكلمات المفتاحية لدراسة: كفاءة الأداء في البناء الجاهز – دراسة تطبيقية على مبنى كلية الهندسة، جامعة طرابلس.

Abstract:

Here is a clear and academically-written English abstract for your study. If you want it shorter/longer or with keywords, I can adjust it:

Abstract

This study examines the performance efficiency of prefabricated construction through an applied case study on the Engineering Faculty building at the University of Tripoli. The research aims to evaluate the structural, functional, and operational effectiveness of prefabricated systems compared to conventional construction methods, with a focus on cost efficiency, time performance, durability, and user satisfaction. A mixed-method approach was adopted, combining field

observations, technical performance measurements, and a questionnaire administered to engineers, administrators, and building users.
The findings reveal that the prefabricated building demonstrated notable strengths in construction speed, material optimization, and ease of installation, contributing to reduced overall project time and moderate cost savings. However, several challenges were identified, including thermal insulation limitations, maintenance complexities, and partial deficiencies in long-term structural resilience. The study concludes that prefabricated construction is a viable solution for rapid infrastructure development in Libya, provided that technical specifications are enhanced and local environmental conditions are carefully considered. Recommendations are offered to improve performance standards and support broader adoption of prefabricated building technologies in the national construction sector.
If you would like keywords or a short version for publication, just tell me.

المقدمة

ظهرت فكرة البنا المسبق الصنع عندما احتاجت الدول الغربية إلى إنشا مساكن سريعة التنفيذ تلبي الحاجة السكنية لتلك الدول بعد الحرب العالمية الثانية ومنها اليابان حيث استطاع اليابانيون إن يطوعوا التكنولوجيا لتناسب واقعهم وظروفهم. إن استعمالات البنا المصنع أو الجاهز لاتنحصر في الأبنية التقليدية (المساكن والمكتبات والمستشفيات والمدارس) بل تتعداها مثل إنشا الجسور والمطاعم السريعة والفنادق والسجون وكذلك في صنع وحدات في المعامل يصعب على البنا التقليدي إنجازها في موقع العمل، وقد توافق استعمال البنا الجاهز مع الكونكريت المسبق الجهد في إنجاز وحدات ذات فضاءات كبيرة نسبيا.

ان طرق البناء التقليدي بطيئة نسبيا إذ إنها تستغرق عدة أشهر لبناء مسكن ذو طابق واحد وفي حالة الطابقين تستغرق من 6 الى 12 شهر، ونظرا لضخامة الأزمة السكنية والعجز في الوحدات السكنية أصبح عامل السرعة حاجة ملحة.

ان عملية إنتاج الوحدات يمكن أن تصل إلى حد الكمال في الإنتاج من حيث الجودة في النوعية (نتيجة التكرار في الإنتاج واستعمال عمال متخصصين لكل مرحلة) ان إنشا معمل البنا الجاهز يجب ان يتم بعد تخطيط مسبق لموقع العمل وقربه من المواد الأولية بكل ذلك يؤدي الى اختصار زمن في إيصال الوحدات إلى موقع العمل إلى الحد الأدنى الممكن.

واهم المميزات (المعالم) لهذا النوع من المنشآت:

1-القوى العاملة تكون متخصصة ومقسمة.

2-استخدام الأدوات والمكائن والمعدات الأخرى التي تكون عادة" آلية لإنتاج أجزا قياسية وأجزا قابلة للتحويل.

كذلك يمكن اختصار بعض العمليات التي تلبي مرحلة الإنشا (من عمل التأسيسات الكهربائية مجاري المياه الصالحة للشرب وكذلك نظام التصريف من خلال وضعها ضمن الوحدة المسبقة الصنع) مما يؤدي إلى اختزال الزمن. ولكن هناك محددات لهذه العملية وهي:

1- في مرحلة التخطيط لأي منشأ ينفذ بواسطة البنا الجاهز يجب أن يعتمد أساس التنسيق في وحدة القياس لان أبعاد كل وحدة سوف تكون متوقفة على أبعاد الوحدات الباقية المستعملة .

2- يجب الانتباه إلى نوع الوحدة المسبقة الصنع هل هي وحدة متجانسة باستخدام مادة واحدة في تصنيعها أم انها وحدة مركبة مؤلفة من عدة مواد إنشائية.

3- وزن الوحدة الإنشائية يحدد نقلها من المصنع الى موقع العمل فهناك الوحدة التي تزن 30 كغم التي يمكن نقلها من مكان لأخر بسهولة أما التي تزن 500كغم فهي تحمل بواسطة مكائن بسيطة أما الوحدات الثقيلة التي يتعدى وزنها 500 كغم فهي تحمل بواسطة مكائن ثقيلة.

نبذة تاريخية

بدأ التصنيع أول الأمر في بابل باختراع الطابق، أقدم عناصر البناء ألجاهز عندما طور من المواد الأولية (الطين) إلى مكونات بنائية مناسبة للعمل اليدوي وقد ساهمت الثورة الصناعية (1760-1840)في إحداث تأثيرات كبيرة في الجوانب الحياتية ومنها الصناعة، فقد كانت الثورة الصناعية تعبر عن مظهر تطور الإنسان.

فكرة السكن الجاهز ليست جديدة وانما تعود الى حوالي عام 1875 وكان الخشب يلعب الدور الرئيسي فيها بشكل كابينات.وفي العشرينات من هذا القرن، بذلت فرنسا وألمانيا والسويد جهودا" كبيرة في هذا المجال وباشرت الولاياتالأمريكية بتطبيق الصنع الجاهز على أساس استعمال الخشب والحديد والكونكريت لتشييد دور سكنية بشكل رئيسي. ومن مشاريع الإسكان المنتجة بالجملة (quartier moderne fruges) المشروع الذي نفذ في بيساك في فرنسا بين عامي (1924-1926)وهو مشتق من وحدة الدومينو .

لقد تدهور قطاع البنا بعد الحرب العالمية الثانية(1939-1945) في معظم البلدان الأوربية واعتراه مشاكل أساسية وحصل اندفاع هائل نحو نظم البناء والإسكان المصنع بسبب:

1- نقص في المساكن جزء دمار الحرب

2-ارتفاع اسعار البناء

3- نقص الايدى العاملة الماهرة

وبرز دور الكونكريت بشكل خاص بعد شحة الخشب نتيجة حرائق الحرب

2- اهداف التصنيع

1-تقيل مدة الانجاز

2- التخفيض في الكفة

3-تحسين النوعية نتيجة السيطرة على الظروف الخاصة بالعملية البنائية

وتشمل هذه الاهداف ضمن

1-تنقيص حجم الاعمال ألانهائية في الموقع

2-تنقيص نسبة التلف والهذر بالمواد الاولية

3-تحقيق نوعية افضل نتيجة السيطرة النوعية العالية

4-عدم توقف العمل نتيجة للظروف الجوية كما في العمل الموقعي

5- تجنب مشاكل العمل اليدوي بالطرق البنائية التقليدية

6-اختصار مدة الانجاز وما يتبعها من تقليل الاجور المدفوعة وتوفير راس المال .

التنسيق المنطى في البناء المسبق الصنع

عرفت الموسوعة المعمارية التنسيق المنطى او (Module) بأنه طريقة نظامية للتصميم (The-systematised approach to design) والتي عن طريقتها يتوافر مجال متسع من تصميم العناصر البنائية التي تملك ابعادا وطرق للربط مقيسة ومنمطة .

بدا العمل في الوحدة النمطية على يد المهندس (GeorgeBemis) اذ عمل جورج على وحدة نمطية اساسية هي 4 انج في النظام الاتكليزي وتعادل 10سم3 في النظام المترى كما طور المهندس (NeuFert) نظام ال (Octamele) وكانت الوحدة الاساسية فيه هي 8/1 متر – 125ملم واستخدام المهندس المعماري لي كوربوزبه نظامه التناسي استاذ في (1946) ثم عدله مستندا في ذلك على اعتبار طول جسم الانسان 1.83م أي حوالي 6 اقدام والى اعلى استداد الكتف (2,16) وكانت من الاعمال الاساسية التي استخدم فيها لي كوربوزيه الوحدة النمطية هي في بناية (anitedbabitation) في مرسيليا عام 1952 اذ استخدم (15) قياسا نمطيا لاعطاء المقياس الانساني للبداية التي تبلغ (140)م طول و (24)م عرضا و(70)م ارتفاعا.

تم توحيد الوحدة النمطية في اغلب بلدان العالم حيث اعتمدت وحدة (10سم) كوحدة اساسية للحجوم (متر) اما في الولايات المتحدة الامريكية لازال قطاع البناء فيها يعتمد على نظام (القدم- باوند)

نتوصل مما سبق الى ان التنسيق النمطي هو طريقة او منهج (Approach) تميمي تتطلب من المهندس المعماري والمدني التفكير في تركيب مكونات البناء ضمن ابعاد متناسقة في جميع مراحل التصميم وبهذه

العملية سيمكن استبعاد المكونات الزائدة وتحقيق تخفيض في التكاليف وسرعة في الانجاز.

تنصيف الوحدة النمطية :

يمكن تصيف الوحدة النمطية الى :

1-وحدة نمطية للمواد Materials Modale نتج عن مقطع وابعاد المواد البنائية مثل مقاطع الحديد بابعاد 1M*1M و2M*2M بينما لوحدات الاسـبسـت يكون بابعاد 12M*24M ويكون لوح الكونكريت بابعاد 45M*30M*24M.

2-وحدة نمطية للإنتاج Prodaetion Module يظهر من هذا الصـنف قدرة الماكنة على انتاج مقاطع معينة مثل مقاطع الحديد والالمنيوم .

3-وحدة نمطية للنقل Tranaport Module وهذه الوحدة تنتج من قابلية وسـائط النقل على نقل الوحدة الانشائية.

4-وحدة نمطية تتأسيسات الصحية Sanitary Module حيث تشق من ابعاد مقاطع المرافق الصحية والمغاسل ويكون عادة 12م

5-وحدة نمطية للتركيب Filting Module وهو يكون بثلاث انواع :

1-الوحدات النمطية المسـيطرة للابعاد Modularcontrolling وتعني الابعاد اللازمة للربط بين المكونات البدائية نع المكونات البدائية الاخرى (وهي تسـاوي الابعاد مجموعة مع المفصـل) وهي بالاتجاهين الافقي والعمودي.

2-الوحدة النمطية التخطيطية Planning Moduie وهي التي تاخذ بنظر الاعتبار الموقع البنائي ككل ونيس لبداية واحدة

3- الوحدة النمطية المفضـلة Prefered Module ويكون من النادر ان تكون جميع الابعاد النمطية للمكونات البنائية ابعاد مفضلة من قبل المعماري لان يكون غير اقتصادي بسبب القوالب التي تشكلها .

ويتم اخيار الوحدة النمطية من قبل المصممين للأغراض التالية :

1- التصميم كمساعد في تنظيم العملية البنائية.

2-التصميم كأساس لاعتمادها في الإنتاج المتسلسل أم تقسيماتها فهي (M) وحدة القياس الأساسية = 10سم (nM) مضاعفات الوحدة القياسية (M/2) إزاء الوحدة القياسية .

وكانت الوحدة المعتمدة في مشاريع الإسكان العراقي هي (3M) أما مشروع مبنى وزارة الإسكان القديم فاستعملت فيه شبكة نمطية 12M*12M.

نظم وأساليب البناء الجاهز

بعد تطور عملية البنا الجاهز بعد الحرب العالمية الثانية تطورت معها التقنية في الإنتاج وفي استعمال المواد الملائمة وحتى في تصميم الوحدات ذاتها فأصبح لكل بلد نظام معين في تطبيق عملية البنا الجاهز اعتمادا على إمكانيات ذلك البلد اقتصاديا وتقنيا لذلك نجد في الوقت الحاضر ثلاث نظم عالمية في كيفية البنا الجاهز، صنفت هذه النظم اعتمادا على كيفية تحمل ونقل الأثقال وتوزيع هذه الأثقال ومنه يمكن التصنيف على الشكل الأتي :

باستعمال الجدران الحاملة للأثقال (Walls Bearing) :

يتم العمل بهذا الأسلوب بأستعمال ألواح إنشائية 4 تتحمل الأثقال بالإضافة الى ثقل الوحدة نفسها ويكون استعمال هذه الوحدات أما أفقيا أو شاقوليا أو كلاهما ويكون توزيع الألواح الحاملة للأثقال باتجاه موازي لاتجاه البناية الطولي أو العرضي أو بالاتجاهين.

باستعمال النظام الهيكلي (Frame systems) :

يتم العمل بهذا الأسلوب باستعمال العتبات التي تتحمل الأثقال المسلطة عليها من الأرضيات والسقوف والتي تنقل هذه الأحمال الى الأعمدة هذا النظام هو نفسه المستعمل في البناء التقليدي ، ومن محاسن هذا النوع ان الوحدات المستعملة تكون بسيطة في الشكل وكذلك سهلة في النقل والربط.

باستعمال النظام الصندوقي (Box systems) :

وتكون الوحدة بشكل صندوق متكامل لفضا واحد بأبعاد مختلفة حسب التصميم المراد وتحتوي هذه الوحدة ضمنيا على جميع الخدمات الأخرى (من أنابيب للما أو الكهرباء) ويعتبر هذا النوع حديث نوعا ما لحد الآن واستعماله قليل جدا وعليه محذورات عديدة ومتطلبات دقيقة من حيث العمل والتقنية والدقة والاشكال (1)-(4) توضح هذه التقنيات.

واعتمادا على المنشأ الحامل للأثقال (load-bearing structure) يقسم البنا المسبق الصنع إلى الفئات التالية

1- نظام الألواح- الكبيرة (Large-panel systems).

2-النظام الهيكلي (Frame systems).

3-نظام البلاطات-الأعمدة مع الجدران (Slab-column systems with walls).

4-الأنظمة المركبة (Mixed systems).

نظام الالواح- الكبيرة (Large-panel systems):

هذا النوع من الأنظمة يستخدم للبنايات المتعددة الطوابق حيث تتكون من الواح كبيرة للجدران والأرضيات مربوطة (موصولة) مع بعضها بالاتجاهين العمودي والأفقي وعليه فأن نظام الألواح يحصر او يسيج (enclose) الفضاءات المناسبة للغرف خلال البناية. هذه الألواح تشكل صندوق متشابه الإنشاء (كما هو

موضح في الشكل رقم 2) . وان الألواح العمودية والأفقية تقاوم قوة الجذب الأرضي، وان ألواح الجدران لها ارتفاع واحد وتشكل الألواح الأفقية سقوف ذو اتجاه واحد او اتجاهين (one– way or two–way). وعندما توصل هذه الألواح الأفقية بعضها مع بعض، تعمل كحاجز يقوم بنقل الأحمال الجانبية الى الجدران.

النظام الهيكلي (Frame systems):

في هذا النوع يتم استخدام الأعمدة والروافد والعناصر الخطية (linear elements)، إن الفائدة من الأعمدة والروافد هي ربط الأوجه الموجودة في الهيكل. وأن العناصر الخطية يقصد بها وضع الأوجه المترابطة (عند مفترق طرق) بالأعمدة والروافد (كما هو موضح في الشكل رقم 3).

نظام البلاطات–الأعمدة مع الجدران(Slab–column systems with walls):

هذا النظام يعتمد على جدران القص (shear walls) التي تقاوم تأثيرات الأحمال الجانبية (load effects lateral) بينما منشأ البلاطات والأعمدة (slab–column structure) يقاوم بصورة رئيسية قوة الجذب الأرضي.

هنالك نوعان رئيسيان من هذه الأنظمة:–

- نظام البلاطات المرفوعة مع الجدران (Lift–slab system with walls).
- نظام البلاطات مسبقة الجهد مع الأعمدة (Prestressed slab–column system).

النظام الأول ظهر في الفترة (1980–1989)في بعض الجمهوريات الروسية. وهذا النوع الحامل للأثقال ((load– bearing structure) يتكون من اعمدة وبلاطات مسلحة مسبقة الصب وكما في الشكل رقم (4). الأعمدة المسبقة الصب عادتا تكون بارتفاع طابقين. العناصر المسبقة الصب جميعها تربط باستخدام مفاصل خاصة. البلاطات الخرسانية المسلحة تصب في الأرض بأشكالها ثم ترفع الى الارتفاع النهائي باستخدام الرافعات،حيث ترفع هذه الألواح.

فوق الأعمدة ثم تحرك حسب الموضع النهائي لها. ويتم استخدام مساند مؤقتة لغرض الحفاظ على موقع البلاطات حتى يتم أنجاز ربطها مع الأعمدة.

تصنيف الوحدات في البناء الجاهز :

تصنف الوحدات المستعملة في البنا الجاهز أما بالنسبة الى المساحة السطحية أو بالنسبة لأوزانها أو أشكالها أو المواد المستعملة في إنتاجها أو بالنسبة الى الوظيفة المعمارية التي تخدمها اوبالنسبة الى الوظيفة الإنشائية وتصنف كما يلي:

1-التصنيف بالنسبة للمساحة السطحية:

الوحدة الصغيرة : عندما لا تتعدى المساحة السطحية للوحدة(2) متر مربع.

الوحدة الكبيرة : عندما تتعدى المساحة السطحية الوحدة (2) متر مربع .

التصنيف بالنسبة الى وزن الوحدة:

الخفيفة : عندما لا يتعدى وزن الوحدة (30) كغم والتي يمكن لشخص اعتيادي نقلها من مكان الى آخر.

المتوسطة : الثقل لحد وزن (500) كغم والتي تحمل بواسطة مكائن بسيطة.

الثقيلة : والتي تتعدى وزن (500) كغم والتي تحمل بواسطة مكائن ثقيلة.

التصنيف اعتماد على الشكل :

بلوكات : تستعمل في بناء القواطع وتكون مستقرة في التركيب. **الألواح :** اما قواطع أو سقوف أو أرضيات.

العتبات والأعمدة: وهي وحدات تكون مساحة المقطع صغيرة قياسا بطول الوحدة .

التصنيف بالنسبة للمواد المستعملة :

الوحدة المتجانسة : يتم إنتاج هذه الوحدات باستعمال مادة واحدة أما صلدة أو مجوفة أو ذات أضلاع .

الوحدات المركبة : وتكون على شكل شطيرة وباستعمال نوعين من المواد أو أكثر في إنتاجها.

التصنيف بالنسبة للوظيفة المعمارية :

أ.الالواح المغلفة : وتستعمل لتغليف الأوجه الخارجية للبناية وربط الوحدات الحاملة للأثقال وتكون أوجهها صقيلة من جميع الجهات.

ب. ألواح الشبابيك : وتمتد بارتفاع طابقين أو ثلاثة ويعرض (20) قدم أو أكثر وتكون فتحات الشبابيك ضمن هذه الألواح.

ت.الألواح المشبكة: وهي ألواح لها أشكال وزخارف هندسية وظيفتها المعمارية هي التغطية أما من أشعة الشمس أو واجهة مقبولة معماريا.

التصنيف بالنسبة للوظيفة الإنشائية:

وعادة تصنف الوحدات الإنشائية أما الى أرضيات أو سقوف أو عتبات أو أعمدة كل حسب وظيفته الإنشائية.

الشركات العاملة في صناعة البنا الجاهز

شركة الفيحاء لصناعة البنا الجاهز المحدودة:

تعد شركة بنيان التي تقع في طرابلس من الشركات الكبرى في مجال الأبنية الجاهزة المسبقة الصب والمفردات الإنشائية الملحقة بها وفق أحدث التصاميم الهندسية المتطورة فضلا عن تخصصها العالي الجودة في تجهيز

الخرسانة الجاهزة R.M.C إلى كافة أنواع المشاريع بالإضافة إلى منتجاتها الكونكريتية التالية:

•دور جاهزة مكونة من جدران سمك (21) سم تحتوي على مادة عازلة من مادة البوليستايرين لتحقيق العزل الحراري صيفا وشتاء وبأتباع طرق تسليك متطورة للغاية وذات إشكال لم يتم التطرق لها سابقا معمارية.

• مظلات انتظار ركاب كونكريتية بتصميم معماري ممتاز ومتانة عالية مزودة بمساطب للجلوس.

• روافد كونكريتية (I–850=D) (Beam) وبفضاءات تصل إلى 22م خاصة بالمجسرات وممكن استخدامها في تسقيف القاعات الكبيرة حيث يصل عرض القاعة إلى 20م.

شركة الغزالة لمواد البناء لصناعة البناء الجاهز المحدودة

تعد شركة الغزالة التي تقع في زلتين من الشركات الكبرى المتخصصة بإنتاج الأبنية الجاهزة والقطع الكونكريتية المختلفة (pre cast) والكونكريت الجاهز (R.M.C) وتحتوي على:

1–معمل الصب الجاهز

2– معمل الروافد/ بمساحة 3200م2

3– معمل الكونكريت الجاهز

4– معمل الفلين

5– ورشة صيانة ميكانيكية وكهر بائية

6–ورشة صيانة الآليات

7– أبنية خدمية وإدارية مختلفة

نبذة عن بناية قسم الهندسة المدنية

يعد قسم الهندسة المدنية واحدا" من أربعة أقسام هندسية تخصصية في جامعة طرابلس، اذ بدأ تصميمه عام 1995 من قبل شركة الرشيد للمقاولات للأبنية، وصممت أعمال الموقع من قبل مركز الإدريسي للاستشارات الهندسية وبدأ التنفيذ عام 1996 من قبل شركة الرشيد للمقاولات (وهي الشركة المجهزة للمقاطع) مع شركتي المعتصم والمنصور للمقاولات وتم إنجاز العمل عام 1998 لكافة الأقسام الهندسية. المبنى من نوع البناء الجاهز الحامل للأثقال ذو طابقين وكما هو موضح في شكل رقم (5–a) و (–b 5 في الملحق ويشمل على الفضاءات: الإداري (يضم 14 غرفة مابين غرفة رئيس ألقسم المقررية ألسكرتارية اللجنة الامتحانية، غرف تدريسين، ومخازن)ألتدريسي(يشمل 9 قاعات دراسية)،المختبرات (يحتوي مختبر عدد اثنان)، والفضاء الخدمي.

من ايجابيات هذه البناية:

1- وجود قطع من الألمنيوم تكون بشكل شرائح مستطيلة توضع على مفاصل الألواح الجدارية في السقف تمنع تسرب الزفت،كما هو موضح في شكل(6-1)

2- كلفة تنفيذ البناية بالألواح الكونكريتية اقل مقارنة بكلفة تنفيذها بالطرق التقليدية.

3- الأيدي العاملة المستخدمة للتنفيذ اقل، بشرط أن تكون مختصة وكفوة.

4- سرعة تنفيذ البناية بوقت اقل مقارنة بالطرق التقليدية.

5- التنسيق النمطي الجيد حيث نلاحظ تحقق تناسق للأبعاد في التراكيب والخدمات والمبنى كنظام كامل.

إما سلبيات هذه البناية:

1- العزل الإنشائي غير جيد حيث نلاحظ تسرب مادة الزفت من خلال المفاصل بين الجدران الكونكريتية وخصوصا عند الأركان لعدم وجود المادة العازلة(كاللباد)، ويلاحظ هذا من خلال شكل (6-2)

2- الخدمات الكهربائية (التمديدات الكهربائية) تكون٨ظاهرية وهذا يؤثر على جمالية المبنى ويلاحظ هذا من خلال شكل-a)3-6(، -b) (3-6) إذ يجب ان تتوفر مساحات ضمن الجدران ليتم إدخال هذه التمديدات ضمنها.

3- الشكل الخارجي والداخلي للبناية يوحي للملل لعدم وجود لمسات معمارية، حيث إن جميع الغرف متشابهة سوء كانت للطلبة أو للكادر ألتدريسي، كما هو موضح من خلال شكل-c).3-6(

4- تعدد الطوابق غير مسموح به في هذه البناية لعدم تحمل الألواح الكونكريتية الجاهزة، والمسموح به لغاية ثلاثة طوابق.

5- العزل الصوتي غير جيد، فالصوت يكون مسموع من قاعة لأخرى بسبب عدم وجود عازل للصوت كالخشب مثلا.

6- العزل الحراري غير جيد، بسبب عدم وجود عازل للحرارة كالفلين مثلا.

الجزء التطبيقي

تم الحصول على المعلومات العملية من توزيع استمارات استبيان على مستخدمي والمشاركين في تنفيذ قسم الهندسة المدنية كما مبين في استمارة الاستبيان رقم (1)خلال فترة الدراسة 2009 شملت الأسئلة المطروحة في استمارات الاستبيان على المحاور آلاتية: معلومات عامة عن:-

1- مستخدمي البناية تتضمن: عمر المستخدم، تحصيله الدراسي، الجنس، علاقة المستخدم بالمبنى.

2- الفضاء الإداري تتضمن: المساحة، التهوية، والإنارة داخل الفضاء ، كافاية الفضاء والمرونة في

تقسيمه.

3- الفضاء ألتدريسي تتضمن: المساحة، التهوية، والإنارة داخل الفضاء، كفاية الفضاء والمرونة في تقسيمه.

4-الفضاء الخدمي تتضمن: المساحة، التهوية، والإنارة داخل الفضاء ، كفاية الفضاء والمرونة في تقسيمه.

5-الفضاء المختبرات تتضمن: المساحة، التهوية، والإنارة داخل فضاء، كفاية الفضاء والمرونة في تقسيمه

من خلال ملاحظة العينة المسحوبة من المجتمع قيد الدراسة و بعد تفريغ بياناتها يراد حساب علاقة إحصائية بين المتغيرات والمشاهدات ويقصد بالمتغيرات هي :-

1-الفضاء الإداري

2-الفضاء التدريبي

3- الفضاء الخدمي

4- الفضاء المختبرات

اما المشاهدات فبقصد بها

1-المساحة (مساحة الفضاء)

2-التهوية (التهوية داخل الفضاء)

3-الأثارة (الإثارة داخل الفضاء)

4- الكفاية (كفاية الفضاء للوظيفة المخصصة له)

وعلية فمن الأفضل لمعرفة نوع العلاقة بين هذة المشاهدات هو حساب معامل الارتباط بين هذة المشاهدات

تم الاعتماد في عملية التحليل الإحصائي على الطرق الإحصائية الآتية :-

1-اختبار t

ويمكن حساب t وفق المعادلة التالية :-

Xbar − □sub (0)   □ (n−1) s2   Xbar − □
t =   ----------------------- / --------------------- =--------------
σ / □n   σ(n−1)   s

Xbar = الوسط الحسابي للمجتمع □ = الوسط الحسابي للعينة σ = الانحراف المعياري للعينة n = حجم العينة

تم حساب اختبار (t) بواسطة برنامج spss الإصدار 17 وكما هو مبين في جدول رقم (1)

الارتباط Correlations

يستخدم هذا الاختبار للتحقق من وجود علاقة ارتباط خطية بين أزواج المشاهدات إضافة إلى مدى واتجاه العلاقة بين المتغيرات

وسنقوم بفحص البيانات لمعرفة مدى العلاقة بين تلك المتغيرات وفق الأتي :-

1-المقدار (الحجم)Nagnitude 2-الموثوقية(الصدق)Reliabilry

تنحصر قيمة معامل الارتباط بين 1+ و 1- إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للواحد الصحيح عندها يكون

الارتباط طرديا" تاما" .كذلك عندما تكون قيمة معامل الارتباط مساوية (1-) يكون الارتباط عكسيا" تاما" إما إذا كانت قيمة الارتباط مساوية للصفر فهذا يشير إلى عدم وجود علاقة .وعندما يأخذ معامل الارتباط أي من القيم المحصورة

بين 1+ و 1- عندها نبحث عن معنوية الارتباط.

يلاحظ إننا استخدمنا معامل بيرسون في حالة وجود علاقة وتتبع توزيع طبيعي وإذا لم يتحقق ذلك وكانت البيانات ترتيبية استخدمنا معامل سبيرمان .

ويمكن حساب الارتباط المتعدد وفق المعادلة التالية :

r= N□xy– (□x) (□y)/ □[NX^2– (□X)^2] [N□y^2 – (□y)^2

تم حساب جميع قيم الارتباط بواسطة برنامج spss

وتم التعريف من خلال معادلة الارتباط فقط

r = الارتباط

N = عدد المشاهدات

X,Y = المتغيرات مثل الجناح الإداري ، التدريسي ، الخدمى ، المختبرات.

وكانت نتائج التحليل الإحصائي مبينة بالجداول المرقمة من (2) ولغاية(5) .

تحليل النتائج

لوحظ من خلال تحليل النتائج الاستمارى الاستبيان وحسب طرق الاختبار المذكورة أعلاه وجود تأثير لبعض المشاهدات على المتغيرات وعدمه لبعضها وكما مبين أدناه:

الفضا الإداري

إن نتائج حساب الارتباط للفضاء الإداري والموضحة في الشكل رقم (7) وجدول رقم (6) والتي تتراوح بين (0.9374-0.6652) والتي تمثل المعدل لقيم الجدول بينت وجود علاقة تامة بين المشاهدات والفضاء وكما هو مدرج ادناه:

- المساحة لها تأثير بارتباط مقداره 0.6652
- التهوية لها تأثير بارتباط مقداره 0.6652
- الإدارة لها تأثير بارتباط مقداره 0.8872

•الكفاية لها تأثير بارتباط مقداره 0.9374

تبين أن تأثير الكفاية أعلى من بقية المتغيرات وان تأثير التهوية والمساحة متساويان وان تسلسل تأثير المتغيرات هو الكفاية ، الإدارة ، التهوية ، المساحة.

الفضا ألتدريسي

إن نتائج حساب الارتباط للفضاء ألتدريسي والموضحة في الشكل رقم (8) وجدول رقم (7) والتي تتراوح بين (0.7992–0.6362) والتي تمثل المعدل لقيم الجدول بينت وجود علاقة تامة بين المشاهدات والفضاء وكما هو مدرج ادناه:

•المساحة لها تأثير بارتباط مقداره 0.6985

• التهوية لها تأثير بارتباط مقداره 0.7655

•الإدارة لها تأثير بارتباط مقداره 0.7992

•الكفاية لها تأثير بارتباط مقداره 0.6362

تبين إن تأثير الإدارة أعلى من بقية المتغيرات وان تسلسل تأثير المتغيرات هو الإدارة ، التهوية . المساحة ، الكفاية.

فضا المختبرات

إن نتائج حساب الارتباط للفضاء الخدمي والموضحة في الشكل رقم (9) وجدول رقم (8) والتي تتراوح بين (0.9377–0.8612) والتي تمثل المعدل لقيم الجدول بينت وجود علاقة تامة بين المشاهدات والفضاء وكما هو مدرج ادناه:

•المساحة لها تأثير بارتباط مقداره 0.9177

• التهوية لها تأثير بارتباط مقداره 0.9177

•الإدارة لها تأثير بارتباط مقداره 0.8612

•الكفاية لها تأثير بارتباط مقداره 0.9377

الاعتماد في التعليم العالي

يعرف الاعتماد بايه الاقرار بان مؤسسة أو برنامجا ما يحقق جدا أدنى من معايير الجودة". هذا الإقرار يودي في منح شهادة اعتراف أن المؤسسة أو البرنامج يحقق بعض المعايير إن الجهة التي تقوم بهذا الاقرار في هيئة أو لجنة جهوية أو وطنية أو اقليمية أو دولية للمنع باستقلال مالي ومعنوي عن الجهات الرسمية.

ويعرف الاعتماد أيضا على انه الشهادة من متخصصين على أن البرنامج الدراسي أو المؤسسة التعليمية قد حققت أهدافها وذلك باستيفاء معايير الجودة المتفق عليها مسبقا والمعلنة للجميع" ويعرف الأعتماد بانه الإقرار بأن جامعة أو برنامجا أو قسما ما قد حققت المعايير المطلوبة" وتوضع المعايير المطلوية لتحقيق الأعتماد إما

من قبل الجامعة لنفســـها من خلال تجربتها الطويلة أو تقوم الجامعة بينائها من داخل عمليات التقويم، أو تضعها هيئات وطنية أو قومية أو القليمية، أو نضعها هيئات خارجية متخصصة بالتقويم.

من خلال التعاريف الســـابقة ينبين أن الاعتماد ينقســـم إلى قســـمين(القاســـم وإســـماعيل 2007)و(العالم والمطرمي، 2001):-

1- **الاعتماد الموسي:** يهتم بتقييم الأداء بالمؤسسة التعليمية بصورة شاملة.

2- **الأعتماد التخصصي:** يهتم بتقييم البرامج الأكاديمية التخصصية التي تطرحها المؤسسة بشكل منفرد

نماذج دولية في اعتماد البرامج الهندسية

أن التطور السريع في اعتماد البرامج الهندسية يوضح الاهتمام المتزايد لهذه المسألة في عدة بلدان حول العالم التي بادرت بانشاء هيئات وطنية واقليمية من أجل صيانة وتحسين جودة التعليم الهندسي ولعل أبرز التجارب في هذا الموضوع في(كعواشي) و (الخياط (2007)

النموذج الأمريكي

تعتبر هيئة الأحمد الأكاديمي للهندســـة والتكنولوجيا (ABET) الآلية الرئيســـية لضـــمان الجودة في الولايات المتحدة الأمريكية منذ سنة 1932، حيث نغطي مجالات الهندسة والتكنولوجيا وعلوم الحاسوب وبرامج اخرى في أمريكا وخارجها.

النموذج الأوربي

تسارعت الحاجة لضمان الجودة في التعليم الهندسي الأوربي في أوائل التسعينات من القرن الماضي. نتيجة لتأثير العولمة على التعليم والتغييرات الكثيرة التي طرأت في الظلمة التعليم العالي سيذكر الباحث بعض هيئات اعتماد التعليم الهندسي في أوربا وكما يلي:

1- مجلس الهندسة في المملكة المتحدة.

2-معهد المهندسين في ايرلندا.

3-اللجنة الوطنية للاعتماد ولجنة اعتماد الجامعات التقنية ببولندا.

4-وكالة الاعتماد البرامج الهندسة وعلوم الحاسوب في المانيا.

النموذج العربي

تعتبر لجنة التعليم الهندسي من اللجان الدائمة في اتحاد المهندسين العرب، إذ تأسست في عام 1979 ومقرها جمعية المهندسين الكويتية. وتقوم جمعية المهندسين الكويتية مشكورة في دعم اللجنة وتقدم قدم التمويل اللازم الأعمال السكرتارية ومصاريف إصدار مجلة التعليم الهندسي وإنشاء الموقع الالكتروني للجنة.

7- هيئة الاعتماد الأكاديمي للهندسة والتكنولوجيا

Accreditation Board for Engineering and Technology

ان هيئة (ARET) هي الهيئة المعترف بها في الولايات المتحدة الأمريكية والعالم الاعتماد برامج الكليات والجامعات في العلوم التطبيقية والهندســـة والتكنولوجيا، ويؤكد الاعتماد الأكاديمي جودة التعليم الجامعي الذي يتلقاء الطلاب تأسســت هيئة (BET) في عام 1932، وهي مكونة الآن من العام ثلاثين جمعية فنية محترفة تمثل مجالات مختلفة في العلوم التطبيقية ومن خلال العمل الدءوب فان الهيئة تقوم حاليا باعتماد حوالي 1700 برنامج الأكثر من 550 كلية وجامعة في الولايات المتحدة وخارجها، حيث تقوم الهيئة بدور ريادي على المســتوى العالمي بتقييم البرامج الهندســية خارج الولايات المتحدة عبد العال ومهرجي (2007) و (تايقه (2007)

تبدا (ABET) عملية الاعتماد عندما تقدم المؤســســة طلباً لتقييم برنامجها بعد الكمالها التقييم الذاتي. فيشـكل فريق التقييم الزيارة المؤسسة من أجل تقييم البرنامج على أساس مجموعة من المعايير، ثم يتم الإقرار باعتماد البرنامج أو عدم اعتماده يمنح الاعتماد لمدة أقصــاها ســنت ســنوات وعلى المؤســســة أن تطلب تقييما آخر الاستمرار الاعتمة **http://www.abet.org**

معايير هيئة الاعتماد الأكاديمي للهندسة والتكنولوجيا (ABET)

شـهدت معايير الاعتماد تطورا كبيرا كان آخرها معايير الاعتماد الهندسي ine Coate a) والتي شكلت تحولا نوعيا في فلســـفة الاعتماد حيث أنها تركز على نوعية مخرجات التعليم وليس على مادة التعليم ذاتها، أي يصـــبح التركيز على ما يتعلم أو يكتســب وليس على ما يعلم. تقســم معايير الاعتماد لأي برنامج إلى ثمانية معايير في (الدبيك (2007) و (زريقات وبدران (2007)

1- الطلبة.

2- اهداف البرنامج التعليمي

3- مخرجات البرنامج وتقييمها.

4- منهاج البرنامج (الخطة الدراسية).

5-أعضاء هيئة التدريس.

6-المرافق والخدمات

7-الدعم المؤسسي والإمكانات المالية.

8-معايير البرنامج (المعايير الخاصة).

مزايا الاعتماد

تتلخص مزايا اعتماد برامج التعليم الهندســـي (معلاء 2007) و (شـــرقي (2007)

.(http://www.abet.org)

1- المســاهمة إلى جانب اليات أخرى التقييم الذاتي في تحســين وتطوير الجودة المؤســســات وبرامج التعليم العالي من خلال كشف مواطن القوة والضعف ليس فقط لأن هناك رقيبا عليهم ولكن لانه خلق جوا من التنافس للإبداع والتمييز.

2- بث ثقافة التفكير في أساليب ابتكارية وتجديدية للعمل

3- توفير المعلومات التي تبين كيف يتم الحصول على مختلف المخرجات استناداً لمعايير الجودة.

4-التأكد من أن التمويلات المالية التي تمنحها الحكومات للمؤسسات تذهب للأهداف الموضوعة من أجلها وأن هنالك إمكانية للمحاسبة والمساءلة.

5-تدعيم المصداقية المؤسسات وبرامج التعليم العالي، وتعزيز ثقة المستفيدين من مخرجاته.

6- تسهيل الاعتراف بالشهادات ومعادلتها خارجيا

تبين ان تأثير الكفاية أعلى من بقية المتغيرات وتأثير التهوية والمساحة متساويان وان تسلسل تأثير المتغيرات هو الكفاية ، المساحة ، التهوية ، الإنارة.

الفضاء الخدمي

إن نتائج حساب الارتباط للفضا الخدمي والموضحة في الشكل رقم (10) وجدول رقم (9) والتي تتراوح بين (0.9652-0.7377) والتي تمثل المعدل لقيم الجدول بينت وجود علاقة تامة بين المشاهدات والفضاء وكما هو مدرج ادناه:

- المساحة لها تأثير بارتباط مقداره 0.9652
- التهوية لها تأثير بارتباط مقداره 0.8245
- الإدارة لها تأثير بارتباط مقداره 0.7377
- الكفاية لها تأثير بارتباط مقداره 0.9055

تبين إن تأثير المساحة أعلى من بقية المتغيرات وان تسلسل تأثير المتغيرات المساحة ، الكفاية ، التهوية ، الإنارة

الاستنتاجات الخاصة بالبحث

1- من النتائج السابقة كل العلاقات محصورة بين (0.9652-0.6362) وهذه النتيجة طبيعية حيث تنحصر قيمة معامل الارتباط بين (1+,1-) فإذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للواحد الصحيح عندها يكون الارتباط طرديا" تاما" وعندما تكون القيمة مساوية لل -1 يكون الارتباط عكسيا" تاما" ولذلك تكون كل النتائج المستحصلة ضمن المعدل المقبول.

2– كانت القيم المستحصلة بين(0.9652–0.6362) حيث تم اختبار t– test وفق المعادلة التالية :–

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

حجم العينة = N ,معامل الارتباط = r ,........

ووجد ان القيم المحسوبة من هذا الاختبار تنطبق مع القيم المجدولة عند درجة حرية 0.05 وبمستوى ثقة 0.95 وتم استخراج هذه النتائج وفق برنامج ال SPSS (الحزم الاحصائية) والنتيجة ان هذه القيم لا توافق نظرية العدم لان كل القيم المستحصلة اكبر من الصفر(العلاقة طردية تامة) تقع بين (1–0) أي خارج نظرية العدم لان هذه النظرية تكون القيم لها مساوية للصفر.

3– نلاحظ ان تأثير الكفاية للفضاء يكون اكبر ما يمكن في المختبرات واقله تأثيرا في الفضاء ألتدريسي ويكون تسلسل تأثير الكفاية كالأتي : المختبرات ، الإداري ، الخدمي ، ألتدريسي 0.9377 اكبر من 0.9374

4– اكبر من 0.9055 اكبر من 0.6362 وذلك بسبب التصميم والذي يتضمن أمور عديدة منها مساحة الفضاءات.

5– نلاحظ ان تأثير الإنارة يكون اكبر ما يمكن في الإداري واقله تأثيرا في الفضاء الخدمي ويكون تسلسل تأثير الإنارة كالأتي : الإداري ، المختبرات ، ألتدريسي ، الخدمي 0.8872 اكبر من 0.8612 اكبر من 0.7992 اكبر من 0.7377 وهذا الأمر يعود إلى طبيعة التصميم الخاص بالبناية الذي لم يراعي بصورة كبيرة موقع البناية بالنسبة إلى شروق وغروب الشمس.

6– نلاحظ ان تأثير التهوية يكون اكبر ما يمكن في المختبرات واقله تأثيرا في الفضاء الإداري ويكون تسلسل تأثير التهوية كالأتي : المختبرات ، الخدمي ، ألتدريسي ، الإداري 0.9177 اكبر من 0.8245 اكبر من 0.7655 اكبر من 0.6652 .

7– نلاحظ ان تأثير المساحة يكون اكبر ما يمكن في الخدمي واقله تأثيرا في الفضاء الإداري ويكون تسلسل تأثير الكفاية كالأتي : الخدمي ، المختبرات ، ألتدريسي ، الإداري 0.9652 اكبر من 0.9177 اكبر من 0.6985 اكبر من 0.6652وذلك بسبب

التوصيات

يوصي البحث بالاتي:

1– اعتماد ما توصل إليه البحث من أرقام فعلية في بحوث هندسية قادمة

2–تدريس مادة التنميط والوحدة النمطية في المدارس المدنية والمعمارية

3–حث المسؤولين في الدوائر الحكومية على تبني النظام بشكل فاعل ومؤثر لكي يشمل مشاريع أخرى في هذا المجال.

المصادر

1. Encyclopaedia of architectural technology by Jacqueline Glass (2000 p.203).
2. Svetlana Brzev, British Columbia Institute of Technology, Canada, and Teresa Guevara- Perez, Architect, Venezuela"Precast Concrete Construction", 2007,p 1-7.
3. Bender; Richard/ A Crack in the rear view mirror: a view of industrialized building- Van Nostrand Reinhold Co. 1973, p-22.

4-- الخطوط المرشدة لسياسات الحكومات وإجراءاتها في مجال التصنيع التدريجي للبنا / ترجمة سعاد الهاشمي عن

نشرة الأمم المتحدة المرقمة TS/ESA/7، وزارة الأشغال والإسكان 1975 (11) صفحة 11.

5- عبد العزيز يعيش/ النظام المفتوح في قطاع البناء - بحث مقدم لندوة البنا المصنع- بغداد 1980صفحة 1 جامعة الدول العربية/ إدارة الإسكان والتعمير / تونس (5) .

6- مشتاق بطرس داوود / واقع البناء المصنع في العراق:دراسة تقويمية للخبرة المحلية:أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه / جامعة بغداد، 1989

7- د. ميسون محيي هلال العقيلي/ دور التنسيق النمطي للبناء المصنع في سرعة إنجاز الوحدات السكنية/ بحث مقدم للجامعة التكنولوجية/ قسم الهندسة المعمارية، 2006 .20 ،ص .2 .

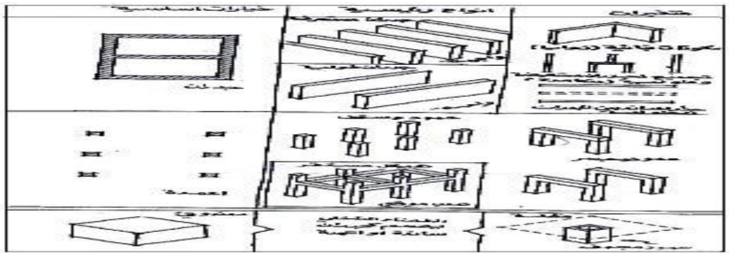
8-نظام التنسيق المنطي ، المؤتمر الرابع لوزراء الإسكان والتعمير العرب ، وزارة الإسكان والتعمير ، المؤسسة العامة للإسكان - دائرة التصاميم والدراسات المغرب 1989 ،ص.6

9- المالكي ، قبيلة فارسي / الهندسة والرياضيات في العمارة ، دار صفاء للنشر ، عمان ، 2002 ،ص104.

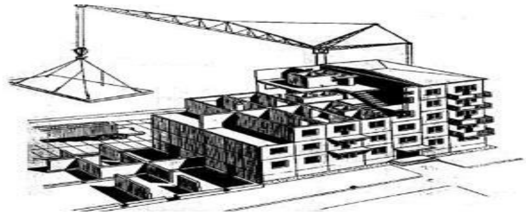
10- نبيل ثويني / التنميط في الأبنية الإدارية ، مجلة البنا الحضاري ، السنة الثانية أيلول / 1979 ص4.

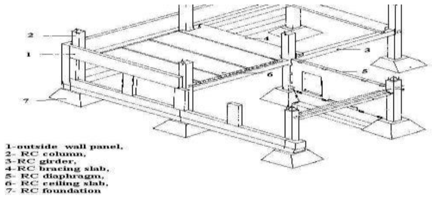
11- البناء الجاهز في العراق / دراسة أنظمة البناء المستخدمة في مشاريع الإسكان المنفذة عن طريق الشركات الأجنبية. وزارة التخطيط/ هيئة تخطيط التشييد والإسكان والخدمات/ خطة بحوث الوزارة دراسة رقم 141 تشرين أول 1984.

12- سلسلة ملخصات شوم نظريات ومسائل في الأحصاء/ موراي ر. شبيجل، دار ماكجروهيل للنشر1986



شكل (1) يوضح تقنيات البناء المصنع وتقنيات الألواح الخرسانية المستخدمة في العراق.



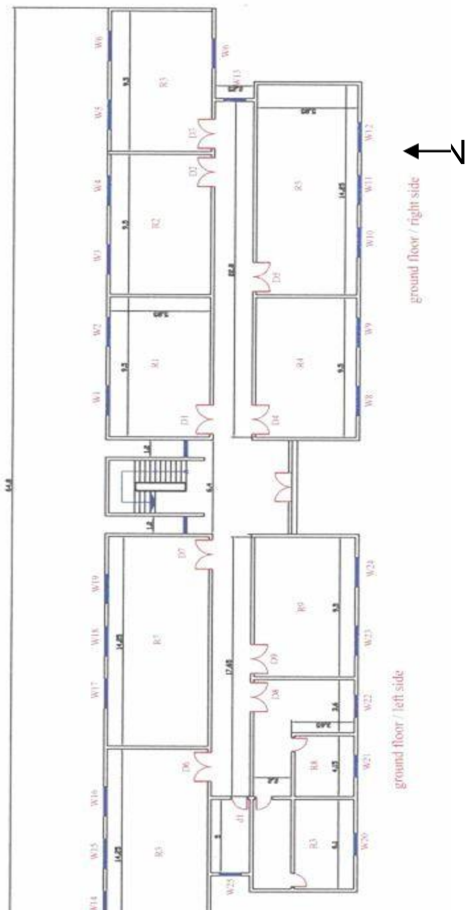


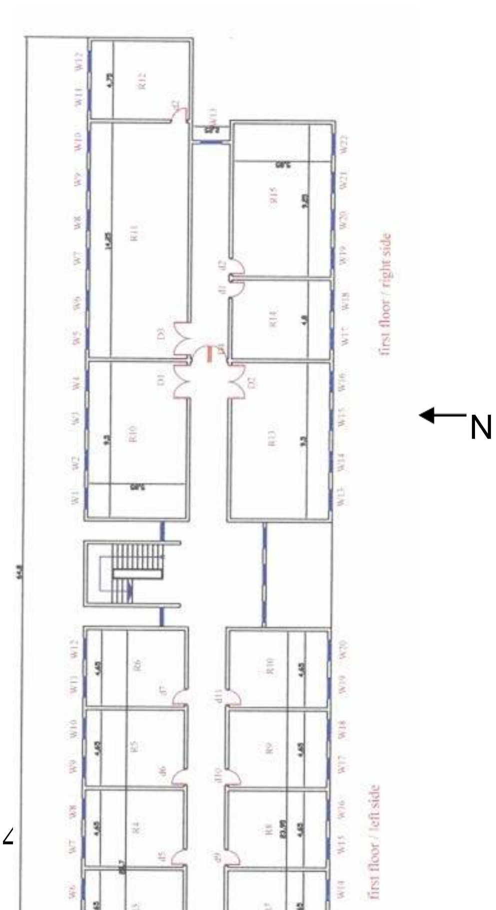
لاحق الألواح الخرسانية المستخدمة في ليبيا

شكل رقم (3) النظام الهيكل .

شكل رقم (2): نظام الالواح- الكبيرة.

شكل رقم (4): نظام البلاطات–الأعمدة مع الجدران.





شكل (5-b) مخطط
يوضح الطابق الاول
لبناية قسم الهندسة

شكل (5-a) مخطط
يوضح الطابق
الارضي لبناية قسم

شكل (6-1)يوضح قطع الألمنيوم في بناية قسم الهندسة

شكل (6–2) يوضح تسرب

شكل(6–3–a) يوضح

شكل (6-3-b) يوضح الخدمات الكهربائية الظاهرة في بناية قسم الهندسة

شكل (6-1)يوضح قطع الألمنيوم في بناية قسم الهندسة

شكل (6-2) يوضح تسرب

شكل(a-3-6) يوضح

شكل (b-3-6) يوضح الخدمات الكهربائية الظاهرة في بناية قسم الهندسة

جدول رقم (1):

T-Test

One-Sample Test

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
V1	30	15.50	8.803	1.607

	Test Value = 0					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
V1	9.644	29	.000	15.500	12.21	18.79

جدول رقم (2): حساب الارتباط للفضاء الإداري.

حساب الارتباط للفضاء الإداري

		الفضاء الإداري	مساحة الفضاء	التهوية	الانارة	كفاية	المرونة
فضاء الإداري	Pearson Correlation	1	.655	.655	.991	.896	.[a]
	Sig. (2-tailed)		.546	.546	.084	.293	.
	N	3	3	3	3	3	0
مساحة الفضاء	Pearson Correlation	.655	1	1.000**	.749	.922	.[a]
	Sig. (2-tailed)	.546		.000	.461	.253	.
	N	3	3	3	3	3	0
التهوية	Pearson Correlation	.655	1.000**	1	.749	.922	.[a]
	Sig. (2-tailed)	.546	.000		.461	.253	.
	N	3	3	3	3	3	0
الانارة	Pearson Correlation	.991	.749	.749	1	.947	.[a]
	Sig. (2-tailed)	.084	.461	.461		.208	.
	N	3	3	3	3	3	0
كفاية	Pearson Correlation	.896	.922	.922	.947	1	.[a]
	Sig. (2-tailed)	.293	.253	.253	.208		.
	N	3	3	3	3	3	0
المرونة	Pearson Correlation	.[a]	.[a]	.[a]	.[a]	.[a]	.[a]
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.	
	N	0	0	0	0	0	0

العدد 36 ـــ

جدول رقم (3): حساب الارتباط للفضاء ألتدريسي.

		مساحة الفضاء	التهوية	الإنارة	كفاية	المرونة
مساحة الفضاء	Pearson Correlation	1	.988	.573	.233	a.
	Sig. (2-tailed)		.099	.612	.850	.
	N	3	3	3	3	0
التهوية	Pearson Correlation	.988	1	.693	.381	a.
	Sig. (2-tailed)	.099		.512	.751	.
	N	3	3	3	3	0
الانارة	Pearson Correlation	.573	.693	1	.931	a.
	Sig. (2-tailed)	.612	.512		.239	.
	N	3	3	3	3	0
كفاية	Pearson Correlation	.233	.381	.931	1	a.
	Sig. (2-tailed)	.850	.751	.239		.
	N	3	3	3	3	0
المرونة	Pearson Correlation	a.	a.	a.	a.	a.
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	
	N	0	0	0	0	0

جدول رقم (4): حساب معامل الارتباط للمختبرات.

حساب معامل الارتباط للمختبرات

		مساحة الفضاء	التهوية	الإنارة	كفاية	المرونة
مساحة الفضاء	Pearson Correlation	1	1.000**	.749	.922	a.
	Sig. (2-tailed)		.000	.461	.253	.
	N	3	3	3	3	0
التهوية	Pearson Correlation	1.000**	1	.749	.922	a.
	Sig. (2-tailed)	.000		.461	.253	.
	N	3	3	3	3	0
الانارة	Pearson Correlation	.749	.749	1	.947	a.
	Sig. (2-tailed)	.461	.461		.208	.
	N	3	3	3	3	0
كفاية	Pearson Correlation	.922	.922	.947	1	a.
	Sig. (2-tailed)	.253	.253	.208		.
	N	3	3	3	3	0
المرونة	Pearson Correlation	a.	a.	a.	a.	a.
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	
	N	0	0	0	0	0

جدول رقم (5): حساب الارتباط للفضاء الخدمي

		الانارة	الكفاءة	المرونة
الانارة	Pearson Correlation	1.000	.693	.381
	Sig. (2-tailed)		.512	.751
	N	3.000	3	3
الكفاءة	Pearson Correlation	.693	1.000	.931
	Sig. (2-tailed)	.512		.239
	N	3	3.000	3
المرونة	Pearson Correlation	.381	.931	1.000
	Sig. (2-tailed)	.751	.239	
	N	3	3	3.000

جدول رقم (6) حساب الارتباط للفضاء الإداري.

	مساحة الفضاء	التهوية	الانارة	كفاية	التعليق على النتائج
مساحة	1	1.000**	0.749	0.922	المساحة لها تاثير
التهوية	1.000**	1	0.749	0.922	التهوية لها تاثير
الانارة	0.749	0.749	1	0.947	الانارة لها تاثير
كفاية	0.922	0.922	0.947	1	الكفاية لها تاثير

جدول رقم (7) حساب الارتباط للفضاء ألتدريسي

	مساحة الفضاء	التهوية	الإنارة	كفاية	التعليق على النتائج
مساحة الفضاء	1	0.988	0.573	0.233	المساحة لها تاثير
التهوية	0.988	1	0.693	0.381	التهوية لها تاثير
الانارة	0.573	0.693	1	0.931	الانارة لها تاثير
كفاية	0.233	0.381	0.931	1	الكفاية لها تاثير

جدول رقم (8) حساب الارتباط لفضاء المختبرات.

التعليق على النتائج	كفاية	الانارة	التهوية	مساحة الفضاء	
المساحة لها تاثير	0.922	0.749	1.000^{**}	1	**مساحة الفضاء**
التهوية لها تاثير	0.922	0.749	1	1.000^{**}	**التهوية**
الانارةلها تاثير	0.947	1	0.749	0.749	**الانارة**
الكفاية لها تاثير	1	0.947	0.882	0.922	**كفاية**

جدول رقم (9) حساب الارتباط للفضاء الخدمي.

التعليق على النتائج	التهوية	الكفاية	الانارة	المساحة	
المساحة لها تاثير	0.986	0.998	0.877	1	**المساحة**
الانارة لها تاثير	0.381	0.693	1	0.877	**الانارة**
الكفاءة لها تاثير	0.931	1	0.693	0.998	**الكفاءة**
المرونة لها تاثير	1	0.931	0.381	0.986	**المرونة**

استمارة الاستبيان

هذه الاستمارة مخصصة للبحث العلمي للبحث الموسوم (تقويم تجربة البنا الجاهز الحامل للأثقال في التجربة الليبية) أرجو وضع إشارة صح على الإجابة التي ترونها مناسبة من وجهة نظركم مع الشكر.

الباحثتان

1-الجنس: ☐ ذكر ☐ انثي

2-العمر: 25-30 ☐ 30-35 ☐ 35- 40 ☐ 40 فما فوق ☐

3-التحصيل الدراسي : معهد ☐ كالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراه ☐

4-طبيعة عملك في القسم المدني : موظف ☐ تدريسي ☐ مهندس ☐ صيانة ☐

5-ماهي علاقتك بالمبنى : شاغل للمبنى ☐ زائر ☐ منفذ للمبنى ☐

6-ماهو رأيك بطبيعة الفضاءات بالمبنى :

الفضاء الإداري

1- مساحة الفضاء الاداري: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

2- التهوية داخل الفضاءالاداري: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

3- الإنارة داخل الفضاءالاداري : جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

4- كفاية الفضاء الإداري للوظيفة المخصصة له: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

5- المرونة في تقسيم الفضاء الإداري: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

الفضاء التدريسي

1-مساحة الفضاءالتدريسي: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

2-التهوية داخل الفضاء ألتدريسي: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

3-الإنارة داخل الفضاء ألتدريسي : جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

4- كفاية الفضاء ألتدريسي للوظيفة المخصصة له : جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

5- المرونة في تقسيم ألتدريسي: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

الفضاء الخدمي :

1- مساحة الفضاء الخدمي: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

2- التهوية داخل الفضا الخدمي: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

3- الإنارة داخل الفضا الخدمي: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

4- كفاية الفضا الخدمي للوظيفة المخصصة له: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

5- المرونة في تقسيم الفضا الخدمي: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

فضاء المختبرات

1- مساحة فضاء المختبرات : جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

2- التهوية داخل فضاء المختبرات: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

3- الإنارة داخل فضاء المختبرات: جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

4- كفاية فضاء المختبرات للوظيفة المخصصة له : جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐

5- المرونة في تقسيم فضاء المختبرات : جيد ☐ متوسطة ☐ سيئة ☐