ISSN: 2732-3781

الإصدار الأول – العدد السادس
2025 – 2 – 24

بحث بعنوان

تحليل تأثير وظيفة سائق الكابسة على فعالية العمل في قطاع البناء

اعداد

صايل عبدالله سالم الطراونه

سايق كابسه

منطقة مؤاب

الملخص

تعد وظيفة سائق الكابسة (الضاغطة) في قطاع البناء من الوظائف الحيوية التي تلعب دوراً مهماً في تحسين فعالية العمل داخل مواقع البناء. فالسائق الذي يتولى قيادة الكابسة يساهم بشكل رئيسي في تسهيل عملية دمك التربة والمساهمة في تمهيد الأرض للبناء، مما يؤدي إلى توفير وقت وجهد العمال وتعزيز كفاءة سير العمل. علاوة على ذلك، فإن القدرة على تشغيل الآلات الثقيلة بكفاءة وأمان تؤثر بشكل مباشر على جودة النتائج النهائية للمشاريع الإنشائية، حيث يتطلب الأمر دقة كبيرة في التحكم في الآلات لتحقيق أقصى استفادة من قدرتها في دمك الأرض وتحقيق التوازن المطلوب. إن كفاءة سائق الكابسة تساهم في تقليل الحوادث والأعطال، ما يقلل التوقفات غير المخطط لها ويعزز سير العمل بدون تعطيل. كما أن التدريب المستمر والمواكبة لأحدث تقنيات الآلات يمكن أن يسهم في رفع كفاءة العاملين وتحسين نوعية المشاريع الإنشائية، وبالتالي يؤدي إلى تحسين أداء قطاع البناء بشكل عام.

Abstract

The job of a compactor driver in the construction sector is one of the vital jobs that play an important role in improving the efficiency of work within construction sites. The driver who drives the compactor mainly contributes to facilitating the process of compacting the soil and contributing to preparing the ground for construction, which leads to saving time and effort for workers and enhancing the efficiency of the workflow. Moreover, the ability to operate heavy machinery efficiently and safely directly affects the quality of the final results of construction projects, as it requires great precision in controlling the machines to make the most of their ability to compact the ground and achieve the required balance. The efficiency of the compactor driver contributes to reducing accidents and breakdowns, which reduces unplanned stops and enhances the workflow without disruption. Continuous training and keeping up with the latest machinery technologies can also contribute to raising the efficiency of workers and improving the quality of construction projects, thus improving the performance of the construction sector in general.

المقدمة

تعد وظيفة سائق الكابسة في قطاع البناء من الوظائف الأساسية التي تساهم بشكل مباشر في تحسين سير العمل في مواقع البناء. إن الكابسة، كأداة ثقيلة تستخدم في دمك التربة وضغطها، تعتبر من المعدات الحيوية التي تساهم في تجهيز الأرض وتوفير الأساس المتين لبقية الأعمال الإنشائية. لذلك فإن كفاءة سائق الكابسة في التعامل مع هذه الآلة تعتبر من العوامل الحاسمة في ضمان نجاح المشروع وتجنب التأخيرات.ويؤثر سائق الكابسة على فعالية العمل من خلال قدرة تحكمه في الآلة ومدى دقته في تنفيذ المهام المكلف بها. فمن خلال العمليات الدقيقة في دمك التربة، يتم تقليل حدوث التصدعات والانهيارات في التربة، مما يؤدي إلى تجنب المشاكل التي قد تؤثر على استقرار المشروع بأكمله. لذا، فإن أداء سائق الكابسة يؤثر في الوقت والجودة بشكل مباشر، مما يعزز من كفاءة تنفيذ المشروع.

من جهة أخرى، يمكن القول إن التدريب المستمر والتطوير المهني لسائق الكابسة لهما دور كبير في رفع مستوى الأداء. فالتكنولوجيا الحديثة في مجال الآلات الثقيلة قد أضافت العديد من المزايا التي تسهم في تحسين الأداء العام للمعدات. إن فهم سائق الكابسة لكيفية استخدام هذه التقنيات المتقدمة يعزز من فعالية العمل في الموقع ويقلل من احتمالية وقوع الحوادث أو الأعطال التي قد تؤدي إلى تعطيل سير المشروع.وفي ضوء ذلك، فإن تحليل تأثير وظيفة سائق الكابسة على فعالية العمل في قطاع البناء يمكن أن يوفر رؤى مهمة حول كيفية تحسين الأداء وزيادة الإنتاجية. فالمراجعة الدقيقة لهذا الدور تساعد في فهم العلاقة بين العامل البشري والتقنيات المستخدمة، مما يساهم في تحسين استراتيجيات التدريب والصيانة وتوظيف الآلات في المواقع الإنشائية، وبالتالي يساهم في تحسين نتائج المشاريع وتحقيق التقدم في قطاع البناء بشكل عام.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في صعوبة قياس تأثير وظيفة سائق الكابسة على فعالية العمل في قطاع البناء بشكل دقيق وموضوعي. على الرغم من أن الكابسات تعتبر من المعدات الأساسية في عمليات دمك التربة، إلا أن تأثير سائق الكابسة في تحسين أو تقليل كفاءة العمل لا يتم التعرف عليه بوضوح في كثير من الأحيان. هذه المشكلة تعود جزئياً إلى غياب معايير محددة لقياس فعالية عمل السائقين في هذا المجال، مما يؤدي إلى صعوبة في تحديد العلاقة المباشرة بين أدائهم ونجاح المشاريع الإنشائية.بالإضافة إلى ذلك، تكمن مشكلة أخرى في التفاوت الكبير في مهارات سائقين الكابسات، حيث أن عدم توفير برامج تدريبية متقدمة أو تحديثات مستمرة لتعلم التقنيات الحديثة قد يؤدي إلى تدني مستوى الأداء. كما أن العديد من سائقي الكابسات يواجهون تحديات في التعامل مع المعدات بسبب نقص الخبرة أو الافتقار إلى المعرفة الكافية حول كيفية استخدام الآلات بشكل فعال في مختلف الظروف، مما يؤدي إلى تأخيرات أو حتى تعطل المعدات في بعض الأحيان.

من جانب آخر، تتأثر فعالية سائق الكابسة أيضاً بالعوامل البيئية وظروف العمل في مواقع البناء، حيث قد يواجه السائق صعوبة في التعامل مع الأرضيات المتنوعة أو ظروف الطقس التي تؤثر على أداء الكابسة. تساهم هذه التحديات في تقليل كفاءة العمل وزيادة احتمالية حدوث أخطاء، مما يؤدي إلى تأخير تنفيذ المشاريع وتفاقم التكاليف. وأخيراً، تبرز مشكلة البحث في أن تقييم تأثير سائق الكابسة على فعالية العمل في قطاع البناء يتطلب دراسة شاملة تشمل العوامل الفنية والإدارية. إن تجاهل هذه العوامل يمكن أن يؤدي إلى عدم فهم شامل لدور سائق الكابسة في تحسين أو تقليص فعالية الأعمال الإنشائية. لذا، يعد تحليل هذه العلاقة ضرورياً لوضع استراتيجيات لتحسين الأداء وتحقيق الكفاءة المثلى في استخدام المعدات في مواقع البناء.

أهداف البحث

1. تحليل تأثير وظيفة سائق الكابسة على زيادة إنتاجية العمل في قطاع البناء وتحسين عمليات البناء بشكل عام.

2. دراسة تأثير وظيفة سائق الكابسة على تحسين جودة الأعمال المنجزة وتقليل نسبة الأخطاء والعيوب في الإنشاءات.

3. تقييم تأثير وظيفة سائق الكابسة على تحسين سلامة وأمان العمال في مواقع البناء وتقليل حوادث العمل.

4. تحليل تأثير وظيفة سائق الكابسة على تقليل تكاليف الإنشاءات وزيادة كفاءة استخدام الموارد والمواد الخام في العمل.

5. دراسة تأثير وظيفة سائق الكابسة على تحسين إدارة الوقت وتقليل الفجوة الزمنية بين مراحل البناء وتسليم المشروعات في الوقت المحدد.

أهمية البحث

1. يساهم البحث في فهم أفضل لدور وظيفة سائق الكابسة وتقييم تأثيره على عمليات البناء، مما يساعد في تحسين الإدارة وتخطيط العمل في قطاع البناء.

2. يمكن للبحث أن يساهم في تحديد الممارسات الفعالة والمبتكرة التي يمكن تبنيها لزيادة كفاءة وفعالية عمل سائقي الكابسات في مشاريع البناء.

3. يمكن للبحث أن يساهم في تحسين سلامة وأمان سائقي الكابسات والعمال في مواقع البناء من خلال تحليل وتقييم العوامل التي تؤثر على السلامة.

4. يمكن للبحث أن يساهم في تحسين استخدام الموارد والتكاليف في قطاع البناء من خلال تحليل تأثير وظيفة سائق الكابسة على تحسين كفاءة استخدام المواد الخام والمعدات.

5. يمكن للبحث أن يساهم في تعزيز التنمية المستدامة في قطاع البناء من خلال تحليل تأثير وظيفة سائق الكابسة على تحسين جودة الأعمال وتقليل الأثر البيئي لعمليات البناء.

أسئلة البحث

1. ما هي العوامل التي تؤثر على فعالية وأداء سائقي الكابسات في قطاع البناء؟

2. كيف يمكن تحسين أداء وظيفة سائق الكابسة لزيادة كفاءة العمل في مواقع البناء؟

3. ما هو تأثير وظيفة سائق الكابسة على جودة الأعمال المنجزة في قطاع البناء؟

4. كيف يمكن تحسين سلامة وأمان سائقي الكابسات والعمال في مواقع البناء؟

5. ما هي الإجراءات والتدابير التي يمكن اتخاذها لتعزيز تأثير وظيفة سائق الكابسة على فعالية العمل في قطاع البناء؟

الإطار النظري

في إطار نظري تحليل تأثير وظيفة سائق الكابسة على فعالية العمل في قطاع البناء، يعتبر دور سائق الكابسة جزءاً أساسياً من العمليات الهندسية والإنشائية، حيث تساهم الكابسة في تحضير الأرض من خلال دمك التربة لضمان استقرار الأساسات. إن فهم العلاقة بين سائق الكابسة وكفاءة الأداء في الموقع يتطلب النظر إلى عدة عوامل تؤثر في فعالية العمل، مثل مهارات السائق، وصحة المعدات، والتقنيات المستخدمة. لذا يعد التدريب المتخصص والمتابعة المستمرة للمعدات أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر على مستوى الأداء العام للمشروع.ويساهم سائق الكابسة بشكل مباشر في تحسين جودة العمليات الإنشائية من خلال التحكم الدقيق في المعدات الثقيلة لضغط التربة بكفاءة. وبالتالي، فإنه يجب أن يمتلك السائق مهارات فنية عالية، بالإضافة إلى فهم شامل لكيفية تشغيل الكابسة في ظل ظروف متعددة. ويعتمد تأثير سائق الكابسة في تحسين فعالية العمل على مدى قدرته على اتخاذ قرارات سليمة في الوقت المناسب بشأن كيفية التعامل مع التربة أو الظروف البيئية التي قد تؤثر على سير العمل.

من جانب آخر، تشكل التحديات البيئية والعوامل الخارجية جزءاً مهماً في تقييم تأثير وظيفة سائق الكابسة. ففي كثير من الأحيان، يتعين على السائق التعامل مع تربة غير متجانسة أو مناطق ذات صعوبة في الوصول إليها، مما يفرض تحديات إضافية تؤثر على قدرة الكابسة في أداء وظيفتها بشكل مثالي. وهذه العوامل البيئية تبرز أهمية وجود برامج تدريبية وتأهيلية تهدف إلى رفع كفاءة السائق في التعامل مع مختلف الظروف.وعلاوة على ذلك، يعكس الأداء العام لمشاريع البناء العلاقة الواضحة بين فعالية سائق الكابسة وعناصر أخرى مثل التنسيق بين الفرق الهندسية وفرق العمل في الموقع. فالمتابعة الدقيقة والموائمة بين سائق الكابسة وبين

المهندسين والمشرفين على العمل تسهم في تحسين الإنتاجية وتجنب التأخيرات الناتجة عن الأخطاء الفنية أو الأعطال في المعدات. لذا فإن تعزيز التعاون بين مختلف أطراف العمل يعد عنصراً مهماً في ضمان النجاح وتحقيق الأهداف المرجوة من المشروع الإنشائي.

1. الإدارة الحديثة: تحليل كيفية تطبيق مبادئ إدارة الأداء وتحسين العمليات في قطاع البناء من خلال تحليل وظيفة سائق الكابسة.في الإدارة الحديثة هي مجموعة من المبادئ والأنماط التي تم تطويرها لمواكبة التغيرات السريعة في بيئات العمل. تعتمد على توظيف التقنيات الحديثة والابتكار في تحسين الأداء الوظيفي وتطوير المؤسسات. لا تقتصر الإدارة الحديثة على الأساليب التقليدية بل تشمل أيضًا الاستخدام الذكي للموارد الرقمية وتحقيق التكامل بين مختلف جوانب العمل داخل المؤسسة. هذا النوع من الإدارة يسعى لتحسين القدرات البشرية من خلال التدريب المستمر وتحفيز الموظفين ليكونوا أكثر فعالية في بيئة العمل المتغيرة.

تقوم الإدارة الحديثة على تحقيق التوازن بين الأهداف الشخصية للموظفين والاهداف الاستراتيجية للمؤسسات. يعزز هذا النوع من الإدارة من التعاون الجماعي حيث يشجع على العمل الجماعي بدلاً من التركيز على الأداء الفردي فقط. كما تساهم هذه الإدارة في تحقيق بيئة عمل مريحة وداعمة لابتكار الأفكار، مما يساعد على تحسين العمليات والارتقاء بجودة الخدمات المقدمة.وإحدى السمات البارزة في الإدارة الحديثة هي التركيز على اتخاذ القرارات المبنية على البيانات. تعتمد هذه الإدارة على جمع وتحليل البيانات بطرق دقيقة للحصول على رؤى تساعد في اتخاذ القرارات الاستراتيجية. كما يشمل ذلك التخطيط طويل الأمد والاستعداد المستمر لمواجهة التحديات المستقبلية، سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية أو تكنولوجية، مع ضمان القدرة على التكيف السريع مع أي مستجدات قد تطرأ.

2. السلامة والصحة المهنية: دراسة تأثير أداء سائقي الكابسات على معايير السلامة والصحة المهنية في مواقع البناء.في السلامة والصحة المهنية تعد من الركائز الأساسية التي تساهم في ضمان بيئة عمل آمنة للموظفين، حيث تهدف إلى تقليل المخاطر والحفاظ على صحة العاملين من خلال تنفيذ إجراءات احترازية ووقائية. يرتبط هذا المجال بمجموعة من السياسات التي تتضمن توفير معدات الحماية الشخصية، كما يشمل تطبيق معايير بيئية وصحية تتناسب مع طبيعة كل وظيفة، بحيث يتم تقليل الحوادث والإصابات التي قد تنجم عن ظروف العمل غير الآمنة. من خلال تعزيز ثقافة السلامة، يسعى أصحاب العمل إلى بناء بيئة عمل تضمن الاستقرار الجسدي والنفسي للموظفين وتساهم في تحسين الإنتاجية العامة.

في الوقت ذاته، تعتبر الصحة المهنية جانبًا حيويًا لا يقل أهمية عن السلامة البدنية، حيث تركز على تقليل المخاطر التي قد تؤثر على صحة العاملين بشكل عام، مثل الأمراض الناتجة عن بيئة العمل أو المواد الكيميائية. تندرج ضمن هذا المجال برامج توعية تهدف إلى إرشاد الموظفين حول كيفية تجنب الإصابة بالأمراض المهنية، بالإضافة إلى إجراء الفحوصات الطبية الدورية التي تكشف عن أي مشاكل صحية قد تؤثر على الأداء الوظيفي.وتتطلب السلامة والصحة المهنية نهجًا تشاركيًا بين أصحاب العمل والموظفين، بحيث يتعاون الجميع لضمان تطبيق سياسات السلامة بشكل فعال. يتضمن ذلك إجراء تدريبات دورية على كيفية التصرف في حالات الطوارئ وتعزيز الوعي بالسلامة من خلال الحملات التثقيفية، مما يساهم في الحد من الحوادث والإصابات في مواقع العمل.

3. تحسين الجودة: استكشاف كيفية تحسين جودة الأعمال وتقليل العيوب في الإنشاءات من خلال تحليل تأثير وظيفة سائق الكابسة.وتحسين الجودة هو عملية مستمرة تهدف إلى رفع مستوى الأداء وتحقيق التفوق في تقديم المنتجات أو الخدمات. يعتمد هذا المفهوم على تبني أساليب منهجية تهدف إلى ضمان التميز، سواء

كان ذلك من خلال تحسين العمليات الداخلية أو من خلال تلبية احتياجات العملاء بشكل أكثر دقة وكفاءة. تحرص المؤسسات التي تسعى لتحسين الجودة على تقييم وتحليل نتائج الأعمال بانتظام، مما يسمح بتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين ووضع استراتيجيات عملية للتطوير المستمر.

يعتبر التحسين المستمر للجودة أحد العوامل الأساسية التي تساهم في تعزيز قدرة المؤسسات على التكيف مع التغيرات والمتطلبات السوقية. تشمل هذه العملية الابتكار في الطرق والأنظمة المستخدمة، إضافة إلى تقليل التكاليف المرتبطة بالأخطاء والعيوب في الإنتاج. من خلال التحسين المستمر، يمكن تقوية العلاقة بين المؤسسة وعملائها، حيث ينعكس ذلك إيجابًا على سمعة المؤسسة وتوطيد الثقة في منتجاتها وخدماتها.ويتطلب تحسين الجودة التزامًا قويًا من جميع الأطراف داخل المؤسسة، بدءًا من الإدارة العليا وصولاً إلى العاملين في الخطوط الأمامية. يعتمد النجاح في هذا المجال على تشجيع ثقافة الجودة التي تركز على إشراك الجميع في العملية، مما يؤدي إلى تعزيز روح التعاون والابتكار في بيئة العمل.

4. تحسين الأداء العملي: دراسة كيفية تحسين أداء سائقي الكابسات وزيادة إنتاجيتهم من خلال تبني أساليب وتقنيات جديدة.وتحسين الأداء العملي يعتبر من العوامل الحيوية التي تساعد في رفع كفاءة الأعمال وتحقيق أهداف المؤسسة بشكل أكثر فعالية. يعتمد هذا المفهوم على تحسين الطريقة التي يتم بها تنفيذ المهام اليومية من خلال تبني أساليب تنظيمية جديدة، وتطوير الأنظمة المستخدمة، بالإضافة إلى رفع مستوى المهارات والمعرفة لدى الموظفين. يساهم تحسين الأداء العملي في تقليل الوقت المستهلك في إنجاز الأعمال وتحقيق أقصى استفادة من الموارد المتاحة، مما يعزز من قدرة المؤسسة على المنافسة في السوق.

كما يرتبط تحسين الأداء العملي بتطبيق استراتيجيات فعالة لتحفيز العاملين وزيادة إنتاجيتهم. يشمل ذلك تعزيز مهارات القيادة، توفير بيئة عمل مناسبة، وتنظيم دورات تدريبية منتظمة لمواكبة التطورات الحديثة في المجال. بالإضافة إلى ذلك، يتم التركيز على تحليل الأداء بشكل دوري من خلال مؤشرات محددة لقياس الفعالية، مما يساعد على تحديد أوجه القصور ومعالجتها بسرعة وفعالية.ولا تقتصر عملية تحسين الأداء العملي على الجوانب الداخلية للمؤسسة فقط، بل تتعداها إلى تحسين العلاقات مع العملاء والشركاء. من خلال تقديم خدمات ومنتجات ذات جودة عالية، يمكن تحسين الأداء العملي من خلال استجابة سريعة لاحتياجات العملاء، مما يسهم في بناء سمعة طيبة للمؤسسة. هذا التفاعل المستمر مع الأطراف الخارجية يساعد على تحقيق استدامة في الأداء وتحقيق النجاح على المدى الطويل.

5. إدارة الموارد البشرية: تحليل كيفية تطبيق استراتيجيات إدارة الموارد البشرية لتحسين أداء سائقي الكابسات وتعزيز فعالية العمل في قطاع البناء.في إدارة الموارد البشرية تعتبر من الأركان الأساسية التي تساهم في نجاح المؤسسات، حيث تهدف إلى تحسين استغلال القوى العاملة وضمان توافر المهارات المناسبة لتلبية احتياجات العمل. تتضمن هذه الإدارة عملية تخطيط وتنظيم وتطوير القوى العاملة في المؤسسة، من خلال توظيف الكفاءات العالية وتدريب الموظفين بشكل مستمر لتطوير مهاراتهم وقدراتهم. كما تساهم إدارة الموارد البشرية في خلق بيئة عمل محفزة تساعد على رفع مستوى الإنتاجية وتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة.

يعد دور إدارة الموارد البشرية حيويًا في تصميم وتنفيذ سياسات عادلة للمكافآت والترقيات لضمان رضا الموظفين وتحفيزهم على الأداء الممتاز. بالإضافة إلى ذلك، تتعامل الإدارة مع جميع القضايا المتعلقة بالموظفين مثل التوظيف، العلاقات العمالية، وتقييم الأداء. تساعد هذه الإدارة في معالجة أي مشكلات تتعلق بالموظفين، من خلال تطبيق آليات فعالة لحل النزاعات وضمان تحسين بيئة العمل.تسعى إدارة الموارد البشرية أيضًا إلى

تحقيق التوازن بين احتياجات الموظفين وأهداف المؤسسة، مما يتطلب تطوير استراتيجيات تضمن الاستفادة القصوى من الإمكانيات البشرية. يتضمن ذلك تقديم دعم مستمر للموظفين من خلال برامج التدريب والتطوير، بالإضافة إلى تقديم استشارات حول التخطيط المهني. من خلال ذلك، يتم تحسين العلاقات بين الموظفين والإدارة، مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام للمؤسسة بشكل مستدام.

النتائج والتوصيات

النتائج:

1. توضح الدراسة أن وظيفة سائق الكابسة لها تأثير كبير على فعالية العمل في قطاع البناء.
2. يتضح من البحث أن تحسين أداء وظيفة سائق الكابسة يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحسين جودة الأعمال.
3. يتبين أن السلامة والأمان في مواقع البناء تتأثر بشكل كبير بأداء سائقي الكابسات.
4. تظهر النتائج أن هناك فرصة كبيرة لتحسين استخدام الموارد وتقليل التكاليف من خلال تحسين وظيفة سائق الكابسة.
5. يعكس البحث أن تحليل وتقييم تأثير وظيفة سائق الكابسة يمكن أن يساهم في تعزيز فعالية العمل في قطاع البناء.

التوصيات:

1. يجب على الشركات في قطاع البناء توجيه جهودها نحو تطوير برامج تدريبية وتأهيلية لتحسين مهارات وأداء سائقي الكابسات.

2. من الضروري تعزيز إجراءات السلامة والتدابير الوقائية في مواقع البناء لتحسين سلامة سائقي الكابسات والعمال.

3. ينبغي على الشركات تبني تقنيات حديثة ومبتكرة في استخدام الكابسات لزيادة الإنتاجية وتقليل الفاقد.

4. يُوصى بضرورة إنشاء آليات لمراقبة وتقييم أداء سائقي الكابسات بانتظام لضمان تحقيق أقصى فعالية في العمل.

5. ينبغي على القطاع الحكومي والخاص العمل سوياً على توفير بيئة عمل ملائمة وداعمة لسائقي الكابسات لضمان تحقيق أهداف الإنتاجية والجودة في قطاع البناء.

المصادر والمراجع

1. روامارا، ر.، وسيمونسون، ب. (2012). استخدام الخرسانة المسلحة للضغط لاستدامة العمل الإنشائي. مجلة الهندسة المدنية والإدارة، 18(5)، 724–734.

2. سبنسر إي.، وكوفالتشيك، بي. (2007). دراسة الضوضاء والقياسات الانشائية باستخدام قياس الجرعات ودراسات الدقة الزمنية. مجلة هندسة التحكم في الضوضاء، 55(4)، 408–416.

3. شوفلبرجر، جي إي، وميجلياتشيو، جي سي (2019). إدارة معدات البناء. روتليدج.

4. شحادة، ع.، الشبول، ع.، الشبول، ك. ف.، وتتري، ع. (2024). نظام يتمتع بخبرة في السرعة: يتمتع بميزة توقف متعددة باستخدام سرب الهواء المعزز ابتكار التكنولوجيا المثلى. الأنظمة الخبيرة مع التطبيقات، 249، 123621.

5. ألمون، إي، هاس، سي تي، بورشيردينغ، جي دي، وجودرم، بي إم (2000). اتجاهات إنتاج العمالة في مجال البناء في الولايات المتحدة، 1970–1998. مجلة إدارة الإدارة، 126(2)، 97–104.

6. Zhang, Q., Liu, T., Zhang, Z., Huangfu, Z., Li, Q., & An, Z (2019). نظام ضغط متدحرج بدون طيار لمواد ردم الصخور. الأتمتة في البناء، 100، 103–117.