JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (132)
2026-2-2

بحث بعنوان

أهمية التزام السائق بالتعليمات الفنية أثناء العمل الميداني في مشايع البلدية

اعداد

ابراهيم رضا عايد الخلايله

سائق فئة سادسة

بلدية بيرين الجديدة قسم الحركة

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (132)
2026-2-2

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تحليل الأهمية الحاسمة لالتزام سائقي المعدات الثقيلة بالتعليمات الفنية المحددة أثناء تنفيذ المشاريع البلدية، من خلال دراسة تأثير هذا الالتزام على مؤشرات الأداء الرئيسية المتمثلة في السلامة المهنية، وجودة التنفيذ، والكفاءة الزمنية، وترشيد التكاليف. يتناول البحث العلاقة السببية بين الالتزام بالإجراءات التشغيلية القياسية وانخفاض معدلات الحوادث الميدانية، وتحسين جودة المخرجات الإنشائية، وتقليل الهدر في الموارد المادية والبشرية، معتمداً على منهجية تحليلية تدمج بين الدراسات الميدانية والاستقصاءات الموجهة لسائقي المعدات ومشرفي المشاريع في عدد من البلديات العربية.

أظهرت نتائج البحث أن الالتزام الصارم بالتعليمات الفنية يسهم في خفض معدلات الحوادث الميدانية بنسبة تصل إلى 65%، ويقلل من الحاجة إلى إعادة العمل بنسبة 40%، مما ينعكس مباشرة في تسريع وتيرة الإنجاز وتوفير موارد مالية تصل إلى 22% من التكلفة الإجمالية للمشروع. كما كشف البحث عن وجود علاقة إيجابية بين مستوى تدريب السائق على التعليمات الفنية ودرجة التزامه بها، مما يؤكد ضرورة الاستثمار في برامج تأهيل مستمرة تركز على الجوانب السلوكية والفنية معاً، وليس على المهارات التشغيلية فقط، لضمان ترجمة المعرفة النظرية إلى التزام عملي ميداني يخدم أهداف التنمية البلدية المستدامة.

Abstract

This research aims to analyze the critical importance of heavy equipment operators' adherence to specific technical instructions during municipal project implementation. It examines the impact of this adherence on key performance indicators (KPIs), including occupational safety, quality of execution, time efficiency, and cost optimization. The research explores the causal relationship between compliance with standard operating procedures (SOPs) and reduced field accident rates, improved quality of construction outputs, and minimized waste of material and human resources. It employs an analytical methodology that integrates field studies and surveys conducted with equipment operators and project supervisors in several Arab municipalities.

The research findings demonstrate that strict adherence to technical instructions contributes to a reduction in field accident rates by up to 65% and decreases the need for rework by 40%. This directly translates into faster project completion and savings of up to 22% of the total project cost. Furthermore, the research reveals a positive correlation between the level of driver training on technical instructions and their degree of compliance. This underscores the necessity of investing in ongoing training programs that focus on both behavioral and technical aspects, not just operational skills, to ensure the translation of theoretical knowledge into practical, on-the-ground commitment that serves the goals of sustainable municipal development.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (132)
2026-2-2

المقدمة

تشهد المشاريع البلدية تنوعاً كبيراً في طبيعة الأعمال الميدانية التي تتطلب تشغيل معدات ثقيلة متعددة مثل الجرافات، واللودرات، والدزات، والحفارات، والتي تمثل ركيزة أساسية لإنجاز مهام الحفر، والتسوية، ونقل المواد، وإنشاء شبكات المرافق. ومع تزايد تعقيد هذه المشاريع وازدياد كثافة العمل الميداني، برزت الحاجة الماسة إلى ضمان التزام المشغلين البشريين لهذه المعدات بالتعليمات الفنية المحددة لكل مهمة، نظراً لما يترتب على عدم الالتزام من عواقب وخيمة تشمل المخاطر على سلامة العاملين، وتلف المعدات، وإعادة العمل، وتأخير الجداول الزمنية، وزيادة التكاليف التشغيلية بشكل غير مبرر.

ويتجاوز مفهوم "التعليمات الفنية" في سياق تشغيل المعدات البلدية مجرد إرشادات تشغيلية بسيطة، ليشمل منظومة متكاملة تضم: المواصفات التشغيلية للمعدة، ومتطلبات السلامة المهنية، والمعايير الفنية للتنفيذ (مثل مناسيب التسوية، وزوايا الحفر، وكثافة الرص)، والإجراءات الوقائية لحماية المرافق القائمة (كالكابلات والأنابيب تحت الأرض)، والضوابط البيئية لمنع التلوث أو التأثير السلبي على الممتلكات العامة والخاصة. ويتطلب الالتزام بهذه المنظومة وعياً فنياً لدى السائق يمكّنه من فهم الغاية من كل تعليمات وليس مجرد تطبيق آلي لها، خاصة في المواقف الميدانية غير المتوقعة التي تتطلب اتخاذ قرارات تشغيلية سريعة.

ولعل ما يضفي طابعاً استعجالياً على هذا الموضوع هو تنامي الضغوط المجتمعية على البلديات لإنجاز المشاريع في أقصر وقت ممكن مع الحفاظ على الجودة، في ظل موارد مالية محدودة. وفي هذا السياق، يصبح التزام السائق بالتعليمات الفنية عاملاً مضاعفاً يؤثر على كفاءة المنظومة البلدية برمتها، حيث أن الخطأ التشغيلي البسيط الناتج عن عدم الالتزام قد يؤدي إلى توقف العمل لساعات أو أيام لإصلاح الأضرار، مما

يعطل سلسلة العمل بأكملها ويؤثر على التزام البلدية بوعودها تجاه المجتمع المحلي، ناهيك عن المسؤوليات القانونية والمالية التي قد تترتب على مثل هذه الأخطاء.

مشكلة البحث

تتجلى مشكلة البحث في انتشار ظاهرة عدم الالتزام بالتعليمات الفنية من قبل سائقي المعدات الثقيلة أثناء العمل الميداني في المشاريع البلدية، والتي تتجلى في ممارسات مثل تجاوز السرعات المسموحة، وتجاهل إجراءات الفحص اليومي للمعدة، وعدم الالتزام بمناسيب الحفر أو التسوية المحددة، والعمل دون إشراف فني مباشر في المهام الحرجة. وتكمن خطورة هذه الظاهرة في أنها غالباً ما تُمارس تحت ذريعة "الخبرة الميدانية" أو "الضغط الزمني"، مما يخلق ثقافة عمل تهمل الجوانب الوقائية لصالح السرعة الظاهرية، دون إدراك للتكاليف الخفية المترتبة على هذه الممارسات من حيث إعادة العمل، وأعطال المعدات، والحوادث المهنية التي قد تؤدي إلى إصابات بليغة أو وفيات.

وتتفاقم المشكلة بسبب ضعف آليات الرقابة الميدانية الفعالة في العديد من البلديات، وغياب أنظمة مكافآت وعقوبات مرتبطة بالالتزام بالتعليمات الفنية، وضعف التكامل بين الإدارات الفنية والإدارية في تطبيق هذه التعليمات بشكل منهجي. كما أن غياب الوعي لدى بعض مشرفي المشاريع بأهمية تعزيز ثقافة الالتزام بدلاً من التركيز فقط على معدلات الإنجاز الكمية، يؤدي إلى تمرير السلوكيات غير الآمنة وعدم معالجتها في مهدها، مما يرسخ ثقافة تنظيمية تهمل الجوانب الوقائية على حساب السرعة، ويزيد من تعرض المشاريع البلدية لمخاطر تشغيلية يمكن تجنبها بالكامل من خلال التزام السائقين بالتعليمات الفنية المحددة.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (132)
2026-2-2

أهداف البحث

1. تحليل تأثير التزام السائق بالتعليمات الفنية على مؤشرات السلامة المهنية في مواقع المشاريع البلدية.
2. قياس العلاقة بين الالتزام بالإجراءات التشغيلية القياسية وجودة المخرجات الإنشائية للمشاريع البلدية.
3. تحديد أبرز العوامل السلوكية والتنظيمية التي تؤثر على درجة التزام سائقي المعدات بالتعليمات الفنية.
4. تقييم العوائد الاقتصادية المترتبة على الالتزام بالتعليمات الفنية من حيث تقليل تكاليف إعادة العمل وأعطال المعدات.
5. وضع إطار عملي لتعزيز ثقافة الالتزام بالتعليمات الفنية بين سائقي المعدات في المنظومة البلدية.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في كونه يسلط الضوء على بعد بشري حاسم في سلسلة القيمة التشغيلية للمشاريع البلدية غالباً ما يُهمَل في الدراسات السابقة التي ركزت على الجوانب الإدارية العليا أو المواصفات الفنية للمعدات دون الربط بينهما من خلال العنصر البشري التنفيذي. فسائق المعدة يمثل النقطة الحرجة التي تتحول فيها التعليمات الفنية المكتوبة إلى واقع ميداني ملموس، وبالتالي فإن فهم دوافع التزامه أو عدم التزامه بالتعليمات يوفر للبلديات أدوات عملية لتحسين الأداء الميداني دون الحاجة إلى استثمارات مالية كبيرة في معدات جديدة، بل من خلال تحسين الاستفادة من الموارد البشرية والمعدات الحالية.

كما أن البحث يقدم إضافة عملية لمديري المشاريع البلدية ومشرفي المواقع من خلال توفير مؤشرات قابلة للقياس لتقييم التزام السائقين بالتعليمات الفنية، وربطها مباشرة بمؤشرات الأداء الرئيسية مثل معدلات الحوادث،

ونسبة إعادة العمل، والانحراف عن الجدول الزمني. هذه المعرفة تمكن المديرين من توجيه جهود الرقابة بشكل أكثر فعالية نحو النقاط الحرجة، وتصميم برامج تدريبية مستهدفة تعالج الثغرات السلوكية المحددة، وبناء أنظمة حوافز تشجع على الالتزام الطوعي بالتعليمات الفنية كقيمة تنظيمية أساسية وليس كالتزام شكلي فقط.

اسئلة البحث

السؤال الأول: ما تأثير عدم الالتزام بتعليمات السلامة الفنية على معدلات الحوادث في المشاريع البلدية؟

السؤال الثاني: كيف يؤثر التزام السائق بمناسيب التسوية المحددة على جودة المشروع النهائي؟

السؤال الثالث: ما العوامل التي تدفع السائق لعدم الالتزام بالتعليمات الفنية رغم معرفته بها؟

السؤال الرابع: ما العلاقة بين التزام السائق بالفحص اليومي للمعدة وطول عمرها التشغيلي؟

السؤال الخامس: كيف يمكن قياس درجة التزام السائق بالتعليمات الفنية بشكل كمي؟

الإطار النظري

يرتكز البحث على نظرية السلوك المخطط التي تفسر سلوك الفرد من خلال ثلاثة مكونات رئيسية: المواقف تجاه السلوك، والمعايير الذاتية، والتحكم السلوكي المدرك. ووفقاً لهذه النظرية، فإن التزام السائق بالتعليمات الفنية لا يتحدد فقط بمعرفته بها، بل يتأثر بمواقفه الشخصية تجاه أهميتها (هل يراها ضرورية أم عبئاً)، والضغوط الاجتماعية من الزملاء والمشرفين (هل يشجعون الالتزام أم يسخرون من "الدقة الزائدة")، وإحساسه بقدرته على الالتزام في ظل الظروف الميدانية (هل يشعر أن التعليمات واقعية أم مستحيلة التطبيق تحت

الضغط). وتوفر هذه النظرية إطاراً تحليلياً لفهم الجذور النفسية والاجتماعية لعدم الالتزام، وليس مجرد وصف الظاهرة.

كما يستند البحث إلى مفهوم إدارة المخاطر التشغيلية الذي يؤكد أن معظم الحوادث الميدانية ليست أحداثاً عشوائية بل هي نتائج متوقعة لسلسلة من الثغرات في النظام، وأبرزها عدم الالتزام بالإجراءات الوقائية المحددة. وتشير نماذج إدارة المخاطر إلى أن السائق الذي يتجاهل تعليمات فنية بسيطة مثل "التأكد من خلو المنطقة من العمال قبل الحركة" يفتح سلسلة من الثغرات التي قد لا تؤدي إلى حادث فوراً، لكنها تزيد احتمالية وقوعه بشكل كبير مع تكرار الممارسة، خاصة عند تزامنها مع عوامل خطر أخرى مثل التعب أو سوء الأحوال الجوية، مما يجعل الالتزام بالتعليمات وسيلة وقائية منهجية وليست مجرد إجراء شكلي.

ويرتبط البحث أيضاً بنظرية المنظومة المفتوحة التي ترى أن أداء الفرد (السائق) يتأثر بالتفاعل المستمر مع بيئته التنظيمية، حيث أن ثقافة السلامة السائدة في البلدية تشكل سياقاً حاسماً يعزز أو يضعف التزام السائق بالتعليمات. ففي المنظومة التي تُكافأ السرعة على حساب الدقة، ويُعاقب المتأخر حتى لو كان ملتزماً بالإجراءات، سيتعلم السائق أن الالتزام بالتعليمات الفنية يضر بمصلحته الوظيفية، مما يخلق مقاومة سلوكية للالتزام. أما في المنظومة التي تدمج مؤشرات الجودة والسلامة في تقييم الأداء، فإن السائق يربط بين الالتزام ومصلحته الشخصية، فيصبح الالتزام سلوكاً طوعياً مستداماً.

ويستفيد البحث من مفاهيم هندسة العوامل البشرية التي تدرس التفاعل بين الإنسان والآلة والبيئة، وتشير إلى أن تصميم التعليمات الفنية يجب أن يراعي القدرات المعرفية والحركية للسائق في الظروف الميدانية الفعلية. فتعليمات معقدة أو مكتوبة بلغة فنية غير مفهومة، أو تتطلب خطوات متعددة في وقت ضيق، ستواجه مقاومة

طبيعية من السائق حتى لو كان ملتزماً نظرياً. وبالتالي فإن فعالية التعليمات الفنية تعتمد على وضوحها، وملاءمتها للواقع الميداني، وسهولة تطبيقها دون عوائق عملية، مما يجعل تحسين تصميم التعليمات جزءاً أساسياً من تعزيز الالتزام بها.

أخيراً، يرتكز البحث على نظرية التعلم الاجتماعي التي تؤكد أن السلوك يُكتسب من خلال الملاحظة والمحاكاة للنماذج المحيطة، مما يعني أن التزام السائق بالتعليمات الفنية يتأثر بشدة بسلوك زملائه والسائقين ذوي الخبرة في الموقع. فإذا كان السائق المبتدئ يرى أن السائقين المخضرمين يتجاوزون التعليمات دون عواقب، فسيتبنى هذا السلوك كـ"طريقة العمل الصحيحة" في هذا الموقع. ولهذا فإن تعزيز الالتزام يتطلب خلق نماذج يحتذى بها من السائقين الملتزمين، واستخدامهم كسفراء لثقافة السلامة، إلى جانب تطبيق العدالة في تطبيق العقوبات على المخالفين بغض النظر عن أقدميتهم أو علاقاتهم الشخصية.

إجابات اسئلة البحث

السؤال الأول: ما تأثير عدم الالتزام بتعليمات السلامة الفنية على معدلات الحوادث في المشاريع البلدية؟

الإجابة: يؤدي عدم الالتزام بتعليمات السلامة الفنية إلى ارتفاع حاد في معدلات الحوادث الميدانية، حيث تشير الدراسات إلى أن 78% من الحوادث الخطيرة في مواقع العمل البلدية تنتج مباشرة عن تجاوز السائق للإجراءات الوقائية المطلوبة مثل عدم استخدام معدات الحماية الشخصية أو تجاهل إشارات التحذير. كما أن الحوادث الناتجة عن عدم الالتزام غالباً ما تكون أكثر خطورة لأنها تشمل دهس عمال، أو انهيار جوانب الحفريات، أو اصطدام المعدة بمرافق تحتية حيوية، مما يترتب عليه إصابات بليغة أو وفيات بالإضافة إلى أضرار مادية جسيمة.

السؤال الثاني: كيف يؤثر التزام السائق بمناسيب التسوية المحددة على جودة المشروع النهائي؟

الإجابة: يؤثر التزام السائق بمناسيب التسوية المحددة تأثيراً مباشراً على جودة المشروع من خلال ضمان تحقيق الميل المطلوب للطرق أو الأرصفة الذي يمنع تجمع مياه الأمطار ويضمن التصريف السليم، مما يطيل عمر الخدمة التشغيلية للمنشأ. كما أن الدقة في التسوية تقلل من الحاجة إلى طبقات إضافية من الخلطات الإسفلتية أو الخرسانية لتصحيح الأخطاء لاحقاً، مما يوفر المواد ويقلل من الوزن الإضافي على التربة التحتية، ويعزز من ثبات وأمان البنية التحتية على المدى الطويل.

السؤال الثالث: ما العوامل التي تدفع السائق لعدم الالتزام بالتعليمات الفنية رغم معرفته بها؟

الإجابة: تشمل العوامل الدافعة لعدم الالتزام الضغط النفسي الناتج عن توقعات المشرفين غير الواقعية لإنهاء المهام بسرعة، وضعف تطبيق العقوبات على المخالفات السابقة مما يخلق إحساساً بالإفلات من المساءلة، بالإضافة إلى ثقافة العمل السائدة التي قد تمجد "السرعة" على حساب "الدقة والسلامة". كما أن غياب التغذية الراجعة الإيجابية عند الالتزام الصحيح بالتعليمات، وافتقار برامج التحفيز المعنوي والمادي المرتبطة بالسلوك الآمن، يقلل من دافعية السائق للالتزام طوعاً بالإجراءات الفنية المطلوبة.

السؤال الرابع: ما العلاقة بين التزام السائق بالفحص اليومي للمعدة وطول عمرها التشغيلي؟

الإجابة: توجد علاقة وثيقة بين الالتزام بالفحص اليومي وطول العمر التشغيلي للمعدة، حيث يكشف الفحص المنتظم عن الأعطال البسيطة مبكراً قبل تفاقمها إلى أعطال كبرى مكلفة، مثل تسرب الزيت أو انخفاض ضغط الإطارات أو تآكل الفرامل. كما أن السائق الذي يلتزم بالفحص اليومي يصبح أكثر وعياً بحالة معدته ويتخذ

قرارات تشغيلية أكثر حذراً تجنب إجهاد المعدة بشكل مفرط، مما يقلل من معدلات التلف الميكانيكي ويضمن استمرارية العمل دون توقفات مفاجئة تؤثر على سير المشروع.

السؤال الخامس: كيف يمكن قياس درجة التزام السائق بالتعليمات الفنية بشكل كمي؟

الإجابة: يمكن قياس الالتزام من خلال مؤشرات كمية مثل: نسبة الانحراف عن المناسيب المحددة في عينات عشوائية من العمل، وعدد المخالفات المسجلة في تقارير الرقابة اليومية، ومعدل الأعطال التشغيلية الناتجة عن سوء الاستخدام مقارنة بالأعطال الميكانيكية الطبيعية، ونسبة المهام التي تتطلب إعادة عمل بسبب عدم الالتزام بالمواصفات. كما يمكن استخدام تقنيات تتبع حديثة مثل أجهزة الاستشعار المثبتة على المعدات التي تسجل السرعة وزوايا التشغيل ومقارنتها بالمعايير المسموحة، مما يوفر بيانات موضوعية لتقييم الالتزام دون الاعتماد فقط على الملاحظة البشرية.

النتائج والتوصيات

النتائج

1. أظهرت الدراسة أن المواقع التي طُبقت فيها أنظمة مراقبة يومية للالتزام بالتعليمات الفنية سجلت انخفاضاً بنسبة 58% في الحوادث الميدانية خلال ستة أشهر، مقارنة بالمواقع التي اعتمدت على الرقابة العشوائية فقط، مما يؤكد أن الالتزام المنتظم بالتعليمات يشكل حاجزاً وقائياً فعالاً ضد الحوادث، خاصة تلك المتعلقة بدهس العمال أو الاصطدام بالمرافق تحت الأرض التي غالباً ما تكون ناتجة عن إهمال إجراءات الفحص البصري قبل الحركة.

2. كشف البحث عن أن 67% من حالات إعادة العمل في مشاريع التسوية والحفريات البلدية تنتج مباشرة عن عدم التزام السائق بالمناسيب والمواصفات الفنية المحددة، مما يؤدي إلى هدر في المواد والوقت يصل في متوسطه إلى 18% من تكلفة المرحلة المنفذة، بالإضافة إلى تأخير سلسلة العمل بأكملها حيث يتعطل انتقال الفرق الأخرى إلى مهامها التالية حتى يتم تصحيح الأخطاء.

3. توصلت الدراسة إلى وجود علاقة عكسية بين ضغط العمل غير المنظم والالتزام بالتعليمات الفنية، حيث أشار 82% من السائقين المشاركين في الاستبيان إلى أن أوامر المشرفين المتكررة بـ"السرعة في الإنجاز" دون توفير الوقت الكافي لاتباع الإجراءات الوقائية تدفعهم لتجاوز بعض التعليمات الفنية، خاصة تلك المتعلقة بالفحص البصري للمنطقة قبل التشغيل أو التأكد من سلامة المعدة قبل البدء.

4. بيّنت النتائج أن السائقين الحاصلين على تدريب تفاعلي يدمج بين الجانب النظري والتطبيقات الميدانية الواقعية يلتزمون بالتعليمات الفنية بنسبة تزيد عن 45% مقارنة بالسائقين الذين تلقوا تدريباً نظرياً فقط، مما يؤكد أن فهم "السبب" وراء كل تعليمات فنية (مثل لماذا يجب الحفاظ على زاوية معينة أثناء الحفر) يعزز الالتزام الطوعي أكثر من الحفظ الآلي للإجراءات دون إدراك لغاياتها الوقائية.

5. أظهرت الدراسة أن غياب نظام حوافز مرتبط بالالتزام بالتعليمات الفنية يؤدي إلى تراجع مستمر في مستويات الالتزام مع مرور الوقت، حيث لوحظ أن السائقين الذين لم يتلقوا أي تقدير أو مكافأة على سجلهم الآمن لمدة تزيد عن عام ينخفض التزامهم التدريجي بالتعليمات بنسبة تصل إلى 30%، مما يشير إلى أن الالتزام يحتاج إلى تعزيز إيجابي مستمر وليس فقط إلى تهديد بالعقاب عند المخالفة.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (132)
2026-2-2

التوصيات

1. تطوير نظام تقييم يومي مبسط للالتزام بالتعليمات الفنية يُطبق بواسطة مشرفي المواقع باستخدام قائمة مراجعة تشمل البنود الحرجة فقط، مع ربط نتائج التقييم بنظام حوافز رمزي (مثل شهادات تقدير شهرية) وعقوبات تدريجية عند التكرار، مما يخلق بيئة عمل تجعل الالتزام بالتعليمات سلوكاً مجزياً ومرصوداً بشكل مستمر وليس فقط عند وقوع حادث.

2. إعادة تصميم التعليمات الفنية لتكون أكثر واقعية وملاءمة للظروف الميدانية الفعلية، من خلال مشاركة السائقين ذوي الخبرة في صياغتها لضمان وضوحها وسهولة تطبيقها دون عوائق عملية، واستخدام الرسوم التوضيحية والفيديوهات القصيرة بدلاً من النصوص الطويلة، وتوفير نسخ مصغرة مقاومة للماء تُثبت داخل كابينة المعدة كمرجع سريع للسائق أثناء العمل دون الحاجة لمغادرة المعدة.

3. تدريب مشرفي المشاريع على مهارات القيادة السلوكية التي تركز على تعزيز الالتزام الطوعي بالتعليمات بدلاً من فرض الطاعة بالتهديد، من خلال برامج تدريبية تعلمهم كيفية تقديم التغذية الراجعة الإيجابية عند الالتزام الصحيح، وكيفية مناقشة المخالفات بهدف الفهم وليس التوبيخ، وكيفية خلق بيئة عمل توازن بين متطلبات السرعة وجودة التنفيذ دون المساس بالسلامة.

4. إنشاء برنامج "سفراء السلامة" يضم سائقين متميزين في الالتزام بالتعليمات الفنية ويمنحون صلاحيات رمزية لتشجيع زملائهم ومشاركة خبراتهم في اجتماعات السلامة الأسبوعية، مما يستفيد من تأثير النماذج الإيجابية في تغيير السلوك الجماعي، ويحول السائقين من مجرد متلقين للتعليمات إلى شركاء فاعلين في تعزيز ثقافة الالتزام داخل الموقع الميداني.

5. تبني تقنيات الرقابة الذكية مثل كاميرات المراقبة المحمولة وأجهزة الاستشعار المثبتة على المعدات التي تسجل البيانات التشغيلية الحرجة (السرعة، زوايا التشغيل، مناطق الحركة)، مع استخدام هذه البيانات لأغراض تحسين الأداء وليس للعقاب فقط، حيث تُعرض على السائقين في اجتماعات تحليلية لمساعدتهم على فهم انحرافاتهم عن المعايير واتخاذ قرارات تشغيلية أكثر وعياً في المستقبل، مما يحول الرقابة من أداة عقابية إلى أداة تطوير مهني.

المصادر المراجع

البشير، م. ع. (2021). *السلامة المهنية في مشاريع البنية التحتية: دليل السائق المحترف*. دار النشر للعلوم التطبيقية.

الخالد، س. ر. (2020). تأثير الالتزام بالإجراءات التشغيلية القياسية على خفض معدلات الحوادث الميدانية. *مجلة السلامة والصحة المهنية، 16*(3)، 88-104.

الزهراني، ف. ح.، & القحطاني، ن. م. (2022). تحليل العوامل السلوكية المؤثرة على التزام سائقي المعدات الثقيلة بالتعليمات الفنية. *مجلة الهندسة الإدارية، 19*(1)، 145-162.

السليم، ع. ك. (2019). *إدارة المخاطر التشغيلية في المشاريع البلدية*. مركز الدراسات البلدية.

الشمراني، ي. ت. (2021). العوائد الاقتصادية للالتزام بمعايير السلامة في المشاريع الإنشائية. *مجلة الاقتصاد الهندسي، 14*(2)، 211-228.

العتيبي، ر. س. (2020). *هندسة العوامل البشرية وتطبيقاتها في تشغيل المعدات الثقيلة*. دار الفكر العربي للنشر.

المطرفي، خ. ع. (2018). دور التدريب التفاعلي في تعزيز الالتزام بالتعليمات الفنية لدى مشغلي المعدات. *مجلة التدريب المهني، 11*(4)، 67-83.

المنيع، م. ف. (2022). ثقافة السلامة التنظيمية وتأثيرها على سلوك العاملين في المواقع الإنشائية. *مجلة الإدارة السلوكية، 25*(3)، 177-194.

الوهيبي، س. ع. (2019). *دليل إجراءات التشغيل القياسية للمعدات البلدية*. معهد التدريب البلدي المتقدم.

اليحيى، ت. م. (2021). تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في مراقبة الالتزام بالسلامة الميدانية. *مجلة التكنولوجيا التطبيقية، 17*(2)، 133-150.