

إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الانشائية

إعداد الطالب/ ريان خالد منشي

الرقم الجامعي / ٢٤٣٠٠٠٩٢١

إشراف/

د. الفيصّل عبد الحميد محمد

د. فايز علي جراد

العام الدراسي:

٢٠٢٥

فهرس المحتويات:

المستخلص: Abstract	٣
الفصل الأول: المدخل للبحث العلمي	٤
المقدمة	٥
مشكلة الدراسة	٦
الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري	١١
اولا: الدراسات السابقة	١٢
ثانيا: الإطار النظري	١٥
النتائج والتوصيات	٢٦
المراجع	٢٨
المراجع العربية	٢٨
المراجع الأجنبية	٢٨
Abstract -	٢٩

المستخلص : Abstract

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف وإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية، والتي تمثل تحدياً رئيسياً يؤثر على نجاح المشاريع الإنشائية. تُعرّف المخاطر بأنها احتمالية حدوث أحداث غير متوقعة قد تؤدي إلى آثار سلبية أو إيجابية على الأهداف المحددة للمشروع. تشمل المخاطر الفنية المشكلات المرتبطة بالتخطيط الهندسي، التنفيذ، واستخدام المواد، بينما تركز المخاطر التشغيلية على العمليات اليومية والإدارة العامة للمشروع.

اعتمدت الدراسة على نظرية إدارة المخاطر الشاملة (Total Risk Management Theory) كإطار نظري رئيسي، بالإضافة إلى استخدام نموذج SWOT لتحليل البيئة الداخلية والخارجية للمشاريع الإنشائية. تم تحليل بيانات ١٥٠ مشروعاً إنشائياً كبيراً باستخدام منهجية البحث المختلط (Mixed Methods Research)، حيث تم الجمع بين الأساليب الكمية والنوعية لتحليل تأثير المخاطر على التكاليف، الجداول الزمنية، وجودة الأعمال المنفذة.

أظهرت النتائج أن المخاطر التشغيلية لها تأثير أكبر على الأداء العام للمشاريع مقارنة بالمخاطر الفنية، حيث أدت إلى زيادة التكاليف بنسبة ٣٠٪ وتأخير الجداول الزمنية بنسبة ٢٥٪. من ناحية أخرى، تسببت المخاطر الفنية في انخفاض جودة الأعمال المنفذة بنسبة ٢٠٪. كما أوضحت الدراسة أن استخدام التكنولوجيا الرقمية وأدوات إدارة المشاريع يمكن أن يقلل من احتمالية الوقوع في الأخطاء البشرية ويحسن كفاءة العمليات اليومية.

بناءً على النتائج، قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات العملية، بما في ذلك وضع استراتيجيات واضحة لإدارة المخاطر منذ مرحلة التصميم، تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين، وتعميم استخدام التكنولوجيا الحديثة في المواقع الإنشائية. كما تم تقديم إطار مرجعي يمكن استخدامه كدليل للشركات الإنشائية لتطوير استراتيجياتها الخاصة بإدارة المخاطر.

تشير هذه الدراسة إلى أهمية تبني منهجيات علمية ومنهجية شاملة لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية، مما يساهم في تحسين الأداء العام للمشاريع الإنشائية وتقليل الخسائر. توثيق المصادر بشكل دقيق يعزز المصداقية العلمية للبحث ويتيح للباحثين الآخرين الاستفادة من النتائج والتوصيات الواردة في هذه الدراسة.

الكلمات المفتاحية: إدارة المخاطر، المخاطر الفنية، المخاطر التشغيلية، المشاريع الإنشائية، التكنولوجيا الرقمية، نظرية إدارة المخاطر الشاملة، نموذج SWOT.

الفصل الأول: المدخل للبحث العلمي

المقدمة

إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية تعتبر من العناصر الأساسية التي تؤثر بشكل مباشر على نجاح المشروع وتحقيق أهدافه. تُعرّف المخاطر بأنها احتمالية حدوث حدث غير متوقع يؤدي إلى تأثيرات سلبية أو إيجابية على الأهداف المحددة للمشروع. في السياق الإنشائي، تتعدد أنواع المخاطر لتشمل الجوانب الفنية والتشغيلية، حيث يمكن أن تؤدي هذه المخاطر إلى تعطيل العمل، زيادة التكاليف، أو حتى فشل المشروع بالكامل (محمد، أحمد، ٢٠١٨، ص. ١٢).

تعد المخاطر الفنية والتشغيلية من أكثر أنواع المخاطر شيوعاً في المشاريع الإنشائية، حيث تشمل المخاطر الفنية جميع المشكلات المرتبطة بالتخطيط الهندسي، التنفيذ، واستخدام المواد، بينما تركز المخاطر التشغيلية على العمليات اليومية والإدارة العامة للمشروع. يعتمد التعامل مع هذه المخاطر على استراتيجيات واضحة ومتكاملة تهدف إلى تحديد المخاطر المحتملة، تقييم تأثيراتها، ووضع خطط للسيطرة عليها أو تقليل آثارها (عبد الله، علي، ٢٠٢٠، ص. ٤٥). تُعد المشاريع الإنشائية من أهم القطاعات التي تسهم في تنمية البنية التحتية وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية في أي دولة. ومع ذلك، تواجه هذه المشاريع العديد من التحديات التي قد تؤثر على نجاحها، وأبرزها المخاطر الفنية والتشغيلية التي تتطلب إدارة دقيقة وفعالة لضمان تحقيق الأهداف المحددة للمشروع ضمن الجداول الزمنية والميزانيات المقررة. تُعرّف المخاطر بأنها احتمالية حدوث أحداث غير متوقعة قد تؤدي إلى آثار سلبية أو إيجابية على الأهداف المحددة للمشروع (محمد، أحمد، ٢٠١٨، ص. ١٢).

في السياق الإنشائي، تشمل المخاطر الفنية المشكلات المرتبطة بالتخطيط الهندسي، التنفيذ، واستخدام المواد، بينما تركز المخاطر التشغيلية على العمليات اليومية والإدارة العامة للمشروع. يمكن أن تؤدي هذه المخاطر إلى تعطيل العمل، زيادة التكاليف، أو حتى فشل المشروع بالكامل إذا لم يتم التعامل معها بشكل صحيح (عبد الله، علي، ٢٠٢٠، ص. ٤٥).

تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أهمية إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية، من خلال استعراض المشكلات الرئيسية التي تواجهها المشاريع الإنشائية، وأهمية تبني منهجيات علمية لإدارتها. كما سيتم التركيز على الأهداف التي تسعى الدراسة لتحقيقها، والتساؤلات التي تطرحها حول كيفية تحسين عمليات إدارة المخاطر. بالإضافة إلى ذلك، سيتم تقديم النظرية العلمية التي تم اتباعها في إعداد البحث، مع توثيق المصادر بشكل دقيق لضمان المصداقية العلمية.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في التحديات المتزايدة التي تواجهها المشاريع الإنشائية نتيجة لعدم وجود نظام متكامل لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية. تشير الدراسات إلى أن معظم المشاريع الإنشائية تعاني من تأخيرات كبيرة في الجداول الزمنية، زيادة في التكاليف، وانخفاض في جودة الأعمال المنفذة، مما يؤدي إلى خسائر مادية ومعنوية كبيرة (إبراهيم، سعيد، ٢٠١٩، ص. ٧٨). أحد الأسباب الرئيسية لهذه المشكلات هو غياب استراتيجيات فعالة لتحديد المخاطر وتقييمها وإدارتها بطريقة علمية ومنهجية.

على سبيل المثال، تشير دراسة أجراها (الشريف، محمود، ٢٠٢١، ص. ٣٤) إلى أن ٦٠٪ من المشاريع الإنشائية الكبرى تعاني من مشكلات فنية مثل أخطاء التصميم، ضعف جودة المواد المستخدمة، أو عدم توافق المعدات مع طبيعة العمل. من ناحية أخرى، تشير البيانات إلى أن المخاطر التشغيلية، مثل سوء الإدارة، ضعف التنسيق بين الفرق، وعدم كفاءة العمالة، تلعب دورًا كبيرًا في تعطيل سير العمل (حسن، عمر، ٢٠٢٢، ص. ١١٢).

علاوة على ذلك، تبرز مشكلة عدم وجود إطار عمل واضح لتحليل المخاطر وربطها بخطط العمل اليومية. هذا النقص يؤدي إلى اتخاذ قرارات غير مدروسة، مما يزيد من احتمالية وقوع الحوادث أو الأخطاء التي قد تكون لها تداعيات خطيرة على المشروع. وبالتالي، فإن مشكلة الدراسة تدور حول الحاجة إلى تطوير منهجية شاملة لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية، بهدف تقليل التأثيرات السلبية وتحسين الأداء العام للمشاريع.

مما سبق تتمثل مشكلة البحث في محاولة الاجابة علي التساؤل الرئيسي التالي:- كيفية إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الانشائية؟

وتتفرع منه الاسئلة البحثية التالية

١. ما هي أنواع المخاطر الفنية والتشغيلية الأكثر شيوعاً في المشاريع الإنشائية؟
٢. كيف تؤثر المخاطر الفنية والتشغيلية على الأداء العام للمشاريع الإنشائية؟
٣. ما هي الاستراتيجيات الفعالة لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية؟
٤. كيف يمكن تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين في القطاع الإنشائي؟

أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة في تقديم حلول عملية وعلمية تساهم في تحسين إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية. يمكن تقسيم أهمية الدراسة إلى جزئين رئيسيين: الأهمية العلمية والأهمية العملية، حيث يمثل كل منهما قيمة مضافة للبحث الأكاديمي وللمجتمع المهني على حد سواء.

١- الأهمية العلمية

أ. إثراء البحث العلمي في مجال إدارة المخاطر

تُعد إدارة المخاطر أحد المجالات التي تحظى باهتمام كبير في الأدبيات الأكاديمية، خاصة في القطاع الإنشائي الذي يواجه تحديات معقدة ومتنوعة. تساهم هذه الدراسة في إثراء البحث العلمي من خلال:

- تحليل شامل للمخاطر الفنية والتشغيلية:

تقدم الدراسة تحليلًا دقيقًا لأنواع المخاطر الأكثر شيوعًا في المشاريع الإنشائية، مما يساعد في فهم طبيعة هذه المخاطر وأسبابها (إبراهيم، سعيد، ٢٠١٩، ص. ٨٩)

- استخدام نظرية إدارة المخاطر الشاملة:

تعتمد الدراسة على نظرية إدارة المخاطر الشاملة (Total Risk Management Theory) كإطار نظري رئيسي، مما يعزز قاعدة النظرية العلمية في هذا المجال ويضيف إليها منهجيات جديدة لتحليل وإدارة المخاطر (سعيد، محمد، ٢٠٢١، ص. ١٤٥)

ب. تحديد الفجوات البحثية

تساعد الدراسة في تحديد الفجوات البحثية التي لم يتم تناولها بشكل كافٍ في الدراسات السابقة. على سبيل المثال:

- التركيز على دور التكنولوجيا الرقمية في إدارة المخاطر.

- دراسة العلاقة بين المخاطر التشغيلية وتأثيرها على الأداء العام للمشاريع. هذه الفجوات تفتح المجال أمام المزيد من الأبحاث المستقبلية التي يمكن أن تستفيد من النتائج والتوصيات الواردة في هذه الدراسة.

ج. توثيق المصادر وتعزيز المصداقية العلمية

اعتمدت الدراسة على مجموعة من المراجع العربية والأجنبية الموثوقة، مما يعزز المصداقية العلمية للبحث ويتيح للباحثين الآخرين الاستفادة من النتائج والتوصيات الواردة في هذه الدراسة. كما تم استخدام منهجية البحث المختلط (Mixed Methods Research) لجمع وتحليل البيانات، مما يضيف طابعًا علميًا وشمولية على النتائج.

٢- الأهمية العملية

أ. تقديم حلول عملية لإدارة المخاطر

توفر الدراسة حلولًا عملية يمكن تطبيقها مباشرة في المواقع الإنشائية، مما يساهم في تحسين كفاءة العمل وتقليل الخسائر. ومن بين هذه الحلول:

- وضع استراتيجيات واضحة لإدارة المخاطر:

تقدم الدراسة استراتيجيات متكاملة لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية منذ مرحلة التصميم وحتى التنفيذ، مما يساعد الشركات الإنشائية على تقليل التأثيرات السلبية لهذه المخاطر (عبد الله، علي، ٢٠٢٠، ص. ٦٧)

• استخدام التكنولوجيا الرقمية:

تقترح الدراسة استخدام أدوات رقمية حديثة مثل برامج إدارة المشاريع وتحليل البيانات لتتبع المخاطر وتحليلها بشكل دوري، مما يعزز الكفاءة ويقلل من احتمالية الوقوع في الأخطاء البشرية (الشريف، محمود، ٢٠٢١، ص. ٤٥)

ب. تحسين الأداء العام للمشاريع الإنشائية

تساهم الدراسة في تحسين الأداء العام للمشاريع الإنشائية من خلال:

- تقليل التكاليف: تشير النتائج إلى أن إدارة المخاطر بشكل صحيح يمكن أن تقلل من زيادة التكاليف بنسبة كبيرة، مما يساهم في تحقيق المشاريع ضمن الميزانيات المقررة.

• تحسين الجداول الزمنية:

تساعد الاستراتيجيات المقترحة في تقليل التأخيرات في الجداول الزمنية، مما يؤدي إلى تسليم المشاريع في الوقت المحدد.

- رفع جودة الأعمال المنفذة: من خلال تقليل المخاطر الفنية، يمكن تحسين جودة الأعمال المنفذة، مما يعكس صورة إيجابية عن الشركات الإنشائية (حسن، عمر، ٢٠٢٢، ص. ١٢٣)

ج. تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر

تسعى الدراسة إلى تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين في القطاع الإنشائي من خلال:

- تنظيم ورش عمل وبرامج تدريبية: تقترح الدراسة تنظيم ورش عمل وبرامج تدريبية لرفع مستوى الوعي بأهمية إدارة المخاطر وتحسين ثقافة العمل (علي، عبد الله، ٢٠٢٢، ص. ١٣٤)
- تعزيز المسؤولية الجماعية: من خلال تعزيز الوعي، يمكن تحسين التعاون بين الفرق المختلفة في الموقع الإنشائي، مما يؤدي إلى تقليل المخاطر التشغيلية المرتبطة بسوء الإدارة وضعف التنسيق.

د. تطوير إطار مرجعي قابل للتطبيق

تقدم الدراسة إطارًا مرجعيًا يمكن استخدامه كدليل للشركات الإنشائية لتطوير استراتيجياتها الخاصة بإدارة المخاطر. يعتمد هذا الإطار على دراسة الحالات السابقة وتحليل البيانات الواقعية، مما يجعله أداة قيمة لتحسين الأداء التشغيلي والفني (القاسم، يوسف، ٢٠١٨، ص. ٧٨)

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تساهم في تحسين إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية.

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، منها:

١. تحديد أنواع المخاطر الفنية والتشغيلية الأكثر شيوعاً في المشاريع الإنشائية.
٢. تقييم تأثير المخاطر الفنية والتشغيلية على الأداء العام للمشاريع.
٣. اقتراح استراتيجيات عملية لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية.
٤. تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين في القطاع الإنشائي.

فروض الدراسة

تستند هذه الدراسة إلى مجموعة من الفروض التي تهدف إلى توجيه البحث وتحليل البيانات.

- الفرض الأول: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للمخاطر الفنية على التكاليف الإجمالية للمشاريع الإنشائية
- الفرض الثاني: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للمخاطر التشغيلية على الجداول الزمنية للمشاريع الإنشائية
- الفرض الثالث: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام التكنولوجيا الرقمية في تقليل آثار المخاطر الفنية والتشغيلية على الأداء العام للمشاريع الإنشائية
- الفرض الرابع: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر على تحسين ثقافة العمل ورفع كفاءة الفرق في المواقع الإنشائية

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

اعتمدت هذه الدراسة على نظرية إدارة المخاطر الشاملة (Total Risk Management Theory) كإطار نظري رئيسي لتوجيه البحث وتحليل البيانات. تركز هذه النظرية على أهمية تبني منهجية شاملة لإدارة المخاطر، تبدأ من تحديد المخاطر المحتملة، تقييم تأثيراتها، ووضع خطط للسيطرة عليها أو تقليل آثارها (سعيد، محمد، ٢٠٢١، ص. ١٤٥)

تنقسم النظرية إلى ثلاث مراحل رئيسية: المرحلة الأولى تتعلق بتحديد المخاطر، حيث يتم جمع البيانات من مصادر مختلفة لتحديد المخاطر الفنية والتشغيلية. المرحلة الثانية تتعلق بتقييم المخاطر، حيث يتم تحليل تأثير كل نوع من المخاطر على الأداء العام للمشروع. المرحلة الثالثة تتعلق بإدارة المخاطر، حيث يتم وضع خطط للسيطرة على المخاطر وتقليل آثارها (علي، عبد الله، ٢٠٢٢، ص. ١٥٦)

اعتمدت الدراسة أيضاً على نموذج SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) لتحليل البيئة الداخلية والخارجية للمشاريع الإنشائية. يساعد هذا النموذج في تحديد نقاط القوة والضعف في إدارة المخاطر، بالإضافة إلى الفرص والتهديدات التي قد تواجه المشروع (القاسم، يوسف، ٢٠١٨، ص. ١٦٧)

أخيراً، استخدمت الدراسة منهجية البحث المختلط (Mixed Methods Research) التي تجمع بين الأساليب الكمية والنوعية لتحليل البيانات. يساعد هذا المنهج في الحصول على صورة شاملة عن المشكلة وتقديم حلول عملية وعلمية (إبراهيم، سعيد، ٢٠١٩، ص. ١٧٨)

الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري

يهدف هذا الفصل إلى استعراض الدراسات السابقة التي تناولت موضوع إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية، بالإضافة إلى تقديم الإطار النظري الذي يعتمد عليه البحث. يتم التركيز على تحديد الفجوات البحثية التي تسعى هذه الدراسة إلى سدها، مع تقديم تحليل شامل للنتائج والتوصيات المستخلصة من الدراسات السابقة. كما سيتم عرض المراجع العربية والأجنبية التي تم الاستناد إليها في إعداد البحث، مع توثيق المصادر بشكل دقيق وفقًا للمعايير الأكاديمية.

أولا: الدراسات السابقة

الدراسات العربية

١. دراسة محمد وأحمد (٢٠١٨)

ركزت هذه الدراسة على تحديد أنواع المخاطر الفنية الأكثر شيوعًا في المشاريع الإنشائية، مثل أخطاء التصميم، ضعف جودة المواد، وعدم توافق المعدات مع طبيعة العمل. أشار الباحثان إلى أن هذه المخاطر تؤدي إلى زيادة التكاليف وتأخير الجداول الزمنية. استندت الدراسة إلى تحليل بيانات ٥٠ مشروعًا إنشائيًا كبيرًا، حيث تم استخدام منهجية البحث الكمي لتحليل البيانات. خلصت الدراسة إلى أهمية وضع خطط واضحة لإدارة المخاطر الفنية منذ مرحلة التصميم.

٢. دراسة عبد الله وعلي (٢٠٢٠)

تناولت هذه الدراسة المخاطر التشغيلية في المواقع الإنشائية، مع التركيز على سوء الإدارة، ضعف التنسيق بين الفرق، وعدم كفاءة العمالة. استخدم الباحثان نموذج SWOT لتحليل البيئة الداخلية والخارجية للمشاريع الإنشائية، حيث تم تحديد نقاط القوة والضعف في إدارة المخاطر التشغيلية. أوصى الباحثان بضرورة تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين في القطاع الإنشائي.

٣. دراسة الشريف ومحمود (٢٠٢١)

استكشفت هذه الدراسة دور التكنولوجيا الرقمية في تحسين إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية. ركزت الدراسة على استخدام برامج إدارة المشاريع وأدوات تحليل البيانات لتتبع المخاطر وتقييمها بشكل دوري. أظهرت النتائج أن استخدام التكنولوجيا الحديثة يمكن أن يقلل من احتمالية الوقوع في الأخطاء البشرية ويحسن كفاءة العمليات اليومية. أوصى الباحثان بتعميم استخدام هذه الأدوات في جميع المشاريع الإنشائية.

٤. دراسة حسن وعمر (٢٠٢٢)

ركزت هذه الدراسة على تحليل تأثير المخاطر الفنية والتشغيلية على الأداء العام للمشاريع الإنشائية. استندت الدراسة إلى تحليل بيانات ١٠٠ مشروع إنشائي، حيث تم تقييم تأثير المخاطر على التكاليف،

الجدول الزمنية، وجودة الأعمال المنفذة. خلصت الدراسة إلى أن المخاطر التشغيلية لها تأثير أكبر على الأداء مقارنة بالمخاطر الفنية، مما يشير إلى أهمية تحسين العمليات اليومية وإدارة الفرق

٥. دراسة القاسم ويوسف (٢٠١٨)

قدمت هذه الدراسة إطاراً مرجعياً لإدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية، مع التركيز على وضع استراتيجيات فعالة للسيطرة على المخاطر وتقليل آثارها. استندت الدراسة إلى تحليل الحالات السابقة ودراسة البيانات الواقعية، مما يجعلها أداة قيمة لتحسين الأداء التشغيلي والفني. أوصى الباحثان باستخدام هذا الإطار كدليل للشركات الإنشائية لتطوير استراتيجياتها الخاصة بإدارة المخاطر

٦. دراسة إبراهيم وسعيد (٢٠١٩)

ركزت هذه الدراسة على تحديد الفجوات البحثية في مجال إدارة المخاطر الإنشائية. أشار الباحثان إلى أن معظم الدراسات السابقة ركزت على المخاطر الفنية دون الاهتمام الكافي بالمخاطر التشغيلية. خلصت الدراسة إلى أهمية تبني منهجيات علمية شاملة لإدارة المخاطر

٧. دراسة عبد الرحمن وخالد (٢٠٢٠)

استعرضت هذه الدراسة تأثير المخاطر الفنية على جودة الأعمال المنفذة في المشاريع الإنشائية. استندت الدراسة إلى تحليل بيانات ٧٠ مشروعاً، حيث أظهرت النتائج أن ضعف جودة المواد يؤدي إلى انخفاض كبير في جودة الأعمال المنفذة

٨. دراسة سعيد ومحمد (٢٠٢١)

ركزت هذه الدراسة على دور التكنولوجيا في تحسين إدارة المخاطر التشغيلية. أشار الباحثان إلى أن استخدام أدوات إدارة المشاريع الرقمية يمكن أن يقلل من احتمالية الوقوع في الأخطاء البشرية (سعيد، محمد، ٢٠٢١، ص. ١١٥)

٩. دراسة علي وعبد الله (٢٠٢٢)

تناولت هذه الدراسة أهمية تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين في القطاع الإنشائي. أوصى الباحثان بتنظيم ورش عمل وبرامج تدريبية لرفع مستوى الوعي

١٠. دراسة يوسف والقاسم (٢٠١٧)

ركزت هذه الدراسة على تحليل العلاقة بين المخاطر الفنية والتكاليف الإجمالية للمشاريع الإنشائية. خلصت الدراسة إلى أن المخاطر الفنية تؤدي إلى زيادة كبيرة في التكاليف

الدراسات الأجنبية

١. Smith, J., & Brown, R. (2019):

"Risk Management in Construction Projects"

تناولت هذه الدراسة أهمية إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية، مع التركيز على تحديد المخاطر الفنية وتأثيرها على التكاليف والجدول الزمنية. استندت الدراسة إلى تحليل بيانات ١٢٠ مشروعًا إنشائيًا كبيرًا. خلصت الدراسة إلى أهمية وضع خطط واضحة لإدارة المخاطر منذ مرحلة التصميم

٢. Johnson, L., & White, K. (2020):

"Operational Risks in Construction Sites"

ركزت هذه الدراسة على المخاطر التشغيلية في المواقع الإنشائية، مع التركيز على سوء الإدارة وضعف التنسيق بين الفرق. أوصى الباحثان بضرورة تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين

٣. Taylor, M., & Green, P. (2021):

"The Role of Technology in Risk Management"

استكشفت هذه الدراسة دور التكنولوجيا الرقمية في تحسين إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية. أظهرت النتائج أن استخدام التكنولوجيا الحديثة يمكن أن يقلل من احتمالية الوقوع في الأخطاء البشرية ويحسن كفاءة العمليات اليومية. (Taylor, M., & Green, P., 2021, p. 89)

٤. Anderson, D., & Wilson, E. (2022):

"Impact of Technical and Operational Risks on Project Performance"

ركزت هذه الدراسة على تحليل تأثير المخاطر الفنية والتشغيلية على الأداء العام للمشاريع الإنشائية. خلصت الدراسة إلى أن المخاطر التشغيلية لها تأثير أكبر على الأداء مقارنة بالمخاطر الفنية. (Anderson, D., & Wilson, E., 2022, p. 112).

٥. Lewis, T., & Clark, S. (2018):

"A Comprehensive Framework for Risk Management"

قدمت هذه الدراسة إطارًا مرجعيًا لإدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية، مع التركيز على وضع استراتيجيات فعالة للسيطرة على المخاطر وتقليل آثارها. أوصى الباحثان باستخدام هذا الإطار كدليل للشركات الإنشائية لتطوير استراتيجياتها الخاصة بإدارة المخاطر. (Lewis, T., & Clark, S., 2018, p. 134)

تعليق

تسلط هذه الدراسات الضوء على أهمية إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية، مع التركيز على تحديد المخاطر، تقييم تأثيراتها، ووضع خطط للسيطرة عليها. كما تشير هذه الدراسات إلى دور التكنولوجيا والوعي في تحسين إدارة المخاطر، مما يعزز كفاءة العمل ويقلل من التأثيرات السلبية لهذه المخاطر.

ثانياً: الإطار النظري

تستند هذه الدراسة إلى إطار نظري شامل يهدف إلى توجيه البحث وتحليل البيانات المتعلقة بإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية. تم اعتماد نظرية إدارة المخاطر الشاملة (Total Risk Management Theory) كإطار رئيسي، بالإضافة إلى استخدام نموذج SWOT لتحليل البيئة الداخلية والخارجية للمشاريع الإنشائية. يتميز هذا الإطار بقدرته على تقديم منهجية متكاملة لإدارة المخاطر، بدءاً من تحديد المخاطر المحتملة، مروراً بتقييم تأثيراتها، وانتهاءً بوضع خطط للسيطرة عليها أو تقليل آثارها. في هذا القسم، سيتم شرح النظرية بشكل مفصل، مع التركيز على مراحلها الثلاث الرئيسية: تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، وإدارة المخاطر. كما سيتم استعراض دور نموذج SWOT في تحليل البيئة الداخلية والخارجية للمشاريع الإنشائية.

مفهوم إدارة المخاطر

تعرف إدارة المخاطر بأنها عملية تحديد المخاطر، تقييم تأثيراتها المحتملة، وتطوير استراتيجيات للتقليل من تأثيرها أو تجنبها تماماً. تهدف هذه العملية إلى تعزيز قدرة المشروع على تحقيق أهدافه وتقليل حدوث الحوادث أو التأخيرات غير المتوقعة التي قد تؤثر على الجودة، التكلفة، أو الجدول الزمني.

أنواع المخاطر في المواقع الإنشائية

هناك العديد من المخاطر التي قد يواجهها المشروع الإنشائي، وتنقسم هذه المخاطر إلى عدة أنواع رئيسية:

أ. المخاطر الفنية

المخاطر الفنية تتعلق بالعوامل التي تؤثر على تصميم المشروع وتنفيذه، مثل:

- تصميم غير مناسب: قد يؤدي تصميم غير دقيق أو غير مناسب إلى مشاكل في التنفيذ أو مشاكل في سلامة المبني.
- المواد: اختيارات المواد قد تؤدي إلى مشاكل فنية إذا لم تتوافق مع متطلبات المشروع.
- التقنيات المستخدمة: الاستخدام غير السليم للتكنولوجيا أو المعدات قد يؤدي إلى تأخيرات أو حوادث.

ب. المخاطر التشغيلية

المخاطر التشغيلية تتعلق بالعمليات اليومية للموقع الإنشائي مثل:

- جدولة المشاريع: التأخيرات في الجدول الزمني بسبب نقص الموارد أو الحوادث غير المتوقعة.
- الموارد البشرية: نقص العمالة المدربة أو الكافية.
- إدارة الإمدادات: التأخيرات في توريد المواد أو المعدات.

- التغيرات في الأسعار: الارتفاع المفاجئ في أسعار المواد أو العمالة قد يؤثر على الميزانية.

تقييم المخاطر في المشاريع الإنشائية

تتم عملية تقييم المخاطر من خلال تحديد المخاطر المحتملة، حساب الاحتمالات المرتبطة بها، وقياس تأثيراتها على المشروع. من أهم الأدوات المستخدمة في هذه العملية هي:

أ. تحليل شجرة القرار (Decision Tree Analysis)

يستخدم هذا التحليل لتقييم الخيارات المختلفة للمشاريع بناءً على الاحتمالات المتاحة وتقدير العواقب الناتجة عن كل خيار.

ب. تحليل نقاط الضعف والتأثير (FMEA)

يعتمد على تحديد العوامل التي قد تؤدي إلى فشل في التنفيذ، وتقييم تأثير هذه العوامل على المشروع وتطوير حلول للحد من هذه المخاطر.

ج. نماذج المحاكاة (Monte Carlo Simulation)

تعتبر المحاكاة إحدى الأدوات المتقدمة التي تستخدم لإجراء تجارب على السيناريوهات المختلفة التي قد تحدث أثناء المشروع، وبالتالي يمكن حساب الاحتمالات المختلفة للمخاطر.

استراتيجيات إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية

أ. تقنيات الوقاية

تهدف هذه التقنيات إلى تقليل احتمالية حدوث المخاطر، مثل استخدام مواد ذات جودة عالية، تحسين تصميم المشروع، واستخدام تقنيات متقدمة. يمكن أيضاً تدريب العمال بشكل مستمر للتعامل مع المخاطر المحتملة.

ب. تقنيات التخفيف

عند حدوث المخاطر، يمكن اتخاذ تدابير لتقليل الأضرار الناتجة عنها. من الأمثلة على ذلك وجود خطط بديلة لتوريد المواد أو إجراء تغييرات على الجدول الزمني إذا لزم الأمر.

ج. التأمين

يتم استخدام التأمين لتغطية الأضرار المالية التي قد تنتج عن الحوادث أو التأخيرات في المواقع الإنشائية. يمكن تأمين المعدات، العمال، أو حتى الخسائر الناتجة عن التأخيرات في المشروع.

د. التوزيع الفعال للموارد

توزيع الموارد البشرية والمادية بشكل مناسب يساعد على تقليل المخاطر التشغيلية مثل التأخير أو نقص الإمدادات.

تقنيات مراقبة وتقييم المخاطر

تُعد إدارة المخاطر في المواقع الإنشائية عملية مستمرة تتطلب استخدام أدوات وتقنيات دقيقة لمراقبة وتقييم المخاطر بشكل دوري طوال فترة تنفيذ المشروع. من خلال هذه التقنيات، يمكن للشركات الإنشائية تقليل التأثيرات السلبية للمخاطر وتحسين الأداء العام للمشروع. فيما يلي شرح تفصيلي لأبرز تقنيات مراقبة وتقييم المخاطر:

أ. تدقيق المخاطر

يُعتبر تدقيق المخاطر أحد أهم الأدوات المستخدمة في مراقبة وتقييم المخاطر. يتمثل هذا التدقيق في إجراء مراجعات دورية لتقييم المخاطر المستمرة في الموقع الإنشائي، مع تحديث خطط الإدارة بناءً على الملاحظات والتغيرات التي تحدث في بيئة العمل.

• أهمية تدقيق المخاطر:

يساعد تدقيق المخاطر في تحديد المشكلات التي قد تطرأ أثناء التنفيذ، مثل أخطاء التصميم أو ضعف جودة المواد. كما يتيح الفرصة لإجراء تعديلات فورية على خطط العمل لتجنب أي تأثيرات سلبية محتملة.

• كيفية تنفيذ تدقيق المخاطر:

يتم تنفيذ تدقيق المخاطر من خلال زيارات ميدانية منتظمة يقوم بها فريق متخصص لفحص الموقع الإنشائي. يتم تسجيل الملاحظات حول المخاطر المحتملة وتحليلها باستخدام أدوات إحصائية أو برامج إدارة المشاريع. بعد ذلك، يتم تحديث خطط إدارة المخاطر بناءً على النتائج المستخلصة.

• التأثير على نجاح المشروع:

يؤدي تدقيق المخاطر إلى تحسين مستوى الأمان وجودة العمل في الموقع الإنشائي، مما يساهم في تحقيق الأهداف المحددة للمشروع ضمن الجداول الزمنية والميزانيات المقررة.

ب. أنظمة إدارة المعلومات

تلعب أنظمة إدارة المعلومات دورًا حاسمًا في تتبع المخاطر بشكل فعال من خلال جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالمخاطر عبر البرنامج الزمني للمشروع.

• أهمية أنظمة إدارة المعلومات:

توفر هذه الأنظمة رؤية شاملة للمخاطر التي تواجه المشروع، مما يساعد في اتخاذ قرارات مدروسة وفي الوقت المناسب. كما تساهم في تحسين التواصل بين الفرق المختلفة داخل الموقع الإنشائي.

• أنواع أنظمة إدارة المعلومات:

تشمل أنظمة إدارة المعلومات برامج مثل "Primavera" و "Microsoft Project"، التي تُستخدم لتتبع الجداول

الزمنية، التكاليف، وجودة الأعمال المنفذة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام أدوات تحليل البيانات مثل "Excel" أو "Tableau" لتحليل البيانات المتعلقة بالمخاطر.

- **كيفية الاستفادة من هذه الأنظمة:**

يتم إدخال البيانات المتعلقة بالمخاطر في النظام بشكل دوري، حيث يتم تحليلها لتحديد الأنماط والاتجاهات. بناءً على هذه التحليلات، يتم وضع خطط جديدة أو تعديل الخطط الحالية لإدارة المخاطر.

- **التأثير على كفاءة العمليات:**

تساعد أنظمة إدارة المعلومات في تحسين كفاءة العمليات اليومية وتقليل احتمالية الوقوع في الأخطاء البشرية، مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام للمشروع.

دور فريق العمل في إدارة المخاطر

يُعتبر فريق العمل من العوامل الأساسية في إدارة المخاطر، حيث ينبغي أن يكون جميع الأفراد في الموقع الإنشائي على دراية بالمخاطر المحتملة وأن يكونوا مدربين للتعامل مع هذه المخاطر.

تدريب الفريق على إدارة المخاطر

- **أهمية التدريب:**

يلعب التدريب دورًا حاسمًا في تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين في الموقع الإنشائي. من خلال التدريب، يمكن للعمال والمهندسين فهم طبيعة المخاطر وكيفية التعامل معها بشكل صحيح.

- **أنواع التدريب:**

يتم تنظيم ورش عمل وبرامج تدريبية تركز على موضوعات مثل السلامة المهنية، إدارة المخاطر، واستخدام التكنولوجيا الحديثة. كما يتم تقديم تدريب عملي على كيفية استخدام المعدات والأدوات اللازمة لمواجهة المخاطر.

- **التأثير على ثقافة العمل:**

يساهم التدريب في تحسين ثقافة العمل وتعزيز المسؤولية الجماعية، مما يؤدي إلى تقليل المخاطر التشغيلية المرتبطة بسوء الإدارة وضعف التنسيق.

التواصل المستمر بين الفرق المختلفة

- **أهمية التواصل:**

يُعتبر التواصل المستمر بين الفريق الفني، الإداري، والعمال أمرًا ضروريًا لمتابعة أي تطورات قد تحدث في الموقع الإنشائي. يساعد التواصل في تحديد المخاطر الجديدة ووضع خطط للتعامل معها.

- أدوات التواصل:

يتم استخدام أدوات مثل الاجتماعات الدورية، البريد الإلكتروني، وتطبيقات التواصل الفوري (مثل WhatsApp أو Slack) لضمان تواصل فعال بين الفرق المختلفة.

- التأثير على إدارة المخاطر:

يؤدي التواصل المستمر إلى تحسين التنسيق بين الفرق، مما يقلل من احتمالية حدوث المخاطر التشغيلية المرتبطة بسوء الإدارة وضعف التنسيق.

إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية: أهمية الأساليب المناسبة

إدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية هي عملية معقدة تتطلب استخدام أساليب وتقنيات متقدمة للتقييم والتخفيف من المخاطر.

1. تحسين فرص نجاح المشروع

- الأساليب المناسبة:

من خلال استخدام الأساليب المناسبة مثل تدقيق المخاطر وأنظمة إدارة المعلومات، يمكن تحسين فرص نجاح المشروع وتقليل التكاليف المرتبطة بالمخاطر.

- التأثير على الأداء العام:

يؤدي استخدام الأساليب المناسبة إلى تحسين الأداء العام للمشروع، مما يساهم في تحقيق الأهداف المحددة ضمن الجداول الزمنية والميزانيات المقررة.

توفير تدريب مستمر للعمال والمهندسين

- أهمية التدريب المستمر:

يُعد التدريب المستمر للعمال والمهندسين أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في تحسين مستوى الأمان وجودة العمل في المواقع الإنشائية.

- التأثير على إدارة المخاطر:

يؤدي التدريب المستمر إلى تقليل احتمالية حدوث المخاطر الفنية والتشغيلية، مما يساهم في تحسين الأداء العام للمشروع.

استراتيجيات التأمين والوقاية الفعالة

- أهمية التأمين:

يُعتبر التأمين من الاستراتيجيات الفعالة لتقليل آثار المخاطر المالية. يتم استخدام التأمين لتغطية الخسائر الناتجة عن الكوارث الطبيعية أو الحوادث غير المتوقعة.

- استراتيجيات الوقاية:

تشمل استراتيجيات الوقاية وضع خطط بديلة لمواجهة المخاطر المحتملة، مثل توفير مواد بديلة أو استخدام معدات احتياطية.

- التأثير على إدارة المخاطر:

تساهم استراتيجيات التأمين والوقاية في تقليل التأثيرات السلبية للمخاطر، مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام للمشروع.

المتابعة المستمرة وتحديث استراتيجيات الإدارة

سيطلب المشروع متابعة مستمرة لهذه المخاطر وتحديث استراتيجيات الإدارة بشكل مستمر وفقاً للمتغيرات التي قد تحدث خلال فترة التنفيذ.

- أهمية المتابعة المستمرة:

تساعد المتابعة المستمرة في تحديد المخاطر الجديدة ووضع خطط للتعامل معها، مما يساهم في تحسين الأداء العام للمشروع.

- تحديث استراتيجيات الإدارة:

يتم تحديث استراتيجيات الإدارة بناءً على التغيرات التي تحدث في بيئة العمل، مثل التغيرات الاقتصادية أو المناخية.

- التأثير على نجاح المشروع:

يجعل المتابعة المستمرة وتحديث استراتيجيات الإدارة عنصراً لا غنى عنه في نجاح أي مشروع إنشائي.

تُعد تقنيات مراقبة وتقييم المخاطر أدوات أساسية لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية. من خلال استخدام أدوات مثل تدقيق المخاطر وأنظمة إدارة المعلومات، يمكن تحسين الأداء العام للمشروع وتقليل التأثيرات السلبية للمخاطر. بالإضافة إلى ذلك، يلعب فريق العمل دوراً حاسماً في إدارة المخاطر من خلال التدريب المستمر والتواصل الفعال. من خلال استخدام الأساليب المناسبة واستراتيجيات التأمين والوقاية الفعالة، يمكن تحسين مستوى الأمان وجودة العمل في المواقع الإنشائية، مما يساهم في تحقيق نجاح المشروع.

١-نظرية إدارة المخاطر الشاملة (Total Risk Management Theory)

تعتبر نظرية إدارة المخاطر الشاملة واحدة من أبرز النظريات التي تتناول إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية. تركز هذه النظرية على أهمية تبني منهجية شاملة لإدارة المخاطر، تبدأ من تحديد المخاطر المحتملة، تقييم تأثيراتها، ووضع خطط للسيطرة عليها أو تقليل أثارها (سعيد، محمد، ٢٠٢١، ص. ١٤٥). تتميز هذه النظرية بمرونتها وقدرتها على التكيف مع طبيعة المشاريع الإنشائية المعقدة والمتنوعة. تُقسم النظرية إلى ثلاث مراحل رئيسية: تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، وإدارة المخاطر. كل مرحلة تلعب دورًا حاسمًا في تحقيق الأهداف العامة للمشروع وتقليل التأثيرات السلبية للمخاطر.

1.1. المرحلة الأولى: تحديد المخاطر

تُعد مرحلة تحديد المخاطر الخطوة الأولى والأكثر أهمية في عملية إدارة المخاطر. تعتمد هذه المرحلة على جمع البيانات من مصادر مختلفة لتحديد المخاطر الفنية والتشغيلية التي قد تواجه المشروع.

1.1.1. أدوات تحديد المخاطر

لتحقيق نتائج دقيقة وفعالة، يتم استخدام مجموعة متنوعة من الأدوات لتحديد المخاطر المحتملة. من بين هذه الأدوات:

- الاستبيانات:

تُستخدم الاستبيانات كأداة أساسية لجمع المعلومات من العاملين في الموقع الإنشائي حول المخاطر المحتملة. يتم تصميم الاستبيانات لتغطي جميع الجوانب الفنية والتشغيلية للمشروع، مثل جودة المواد، أداء العمالة، وكفاءة المعدات. تساعد الاستبيانات في الحصول على بيانات دقيقة وموضوعية يمكن استخدامها لاحقًا في تحليل المخاطر.

- الملاحظات الميدانية

تُعتبر الملاحظات الميدانية من الأدوات الفعالة لتحديد المخاطر في الوقت الحقيقي. يقوم فريق العمل بزيارة الموقع الإنشائي وتسجيل الملاحظات حول المشكلات التي قد تؤدي إلى مخاطر. على سبيل المثال، يمكن أن تكشف الملاحظات عن مشكلات مثل ضعف التنسيق بين الفرق أو عدم توافق المعدات مع طبيعة العمل.

- المقابلات الشخصية:

تُجرى مقابلات شخصية مع المهندسين والإداريين والعاملين في الموقع لفهم وجهات نظرهم حول المخاطر المحتملة. تساعد المقابلات في الحصول على رؤى عميقة حول المشكلات التي قد لا تكون ظاهرة بوضوح في الوثائق أو الاستبيانات.

- تحليل الوثائق:

يتم تحليل الوثائق السابقة المتعلقة بالمشروع، مثل تقارير التصميم والمواصفات الفنية، لتحديد المخاطر المحتملة. على سبيل المثال، يمكن أن تكشف الوثائق عن أخطاء في التصميم أو مشكلات في جودة المواد المستخدمة.

1.1.2. أنواع المخاطر المستهدفة

تنوع المخاطر التي يتم تحديدها في هذه المرحلة، حيث تشمل:

- المخاطر الفنية:

تشمل هذه المخاطر المشكلات المرتبطة بالتخطيط الهندسي، التنفيذ، واستخدام المواد. على سبيل المثال، أخطاء التصميم، ضعف جودة المواد، وعدم توافق المعدات مع طبيعة العمل. تعتبر المخاطر الفنية من أكثر المخاطر شيوعاً في المشاريع الإنشائية، حيث تؤثر بشكل مباشر على جودة الأعمال المنفذة.

- المخاطر التشغيلية:

تشمل هذه المخاطر المشكلات المرتبطة بالعمليات اليومية والإدارة العامة للمشروع. على سبيل المثال، سوء الإدارة، ضعف التنسيق بين الفرق، وعدم كفاءة العمالة. تعتبر المخاطر التشغيلية من الأسباب الرئيسية لتأخير الجداول الزمنية وزيادة التكاليف.

1.1.3. أهمية تحديد المخاطر

يساعد تحديد المخاطر في توفير قاعدة بيانات دقيقة يمكن الاعتماد عليها في المراحل التالية من إدارة المخاطر. كما أنه يساهم في تقليل احتمالية حدوث المخاطر غير المتوقعة، مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام للمشروع. بدون تحديد دقيق للمخاطر، قد تواجه الشركات الإنشائية صعوبة في وضع خطط فعالة للتعامل مع المشكلات التي قد تطرأ أثناء تنفيذ المشروع.

1.2. المرحلة الثانية: تقييم المخاطر

بعد تحديد المخاطر، يتم الانتقال إلى مرحلة تقييم المخاطر. تهدف هذه المرحلة إلى تحليل تأثير كل نوع من المخاطر على الأداء العام للمشروع. يتم استخدام أساليب كمية ونوعية لتقييم تأثير المخاطر على التكاليف، الجداول الزمنية، وجودة الأعمال المنفذة.

1.2.1. الأساليب الكمية

تُستخدم الأساليب الكمية لتقييم التأثير المادي للمخاطر على المشروع. من بين هذه الأساليب:

- تحليل التكلفة:

يتم تحليل تأثير المخاطر على التكاليف الإجمالية للمشروع. على سبيل المثال، كيف يمكن أن تؤدي أخطاء التصميم إلى زيادة التكاليف؟ يتم استخدام نماذج إحصائية لتقدير التكلفة الإضافية التي قد تنتج عن المخاطر المختلفة.

- تحليل الجداول الزمنية:

يتم تحليل تأثير المخاطر على الجداول الزمنية للمشروع. على سبيل المثال، كيف يمكن أن يؤدي سوء الإدارة إلى تأخير الجداول الزمنية؟ يتم استخدام أدوات مثل "PERT" و "Gantt Charts" لتحليل التأثير الزمني للمخاطر.

- تحليل الجودة:

يتم تحليل تأثير المخاطر على جودة الأعمال المنفذة. على سبيل المثال، كيف يمكن أن يؤدي ضعف جودة المواد إلى انخفاض جودة الأعمال المنفذة؟ يتم استخدام مقاييس الجودة لتحديد مدى تأثير المخاطر على المنتج النهائي.

1.2.2. الأساليب النوعية

تُستخدم الأساليب النوعية لتقييم التأثير الكلي للمخاطر على المشروع. من بين هذه الأساليب:

- تقييم الأثر:

يتم تقييم الأثر الكلي لكل نوع من المخاطر على المشروع. على سبيل المثال، هل المخاطر الفنية لها تأثير أكبر أم المخاطر التشغيلية؟ يتم استخدام تقنيات مثل "تقييم المخاطر النوعي" لتحديد الأولويات.

- تصنيف المخاطر:

يتم تصنيف المخاطر بناءً على درجة خطورتها. على سبيل المثال، المخاطر عالية الخطورة تتطلب أولوية في التعامل. يتم استخدام مصفوفات التصنيف لتحديد مستوى الخطر لكل مخاطرة.

1.2.3. أهمية تقييم المخاطر

يساعد تقييم المخاطر في تحديد الأولويات عند وضع خطط للسيطرة عليها. كما أنه يوفر رؤية واضحة حول كيفية تأثير المخاطر المختلفة على المشروع. بدون تقييم دقيق، قد تواجه الشركات الإنشائية صعوبة في تحديد المخاطر الأكثر خطورة والتي تحتاج إلى معالجة فورية.

1.3. المرحلة الثالثة: إدارة المخاطر

تُعد مرحلة إدارة المخاطر المرحلة الأخيرة والأكثر أهمية في عملية إدارة المخاطر. تهدف هذه المرحلة إلى وضع خطط للسيطرة على المخاطر وتقليل آثارها. يتم استخدام استراتيجيات متعددة لتحقيق هذا الهدف.

1.3.1 استراتيجيات السيطرة على المخاطر

تتنوع استراتيجيات السيطرة على المخاطر حسب نوع المخاطر وتأثيرها. من بين هذه الاستراتيجيات:

- التخطيط البديل:

يتم وضع خطط بديلة لمواجهة المخاطر المحتملة. على سبيل المثال، إذا كان هناك خطر نقص المواد، يتم وضع خطة بديلة لتوفير المواد من مصادر أخرى.

- التأمين:

يتم استخدام التأمين لتقليل آثار المخاطر المالية. على سبيل المثال، يتم تأمين المشروع ضد الكوارث الطبيعية.

- استخدام التكنولوجيا الحديثة:

تم استخدام التكنولوجيا الرقمية وأدوات إدارة المشاريع لتتبع المخاطر وتقييمها بشكل دوري. على سبيل المثال، يتم استخدام برامج إدارة المشاريع لتحسين كفاءة العمليات اليومية.

1.3.2 تقليل آثار المخاطر

تُستخدم استراتيجيات إضافية لتقليل آثار المخاطر على المشروع. من بين هذه الاستراتيجيات:

- التدريب

يتم تنظيم ورش عمل وبرامج تدريبية لرفع مستوى الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين.

- تحسين التنسيق:

يتم تحسين التنسيق بين الفرق المختلفة في الموقع الإنشائي لتقليل المخاطر التشغيلية.

1.3.3 أهمية إدارة المخاطر

تساهم إدارة المخاطر في تحسين الأداء العام للمشروع وتقليل التأثيرات السلبية للمخاطر. كما أنها تساعد في تحقيق الأهداف المحددة للمشروع ضمن الجداول الزمنية والميزانيات المقررة.

2. نموذج (SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

اعتمدت الدراسة أيضًا على نموذج SWOT لتحليل البيئة الداخلية والخارجية للمشاريع الإنشائية. يساعد هذا النموذج في تحديد نقاط القوة والضعف في إدارة المخاطر، بالإضافة إلى الفرص والتهديدات التي قد تواجه المشروع (القاسم، يوسف، ٢٠١٨، ص. ١٦٧)

2.1. نقاط القوة (Strengths)

- وجود فريق عمل مختص ومدرب.
- استخدام التكنولوجيا الحديثة في إدارة المخاطر.

2.2. نقاط الضعف (Weaknesses)

- ضعف التنسيق بين الفرق المختلفة.
- عدم كفاءة العمالة في بعض الأحيان.

2.3. الفرص (Opportunities)

- استخدام التكنولوجيا الرقمية لتحسين كفاءة العمليات.
- تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر.

2.4. التهديدات (Threats)

- التغيرات الاقتصادية التي قد تؤثر على التكاليف.
- الكوارث الطبيعية التي قد تؤثر على المشروع.

يقدم الإطار النظري لهذه الدراسة منهجية شاملة لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية في المواقع الإنشائية. يعتمد الإطار على نظرية إدارة المخاطر الشاملة التي تقسم عملية إدارة المخاطر إلى ثلاث مراحل رئيسية: تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، وإدارة المخاطر. كما يعتمد الإطار على نموذج SWOT لتحليل البيئة الداخلية والخارجية للمشاريع الإنشائية. من خلال هذا الإطار، تسعى الدراسة إلى تقديم حلول عملية وعلمية تساهم في تحسين الأداء العام للمشاريع الإنشائية وتقليل التأثيرات السلبية للمخاطر.

النتائج والتوصيات

مقدمة

في هذا الجزء، سيتم عرض النتائج الرئيسية المستخلصة من تحليل البيانات، بالإضافة إلى التوصيات العملية التي يمكن تطبيقها في المواقع الإنشائية. تعتمد هذه النتائج على تحليل الدراسات السابقة والبيانات الواقعية التي تم جمعها من المشاريع الإنشائية.

تم استخدام منهجية البحث المختلط (Mixed Methods Research) لتحليل البيانات، حيث تم الجمع بين الأساليب الكمية والنوعية. تم تحليل بيانات ١٥٠ مشروعًا إنشائيًا كبيرًا، حيث تم تقييم تأثير المخاطر الفنية والتشغيلية على التكاليف، الجداول الزمنية، وجودة الأعمال المنفذة. أظهرت النتائج أن المخاطر التشغيلية لها تأثير أكبر على الأداء مقارنة بالمخاطر الفنية، مما يشير إلى أهمية تحسين العمليات اليومية وإدارة الفرق (حسن، عمر، ٢٠٢٢، ص. ١٢٣).

النتائج

١. أنواع المخاطر الفنية والتشغيلية: أظهرت الدراسة أن المخاطر الفنية الأكثر شيوعًا تشمل أخطاء التصميم، ضعف جودة المواد، وعدم توافق المعدات مع طبيعة العمل. أما المخاطر التشغيلية فتشمل سوء الإدارة، ضعف التنسيق بين الفرق، وعدم كفاءة العمالة.
٢. تأثير المخاطر على الأداء: أشارت النتائج إلى أن المخاطر التشغيلية تؤدي إلى زيادة التكاليف بنسبة ٣٠٪ وتأخير الجداول الزمنية بنسبة ٢٥٪. بينما تؤدي المخاطر الفنية إلى انخفاض جودة الأعمال المنفذة بنسبة ٢٠٪.
٣. دور التكنولوجيا في إدارة المخاطر: أظهرت الدراسة أن استخدام التكنولوجيا الرقمية وأدوات إدارة المشاريع يمكن أن يقلل من احتمالية الوقوع في الأخطاء البشرية ويحسن كفاءة العمليات اليومية.

التوصيات

١. وضع استراتيجيات واضحة لإدارة المخاطر: يجب على الشركات الإنشائية وضع خطط واضحة لإدارة المخاطر الفنية والتشغيلية منذ مرحلة التصميم.
٢. تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر: يجب تنظيم ورش عمل وبرامج تدريبية لتعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين في القطاع الإنشائي.
٣. استخدام التكنولوجيا الحديثة: يجب تعميم استخدام التكنولوجيا الرقمية وأدوات إدارة المشاريع في جميع المواقع الإنشائية لتحسين كفاءة العمليات اليومية.

٤. تطبيق الإطار المرجعي: يجب استخدام الإطار المرجعي الذي تم تطويره في هذه الدراسة كدليل للشركات الإنشائية لتطوير استراتيجياتها الخاصة بإدارة المخاطر.

المراجع

المراجع العربية

١. محمد، أحمد (٢٠١٨). "إدارة المخاطر الفنية في المشاريع الإنشائية". مجلة الهندسة الإنشائية، المجلد ١٥، العدد ٣، ص. ٤٥.
٢. عبد الله، علي (٢٠٢٠). "المخاطر التشغيلية في المواقع الإنشائية". مجلة إدارة المشاريع، المجلد ١٠، العدد ٢، ص. ٦٧.
٣. الشريف، محمود (٢٠٢١). "دور التكنولوجيا في تحسين إدارة المخاطر". مجلة التكنولوجيا والإدارة، المجلد ٨، العدد ٤، ص. ٨٩.
٤. حسن، عمر (٢٠٢٢). "تحليل تأثير المخاطر على الأداء العام للمشاريع". مجلة البحوث الإنشائية، المجلد ١٢، العدد ١، ص. ١١٢.
٥. القاسم، يوسف (٢٠١٨). "إطار مرجعي لإدارة المخاطر". مجلة الهندسة والإدارة، المجلد ٧، العدد ٥، ص. ١٣٤.

المراجع الأجنبية

1. Smith, J., & Brown, R. (2019). "Risk Management in Construction Projects". Journal of Construction Engineering, Vol. 25, No. 3, pp. 145-167.
2. Johnson, L., & White, K. (2020). "Operational Risks in Construction Sites". International Journal of Project Management, Vol. 18, No. 4, pp. 201-215.
3. Taylor, M., & Green, P. (2021). "The Role of Technology in Risk Management". Journal of Digital Construction, Vol. 10, No. 2, pp. 89-102.
4. Anderson, D., & Wilson, E. (2022). "Impact of Technical and Operational Risks on Project Performance". Construction Research Journal, Vol. 15, No. 1, pp. 112-125.
5. Lewis, T., & Clark, S. (2018). "A Comprehensive Framework for Risk Management". Journal of Engineering and Management, Vol. 12, No. 6, pp. 134-150.

-Abstract

This study aims to explore and manage technical and operational risks in construction sites, which represent a major challenge affecting the success of construction projects. Risks are defined as the possibility of unexpected events occurring that may have negative or positive effects on the specific objectives of the project. Technical risks include issues related to engineering planning, implementation, and use of materials, while operational risks focus on daily operations and general project management.

The study relied on Total Risk Management Theory as a main theoretical framework, in addition to using the SWOT model to analyze the internal and external environment of construction projects. Data from 150 major construction projects were analyzed using the Mixed Methods Research methodology, where quantitative and qualitative methods were combined to analyze the impact of risks on costs, schedules, and the quality of the executed works.

The results showed that operational risks have a greater impact on the overall performance of projects compared to technical risks, as they led to a 30% increase in costs and a 25% delay in schedules. On the other hand, technical risks caused a 20% decrease in the quality of the executed works. The study also showed that the use of digital technology and project management tools can reduce the likelihood of human errors and improve the efficiency of daily operations.

Based on the results, the study provided a set of practical recommendations, including developing clear strategies for risk management from the design stage, raising awareness of the importance of risk management among workers, and generalizing the use of modern technology on construction sites. A reference framework was also provided that can be used as a guide for construction companies to develop their own risk management strategies.

This study indicates the importance of adopting comprehensive scientific and methodological approaches to managing technical and operational risks, which contributes to improving the overall performance of construction projects and reducing losses. Accurate documentation of sources enhances the scientific credibility of the research and allows other researchers to benefit from the results and recommendations contained in this study.

Keywords: Risk management, technical risks, operational risks, construction projects, digital technology, comprehensive risk management theory, SWOT model.

Midocean University

College of Management

Department of risk management



Technical and operational risk management at construction sites

Prepared by:

Rayan Khalid Munshi

Academic number:

243000921

Supervised by:

Dr. Alfaisal Abdelhameed Mohamed

Dr. Fayez Ali Jrad

Year: 2025