تطوير برنامج عمل لتأثير المخاطر على تحقيق المشاريع الانشائية

أ.م.د. انتصار كاظم رشيد
قسم الهندسة المدنية
كلية الهندسة / جامعة بغداد

الخلاصة:

حاول المختصون في ادارة الانتاج والعمليات تطوير استراتيجية معينة لمواجهة المخاطر الناجمة عن نشاطات المنظمة والمتمثلة بالهدر بمختلف انواعه وبناءً على ذلك فإن ادارة المخاطر في اطارها المعاصر تمثل ظاهرة نوعية جديدة، ولايمكن لهذه الظاهرة ان تأخذ ابعادها التطبيقية إلا بتطوير ثقافة المنظمة تجاه المخاطر وتتعامل مع كافة جوانبها وترسم السبل الكفيلة لمعالجتها ضمن برنامج تكاملي، ويستلزم ذلك توفر مهارات جديدة ونظم معلومات دقيقة قادرة على التنسيق بين الاطراف المتعددة داخل المنظمة.

يهدف البحث الى تطوير برنامج عمل لتحليل العلاقة بين تاثير المخاطر ومراحل تحقيق المشروع ، وعلاقة تاثير المخاطر مع نوع العقد الانشائي، واخيراً علاقة تاثير المخاطر مع نوع الاعمال الانشائية. لقد حددت في هذا البحث عدد من المخاطر التي حدثت فعلاً من دراسة عدد من مشاريع البناء المنجزة وتمت الدراسة النظرية للبحوث والمصادر العلمية السابقة ومقابلة واستبيان عدد من خبراء صناعة التشييد لتحديد مدى تأثير هذه المخاطر في كل من هذه المحاور الثلاثة في المشاريع الانشائية في العراق لغرض الاستجابة لها وادارتها. توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات اهمها وجود اسبقية متباينة لحدوث المخاطر مما يثبت بأن هناك علاقة بين هذه الاسبقية ومرحلة المشروع ونوع العقد والعمل الانشائي، وعلى ضوء ما تم التوصل اليه ولغرض الاستفادة من مميزات الحاسوب الآلي فقد تم استخدام البرنامج الحاسوبي (Vanguard Software System) لبناء شجرة القرار واتخاذ اجراءات الاستجابة للمخاطر حسب اسبقيتها في الحدوث.

الكلمات الرئيسية: ادارة المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراحل تحقيق المشروع، العقود الانشائية، الاعمال الانشائية

Development of a Blueprint Impact System of the risks on construction projects Implementation

Asst. Prof.Dr. Entisar Kadhim Rasheed
Department of Civil Engineering
College of Engineering
Baghdad University
E-mail:int.pros_62@yahoo.com

ABSTRACT

In Production and Operations Management the specialists have tried to develop a strategy to counter the risks arising from the activities of the organization and of waste of various types and therefore the risk management in the contemporary framework represents a phenomenon of new quality, and can not be this phenomenon to take practical dimensions, but the development of culture of the organization towards the risks and deal with all aspects and paint ways to address them within an integrated program, and requires new skills and systems provide accurate information capable of coordination between the various parties within the organization.

The research aims to develop a blue print to analyze the relationship between the impact of risk and stages of implementing of the project and, the effect of risk relationship with the type of contract, and the impact of risks to do with the type of construction works. In this paper a number of risks has been identified that have already occurred from the study of a number of construction projects completed and theoretical studies and interview a number of construction industry experts to determine the extent of the impact of these risks in each of these three axes in construction projects in Iraq for the purpose of responding and management.

The study found a set of conclusions such as existing of priority in happiness of risks which proof that there is an relationship between the risks and sort of stage, contract and constructional work. In the light of what has been reached for the purpose of benefiting from the computer automated features a program have been used (Vanguard Software System) to build the decision tree in order to manage the risks according to their priority in happiness.

Key words: risk management, risk response, the stages of implementing of the project, construction contracts, construction works

1. المقدمة:

ان مشاريع التشييد تصمم وتنفذ حسب احتياجات صاحب العمل وضمن برنامج عمل وكلفة معقولة واذا لم يكن صاحب العمل هو المنفذ فانه يحتاج الى مقاول ذي خبرة كافية لتحمل المسؤولية ومنها مسؤولية ادارة المخاطر. ان التحديات التي تواجه صناعة التشييد في العراق وخاصة في الظروف الحالية تحتم على العاملين فيها التفكير الجدي من اجل دفع عجلة التقدم في مجال المقاولات نحو الأفضل. تعترض مدير المشروع مسؤولية بناء المشروع المعرض للعديد من المخاطر ضمن الميزانية المحددة للمشروع. ويدرك مهندسو الكلفة والانشاء الحاجة الكبيرة للتحسينات في مجال كلفة المشروع، وبناءً على ما تقدم اصبحت الحاجة ضرورية لتحليل وادارة المخاطر في كل مشروع من المشاريع الانشائية لتحقيق أهداف المشروع ومنها الكلفة.

يقدم هذا البحث برنامج عمل لتحليل علاقة تاثير مخاطر فعلية تم جمعها من عدد من المشاريع الانشائية المنفذة مع نوع العقد والعمل الانشائي فضلاً عن علاقة تاثيرها مع كل مرحلة من مراحل تحقيق المشروع الانشائي وبالاعتماد على التحليل الاحصائي للبيانات المستقاة من استمارات الاستبيان لعدد من الخبراء في مجال صناعة التشييد وتحديد اسبقية حدوثها باستخدام برنامج التحليل الشبكي (ANP) مع استخدام البرنامج الحاسوبي (Vanguard Software System) لبناء شجرة القرار لغرض اتخاذ اجراء الاستجابة المناسبة وحسب اسبقية المخاطر في حدوثها وذلك لتقنين هذه المخاطر بصورة مسبقة وهذا ما يعرف بادارة المخاطر.

2. مراجعة البحوث السابقة:

1.2 مفهوم المخاطر:

يعد التحديد الواضح لمفهوم المخاطر امراً بالغ الاهمية لانه يمثل الاساس الموضوعي لاستيعاب دورها ومهامها ، وتعتبر المخاطرة من المصطلحات التي ترد دائماً في ادبيات ادارة الاعمال فهناك مخاطر صناعية في مجال ادارة الانتاج والعمليات ومخاطر تسويقية في مجال ادارة التسويق ومخاطر مالية في مجال ادارة الموارد المالية وفي الحياة العملية فان مصطلح المخاطرة يتكرر استخدامه ليدل على حالة عدم التاكد (Uncertainty)، وفي هذا الصدد عرف (محفوظ حمدون الصواف واخرون، 2013) المخطر بأنه اي فعالية او نشاط لا يضيف قيمة للسلعة او الزبون او انه اي نشاط غير مرغوب في العملية الانتاجية يؤدي الى الهدر في الموارد المختلفة للمنظمة كالمعيب والمعاد والمرتجع والتالف والفاقد والوقت الضائع.

هناك وجهة نظر تشير الى ان المخاطرة هي حدث محتمل له تأثير سلبي فقط في اهداف مشروع معين. وقد نشأت هذه الفكرة من مفهوم عدم التأكد (Uncertainty) الذي ينتج عنه نتيجتان مختلفتان، اما ضياع الفرصة التي ينجم عنها الربح أو المخاطرة التي ينجم عنها الخسارة، (Malcolm,1997)، كما اشار (العداي ، 1978) على ان المخاطرة هي حادث يؤدي الى خسارة في حين عرفه (Allen & Duvall, 1987) بأنه التباين غير المستحب عن الواقع.

كما تمثل المخاطرة من وجهة نظر (James, 2001) اي شئ قد يحدث ويمكن ان ينشأ عنه اي تأثير ضار على الكلفة، جدولة الوقت، الجودة، نطاق المشروع. وعرفه (Duncan, 2009) بأنه الحدث غير المؤكد أو مجموع الملابسات والتي عند وقوعها ستؤثر على اتمام اهداف المشروع. وتم تعريف المخاطر بانها احتمالية حدوث أية حادثة مستقبلية والتي يمكن أن تؤثر على الخطط الموضوعة للمشروع ومنها المالية والزمنية وبالتالي الانحراف عما مخطط له (علاء،2013)، ان هذا البحث يميل الى التعريف الاخير للمخطر ويؤيده.

2.2 مفهوم ادارة المخاطر:

ان مصطلح ادارة المخاطر يضم شقين الاول ادارة والثاني مخاطرة ، فالإدارة وفق المفهوم الشائع تعني التخطيط والتنظيم والرقابة ، الما المخاطرة فهي التباين في ماهو متوقع (محمد علي ، 2004). تعرف ادارة وتحليل المخاطر بأنها العملية التي تمكن من معرفة المخاطر وتحليل تلك المخاطر باستخدام الطريقة المناسبة ومن ثم وضع الحل المناسب الذي يزيل تلك المخاطرة او يقلل من تأثيرها وبذلك تزيد من نجاح المشروع وتحقيق اهدافه (Taylor et al, 1997). ان تحليل وادارة المخاطر في المشروع تعتبر عملية مستمرة ويمكن ان تبدأ في اي مرحلة من دورة المشروع ويمكن ان تدوم وتستمر الى ان تصبح تكاليف استخدامها اكثر من فائدتها المحتملة والتي يمكن كسبها، وكلما تقدم المشروع تقل المخاطر وبهذا فان فعالية استخدام تحليل وادارة المخاطر تميل الى التقلص لذلك فانه من المستحسن استخدامها في الاطوار المبكرة من دورة حياة

المشروع (Malcolm,1997). كما تعرف بأنها مجال التوصل لمنع المخاطرة والتقليل من حجم الخسائر عند حدوثها والعمل على عدم تكرارها من خلال دراسة اسباب حدوث كل مخاطرة لتلافيها مستقبلاً ، كما تمتد ادارة المخاطر الى تدبير الاموال لتعويض المشروع عن الخسائر التي تحدث كي لا يتوقف عن العمل والانتاج (عاطف، 2008).

3.2 مراحل ادارة المخاطر:

تتطلب ادارة المخاطر وجود ادارة فعالة لوضع استراتيجية يتأشر من خلالها تحديد وتشخيص المخاطر التي يتعرض لها المشروع ثم تقييم حجم الخسائر المحتملة لكل المخاطرة من هذه المخاطر ومن ثم تحديد الطريقة المناسبة لمواجهة كل منها بالتنسيق مع اطراف المشروع، وفي هذا السياق حدد (الهاشمي ،2004) مراحل ادارة المخاطر كما يلي:

- مرحلة تحديد الاهداف
- مرحلة التحديد والاكتشاف
- مرحلة تقييم المخاطر
- مرحلة اختيار استراتيجية لمواجهة المخاطرة
- مرحلة التنفيذ
- مرحلة الرقابة.

فما يتعلق بالمراحل الثلاثة الاولى فهي تعتبر بمثابة التمهيد الأولي لمرحلة اختيار الستراتيجية الملائمة للمواجهة، أما المرحلة الخامسة فانها تهتم بتنفيذ الاستراتيجية التي تم اختيارها من قبل المنظمة من خلال إشراك كافة العاملين بتنفيذها، وفي المرحلة السادسة والاخيرة يتم اجراء المتابعة والمراقبة لملاحظة التغييرات التي تتطلب مراجعة وتنقيح السياسات التي تتعامل مع المخطر ونتائج هذه السياسات.

4.2 تصنيف المخاطر:

تتعرض المشاريع الانشائية الى العديد من المخاطر التي تؤثر على اهداف المشروع المتمثلة بالمدة والكلفة والجودة وتحول دون تحقيقها ويصنف العديد من الباحثين ومنهم الباحث (Mohammad A.Mustafa, 1991) تلك المخاطر الى عدة اصناف وكما يلي:

- مخاطر القضاء والقدر وتشمل: فيضان، زلزال، حريق ---- الخ
- المخاطر الطبيعية وتشمل: الأضرار للمنشأ، الأضرار للمعدات، إصابات العمال، السرقة للمواد والمعدات
- المخاطر المالية والاقتصادية وتشمل: التضخم اللاقتصادي، مشاكل التمويل او التدفق المالي لدى صاحب العمل، العجز المالي للمقاول ---- الخ
- المخاطر السياسية والبيئية وتشمل: تغيير القوانين والتعليمات، الحروب والاضطرابات المدنية، تأخر المصادقات والموافقات والتراخيص، التلوث وتعليمات التأمين، نزاعات الملكية --- الخ
- مخاطر التصميم وتشمل: نقص في التصميم، عيوب في التصميم، نقص في المواصفات، تغيير في التصميم
- مخاطر متعلقة بالموقع وتشمل: نزاعات وإضراب العمال، ضعف انتاجية العمال، عيوب في العمل، اختلاف ظروف الموقع

وبناءً على ماسبق فقد صنف البحث المخاطر الفعلية المستقاة من المشاريع الانشائية المنفذة كمخاطر يتم دراستها في هذا البحث، الى مخاطر تنظيمية، مخاطرمكانية، مخاطر فنية، مخاطر سياسية ومخاطر مالية.

3. عقود المقاولات في قطاع التشييد:

عرف القانون المدني عقد المقاولة بانه (عقد يتعهد به أحد الطرفين أن يصنع شيئاً أو يؤدي عملاً لقاء أجر يتعهد به الطرف الآخر) (القانون المدني،1951) ويشمل هذا التعريف انواع عديدة من العقود ومنهاعقد المقاولات الانشائية والذي يعرف بأنه عقد يتعهد به شخص بإنشاء و/أو صيانة و/أو تشغيل مشروع هندسي لحساب شخص لقاء أجر معين بموجب الشروط والخرائط المعدة لتنفيذه (انطوان، 1985)، ويمكن تصنيف عقد المقاولات الانشائية الى الانواع التالية:

1.3 مقاولة المبلغ المقطوع (جملة) Lump Sum Contract

وتسمى ايضاً مقاولة الكلفة الكلية ويكون المبلغ الكلي ثابتاً ويغطي مصاريف العمل كافة بموجب وثائق المناقصة وفي مثل هذه المقاولات تكون الأعمال المطلوب تنفيذها محددة ابتداءً وموصوفة وصفاً كاملاً من خلال توفير المخططات الكاملة والمواصفات وبذلك يتمكن المقاول من تسعير المقاولة وتحديد المبلغ المقطوع الذي سيتم التعاقد عليه (Edward Whitticks، 2005). تعتبر مقاولة تسليم المفتاح (TurnKey Contract) من مقاولات الجملة، ويلجأ اليها في المشاريع المستعجلة التخصصية جداً أو الستراتيجية مثل مخازن خاصة أو مشاريع صناعية أو عسكرية والتي يتعهد المقاول فيها بإعداد التصاميم الكاملة والتنفيذ والصيانة وذلك وفقاً لمتطلبات صاحب العمل للمشروع المطلوب تنفيذه، لذا يمكن اعتبار عقد تسليم المفتاح ايضاً هو من عقود التصميم والبناء مع بعض الفروقات.

2.3 مقاولة جدول الكميات والاسعار Bill of Quantities and Rates Contract

إن هذا النوع هو الأكثر شيوعاً في العراق حيث ان معظم المقاولات الإنشائية تكون على أساس تسعير جداول الكميات وتتوافر في هذه الحالة تصاميم تفصيلية كاملة مع المواصفات الفنية للمواد والعمل والشروط العامة والخاصة وبذلك تتوافر معلومات كاملة لغرض تسعير جميع الأعمال وفي هذا النوع تقل الخلافات حول تسعير التغييرات وتقييم المطالبات مالياً أثناء التنفيذ (Edward Whitticks، 2005).

3.3 مقاولة جدول الأسعار Schedule of Rates Contract

يستخدم هذا الاسلوب في الحالات التي تتطلب سرعة التنفيذ مع عدم وجود تصور عن كميات الفقرات التنفيذية بشكلٍ دقيق حيث يتم الاتفاق مع المقاول على جدول بأسعار وحدات فقرات الأعمال المتوقع تنفيذها في المشروع، وتكون هذه الاسعار أساساً لحساب كلفة العمل المنجز أو إحتساب السلف، وفي هذا الاسلوب يستوجب إعتماد أقصى درجات الدقة في اختيار المقاول المتمرس ذي الخبرة الجيدة لتفادي سوء التخمين للاسعار ومن ثم وقوع المقاول بمشاكل الخسارة وعرقلة تقدم العمل (Edward Whitticks,2005).

4.3 مقاولة الكلفة زائداً Cost – plus Contract

أن هذا النوع من المقاولات لا يعطي حداً للكلفة الكلية إذ ان صاحب العمل يدفع تكاليف التنفيذ كافةً من شراء المواد وتشغيل الأيدي العاملة والمعدات وكلف المقاولات الثانوية مضافاً اليها مبلغ معين تعويضاً عن الخدمات والمعلومات التقنية التي يقدمها المقاول ولتغطية النفقات الإدارية وفوائد إستثمار رأس المال المستغل ويكون المبلغ المضاف اما حسب مبدأ التنافس أو التفاوض بين المقاول وصاحب العمل (راجي، 1995)، ويقسم هذا النوع من المقاولات الى ثلاثة أنواع:

- مقاولة الكلفة زائداً مبلغ مقطوع كأجور وأرباح يتفق عليها إبتداءً.
- مقاولة الكلفة زائداً نسبة معينة من المصروفات يتفق عليها إبتداءً.
- مقاولة الكلفة زائداً نسبة معينة من الكلفة بسقف أعلى.

5.3 مقاولة التصميم والتنفيذ Design and Build Contract

وفي هذه الطريقة من التعاقد يتم النعاقد مع شركة إنشاءات محددة والاستفادة من خبرتها في مرحلة التصميم الهندسي على وجه الخصوص، حيث يكلف صاحب العمل المقاول الرئيسي للقيام بأعمال التصميم والتنفيذ وبذلك فان المسؤولية التقنية تنحصر من ناحية التصميم والتنفيذ في جهة واحدة (المقاول)، وتكون احتمالية تنفيذ المشروع في زمن قياسي، ويكثر استخدام هذه الطريقة في المشاريع الكبيرة وذات الطبيعة الصناعية كمحطات تكرير النفط.

4. جمع البيانات وتحليلها :

1.4 تحديد المخاطر:

تم تحديد اهم المخاطر التي حدثت فعلاً وذلك بتجميعها من عقود مقاولات لعدد من المشاريع الانشائية قيد الدراسة والتي شملت (مشاريع الكهرباء، الطرق والجسور، المباني، المستشفيات، المشاريع النفطية، شبكات الماء والمجاري، الابنية المدرسية) في عموم المحافظات في العراق اضافة الى المراجعة النظرية للبحوث والادبيات وعدد من المقابلات مع خبراء في مجال صناعة التشييد ونتائج الاستبيان، وبذلك تم تصنيف هذه المخاطر والبالغ عددها (42) مخطر والتي ادت الى تغييرات في الكلفة والوقت وجودة المشروع وكما يلي: مخاطر تنظيمية، مخاطر مكانية، مخاطر فنية، مخاطر مالية ومخاطر سياسية كما موضحة في جدول رقم (1). يتضح من الدراسة الاولية للبيانات الحقلية هذه والتي جمعت من هذه المشاريع مايلي:

- ان المخاطر توزعت بشكل متباين على جميع انواع الاعمال الانشائية.
- ان اكثر عدد مرات حدوث للمخاطر في هذه المشاريع هي المخاطر الفنية تليها المخاطر المكانية ثم التنظيمية ثم السياسية واخيراً المخاطر المالية،
- ان العدد الكلي كحد اعلى للمخاطر مجتمعة كانت في مشاريع المعالجة وشبكات المياه أما المشاريع الاخرى فكان العدد اقل.

2.4 تحليل المخاطر وعلاقتها مع مرحلة المشروع الانشائي:

لغرض تحقيق اي مشروع انشائي فانه يمر بأربعة مراحل وكما يلي :

- مرحلة تحديد الفكرة (مرحلة القرار) Decision phase
- مرحلة التصميم Design phase
- مرحلة التعاقد واعداد مستندات المقاولة Contracting and contract documents phase
- مرحلة التنفيذ Execution phase

ومن ثم التشغيل والصيانة ، ولدراسة العلاقة بين تاثير المخاطر ومراحل تحقيق المشروع الانشائي تم تصميم استمارة استبيان تتضمن محورين المحور الاول : يهدف الى الحصول على معلومات عامة لافراد العينة المختارة من المستبينين كالاختصاص، التحصيل الدراسي، قطاع العمل، المركز الوظيفي وعدد سنوات الخبرة اما المحور الثاني فتضمن السؤال عن راي الخبير عن اي مرحلة من مراحل تحقيق المشروع الانشائي تؤثر المخاطر، وزعت عدد من استمارات الاستبيان الى مدراء

المشاريع الانشائية ومهندسين في المكاتب الاستشارية وفي شركات المقاولات القطاع العام والخاص واساتذة الجامعات ودعم الاستبيان بالمقابلات الشخصية مع هؤلاء الخبراء وقد استرد منها (34) استمارة اعتمدت لاغراض التحليل.

1.2.4 تحليل البيانات:

استخدم البرنامج الحاسوبي (Excel) لمعالجة البيانات، يوضح الجدولان رقم (2) و(3) نسبة المستبينين من حيث طبيعة عملهم وسنوات الخبرة . لقد تبين ان اكثر من نصف حجم العينة من المستبينين لديهم خبرة اكثر من (15) سنة مما يزيد من وثوقية المعلومات التي وفرها المستبينون لتصوير الواقع من خلال خبرتهم في مجال صناعة التشييد.

هناك عدة مقاييس للاحتمال والتأثير للمخاطر عند استبدال المقياس الكيفي بأرقام عند التحليل الاحصائي وقد اعتمد المقياس الآتي (منى واخرون،2012):

المقياس	منخفض جداً	منخفض	متوسط	عالي
المجال %	10 – 0	30 – 11	60 – 31	60 <

2.2.4 تحليل نتائج تأثير المخاطر وعلاقتها مع مرحلة المشروع الانشائي:

تم احتساب النسبة المئوية لاجابات المستبينين لكل مرحلة من مراحل تحقيق المشروع الانشائي، وقد اختيرت اجابة المخاطرة ذات نسبة المئوية للتاثير أكبرمن (30% وفق المقياس أعلاه) اي تأثير متوسط او عالي كأساس لإجراء البحث، يتضح من تحليل الاجوبة ما يلي مايلي :

- ان نسبة (97.6 %) من اجابات المستبينين اشارت الى ان النسبة الأكبر لهذه المخاطر يكون تأثير حدوثها في مرحلة التنفيذ للمشروع وبنسبة (متوسطة الى عالية) حسب المقياس أعلاه عدا المخاطرة (عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية, الهاتف, الماء,وغيرها) المخاطرة (اختلاف طبيعة الارض) المخاطرة (تبديل موقع العمل) فأشارت نسبة الاجابات الى ان تاثير حدوث هذه المخاطر يمكن ان يكون في مرحلة التصميم.
- كما ويتضح ايضاً ان اكبر نسبة للاجابات لتاثير المخاطر في مرحلة التنفيذ كانت للمخاطرة (سوء الظروف الجوية) والبالغة (97.05882 %) يليه المخاطرة (المناسبات الدينية والعطل المفاجئة) والبالغة (94.11765 %).
- اما المخاطرة (عدم وضوح الالتزامات التعاقدية) المخاطرة (ارض المشروع مستملكة من قبل الدولة ولكن لم يتم تسديد استحقاقات المالكين) فأشارت الاجابات الى ان تأثير حدوثهما يكون اكثر في مرحلة التعاقد للمشروع .
- برغم ان النسب المئوية للاجابات في مرحلة القرار كانت منخفضة الا ان ذلك لايمنع من التخطيط لتحديد اجراءات الاستجابة المناسبة لها ابتداءً من هذه المرحلة، اما المخاطر الاخرى فقد توزعت بين مراحل المشروع الاخرى وبنسب منخفضة الى منخفضة جداً.

ان هذه النتائج تعني ضرورة انتباه المعنيين الى اتخاذ اجراءات الاستجابة المطلوبة لمعالجة هذه المخاطر في تلك المراحل وتدريب العاملين على هذه الاجراءات ورصد الميزانية المطلوبة مقدماً وقبل حدوثها.

5. عملية التحليل الشبكي Analytic Network Process (ANP):

وهي عملية إتخاذ القرارات والاعتماد عليها في التغذية الاسترجاعية والتي وضعها الاستاذ والعالم العراقي توماس ساعاتي، ان هياكل AHP (Analytic Hierarchy Process) تضع مشكلة القرار في تسلسل هرمي مع هدف، ومعايير

القرار، وبدائل، في حين أن هياكل ANP تضعها على أنها شبكة. كلاهما يستخدم نظام المقارنات المزدوجة للهيكل لقياس أوزان مكونات الهيكل، وأخيرا إلى تحديد رتبة (اسبقية) البدائل في القرار. استخدم برنامج (ANP) حيث اجريت (648) مقارنة مزدوجة للنسب المئوية للاجوبة لايجاد الاسبقية (priority) للمخاطر وبترتيب تنازلي لكل صنف على حدة من اصناف المخاطر وكما في الشكل رقم (1) والذي يوضح نموذج من عملية التحليل الشبكي هذه، وقد لوحظ من البرنامج اختلاف قيمة هذه الاسبقية للمخطر الواحد بين كل مرحلة واخرى ما يثبت علاقة المخاطرة مع نوع المرحلة كما في الجدول رقم (4) الذي يعرض نموذجاً لهذا الاختلاف في الاسبقية، وكذلك تم عرض جميع نتائج التحليل الشبكي في الجدول رقم (5).

6. العلاقة بين تأثير المخاطر ونوع العقد الانشائي:

لدراسة تأثير هذه المخاطر (42) المخاطرة ونوع العقد الانشائي للمشروع ، صمم استبيان مغلق لعدد من انواع العقود للمقاولات الانشائية التقليدية وهي: عقد الجملة، عقد تسليم المفتاح (وذلك لان عقد تسليم المفتاح يعتبر وكما ذكر سابقاً من عقود مقاولات الجملة لذا تضمنه الاستبيان لبيان هل هناك فرق في تاثير المخاطر في كل منهما ؟) اضافة الى عقد جداول الكميات والاسعار، عقد جدول الاسعار، عقد الكلفة زائداً وعقد التصميم والتنفيذ، حيث تضمن الاستبيان السؤال الأول عن نسبة تأثير كل مخاطرة في كل نوع من انواع هذه العقود وذلك لاتخاذ اجراءات الاستجابة لهذه المخاطر. وقد اختيرت خمسة اجابات وهي : نسبة التأثير منخفضة جداً، منخفضة، متوسطة، عالية، عالية جداً، والسؤال الثاني عن نسبة تأثير كل مخاطرة في كل نوع من أنواع الأعمال الانشائية في المشاريع، ثم وزعت استمارات الاستبيان على عدد من الخبراء في صناعة التشييد تم استرداد (38) استمارة وقد اختلف التحصيل الدراسي وعدد سنوات الخبرة للمستبينين اذ لوحظ ان اكثر من (60%) من حجم العينة كانت خبرتهم اكثر من (15) سنة وهذا مؤشر الى موثوقية اجاباتهم. لقد تم انتخاب اجوبة المستبينين للمخاطر (عالية ومتوسطة الاهمية اي ذات نسبة الاجابة للتاثير أكبر من 30% وفق المقياس أعلاه) لكل مخطر من المخاطر ولكل عقد من عقود المقاولات ليتم تحليلها ومعرفة الاسبقية للمخاطر.

7. تحليل نتائج تأثير المخاطر وعلاقتها مع نوع العقد الانشائي:

يتضح من تحليل النسب المئوية لاجوبة المستبينين تأكيدها جميعاً على ان نسبة تأثير المخاطر في عقد التصميم والتنفيذ تكون نسبة (منخفضة الى منخفضة جداً) وقد يعزى ذلك الى تحمل المقاول المسؤولية كاملة وبذلك عليه مواجهة هذه المخاطر واتخاذ ما يلزم لإدارتها، كذلك فان نسبة المخاطر في عقد الكلفة زائداً تكون نسبة (منخفضة الى منخفضة جداً) وقد يكون ذلك بسبب طبيعة هذا العقد حيث لاتوجد مخططات او أية بيانات يعتمد عليها المقاول وان صاحب العمل هو الذي يتحمل المخاطر. أما بقية العقود فقد توزعت المخاطر بنسب مختلفة بينها حيث يلاحظ ان المخاطر المالية بشكل عام كانت بنسب (متوسطة الى عالية) تليها المخاطر المكانية والفنية ثم التنظيمية ، اما المخاطر السياسية فكانت نسب تأثيرها (منخفضة الى منخفضة جداً).

وقد استخدم برنامج (ANP) حيث اجريت (972) مقارنة مزدوجة للنسب المئوية للاجوبة لايجاد الاسبقية وبترتيب تنازلي بين مخاطر كل صنف على حدة من اصناف المخاطر وكما في الجدول رقم (5)، وقد لوحظ من البرنامج اختلاف قيمة هذه الاسبقية للمخاطرة الواحدة بين كل عقد واخر وهذا يثبت علاقة المخطر بنوع العقد الانشائي.

8. العلاقة بين تأثير المخاطر ونوع العمل في المشروع الانشائي:

السؤال الثاني للاستبيان اعلاه كان لدراسة تاثير الـ (42) مخاطرة هذه في كل نوع من انواع اعمال مختلفة للمشاريع الانشائية وهي: اعمال الكهرباء، شبكات الماء والمجاري، الابنية السكنية، المستشفيات، ابنية المدارس، ابنية المعامل، والطرق والجسور ، وقد اختيرت خمسة اجوبة هي: نسبة تأثير منخفضة جداً، منخفضة، متوسطة، عالية، وعالية جداً. لقد تم انتخاب اجوبة المستبينين للمخاطر (عالية ومتوسطة الاهمية اي ذات نسبة الاجابة للتاثير أكبر من 30% وفق المقياس أعلاه) لكل مخطر من المخاطر ولكل نوع من انواع الاعمال الانشائية ليتم تحليلها ومعرفة الاسبقية للمخاطر.

9. تحليل نتائج تأثير المخاطر وعلاقتها مع نوع العمل الانشائي في المشروع:

يتضح من تحليل النسبة المئوية لاجوبة المستبينين ان المخاطر توزعت على جميع انواع الاعمال الانشائية لكن المخاطر المالية كانت بالمرتبة الاولى حيث بلغت نسبة تأثيرها (متوسطة) في الغالب وهذا لايتطابق مع التحليل لبيانات المخاطر الفعلية للمشاريع التي ظهرت فيها ان المخاطر المالية بالمرتبة الاخيرة ويتضح من البحث ان المخاطر المالية هي مخاطر اساسية ولها الدور الكبير في جميع الاعمال الانشائية فمن المعقول ان تحتل المرتبة الاولى كما توصل لها تحليل نتائج الاستبيان ، تليها المخاطر الفنية ثم التنظيمية ثم المكانية وأخيراً المخاطر السياسية حيث كانت نسب تأثيرها منخفضة الى منخفضة جداً وهذه النتائج تتطابق الى حد ما مع ترتيب المخاطر الفعلية.

ايضاً استخدم برنامج (ANP) حيث اجريت (1134) مقارنة مزدوجة للنسب المئوية للاجوبة لايجاد الاسبقية وبترتيب تنازلي بين مخاطر كل صنف على حدة من اصناف المخاطر وكما في الجدول رقم (5)، وقد لوحظ من البرنامج اختلاف قيمة هذه الاسبقية للمخاطرة الواحدة بين كل نوع عمل انشائي الى اخر وهذا يثبت علاقة المخاطرة بنوع العمل الانشائي.

10. البرنامج الحاسوبي:

لقد تم استخدام البرنامج الحاسوبي (Vanguard Software System) الذي له خاصية بناء شجرة القرار، هذه الشجرة تجمع المدخلات وتنظمها ثم تعرض هذه البيانات في شجرة من عدد من الفروع اعتماداً على هذه المدخلات التي زود بها البرنامج وتتألف من الجذر الذي يظهر الاساس والعنوان للمشكلة ثم الفروع حيث تظهر المعلومات مفصلة حول كيفية الحل وذلك للتوصل الى القرار النهائي حول اية مشكلة تواجه المهندس او اي مختص اخر حيث ان هذا البرنامج يستخدم في عدة اختصاصات كالادارة والطب والعلوم الاخرى. ان السبب في استخدام شجرة القرار هو سهولة الاستخدام والجودة في تنظيم المشكلة المعقدة حيث يتم تقسيمها بداية الى جزئين بسيطين او اكثر ثم يقوم البرنامج بالتعامل معها وانشاء (Diagram) يتماشى مع المشكلة ويكون الحل بشكل شجرة هرمية متدرجة لاتكون مجرد حلاً لمشكلة العمل بل ايضاً الى عرض هذا الحل على الآخرين.

لقداعتمدت نتائج الاستبيان وما تم التوصل اليه من نتائج عملية التحليل الشبكي ANP في تحديد الاسبقية للمخاطر وعلاقتها مع نوع مرحلة المشروع ثم مع نوع العقد الانشائي واخيراً مع نوع العمل الانشائي وكما مبين في الجدول رقم (5) واعتمدت كقاعدة معلومات عند بناء شبكة القرار هذه وكما مبين في الاشكال رقم (2) و (3) و (4) للتوصل الى القرار حول الاسبقية للمخاطر من اجل اتخاذ الاجراءات اللازمة لادارتها. تم بناء شجرة القرار باستخدام البرنامج من خلال عدة خطوات ابتداءً من النقر على الاختيار(File) ثم (New) ثم اختيار(Decision Tree) من بين الاختيارات ثم النقر على (Long Names) فيظهر اول مستطيل ممثلاً لجذر الشجرة والذي يعبر كما ذكر أعلاه عن المشكلة المراد حلها ثم يبدأ البرنامج برسم الفروع حيث ان كل فرع يمثل أحد تصنيفات المخاطر ثم انواعها وصولاً الى القرار الذي يجب اتباعه من خلال

تغذية الفروع بنتائج الاستبيان والتحليلات هذه كمدخلات ويبين الشكل رقم (5) تتابع خطوات البرنامج الحاسوبي المقترح لصناعة أحد قرارات الاسبقية للمخاطر (على سبيل المثال اسبقية المخاطر وعلاقتها مع نوع العقد الانشائي)، فبعد الانتهاء من مرحلة بناء شجرة القرار وبالنقر على ايكونة التشغيل (Run) تظهر الشاشة كما موضحة في الشكل (5- أ) لتحديد تصنيف المخاطرة فاذا تم اختيار المخاطر التنظيمية (Organizational) على سبيل المثال تظهر الشاشة الثانية كما في الشكل (5 – ب) لتأكيد تصنيف المخاطرة وبالضغط على (OK) تظهر الشاشة الثالثة كما في الشكل (5 – جـ) وهي الاستفسار عن نوع المخاطر المتوقع حدوثها في ذلك المشروع ضمن تصنيف المخاطر المختارة وهي (المخاطر التنظيمية) وبالنقر على (OK) تظهر الشاشة الاخيرة كما في الشكل (5 – د) لتمثل القرار الذي يجب اتباعه لادارة تلك المخاطر. ان هذا البرنامج يمكن استخدامه من قبل صاحب العمل او الاطراف الاخرى المعنية بادارة المخاطر.

11. الاستنتاجات والتوصيات:

لقد تم دراسة تأثير المخاطر التي حدثت فعلاً في عدد من المشاريع الانشائية وقد توصل البحث الى العديد من الاستنتاجات من اهمها مايلي:

1- لوحظ ان المخاطر تحدث في جميع مراحل تحقيق المشروع وتتركز في مرحلة التنفيذ.
2- ان المخاطر توزعت بشكل متباين على جميع انواع العقود والاعمال الانشائية التي تناولها البحث.
3- ان اكثر عدد مرات حدوث للمخاطر في هذه المشاريع هي المخاطر الفنية تليها المخاطر المكانية ثم التنظيمية ثم السياسية واخيراً المخاطر المالية،
4- ان العدد الكلي كحد اعلى للمخاطر مجتمعة كانت في مشاريع المعالجة وشبكات المياه أما المشاريع الاخرى فكان العدد اقل.
5- لوحظ ان هناك اسبقية لحدوث المخاطر تم تنظيمها في برنامج عمل لكي يشير الى ضرورة اتخاذ اجراءات الاستجابة لها قبل غيرها.
6- كذلك لوحظ ان قيمة الاسبقية تختلف باختلاف المرحلة وباختلاف العقد والعمل الانشائي مما يدل على العلاقة الوثيقة بين المخاطر وهذه المحاور

كما ويوصي البحث بعدد من التوصيات منها:

1- ضرورة الاهتمام بدراسة المخاطر وتاثيرها منذ المراحل الاولى للمشروع.
2- ضرورة الانتباه الى اسبقية حدوث هذه المخاطر للتركيز على ادارة الاهم منها ثم المهم.
3- ضرورة الانتباه الى العلاقة بين اسبقية حدوث المخاطر ومرحلة تحقيق المشروع ونوع العقد والعمل الانشائي.
4- استخدام البرنامج المقترح لتسهيل معرفة اسبقية حدوث المخاطر وادارتها.

ويقترح البحث استخدام البرنامج (Vanguard Software System) في حل مشاكل انشائية اخرى كمشكلة تحديد الموارد في المشاريع الانشائية.

المصـادرالعربية:

- علاء محسن مهدي،" إدارة المخاطر المسببة للمطالبات في المشاريع الانشائية الحكومية"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة بغداد 2013.
- محفوظ حمدون الصواف، ماجد محمد صالح،" ادارة الجودة الشاملة كأداة لتقليل المخاطر، دراسة ميدانية في معمل النسيج الحكومي الموصل "، 2013.
- بسمة محمد علي، " واقع ادارة الخطر وأهميته في المنظمات الصناعية ، دراسة ميدانية في معمل الغزل والنسيج في الموصل، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، 2004.
- عاطف عبد المنعم، محمد محمود الكاشف، سيد كاسب، " تقييم وإدارة المخاطر "، مركز تطوير الدراسات والبحوث، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، مؤسسة فورد، 2008.
- مختار محمود الهاشمي، ابراهيم حمودة، " مقدمة في مبادئ الخطر والتأمين (بين التطور والتطبيق) دار الجامعة للطباعة والنشر، الاسكندرية، 2000.
- منى حمادة و د.محمد نايفة و د.عمر عاموري،" إدارة مخاطر التشييد لمشاريع التشييد في سورية"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الثامن والعشرون، العدد الأول ،2012.
- القانون المدني رقم (40) لسنة 1951، وزارة العدل، مطبعة الحكومة، بغداد، 1951.
- انطوان زحلان،" صناعة الانشاءات العربية"، ترجمة: عطا عبد الوهاب، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1985.
- محمد صبحي ابو صالح وعدنان محمد عوض،" مقدمة في الاحصاء"، جامعة اليرموك، إربد، الاردن، الناشر: جون وايلي وابناءه، نيويورك، 1983.
- زكي راجي العاني، " متطلبات تحسين الأساليب المعتمدة في تنفيذ المشاريع الإنشائية في العراق "، ندوة حسابات الكلف، وزارة الإسكان والأعمار، بغداد، 1995.

المصادر الاجنبية:

- Malcolm, N.E. and McKennon, J. ,"A Process Driven Approach to Integrated Environments", Proceedings INCOSE International Symposium 1997.
- Duncan Cartlidge Frice " Quantity Surveyor's Project Book", First Edition, Elsevier Science and Technology, Department in Oxford, UK, 2009.

- James P. Lewis " Project Planning, Scheduling and Control a Hands-On Guide o Bringing Projects in On Time and On Budget", Third Edition, McGraw-Hill Companies, Inc-U.S.E, 2001.
- Taylor,I and Bassler, J.," Application of ANSI Standard to Space Station Resources", Proceedings INOSE International,1997.
- Mohammad A. Mustafa, Jamal F. Al-Bahar, " Project Risk Analytic Assessment Using the Hierarchy Process ", IEEE, 1991.
- Edward Whitticks, " Construction Contracts ,Gulf publishing company, 2005.

جدول رقم (1) المخاطر التي حدثت فعلاً في المشاريع الانشائية قيد البحث

تصنيف المخاطر	ت	المخاطر	تصنيف المخاطر	ت	المخاطر
تنظيمية	م1-	عدم توفر المخططات للشبكات الخدمية المارة خلال الموقع كالمخططات الكهربائية, الهاتف, الماء,وغيرها)		م22-	تأخر اكمال التصاميم او تغيير في التصميم
	م2-	المناسبات الدينية والعطل المفاجئة		م23-	عدم تطابق المخططات (انشائي , معماري) او وثائق العقد
	م3-	ضعف التنسيق والاتصالات بين صاحب العمل والمقاول		م24-	نزاعات خلال مرحلة التشييد بين اطراف العمل
	م4-	تصنيع القطع الكونكريتية الجاهزة في اماكن بعيدة عن العمل		م25-	جدولة غير دقيقة للمشروع
	م5-	عدم توفر المعلومات الضرورية (تأخر وصول المخاطبات الرسمية الى موقع العمل)	سياسية	م26-	تدهور الاوضاع الامنية في المشروع بالاضافة الى تكرار تفجير المعدات
	م6-	عدم وضوح الالتزامات التعاقدية		م27-	تأخر وصول المواد بسبب الاجراءات الامنية
	م7-	تأخر المصادقة على المخططات التنفيذية من قبل الجهة الاستشارية		م28-	بسبب احداث امنية لم يستطع المقاول استلام الموقع
	م8-	تأخر المباشرة بالعمل في المشروع		م29-	ظروف الحرب (استقرار وحدة عسكرية في المشروع لمدة طويلة)
	م9-	حدوث مشاكل داخلية بين اعضاء فريق المقاول		م30-	حدوث اضرار في بعض اجزاء المشروع بسبب الاحداث الامنية
مكانية	م10-	تأخر في تسليم الموقع الى المقاول بسبب عدم تهيئة الموقع		م31-	تعرض المشروع الى اطلاقات نارية نتيجة احداث امنية
	م11-	وجود عوائق في الموقع كالمياه الجوفية, انابيب المياه, تاسيات كهربائية --- الخ	مالية	م32-	عدم كفاية التخصيصات المالية لاكمال الاعمال
	م12-	عدم تخصيص مكان لرمي الانقاض		م33-	تاخيرانجاز الفقرات بسبب عدم توفرالسيولة المالية لدى المقاول (عدم التحكم بالتدفق النقدي)
	م13-	سوء الظروف الجوية		م34-	التضخم وتقلبات الاسعارخلال فترة تنفيذ المشروع
	م14-	اختلاف طبيعة الارض		م35-	ارتفاع كبير في اسعار حديد التسليح
	م15-	تبديل موقع العمل		م36-	عدم امكانية الاستفادة من المشروع بسبب وجود نواقص كالمصاعد

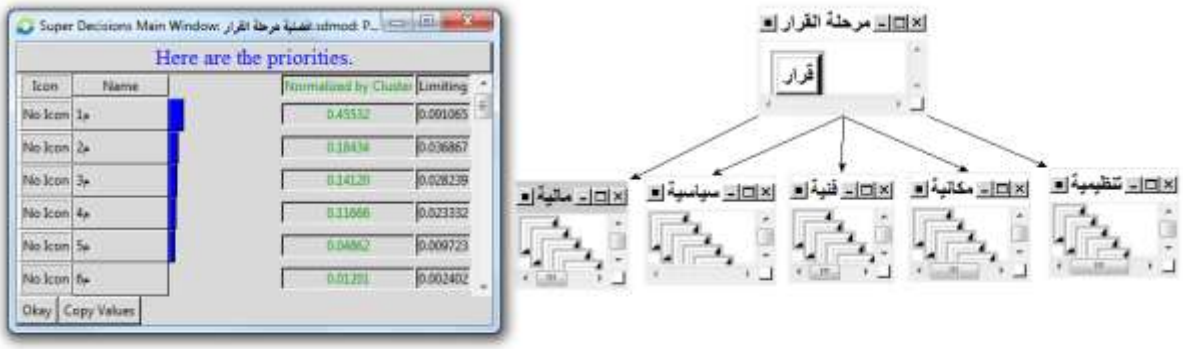
	م16-	ضيق المساحة داخل الموقع وصعوبة حركة المعدات وعدم توفر مكان لتجهيز المواد، اضافة الى الزخم المروري في المنطقة		م37-	مطالبة المقاول بفرق سعر لارتفاع اسعار المواد بسبب التاخير
	م17-	صعوبة الوصول الى الموقع (الموقع في منطقة نائية)		م38-	تأخر استلام السلف التشغيلية وفق العقد لحين اكمال الاجراءات القانونية
فنية	م18-	فروقات بين التنفيذ والمواصفات المطلوبة نتيجة لسوء فهم المخططات والمواصفات		م39-	ارض المشروع مستملكة من قبل الدولة ولكن لم يتم تسديد استحقاقات المالكين
	م19-	تلزيم العمل لمقاول غير كفوء		م40-	وفاة المقاول
	م20-	تأخر وصول بعض المواد والتجهيزات من بلد المنشأ		م41-	تأخر تنفيذ بعض الفقرات بسبب عدم استملاك المناطق المحرمة للمشروع
	م21-	عدم دقة المسوحات المتعلقة بموقع المشروع من قبل الطرف الاول		م42-	تأخر اجراءات تحويل العمل الى الورثة

جدول رقم (2) : التحصيل الدراسي لافراد العينة

التحصيل الدراسي	التكرار	النسبة المئوية
بكالوريوس هندسة	23	68
ماجستير هندسة	4	12
دكتوراه هندسة	7	20
المجموع	34	%100

جدول رقم (3) : سنوات الخبرة لافراد العينة

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية	
10 – 5	6	18	44 % اقل من 15 سنة
15 – 11	9	26	
اكثر من 15	19	56	56 % اكثر من 15 سنة
المجموع	34	%100	



شكل رقم (1): نموذج من عملية التحليل الشبكي ANP

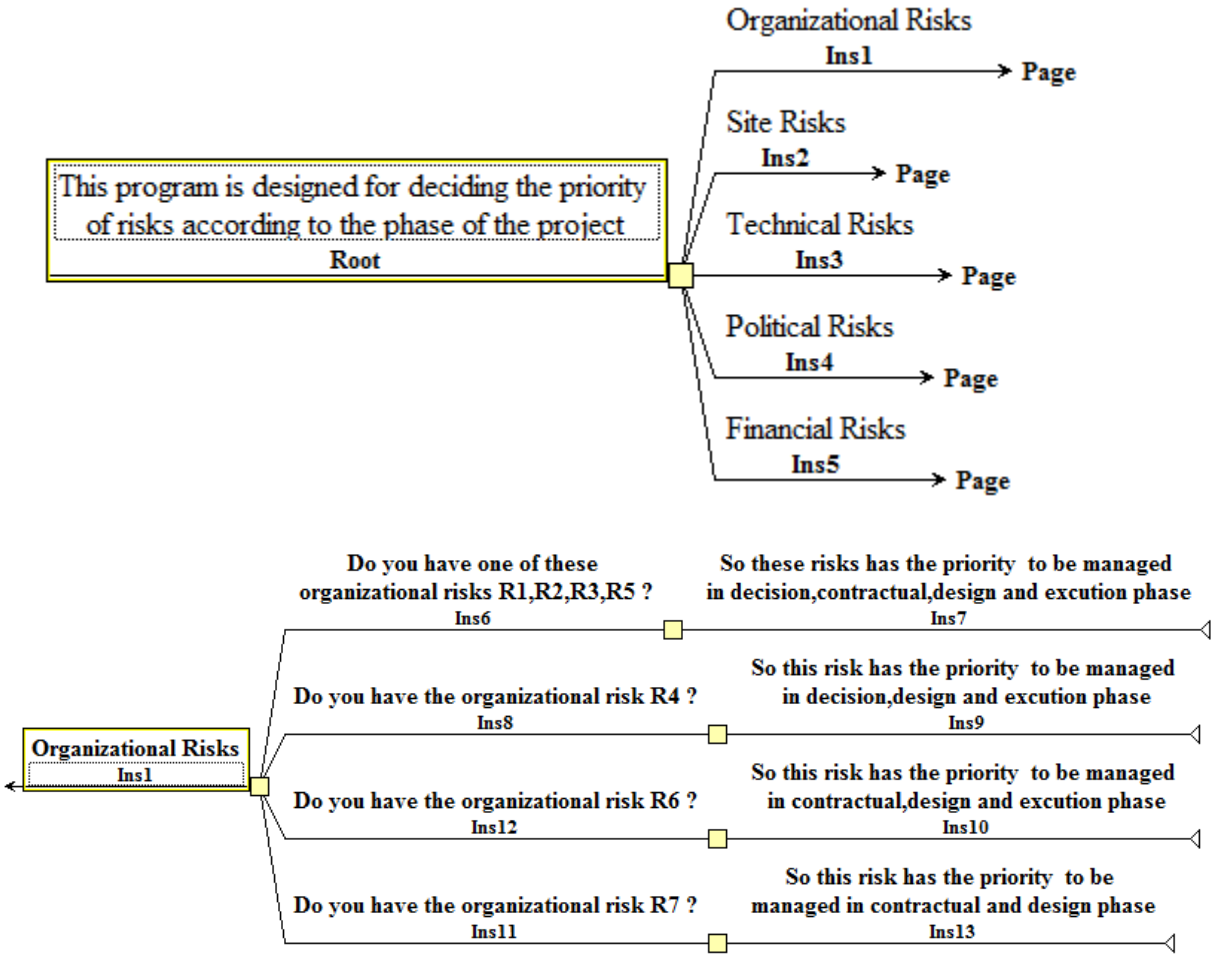
جدول رقم (4): نموذج من نتائج تحليل الشبكة التحليلية ANP لعلاقة تاثير المخاطر ومرحلة المشروع الانشائي

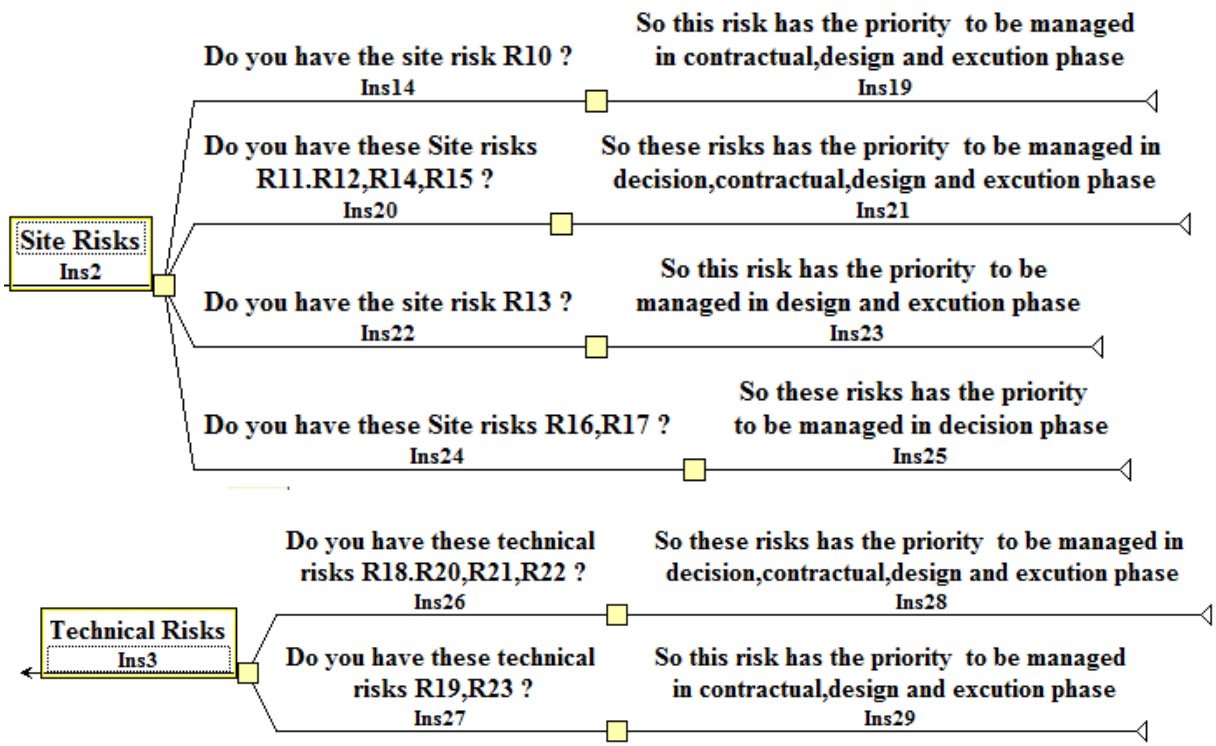
المخاطر	مرحلة تحديد الفكرة (مرحلة القرار)	مرحلة التعاقد	مرحلة التصميم	مرحلة التنفيذ
تنظيمية	(0.45532) 1م	(0.41724) 1م	(0.41753) 1م	(0.33688) 1م
	(0.18434) 2م	(0.22673) 2م	(0.17360) 2م	(0.26735) 2م
	(0.14120) 3م	(0.12321) 3م	(0.12964) 3م	(0.15717) 3م
	(0.11666) 4م	(0.00000) 4م	(0.12062) 4م	(0.09829) 4م
	(0.04862) 5م	(0.05370) 5م	(0.07088) 5م	(0.06076) 5م
	(0.00000) 6م	(0.10390) 6م	(0.03275) 6م	(0.03092) 6م
	(0.00000) 7م	(0.04286) 7م	(0.01093) 7م	(0.00000) 7م

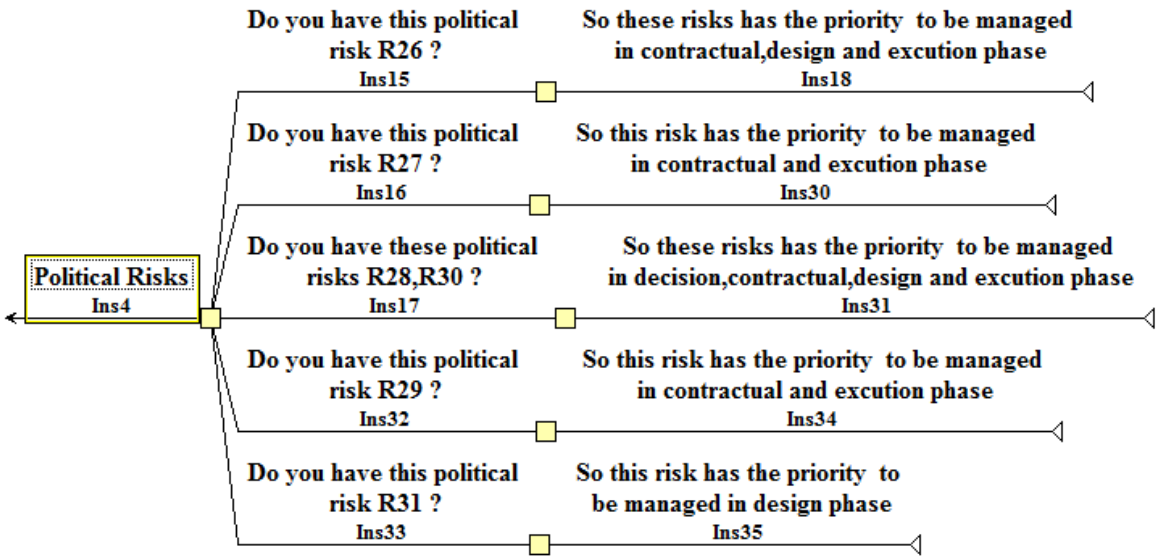
جدول رقم (5): نتائج عملية التحليل الشبكي ANP – الاسبقية للمخاطر

مرحلة المشروع / نوع العقد / نوع العمل الانشائي	مخاطر تنظيمية										مخاطر مكانية										مخاطر فنية			
	م1	م2	م3	م4	م5	م6	م7	م8	م9	م10	م11	م12	م13	م14	م15	م16	م17	م18	م19	م20	م21
القرار	•	•	•	•	•						•	•		•	•	•	•	•		•	•
التعاقد	•	•	•		•	•	•			•	•	•		•	•			•	•	•	•
التصميم	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•			•	•	•	•
التنفيذ	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•			•	•	•	•
الجملة	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•				•	•	•	•
تسليم المفتاح + جدول الكميات والاسعار + جدول الاسعار + الكلفة زائداً + التصميم والتنفيذ	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•			•		•	•
مشاريع الكهرباء + شبكات الماء والمجاري + الابنية السكنية + المستشفيات + ابنية المعامل + الطرق والجسور	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•			•	•	•	•
الابنية المدرسية	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•			•	•	•	•

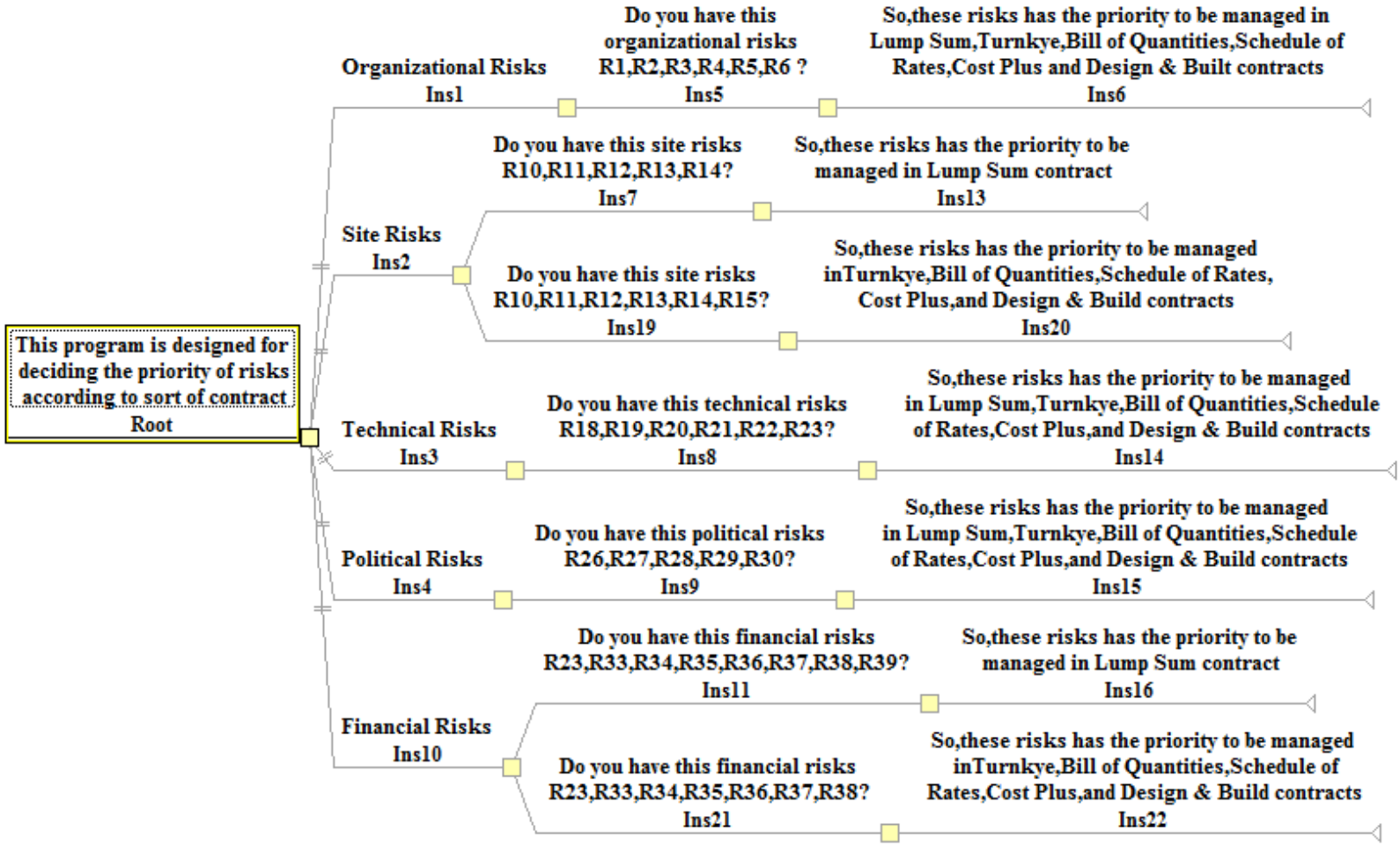
	مخاطر فنية					مخاطر سياسية					مخاطر مالية										
	م22	م23	م24	م25	م26	م27	م28	م29	م30	م31	م32	م33	م34	م35	م36	م37	م38	م39	م40	م41	م42
القرار	•						•	•	•		•						•	•	•	•	•
التعاقد	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•			
التصميم	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•						
التنفيذ	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				
الجملة	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•			
تسليم المفتاح + جدول الكميات والاسعار + جدول الا سعار + الكلفة زائداً + التصميم والتنفيذ	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				
مشاريع الكهرباء + شبكات الماء والمجاري + الابنية السكنية + المستشفيات + ابنية المعامل + الطرق والجسور	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				
الابنية المدرسية	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				


This program is designed for deciding the priority of risks according to the phase of the project
Root
Organizational Risks
Ins1
Page
Site Risks
Ins2
Page
Technical Risks
Ins3
Page
Political Risks
Ins4
Page
Financial Risks
Ins5
Page
Organizational Risks
Ins1
Do you have one of these organizational risks R1,R2,R3,R5 ?
Ins6
So these risks has the priority to be managed in decision,contractual,design and excution phase
Ins7
Do you have the organizational risk R4 ?
Ins8
So this risk has the priority to be managed in decision,design and excution phase
Ins9
Do you have the organizational risk R6 ?
Ins12
So this risk has the priority to be managed in contractual,design and excution phase
Ins10
Do you have the organizational risk R7 ?
Ins11
So this risk has the priority to be managed in contractual and design phase
Ins13

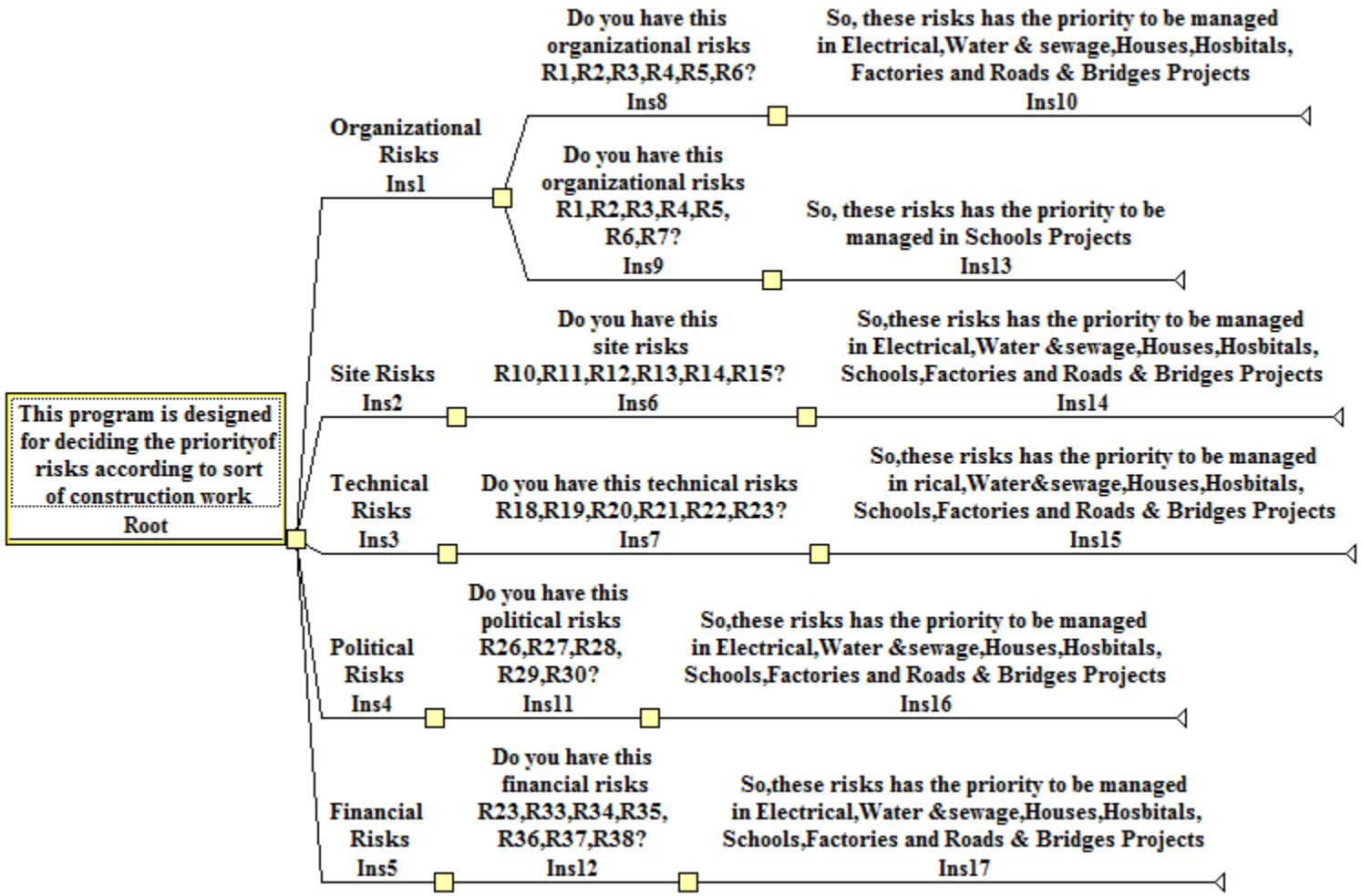

Site Risks
Ins2
Do you have the site risk R10 ?
Ins14
So this risk has the priority to be managed in contractual,design and excution phase
Ins19
Do you have these Site risks R11.R12,R14,R15 ?
Ins20
So these risks has the priority to be managed in decision,contractual,design and excution phase
Ins21
Do you have the site risk R13 ?
Ins22
So this risk has the priority to be managed in design and excution phase
Ins23
Do you have these Site risks R16,R17 ?
Ins24
So these risks has the priority to be managed in decision phase
Ins25
Technical Risks
Ins3
Do you have these technical risks R18.R20,R21,R22 ?
Ins26
So these risks has the priority to be managed in decision,contractual,design and excution phase
Ins28
Do you have these technical risks R19,R23 ?
Ins27
So this risk has the priority to be managed in contractual,design and excution phase
Ins29



شكل رقم (2): شجرة القرار لبرنامج Vanguard Software System لصناعة القرار لادارة الاسبقية للمخاطر مع نوع المرحلة للمشروع

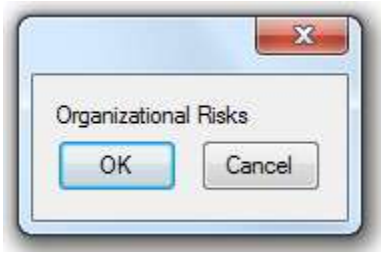


شكل رقم (3): شجرة القرار لبرنامج Vanguard Software System لصناعة القرار لادارة الاسبقية للمخاطر مع نوع العقد



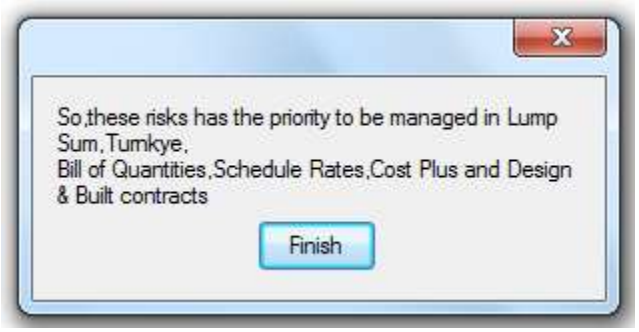
شكل رقم (4): شجرة القرار لبرنامج Vanguard Software System لصناعة القرار لادارة الاسبقية للمخاطر مع نوع العمل في المشروع الانشائي

الشكل رقم (5 – أ): تحديد تصنيف المخاطر



الشكل رقم (5 – ب): لتأكيد اختيار تصنيف المخاطرة

الشكل رقم (5 – جـ): انواع المخاطر ضمن التصنيف المختار



الشكل رقم (5 – د): القرار المطلوب لادارة المخاطر

الشكل رقم (5): خطوات البرنامج المقترح لصناعة قرار الاسبقية للمخاطر مع نوع العقد الانشائي (على سبيل المثال) بعد بناء شجرة القرار