Mansoura Engineering Journal

Volume 21 | Issue 1 Article 3

3-1-2021

Construction Contract Provisions that Accommodate Project Time.

Adel El-Desouki
Structural Engineering Department., Faculty of Engineering., El-Mansoura University., Mansoura., Egypt.

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

Recommended Citation
El-Desouki, Adel (2021) "Construction Contract Provisions that Accommodate Project Time.," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 21 : Iss. 1 , Article 3.
Available at: https://doi.org/10.21608/bfemu.2021.151130

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

صياغة عقد المقاولة للاهتمام بوقت المشروع

CONSTRUCTION CONTRACT PROVISIONS THAT ACCOMMODATE PROJECT TIME

هادل ابراهيم الدسوقى

استاذ مساعد بقسم الانشاءات - كلية الهندسة جامعة المنصورة

ABSTRACT

Contract provisions is one of the critical factors that lead to construction project success. They should allow the parties to behave as a team without conflicts of interests. Construction contracts used in different countries have different arrangements to deal with project time. In this paper, contract provisions that accommodate project time are determined. In order to facilitate contract administration, it is suggested that the Critical Path Method (CPM) be used for preparing project schedule as it is a powerful and decisive tool that could be used by the Engineer to determine the responsibility of the parties towards various project delays and work changes. Problems associated with the use of CPM are presented and suitable solutions are suggested. Contract provisions that accommodate the use of CPM are then derived to be used with Egyptian construction contracts. Corresponding changes that should be introduced into the current contract are discussed. The recommendations of this research would hopefully be taken into consideration into the "Construction Balanced Contract" that is being suggested by the Egyptian Federation for Construction and Building Contractors.

الملخص

ان شروط عقد المقاولة تعتبر من اهم العوامل المؤثرة فى نجاح مشروع التشييد ، حيث يجب ان تسمح لاطراف العقد بالعمل كفريق دون تصادم فى الاهتمامات. واذا استعرضنا عقود المقاولات المستخدمة فى بعض الدول لوجدناها تتباين فى اهتمامها بوقت المشروع. يحدد هذا البحث مظاهر الاهتمام بوقت المشروع التى يجب ان تؤخذ فى الاعتبار عند صياغة عقود المقاولات ، ويقترح ضرورة النص على استخدام طريقة المسار الحرج لاعداد البرنامج الزمنى للمشروع لانها اداه قوية وحازمه لادارة التعاقد بين رب العمل والمقاول فيستطيع المهندس عن طريقها تحديد مسئولية الاطراف عن التأخيرات والتغييرات الناشئه اثناء تنفيذ المشروع. ويعرض الباحث المشاكل المرتبطة باستخدام هذه الطريقة ويقترح الحلول المناسبة لها ثم يقدم صياغه مناسبة لعقد المقاولة لاستخدامها فى مصر ، ويناقش متطلبات تنفيذ الصياغة المقترحة واوجه التعارض مع شروط عقد المقاولة الحالى والتغييرات الواجب ادخالها على هذا العقد. ولعل توصيات هذا البحث تؤخذ فى الاعتبار ضمن مشروع اعداد "العقد المتوازن لاعمال المقاولات" الذى يتبناه حاليا الاتحاد المصرى لمقاولى التشييد والبناء.

١. مقدمة

لقد زادت قيمة الوقت كعنصر مهم في مشروعات التشييد في السنوات الاخيرة واصبحت التأخيرات سببا اساسيا لزيادة تكلفة المشروع لكل من رب العمل والمقاول، ومع ابتكار طريقة المسار الحرج لاعداد البرامج الزمنية للمشروعات امكن تخطيط ومراقبة تنفيذ وتنسيق الاعمال وكذلك امكن ايجاد تأثير التأخيرات المختلفة على زمن المشروع وتكلفته. ولكن الملاحظ ان استخدام طريقة المسار الحرج لادارة عقد المقاولة بين رب العمل والمقاول مازال محدودا ولاتنص عليه معظم شروط التعاقد مما ادى لقصر استخدام هذه الطريقة على تخطيط وبرمجة المشروعات دون استخدامها لتسوية المطالبات وفض المنازعات التي كثيرا ما تنشأ في مشروعات التشييد.

ان عدم اشتراط عقد المقاولة استخدام طريقة المسار الحرج (أو أي طريقة لحالة أخرى) لاعداد البرنامج الزمني للمشروع يترتب عليه ان يقدم المقاول للمهندس (المشرف على تنفيذ عقد المقاولة) برنامجا زمنيا معدا باستخدام طريقة مخطط المستقيمات، وهذه الطريقة لا يمكنها - اذا استخدمت منفردة - التفرقة بين النشاطات الحرجة وتلك التي لها فترة توان بما لا يستطيع معه المهندس ايجاد تأثير التأخيرات والتغييرات الحادثة اثناء تنفيذ المشروع ، ويصبح البرنامج الزمني المعد باستخدام مخطط المستقيمات ضئيل الاهمية.

ان شروط التعاقد بين رب العمل والمقاول تعتبر من اهم العوامل المؤثرة في نجاح مشروع التشييد ، ولذلك يهتم هذا البحث بصياغة عقد المقاولة بما يحقق الاهتمام بوقت المشروع وتحديد مسئولية الاطراف عن التأخيرات المختلفة التي تتعرض لها المشروعات وبما يسمح بسهولة تسويه المطالبات الزمنية المترتبة على هذه التأخيرات.

في الفصل التالي يعرض الباحث اهتمام عقود المقاولات بوقت المشروع وبيان اوجه القصور بها، في الفصل الثالث يناقش الباحث المشاكل المرتبطة باستخدام طريقة المسار الحرج لاعداد البرامج الزمنية لمشروعات التشييد والحلول المقترحة لها، ويشتمل الفصل الرابع على الصياغة المقترحة لعقد المقاوله ويتم في الفصل الخامس مناقشة اوجه التعارض للصياغة المقترحة مع شروط عقد المقاولة المصري ثم يعرض الفصل الاخير توصيات البحث.

٢. اهتمام عقود المقاولات بوقت المشروع

يوضح الباحث في هذا الفصل مظاهر الاهتمام بوقت المشروع ثم يبين مدى توافر هذه المظاهر في عقد المقاولة المستخدم في مصر [١] وكذلك عقد ICE المستخدم في انجلترا [٢] وعقد AIA المستخدم في الولايات المتحدة الامريكية [٣] وعقد FIDIC الدولي [٤].

مظاهر الاهتمام بوقت المشروع

تتلخص المواد التي يجب ان يشتمل عليها عقد المقاولة للاهتمام بوقت المشروع فيما يلي :

- مادة توضح مدة المشروع التي يجب على المقاول ان ينتهي من تنفيذ الاعمال فيها فاذا تعداها وجب عليه تعويض رب العمل عن الخسارة التي سيتعرض لها نتيجة هذا التأخير.
- مادة تنص على ضرورة تقديم المقاول لبرنامج زمني للمشروع يوضح تتابع تنفيذ الانشطة وامكانية انتهاء التنفيذ في الزمن المحدد على ان يعد هذا البرنامج بطريقة تسمح بامكانية الحساب الدقيق لتأثير التأخيرات والتغييرات المختلفة على زمن المشروع بما يؤدي لتجنب المنازعات التي تنشأ من هذه التأخيرات والتغييرات.
- مادة (أو مواد) تبين المخاطر التي قد يتعرض لها المشروع وتؤدي لامتداد وقته مع تحديد مسئولية الاطراف تجاه هذه المخاطر وكيفية تعويض المقاول عنها.

والآن يعرض البحث مدى توافر المواد السابقة في عقود المقاولات المذكورة عاليه.

العقد المصري

يعتبر عقد المقاولة المستخدم بمصر من اقل العقود اهتماما بوقت المشروع فهو يحدد مدة لتنفيذ المشروع ، ويطلب احيانا برنامجا زمنيا للمشروع لا يحدد الطريقة التي يجب ان يعد بها ، ولكنه يعتبر المقاول مسئولا عن كل التأخيرات التي يتعرض لها المشروع (فيما عدا مدة توقف الاعمال بسبب القوة القاهرة) ، وكذلك التغييرات في الاعمال (بما في ذلك اعطاء الرسومات وزيادة كمية الاعمال حتى ٢٥ ٪ من قيمة العقد). ان هذا يعني ان المقاول مسئول وحده عن مواجهة كل الصعوبات التي تصادفه سواء كانت منظورة او غير منظورة بما في ذلك تعديل الاعمال بالزيادة حتى ٢٥ ٪ وانه ليس له حق المطالبه بأي امتداد في مدة العقد. ان الباحث يرى ان السبب في تحميل المقاول كل هذه الصعوبات قد يرجع الى :

- ان اختيار مدة تنفيذ المشروع يتم دون دراسة .
- ان رب العمل قد اعتاد تأخر تنفيذ المشروعات لعدم توافر التمويل اللازم لها وانه يلجأ لتحميل المقاول بهذه الصعوبات لتغطية موقفه.
- ان رب العمل متيقن ان عطاء المقاول مرتفع وسيغطي هذه الصعوبات وانه اذا منح المقاول امتدادا لمدة العقد مقابل تلك الصعوبات فان ذلك قد يتبعه زيادة تكلفة المشروع بما لا يرضي عنه.

العقود الاخرى

يبدو الاهتمام بوقت المشروع في العقود الثلاثة الاخرى التي سبق الاشارة اليها في توضيحها للمخاطر التي قد يتعرض لها المشروع والتي سيتم تعويض المقاول عنها ، ويبين جدول ١ الاسباب التي تؤدي لتأخير المشروع وارقام المواد (والفقرات) المبينه للتأخير في العقود الثلاثة وكيفية تعويض المقاول عنها (زمنيا أو زمنيا وماليا)

اما عيب هذه العقود فيكمن في انها تطلب من المقاول تقديم برنامج زمني للمشروع ولا تشترط ان يعد باستخدام طريقة المسار الحرج (أو اى طريقة فعالة اخرى) ، ويترتب على اعداد هذا البرنامج باستخدام مخطط المستقيمات ان يكون تعويض المقاول عن أي تأخير خاضعا لتقدير المهندس وحده. ويرى الباحث ان عدم اشتراط هذه العقود ان يعد البرنامج الزمني للمشروع باستخدام طريقة المسار الحرج يرجع الى بعض أو كل الاسباب الاتية :

- عدم خبرة من قام بصياغة هذه العقود باستخدام هذه الطريقة لادارة التعاقد بين رب العمل والمقاول.
- الرغبة في ان يظل المهندس مسيطرا على الأمور حيث ان هذه الطريقة تحدد بما لا يدع مجالا للشك مقدار التأخير الذي يجب تعويضه.
- عدم الرغبة في التغيير وقبول كل ما هو جديد خاصة ان التطور والتغيير في اصدارات هذه العقود يتسم بالبطء.
- وجود بعض المشاكل ترتبط باستخدام هذه الطريقة ومازالت قيد البحث.
- عدم توفر برامج الحاسب الآلي - المعتمدة على هذه الطريقة - التي يمكن استخدامها لتحديد التعويض عن التأخيرات والتغييرات المختلفة.

ومن جهة أخرى قامت العديد من الهيئات العامة والخاصة بالولايات المتحدة الامريكية وغيرها من الدول باعداد عقود مشروعاتها بحيث يجب على المقاول استخدام طريقة المسار الحرج لاعداد البرنامج الزمني للمشروع. هذا وقد ساهمت الابحاث العلمية في حل عدد من المشاكل المرتبطة باستخدام هذه الطريقة مثل مشكلة امتلاك فترة التوان [٧،٦] ومشكلة تزامن عدة تأخيرات على المسارات الحرجة

جدول ١ بيان اهتمام عقود المقاولات بالتأخيرات التى قد يتعرض لها المشروع

مسلسل	اسباب التأخير	ارقام المواد المبينة للتأخير فى عقود المقاولات			نوع التعويض
		ICE	AIA	FIDIC	
١	زيادة كمية الاعمال أو تغيير طبيعتها	٤٤	١.٢.٧	٤٤	مالى وزمنى
٢	حدوث ظروف مناخية قاهرة فوق العادة	٤٤	٢.٨.٣.٤	٤٤	زمنى
٣	حدوث تأخيرات أو معوقات يكون المتسبب فيها رب العمل أو المهندس	٤٤	١.٣.٨	٤٤	مالى وزمنى
٤	أى ظروف خاصة (مبررة للتأخير) غير ناشئة عن اهمال المقاول أو اخلالة بمسئولياته§	٤٤	١.٣.٨	٤٤	زمنى
٥	تأخر اصدار الرسومات والتعليمات	(٣)٧	——	٤.٦	مالى وزمنى
٦	الظروف الطبيعية المعاكسة أو الموانع الصناعية التى لم تكن متوقعة وقت المناقصة*	١٢(٣)	٦.٣.٤	٢.١٢	مالى وزمنى
٧	توقف الاعمال بناء على امر المهندس أو رب العمل (ما عدا ما كان لازما للتنفيذ)	٤٠(١)	٧.٣.٤	٢.٤٠	مالى وزمنى
٨	عدم التمكن من تسليم الموقع للمقاول فى التواريخ التى سبق الاتفاق عليها	٤٢(١)	——	٢.٤٢	مالى وزمنى
٩	تعليمات وتوجيهات المهندس	١٣(٣)	٧.٣.٤	——	مالى وزمنى
١٠	اصدار مواعيد المهندس على طول التنفيذ التى يتبعها المقاول	١٤(٦)	——	——	مالى وزمنى
١١	توقف الاعمال الناتج عن احقاق رب العمل فى دفع مستحقات المقاول	——	٧.٣.٤	٤.١٩	مالى وزمنى

§تشمل الاحداث كما ذكر هاسول [٥]: الحرائق والحوادث ، تعطل النقل بصورة لا يستطيع المقاول التحكم فيها ، الطوارئ العنيفة ، الزلازل والفيضانات.

*تشمل الاحداث كما ذكر هاسول [٥]: الآبار والمجارى المائية ، الأعمار الجيولوجية وهبوط الارض ، اختلاف طبيعة الأرض عما كان متوقعا ، شبكات المرافق ، منشآت قديمة أو مواقع من صنع الانسان.

للمشروع [٨] ، وقد ادى هذا الى اتساع نطاق استخدام هذه الطريقة لدرجة ان المحاكم الامريكية - كما افاد ليمن [٩] - تدرك الان هذا النوع من البرمجة الزمنية ليس فقط كوسيلة لتحديد المسئول عن التأخير ولكن لتحديد مدى تأثير التأخير على زمن المشروع وكيفية توزيع التعويضات بين الاطراف.

٣. المشاكل المرتبطة باستخدام طريقة المسار الحرج والحلول المقترحة لها

يعرض هذا الفصل المشاكل المرتبطة باستخدام طريقة المسار الحرج لاعداد البرامج الزمنيه لمشروعات التشييد والحلول المناسبة لها.

١. توصيف وحدة الزمن للمشروع

ان اعداد البرنامج الزمنى باستخدام الاسبوع كوحدة زمن يتعارض مع استخدام البرنامج لتحديد مسئولية الاطراف عن التأخيرات ، اذ انه من المقبول اذا كان مقدار التأخير جزءا من اليوم ان يعتبر التأخير يوما كاملا ، ولكن ليس من المقبول اذا كان مقدار التأخير جزءا من الاسبوع ان يعتبر التأخير اسبوعا كاملا أو ان يلجأ اطراف المشروع الى استخدام كسور الاسبوع فى اعداد البرامج الزمنية. ولذلك فانه من المناسب استخدام اليوم كوحده زمن لاعداد البرامج الزمنية ، ولا يعتبر هذا قيدا على المقاول اطلاقا. ويتبع هذا تحديد زمن المشروع بالايام ، وينشأ السؤال هل يحدد هذا الزمن بايام التقويم العادية ام بايام العمل فقط ؟

ان تحديد زمن المشروع بايام التقويم العاديه (دون خصم الاجازات) يؤدى الى صعوبة تحديد مدة التأخيرات. لذا كان من الافضل التعبير عن زمن المشروع بايام العمل فقط ، تلك الايام التى يمكن ان يتواجد فيها ممثل المهندس بالموقع (المهندس المقيم) لمتابعة تنفيذ المشروع بحيث يستثنى من هذه الايام اى فترات لا يمكن ان يستفيد منها المقاول كاوقات الامواج العالية وادوار العمالة لمناوبات الرى. ولكن من الواضح انه اذا تأخر المقاول فى تنفيذ المشروع فانه سيعوض رب العمل عن ايام التأخير سواء كانت ايام عمل او ايام اجازات.

لذلك يجب ان يحدد العقد ايام الاجازات بالاضافة الى ايام الجمع ، تلك الاجازات التى تعطل فيها الهيئات الحكومية والتى لا يمكن ان يتواجد فيها المهندس المقيم. هذا وقد اقترح هنز [١٠] السماح للمقاول بالعمل بعض ايام الاجازات (بناء على موافقة المهندس) دون حساب هذه الايام ضمن زمن المشروع لاعطاء المقاول مرونة فى التنفيذ.

٢. واقعية ازمنة نشاطات المشروع

يرغب رب العمل فى ان يتأكد ان الفترات الزمنية التى اختارها المقاول لنشاطات المشروع - عند بدايته - واقعية حتى اذا ما تم تغيير كمية العمل باحد النشاطات كان حساب التغير فى زمن النشاط كنسبة مئوية من فترته الزمنية (تعادل نسبة التغير الى كمية العمل الاصلية بالنشاط) صحيحا. ويقتضى هذا ان يوضح المقاول كمية العمل بكل نشاط على النحو الاتى :

- النشاط يحتوى على جزء من احد بنود الاعمال المذكورة بمقايسة المشروع ، ويوضح مقدار هذا الجزء.
- النشاط يحتوى على بند الاعمال بالكامل.
- النشاط يحتوى على اكثر من بند من بنود الاعمال.

وقد يلجأ المقاول لزيادة الفترات الزمنية للانشطة للتغلب على المشاكل والمخاطر التى قد يتعرض لها المشروع ، ولذلك يقترح الباحث ان يسمح رب العمل للمقاول ان يتضمن البرنامج الزمنى احتياطيا زمنيا فى نهاية المشروع لتغطية المخاطر التى سيتعرض لها المشروع على ان يكون هذا

الاحتياطي الزمني ملكا خالصا للمقاول لا يستحقه رب العمل الا في حاله عدم احتياج المقاول له، واذا ما انتهي المقاول من تنفيذ المشروع مبكرا دون استخدام هذا الاحتياطي الزمني او باستخدام جزء منه فان هذا لا يؤثر على مستحقات المقاول الخاصة بادارة موقع العمل او ادارة الشركة . ان الفائدة التي ستعود على رب العمل من قبول هذا الاقتراح - بالاضافة الي واقعية حساب التغير في زمن الانشطة لتصبح تعبر كمية العمل بها - هي الاستخدام المبكر للمشروع في حاله الانتهاء المبكر من تنفيذه.

٣. امتلاك فترة التوان للنشاطات غير الحرجة

فترة التوان هي الفرق بين زمني الانتهاء المتأخر والمبكر للنشاط غير الحرج وهذه الفترة تسمح للمقاول بتنظيم استخدام عناصر العمل المتاحة للمشروع كما انها تعتبر احتياطيا زمنيا للنشاط ضد المخاطر التي قد يتعرض لها.

وعندما تعمد المهندس تأخير النشاطات التي لها فترة توان بتأخير الموافقة على رسومات الورشة او بتأخير اصدار اوامر مكتوبة للاعمال الاضافية او باي وسيلة اخرى اضطر المقاول ان يقدم برنامجا زمنيا تكون فيه كل النشاطات حرجة ، وادى ذلك لمنح امتداد لوقت المشروع مقابل اى تغيير يطلبه المهندس ، ولهذا نادى هاوسهولدر ورانلاند [٦] باعتبار فترة التوان عنصر من عناصر العمل يمتلكه المقاول ويتيح له مرونة التنفيذ.

ثم طالب دى لا حارزا وآخرون [٧] بان يوافق المقاول ان يبيع ورب العمل ان يشترى فترة التوان (او جزء منها) التي يتم استهلاكها نتيجه لتصرفات رب العمل او المهندس وبذلك لا يكون للمقاول اى حق آخر لدى رب العمل خلاف سعر البيع على الا يؤثر ذلك على اى تعويضات آخرى مستحقة للمقاول نتيجه لتصرفات رب العمل تحت اى بند آخر في التعاقد. ونظرا لصعوبة حساب مقدار التعويض المستحق للمقاول عن استهلاك رب العمل لفترة التوان فقد اقترح الباحثون اتفاق الاطراف قبل بدء المشروع على سعر لبيع اليوم من فترة التوان الذى يستفيد منه رب العمل.

ان الباحث يتفق مع ما انتهي اليه هاوسهولدر ودى لا حارزا للاسباب الآتية :

- ان البرنامج الزمني المعد باستخدام طريقة المسار الحرج سيفقد اهميته اذا لم تكن عالبية النشاطات غير حرجة.
- ليس من المقبول ان يفرض رب العمل على المقاول تعويضا اذا تعدى زمن تنفيذ المشروع ثم لا يعوضه اذا ادت تصرفاته لاستهلاك وقت المقاول.
- انه اذا لم يمتلك المقاول فترة التوان فانه سيخطط للمشروع باستخدام اقل عدد من عناصر العمل اما في حالة امتلاكه لها والاتفاق على سعر لبيعها لرب العمل فانه سيسمح بوجود عناصر عمل اكثر تؤدى لوجود مرونة وقتية بالمشروع.

ولكن الباحث يقترح شرطا اضافيا لدفع رب العمل مقابل استهلاك فترة التوان وهو ان يثبت للمهندس تأخر المقاول في تنفيذ المشروع أو اضطراره لاستخدام عناصر عمل اضافية لتجنب هذا التأخير. ويرجع السبب في هذا الاقتراح الي احتمال اضافة المقاول لاحتياطي زمني في نهاية المشروع يستطيع معه امتصاص ما يترتب على استهلاك رب العمل لفترة التوان فلا يكون هناك داع لشراء هذه الفترة. اما اذا لم يستطع المقاول تجنب تأخير المشروع (وبالتالي سيتعرض لتعويض رب العمل عن التأخير) أو اضطر - لتجنب هذا التأخير - استعمال عناصر عمل اضافية (بمعنى انه سيتحمل تكلفة اضافية) فهو عندئذ يستحق التعويض المالي المتفق عليه مقابل استهلاك رب العمل لفترة التوان. ويعتقد الباحث ان اشتراط ثبوت الضرر للمقاول لكي يستحق المقابل المادى لاستهلاك فترة التوان يعتبر منصفا للطرفين : المقاول الذى يرى انه يمتلك فترة التوان ، ورب العمل الذى يرى انه ليس للمقاول الحق في ان يربح من جراء ما يتعرض له المشروع من تغييرات.

٤. المستندات التى يجب تقديمها مع البرنامج الزمنى

يجب ان يصاحب البرنامج الزمنى المقدم قبل بدء الاعمال (البرنامج الزمنى كما تم تخطيطه) قائمه بعناصر العمل (العمال والمعدات) التى ينوى المقاول توفيرها لتنفيذ هذا البرنامج وموعد وصول وكذلك موعد مغادرة كل منها لموقع العمل ، وفترات توقف هذه العناصر عن العمل مع وجودها بالموقع (ان وجدت) ، والزمن اللازم لصيانة المعدات ، وارقام النشاطات التى ستستخدم هذه العناصر ، على ان يسمح للمقاول باعادة توزيع عناصر العمل عند تحديث البرنامج الزمنى اذا دعت الحاجه لذلك. ان الباحث يقترح توفير هذه القائمة لانها تساعد على :

- وضوح المسئولية عن تأخير بدء النشاطات.
- المعرفة الكاملة للمهندس بكيفية تنفيذ نشاطات المشروع ووضوح مسئولية المقاول اثناء التنفيذ عن تعطل المعدات او غياب العمال.
- فى حالة الغاء جزء من الاعمال يستطيع المهندس تحديد مسئوليته عن عناصر العمل فان وقعت فترة الاعمال الملغاه خلال فترة تواجد العنصر بالموقع (وليس فى نهايتها) فلن يؤدى الغاء الاعمال الى توفير وقت العنصر.
- فى حالة وجود معدات لها فترة توقف ولا يحتاج المقاول لاستخدامها فى هذه الفترة فان المهندس يستطيع اجراء تغييرات باستخدام هذه المعدات فى تلك الفترة دون ان يكون للمقاول حق فى ان يطلب مقابل لاستخدام هذه المعدات لان تكلفتها فى هذه الفترة تكون محسوبة مسبقا على المشروع.
- ثبوت استخدام المقاول لعناصر عمل اضافية فى حالة اضطراره لتعجيل بعض النشاطات للتغلب على تأخير التنفيذ.

٥. اعداد سجل التأخيرات والتغييرات

ان من واجبات المهندس المقيم - كما ذكر فعلا [١١] - ان يتابع تنفيذ الاعمال يوميا ولهذا يقترح الباحث ان يقوم المهندس المقيم باعداد تقرير يومى للمشروع (انظر جدول ٢) يوضح الاعمال التى تمت فى هذا اليوم والنشاطات التى توقفت والمسئول عن توقفها (رب العمل او المقاول او خارجة عن ارادة الطرفين) مسترشدا بشروط التعاقد والبرنامج الزمنى الذى اعده المقاول عند بداية المشروع وما طرأ عليه من تغييرات ، على ان يقوم مهندس المقاول بالتوقيع على هذا التقرير اليومى ويحتفظ بنسخة منه. ويقوم المهندس المقيم بتفريغ هذه التقارير اليومية شهريا لاعداد سجل التأخيرات والتعديلات (انظر جدول ٣) حيث يتم ارسال نسخه منه لكل من المهندس والمقاول. ان هذا السجل يعتبر اعترافا من ممثلى رب العمل بالمسئولية عن التأخيرات الطارئه على المشروع ولهذا يرى الباحث ان حصول المقاول على هذا السجل يعتبر بديلا عن تقديمه مطالبات لتمديد زمن المشروع.

٦. تحديث البرنامج الزمنى

يجب ان يلتزم المقاول بتحديث البرنامج الزمن للمشروع كلما أُرسل اليه سجل للتأخيرات والتغييرات ، على ان يصاحب تحديث البرنامج الزمنى - كما اقترح انل وودهد [١٢] - تقريرا يوضح الاتى :

- النشاطات التى لحيد برمجتها او احيد حساب زمنها واسباب ذلك.
- النشاطات التى اضيفت او الغيت واسباب ذلك.
- تفاصيل اى تأخير متوقع او اى مشاكل ستؤثر على تواريخ انتهاء النشاطات مع الخطوات التصحيحية التى سيقوم بها المقاول.

جدول ٢ نموذج لتقرير يومي من الاعمال بالموقع

مشروع .... تقرير يومي عن الاعمال بالموقع يوم العمل رقم .... التاريخ / /				
أرقام الساعات التي			المشكلة عن عدم البدء أو التوقف	الوصف / الملاحظات
بدأ العمل بها	انتهى العمل بها	استمر أو استؤنف العمل بها	لم يبدأ أو توقف العمل بها	
ترقيم مهندس المشاريع:			توقيع المهندس المقيم	

جدول ٣ نموذج لسجل التأخيرات والتغييرات

مشروع ..... سجل التأخيرات والتغييرات صفحة رقم					
تأخير رقم	المشكلة	الساعات المتأثرة	بيان الأيام المتأخرة		الوصف / الملاحظات
			عند القيام	يوم البداية	يوم الانتهاء

٧. اعداد البرنامج الزمنى كما تم تنفيذه

اقترح كالاهان وآخرون [١٣] ان يقوم المقاول - للحصول على التأمين المحتجز بعد الانتهاء من الاعمال - باعداد البرنامج الزمنى كما تم تنفيذه معتمدا على سجل التأخيرات والتغييرات ، على ان يوضح بدقه تتابع تنفيذ النشاطات والبداية والنهاية الفعلية لها. ويضيف الباحث ان بامكان المقاول اعداد هذا البرنامج اثناء تنفيذ المشروع (كلما قام بتحديث البرنامج الزمنى مثلا) وبذلك يحده معدا عند انتهاء التنفيذ، وحينئذ يقوم المقاول بارسال نسخة منه للمهندس للموافقة عليه ثم استخدامه لتحديد المسئولية النهائية للاطراف عن التأخيرات والتغييرات اثناء تنفيذ المشروع.

٨. مواصفات اعداد البرنامج الزمنى

نظرا لان برامج الحاسبات المتوافرة حاليا ليس بامكانها تحليل التأخيرات والتغييرات الحادثة اثناء تنفيذ المشروع وتحديد مسئولية الاطراف عنها والتعويض المستحق لكل طرف ، فان افضل الطرق لاجراء هذا التحليل هو استخدام الشبكات الزمنية المعدة يدويا باستخدام مقياس رسم. ولهذا يقترح الباحث ان يقوم المقاول باعداد البرنامج الزمنى كما تم تنفيذه باستخدام طريقة الشبكات الزمنية ذات مقياس الرسم ، على ان يتم توضيح المسار الحرج للمشروع بخط مزدوج. ونظرا للامكانات الكبيرة لبرامج الحاسبات فى اعداد وتحديث البرامج الزمنية وادارة عناصر العمل واعداد التدفقات النقدية الى غير ذلك من اساليب ادارة المشروعات ، فانه يسمح للمقاول بتقديم البرنامج الزمنى كما تم تخطيطه وكذلك تحديث البرنامج الزمنى باستخدام الحاسب .

وفى كل الاحوال يجب ان يكون البرنامج الزمنى - كما اقترح كالاهان وآخرون - خاليا من الاخطاء الحسابية والمنطقية وان يتفق مع طريقة تنفيذ المقاول ومواصفات الصناعة القياسية مع مراعاة اى قيود عملية تتحكم فى التنفيذ كذلك يجب ان يوضح المواعيد المتأخرة التى يحب على رب العمل ان يورد فيها عناصر العمل التى سبق ان حدد انه سيوردها للمشروع.

٩. مسئولية المهندس تجاه البرنامج الزمنى

نظرا لاهمية البرنامج الزمنى واستخداماته المتعدده فانه يجب ان تنص شروط التعاقد على ضرورة مراجعة المهندس للبرنامج الزمنى كم تم تخطيطه وكذلك البرنامج الزمنى كما تم تنفيذه فى خلال مدة اقصاها ١٤ يوما من تسليم المقاول له ، اما تحديث البرنامج الزمنى دوريا فانه يتم مراجعته فى خلال ٧ ايام من تسليم المقاول له، واذا لم يعترض المهندس فى خلال المدة المذكورة يكون البرنامج الزمنى مقبولا وصالحا للاستخدام.

٤. الصياغة المقترحة لاهتمام عقود المقاولات بوقت المشروع

فى هذا الفصل يقترح الباحث صياغة مناسبة للمواد الثلاثة التى سبق تحديدها للاهتمام بوقت المشروع ، وهى على التوالى : مدة انجاز الاعمال ، البرنامج الزمنى للمشروع والتأخيرات والتغييرات.

مادة ٢١ مدة انجاز الاعمال

٢١-١ على المقاول فى خلال ١٠ ايام من اصدار رب العمل لامر بدء التنفيذ ان يبدأ الاعمال بالموقع ، وعندئذ يبدأ المهندس المقيم عد ايام العمل.

٢١-٢ لا تحسب ضمن مدة انجاز الاعمال المذكورة بالشروط الخاصة الايام والفترات الاتية:
. ايام الجمع والعطلات الرسمية التي تعطل فيها المصالح الحكومية.
. الفترات التي لا يستفيد منها المشروع والموضحة بالشروط الخاصة.
. اي يوم تحدث فيه ظروف خارجة عن ارادة المقاول لا تسمح للعمال والمعدات بالعمل بكفاءة لمدة ٣ ساعات فاكثر.

٢١-٣ لا يحوز للمقاول العمل في اي من الاعمال الدائمة في العطلات الرسمية الا بعد حصوله على موافقة كتابية مسبقة من المهندس المقيم ، ولا تحسب حينئذ هذه الايام ضمن ايام العمل.

مادة ٢٢ البرنامج الزمني للمشروع

٢٢-١ على المقاول بعد توقيع العقد وخلال الوقت المحدد في الشروط الخاصة ان يقدم للمهندس البرنامج الزمني كما تم تخطيطه لتنفيذ الاعمال والذي يتفق مع طريقة تنفيذ المقاول للمشروع ومواصفات الصناعة الفنية مع مراعاة أي قيود عمليه تتحكم في التنفيذ. يجب على المقاول ان يعبر عن ازمنة النشاطات بالأيام وان يعد البرنامج باستخدام طريقة المسار الحرج وان يوضح تاريخ ابتداء وانتهاء كل نشاط ، والتواريخ المتأخرة لتوفير عناصر العمل والخدمات التي سيوفرها رب العمل أو المهندس ، وان يبين المسار الحرج للمشروع وفترة التوان المتاحة للنشاطات غير الحرجة. ويقوم المهندس بمراجعة هذا البرنامج الزمني خلال ١٤ يوما من تاريخ استلامه واذا لم يعترض خلال هذه الفترة كان البرنامج مقبولا وصالحا للاستخدام.

٢٢-٢ يسمح للمقاول ان يستعمل البرنامج الزمني كما تم تخطيطه على احتياطي زمني مضاف في نهاية البرنامج واذا انتهى المقاول من تنفيذ المشروع مبكرا دون استخدام هذا الاحتياطي الزمني أو باستخدام جزء منه فلا يؤدي ذلك لخصم أي مستحقات للمقاول خاصة بادارة الموقع أو الشركة. وعند ايجاد تأثير التأخيرات بعد انتهاء المشروع يكون للمقاول الحق في الاستفادة من هذا الاحتياطي الزمني لتعويض التأخيرات المسئول عنها فان بقي منه جزء جاز استخدامه لتعويض التأخيرات المسئول عنها رب العمل أو المهندس دون دفع زيادة لادارة الموقع أو الشركة على ان لا يؤثر ذلك على أي مستحقات أخرى للمقاول.

٢٢-٣ يقر رب العمل بالحق المطلق للمقاول في استخدام وادارة فترة التوان المتاحة للنشاطات غير الحرجة ويوافق ان يشتري هذه الفترة (أو جزء منها) التي يتم استهلاكها بناء على اوامر المهندس وذلك بالسعر الذي تم تحديده بعطاء المقاول ، ولا يؤثر ذلك على أي تعويضات أخرى مستحقه للمقاول تحت أي بند آخر في التعاقد. ويشترط لدفع رب العمل مقابل استهلاك فترة التوان ان يثبت للمهندس تأخر المقاول في تنفيذ المشروع أو اضطراره لاستخدام عناصر عمل اضافيه لتحسب هذا التأخير.

٢٢-٤ يرفق المقاول بالبرنامج الزمني كما تم تخطيطه جدولا يوضح كميات الاعمال بكل نشاط وعناصر العمل (العمال والمعدات) التي سيتم توفيرها لتنفيذ كل نشاط. على ان يوضح تاريخ وصول وتاريخ مغادرة كل عنصر من عناصر العمل للموقع وفترات صيانة المعدات وفترات توقفها عن العمل (ان وجدت) والتي تتفق مع تواريخ تنفيذ النشاطات.

٢٢-٥ يقوم المهندس المقيم باعداد تقرير يومي (من اصل وصورة) عن الاعمال بالموقع يوضح فيه النشاطات التي بدأ أو انتهى العمل بها في هذا اليوم وكذلك النشاطات التي استمر (أو استؤنف) العمل بها وتلك التي لم تبدأ (أو توقف العمل بها) مع بيان المسئول عن التأخير (أو التوقف) وذلك طبقا لشروط التعاقد والبرنامج الزمني كما تم تخطيطه (وما طرأ عليه من تعديلات وافق عليها المهندس) ، على ان يقوم مندوب المقاول بالتوقيع على هذا التقرير ويحتفظ بصورته. ويقوم المهندس المقيم بتسجيل هذه التقارير اليومية في سجل التأخيرات والتغييرات والذي يوضح التأخيرات الحادثة لنشاطات المشروع والمسئول عنها وبيان ايام التأخير ، على ان يرسل نسخه من هذا السجل كل شهر لكل من المهندس والمقاول ورب العمل. ويقوم المقاول بمراجعة هذا السجل في خلال ٧ ايام من تاريخ استلامه واذا لم يعترض خلال هذه المدة يكون مقبولا وصالحا للاستخدام.

٢٢-٦ يقوم المقاول بتحديث البرنامج الزمنى للمشروع شهريا آخذا فى الاعتبار تعديل التأخيرات الوارد اليه من المهندس المقيم ويُسمح له باعادة توزيع عناصر العمل اذا اراد ذلك ، ويصاحب تحديث البرنامج الزمنى المقدم للمهندس تقريرا يوضح تقدم العمل بالمشروع منذ آخر تقرير سابق على ان يضم الاتى :

. النشاطات التى اعيد برمجتها أو اعيد حساب زمنها واسباب ذلك.

. النشاطات التى اضيفت أو الغيت واسباب ذلك.

. تفاصيل أى تأخير متوقع أو أى عناكل ستؤثر على تواريخ الانتهاء مع الخطوات التصحيحيه التى سيقوم بها المقاول.

ويقوم المهندس بمراجعة تحديث البرنامج الزمنى خلال ٧ ايام من تاريخ استلامه واذا لم يعترض خلال هذه الفترة كان البرنامج مقبولا وصالحا للاستخدام.

٢٢-٧ يقوم المقاول - قبل حصوله على التأمين المحتجز - باعداد البرنامج الزمنى كما تم تنفيذه على شكل شبكة المسار الحرج ذات مقياس الرسم موضحا التأخيرات الحادثة اثناء تنفيذ المشروع والمسئول عنها وتاريخ البداية والنهاية الفعلية لكل نشاط. ويقوم بارسال نسخة منه للمهندس الذى يقوم بمراجعته خلال ١٤ يوما من تاريخ استلامه واذا لم يعترض خلال هذه الفترة كان البرنامج مقبولا وصالحا للاستخدام فى تحديد المسئولية النهائية للاطراف عن التأخيرات والتغييرات الحادثه اثناء تنفيذ المشروع.

مادة ٢٣ التأخيرات والتغييرات

٢٣-١ الحالات الاتيه تعتبر تأخيرات لتنفيذ الاعمال خارجة عن ارادة رب العمل والمقاول ، قد يستحق المقاول عنها تمديدا لمدة المشروع :

. حدوث ظروف طبيعية قاهرة فوق العادة.

. اى ظروف خاصه غير ناشئة عن اهمال المقاول او اخلاله بمسئولياته.

٢٣-٢ الحالات الاتيه تعتبر مخاطر غير محظورة للمقاول قد يستحق عنها تمديدا لمدة المشروع وما يقابل ذلك من مصاريف لادارة الموقع والشركة :

. زيادة كمية الاعمال او تغير طبيعتها.

. حدوث تأخيرات او معوقات يكون المتسبب فيها رب العمل او المهندس.

. تأخر المهندس فى اصدار الرسومات والتعليمات.

. الظروف الطبيعية المعاكسة او الموانع الصناعيه التى لم تكن متوقعه وقت المناقصه.

. توقف الاعمال بناء على اوامر المهندس او رب العمل.

. عدم التمكن من تسليم الموقع للمقاول فى التواريخ التى سبق الاتفاق عليها.

. تعليمات وتوجيهات المهندس.

. اصدار موافقه المهندس على طرق التنفيذ التى يتبعها المقاول.

. توقف الاعمال الناتج عن اخفاق رب العمل فى دفع مستحقات المقاول.

٢٣-٣ يقوم المهندس بعد انتهاء المشروع بدراسة البرنامج الزمنى كما تم تنفيذه لتحديد ما يأتى :

. مسئولية المقاول عن تأخير المشروع والتعويض المستحق لرب العمل (ان وجد).

. مسئولية رب العمل عن تأخير المشروع والتعويض المستحق للمقاول (ان وجد).

على ان يخطر المقاول بالامر ويرسل نسخه من هذا الاخطار لرب العمل.

٥. متطلبات تنفيذ الصياغة المقترحة لعقد المقاولة للاهتمام بوقت المشروع

يناقش الباحث في هذا الفصل متطلبات تنفيذ الصياغة التي تم اقتراحها في الفصل السابق لاهتمام عقد المقاولة بوقت المشروع ، وكذلك اوجه التعارض مع العقد المستخدم حاليا في مصر والحلول المقترحة لذلك.

متطلبات التنفيذ

يتطلب التنفيذ توافر ما يلي :

- الخبرة الكاملة للمهندس وكذلك المهندس المقيم بالاساليب الحديثة لادارة مشروعات التشييد وخاصة الطرق المختلفة لاعداد البرنامج الزمني للمشروع وتحديثه واستخدامه لتحديد مسئولية الاطراف والتعويضات المستحقة عن التأخيرات والتعييرات الحادثة اثناء التنفيذ. ان النشاط الذي تشهده البلاد في الفترة الاخيرة لتعويب المهندسين بشركات المقاولات على اساليب ادارة المشروعات يجب ان يواكبه نشاط مماثل لتعويب المهندسين الاستشاريين وخاصة من سيقوم بدور المهندس والمهندس المقيم على نفس هذه الاساليب.
- ضرورة تواجد المهندس المقيم بالموقع بصفه دائمة للاشراف على تنفيذ الاعمال وذلك حتى يتمكن - بجانب مسئولياته المتعددة - من اعداد التقرير اليومي عن الاعمال بالموقع (جدول ٢). ان تصبح هذا المهندس بالمعيم توجي ضرورة تواجده المستمر بموقع المشروع.
- اهتمام عقد المقاولة بتكلفة المشروع وذلك ليتلاءم الاهتمام بوقت المشروع مع الاهتمام بتكلفته. ويظهر الاهتمام بتكلفة المشروع - على سبيل المثال لا الحصر - فيما يأتي:
  - تعويض المقاول عن ارتفاع الاسعار
  - الالتزام بدفع مستحقات المقاول في مواعيدها المقررة وتعويضه ماليا في حالة تأخر الدفع
  - ان يكون مقدار غرامة التأخير معبرا عن الخسارة الحقيقية التي ستلحق برب العمل من تأخير تنفيذ المشروع
  - الاكتفاء بان يكون اجمالي التأمين المحتجز ٣ ٪ من تكلفة المشروع ، اذا كان معدل التنفيذ يتفق مع البرنامج الزمني
  - التفرقة بين الاعمال الاضافية التي يجب تنفيذها (طبقا لاسعار العقد) والتي بدونها لا تتم الاعمال الاصلية ولم يتم اكتشافها حتى تم تنفيذ اعمال العقد ، وبين الاعمال الزائدة التي تكون خارج نطاق العقد ومستقلة عن مصطلحات الرسومات والمواصفات (فيتفق على اسعار جديدة لها).
  - السماح للمقاول باختيار الاسعار في كراسة الكميات بحيث يستطيع ان يعبر عن التكلفة اليومية لعناصر العمل المهمة وان يفصل مصاريف ادارة الموقع وادارة الشركة عن باقي عناصر التكلفة وذلك لسهولة ودقة حساب مستحقاته، وتسمى كراسة الكميات حينئذ بالكراسة ذات المصروفات المرتبطة بطريقة التنفيذ ، ويسمح عقد المقاولة المستخدم بانجلترا للمقاول باستخدامها ويحتوى المرجع ١٤ على تفاصيل أكثر عنها.

اوجه التعارض مع عقد المقاولة المستخدم حاليا بمصر

ان استخدام الصياغة المقترحة لعقد المقاولة للاهتمام بوقت المشروع يتعارض مع شروط عقد المقاولة المستخدم حاليا في مصر والذي يعتبر المقاول مسئولاً عن معظم التأخيرات التي تواجه المشروع وكذلك عن زيادة الاعمال حتى ٢٥ ٪ من قيمة التعاقد.

ان من الفوائد العظيمة لاستخدام طريقة المسار الحرج لاعداد البرنامج الزمني للمشروع هو امكانية تحديد تأثير أي تغيير أو تأخير على زمن المشروع وتكلفته. لهذا يرى الباحث انه لا داعي لاستخدام هذه الطريقة اذا كان المقاول مسئولا وحده عن معظم التأخيرات وكذلك من الزيادة في كميات الاعمال. ان الاهتمام بوقت المشروع يستدعي التغيير الاتي :

- بيان التأخيرات التي يمكن ان تواجه المشروع وكيفيه تعويض المقاول عنها .
- ضرورة تعويض المقاول عن الزيادة في كميات الاعمال مهما كانت نسبة هذه الزياده، حيث تؤدى زياده كميه الاعمال بأى نشاط الى زيادة زمنه ، فان كان النشاط حرجا ادى ذلك لزيادة مدة انجاز الاعمال ، وان كان النشاط غير حرج ادى ذلك لاستهلاك فترة التوان المتاحه له وحينئذ يجب ان يدفع رب العمل مقابل استخدامه لهذه الفترة (اذا نتج تأخر تنفيذ المشروع أو استخدام المقاول لعناصر عمل اضافيه لتحمل هذا التأخير).

٦. الملخص والتوصيات

في هذا البحث تم توضيح المواد التي يجب ان يشتمل عليها عقد المقاولة للاهتمام بوقت المشروع ، وبيان مدى توافر هذه المواد في عقود المقاولات المستخدمة في بعض البلدان ، ثم ناقش الباحث المشاكل المرتبطة باستخدام طريقة المسار الحرج كاحد مظاهر الاهتمام بوقت المشروع واقترح حلولا لبعض هذه المشاكل ، ثم قدم صياغه لعقد المقاوله تناسب استخدام طريقة المسار الحرج لاعداد البرنامج الزمني للمشروع ، كما بين متطلبات تنفيذ هذه الصياغة واوجه التعارض مع عقد المقاوله المستخدم حاليا في مصر واشار الى التعييرات الواجب ادخالها على هذا العقد. بناء على الدراسه التي تمت يوصي الباحث بما يلي :

١. يجب ان يحصر عقد المقاولة التأخيرات التي يمكن ان يتعرض لها المشروع ويوضح مسئولية اطراف العقد تجاهها، ان من مصلحة جميع الأطراف ان لا يتحمل المقاول الا المخاطر المنظورة له عند تقديم العطاء وان يدفع رب العمل مقابل المخاطر غير المنظورة اذا حدثت وادت لتأخير المشروع.

٢. ضرورة نص عقد المقاولة على استخدام المقاول لطريقة المسار الحرج لاعداد البرنامج الزمني للمشروع، ان هذه الطريقه تعتبر وسيلة قوية وحازمة في يد المهندس المشرف على تنفيذ المشروع لاداره التعاقد بين رب العمل والمقاول وتحديد مسئولية كل منهما عن تأخير تنفيذ المشروع، ولذلك يجب ان يكون كل من المهندس والمهندس المقيم على دراية كاملة بطرق اعداد البرامج الزمنية واستخدامها في تحديد المسئول عن التأخير.

٣. يجب النص في عقد المقاولة على الضوابط اللازمه لاستخدام طريقة المسار الحرج لاعداد البرنامج الزمني للمشروع ولادارة التعاقد بين رب العمل والمقاول، ان عدم وجود هذه الضوابط او بعضها يؤدى لمشاكل كثيرة. وقد تم اقتراح صياغه مناسبه للاستخدام مع العقود المصرية تشتمل على هذه الضوابط.

٤. يجب ان يتواكب اهتمام عقد المقاولة بتكلفة المشروع مع اهتمامه بوقت المشروع ، كما يجب ان يحدث تغيير بعقد المقاولة المستخدم بمصر بحيث يسمح بتعويض المقاول عن الزيادة في كميات الاعمال مهما كانت نسبة هذه الزياده. كذلك يجب احياء دور المهندس المقيم وان ينص عقد المقاولة على مهامه المتعددة بما يسمح بان يوصف بانه عيون واذان رب العمل بالموقع.

والامل معقود على ان يهتم مشروع العقد الموحد لاعمال المقاولات - والذى يتباطأ حاليا الاتحاد المصرى لمقاولي التشييد والبناء - بهذه التوصيات لما فيها من مصلحه لمشروعات التشييد والبناء بمصر.

المراجع

١. الشروط العامة للعقد ومواصفات الأعمال ، اصدار وزارة الرى بمصر ، ١٩٨٢.

2. *Institution of Civil Engineering, "Conditions of Contract for Works of Civil Engineering Construction," 5th ed., Reprinted 1986.*

3. *American Institute of Architects, "General Conditions of the Construction Contract," 14th ed., Document A201, 1987.*

4. *Federation Internationale Des Ingenieurs-Conseils, "Conditions of Contract for Works of Civil Engineering Construction," 4th ed., 1987.*

5. *Haswell, C.K. and de Silva, D.S., "Civil Engineering Contracts : Proctice and Procedure," 2nd ed., Butterworths, 1989.*

6. *Householder, J.L. and Ratland, H.E., "Who Owns Float?," ASCE, J. of Construction Engineering and Management, vol. 116, March, 1990, pp. 130-133.*

7. *De La Garza, J.M., Vorster, M.C. and Parvin, C.M., "Total Float Traded as Commodity," ASCE, J. of Construction Engineering and Management, vol. 117 Dec., 1991, pp. 716-727*

8. *Kraiem, Z.M. and Diekmann, J.E., "Concurrent Delays in Construction Projects," ASCE, J. of Construction Engineering and Management, vol. 113 Dec., 1987, pp. 591-602.*

9. *Levy, S.M., "Project Management in Construction," 2nd ed., McGraw-Hill Inc., 1994.*

10. *Hinze, J., "Construction Contracts," McGraw-Hill, Inc., 1993.*

11. *Fisk, E.R., "Construction Project Administration," 3rd ed., John Wiley, 1988*

12. *Antill, J.M., and Woodhead, R.W., "Critical Path Methods in Construction Practice," 3rd ed., John Wiley, 1982.*

13. *Callahan, M.T., Quackenbush, D.G. and Rowings, J.E., "Construction Project Scheduling," McGraw-Hill, Inc., 1992.*

14. *Thompson, P.A., "Organization and Economics of Canstruction McGraw-Hill, 1981.*