

سعود كونسلت
شركة الخدمات الاستشارية السعودية



إدارة مشاريع الإنشاء
(PCM)

دليل الإجراءات
المجلد رقم ١ من ٣

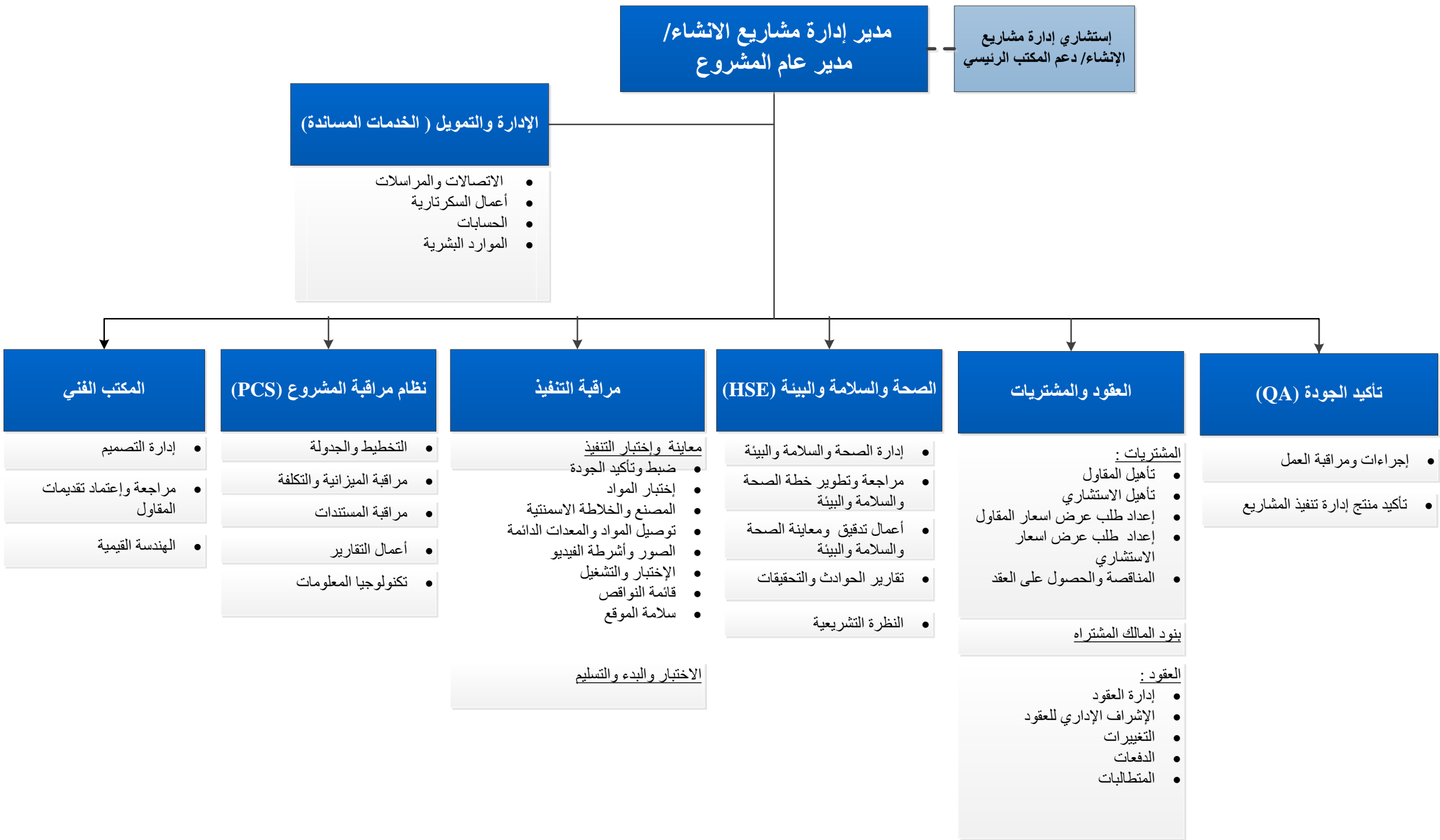
الدليل

النسخة ٠٠

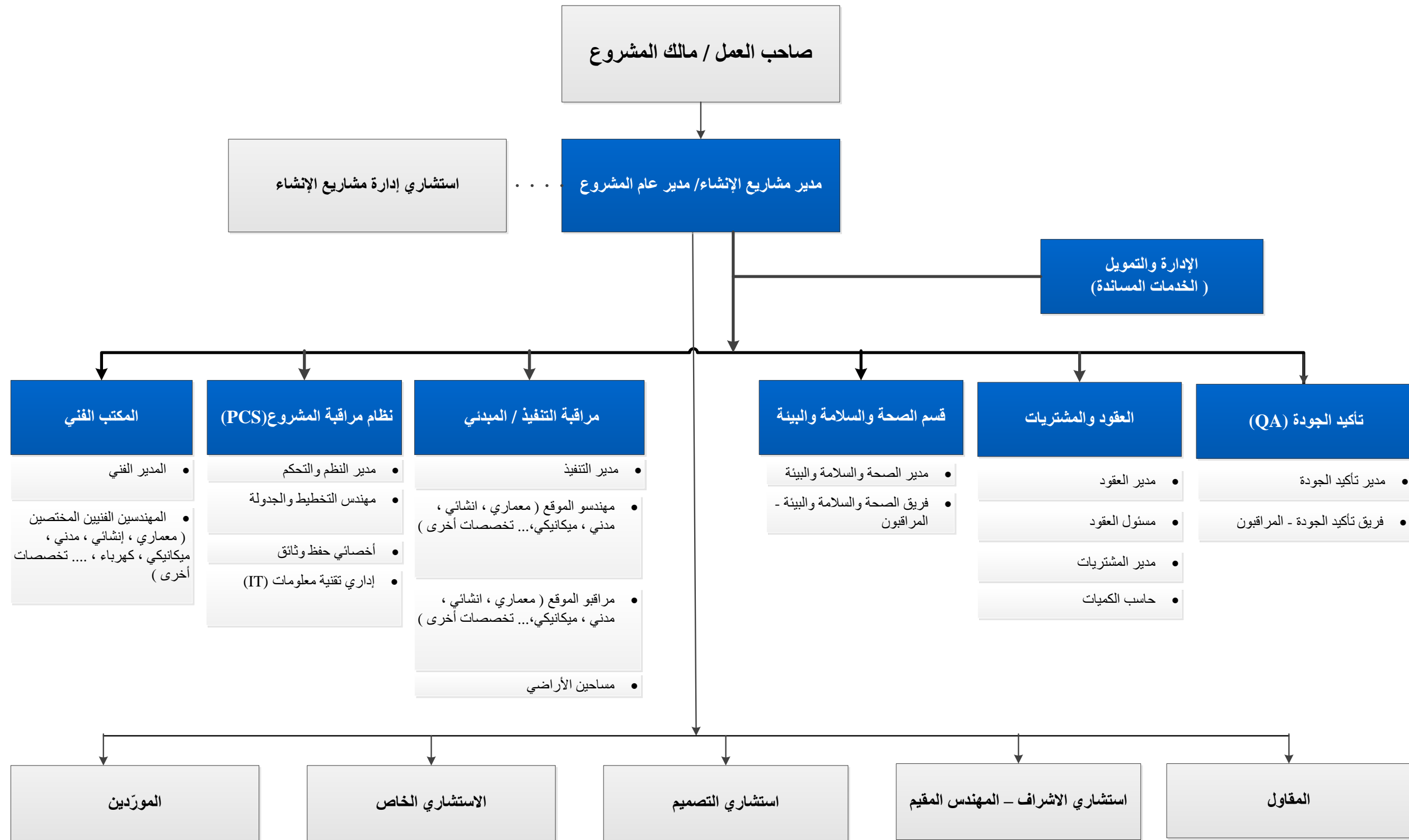


مكتب إدارة مشاريع الإنشاء والإشراف الهندسي

الهيكل التنظيمي لإدارة مشاريع الإنشاء – حسب الوظيفة



الهيكل التنظيمي لإدارة مشاريع الإنشاء – التشغيلي



إجراءات تصفح دليل إدارة مشاريع الإنشاء في النسخة الإلكترونية:

١. إفتح الملف. الصفحة رقم (١) هي الصفحة الرئيسية التي تظهر أولاً على الشاشة.
٢. أنقر أو قم بالنزول إلى الصفحة التالية (٢) وهي جدول المحتويات.
٣. جميع المحتويات في الجدول باللون الأزرق تحتوي على رابط لـ:

- صفحة الفصل أو الموضوع الموجود في المستند.
- ملف الموضوع خارج المستند (ملف منفصل)

يتغير شكل المؤشر إلى شكل يد عند إستخدامه وعند وضعه على رابط الموضوع المراد الذهاب إليه. فقم بالنقر على الموضوع الذي ترغب به وستنتقل إلى الصفحة مباشرة في الدليل، أو إلى ملف الموضوع إذا كان موجود في ملف آخر.

٤. إذا كنت بنهاية أي فصل من الدليل وتريد العودة إلى جدول المحتويات فقم بالنقر على الرجوع إلى جدول المحتويات وستذهب إلى الجدول مباشرة. حيث تحتوي هذه الجملة على رابط ديناميكي يحولك إلى جدول المحتويات.

يوجد هنا طريقة أخرى لتصفح الدليل وهي عن طريق العلامات (Navigation). فقم بالنقر على العلامات للذهاب إلى صفحة الموضوع الذي تريده. توجد قائمة العلامات (Navigation) بالجانب الأيسر من الشاشة.

٥. إن النصوص المكتوبة باللون الأزرق في العلامات هي الصفحة الرئيسية لكل فصل حيث تعرض محتوياته. وتحتوي العناوين في الصفحة الرئيسية على روابط ديناميكية تحولك إلى صفحة الموضوع الذي تريده.

مقدمة الدليل:

يصف هذا الدليل كل من أعضاء فريق إدارة مشاريع الإنشاء ومسؤولية كل واحد منهم في مشاريع الإنشاء والتنفيذ. يقوم مكتب إدارة المشاريع بإدارة هذا الدليل. لقد تمّ شرح الواجبات ومسؤوليات العمل والإجراءات بالتفصيل. يُركّز هذا الدليل على المفاهيم التالية (ماذا ، لماذا ، متى ، مَنْ ، كيف) المستخدمة في إدارة مشاريع الإنشاء.

إنّ الشخص المسؤول عن المشروع يُطلق عليه اسم مدير مشاريع الإنشاء أمّا صاحب العمل أو مندوبه يُطلق عليه صاحب المشروع.

يتألف هذا الدليل (مجلد ١ من ٢) من (١٢) فصل:

- الفصل الأول – منظور صاحب العمل
- الفصل الثاني – التنظيم لإدارة مشاريع الإنشاء
- الفصل الثالث – إجراءات التصميم و الإنشاء
- الفصل الرابع – العمالة والمواد و المعدات
- الفصل الخامس – تقدير التكاليف
- الفصل السادس – التقييم الإقتصادي لإستثمارات المنشأة
- الفصل السابع – تسعير وتعاقد الإنشاء
- الفصل الثامن – التخطيط الإنشائي
- الفصل التاسع – إجراءات الجدولة الأساسية
- الفصل العاشر – ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة
- الفصل الحادي عشر – ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء
- الفصل الثاني عشر – تنظيم وإستخدام معلومات المشروع
- الملحقات :-

المجلد ٢ من ٣ دليل إجراءات إدارة مشاريع الإنشاء.

المجلد ٣ من ٣ الموظفين والتوظيف.

من المعروف أنه لا يوجد مشروع يستخدم كل الإجراءات المفصلة في هذا الدليل. إن القصد هو إيجاد مصدر شامل يستطيع فريق إدارة مشاريع الإنشاء أن يستخدمه للحصول على إدارة فعالة وقوية لإدارة مشاريع الإنشاء. اعتبرها آلية رئيسية مملوءة بالعديد من الأدوات فعليك استخدام الأدوات المحددة والضرورية كما يطلب كل عمل.

وعند قراءتك لهذا الدليل عبر الإنترنت فستجد روابط في كل قسم وذلك لسهولة التصفح والتنقل بين مواضيع الدليل.

جدول المحتويات

- ما المقصود بإدارة الإنشاء ؟ ١
- نظرة عامة ٣
- الوظائف ٣
- المصطلحات ٤
- نموذج العمل ٥
- عقود التصميم ، تقديم العطاء ، البناء ٦
- عقود التصميم والبناء ٦
- التخطيط والجدولة الزمنية ٦
- الهندسة المعمارية ٧
- وكالة إدارة الإنشاء ٧
- إدارة الإنشاء في مشكلة ٧
- المفاهيم الأساسية لمالك المشروع، المهندسين، المعمارين والبنائين: ١

الفصل الأول

(منظور صاحب العمل)

- ١- منظور صاحب العمل ١
- ١-١ المقدمة ١
- ١-٢ دورة حياة المشروع ١
- ١-٣ الأنواع الرئيسية للإنشاءات ٥
- ١-٤ إختيار الخدمات المهنية ٨
- ١-٥ مقاولو التنفيذ ١١
- ١-٦ تمويل المنشآت ١٢
- ١-٧ المتطلبات القانونية والتشريعية ١٤
- ١-٨ البيئة المتغيرة لقطاع الإنشاء ١٥
- ١-٩ دور مدراء إنشاء المشروع ١٧

الفصل الثاني

(التنظيم لإدارة مشاريع الإنشاء)

- ٢- التنظيم لإدارة مشاريع الإنشاء ١

- ١-٢ ماهي إدارة مشاريع الإنشاء؟ ----- ١
- ٢-٢ الإتجاهات في الإدارة الحديثة----- ١
- ٣-٢ التخطيط الإستراتيجي و برمجة المشروع ----- ٢
- ٤-٢ أثار مخاطر المشروع على الشركة ----- ٢
- ٥-٢ تنظيم متشاركين المشروع ----- ٣
- ٦-٢ التسلسل التقليدي للمصمم – المقاول العام----- ٣
- ٧-٢ إدارة الإنشاء الإحترافية----- ٣
- ٨-٢ عمليات صاحب العمل – البناء ----- ٤
- ٩-٢ عمليات تسليم المفتاح----- ٤

----- الفصل الثالث -----

----- (إجراءات التصميم والإنشاء) -----

- ٣- إجراءات التصميم والإنشاء ----- ١
- ١-٣ التصميم والإنشاء نظام متكامل ----- ١
- ٢-٣ بيئة موقع الإنشاء ----- ١
- ٣-٣ الهندسة القيمية ----- ١
- ٤-٣ التخطيط الإنشائي ----- ١
- ٥-٣ الهندسة بمساعدة الكمبيوتر ----- ٢
- ٦-٣ التخطيط المُسبق (قبل المشروع) ----- ٢

----- الفصل الرابع -----

----- (العمالة والمواد والمعدات) -----

- ٤- العمالة والمواد والمعدات----- ١
- ١-٤ إنتاجية العمالة ----- ١
- ٢-٤ إدارة المواد----- ١
- ٣-٤ أعمال مشتريات وتوصيل المواد----- ١
- ٤-٤ مراقبة المخزون ----- ١
- ٥-٤ معدات الإنشاء ----- ١

----- الفصل الخامس -----

----- (تقدير التكاليف) -----

- ٥- تقدير التكاليف ----- ١

- ١-٥ التكلفة المتعلقة بالمنشآت المبنية----- ١
- ٢-٥ طرق تقدير التكاليف----- ٢
- ٣-٥ أنواع تقديرات تكلفة الإنشاء----- ٢
- ٤-٥ بيانات التكلفة السابقة----- ٣
- ٥-٥ التقدير المبني على قائمة المهندس للكميات----- ٣
- ٦-٥ تخصيص تكاليف الإنشاء على مرّ الوقت----- ٣

----- الفصل السادس

----- (التقييم الإقتصادي لإستثمارات المنشأة)

- ٦- التقييم الإقتصادي لإستثمارات المنشأة----- ١
- ٦-١ دورة حياة المشروع والجدوى الإقتصادية----- ١
- ٦-٢ المفاهيم الأساسية للتقييم الإقتصادي----- ١
- ٦-٣ تكاليف و فوائد المنشأة----- ١
- ٦-٤ نسبة الفائدة وتكاليف رأس المال----- ١
- ٦-٥ عدم التأكد والمخاطرة----- ٢

----- الفصل السابع

----- (تسعير وتعاقد الإنشاء)

- ٧- تسعير وتعاقد الإنشاء----- ١
- ٧-١ تسعير المنشآت----- ١
- ٧-٢ أحكام العقد لتقسيم المخاطرة----- ٣
- ٧-٣ أنواع عقود الإنشاء----- ٤
- ٧-٤ مبادئ مفاوضة العقد----- ٦

----- الفصل الثامن

----- (التخطيط الإنشائي)

- ٨- التخطيط الإنشائي----- ١
- ٨-١ المفاهيم الأساسية في خطط تطوير الإنشاء----- ١
- ٨-٢ تعريف مهام العمل----- ٢
- ٨-٣ تقدير مدة الأنشطة----- ٤
- ٨-٤ تقدير متطلبات الموارد لأنشطة العمل----- ٦
- ٨-٥ أنظمة الأكواد----- ٦

-----الفصل التاسع-----

----- (إجراءات الجدولة الأساسية) -----

- ٩- إجراءات الجدولة الأساسية----- ١
- ٩-١ ارتباط جداول الإنشاء----- ١
- ٩-٢ طريقة المسار الحرج----- ٢
- ٩-٣ تعويم وجداول الأنشطة----- ٢
- ٩-٤ تقيدم جداول المشروع----- ٣

-----الفصل العاشر-----

----- (ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة) -----

- ١٠- ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة----- ١
- ١٠-١ مشاكل ضبط التكلفة----- ١
- ١٠-٢ ميزانية المشروع----- ١
- ١٠-٣ التوقع لضبط تكلفة النشاط----- ٢
- ١٠-٤ أنظمة المحاسبة المالية وحسابات التكلفة----- ٤
- ١٠-٥ مراقبة التدفقات النقدية للمشروع----- ٦
- ١٠-٦ مراقبة الجدول الزمني----- ٧
- ١٠-٧ تحديث الميزانية والجدول الزمني----- ٨
- ١٠-٨ ربط معلومات التكلفة والجدول الزمني----- ٩

-----الفصل الحادي عشر-----

----- (ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء) -----

- ١١- ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء----- ١
- ١١-١ قضايا الجودة والسلامة في الإنشاء----- ١
- ١١-٢ التنظيم للجودة والسلامة----- ٢
- ١١-٣ مواصفات العمل والمواد----- ٣
- ١١-٤ ضبط الجودة الشامل----- ٤
- ١١-٥ ضبط الجودة بواسطة الطرق الإحصائية----- ٦
- ١١-٦ ضبط الجودة الإحصائي بإستخدام العينات عن طريق الصفة (الخصائص)----- ٧
- ١١-٧ ضبط الجودة الإحصائي بإستخدام العينات عن طريق المتغيرات----- ٨
- ١١-٨ السلامة----- ٨

----- الفصل الثاني عشر -----

----- (تنظيم وإستخدام معلومات المشروع) -----

- ١٢- تنظيم وإستخدام معلومات المشروع ----- ١
- ١٢-١ أنواع معلومات المشروع ----- ١
- ١٢-٢ الدقة وإستخدام المعلومات ----- ٢
- ١٢-٣ التنظيم عن طريق الحاسوب & تنظيم المعلومات في قواعد البيانات ----- ٣

❖ ما المقصود بإدارة الإنشاء ؟



المقدمة

ما المقصود بإدارة الإنشاء ؟

إدارة الإنشاء هي عملية التخطيط والتنسيق والمراقبة الكلية على المشروع من بدايته إلى نهايته. وهي لتحقيق متطلبات صاحب العمل لإنشاء مشروع مناسب عملياً ومالياً. إدارة الإنشاء هي إدارة مشاريع الإنشاء التي تنطبق على قطاع الإنشاء.

وهي عملية لرؤية المشاريع لغايات الإنشاء السكني والتجاري والصناعي. يقوم مدراء الإنشاء المشاريع بالتوجيه إلى أقصى فعالية ممكنة في عملية البناء. وعلى حسب مستوى الخبرة لديهم يمكن أن يشرف على المشروع بأكمله أو على جزء منه.

من هم مدراء الإنشاء؟

يقوم مدراء الإنشاء بوضع الجدول الزمني للمشروع وتنسيق عمليات الإنشاء الخاصة بالمشروع مثل التراخيص وتزويد المواد والالتزام بقواعد السلامة بالإضافة، إلى التخطيط للميزانية والإطار الزمني. لا يقومون عادة بمهام إنشاء فعلية. ويمكن تسمية هذه الوظيفة بمدير المشروع أو مسئول الإنشاء أو مشرف الموقع أو المقاول العام ويعتمد ذلك على الشركة.

يُشرف هؤلاء المدراء على عملية الإنشاء من التصميم الأولي إلى المرحلة النهائية للمشروع. وعليهم أن يتأكدوا من أن كل مرحلة يتم إنهاؤها على الوقت وضمن الميزانية المحددة. ويقومون بالتنسيق مع أصحاب العلاقة من مالكيين ومهندسين ومعماريين وحرفيين.

ما المقصود بإدارة الإنشاء ؟

ويشرف ويتعاقد مدراء الإنشاء مع الحرفيين لأداء أعمال محددة مثل الطلاء و السباكة والنجارة. ويمكن أن يكون هناك أكثر من مدير إنشاء ويكون ذلك في المشاريع الضخمة ويعملون جنباً إلى جنب لتحقيق الهدف. مثلاً، عند إنشاء مجمع صناعي كبير فيمكن أن يتواجد مدير موقع ومدير مساحة ومدير أنظمة البناء ومدير إنشائي.

ومن المؤهلات في مهنة إدارة الإنشاء هي مهارة حل المشكلات والمرونة والقابلية للعمل تحت الضغط. ومع تقدم هذه الصناعة فلم تبقى الخبرة هي المتطلب الوحيد للمدراء حيث أصبحت درجة البكالوريوس في علم الإنشاء أو إدارة الإنشاء أو الهندسة المدنية هي العرف لوظائف إدارة الإنشاء.

نظرة عامة

- الوظائف
- المصطلحات
- نموذج العمل
- عقود التصميم ، العطاء ، البناء
- عقود التصميم والبناء
- التخطيط والجدولة الزمنية
- الهندسة المعمارية
- وكالة إدارة الإنشاء
- إدارة الإنشاء في مشكلة

➤ الوظائف

تشمل وظائف إدارة الإنشاء الآتي:

- تحديد أهداف وخطط المشروع حيث تشمل تحديد نطاق المشروع والميزانية والجدول الزمني ووضع متطلبات الأداء واختيار المشاركين في المشروع.
 - زيادة كفاءة الموارد من خلال العمالة والمواد والمعدات.
 - تطبيق العمليات التشغيلية المتنوعة من خلال التنسيق والمراقبة المناسبة للتخطيط والتصميم والتقدير واعمال المقاولات والإنشاء.
 - إيجاد الآلية والتواصل الفعال لحل المشكلات.
- تقع المسؤوليات الرئيسية لمدير الإنشاء ضمن البنود السبعة التالية:
- التخطيط لإدارة إنشاء المشروع
 - إدارة التكلفة
 - إدارة الوقت
 - إدارة الجودة
 - إدارة العقد
 - إدارة السلامة

ما المقصود بإدارة الإنشاء؟

- الممارسة الإحترافية لإدارة الإنشاء. وتشمل هذه الممارسة أنشطة معينة مثل تحديد المسؤوليات وهيكل الإدارة لفريق إدارة إنشاء المشروع، والتنظيم بواسطة تطبيق أدوات تحكم المشروع وتحديد الأدوار والمسؤوليات وتطوير بروتوكولات الاتصالات والتواصل وتحديد عناصر تصميم وإنشاء المشروع التي يمكن أن تنشأ.

➤ المصطلحات

إن الإختصارات التالية شائعة الإستخدام في إدارة إنشاء المشروع:

برنامج الإدارة (ProgM)

- المملكة المتحدة:

○ إن برنامج الإدارة معني بإدارة الوقت في أي مشروع وهو جزء من وظيفة إدارة إنشاء المشروع.

○ إدارة ملف أعمال صاحب العمل

- الولايات المتحدة: إدارة ملف أعمال صاحب العمل أو مالك المشروع.

التحكم بالمشروع:

جمع البيانات على تقدم المشروع: - إصدار تقارير عن التقدم، مراقبة الوقت والتكلفة والجودة. يمكن وصف وظيفة التحكم بالمشروع بأنها غير فعالة بينما تكون إدارة إنشاء المشروع فعالة.

قائد المشروع:

وهو مسئول عن تحقيق أهداف المشروع. وهو المدير التالي ضمن التسلسل الوظيفي.

مدير عام المشروع:

وهو قائد مشروع ضخم يمكن تجزأته لعدة مشاريع ويمكن أن يكون رئيس مؤسسة إدارة المشاريع.

ما المقصود بإدارة الإنشاء ؟

مندوب صاحب العمل:

وهو مندوب عن مالك المشروع ويمكن القيام بهذه الوظيفة محلياً وخارجياً.

مراقبة المستندات:

مراقبة المستندات هي وظيفة رئيسية لمدير المشروع.

التمويل ، البناء، التشغيل، نقل الملكية

البناء، التشغيل، نقل الملكية

التصميم، البناء، التشغيل، التحويل

البناء، الإمتلاك، التشغيل

أعمال الهندسة والمشتريات والإنشاء

المبادرة التمويلية الخاصة

العقد العام

المشروع المشترك

السعر الأقصى المضمون

العقود الأساسية المتعددة

- الممثلة المتحدة: يتحمل مقاول واحد مسؤولية التطوير.
- الولايات المتحدة: يمكن أن يتعاقد صاحب العمل مع ٥ أو ٦ مقاولين رئيسيين.

➤ نموذج العمل

يشمل قطاع الصناعة عادة ثلاث أطراف:

- المالك (صاحب العمل)
- المصمم (المهندس أو المعماري)
- البناء (ويسمى عادةً المقاول العام)

ما المقصود بإدارة الإنشاء ؟

يوجد هناك عادةً عقدان بين هذه الأطراف عندما يعملون مع بعضهم للتخطيط والتصميم والإنشاء للمشروع. يكون العقد الأول بين صاحب العمل والمصمم والذي يشمل على التخطيط والتصميم والإنشاء والإدارة. أما العقد الثاني يكون بين صاحب العمل والمقاول والذي يشمل على التنفيذ والإنشاء. وتكون هناك علاقة مع جهة ثالثة غير مباشرة بين المصمم والمقاول ناتجة عن العقدين.

يمكن أن يتعاقد صاحب العمل مع شركة إدارة مشاريع كإستشاري وينتج عن ذلك وجود عقد ثالث في تنفيذ المشروع. ويكون دور مدير الإنشاء هو تقديم المشورة إلى المصمم، وعن صاحب العمل يقدم المشورة التصميمية للمقاول وغيرها من النصائح حسب الضرورة.

■ عقود التصميم ، تقديم العطاء ، البناء

تصف عبارة التصميم، العطاء، البناء النموذج المعاصر في إدارة الإنشاء والتي يدخل المقاول بها عن طريق المناقصات بعد الإنتهاء من أعمال التصميم من قبل المعماري أو المهندس.

■ عقود التصميم والبناء

يصدر العديد من أصحاب العمل – بالأخص الجهات الحكومية – العقود التي تعرف بعقود التصميم والبناء. في هذا النوع من العقود يكون فريق الإنشاء (التصميم والبناء) مسؤولاً عن أخذ مفهوم صاحب العمل وإنهاء التصميم قبل البدء بالإنشاء. يمكن إستخدام تكنولوجيا التصميم والإنشاء الوهمية من قبل المقاولين للحفاظ على الجدول والإطار الزمني.

■ التخطيط والجدولة الزمنية

منهجية إدارة إنشاء المشروع:

- الهيكل التسلسلي للعمل
- شبكة المشروع للأنشطة
 - طريقة المسار الحرج
 - إدارة الموارد
 - تسوية الموارد

■ الهندسة المعمارية

- معاينة العمل
- أوامر التغيير
- مراجعة الدفعات
- المواد والعينات
- المخططات
- الصور الثلاثية الأبعاد

■ وكالة إدارة الإنشاء

إدارة كلفة الإنشاء هي خدمة ذات رسوم حيث يكون مدير الإنشاء هو المسئول الحصري لصاحب العمل ويعمل لصالح المالك في كل مرحلة من مراحل المشروع. ويقدم مدير الإنشاء المشورة والنصيحة بدون تأثير بأي مصالح، و مثل هذه الأمور:

- الإستخدام الفعال للتمويل
- مراقبة نطاق العمل
- جدولة المشروع
- الإستخدام الفعال لمهارات شركات التصميم والإنشاء
- تجنب التأخير والتغيير والنزاع
- تحسين جودة تصميم وإنشاء المشروع
- المرونة العليا في أعمال المقاولات والمشتريات
- إدارة التدفق النقدي

■ إدارة الإنشاء في مشكلة

إدارة الإنشاء في مشكلة هي طريقة تسليم تتطلب الإلتزام من مدير الإنشاء بتسليم المشروع ضمن السعر الأعلى المضمون، في معظم الحالات. يعمل مدير الإنشاء كعمل الإستشاري في مراحل التطوير والتصميم لصاحب العمل (وعادة تسمى بـ "خدمات ما قبل الإنشاء" وكعمل المقاول العام خلال مرحلة الإنشاء. وعندما يكون مدير الإنشاء مُقيد بالسعر الأعلى المضمون فسوف تتغير الملامح الرئيسية للعلاقة التعاقدية. وبالإضافة للعمل لمصلحة صاحب المشروع، يراقب ويتحكم مدير الإنشاء تكاليف الإنشاء بأن لا تزيد عن السعر الأعلى المضمون والتي يمكن أن تكون نجاح مالي لشركة إدارة الإنشاء.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

❖ المفاهيم الأساسية لمالك المشروع، المهندسين، المعمارين والبنائين:

١. منظور مالك المشروع (صاحب العمل)

٢. تنظيم إدارة مشاريع الإنشاء

٣. عملية التصميم والإنشاء

٤. مواد العمالة و استخدام المعدات

٥. تقدير التكلفة

٦. التقييم المالي لإستثمارات المنشأة

٧. أعمال التسعير والمقاولات للإنشاء

٨. التخطيط الإنشائي

٩. الإجراءات الأساسية للجدولة

١٠. مراقبة التكلفة والمحاسبة

١١. ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

١٢. تنظيم و إستخدام معلومات المشروع

تمهيد

يعمل الآتي على إيجاد منظور محدد لمناقشة المشاركين والعمليات والأساليب لإدارة مشاريع الإنشاء. وهذا المنظور هو للمالكين الذين يريدون إتمام المشروع بالوقت والتكلفة المخطط لها. ويمكن أن تنتج بعض التعقيدات للأهداف والطرق لإدارة مشاريع الإنشاء من هذا المنظور:

- دورة حياة التكاليف والفوائد من التخطيط الأولي خلال التشغيل للمنشأة، متعلقة لعملية صنع القرار. فإن أي صاحب عمل مهتم بالمشروع من بدايته إلى نهايته. وتمثل تكاليف الإنشاء جزء واحد فقط من دورة حياة التكاليف الكلية.
- تحسين الأداء في مرحلة واحدة من العملية يمكن أن لا يكون مفيد مالياً إن وقعت تأخيرات أو تحققت زيادات إضافية على التكلفة. مثلاً، توفير النقود على عملية التصميم سيكون توفير خاطئ إذا كانت النتيجة زيادة في تكاليف الإنشاء.

- يمكن أن يكون تقسيم إدارة إنشاء المشروع بين مختلف الأخصائيين ضروري ولكن الإتصال والتنسيق الجيدين أساسى جداً بين المشاركين وذلك لتحقيق الهدف الرئيسى للمشروع. يمكن إستخدام وسائل تكنولوجيا المعلومات الحديثة في هذا العملية وخاصة شبكة الإنترنت والشبكات المتخصصة Extranets.
- التحسينات في الإنتاجية دائماً ضرورية ومهمة. ونتيجة لذلك، فتزويد وتقديم مواد جديدة وعمليات اوتوماتيكية ضروري كلما كانت تكلفتهم قليلة ويحققون الأداء المطلوب.
- جودة العمل والأداء ضرورية جداً لنجاح المشروع لأن صاحب العمل هو الذي سيجني هذه النتائج.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل الأول

(منظور صاحب العمل)

١-١ المقدمة

لدى كل من المشاركين في عملية التخطيط والتمويل والإنشاء والتشغيل للمنشآت منظور مختلف على إدارة مشاريع الإنشاء. ويمكن أن تكون المعرفة المتخصصة مربحة ومفيدة جداً وبالأخص في المشاريع الضخمة، حيث يقدم مختلف الأخصائيين خدمات قيمة للغاية. وعلاوة على ذلك، من الضروري فهم كيف تنسجم الأجزاء المختلفة مع بعضها البعض. وتنتج الزيادة في التكلفة والتأخيرات من التنسيق والإتصال السيئ بين الأخصائيين. وتعتبر هذه من مصلحة المالك والتي هي التأكد من عدم حدوث مثل هذه المشاكل. وينبغي على جميع المشاركين في العملية إعطاء الأولوية لمصلحة أصحاب المشروع لأنه بالنهاية هو الذي يزود ويقدم الموارد ويتخذ القرارات.

بإعتماد وجهة نظر أصحاب العمل، نستطيع تركيز إنتباهنا على عملية إدارة إنشاء مشاريع الإنشاء للمنشآت المبنية أكثر من الأدوار التاريخية لمختلف الأخصائيين مثل المخططين والمعماريين والمصممين الهندسيين والبنائيين والصانعين ومزودين المواد والمُحللين الماليين وغيرهم. ولكن متأكدين، فقد أحرز كل إختصاص تقدماً مهماً في تطوير أدوات وأساليب جديدة لتطبيق فعال على المشروع. وعلاوة، يستجيب هؤلاء الأخصائيون بطريقة فعالة إتجاه رغبات ومطالب صاحب العمل وذلك من خلال فهمهم لكامل عملية إدارة مشاريع الإنشاء لمعرفة طريقة تقديم خدماتهم وتسويق إختصاصاتهم وتحسين جودة وإنتاجية عملهم.

إن المقدمة لإدارة مبدعة وفعالة في إدارة مشاريع الإنشاء ليست ممارسة أكاديمية (نظرية).

لا يساعد تحسين إدارة مشاريع الإنشاء على مجال الإنشاء فقط ولكن يمكن أن يكون المحرك للإقتصاد المحلي والعالمي. وعليه، فإن أردنا أن عمل تحسينات واقعية فيجب علينا أولاً فهم مجال وصناعة الإنشاء والبيئة التشغيلية له والقيود التي تؤثر أنشطته بالإضافة إلى فهم طبيعة إدارة مشاريع الإنشاء.

١-٢ دورة حياة المشروع

إمتلاك مبنى أو منشأة عادةً يمثل إستثمار سواء كان المالك شخص واحد أو مؤسسة خاصة أو جهة حكومية. فيجب أن تخدم هذه المنشأة أهدافاً معينة بناء على متطلبات السوق ضمن القيود التي حددها المالك. وبإستثناء سوق الإسكان حيث يمكن بيع الوحدات السكنية كما هي من قبل وكيل العقارات، فإن معظم المنشآت يتم بناؤها بالإستشارة مع

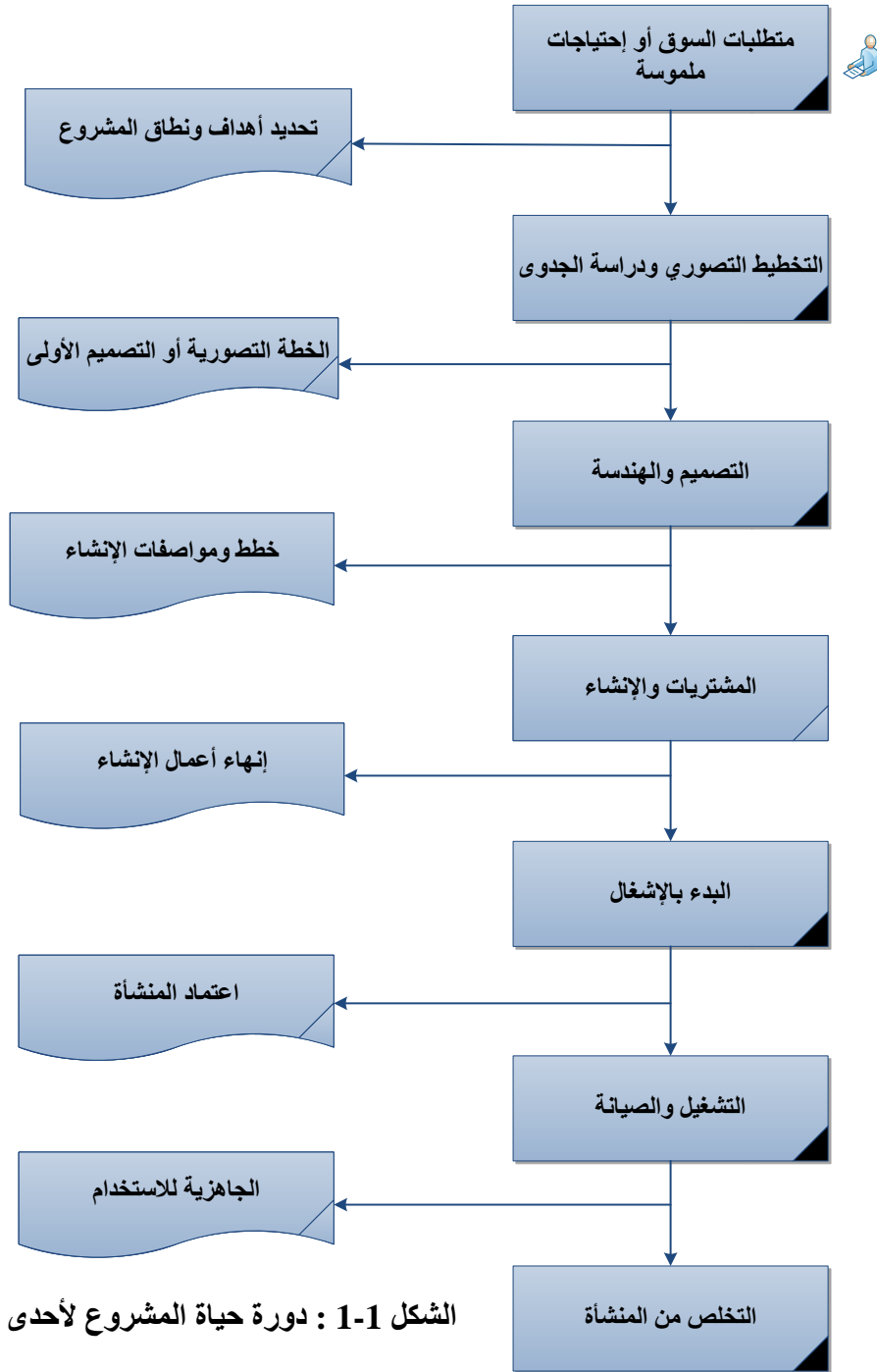
الفصل الأول- منظور صاحب العمل

المالكين. يمكن إعتبار وكيل العقارات هو الراعي لمشاريع البناء كما تكون الجهة الحكومية هي الراعية للمشاريع العامة وتقوم بتسليمها إلى جهة حكومية أخرى عند إتمامها. ومن وجهة نظر إدارة مشاريع الإنشاء ، فإن المصطلح "المالك" و "الراعي" مصطلحين لهما نفس المعنى (مترادفين)؛ لأن كليهما لديهما الصلاحية بأخذ جميع القرارات الهامة. وبما أن المالك يطلب منشأة على حسب عقد، فيجب أن يكون المالك على فهم بعملية التملك والإستلام وذلك لضمان ضبط الجودة والمدة الزمنية والتكلفة للمنشأة التي تم إنشاؤها.

ومن منظور صاحب المشروع، فيمكن توضيح فترة حياة المشروع في الشكل ١-١. وبشكل أساسي، يتم العمل على المشروع بناء على متطلبات وإحتياجات السوق بتوقيت مناسب. ويمكن إعتبار إحتتمالات متعددة في مرحلة التخطيط المفهومي، وسيتم تقييم ومقارنة الجدوى التكنولوجية والإقتصادية لكل بديل للوصول إلى أفضل مشروع. ويجب تفحص خطط التمويل للبدائل المقترحة، وسيتم برمجة المشروع بما يتعلق بالوقت وتاريخ إتمامه والتدفق النقدي المتوفر.

بعد تحديد نطاق عمل المشروع بوضوح،

- تقديم تصميم هندسي مفصل المخطط للإنشاء، و
- يخدم تقدير التكلفة الكلية كقاعدة أساسية لضبط التكلفة.
- في مرحلة المشتريات والإنشاء، يجب تخطيط وضبط توصيل المواد ونصب المشروع في الموقع بدقة.
- بعد الإنتهاء من أعمال الإنشاء، سيكون هناك فترة قصيرة لتجربة البناء أو المنشأة عندما يتم إستخدامها لأول مرة.
- أخيراً، يتم تسليم إدارة المنشأة إلى صاحب المشروع حتى يستخدمه بالكامل إلى حين إنتهاء عمر هذه المنشأة حيث تكون معرضة للهدم أو التحويل.



وبالطبع، يمكن أن لا تكون مراحل التطوير المبينة في الشكل 1-1 بالترتيب التسلسلي. فبعض المراحل تتطلب الإعادة وبعضها يتم إنجازها بالتزامن مع غيرها أو في أوقات وأطر زمنية مختلفة بناء على طبيعة وحجم ومدى أولوية المشروع. وعلاوة على ذلك، يمكن أن يكون لدى صاحب العمل موظفين للقيام بالعمل في كل مرحلة من العملية ككل. حيث أغلب اصحاب العمل يختارون للقيام ببعض الأعمال بأن يقوم بها موظفيهم ويقومون بالتعاقد

الفصل الأول- منظور صاحب العمل

خارجياً لأعمال أخرى حسب الحاجة. وعن طريق تفحص دورة حياة المشروع من منظور مالك المشروع فنستطيع التركيز على الأدوار الرئيسية للمشاركين و للأنشطة المختلفة في جميع المراحل بغض النظر عن الترتيبات التعاقدية لأنواع العمل المختلفة.

يمكن اعتبار دورة حياة المشروع على إنها عملية يتم من خلالها القيام بمشروع من بدايته إلى نهايته. وعادةً ما تكون هذه العملية معقدة ، ومع ذلك فيمكن تقسيمها إلى عدة مراحل كما هو موضح بالشكل ١-١. وسيتم تطبيق الحلول بمختلف المراحل للحصول على النتيجة النهائية. وبالرغم من أن كل مرحلة تتطلب خبرة مختلفة، فإنها تشمل كل من الأنشطة الفنية والإدارية لكل أخصائي. وقد يختار صاحب المشروع بأن يقسم كامل العملية إلى مراحل أقل أو أكثر بناء على حجم وطبيعة المشروع، للحصول على أفضل النتائج. غالباً، يحتفظ صاحب العمل التحكم المباشر للعمل في مراحل التخطيط والبرمجة ولكن تتم الإستعانة بالمخططين والخبراء الماليين كإستشاريين والسبب يعود لتعقيدات المشروع. ولأن تشغيل وصيانة المنشأة سيستمر بعد إتمام الموافقة على المشروع، فيتم التعامل معها على إنها مشكلة مستقلة إلا في إعتبار تكلفة دورة حياة المشروع للمنشأة. يمكن تجميع جميع المراحل من التخطيط المفهومي ودراسات الجدوى إلى مرحلة إستعمال المنشأة وتسميتها بعملية التصميم/الإنشاء، بينما يتم إعتبار المشتريات والإنشاء لوحدهم من إختصاص قطاع الإنشاء.

يجب أن يميز أصحاب العمل بأنه لا يوجد طريقة واحدة في تنظيم إدارة إنشاء المشروع خلال دورة حياة المشروع. ويوجد لجميع المنهجيات التنظيمية السلبية والإيجابية ويعتمد ذلك على معرفة المالك في إدارة الإنشاءات بالإضافة إلى نوع وحجم وموقع المشروع. ومن الضروري أن يكون المالك على دراية بالطريقة أو الأسلوب الأكثر ملائمة للمشروع. وعند وضع الإختيارات، يجب أن يهتم أصحاب العمل بتكلفة دورة حياة المشروع للمنشأة أكثر من الإهتمام بتكلفة الإنشاء الأولية. ويمكن أن يكون توفير الأموال خلال الإنشاء غير مجدي إذا كانت النتيجة تكلفة تشغيلية أكبر أو لا تحقق المتطلبات الوظيفية للمنشأة أو للمشروع الجديد. لذلك، يجب أن يكون أصحاب العمل مهتمون أكثر بجودة المنتج بالإضافة إلى تكلفة الإنشاء نفسها. وبما أن تشغيل وصيانة المنشأة جزء من دورة حياة المشروع فستطلب توقعات صاحب العمل لتحقيق أهداف الإستثمار خلال حياة المشروع إعتبار كلفة التشغيل والصيانة. وبالتالي، يجب أخذ إدارة تشغيل المنشأة بعين الإعتبار بشكل مبكر تماماً كإبقاء عملية الإنشاء والتفكير بها بمرحل التخطيط والبرمجة المبكرة.

٣-١ الأنواع الرئيسية للمنشآت

تندرج الأنواع الرئيسية للمنشآت في أربع تصنيفات حيث لكل نوع صفاته الخاصة به.

■ الإنشاءات السكنية

تشمل المنشآت السكنية المنازل المفردة والمجمعات السكنية والشقق السكنية. وعند تطوير إحدى هذه المشاريع، يقوم المطور أو الراعي بدور مندوب المالك ويأخذ المسؤولية ويبرم العقود للتصميم والإنشاء ويقوم بترتيب تمويل وبيع المنشآت التي تم إنجازها. ينفذ المهندسون المعماريون عادةً التصميم السكنية ويتم التنفيذ من قبل البنائين الذين يعينون مقاولي باطن لأعمال البناء والميكانيك والكهرباء وغيرها من الأعمال المتخصصة. ومع إستثناء واحد لهذا النظام عند تصميم البيوت المفردة والتي يمكن أن يصممها البناؤون.

يتأثر سوق الإسكانات بالظروف الاقتصادية وقوانين الضرائب وسياسات التمويل والمال الصادرة عن الحكومة. وعند إزدياد الطلب سيسبب ذلك إستثمار أكثر بالإنشاء لأن العديد من المشاريع السكنية يمكن أن تبدأ بمواقع مختلفة من قبل أفراد مختلفين بنفس الوقت. ويتوجه العديد من البناؤون الجدد إلى قطاع الإسكان وذلك لسهولة الدخول بهذا المجال أو السوق. وعلى ذلك، فإن هذا السوق تنافسي أي توجد منافسة شديدة به مع وجود مخاطر ووجود نتائج مربحة.



الشكل ١-٢: المنشآت السكنية

■ المباني التجارية - المعاهد

يشكل قطاع المنشآت التجارية تنوعاً من المشاريع بمختلف أحجامها وأنواعها مثل المدارس والجامعات والعيادات الطبية والمستشفيات والمرافق الترفيهية والملاعب وأسواق ومراكز التسوق والمخازن والمصانع الصغيرة وناطحات السحاب للمكاتب والفنادق. يمكن أن يكون مالك إحدى هذه المشاريع على دراية بتطبيقات مجال الإنشاء ويمكن أن لا يكون، ولكن قادرين على إختيار الإستشاريين وترتيب أعمال التمويل لهذه المنشآت بأنفسهم. يمكن أن يتدخل المهندسون والمعماريون بتصميم نوع محدد من المباني بينما يمكن أن يكون المقاول العام الذي يستلم مثل هذه المشاريع، متخصص بذلك النوع من المباني فقط.



الشكل ١-٣: إحدى المباني التجارية في هونغ كونج

■ المنشآت الصناعية المتخصصة

تشمل المنشآت الصناعية المتخصصة على مشاريع ضخمة بمستوى تكنولوجي معقد مثل محطات تكرير النفط ومصانع الخرسانة ومصانع المعادن ومصانع الكيماويات ومحطات الطاقة. يكون المالكين مهتمين بشكل كبير بتطوير المشروع ويفضلون

الفصل الأول- منظور صاحب العمل

بالعمل مع مصممين لتقليل الوقت الكلي لإتمام المشروع. ويريدون أيضاً الحصول على فريق من المصممين قد عمل معهم من قبل وتوجد بينهم علاقات عمل جيدة.



الشكل ١-٤: منشأة مصنع خرسانة

■ المنشآت الضخمة ومنشآت البنية التحتية

يشمل هذا النوع من المنشآت على مشاريع الطرق السريعة وأنظمة النقل والأنفاق والجسور وخطوط الأنابيب وأنظمة التصريف ومحطات معالجة مياه الصرف. ومعظم هذه المشاريع تكون مملوكة من الحكومة وعليه يتم تمويلها من خلال سندات أو ضرائب. يتسم هذا النوع بدرجة عالية من الآلية التي حلت مكان العمالة تدريجياً. إن المهندسين المشمولين بمنشآت البنية التحتية متخصصون جداً لأن كل جزء من السوق يتطلب نوع مختلف من المهارات.



الشكل ١-٥: الطرق السريعة

١-٤ إختيار الخدمات المهنية

عندما يقرر المالك أو صاحب المشروع بإختيار الخدمات المهنية لتصميم وبناء منشأة، فيكون لديه العديد من الإختيارات. ويعتمد نوع الخدمات المختارة على نوع وحجم المنشأة وعلى خبرة المالك بالتعامل مع المهنيين بمشاريع سابقة قامت بها الشركة. وبشكل عام، يمكن إستخدام العديد من الأنواع الشائعة للخدمات المهنية إما بشكل منفصل أو مجمعة من قبل صاحب العمل.

■ إستشاري التخطيط المالي

في مرحلة مبكرة من التخطيط الإستراتيجي لرأس مال المشروع، يحتاج صاحب العمل إلى خدمات تخطيط مالي مثل شركات المحاسبة القانونية المعتمدة وذلك لتقييم الجدوى الإقتصادية والمالية للمنشأة وبالأخص حول شروط الحكومة المتعلقة بقوانين الضرائب التي يمكن أن تؤثر على قرار الإستثمار.

■ الشركات المعمارية والهندسية

يُدخل صاحب العمل شركة هندسية ومعمارية كإستشاري فني لتطوير التصميم الأولي. بعد إنهاء ترتيبات الهندسة والتمويل للمشروع، فيبرم صاحب المشروع عقد إنشاء مع المقاول العام إما عن طريق منافسات العطاء أو المفاوضات. ويقوم المقاول العام بأعمال المعماري و/أو المنسق لعدد كبير من مقاولي الباطن الذين يقومون بأعمال مختلفة لإنجاز المشروع. تقوم شركة الهندسة والعمارة بإنهاء التصميم ويمكن أن تتفحص الجودة خلال الإنشاء. وعلى هذا، تكون شركة الهندسة والعمارة الممثل عن طرف صاحب المشروع وتقوم بالإشراف على الإنشاء للحصول على نتائج مرضية. وتُعتبر هذه الممارسة شائعة في قطاع إنشاء المباني.

أصبح هذا الإسلوب في العقدتين السابقتين أقل شيوعاً لعدد من الأسباب، وبالأخص للمشاريع الكبيرة. وأصبحت شركات الهندسة التي يُعينها صاحب المشروع بعيدة عن عملية الإنشاء. وحدث هذا بسبب الضغوط لتخفيض رسوم هذه الشركات وبالإضافة إلى الدعاوي القضائية المتعلقة بعيوب الإنشاء، ومن الأسباب أيضاً قلة المعرفة بأساليب الإنشاء الحديثة. وبدلاً من إعداد خطة الإنشاء مع خطة التصميم، فالعديد من شركات الهندسة لم تعد مسئولة عن تفاصيل الإنشاء ولا يقوموا بمعاينات دورية ميدانية. وفي الحقيقة، فمثل هذه الشركات ستخلق تنصُّل عن المسؤوليات على أي مكتب مخططات يمكن أن يقوموا بتفحصه و سوف يعتبرون مندوبهم في الميدان على

الفصل الأول- منظور صاحب العمل

إنه مراقب بدلاً عن مُعَين. وعلى هذا، يمكن أن يكون هناك تنافس بين شركة الهندسة والمقاول العام حيث كل منهما يعمل لتحقيق مصالحه. ونتيجة لذلك، يمكن أن تُصبح قابلية بعض التصاميم الهندسية قضية للجدال. وللإحتفاظ بهذا المنظور الدفاعي، فالمقاييس التي تُعدها شركة الهندسة للمقاول العام تحمي مصالح شركة الهندسة على كلفة مصالح المالك والمقاول.

ولتقليل كلفة الإنشاء، يقدم بعض المالكين الهندسة القيمية والتي تقلل كلفة الإنشاء عن طريق تصميم ثاني يمكن أن يكلف أقل من التصميم الأولي (الأصلي) الذي تقدمه شركة الهندسة. يقوم المقاول بإرسال التصميم الثاني بعد إستلام عقد الإنشاء على المبلغ المتفق عليه، والتوفير الناتج عن إعادة التصميم يتم التقاسم به بين المقاول والمالك. يستوعب المقاول التكلفة من إعادة التصميم من الربح الناتج عن الإنشاء أو لتقليل كلفة الإنشاء كنتيجة من إعادة التصميم. إذا كان المالك قادر على دفع مبلغ أكبر لشركة الهندسة أو توجيه أفضل لعملية التصميم، فيمكن أن تقدم شركة الهندسة تصميمًا مطور قد يكلف أقل في المقام الأول. وبغض النظر عن ميزة الهندسة القيمية، فإن هذه الممارسة قللت دور شركة الهندسة بكونها الممثل الأعلى عن جانب المالك للإشراف على المقاول.

■ شركات التصميم/الإنشاء

من الأساليب الشائعة في قطاع الإنشاءات الصناعية وبخاصة للمشاريع الكبيرة هي الإستعانة بخدمات شركات التصميم/الإنشاء. وعند دمج إدارة التصميم والإنشاء في شركة واحدة، فيمكن تجنب العديد من المشاكل بين المصممين والإنشائيين. وبالأخص، سيتم تدقيق التصاميم لمدى قابلية الإنشاء. وعلى ذلك، إنَّ المالك الذي يستعين بشركات التصميم/الإنشاء، يجب عليه أن يتأكد من الحفاظ على جودة المنشأة ولا يجب أن تتم التضحية بها على حساب تقليل الكلفة أو الوقت لإنجاز وإتمام المشروع. بالإضافة، إنه من الصعب الإستفادة من المنافسات بهذا النوع من عمليات التصميم/الإنشاء. ونتيجة لذلك، يجب أن يكون المالكون محنكين في التفاوض وفي عقود التكلفة.

ومن فوائد دمج عملية التصميم/الإنشاء هي إستخدام الإنشاء المرحلي للمشاريع الضخمة. وفي هذه العملية، يتم تقسيم المشروع على عدة مراحل، يمكن تصميم وإنشاء كل مرحلة بطريقة مجدولة. بعد إنهاء تصميم المرحلة الأولى، يمكن أن يبدأ الإنشاء بدون إنتظار إنتهاء تصميم المرحلة الثانية، إلخ... إن وُجد التنسيق الصحيح فيمكن تقليل الفترة الزمنية الكُلّية للمشروع. وفائدة أخرى هي إستغلال إحتمالية إستخدام

الفصل الأول- منظور صاحب العمل

إسلوب تسليم المفتاح حيث ينقل المالك كامل المسؤولية لشركة التصميم/الإنشاء والتي بدورها ستسلم المالك منشأة جاهزة تحقق مقاييس الأداء على سعر محدد.

■ مدراء الإنشاء

يقدم مدير الإنشاء خدمات إحترافية من بداية مشروع الإنشاء إلى نهايته. يأتي مدراء الإنشاء من شركات الهندسة أو المقاولين العاميين الذين يمكن أن يكون أو لا يكون لديهم أدوار مزدوجة في خدمة صاحب العمل. وفي أي حالة، يستطيع المالك أن يعتمد على خدمة شخص ذو خبرة واحد لإدارة العملية كاملة لإنشاء المشروع. مع ذلك، كما كان السابق يقوم أصحاب المشروع فقط بتقدير مدراء الإنشاء. قبل وقت طويل، يجد بعض أصحاب المشروع أن مدراء الإنشاء أيضاً يحاولون حماية مصالحهم بدلاً من أصحاب المشاريع عندما ترتفع الأسهم.

يجب أن يكون من الواضح لجميع العاملين في عملية الإنشاء بأن الطرف المطلوب منه مجازفات أكبر يطلب عوائد أكبر. إذا أراد صاحب المشروع أن يدخل شركة هندسة على أساس رسوم قليلة بدلاً على أساس المؤهلات، فإنها عادة تحصل على ما تستحق؛ أو إذا أراد صاحب العمل للمقاول العام بأن يتحمل تكلفة الأمور المشكوك بها في الإنشاء مثل ظروف الأساسات، فسوف يكون سعر العقد مرتفع حتى إن وجد منافسات للوصول أتفاق تعاقدية. بدون الإحترام والثقة المتبادلة، لا يستطيع صاحب العمل أن يتوقع من مدراء الإنشاء من تقديم نتائج أفضل عن غيرهم من ذوي الخبرة. لهذا السبب، يجب أن يستوعب صاحب العمل مسؤوليته ودوره والمجازفة المتوقعة عليه وعلى غيره من المشمولين في العملية.

■ مدراء التشغيل والصيانة

بالرغم من أن أصحاب العمل لديهم طاقم دائم مخصص للتشغيل والصيانة للمنشآت، فغيرهم يفضلون التعاقد خارجياً للحصول على هذه الخدمات. ومن الشائع، طاقم داخلي مخصص للتشغيل والصيانة في المناطق الصناعية المخصصة ومرافق البنية التحتية، وإستخدام مدراء خارجياً بموجب عقود للتشغيل والصيانة للممتلكات المستأجرة مثل الشقق ومباني المكاتب. وعلى ذلك، توجد إستثناءات لهذه الممارسات الشائعة. مثلاً، يمكن التعاقد مع شركة خاصة لصيانة الطرق العامة. في أي حالة، يقدم المدراء مجموعة من خدمات الصيانة والتشغيل لفترة زمنية محددة وفقاً لشروط الإتفاق التعاقدية. وعلى هذا، يمكن إعفاء المالكين من الخبرة المحلية لتشغيل وصيانة المرافق أو المنشآت.

■ إدارة المنشآت

وكمّاتداد تسلسلي للحصول على أفضل الخدمات خلال دورة حياة المشروع للمنشأة، يكون بعض أصحاب العمل والمطورين لديهم الإستجابة لإضافة التخطيط الإستراتيجي وصيانة المنشأة عند البداية كمتابعة لتقليل تكاليف المساحة لعقاراتهم. ونتيجة على ذلك، تقدم شركات الهندسة وشركات إدارة الإنشاء مع شركات التصميم الداخلي، خدمات متكاملة بالإضافة إلى الخدمات الإعتيادية في أعمال التصميم والإنشاء.

إنّ إدارة المنشآت هي مجال التخطيط والتصميم والبناء وإدارة المساحة – لجميع أنواع البناءات من المكاتب إلى المصانع الكبرى. وتشمل سياسة تطوير مرافق الشركات وتطلعات طويلة الأمد وعقارات ومخزونات المساحة والمشاريع وخطط تشغيل وصيانة المباني ومخزون المعدات والأثاث.

إن الصفة المشتركة بين جميع هذه الشركات بأن كلهم لديهم قدرات حاسوبية قوية بالإضافة إلى إستثمارات حاسوبية ضخمة. وبالإضافة إلى إستخدام الحاسوب للتصميم ومراقبة الإنشاء، تشمل الخدمات مزيجاً من سجل حاسوبي لخطط المبنى التي يمكن أن يتم تسليمها عند نهاية بناء المنشأة وتسليمها إلى صاحب المشروع. حيث تجعل قاعدة بيانات الحاسوب للمنشآت عملية الحصول على المعلومات سهلة وبسيطة على المخططين للتطلعات طويلة الأمد، ويستطيع المدراء أيضاً إستخدام هذه المعلومات مثل سجلات التأجير والتكلفة إلخ... وذلك لغايات الأعمال اليومية.

١-٥ مقاولو التنفيذ

البناءؤون الذين يشرفون على تنفيذ مشاريع الإنشاء يسمون بـ *المقاولون*. ينسق المقاول العام مهمات متنوعة تابعة للمشروع بينما يقوم المقاول المتخصص مثل الميكانيكي أو الكهربائي بالأعمال المتخصصة حسب مجاله. يمكن أن يعمل موردي المواد والمعدات كمقاولي التركيب، ولديهم دور كبير في مشروع الإنشاء حيث تؤثر شروط تسليم المواد والمعدات على الجودة والتكلفة ووقت إتمام المشروع. من الضروري فهم آلية عمل هؤلاء المقاولين لكي يتم التعامل معهم بكفاءة.

■ المقاول العام

إن وظيفة المقاول العام هي تنسيق جميع الواجبات في مشروع الإنشاء. وإن لم يقدّم صاحب المشروع بهذه الوظيفة أو يستعين بمدير إنشاء للقيام بها، فسيكون المقاول العام الخبير (الذي له خبرة سابقة بهذا المجال) هو الأكثر كفاءة لهذا المنصب. ويجب أن يكون المقاول العام على دراية تامة بالعمالة التي تعمل بالإنشاء.

■ المقاول المختص

ويندرج تحت المقاول المختص مقاولون الميكانيك والكهرباء والأساسات وأعمال الحفر والهدم. ويؤدي المقاول المختص وظيفة مقاولي الباطن للمقاول العام التابع للمشروع. وفي بعض الحالات، يمكن أن تتطلب حالات قانونية من المالك للتعامل مع مقاولين مختصين بشكل مباشر. في بعض المشاريع، بل يخضع المقاولون المختصون مثل مقاولين الميكانيك والكهرباء للإشراف من قبل المقاول العام للمشروع، حيث يجب تقديم عقد منفصل للأعمال العامة. ومع وجود إستثناء لبعض الحالات الخاصة، سيحمل مالك المشروع المقاول العام المسؤولية للمفاوضة وتحقيق شروط الاتفاق التعاقدية مع مقاولي الباطن.

■ موردون المواد و المعدات

يندرج تحت موردين المواد المقاولون المختصون في صناعة وتشكيل الحديد والصفائح المعدنية و الخرسانة الجاهزة وأعمال التسليح والقضبان المعدنية إلخ... ومن مزودين المعدات هم صانعي المولدات والسخانات والأنابيب وغيرها من المعدات. ويكون العديد من المزودين مسئولين عن أعمال التركيب في الموقع للتأكد من تحقيق متطلبات التعاقد والمقاييس. وكلما يتم صناعة الوحدات الإنشائية خارج الموقع كلما أصبحت عملية التوزيع بين المقاولين المختصين ومزودي المواد أقل وضوحاً.

٦-١ تمويل المنشآت

يتطلب أي مشروع مبلغاً كبيراً من رأس المال الذي يقدمه شخص يريد أن يتأكد من أن المشروع سيعود عليه باستثمار مربح. ويمكن تصنيف التكلفة المباشرة المتعلقة بالمشروع إلى نوعين: (١) مصاريف الإنشاء التي يتم دفعها إلى المقاول العام للبناء و (٢) المصاريف لإمتلاك الأرض والرسوم القانونية وأتعاب المهندسين والمعماريين ورسوم

الفصل الأول- منظور صاحب العمل

إدارة المنشآت والفوائد المترتبة على القروض وتكلفة إحتتمالية بقاء المشروع غير مشغول حتى يتم إستعماله. وتمثل التكاليف المباشرة في النوع الأول نسبة ٦٠ - ٨٠ بالمئة من مجموع التكاليف. وبما أن تكاليف الإنشاء يتحملها المالك كاملة، فيجب أن يكون هناك تحليل وتخطيط مالي دقيق للمنشأة قبل الإنشاء.

■ تمويل الإنشاء

يتم تقديم قروض الإنشاء إلى المقاولين عادة من قبل البنك لتمويل الإنشاء. وعند الإنتهاء من بناء المشروع، سيتم إلغاء قروض الإنشاء وسيقوم المالك بترتيب أعمال تمويل المشروع. تختلف قروض الإنشاء التي يتم تقديمها لأنواع مختلفة من الإنشاءات. فيما يتعلق بالمنشآت السكنية، يمكن الحصول على القروض من المدخرات أو مؤسسات التمويل أو البنوك التجارية. وللبنشآت والمؤسسات التجارية ، يتم الحصول على القروض لهذه المشاريع من البنوك التجارية. وبما أن قيمة المباني المتخصصة للقروض محددة، فإن قروض الإنشاء بهذا المجال قليلة، ويمكن تمويل الإنشاء من صندوق الشركات العامة المالي. ولإنشاءات البنية التحتية المملوكة من الحكومة، لا يمكن إستخدام العقار كضمان لقرض خاص، ولكن يوجد العديد من الطرق لتمويل الإنشاء مثل التخصيص العام من الضريبة أو السندات الخاصة للمشروع.

عادة، تكون البنوك هي الجهة المقرضة في إتفاقية طرف ثالث بين المقاول والمالك والبنك. وسيتم دفع القرض إلى المقاول في الوقت المتفق عليه عند تأكيد الإنتهاء من أجزاء مختلفة من المشروع. وسيتم إرسال طلب دفعة مع تقرير التقدم شهرياً من قبل المقاول إلى المالك والذي بدوره يقوم بمراسلة البنك. إذا تم القيام بالعمل لتاريخه بالشكل المطلوب، فسيتم إصدار الدفعة على ذلك الأساس خلال عملية الإنشاء. وتحت ظروف مماثلة، يكون البنك مهتم بإنهاء المنشأة على الوقت وضمن الميزانية المحددة. أما الطرف الإقتصادي للمنشأة بعد إتمامه ليس مهماً؛ لأن مخاطرة التحويل إلى المالك أو المقرض المؤسساتي.

■ تمويل المنشأة

تحتفظ العديد من المؤسسات الخاصة بصندوق مالي ناتج عن عوائد الربح والإستقراض طويل الأمد على قوة الأصول والتي يمكن إستخدامها لتمويل المنشأة. وعلى نحو مماثل، للجهات الحكومية، التمويل طويل الأمد يمكن الحصول عليه من عوائد فرض الضريبة من الدولة أو الحكومة. يمكن أن تُصدر كلا المؤسسات الخاصة و الحكومية سندات خاصة للمنشآت والتي يمكن أن تتطلب نسبة فائدة قليلة مقارنة

بغيرها من أشكال الإستقراض. يمكن إستخدام الإستقراض قصير الأمد لتقليل الفجوات في التمويل طويل الأجل. يمكن تحويل بعض سندات الشركات إلى أسهم تحت ظروف محددة في عقد السند. وللمرافق العامة، تقييم الرسوم لدفع تمويل السند لأنواع معينة من المنشآت مثل الطرق الضريبية ومرافق الصرف الصحي. إستخدام الرهن مرتبط بشكل أساسي بممتلكات الإيجار مثل الشقق والمكاتب التجارية.

١-٧ المتطلبات القانونية والتشريعية

يحتاج المالكون إلى حماية قانونية لجميع الأنشطة المتعلقة بالمنشأة. ومن الواضح من أنهم يحتاجون إلى إستشارة قانونية. وعلى ذلك، توجد مبادئ معينة يجب أن يعرفها ويدركها المالكون ليتجنبوا العوائق في المستقبل.

■ المسؤوليات القانونية

عادة ما تحتوي الأنشطة في مشاريع الإنشاء على مخاطر سواء مالية أو مادية. وبشكل عام، يحاول صاحب المشروع نقل المخاطر إلى الأطراف الأخرى ما أمكن عند برم إتفاقيات تعاقدية معهم. وعليه، فإن مثل هذا الإجراء لا يخلو من التكلفة أو المخاطرة. مثلاً، يمكن أن يطلب المقاول الذي قام بتعيين المخاطر سعراً أعلى للعقد كتعويض للمخاطر الكبرى، أو الإنتهاء بوقف العمل أو الإفلاس. يمكن تجنب مثل هذه العواقب والنتائج إذا كان المالك على معرفة بتقسيم وتوزيع المخاطر. عند تقسيم المخاطر للأطراف الأخرى، يجب أن يستوعب المالك التلميحات ويطبقهم بشكل واضح. وأحياناً ما يكون هنا تقييدات وتحديدات على تقسيم المسؤوليات بين المجموعات مثل حظر تقسيم الإهمال في التصميم للمقاول. يجب أن يفهم المالك القوة في المناقشة ومعرفة المسؤوليات المتعلقة بهذه القوة في إبرام الإتفاقيات التعاقدية.

■ تقليل التعارض

من المهم على المالك الإستعانة بمستشار قانوني لتقليل الخلافات أو التعارضات قبل أن تحدث بدلاً من إستعمال الخلافات كسلاح ضد الأطراف الأخرى. فيوجد ما يكفي من المشكلات في التصميم والإنشاء نتيجة لعدم التأكد أكثر من النوايا السيئة. يجب أن يميز المالك الطرق الأفضل لتقليل الخلافات مثل إستخدام تأمين خاص به يقدم حماية لجميع الأطراف المشمولة بعملية الإنشاء وذلك للمخاطر غير المتنبئ بها، أو اللجوء إلى التحكيم أو الوساطة أو حل قضائي للنزاعات بين الأطراف. وعليه، فإن هذه الحلول لا تخلو من العقبات ويجب تطبيقها على الحالات الفردية فقط.

■ التشريع الحكومي

ولحماية السلامة العامة، تقوم الهيئات الحكومية بإصدار تشريعات تؤثر على عملية الإنشاء وعلى عمليات المنشآت وعلى الوضع النهائي لهم. مثلاً، تعمل رموز البناء التي تقوم السلطات المحلية بنشرها، على تقديم الإرشادات لممارسات التصميم والإنشاء لوقت طويل.

يجب أن يكون المالكون على دراية بتأثيرات هذه التشريعات على التكاليف ومدة أنواع معينة من المشاريع بالإضافة إلى احتمال وجود دعاوي قضائية نتيجة للخلافات. مثلاً، المالكون الذين يحصلون على مواقع للإنشاءات الجديدة، يكونون مسئولين كامل المسؤولية عن أي مخلفات خطيرة موجودة في الموقع أو تمت إزالتها من الموقع. للمشاريع الضخمة التي تشمل أساليب تكنولوجية حديثة، تنشأ تكاليف الإنشاء من عدم التأكد المتعلق بمثل هذه التقييدات.

٨-١ البيئة المتغيرة لقطاع الإنشاء

إن قطاع الإنشاء هو مجموعة متنوعة من الحقول والمشاركين التي تجمعت معاً لتشكل قطاعاً من الإقتصاد. ويلعب قطاع الإنشاء دوراً رئيسياً في التنمية الوطنية ويشمل ذلك على تطوير الإسكانات والمكاتب التجارية والمصانع وإعادة تحسين البنية التحتية وغيرها من المرافق العامة. وتكمن أهمية قطاع الإنشاء في وظيفة المنتج الذي سيقدم الأساس للإنتاج الصناعي، وتكمن أيضاً في أنه لا يمكن قياس أثاره على الإقتصاد القومي بقيمة مخرجاته أو بعدد العاملين به.

وأكثر تحديداً، يعود الإنشاء على جميع أنواع الأنشطة المتعلقة ببناء وصيانة منشآت ثابتة غير متحركة. يتكون عقد الإنشاء من عدد كبير من الشركات التي تقوم بأعمال الإنشاء لمصلحة الغير وهي مقدرة أن تكون نسبتهم ٨٥% من جميع أنشطة الإنشاء. أما النسبة المتبقية ١٥% من الإنشاء يقوم بها المالكون لهذه المنشآت وتسمى هذه الحالة بـ "حساب القوة العاملة".

قطاع الإنشاء عامل مهم في مجموع الناتج المحلي (GNP)، بالرغم من إنحدار أهميته بالسنوات الأخيرة. ولا يمكن إهمال حقيقة كلما أصبحت منشآت الدولة قديمة يمكن أن تزيد مشاريع الصيانة نسبة إلى قيمة الإنشاء الجديد.

الفصل الأول- منظور صاحب العمل

أصحاب المشروع الذين يهتمون بالسمات الخاصة لقطاع الإنشاء وبيئته المتغيرة، يستفيدون من الشروط المرغوب بها ويتجنبون الوقوع في العقبات. يوجد العديد من العوامل التي يجب مراعاتها؛ وذلك لأثارها المهمة على جودة وتكلفة ووقت الإنشاء.

■ التكنولوجيا الحديثة

في السنوات الحديثة، أدت الثورة التكنولوجية في طرق التصميم والمواد والإنشاء إلى تغييرات واضحة في تكاليف الإنشاء. طورت أجهزة الحاسوب الإمكانيات لعمل تصاميم ذات جودة عالية بالإضافة إلى تقليل الوقت المطلوب لعمل تصاميم بديلة. لم تحسن المواد الجديدة جودة الإنشاء فقط وإنما قللت الوقت للصناعة والبناء. مرت طرق الإنشاء بمراحل متنوعة من الميكانيكية والأوتوماتيكية بما في ذلك آخر تطورات آليات الإنشاء.

والتكنولوجيا الأكثر تأثيراً التي تمت إضافتها إلى قطاع الإنشاء هي الإنترنت والشبكات الداخلية التابعة لها. يتم استخدام الإنترنت بشكل واسع كوسيلة لتعزيز التعاون بين العاملين في المشروع، وكوسيلة لمناقشة المناقصات ولشراء المواد والخدمات اللازمة. يُستخدم البث الحي من مواقع الإنشاء ليعين مستوى تقدم الإنشاء للجهات المعنية. النتيجة كانت تعاون وإتصال وأعمال مشتريات فعالة أكثر.

لقد تم خلط أثار العديد من التكنولوجيا الحديثة على تكاليف الإنشاء ، وذلك بسبب تكاليف التطوير المرتفعة للتكنولوجيا الحديثة. وعليه، ولا يمكن نسيان القول على أن العاملين أو المقاولين الذين لم يستخدموا ويتكيفوا مع التكنولوجيا الحديثة قد أبعدوا عن أنشطة التصميم والإنشاء. وبالنهاية، يمكن تحسين جودة وتكلفة الإنشاء بإعتماد وسائل التكنولوجيا الحديثة التي أظهرت كفاءة وفعالية على مستوى الأداء والإقتصاد.

■ إنتاجية العمالة

إنّ المصطلح "إنتاجية" يتم تعريفه على أنّه نسبة مخرجات الإنتاج مقارنة بالمُدخلات. وبما أنه يمكن تعداد المخرجات والمدخلات بعدة طرق، فإنه لا يوجد مقياس واحد للإنتاجية وخاصة في قطاع الإنشاء حيث تكون المنتجات فريدة ومميزة ولا يوجد معيار لتحديد مستويات جميع البيانات. وعلاوة على ذلك، بما أن العمالة تُشكّل جزءاً كبيراً من تكلفة الإنشاء، فإن إنتاجية العمالة بما يخص المخرجات في الساعة، تُعتبر مقياساً جيداً. إن إنتاجية العمالة التي تم قياسها بهذه الطريقة لا تبين بالضرورة كفاءة العمالة لوحدها ولكنها تقيس مدى تأثير العمالة والمعدات والعوامل الأخرى على المخرجات (النتائج).

الفصل الأول- منظور صاحب العمل

تجميع إنتاجية قطاع الإنشاء مهمة كمقياس للإقتصاد الوطني، فإن أصحاب المشاريع مهتمون بإنتاجية العمالة للوحدات الأساسية للعمل المنفذ من قبل الحرفيون في الموقع. وإضافة، يمكن أن يُقارن المالك أداء العمالة في مواقع جغرافية مختلفة، وتحت ظروف عمل مختلفة و لأنواع وأحجام مشاريع مختلفة.

تتوازى تكاليف الإنشاء مع أسعار المواد ومع أجور العاملين. في الواقع، وعلى مرّ السنين، فقد إزدادت إنتاجية العمالة في أنواع معينة من الإنشاءات وعليه فتوجد أثر مُوازن أو تعويضي عندما تزيد نسبة عدد ساعات العمل بسرعة أكثر من التكاليف في الإنشاء. ومع ذلك، فإن إنتاجية العمالة راكدة ومنحدرة في المشاريع الضخمة.

٩-١ دور مدراء إنشاء المشروع

في دورة حياة المشروع، تكمن أكثر العوامل تأثيراً على نتائج المشروع في المراحل المبكرة من المشروع. وعند هذه النقطة، يجب أن تكون القرارات مبنية على تقييم الكفاءة الإقتصادي مع أخذ التمويل المناسب والبيئة الإجتماعية والتنظيمية بعين الاعتبار بالإضافة إلى الإعتبارات التكنولوجية. يمكن أن يتخصص المعمارين والمهندسين بالتخطيط وفي إدارة الإنشاء أو العمليات التشغيلية، ولكن كمدبر إنشاء يجب عليهم أن يكون على دراية بجميع الخصائص والسمات لفهم أدوارهم بشكل صحيح ولكي يكونوا قادرين على صنع القرارات الحاسمة.

تعرضت العديد من المشاريع الكبيرة لمشاكل في الإدارة مثل الزيادة في التكلفة وتأخيرات في الجدول الزمني. في الحقيقة، إن إدارة المشاريع الضخمة والمتعددة ليست ممارسة غريبة في وقتنا هذا ولكن المشاكل هي إدارية تنظيمية أكثر من كونها مشاكل فنية.

من الشائع الإعتقاد بأن الهندسة جزءاً من ثلاثية، علم بحث وعلم تطبيقي وهندسة. وهي مكونة من ثلاثة مجموعات وهي العلم البحث والعلم التطبيقي والهندسة، المجموعة الثانية هي النظرية الإقتصادية والتمويل والهندسة، والمجموعة الثالثة هي العلاقات الإجتماعية والعلاقات الصناعية والهندسة. إن العديد من المشاكل الهندسية مرتبطة بالمشاكل الإجتماعية كما هي تماماً مرتبطة بالعلم البحث.

القصور والأقسام التاريخية هي أكبر عقبة للإدارة الفعالة في الإنشاء بين المخططين والمصممين والبنائين. بينما تبقى الكفاءة الفنية في التصميم والإبداع هي أساس الهندسة والعوامل التنظيمية والإقتصادية والإجتماعية المنتشرة في التأثير على النجاح والفشل للمشاريع والتي يجب التعامل معها بفعالية من قبل شركات التصميم والإنشاء. وبالطبع،

الفصل الأول- منظور صاحب العمل

لا يُتوقع من المهندسين معرفة جميع تفاصيل أساليب الإدارة، ولكن يجب أن يكون لديهم المعرفة الكافية لحل المشاكل التي تواجه الإدارة ليتسنى لهم العمل مع العاملين بكل تجانس وتوافق في المجالات ذات العلاقة للتغلب على القصور والأقسام التاريخية.

على النقيض، غالباً ما يكون المهندسون المبدعون في التصميم الهندسي مبدعين في التخطيط والإدارة؛ لأن كلا النوعين من الأنشطة يشمل حل المشاكل. في الحقيقة، يمكن أن يُقوي كلا منهما البعض إذا تم دمج الإثنين في العملية، إذا تمّ تأكيد الإبداع والابتكار بدلاً من الروتين. إن مدير الإنشاء للمشروع الذي يكون مثقفاً بالمبادئ الأساسية للتصميم والإدارة الهندسية، يستطيع أن يُطبق هذه المبادئ بفاعلية عندما يمتلك الفهم الأساسي لأي تطبيق جديد. إن مدير الإنشاء الذي تعلم وتدرّب عن طريق التعلم عن غيب لنوع محدد من المشاريع فمن الصعب عليه كسب سنة جديدة من الخبرة ولكن ستكون هذه السنة مكررة (٢٠) مرة حتى لو كان له بهذا المجال (٢٠) سنة. يستطيع مدير الإنشاء الواسع المعرفة والخبرة أن يكون قائداً في هذه المهنة، أما مدير الإنشاء قليل التدريب غالباً ما يتم إحالته للدور لأول مستوى عمل له بشكل دائم.

يكون أصحاب العمل في حيرة عند إختيار مدير إنشاء مشروع وعند إعطاءه الصلاحية لتحمل المسؤولية في مراحل المشروع المختلفة بغض النظر عن أنواع الإتفاقيات التعاقدية لتنفيذ المشروع. وبالطبع، يمتلك مدير الإنشاء مهارات قيادية ومهارات تواصل ضمن الشركة. ويكمن الإختبار الكبير لمدير الإنشاء لإختبار تعليمه وخبرته المهنية في قدرته على تطبيق المبادئ الأساسية في حل المشكلات في الظروف الجديدة وغير المألوفة والتي أصبحت من سمات البيئة المتغيرة في قطاع الإنشاء.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل الثاني

(التنظيم لإدارة مشاريع الإنشاء)

الفصل الثاني- التنظيم لإدارة مشاريع الإنشاء

٢-١ ماهي إدارة مشاريع الإنشاء؟

بشكل عام، ما يُميز إدارة إنشاء المشروع عن الإدارة العامة للشركات هي التركيز على مهمة بناء على طبيعة المشروع. وينتهي تنظيم المشروع عند تحقيق المهمة. ووفقاً لمعهد إدارة المشروع، تمّ تعريف إدارة إنشاء المشاريع كالآتي:

إدارة المشاريع هي فنّ توجيه وتنسيق الموارد والعمالة البشرية خلال حياة المشروع، وتستخدم أساليب الإدارة الحديثة لتحقيق الأهداف المرجوة لكل من النطاق والتكلفة والوقت والجودة ومستوى الرضى لدى صاحب العمل.

تشمل وظائف إدارة مشاريع الإنشاء الآتي:

- مواصفات أهداف وخطط المشروع بما فيها تحديد نطاق عمل المشروع والميزانية والجدولة ووضع متطلبات الأداء وإختيار المشاركين في المشروع.
- زيادة تفعيل الموارد الفعالة من خلال أعمال مشتريات العمالة والمواد والمعدات وفقاً للجدول والخطة الموضوعية.
- تطبيق العمليات المختلفة عن طريق التنسيق والمراقبة الصحيحة للتخطيط والتصميم والتقدير والتعاقد والإنشاء في العملية كاملة.
- تطوير طريقة التواصل المراسلات والآليات لحل المشاكل بين المتشاركين.

٢-٢ الإتجاهات في الإدارة الحديثة

في السنوات الأخيرة، تؤكد طريقة عملية الإدارة الدراسة المنظمة للإدارة عن طريق تحديد وظائف الإدارة في الشركة ومراجعتها بالتفصيل بعد ذلك. يوجد هنا إتفاق عامّ يتعلق بوظائف التخطيط والتنظيم والمراقبة.

يجب أن يكون مدراء إنشاء المشاريع على دراية بالمركز الإستراتيجي لشركتهم وشركات غيرهم من المشمولين في المشروع. يواجه مدير إنشاء المشروع المهمة الصعبة في محاولة لمحاذاة الأهداف والإستراتيجيات لهذه الشركات لتحقيق أهداف المشروع.

الفصل الثاني- التنظيم لإدارة مشاريع الإنشاء

٢-٣ التخطيط الإستراتيجي و برمجة المشروع

ولكسب الوقت، يقوم بعض أصحاب المشاريع ببدء أعمال التخطيط ودراسة الجدوى للتقدم بالمشروع بتعريف غير مكتمل لنطاق عمل المشروع. ودائماً، سترفع التغييرات التي تتبع في نطاق عمل المشروع من تكلفة الإنشاء، وعليه، إن الأرباح والعوائد من عمليات المنشأة ستبرر الإرتفاع بتكاليف الإنشاء. ويكون صاحب المشروع هو اليد الأقوى بالتأثير على تكاليف الإنشاء لأن أي قرار يتم إتخاذها في المرحلة الأولى من حياة المشروع، يكون لديه تأثير كبير أكبر من القرارات التي يتم إتخاذها في المراحل التالية.

٢-٤ أثار مخاطر المشروع على الشركة

يأتي عدم التأكد في القيام بتنفيذ مشاريع الإنشاء من العديد من المصادر وعادة ما تشمل العديد من المتشاركين في المشروع. وبما أن كل متشارك يحاول لتقليل المخاطر، فإن الخلافات بينهم يمكن أن تكون سلبية وضارة على المشروع. فالذي لديه القوة للتدخل وحل هذه الخلافات هو صاحب المشروع حيث هو الشخص الذي لديه المفتاح لتقييم المخاطر من خلال إلتزامات تعاقدية مع المتشاركين.

ويمكن تصنيف المخاطر في مشاريع الإنشاء بعدة طرق. ومن طرق التصنيف كالاتي:

■ العوامل الإجتماعية – الإقتصادية

- حماية البيئة
- السلامة العامة
- عدم الإستقرار الإقتصادي
- تقلب نسبة الصرف

■ العلاقات التنظيمية

- الإلتزامات التعاقدية
- موقف المتشاركين
- الإتصالات

■ المشاكل التكنولوجية

- إفتراضات التصميم
- ظروف الموقع
- إجراءات الإنشاء
- سلامة الإنشاء المهنية

الفصل الثاني- التنظيم لإدارة مشاريع الإنشاء

٥-٢ تنظيم متشاركين المشروع

بشكل عام، يوجد العديد من الطرق لتقسيم المشروع إلى مراحل. وأكثر الطرق التقليدية هي:

- المعالجة التسلسلية حيث يتم تقسيم المشروع لعدة مراحل منفصلة ويتم إنجاز كل مرحلة تلو الأخرى.
- المعالجة المتوازية حيث يتم تقسيم المشروع إلى أجزاء مستقلة وإنجاز جميع المراحل بنفس الوقت.
- المعالجة المتداخلة حيث تكون المراحل متراكبة ومتداخلة، مثل استخدام إجراءات التصميم والإنشاء المرحلي لتعقب العملية بسرعة.

٦-٢ التسلسل التقليدي للمصمم – المقاول العام

للمشاريع المتوسطة الحجم والتعقيد، يقوم المالك بتوظيف مصمم (شركة هندسة/معمارية) الذي يقوم بإعداد خطط مفصلة ومواصفات للبناء (المقاول العام). ينوب المصمم عن المالك بمراقبة تنفيذ المشروع خلال أعمال الإنشاء. ويكون المقاول العام مسؤولاً عن الإنشاء بالرغم من أنه قد يقوم بالعمل عدد من مقاولي الباطن المختصين.

٧-٢ إدارة الإنشاء الإحترافية

وهي الإدارة التي تضم المحترفين من مدراء الإنشاء وغيرهم من المشاركين الذين يقومون بأعمال التخطيط والتصميم والإنشاء للمشروع بطريقة متكاملة. وتوجد الإلتزامات التعاقدية لتقليل الخلافات والحصول على تعاون إيجابي بين المجموعة. ويكون مدير الإنشاء المحترف مختصاً في ممارسة إدارة الإنشاء والتي تشمل على:

- العمل مع المالك ومع شركة الهندسة/المعمارية من البداية ووضع التوصيات على تحسينات التصميم وتكنولوجيا الإنشاء والجدول الزمني وإقتصاد الإنشاء.
- إقتراح بدائل التصميم والإنشاء، وتحليل آثار هذه البدائل على تكلفة وجدول المشروع.
- مراقبة التطوير للمشروع وذلك لضمان عدم تجاوز هذه الأهداف بدون علم المالك.

الفصل الثاني- التنظيم لإدارة مشاريع الإنشاء

- تنسيق أعمال مشتريات المواد والمعدات وأعمال جميع مقاولي الإنشاء، والدفعات الشهرية للمقاولين وتنسيق التغييرات والمطالبات والمعاينة لمتطلبات التصميم.
- القيام بأعمال أخرى كما يطلب صاحب العمل.

يتم الإستعانة بإدارة الإنشاء الإحترافية عادة عندما يكون المشروع ضخم أو متعدد.

٢-٨ عمليات صاحب العمل – البناء

في هذه الطريقة يجب أن يكون لدى صاحب العمل العديد من المشاريع الجارية وذلك للحفاظ على قوة عاملة كبيرة للعمليات الداخلية. وعليه، يمكن أن يتعاقد المالك مع إستشاري من الخارج للقيام بجزء كبير من المشروع ومقاولين للإنشاء والتصميم بالرغم من أنها توجد عملية صنع قرار مركزي لدمج جميع الجهود في تنفيذ المشروع.

٢-٩ عمليات تسليم المفتاح

يرغب بعض أصحاب العمل بتفويض جميع المسؤوليات المتعلقة بالتصميم والإنشاء إلى إستشاري خارجي على طريقة نظام تسليم المفتاح. يوافق المقاول على تقديم منشأة جاهزة تماماً بناءً على مواصفات يقوم بوضعها المالك. ويمكن أن يتحمل المقاول مسؤولية تشغيل المشروع إذا أراد صاحب المشروع ذلك. ولضمان نجاح عملية تسليم المفتاح، فيجب أن يكون المالك قادراً على تقديم مواصفات أداء واضحة إلى المقاول، ويجب أن يكون لديه ثقة وقناعة بالمقاول للقيام بهذه المهمة.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل الثالث

(إجراءات التصميم والإنشاء)

الفصل الثالث- إجراءات التصميم والإنشاء

٣-١ التصميم والإنشاء نظام متكامل

عند التخطيط للمنشآت، فإنه من الضروري تمييز العلاقة القوية بين التصميم والإنشاء. حيث يمكن اعتبار هاتين العمليتين كنظام متكامل. وبشكل عام، إن التصميم هو عملية إيجاد وصف لمنشأة جديدة، وعادة تكون هذه العملية على شكل خطط ومواصفات مفصلة؛ أما التخطيط الإنشائي هو عملية تحديد الأنشطة والموارد المطلوبة لتنفيذ التصميم على أرض الواقع. وعليه، الإنشاء هو تطبيق التصميم المُقَدَّم من قبل المماريين والمهندسين.

٣-٢ بيئة موقع الإنشاء

بما أن المعلومات العامة حول موقع الإنشاء تكون متوفرة في مرحلة التخطيط للمشروع، فإنه من الضروري على المصممين ومدير الإنشاء والمقاول أن يقوموا بزيارة الموقع. حيث كلاً منهم سيستفيد من هذه الزيارة الميدانية للموقع.

٣-٣ الهندسة القيمة

يُمكن تعريف الهندسة القيمة على إنها طريقة منظمة لتحديد التكاليف غير الضرورية في التصميم والإنشاء، وإقتراح تصميم أو تقنية تكنولوجية بديلة لتقليل التكاليف دون التضحية على حساب متطلبات الجودة أو الأداء.

٣-٤ التخطيط الإنشائي

يوجد هنا بعض التوصيات أو القضايا التي يمكن مناقشتها لوصف خصائص (سمات) الخطط الجيدة، ولكن هذا لا يُملِي على المخطط كيف أن يقدم خطة جيدة. وعلى ذلك، كما هو الحال في عملية التصميم، فإن إستراتيجيات التجزئة التي يتم بها تقسيم التخطيط إلى قضايا فرعية والتخطيط الهرمي الذي يتم به تقسيم الأنشطة العامة إلى مهام محددة، يمكن إعتماها في عديد من الحالات.

ومن وجهة نظر مقاولي الإنشاء أو أقسام الإنشاء لشركات كبيرة، فإن عملية التخطيط لمشاريع الإنشاء تتكون من ثلاثة مراحل تحدث بين اللحظة التي يبدأ المخطط الخطة إلى اللحظة التي يتم بها إنهاء تقييم الرحلة النهائية من الإنشاء.

(١) التقدير، وتشمل هذه المرحلة تطوير تقدير التكلفة والمدة لإنشاء منشأة كجزء من عرض المقاول إلى المالك.

الفصل الثالث- إجراءات التصميم والإنشاء

- (٢) مرحلة المراقبة والتحكم ، في هذه المرحلة من عملية الإنشاء يجب أن يتتبع ويراقب مدير الإنشاء مدة الأنشطة والتكاليف الجارية.
- (٣) مرحلة التقييم، وهي المرحلة التي يتم بها مطابقة نتائج عملية الإنشاء مع التقديرات.

٣-٥ الهندسة بمساعدة الكمبيوتر

يتم استخدام الكمبيوتر كأداة تعرض في التصميم والإنشاء وعمليات إدارة المشروع. وعلى ذلك، يتم استخدام الإمكانيات والأنظمة والبرامج والتطبيقات الجديدة بشكل سريع. وتعود زيادة استخدامهم إلى التطور الهائل في المقدرة الحاسوبية والإنترنت وبالإضافة إلى الانحدار في الكلفة.

٣-٦ التخطيط المسبق (قبل المشروع)

قبل أن تبدأ عمليات التصميم والإنشاء، يوجد هنا مرحلة تُسمى "التخطيط المسبق" التي يمكن أن تكون حساسة جداً لنجاح المشروع. ويتم وضع نطاق عمل المشروع في هذه العملية. وبما أن أخصائي الإنشاء والتصميم غير مشمولين في هذه المرحلة، فقد نشأ مصطلح لوصف هذا "قبل المشروع". ومن منظور المالك، فتحديد نطاق عمل المشروع هي مرحلة أخرى في عملية إمتلاك منشأة.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل الرابع

(العمالة والمواد والمعدات)

الفصل الرابع- العمالة والمواد والمعدات

٤-١ إنتاجية العمالة

الإنتاجية في الإنشاء عادة ما يتم تعريفها على إنها المخرجات لكل ساعة عمل. ويمكن التعبير عن مخرجات الإنشاء بخصوص الوحدات الوظيفية أو وحدات العملة الثابتة. وفي الحالة السابقة، فإن إنتاجية العمالة متعلقة بوحدات المنتج لكل ساعة عمل، مثل ياردات الخرسانة المكعبة التي يتم وضعها في الساعة أو أميال من رصف الطرق لكل ساعة. في الحالة الأخيرة، يتم تعريف إنتاجية العمالة مع قيمة الإنشاء (بوحدة العملة الثابتة) لكل ساعة عمل.

٤-٢ إدارة المواد

إدارة المواد عنصر مهم في التخطيط ومراقبة المشروع. تمثل المواد مصاريف رئيسية في الإنشاء، فتقليل تكاليف مشتريات المواد يتيح الفرصة لتقليل التكاليف.

٤-٣ أعمال مشتريات وتوصيل المواد

ومن المصادر الرئيسية للمعلومات للتغذية الراجعة ومراقبة أعمال مشتريات المواد هي الطلب والعطاءات وعروض الأسعار وأوامر الشراء والعقود ومستندات الشحن والتوصيل والوصلات.

ستكون عملية التوصيل، شاملة النقل والتخزين والتركيب، مختلفة على اختلاف هذه المواد. وستكون المعدات اللازمة لشحن المواد مختلفة أيضاً.

٤-٤ مراقبة المخزون

عندما يتم شراء المواد، فهم يشكلون مخزون يُستخدم في عملية الإنشاء. إن الهدف العام من مراقبة المخزون هي تقليل التكلفة الكلية لإبقاء هذا المخزون.

٤-٥ معدات الإنشاء

غالباً ما يؤثر اختيار نوع وحجم معدات الإنشاء المناسبة على كمية الوقت والجهد المطلوبين وبالتالي التأثير على الإنتاجية في الموقع للمشروع. ومن المهم على مدراء الموقع والمخططين أن يكونوا على معرفة بخصائص الأنواع الرئيسية للمعدات الأكثر استخداماً في الإنشاء.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل الخامس

(تقدير التكاليف)

الفصل الخامس - تقدير التكاليف

١-٥ التكلفة المتعلقة بالمنشآت المبنية

تشمل تكاليف المنشآت المبنية للمالك على تكلفة رأس المال وعلى التكاليف التابعة للتشغيل والصيانة. تتكون كل تكلفة منها على عدد من أجزاء التكلفة.

تشمل تكلفة رأس المال على المصاريف المتعلقة بالتأسيس الأولي للمنشأة:

- حيازة الأرض شاملة التجميع والقبض والتحسين
- دراسات التخطيط والجدوى
- التصميم الهندسي والمعماري
- الإنشاء شاملة المواد والمعدات والعمالة
- الإشراف الميداني على الإنشاء
- تمويل الإنشاء
- التأمين والضرائب خلال الإنشاء
- مصاريف المكتب العام للمالك
- المعدات والتجهيزات غير المشمولة في الإنشاء
- المعاينة والاختبار

تشمل تكلفة التشغيل والصيانة في السنوات اللاحقة خلال دورة حياة المشروع، على المصاريف التالية:

- إستئجار الأرض، إذا ينطبق
- الطاقم التشغيلي
- العمالة والمواد للصيانة والإصلاحات
- التحسينات الدورية
- التأمين والضرائب
- التكاليف التمويلية
- المنافع
- مصاريف أخرى للمالك

في معظم ميزانيات الإنشاء، يوجد تخصيص للتكاليف الطارئة أو غير المتوقعة التي تحدث خلال الإنشاء. ويمكن دمج هذه القيمة ضمن كل بند تكلفة أو وضعها في قائمة حالات الطوارئ للمشروع. وتكون قيمة التخصيص لهذه الحالات بناء على الخبرة

الفصل الخامس - تقدير التكاليف

والصعوبة المتوقعة للمشروع. مثلاً، تُقدر شركة إنشاء التكلفة المتوقعة في خمس مناطق مختلفة:

- تغييرات التطوير على التصميم
- التعديلات على الجدول الزمني
- التغييرات الإدارية (مثل نسب الأجور)
- الظروف المتغيرة للموقع
- المتطلبات المقترحة من قبل الطرف الثالث خلال الإنشاء، مثل وضع تصاريح جديدة

٢-٥ طرق تقدير التكاليف

تقدير التكاليف هي إحدى الخطوات المهمة في إدارة إنشاء المشاريع. وتشكل عملية تقدير التكاليف الأساس لتكلفة المشروع على مراحل مختلفة للمشروع. ويمثل التقدير للتكلفة لمرحلة معينة من المشروع تنبؤ يقدمه مهندس التكاليف أو المُخَمِّن بناءً على البيانات المتوفرة لديه.

٣-٥ أنواع تقديرات تكلفة الإنشاء

تُشكّل تكلفة الإنشاء جزءاً (جزء كبير) من التكلفة الإجمالية للمشروع.

ولتأسيس تمويل المشروع يتم استخدام تقدير التصميم أو تقدير العطاء.

■ **تقديرات التصميم.** للمالك أو أخصائي التصميم التابعين له، تعمل أنواع تقديرات

التكاليف بشكل متوازي مع التخطيط والتصميم بالشكل الآتي:

- تصفية التقديرات (أو ترتيب مقدار التقديرات)
- التقديرات الأولية (أو التقديرات المفهومية)
- التقديرات المفضلة (أو التقديرات النهائية)
- تقديرات المهندس بناءً على الخطط والمواصفات

ولكل من هذه التقديرات المختلفة، ستزيد نسبة معلومات التصميم المتاحة.

■ **تقديرات العطاء.** للمقاول، يتألف تقدير العطاء الذي يتم إرساله إلى المالك سواء

للمنافسة أو للمفاوضة، من تكلفة الإنشاء المباشرة والتي تشمل على الإشراف الميداني، بالإضافة إلى رفع القيمة لتغطية المصاريف العامة والأرباح. ويتم أخذ التكلفة المباشرة لتقديرات العطاء من خليط من هذه الطرق.

الفصل الخامس - تقدير التكاليف

- عروض الأسعار من مقاول الباطن
- الكميات
- إجراءات الإنشاء

■ **تقديرات المراقبة.** ولمراقبة المشروع خلال الإنشاء، يتم أخذ تقدير المراقبة من المعلومات المتوفرة وذلك لتأسيس:-

- تقدير الميزانية للتمويل
- التكلفة المدروسة بعد التعاقد ولكن قبل الإنشاء
- التكلفة المقدرة للإنتهاء خلال تقدم الإنشاء.

٤-٥ بيانات التكلفة السابقة

يتطلب إعداد تقديرات التكاليف استخدام بيانات سابقة على تكاليف الإنشاء. حيث ستكون هذه البيانات السابقة مفيدة لتقدير التكاليف فقط إن تم تجميعها وتنظيمها بطريقة تكون متوافقة مع التطبيقات المستقبلية. يجب أن تحتفظ الشركات التي تعمل في تقدير التكاليف بملف لإستخدامها الخاص بها. ويجب تحديث المعلومات لأي تغيير سيحدث. ويجب أن تكون صيغة بيانات التكلفة مرتبة حسب المعايير الحالية للإستخدام في الشركة.

٥-٥ التقدير المبني على قائمة المهندس للكميات

يكون تقدير المهندس مبني على قائمة الأمور والكميات من التكلفة الإجمالية للمشروع. ويتم توفير مثل هذه القائمة إلى مقدم المناقصة إن تم طلب أسعار الوحدات للأمور الموجودة في القائمة من مُقدم المناقصة. وعلى هذا، يمكن أن يتم استخدام التكاليف التي يرسلها المقاول الحاصل على العقد كنقطة بداية لمراقبة الميزانية.

وبشكل عام، دفعات التقدم إلى المقاول تكون بناءً على وحدات العمل المنجز وعلى وحدة الأسعار لبنود العمل الموجودة في القائمة. وعليه، يحدد التقدير المبني على قائمة المهندس للكميات لبنود العمل المختلفة، مستوى التفاصيل التي ستوضع على مقاييس تقدم المشروع.

٦-٥ تخصيص تكاليف الإنشاء على مرّ الوقت

وبما أن تكاليف الإنشاء تستحق على كامل مرحلة الإنشاء لمشروع، فإنه من الضروري تحديد القيم التي سيتم إنفاقها بفترات مختلفة للحصول على وضع للتدفق النقدي. وخاصة للمشاريع الكبيرة التي تكون على فترات طويلة. وعليه، فإنه من الضروري التحقق من نسبة العمل المتوقع إنجازه على أوقات مختلفة والتي تستحق عليها تكاليف. ويمكن

الفصل الخامس - تقدير التكاليف

الحصول على تقديرات دقيقة عند وضع جدول زمني للمشروع كما هو مشروح في الفصل رقم (١٠) ، ولكن يمكن أن يتم طلب بعض التقديرات الصعبة للتدفق النقدي قبل هذا الوقت.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل السادس

(التقييم الإقتصادي لإستثمارات المنشأة)

الفصل السادس- التقييم الإقتصادي لإستثمارات المنشأة

٦-١ دورة حياة المشروع والجدوى الإقتصادية

سيقدم هذا الفصل نظرة عن عملية صنع القرار للتقييم الإقتصادي للمنشآت بما يتعلق بدورة حياة المشروع. تبدأ الدورة بمفهوم أولي للمشروع وتستمر بعدها خلال التخطيط والتصميم والمشتريات والإنشاء والبدء الأولي والصيانة والتشغيل.

٦-٢ المفاهيم الأساسية للتقييم الإقتصادي

يتألف المنهج المنظم للتقييم الإقتصادي للمنشآت من الخطوات الرئيسية التالية:

- إيجاد مجموعة من المشاريع أو المشتريات لإعتبارات الإستثمار.
- تأسيس الأفق التخطيطي للتحليل الإقتصادي.
- تقدير ملف التدفق النقدي لكل مشروع.
- تحديد النسبة الأقل للعوائد
- تأسيس المعيار لقبول أو رفض العروض، أو إختيار الأفضل من بينها على أساس الهدف للإستثمار
- عمل تحليل لعدم التأكد أو الحساسية (التعقيد)
- قبول أو رفض عرض على أساس المعيار الذي تم تأسيسه.

٦-٣ تكاليف و فوائد المنشأة

للحصول على تقدير دقيق للتكاليف في ملف التدفق النقدي لإمتلاك وتشغيل مشروع ما، فإنه من الضروري تحديد الموارد المطلوبة لإنشاء وتشغيل المنشأة المقترحة بالإضافة إلى التكنولوجيا المتوفرة وسياسة التشغيل.

في القطاع الخاص، الفوائد الناتجة عن إستثمار المنشأة غالباً ما يتم قياسها بنسبة العوائد (الأرباح) الناتجة عن تشغيل المنشأة. في القطاع الحكومي، يمكن أن يُستحق الدخل إلى جهة حكومية من تشغيل المنشأة.

٦-٤ نسبة الفائدة وتكاليف رأس المال

تعتمد تكلفة رأس المال أو النسبة الأقل للعوائد على النسبة الحقيقية للفائدة (مثال، نسبة فائدة السوق أقل من نسبة التضخم) على فترة الإستثمار. وكلما إرتفعت تكلفة رأس المال، فتصبح أقل جاذبية للإستثمار في منشأة كبيرة بسبب الفرص الحتمية على مدة طويلة من الزمن.

الفصل السادس- التقييم الإقتصادي لإستثمارات المنشأة

٥-٦ عدم التأكد والمخاطرة

وبما أن الأمور المستقبلية غير مضمونة دائماً، تشمل جميع تقديرات التكاليف والفوائد المستخدمة في التقييم الإقتصادي على درجة من عدم التأكد. يتم أحياناً استخدام الطرق الإحتمالية في تحليل القرارات لتحديد التكاليف المتوقعة بالإضافة إلى تقييم درجة المخاطرة في مشاريع محددة.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل السابع

(تسعير وتعاقد الإنشاء)

الفصل السابع- تسعير وتعاقد الإنشاء

١-٧ تسعير المنشآت

يشمل سعر عقد الإنشاء على تكلفة المشروع المباشرة شاملة مصاريف الإشراف الميداني بالإضافة إلى رفع القيمة من قبل المقاولين للمصاريف العامة. يمكن وصف أكثر الأنواع الشائعة لترتيبات التسعير بشكل واسع لتوضيح المبادئ الأساسية.

■ العطاءات التنافسية

تتكون القاعدة الأساسية لعملية تقديم العطاءات من عمل الخطط والمواصفات المفصلة للمنشأة بناء على أهداف ومتطلبات المالك، وعلى دعوة المقاولين المؤهلين لتقديم العطاء لتنفيذ المشروع. تقوم شركة الهندسة/المعمارية بإعداد الخطط والمواصفات المفصلة والتي تقوم بالإشراف على عملية تقديم العطاء نيابة عن صاحب المشروع. ويتم إرسال العطاء النهائي إما على أساس سعر إجمالي أو وحدة السعر كما اتفق عليه صاحب المشروع.

- يمثل المبلغ الإجمالي مجموع السعر الذي يقدمه المقاول لإتمام المنشأة حسب الخطط والمواصفات الدقيقة.
- يتم استخدام عطاء وحدة السعر في المشاريع التي تكون بها كمية المواد أو قيمة العمالة المشمولة ببعض المهام الرئيسية غير مضمونة. في مثل هذه الحالات، يكون مصرح للمقاول لإرسال قائمة بوحدة الأسعار لهذه المهام، والسعر النهائي المستخدم لتحديد أقل قيمة سعر لمقدم العطاء يكون مبني على سعر المبلغ الإجمالي وتكون طريقة حسابه بضرب وحدة السعر لكل مهمة بالكمية الموجودة في تقديرات المالك للكميات. وعلى ذلك، مجموع الدفعات للمقاول الحاصل على العقد سيكون بناءً على الكميات الفعلية مضروبة بوحدة السعر المُقدَّمة.

■ العقود المناقشة

بدلاً من الدعوة إلى التنافس للعطاءات، يقوم المالكون باختيار مقاولين لمنحهم عقد الإنشاء. ومن الأسباب الرئيسية لاستخدام هذا النوع من العقود مرونة هذا النوع فيما يتعلق بالتسعير وبالأخص المشاريع الكبيرة والحساسة أو للمشاريع السابقة التي تبناها المالك. يمكن أن يقيم المالك خبرة المقاول الذي يتمتع بمسموعة مهنية عالية أو قد عمل معه من قبل. وإن لزم الأمر للتقيد بالموعد النهائي لإنهاء المشروع، فيمكن أن يتقدم المشروع بدون انتظار إكمال الخطط والمواصفات الدقيقة. وعليه،

الفصل السابع- تسعير وتعاقد الإنشاء

يجب أن يكون موظفي وطاقم صاحب العمل على خبرة وكفاءة عالية في تقييم تقديرات المقاول ومراقبة الأداء.

بشكل عام، تتطلب العقود المناقشة دفع تكلفة المشروع المباشرة بالإضافة إلى أتعاب المقاول كما هو محدد من قبل إحدى هذه الطرق:

- التكلفة زائد نسبة ثابتة. (يتم تحديد النسبة الثابتة عند بداية المشروع)
- التكلفة زائد رسوم ثابتة (يتم تحديد النسبة الثابتة عند بداية المشروع)
- التكلفة زائد رسوم متغيرة (تستخدم كتشجيع لتقليل التكاليف عن طريق مشاركة أي تكاليف مُدخرة)
- تقدير الهدف تستخدم كتشجيع لتقليل التكاليف عن طريق مشاركة أي تكاليف مُدخرة)
- التكلفة أو السعر الأعلى المضمون (تفرض على المقاول عقوبة لأي زيادة في التكلفة أو عدم القدرة على إتمام المشروع في الوقت المحدد. ومع عقد السعر الأعلى المضمون يتم مشاركة القيم التي تكون أقل من الحد الأعلى بين المالك والمقاول، بينما يكون المقاول مسؤولاً عن التكاليف التي تتجاوز الحد الأعلى).

■ الإنشاءات السكنية

في الإنشاءات السكنية، يقوم المطورون ببناء المنازل والشقق بناءً على طلب المشترين. وبما أن الإحتياجات الأساسية لمشتريين المنازل متشابهة وقرب تصاميم المنازل من بعضها البعض فإن إحتمالية إيجاد مشترين للوحدات السكنية عالية جداً. وعليه، إن المطورين قادرين على أخذ المباني التجارية والمؤسسات المقرضة جاهزة لتمويل مثل هذه الإنشاءات. يضع المطورون السعر لكل وحدة سكنية على حسب ما يحتمل السوق ويستطيعون أن يعدلوا الأسعار لباقي الوحدات حسب حالة السوق.

■ الإنشاء الخاص بحساب القوة العاملة

يستخدم بعض المالكون عمالة داخلية للقيام بأعمال الإنشاء وخاصة أعمال التجديد والترميم والإصلاح. و بعدها ستكون مجموع تكاليف حساب القوة العاملة بالإضافة إلى المصاريف، ترتيبات التسعير للإنشاء.

٢-٧ أحكام العقد لتقسيم المخاطرة

يمكن أن تظهر أحكام تقسيم المخاطرة بين الأطراف في العديد من المناطق بالإضافة إلى سعر الإنشاء الإجمالي. وعادة، تضع هذه الأحكام المسؤولية لتغطية تكاليف الحوادث الغير متوقعة. ومن هذه المسؤوليات التي يمكن أن تُعين على الأطراف:

- القوة الجبرية (مثل، يعفي هذا الحكم المالك أو المقاول من دفع تكاليف نتيجة "قدر الله" وغيرها من الحوادث مثل الحرب وإضرابات العمل)
- التعويض (مثل، يعفي هذه الحكم الطرف المُعوّض من دفع أي تكاليف لخسارة أو ضرر يحدث من قبل الطرف الثالث)
- الرهن (مثل، التأمينات التي يطلبها الطرف الثالث يتم تسويتها على إنها " رهن حركي" لأجور العمال.
- قوانين العمل (مثل، دفعات لأي مخالفة لقوانين وتشريعات العمل في الموقع)
- إختلافات ظروف موقع العمل (مثل، مسؤولية التكاليف الإضافية للحالات غير المتوقعة)
- تأخيرات و تمديدات الوقت
- الأضرار المقطوعة (مثل، دفعات لأي عيوب في المنشأة بدفعة متفق على قيمتها مسبقاً)
- الأضرار التبعية (مثل، دفعات لتكاليف الأضرار الفعلية المبنية على تقييم عيوب المنشأة)
- الصحة والسلامة المهنية للعمال
- التصاريح، التراخيص، القوانين و التشريعات
- قوانين تكافئ فرص العمل
- الإنهاء من قبل المقاول
- إيقاف العمل
- الكفالات والضمانات

يمكن الحصول على النماذج القياسية من العديد من المصادر. ويمكن أن تشمل هذه النماذج تقسيمات المخاطرة والمسؤولية والتي هي غير مقبولة لواحد أو أكثر من الأطراف المتعاقدة. بالأخص، يمكن أن تكون النماذج القياسية معدلة لتقليل المخاطرة

الفصل السابع- تسعير وتعاقد الإنشاء

والمسئولية للمؤسسة أو المجموعة المصدرة. يجب أن يقرأ أطراف العقد جميع مستندات العقد بعناية.

تُبين الأمثلة الثلاثة في الأسفل لغة العقد ناتجة لمسؤوليات مجازفة مختلفة بين المقاول "المقاول" و المالك "الشركة". يقسم كل حكم من أحكام العقد مستويات مختلفة من تعويض المخاطر إلى المقاول.

٣-٧ أنواع عقود الإنشاء

تخدم عقود الإنشاء كوسيلة للتسعير بالإضافة إلى أنهم يشكلون تخصيص المخاطر على الأطراف المعنية. يجب أن يمتلك المالك السلطة لاختيار نوع العقد الواجب استخدامه للمنشأة التي سيتم بنائها، ووضع شروط العقد. إنه من المهم فهم مخاطر المقاولين المعنيين بأنواع مختلفة من عقود الإنشاء.

■ عقد المبلغ الإجمالي

في عقد المبلغ الإجمالي، يكون المالك قد عيّن جميع المخاطر على المقاول، والذي من المتوقع أن يطلب زيادة للسيطرة على الحالات غير المتوقعة. بجانب السعر الإجمالي الثابت، يمكن وضع التزامات أخرى من قبل المقاول على شكل تقديمات مثل الجدول المحدد وإدارة نظام التقرير أو برنامج ضبط الجودة. وإذا تم تقدير التكلفة الفعلية للمشروع بشكل قليل، ستقلل الكلفة المقدرة من ربح المقاول من تلك القيمة. ولدى التقدير الكبير أثر عكسي، ولكن يمكن أن يقلل احتمالية من الكون مقدم العرض الأقل للمشروع.

■ عقد وحدة السعر

في عقد وحدة السعر، لقد تم تجريد مخاطرة التخمين غير الدقيق للكميات غير المعينة لبعض المهام الرئيسية من المقاول. وعليه، يمكن أن يرسل بعض المقاولين "عطاء غير متوازن" إذا تم إكتشاف إختلاف بين تقديرات المقاول وتقديرات المالك لهذه الكميات. بناءً على ثقة المقاول بتقديراته وميوله على المخاطرة، يستطيع المقاول رفع وحدات السعر على المهام المقدرة وتقليل وحدات السعر بنفس الوقت على مهام أخرى. إذا كان المقاول صائباً بتقييمه، فيمكن أن يزيد لابعه بشكل كبير حيث يكون على الكميات الفعلية للمهام، وإذا العكس صحيح فيمكن أن يخسر على هذا الأساس. وعلاوة على ذلك، يمكن أن لا يختار المالك مقولاً إذا كان العطاء غير متوازن. وإلى حد أن التقدير القليل أو الكبير ناتج عن التغييرات بكميات العمل، فلن يؤثر أي خطأ ربح المقاول.

الفصل السابع- تسعير وتعاقد الإنشاء

■ عقد التكلفة زائد نسبة ثابتة

ولبعض أنواع معينة من الإنشاءات التي تشتمل على تكنولوجيا جديدة أو إحتياجات شديدة، فيكون المالك أحياناً مجبر على إفتراض جميع مخاطر الزيادات في التكلفة. سيحصل المقاول على التكلفة المباشرة للعملية زائد نسبة مئوية ثابتة ويكون لديه نسبة قليلة لتقليل تكلفة العملية. وعلاوة، إن كان هناك إحتياجات شديدة لإنهاء المشروع، فتكون هناك دفعات لوقت العمل الإضافي للعمال وعليه فإنها ستزيد تكلفة المشروع. مالم يكن هناك أسباب مُرغمة مثل الإستعجال في إنشاء المنشآت العسكرية فلا يجب على المالك إستخدام هذا النوع من العقود.

■ عقد التكلفة زائد رسوم ثابتة

في هذا النوع من العقود، يحصل المقاول على التكلفة الفعلية للمشروع زائد رسوم إضافية، ويكون لديه حافز لإنهاء العمل بسرعة لأن رسومه ثابتة بغض النظر عن مدة المشروع. وعلى ذلك، يفترض المالك التكاليف المباشرة الزائدة ويمكن أن يضحى المقاول بربحه إذا تم تأجيل المدة للمشروع عن المدة المتوقعة.

■ عقد التكلفة زائد نسبة متغيرة

في هذا النوع من العقود، يوافق المقاول على عقوبة إذا زادت التكلفة عن القيمة المقدرة، أو ربح إضافي إذا كانت التكلفة الفعلية أقل من التكلفة المقدرة. يكون مسموح للمقاول بنسبة متغيرة لرسوم التكلفة المباشرة إذا تحمل المخاطرة على تقديره الخاص. وعلاوة على ذلك، يتم تحديد مدة المشروع ويجب أن يلتزم المقاول بالموعد النهائي للإنهاء. يخصص هذا النوع من العقود مخاطرة للزيادات في التكلفة للمالك بالإضافة على أنه يقدم حوافز للمقاولين لتقليل التكاليف قدر الإمكان.

■ عقد تقدير الهدف

نوع آخر من العقود والذي يحدد عقوبة أو ربح للمقاول، بناء فيما إذا كانت التكلفة الفعلية أكبر من أو أقل من تقدير التكلفة المقاول. وعادةً يتم تحديد نسب المدخرات أو الزيادة التي سيتم مشاركتها من قبل المالك والمقاول ويتم تحديد مدة المشروع في العقد. الزيادات أو العقوبات المالية يمكن أن تكون موضوعة لتواريخ مختلفة لإنهاء المشروع.

الفصل السابع- تسعير وتعاقد الإنشاء

■ عقد السعر الأعلى المضمون

عند تحديد نطاق عمل المشروع جيداً، يمكن أن يختار أن يطلب من المقاول لتحمل جميع المخاطر فيما يتعلق بكل من التكلفة الفعلية للمشروع ومدة المشروع. ويجب أن تكون أي أوامر تغيير قليلة، وبما أن كلا من الأداء والمواصفات مقدمة للمالك وقت بداية المشروع. يوافق المالك والمقاول على تكلفة مضمونة من قبل المقاول للحد الأعلى. يمكن أن يكون أو لا يكون أحكام إضافية لمشاركة أي مدخرات إن وجدت في العقد. هذه النوع من العقد مناسباً لنظام تسليم المفتاح.

٧-٤ مبادئ مفاوضة العقد

المفاوضة هي جزء مهم في أعمال ترتيب عقود الإنشاء. وأحياناً قد يجد مدراء الإنشاء أنفسهم جزءاً من هذه المفاوضات إما كمفاوضين رئيسيين أو كإستشاريين ذي خبرة. يمكن أن تكون هذه المفاوضات معقدة وأحياناً تُقدّم فرص ومخاطر مهمة للأطراف المعنية. مثلاً، يمكن أن تشمل مفاوضة عقود العمل قضايا كتاريخ الإنهاء وإجراءات التحكيم وتعويضات العمل ومخصصات الطوارئ والسعر الإجمالي. وكقاعدة عامة، وستحدد العوامل الخارجية مثل تاريخ المقاول والمناخ الإقتصادي في قطاع الإنشاء، نتائج المفاوضات. وعلى ذلك، يمكن أن تؤثر مهارة المفاوض على احتمالية الوصول إلى إتفاق وعلى مدى ربح المشروع وعلى نطاق أي خلافات وعلى احتمالية العمل الإضافي بين المتشاركين. بالإضافة، إن المفاوضات عملٌ هام للعديد من مدراء الإنشاء. وحتى بعد الحصول على العقد فيوجد العديد من الحالات التي تتطلب مفاوضات تابعة لأن الشروط والظروف تتغير مع الوقت. يمكن أن تُعيق الإستراتيجيات الضعيفة للمفاوضة الإتفاقية وحتى مع وجود مدى إتفاقية قابلة للتطبيق. مثلاً، يمكن أن يكون أحد الأطراف متطلب جداً مما يجعل الطرف الآخر يبطل الإتفاقية بكل سهولة. بالفعل، إن المفاوضات ليست منهجية حل النزاعات أو الخلافات.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل الثامن

(التخطيط الإنشائي)

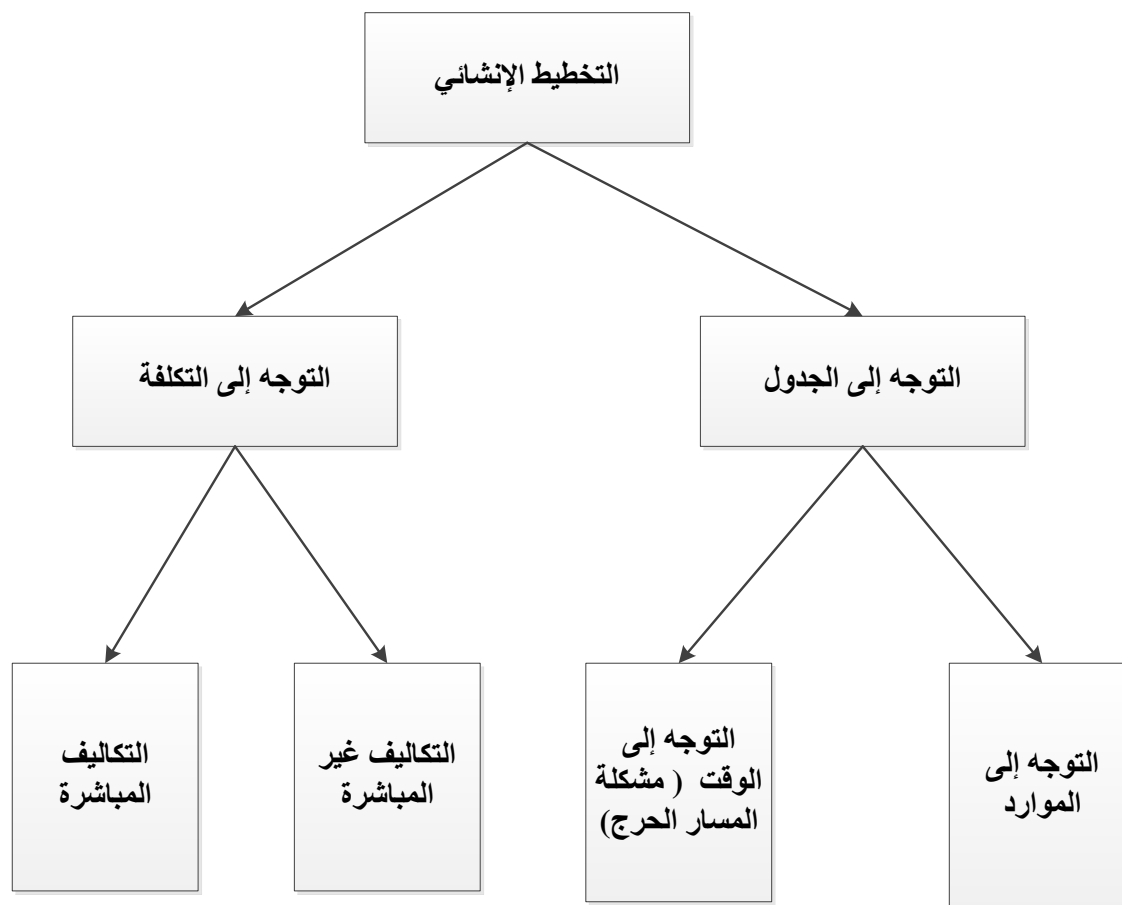
الفصل الثامن- التخطيط الإنشائي

٨-١ المفاهيم الأساسية في خطط تطوير الإنشاء

التخطيط الإنشائي هو نشاط أساسي في إدارة وتنفيذ مشاريع الإنشاء. وتشمل عملية التخطيط على إختيار التكنولوجيا وتعريف مهام العمل وتقدير الموارد المطلوبة وفترات المهام الفردية وتحديد أي تفاعل بين مهام العمل المختلفة. إن خطة الإنشاء الجيدة هي الأساس لتطوير الميزانية والجدول الزمني للعمل. ويعتبر تطوير خطة الإنشاء مهمة حساسة في إدارة المشاريع، حتى وإن لم تكن الخطو مُصاغَة أو مُسجَلَة. وبالإضافة لهذه السمات الفنية للتخطيط الإنشائي، فإنه يمكن من الضروري صُنْع قرارات تنظيمية حول العلاقات بين متشاركي المشروع وحتى ما تشمله الشركات في المشروع. مثلاً، عادة خلال التخطيط الإنشائي يتم تحديد الحد المسموح لمقاول الباطن أن يستخدمه في المشروع.

عند تطوير خطة الإنشاء، إنه من الشائع تبني تأكيد أولي إما على مراقبة التكلفة أو مراقبة الجدول الزمني كما هو موضح في الشكل ٩-١. يتم تقسيم بعض المشاريع إلى فئات متعلقة بالتكاليف. وفي هذه الحالات يكون التخطيط الإنشائي ذو طابع مائل للتكلفة أو المصاريف. ومن ضمن فئات المشاريع، يتم تحديد الفارق بين التكاليف المستحقة بشكل مباشر من أداء النشاط و بشكل غير مباشر لإنجاز المشروع. مثلاً، إقتراض مصاريف لتمويل المشروع والمصاريف العامة، يتم اعتبارهم على انهم تكاليف غير مباشرة. وللمشاريع الأخرى، إن جدولة أنشطة العمل حساسة جداً على مر الوقت ويتم التشديد عليها في عملية التخطيط. في هذه الحالة، يضمن المخطط المحافظة على الأولويات المناسبة بين الأنشطة ووجود تخطيط فعال للموارد المتوفرة. تؤكد إجراءات الجدولة الإعتيادية على المحافظة على أولويات المهام (تؤدي إلى إجراءات جدولة المسار الحساس) أو الإستخدام الفعال للموارد على مرور الوقت (تؤدي إلى إجراءات مشغل العمل). أخيراً، تتطلب أكثر المشاريع تعقيداً إعتبار التكلفة والجدولة على مرور الوقت، فيجب أن يعتبر هذا التخطيط والمراقبة وحفظ السجلات كلا البعدين. في هذه الحالات، يعتبر دمج معلومات الجدول الزمني والميزانية ذو أهمية كبيرة.

الفصل الثامن- التخطيط الإنشائي



الشكل ٨-١ تأكيدات بديلة في التخطيط الإنشائي

في هذا الفصل، يجب أن نعتبر المتطلبات الوظيفية للتخطيط الإنشائي مثل الاختيار التكنولوجي وتقسيمات العمل والميزانية. إن التخطيط الإنشائي ليس نشاط مُقيد بالفترة بعد الحصول على العقد للبناء. يجب أن يكون نشاط أساسي خلال تصميم المنشأة. وأيضاً، إذا نشأت مشاكل خلال البناء فحينها يكون إعادة التخطيط مطلوب.

٨-٢ تعريف مهام العمل

ولتحديد مهام العمل المختلفة التي يجب أن تُتجز. تمثل مهام العمل هذه الإطار اللازم لأعمال جدولة أنشطة البناء، ومع تقدير الموارد المطلوبة من قبل مهام العمل الفردية وأي أولويات ضرورية أو تسلسل مطلوب بين المهام. المصطلح "مهام" أو "أنشطة" العمل يتم إستخدامهم واحد مكان الآخر في خطط الإنشاء للتأشير على بنود عمل محددة. وفي مصطلح ورش العمل أو التصنيع، يمكن تسمية المشروع "عمل" والنشاط "عملية"،

الفصل الثامن- التخطيط الإنشائي

ولكن المعنى متساوٍ بين هذين المصطلحين. إن مشكلة الجدولة هي تحديد مجموعة مناسبة من الأنشطة الأوليّة ومخصصات الموارد وتواريخ الإنهاء حيث هذه الأنشطة تعمل على إنهاء المشروع على الوقت وبشكل فعّال. ويعتبر التخطيط الإنشائي هو النذير الضروري للجدولة. وفي هذا التخطيط، فإن تعريف مهام العمل وطريق التكنولوجيا والبناء يتم القيام بها إما بشكل متزامن أو على شكل مجموعة من المراحل.

يمكن أن يكون تعريف مهام العمل المناسبة عملية صعبة ومتعبة، ومع ذلك فإنها تمثل المعلومات اللازمة لتطبيق إجراءات الجدولة الرسمية.

ولعملية الجدولة ذاتها، فيوجد العديد من البرامج الحاسوبية لتلك العملية. ولكن لمهمة تعريف الأنشطة، فتعتبر المهارة والرأي والخبرة لمخطط الإنشاء هي الأساس.

وبشكل رسمي أكثر، النشاط هو أي تفرع لمهام المشروع. ويجب أن تكون مجموعة الأنشطة المحددة للمشروع شاملة حيث تكون جميع مهام العمل الضرورية مشمولة في نشاط واحد أو أكثر. وبشكل عام، سيحتوي كل جزء من التصميم في المنشأة على نشاط واحد أو أكثر. ويتطلب تنفيذ نشاط الوقت والموارد بما فيها القوى العاملة والمعدات، كما هو موصوف في الفصل التالي. ويُسمى الوقت المطلوب للقيام بنشاط بـ "مدة النشاط". وبداية ونهاية الأنشطة هي المعالم، والتي تُبين نسبة تقدّم المشروع. أحياناً، إنه من المفيد لتحديد الأنشطة التي لا تحتوي على مدة لتعليم الأحداث البارزة. مثلاً، يمكن تعريف إستلام المعدات في الموقع على إنه نشاط لأنه يمكن أن تعتمد أنشطة أخرى على توفر المعدات، وسيكون ممتناً مدير الإنشاء من حصوله على إشعار وصول المعدات. وبشكل مماثل، سيتم تمييز إستلام الموافقات التنظيمية في خطة المشروع.

يمكن أن يختلف مدى العمل المتعلق بنشاط أو أكثر بشكل كبير في خطط الإنشاء للمشروع. وبالفعل، إنه من الشائع البدء بتعريفات دقيقة للأنشطة ومن ثم تقسيم وتفريع المهام لتصبح الخطة أفضل تحديداً. ونتيجة لذلك، يتطور تحديد الأنشطة خلال مرحلة إعداد الخطة. ومن نتائج هذه العملية التسلسل الهرمي للأنشطة مع الأنشطة الكبيرة التي يتم تفريعها إلى مهام أكثر تحديداً. مثلاً، يمكن أن تشمل عملية وضع الخرسانة في الموقع على أنشطة فرعية متعلقة بوضع القوالب وتركيب حديد التدعيم وصب الخرسانة وإتمامها وإزالة القوالب. وأكثر تحديداً، يمكن تحديد المهام الفرعية مثل إزالة وتنظيف القوالب بعد وضع الخرسانة. وأكثر من ذلك، المهمة الفرعية "تنظيف قوالب الخرسانة"، يمكن تفريعها إلى عدة عمليات:

- نقل القوالب من مخزن الموقع وتحميلها إلى موقع التنظيف

الفصل الثامن- التخطيط الإنشائي

- وضع القوالب في محطة التنظيف
- غسل القوالب بالماء
- تنظيف بواقي الخرسانة من سطح القوالب
- وضع الزيت على سطح القالب للإستعمال القادم
- تحميل القالب من محطة التنظيف ونقله إلى موقع المخزن

تعمل الطريقة الهرمية لتحديد المهام على تقسيم أنشطة العمل إلى أجزاء بشكل شجرة. تُمثل المستويات الأعلى في الشجرة زمعات القرار أو ملخص الأنشطة بينما تؤدي الأغصان في الشجرة إلى الأجزاء الأصغر وأنشطة العمل. ويمكن تحديد مجموعة من القيود بين الزمعات وتشمل أولويات العلاقات بين مختلف المهام كما هو محدد أدناه.

عدد وتفاصيل الأنشطة في خطة الإنشاء هو مسألة متعلقة بالحكم والعرف. يمكن أن تمتد خطط الإنشاء بين أقل من مئة إلى آلاف المهام المحددة بناء على قرار المخطط وعلى نطاق عمل المشروع. إذا كانت الأنشطة المقسمة دقيقة للغاية، فسيصبح حجم الشبكة ضخماً والتكلفة ستزيد. لا يوجد لدى التقسيم أي فائدة إذا لم يتم عمل وتجهيز التقديرات الدقيقة والموارد اللازمة على مستوى تقسيم العمل. وعلى الجهة الأخرى، إن كانت الأنشطة المحددة عالية المستوى، فإنه من المستحيل عمل جداول زمنية واقعية وتفاصيل متطلبات الموارد خلال المشروع. وتسمح تحديدات المهام لوجود مراقبة وجدولة زمنية أكثر واقعية. إنه من المفيد تعريف مهام عمل منفصلة:-

- الأنشطة التي تشتمل على موارد مختلفة
- الأنشطة التي لا تتطلب أداء مستمر.

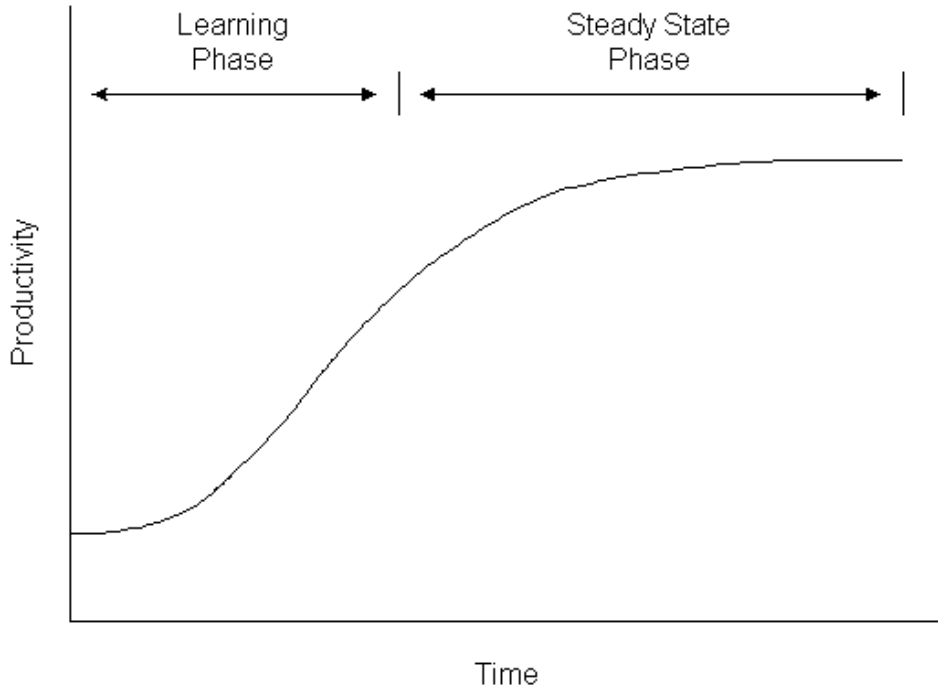
٨-٣ تقدير مدة الأنشطة

في معظم إجراءات الجدولة، فيكون لدى كل نشاط عمل مدة أو فترة زمنية. وتستخدم هذه الفترات بشكل كبير في إعداد الجداول.

تعتمد جميع إجراءات الجدولة على تقديرات الفترات لمختلف أنشطة المشروع بالإضافة على تحديدات أولويات العلاقة بين المهام. ويمكن أيضاً اعتبار إختلاف فترات الأنشطة. ويمكن إستخدام توزيع الاحتمالية لمدة النشاط والمدة المتوقعة في الجدولة. يُبين توزيع الاحتمالية الفرصة لفترة النشاط التي ستحدث. وقبل القيام بأي نشاط، لا يمكننا أن نكون جازمين على الفترة التي سيحتاجها النشاط.

الفصل الثامن- التخطيط الإنشائي

أضف على ذلك، يمكن أن تختلف معدلات الإنتاجية بطريقة منتظمة أو عشوائية عن المعدل العام. ومثال على الاختلاف المنتظم أثر التعلم على الإنتاجية. وكلما أصبح الطاقم على دراية أكثر بالأنشطة وممارسات العمل فستتحسن إنتاجيتهم تبعاً لذلك. ومثال شائع على الإنشاء، يمكن أن يتم تجميع الأدوار في مبنى بشكل سريع على الأدوار العليا بسبب الإنتاجية المحسنة بالرغم من أن وقت النقل للموقع طويل. مرة أخرى، يمكن عمل سجلات تاريخية أو تعديلات موضوعية لتقديم منحني إختلافات التعلم في معدل الإنتاجية العام.



الشكل ٨-٣ توضيح تغييرات الإنتاجية نتيجة التعلم

أثار الطقس مهمة وعليه يجب الإنتباه وأخذها بعين الاعتبار في تقدير الفترات الزمنية. ويوجد لدى الطقس أثار عشوائية ومنظمة على فترات الأنشطة. وكمثال بسيط، يمكن أن يحتاج نشاط على عشرة أيام خلال الطقس الجيد ويمكن أن يتوقف نفس النشاط خلال المطر أو الأجواء الشتوية. علاوة على ذلك، إذا افترضنا أن المطر متوقع بنسبة عشرة بالمئة من الأيام في شهر معين، فإن مدة النشاط المتوقعة في مثل هذه الحالة هي إحدى عشرة يوم بما فيها يوم ممطر.

الفصل الثامن- التخطيط الإنشائي

٨-٤ تقدير متطلبات الموارد لأنشطة العمل

بالإضافة إلى علاقات الأولويات وفترات الوقت، فيتم تقدير متطلبات الموارد لكل نشاط. وبما أن أنشطة العمل المحدد لمشروع شاملة، فإن مجموع الموارد اللازمة لمشروع هي مجموع الموارد اللازمة للأنشطة المختلفة. ويعمل تقدير لمتطلبات الموارد لكل نشاط، فيمكن تحديد المتطلبات المعينة في المشروع. وعليه، يمكن تحديد العقوبات المحتملة بالإضافة إلى وضع الجدول الزمني وتقسيم الموارد والتغييرات التكنولوجية تجنباً للمشاكل.

إنّ المشكلة الأولية في تقدير متطلبات الموارد هي لتحديد المدى وعدد الموارد التي يمكن أن يتم تعريفها. وعلى مستوى تجميعي، يمكن أن تكون فئات الموارد مُقيدة بنسبة العمالة، ونسبة المواد اللازمة للقيام بنشاط ما، ومجموع التكلفة لذلك النشاط. وفي هذا المستوى، يمكن أن تكون تقديرات الموارد مفيدة لغايات مراقبة المشروع وتخطيط التدفق النقدي.

٨-٥ أنظمة الأكواد

يوجد هدف واحد في العديد من أعمال التخطيط الإنشائي وهو تحديد الخطة ضمن إطار نظام الكود العالمي لتحديد الأنشطة. يمكن أن يكون كل نشاط كود مسبق التحديد متعلق بذلك النشاط. ويعود استخدام نظام التعريف نتيجة للرغبة بالحصول على إدماج أفضل للجهود التنظيمية وتحسين تدفق المعلومات. وبالأخص، يتم استخدام أنظمة الأكواد لتقديم نظام ترقيم ليحل محل الأوصاف الشفوية (الكلامية) للنبود. تقلل هذه الأكواد طول وتعقيد المعلومات التي سيتم تسجيلها. ويساعد نظام الأكواد على ثبات التعريفات والفئات بين المشاريع وبين مختلف الأطراف المعنية بالمشروع. ويساعد نظام الأكواد أيضاً في الحصول على سجلات سابقة للتكاليف والإنتاجية والمدة لأنشطة معينة. أخيراً، إنّ تخزين البيانات إلكترونياً وعمليات الحصول على البيانات هي أكثر فعالية مع أنظمة الأكواد القياسية.

إنّ أكثر نظام أكواد قياسي يتم استخدامه في المنشآت المبنية هو نظام MASTER FORMAT المطوّر من قبل معهد مواصفات الإنشاء (CSI) في الولايات المتحدة الأمريكية ومواصفات الإنشاء في كندا. وبعد تطوير أنظمة منفصلة، لقد ظهر هذا النظام كـ "فهرس الإنشاء الموحد" (UCI) عام ١٩٧٢ وقامت العديد من الشركات باستخدامه بالإضافة إلى مزودي المعلومات والجمعيات المهنية والمنظمات التجارية. ظهر مُصطلح MASTER FORMAT مع النسخة المنقحة لأكواد UCI نسخة ١٩٧٨. يقدم نظام MASTER FORMAT كود تعريف قياسي تقريباً لجميع الأجزاء المتعلقة بإنشاء البناء.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل التاسع

(إجراءات الجدولة الأساسية)

الفصل التاسع - إجراءات الجدولة الأساسية

٩-١ ارتباط جداول الإنشاء

بجانب تعيين التواريخ لأنشطة المشروع، المقصود من جدولة المشروع هي مطابقة موارد المعدات والمواد والعمالة مع مهام عمل المشروع على الوقت. يقلل التخطيط الجيد من المشاكل نتيجة لوجود عقبات، ويعمل على تسهيل المشتريات على الوقت للمواد الضرورية ويضمن إتمام المشروع قدر الإمكان. بالمقارنة، التخطيط السيء، يمكن أن يتسبب بإضاعة للوقت والجهد لإنظار وصول المواد. تخلق التأخيرات في إتمام المشروع فوضى للمالكين الذين يريدون تشغيل المنشأة بشكل سريع.

عادة ما تكون الاتجاهات حول الجدولة الرسمية للمشاريع شديدة. يطلب العديد من المالكين جداول مفصلة من المقاول كوسيلة لمراقبة تقدم المشروع. تتم مقارنة العمل المنجز مع الجدول للتقرير فيما إذا كان الأداء مقبولاً. بعد إتمام المشروع، يمكن عمل مقارنات بين الجدول المخطط والإنجازات الفعلية لتحديد مسؤولية تأخيرات المشروع نتيجة للتغيرات من قبل المالك أو إضرابات العمال أو غيرها من الظروف غير المتوقعة.

أصبحت إجراءات الجدولة الرسمية أكثر شيوعاً مع ظهور أجهزة الكمبيوتر في مواقع الإنشاء وظهور برامج سهلة الاستخدام. وأضاف أيضاً تبادل معلومات الجداول عبر شبكة الإنترنت حافظاً لإستخدام طرق الجدولة الرسمية.

يوجد هنا فارق بين أساليب الجدولة ذات التوجه للموارد وذات التوجه للوقت. وللجدولة ذات التوجه للموارد، يكون التركيز على إستخدام وجدولة موارد معينة بطريقة فعالة. مثلاً، يمكن أن يكون إهتمام مدير الإنشاء على مبنى مرتفع هو التأكد من أن الرافعات يتم إستخدامها بفاعلية لنقل المواد ، وبدون جدولة فعالة في مثل هذه الحالة، يمكن أن يكون هناك عرقلة في حركة سير الشاحنات بينما ينتظر العمال في الأعلى وصول المواد إليهم. أما الجدولة ذات التوجه للوقت، يكون التركيز على تحديد وقت إتمام المشروع حيث يكون له الأولوية بين الأنشطة. وتوجد هناك أيضاً أساليب أخرى لتسوية وجدولة الموارد المُقيّدة في حضور أولويات العلاقات. وأغلب برامج الجدولة هي ذات توجه للوقت بالرغم من أن جميع البرامج لديها القدرة لإيجاد تقييدات للموارد.

الفصل التاسع - إجراءات الجدولة الأساسية

٩-٢ طريقة المسار الحرج

ومن أكثر أساليب الجدولة المستخدمة هي طريقة المسار الحرج وعادة ما يعاد إليها بجدولة المسار الحرج. وتحسب هذه الطريقة الوقت الأقل لإتمام المشروع مع أوقات البدء والنهاية لأنشطة المشروع. يعتبر العديد من الكتب ومن المدراء جدولة المسار الحرج هي فقط الطريقة أو الأسلوب العملي لإجراءات الجدولة. ويوجد العديد من برامج الكمبيوتر والخوارزميات لجدولة المسار الحرج ولديها القدرة للتعامل من أنشطة المشروع بكفاءة عالية.

يُمثل المسار الحرج المجموعة أو تسلسل الأولويات للأنشطة والتي تحتاج إلى وقت كبير لكي يتم إنجازها. وتكون مدة المسار الحرج هي مجموع فترات الأنشطة خلال المسار. وعليه ، يمكن تحديد المسار الحرج على أنه المسار أو الطريق المحتمل الأول خلال "شبكة" أنشطة المشروع. وتمثل مدة المسار الحرج الوقت الأقل المطلوب لإتمام المشروع. وستعمل أي تأخيرات خلال المسار الحرج على فرض وقت إضافي لإنجاز المشروع.

ويمكن أن يكون أكثر من مسار حرج بين جميع أنشطة المشروع، فيمكن تأجيل إتمام المشروع بالكامل عن طريق تأجيل الأنشطة مع أي من المسارات الحرجة. مثلاً، المشروع الذي يكون مُكوّن نشاطين يتم القيام بهما بنفس الوقت حيث يتطلب كل منهما ثلاثة أيام، فيبقى كل نشاط مضبوط للإنتهاء خلال ثلاثة أيام.

٩-٣ تعويم وجداول الأنشطة

التعويم هو مفهوم بالغ الأهمية حيث إنه يمثل المرونة في الجدولة أو "غرفة المناورة" لإتمام مهام معينة. لا تُقدم الأنشطة في المسار الحرج أي مرونة للجدولة أو حرية في حالة ظهور مشاكل. وللأنشطة التي لديها تعويم، فيمكن أن يتم إختيار تاريخ البدء الفعلي وذلك لموازنة أحمال العمل على مر الوقت أو للتنسيق مع توصيل المواد أو لتحسين التدفق النقدي للمشروع.

وبالطبع، إذا تمّ السماح لنشاط أن يعوم أو يتغير في الجدول، فيمكن أن تزيد قيمة التعويم المتوفرة للأنشطة الأخرى. يوجد ثلاث أقسام للتعويم في جدولة المسار الحرج:

- التعويم الحرّ وهو كمية التأخير التي يمكن أن تُعين لأي نشاط بدون تأخير أي أنشطة تابعة.
- التعويم المستقل وهو كمية التأجيل التي يمكن أن تُعين لأي نشاط بدون تأجيل أي أنشطة تابعة أو تقييد أنشطة سابقة.
- التعويم الكامل وهو النسبة القصوى للتأجيل التي يمكن أن تُعين لأي نشاط بدون تأجيل أو تأخير المشروع بأكمله.

الفصل التاسع - إجراءات الجدولة الأساسية

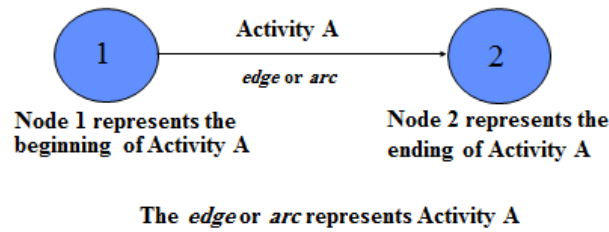
٩-٤ تقديم جداول المشروع

إن عملية تقديم جداول المشروع عنصرٌ مهم في الإدارة الناجحة لإنشاء المشاريع. فالتقديم الجيد يسهل على المدير فهم المشاكل وعلاقاتها الداخلية الناتجة عن أنشطة العمل. وعلاوة، إن العديد من الأفراد والأطراف مشمولون في أي مشروع فعليهم فهم مهامهم. العروض التقديمية التصويرية لجداول المشروع مفيدة لأنه من السهل والواضح فهم رسوم توضيحية للمعلومات أكثر من قراءة جدول كبير مليء بالأرقام. لقد تمّ تقديم شبكة المخططات البيانية للمشاريع. تقدم هذه الرسوم البيانية تصويراً واضحاً للأولويات والعلاقات بين أنشطة المشروع المختلفة. وهم عبارة عن وسائل تقديم خطة مشروع بين المتشاركين والأشخاص المعنيين في المشروع.

8b

PERT Example

AOA Network Diagrams (continued):

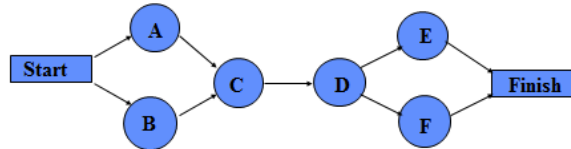


8

PERT Example

AON Network Diagrams

Sometimes the following convention is used.



The "Start" and "Finish" boxes tie the network off at its ends and give one a sense that the network has defined points in time at which the project begins and ends.

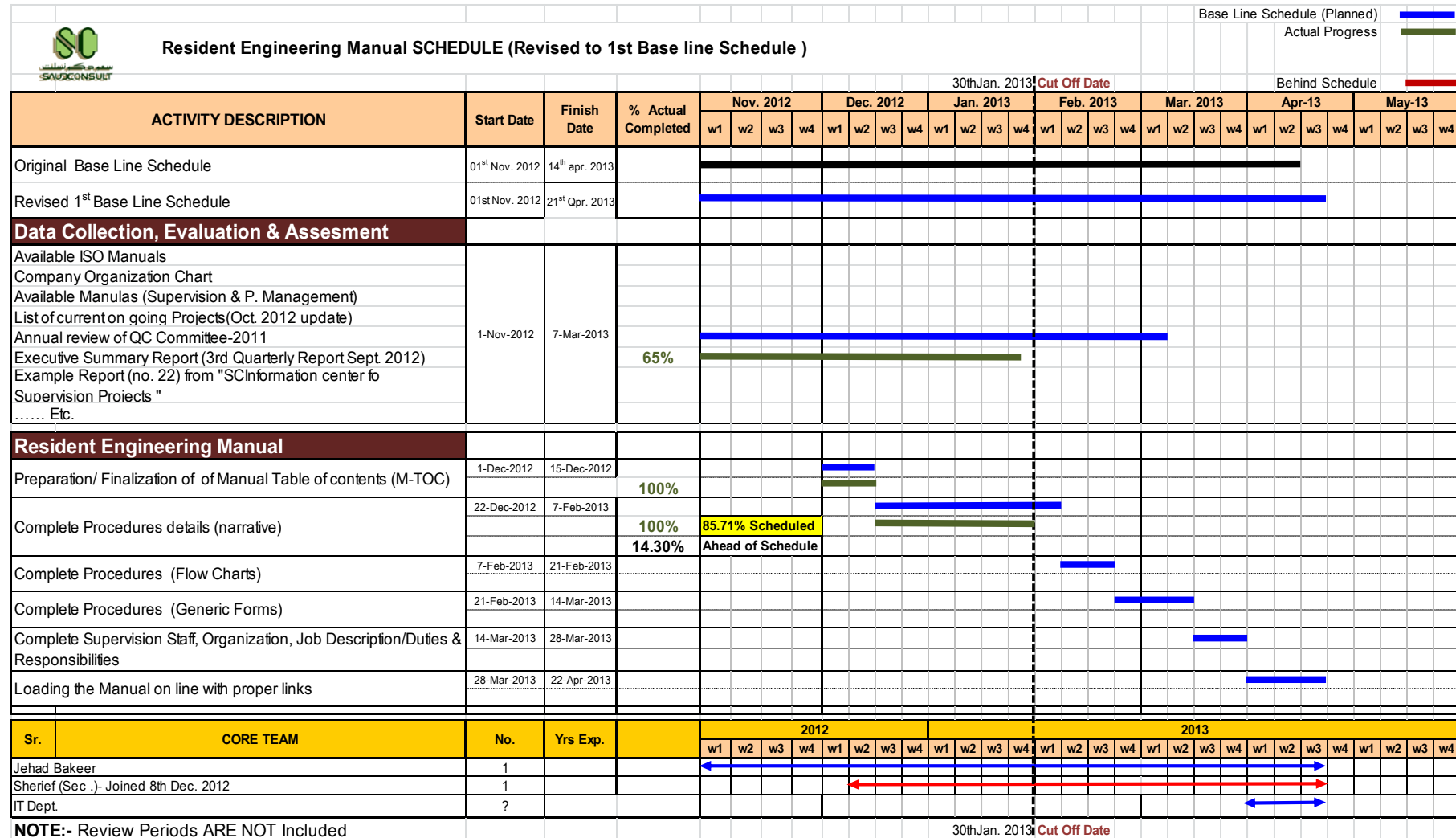
الشكل ٩-٤ أ. مثال على مخطط بياني للشبكة

الفصل التاسع - إجراءات الجدولة الأساسية

وأداة أخرى هي مخطط "جانت" والذي يبين الوقت اللازم لكل نشاط. ويوضح مخطط الأعمدة الأنشطة ويبين وقت البدء والنهاية والفترة. ولقد تم وضع الأنشطة في ترتيب عمودي بينما تم وضع بداية المشروع في ترتيب أفقي. وخلال أعمال مراقبة المشروع يمكن إضافة محتوى مفيد على المخطط كإضافة بند يبين حالة تقدم المشروع.

الفصل التاسع - إجراءات الجدولة الأساسية

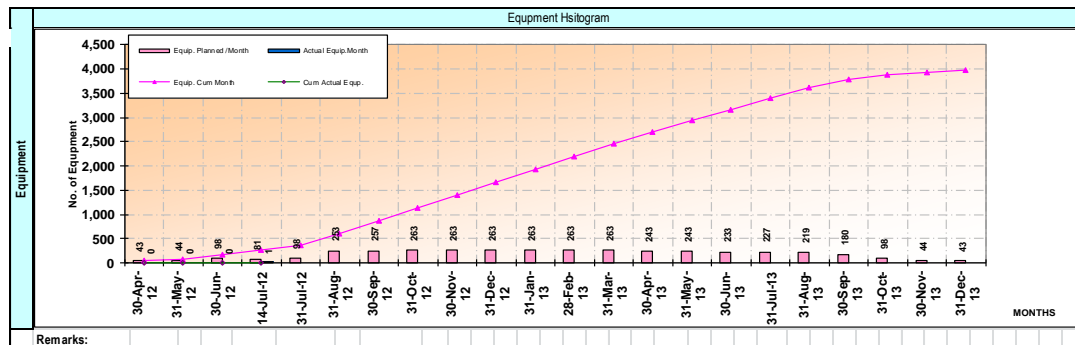
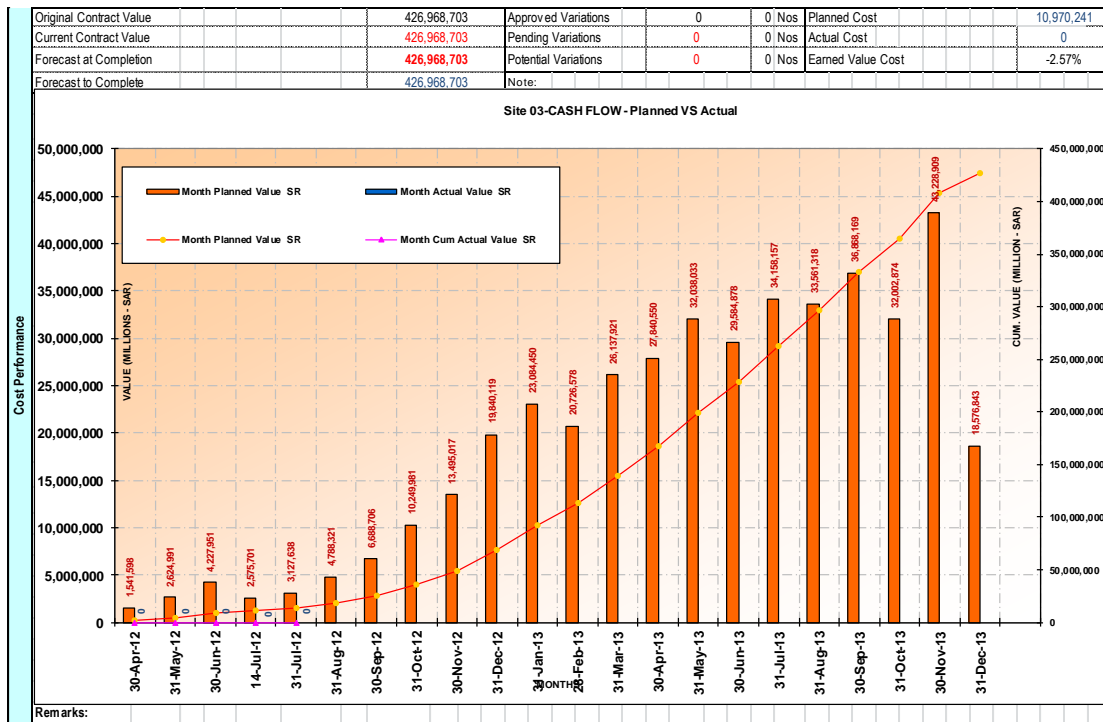
الشكل ٩-٤ ب. مثال على مخطط الأعمدة



الفصل التاسع - إجراءات الجدولة الأساسية

مخططات الأعمدة مفيدة لإيصال حالة الوضع الحالي بالإضافة إلى جدول الأنشطة. وتمثل هذه المخططات أداة التمثيل للمشروع وهي الأكثر قبولاً في هذا المجال. ولغايات التخطيط، تعتبر مخططات الأعمدة غير مفيدة؛ لأنهم لا يظهرون أولويات العلاقات بين الأنشطة. وعلى هذا، يجب أن يتذكر المخطط أو يُسجل أن التغيير في جدول نشاط واحد يمكن أن يتطلب تغييراً في الأنشطة اللاحقة. يوجد خطط متنوعة لوصف أعمدة النشاط يدوياً لتمثيل الأولويات، ولكن أصبح الآن من السهل استخدام أدوات وتطبيقات حاسوبية لتوضيح هذه العلاقات.

وتعتبر غيرها من التمثيلات البيانية مفيدة جداً في أعمال مراقبة المشروع. وكل من مخططات الوقت والأنشطة مفيدة في توضيح الوضع الحالي للمشروع. والمنحنيات الخاصة بالفترات والإنهاء أيضاً مفيدة في أعمال مراقبة المشروع. ويمكن توضيح تاريخ المشروع بالإضافة إلى الاحتمالات المستقبلية للأوقات المبكرة والمتأخرة.



الشكل ٩-٤ ج مثال على الرسوم البيانية للوقت والنشاط

الفصل التاسع - إجراءات الجدولة الأساسية

يُعتبر استخدام التصويرات البيانية أداة مهمة ومفيدة للمخططين والمدراء. وبالتأكيد، يمكن أن تُطلب تقارير رقمية مفصلة لمعينة أي إلتباس في بعض الأنشطة. ولكن تقدم الرسوم البيانية والمخططات وسائل قيمة من التواصل والفهم السريع لجدول المشروع. ومع تكنولوجيا التخزين الحاسوبية، فيمكن الحصول على البيانات والمعلومات بكل سهولة ويجب استخدامها كلما أمكن.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل العاشر

(ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة)

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

١-١٠ مشاكل ضبط التكلفة

خلال تنفيذ المشروع ، تكون إجراءات مراقبة المشروع وحفظ السجلات أدوات لا غنى عنها للمدراء والأشخاص المعنيين في عملية البناء. وتخدم هذه الأدوات غايتين لتسجيل العمليات المالية بالإضافة إلى إعطاء مؤشراً على مستوى التقدم والمشاكل المتعلقة بالمشروع. لقد تمّ تجميع مشاكل مراقبة المشروع في تعريف قديم لمشروع على إنهم " أي مجموعة من الأنشطة المتعلقة بغير وضوح والتي تكون منجزة بنسبة ٩٠% ومتأخرة وأعلى من الميزانية المحددة. إن مهمة أنظمة مراقبة المشروع هي تقديم مؤشر واضح على وجود ومدى مثل هذه المشاكل.

والغاية من إجراءات مراقبة المشروع هي تحديد الاختلافات عن خطة المشروع أكثر من إقتراح مناطق محتملة لتوفير التكلفة. وتعكس هذه الميزة المرحلة المتقدمة التي تصبح عندها مراقبة المشروع مهمة. يكون الوقت ،الممكن عمل مدخرات على التكلفة، خلال تخطيط وتصميم المشروع. وخلال الإنشاء الفعلي، من المحتمل أن تؤجل التغييرات للمشروع ويمكن أن تؤدي إلى زيادة مفرطة في التكلفة. ونتيجة على ذلك، يكون تركيز مراقبة المشروع على تحقيق خطط التصميم الأولية أو لتمييز الاختلافات عن هذه الخطط أكثر من البحث عن تحسينات جوهرية وتوفير للتكلفة. وهي مطلوبة فقط عند الحاجة لعملية إنقاذ حيث ستحدث تغييرات جذرية تلقائياً في خطة الإنشاء.

٢-١٠ ميزانية المشروع

ولضبط التكلفة في مشروع، يقدم كل من خطة الإنشاء وتقديرات التدفق النقدي الأساس المرجعي لمراقبة وضبط المشروع. وللجداول، يمكن مقارنة التقدم على الأنشطة الفردية ومستوى الإنجاز للمراحل مع جدول المشروع لمراقبة تقدم الأنشطة. تقدم مواصفات العقد والعمل المعايير لتقييم وتأکید الجودة المطلوبة في البناء. ويقدم التقدير النهائي أو المفصل أساس لتقييم الأداء المالي خلال فترة المشروع. وعندما تكون التكاليف ضمن تقدير التكلفة المفصل حينها يكون المشروع مضبوط مالياً. وتؤشر أي زيادات في التكلفة إلى احتمالية حدوث مشاكل وماهي بالضبط المشاكل التي تمت مواجهتها. ويركز التخطيط والمراقبة للإنشاء ذي التوجه للمصاريف على الفئات الموجودة في التقدير النهائي للتكلفة. وهذا التركيز متعلق بالمشاريع التي يكون لديها أنشطة قليلة مثل تسوية ورصف الطرق.

ولغايات الضبط والمراقبة، يتم تحويل تقدير التكلفة الأصلي إلى ميزانية المشروع، ويتم استخدام ميزانية المشروع كدليل من قبل الإدارة. وتصبح بنود محددة في تقدير التكلفة

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

أجزاء من عمل التكلفة. يتم تسجيل المصاريف المستحقة خلال المشروع في حسابات أعمال التكلفة حتى تتم مقارنتها مع تقديرات التكلفة الأصلية لكل فئة. وعلى هذا، تمثل حسابات أعمال التكلفة الوحدة الأساسية لضبط التكلفة. وعلى البديل، يمكن فصل حسابات أعمال التكلفة أو تقسيمها إلى أجزاء عمل متعلقة بالأنشطة المجدولة وبحسابات التكلفة.

بالإضافة إلى حسابات التكلفة، يتم الحفاظ على معلومات الكميات للمواد ومدخلات العمالة ضمن كل حساب عمل في ميزانية المشروع. وبهذه المعلومات، يمكن مقارنة الاستخدام الفعلي للمواد والعمالة بالمتطلبات المتوقعة. ونتيجة على ذلك، يمكن تحديد الزيادات في التكلفة أو المدخرات على بنود معينة نتيجة للتغيرات في وحدات السعر وإنتاجية العمالة أو في كمية المواد المستخدمة أو المستهلكة.

تحويل التقدير النهائي للتكلفة إلى ميزانية مشروع ليس بالعمل السهل دائماً. وكما تم شرحه في الفصل رقم (٥)، يتم تقسيم تقديرات التكلفة إلى فئات إما وظيفية أو مبنية على الموارد. مثلاً، يمكن إحتواء العمالة وكمية المواد لكل مكون فعلي للمشروع. ولغايات محاسبة التكلفة، يتم تجميع العمالة وكميات المواد على حسب النوع بغض النظر عن أي مكون فعلي يتم استخدامه.

١٠-٣ التوقع لضبط تكلفة النشاط

ولغاية إدارة وضبط إنشاء المشاريع، إنه ليس كافياً إعتبار السجل الماضي للتكاليف والعوائد المستحقة في المشروع فقط. يجب أن يركز المدراء الجيدون على العوائد والتكاليف والمشاكل الفنية المستقبلية. ولهذه الغاية، لا تكون خطط المحاسبة التقليدية مناسبة لإظهار الطبيعة الديناميكية للمشروع. وتركز الحسابات عادة على تسجيل التكاليف الإعتيادية والمصروفات المتعلقة بالأنشطة. وبشكل عام، تمثل المصروفات السابقة تكاليف غارقة والتي لا يمكن تغييرها في المستقبل أن تكون أو لا تكون ذات صلة. مثلاً، بعد إتمام بعض الأنشطة، يمكن إيجاد أن بعض العيوب بالجودة تجعل العمل غير مُجدي. ولسوء الحظ، ستكون الموارد المنفقة على إنشاء معيوب غارقة ولا يمكن إستعادتها (بالرغم من أنه ممكن تغيير عبئ من الذي سيقوم بدفع هذه الموارد، عادة يحاول المالكون أن يجعلوا البنائين أو المصممين يدفعون قيمة التغيرات هذه وذلك نتيجة لعيوب في الجودة). وبما أن الحسابات المالية فعلية في طبيعتها فتكون بعض وسائل التنبؤ أو عرض المسار المستقبلي للمشروع، ضرورية لإدارة الضبط. في هذا القسم، لقد تم وصف بعض طرق ضبط التكلفة والتوقعات البسيطة.

الجدول ١٢-٤ هو مثال على التنبؤ المستخدم لتقييم حالة المشروع. في هذا المثال، يتم التقرير عن التكاليف في (٥) فئات، تمثل مجموع جميع حسابات التكلفة المتعلقة بكل فئة:

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

• التكلفة المخصصة

إن التكلفة المخصصة مشتقة من تقدير التكلفة المفصل الذي تم إعداده في بداية المشروع. يمكن الرجوع إلى عوامل التكلفة بواسطة حساب التكلفة أو وصف كتابي.

• التكلفة الكلية المقدرة

إن التكلفة الكلية في كل فئة هي أفضل تقدير للتكاليف بناء على التقدم وأي تغيير منذ وقت وضع الميزانية. وهي مجموع التكاليف لتاريخه والمدفوعة والمتوقعة.

طرق تقدير مجموع التكاليف موضحة أدناه.

• التكلفة المدفوعة و التكلفة المتوقعة

إن تقدير التكلفة للإنهاء في كل فئة مقسم إلى مدفوعة و متوقعة. يمكن أن تمثل المدفوعات أوامر طلبات المواد.

• التكلفة لتاريخه

يتم تسجيل التكلفة الفعلية المستحقة لتاريخه ويمكن أن يتم الحصول عليها من حسابات حفظ السجلات المالية.

• أكثر أو أقل

وهي القيمة التي تكون أكثر أو أقل من الميزانية لكل فئة. أصبح هذا مؤشراً على مدى الاختلاف (الإنحراف) عن ميزانية المشروع ، وتمثل البنود ذات القيمة الكبيرة إهتماماً ومحط أنظار للمدراء. لاحظ أن مصطلح الاختلاف (الإنحراف) يتم استخدامه في مصطلحات مراقبة المشاريع لتوضيح الفرق بين المصروفات الفعلية والمخططة.

• إن الحالة أو الوضع الحالي للمشروع هو توقع نسبة الزيادة أو النقصان في تنبؤ تكاليف المشروع المخصصة لتاريخه.

ولمراقبة المشروع، يركز المدراء على البنود التي تبين إختلافاً كبيراً من القيمة المخصصة. وبالأخص، تكون الزيادات على التكلفة في العمالة و غيرها من فئات المصاريف محط إهتمام وتركيز مدير إنشاء المشروع. وتكون الخطوة التالية النظر بشكل مفصل على الأجزاء الأخرى لهذه الفئات. يمكن أن يكون سبب الزيادة في التكلفة الإنتاجية غير المتوقعة ونسبة الاجور المرتفعة وتكاليف المواد وغيرها من العوامل. وزيادة على ذلك، يمكن أن يكون سبب الإنتاجية المنخفضة هو التدريب غير الكافي للعمالة و نقص الموارد اللازمة مثل المعدات والأدوات و كميات العمل الزائدة

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

المعادة للتعامل مع مشاكل الجودة. مراجعة تقرير حالة العمل ماهي إلا الخطوة الأولى في مراقبة المشروع.

وبالإضافة إلى التغييرات في الإنتاجية، يمكن التعديل على الأجزاء والمكونات الأخرى لمعادلة التقدير. مثلاً، ينعكس التغيير في وحدة السعر بسبب عقود العمل الجديدة أو أسعار مزودي المواد، في تقدير المصروفات المستقبلية. وبشكل أخص، يتم التعرض لنفس المشاكل عند إعداد تقدير التكلفة المفصل في عملية إعداد التقديرات المدفوعة، بالرغم من أن عدد ومدى حالات عدم التأكد في بيئة المشروع تنحدر على إنها تقدم في العمل.

١٠-٤ أنظمة المحاسبة المالية وحسابات التكلفة

تقدم حسابات التكلفة الموصوفة في القسم السابق واحد من الأجزاء المختلفة في نظام المحاسبة المالية. وقبل التكم عن استخدام حسابات التكلفة في مراقبة المشروع، فالتقدير ذكر علاقة المشروع والمحاسبة المالية. يتم استخدام معلومات المحاسبة لثلاث غايات مميزة:

- التقرير الداخلي لمدير التخطيط والمراقبة والضبط اليومي.
- التقرير الداخلي للمدراء للمساعدة في التخطيط الإستراتيجي
- التقرير الخارجي للمالكين والحكومة والمسؤولين والأطراف المعنية

إن التقارير الخارجية ملتزمة بنماذج وإجراءات معينة من قبل متطلبات التقرير التعاقدية أو ممارسات المحاسبة المتفق عليها. يُشار إلى إعداد مثل هذه التقارير الخارجية بـ "المحاسبة المالية". بالمقابل، تساعد المحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف المدراء الداخليين على مسؤوليات التخطيط والمراقبة والضبط.

تكون تكاليف المشروع دائماً مشمولة في نظام الحسابات المالية المتعلقة بالمؤسسة. وفي صميم هذا النظام، يتم تسجيل جميع عمليات المصروفات في دفتر الأستاذ العام. يُشكل دفتر الأستاذ العام الأساس لإدارة التقارير للمشاريع بالإضافة إلى الحسابات المالية للمؤسسة بالكامل. وتشمل أجزاء أخرى من نظام المحاسبة المالي على:

- **دفتر الحسابات المستحقة** ويقدم سجلات بالفواتير المرسله من البائعين ومزودين المواد ومقاولي الباطن والأطراف الخارجية الأخرى. يتم تسجيل فواتير المبالغ في هذا النظام على شكل شيكات تصدر على دفعات. ويتم ترحيل الرسوم المستحقة على حسابات التكلفة إلى دفتر الأستاذ العام.

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

- **دفتر الحسابات مستحقة القبض** ووظيفته معاكسة لدفتر الحسابات المستحقة. في هذا الدفتر، تُسجل الفواتير إلى أصحاب العمل بالإضافة إلى الوصولات. ويتم ترحيل العوائد إلى دفتر الأستاذ العام.
- **دفتر تكلفة العمل** ويلخص الرسوم المتعلقة ببعض المشاريع، وهو مرتب ومنظم في حسابات مختلفة للتكلفة المستخدمة لميزانية المشروع.
- **سجلات المستودع** ويتم الحفاظ عليه لتحديد كمية المواد المتوفرة في أي وقت.

وفي أنظمة مسك الدفاتر التقليدية، يتم تسجيل العمليات اليومية في السجلات أولاً. ومع مسك الدفاتر للمدخلات المزدوجة، فكل عملية يتم تسجيلها على إنها رصيد متوفر ورصيد دائن في السجل. مثلاً، تُمثل دفعة فاتورة المزود قيد على الحساب أو زيادة على حساب تكلفة المشروع ورصيد أو تقليل للحساب النقدي للشركة. وباستمرار، يتم تلخيص معلومات العملية ويتم تحويلها إلى سجل الحسابات. وتُسمى هذه العملية إدخال المعلومات إلى النظام، ويمكن القيام بها وإدخالها إلى الكمبيوتر إما بنفس الوقت أو بشكل يومي.

وعند مراجعة معلومات المحاسبة، يجب إبقاء مفاهيم التدفق و الأسهم في الذهن. تعكس المعاملات اليومية تدفقات قيمة الحسابات الواردة أو الصادرة من الشركة. وعلى نحو مماثل، تمثل وصولات أو استخدام مواد معينة التدفق من أو إلى المستودع. ويمثل رصيد الحساب الأسهم أو القيمة التراكمية للنقود الناتجة عن هذه التدفقات اليومية. ويكون هناك حاجة للمعلومات عن التدفقات والأسهم لإعطاء نظرة دقيقة عن حالة المؤسسة. بالإضافة، إلى الحاجة إلى التنبؤات بالتغيرات المستقبلية لإيجاد إدارة ناجحة وفعالة.

يتم تجميع المعلومات من دفتر الأستاذ العام للتقارير المالية والميزانيات وبيانات الدخل لكل مدة. تعتبر هذه التقارير المنتجات الأساسية لعملية المحاسبة المالية وعادة ما يتم استخدامهم لتقييم أداء المؤسسة. تعكس الميزانيات المالية أثار التدفقات الواردة خلال السنة على القيمة الإجمالية للمؤسسة.

إن إدارة معلومات المحاسبة الحالية التي تعمل تحت إجراءات ودورة نظام أعمال التقرير المالي للشركة، هي متأخرة ومزدحمة وبعيدة كل البعد لأن تكون قريبة وذات علاقة بقرارات التخطيط والمراقبة للمدير.

وتقدم تقارير إدارة المحاسبة بعض المساعدة للمدراء لمحاولتهم لتقليل التكاليف وزيادة الإنتاجية. وغالباً، تقلل التقارير وتؤثر على الإنتاجية وذلك لأن هذه التقارير تتطلب مدراء ليقضو وقتاً لفهم وشرح الاختلافات والتباينات والتي ليست لها كل العلاقة بالواقع الإقتصادي والتكنولوجي لعملياتهم.

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

وفشل نظام إدارة المحاسبة لتقديم تكاليف دقيقة للمنتجات. يتم توزيع التكاليف على المنتجات بمقاييس بسيطة وإختيارية، عادة ما تكون ذات توجه للعمالة المباشرة، والتي لا تمثل الإحتياجات المطلوبة من قبل كل منتج على موارد الشركة.

ونتيجة على ذلك، يكون هناك حاجة لإجراءات إضافية للحصول على مراقبة فعالة للمشروع، كما تم شرحه بالأقسام السابقة واللاحقة. ومع أن البيانات المالية تبين معلومات هامة على وضع وحالة كامل الشركة، لكنهم يحتاجون تفسير معقولاً حتى تتم الإستفادة منهم في إدارة بناء المشروع.

١٠-٥ مراقبة التدفقات النقدية للمشروع

إن مدراء الإنشاء معنيون بتقييم الحالة الكلية للمشروع، بما فيها حالة الأنشطة والتمويل والدفعات والوصولات. وتمثل هذه البنود التدفقات المالية للمشروع التي تم شرحها في الفصول السابقة. وتشمل هذه المكونات: التكاليف المستحقة (حسب ما تم شرحه أعلاه) والفواتير والوصولات للمالك (والدفع لحساب للمقاول) والمبالغ المستحقة الدفع للموردين والمقاولين وخطط التدفق النقدي (للسندات وغيرها من الأدوات المالية)، إلخ...

ويجب أن يشمل ملخص حالة المشروع كما هو مرئي من المكونات المختلفة لنظام المحاسبة على:

• التكاليف

ملخص عن الرسوم المستحقة عن حسابات تكلفة العمل وتشمل المصروفات والتكاليف المقدرة. ويقدم هذا التقرير ملخص تجميعي لمعلومات تكلفة الأنشطة. ويجب أن يعكس التقدير النسبة الفعلية للعمل المنفذ بالإضافة إلى الآثار الأخرى مثل التغيرات في وحدات الأسعار للعمالة أو المواد.

• الفواتير

وتلخص حالة التدفقات النقدية بما يخص مالك المنشأة.

• المبالغ المستحقة للقبض

وتلخص المبالغ المستحقة للقبض القيمة المدانة من قبل المقاول لموردين المواد والعمالة أو مقاولي الباطن.

• المبالغ المستحقة للدفع

وتلخص التدفق النقدي للوصولات من المالك. لاحظ أنه يمكن أن تختلف الوصولات الفعلية من المبالغ الصادر عنها فواتير، وذلك بسبب الدفعات المتأخرة أو إحتجاز المالك على المبلغ.

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

• حالة النقد

وتلخص حالة النقد في المشروع كما تكون جميع المصاريف والوصلات للمشروع مدمجة في حساب واحد.

١٠-٦ مراقبة الجدول الزمني

بالإضافة إلى مراقبة التكلفة، يجب أن ينتبه مدراء الإنشاء إلى مراقبة الجداول الزمنية. ويشمل الإنشاء عادة موعد نهائي لإنهاء وإتمام العمل، فستعمل الإتفاقيات التعاقدية على لفت الانتباه على الجداول الزمنية. تشكل التأخيرات والتأجيلات في الإنشاء تكاليف إضافية وذلك لتأخر إستعمال المنشأة. وكما يتم مقارنة التكاليف المستحقة مع التكاليف المتوقعة، فيمكن مقارنة فترات الأنشطة مع الفترات المتوقعة. وفي هذه العملية، يمكن أن تكون هناك حاجة للتنبؤ بالوقت للقيام بأنشطة معينة.

يمكن تمثيل إلتزام الجدول والوضع الحالي للمشروع على نماذج هندسية للمنشأة. مثلاً، يمكن عرض تصوير تسلسل الإنشاء على شاشة كمبيوتر، بألوان ورموز مختلفة لإظهار نوع النشاط لكل جزء من المنشأة. يمكن تصوير الاختلافات عن الجدول الموضوع بواسطة ترميز بالألوان. إن النتيجة هي آلية لتبيين كل من العمل الذي يتم إنجازه وإلتزام الجدول الزمني المخصص للمكونات الفردية في المنشأة.

وعند تقييم تقدم الجدول الزمني، فإنه من المهم الإلتباه بأن بعض الأنشطة لديها عوم وتفاوت في الجدولة الزمنية لها، حيث ستعمل التأخيرات في الأنشطة على المسار الحرج على تأخير في المشروع. وبالأخص، يمكن أن يكون التأخير في التقدم للمخطط غارقاً في تعويم الأنشطة (مما لا يسبب ذلك تأخير في إنهاء المشروع) أو يمكن أن تسبب تأجيل في المشروع. ونتيجة لهذا الغموض وعدم الوضوح، من المفضل تحديث الجدول الزمني للمشروع لإيجاد تصوير دقيق لإلتزام الجدول الزمني. وبعد تطبيق خوارزمية الجدولة، فسينتج رسم بياني أو تقرير لمقارنة المصروفات الفعلية مع المصروفات المتوقعة بأي وقت. إن عملية إعادة الجدولة لتبيين إلتزام الجدول ماهي إلا واحدة من العديد من الحالات التي يكون فيها تحديث الجدول الزمني والميزانية ملائمة.

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

٧-١٠ تحديث الميزانية والجدول الزمني

تستمر أعمال الجدولة والتخطيط خلال دورة حياة المشروع. وبما أن الاختلافات بين الخطة والواقع موجودة، فيجب تعديل الجدول وتقديرات التكلفة للمشروع وإيجاد جداول جديدة. يتم عمل جدول من قبل المخطط في المكتب الرئيسي وبعدها يتم القيام بعمل المراجعات والتعديلات بشكل جزئي أو عشوائي. إن النتيجة هي نقص وقاة المراقبة الفعالة للمشروع وإحتمالية وجود فوضى في المشروع.

وعلى "المسار السريع"، تبدأ أنشطة أولية حتى قبل إنهاء أعمال تصميم المنشأة. في هذه الحالة، يجب الانتباه على أعمال الجدولة لأنشطة التصميم والإنشاء. وحتى في المشاريع التي تكون أعمال التصميم جاهزة قبل البدء بالإنشاء، يتم إصدار أوامر التغير التي تمثل تغييراً في التصميم النهائي للإنسياق مع التغير المراد من قبل المالك.

يعتبر التحديث المستمر لفترات الأنشطة والميزانيات مهماً وذلك لتجنب التفاضل المفرط في المشاريع التي تعاني من مشاكل. إذا تأخر نوع واحد من الأنشطة في المشروع فتتأخر تبعاً لذلك الأنشطة المرتبطة بها أيضاً ما لم يكن هناك تغييرات إدارية. يشمل إنشاء المشروعات العديد من الأنشطة المرتبطة ببعضها بشكل وثيق بسبب استخدام نفس المواد والمعدات والعمال. يجب نشر تغييرات التكلفة المتوقعة ضمن خطة المشروع. في الأساس، يجب مراجعة تقديرات التكلفة والمدة للأنشطة المستقبلية ضمن التجربة الفعلية للعمل. وبدون هذا التحديث، ستحدث العديد من الأخطاء في الجدول الزمني للمشروع مع مرور الوقت. وللقيام بهذا النوع من التحديث، يحتاج مدراء الإنشاء أن يكون لديهم الوصول والإطلاع على التقديرات الأصلية وإفتراضات التقدير.

ولسوء الحظ، لا تقدم أنظمة مراقبة التكلفة والجدولة المساعدة لهذا التحديث. وما هو المطلوب هو وسائل لتحديد الاختلافات وتحديد السبب والتنبيه بالآثار ونشر هذا الأثر لجميع الأنشطة ذات العلاقة. ويمكن القيام بهذه الخطوات يدوياً، تساعد أجهزة الكمبيوتر على دعم التحديث التفاعلي أو التحديث الأوتوماتيكي.

وبعد التحديث المباشر لفترات النشاط وتقديرات التكلفة، يجب أن يكون لدى مدراء الإنشاء الآليات المتوفرة لتقييم أي نوع من التغييرات في الجدول، وإنجاز كل من تحديث النشاط خلال أعمال التقدير وتغيير تاريخ البداية وتعديل تقديرات الموارد المطلوبة لكل نشاط وتغيير ترتيب شبكة المشروع (عن طريق إدخال أنشطة وتغييرات جديدة). بالفعل، يجب أن تكون مساعدات أعمال الجدولة متوفرة بشكل مباشر لمدير الإنشاء. ولحسن الحظ، تكون أجهزة الكمبيوتر متوفرة في الموقع لهذه الغاية.

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

٨-١٠ ربط معلومات التكلفة والجدول الزمني

ركز القسم السابق على تحديد الحالة للميزانية والجدول للمشروع. تشمل المشاريع الفعلية علاقات متداخلة ومعقدة بين الوقت والتكلفة. ومع تقدّم المشروع، تؤثر التأخيرات على التكاليف وعلى الميزانية وتُوجد مشاكل عليهم مما يتطلب عمل تغييرات وتعديلات على الجدول الزمني. يمكن أن ينتج عن وجود بعض البدائل بين الوقت والتكلفة وقت أقل ولكن تكلفة أعلى. ويمكن أن تزيد الأحداث غير المتوقعة من التكلفة والوقت للقيام بنشاط ما. مثلاً، من المتوقع أن تؤثر مشاكل أعمال الحفر على الإنتاجية للأعمال التي تتطلب الحفر.

وبينما يقوم مدراء الإنشاء ضمناً بتمييز العلاقة بين الوقت والتكلفة على المشاريع، فإنه من النادر إيجاد أنظمة فعّالة لمراقبة المشروع والتي تشمل كلا العنصرين الوقت والتكلفة. وعادة، يتم تسجيل جداول وتكاليف المشروع بواسطة برامج وتطبيقات منفصلة. ويجب أن يقوم مدراء الإنشاء بعدها بالقيام بالعمل الشاق بما يتعلق بمعلومات التكلفة والوقت.

إنّ الصعوبة في دمج وربط معلومات الجدول والتكلفة تكمن في مستوى التفاصيل اللازمة للدمج الفعّال. وعادة، يمكن أن يشمل نشاط واحد للمشروع على العديد من فئات حسابات التكلفة. فمثلاً، يمكن أن يشمل نشاط إعداد الأساسات على العمال وعُمال الخرسانة وقوالب الخرسانة والخرسانة وأعمال التسليح ونقل المواد وغيرها من الموارد. ويمكن أن تشمل العديد من الأنشطة الأخرى مثل تركيب قوالب الأساسات من الموارد مثل القوالب والمسامير والنجارين والعمال ونقل المواد. ومرة أخرى، يمكن استخدام حسابات تكلفة مختلفة لتسجيل هذه الموارد المختلفة. وعلى نحو مماثل، ستشمل الأنشطة على مصاريف متعلقة بحسابات تكلفة معينة. مثلاً، يمكن استخدام مواد معينة في أنشطة مختلفة عديدة. ولدمج معلومات التكلفة والجدول الزمني، فيجب أن تكون تكاليف الأنشطة المعنية وحسابات التكلفة هي أساس التحليل.

ومن الوسائل غير المعقدة لربط معلومات التكلفة والوقت هي تحديد عناصر العمل الفردية والتي تمثل الموارد في فئة معينة للتكلفة متعلقة بنشاط معين من المشروع. يمكن أن تمثل عناصر العمل مكوناً في مصفوفة من بُعدين لحسابات التكلفة والأنشطة. ويمكن أن يشمل نظام التعرييق أو الترقيم على كل من حسابات التكلفة والنشاط ذي العلاقة. وفي بعض الحالات، يمكن أن يكون هناك رغبة لتحديد عناصر العمل بالشركة أو الشخص المسؤول. وبشكل أكثر عمومية، يمكن أن تقدم قواعد البيانات المعاصرة هيكلًا مرناً

الفصل العاشر - ضبط ومراقبة ومحاسبة التكلفة

لعرض وتقديم البيانات لتحسين أعمال الدمج بخصوص العديد من وجهات النظر والمنظورات المختلفة.

وبهذا التنظيم للمعلومات، فيمكن كتابة تقارير أو مراجعات من الإدارة. ويمكن استخدام هذه التكاليف لتقييم وسائل التكنولوجيا البديلة لإنجاز الأنشطة أو للحصول على التدفق النقدي المتوقع مع مرور الوقت مع تغير الجدول الزمني. ومن منظور الإدارة، يمكن تحديد المشاكل الناتجة عن أنشطة معينة بشكل سريع لأن التكاليف تكون متراكمة على مستوى غير إجمالي. ونتيجة لذلك، تصبح مراقبة المشروع دقيقة ومفصلة.

ولحين جمع البيانات يصبح بطريقة أوتوماتيكية، فسيكون استخدام عناصر العمل لمراقبة الأنشطة وخاصة في المشاريع الضخمة صعب التطبيق. وعليه يمكن أن تستفيد فئات معينة من أنشطة المشروع من هذه النوع من التنظيم. وبالأخص، يمكن تعقب متطلبات المواد بهذه الطريقة. تشمل المواد مجموعة فرعية لجميع حسابات التكلفة وأنشطة المشروع، فيكون عبء جمع البيانات والمراقبة أقل منه لنظام بأكمله. وزيادة على ذلك، ويمكن ملاحظة الفوائد من دمج معلومات الجدول والتكلفة في مراقبة المواد لأن جداول التوصيل تتأثر بشكل مباشر ويمكن وقتها تحديد خصومات الأوامر. وعليه، يمكن أن تشمل أنظمة مراقبة المواد على نظام محاسبة لعناصر العمل.

وفي غياب نظام محاسبة لعناصر العمل، يتم تقدير التكاليف المتعلقة ببعض الأنشطة عن طريق تجميع المصاريف في جميع حسابات التكلفة المتعلقة مباشرة بنشاط بالإضافة إلى تقسيم المصاريف في حسابات التكلفة المستخدمة في نشاطين أو أكثر. ويكون أساس تخصيص التكلفة هو مستوى الجهد أو الموارد المطلوب للأنشطة المختلفة. مثلاً، يمكن أن تخصيص التكاليف المتعلقة بالإشراف بأنشطة متحدة على أساس كمية العمل (تقاس بالمتر المكعب من الخرسانة) في الأنشطة المختلفة. ومع هذه المخصصات، يمكن الحصول على تقديرات التكلفة لبعض أنشطة العمل.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل الحادي عشر

(ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء)

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

١-١١ قضايا الجودة والسلامة في الإنشاء

إنّ ضبط الجودة والسلامة قضية تشغل إنتباه مدراء الإنشاء للمشروع. وينتج عن الفشل أو العيوب في الإنشاء تكاليف كبيرة. وحتى مع وجود العيوب الصغيرة، فيمكن الحاجة لإعادة أعمال البناء وصيانة عمليات المنشأة. حيث تكون النتيجة من ذلك الزيادة في التكلفة والتأخير. وفي أسوأ الحالات، قد يؤدي الفشل أو التقصير إلى إصابات شخصية أو لحالات وفاة. وتؤدي أيضاً الحوادث خلال الإنشاء إلى إصابات شخصية وزيادة التكاليف. وبشكل سريع، تزيد التكاليف غير المباشرة للتأمين والمعينة والتشريع وذلك بسبب إزدیاد التكاليف المباشرة. يحاول مدراء الإنشاء ذو الخبرة التأكد من أن العمل يتم إنجازه بالشكل الصحيح ومن أول مرة ومن عدم وقوع أي حوادث في المشروع.

وكما هو الحال مع مراقبة التكلفة، يتم صنع القرارات المهمة المتعلقة بجودة المنشأة خلال مراحل التصميم والتخطيط بدلاً من مرحلة الإنشاء. وخلال هذه المراحل الأولية يتم تحديد إعدادات المكونات والأجزاء ومواصفات المواد والأداء الوظيفي. تشمل عملية ضبط الجودة خلال الإنشاء على التأكد من الإلتزام مع قرارات التصميم والتخطيط.

وبما أن الإلتزام مع قرارات التصميم هو محط تركيز عملية ضبط الجودة، فيوجد عدد من الإستثناءات لهذه القاعدة. أولاً، يمكن أن تتطلب الظروف غير المتوقعة وقرارات التصميم غير الصائبة أو التغييرات من قبل المالك إلى إعادة تقييم لقرارات التصميم خلال عمليات الإنشاء. وبما أن هذه التغييرات نتيجة الإهتمام بالجودة، فإنهم يمثلون وقائع لإعادة التصميم مع جميع الأهداف والقيود التابعة. وكحالة ثانية، تعتمد بعض التصاميم على عملية صنع لقرارات المناسبة خلال عملية الإنشاء. مثلاً، تقرر بعض طرق حفر الأنفاق حول كمية الدعائم المطلوبة في مواقع مختلفة بناء على مراقبة ظروف وحالة التربة خلال عملية الحفر. وبما أن بعض القرارات مبنية على معلومات أفضل بما يتعلق بظروف الموقع الفعلية فإن تصميم المنشأة يمكن أن يكون فعال من التكلفة نتيجة لذلك.

ومع الإنتباه للإلتزام كأداة قياس للجودة خلال عملية الإنشاء، فسوف تُصبح مواصفات متطلبات الجودة في مستندات التصميم والعقد مهمة للغاية. ويجب أن تكون متطلبات الجودة واضحة ويمكن مراجعتها حتى يستطيع الأطراف المعنيين في المشروع فهم متطلبات الإلتزام. ويدور معظم الحديث في هذا الفصل حول تطوير ودلالات متطلبات الجودة المختلفة للإنشاء بالإضافة إلى المواضيع المتعلقة بضمان الإلتزام.

تتأثر السلامة بشكل كبير خلال الإنشاء بالقرارات التي يتم صنعها خلال عملية التخطيط والتصميم. تكون بعض خطط التصميم أو الإنشاء صعبة وخطيرة للتطبيق، بينما خطط

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

أخرى، يمكن أن تقلل احتمالية وقوع الحوادث. مثلاً، يعمل التحديد الواضح للمرور عن المناطق الإنشائية خلال إصلاح طريق عام، على تقليل احتمالية وقوع حوادث الإصطدام بشكل كبير. تعتمد السلامة أيضاً على العلم والمعرفة والانتباه والتعاون خلال عملية الإنشاء. ويجب على العمال أن يكونوا منبهين لإحتمالية وقوع الحوادث وتجنب المخاطر غير الضرورية.

٢-١١ التنظيم للجودة والسلامة

يمكن أن يكون هناك العديد من التنظيمات الخاصة بضبط الجودة والسلامة خلال أعمال الإنشاء. يجب أن يحتوي نموذج على مجموعة مسئولة عن تأكيد الجودة ومجموعة أخرى مسئولة عن السلامة في الشركة. وفي الشركات الضخمة، يمكن أن تقوم أقسام مخصصة للسلامة وتأكيد الجودة بتعيين أفراد لتحمل هذه المسؤوليات الخاصة بوظائف السلامة والجودة. وللمشاريع الصغيرة، يقوم مدير الإنشاء أو مساعده بهذه المسؤولية. وفي كلتا الحالتين، تأكيد الإنشاء الآمن وذو الجودة هو محط انتباه مدير الإنشاء بالإضافة إلى الأمور المتعلقة بالموظفين والتكلفة والوقت وغيرها من الشؤون الإدارية.

سيكون مفتشي وموظفي تأكيد الجودة مشمولون في المشروع لتمثيل التنوع في التنظيمات المختلفة. يمكن أن يكون لدى طرف معني بالمشروع بشكل مباشر مفتشي جودة وسلامة خاص بهم وأيضاً المالك والمهندس/المعماري والشركات الإنشائية. يمكن أن يكون هؤلاء المفتشون مقاولين من شركات متخصصة بتأكيد الجودة. بالإضافة إلى المعاينة في الموقع، سيتم اختبار عينات من المواد من قبل معامل ومختبرات متخصصة للتأكد على مدى الالتزام. وسيكون المفتشون للتأكد من الالتزام مع المتطلبات مشمولون بالعملية أيضاً. ومن الأمثلة عليهم، المفتشون لأقسام المباني الحكومية والوكالات المختصة بالبيئة والصحة والسلامة التطبيقية.

وبما أن العديد من المتشاركين المشمولين في عملية الإنشاء يتطلبون خدمات المفتشين، فإنه لا يمكن الجزم بأن المفتشين مخصصين فقط لعملية المعاينة على ضبط الجودة. فيجب أن تكون عملية ضبط الجودة هدفاً رئيسياً لجميع أعضاء فريق المشروع. ويجب أن يأخذ المدراء مسؤولية الحفاظ وتحسين ضبط الجودة. وعليه يجب مكافأة الموظفين الذين يعملون في ضبط الجودة بما فيها تقديم الأفكار والمقترحات الجديدة. والأهم من ذلك، يخدم تطوير وتحسين الجودة كحفاظ للإنتاجية المحسنة. وبإقتراح طرق عمل جديدة وتجنب إعادة العمل وتجنب المشاكل طويلة المدى فقد تقوم ضبط الجودة بالدفع عن نفسها. يجب أن يحسن المالكون ضبط الجودة والبحث للعمل مع مقاولين يتمتعون بهذه الصفات والمعايير.

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

وبالإضافة للجهات التنظيمية المتنوعة المشمولة في ضبط الجودة، تنشأ قضايا ضبط الجودة في جميع المناطق الوظيفية لأنشطة الإنشاء. مثلاً، ضمان معلومات دقيقة ومفيدة هو جزء مهم للحفاظ على أداء ممتاز للجودة. وتشمل أجزاء أخرى من ضبط الجودة مراقبة المستندات (تشمل التغييرات خلال عملية الإنشاء) والمشتريات والاختبار والمعاينة الميدانية والتأكيد النهائي للمنشأة.

١١-٣ مواصفات العمل والمواد

إن مواصفات جودة العمل ميزة مهمة للتصاميم الخاصة بالمنشأة. وتمثل المواصفات اللازمة للجودة والمكونات جزءاً من التوثيق الضروري لوصف المنشأة. وعادة، يشمل هذا التوثيق أي بنود وأحكام خاصة لتصميم المنشأة بالإضافة إلى مراجع للمواصفات الموافق عليها للإستخدام خلال الإنشاء.

تتوفر المواصفات العامة لجودة العمل في العديد من الحقول ويتم إصدارها في منشورات المنظمات في الجمعية الأمريكية للمواد والاختبار (ASTM) و المعهد الأمريكي للمعايير الوطنية (ANSI) أو معهد مواصفات الإنشاء (CSI). يتم توحيد بعض المواصفات لأنواع معينة من أنشطة الإنشاء مثل معايير اللحام الصادرة عن جمعية اللحام الأمريكية، أو لأنواع منشآت معينة مثل المواصفات القياسية لجسور الطرق السريعة الصادر من قبل المنظمة الأمريكية للنقل والطرق السريعة. ويجب تعديل هذه المواصفات لتعكس الظروف المحلية والسياسات والمواد المتوفرة والقوانين المحلية وغيرها من الظروف الخاصة.

تتكون مواصفات الإنشاء عادة من مجموعة من التعليمات أو المحظورات لعمليات محددة. مثلاً، توضح الفقرة التالية لمحة عن ماهية المواصفات، وهنا نتكلم عن أعمال الحفر:

يجب الإلتزام بالإرتفاعات والأبعاد الموضحة على الخطة بنسبة تحمل زائدة أو ناقصة ٢,٥٤ ميليمتر، وإيجاد ومد مسافة كافية من الأساسات والقواعد حتى تسمح لوضع وإزالة قوالب الصب الخرسانية وتركيب الخدمات وغيرها من المنصات ولأعمال المعاينة. عند الحفر للقواعد والأساسات فأنتبه من أن لا تصيب قاع الحفر. قم بالحفر باليد للدرجة النهائية قبل وضع الخرسانة المسلحة. تخلص من الزوائد في القاع للحصول على الخطوط والمستويات المطلوبة لترك قاعدة صلبة لوضع الخرسانة عليها.

تتطلب مجموعة المواصفات هذا الرأي في التطبيق لأن بعض البنود لم يتم تحديدها بشكل دقيق. مثلاً، يجب أن تمتد أعمال الحفر لمسافة كافية للسماح لأعمال المعاينة وغيرها من

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

الأنشطة. والمصطلح "كافية" في هذه الحالة يمكن أن يحتمل العديد من التفسيرات. وبالمقابل، المواصفات التي تتحمل هي ضمن زائد أو ناقص ٢,٥٤ ميليمتر خاضعة لقياس مباشر. وعليه، يمكن أن تجعل متطلبات محددة للمنشأة أو صفات خاصة الموقع مستوى التحمل القياسي ٢,٥٤ ميليمتر غير مناسباً لها. عادة، تتطلب كتابة ووضع المواصفات تبادل بين إفتراض السلوك المعقول على جهة جميع الأطراف المعنية في تفسير كلمة مثل "كافية" مع الجهود وعدم الدقة المحتملة في التحديد المسبق لجميع العمليات.

وفي السنوات الأخيرة، تطور أداء المواصفات للعديد من عمليات الإنشاء. بدلاً من تحديد عملية الإنشاء اللازمة، فتعود هذه المواصفات للأداء والجودة المطلوبة للمنشأة. لقد تم ترك الطريقة نفسها إلى المقاول وهي التي يتم عن طريقها الحصول على هذه الأداء. مثلاً، حددت المواصفات القياسية لعملية الرصف الأسفلتي كل من تركيبة مواد الأسفلت ودرجة حرارة الأسفلت خلال الرصف وإجراءات الدك. بالمقابل، يمكن أن تُفصل مواصفات الأداء للأسفلت الأداء المرغوب به للرصف بخصوص المتانة ولا النفاذية وغيرها. والطريقة التي تم بها الحصول على مستوى الأداء المطلوب تعود إلى المقاول الذي قام بأعمال الرصف. وفي بعض الحالات، يمكن أن تزيد دفعة أعمال الرصف ولكن مع جودة أفضل للأسفلت سوى مستوى قليل من الأداء.

١١-٤ ضبط الجودة الشامل

تختص عملية ضبط الجودة في الإنشاء بضمان الإلتزام بالمعايير للمواد والعمل للتأكد من أن الأداء يسير على حسب التصميم. ولغاية التأكد وضمان الإلتزام، يتم استخدام عينات عشوائية وطرق إحصائية كأساس للموافقة أو رفض العمل المنجز وحزم أو دفعات المواد. رفض حزمة يكون بناء على عدم المطابقة (الإلتزام) أو مخالفة لإحدى مواصفات التصميم. ولقد تم وصف الإجراءات لممارسات ضبط الجودة في الأقسام التالية.

ومن الإفتراضات الضمنية في هذه الممارسات لضبط الجودة هي فكرة مستوى الجودة المقبول والتي هي جزء مسموح به للبنود المعطوبة. يتم معاينة المواد التي يتم إستلامها من المورد والعمل المنجز من قبل شركة وتقوم بإعتمادها إذا كانت نسبة العيب ضمن الحد أو المستوى المقبول. ويتم تصحيح وحل المشاكل بالمواد أو المعدات بعد توصيل المنتج.

بالمقارنة لهذا الأسلوب التقليدي لضبط الجودة يوجد ما يُسمى الهدف لضبط الجودة الشامل. وفي هذا النظام، لا يتم السماح لوجود أي بند معطوب أو معيوب في جزئية من عملية الإنشاء. وبما أنه من الصعب الحصول على نسبة صفر للعيوب، فإنها تقدم هدفاً

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

حيث تكون الشركات غير راضية ببرنامجها لضبط الجودة حتى لو تمّ تقليل العيوب بكمية كبيرة سنة بعد سنة. ظهر هذا المفهوم لضبط الجودة في شركات التصنيع أولاً في اليابان وأوروبا، ولكن أنتشر بعدها لعدد من شركات الإنشاء. ومن أفضل الشهادات المختصة بتطوير وتحسين الجودة هي الأيزو ISO9000. تشدد شهادة الأيزو على التوثيق الجيد وعلى أهداف الجودة ومجموعة دورات التخطيط والتطبيق والمراجعة.

ضبط الجودة الشامل هو إلزام بالجودة في جميع أجزاء المنظمة وعادة ما يشمل العديد من العناصر. ومن المكونات أو العناصر الرئيسية مراجعة التصميم لضمان إجراءات آمنة وفعالة للإنشاء. ومن العناصر الأخرى تدريب الموظفين وتوزيع المسؤوليات على العاملين لكشف العيوب والمحافظة على الأدوات. عادة، عملية شمل العمال في ضبط الجودة يتم توحيدها في دوائر الجودة والتي يقوم العمال بالإجتماع فيها لوضع الإقتراحات لتحسينات الجودة. وإنه مطلوب أيضاً من الموردين للتأكد وضمان نسبة صفر في المواد. مبدئياً، تتم معاينة جميع المواد من المورد ويتم إرجاع أي مواد يوجد بها عيب أو عطب. ويمكن إعتداد الموردين ذي الخبرة والمسموعة الممتازة ويصبحون غير خاضعين للمعاينة تبعاً لذلك.

إن نظرة الإقتصاد الجزئي لضبط الجودة هي "أفضل" مواد أو خدمة بدون أي عيوب. ولتحقيق جودة أعلى من الأفضل يمكن أن ينتج عنه زيادة في تكاليف المعاينة وتقليل إنتاجية العمال. وعليه، وجدت العديد من الشركات أن الإلتزام لضبط الجودة الشامل لديه فوائد إقتصادية كبيرة والتي لا يوجد لها حس في الطرق التقليدية. تم تقليل المصاريف المتعلقة بالمخزون وإعادة العمل والتوالف والضمانات. ولقد تحسنت نسبة إلتزام وحماس العمال. يقدر ويفضل الزبائن جودة عمل عالية ويمكن أن يدفعوا جيداً للحصول على جودة ممتازة. ونتيجة لذلك، أصبح ضبط الجودة ميزة تنافسية.

وبالطبع، إنه من الصعب تطبيق ضبط الجودة الشامل وبالأخص في الإنشاء. تجعل الطبيعة الفريدة لكل منشأة والتغير في طاقة العمل وتعدد مقاولي الباطن وتكلفة عمل الإستثمارات الضرورية في التعليم والإجراءات برامج ضبط الجودة الشامل في الإنشاء صعبة. مع ذلك، يمكن أن يعود الإلتزام للجودة المحسنة وحتى بدون الموافقة على هدف نسبة الصفر للعيوب بأرباح حقيقية على المنظمات والشركات.

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

١١-٥ ضبط الجودة بواسطة الطرق الإحصائية

يمكن أن يختبر برنامج ضبط الجودة المثالي جميع المواد والعمل في منشأة معينة. مثلاً، أساليب اللا إتلافية مثل المعاينة بأشعة X للحام يمكن أن يتم استخدامها في المنشأة. ويمكن أن يشهد المفتش الموجود في الموقع مناسبة وملائمة طرق الإنشاء بجميع الأوقات. وللأفضل، يستطيع العمال القيام بأعمال المعاينة للمواد إلى جانب عملهم. يمكن أن يكون الاختبار الكامل أو ما نسبته ١٠٠% لجميع المواد غالباً. في العديد من الحالات يتطلب الاختبار استعمال (إتلاف) عينة من المواد، فعليه الاختبار الكامل صعب جداً. ونتيجة لذلك، يتم استعمال عينات صغيرة لوضع الأساس لقبول أو رفض بند عمل معين أو شحنة من المواد. يتم استخدام الطرق الإحصائية لتفسير وترجمة نتائج الاختبار لعينة صغيرة للوصول إلى إستنتاج متعلق بالقبول مجموعة أو حزمة من المواد أو منتجات العمل.

يعتبر استخدام الإحصائيات أساسياً في تفسير نتائج الاختبار على العينة الصغيرة. وبدون تفسير ملائم، فيمكن أن تكون نتائج اختبار غير واضحة. وكمثال، إفتراض وجود ١٠ قطع من المواد معطوبة في مجموعة مكونة من ١٠٠ قطعة. وفي أخذ عينة من ٥ قطع، فيمكن أن لا يجد المفتش أو المُعائن أي قطعة معيبة أو يمكن أن جميع العينات معيبة. وبسبب الطبيعة العشوائية لعملية إختيار العينات فيمكن أن تتغير نتائج الاختبار بشكل كبير. يمكن تحليل البنود بشكل كامل من اختبار عينات صغيرة بالطرق الإحصائية فقط للقضايا مثل احتمالية إختلاف مستويات العيب.

يوجد نوعان من العينات الإحصائية والمستخدمه بشكل شائع لغاية ضبط الجودة في حزم العمل أو المواد:

١. إن القبول أو الرفض مبني على عدد البنود المعيبة وعدد البنود غير المعيبة في العينة. وتُسمى هذه الطريقة بـ العينة عن طريق الصفة.
٢. بدلاً من استخدام التصنيف من مبدأ عدد البنود غير/المعيبة، يتم استخدام مقياس جودة عددي أو قيمة لمتغير كمؤشر للجودة. وتسمى هذه الطريقة بـ العينة عن طريق المتغيرات.

وبغض النظر عن أي طريقة يتم استخدامها في الاختبار، من المفترض دائماً أن العينات ممثلة للتعداد الكامل. يتم إختيار العينات عشوائياً بحيث يكون كل جزء من التعداد لديه الإحتمالية لأن يتم إختياره. ويمكن أن تكون طرق خطط العينات مناسبة وملائمة لضمان عينة عشوائية إذا تم دمج القطع، مثل أخذ عينة لكل ٢٠ قطعة أو إختيار عينة كل ساعتين أو إختيار القطعة الأولى العليا في سيارة النقل. وبعض الخطط يمكن أن لا تكون ملائمة.

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

مثلاً، فحص المفاصل السهلة في بناء دائماً عملية غير مناسبة لأن المفاصل صعبة الوصول إليها يمكن أن تحتوي على مشاكل في التركيب أو التصنيع.

وإفترض ضمنى آخر في الإجراءات الإحصائية ضبط الجودة هو أنه من المتوقع أن تختلف جودة العمل والمواد من قطعة لقطعة أخرى، وهذا بالتأكيد صحيح في قطاع الإنشاء. بينما يفترض المصمم أن جميع الخرسانة هي نفس الشيء في مبنى وإختلافات في خصائص المواد والتصنيع والتحميل والصب ودرجة الحرارة خلال الصب، تأكد أن الخرسانة غير متجانسة في الجودة. تقليل مثل هذه الإختلافات للحد الأدنى هو سمة من سمات جودة المشروع. التأكد أن المواد الموضوعه فعليه تعمل على تحقيق مستوى من الجودة بخصوص الصفات أو نسبة البنود المعيوبه هي مهمه ضبط الجودة.

١١-٦ ضبط الجودة الإحصائي بإستخدام العينات عن طريق الصفة (الخصائص)

العينات عن طريق الصفة هي طريقة لضبط الجودة يتم إستخدامها بشكل واسع. القصد من الإجراء هو تحديد فيما إذا كانت مجموعة من العمل أو المواد مقبولة أو مرفوضة. وفي منشورات ضبط الجودة الإحصائي، يطلق على مجموعة بنود المواد أو العمل التي سيتم إختبارها بـ/الحزمة. وينص إفترض في الإجراء هو أن كل بند في الحزمة يمكن إختباره وتصنيفه إما مقبول أو مرفوض بناء على معايير القبول والرفض. يتم إختبار كل حزمة لتحديد فيما إذا كانت لديها مستوى مقبول من الجودة (AQL) ووصفه على إنه النسبة القصوى للبنود المعيوبه في حزمة أو في عملية.

وفي شكلها الأساسي، يتم تطبيق العينات عن طريق الصفة بواسطة رقم مسبق التحديد لبنود عينة من الحزمة. إذا كان عدد البنود المعيوبه أكبر من المستوى المسموح فسيتم رفض الحزمة لكونها لا تحتوى على نسبة من الجودة، ويتم قبول الحزمة على غير ذلك. يتطلب تطوير هذا النوع من خطة العينات إعتبار الإحتمالية وإحصائيات و مستويات المجازفة المقبولة من جهة المورد والمستخدم للحزمة. ويمكن إضفاء التعديلات والتحسينات على هذا الإجراء. مثلاً، إذا كان عدد البنود المعيوبه أكبر من الرقم المحدد مسبقاً فيمكن البدء بعمل عينات إضافية بدلاً من الرفض الفوري للحزمة. وفي حالات عديدة، يكون الحد الأعلى هو بند واحد معيوب في العينة. وفي ما تبقى من هذا القسم، يتم إعداد الأساس الحسابي لتفسير هذا النوع من خطة العينات.

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

٧-١١ ضبط الجودة الإحصائي باستخدام العينات عن طريق المتغيرات

وكما تمّ وصفه في القسم السابق، العينات عن طريق الصفة (الخصائص) مبنية على تصنيف البند معيوب أو غير معيوب. العديد من صفات العمل والمواد لديها خصائص مستمرة مثل القوة والكثافة والطول. ومع إجراءات هذه النوع من العينة، يجب تحديد مستوى معين من قيمة متغيرة كمستوى جودة مقبول. وبشكل عام أكثر، فيمكن تصنيف بندين على إنهما غير معيوبين ولديهم قوة وصفات مختلفة. العينات عن طريق المتغيرات تم إعدادها للتطبيق لقياس الكميات من هذا النوع. يستخدم هذا الإجراء قيم مقاسة لصفة في عينة وذلك لتحديد مدة القبول الإجمالي للحزمة. العينات عن طريق المتغيرات لديها الأفضلية من استخدام معلومات أكثر من الاختبارات لأنها مبنية على قيم فعلية بدلاً من تصنيف العينات. وكنتيجة، يمكن أن يكون قبول العينات عن طريق المتغيرات كفي وفعال أكثر من العينات عن طريق الصفات (الخصائص) من حيث أن يتم الحاجة إلى عينات أقل للحصول على مستوى ضبط الجودة المطلوب.

وتلخيص ما سبق، يتطلب تطبيق هذا النوع من العينات مواصفات حجم العينة والحدود وإحدى (١) الجزء المسموح به للبنود التي تخرج من الحدود المحددة أو (٢) الإحتمالية بأن معدل التعداد يخرج من الحد المحدد. يتم سحب عينات عشوائية من تعداد مسبق التحديد ويتم إختبارهم للحصول على قيم لصفة متغير. ومن هذه المقاييس، يتم حساب وسيلة العينة والانحراف القياسي وإحصائية إختبار ضبط الجودة. وأخيراً، تتم مقارنة إحصائية الإختبار بمستوى الحد المسموح به وبعدها يتم قبول أو رفض الحزمة. وإنه من الممكن تطبيق العينات التتابعية في هذا الإجراء، فتكون الحزمة خاضعة لعينات وإختبارات إضافية للحصول على قيم ونتائج دقيقة.

وبطريقة العينات بالمتغيرات، إنه من الملاحظ أن منتج المادة أو العمل يحتاجان إستعمال إستراتيجية لتحقيق المواصفات المطلوبة. أولاً، يمكن أن يضمن المنتج أن معدل مستوى الجودة مرتفع حتى إذا كان مدى التغير بين البنود مرتفع. ثانياً، يمكن أن يحقق المنتج هدف الجودة المطلوب عن طريق تقليل مدى التغير في كل حزمة. وفي كلتا الحالتين، يجب أن يحتفظ المنتج.

٨-١١ السلامة

إنّ عملية الإنشاء هي خطيرة نسبياً. حيث يوجد العديد من الإصابات وضياع أيام عمل نتيجة للإصابات في الإنشاء أكثر من أي قطاع آخر. تشمل تكلفة إصابات العمل والأمراض تكاليف مباشرة (تكاليف طبية، تعويض للعمال، ضرر بالمسؤولية والملكية)

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

بالإضافة إلى التكاليف غير المباشرة (إنخفاض مستوى الإنتاجية، التأخير في المشروع، وقت إداري زائد، ضرر بالمعدات وللمنشأة). بالمقارنة مع أكثر الحوادث الصناعية، فيمكن أن يتضرر الناس أو الأشخاص الموجودين بالقرب من أعمال الإنشاء. وتوجد حالات سقوط الرافعة من إرتفاع على الأرض مما ينتج عنه حالات وإصابات خطيرة على المارة. ويريد كل من المالك ومدراء الإنشاء تقليل الحوادث والإصابات والعلل قدر الإمكان.

ومع تكاليف الإنشاء الأخرى، فإنه من الخطأ على المالكين تجاهل الإصابات والعلل لديها من التكاليف. وبما أن المقاولين يدفعون قيم التأمين مباشرةً ، فإن هذه التكاليف تنعكس في أسعار المناقصات أو قيم العقود. وتشكل التأخيرات الناتجة عن الإصابات والعلل تكاليف على المالكين. وعلى المدى الطويل، يجب أن يدفع المالكون جميع تكاليف الإنشاء. وفي حالة الإصابات والعلل، يمكن العمل بهذا المبدأ العام لأن العمال أو المجتمع يتحملون هذه التكاليف. وعلى ذلك، جميع تكاليف الأمور القانونية ودفعات التأمين والضرر الفردي يتحمله المالك.

إن أسباب وقوع الإصابات في الإنشاء عديدة. وأكثر أنواع هذه الإصابات هي خطر السقوط. والتحميل والتنزيل ونقل المواد لديه خطورة على الأشخاص. ومن وجهة نظر الإدارة، لا تقدم هذه الأسباب تسهيلاً واضحاً لكتابة سياسات السلامة. ويمكن أن يكون سبب وقوع شخص أحدى هذه الحوادث: السكة غير آمنة، عدم إنتباه وتيقظ العامل، الأرضية زلقة، إلخ.. إزالة إحدى هذه الأسباب يمكن أن يعمل على منع وقوع الحوادث. وعليه، إنه من الواضح أن وجود مثل هذه الظروف سيعمل على زيادة مخاطر وقوع الحوادث. يوضح الجدول ١٣-٣ قائمة مفصلة بأسباب الحوادث في مواقع الإنشاء، ولكن كل إصابة يمكن أن يكون لها أكثر من سبب.

وتوجد مقاييس متنوعة لتحسين سلامة مكان العمل في البناء. حيث يتم أخذ العديد منها قبل البدء بأعمال البناء. وهذا يشمل التصميم وإختيار التكنولوجيا والتعليم. وبتغيير تصاميم المنشأة ، يمكن أن تكون بعض الأجزاء الإنشائية آمنة أو تكون أكثر خطورة. مثلاً، يمكن تصميم الدروات على إرتفاعات مناسبة لضمان سلامة عمال البناء بدلاً من الإرتفاع الأدنى التي تنص عليه أكواد البناء.

يمكن أن يكون إختيار التكنولوجيا مهماً في تحديد سلامة مكان العمل. تنبه وسيلة الأمان الموجود في الماكينات على المشاكل أو تمنع وقوع إصابات. مثلاً، تمنع مفاتيح التشغيل والإغلاق المعدات من العمل إن لم يتم وضع الدروع الواقية. ويؤثر إختيار المواد والعمل

الفصل الحادي عشر - ضبط الجودة والسلامة خلال الإنشاء

على السلامة في البناء، مثلاً، تبديل المواد بمواد تحتوي على مادة الأسبيستوس يعمل على تقليل أو التخلص من أعراض مرض الاستئسوز.

يؤثر تثقيف العمال والمدراء بالإجراءات المناسبة والأخطار على سلامة مكان العمل. ويقدم التصور بالكم الهائل من التكاليف الناتجة من الإصابات والأمراض في الإنشاء حافزاً للإنتباه والتثقيف الزائد. حيث أصبحت إجتماعات معايير السلامة من الممارسات اليومية في أغلب مواقع عمل الإنشاء.

ويعتبر إختبار المقاولين ومقاولي الباطن بخصوص السلامة طريقاً آخرأ مهماً لتحسين السلامة. حيث يتم إختيار أو ترشيح المقاولين الذين يتمتعون بسجل جيد من مستوى السلامة (بالإضافة مستوى أداء الجودة) فقط، فيكون هذا حافزاً لوجود بيئة عمل آمنة.

وخلال عملية البناء، من أهم إجراءات ومقاييس السلامة الإنتباه والتنسيق من جهة المدراء والمفتشين والعمال. ويشمل الإنتباه إعتبار مخاطر ممارسات العمل المختلفة. ويشمل أيضاً وسائل الأمان مثل الحواجز والجسور وأحبال الشد والتثبيت والألواح. ومجموعات الممارسات القياسية مهمة أيضاً، مثل:

- لزوم إرتداء خوذة الرأس في الموقع
- لزوم وقاية العينين في الموقع
- لزوم وقاية الأذنين وخاصة بالقرب من الضجيج
- لزوم إرتداء أحذية السلامة
- وجود إسعافات أولية وأشخاص مدربين على ذلك

وبما أن التخلص والتقليل من الحوادث وإصابات العمل هدفٌ يستحق التفكير به، إلا أنه صعب التحقيق. وذلك بسبب الصفات والخصائص التي تجعل عملية البناء خطيرة. ووجود قوات كبيرة في العديد من العمليات وتغير خصائص مكان العمل مع تقدم الإنشاء وتجول العمال في الموقع تحت المكونات الإنشائية وقصر المدة الزمنية للعامل في التواجد في مكان عمل واحد فتجعل المكان غير مألوف لديه. وبالرغم من هذه الأسباب والمشاكل، ماتزال قضية أو موضوع سلامة مكان العمل الشغل الشاغل للمدراء والمعنين في إدارة الإنشاء.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)

الفصل الثاني عشر

(تنظيم وإستخدام معلومات المشروع)

الفصل الثاني عشر - تنظيم وإستخدام معلومات المشروع

١٢-١ أنواع معلومات المشروع

تولد مشاريع الإنشاء كميات هائلة ومعقدة من المعلومات. ويعتبر ترتيب هذا الكم الهائل من المعلومات بطريقة فعالة وكفاءة أعلى من مهام الإدارة. ويمكن أن تؤثر المعلومات غير المنظمة على المشروع وتقود إلى تأخيرات والحصول على قرارات غير مجدية إقتصادياً أو حتى إلى فشل كبير في المشروع. فيمكن تفادي العديد من المشاكل بوقت مبكر باستخدام المعلومات بشكل صحيح وفعال. ويعتمد كل من ضبط وتصميم المشروع على المعلومات الدقيقة والصحيحة وإستخدام هذه المعلومات بطريقة فعالة بشكل أساسي. وبنفس الوقت، تعمل المعلومات غير المرتبة والمنظمة المقدمة على المدراء على إيجاد إرتباك وضعف في عملية صنع القرار.

وكلما يتقدم المشروع، ستتغير أنواع المعلومات المستخدمة من قبل المنظمات المعنية. وتشمل قائمة بمجموعات المعلومات المهمة الآتي:

- حسابات التدفق النقدي لكل منظمة
- نتائج التحليل المتوسط خلال التصميم والتخطيط
- مستندات التصميم، بما فيها المخططات والمواصفات
- تقديرات جداول وتكاليف الإنشاء
- سجلات ضبط وتأكيد الجودة
- ملفات المراسلات والمذكرات للمشروع
- سجلات أنشطة المعاينة الميدانية للإنشاء
- العقود القانونية والمستندات التشريعية

تتطور هذه المعلومات مع تقدم المشروع. وتمثل دفعات الحسابات المالية على التطور الإجمالي للمشروع. تعمل إضافة جهات جديدة على إزدياد عدد الحسابات. ويمكن أن تكون مجموعة من المعلومات مهمة في مرحلة ما من المشروع ويتم تجاهلها في مرحلة أخرى. ومن الأمثلة الشائعة التي تشمل قواعد بيانات التحليل التخطيط أو الإنشائي لا يتم إستخدامها خلال الإنشاء. وعلى ذلك، يمكن أن يحتاج الأمر إلى إعادة أعمال التحليل لإعتبار التغييرات. وفي هذه الحالة، تكون عملية حفظ وأرشفة المعلومات والرجوع إليها مهمة. وحتى بعد إتمام الإنشاء، فيكون الإحتفاظ بسجل تاريخي مهماً للإستخدام لتقييم المسؤوليات في حالة وجود فشل في المنشأة أو العملية، أو لإستخدامه للتخطيط في مشروع آخر.

الفصل الثاني عشر - تنظيم وإستخدام معلومات المشروع

مراقبة المعلومات مهم أيضاً لبيئات العمل التعاونية حيث يوجد العديد من المدراء والأشخاص يعملون على أجزاء مختلفة من المشروع ويتبادلون المعلومات. وتقدم هذه البيئات تبادل البيانات وتتبع القرارات والتواصل عن طريق البريد الإلكتروني أو الاجتماعات المرئية. ويمكن أن تكون أماكن تخزين هذه البيانات لهذه البيئات التعاونية كبيرة جداً.

بما انه سيكون هناك تكاليف كبيرة نتيجة للمعلومات غير الدقيقة فسيكون هناك تكاليف متعلقة بإخراج وتخزين وإستعادة المعلومات الأخرى. بالإضافة إلى تكاليف الأعمال الإدارية والأدوات المساعدة مثل أجهزة الكمبيوتر، تقوم المنظمة ومراجعة المعلومات بأمر نسبة كبيرة من الإنتباه لمدراء إنشاء المشروع، التي يمكن أن تكون المصدر الأقل وفرة على أي مشروع إنشاء. إنه من المهم والضروري فهم نطاق العمل والبدائل لتنظيم معلومات المشروع.

١٢-٢ الدقة وإستخدام المعلومات

يتم التوقع للعديد من مصادر الخطأ في معلومات المشروع. وبما أنه يتم عمل تقارير عن القيم العددية لأقرب مركز أو عن قيم الدقة، فإنه من النادر معرفة القيم الفعلية بدقة. فالتعايش مع عدم التأكد هو موقف محتوم ولا بد منه، فيجب أن يكون لدى المدير تصور لعدم التأكد في أنواع مختلفة من المعلومات بالإضافة إلى احتمالية الحصول على إستنتاجات خاطئة.

وقد ناقشنا من البداية عدم التأكد في عمل التنبؤات لمدة وتكاليف المشروع. إن عدم التأكد في التنبؤات موجود على المدى القصير. مثلاً، تفكر في تقديرات العمل المنجز يكون كل مدير إنشاء للمشروع على دراية بالمواقف التي يحتاج فيها العمل المتبقي النهائي إلى مهمة عمل تحتاج إلى أكثر من الوقت. تعمل المشاكل غير المتوقعة والجودة غير المناسبة في الأعمال المنجزة وقلة الإنتباه والحوادث وتأجيل مشاكل الأعمال المهمة إلى الآخر على زيادة الوقت والجهد على النشاط أكثر من المتوقع. والنتيجة النهائية هي أن تقديرات جزء العمل الفعلي المنجز تكون غير دقيقة.

يمكن أن تنشأ عدم الدقة في التقارير والتقديرات من بعض الإختيارات الواعية من قبل العمال والمشرفين والمدراء. إذا كانت قيمة الدقة قليلة أو صفر، فلن يقوم العامل العاقل ببذل جهد أو وقت إضافي لجمع أو عمل تقرير عن المعلومات بشكل دقيق. تتعثر العديد من أنظمة جدولة المشاريع في هذا النوع من عدم التقرير أو الخطأ. يمكن أن يصبح الجدول الأصلي خاطئاً بدون التحديث الدقيق له. ويمكن أن تكون البيانات دقيقة ويُعتمد

الفصل الثاني عشر - تنظيم وإستخدام معلومات المشروع

عليها فقط إذا كان لدى جميع الأطراف المعنية وكالات وحوافز محددة لعمل التقارير بدقة.

ومصدر آخر لنشوء عدم الدقة والخطأ في التقارير من نسخ الأخطاء من مختلف الأنواع. فمن الممكن أن تدخل أخطاء الطباعة ومقاييس غير الصحيحة للمعدات وغيرها من أخطاء التسجيل والحساب في المعلومات التي تستخدم في إدارة الإنشاء. بالرغم من الجهود المكثفة لفحص والتخلص من الأخطاء فالتخلص منهم بشكل نهائي مستحيل بالنهاية.

وبشكل عام، يمكن تفسير المعلومات التي يتم جمعها وعمل تقرير بها بشكل خاطئ. بينما تكون المعلومات صحيحة بما يتعلق بنظام جمع البيانات وتسجيلها، فإنه من المحتمل أن تكون خاطئة لغايات الإدارة. وتوضح بعض الأمثلة المشاكل التي تنشأ من تفسير المعلومات المسجلة بدون إستخدام أي فهماً تصورياً عن كيفية جمع وتخزين وتسجيل وحفظ هذه المعلومات وعن كيفية تقدم العمل في المشروع.

١٢-٣ التنظيم عن طريق الحاسوب & تنظيم المعلومات في قواعد البيانات

توجد العديد من الطرق والتنظيمات الرسمية للمعلومات المطلوبة لإدارة إنشاء المشروع. عند إستلام كمية كبيرة من المعلومات المتعلقة بإنشاء المشاريع، فتكون عملية التنظيم لهذه المعلومات مهمة جداً لتجنب أي إلتباس. ومعظم شركات إدارة الإنشاء لديها أجهزة حاسوب لتنظيم حسابات التكلفة وغيرها من البيانات. ومع ظهور قواعد البيانات الحاسوبية، فإنه من الممكن عمل قواعد بيانات حاسوبية ورسمية للمنظمات والمشاريع الصغيرة. ومن الممكن إستخدام التعداد اليدوي للمعلومات ولكنه عمل متعب ومرهق. حيث تمتاز أنظمة المعلومات الحاسوبية بسرعة الحصول وإستعادة المعلومات للإستخدام، وفي أغلب الحالات، لتقليل التكاليف الإجمالية. مثلاً، أدت أنظمة كتابة المواصفات الحاسوبية إلى الحصول على مدخرات موثقة. تحتوي هذه الأنظمة على سجلات مراحل أو فقرات المواصفات التي يمكن أن تكون مخصصة لتطبيقات محددة للمشروع.

ورسمياً، قاعدة البيانات هي مجموعة من المعلومات الوظيفية المخزنة التي يستخدمها كل من الإدارة وأنظمة التطبيق لبعض المشاريع المحددة. تحتوي هذه المعلومات المخزنة على علاقات وإرتباطات واضحة بناء على المحتوى والتعريف للبيانات المخزنة، وهذه الإرتباطات يمكن إعتبارها على إنها جزءاً من قاعدة البيانات.

[الرجوع إلى جدول المحتويات](#)