الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
المعهد العالي للتنمية الإدارية
ماجستير التأهيل والتخصص في الريادة والإدارة بالإبداع
السنة الأولى

إدارة المشروعات

مشروع بناء(تشييد) عدد من الوحدات السكنية

Project Management

Project to build a number of residential units

إعـــداد الباحث
المـــهنـــدس خـــالـــد يـاســـين الـــشيـــخ

إشـــراف الـــدكـــتـــور
عـــبـــد الـــســـلام زيـــــدان

دمـشــق

للـــعـــام الـــــدراســـــي

2014-2015

الـهندســة الـمـعـلـومـاتـيـة بـجـامـعـة دمـشـق2010

جدول المحتويات

توصيف مشروع بناء وتشييد الوحدات السكنية: 1

1- مقدمة: 1

2: ما هي إدارة المشاريع ؟ *Project Management*: 2

2-1: ماهي أهم المهارات التي يجب توافرها في القائمين على إدارة المشاريع : 4

3- ما هو المشروع ؟: 4

4- سمات المشروع: 4

5- كيف تأتي المشروعات how project come about? 5

6- ما الفرق بين المشروع والعمليات اليومية؟ 5

7- ما هي المزايا التي تحققها إدارة المشروع؟ 6

8-عمليات المشروع: 6

9-مجموعة العمليات لإدارة المشروع 7

9-1: ترابط مجموعة العمليات ضمن مرحلة المشروع 7

9-2: تداخل العمليات ضمن مرحلة المشروع 8

10-عملية تفاعل المجموعات بين مراحل العمل 8

11-إنشاء هيكل تقسيم العمل Work Breakdown Structure(WBS) 8

12-المشاكل والمعوقات التي تقابل إدارة المشروع 9

13- دورة حياة المشروع Project Life Cycle: 9

13-1: انطلاقة مشروع البناء: 10

13-2: التخطيط للمشروع البناء: 10

13-3: تنفيذ المشروع 11

13-4: اغلاق المشروع 11

13-أ: مراحل مشروع التشييد: 14

13-أ-1: مرحلة دراسة الجدوى: 14

13-أ-2: المرحلة الهندسية: 14

13-أ-3: مرحلة التسليم: 14

14- مدخلات ومخرجات المشروع: 15

15- ميثاق المشروع Project charter: 15

16- بنية تقسيم العمل للمشروع WBS(Work Breakdown Structure) : 18

17- جدول بالأنشطة Activities الأساسية للمشروع والوقت المحدد أو المقدر لكل نشاط : 19

18- إدارة الموارد البشرية ضمن المشروع: 20

19- إدارة عملية الاتصال ضمن المشروع: 22

19-1:إجراءات إدارة التواصل ضمن المشروع 22

19-2:محتوى خطة إدارة اتصالات المشروع: 22

19-3: الاجتماعات: 23

4-19: اعتبارات أخرى: 23
5-19:عدد قنوات الاتصال: 23
20- إدارة كلفة المشروع: 24
1-20: أهمية التقدير: 25
2-20: منهجية التقدير: 25
3-20: طرق إنجاز التقديرات: 26
21-إدارة وقت المشروع Project Time Management: 28
1-21: أهداف استخدام أساليب إدارة المشاريع في المشروع: 28
2-21: المصطلحات المستخدمة في جدولة الزمنية للمشاريع: 28
3-21: تحليل المسار الحرج Critical Path Analysis: 29
4-21: الأنشطة الأساسية في عملية تشييد وبناء الوحدات السكنية للمشروع هي: 30
5-21: المخطط الشبكي لمشروع البناء والتشييد: 31
6-21:طريقة المسار الحرج (Critical Path Method)CMP: 32
7-21: مخطط غانت Gantt: 36
8-21 طريقة مخططات غانت Gantt في حساب مدة تنفيذ الأنشطة في مشروع بناء وتشييد الوحدات السكنية وفق الأزمنة المبكرة: 36
22- ضغط زمن المشروع ومعرفة تكاليف المشروع: 37
1-22: الإسراع في تنفيذ المشروع: 38
23- إدارة المخاطرة في المشروع Project Risk Management: 39
1-23: مفهوم المخاطرة: 39
2-23: عملية إدارة المخاطرة Project Risk Management: 40
3-23: قوائم الفحص والمراجعة Check List: 42
4-23: تقييم المخاطرة 45
5-23: خطوات لتقييم المخاطرة 46
24- إدارة الجودة: 47
25- إدارة المشتريات 47
26- إدارة السلامة 48
27- إدارة البيئة 49
28- إدارة التمويل 50
29- إدارة المطالبات 50
30- عمليات إغلاق المشروع: 51
الخلاصة: 52
الـــمـــراجـــــع 53

توصيف مشروع بناء وتشييد الوحدات السكنية:

ترغب وزارة الإسكان والتعمير ببناء وتشييد عدد من الوحدات السكنية (عددها 5 وحدات سكنية) لاستيعاب عدد أكبر من المستأجرين (الزبائن) وفق مواصفات محددة من قبل وزارة الإسكان والتعمير وبما يتلاءم مع رغبات المستأجرين (الزبائن) حيث تقوم الوزارة المالكة لهذا المشروع باختيار شركة المقاولات ويتم إجراء عمليات البناء والتصميم (يشمل ذلك تصميم الديكورات والمعدات الضرورية ضمن هذه الوحدات والغرف ضمن الوحدات السكنية) وعمل هذه الديكورات وتركيب المعدات وعمليات الدراسة الضرورية للمشروع .

1- مقدمة:

إدارة التشييد أو إدارة مشروعات التشييد Construction Project Management (CPM) هو التخطيط الشامل، والتنسيق، والسيطرة على المشروع من البداية حتى النهاية.

ويهدف إلى تلبية متطلبات العميل من أجل إنتاج مشروعاً وظيفياً وقابلاً للاستمرار مالياً.

إدارة مشروعات التشييد هي إدارة مشروع ينطبق على قائمة قطاع البناء والتشييد يتكون صناعة البناء والتشييد من خمسة قطاعات وهي: السكنية والتجارية والبنية التحتية، والصناعية، والبيئية. عادةً يتحمل مدير الإنشاء نفس المسئوليات ويكمل نفس العمليات في كل قطاع. ولكن ما يفرق بين مدير التشييد في قطاع لآخر هو مدى معرفته وخبرته في البناء. ويمكن أن يشمل هذا أنواع مختلفة من المعدات والمواد والمقاولين ومقاولي الباطن، وربما المواقع أيضاً.

يتم تعيين المقاول لمشروع البناء مرة واحدة بعد اكتمال التصميم أو أثناء إعداده من قبل المهندس المعماري. ويتم ذلك من خلال الذهاب من خلال عملية تقديم العطاءات مع مختلف المقاولين. فيتم تحديد المقاول باستخدام واحدة من الطرق الثلاثة: اختيار أقل سعر، اختيار الأفضل قيمة، أو الاختيار القائم على مؤهلات.

مدير الإنشاء يجب أن يكون لديه القدرة على التعامل مع الأمن العام بالموقع، وإدارة الوقت، اتخاذ القرار، والرياضيات، والموارد البشرية.

إن تشييد المشروعات يتضمن عدداً ضخماً من التفاصيل والعلاقات المتشابكة المعقدة ما بين الأطراف العاملة في هذا المضمار من مالك ومهندس ومقاول وموردي مواد ومعدات وعمالة بالإضافة إلى الجهات الحكومية أو المانحة المعنية بتنفيذ المشاريع.
فالمقاول مسؤول عن تسليم المشروع في وقت معين وبتكلفة محددة ... وهو في أدائه لتحقيق هذا الهدف يقبل أن يتحمل الالتزامات المختلفة ... القانونية والمالية والإدارية.
وصناعة التشييد تستقطب العديد من الوظائف المختلفة وتستهلك مواداً أساسية وخامات أكثر من أي صناعة أخرى ونظراً للحاجة الشديدة والمتنامية لخدمات صناعة التشييد فإننا نجد أنها توسعت وانتشرت في مفهومها الجغرافي وبعدها التكنولوجي.

بما أن هناك حاجة لخلق أشياء فهناك حاجة إلى عمل مشروعات ولسوء الحظ يمكن فقد السيطرة على المشروعات بسهولة وفى وقت قصير مما يؤدى إلى إهدار ضخم في الموازنة وتكرار تأخير تسليم المشروعات مما يعد أمرا خطيرا، لذا تعتبر المهارات الجيدة في إدارة المشروعات من مزايا مديري المشروعات في الوقت الحالي والتي تسمح لهم بتسليم المشروعات عالية الجودة في الوقت المحدد وفى إطار الموازنة الموضوعة

وتعتمد سمعة أي شركة من الشركات في سوق العمل الذى يبلغ فيه التنافس ذروته في الوقت الحالي على ما إذا كانت الشركة يمكنها تسليم السلع أو تأدية الخدمات في الوقت المحدد وفى إطار الموازنة فالوقت الضائع يُترجم إلى خسارة في الإيرادات لكلاً من الشركة والعميل فالتخطيط السليم للنشاط بمقدوره أن يقلل احتمال حدوث مثل هذه الخسائر إلى الحد الأدنى، آما أن التحديد الواضح للأنشطة بشكل مبكر في أي مشروع يساعد على اكتشاف الأنشطة المفقودة.

وسأتطرق في هذا البحث لتناول إدارة المشروع لمشروع بناء وحدات سكنية وإدارة العمليات المختلفة لهذا المشروع من توصيف المشروع وهدفه وإدارة الموارد البشرية والاتصالات وإدارة المخاطرة وإدارة الوقت لهذا المشروع بما يساهم في تحقيق التحديدات أو القيود الثلاثية في إدارة المشروع وهي: كلفة، وقت، الجودة(النطاق).

2: ما هي إدارة المشاريع ؟ *Project Management*:

- ✓ هي تكامل مجموعة من العمليات الإدارية من التخطيط والتنظيم والتشكيل والتوجيه والرقابة
- ✓ **تطبيق المعارف والمهارات والتقنيات في جميع أنشطة المشروع ليحقق متطلباته**
- إدارة المشروع هي استخدام المهارات، الأدوات، والعمليات الإدارية لتبني أي مشروع بنجاح. وتتضمن منهجية إدارة المشاريع:

مجموعة المهارات: المعرفة التخصصية، الخبرات والمهارات التي تساعد في تقليل مستوى الخطورة في المشروع وبذلك فإنها تزيد من احتمالية النجاح.

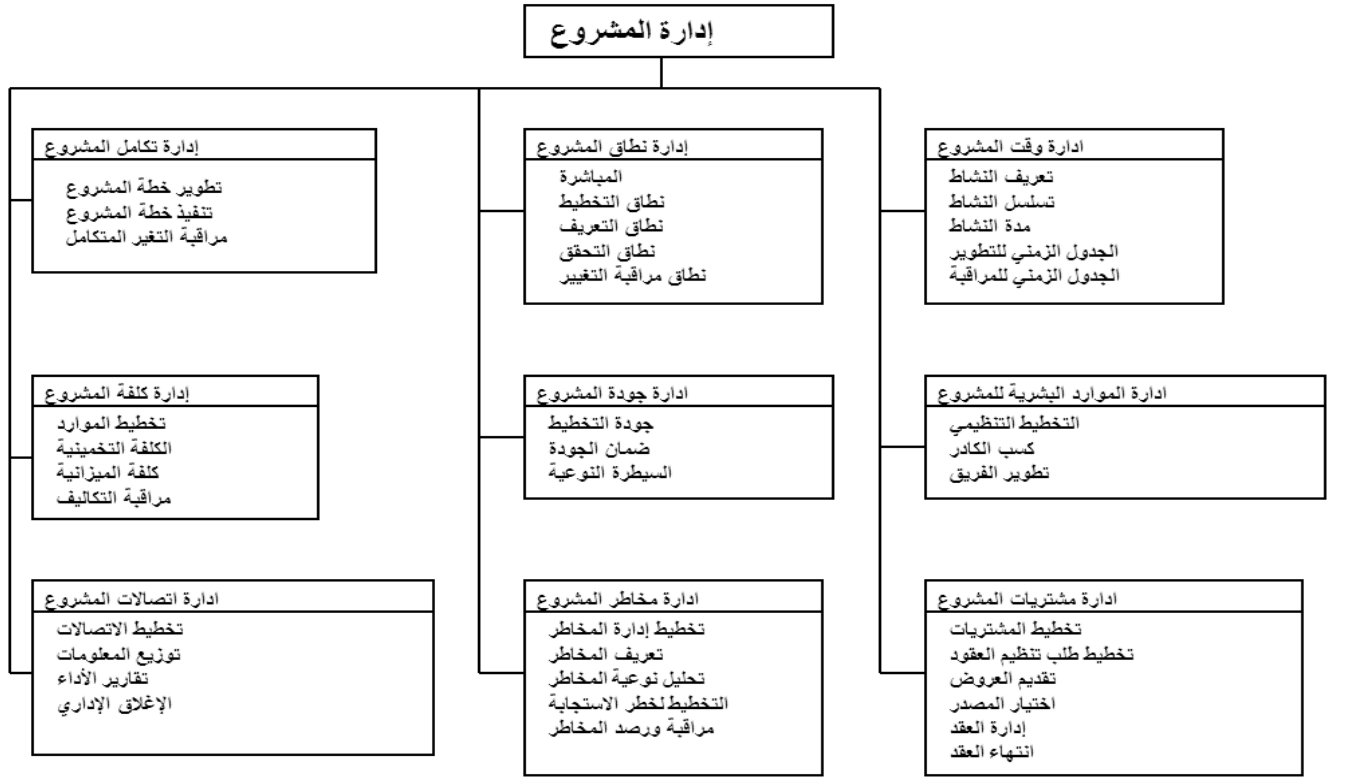
مجموعة الأدوات: تستخدم ادارة المشاريع مجموعة من الأدوات لتحسين نسب نجاح المشروع وتتضمن الأمثلة على ذلك النماذج، الاستمارات، المسجلات، البرامج وقوائم التدقيق.

سلسلة العمليات: تبرز الحاجة لمجموعة العمليات الإدارية لمراقبة المشروع و التحكم به كإدارة الوقت، إدارة الكلفة، إدارة الجودة، إدارة المتغيرات، إدارة الخطورة و إدارة الموارد البشرية والقضايا الإدارية الاخرى.

- ✓ إدارة المشاريع عي عنوان عريض يندرج تحته محاور أساسية وهي **تسعة مجالات للمعرفة في ادارة المشاريع وهى:**

1- إدارة التكامل Integration Management.
2- إدارة النطاق Scope Management.
3- إدارة الوقت Time Management.
4- إدارة الكلفة Cost Management.
5- إدارة الجودة Quality Management.
6- إدارة الموارد البشرية Human Resource Management.
7- إدارة الاتصال Communications Management.
8- إدارة المخاطر Risk Management.
9- إدارة المشتريات procurement Management.

كما يبين الشكل أدناه:



ويتفرع منها إدارات أخرى مثل إدارة التمويل وإدارة السلامة وإدارة المطالبات وإدارة المعنيين وإدارة البيئة.....

1-2: ماهي أهم المهارات التي يجب توافرها في القائمين على إدارة المشاريع :

1- مهارة التخطيط
2- القدرة على التحليل وإدارة المخاطر
3- مهارة الاتصال والتواصل مع الأخرين
4- مهارة قيادة فرق العمل والعمل بروح الفريق
5- مهارة إدارة الوقت

✓ **فريق العمل في المشروع هو الذي يتولى ادارة المشروع.**

3- ما هو المشروع ؟:

✓ هو محاولة مؤقتة يُلتزم بها لبناء منتج (Product) مميز أو خدمة (service) مميزة يُقصد بـ "مؤقتة" أن للمشروع بداية محددة ونهاية محددة، ويُقصد بـ "مميز أو مميزة" أن المنتج (أو الخدمة) يكون مختلف إلى حد معقول عن المنتجات (أو الخدمات) الأخرى .
✓ هو جهود تبذل بصفة مؤقتة لإخراج منتج أو خدمة أو نتيجة فريدة من نوعها.

- **المشروع الناجح:**

هو الذي ينتهي بعد تحقيق متطلباته وفقا لـــ

- الوقت المحدد (P-Time)
- التكلفة المحددة (P-Cost)
- النطاق المحدد (P-Scope)
- الجودة المطلوبة (P-Quality)

4- سمات المشروع:

الخصائص المميزة للمشروع: يمكن أن يعرف المشروع من خلال الخصائص المميزة له وهي :

✓ يُحقِّق الجودة المطلوبة
✓ ينفَّذ ضمن حدود الميزانية
✓ يكتمل في التاريخ المحدد مسبقاً

✓ ينجز من قبل منظمة مؤقتة

عموماً، المشروع هو مهمة محددة ذات هدف محدد، تتطلّب موارد مختلفة، يجب أن يكون له راعي (Sponsor) و/أو مستهلك (Consumer)أولي. قد تكون مدة المشروع قصيرة أو طويلة، وقد يكون مشروعاً ضخماً أو صغيراً، والأهم من ذلك هو أنه يتضمن نوعاً من الشك (Uncertainty).

5- كيف تأتي المشروعات ?how project come about

تأتي للأسباب التالية:

- Business need ضرورة العمل
- Market demand الطلب في السوق
- Customer request طلب الزبون
- Technological advantage ميزة التكنولوجيا
- Ecological impact التأثير البيئي
- Social needs الاحتياجات الاجتماعية

يتم تبني المشروعات لأغراض معينة ويجب أن يتجانس ذلك مع الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة.

6- ما الفرق بين المشروع والعمليات اليومية؟

المشاريع	العمليات اليومية
الخصائص	الخصائص
▪ مؤقتة - ذات بداية ونهاية ▪ منتج أو خدمة فريدة ▪ لا تمثل جزءاً من العمليات اليومية للمؤسسة	▪ انشطة مستمرة ▪ منتجات أو خدمات متكررة أو متشابهة ▪ الأعمال المعتادة للمؤسسة
أمثلة	أمثلة

▪ تصميم برنامج جديد ▪ إنشاء مبنى ▪ تطوير تصميم لمؤسسة جديدة	▪ خط تجميع بمصنع سيارات ▪ عملية إصدار فواتير لشركة بطاقات ائتمان

7- ما هي المزايا التي تحققها إدارة المشروع؟

1- تحقيق درجة عالية من المتابعة نظرا لوجود تخطيط للأنشطة وإدارة جيدة لزمن الأنشطة للمشروع
2- جودة صناعة و اتخاذ القرار
3- تخفيض درجة المخاطر وعدم التأكد
4- استخدام أفضل الأساليب لإدارة المشروع

8-عمليات المشروع:

العملية هي سلسلة من النشاطات التي تهدف الى الحصول على نتائج.

عمليات المشروع تتضمن عمليات إدارة المشروع وعمليات وصف المنتج بدرجة نموذجية.

- عملية ادارة المشروع تصف ، تنظم ، وتكمل عمل المشروع.
- عملية التعريف بالمنتج تخصص وتبتدع منتجات المشروع.

عملية ادارة المشروع والتعريف بالمنتج تتوافق وتتفاعل مع جميع تفاصيل المشروع.

8-1: عناصر العملية

- المدخلات – وثائق او مواد موثقة يمكن عرضها.
- أدوات ومهارات – هي آلية معالجة المدخلات لإنشاء المخرجات.
- مخرجات – وثائق او مواد موثقة كنتيجة للعملية.

8-2: التحديدات الثلاثية :

القيود المفروضة على المشروع competing project constrains

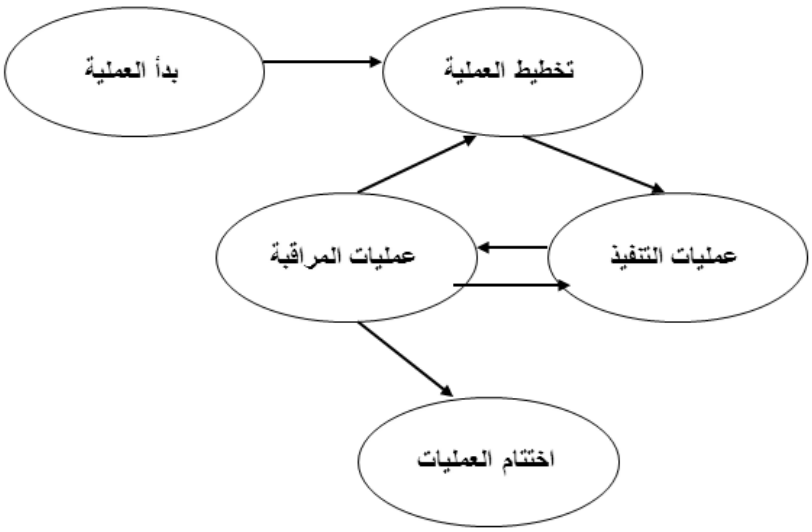
وهى أي شيء يقيد من قدرتك على اتخاذ القرار وهذه العناصر يجب على مدير المشروع أن يعمل توازن أو موائمة بينها.

- ✓ **Scope**
- ✓ **Cost**
- ✓ **Time**
- ✓ **Resource**
- ✓ **Quality**
- ✓ **Risk**

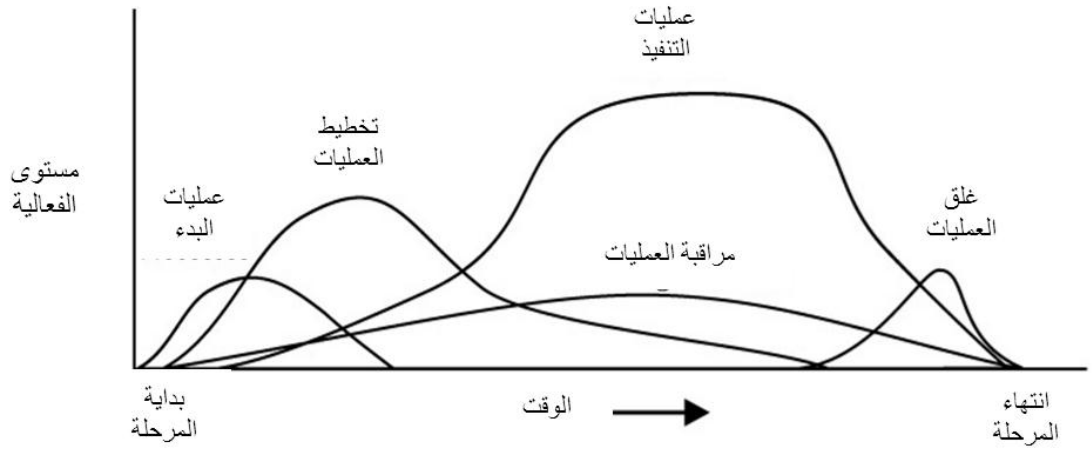
9-مجموعة العمليات لإدارة المشروع

- **عمليات البدء:** تعريف وايجاز مشروع أو مراحل المشروع.
- **عمليات التخطيط:** التعرف على الأهداف المستخلصة واختيار أفضل الخيارات لتوجيه العمل باتجاهها لتحقيق الأهداف التي أنشيء المشروع من أجلها.
- **عمليات التنفيذ:** التنسيق مع القوى البشرية وبقية المصادر من أجل تنفيذ الخطة.
- **عمليات الرصد والمراقبة:** التأكد من تحقق أهداف المشروع من خلال المراقبة وقياس مدى التقدم بشكل دوري لتشخيص الابتعاد عن الخطة، من أجل اتخاذ الخطوات التصحيحية عند الضرورة.
- **عمليات الاقفال:** التحقق من ثبوت المشروع رسميا، و ايصاله الى النهاية بطريقة منظمة .

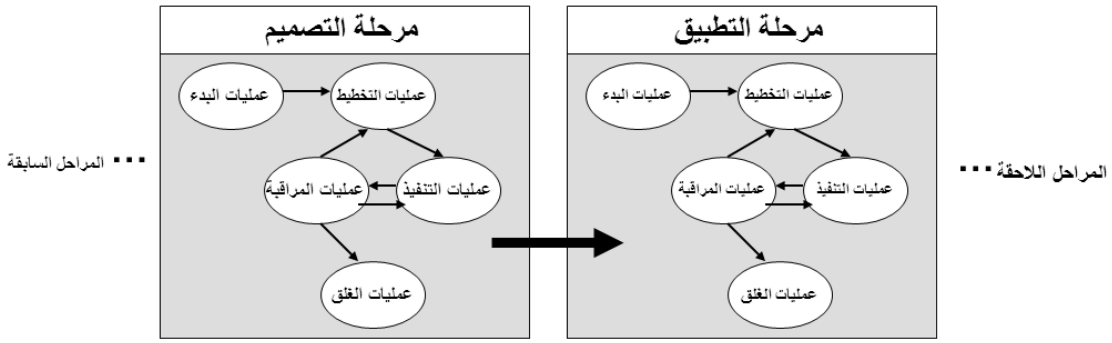
9-1: ترابط مجموعة العمليات ضمن مرحلة المشروع



2-9: تداخل العمليات ضمن مرحلة المشروع



10-عملية تفاعل المجموعات بين مراحل العمل



11-إنشاء هيكل تقسيم العمل Work Breakdown Structure(WBS)

- **هيكل تقسيم العمل** (WBS) : هو نشاط موجه عبر جدولة النشاطات الفردية ونشاط المجموعات التي تحدد النطاق العام لعمل المشروع.
- **هيكل تقسيم العمل** (WBS) : هو وثيقة المؤسسة التي تضع الأساس لتخطيط وادارة برامج المشروع ، نفقاته ، مصادره وتغيراته.
- **التجزئة** : هي عملية تقسيم مواد التسليم الخاصة بالمشروع الى أجزاء صغيرة.

12-المشاكل والمعوقات التي تقابل إدارة المشروع

تنحصر غالبية المشاكل التي يواجها أي مشروع في واحدة أو أكثر من المشاكل التالية:

1- تعقيد المشروع وكثرة متغيراته . (كتعدد وتنوع أطراف التنفيذ وتداخل أعمالهم بدرجة كبيرة).

2- وجود رغبات وطلبات خاصة للمالك تعتبر بمثابة مشكلة فنية أو مالية وذلك لكونها تستدعى استخدام طرق تنفيذ معينة تتطلب شراء موارد إضافية .

3- الحاجة لإعادة هيكلة المشروع لمواجهة بعض المتغيرات المفاجئة.

4- المخاطر التي تواجه المشروع.

5- الحاجة لتغير التكنولوجيا المستخدمة في المشروع.

6- أخطاء تصميمية.

7- اختلاف التربة التأسيسية أو التحت سطحية.

8- مواد غير مطابقة للمواصفات.

9- التأخير في التنفيذ.

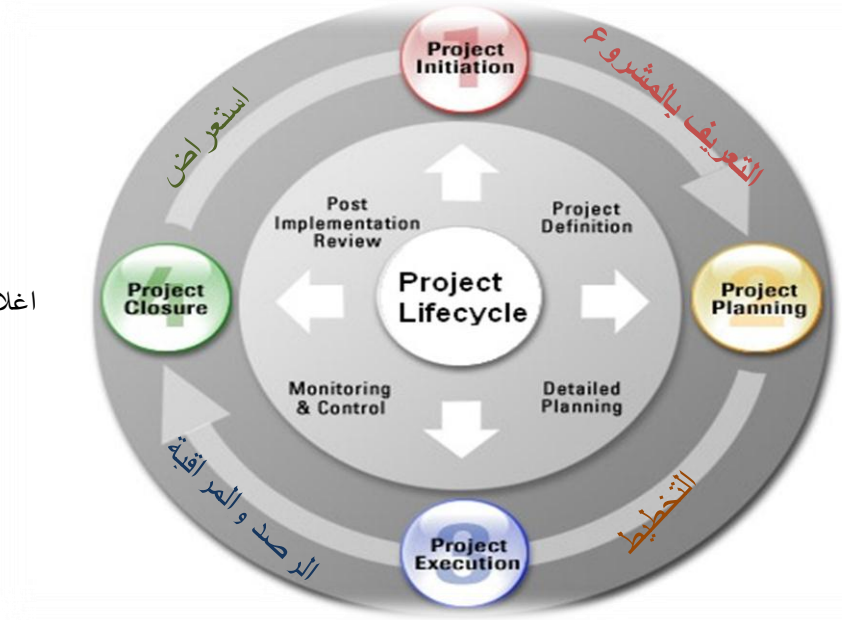
10-أعمال إضافية.

أعمال أخرى تؤثر على زمن وتكلفة وطريقة تنفيذ المشروع (المقاول ، مقاول الباطن ، مورد المواد ، المالك)

13- دورة حياة المشروع Project Life Cycle:

إن دورة حياة المشروع تتضمن أربعة مراحل أساسية يتم من خلالها بناء وتسليم الوحدات السكنية لوزارة الإسكان والتعمير.

انطلاقة المشروع



التخطيط للمشروع

تنفيذ المشروع

1-13: انطلاقة مشروع البناء:

للبدء رسمياً بالمشروع، يجب على فريق العمل ان يعّرف أولا غرض وهيكل المشروع. ويعطي تعريف كل من نطاق المشروع، الأهداف، الإنجازات، المصادر، الجداول الزمنية وهيكل المشروع، ويعطي الفريق نظرة واضحة عن الحدود التي يتوجب عليهم خلالها تسليم نتائج المشروع تماشياً مع متطلبات وزارة الإسكان والتعمير وبما يتلاءم مع رغبات (الزبائن) المستأجرين.

وأول خطوة مطلوبة لإعداد توجيه المشروع هي إنشاء بيان توضيحي للحالة التجارية ويتضمن هذا البيان وصف لجميع الحلول المحتملة ليتم تسليمها خلال المشروع ولتحليل الكلفة والمنفعة لكل منها. وبإجراء جدوى دراسة المشروع يمكننا ضمان بان الحل الذي يوصى به قد تم اختياره استناداً الى جدوى نفعه وقبول مستوى الخطورة التي بين طياته. وفور اختيار لحل معين، فان الخطوة التالية هي تعريف ميثاق المشروع الذي يصف حدود تسليم ذلك الحل. ثم يأتي لاحقاً تعيين فريق المشروع وتأسيس مركز إدارته.

وبعد تعريف المشروع وتوضيح حيثياته، يتم تعيين فريق المشروع وبخبرات مناسبة واختيار مركز وظيفي لإدارة المشروع، وبذلك تكون قد احرزت جميع المكونات الصحيحة و المناسبة لاستلام المشروع بنجاح. وتتضمن الخطوة الأخيرة لبداية المشروع هي أجراء مرحلة مراجعة بهدف طلب المصادقة لاعتماد المراحل المخطط لها.

2-13: التخطيط للمشروع البناء:

الخطوة الاولى في مرحلة التخطيط للمشروع هي انشاء خطة مفصلة للمشروع وتعتبر هذه الخطة كمرجع لمدير المشروع في خلال سير العمل على المشروع لمراقبة الزمن، الكلفة، والجودة و التحكم بها-المكونات الثلاثة الرئيسة في ادارة المشروع و يقوم مدير المشروع لاحقاً بإعداد ما يلي:

خطة الموارد لتحديد مقدار العمل المطلوب وكذلك المعدات والمواد الاخرى.

خطة مالية لتحديد الكلفة المادية لإكمال المشروع.

خطة نوعية لتحديد أهداف نوعية و لجدولة ضمان الجودة و طريقة التحكم بالجودة.

خطة الخطورة: للتعريف بالمخاطر المحتملة و الخطوات المطلوبة للتقليل من وقع تلك المخاطر.

خطة القبول لتحديد معايير قبول وزارة الإسكان والتعمير للإنجازات المستحصلة.

خطة مشتريات لتحديد الموارد والأُطر الزمنية للاستعانة بالمصادر الخارجية من المجهزين.

خطة اختيار لتحديد الخطوات المطلوبة لاختيار المجهزين.

بيان الأعمال لتوثيق متطلبات مشتريات المشروع.

طلب المعلومات لطلب المعلومات العامة من المجهزين الراغبين بالعمل في المشروع.

طلب المقترحات لطلب المقترحات المفصلة من المجهزين الذين يتم اختيارهم للتعامل معهم.

عقد رسمي مع مجهز معتمد، للتعاقد مع المجهزين المفضلين للمشروع.

ويتم إجراء مرحلة المراجعة ليتسنى لوزارة الإسكان والتعمير تقييم المنجزات المقدمة في الوقت المحدد و للموافقة على البدء بمرحلة تنفيذ المشروع.

13-3: تنفيذ المشروع

يقوم فريق المشروع، في هذه المرحلة، بهيكلة منجزات المشروع. وفي الوقت الذين تكون فيه منجزات المشروع قيد الاكتمال يقوم مدير المشروع بمراقبة المشروع والتحكم به من خلال الاضطلاع بما يلي:

- إدارة الوقت: متابعة وتسجيل الوقت المطلوب لإكمال مهام المشروع حسب الخطة المعدة.
- إدارة الكلفة: تعريف و تسجيل التكاليف المادية (كالإنفاق) و حسب ميزانية المشروع المقررة.
- إدارة المتغيرات: مراجعة وتنفيذ متطلبات التعيير في المشروع.
- إدارة الخطورة: تقييم مستوى الخطورة في المشروع والاضطلاع بإجراءات تخفيف الخطورة.
- إدارة المشاكل: تعريف وتحليل قضايا المشروع المختلفة
- إدارة المشتريات: استلام وقبول مقدرات المشتريات وتنظيم الأداء الجيد في التجهيز
- إدارة القبول: تعريف اكتمال المنجزات لإحراز رضا و قبول الزبون.
- إدارة الاتصالات: المحافظة على إبلاغ الأشخاص ذوي العلاقة بالمشروع بتقدم العمل على المشروع، المخاطر، والقضايا الاخرى.
- وفور قبول وزارة الإسكان والتعمير لجميع المنجزات المحققة و فور إكمال مرحلة المراجعة لتحديد فيما اذا كان المشروع قد أحرز أهدافه يكون حينها المشروع جاهزاً للإغلاق.

13-4: اغلاق المشروع

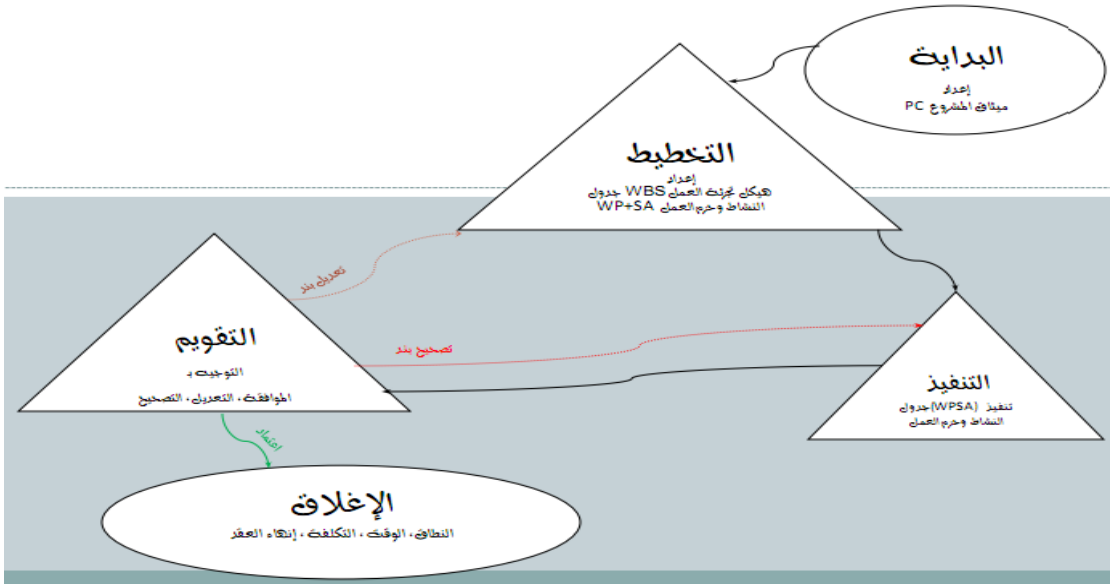
- يتضمن اغلاق المشروع رسمياً مقدارا معيناً من العمل.

أولها هو اعداد تقرير لإغلاق المشروع لجدولة جميع الخطوات اللازمة لإغلاق المشروع.

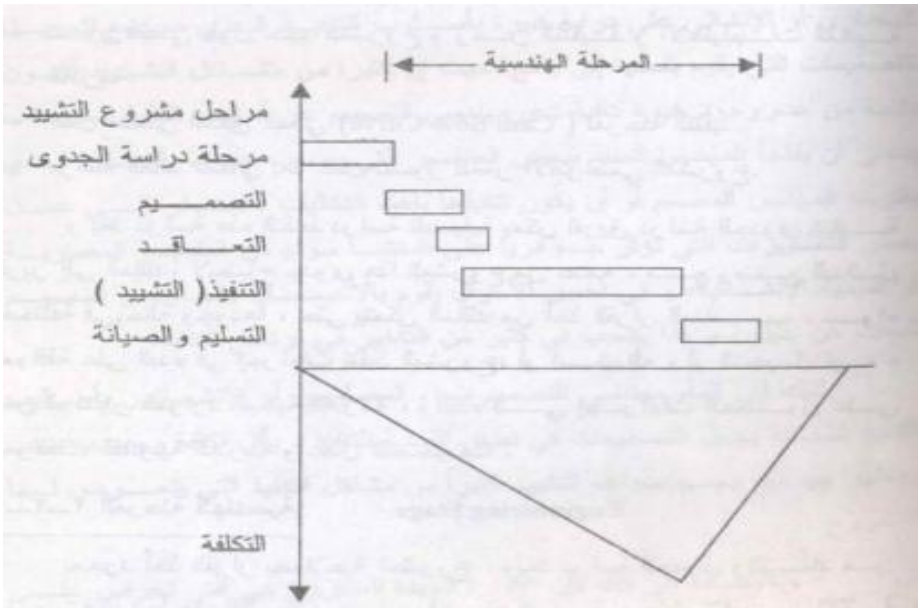
وبعد المصادقة على ذلك التقرير من قبل وزارة الإسكان والتعمير تكون الخطوات المذكورة قد اكتملت للبدء باستخدام المشروع، وتسليم المنجزات، واغلاق مركز ادارة المشروع وإبلاغ جميع الأشخاص ذوي العلاقة بأن المشروع قد تم إغلاقه والانتهاء منه.

ويتم خلال مرحلة تسليم المشروع تسليم ما تبقى من مستحقات أو الاتفاق على كيفية دفع ما تبقى من مستحقات ويمنح المقاول شهادة تسليم ابتدائي للأعمال المنجزة سواء بشكل جزئي أو كلي، وينبغي على المقاول تنظيف الموقع من أي مخلفات وإزالة كل معدات التشييد بعد الانتهاء من التنفيذ، وتقدم وزارة الإسكان والتعمير ضمانات تؤكد فيها مسئوليتها عن أي عيوب إنشائية تظهر في المشروع خلال فترة محددة يتم الاتفاق عليها.

- وبعد فترة تتراوح ما بين شهر الى ثلاثة أشهر من تاريخ إغلاق المشروع، يقوم طرف مستقل بإجراء مراجعة ما بعد التنفيذ لتحديد مدى نجاح المشروع بشكل عام ولتحديد فيما إذا كان للمشروع قد أدرك فعلاً الفوائد المنصوص عليها في الحالة التجارية الأصلية وفق المواصفات والمعايير المطلوبة للبناء الموضوعة من قبل وزارة الإسكان والتعمير. ويتم كذلك توثيق الدروس المستخلصة من المشروع ليتم اعتمادها في المشاريع المستقبلية اللاحقة.



ويمكن تناول مراحل التشييد كما يوضح الشكل التالي:



الشكل يبين: مراحل التشييد وتأثير كل مرحلة على الزمن والتكلفة

13-أ: مراحل مشروع التشييد:

13-أ-1: مرحلة دراسة الجدوى:

الغرض منها التأكد من أن المشروع سوف يحقق الغرض من إنشائه سواء من الناحية الاقتصادية أو من الناحية الخدمية وغيرها من النواحي الأخرى ويتم في هذه المرحلة تحديد حجم المشروع واختيار مكانه والاحتياجات اللازمة للمشروع مثل:

- التقدير المبدئي لتكلفة المشروع والوقت اللازم لتنفيذ المشروع.
- تصور مبدئي حول حجم المشروع وزمن التنفيذ والاحتياجات المادية.
- عمل منحى تدفق المالي لمرحلة التنفيذ.
- دراسة العائد المادي.

13-أ-2: المرحلة الهندسية:

تتكون من ثلاثة عناصر رئيسية وهي التصميم، التعاقد، والتنفيذ ويكون الدور الرئيسي فيها للمهندس

مرحلة التصميم:

من المراحل الهامة التي يجب التنبه أليها في هذه المرحلة عدم الفصل بينها وبين مرحلة التنفيذ حيث أن إلمام مهندسي التصميم سواء المعمارين أو الإنشائيين بأساليب التنفيذ المختلفة يجعل التصميمات في نطاق التنفيذ بأقل تكلفة وجهد مناسب ومظهر جيد مما يجنب صناعة التشييد كثيراً من مشاكل التنفيذ التي يتعرض لها المشروع.

والإدارة الجيدة تحرص على أن لا تنقطع العلاقة بين المهندس المصمم والمهندس المنفذ طوال مرحلة التنفيذ ، حيث يتبادلان المعلومات اللازمة التي تعبر عن ظروف التنفيذ وظروف الموقع وبالتالي يتعاونان على حل أي مشكلة قد تنجم أثناء التنفيذ.

ومن واجبات المهندس المصمم تجهيز ما يسمى بورقة العمل وهي التي تحدد أسلوب التنفيذ المقترح من قبل المصمم والتي تم بناء عليها عمل التصميمات وتقدير التكلفة المبدئية للبنود المختلفة وللمشروع ككل وعمل الجدول الزمني للتنفيذ.

ولابد في مرحلة التصميم من عمل دارسة للمخاطر التي يتعرض لها المشروع من قبل الخبراء والمهندسين ووضع الحلول المقترحة ويتم دراسة المخاطر خلال المراحل التالية:

1- تحديد أنواع المخاطر المحتملة.
2- دراسة تحليلية لهذه المخاطر.
3- الأسلوب الأمثل للتعامل مع هذه المخاطر في حال حدوثها.

مرحلة التعاقد:

تبدأ هذه المرحلة بعد أو أثناء الجزء الأخير من مرحلة التصميم حيث تكون الرسومات الهندسية والمعمارية ومعظم مخططات المشروع قد تم الانتهاء منها. ويمكن تلخيص أهم نقاط هذه المرحلة بـــ:

- تجهيز مستندات المنافصة.
- اختيار المقاول.
- توقيع العقد.
- الاشتراطات العامة: وهي بنود عامة توضح حقوق وواجبات كل من المالك والمقاول والمنصوص عنها في المواصفات العامة لأعمال التشييد مثل: خواص ومواصفات المواد المستخدمة والعمالة والمعدات والأمن والسلامة.....

اختيار المقاول:

يتم اختيار المقاول عن طريق مناقصة أو الإسناد المباشر.

مرحلة التشييد(التنفيذ):

من أهم مراحل المشروع حيث أنها تستغرق معظم الزمن وتستهلك الجزء الأكبر من التكلفة والمقصود بهذه المرحلة تحويل ما تم تصميمه من رسومات معمارية وإنشائية أو تفصيلية إلى واقع وفي إطار الاتفاقات والاشتراطات التي تم الاتفاق عليها في العقد وذلك باستخدام المواد اللازمة من مواد وعمالة ومعدات وأموال.

وتبدأ هذه المرحلة بمجرد اختيار المقاول الرئيس وتوقيع العقد بينه وبين المالك (وزارة الإسكان والتعمير).

13-أ-3: مرحلة التسليم:

تنقسم إلى جزأين:

1- التسليم المبدئي للمشروع:

يعني الاستلام الأولي لكافة الأعمال حسب ما جاء بعقد المشروع حيث أن المشروع يبقى تحت ضمان المقاول لمدة معينة يتفق عليها وتسمى فترة الضمان والصيانة وبعدها يسلم المشروع تسليماً نهائياً.

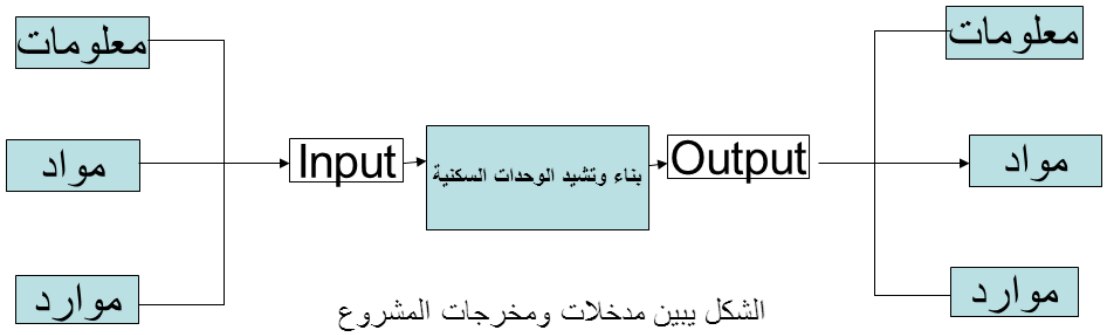
2- التسليم النهائي للمشروع:

ويعني استلام لكافة الأعمال بعد مضي فترة الضمان والصيانة ويعتبر المقاول قد أدى كل واجباته ويخلي طرفه من كل المسؤوليات فيما عدا مسؤولية ضمان سلامة البناء من التصدع أو التهدم الجزئي أو الكلي والتي قد تمتد إلى عشر سنوات مالم يتم الاتفاق على غير ذلك.

14- مدخلات ومخرجات المشروع:

المدخلات :هي المعلومات والمواد والموارد التي تدخل في تنفيذ مشروع التشييد .

المخرجات : هي المعلومات والمواد والموارد التي تنتج من المشروع .



الشكل يبين مدخلات ومخرجات المشروع

15- ميثاق المشروع Project charter:

نظرة عامة على المشروع
أهداف المشروع: 1. بناء عدد من الوحدات السكنية الجديدة (عددها 5) لاستيعاب أكبر عدد ممكن من المستأجرين (الزبائن) وفق أسس متطورة ومعايير تحددها الجهة المالكة للمشروع وهي وزارة الإسكان والتعمير.. 2. إنجاز بناء الوحدات السكنية في الوقت المحدد وهي بذلك تتحقق أهداف ضمنية أخرى تشمل زيادة دوران رأس المال العامل واستغلال الآلات والمعدات والمواد والتسهيلات المساعدة وتعزيز رضا الزبون أو المستفيدين من المشروع. 3. تحقيق الجودة المطلوب في عمليات البناء وبالتكلفة المحددة.
مبررات المشروع: بناء وحدات سكنية وفق معايير الجودة والسلامة والصحة المعمول بها عالمياً لاستخدامها في عمليات الإيجار لزبائن(مستأجرين) لصالح وزارة الإسكان والتعمير.
موارد المشروع: مصادر التنفيذ والانتاج (المواد، الطاقة البشرية، المعدات، التمويل، الزمن).
بتكلفة: التكلفة العادية: وضعت ميزانية تقدر بحوالي 240 ألف دولار. التكلفة في حال طلب الإسراع في عمليات البناء حوالي 350 ألف دولار.

المهام والمسؤوليات:

مدير المشروع من أهم مهامه ومسؤولياته:

- إدارة مرحلة التعاقد،
- المساعدة في إعداد الملخص التوضيحي للمشروع،
- إعداد دراسة الجدوى،
- عمل التخطيط الاستراتيجي للمشروع،
- إعداد دليل المشروع (مسئوليات فريق العمل، والسلطات، والإجراءات، وسياسة الإدارة، وسياسة الجودة، وطريقة حساب ومراقبة التكاليف، وأساليب الاتصال، والطريقة المتبعة لاعتماد التغييرات، وتحديد نطاق المشروع ، والإطار الزمنى للتنفيذ، والمخاطر المتوقعة ... إلخ)،
- عمل الملخص التوضيحي لمهام الاستشاري،
- تقديم النصح بشأن اختيار موقع المشروع،
- تقديم النصح بشأن الميزانية و/أو التمويل،
- اختيار فريق العمل،
- إنشاء هيكل إدارة المشروع،
- المشاركة في اختيار المقاول،
- اختيار أعضاء فريق المشروع،
- تعيين مستشاري المشروع.

فريق العمل في المشروع:

مسؤوليات كل شخص ضمن الفريق تحدد من قبل مدير المشروع بما يتناسب مع خبرته وقدراته.

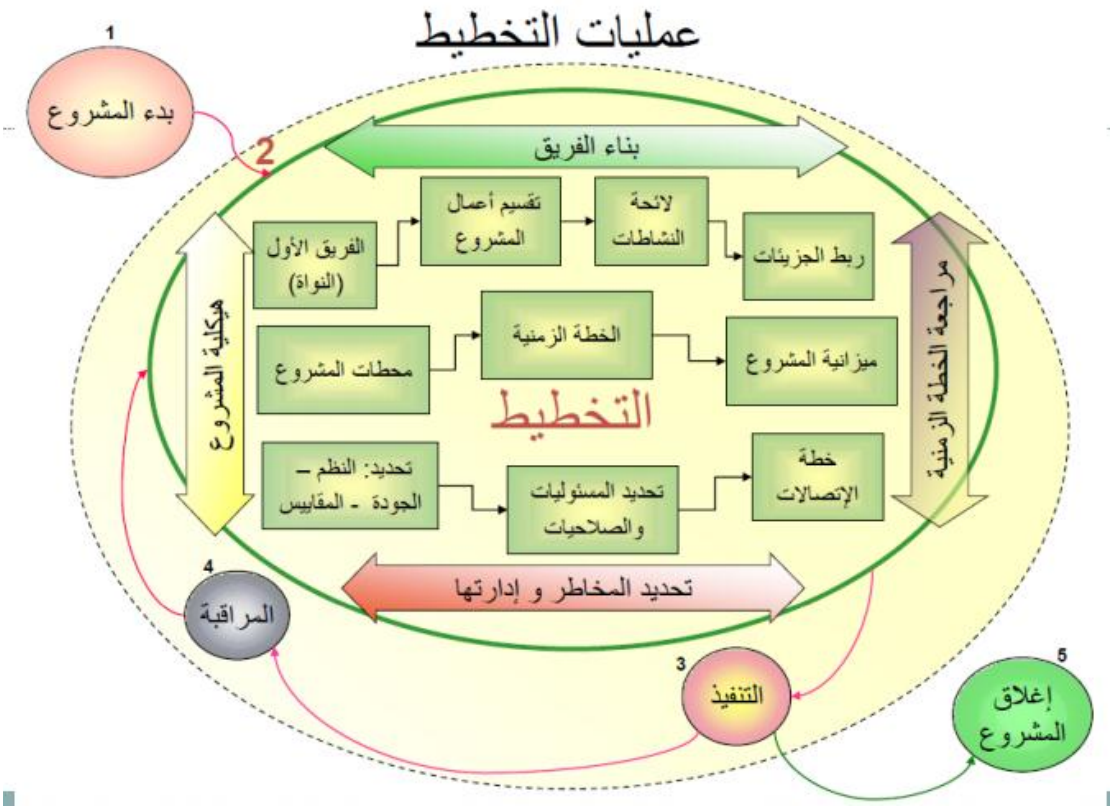
المخرجات المتوقعة:

المنتج وهو بناء الوحدات السكنية بالمعايير والمواصفات المحددة من وزارة الإسكان والتعمير بما يحقق رغبات المستفيدين وبالتكلفة المحددة والجودة المطلوبة والوقت المحدد.

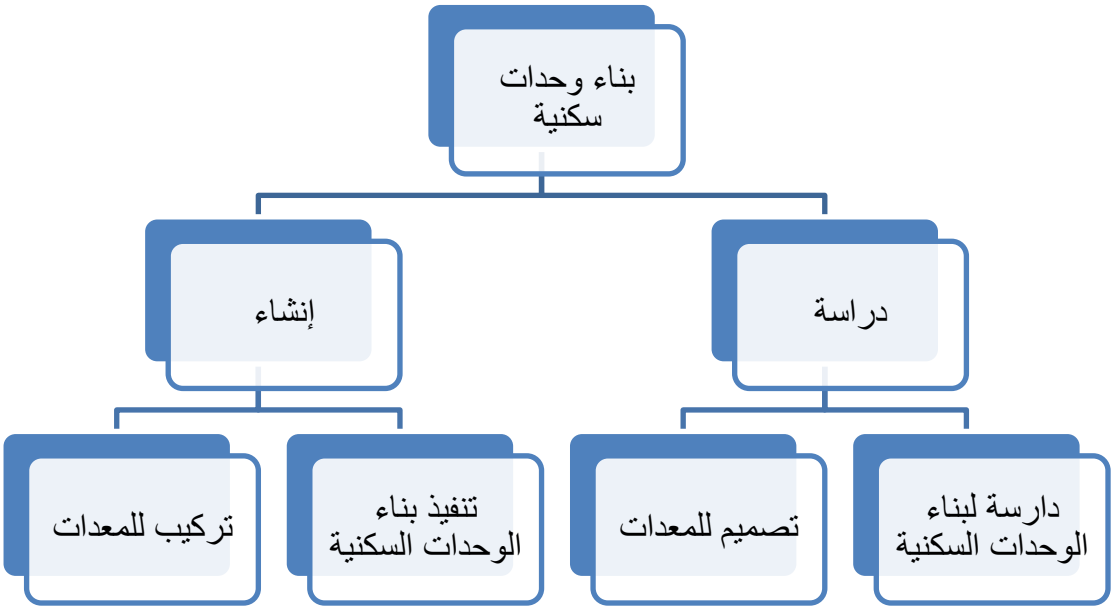
التواقيع المعتمدة:

مدير المشروع:	**راعي المشروع:**
المهندس خالد ياسين الشيخ	وزارة الإسكان والتعمير

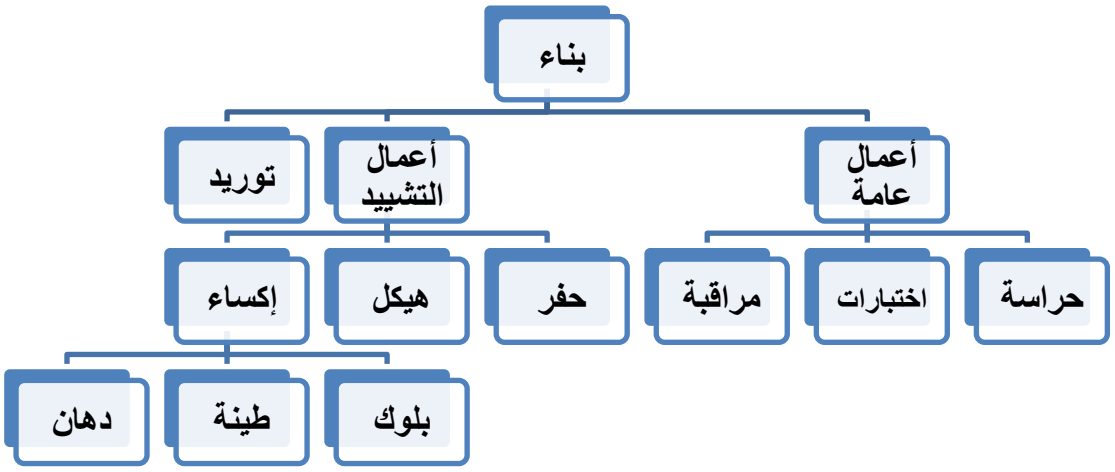
والشكل التالي يوضح عمليات التخطيط الأساسية لمشروع البناء والتشييد:



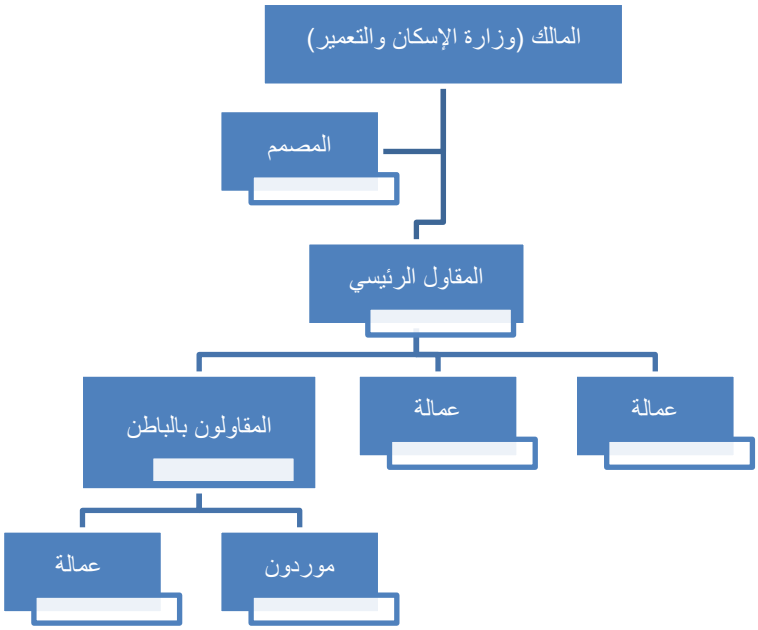
16- بنية تقسيم العمل للمشروع (WBS(Work Breakdown Structure :



وبناء المبنى يتم تقسيمه كما يلى:



وعملية التعاقد في المشروع تتم بالطريق العامة أو التقليدية **General (traditional) contract Method كما يلى:**



17- جدول بالأنشطة Activities الأساسية للمشروع والوقت المحدد أو المقدر لكل نشاط :

النشاط Activity	البيان	النشاط السابق Previous activity	الوقت بالأسبوع بالحالة العادية	التكلفة العادية (بالدولار)	الوقت بالأسبوع في حال الإسراع	التكلفة في حال الإسراع (بالدولار)
A	تحديد الرسومات الهندسية	—	5	9000	3	18000
B	تحديد المستأجرين المتوقعين	—	6	18000	4	30000
C	إعداد البيانات للمستأجرين	A	4	4000	3	8000
D	اختيار المقاول	A	3	1000	2	1200
E	إعداد البيانات لتصريح البلدية	A	1	1000	صفر	1500
F	الحصول على	E	4	300	2	8300

النشاط Activity	البيان	النشاط السابق Previous activity	الوقت بالأسبوع بالحالة العادية	التكلفة العادية (بالدولار)	الوقت بالأسبوع في حال الإسراع	التكلفة في حال الإسراع (بالدولار)
	موافقة البلدية					
G	البناء	D,F	14	200000	12	260000
H	توقيع العقود مع المستأجرين	B,C	12	3000	11	5000
I	تسليم المفاتيح للمستأجرين	G,H	2	2000	1	3000

18- إدارة الموارد البشرية ضمن المشروع:

وهي الإجرائية المتعلّقة ببناء التنظيم والمحافظة على بقاءه واستمراره، وهي تؤثِّر بفعالية أكثر على الموارد البشرية المشاركة في المشروع، وتتكّون من: تخطيط التنظيم، تدبير الموظفين، دعم تطوير الفريق.

الأطراف الرئيسية المساهمة في مشروع التشييد

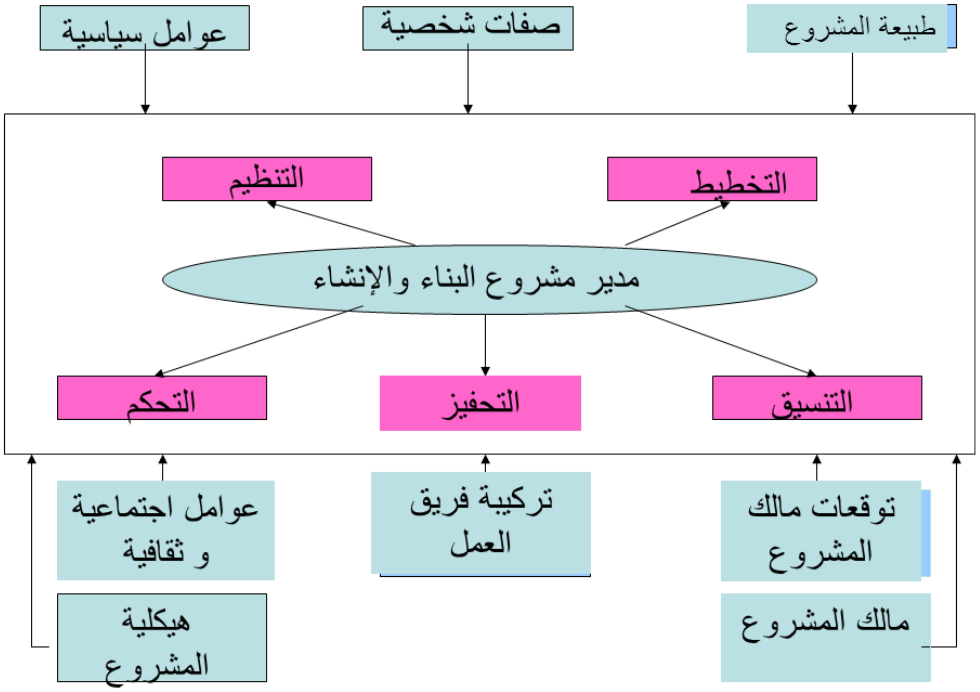
يتم تنفيذ مشروع التشييد من خلال التعاون بين أطرافه المختلفة حيث يساهم كل طرف بدوره حتى يتم إنجاز المشروع، وبالرغم من التركيز على أطرف ثلاث هم المالك (وزارة الإسكان والتعمير) – الاستشاري – المقاول إلاّ أنه هناك أطراف أخرى مؤثرة.

فريق العمل في مشروع التشييد يشمل :

أ- المالك.
ب- الاستشاري.
ج- المصممون.
د- المقاول.
ه- مقاولي الباطن.
و- الموردون.
ز- الجهات الحكومية المعنية.
ح- الجهات المانحة.

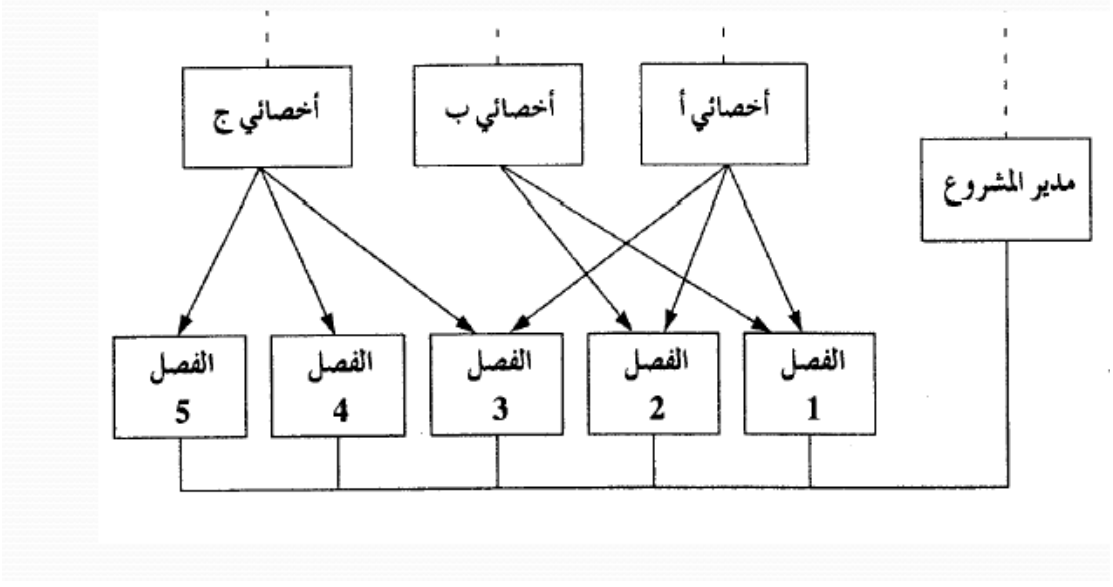
إدارة مشروع التشييد تمثل حلقة الوصل بين كل هذه الأطراف، وتعد فريقا يختلف أفراده حسب نوعية المشروع وحسب المرحلة التي يمر بها المشروع ويرأس هذا الفريق مدير المشروع بوصفه المسؤول عن إنجاز المشروع أمام المالك. ويقوم بالتنظيم والتخطيط والجدولة ومراقبة العمل في المشروع.

كما أن إدارة المشروع هي الوظيفة القيادية التي تمثل السلطة التنفيذية وقوة الدفع التي تعمل على انصهار وتلاحم العناصر المختلفة للمشروع في فريق عمل يعمل الجميع فيه على إنجاز المشروع في الوقت المحدد والتكلفة المحددة.



العوامل التي تؤثر على مسؤوليات مدير المشروع

تنظيم فريق العمل ضمن مشروع البناء تتم وفق البنية الاختصاصية للفريق.



19- إدارة عملية الاتصال ضمن المشروع:

وهي إجرائية أساسية لبناء وتجميع ونشر وحفظ معلومات المشروع في الزمن الحقيقي، وتتكون من: تخطيط التواصل، تزويد المعلومات، إعطاء تقارير عن الأداء الحقيقي، تنفيذ إجراءات الإنهاء.

التهديد الأساسي للعديد من المشاريع هو عدم وجود تواصل فعال ضمن المشروع. من ناحية أخرى، وعلى فريق العمل ضمن مشروع التشييد التواصل بفعالية لكي يحققوا النجاح في المراكز التي يشغلونها. بشكل عام، تُعتبر المهارات الشفهية (Verbal skills) من العوامل الأساسية لترقية عمل التشييد.

19-1:إجراءات إدارة التواصل ضمن المشروع

- تخطيط التواصل (Communication Planning).

تحديد احتياجات المهتمين بالمشروع فيما يتعلق بالمعلومات والطرق المناسبة للتواصل

- نشر المعلومات (Information Distribution).

توفير المعلومات المطلوبة للمهتمين بالمشروع في الوقت المناسبO .

- بناء تقارير عن الأداء (Performance Reporting) .

تجميع المعلومات المتعلقة بالأداء، والتي تتضمن تقارير عن الوضع الحالي، قياس تقدم المشروع، والتوقعات .

- إدارة المهتمين بالمشروع (Managing Stakeholders)

إدارة التواصل بحيث يجري تحقيق احتياجات وتوقعات المهتمين بالمشروع ومعالجة المسائل العالقة بالشكل المناسب.

19-2:محتوى خطة إدارة اتصالات المشروع:

- تحديد الأشخاص المستقبلين للمعلومات ومنتجي ومرسلي المعلومات.
- تحديد نوع المعلومات المطلوبة من وزارة الإسكان والتعمير والمستفيدين (المستأجرين) (أصحاب المصلحة).
- تحديد الطرق والأساليب المقترحة لنقل وحماية المعلومات ونوع التقنية المستخدمة.
- تردد أو تكرار الاتصال.
- تحديد إجراءات التصعيد Escalation من أجل حل القضايا.
- قاموس المصطلحات المشتركة.
- إرسال الخطة لأصحاب المصلحة.

19-3: الاجتماعات:

- تعتبر الاجتماعات واحدة من أهم طرق التواصل والاتصال بين الفريق وأصحاب المصلحة.
- هناك نوعين من الاجتماعات من حيث الأهداف:

1) اجتماعات المعلومات:
   - إشعار/تحديث.
   - إقناع.
2) اجتماعات صنع القرار:
   - تحديد الأهداف.
   - حل المشاكل.

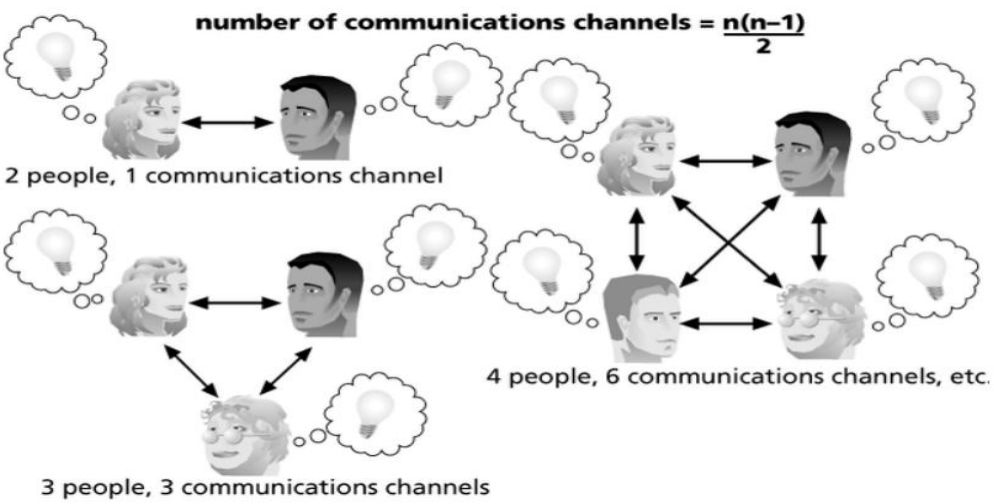
الاجتماعات The Meeting تتضمن:

- الأهداف Aims.
- الإعداد Preparation.
- الناس People.
- قيادة Leadership.
- البيئة Environment.

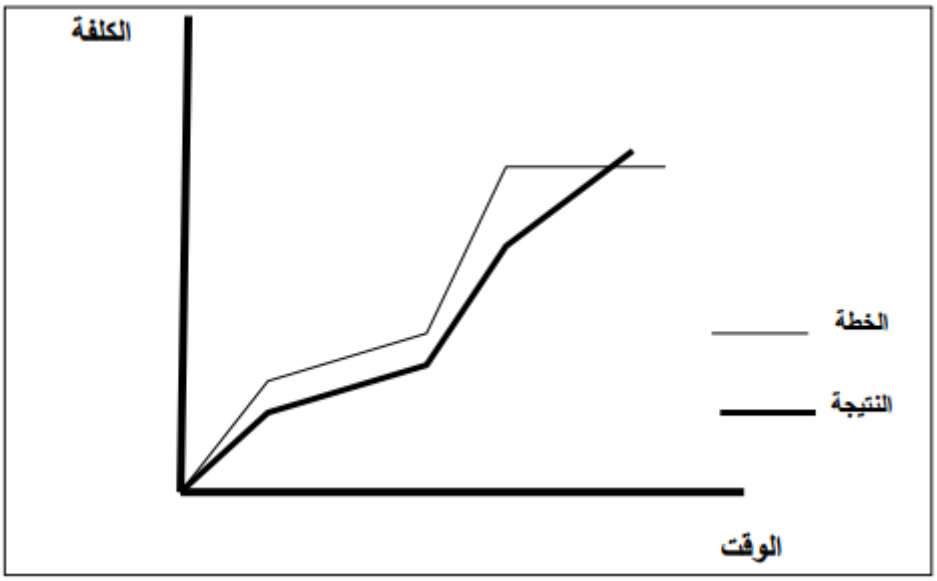
19-4: اعتبارات أخرى:

- كثيرا ما يسيء المستقبل فهم معنى الرسالة كما قصد المرسل.
- الخلفية الثقافية والبعد الجغرافي وحواجز اللغة تؤثر بزيادة تعقيد اتصالات المشروع.
- ساعات العمل المختلفة.

19-5:عدد قنوات الاتصال:



20- إدارة كلفة المشروع:



إدارة التكلفة عبارة عن استكمال للقيد الثلاثي لإدارة المشروع وهو التكلفة، والجدول الزمني، والمجال(الجودة). وكل قيد من هذه القيود يجب أن يكون مكتملاً من أجل اكتمال المشروع في الوقت المناسب، وفي حدود الميزانية المتاحة ولتحقيق كافة توقعات العميل. ومن أجل تحقيق أهداف تكلفة المشروع، فإن المشروع يجب أن يكتمل ضمن الميزانية المخصصة له، والمصدق عليه.

إن مدير المشروع يهتم في الأساس وأولياً بالتكلفة المباشرة للمشروع، ولكن الميل في إدارة المشروع إلى أن دور مدير المشروع في السيطرة على التكلفة ومراقبتها سيزداد ليضم المزيد من المناطق غير التقليدية في مجال مراقبة التكلفة والسيطرة عليها. وفي المستقبل سيكون المتوقع أن المزيد من مديري المشروع سيكون لديهم الكثير من المساهمات في التكلفة غير المباشرة ونفقات المشروع.

إن توقيت جمع المعلومات الخاصة بالتكلفة مهمة أيضاً بالنسبة لنظام قياس التكلفة. إن ميزانيات المشروع يجب أن تكون متزامنة مع عملية جمع التكلفة الفعلية للمشروع. فعلى سبيل المثال، لو أن فريق مشروع كان مسئولاً عن تكلفة المواد، فهل ينبغي على الميزانية أن توضح الإنفاق الرخيص ومتى يصبح فريق العمل ملتزماً بشراء المنتج، ومتى يتم تسليم العنصر، أو متى يكون العنصر مقبولاً، أو متى يتم دفع ثمنه. إن توقيت مثل هذه القضايا يمكن أن تجعل السيطرة على تكلفة مشروع صعباً للغاية.

تقدير الكلفة:

إن الغرض الأساسي من تقدير الكلفة هو تقديم رقم يشير إلى كلفة التشييد المحتملة. الأمر الذي يشكل عاملا هاما بالنسبة للمالك لاتخاذ قرار البناء. إن هذا التقدير يقدم في نفس الوقت

الأساسيات التي تقوم عليها ميزانية المالك ومراقبة كلفة التشييد في المراحل اللاحقة .يتعرض هذا التقدير للمراجعة وإعادة النظر مرات عدة خلال مراحل التشييد المختلفة.

20-1: أهمية التقدير :

يؤدي التقدير في مراحله المختلفة أهدافا كثيرة لكل أطراف المشروع من أهمها :

1- مساعدة المالك في اتخاذ قرار حول جدوى المشروع (في مرحلة الفكرة ودراسة الجدوى).

2- أن يكون المالك على معرفة بما إذا كانت كلفة المشروع ضمن إمكانياته أم لا.

3- مساعدة المالك في تدبير الموارد المالية اللازمة.

4- مساعدة المقاول في اتخاذ القرار حول الاشتراك في المناقصة أم لا.

5- مساعدة المقاول في تأمين الموارد المالية اللازمة في مرحلة التنفيذ.

6- مساعدة المالك في اختيار المقاول المناسب.

7- مساعدة استشاري التصميم في اختيار أفضل البدائل للتصميم والتنفيذ.

يجب دائما أن نأخذ بالاعتبار تأثير الزمن على التكاليف. ويحاول المعنيون بمراقبة الموارد المالية للمشروع الاحتفاظ بالتكامل المالي للمشروع بالإبقاء على خاصيتي التكلفة التاليين تحت السيطرة والمراقبة:

أ- ما مقدار الأموال التي سنحتاج إليها عند اختيار الأوقات في أثناء التقدم بالمشروع؟

ب- هل سنحتاج إلى الأموال لدفع ثمن المواد، والعمالة، وللنفقات الأخرى عبر تقدم المشروع؟ وفيما يلي عوامل تكلفة أساسية تساعد لتفي بالموازنة وتحتفظ بتدفقات نقدية سليمة:

- جدولة تكاليف المشروع لمعرفة متى تكون المدفوعات واجبة الأداء.
- مراقبة تكاليف المشروع بالتنبؤ بالتكلفة النهائية في فترات زمنية مبكرة من المشروع.

إن هذه التقنيات ليست الوحيدة المستخدمة ولكنها من أآثرها أهمية حيث تساعد في تحقيق الاستقرار. وتعتبر الموازنة جزءا من التخطيط، وأيضا تستخدم كآلية مراقبة تعطي الأساس الذي نستطيع منه مقارنة الأداء الفعلي وقياسه وتفسيره وتصحيحه. ويجب أن تراجع الميزانية وأن تستخدم كبرنامج للنفقات المخططة. وهي توفر الأداة الأكثر أهمية في إدارة المشروع .تحضر تقديرات الكلفة خلال مراحل (التخطيط– التصميم - التنفيذ) لمشروع التشييد والبناء للوحدات السكنية.

20-2: منهجية التقدير:

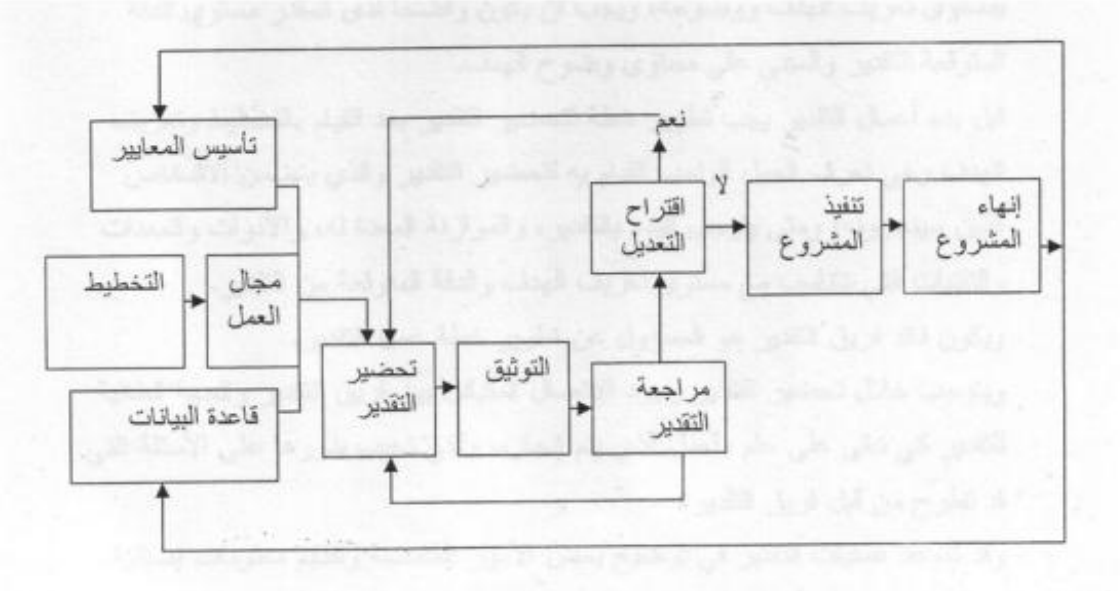
التقدير هو عملية تتطلب كأي عملية منتج نهائي. يجب أن تجمع المعلومات، تقدر، تدعم بوثائق، وترتب بأسلوب منظم، ومن أجل العمل بفعالية يجب تحديد المعلومات وتجميعها بسرعة.

الخطوات الرئيسية في تحضير التقديرات موضحة كما يلي:

1- تحديد أهداف العمل من قبل المالك مع فريق التقدير

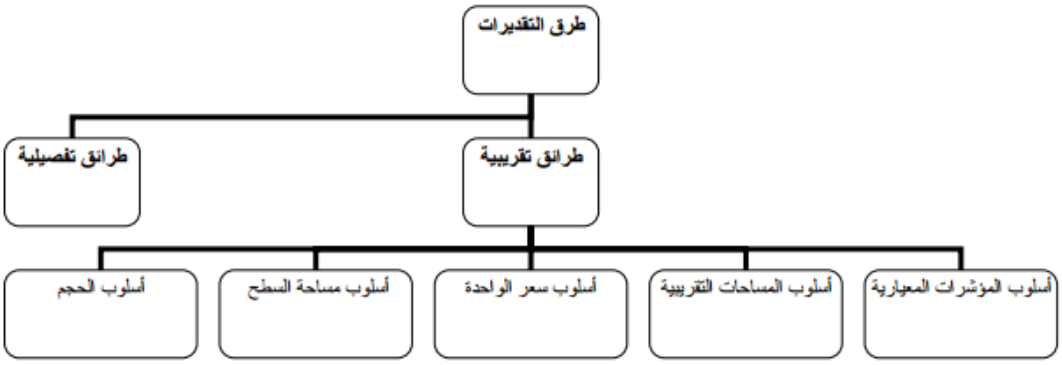
2- اختيار منهجية التقدير المتوافقة والمناسبة للمستوى المطلوب من الدقة
3- جمع البيانات والتثبت من المعلومات السابقة والبيانات التاريخية
4- تنظيم التقدير بالشكل المناسب
5- التوثيق، تبادل الآراء حول العنصر الأساسي للتقدير ودرجة الدقة...الخ.
6- فحص وتدقيق التقدير
7- التغذية الراجعة من تنفيذ المشروع

ويوضح الشكل التالي مخطط لعملية التقدير:



3-20: طرق إنجاز التقديرات:

نستطيع أن نقسم الطرائق المتبعة في تقدير الكلفة بالشكل التالي:



وتستخدم الطرائق التقريبية في الأنواع الثلاث الأولى من التقديرات (دراسة الجدوى، تقييم البدائل، التقديرات الأولية) وتستخدم الطرائق التفصيلية في التقديرات التفصيلية عندما تكتمل المواصفات والمخططات، وتعد في هذه المرحلة جداول الكميات ووثائق العقد كاملة.

والجدول التالي يوضح الأنشطة والتكلفة التقديرية لكل نشاط:

النشاط Activity	البيان	النشاط السابق Previous activity	الوقت بالأسبوع بالحالة العادية	التكلفة العادية (بالدولار)	الوقت بالأسبوع في حال الإسراع	التكلفة في حال الإسراع (بالدولار)
A	تحديد الرسومات الهندسية	—	5	9000	3	18000
B	تحديد المستأجرين المتوقعين	—	6	18000	4	30000
C	إعداد البيانات للمستأجرين	A	4	4000	3	8000
D	اختيار المقاول	A	3	1000	2	1200
E	إعداد البيانات لتصريح البلدية	A	1	1000	صفر	1500
F	الحصول على موافقة البلدية	E	4	300	2	8300
G	البناء	D,F	14	200000	12	260000
H	توقيع العقود مع المستأجرين	B,C	12	3000	11	5000
I	تسليم المفاتيح للمستأجرين	G,H	2	2000	1	3000

21-إدارة وقت المشروع Project Time Management:

- ✓ **وتشمل العمليات اللازمة لإنجاز المشروع في الوقت المحدد:**
- ✓ **تحديد النشاطات**: تحديد النشاطات الخاصة التي يجب أن ينجزها أعضاء فريق المشروع والمساهمون لتوضيح أهدافهم.
- ✓ **ترتيب النشاطات وتسلسها**: تحديد وتوثيق العلاقات بين نشاطات المشروع.
- ✓ **تخمين مصادر النشاطات**: تقدير كم مصدرا يحتاج فريق المشروع لإنجاز النشاطات.
- ✓ **تخمين مدة النشاطات**: تقدير الوقت الذي يستغرقه انجاز النشاطات.
- ✓ **وضع الجدول الزمني للمشروع**: تحليل تسلسل النشاطات، تقدير مصادر النشاطات، ومدة النشاطات، لأنشاء جداول المشروع.
- ✓ **مراقبة الجدول الزمني للمشروع**: مراقبة وإدارة أية تغييرات تحدث على جداول المشروع.

وسنوضح كيفية إدارة وقت المشروع باستخدام أساليب إدارة المشروعات وهي مخططات غانت GANTT Charts و طريقة المخطط الشبكي (طريقة المسار الحرج) CMP(Critical Path Method) و PERT(Program Evaluation & Review Technique)

21-1: أهداف استخدام أساليب إدارة المشاريع في المشروع:

من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما هو الوقت اللازم لإنجاز المشروع؟
- ما هي مواعيد بداية ونهاية كل نشاط؟
- أي الأنشطة حرجة ويجب إتمامها في الوقت المحدد كما هو مجدول لها؟
- ما هو الحد الأقصى لتأخير بعض الأنشطة غير الحرجة دون أن ينتج تعطيل المشروع؟
- أي الأنشطة الحرجة يمكن ضغطها بأقل تكلفة ممكنة في حال الرغبة في الإسراع؟

21-2: المصطلحات المستخدمة في جدولة الزمنية للمشاريع:

لتوضيح طريقتي المسار الحرج CMP وPERT في جدولة المشاريع لابد من التعرف على بعض المصطلحات وأهمها ما يلي:

الحدث Event:وهو الوصول إلى نقطة مهينة من الزمن ولا يحتاج إلى بداية ونهاية.

النشاط Activity: هو مجهود يحتاج إلى نقطة بداية ونهاية وموارد لتنفيذه.

النشاط الوهمي Dummy Activity:هو النشاط الذي لا يحتاج إلى زمن أو موارد لإتمامه ويستعمل فقط للدلالة على تتابع الأنشطة منطقياً ويرسم بسهم متقطع.

النشاط الحرج Critical Activity: هو النشاط الذي إذا تأخير انتهائه فإنه يتسبب في تأخير المشروع.

المسار الحرج Critical Path: هو مجموعة من الأنشطة تمتد من بداية المشروع إلى نهايته (مجموعة العمليات التي تبدأ بحادثة وتنتهي بحادثة النهاية وتمثل أطول مسار زمني يصل بين هاتين الحادثتين ويمثل طول المسار الحرج زمن تنفيذ كامل المشروع وهذه العمليات لا تملك مرونة زمنية إذ أن أي تأخير في هذه العمليات يتمثل بتأخير في المشروع بنفس القيمة).

المشروع Project: عبارة عن مجموعة من الأنشطة والأحداث مرتبة حسب تسلسل منطقي.

(المخطط الشبكي) شبكة الأعمال Network: مجموعة من الأنشطة والأحداث مرتبة حسب تسلسل منطقي.

3-21: تحليل المسار الحرج Critical Path Analysis:

بحاجة إلى إيجاد ما يلي لكل نشاط:

Early start Time(EST) وقت البدء المبكر: هو الزمن الذي يبدأ فيه النشاط إذا أنجزت جميع الأنشطة السابقة في أوقاتها.

Early Finish Time(EFT) وقت الانتهاء المبكر: هو الزمن الذي يمكن أن ينجز فيه النشاط إذا بدأ في وقته المبكر (نهاية مبكرة= بداية مبكرة + وقت النشاط).

Late Start Time(LST) وقت بداية متأخر: هو آخر وقت يمكن أن يبدأ فيه النشاط بشرط عدم تأخير الأنشطة اللاحقة.

Late Finish Time(LFT) وقت نهاية متأخر: هو آخر زمن يمكن إتمام النشاط فيه بدون أن يتسبب بتأخير أية أنشطة لاحقة.

الفائض الإجمالي TF(Total Float):

هو كمية الوقت و الذي يمكن تأجيل النشاط بقدرها عن نهايته المبكرة دون أن يتأثر وقت تنفيذ المشروع، يرمز له TF ، و يقاس بالفرق بين البداية المبكرة و النهاية المبكرة للنشاط.

الفائض الزمني Slack Time:

يعرف فائض الحدث بأنه الفرق بين النهاية المبكرة و النهاية المتأخرة للحدث نفسه

الفائض في النشاط = وقت بداية متأخر – وقت بداية مبكر

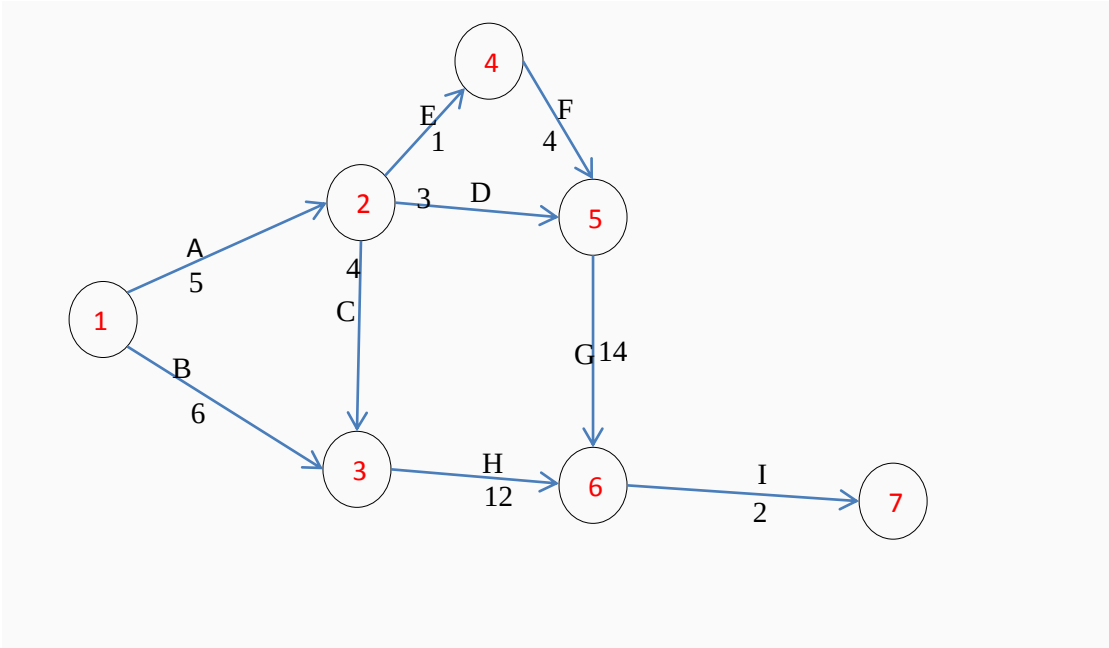
أو الفائض في النشاط =وقت نهاية متأخر – وقت نهاية مبكر.

يتم ضبط وجدولة المشاريع عبر ثلاث مراحل هي: إنشاء شبكة الأعمال للمشروع (المخطط الشبكي)، تخطيط المشروع ، ضبط المشروع

4-21: الأنشطة الأساسية في عملية تشييد وبناء الوحدات السكنية للمشروع هي:

النشاط	البيان	النشاط السابق	الوقت بالأسبوع
A	تحديد الرسومات الهندسية	—	5
B	تحديد المستأجرين المتوقعين	—	6
C	إعداد البيانات للمستأجرين	A	4
D	اختيار المقاول	A	3
E	إعداد البيانات لتصريح البلدية	A	1
F	الحصول على موافقة البلدية	E	4
G	البناء	D,F	14
H	توقيع العقود مع المستأجرين	B,C	12
I	تسليم المفاتيح للمستأجرين	G,H	2

5-21: المخطط الشبكي لمشروع البناء والتشييد:



المسار الحرج مجموعة العمليات التي تبدأ بحادثة وتنتهي بحادثة النهاية وتمثل أطول مسار زمني يصل بين هاتين الحادثتين ويمثل طول المسار الحرج زمن تنفيذ كامل المشروع وهذه العمليات لا تملك مرونة زمنية إذ أن أي تأخير في هذه العمليات يتمثل بتأخير في المشروع بنفس القيمة.

- تحديد الحوادث الحرجة ET(Early Time) = LT(Late Time)

- المسار الحرج الذي يصل بين الحوادث الحرجة هو A,E,F,G,I

الوقت اللازم لإنهاء المشروع هي:

I+G+F+E+A =5+1+4+14+2=26 أسبوع.

الوقت الفائض لهذه الأنشطة = صفر.

كيف نتأكد من صحة تمثيل الشبكة للمشروع؟

نجيب على ما يلي بالنسبة لكل نشاط:

ما هي الأنشطة التي يجب أن تنتهي قبل البدء في هذا النشاط ؟؟

ما هي الأنشطة التي يجب أن تلي هذا النشاط؟؟

ما هي الأنشطة المتزامنة مع هذا النشاط؟؟

وبالتالي العمليات الاساسية لتحديد وقت إنجاز المشروع هي:

1- تحديد النشاط.

2- تتابع النشاط.
3- تقدير موارد النشاط.
4- تقدير الفترة الزمنية للنشاط.
5- تطوير الجدول الزمني للنشاط.
6- ضبط الجدول الزمني.

6-21:طريقة المسار الحرج CMP(Critical Path Method):

كيفية حساب الأزمنة المبكرة والمتأخرة للأنشطة في المشروع:

خطوات حساب المسار الحرج:

الخطوة الأولى:

تحديد - الوقت المبكر لبدء النشاط EST.

- الوقت المبكر لانتهاء النشاط EFT.

الشبكة السابقة تحوي أربعة مسارات وهي:

المسار الأول:A+E+F+G+I=5+1+4+14+2= 26 أسبوع.

المسار الثاني:A+D+G+I= 5+3+14+2= 24 أسبوع.

المسار الثالث: A+C+H+I= 5+4+12+2= 23 أسبوع.

المسار الرابع: B+H+I=6+12+2=20 أسبوع.

يمثل المسار الأول المسار الحرج لأنه أطول مسارات الشبكة وهذا المسار لا يتمتع بأي مرونة زمنية لتحقيق الأنشطة الواقعة عليه.

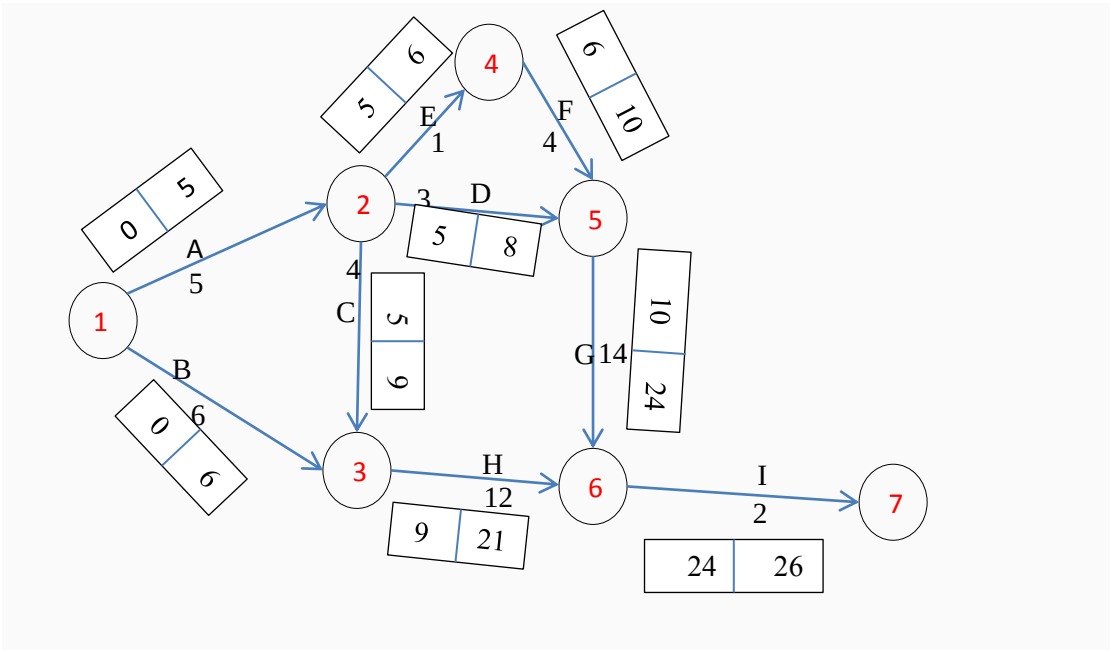
آ- الوقت المبكر لبداية النشاط EST هو مجموع الأنشطة السابقة لهذا النشاط منذ حدث البداية من الشبكة. فإذا كان النشاط C يسبقه نشاط هو A الذي يستغرق 5 أسابيع فإن الزمن المبكر للنشاط C هو 5 أسابيع. أي أن النشاط C يبدأ بداية مبكرة لو انجز النشاط السابق له في الزمن المحدد له بالضبط.

ب- الوقت المبكر لنهاية النشاط EFT يحسب بإضافة الزمن الذي يستغرقه هذا النشاط إلى الزمن المبكر لبدايته. ففي المثال السابق فإن الزمن المبكر لنهاية النشاط Cهو 5+4=9 أسابيع ومعنى ذلك انه يمكن أن ينجز النشاط C بصورة مبكرة لو بدئ فيه بداية مبكرة وأنجز في الزمن نفسه المقدر له أن يستغرقه.

ويعد الزمن المبكر لنهاية أي نشاط هو نفسه الزمن المبكر لبداية النشاط الذي يليه. فالزمن المبكر لبداية النشاط H هو 9 أسابيع وهو بالوقت نفسه الزمن المبكر لنهاية النشاط الذي سبقه وهو النشاط C.

أما الزمن المتأخر لبداية النشاط والزمن المتأخر لنهايته فيلزم لحسابهما تحديد الزمن اللازم لنهاية (المشروع) والذي يمثله زمن المسار الحرج وعلى هذا الأساس يعد زمن المسار الحرج أساساً لتحديد نطاق المرونة المتاحة للتأخير في بدايات ونهايات الأنشطة التي لا تقع على هذا المسار الحرج أما الأنشطة الواقعة على المسار الحرج فلا تتمتع بأية مرونة زمنية حيث أن التأخير فيها يترتب عليه تأخير في زمن انتهاء المشروع وذلك على عكس الأنشطة الواقعة على غير المسار الحرج.

نرسم المخطط الشبكة للمشروع ونقوم بحساب الأزمنة **المبكرة** لبداية ونهاية العمليات ونحدد المسار الحرج له ومدة تنفيذه



الخطوة الثانية:

تحديد المسار الحرج وهو المسار الذي يربط بين الأنشطة التي ليس لديها وقت فائض (الوقت الفائض= صفر).

المسار الحرج هو سلسلة من الأنشطة المتتابعة تبدأ من بداية المشروع و تنتهي بانتهائه، قد تظهر عدة مسارات ضمن الشبكة طبعاً ولكن يمكن المتابعة بنشاط معين فقط بعد الانتهاء من الأنشطة السابقة له على نفس المسار، أي أن جميع الأنشطة و بالتالي جميع المسارات يجب أن تنتهي قبل انتهاء المشروع.

المسار ضمن الشبكة الذي يتمتع بأطول وقت انتهاء، ويتوقع منه أن يبين وقت انتهاء المشروع يسمى بالمسار الحرج.

عادة الأنشطة التي لا تقع على المسار الحرج يمكن تأجيلها بشكل لا يؤثر على وقت انتهاء المشروع، ولكن من ناحية أخرى فالأنشطة الواقعة على المسار الحرج في حال تأخرها فإنها تسبب تأخير المشروع بأكمله، وبمعنى أخر لا يوجد فوائض على طول المسار الحرج.

الخطوة الثالثة:

- تحديد الوقت البدء المتأخر للنشاط LST:

- الوقت انتهاء متأخر للنشاط LFT:

جـ- الزمن المتأخر لبداية النشاط LST:

يحسب الزمن كما يلي:

الزمن اللازم لانتهاء المشروع أي زمن المسار الحرج – (أطول زمن يفصل بين نهاية هذا النشاط ونهاية آخر نشاط في المشروع + الزمن اللازم لهذا النشاط نفسه).

فإذا كان النشاط C فإن الزمن المتأخر لبداية النشاط C هو 26- [(2+12)+4]= 26-18 =8 أسابيع.

ء- الزمن المتأخر لنهاية النشاط:

بالطريقة نفسها يحسب الزمن المتأخر لنهاية النشاط ولكن دون الأخذ في الحسبان زمن إنجاز النشاط نفسه أي:

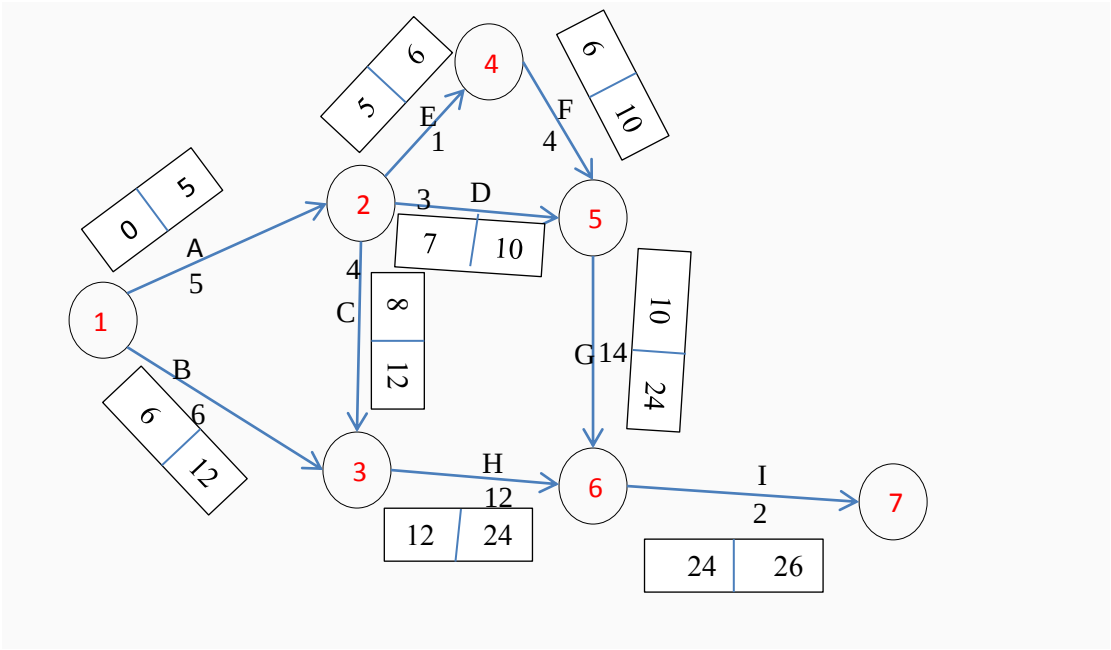
الزمن المتأخر لنهاية النشاط = زمن المسار الحرج – (أطول زمن يفصل بين نهاية هذا النشاط ونهاية آخر نشاط في البرنامج).

وبالتالي فإن الزمن المتأخر لنهاية النشاط C في المثال السابق هو:

26-(2+12)=26-14 = 12 أسبوع.

أي أن النشاط C يمكن ان ينتهي نهاية متأخرة من بداية البرنامج أو المشروع دون أن يؤثر ذلك في الزمن الكلي اللازم للانتهاء من إنجاز البرنامج.

نرسم المخطط الشبكة للمشروع ونقوم بحساب الأزمنة **المتأخرة** لبداية ونهاية العمليات ونحدد المسار الحرج له ومدة تنفيذه



والآن ننظم جدول يوضح الأزمنة المبكرة والأزمنة المتأخرة والاحتياطي الزمني لكل عملية كما يلي:

العملية	مدة العملية (بالأسبوع)	الوقت المبكر		الوقت المتأخر		الاحتياطي الزمني (TF)
		EST	EFT	LST	LFT	
A	5	0	5	0	5	0
B	6	0	6	6	12	6
C	4	5	9	8	12	3
D	3	5	8	7	10	2
E	1	5	6	5	6	0
F	4	6	10	6	10	0
G	14	10	24	10	24	0

العملية	مدة العملية (بالأسبوع)	الوقت المبكر		الوقت المتأخر		الاحتياطي الزمني (TF)
		EST	EFT	LST	LFT	
H	12	9	21	12	24	3
I	2	24	26	24	26	0

نلاحظ من الجدول أن عمليات المسار الحرج (A,E,F,G,I) لا تملك أي مرونة زمنية.

21-7: مخطط غانت Gantt:

هذه الخريطة تساعدنا على التخطيط للمشروع وعلى نقل هذا التخطيط لمديرينا وزملائنا وكل من له علاقة بالمشروع. هذه الخريطة تُعتبر وسيلة جيدة جدا في متابعة تَطور الأعمال وعرض هذه المتابعة بشكل يسهل استيعابه بسرعة. فيمكننا ان نستخدم خطوطا أفقية أخرى لتحديد الوقت الفعلي لتنفيذ الأعمال بمعنى أن الخريطة يظهر عليها الزمن المخطط والفعلي
هذه الخريطة منسوبة إلى Henery Gantt والذي ابتدعها في عام 1917 ومازالت مستخدمة حتى الآن بل هي أشهر وسيلة مستخدمة في عرض الجداول الزمنية

21-8 طريقة مخططات غانت Gantt في حساب مدة تنفيذ الأنشطة في مشروع بناء وتشييد الوحدات السكنية وفق الأزمنة المبكرة:

النشاط	المدة بالأسابيع									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										
E										
F										

النشاط	المدة بالأسابيع																	
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
G																		
H																		
I																		

طبعاً تاريخ بدء وانتهاء كل نشاط يحدده مدير المشروع بالتنسيق مع وزارة الإسكان والتعمير.

أن عمليات المسار الحرج (A,E,F,G,I) لا تملك أي مرونة زمنية وقد لونت باللون الأحمر للدلالة على ذلك.

يمكن أن يكون هناك توقف في انجاز النشاط حيث يتم تنفيذ مدة النشاط في فترات تاريخية معينة حسب الضرورة والمستجدات على أرض الواقع.

22- ضغط زمن المشروع ومعرفة تكاليف المشروع:

بفرض أن وزارة الإسكان والتعمير ترغب في الإسراع في تنفيذ المشروع وترغب بمعرفة تكاليف المشروع إذا رغبت في تنفيذه خلال 21 أسبوع.

النشاط Activity	البيان	النشاط السابق Previous activity	الوقت بالأسبوع بالحالة العادية	التكلفة العادية (بالدولار)	الوقت بالأسبوع في حال الإسراع	التكلفة في حال الإسراع (بالدولار)
A	تحديد الرسومات الهندسية	—	5	9000	3	18000
B	تحديد المستأجرين المتوقعين	—	6	18000	4	30000
C	إعداد البيانات للمستأجرين	A	4	4000	3	8000
D	اختيار المقاول	A	3	1000	2	1200
E	إعداد البيانات لتصريح البلدية	A	1	1000	صفر	1500
F	الحصول على	E	4	300	2	8300

النشاط Activity	البيان	النشاط السابق Previous activity	الوقت بالأسبوع بالحالة العادية	التكلفة العادية (بالدولار)	الوقت بالأسبوع في حال الإسراع	التكلفة في حال الإسراع (بالدولار)
	موافقة البلدية					
G	البناء	D,F	14	200000	12	260000
H	توقيع العقود مع المستأجرين	B,C	12	3000	11	5000
I	تسليم المفاتيح للمستأجرين	G,H	2	2000	1	3000

22-1: الإسراع في تنفيذ المشروع:

البيانات المطلوبة:

1- تقدير تكاليف إنجاز النشاطات في الوقت المحدد.
2- أقصر مدة ممكنة لإنجاز النشاط.
3- تقدير تكاليف إنجاز النشاط في حال تقصير المدة.

حساب تكاليف الإسراع في تنفيذ المشروع:

1- نحدد الأنشطة الحرجة: نحدد تكلفة انحدار المشروع لكل نشاط حرج.
2- انحدار التكلفة = $\frac{\text{تكلفة الإسراع – التكلفة العادية}}{\text{(المدة العادية – المدة المخفضة)}}$
3- نحسب تكلفة المشروع بعد تخفيض مدته= مجموع تكاليف الإسراع+ التكلفة الحالية.

نحسب تكلفة الانحدار لكل نشاط حرج كالتالي:

تكلفة انحدار النشاط A= $\frac{9000-18000}{3-5}$= 4500 دولار.

تكلفة انحدار النشاط E= $\frac{1000-1500}{0-1}$= 500 دولار.

تكلفة انحدار النشاط F= $\frac{300-8300}{2-4}$ = 4000 دولار.

تكلفة انحدار النشاط G= $\frac{200000-260000}{12-14}$= 30000 دولار.

تكلفة انحدار النشاط I= $\frac{2000-3000}{1-2}$=1000 دولار.

G	A	F	I	E
30000	4500	4000	1000	500
2	2	2	1	1

نرتب الأنشطة تصاعدياً حسب تكلفة الإسراع لوحدة زمنية واحدة:

1+1+2+1= 5 أسابيع.

تكلفة الإسراع = 500+1000+4000*2+4500=14000 دولار.

تكلفة إنجاز المشروع في 21 أسبوع=التكلفة العادية+ تكلفة الإسراع

تكلفة إنجاز المشروع في 21 أسبوع = 238300+14000=252300 دولار.

23- إدارة المخاطرة في المشروع Project Risk Management:

23-1: مفهوم المخاطرة:

تناول العديد من المنظمات الباحثين في مجال إدارة المشروعات تعريف ومفاهيم المخـاطرة وأكـدت هدا الدراسات ارتباط المخاطر ببيئة وطبيعة المشروعات ولهور الثور الصناعية ومـا نتـــج عنــها من كبـر حجم المشروعات.

حيث يرى (طارق حماد، 2003) إن المخاطرة هي إمكانية حدوث انحراف معاكس عن النتيجة المرغوبة المتوقعة أو المأمولة وأن الهدف الرئيسي لإدارة المخاطرة هو قياس المخاطر من اجل مراقبتها والتحكم فيها ويذكر (Samuel, 1996) أن المخاطر ضرورة حتمية لا يمكن تجبنها في مشروعات البناء والتشييد بينما يعرف (Rodger and Jason, 1999) المخاطرة بأنها احتمالات الخسارة أو الربح المترتبة عن حالة عدم التأكد أو عدم اليقين (uncertainty) .

ويوضح أحد تقارير الأمم المتحدة (UN-ECE,1998) أن المخاطر جزء من الحياة الشخصية والاجتماعية وتشمل السلامة الشخصية والصحة وإهلاك الأصول والإنتاج وسعر العملة .....وغيرها.

2-23: عملية إدارة المخاطرة Project Risk Management:

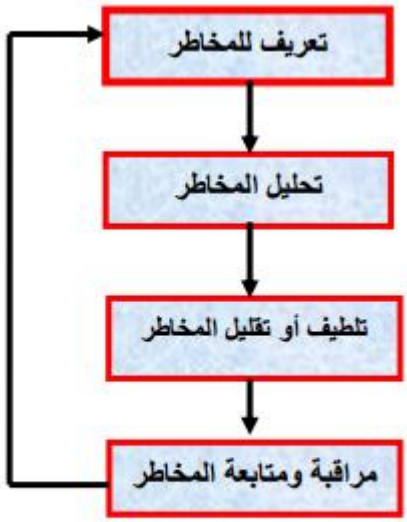
يتمثل الهدف من إدارة المخاطر في المشروعات الإنشائية في أن تنفيذ هذه المشروعات يجب أن يكون حسب الميزانية المعتمدة وفي الوقت المحدد وبالمواصفات المطلوبة.

يعرف (McNamara, 2008) إدارة المخاطرة بأنها محاولة لتحديد التهديدات المحتملة على المشروع واحتمال وقوعها وينطوي ذلك على اتخاذ الإجراءات المناسبة لمعالجة هذه التهديدات والتحقق من احتمالات حصولها حيث أن دراسة هذه الاحتمالات تؤدي إلى اتخاذ القرارات اللازمة للحد من حدوث هذه المخاطر.

عملية إدارة المخاطر لعملية التشييد والبناء تتضمن:

1- تعريف وتحديد المخاطر
2- تحليل المخاطر
3- تلطيف أو تقليل المخاطر
4- متابعة ومراقبة المخاطر

كما يبين الشكل أدناه:



عملية إدارة المخاطرة (Hossen, 2006)

1- تحديد المخاطر Risk Identification:

تهدف هذه المرحلة إلى اكتشاف والتعرف على كل المخاطر المحتملة التي قد يتعرض لها مشروع بناء الوحدات السكنية والتي يمكن أن تهدد أهداف المشروع وهذا يتطلب الأدوات لتحديد المخاطر مثل الاستبيان، المقابلات الشخصية مع مدير المشروع وفريق العمل ،قوائم الفحص، أسلوب العصف الفكري، أو أسلوب دلفي.

التحليل النوعي للمخاطر Qualitative risk analysis:

يستخدم لتحديد أولويات المخاطر التي تؤثر على اهداف المشروع وذلك بتقدير احتمال وقوعها والأثر الناتج عنها.

2- ترتيب المخاطر:

للمشروع مستويات مختلفة من المخاطر قد ترتبط بعمليات التشغيل أو وظائف العمل التي تؤثر على نشاطات المشروع حيث يذكر (Gillett, 1997) بأن ترتيب مستمد من الفكرة الحدسية بأن المخاطر التي يكون لها أسوأ نتائج يجب أن يكون لها أقل فرصة للحدوث .

من جهة اخرى فإن ترتيب المخاطر مستند على الاحتمال وشدة الأثر ويصف الاحتمال الإمكانية أو فرصة حدوث المخاطر بينما أثر هذه المخاطر يجب أن يقاس طبقاً لثلاثة عوامل هي التكلفة، الوقت، الجودة (المواصفات المطلوبة) .

وهناك تقنية مستعملة في ترتيب المخاطر وهي مصفوفة الاحتمال والأثر (Ward, 1999) كما موضع في الجدول أدناه وهي تعبر عن وزن كل مخاطرة بالأرقام 1, 5, 10 أو أي أرقام أخرى مثل 1, 2, 3 للإشارة إلى ترتيب المخاطر حيث يعبر عن أهمية المخاطر (عالي، متوسط، منخفض) على التوالي وهذه التقديرات لا تمثل المقدار الفعلي للمخاطر وإنما تعبر عن أهميتها فقط (ترتيب المخاطر= الاحتمال × الأثر).

جدول التحليل النوعي في مصفوفة الاحتمال والأثر (Ward, 1999)

الأثر Impact	الاحتمال Probability		
	منخفض 1	متوسط 5	عالي 10
منخفض 1	1	5	10
متوسط 5	5	25	50
عالي 10	10	50	100

3- تلطيف أو تقليل المخاطرة Risk Mitigation:

وذلك لتخفيض آثار المخاطر باتخاذ الإجراءات اللازمة لجعل المخاطر مقبولة .

4- مراقبة ومتابعة المخاطرة Risk Monitoring and Follow up:

متابعة ومراقبة فعالية الإجراءات التي أخذت وأي انحرافات اخرى التي يمكن ان تحدث الإشارة أن عملية إدارة المخاطرة يجب أن تبنى أثناء مرحلة تعريف المشروع وهي بداية المشروع ، أثناء الدراسات الأولية للمشروع ، ويجب أن تكون مستمرة أثناء تنفيذه.

3-23: قوائم الفحص والمراجعة Check List:

لتحديد المخاطر التي قد تواجه عملية البناء والتشييد للوحدات السكنية يتم إعداد قائمة بأهم المخاطر التي قد تتعرض لها عملية بناء الوحدات السكنية وهي:

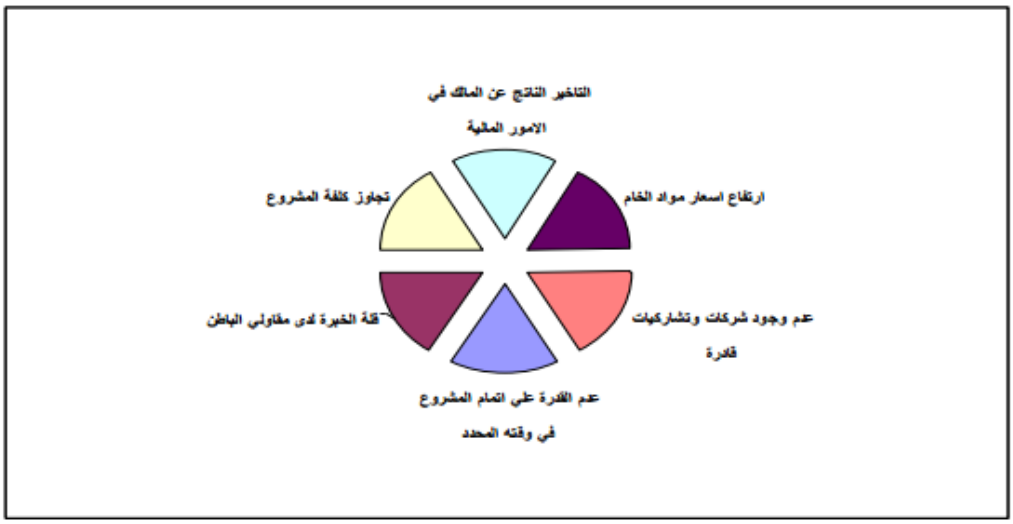
الرقم	المخاطرة
1	عدم وجود شركات وتشاركيات قادرة
2	التأخر الناتج عن المالك(وزارة الإسكان والتعمير) في الأمور المالية (دفع المستحقات المالية)
3	عدم القدرة على إتمام المشروع في وقته المحدد
4	تجاوز كلفة المشروع.
5	ارتفاع اسعار المواد الخام
6	قلة الخبرة لدى مقاولي الباطن
7	عدم المقدرة المالية لمقاولي الباطن
8	المقدرة الفنية لمقاولي الباطن
9	قلة الخبرة لدى مهندسين الإشراف
10	ضعف بعض المكاتب الاستشارية الوطنية من حيث الخبرة والممارسة
11	المركزية في اتخاذ القرارات
12	ندرة اليد العاملة المحلية في تنفيذ بعض الأعمال الفنية
13	أخطاء التصميم
14	عدم إعداد التخطيط الكافي والملائم للمشروع من قبل الجهة المالكة
15	القصور في التصاميم مما يترتب عليه زيادة تكاليف إضاقة لدى المالك (وزارة الإسكان والتعمير)
16	الأخطاء في حساب الكميات

الرقم	المخاطرة
17	تغيير أولويات مالك المشروع
18	قصور التمويل الداخلي للمشروع
19	تغيير المواصفات الفنية أثناء فترة تنفيذ المشروع
20	نقص المواد
21	تلف وهلاك المعدات أو المواد
22	سلامة الموقع وذلك بإجراء الاختبارات الجيولوجية على طبيعة الأرض
23	ضعف الهيكل الإداري والفني للشركات المحلية وخاصة المساهمة منها.
24	عشوائية التعاقد لدى الشركات المحلية وعدم الاختصاص في تنفيذ الأعمال
25	القصور في إعداد النشرات الخاصة بالتعاقد (الأسعار النمطية لمواد الخام)
26	ضعف الأجهزة الرقابية
27	الحصول على التصاريح والموافقات
28	عدم توفير التكنولوجيا الحديثة في التنفيذ
29	تغيير التقنية المستخدمة أثناء التنفيذ
30	تفويض الصلاحيات وخصوصاً المستويات المعنية بإصدار القرارات
31	قلة الخبرة لدى الأيدي العاملة
32	ظروف الموقع والعوامل الخارجية مثل البعد عن العمران أو ضيق مكان العمل
33	تناثر مناطق العمل في المشروع الواحد
34	العوامل الجوية التي لا يمكن العمل فيها كالأمطار مثلاً
35	العوائق الطبيعية
36	تغير القوانين
37	العوامل السياسية

إن المخاطر الأكثر احتمالا لحدوثها هي:

1- عدم وجود شركات وتشاركيات قادرة على تنفيذ المشاريع في وقتها المحدد والمواصفات المطلوبة.
2- ارتفاع أسعار مواد الخام
3- التأخر الناتج عن المالك (وزارة الإسكان والتعمير) في الأمور المالية (دفع المستحقات المالية في وقتها)
4- تجاوز كلفة المشروع
5- قلة الخبرة لدى مقاولي الباطن
6- عدم القدرة على إتمام المشروع في وقته المحدد

جميع المخاطر موضحة بالشكل أدناه:



المخاطر ذات الاحتمال والأثر العالي

عدم وجود شركات وتشاركيات قادرة يعود للأسباب التالية يجب مراعاتها عند التعاقد معها وهذه الأسباب هي:

1- القدرة التنظيمية: وهي وجود هيكل متكامل بالشركة.
2- القدرة المالية : وهي رأس المال، المعدات والآليات الخاصة بنشاط الشركة.
3- القدرة الفنية والخبرة في هذا المجال.

التأخر الناتج عن المالك (وزارة الإسكان والتعمير) في الأمور المالية (دفع المستحقات المالية في وقتها) يمكن تقليل هذه المخاطر باتخاذ الإجراءات الآتية:

1- تفعيل القوانين واللوائح الإدارية التي تضمن حقوق الجهة المالكة والجهة المنفذة.

2- إصدار قوانين تغطي النقص وتسد الثغرات التي من خلالها تتهرب الجهة المالكة من تنفيذ التزاماتها المالية.
3- استخدام هيئة أو جهاز تبعيته لوزارة العدل (مهمته أن يكون حكم ين الجهة المنفذة والجهة المالكة (وزارة الإسكان والتعمير) وتكون له كافة الصلاحيات في إرغام وعقوبة وإيقاف أي من الجهتين في حال عدم التزامها بتنفيذ ما عليها من التزامات منصوص عليها في العقود المبرمة بين الطرفين.

عدم القدرة على إتمام المشروع في وقته المحدد يعود لهذه الأسباب التي يجب مراعاتها:

1- عدم التأخر المستمر في توريد مواد الخام.
2- يجب الالتزام بالبرنامج الزمني لتنفيذ كل نشاط من أنشطة المشروع.
3- يجب أن تكون هناك كفاءات فنية قادرة على تنفيذ العمل بشكل صحيح.
4- توفر إمكانيات (فنية – معدات) لدى الشركات التي تقوم بتنفيذ المشاريع.
5- تطبيق غرامات التأخير (تطبيق لائحة العقود الإدارية) أو سحب الأعمال في حال التقصير في التنفيذ.
6- تطبيق منهج إدارة المشروعات في تقدير أو تحديد زمن المشروع.

مخاطر تجاوز كلفة المشروع تتطلب دراسة المشروع دراسة جيدة من حيث التكلفة والمواصفات المطلوبة والزمن المحدد لتنفيذ المشروع .

يجب على الجهة المنفذة أن تأخذ في الاعتبار عند إعداد التكلفة التقديرية للمشروع الارتفاع المتزايد في أسعار مواد الخام.

متى يجب استخدام تحليل وإدارة المخاطر في المشروع؟

إن تحليل وإدارة المخاطر في المشروع تعتبر عملية مستمرة ويمكن أن تبدأ في أي مرحلة من دورة المشروع ويمكن أن تدوم وتستمر إلى أن تصبح تكاليف استخدامها أكثر من فائدتها المحتملة والتي يمكن كسبها

وكلما تقدم المشروع تقل المخاطر وبهذا فإن فعالية استخدام تحليل وإدارة المخاطر تميل إلى التقلص لذلك فإنه من المستحسن استخدامها في الأطوار المبكرة من دورة حياة المشروع.

4-23: تقييم المخاطرة

نفحص، خلال تقييم المخاطرة، دقة التقديرات التي أجريت أثناء توقُّع المخاطرة، ونحاول ترتيب أولويات المخاطر التي كُشِف عنها والبدء بالتفكير بطرائق لضبط و/أو تجنب المخاطر التي يحتمل حدوثها. يتوفّر لدينا قبل البدء بتقييم المخاطرة مجموعة من الثلاثيات من الشكل [ri, li, xi]، حيث (ri) تمثِّل المخاطرة، (li)هو أرجحية (احتمال) المخاطرة، و (xi)هو أثر المخاطرة.

المستوى المرجعي للمخاطرة (Risk Referent Level)

يجب تعريف المستوى المرجعي للمخاطرة حتى يكون التقييم مفيداً. في حالة معظم المشاريع البرمجية، تمثِّل أيضاً مكونات المخاطرة (الأداء والكلفة والدعم والجدول الزمني) مستويات مرجعية للمخاطرة. أي أن هناك مستوى لـ: انحطاط الأداء، أو تجاوز الكلفة، أو صعوبة في توفر الدعم، أو انزلاق الجدول الزمني، أو مزيج من الأربعة، سوف يؤدي إلى إيقاف المشروع. يتوقف العمل إذا سبب مزيج من المخاطر مشاكلَ تؤدي إلى تجاوز واحد أو أكثر من المستويات المرجعية.

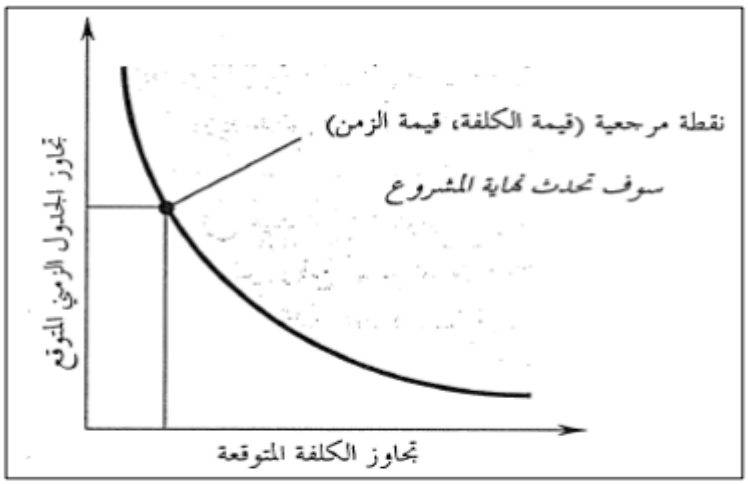
النقطة المرجعية (Reference Point)

في سياق تحليل المخاطر البرمجية، يكون لمستوى المخاطرة نقطة مفردة ، تسمى النقطة المرجعية (Referent Point) أو نقطة الانكسار(Break Point) ، يكون فيها القرار باستمرار المشروع أو إنهائه (حين تكون المشاكل كبيرة) مقبولاً بنفس القدر

23-5: خطوات لتقييم المخاطرة

يكون لقرارات الاستمرار أو الإنهاء عند النقطة المرجعية الوزن ذاته. نادراً ما يمكن تمثيل المستوى المرجعي على المخطط البياني بخط أملس .بل يكون في معظم الحالات منطقة فيها مساحات من الشك (أي غالبا ما تكون محاولة التنبؤ بقرار الإدارة اعتماداً على مزيج من قيم مرجعية هي محاولة مستحيلة). لهذا نقوم خلال تقييم المخاطرة بالخطوات التالية o :نُعرف مستويات مرجعية للمخاطرة في المشروع

- نحاول تطوير علاقة بين كل ثلاثية [ri, li, xi] وكل من المستويات المرجعية
- نتنبأ بمجموعة من النقاط المرجعية التي تعرف منطقة الإنهاء، محدودة بمنحنٍ أو مساحات من الشك
- نحاول التنبؤ بكيفية تأثير خلطات من المخاطر في مستوى مرجعي ما.



24- إدارة الجودة:

تشمل إدارة الجودة عمليات التخطيط للجودة وتوكيد الجودة وضبط الجودة.

المدخلات اللازمة للتخطيط للجودة هي العوامل البيئية المؤثرة في المشروع والأصول العملياتية للمنظمة وبيان النطاق وخطة إدارة المشروع ومتطلبات العقد ومتطلبات المعنيين وسياسة الجودة وقياسات توكيد الجودة ومحددات وخصائص موقع المشروع.

يتم استخدام تحليل التكلفة – الفائدة والقياسات المقارنة (Benchmarking) وتصميم التجارب وتكلفة الجودة وخرائط التدفق، لإعداد خطة إدارة الجودة وقياسات الجودة وقوائم مراجعة الجودة وخطة تحسين العمليات وخط أساس الجودة والتحديثات المترتبة في خطة إدارة المشروع

المدخلات اللازمة لتوكيد الجودة هي خطة إدارة الجودة وقياسات الجودة وخطة تحسين العمليات وتقارير الأداء وطلبات التغيير المعتمدة وقياسات ضبط الجودة وطلبات التغيير المنفذة والإجراءات التصحيحية المنفذة وإصلاحات العيوب والإجراءات الوقائية المتخذة والأصول العملياتية للمنظمة ومستندات التعاقد. يتم استخدام أدوات تخطيط الجودة وتدقيق الجودة وأدوات ضبط الجودة، لإعداد التغييرات المطلوبة والتوصيات بالإجراءات التصحيحية والتحديثات المترتبة في الأصول العملياتية للمنظمة والتحديثات المترتبة في خطة إدارة المشروع وقياسات توكيد الجودة والتحديثات المترتبة في خطة إدارة الجودة والتحديثات المترتبة في خطة تحسين العمليات والتحديثات المترتبة في خطة رصد وضبط الجودة

المدخلات اللازمة لضبط الجودة هي خطة إدارة الجودة وقياسات الجودة وقوائم مراجعة الجودة والأصول العملياتية للمنظمة والتغييرات المعتمدة والمخرجات المطلوبة. يتم استخدام أدوات السبب – النتيجة وخرائط التحكم وخرائط التدفق وخرائط باريتو وخرائط التناثر والعينات الإحصائية والتفتيش وغيرها من أدوات ضبط الجودة، لإعداد قياسات ضبط الجودة وتدقيق إصلاح العيوب وتحديث خط أساس الجودة والتوصية بالإجراءات الوقائية والتصحيحية والتحديثات المترتبة في الأصول العملياتية للمنظمة والتحديثات المترتبة في خطة إدارة الجودة وإعداد خطة رصد وضبط الجودة وإعداد تقارير عدم الالتزام وأوامر إعادة العمل.

25- إدارة المشتريات

تشمل إدارة المشتريات عمليات تخطيط المشتريات وتسيير المشتريات وإدارة المشتريات وإقفال المشتريات.

المدخلات اللازمة لتخطيط المشتريات هي خط أساس النطاق وتوثيق المتطلبات واتفاقيات تنظيم الفريق وسجل المخاطر وقرارات التعاقد المتعلقة بالمخاطر ومتطلبات موارد النشاط والجدول

الزمني الخاص بالمشروع وتقديرات تكلفة النشاط وخط أساس التكلفة والعوامل البيئية المؤثرة في المشروع والأصول العملياتية للمنظمة. يتم استخدام تحليل "التصنيع-أم-الشراء" (بمعنى هل تقوم الشركة بالمهمة المطلوبة محليا أم تتعاقد مع من يقوم لها بها) ورأي الخبراء وأنواع التعاقد، لإعداد خطة إدارة المشتريات وبيانات العمل الخاصة بالمشتريات وقرارات التصنيع أم الشراء ومستندات المشتريات ومعايير اختيار المصدر وطلبات التغيير.

المدخلات اللازمة لعملية تسيير المشتريات هي خطة إدارة المشروع ومستندات المشتريات ومعايير اختيار المصدر وقائمة البائعين المؤهلين وعروض البائعين ومستندات المشروع وقرارات التصنيع أم الشراء واتفاقيات تنظيم الفريق والأصول العملياتية للمنظمة. يتم استخدام مؤتمرات المزايدين وأساليب تقييم العروض والتقديرات المستقلة ورأي الخبراء والإعلان والبحث على الإنترنت ومفاوضات الشراء، لإعداد اختيارات البائعين وترسية العطاءات وتحديث سجلات الموارد وطلبات التغيير والتحديثات المترتبة في خطة إدارة المشروع.

المدخلات اللازمة لعملية إدارة المشتريات هي مستندات المشتريات وخطة إدارة المشروع والعقد وتقارير الأداء وطلبات التغيير التي تم اعتمادها ومعلومات اداء العمل. يتم استخدام نظام مراقبة تغيير التعاقد ومراجعات أداء عمليات الشراء وعمليات الفحص والتدقيق ورفع تقارير الأداء وأنظمة الدفع وإدارة المطالبات وإدارة السجلات، لإعداد مستندات المشتريات وتحديث الأصول العملياتية للمنظمة وطلبات التغيير وتحديثات خطة إدارة المشروع.

المدخلات اللازمة لعملية إقفال المشتريات هي خطة إدارة المشروع ومستندات المشتريات. يتم تدقيق المشتريات وتسوية التفاوض استخدام نظام إدارة السجلات، لإعداد المشتريات المقفلة والتحديثات المترتبة في الأصول العملياتية للمنظمة.

26- إدارة السلامة

تشمل إدارة السلامة عمليات تخطيط السلامة وتوكيد السلامة وضبط السلامة.

المدخلات اللازمة لعملية تخطيط السلامة هي العوامل البيئية المؤثرة في المشروع والأصول العملياتية للمنظمة وبيان النطاق وخطة إدارة المشروع ومتطلبات التعاقد وتشريعات السلامة المحلية ومتطلبات المعنيين وسياسة السلامة وإجراءات توكيد السلامة وخصائص محيط موقع المشروع. يتم استخدام تحليل التكلفة – الفائدة والقياسات المقارنة والتجارب والمحاكاة وتكلفة السلامة وخرائط التدفق ومراجعات متطلبات السلامة وتكنيكات إدارة المخاطر، لإعداد خطة إدارة السلامة وقياسات السلامة وقوائم فحص السلامة وخطة تحسين السلامة وخط أساس السلامة وتقسيمات ولافتات السلامة وإجراء تدريبات السلامة وخطة إدارة المرور وخطة الاستجابة لطوارئ السلامة وخطة إدارة أذون العمل.

المدخلات اللازمة لعملية توكيد السلامة هي خطة إدارة السلامة وقياسات السلامة وخطة تحسين السلامة ومعلومات أداء العمل وطلبات التغيير المعتمدة وإجراءات ضبط السلامة وإجراءات

التغيير المنفذة والإجراءات الوقائية والتصحيحية المنفذة والأصول العملياتية للمنظمة ومتطلبات التعاقد. يتم استخدام تكنيكات تخطيط السلامة وتدقيق السلامة وتحليل مستويات الخطورة وتكنيكات ضبط السلامة تكنيكات تحليل المخاطر، لإعداد طلبات التغيير والتوصيات التصحيحية والوقائية وقياسات توكيد السلامة ووخطه رصد وضبط السلامة والتحديثات المترتبة في خطة إدارة المشروع والتحديثات المترتبة في خطة إدارة السلامة.

المدخلات اللازمة لعملية ضبط السلامة هي خطة إدارة السلامة وقياسات السلامة وقوائم فحص السلامة والأصول العملياتية للمنظمة ومعلومات أداء العمل والتغييرات المعتمدة ومخرجات المشروع. يتم استخدام تحليل مستويات الخطورة وتحريات الحوادث وأساليب التحليل الإحصائي تكنيكات توكيد السلامة وأخذ العينات والاختبارات الإحصائية وخرائط التدفق و تكنيكات إدارة السلامة، لإعداد إجراءات ضبط السلامة وتصديقات إصلاح العيوب وتحديث خط أساس السلامة وتحديث الأصول العملياتية للمنظمة وتصديقات المخرجات وتحديث خطة إدارة المشروع وتحديث خطة إدارة السلامة وإعداد تقارير عدم التوافق وإعادة العمل.

27- إدارة البيئة

تشمل إدارة البيئة عمليات التخطيط البيئي والتوكيد البيئي والتحكم البيئي.

المدخلات اللازمة لعملية التخطيط البيئي هي العوامل البيئية المؤثرة في المشروع والأصول العملياتية للمنظمة وبيان النطاق وخطة إدارة المشروع ومتطلبات التعاقد والتشريعات البيئية ومتطلبات المعنيين والسياسة البيئية ونتائج تنفيذ التوكيد البيئي وخصائص ومحددات الجوار. يتم استخدام تحليل التكلفة – الفائدة والقياسات المقارنة والتجارب وعمليات المحاكاة البيئية وخرائط التدفق مراجعات متطلبات المشروع البيئية وتكنيكات إدارة المخاطر، لإعداد التخطيط البيئي والقياسات البيئية وقوائم فحص البيئة وخطة تحسين العملية البيئية وخط الأساس البيئي وتحديثات خطة إدارة المشروع وتقسيم المناطق بيئيا واللافتات البيئية ومتطلبات التدريب البيئي خطة إدارة المخلفات وتحديثات خطة المرور وتحديثات خطة أذون العمل.

المدخلات اللازمة لعملية التوكيد البيئي هي خطة إدارة البيئة والقياسات البيئية وخطة تحسين العملية البيئية ومعلومات أداء العمل وطلبات التغيير المعتمدة وقياسات التحكم البيئي وطلبات التغيير المنفذة والإجراءات التصحيحية المنفذة والإجراءات الوقائية المنفذة وإصلاحات العيوب وأصول العملية التنفيذية ومتطلبات التعاقد. يتم استخدام تكنيكات وأدوات التخطيط البيئي والتدقيق البيئي وتحليل مستوى الخطورة البيئي وأدوات وتكنيكات التحكم البيئي ومراجعات الإدارة البيئية وتكنيكات وأدوات إدارة المخاطر، لإعداد طلبات التغيير وتحديثات الإجراءات الوقائية والتصحيحية وتحديثات الأصول العملياتية للمنظمة وتحديثات خطة تحسين العملية البيئية.

المدخلات اللازمة لعملية التحكم البيئي هي خطة الإدارة البيئية والقياسات البيئية وقوائم فحص البيئة والأصول العملياتية للمنظمة ومعلومات أداء العمل وطلبات التغيير المعتمدة والمخرجات. يتم استخدام تحليل مستوى الخطورة البيئية والتحليل الإحصائي وتكنيكات وأدوات التخطيط

البيئي وتكنيكات وأدوات التوكيد البيئي والعينات الإحصائية ومرجعات إصلاح العيوب والتفتيشات وخرائط التدفق وتكنيكات وأدوات إدارة المخاطر، لإعداد قياسات التحكم البيئي وتقييم صحة إصلاح العيوب وتحديثات خط الأساس البيئي وإصدار التوصيات بالإجراءات الوقائية والتصحيحية وطلبات التغيير وتحديثات الأصول العملياتية للمنظمة و وتقييم المخرجات وتحديثات خطة إدارة البيئة وخطة الرصد والتحكم البيئي.

28- إدارة التمويل

تختلف دارة التمويل عن إدارة التكاليف في كون الأولى تهتم بجمع وإدارة التمويل اللازم لتسيير المشروع بينما تهتم الثانية بإدارة مصروفات المشروع اليومية.

تشمل إدارة التمويل عمليات تخطيط التمويل، والتحكم في التمويل، وإدارة التمويل والسجلات.

المدخلات اللازمة لعملية تخطيط التمويل هي مصادر التمويل ومتطلبات التعاقد والمحيط الاقتصادي وتكاليف التشييد المقدرة ومدة المشروع والإعفاءات الضريبية والخبرة التمويلية وعوامل المخاطرة وتنفيذ سياسات المنظمة. يتم استخدام دراسات الجدوى والخبرة التمويلية وتحليل الحساسية والاحتياطيات التمويلية واختبار الخطة التمويلية (عن طريق الاتصال بالممولين المحتملين)، لإعداد الخطة التمويلية للمشروع والكيان القانوني التمويلي وتحديد من يملك سلطة الإنفاق على المشروع.

المدخلات اللازمة لعملية التحكم في التمويل هي متطلبات التعاقد والخطة التمويلية وخط أساس التكاليف وخط أساس الدخل وطلبات التغيير. يتم استخدام أنظمة المحاسبة والتدقيقات التمويلية (الداخلية والخارجية) وتحليل التدفق المالي وتحليل القيمة والمكتسبة والتقارير المالية لإعداد الإجراءات التمويلية التصحيحية.

المدخلات اللازمة لعملية إدارة التمويل والسجلات هي تقارير الحالة المالية ومتطلبات التعاقد وخطة إدارة التمويل. يتم استخدام أنظمة تسجيل التكلفة والأنظمة المحاسبية والمالية، لإعداد الدروس المستفادة وتسهيل إمكانية تعقب الأنظمة المالية.

29- إدارة المطالبات

تشمل إدارة المطالبات عمليات تعريف المطالبة وتحديد المطالبة كميا والوقاية من المطالبات والبت في المطالبة.

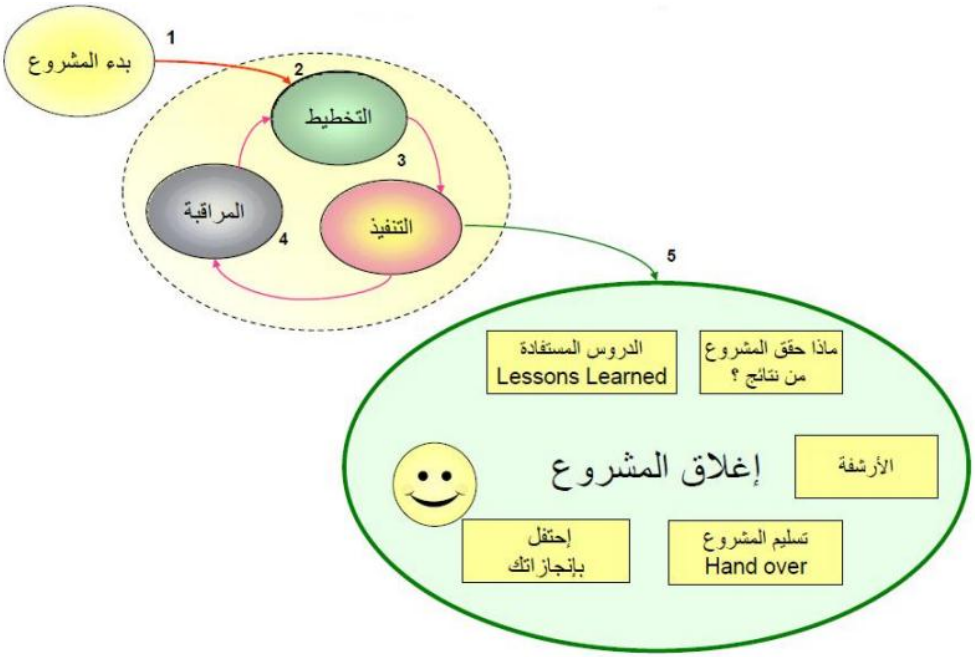
المدخلات اللازمة لعملية تعريف المطالبة هي نطاق المشروع ووصف المطالبة والعقد والجدول الزمني. يتم استخدام العقد والحكم الخبير والتوثيق لإعداد بيان المطالبة وملف المطالبة تحت البت.

المدخلات اللازمة لعملية تحديد المطالبة كمياً هي بيان المطالبة والجدول الزمني. يتم استخدام القياس الكمي وتقدير التكاليف وسوابق قانون التعاقد وتحليل الجدول الزمني، لإعداد تقديرات التكاليف المباشرة وغير المباشرة وتمديدات الوقت والتوثيق الكامل للمطالبة.

المدخلات اللازمة لعملية الوقاية من المطالبات هي خطة إدارة المشروع وخطة إدارة المخاطر والتحكم المتكامل في التغييرات. يتم استخدام اللغة الواضحة والجدول الزمني ومراجعات قابلية التشييد وطلبات المعلومات والتزام الأطراف بمبدأ الشراكة لا الندية والفحص الأولي لمؤهلات المشاركين في المشروع وتكنيكات الوقاية من المطالبات وقواعد التغيير المشتركة بين أطراف المشروع والتوثيق، لإعداد التغييرات اللازمة للوقاية من المطالبات والحصول على اعتمادات أو احترام المعنيين إياها.

المدخلات اللازمة لعملية البت في المطالبة هي بيان المطالبة والتحديد الكمي للمطالبة والعقد والتوثيق الكامل والمعتمد للمطالبة والحكم الخبير. يتم استخدام أساليب حل المنازعات (التفاوض أو الوساطة أو التحكيم أو التقاضي) وتقديرات تكلفة التسوية (ماديا وزمنيا) وآراء الخبراء (أو تقييم المطالبة داخليا)، لإعداد تقرير البت في المطالبة وإقفال التعاقدات والتغييرات المنصفة في التعاقد.

30- عمليات إغلاق المشروع:

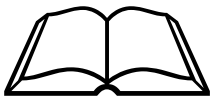


الخلاصة:

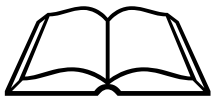
مشاريع البناء والتشييد بصفة عامة ترتبط بالمخاطر وحالة عدم التأكد وذلك لأنها ذات طبيعة خاصة ومن أهم ملامحها طول فترة التنفيذ التي تؤدي إلى تغير الظروف مما يجعلها تحتوي على مخاطر متعددة .

إن أهم المخاطر التي تواجهها مشاريه البناء والتشييد هي وجود شركات غير قادرة على تنفيذ المشروعات الإنشائية في الوقت المحدد وبالجودة المطلوبة والميزانية المعتمدة وبالمواصفات المتفق عليها.

إدارة المشروع هي عملية تخطيطية شاملة لتنسيق الموارد البشرية والمادية ومواد التشييد والوقت اللازم لتنفيذ الاعمال وذلك بين المالك والمهندس والمنفذ او المقاول . ويكون ذلك بتقديم دراسة تشمل الاحتياجات المطلوبة من قبل مالك المشروع ومواصفات وتكاليف المواد والوقت المحدد لتنفيذ المشروع.



والله ولي التوفيق



دمشق

المهندس خالد ياسين الشيخ

الهندسة المعلوماتية بجامعة دمشق 2010

المـــراجـــــع

1. المراجع بلغة عربية:

1- د. سليمان خليل الفارس وآخرون ،إدارة الموارد البشرية "الأفراد"- جامعة دمشق 2005-2006 ، ص152 – 160.
2- بحوث العمليات للمشاريع (الفصل السابع) – جامعة الملك عبد العزيز – كلية الاقتصاد والإدارة.
3- د. إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الثانية،القاهرة دار النشر للطابعات،2006م.
4- الدليل المعرفي لإدارة المشروعات – الطبعة الخامسة وكتاب ملحق مشروعات التشييد الطبعة الثانية.
5- أسامة قاضي، أساسيات إدارة المشاريع.
6- د. عبد السلام زيدان، المقرر العلمي لمادة إدارة المشروعات ، المعهد العالي للتنمية الإدارية ، 2015.
7- فوزي احمد حسين الشاعري، تحليل وإدارة المخاطر التي تواجهها مشروعات البناء والتشييد، جامعة عمر المختار – ليبيا.
8- م. دانية عيسى ، حلقة بحث بعنوان "تقدير الكلفة الأولية في مشاريع التشييد"- جامعة دمشق- كلية الهندسة المدنية- قسم الإدارة الهندسية والإنشاء- 2005-2006 .

2. المراجع بلغة أجنبية:

1- Kerzner , H. (2003) project management :a systems approach. New Jersey : Wiley & Sons, Inc.
2- C.misher , R & Soota , T. (2005) Modern Project Management. New Delhi : New Age International (p).

3. مراجع مواقع الإنترنت:

1. http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A9_%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B4%D9%8A%D9%8A%D8%AF
2. http://office.microsoft.com/ar-sa/project-help/HA010351563.aspx?CTT=5&origin=HA010359477
3. http://mohd-alharbi.blogspot.com/2014/05/blog-post_4335.html
4. https://uqu.edu.sa/mmimam/ar/34932

5. https://www.linkedin.com/pulse/20140529142611-43560387-%D8%A5%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B4%D9%8A%D9%8A%D8%AF
6. http://www.arab-eng.org/vb/t320543.html
7. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadj465.pdf