بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة

مدرسة هندسة المدنية

قسم التشييد

بحث تكميلي لنيل درجة بكالوريوس الشرف في هندسة المدنية

بعنوان:

دلائل مؤشرات الأداء في قطاع التشييد
(دراسة خمسة مباني سكنية وخدمية)

إعداد الطلاب:

1. أروى محمد الماحي العوض
2. توسل عبد الغني إبراهيم محمد
3. رؤى محمد أحمد البشير

إشراف الأستاذة:

رباب محمد حمدان

أكتوبر 2015

قال الله ﷻ في كتابة الكريم:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (1) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (2) اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (3) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (4) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (5)

صَدَقَ اللهُ العَظِيمُ

سورة العلق الآيات (1-5)

الإهداء

بدأنا بأكثر من يد ٍ وقاسينا أكثر من هم وعانينا الكثير من الصعوبات وها نحن اليوم والحمد لله نطوي سهر الليالي وتعب الأيام وخلاصة مشوارنا بين دفتي هذا العمل المتواضع

إلى مدينة العلم الإمام المصطفي إلى الأمي علم الهدى إلى ....

سيد البشر محمد الرسول الخاتم للإسلام والزعيم الجامع للمسلمين.

إلى السيدة الفاضلة المضحية التي لم تدخر جهدا ٍ ولم تبخل ٍ ...

أمي

إلى من شقى وسعى لننعم بالراحة والأمان إلى من علمني ارتقاء سلم الحياة بحكمة وصبر ...

أبي

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي ...

أهلي وأحبتي وإخوتي وأخواتي وأصدقائي.

إلى الذين كادوا أن يكونوا رسلا ٍ إلى من صاغوا لنا علمهم حروفا ٍ ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم ...

أساتذتنا الأجلاء .

شكر وعرفان

وعندما تقف الحروف مكتوفة الأيدي عاجزة عن البيان لتصوغ كلمات الشكر والتقدير فذلك لتعاملكم العالي وقدركم الرفيع فلكم منا أسمى آيات الشكر والتقدير.

من أي أبواب الثناء سندخل وبأي أبيات القصيدة نعبر وفي كل لمسة من وجودكم وأكفكم للمكرمات أسطر .. كنتم سحابة معطاء سقت الأرض فاخضرت كنتم ولازلتم كالنخلة الشامخة تعطي بلا حدود فجزاكم عنا أفضل ما جزى العاملين المخلصين :

شركة (MAM) الهندسية

لكل مبدع إنجاز ولكل شكر قصيدة ولكل مقام مقال ولكل نجاح شكر وتقدير ، فجزيل الشكر نهديك تتسابق الكلمات وتتزاحم العبارات لتنظم عقد الشكر الذي لا يستحقه إلا أنت :

أ/ رباب محمد حمدان

ولو أنني أوتيت كل بلاغة وأفنيت بحر النطق والنثر ..لما كنت بعد القول ألا مقصرا ومعترفاً بالعجز عن واجب الشكر :

م/ أحمد عبد الغني أحمد

تجريد

تم في هذا البحث تحديد مؤشرات الأداء وأهميتها في صناعة التشييد وطريقة قياسها وتم اختيار مؤشرات الأداء التي تؤثر بصورة فعالة في مشروع التشييد وهي مؤشر الجودة ومؤشر الزمن ومؤشر التكلفة ومؤشر لقياس مدي رضا الزبون ومؤشر لقياس التغيرات التي تحدث في المشروع من قبل المالك والاستشاري والمقاول ومدير المشروع أيضا ومن ثم تطبيق هذه المؤشرات على مشاريع تشييد سكنية وخدمية وحققت بعضها نتائج مرضية.وأخري غير مرضية تمت معرفة الأسباب التي أدت لهذه النتائج من حيث تأخير الزمن أو زيادة التكلفة أو عدم الاهتمام الجيد بتطبيق الجودة في كل مرحلة من مراحل المشروع.أو عدم وجود الكفاءة الكافية في فريق العمل أو عدم ضبط للجدول الزمني الأنشطة المشروع

وتم الوصول لهذه النتائج عن طريق معادلات لحساب المؤشرات من(kpi report for the minister for construction by kpi group,).

جدول المحتويات

الإهداء i

شكر وعرفان i

تجريد ii

قائمة الجداول vii

قائمة الأشكال ix

الباب الأول 1

المقدمة 1

1.1 المقدمة 1

2.1 أهمية البحث 2

3.1 أهداف البحث 2

4.1 فرضيات البحث 2

5.1 منهجية البحث 2

6.1 هيكلة البحث 2

الباب الثاني 3

الإطار النظري 3

1.2 هندسة التشييد 3

2.2 التكلفة في مشروعات التشييد 3

1.2.2 أدارة التكلفة 4

3.2 الجودة في مشروعات التشييد 5

1.3.2 تحسين الجودة 6

4.2 الزمن في مشروعات التشييد 6

1.4.2 أدوات قياس زمن المشروع 7

5.2 قياس الأداء 7

6.2 إدارة الأداء 9

7.2 مراحل تحديد مؤشر الأداء 10

8.2 مؤشرات الأداء الرئيسية الاقتصادية 12

1.8.2 الزمن 12

2.8.2 التكلفة 13

3.8.2 الجودة 14
4.8.2 رضا العملاء 14
5.8.2 تغيير الأوامر 15
6.8.2 أداء الأعمال 16
الباب الثالث 17
طريقة حساب مؤشرات الدقة 17
1.3مؤشر الزمن 17
2.3 مؤشر التكلفة 19
3.3 مؤشر الجودة 21
4.3 مؤشر رضا الزبون 21
5.3 مؤشر تغيير الأوامر 23
الباب الرابع 24
تحليل ومناقشة البيانات 24
1.4تحليل البيانات 24
1.1.4 مشروع رقم (1) 24
1.1.1.4الزمن 24
2.1.1.4 التكلفة 25
3.1.1.4 الجودة 27
4.1.1.4 رضا الزبون 27
5.1.1.4 تغيير الأوامر 30
2.1.4 مشروع رقم (2) 30
1.2.1.4 الزمن 31
2.2.1.4 التكلفة 32
3.2.1.4 الجودة 34
4.2.1.4 رضا الزبون 34
5.2.1.4.تغيير الأوامر:- 36
3.1.4 مشروع رقم (3) 37
1.3.1.4 الزمن 37
2.3.1.4 التكلفة 38
4.3.1.4 رضا الزبون 40
5.3.1.4 تغيير الأوامر 43
4.1.4 مشروع رقم (4) 43

1.4.1.4 الزمن 43
2.4.1.4 التكلفة 45
3.4.1.4 الجودة 46
4.4.1.4 رضا الزبون 47
5.4.1.4 تغيير الأوامر 49
5.1.4 مشروع رقم (5) 51
1.5.1.4 الزمن 51
2.5.1.4التكلفة 52
3.5.1.4 الجودة 53
4.5.1.4 رضا الزبون 54
5.5.1.4.تغيير الأوامر 56
2.4 مناقشة البيانات 57
1.2.4مشروع رقم (1) 57
1.1.2.4 مؤشر الزمن 57
2.2.2.4 مؤشر التكلفة 57
3.1.2.4 مؤشر الجودة 57
4.1.2.4 مؤشر رضا الزبون 57
2.2.4 مشروع رقم (2) 57
1.2.2.4 مؤشر الزمن 57
2.2.2.4مؤشر التكلفة 58
3.2.2.4مؤشر الجودة 58
4.2.2.4 مؤشر قبول الزبون للمنتج والخدمة 58
3.2.4مشروع رقم (3) 58
1.3.2.4 مؤشر الزمن 58
2.3.2.4 مؤشر التكلفة 59
3.3.2.4 مؤشر الجودة 59
4.3.2.4 قبول الزبون للمنتج والخدمة 59
4.2.4مشروع(4) 59
1.4.2.4 مؤشر الزمن 59
2.4.2.4 مؤشر التكلفة 60
3.4.2.4 مؤشر الجودة 60
4.4.2.4 مؤشر قبول الزبون للمنتج والخدمة 60
5.2.4مشروع (5) 60
1.5.2.4 مؤشر الزمن 60

2.5.2.4 مؤشر التكلفة 60
3.5.2.4 مؤشر الجودة 61
4.5.2.4 مؤشر قبول الزبون للمنتج والخدمة..... 61
الباب الخامس 62
1.5 الخلاصة 62
2.5 التوصيات..... 63
المراجع..... 64

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1-2	مؤشر الزمن وتعريفه	12
2-2	مؤشر التكلفة وتعريفه	13
3-2	مؤشر الجودة وتعريفه	14
4-2	مؤشر رضا الزبون وتعريفه	15
5-2	مؤشر تغيير الأوامر وتعريفه	16
1-3	حسابات الزمن	18
2-3	حسابات التكلفة	20
3-3	معايير تقييم الجودة	21
4-3	حسابات الجودة	21
5-3	تقييم رضا الزبون	22
6-3	حسابات رضا الزبون	23
7-3	معايير تقييم تغير الأوامر	23
1-4	متطلبات الزمن للمشروع (1)	24
2-4	مؤشرات الزمن للمشروع (1)	25
3-4	متطلبات التكلفة للمشروع(1)	25
4-4	مؤشرات التكلفة للمشروع (1)	26
5-4	مؤشرات الجودة للمشروع (1)	27
6-4	متطلبات رضا الزبون للمشروع (1)	27
7-4	مؤشرات رضا الزبون للمشروع(1)	29
8-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع (1)	30
9-4	متطلبات الزمن للمشروع(2)	30
10-4	مؤشرات الزمن للمشروع (2)	31
11-4	متطلبات التكلفة للمشروع (2)	32
12-4	مؤشرات التكلفة للمشروع (2)	33
13-4	مؤشرات الجودة للمشروع (2)	34
14-4	متطلبات رضا الزبون للمشروع (2)	34
15-4	مؤشرات رضا الزبون للمشروع(2)	36
16-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع (2)	36
17-4	متطلبات الزمن للمشروع (3)	37
18-4	مؤشرات الزمن للمشروع(3)	38
19-4	متطلبات التكلفة للمشروع(3)	38
20-4	مؤشرات التكلفة للمشروع(3)	39
21-4	مؤشرات الجودة للمشروع (3)	39
22-4	متطلبات رضا الزبون للمشروع(3)	40
23-4	مؤشرات رضا الزبون للمشروع(3)	42

24-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع(3)	42
25-4	متطلبات الزمن للمشروع(4)	43
26-4	مؤشرات الزمن للمشروع(4)	44
27-4	متطلبات التكلفة للمشروع(4)	44
28-4	مؤشرات التكلفة للمشروع(4)	45
29-4	مؤشرات الجودة للمشروع(4)	46
30-4	متطلبات رضا الزبون للمشروع(4)	47
31-4	مؤشرات رضا الزبون للمشروع(4)	48
32-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع (4)	49
33-4	متطلبات الزمن للمشروع(5)	50
34-4	مؤشرات الزمن للمشروع(5)	50
35-4	متطلبات التكلفة للمشروع(5)	51
36-4	مؤشرات التكلفة للمشروع(5)	52
37-4	مؤشرات الجودة للمشروع (5)	52
38-4	متطلبات رضا الزبون للمشروع(5)	53
39-4	مؤشرات رضا الزبون للمشروع (5)	54
40-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع (5)	55

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1-3	مراحل المشروع	17
2-3	العوامل التي تؤثر على زمن المشروع	18
3-3	العناصر التي تؤثر على تكلفة المشروع	19
1-4	مؤشرات الزمن للمشروع (1)	25
2-4	مؤشرات التكلفة للمشروع(1)	26
3-4	مؤشرات الجودة للمشروع(1)	27
4-4	مؤشرات رضا المالك للمشروع(1)	29
5-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع(1)	30
6-4	مؤشرات الزمن للمشروع(2)	32
7-4	مؤشرات التكلفة للمشروع(2)	33
8-4	مؤشرات الجودة للمشروع)2(	34
9-4	مؤشرات رضا المالك للمشروع (2)	36
10-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع(2)	37
11-4	مؤشرات الزمن للمشروع(3)	38
12-4	مؤشرات التكلفة للمشروع(3)	39
13-4	مؤشرات الجودة للمشروع(3)	40
14-4	مؤشرات رضا المالك للمشروع(3)	42
15-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع(3)	43
16-4	مؤشرات الزمن للمشروع(4)	44
17-4	مؤشرات التكلفة للمشروع(4)	46
18-4	مؤشرات الجودة للمشروع(4)	46
19-4	مؤشرات رضا الزبون للمشروع(4)	49
20-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع(4)	49
21-4	مؤشرات الزمن للمشروع(5)	51
22-4	مؤشرات التكلفة للمشروع(5)	52
23-4	مؤشرات الجودة للمشروع(5)	53
24-4	مؤشرات رضا الزبون للمشروع(5)	55
25-4	مؤشرات تغيير الأوامر للمشروع(5)	55

الباب الأول

المقدمة

1.1المقدمة

دلائل مؤشرات الأداء في قطاع التشييد هي وسائل لقياس الأداء والتقدم تجاه تحقيق الأهداف أو هي مجموعه القياس الكمي التي تستخدمها الشركات لقياس أو لمقارنه الأداء أي وضع معيار أداء معين للزمن والتكلفة والجودة ورضا الزبون وأداء العمل والتغيرات التي يطلبها الزبون وقياس مدي الأمن والصحة في المشروع.

مؤشرات الأداء الرئيسية هي مقاييس كمية قابلة للقياس وهي تعكس النجاح لشركات التشييد .

أن المدراء التنفيذيين الذين يركزون في استخدام مؤشرات الأداء على المهام والعمليات يعتبرون أكثر نجاحا في العمل وبدونه لن تصل شركة التشييد إلى حد نجاحها الأعلى.

هناك نوعان من دلائل مؤشرات الأداء هما مؤشرات قيادية ومؤشرات خلفية.

تقيس المؤشرات القيادية النشاطات التي لها تأثير هام على الأداء المستقبلي، بينما المؤشرات الخلفية تقوم بقياس نتائج أداء المؤشرات السابقة مثل مؤشرات الأداء المالية، وكذلك تستخدم المؤشرات القيادية لقياس المؤشرات في وضعها الحالي أو في حالة مستقبلية ويكون أكثر قوة لأنه يعطي المدراء الوقت الأكثر للتأثير على النتيجة .

يهدف مؤشر الأداء إلي الأداء التنظيمي في كافة أنحاء أعمال البناء، وهو مكون رئيسي لتحريك أي شركة نحو الانجاز ويكون حافز لاستلام المسئولية وقيادة الشركة لابتكارات إستراتيجية العمل وتعالج هذه الإستراتيجية المشكلة المحتملة التي قد تواجه الإدارة بكفاءة ، ويعمل علي تحسين الأرباح وتقليل وقت وميزانية المشروع حسب معيار محدد.

ومؤشرات الأداء تعتبر نقطة مرجعية لمشاريع الشركة والتي يمكن استخدامها لقياس التحسينات النوعية من بداية المشروع عن طريق قياس عدد من قضايا الجودة.

2.1 أهمية البحث

إن دلائل مؤشرات الأداء تساهم بصورة فعالة في إنتاج مشروع له المواصفات القياسية لينال رضا كل أطراف المشروع إي يتم بالاتي:-

1. في الزمن المحدد
2. بالميزانية المحددة
3. أن يكون مشروعه خالي من العيوب
4. الكفاءة
5. أن يكون المشروع آمن

3.1 أهداف البحث

- التعرّف على مفهوم دلائل مؤشرات الأداء.
- قياس الأداء في مشاريع التشييد.
- تحديد مؤشرات الأداء وتطبيقها على شركات تحت الدراسة.

4.1 فرضيات البحث

أهم فرضيات البحث هي:

- ماهي مؤشرات دلائل الأداء؟
- كيفية قياس الأداء في شركات التشييد باستخدام مؤشرات دلائل الأداء
- تعيين وتخصيص مؤشر الأداء في صناعة التشييد يساعد الشركات في أدارة الموارد

5.1 منهجية البحث

تم العمل على 5 مشاريع لشركة MAM الهندسية هي عبارة عن مباني سكنية وخدمية حيث توجد 4 مباني سكنية هي موقع فيلا وثلاثة مباني سكنية عادية مكونة من (طابقين مساحة $350\ m^2$ ، 4 طوابق مساحة $2350\ m^2$ ، 4 طوابق مساحة $2300\ m^2$) ومبنى خدمي واحد عبارة عن برج مكون من 10 طوابق بمساحة $2300\ m^2$ وتم استخدام معادلات رياضية لحساب مؤشرات الأداء لهذه المشاريع.

6.1 هيكلة البحث

تشمل هيكلة البحث خمسة أبواب هي:

الباب الأول – المقدمة.

الباب الثاني – الإطار النظري.

الباب الثالث – طريقة حساب مؤشرات الأداء.

الباب الرابع – تحليل ومناقشة البيانات.

الباب الخامس – الخلاصة والتوصيات.

الباب الثاني

الإطار النظري

1.2 هندسة التشييد

هندسة التشييد والبناء هي احد أقسام الهندسة المدنية وهي تخطيط وإدارة وبناء المنشات مثل الطرق السريعة والجسور والمطارات والسكك الحديدية والمباني والسدود والخزانات.وهندسة التشييد تؤدي دورا أساسيا في التطور الاقتصادي والاجتماعي للوطن وتمثل بعناصرها المتعددة مركزا استراتيجيا في خطط التنمية القومية إذ يبلغ نصيبها من الاستثمارات الكلية ما يزيد عن 45%.

بالإضافة إلى كبر حجم هندسة التشييد والبناء وأهميتها فأن كبر أحجام الكثير من مشروعات التشييد والبناء قد تزايدت معداتها وطرق تنفيذها قد تطورت بحيث أصبحت الجوانب الإدارية في هذه المشروعات لا تقل أهمية عن الجوانب العلمية والهندسية فيها.

أن العناصر الأساسية لغرض انجاز المشروع الإنشائي هي الوقت والتكلفة والجودة بحيث يكون المشروع ذو منفعة وضمن مدة محددة ومناسبة. ونجاح المشروع يهم صاحب العمل إضافة إلي كل من الزبون والاستشاري والتنفيذي لذا يجب إتمام المشروع بكل معايير الجودة المطلوبة والتكلفة المحددة له سابقا والزمن المخطط له.

ويتصف مشروع التشييد بطول مدة التنفيذ لذا يجب الالتزام بالقيود أعلاه (الوقت والتكلفة والجودة) وعدم الالتزام بهذه العوامل تجعل مشاريع التشييد عرضة للخطر لعدم التأكد من زمن تنفيذ المشروع وزيادة التكلفة.

في أي مشروع تشييد يتم تقدير التكلفة بتحديد خط الأساس وجدول زمني وتحليل المخاطر ويتم قياس أداء التكلفة لمعرفة الفائدة أو الخسارة من المشروع و يتم قياس الجودة وتقارير الأداء وطلبات التغيير المعتمدة والإجراءات التصحيحية.

2.2 التكلفة في مشروعات التشييد

تلعب التكلفة دور هام في مشاريع التشييد لذا يجب أن تنال الاهتمام والتركيز وقد تتعرض الجهة المنفذة لمشروع إنشائي ما إلي خسائر مالية كبيرة أو انخفاض في الربح المتوقع أثناء تنفيذها والذي قد يكون ناتج عن سوء التخطيط أو ضعف السيطرة علي أدارة التكلفة وعدم القدرة علي توفير البيانات والمعلومات التي تعطي صورا واضحة عن توزيع تكلفة العمل أثناء التنفيذ لا ينطبق هذا الكلام علي منفذي المشاريع الإنشائية فقط بل انه يشمل صاحب العمل أيضا.

أن عملية أدارة التكلفة وتخطيطها بالتحديد تبدأ مع بداية نشوء فكرة المشروع و دراسات الجدوى والدراسات الاقتصادية

1.2.2 أدارة التكلفة

يمكن إدارة التكلفة عن طريق دراسة المخططات والمواصفات وتطبيق مفاهيم الهندسة عليها ومن ثم وضع التوصيات اللازمة لتحسين أداء المشروع و أمكانيه تخفيض التكلفة العمومية للمشروع. ثم وضع التكلفة الإجمالية للمشروع وجداول البرامج الزمنية للتنفيذ وربطها بالتدفقات النقدية اللازمة وتوفير التمويل اللازم حسب مراحل التنفيذ. ومتابعة التنفيذ من خلال جهاز أداري هندسي متخصص ثم تقديم تقارير دورية لصاحب المشروع لتقييم التنفيذ مع الحرص على الشفافية بنقل المعلومات لصاحب المشروع وتوضيح المشاكل بموقع المشروع. وإدارة تكلفة المشاريع تشتمل على مجموعة من العمليات والإجراءات المهمة التي لها علاقة بإنجاز المشروع وإتمامه ضمن الميزانية المقررة له ولعمل ذلك يجب:-

1- تخطيط الموارد

يعتبر تخطيط الموارد ضروريا لأحداث التوافق بين مطالب الموارد للمشروع وبين وجود تلك الموارد من جهة أخري وذلك بتحديد تفاصيل الموارد المطلوبة لتنفيذ العمل والتي يمكن توفيرها والبدائل لهذه الموارد في حالة عدم توفرها حسب مراحل المشروع.

2- تقدير التكلفة

يعد تقدير التكلفة عملية أساسية لكل مشروع ويمكن تعريفه بأنه عملية حساب كميات المواد والعمالة والمعدات المتوقع استخدامها لإنجاز أعمال المشروع الإنشائي ضمن مواصفات محددة و يتم حساب تكلفة المشروع بناءا على ذلك. ..والتقدير عبارة عن وضع نطاق أو مجال محدد يتوقع أن تكون التكلفة والكميات في إطاره.بالنسبة لصاحب العمل فانه يستخدم التقدير لإيجاد تكاليف توظيف رأس المال لتحديد الجدوى من المشروع ، والاستشاري يستخدم التقدير للوقوف على التكلفة التقريبية للمشروع للمساعدة في اختيار الموقع الأقل تكلفة أو بالاختيار بين التصاميم بعد مقارنة تكلفتها أما بالنسبة المقاول فيعتمد على تقدير التكلفة للتقديم للعطاء .

3- وضع ميزانية التكلفة

تشمل أدارة التكلفة الإجراءات المالية التي ينص عليها عقد التشييد وكذلك تعيين الموارد المالية المقدرة من أجل القيام بانجاز فعاليات المشروع .

4- ضبط التكلفة

يقصد بها السيطرة على التغيرات الحاصلة في ميزانية المشروع ولكنها تعتبر العملية الأهم لكونها تزامن المشروع منذ قرار إنشائه حتى أكمال انجازه.

5- وضع المعايير

تعد خطوة وضع المعايير المرحلة الأولى من عملية التخطيط .والمعايير هي مستوى الأداء المرغوب تحقيقه لقياس الأداء الفعلي ويطلق عليه أيضا(معدلات قياسية). وبدون توفر المعايير التي بضوئها يقاس الأداء يضل المدير طريقه إلى الحكم السليم على كفاءة الأداء لذا يضطر للتقدير أو استخدام طرق الحساب التقريبي. والمعايير إما كمية يعبر عنها بصورة رقمية(الزمن،التكلفة،عدد العاملين)أو نوعية وهي لا يتم التعبير عنها بصورة رقمية(الجودة).ولكي يكون بالإمكان تخطيط التكلفة للمشروع من الضروري تخطيط كافة أجزائه ، حيث من الضروري استخدام هيكل تقسيم العمل والذي يبدأ من بداية المشروع حتى نهايته.

6- مقارنات التكلفة

بعد الانتهاء من جميع المعلومات والبيانات اللازمة عن الأداء الفعلي تأتي الخطوة المهمة في تقييم سير العمل بمقارنته بالمعايير الموضوعة مسبقا التي تحدد مستوى معين من العمل .وتحتاج عملية المقارنة ألي تحليل المعلومات والبيانات المجمعة وتفسيرها .وعملية تحليل التكلفة هي عبارة عن مجموعة الأساليب والطرق المستخدمة في تحديد الوحدة المنتجة والتي من خلالها تزود الإدارة بالتكلفة الكلية التفصيلية للخدمات والأعمال التي تقوم بتنفيذها لأغراض التخطيط ، الرقابة ، السيطرة، وتقييم الموارد لتمكن الإدارة من اتخاذ القرارات.

3.2 الجودة في مشروعات التشييد

أن أدارة الجودة عبارة عن عملية تحسين وتطوير لكل نشاط وكل عمل وكل أداء في المشروع وذلك للوصول ألي مشروع يفي باحتياجات العملاء ويحوز رضاءهم .وتعتمد الجودة على مبدأين أساسيين هما التركيز على العميل لمعرفة متطلباته واحتياجاته ثم التطوير والتحسين المستمر لكل أداء .وأهم العناصر التي يقوم عليها نظام الجودة هي مشاركة جميع العاملين والعمل الجماعي وإشراك الموردين والعملاء في عملية تطوير وتوفير وتطبيق مفاهيم الجودة.وترتكز أدارة الجودة على الوقاية من الأخطاء قبل وقوعها والتركيز على العمليات والنتائج معا،ومكافأة العاملين وتقديرهم لجودة الأداء والتطوير. ولتحقيق الجودة في التشييد يجب تقييم الأساليب الإدارية لإدارة الجودة،ويجب إيجاد أساليب جديدة أيضا،واختيار مفاهيم تصلح للتطبيق في مجال التشييد،وتعديل أساليب إدارة الجودة لتناسب طبيعة وخواص صناعة التشييد.تتباين أهمية الجودة في الظروف الاقتصادية الطبيعية وفي جميع القطاعات الإنتاجية والخدمية بشكل عام وقطاع التشييد بشكل خاص بتباين درجة الوعي النوعي ودرجة الذوق العام للمجتمع.وإذا كانت الظروف الاقتصادية غير الطبيعية سببا في أن يفرض المنتج أو المستورد على المجتمع بضائع وسلع وخدمات ذات مستوى جودة متدني فأن العكس يحدث في ظروف اقتصادية أخرى يفرض فيها المستهلك متطلباته وبالتالي فإن هنالك علاقة جدلية بين الطرفين ينجم عنها مستوى معينا للذوق العام يؤثر في مستوى الوعي النوعي وينعكس على عموم نشاطات المجتمع المختلفة ، ومن هنا باتت الجودة موقفا حضاريا بإهمالها يتخلف المجتمع عن مواكبة روح العصر.

أسباب تردي الجودة في قطاع التشييد هي:-

عدم كفاية المعلومات اللازمة لتحقيق الجودة المطلوبة كأن يكون هنالك نقص أو تعارض أو عدم وضوح في التصاميم أو المواصفات وجداول الكميات ،وعدم كفاءة عملية تبادل المعلومات بين الاختصاصات المختلفة أو المسئوليات الإدارية المختلفة أو الأطراف الرئيسية للمشروع،والاختيار غير الموفق للمهارات المطلوبة وعدم الاهتمام بتطوير المهارات المتوفرة، وأيضا ضعف الأشراف الموقعي سواء من قبل الجهة المنفذة أو الاستشارية المشرفة.

1.3.2 تحسين الجودة

- تخفيض الأخطاء وزيادة فرص النجاح وتحسين جودة المخرجات.
- تطبيق رقابة كافية من قبل الجهات المشرفة أثناء التنفيذ وأجراء جميع الاختبارات الممكنة وذلك لضمان مستوى جيد للتنفيذ.
- التحسين المستمر لكل العمليات والأنشطة المتصلة بالتخطيط والتنفيذ.
- توفير الوقت وتقليل الجهد وزيادة الأرباح .
- التنسيق بشكل أفضل بين أطراف المشروع .
- خلق بيئة تدعم وتحافظ على التطوير المستمر لجميع عمليات التنفيذ.
- التخطيط لتحسين المعايير ولزيادة التطابق معها.
- أرضاء أكبر لحاجات ورغبات العملاء المتزايدة باستمرار.
- زيادة التعرف علي احدث التقنيات والنظم.
- تشكيل لجنة مركزية لوضع ومتابعة سياسات الجودة وأيضا استخدام نظام شامل للجودة علي المستوي المحلي.

4.2 الزمن في مشروعات التشييد

تعتمد سمعة أي شركة من شركات التشييد في سوق العمل على ما أذا كانت الشركة يمكنها تسليم المشروع في الوقت المحدد.الوقت الضائع يؤدي إلى خسارات في المشروع لكلا الشركة والعاملين فالتخطيط السليم للمشروعات بمقدوره أن يقلل احتمال حدوث مثل هذه الخسائر إلى الحد الأدنى كما أن التحديد الواضح للأنشطة بشكل مبكر في أي مشروع يساعد في اكتشاف الأنشطة المفقودة.

يجب عمل جدول زمني للمشروع وتساعد حزم البرامج في عمل جداول زمنية للأنشطة وبهذه الطريقة غالبا ما يكون هناك محاولة لمواكبة مرحلة أعداد الجدول الزمني دون أن يكون هناك حوجة لوقت في البداية لأعداد قائمة بالأنشطة وتقديرات الفترات الزمنية الخاصة بها .والجدول الزمني يحدد العديد من البدائل عند العمل باستخدام معلومات كاملة عن الأنشطة حيث يمكن ذلك من القدرة على التسليم في الوقت المحدد.

يتضمن أداء وقت المشروع وأدارته تحديد النشاط ، تتابع النشاط ، تقدير موارد النشاط ، تقدير الفترة الزمنية للنشاط ، أعداد الجدول الزمني ، ضبط الجدول الزمني.

أن أعداد الجدول الزمني للمشروع هو عملية تكرارية تحدد تواريخ بداية ونهاية ثم التخطيط لها خاصة لأنشطة المشروع و

يمكن أن يتطلب أعداد الجدول الزمني استعراض تقديرات المدة والموارد لإنشاء جدول زمني للمشروع مصدق عليه، بحيث يقدم خط أساس مقابل أي تقدم يمكن تتبعه ويستمر أعداد الجدول الزمني طوال المشروع بتقدم العمل فيه كتغيرات خطة أدارة المشروع وتقع أهداف المخاطرة المتوقعة أو تختفي كلما تم تحديد مخاطر جديدة.

ويجب أن يتضمن الجدول الزمني للمشروع على الأقل تاريخ بداية مخطط لكل نشاط وتاريخ نهاية متوقع لكل نشاط.

1.4.2 أدوات قياس زمن المشروع

يتم تقديم تقارير لتقدم المشروع وحالة الجدول الزمني الحالي ويحوي معلومات وتواريخ البدء والانتهاء الفعلية والمدد السابقة المتبقية لأنشطة الجدول الزمني غير المنتهي وإذا تم أيضا أستخدم مقاييس تقدم مثل القيمة المستحقة فعندئذ يمكن تضمين النسبة المئوية لاكتمال أنشطة الجدول الزمني قيد التقدم.

يتضمن تباين الجدول الزمني مؤشر أداء الجدول الزمني والتي تستخدم لتقييم حجم التباينات التي تحدث في الجدول الزمني.وتكون هنالك إجراءات تصحيحية لضبط الأداء المتوقع للجدول الزمني للمشروع المستقبلي مع خط أساس الجدول الزمني للمشروع الموافق عليه،وغالبا ما يتعلق الأجراء التصحيحي في مجال أدارة الوقت بأجراء عملية تعجيل والتي تشمل إجراءات خاصة للتأكد من أتمام النشاط في الوقت المحدد أو بأقل تأخير ممكن.

5.2 قياس الأداء

تعد صناعة التشييد صناعة خدمية رغم أنها تستهلك 10% من ناتج الدخل القومي و50%من أجمالي الأموال المستثمرة في مشاريع الصناعة سنويا عبر مقاولات متفاوتة في حجمها وقيمتها مما يؤكد أهميتها في الصناعة .

وهذا يؤكد أن تحقيق أداء الجودة والزمن والتكلفة له انعكاسات اقتصادية تؤدي إلي تخفيض تكاليف الإنتاج من خلال إلغاء تكاليف تصحيح الأخطاء والعيوب وتكاليف أعادة تنفيذ بعض الأعمال المرفوضة وتحقيق رضا المستخدم وارتياحه وتقليل تكاليف الصيانة خلال فترة الاستخدام مما يسهم في زيادة العمر الاقتصادي للمنشات كما يكسب الجهة المنفذة ثقة بإعمالها ويزيد حصتها من سوق العمل ويتيح لها أمكانية المنافسة والاستمرار.

يهدف استخدام قياس الأداء إلي تقييم مدي نجاح العمل المنفذ مقارنة مع الوضع المفترض توفره وتحديد نقاط الضعف في المشروع ومحاولة تقديم توصيات تساعد في تحسين الأداء وتطويره في قطاع التشييد. ومن المهم جدا عمل جدول زمني للمشروع كأداة لقياس الزمن والذي يؤمن تنسيق نشاطات المشروع وأعماله ويساعد في مراقبة انجاز هذه الأعمال بالوقت المناسب لكي يتم إنهاء المشروع بالوقت المحدد.وكذلك يتم مراقبة التكلفة التي تم تخطيطها

والتي تم صرفها خلال التنفيذ إي تتم مراقبة التكلفة حسب متطلبات الزبون لكي تبقي التكلفة الإجمالية للمشروع مضبوطة.

يتم قياس أداء صناعة التشييد بشكل عام وعلي مستوي المشروع بشكل خاص ومفصل إي باستخدام عدة مؤشرات.لان هذا كان الهدف النهوض وتحسين قطاع التشييد والتغلب علي المشاكل التي تواجهه فمن الضروري معرفة الوضع الراهن وهذا يتم من خلال قياس الأداء وإلا ستكون أي إستراتيجية لتحسين هذا القطاع بدون هدف واضح.

أن قياس الأداء يساعد علي تحديد الوضع الراهن ومن ثم يتم تحليل الوضع لمعرفة نقاط القوة ونقاط الضعف وكذلك التحديات والفرص التي تواجه قطاع التشييد. ويتم تحديد أهداف ليتم الوصول إليها والتي يجب أن تكون قابلة للقياس وواضحة وواقعية وقابلة للتحقيق ضمن فترة محددة ويتم وضع هذه الأهداف ضمن رؤية إستراتيجية واضحة.

خصائص مؤشر الأداء الرئيسي الجيد:-

1. يرتبط بالأهداف المتعلقة بشركة التشييد دائما ويقرر بواسطة الإدارة.
2. يجعل الأفراد أكثر مسئولية عن نتيجة أعمالهم.
3. سهل الفهم.
4. مؤشر الأداء الرئيسي يمثل بقيمة عددية ويرتبط بعملية معينة ويفقد قيمته ان لم تتم مراجعته بشكل دوري.
5. مؤشر الأداء الرئيسي له هدف وربما تكون له حدود عليا ودنيا لتشكيل مدى الأداء الذي يجب أن تنجز به العملية.

أن مؤشرات الأداء يمكن أن تكون واحدة من أهم الطرق المستخدمة في حساب النتائج أثناء مراقبة عملية التنفيذ.والغرض من دلائل مؤشرات ألأداء هو أنها تمكن من قياس المشروع وتساعد في تنظيم ألأداء في صناعة التشييد مما يؤدي ألي انجاز المشروع بصورة أفضل وأكبر، ويقوم بمقارنة القياسات حسب مساحة الاختلاف الممكنة وعندما يقوم بتنظيم العمل يجب أن يقوم بقياس ألأداء لعدة سنوات عليها لمعرفة مدي التطابق ويتم تعميم الطرق وهذه تعتبر خطوة لتصحيح أوجه القصور في المشروع التي بنيت علي أساس دلائل مؤشرات الأداء في صناعة التشييد بتفصيل شامل لإطار العمل الذي يتم قياسه لاحقا.

لتحسين أداء المشروع و إمكانية تخفيض التكلفة العمومية له يتم :-

1. وضع التكلفة الإجمالية للمشروع.
2. وضع جداول البرامج الزمنية.
3. ربط جداول البرامج الزمنية للتنفيذ.
4. ربط جداول التنفيذ بالتدفقات النقدية اللازمة وتوفير التمويل اللازم حسب مراحل التنفيذ.
5. متابعة التنفيذ من خلال جهاز إداري هندسي متخصص.

6. تقديم تقارير دورية لصاحب المشروع لتقييم التنفيذ مع تقديم دراسة مقارنة لخطط المشروع مع التنفيذ.

بعد أن يتم دراسة واقع الأداء في صناعة التشييد من عدة مؤشرات أو معايير (في الوقت والجودة والتكلفة والسلامة المهنية ورضا المالك ورضا المهندسين المصممين ورضا العمال ورضا المقاولين الثانويين ومزودي المواد والتجهيزات والأثر البيئي والاقتصادي والاجتماعي) يتم تطوير المؤشرات لكل مرحلة من مراحل المشروع وتحديد العوامل المفتاحية لنجاح المشروع في كل مرحلة.

6.2 إدارة الأداء

أن أدارة الأداء مثل أي عملية أدارية تتكون من العناصر الرئيسية الأربعة وهي :-

1- تخطيط الأداء

وهو رسم صورة للأداء المستقبلي تحقق الأهداف من خلال المعايير الواضحة والمتفق عليها بين كافة الأطراف عن طريق الإمكانات والطاقات المتوفرة ولتحديد الأهداف ينبغي تحليل الأداء السابق وتحديد المعارف و المهارات والقدرات الفعلية الكاملة وكيفية توظيفها للأداء المستقبلي.

2- تنظيم الأداء

يهدف إلى تحديد المساحة التي يتحرك فيها الفرد بحيث يكون غير معوق لحركة الآخرين ويجب أن تكون العلاقات التنظيمية واضحة واللوائح والقوانين والقواعد مقبولة لتنظيم العمل ويتم تحديد واضح للمسئوليات والمهام من خلال الوصف الوظيفي والاختيار السليم والمناسب للأفراد والوظائف التي يشغلونها.

3- توجيه الأداء

الهدف منه هو متابعة نتائج العاملين من خلال القياس المستمر لأدائهم ومناقشتهم دوريا وتبسيط الإجراءات ومدهم بالتعليمات اللازمة كنوع من التغذية العكسية .

4- تقييم الأداء

وهي المرحلة التي تأتي في نهاية عملية أدارة الأداء بحيث نستطيع الإدارة في نهاية السنة أو الخطة للوصول لنتائج مؤكدة لمسئوليات الأداء حيث يساعد في وضع خطة تدريبية تعالج القصور في أداء العاملين ومعرفة الاتجاهات الحقيقية للعاملين نحو منظمتهم والحصول على البيانات والمعلومات المساعدة في اتخاذ القرارات الخاصة بالترقي والنقل وتحقيق العدالة والرضاء نتيجة المشاركة في المراحل المختلفة لإدارة الأداء والسعي نحو تصحيح الأداء.

هنالك مجموعة من الخطوات تتبع في تطبيق أدارة الأداء ومن ضمنها التدريب على أدارة الأداء المفهوم والغرض والكيفية والأعداد للاجتماع الأول بين المشرف والمرؤوس

ويستمر العمل وفق الاتفاق وأثناء الأشراف لحين الاجتماع الثاني ويحدد مكان وزمان الاجتماع القادم بين المشرف والمرؤوس ويراجع الأداء والتقدم الذي تم ومعالجة القصور وبعدها يتم تقديم نموذج تقييم المرؤوس ويستمع لوجه نظرة ومن ثم الاتفاق على إحراز تقديم أخر في الخطة القادمة .

من الأدوات التي تقيس الأداء الجيد للمشروع جدولة المشروع وهي عبارة عن تقويم يربط المهام مع بعضها البعض ويتم أنشاؤه بعد عمل التحليل الإنشائي للمشروع .حيث يجب عمل خط أساس يستند عليه سير المشروع ونقوم على أساسه بمقارنة الاختلاف بين الجهد المخطط له والجهد الفعلي للمشروع.

يمكن حساب الاختلاف في التكلفة بمعرفة الميزانية الموضوعة في الجدولة والتكلفة الفعلية التي تم التنفيذ بها بالقانون التالي:-

الاختلاف =التكلفة المخطط لها – التكلفة الفعلية

إن دليل أداء التكلفة أيضا يستخدم لمقارنة المشاريع مع بعضها البعض أو لمقارنة المراحل ضمن مشروع محدد.

أداء التكلفة يقاس بالقانون التالي ويعبر عنه كنسبة مئوية :-

أداء التكلفة = (التكلفة المخطط لها ÷ التكلفة الفعلية) * 100%

أذا كان أداء التكلفة 100% يعني أن التكلفة المقدرة كانت صحيحة بالضبط وأنه تم التخطيط حسب الميزانية المخطط لها ، أذا كان الأداء أقل من 100% يعني أن الجهد أقل من الجهد المخطط له وإذا كان الأداء أكبر من 100% يعني ذلك أن التخمين لم يتضمن الحل المطلوب،ولتفادي الأخطاء في أداء التكلفة يجب عمل قياس لأداء التكلفة بعد كل مرحلة من مراحل المشروع .

7.2 مراحل تحديد مؤشر الأداء

من اجل تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية طول مده المشروع تم تحديد خمسه مراحل رئيسيه هي:-

1- الالتزام بالاستثمار:

وهي النقطة التي يقرر فيها العميل من حيث المبدأ الاستثمار في المشروع ويحدد المتطلبات من حيث الأعمال ويفوض فريق المشروع للمضي قدما في التصميم.

2- الالتزام بالتشييد:

وهي النقطة التي يفوض فيها العميل فريق المشروع لبدا البناء في المشروع.

3- النقطة المتاحة للاستخدام:

وهي النقطة التي يكون فيها المشروع متاح للتشغيل أو الاستخدام وقد يكون هذا في وقت مبكر من الانتهاء من المشروع.

4- فترة عيب المسؤولية:

هي الفترة في عقد البناء والتي يكون خلالها المقاول ملزم بتصحيح العيوب وهي تقريبا بعد شهر من وجهه النقطة ثلاثة.

5- نهاية عمر المشروع:

وهي النقطة التي يكون فيها المشروع قد وصل أو اقترب من الغرض الأساسي له لأنه عادة قد تكون هذه الفترة هي بعد عدة سنوات بعد انتهاء المشروع.

يتكون إطار دلائل مؤشرات الأداء من سبعه مجموعات رئيسيه هي:-

1. الوقت
2. التكلفة
3. الجودة
4. رضا العميل
5. تغييرات العميل
6. أداء الأعمال
7. الصحة والسلامة

داخل هذه المجموعات تم تطوير مجموعة من المؤشرات لتحليل أما مشروع أو أداء شركة أو كليهما.

8.2 مؤشرات الأداء الرئيسية الاقتصادية

1.8.2الزمن

أ- الهدف :

تقديم مجموعه من مؤشرات الأداء الرئيسية والتي تسهل إجراءات تحسين الأداء في الوقت الأساسي للمشروع

ب- المؤشرات :

1. زمن التشييد
2. الزمن المتوقع للتصميم-
3. الزمن المتوقع للتشييد-
4. الزمن المتوقع (التصميم والتشييد)-
5. الزمن المتوقع للتشييد (عند تغيير أوامر قائد المشروع)-
6. الزمن المتوقع للتشييد(عند تغيير أوامر العملاء)
7. زمن تصحيح العيوب

A : مرحلة دراسة الجدوى.

B : مرحلة التعاقد.

C : مرحلة التنفيذ.

D : مرحلة تصحيح العيوب.

E : نهاية عمر المشروع.

جدول (2-1) مؤشر الزمن وتعريفه

المؤشر	التعريف
الزمن المتوقع للتصميم	التغيرات بين زمن التصميم الحقيقي في المرحلة (B) وزمن التصميم المقدر في المرحلة (A)
الزمن المتوقع للتشييد	التغيرات بين زمن التشييد الحقيقي في المرحلة (C) و زمن التشييد المقدر في المرحلة (B)
الزمن المتوقع للتصميم والتشييد	التغيرات بين زمن التصميم و التشييد الحقيقيين في المرحلة (C) و زمن التصميم والتشييد المقدرين في المرحلة (A)

الزمن المتوقع لتدارك التغيرات التي يطلبها الزبون	وصف للتغيرات و الأوامر التي يطلبها الزبون وبين زمن التشييد الحقيقي في (C)
الزمن المتوقع لتدرآك الأخطاء والعيوب	الزمن المتعهد عليه لتصحيح الأخطاء والعيوب والصيانة في المرحلة (C) و الزمن المقدر لتصحيح العيوب الموجود في العقد في المرحلة(D)

2.8.2 التكلفة

أ- الهدف :

هو تقديم مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية والتي تحسن إجراءات تحسين أداء التكلفة علي أساس المشروع من قبل المشروع سواء داخل شركة واحدة أو ضمن قطاع السوق

ب- المؤشرات :

1. تكلفة التشييد
2. التكلفة المتوقعة للتصميم
3. التكلفة المتوقعة للتشييد
4. التكلفة المتوقعة للتصميم والتشييد معا
5. التكلفة المتوقعة للتشييد (عند تغيير أوامر مدير المشروع)
6. التكلفة المتوقعة(عند تغيير أوامر العملاء)
7. التكلفة في مرحلة الاستخدام
8. تكلفة تصحيح العيوب

جدول (2-2) مؤشر التكلفة وتعريفه

المؤشـــــــــــــر	التعـــــــــــــريـــــــف
التكلفة المتوقعة للتصميم	التغيرات بين تكلفة التصميم الحقيقية في المرحلة (C) وتكلفة التصميم المقدرة في المرحلة (A)
التكلفة المتوقعة للتشييد	التغيرات بين تكلفة التشييد الحقيقية في المرحلة (C) و تكلفة التشييد المقدرة في المرحلة (B)
التكلفة المتوقعة للتصميم والتشييد معاً	التغيرات بين التكلفة الحقيقية للتصميم والتشييد في المرحلة (C) والتكلفة المقدرة للتصميم والتشييد في المرحلة (A)

التكلفة المتوقعة لتدارك التغيرات التي يطلبها الزبون	وصف للتغيرات التي يطلبها الزبون و تكلفة التشييد الحقيقية في المرحلة (C)
التكلفة المتوقعة لتدارك التغيرات التي يطلبها المالك	وصف التكلفة المتعاهد عليها في تصحيح الأخطاء والعيوب في المرحلة (C) والتكلفة المقدرة لتصحيح الأخطاء والعيوب في المرحلة (A)

3.8.2 الجودة

أ- الهدف :

تقديم مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية والتي يمكن استخدامها لقياس التحسينات النوعية من بداية المشروع عن طريق قياس عدد من قضايا الجودة.

ب- المؤشرات :

1. قياس العيوب
2. المشاكل التي تتعلق بالجودة في المتاح للاستخدام
3. المشاكل التي تتعلق بالجودة في فترة تصحيح العيوب

جدول (2-3) مؤشر الجودة وتعريفه

المؤشر	التعريف
الأخطاء	تبين الأخطاء التي تعترض سير العمل ف المشروع
مشاكل الجودة في مرحلة الاستخدام	تعبر عن المشاكل التي تختص بالجودة وتسعى لتقويمها
مشاكل الجودة في نهاية فترة تصحيح العيوب والأخطاء	توضح القضايا المتفق عليها في العقد والمتعلقة بالجودة

4.8.2 رضا العملاء

أ- الهدف :

تقديم مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية التي تقيس رضا العملاء عن المشروع والتي يمكن استخدامها في جميع أنحاء سلسلة التوريد واستخدام المسموحات لتقييم ما أذا كانت المشاريع تلبي توقعات العملاء وما إذا كانت النتائج مرضية

ب- المؤشرات :

1. رضا العميل عن المنتج-بالمعايير القياسية
2. رضا العميل عن الخدمة-بالمعايير القياسية
3. رضا العملاء عن العمل حسب المعايير المحددة من قبل العميل

جدول (2-4) مؤشر رضا الزبون وتعريفه

المؤشر	التعريف
رضا الزبون عن مواصفات المنتج القياسية	تعبر عن رضاء وقبول المالك للمنتج بمعيار محدد
رضا الزبون عن مواصفات الخدمة القياسية	تعبر عن رضا المالك للخدمة بمعيار معين
رضاء الزبون عن المنتج(متطلبات خاصة)	تعبر عن رضا الزبون للمنتج حسب متطلباته

5.8.2 تغيير الأوامر

أ- الهدف :

تقديم مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية التي تسهل إجراءات مدي تأثر المشروع عن طريق تغيير مواصفات خلال مرحلة التشييد سواء داخل شركة أو ضمن قطاع السوق

ب- المؤشرات :

1. تغيير أوامر العميل
2. تغيير أوامر مدير المشروع

جدول (2-5) مؤشر تغيير الأوامر وتعريفه

المؤشر	التعريف
التغيرات التي يطلبها المالك	هي التغيرات الفردية للأوامر والموافقة عليها من قبل المالك في المرحلة(B)والمرحلة(C)
التغيرات التي يطلبها المقاول أو مدير المشروع	التغيرات الفردية للأوامر الموافق عليها من قبل مدير المشروع في المرحلتين(B)والمرحلة(C)

6.8.2 أداء الأعمال

أ- الهدف :

تقديم مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية التي تسهل إجراءات أداء الأعمال في مشروع أو شركة علي طول سلسلة التوريد سواء في شركة أو ضمن قطاع السوق

ب- المؤشرات :

1. الربحية (الشركة)
2. الإنتاجية (الشركة)
3. العائد علي رأس المال العامل (الشركة)
4. العائد علي القيمة المضافة (الشركة
5. تغطية الفوائد (الشركة)
6. العائد علي الاستثمار (العميل)
7. التنبؤ بالربح (المشروع)
8. نسبة القيمة المضافة (الشركة)
9. الأعمال العائدة (الشركة)
10. الأموال المعلقة (المشروع)
11. الوقت المستغرق للوصول إلي الحساب الختامي (المشروع)

الباب الثالث

طريقة حساب مؤشرات الدقة

هـــذا البـــاب يصـــف الطريقـــة المســـتخدمة لحســـاب دلائـــل مؤشـــرات الأداء في قطاع التشييد .

1.3مؤشر الزمن

المتطلبات :-

*زمن التصميم المقدر في المرحلة (A) (a)

*زمن التشييد المقدر في المرحلة (A) (c)

*زمن التصميم الحقيقي في المرحلة (B) (b)

*الزمن المقدر للتعاقد في المرحلة (B) (d)

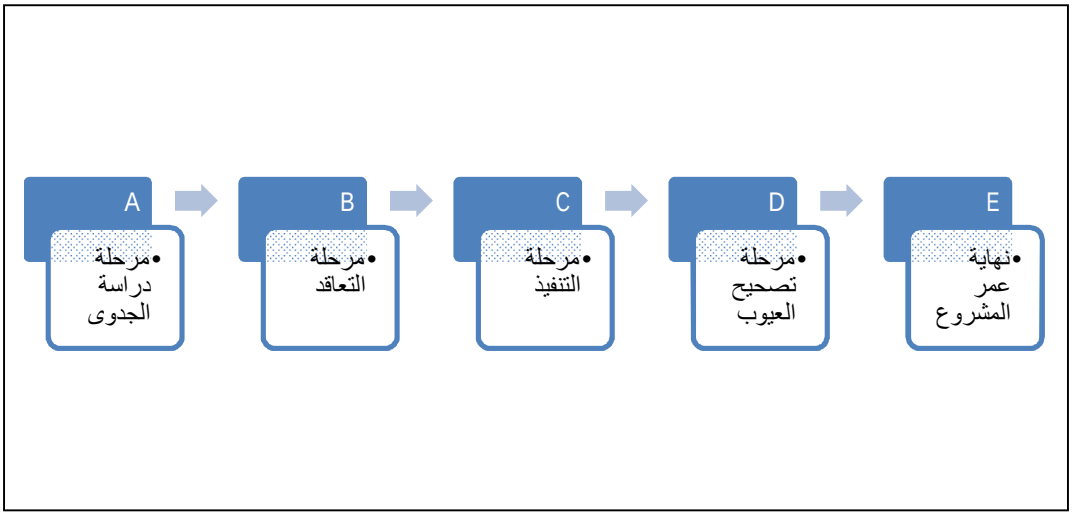
*الزمن الحقيقي للتعاقد في المرحلة (B) (e)

*زمن التشييد الحقيقي في المرحلة (C) (f)

*الزمن الإضافي للتغيرات التي يطلبها المالك في المرحلة (B-C) (g)

*الزمن الإضافي للتغيرات التي يطلبها مدير المشروع في المرحلة (B-C) (h)

*الزمن الحقيقي الذي يتم أخذه لتدارك الخلل (فترة الضمان) في المرحلة (C-D) (k)



شكل (3-1)يوضح مراحل المشروع

شكل(2.3) العوامل التي تؤثر على زمن المشروع

جدول (3-1)حسابات الزمن:

المؤشر	الحسابات
الزمن المتنبأ به للتصميم	(b-a)\a
الزمن المتنبأ به للتشييد	(a-e)\e
الزمن المتنبأ به للتصميم والتشييد معا	(a+b)-(c+f)\(a+c)
الزمن المتنبأ به لتدارك التغيرات التي يطلبها المالك	g\d
الزمن المتنبأ به لتدارك التغيرات التي يطلبها مدير المشروع	h\d
زمن تدارك الخلل أو العيوب	يختلف من مشروع لآخر

2.3 مؤشر التكلفة

المتطلبات:-

*تكلفة التصميم المقدرة في المرحلة (A) ..... (L)

*تكلفة التصميم الحقيقية في المرحلة (B) ..... (m)

*تكلفة التشييد المقدرة في المرحلة (A) ..... (n)

*تكلفة التشييد الحقيقية في المرحلة (B) ..... (o)

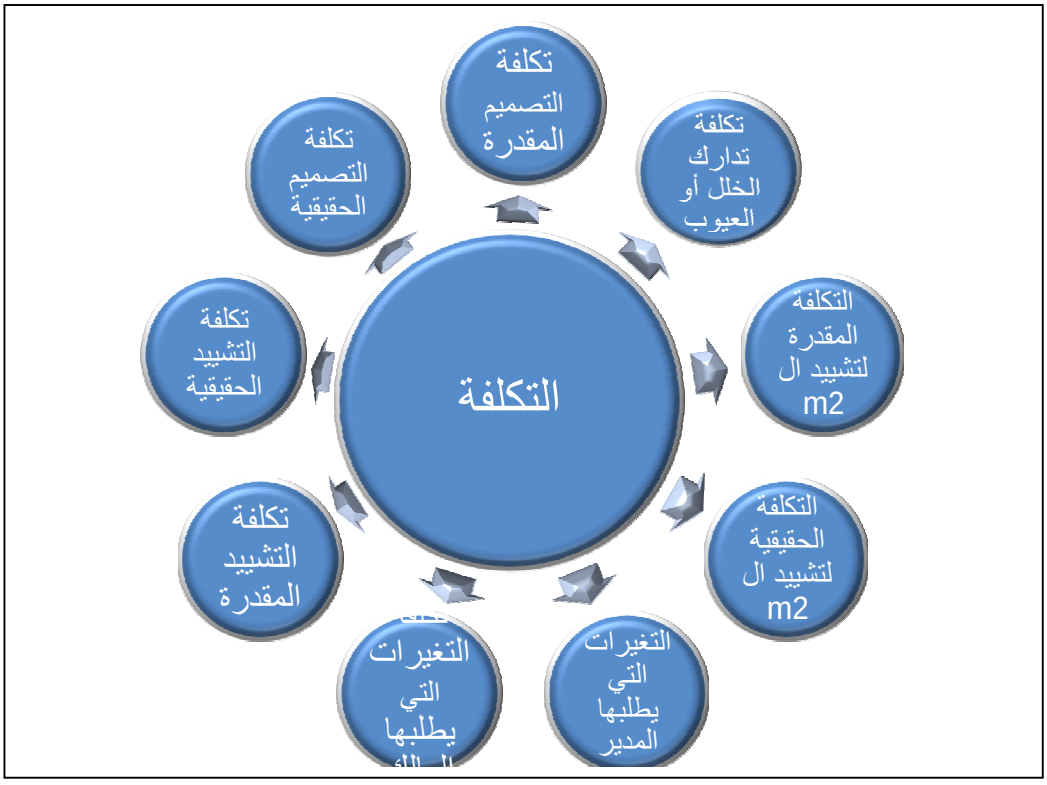
*تكلفة التغيرات التي يطلبها المالك في المرحلة (B-C) ..... (p)

*تكلفة التغيرات التي يطلبها مدير المشروع في المرحلة (B-C) ..... (q)

*التكلفة المقدرة لتشييد المتر المربع في المرحلة (A) ..... (r)

*التكلفة الحقيقية لتشييد المتر المربع في المرحلة (B) ..... (s)

* تكلفة تدارك الخلل في المرحلة (C-D) ..... (t)



شكل (3.3) : العناصر التي تؤثر على تكلفة المشروع

جدول(3-2) حسابات التكلفة:-

المؤشر	الحسابات
تكلفة التشييد للـــ m2	(r-s)\s
التكلفة المتنبأ بها للتصميم	(m-L)\L
التكلفة المتنبأ بها للتشييد	(o-n)\n
التكلفة المتنبأ بها للتصميم والتشييد معا	((m+os)-(L+n)\(L+n))
التكلفة المتنبأ بها لتدارك التغيرات التي يطلبها المالك	p\o
التكلفة المتنبأ بها لتدارك التغيرات التي يطلبها مدير المشروع	q\o
تكلفة تدارك الخلل والعيوب	t\o

3.3 مؤشر الجودة

جدول (3-3) معايير تقييم الجودة:(مدى الأخطاء في المشروع):-

التقدير	المدى
غير مقبول	أكثر من 50
جيد	40 – 30
جيد جدا	30 – 20
ممتاز	20 – 10

جدول (3-4)حسابات الجودة:-

المؤشر	المعيار
الجودة في المرحلة C	%
الجودة في المرحلة D	%

4.3 مؤشر رضا الزبون

- **معايير الإنتاج:-**

*قبول الزبون للمنتج

- **معايير تقييم الاستشاري:-**

*الأداء الكلي

*أمكانية الحفاظ على السعر

*أمكانية الحفاظ على الزمن

*جودة أكمال بنود المشروع

*أعادة الحلول وتصحيح الأخطاء

*الثقة من الإمكانيات المتاحة

- المعايير التي يحددها المالك:-

*أقل تكلفة سارية أثناء التنفيذ

*وضوح مساحة العمل

*تكاليف الصيانة

*الظروف المناسبة خلال السنة

*العوازل الصوتية

*البناء في الوقت المحدد

*البناء بالتكلفة المحددة

*غرف الاجتماعات

*أعمال شركة الديكور

*الخلو من العيوب و إتاحة الاستخدام

جدول (3-5) تقييم رضا الزبون:-

التقدير	المدى
ممتاز	(10-7)
جيد جدا	(7-5)
جيد	(5-3)
مقبول	(3-1)

جدول (3-6) حسابات رضا الزبون:-

المؤشر	المدى%
قبول الزبون للمنتج النهائي	(1 - 10)
تأدية المنتج للغرض الذي صمم من أجله لكل من الموردون والمقاولون	(معايير تقييم الاستشاري + معايير تقييم المورد)\2
المعيار الطبيعي	معايير الوزن \مجموع الأوزان

5.3 مؤشر تغيير الأوامر

المتطلبات:-

*التغيرات التي يطلبها المالك في المرحلة (B-C)

*التغيرات التي يطلبها مدير المشروع في المرحلة (B-C)

جدول (3-7) معايير تقييم تغير الأوامر:-

التقدير	المدى
ممتاز	(3-1)
جيد جدا	(5-3)
جيد	(7-5)
مقبول	(10-7)

الباب الرابع

تحليل ومناقشة البيانات

1.4تحليل البيانات

1.1.4 مشروع رقم (1)

المشروع: برج النزهة وهو عبارة عن مبنى مكون من عشرة طوابق

الموقع: حي النزهة

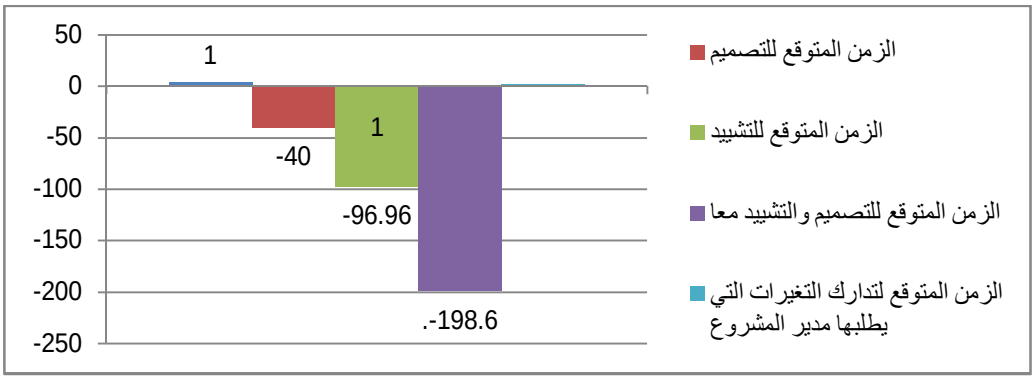
1.1.1.4الزمن

جدول رقم (4-1) متطلبات الزمن

المؤشر	القيم (بالأسابيع)
زمن التصميم المقدر في المرحلة (A)	5
زمن التصميم الحقيقي في المرحلة (B)	3
زمن التشييد المقدر في المرحلة (A)	144
الزمن المقدر للتعاقد في المرحلة (B)	160
الزمن الحقيقي للتعاقد في المرحلة (B)	165
زمن التشييد الحقيقي في المرحلة (C)	160
الزمن الإضافي للتغيرات التي يطلبها مدير المشروع(B-C)	2
الزمن الحقيقي الذي يتم أخذه لتدارك الخلل(فترة الضمان) في المرحلة (C-D)	24

جدول رقم (4-2) مؤشرات الزمن

المؤشر	المدى (%)
الزمن المتوقع للتصميم	-40
الزمن المتوقع للتشييد	-96.96
الزمن المتوقع للتصميم والتشييد معا	-198.6
الزمن المتوقع لتدارك التغيرات التي يطلبها مدير المشروع	1.25
التغيرات المطلوبة لتدارك الخلل والعيوب	24



شكل رقم (4-1) مؤشرات الزمن

2.1.1.4 التكلفة

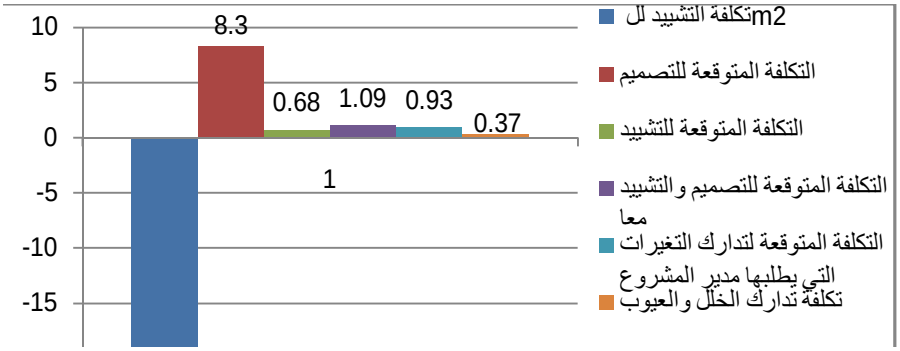
جدول رقم (4-3) متطلبات التكلفة

المؤشر	القيم (بالجنيه السوداني)
تكلفة التصميم المقدرة	6000

تكلفة التصميم الحقيقية	6500
تكلفة التشييد الحقيقية	106914.524
تكلفة التغيرات التي يطلبها مدير المشروع	1000
التكلفة المقدرة لتشييد المتر المربع	3000
التكلفة الحقيقية لتشييد المتر المربع	4000
تكلفة تدارك الخلل	400
تكلفة التشييد المقدرة	106189.74644

جدول رقم (4-4) مؤشرات التكلفة

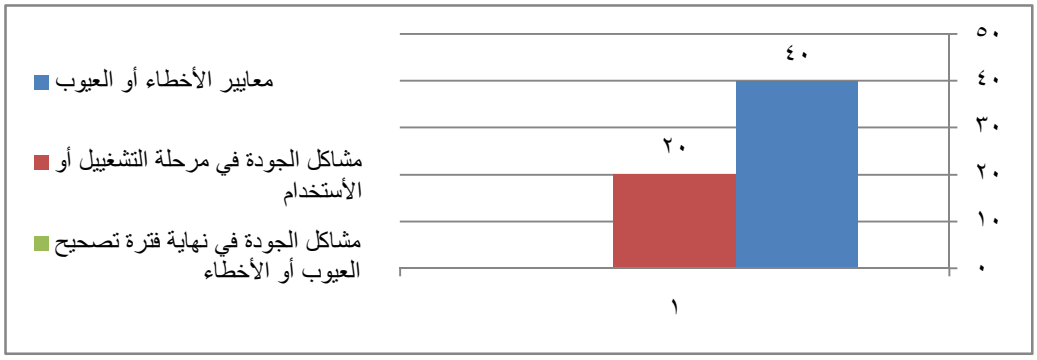
المؤشر	المدى (%)
تكلفة التشييد للـــm2	-25
التكلفة المتوقعة للتصميم	8.3
التكلفة المتوقعة للتشييد	0.68
التكلفة المتوقعة للتصميم والتشييد معا	1.09
التكلفة المتوقعة لتدارك التغيرات التي يطلبها مدير المشروع	0.93
تكلفة تدارك الخلل والعيوب	0.37



3.1.1.4 الجودة

جدول رقم (4-5) *مؤشرات الجودة*

المؤشر	معيار
معايير الأخطاء أو العيوب	%40
مشاكل الجودة في مرحلة التشغيل أو الاستخدام	%20
مشاكل الجودة في نهاية فترة تصحيح العيوب أو الأخطاء	0



شكل رقم (4-3) مؤشرات الجودة

4.1.1.4 رضا الزبون

جدول رقم (4-6) متطلبات رضا الزبون-معايير تقييم المورد

معايير الإنتاج	المدى (1 - 10)
قبول الزبون للمنتج	6

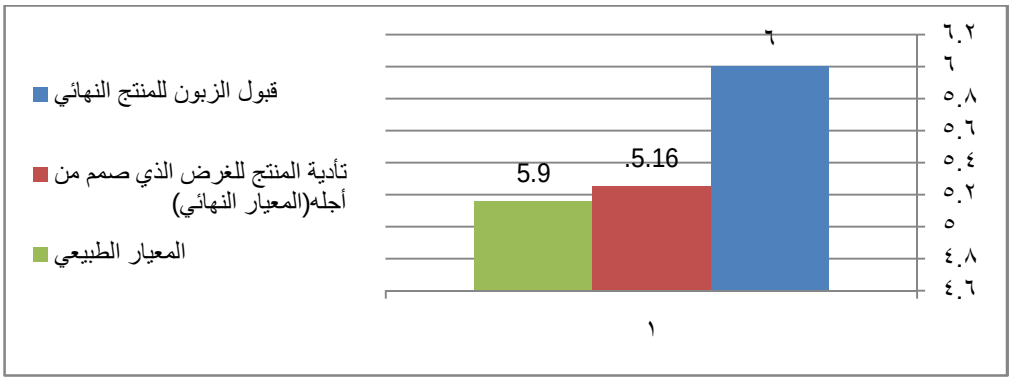
معيار تقييم الموردون والمقاولون	المدى (1 - 10)
الأداء الكلي	5
أمكانية الحفاظ على السعر	4
أمكانية الحفاظ على الزمن	5
جودة أكمال بنود المشروع	6
أعادة الحلول وتصحيح الأخطاء	3
الثقة من الإمكانيات المتاحة	7

معايير تقييم الاستشاري	المدى (1-10)
الأداء الكلي	7
ابتكار التصميم	6
القدرة على التحسين والتجديد	5
سرعة التشغيل للخدمة	8
التعاون بين فريق العمل	7
القيمة الكلية للمال	8

المعايير التي يحددها المالك	الوزن	المدى (1-10)
اقل تكلفة سارية أثناء التنفيذ	10	4
وضوح مساحة العمل	9	8
تكاليف الصيانة	8	5
الظروف المناسبة خلال السنة	7	2
العوازل لصوتية	6	3
البناء في الوقت المحدد	5	7
البناء بالتكلفة المحددة	4	5
غرف الاجتماعات	3	10
أعمال شركة الديكور	2	6
الخلو من العيوب وإتاحة الاستخدام	1	3

جدول رقم (4-7) مؤشرات رضا الزبون

المؤشر	المدى(1-10)
قبول الزبون للمنتج النهائي	6
تأدية المنتج للغرض الذي صمم من أجله: -للمورد -للاستشاري -المعيار النهائي	 5 6.8 5.9
معيار الوزن	284
المعيار الطبيعي	5.16

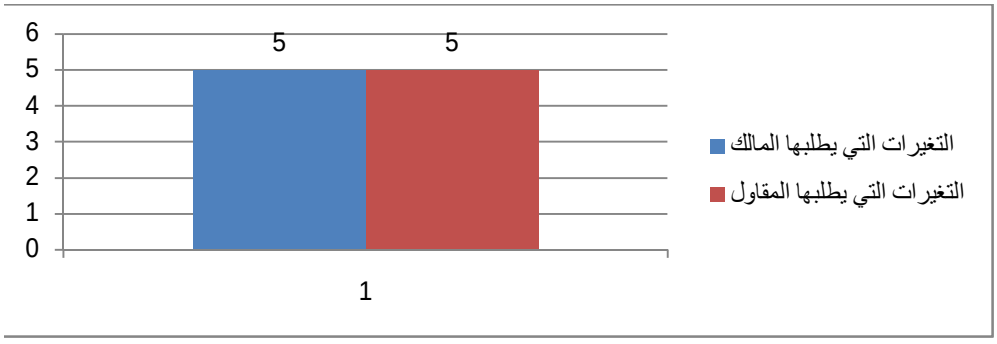


شكل رقم (4-4) مؤشرات رضا الزبون

5.1.1.4 تغيير الأوامر

جدول رقم (4-8) مؤشرات تغيير الأوامر

المؤشر	المدى
التغيرات التي يطلبها المالك (الزبون)في المرحلة (B-C)	5
التغيرات التي يطلبها المقاول في المرحلة (B-C)	5



شكل رقم (4-5) مؤشرات تغيير الأوامر

2.1.4 مشروع رقم (2)

المشروع : عبارة عن فيلا طابق واحد

الموقع : الخرطوم –كافوري

المساحة : 2300 م^2

1.2.1.4 الزمن

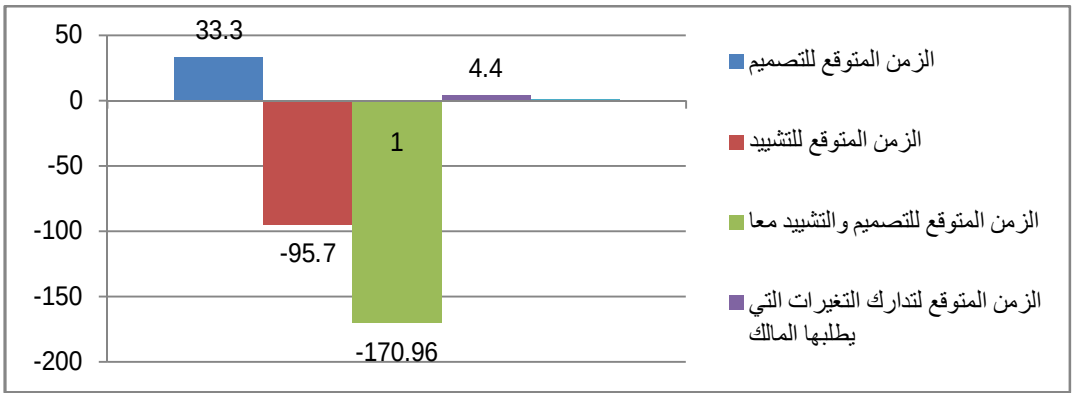
جدول رقم (4-9) متطلبات الزمن

المؤشر	القيم
زمن التصميم المقدر في المرحلة (A)	3
زمن التصميم الحقيقي في المرحلة(B)	4
زمن التشييد المقدر في المرحلة (A)	28
الزمن المقدر للتعاقد في المرحلة (B)	68
الزمن الحقيقي للتعاقد في المرحلة (B)	70
زمن التشييد الحقيقي في المرحلة (C)	32
الزمن الإضافي للتغيرات التي يطلبها المالك في المرحلة (B-C)	3
الزمن الإضافي للتغيرات التي يطلبها مدير المشروع في المرحلة (B-C)	1
الزمن الحقيقي الذي يتم أخذه لتدارك الخلل في المرحلة (C-D)	24

جدول رقم (4-10) مؤشرات الزمن

المؤشر	المدى
الزمن المتوقع للتصميم	33.3
الزمن المتوقع للتشييد	-95.7

الزمن المتوقع للتصميم والتشييد معا	-170.96
الزمن المتوقع لتدارك التغيرات التي يطلبها المالك	4.4
الزمن المطلوب لتدارك الخلل والعيوب	24



شكل رقم (4-6) مؤشرات الزمن

2.2.1.4 التكلفة

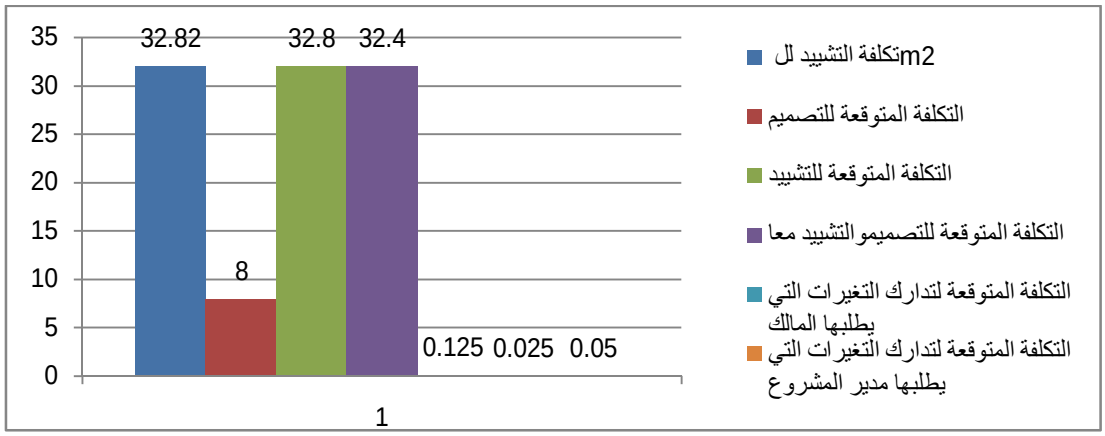
جدول رقم (4-11) متطلبات التكلفة

المؤشر	القيم
تكلفة التصميم المقدرة في المرحلة (A)	5000
تكلفة التصميم الحقيقية في المرحلة (B)	5400
تكلفة التشييد المقدرة في المرحلة (A)	300000
تكلفة التشييد الحقيقية في المرحلة (B)	398464
تكلفة التغيرات التي يطلبها المالك في المرحلة (B-C)	500
تكلفة التغيرات التي يطلبها مدير المشروع في المرحلة (B-C)	100

التكلفة المقدرة لتشييد المتر المربع في المرحلة (A)	1000
التكلفة الحقيقية لتشييد المتر المربع في المرحلة (B)	1328.21433
تكلفة تدارك الخلل في المرحلة(C-D)	200

جدول رقم (4-12) مؤشرات التكلفة

المؤشر	المدى (%)
تكلفة التشييد للـــ m2	32.82
التكلفة المتوقعة للتصميم	8
التكلفة المتوقعة للتشييد	32.8
التكلفة المتوقع للتصميم والتشييد معا	32.4
التكلفة المتوقعة لتدارك التغيرات التي يطلبها المالك	0.125
التكلفة المتوقعة لتدارك التغيرات التي يطلبها مدير المشروع	0.025
تكلفة تدارك الخلل والعيوب	0.05

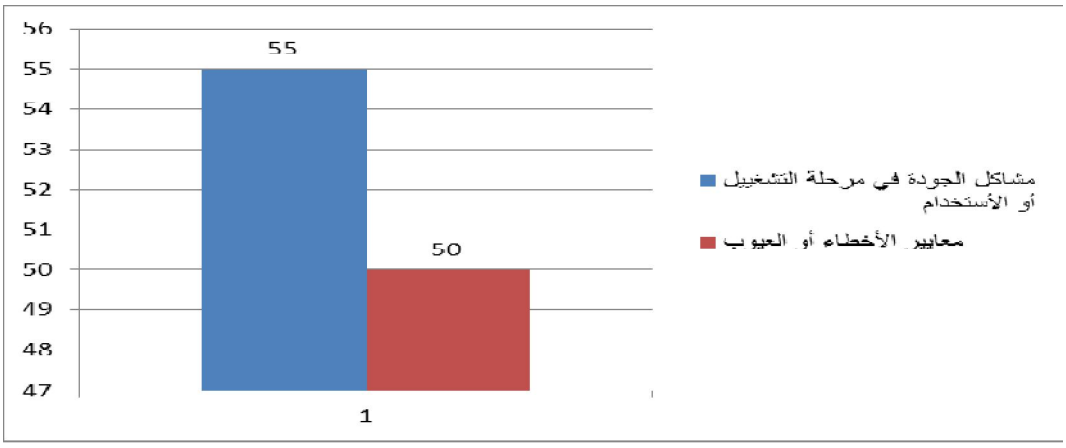


شكل (4-7) مؤشرات التكلفة

3.2.1.4 الجودة

جدول رقم (4-13) *مؤشرات الجودة*

المؤشر	المعيار
معايير الأخطاء أو العيوب	%50
مشاكل الجودة في مرحلة التشغيل أو الاستخدام	%55
مشاكل الجودة في نهاية فترة تصحيح العيوب أو الأخطاء	0



شكل (4-8) مؤشرات الجودة

4.2.1.4 رضا الزبون

جدول رقم (4-14) متطلبات رضا الزبون

معايير الإنتاج	المدى (1 - 10)

قبول الزبون للمنتج	4

معيار تقييم الموردون والمقاولون	المدى (1 - 10)
الأداء الكلي	5
أمكانية الحفاظ على السعر	5
أمكانية الحفاظ على الزمن	6
جودة أكمال بنود المشروع	3
أعادة الحلول وتصحيح الأخطاء	4
الثقة من الإمكانيات المتاحة	6

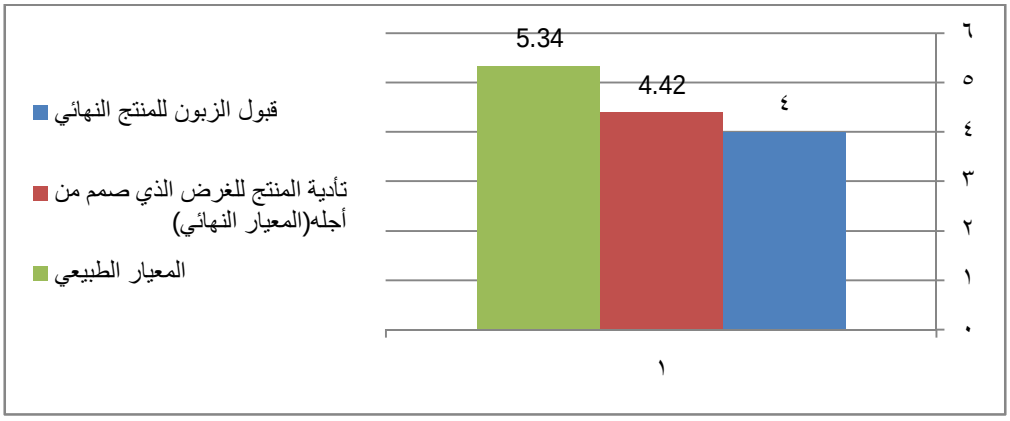
معايير تقيم الاستشاري	المدى (1-10)
الأداء الكلي	3
عملية التصميم	5
المقدرة على الابتكار	4
السرعة وتحقيق الخدمة	2
التعاون بين فريق العمل	6
القيمة المالية الكلية	4

المعايير التي يحددها المالك	الوزن	المدى (1-10)
اقل تكلفة سارية أثناء التنفيذ	10	4
وضوح مساحة العمل	9	6
تكاليف الصيانة	8	5
الظروف المناسبة خلال السنة	7	2
العوازل لصوتية	6	6
البناء في الوقت المحدد	5	10

البناء بالتكلفة المحددة	4	7
غرف الاجتماعات	3	8
أعمال شركة الديكور	2	3
الخلو من العيوب وإتاحة الاستخدام	1	2

جدول رقم (4-15) مؤشرات رضا الزبون

المؤشر	المدى
قبول الزبون للمنتج النهائي	4
تأدية المنتج للغرض الذي صمم من أجله: -للمورد -للاستشاري -المعيار النهائي	 4.83 4 4.42
معيار الوزن المعيار الطبيعي	294 5.34

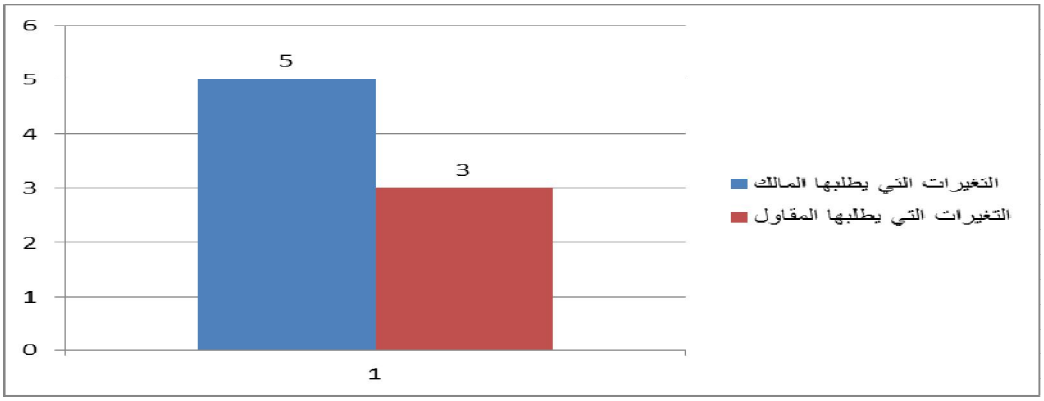


شكل (4-9) مؤشرات رضا الزبون

5.2.1.4.تغيير الأوامر:-

جدول رقم (4-16) مؤشرات تغيير الأوامر

المؤشر	المدى(1-10)
التغيرات التي يطلبها المالك(الزبون) في المرحلة (B-C)	5
التغيرات التي يطلبها المقاول في المرحلة (B-C)	3



شكل رقم (4-10) مؤشرات تغيير الأوامر

3.1.4 مشروع رقم (3)

المشروع : عبارة عن مبنى سكني مكون من طابقين بالإضافة للطابق الأرضي

الموقع : الخرطوم –جبره شمال مربع 13

المساحة : 350 م^2

1.3.1.4 الزمن

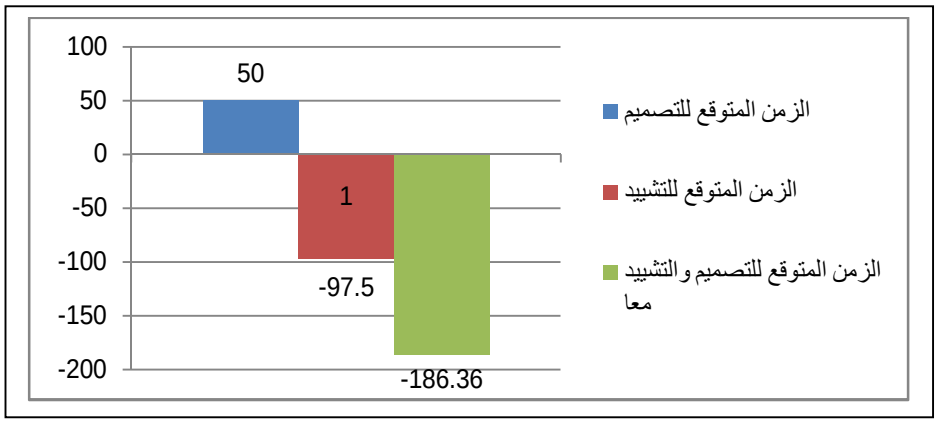
جدول رقم (4-17) متطلبات الزمن

المؤشر	القيم
زمن التصميم المقدر في المرحلة (A)	1
زمن التصميم الحقيقي في المرحلة (B)	3

زمن التشييد المقدر في المرحلة (A)	42
الزمن المقدر للتعاقد في المرحلة (B)	60
الزمن الحقيقي للتعاقد في المرحلة (B)	80
زمن التشييد الحقيقي في المرحلة (C)	45
الزمن الحقيقي الذي يتم أخذه لتدارك الخلل في المرحلة (C-D)	24

جدول رقم (4-18) مؤشرات الزمن

المؤشر	المدى(%)
الزمن المتوقع للتصميم	50
الزمن المتوقع للتشييد	-97.5
الزمن المتوقع للتصميم والتشييد معا	-186.36
الزمن المطلوب لتدارك الخلل والعيوب	24



شكل رقم (4-11) مؤشرات الزمن

2.3.1.4 التكلفة

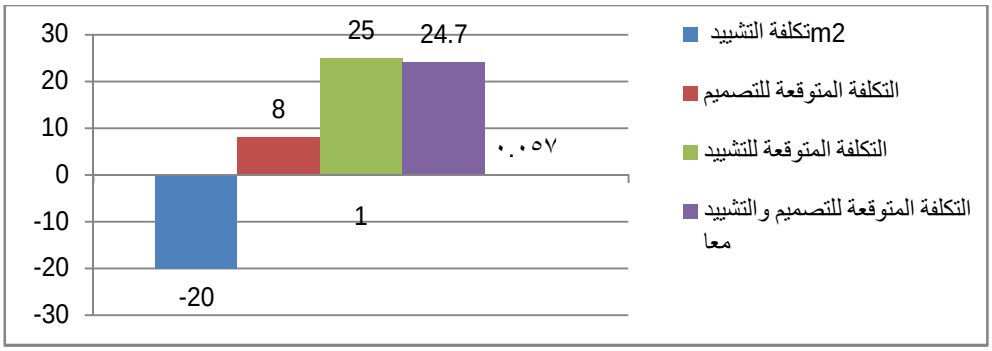
جدول رقم (4-19) متطلبات التكلفة

المؤشر	القيم

تكلفة التصميم المقدرة في المرحلة (A)	5000
تكلفة التصميم الحقيقية في المرحلة (B)	5400
تكلفة التشييد المقدرة في المرحلة (A)	280000
تكلفة التشييد الحقيقية في المرحلة (B)	350000
التكلفة المقدرة لتشييد المتر المربع في المرحلة (A)	800
التكلفة الحقيقية لتشييد المتر المربع في المرحلة (B)	1000
تكلفة تدارك الخلل في المرحلة (C-D)	200

جدول رقم (4-20) مؤشرات التكلفة

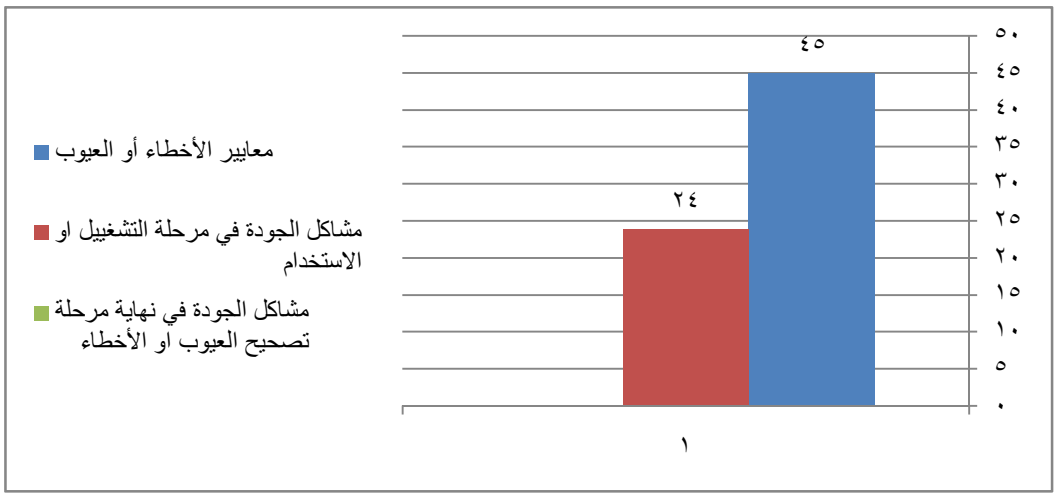
المؤشر	المدى (%)
تكلفة التشييد للm2	-20
التكلفة المتوقعة للتصميم	8
التكلفة المتوقعة للتشييد	25
التكلفة المتوقعة للتصميم والتشييد معا	24.7
تكلفة تدارك الخلل والعيوب	0.057



شكل رقم (4-12) مؤشرات التكلفة

جدول رقم(4-21) مؤشرات الجودة

المؤشر	المعيار
معايير الأخطاء أو العيوب	%45
مشاكل الجودة في مرحلة التشغيل أو الاستخدام	%24
مشاكل الجودة في نهاية فترة تصحيح العيوب أو الأخطاء	0



شكل رقم (4-13) مؤشرات الجودة

4.3.1.4 رضا الزبون

جدول رقم (4-22) متطلبات رضا الزبون

معايير الإنتاج	المدى (1 - 10)
قبول الزبون للمنتج	6

معيار تقييم الموردون والمقاولون	المدى (1 - 10)
الأداء الكلي	5
أمكانية الحفاظ على السعر	5
أمكانية الحفاظ على الزمن	4
جودة أكمال بنود المشروع	5
أعادة الحلول وتصحيح الأخطاء	3
الثقة من الإمكانيات المتاحة	6

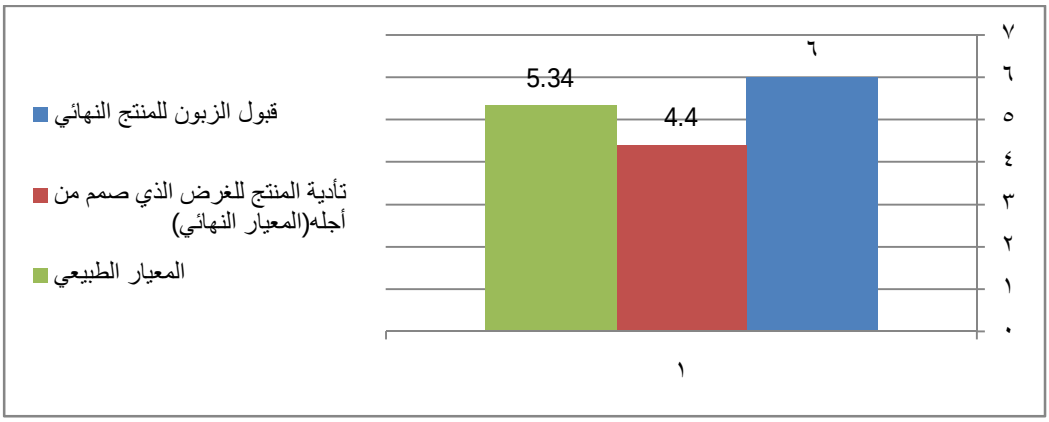
معايير تقيم الاستشاري	المدى (1-10)
الأداء الكلي	5
عملية التصميم	3
المقدرة على الابتكار	2
السرعة وتحقيق الخدمة	2
التعاون بين فريق العمل	7
القيمة المالية الكلية	5

المعايير التي يحددها المالك	الوزن	المدى (1-10)
اقل تكلفة سارية أثناء التنفيذ	10	4
وضوح مساحة العمل	9	6
تكاليف الصيانة	8	5
الظروف المناسبة خلال السنة	7	2
العوازل لصوتية	6	6
البناء في الوقت المحدد	5	10
البناء بالتكلفة المحددة	4	7

غرف الاجتماعات	3	8
أعمال شركة الديكور	2	3
الخلو من العيوب وإتاحة الاستخدام	1	2

جدول رقم (4-23) مؤشرات رضا الزبون

المؤشر	المدى(1-10)
قبول الزبون للمنتج النهائي	6
تأدية المنتج للغرض الذي صمم من أجله: -للمورد -للاستشاري -المعيار النهائي	 4.7 4 4.4
معيار الوزن	294
المعيار الطبيعي	5.34

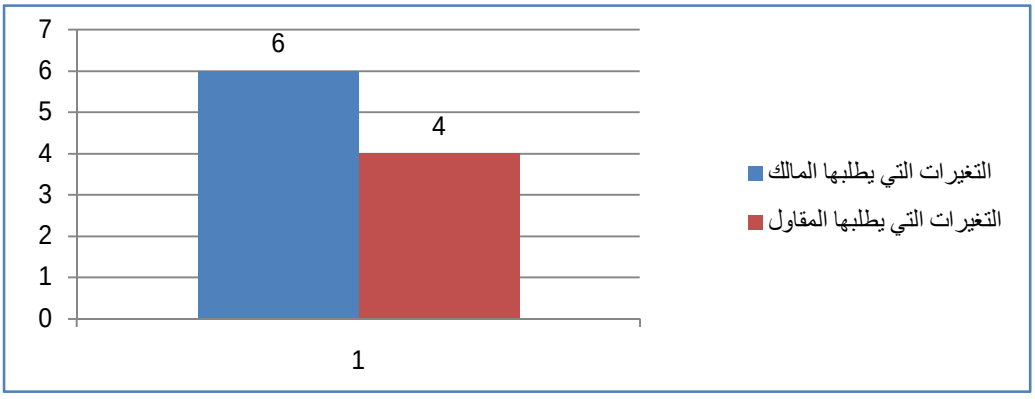


شكل رقم (4-14) مؤشرات رضا الزبون

5.3.1.4 تغيير الأوامر

جدول رقم (4-24) مؤشرات تغيير الأوامر

المؤشر	المدى(1-10)
التغيرات التي يطلبها المالك (الزبون)في المرحلة (B-C)	6
التغيرات التي يطلبها المقاول في المرحلة (B-C)	4



شكل رقم (4-15) مؤشرات تغيير الأوامر

4.1.4 مشروع رقم (4)

أسم المشروع : مبنى مكون من أربعة طوابق

المساحة : 2300 م^2

الموقع : أبو سعد – أمدرمان مربع 18

1.4.1.4 الزمن

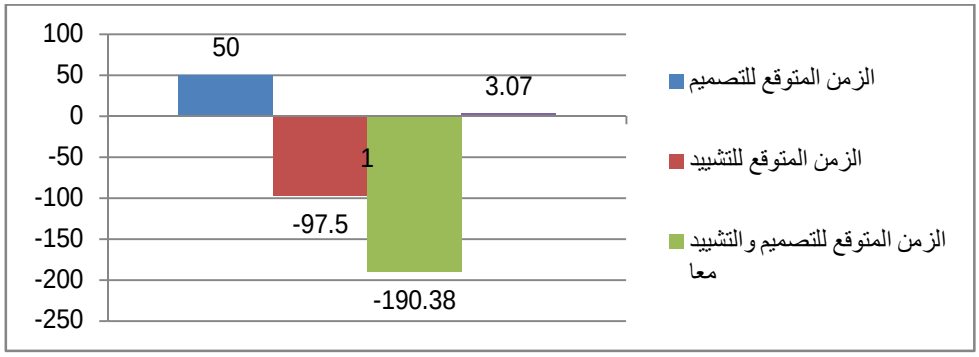
جدول رقم (4-25) متطلبات الزمن

المؤشر	القيم
زمن التصميم المقدر في المرحلة (A)	1
زمن التصميم الحقيقي في المرحلة (B)	3

زمن التشييد المقدر في المرحلة (A)	50
الزمن المقدر للتعاقد في المرحلة (B)	65
الزمن الحقيقي للتعاقد في المرحلة (B)	80
زمن التشييد الحقيقي في المرحلة (B)	54
الزمن الإضافي للتغيرات التي يطلبها المالك (B-C)	2
الزمن الحقيقي لتدارك الخلل (فترة الضمان)	24

جدول رقم (4-26) مؤشرات الزمن

المؤشر	المدى (%)
الزمن المتوقع للتصميم	50
الزمن المتوقع للتشييد	-97.5
الزمن المتوقع للتصميم والتشييد معا	-190.38
الزمن المتوقع لتدارك التغيرات التي يطلبها المالك	3.07
الزمن المطلوب لتدارك الخلل والعيوب	24



شكل رقم (4-16) مؤشرات الزمن

2.4.1.4 التكلفة

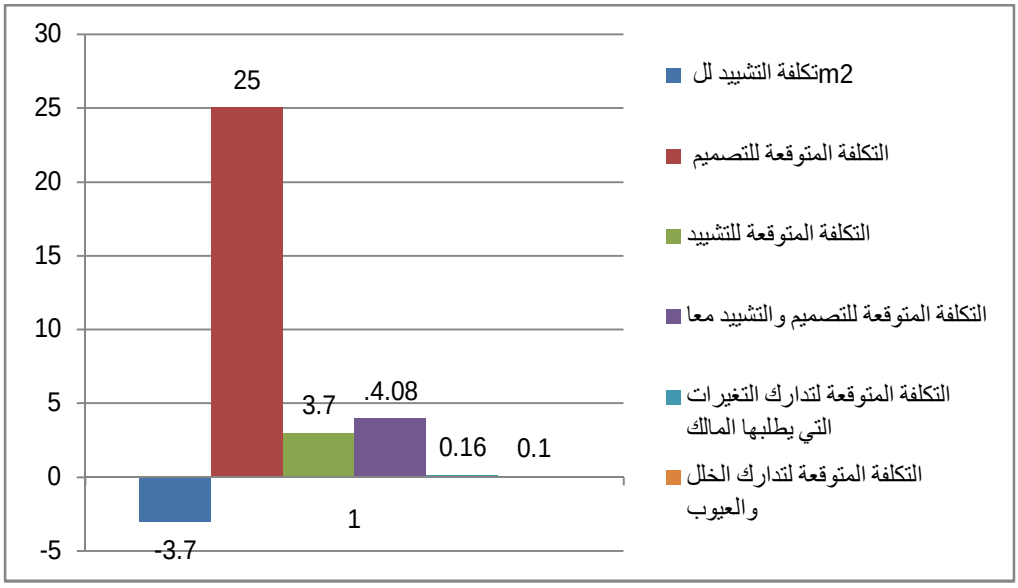
جدول رقم (4-27) متطلبات التكلفة

المؤشر	القيم
تكلفة التصميم المقدرة في المرحلة (A)	4000
تكلفة التصميم الحقيقية في المرحلة (B)	5000
تكلفة التشييد المقدرة في المرحلة (A)	289035.305
تكلفة التشييد الحقيقية في المرحلة (B)	300000
تكلفة التغيرات التي يطلبها المالك في المرحلة (B-C)	500
التكلفة المقدرة لتشييد المتر المربع في المرحلة (A)	963.451
التكلفة الحقيقية لتشييد المتر المربع في المرحلة (B)	1000
تكلفة تدارك الخلل في المرحلة (C-D)	300

جدول رقم (4-28) مؤشرات التكلفة

المؤشر	المدى (%)
تكلفة التشييد للـ m2	-3.7
التكلفة المتوقعة للتصميم	25
التكلفة المتوقعة للتشييد	3.7
التكلفة المتوقعة للتصميم والتشييد معا	4.08
التكلفة المتوقعة لتدارك التغيرات التي يطلبها	0.16

المالك	
التكلفة المتوقعة لتدارك الخلل والعيوب	0.1

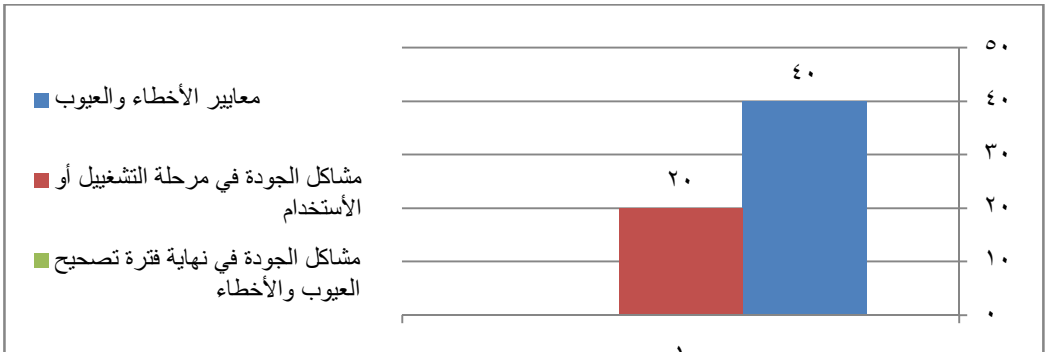


شكل رقم (4-17) مؤشرات التكلفة

3.4.1.4 الجودة

جدول رقم (4-29) مؤشرات الجودة

المؤشر	المعيار
معايير الأخطاء أو العيوب	%40
مشاكل الجودة في مرحلة التشغيل أو الاستخدام	%20
مشاكل الجودة في نهاية فترة تصحيح العيوب أو الأخطاء	0



شكل رقم (4-18) مؤشرات الجودة

4.4.1.4 رضا الزبون

جدول رقم (4-30) متطلبات رضا الزبون

معايير الإنتاج	المدى (1 - 10)
قبول الزبون للمنتج	4

معيار تقييم الموردون والمقاولون	المدى (1 - 10)
الأداء الكلي	5
أمكانية الحفاظ على السعر	6
أمكانية الحفاظ على الزمن	3
جودة أكمال بنود المشروع	5
أعادة الحلول وتصحيح الأخطاء	2
الثقة من الإمكانيات المتاحة	6

معايير تقيم الاستشاري	المدى (1-10)
الأداء الكلي	6
عملية التصميم	2
المقدرة على الابتكار	3
السرعة وتحقيق الخدمة	7

التعاون بين فريق العمل	5
القيمة المالية الكلية	2

المعايير التي يحددها المالك	الوزن	المدى (1-10)
اقل تكلفة سارية أثناء التنفيذ	10	5
وضوح مساحة العمل	9	4
تكاليف الصيانة	8	6
الظروف المناسبة خلال السنة	7	3
العوازل لصوتية	6	2
البناء في الوقت المحدد	5	9
البناء بالتكلفة المحددة	4	7
غرف الاجتماعات	3	8
أعمال شركة الديكور	2	3
الخلو من العيوب وإتاحة الاستخدام	1	2

جدول رقم (4-31) مؤشرات رضا الزبون

المؤشر	المدى
قبول الزبون للمنتج النهائي	4
تأدية المنتج للغرض الذي صمم من أجله: -للمورد -للاستشاري -المعيار النهائي	 4.5 4.16 4.33

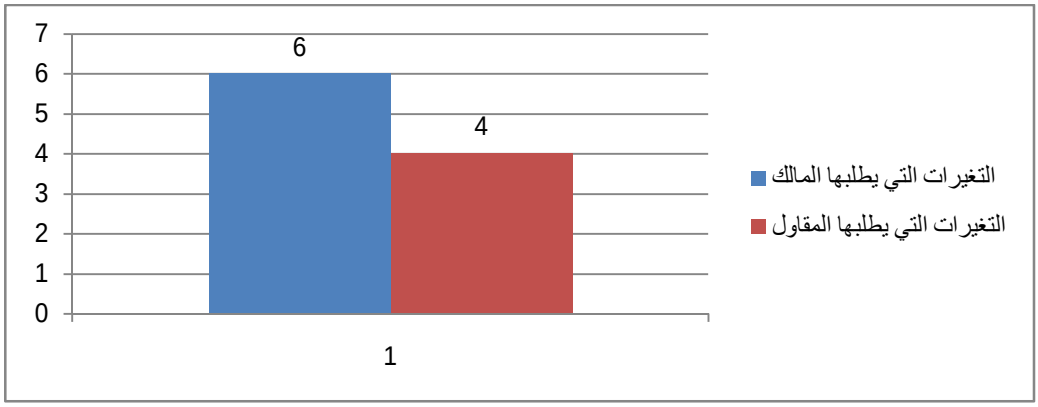
معيار الوزن	272
المعيار الطبيعي	4.94

شكل رقم (4-19) مؤشرات رضا الزبون

5.4.1.4 تغيير الأوامر

جدول رقم (4-32) مؤشرات تغيير الأوامر

المؤشر	المدى
التغيرات التي يطلبها المالك (الزبون)في المرحلة (B-C)	6
التغيرات التي يطلبها المقاول في المرحلة (B-C)	4



شكل (4-20)مؤشرات تغيير الأوامر

5.1.4 مشروع رقم (5)

المشروع : مبنى سكني مكون من 4 طوابق

الموقع : مربع 29 المهندسين قطعة رقم 256

المساحة : 2350 م^2

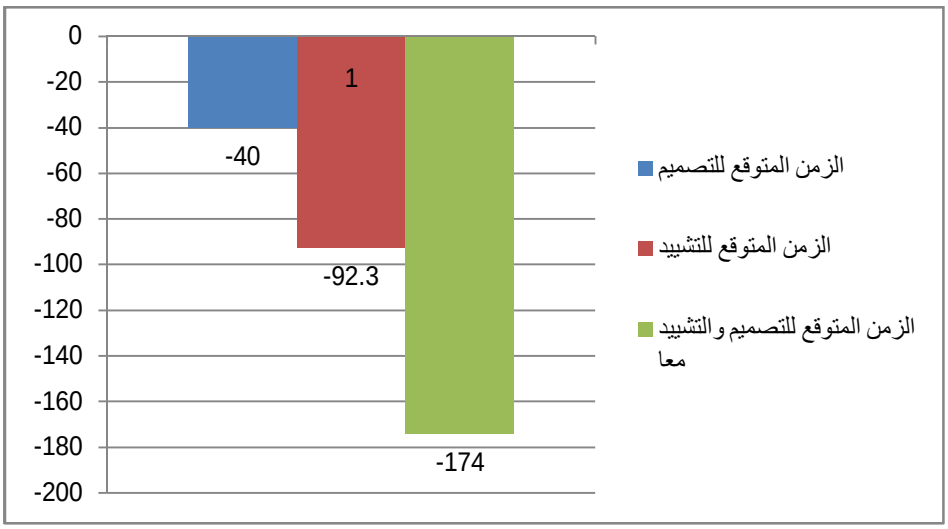
1.5.1.4 الزمن

جدول رقم (4-33) متطلبات الزمن

المؤشر	القيم
زمن التصميم المقدر في المرحلة (A)	5
زمن التصميم الحقيقي في المرحلة (B)	3
زمن التشييد المقدر في المرحلة (A)	45
الزمن المقدر للتعاقد (B)	60
الزمن الحقيقي للتعاقد (B)	65
زمن التشييد الحقيقي في المرحلة (B)	50
الزمن الحقيقي الذي يتم أخذه لتدارك الخلل(فترة الضمان) في المرحلة (C-D)	24

جدول رقم (4-34) مؤشرات الزمن

المؤشر	المدى (%)
الزمن المتوقع للتصميم	-40
الزمن المتوقع للتشييد	-92.3
الزمن المتوقع للتصميم والتشييد معا	-174
الزمن المطلوب لتدارك الخلل والعيوب	24



شكل (4-21) مؤشرات الزمن

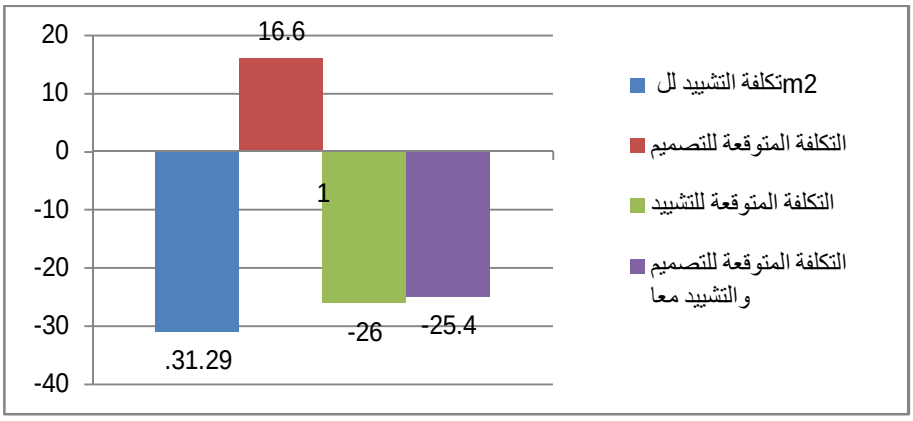
2.5.1.4التكلفة

جدول رقم (4-35) متطلبات التكلفة

المؤشر	القيم
تكلفة التصميم المقدرة في المرحلة (A)	6000
تكلفة التصميم الحقيقية في المرحلة (B)	7000
تكلفة التشييد الحقيقية في المرحلة (B)	291053.350
تكلفة التغيرات التي يطلبها مدير المشروع في المرحلة (B-C)	1000
التكلفة المقدرة لتشييد المتر المربع في المرحلة (A)	571.428
التكلفة الحقيقية لتشييد المتر المربع في المرحلة (B)	831.581
تكلفة التشييد المقدرة في المرحلة (A)	393713
تكلفة تدارك الخلل في المرحلة (C-D)	500

جدول رقم (4-36) مؤشرات التكلفة

المؤشر	المدى (%)
تكلفة التشييد للـ m2	-31.29
التكلفة المتوقعة للتصميم	16.6
التكلفة المتوقعة للتشييد	-26
التكلفة المتوقعة للتصميم والتشييد معا	-25.4
تكلفة تدارك الخلل والعيوب	0.17

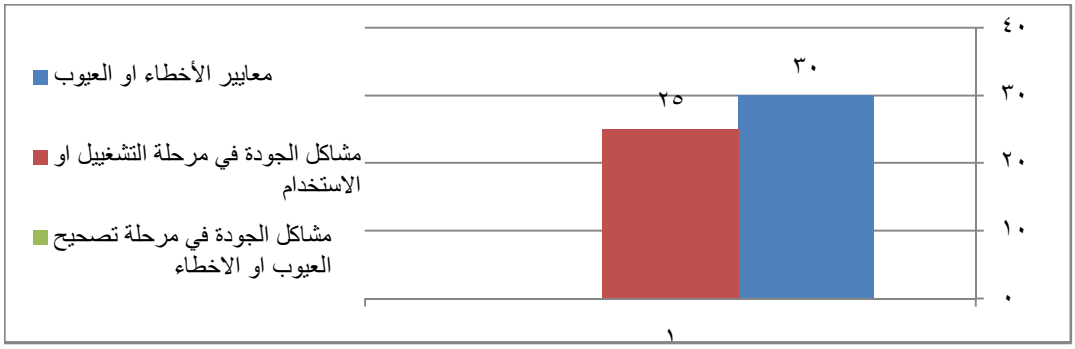


شكل (4-22) مؤشرات التكلفة

3.5.1.4 الجودة

جدول رقم (4-37) مؤشرات الجودة

المؤشر	المعيار
معايير الأخطاء أو العيوب	%30
مشاكل الجودة في مرحلة التشغيل أو الاستخدام	%25
مشاكل الجودة في نهاية فترة تصحيح العيوب أو الأخطاء	0



شكل (4-23) مؤشرات الجودة

4.5.1.4 رضا الزبون

جدول رقم (4-38) متطلبات رضا الزبون

معايير الإنتاج	المدى (1 - 10)
قبول الزبون للمنتج	7

معيار تقييم الموردون والمقاولون	المدى (1 - 10)
الأداء الكلي	5
أمكانية الحفاظ على السعر	5
أمكانية الحفاظ على الزمن	6
جودة أكمال بنود المشروع	3
أعادة الحلول وتصحيح الأخطاء	4
الثقة من الإمكانيات المتاحة	6

معايير تقيم الاستشاري	المدى (1-10)
الأداء الكلي	4
عملية التصميم	6
المقدرة على الابتكار	3

السرعة وتحقيق الخدمة	6
التعاون بين فريق العمل	4
القيمة المالية الكلية	7

المعايير التي يحددها المالك	الوزن	المدى (1-10)
اقل تكلفة سارية أثناء التنفيذ	10	5
وضوح مساحة العمل	9	7
تكاليف الصيانة	8	6
الظروف المناسبة خلال السنة	7	3
العوازل لصوتية	6	4
البناء في الوقت المحدد	5	7
البناء بالتكلفة المحددة	4	6
غرف الاجتماعات	3	10
أعمال شركة الديكور	2	6
الخلو من العيوب وإتاحة الاستخدام	1	3

جدول رقم (4-39) مؤشرات رضا الزبون

المؤشر	المدى(1-10)
قبول الزبون للمنتج النهائي	7
تأدية المنتج للغرض الذي صمم من أجله: -للمورد -للاستشاري -المعيار النهائي	 4.8 5 4.9
معيار الوزن	310

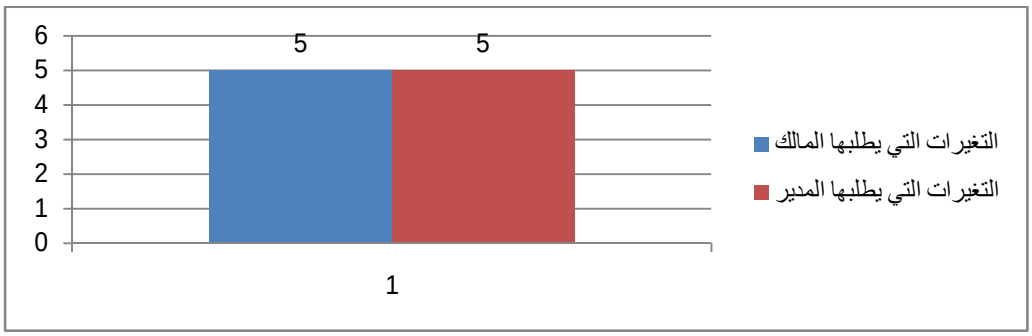
المعيار الطبيعي	5.63

شكل(4-24) مؤشرات رضا الزبون

5.5.1.4.تغيير الأوامر

جدول رقم (4-40) مؤشرات تغيير الأوامر

المؤشر	المدى(1-10)
التغيرات التي يطلبها المالك (الزبون) في المرحلة (B-C)	5
التغيرات التي يطلبها المقاول في المرحلة (B-C)	5



شكل (4-25) مؤشرات تغيير الأوامر

2.4 مناقشة البيانات

1.2.4مشروع رقم (1)

1.1.2.4 مؤشر الزمن

**الزمن المتوقع للتصميم:-

يعني أن زمن التصميم الحقيقي اقل من الزمن المقدر للتصميم بنسبة40%.

نتيجة لكفاءة أداء فريق العمل

**الزمن المتوقع للتشييد:-

يعني أن زمن التشييد الحقيقي أكثر من الزمن المقدر *للتشييد بنسبة 96%*

نتيجة لارتفاع أسعار المواد والآليات وعدم توفر الآليات والمواد في الزمن المخطط له ووجود معوقات في الموقع.

2.2.2.4 مؤشر التكلفة

**التكلفة المتوقعة للتصميم:-

يعني أن تكلفة التصميم خارج التوقعات بزيادة 8.3%.

نتيجة لحدوث معوقات غير متوقعة لفريق العمل

**التكلفة المتوقعة للتشييد:-

يعني أن تكلفة التشييد خارج التوقعات بزيادة68 %.

نتيجة لزيادة أسعار الآليات والمواد وتغير أسعار المواد في السوق والتأخر في توفير التكلفة اللازمة في بعض المراحل.

3.1.2.4 مؤشر الجودة

في هذا المشروع قيمة الأخطاء 40% وهذا يعني أن المشروع جيد.

4.1.2.4 مؤشر رضا الزبون

إن مدي قبول الزبون للمنتج6من10 ذلك يعني انه راضي عن المشروع.

2.2.4 مشروع رقم (2)

1.2.2.4 مؤشر الزمن

**الزمن المتوقع للتصميم:-

يعني أن زمن التصميم الحقيقي أكثر من الزمن المقدر للتصميم بنسبة33%.

وذلك نتيجة لعدم دقة الجدولة الزمنية للمشروع.

**الزمن المتوقع للتشييد:-

يعني أن زمن التشييد الحقيقي اقل من المقدر للتشييد بنسبة95%.

وذلك نتيجة لتوفر المواد والآليات في الزمن المحدد وكفاءة العمال والمهندسين.

2.2.2.4 مؤشر التكلفة

**التكلفة المتوقعة للتصميم:-

يعني أن التكلفة خارج التوقعات بنسبة8 زيادة%.

زيادة زمن التصميم أدى إلى زيادة تكلفة التصميم

**التكلفة المتوقعة للتشييد:-

يعني أن التكلفة خارج التوقعات بنسبة32 زيادة%.

نتيجة لارتفاع أسعار المواد والآليات وعدم توفر الآليات والمواد في الزمن المخطط له ووجود معوقات في الموقع.

3.2.2.4 مؤشر الجودة

أن نسبة الأخطاء في هذا المشروع 55% يعني أن المشروع غير مقبول

4.2.2.4 مؤشر قبول الزبون للمنتج والخدمة

أن مدي قبول الزبون للمنتج 4 من 10 ذلك يعني انه غير راضي رضا كافي عن الأداء.

3.2.4 مشروع رقم (3)

1.3.2.4 مؤشر الزمن

**الزمن المتوقع للتصميم:-

يعني أن زمن التصميم الحقيقي أكثر من الزمن المقدر بنسبة50%.

وذلك لعدم دقة الجدولة الزمنية للمشروع.

**الزمن المتوقع للتشييد:-

يعني أن زمن التشييد الحقيقي اقل من الزمن المقدر للتشييد بنسبة97%.

وذلك نتيجة لتوفر المواد والآليات في الزمن المحدد وكفاءة العمال والمهندسين.

2.3.2.4 مؤشر التكلفة

**التكلفة المتوقعة للتصميم:-

يعني إن التكلفة خارج التوقعات بنسبة 8% زيادة.

نتيجة لحدوث معوقات غير متوقعة لفريق العمل.

التكلفة المتوقعة للتشييد:-

يعني أن التكلفة خارج التوقعات بنسبة25% زيادة.

نتيجة لزيادة أسعار المواد والآليات وتغير أسعار المواد في السوق.

3.3.2.4 مؤشر الجودة

نسبة الأخطاء في المشروع 45% ذلك يعني أن المشروع غير مقبول.

4.3.2.4 قبول الزبون للمنتج والخدمة

أي مدي قبول الزبون للمنتج6من 10ذلك يعني انه راضي عن المشروع.

4.2.4 مشروع(4)

1.4.2.4 مؤشر الزمن

**الزمن المتوقع للتصميم:-

يعني أن زمن التصميم الحقيقي أكثر من الزمن المقدر بنسبة50%.

نتيجة لعدم دقة الجدولة الزمنية.

**الزمن المتوقع للتشييد:-

يعني أن زمن التشييد الحقيقي اقل من الزمن المقدر للتشييد بنسبة97%.

نتيجة لتوفر المواد والآليات في الزمن المحدد وثبات الأسعار في فترة التنفيذ

2.4.2.4 مؤشر التكلفة

**التكلفة المتوقعة للتصميم:-

يعني أن التكلفة خارج التوقعات بنسبة25 زيادة%.

نتيجة لحدوث معوقات غير متوقعة لفريق العمل.

**التكلفة المتوقعة للتشييد:-

يعني أن التكلفة خارج التوقعات بنسبة زيادة 3.7 %.

نتيجة لزيادة أسعار المواد والآليات.

3.4.2.4 مؤشر الجودة

إن نسبة الأخطاء في المشروع 40%ويعني أن المشروع غير مقبول.

4.4.2.4 مؤشر قبول الزبون للمنتج والخدمة

إن مدي قبول الزبون للمنتج 4من10 يعني انه غير راضي عن المشروع.

5.2.4 مشروع (5)

1.5.2.4 مؤشر الزمن

**الزمن المتوقع للتصميم:-

يعني أن زمن التصميم الحقيقي اقل من الزمن المقدر بنسبة40%.

نتيجة لكفاءة أداء فريق العمل ودقة الجدولة الزمنية.

**الزمن المتوقع للتشييد:-

يعني أن زمن التشييد الحقيقي اقل من الزمن المقدر بنسبة92%.

نتيجة لتوفر المواد والآليات وثبات الأسعار إثناء فترة التنفيذ

2.5.2.4 مؤشر التكلفة

**التكلفة المتوقعة للتصميم:-

يعني أن التكلفة خارج التوقعات بنسبة 16% زيادة.

عدم التنسيق الجيد بين فريق العمل وعدم دقة الجدولة الزمنية.

**التكلفة المتوقعة للتشييد:-

يعني أن التكلفة خارج التوقعات بنسبة26% نقصان.

نتيجة لجودة العمالة والآليات والتنفيذ في الوقت المحدد نتيجة للإدارة الجيدة

3.5.2.4 مؤشر الجودة

إن نسبة الأخطاء في المشروع 30% يعني إن المشروع جيد جدا.

4.5.2.4 مؤشر قبول الزبون للمنتج والخدمة

إن مدي قبول الزبون للمنتج 7من 10 يعني أن الزبون راضي عن المشروع رضا كافي.

الباب الخامس

1.5 الخلاصة

1- اهتم هذا البحث بتحديد مؤشرات الأداء واختيار مؤشر الأداء الصحيح الذي يؤثر علي صناعة التشييد. وإظهار طرق القياس والحسابات،وكذلك اهتم بتحديد طرق ومناهج أخري في قياس الأداء.

2- أن مؤشرات الأداء وفرت منظور بديهي وسهل للتعبير عن الأداء الحقيقي للمشروع.

3- مؤشرات الأداء يمكن استخدامها في عملية التقييم والمقارنة لأداء الشركات مع بعضها البعض أو بالمقارنة مع عدة مشاريع داخل الشركة وأيضاً يمكن أن تكون طريقة لجعل الشركة ترفع من المعايير لتحقيق الهدف المطلوب.

4- قلة زمن التصميم الحقيقي عن زمن التصميم المقدر تدل علي كفاءة فريق عمل التصميم وقد تحقق هذا المؤشر في مشروعين ولم يتحقق في ثلاثة مشاريع.

5-قلة زمن التشييد الحقيقي عن زمن التشييد المقدّر يدل علي كفاءة الإدارة والتنسيق الجيد وهذا المؤشر توف في أربعة مشاريع ولم يتحقق في مشروع واحد.

6- تقييم الجودة تم حسب معايير بنسب مئوية وحققت أربعة مشاريع الجودة المناسبة واختلفت في مشروع واحد.

7- زيادة التكلفة المتوقعة عن المخطط لها كانت نتيجة لوجود معوقات في الموقع كعدم توفر الموارد والتكلفة اللازمة لكل مرحلة في الوقت المحدد لها

2.5 التوصيات

- في هذا البحث تم تطبيق دلائل مؤشرات الأداء لخمسة مشاريع في شركة واحدة.
- نوصي الطلاب القادمين أن يتم تطبيق مؤشرات الأداء لعدة مشاريع في عدة شركات. ومقارنة نتائجها والاستفادة منها في تطوير مفهوم مؤشرات الأداء في شركات التشييد في السودان.
- نوصي المهندسين المختصين في قطاع التشييد بتطبيق مفهوم مؤشر الأداء في تنفيذ المشاريع للحصول على مشاريع تطابق المواصفات من حيث الجودة والتكلفة والزمن.
- نوصي إدارة الكليات الهندسية الاهتمام بتوسيع المعرفة حول مفهوم مؤشر الأداء من خلال التدريس.

المراجع

1. KPI Report for The Minister for Construction , By The KPI Working Group , dated January 2000
2. CURT- Construction Measures: Key Performance Indicators – Construction Excellence in North West / 2005.
3. Peter Elwin – Guide to Key Performance Indicators – Price Waterhouse Cooper / 2006
4. www.kpizone.com web site.