تحديد كفاءة أساليب الإنشاء المناسبة لإسكان محدودي الدخل من حيث الأداء والتكلفة

رمضان عبد المقصود على و هشام جلال الشيمى

قسم الهندسة المعمارية – جامعة ألا سكندرية

The proposed research shows the technical methods of construction management using a program to detect construction methods efficiency through performance and costing by treating this program as new ring added to the construction project management chain applying it on low-income housing projects. The research consists of three main units consequence reaching the program and proposing its final form.

ينقسم البحث إلى أربعة أجزاء رئيسيه الجزء الأول : دراسة تحليليه(تطبيقيه – علميه) و يتم ذلك على مجموعه من أساليب الإنشاء المختلفة بمشاريع متنوعة الظروف (المكان- الحجم- الزمن). الجزء الثاني : وضع الهيكل الرياضي للبرنامج في صورة مجموعه من المعادلات الثابتة لأساليب الإنشاء و المعدلات الأساسية الرابطة بين مكونات كل أسلوب إنشاء و إجراء مجموعه من الاختبارات على البرنامج سواء اختبار لقياس قدرته على (الاستنتاج- القياس- المقارنة). الجزء الثالث: وصف البرنامج القياسي (مراحل الاستخدام -مراحل التشغيل- طرق التشغيل – إمكانات البرنامج أهداف البرنامج) و ينتهى البحث بمجموعه من التوصيات في مجالات الدراسة (الاقتصادية -التصميميه-ألا داريه- التنفيذ يه) كما يوصى البحث بأهمية توظيف البرنامج في جميع مراحل المشروع المختلفة (دراسة الجدوى -التصميم-التنفيذ) لما يمثله من عامل مساعد مستحدث فى كل مرحله يكشف أبعاد جديده لقياس كفاءة أساليب الإنشاء من خلال(الأداء – التكلفة- الزمن)

الكلمات الكاشفة: أساليب الإنشاء، إدارة المشروعات ، إسكان محدودي الدخل، اقتصاديات البناء، التنفيذ، العمارة

١ – مقدمه :

لكل إنسان الحق في مستوى المعيشة كافي للحفاظ على صحته و رفاهيته هو و أسرته و يشمل الغذاء و الملبس و المسكن و الرعاية الصحية.

إن إسكان محدودي الدخل يشكل مطلب حيوي لأنه يخص قطاع كبير بالمجتمع لذا اتجهت الدولة في هذه الأيام إلى التركيز عليه و إيجاد وحدات سكنيه بكميه كبير مع توفير الجودة المطلوبة من حيث الخدمات الأساسية (طرق-شبكات صرف صحي – كهرباء – مياه – تليفونات) و الهيكل الإنشائي و التشطيب المناسب [١] ، [٢].

تتعدد التخصصات التى تدرس هذا المجال ما بين اقتصاديه و اجتماعيه و سياسية و معمارية و نجد أن كل منهم يحاول أن يدرس إسكان محدودى الدخل من خلال تخصصه و فى هذا البحث نركز على التخصص المعمارى و دور المهندس المعمارى فى حل جانب من جوانب الموضوع من خلال علم إدارة المشروعات، حيث يتم قياس كفاءة أساليب الإنشاء المستخدمه فى تنفيذ إسكان محدودى الدخل من حيث الأداء و التكلفة و علاقتهما بالزمن .

يتم ذلك من خلال برنامج حاسب آلي أمكن التوصل إليه نتيجة لدراسة تحليليه و تطبيقيه و علمية لمجموعه من أساليب الإنشاء التقليدية و الحديثة و علاقتها بمشاريع متنوعة الظروف

(المكان- الحجم – الزمن) . أمكن بها التوصل لمجموعه من المعدلات الثابته لكل أسلوب إنشاء و مجموعه من المعادلات الرابطة بين مكونات أسلوب إنشاء و مجموعة المعادلات الرابطه بين مكونات أسلوب إنشاء عمل الهيكل العام الرياضى (model) يلى ذلك مرحلة وضع الهيكل المناظر (implementation) و لكل مرحله من مراحل البرنامج مجموعه من الاختبارات للتأكد من كل مرحله قبل الدخول فى المرحله التاليه و فى النهايه تكون الصوره النهائيه ويتم عمل اختبار عام شامل (رياضى- برمجى) للتأكد من تشغيل البرنامج ودقة حساباته و ذلك لجميع حالاته .و فى ظل سياسه نظام العوله السياسيه الاقتصاديه المتمثله فى إتفاقية الجات نجد أن صناعة البناء ستتأثر باتفاقية الجات[٤] حيث تؤدى إلى توحد و توافق فى أسعار المواد الخام و المعدات و معدلات الزياده فى أسعارها بمرور الزمن وهذا يساعد على تطبيق البرنامج بصوره واقعيه فى المستقبل .

Alexandria Engineering Journal Vol. 39 (2000), No. 6, 937-958
© Faculty of Engineering Alexandria University, Egypt.

و يعتبر هذا البرنامج جزء من مرحلة التخطيط (planning) و يمكن تصنيفه كنظام دعم و اتخاذ القرار (decision support system) و تعتبر هذه المرحله تمهيديه قبل الدخول فى مرحلة إدارة المشروع (project management) .

١-١ مجال البحث :

أ-**إدارة المشروعات project management** هو علم إداره يهدف إلى وضع تصور لإدارة المشروع و علاقة أطراف المشروع ببعض و علاقتها بجوانب المشروع.

ب- **نظم المعلومات information system** هى تجميع المعلومات من مصادر مختلفه و صياغتها فى صورة برنامج حاسب آلى يمكن توظيفها و الاستفاده منها فى حالات مشابهه و تنميطها على المستوى التطبيقى .

١-٢إستراتيجيه البحث

الوصول لبرنامج قياسى لقياس كفاءة أساليب الإنشاء لتجمعات إسكان محدودى الدخل من حيث الأداء و التكلفه كمرحله من مراحل التخطيط (نظام دعم و اتخاذ القرار decision support system)

١-٣ فرضيه البحث

توجد مجموعه من العوامل التى ترجح أسلوب إنشاء عن الآخر ومنها [٥] [٦]:

أ- عوامل بيئيه،إجتماعيه، تشغيليه،تصميميه هدفها تحقيق الاحتياجات الأساسيه للمسكن يحكمها معدلات الأداء و الاستهلاك .

هذه العوامل منها ما هو رئيسى ومنها ما هو ثانوى.أما العوامل الرئيسيه (تشغيليه) [٧]

أما العوامل الثانويه البيئية والاجتماعية والتصميميه) تهمل

ومنها ما يحول إلى ثوابت يمكن تثبيتها(تهمل)

ومنها متغيرة و نقوم بدراسة التأثير المتبادل بين هذه العوامل مع بعضها البعض على أسلوب الإنشاء نفسه (تقديرى أو محسوب)

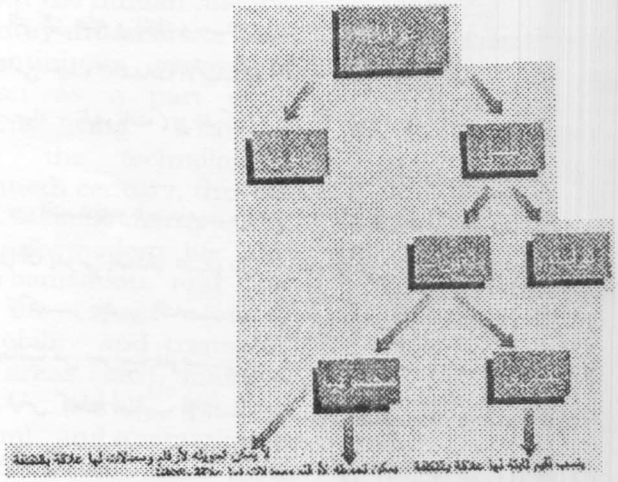
و تقيم هذه العوامل المتغيره بمعدلات أداء و استهلاك (سوف يتم استعراضها بالتفصيل بالباب الثانى و الثالث) و معدلات الأداء إما تقديريه (ينسب لقيم ثابته قياسيه)

أو قياسيه يمكن تحويلها لأرقام و معدلات لها علاقه بالتكلفه

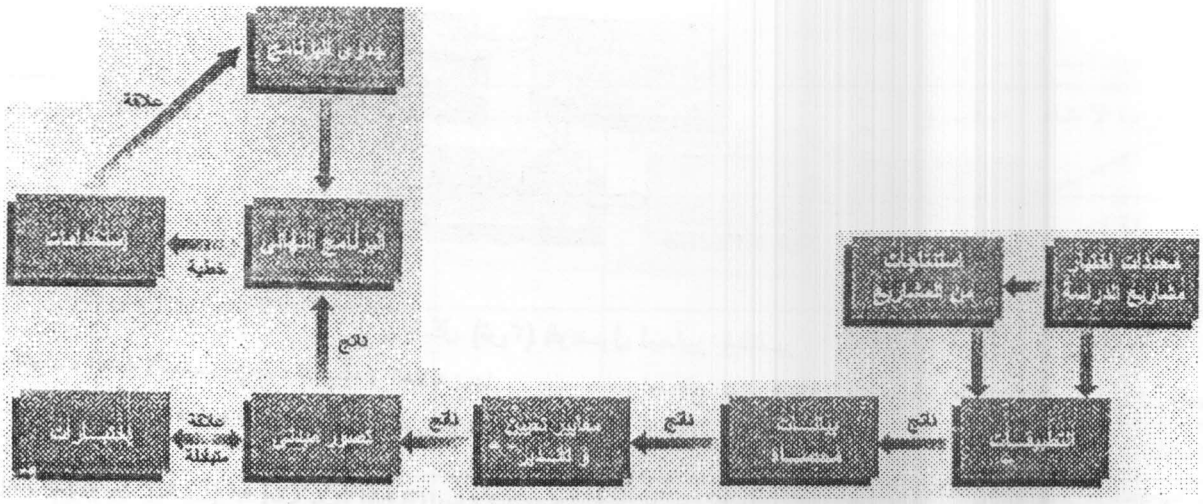
لا يمكن تحويلها لأرقام و معدلات لها علاقه بالتكلفه (يهمل) ويتضح مفهوم الفرصية فى شكل (ش١)

١-٤المنهجيه

منهج البحث تراكمى تراكبى ينقسم إلى أربعة أجزاء رئيسيه. الجزء الأول :تحليلى (تطبيقى – علمى)و يعتمد على دراسات [٨] متنوعة الظروف (المكان-الحجم-الزمان). الجزء الثانى: تجميعى (ذلك من خلال تجميع مجموعه من المعادلات الثابته لأساليب الإنشاء و المعدلات الأساسيه الرابطه بين مكونات أى أسلوب إنشائي) اختبارى و ذلك من خلال إختبار إمكانية البرنامج للوصول به للصوره النهائيه للتطبيق.الجزء الثالث: وصفى من خلال رصف للبرنامج (مراحل الاستخدام-مراحل التشغيل-طريقة التشغيل) [٩] ويتضح هذا ان شكل ش٢



شكل (ش١) الفرضية العامة للبحث



شكل (ش٢) تطبيقات على المشروعات السكنية الإقتصادية لدراسة علاقة الأداء بالتكلفة للوصول للبرنامج لقياس كفاءة الإسلوب

الجزء الأول : ودراسة تحلية

تم إجراء دراسه تحليليه (تطبيقيه-عمليه)على مجموعه من المشاريع المتنوعه الظروف (المكان- الحجم-الزمن)و ذلك بناء على مجموعه من المحددات لإختيار مشاريع الدراسه. [١٠، ١١]

٢-١ محددات الاختيار [١٢،١٣، ١٤]

أ - حداثة المشاريع المنفذه .

ب - توافر المعلومات و البيانات الكافيه .

ج- توافر النماذج بأعداد كبيره.

د-وقوع المشاريع المنفذه فى إقليم و منطقه واحده.

هـ- تنوع تكنولوجيا التنفيذ المختلفه.

و-محددات خاصه بالبحث من حيث أساليب الإنشاء المستخدمه فى هذه المشاريع و يوجد شكل توضيحى يوضح هذه الأساليب السبب فى اختيارها توفر عنصر النمطيه و توجد بها وحده إنتاجيه قياسيه(زمن الشك-الفورمه-المعدات-العماله) و منها يمكن استنتاج معدلات الإنتاج للوحدات السكنيه الناتجه من توظيف هذه الأساليب فى تنفيذ الوحدات السكنيه.

٢-٢ المشاريع المحدده هى[١٥]

٢-٢-١- ميدانيه هى مشاريع قام الباحث بجمع و تحليل جميع بياناتها لتكملة و استنتاج جميع المعايير الخاصه بالدراسه مثل (زمن التنفيذ-مراحل المشروع-مسطح الوحده السكنيه-عدد الوحدات) [١٦، ١٧]

أ - مشروع إسكان الشرطه-القاهره-ليفت سلاب١٩٩٧.

ب- مشروع الأف وحده -برج العرب-النصر العامه للمقاولات١٩٩٦.

٢-٢-٢ بحثيه:

مشاريع من دراسات سابقه قامت بها جهات و مصادرأخرى معتمده (تم معايرتها و مقارنتها وفق قواعد و أصول تجميع المعلومات)و يتم تنقيحها بما يناسب و يخص الدراسه [١-٦]

١- مصطفى عبده (المقاولون العرب)١٩٨٧[٥].

٢- رمضان عبد المقصود(جامعة الإسكندريه)١٩٨٧ [١٥].

٣- محمد عصام شعوط (جامعة الإسكندر يه)١٩٨٩[١٨].

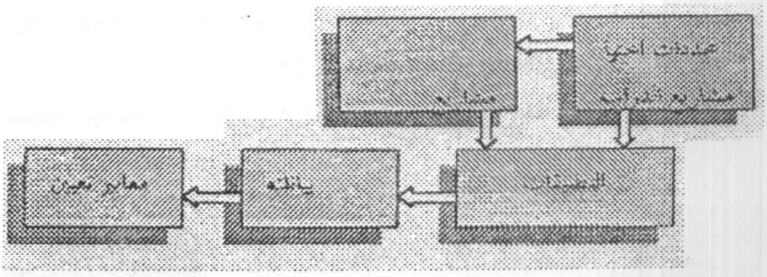
٤- محمود حجاج (جامعة الإسكندر يه)١٩٨٩[١٩].

٥- دراسة مكتب ميج (ليفت سلاب) ١٩٩٠ [٧].

٦- ياسر جلال عارف (جامعة الإسكندر يه) ١٩٩٢[٢٠].

و من الدراسه أمكن الوصول بمجموعه من الثوابت العامه لأساليب الإنشاء و العلاقات فيما بينها .

ويتضح الوصول لمعايير لتطبيق والتقدير فى شكل ش ٣



شكل (ش٣) الوصول لمعايير والتقدير.

٢-٣ الثوابت العامه لأساليب الإنشاء المختلفه و العلاقه بينها

- المعدلات القياسيه الاعتياديه للبنود المختلفه لأساليب الإنشاء -KF H
- إيجاد العلاقه بين [CLK] ↔ [CLM]'[Cc'Cc] ↔[CLL]
- إيجاد العلاقه بين [CEL] ↔ [CEM]'[CLL] ↔ [CLM]
- إيجاد العلاقه بين [CU] ↔ [Tcu]
- إيجاد العلاقه بين [Tcu] ↔ [Ftcu]

ودراسة [٧] ثبت توافق البيانات والمدد الزمنية لأساليب الانشاء (تقليديه – لا كمريه – نفقيه – بلاطات مرفوعه) ودراسة مقارنة [٢٠] (نفقيه – مساكن جاهزة)

٢-٤ الفورمه النهائيه لاستمارة التقييم لأى أسلوب انشاء الثوابت KF'H

- ايجاد معدل انتاج اسلوب الانشاء (الأمتار المسطحه الانتفاعيه). و ايجاد معدل انتاج اسلوب الانشاء(الأمتار المسطحه الانتفاعيه) كهيكل إنشاء فقط (منشأ فوقى) بدون أساسات KFعلى اعتبار أن الأساسات زمنها متقارب غالبا و قد حدد أنها تتراوح ما بين (١٥ للشدات النفقيه-٢٥ للبلاطات المرفوعه) KS

١) من الدراسه المقدمه [١٥] وهى دراسة مقارنه بين نظم الإنشاء المختلفه من حيث المده الزمنيه التى تستغرقها عماره سكنيه واحده منفذه بأكثر من أسلوب انشاء (العماره تتكون من ثلاثة أدوار عدد ٦ وحدات سكنيه بالعماره نموذج و – مشروع الصالحيه) [١٥]

أ) إذا علم أن مسطح الوحده الواحده =٨٧,٥ م٢ (مسطح كلى)

مسطح السلم =١٥،٨ م٢(مسطح كلى) معدات التشييد لبنود عملية الانشاء

$$\text{المسطح الاجمالى} = \frac{٢\times ٨٧,٥}{١٥,٨} = ١٩٠,٨\text{م}٢$$

ويتضح فى جدول (جـ١) معدلات التشييد

و دراسه [٧] ثبت توافق البيانات و المدد الزمنيه لأساليب الانشاء (تقليديه-لا كمريه-نفقيه-بلاطات مرفوعه)[٢٠] (نفقيه-مساكن جاهزه)

٢-٤-١ إيجاد تكلفة العماله CLK

لايجاد تكلفة العماله (المبانى –البياض الداخلى و الخارجى) فلا بد من ايجاد المصنعيه المتوسطه للمتر المسطح من البند =

مجموع المصنعيات للبند /كمية البند

منها توجد المصنعيه المتوسطه لمتر المسطح من البند سواء (مبانى – بياض خارجى-بياض داخلى) و هى من الثوابت خلال كل سنه على اعتبار أن كل متر مسطح من البند يستهلك عماله ثابته خلال زمن ثابت لجميع أساليب الانشاء لإيجاد تكلفة عمالة الهيكل CLK

نجد صعوبه إيجاد المصنعيه المتوسطه لها لاختلاف طريقة كل أسلوب إنشاء عن الاخر و عدد العماله المستخدمه.

و لكن لإيجاد علاقه بين تكلفة العماله للهيكل – تكلفة المواد للهيكل جدول (جـ٢)

١)من [٧] لأعمال الخرسانه المسلحه و الهيكل المكونه لمتر المسطح الانتفاعى

معدلات التشييد للبند (جـ١)

أسلوب الإنشاء / البند	هيكل تقليدى	لاكمريه	حوائط حاملة	بلاطات مفرغة	شدات نفقيه	بلاطات مرفوعه	مبانى جاهزة
إجمالى مدة تنفيذ العماره	١٦٠	١٢٥	١٨٠	١٤٠	١٠٠	١١٢	٧٥
معدل التنفيذ KF يوم /م٢	٠،٨٤	٠،٦٦	٠،٩٤	٠،٧٣	٠،٥٣	٠،٥٩	٠،٣٩
الأساسات	٢٠	٢٠	١٥	١٥	١٥	٢٥	٢٢
الهيكل KS*	٧٠	٣٠	٦٠	٢٠	٢٥	١٢	١٨
مبانى وبياض	٢٥	٣٠	٦٠	٦٠	١٥	٣٠	صفر
الهيكل /الاجمالى	٠،٤٧	٠،٦٤	٠،٧٥	٠،٦٨	٠،٥٥	٠،٥٩	٠،٥٣

٢) من دراسة بند الخرسانه المسلحه لهيكل (الأسقف) [١٥]
للمتر المسطح من الخرسانه المسلحه (الهيكل)
جدول (جـ٣)

٣) من دراسة [٢٠] لعدد من اساليب الإنشاء (تقليديه-نفقيه-جاهزه)
ويتضح هذا فى جدول (جـ٤)

على اعتبار أن سعر الحديد ٠,٥ ج/كجم لسنة ٨٤

سعر الخرسانه ٦١ ج/كجم لسنة ١٩٨٤

سعر الحديد ١,٣٥ ج / كجم لسنة ١٩٩١

سعر الخرسانه ١٠٠ج/م٣ لسنة ١٩٩١

$$CLL \leftrightarrow CLM$$
$$CEL \leftrightarrow CEM$$

العماله المصنع تساوى $CLM = 1,3x\ CLL$

و توجد علاقة بين النسبه المتوسطه لتكلفة العماله إلى المون للهيكل لأساليب الإنشاء ويتضح هذا فى جدول (جـ٥)

جدول(جـ٥) النسبه المتوسطه التكلفة /العماله المون لهيكل لأساليب الإنشاء

ح- دراسة المقاولون العرب[٧]

ر- دراسة [١٥]

ى- دراسه [٢٠]

٢-٤-٢ لإيجاد تكلفة معدات الموقع لأساليب الإنشاء المختلفه :

CEL

أ - حيث أن أسلوب الإنشاء يعتمد فى تشغيله و تقنيته على المعدات و العماله و حيث أنه توجد علاقه عكسيه بين تطور الأسلوب وما يحتاجه من معدات و كمية العماليه التى يحتاجها و بهذا أمكن الربط بين تكلفة المعدات للهيكل و تكلفة العماله للهيكل و هى علاقه عكسيه .

ب - حيث أن تكلفة المعدات تتركز فى الهيكل الإنشائى لأن البياض و المبانى تكون تكلفة المعدات قيمه لا تذكر من تكلفة العماله .

جـ- حيث أن معدل الزياده فى أسعار المعدات موافق لمعدل الزياده فى أجور العماله و بالتالى النسبه بين تكلفة المعدات و تكلفة العماله ثابته بمرور الزمن .

د - حيث أن عملية تجميع بيانات عن تكلفة المعدات و تكلفة العماله لهيكل الانشاء لأساليب الانشاء المختلفه فى صورة نسبه بين تكلفة المعدات و تكلفة العماله .

و ذلك من خلال ثلاثة دراسات:

١) [١٥] (ر) دراسة لتكلفة المتر المكعب من الخرسانه المسلحه (تقليدى- بلاطات لا كمريه- نفقيه- بلاطات مرفوعه)

٢) (ى) دراسه مقارنه بين أساليب الانشاء (تقليدى -جاهزه-نفقيه) [٢٠]

٣) [٧] (ج)

(جـ ٦) النسبه المتوسطه لتكلفة معدات الموقع الى تكلفة العماله

- و تم مراجعة المتوسطات و المعدلات بالتقديرات الخاصه [٢] تم مراجعة المتوسط العام لهذه الأساليب و مقارنة بدراسة المعدلات لسنة [٧]

و نتج أن :

إيجاد النسبه بين تكلفة (الأساسات و الأعمال الثابتة) إلى تكلفة (الهيكل و المبانى + البياض الداخلى و الخارجى) (N)

١- النسبه المئويه لتكلفة (الهيكل + المبانى + البياض الداخلى و الخارجى) للتكلفه الكليه Q

= ١٠٠% النسبه المئويه (تكلفة الأساسات + الأعمال الثابته) التكلفه الكليه Z (1)

٢ - N النسبه بين تكلفة (الأساسات و الأعمال الثابته) إلى تكلفة (الهيكل و المبانى + البياض الداخلى و الخارجى) (2)

Z مجموع (نسبة تكلفة الأساسات للتكلفه الكليه + (نسبة التكلفه للأعمال الثابته للتكلفه الكليه

Q- نسبة تكلفة (الهيكل + المبانى + البياض الداخلى و الخارجى) للتكلفه الكليه

٣-النسبه المعدله - $B=N+1$ (4)

$$Z+Q\ \% = 100\% \quad (3)$$

ويتضح هذا فى جدول جـ ٧ النسبه بين تكلفة الأساسات و الأعمال الثابته إلى تكلفة الهيكل و المبانى و التشطيبات الداخليه و الخارجيه .

جدول (٢جـ) دراسة تحليلية لمعدلات الاستهلاك للبنود المختلفه من أساليب وايجاد معدلات الاستهلاك

البند	تقليدى	نفقية	لا كمرية	مرفوعة
تكلفة الخرسانة المسلحة المكونة للمتر المسطح الانتفاعى	٤٠	٥٥	٦٩	٧٣
عمالة ٢٢%	٨.٨	١٢,١	١٥,١٨	١٦,٠٦
مون ٧٤%	٢٩,٩	٤٠,٧	٥١,٠٦	٥٤,٠٢
نسبة (العمالة/المون) الهيكل	٠,٢٩٤	٠,٢٩٤	٠,٢٩٤	٠,٢٩٤

جدول (٣جـ) للمتر المسطح من الخرسانة المسلحة (الهيكل

البند	تقليدى	نفقية	لا كمرية	مرفوعة
العمالة	٢٤,٦٩	١٦,٢٤	١٦,٩١	٨,٧٧
مون	١١٣,٨١	٧٧.٧٧	١٢٠,٦٨	١٣٤,٤٥
نسبة (العمالة/المون) الهيكل	٠,٢١	٠,٢	٠,١٤	٠,٠٦

جدول (جـــ٤) لعدد من أساليب الأنشاء (تقليدى – نفقية – جاهزة)

الاسلوب / البند	تقليدى لسنة ١٩٩١	نفقية لسنة ١٩٩١	جاهزة لسنة ٨٤
عمالة	٨	٢,٦٧	٠,٩١
مون	٣١,٦٧	٤٤,٢	٢٥,٨
عمالة/مون	٠,٢٥	٠,٠٦	٠,٠٣

جدول (جـــ٥) النسبة المتوسطة للتكلفة العمالة إلى المون للهيكل الإساليب الإنشاء

	نسبة (تكلفة العمالة/ تكلفة المون) للهيكل			LK
الأسلوب	ح	ر	و	المتوسط المجموع / العدد
تقليدية	٠,٢٩٤	٠,٢١	٠,٢٥	٠,٢٥
نفقية	٠,٢٩٤	٠,٢	٠,٠٦	٠,١٨
لاكمرية	٠,٢٩٤	٠,١٤	–	٠,٢١٧
مرفوعة	٠,٢٩٤	١,٠٦	–	٠,١١٧
جاهزة	–	–	٠,٠٣	٠,٠٣

جدول (جـــ٦) النسبة المتوسطة كتكلفة معدات الموقع إلى تكلفة العمالة

الأسلوب	نسبة (تكلفة المعدات / تكلفة العمالة)			EL
	ى	ر	ح	المتوسط
تقليدية	٠,٢٩٤	٠,٩	٠,١٨	٠,٦٩
لاكمرية	–	٠,٦٤	٠,٥٧	٠,٦٠٥
مرفوعة لأعلى	–	٥,٢	٠,٣٣	٢,٧٦
نفقية	٣.٤٢	١,١٧	٠,٥٧	١,٧٢
جاهزة	١,٦٢٥	٣,٢٥	٤,١٢	٢,٩٩

جدول (جـ٧) تكلفة الاساسات والاعمال التابعة الى تكلفة الهيكل والمبانى والتشطيبات الداخلية والخارجية

الأسلوب	نسبة تكلفة البند	قراءة الدراسات المختلفة				متوسط	النسبة المعدلة B
		ع١	ع	ر	ح		
تلقليدي	أساسات	%٩,٨	%١٢	%٩,٦٧	%٥,٦	%٩,٢	B1
	تشطيبات	%٤٤,٧	%٤٠	%٤٤,٨٨	%٥٤	%٤٥,٨	٢,٢٣
	إجمالى Z	%٥٤,٥	%٥٢	%٤,٥٥	%٥٩,٦	%٥٥	
	$N_1 = \frac{Z}{Q}$	١,٩٧	٠,٠٨	١,١٨٣	١,٤٧	١,٢٣	
لا كمرية	اساسات	%٩,٥	%١٢	%٩,٣٨	%٨,٩	%٩,٩٤	B2
	تشطيبات	%٤٣,٢	%٣٨	%٤٣,٢٤	%٤١,٨	% ٤١,٥٦	٢,٠٥
	إجمالى Z	%٥٢,٧	%٥٠	%٥٢,٦٢	%٥٠,٧	%٥١,٥	
	$N_2 = \frac{Z}{Q}$	١,١١	١	١,١٠	١,٠٢	١,٠٥	
نفقية	اساسات	%١١,٥	١٥,٢	%١١,٤	%٩,٦	%١١,٩٢	B3
	تشطيبات	٤٩,٨	٤٤,٥	%٤٨,١٧	%٥٣	%٤٨,٨٦	٢,٥٥
	إجمالى Z	%٦١,٣	%٥٩,٧	٥٩,٥٧	%٦٢,٦	%٦٠,٧٨	
	$N_3 = \frac{Z}{Q}$	١,٥٨	١,٤٨	١,٤٧	١,٠٧	١,٥٥	
مرفوعة	أساسات	%٩,٧	%٣٢	%٩,٦٤	%٥.٥	%٩,٢١	B4
	تشطيبات	%٣٧	%٣٢	%٣٧,٩	%٤٣	%٣٧,٤٩	١,٨٧
	اجمالى Z	%٤٦,٧	%٤٤	%٤٧,٦٣	%٤٨,٥	%٤٦,٧٠	
	$N_4 = \frac{Z}{Q}$	٠,٨٧	٠,٨٧	٠,٩	٠,٩٤	٠,٨٧	
جاهزة	اساسات	%١٤,٢	%١٤	%١٣,٩	–	١٣,٩٦	B5
	تشطيبات	%٥٣,٨	%٤٦	%٥٣,٧٩	–	%٥١,١	٢,٨٩
	اجمالى Z	٦٨,٠	%٦٠,١	%٦٧,٦٩	–	%٦٥,٠٦	
	$N_5 = \frac{Z}{Q}$	١,٥	٢,٠٥	٢,٠٩	–	١,٨٩	

٣ – الجزء الثانى الهيكل الرياضى

٣-١ أولة

تم وضع الهيكل الرياضى للبرنامج فى صورة مجموعه من المعادلات الثابته لأساليب الإنشاء و المعدلات الأساسيه الرابطه بين مكونات كل أسلوب إنشاء و ذلك فى صوره رياضيه عباره عن معطيات و مجاهيل و علاقات و بهذا يتم تحويل المعادلات و العلاقات إلى صورة مسأله رياضيه نعتبر كنواه لتكوين البرنامج و تم تقسيم الهيكل الرياضى للبرنامج إلى ثلاث مراحل :

١- مرحلة خلية الإنتاج .

٢- مرحلة المعدلات القياسيه للأداء و استهلاك معايير التصميم .

٣- مرحلة الربحيه.

٣-٢ ثانيا

تم إجراء مجموعه من الاختبارات الحسابيه اليدويه للبرنامج إعتمادا على مشاريع سابقه معلومة المعطيات و النتائج و ذلك لإختبار تشغيل البرنامج و قياس مدى دقة قراءته و أمكن منها التأكد من البرنامج من حيث التشغيل و الدقه جدول ٨.

٣-٣ خطوات عمل مرحلة خلية الإنتاج

(معطيات – مجاهيل- علاقات)

٣-٣-١ المعطيات

أ - معدل الانتاج أسلوب الانشاء للأمتار المسطحه الانتفاعيه المشطبه (Kf) ثابت لكل أسلوب إنشاء

ب - النسبه بين زمن التنفيذ أسلوب الإنشاء لمتر المسطح الانتفاعى الغير مشطب إلى زمن تنفيذ أسلوب الإنشاء لمتر المسطح الانتفاعى المشطب H (ثابت لكل أسلوب إنشاء)

جـ- عدد الأمتار المسطحه الانتفاعيه المحدده لمشروع (تنفيذ مشروع لأخر) Ae م٢

د - زمن التنفيذ الكلى المقترح الأولى لمشروع (متغير من مشروع لأخر) TP (ساعه)

٣-٣-٢ مجاهيل

أ - زمن التنفيذ الكلى الفعلى بدقه فى حدود الزمن التنفيذى الكلى الأولى المحدد - Tpe ساعه

ب- زمن التنفيذ الكلى الفعلى الهيكل بدقه فى حدود الزمن التنفيذى الكلى الأولى المحدد Tpse ساعه

جـ- فارق زمن التنفيذ المقترح الأولى لهيكل و زمن التنفيذ الفعلى لهيكل T Tps-Tpse=

د - فارق زمن التنفيذ المقترح الأولى لهيكل و زمن التنفيذ الفعلى لهيكل

$$Tps - Tpse = \Delta Ts$$

١- زمن التنفيذ الكلى المفترح الأولى لهيكل Tpse (ثابت لكل أسلوب إنشاء)

٣-٣-٣ علاقات

$$Ae * Kf = Tpe$$

$$H * Tpe = Tpse$$

$$T = Tpe = Tpse$$

T ((-) تأخير ، T (+) / تبكير

$$TS = Tps - Tpse$$

Ts) (-) تأخير ، T (+) تبكير

٣-٤ خطوات عمل مرحلة المعدلات القياسيه لأداء و استهلاك معايير التقييم:(معطيات-مجاهيل-علاقات)

٣-٤-١ المعطيات

أ) معدلات معيار الأداء و الاستهلاك لأسلوب الانشاء (المواد- المعدات-العماله)

مواد

- معدل استهلاك المتر المسطح الانتفاعى لخرسانه C (م٣/م٢)

معدل استهلاك المتر المسطح الانتفاعى حديد التسليح S (كجم/م٢)

معدل استهلاك المتر المسطح الانتفاعى المبانى B(م٢/م٢)

معدل استهلاك المتر المسطح الانتفاعى تشطيب بياض داخلى FI (م٢/م٢)

معدل استهلاك المتر المسطح الانتفاعى تشطيب بياض خارجى Fo (م٢/م٢)

معدات

معدل استهلاك المتر المسطح الانتفاعى لمعدات الموقع EL (س/م٢)

معدل استهلاك المتر المسطح الانتفاعى لمعدات المصنع EF (س/م٢)

عماله

- معدل استهلاك أسلوب الانشاء للمتر المسطح الانتفاعى للعماله اللازمه له LB (يوميه/م٢)

- معدل استهلاك المبانى للمتر المسطح الانتفاعى للعماله اللازمه لـه Ls (يوميه/ م٢)

- معدل استهلاك التشطيبات للمتر المسطح الانتفاعى للعماله اللازمه لـه LF(يوميه/م٢)

- معدل استهلاك المصنع للمتر المسطح الانتفاعى للعماله اللازمه لـه LM(يوميه/م٢)

ب) الوزن النسبى المقارن

١- مساحة الوحده السكنيه Ua(م٢)

٢- محيط الوحده السكنيه Us(م)

٣- معامل الوزن النسبى مقارن- (م٢/م٢)-

$$W \text{ (بدون تميز)} = \frac{\Delta (US)2}{Ua} - \frac{\Delta \text{ م٢}}{\text{م٢}}$$

ج) تكلفة وحدات معدات معايير الاداء والاستهلاك و ولاسلوب الإنشائى Cn

- تكلفه وحدة معدل استهلاك

المتر المسطح الإنشائي لأسلوب Cc جنيه (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

الإنشاء للخرسانه Cc جنيه

تكلفه وحدة معدل استهلاك

المتر المسطح لأسلوب الإنشاء Cs جنيه

لحديد التسليح Cs جنيه (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

- تكلفه وحدة معدل استهلاك C_B جنيه

المتر المسطح لأسلوب الإنشاء C_B (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

للمبانى C_B جنيه

- تكلفه وحدة معدل استهلاك

المتر المسطح لأسلوب الإنشاء CFI جنيه (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

لتشطيب بياض داخلى CFI جنيه

- تكلفه وحدة معدل استهلاك

المتر المسطح لأسلوب الإنشاء CFo جنيه

لتشطيب بياض خارجى Cfo جنيه(الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

- تكلفه وحدة معدل استهلاك

المتر المسطح لأسلوب الإنشاء CEL جنيه

لمعدات الموقع CEL جنيه (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

- تكلفه وحدة معدل استهلاك

المتر المسطح لأسلوب الإنشاء CEM جنيه

لمعدات المصنع CEM جنيه(الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

- تكلفه وحدة معدل استهلاك

المتر المسطح الانتفاعى للعماله CLs جنيه

اللازمه لأسلوب الإنشاء CLs جنيه (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

- تكلفه وحدة معدل استهلاك CL_B جنيه

المتر المسطح الانتفاعى عماله

المبانى لأسلوب الإنشاء CL_B جنيه (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

- تكلفه وحدة معدل استهلاك CLF جنيه

المتر المسطح الانتفاعى عماله

التشطيبات لأسلوب الإنشاء CLF جنيه (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

- تكلفه وحدة معدل استهلاك CLM جنيه

المتر المسطح الانتفاعى عماله

المصنع لأسلوب الإنشاءCLM/جنيه (الفئة المعدلة المتوسطة خلال فترة تنفيذ المشروع)

و يتم تعديل فئات الأسعار تكلفة كل وحده من وحدات المعيلو الأداء أو الاستهلاك لأسلوب الإنشاء باستخدام الرقم القياسى للأسعار لإيجاد فئه حقيقيه متوسطه لتكلفة المعايير خلال فترة تنفيذ المشروع تضمن وضع نسبة زياده فى التكلفه الحقيقيه و بالتالى وضع تصور تقديرى حقيقى للعطاء عن طريق الرقم القياسى حيث أنها نسبه ثابته و يهمل فى المشاريع ذات مدد التنفيذ الصغيره أما فى حالة المشاريع ذات المدد الكبيره فيتم تحديد الفتره الزمنيه لكل بند على حدى على حسب الجداول الزمنيه الموضوعه للمشروع و على أساسها يتم حساب التكلفه المعدله لكل بند من البنود على حدى.

٣-٤-٢ المجاهيل

أ- التكلفه الإجماليه للمتر المسطح المنفذ لأسلوب الإنشاء CFجنيه

ب- الأهميه النسبيه لمعيار الأداء I بدون تميز

ج- تكلفة المتر المربع الإنشائى للوحده السكنيه المنفذه بأسلوب الإنشاء Cu جنيه

د- حصر إجمالى لجميع كميات معدلات الأداء و الاستهلاك التقييم

٣-٤-٣ العلاقات

أ- التكلفه الإجماليه للمتر المسطح الانتفاعى لأسلوب الإنشاء = CF

=مجموع حواصل ضرب (معدل استهلاك معيار التقييم لمتر المسطح الانتفاعى × تكلفة وحدة معدل الأداء المتر المسطح الانتفاعى)

ب. الأهميه النسبيه (لأى معيار من معايير الأداء) I

$$= \frac{Cn}{\Sigma(C_C + C_{s..})}$$ تكلفة الوحدة لمعيار الاستهلاك للمتر المربع الانتفاعى

ج-تكلفة المتر المربع الانتفاعى المقارن للوحده السكنيه المنفذه بأسلوب الإنشاء Cu

- (الوزن النسبى المقارن * التكلفه الإجماليه للمتر المربع الانتفاعى للوحده السكنيه المنفذه لأسلوب الإنشاء)

$$Cu = CFx\ w$$

د- $$Cx\ Ae = Ec$$

$$S\ x\ Ae = E_s$$

٣-٥ خطوات مرحلة الربحيه :

٣-٥-١ المعطيات

أ- ثمن البيع المقترح للمتر المسطح الانتفاعى للوحده السكنيه -
(نسبة المعادله ثابته للأسلوب الواحد)

$$Tcu = Cu*B$$

ب- تكلفة المتر المسطح الانتفاعى للوحدة السكنية البنود الرئيسية لمتغيرة دون حساب الأساسات وتشطيبات Cu

جـ- تكلفة لمتر المسطح الانتفاعى الاجمالية

د - سعر المتر المربع الانتفاعى من الأرض L

هـ- معدل انتاج أسلوب الانشاء للأمتار المسطحه الانتفاعيه Kf(س/م٢)

$$\frac{TP}{Ae}\ TAe$$

٣-٥-٢ مجاهيل

١- الربحيه الزمنيه- M

٢- تكلفة المتر المسطح الانتفاعى النهائيه الإجماليه - FTcu

٣-٥-٣ علاقات

١- تكلفة المتر المربع الانتفاعى النهائيه الإجماليه

$$2.82\ L + 1.61\ Tcu = FTcu$$

٢- الربحيه الزمنيه =

ثمن البيع المقترح للمتر المسطح الانتفاعى – تكلفة المتر المسطح الانتفاعى النهائيه الإجماليه

معدل انتاج أسلوب الانشاء للأمتار المسطح الانتفاعى

$$M = \frac{P - FT_{cu}}{K_f}$$

إيجاد التكلفه النهائيه الإجماليه للمتر المربع الانتفاعى للوحده السكنيه FTcu

من دراسة [٢] أمكن تقدير تكلفة الإنشاء و المصاريف الإداريه و الأرض مع عدم حساب بعض البنود لأنه تم حسابها فى الدراسه الخاصه بالبحث و أنها غير متفقه مع شروط و نوعية التصميم :

١- السمسره (العموله) (٠,٠٢٥ س)

٢- سندات الإسكان (الإسكان فوق المتوسط)

الدراسه اسكان اقتصادى (٠,٠١ ص)

٣- معامل زيادة الأسعار (تم حسابه فى الرقم القياسى للأسعار) (٠,١٨ ص)

٤- الهالك فى مواد التنفيذ تم حسابه فى تكلفة الإنشاء (٠,٣ ص)

٥- المصاعد (لأن الإسكان إسكان اقتصادى) (٠,١ص)

٦- أرباح المستثمر((٠,١٠) x تكلفة إنشاء الوحده (بدون مصاريف إداريه))تم خصمها لأن المفترض حسابها و منها

FTcu - تكلفة إنشاء الوحده (شامل المصاريف الإداريه الإجماليه النهائيه الأرباح و المصاريف الإداريه

$$^{/}Tcu = (tcu\ x1.14)x1.25$$

(الأرباح و المصاريف الإداريه المباشره و الغير مباشره للمقاول ٢٥%)

(تكلفة الإنشاء للمتر المربع الانتفاعى الإجماليه للأساسات و صحى و كهرباء المعدله بتكاليف إدخال المياه و الكهرباء قبل التسليم و المصاريف الإداريه و الأرباح)Tcu

$$\delta Tcu = Tcux0.09$$

$$Ftcu = [Tcu + \delta Tcu) + 2.8L]$$

(المالك) تكلفة إنشاء المتر المسطح الانتفاعى من الوحده (شامل ثمن الأرض + ثمن شرائه من المقاول + مصاريف يتحملها المالك)

$$FTcu = 1.425Tcu + 0.09Tcu + 2.82L$$

$$FTcu = 1.15\ Tcu + 2.82L$$

- **البيانات القياسيه لأسلوب الإنشاء التقليدى**

Traditional $H_1 = 1.2$

معدل المتر المسطح لكامل

0.84 Kf1 يوم/م٢

لنسب المعدله B1=2.23 أسلوب الإنشاء(١)

- **البيانات القياسيه (لأسلوب الإنشاء (اللاكمريه)**

H2=1 Table form

مدة تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى كهيكل و مده تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى (مبانى+ إجمالى كلى)

معدل تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى كامل

Kf2 =0.66 يوم/م٢

السنه المعدله B2=2.05

- **البيانات القياسيه لأسلوب انشاء (مرفوعه لأعلى)**

H3 =1.4 Lift Slab

معدل تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى كهيكل مدة تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى (مبانى – تشطيبات)

معدل تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى KF3

=0.59 يوم/م٢

النسبه المعدله B3= 2.55 أسلوب الإنشاء(٣)

- **البيانات القياسيه أسلوب الإنشاء (نفقيه Tunnel)** H4=1.66

معدل تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى لهيكل وحدة ثمن المتر المسطح الانتفاعى مبانى و تشطيب معدل تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى

1.87=B4

أسلوب الإنشاء (٤)

- **البيانات القياسيه لأسلوب الإنشاء (جاهزه)**

H_5 = 0.8 prefabricated

معدل تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى كهيكل و مدة تنفيذ المتر المسطح الإنتفاعى (مبانى+ بياض)

معدل تنفيذ المتر المسطح الانتفاعى كامل

Kf5= 0.24 day/ m2

النسبه المعدله B5 =2.84

أسلوب الانشاء (٥)

٣-٦ وصف عام للبرنامج و يعتبر هذا كتيب لمستخدم البرنامج لإمكانية تشغيله

٣-٦-١ وصف للبرنامج (مراحل الاستخدام – مراحل التشغيل – طريقة التشغيل- إمكانية التشغيل – إمكانيات البرنامج – أهداف البرنامج)

٣-٦-٢توضيح لشاشات التشغيل المختلفه للبرنامج بالتتابع.

٣-٦-٣النتائج و التوصيات

وصف البرنامج:

٣-٦-١مراحل استخدام البرنامج ويتضح هذا فى شكل (ش٤)

أ- مرحلة ما قبل طرح المشروع على شركات المقاولات للتنفيذ

١-يمكن استخدامه فى عمل مفاضله بين أساليب الإنشاء فى حالة وجود تضارب على أسلوبين إنشائيين أو أكثر فيه يعطى البرنامج :

-الزمن الفعلى للتنفيذ لكل أسلوب إنشاء مفاضل

- التكلفه الفعليه لمتر المسطح

-الربحيه الزمنيه لكل أسلوب إنشاء مفاضل.

و ذلك يطبق على الحاله العاديه لكل أسلوب (Normal case)المسجله بالبرنامج .

و تكون المفاضله فى صورة تقرير مفصل منفرد لكل أسلوب يتم بعد ذلك عمل جدول بجمع تفرغ به نتائج كل أسلوب و تكون المفاضله للجنه المختصه فى ضوء المعايير و المقاييس التى تحددها .

- فى حالة الاستقرار على أسلوب إنشاء ما فإن البرنامج يمكن عن طريقه .

ب- مرحلة دراسة العطاءات:

١- و فيه تتم الدراسه بصوره تتابعيه و هى:

أولا: المقاول يقوم بدراسة المناقصه المطروحه من قبل الاستشارى و استخدام البرنامج بجميع مراحل تشغيله لإيجاد التقرير النهائى الفنى للمشروع المنفذ بأسلوب الإنشاء المختار (المظروف الفنى)

ثانيا: الاستشارى يقوم بدراسة العطاء المقدم من المقاولين المتقدمين سواء الذين استخدموا البرنامج لإعداد المظروف الفنى أو اللذين لم يستخدموا البرنامج ، و ذلك فى ضوء إستمارة بيانات معتمده محددة البيانات اللازمه لتغذية مراحل تشغيل البرنامج المختلفه.

ج–مرحلة بدء تنفيذ المشروع:

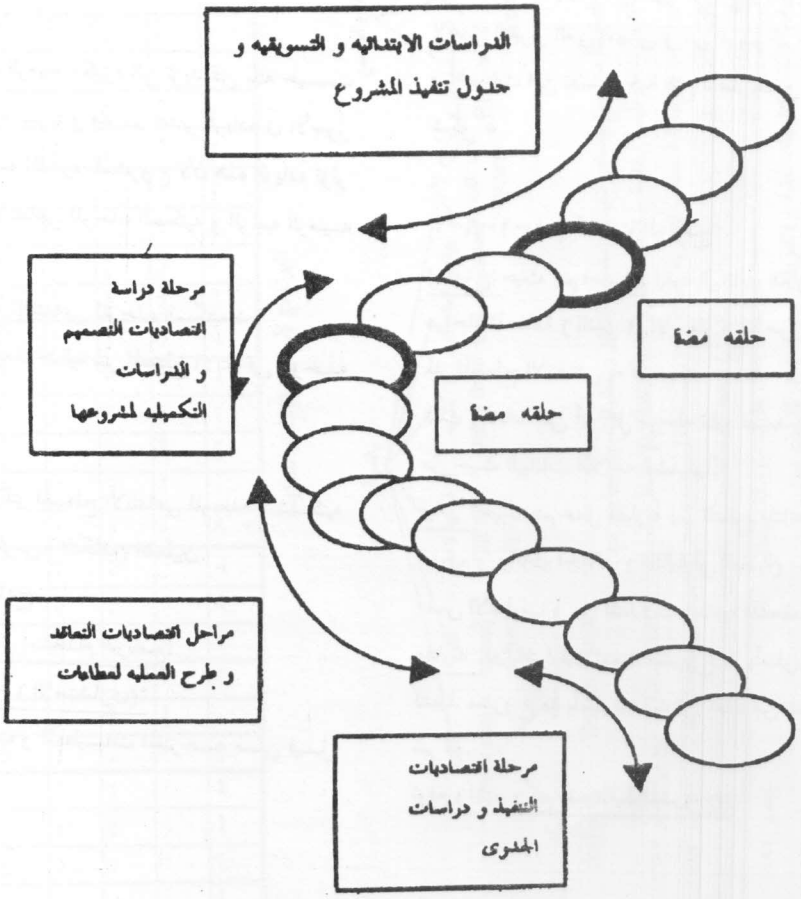
و فيه يعتبر البرنامج له صفة follow-up(يمكن استخدامه فى الحـــال (project management)

أولا: المقاول

يقوم بمتابعة سير العمل بالمشروع وفق المعدلات المقترحه فيه الـــتى علـــى أساسها تم التعاقد مع المالك لتحقيق المطلوب من (الزمن– التكلفه– الربحيه) مع المعدلات الفعليه.

ثانيا: الاستشارى

يقوم بمتابعة سير العمل بالمشروع وفق المعدلات المقترحه من المقاول المنفذ لتحقيق المطلوب من (الزمن –التكلفه–الربحيه) مع المعدلات الفعليه.



شكل ٤: علاقة البرنامج بسلسة دراسة الجدوى للمشروع.

٣-٦-١-٢ مراحل التشغيل للبرنامج

المقصود بها مراحل تشغيل البرنامج التى ندخل بها المعطيات اللازمه لكل مرحله سواء معطيات الوحده الانتاجيه (معلومه مسبقا) أو معلومه مستنتجه من مرحلة تشغيل سابقه ويتضح هذا فى شكل ش٤

أ- مرحلة الوحده الإنتاجيه:

و فيها يمكن تقدير عدد الوحدات الإنتاجيه اللازمه لتنفيذ المشروع فى الوقت المطلوب و التكلفه المقدره و الربح المرجو.

حيث أن الوحده الإنتاجيه هى :أصغر خليه لازمه لتنفيذ أسلوب الإنشاء حيث أنها تحتاج إلى عدد ثابت من(العماله -المعدات-المواد) .

ب- مرحلة حساب التغير فى الأجور و أسعار المواد و المعدات بمرور الزمن:

و يتم ذلك للمشاريع ذات المدد الزمنيه الكبيره التى تزيد عن سنه حيث أن التغير فى الأسعار يمكن تقديره سنويا و فيه يتم تقدير الزياده فى الأجور و أسعار المواد خلال الفتره الزمنيه المقدره للمشروع لأن هذه الزياده تؤثر على سعر التكلفه لمتر المسطح الانتفاعى للوحده السكنيه و الربحيه الزمنيه له.

ج-مرحلة إيجاد تكلفة المتر المربع الانتفاعى للوحده السكنيه :

و فيها يتم حساب التكلفه النهائيه الإجماليه لمتر المسطح الانتفاعى للوحده السكنيه المنفذه بأسلوب الإنشاء.

مرحلة الربحيه:

و فيها يتم حساب الربحيه الزمنيه لمتر المسطح الانتفاعى للوحده السكنيه المنفذه بأسلوب الإنشاء و منه (الزمن- التكلفه) الفعليين.

٣-٦-١-٣طريقة تشغيل البرنامج

و تعتمد على مستخدميه فى مراحل استخدام البرنامج:

أولا: مرحلة ما قبل طرح المشروع (الاستشارى):

يتم تشغيله مباشرة وفق البيانات و المعطيات المقترحه من قبل الاستشارى.

ثانيا: مرحلة دراسة العطاءات (المقاول- الاستشارى)

- المقاول يتم تشغيله مباشرة وفق البيانات و المعطيات المقترحه من قبله و من إمكانياته .
- الاستشارى يتم تشغيله على مراحل:

مرحله أولى: الإطلاع على بيانات و معدلات الإنتاج المقدمه من المقتولين المتقدمين

١- فإما أن تكون أقل من المعدلات المسجله بالبرنامج (العاديه)(normal case) فإن العطاء المقدم يرفض.

٢- أو تكون مساويه لها أو أكبر فيقبل.

مرحله ثانيه:يتم إدخالها على البرنامج و يتم التشغيل لإستنتاج النتائج لإعداد التقرير الفنى النهائى و من ثم يتم الترجيح و المفاضله بين الشروط و المحددات التى تضعها لجنة فتح المظاريف و لجنة البت. كما يتضح فى شكل ٥

٣-٦-١-٤ إمكانيات البرنامج

إستنتاج:حيث يتم استنتاج لبقية البيانات اللازمه لتشغيل البرنامج فى مراحله المختلفة (التغير فى الأسعار و الأجور- التكلفه النهائيه الإجماليه لمتر المسطح الانتفاعى - الربحيه).

ذلك اعتمادا على أن كل مرحله تاليه تعتمد على التى قبلها إعتمادا جزئيا من حيث البيانات اللازمه لتشغيلها.

قياس :حيث يتم عمل مقارنه بين النتائج المتاحه بأسلوب الإنشاء يفترض لها قيم و بيانات الحالة (المثاليه أو العاديه)

لنفس الأسلوب و من المعدلات العاديه الملحقه بالبرنامج.

مقارنه :بين اقتراحين لتنفيذ مشروع ما بأسلوبين مختلفين ، أو عرضين لتنفيذ مشروع ما بأسلوب إنشائي محدد من شركتين مختلفتين أو أكثر من شركه.

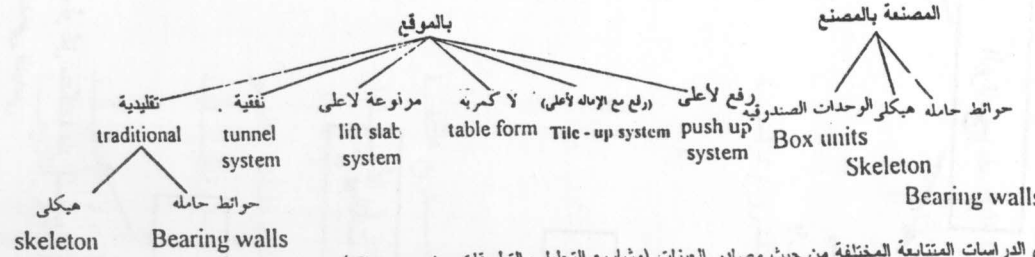
توقع و تتبع (مع بدء تنفيذ المشروع):

جدول (٨)

دراسة تحليلية تجميعية لمعدلات استهلاك البنود المختلفة لعدد من أساليب الانشاء لايجاد لمعدلات الاستهلاك المتوسطة الدراسات المختلفة

معدلات استهلاك البنود / أسلوب الانشاء	معدل استهلاك الخرسانه المسلحة C: حجم / م٢						معدل استهلاك المبالتسليح S: كجم / م٢						معدل استهلاك المباني B: م٢ / م٢						معدل استهلاك البياض الداخلي FI: م٢ / م٢						معدل استهلاك البياض الخارجي FQ: م٢ / م٢					
قراءات الدراسات المختلفة	ع	ر	ح	ى	س	م	ع	ر	ح	ى	س	م	ع	ر	ح	ى	س	م	ع	ر	ح	ى	س	م	ع	ر	ح	ى	س	م
الأسلوب التقليدي Traditional System	٠,١٨٥	٠,١٨٥	٠,١٨	٠,١٣٥	٠,١٨	٠,١٧٣	١٧,٥	١٧,٥	١٨	١٣,١٨	١٨	١٦,٨٩	١,١	١,٧	٢,٩٤	١,٠٢٥	٢,٩٤	٢,٠٠	١,٨	١,١٨	١,٨	٣,٩	١,٨	٢,٤٩	١,٥	١,٣٥	١,٤٥	٠,٤١٦	٢,٤٥	١,٦
أسلوب الاكمرية Table form	٠,٢٠٦	٠,٢٠٦	٠,٣	-	٠,٢١٦	٠,٢٢٣	٢٢	١٢	٢٣	-	٢٣,٧١	٢٥,٦٩	١,٧٥	٢,٠	٠,٨٧	-	٢,٩٤	١,٨٧	٢,٩	٢,٩	١,٨	-	١,١٢	٢,٠٨	١,٥	١,٣٥	١,٤	-	١,٩٦	١,٥٥
أسلوب البلاطات المرفوعة Lift slab	٠,٢٤٥	٠,٢٤٥	٠,٢٢	-	٠,٢١٦	٠,٢٢٣	٢٤	٢٤,٥	٢٤,٩	-	٢٣,٧١	٢٤,١١	١,٧٥	٢	١,٩٤	-	٣,٤	٢,٧٧	٢,٩	٢,٩	١,٨	-	١,١٢	٢,٠٨	١,٥	١,٣٥	١,٤	-	١,٩	١,٥٥
أسلوب النفق Tunnel system	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣٣	٠,٣٠٦	٠,٣٠٧	١٦,٥	١٦,٥	٨,٢	٠,١٨	١٨,٣٦	١١,٩٦	٠,٥	٠,٩٩	٠,٨٢	٠,٤١٦	٠,٨٢٣	١,٧٠٩	١,٩	١,٠٠	٠,٩٥٦	٠,٩١٦	٠,٩٥٦	٠,٩١	٠,٧٥	١,٣٥	١,٤	٠,٤١٦	١,٤٢	١,٠٦
أسلوب المصنع Prefabricated	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٢٩	٠,٢١	-	٠,٣	١٥	١٥	١٥,١٥	١٥,٠٥	-	١٥,٠٥	صفر	صفر	٠,٦	٠,٧٤	-	٠,٦٧	صفر	صفر	٠,٩	٠,٧٤	-	٠,٦٧	صفر	صفر	٠,٤٤	٠,٤٥١	-	٠,٥

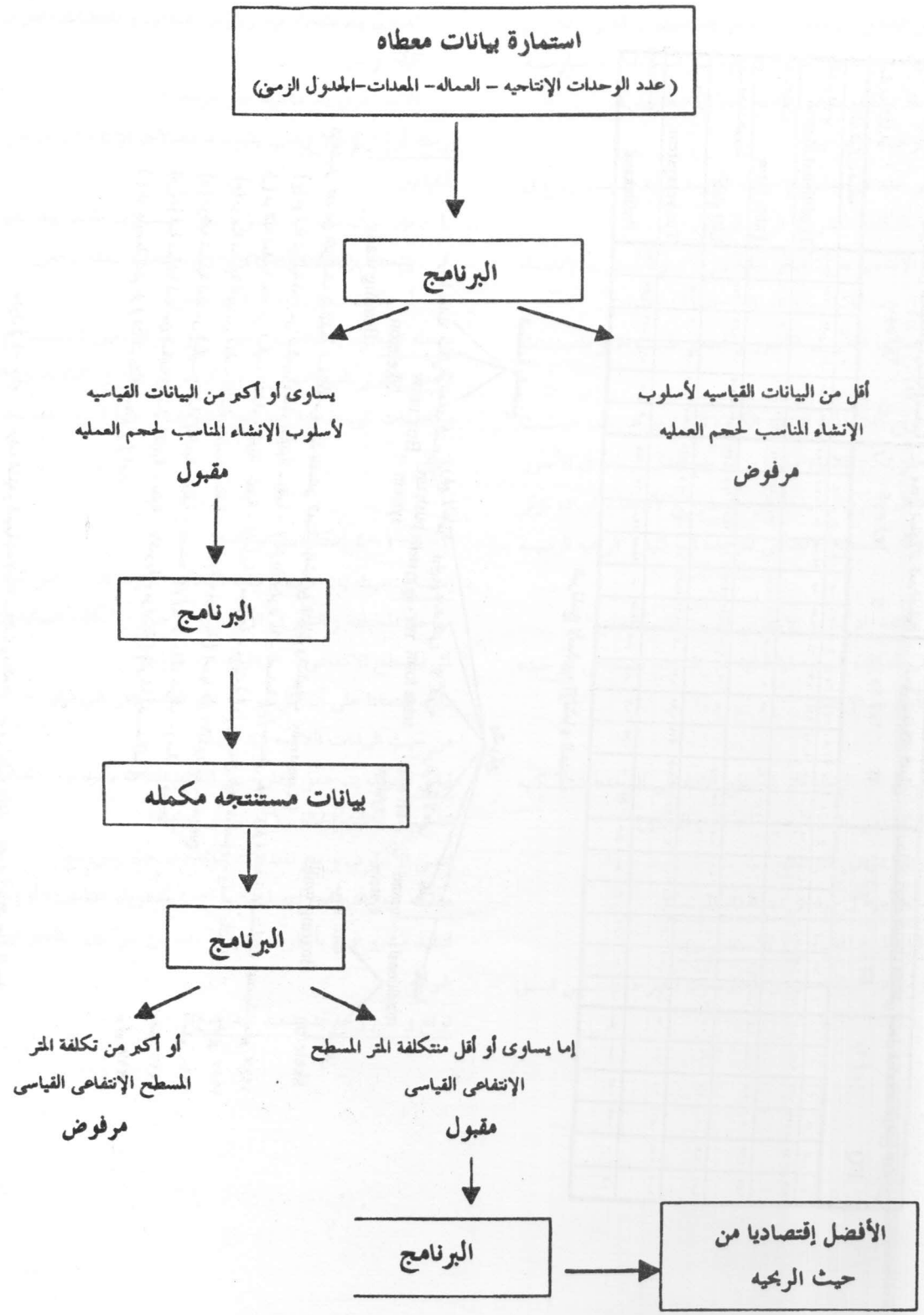
البرنامج لأساليب الإنشاء الحديثة



تم أختيار عدد من الدراسات المتتابعة المختلفة من حيث مصادر العينات (مشاريع التحليل والتطبيقات Case staady)

١. (ع) دراسة تحليلية لعدد من أساليب الانشاء (تقليدية - نفقية - لاكمرية - مرفوعة - مصنعة) م/ مصطفى عبده الادارة العامة الاستشارات الهندسية مايو ١٩٨٧
٢. (ر) دراسة تحليلية لعدد من اساليب الانشاء (تقليدية - نفقية - لاكمرية - مرفوعة - مصنعة) د/ رمضان عبدد المقصود - رسالة دكتوراه نوفمبر ١٩٨٧
٣. (ح) دراسة تحليلية لعدد من اساليب الانشاء (تقليدية - نفقية - لاكمرية - مرفوعة) (معهد ادارة التشييد مع مكتب ميح) مايو ١٩٩٠
٤. (ى) دراسة تحليلية لعدد من اساليب الانشاء (تقليدية - نفقية - مصنعة) م / ياسر جلال عارف - رسالة ماجستير نوفمبر ١٩٩٢
٥. (س) دراسة تحليلية لعدد من اساليب الانشاء (تقليدية - نفقية - لاكمرية - مرفوعة) (شركة ليفت سلاب) يوليو ١٩٩٧
٦. (م) هو متوسط العام لقرارات المختلفة المجموع / العدد

جدول (١- ج١) دراسه تحليليه و تجميعيه لمعدلات الاستهلاك للبنود المختلفه لعدد من أساليب الإنشاء و إيجاد معدلات الاستهلاك المتوسطه


استمارة بيانات معطاه
(عدد الوحدات الإنتاجيه – العماله– المعدات–الجدول الزمنى)
البرنامج
أقل من البيانات القياسيه لأسلوب
الإنشاء المناسب لحجم العمليه
مرفوض
يساوى أو أكبر من البيانات القياسيه
لأسلوب الإنشاء المناسب لحجم العمليه
مقبول
البرنامج
بيانات مستنتجه مكمله
البرنامج
إما يساوى أو أقل منتكلفة المتر المسطح
الإنتفاعى القياسى
مقبول
أو أكبر من تكلفة المتر
المسطح الإنتفاعى القياسى
مرفوض
البرنامج
الأفضل إقتصاديا من
حيث الربحيه

توقع:و هى مرحله يتم توقع (الزمن -التكلفه-الربحيه) خلال تنفيذ المشروع .

تتبع :حيث أن المشروع الواحد يتم تتبع خطوات سيره وفق الحاله العاديه الأوليه المعتمده و معدلات الأداء الفعليه له بالموقع.

تسجيل و تعديل: و ذلك لتسجيل النتائج الخاصه بالمشروع ذاته و توقع النتائج المستقبليه (عن طريق الحاله المتوسطه) average case و ذلك عن طريق تعديل الحاله المتوسطه.

٣-٦-١-٥أهداف البرنامج

نجد أن البرنامج يعمل على دقة تقدير التكلفة لمشروع بمراحلة المختلفة

- الفكرة التصميمية ± ١٠
- التصميم الإبتدائى ± ٥
- التصميم النهائى ± ٢
- التعاقد ±١

وذلك لإعتماد على بيانات ومعلومات من مشاريع مختلفة ومتنوعة الظروف ولاعتبارة العامل الزمنى المتغير في الأسعار والأجور.

٢ - يمكن متابعة سير معدلات الأداء والتكلفة المباشر والغير مباشره أثناء تنفيذ المشروع حتى وقت الإنتهاء منه وتسليمه للمالك.

بالنسبة لأثناء التنفيذ فإن دقه تقدير الزمن اللازم لإتمام تنفيذ المشروع في هذا تقليل للتكلفة لأنه يحد من الفروض اللازمة لتحديد المشروع. أيضا فإن البرنامج يقلل من ثمن الوحدة السكنيه باستخدام تقليل تكلفة الإنشاء للمقاول على اعتبار أن البرنامج يحسب أربحية وبالتالى يقلل من المخاطره وهذا ما بين المالك والمقاول.ويتضح هذا فى شكل ش٥

٣-٦-٣ نتائج وتوصيات

٣-٦-٣-١ نتائج البحث:

١- تقليل تكلفة الإنشاء لمتر المسطح الإنتفاعى لإسكان محدودى الدخل لمقاول يعتبر وفرا للمالك و بالتالى للمواطن (end user) .

٢-تصنيف مناطق إسكان محدودي الدخل و تحديد احتياجاتها يساعد فى سهولة الوصول إلى أسلوب الإنشاء المناسب لكل منطقه من حيث (الأداء و التكلفه).

٣- تحديد الأسلوب الإنشائى الإقتصادى خلال الزمن المحدد ليس المقصود به الأرخص بل المقصود به الذى يحقق أعلى أداء و أقل تكلفه .

٤-تأكيد أن التصميم عنصر مؤثر فى تقييم و ترجيح اختيار أسلوب الإنشاء (عامل الوزن النسبى المقارن).

٥-تأكيد أن عامل الزمن مؤثر فى تقييم و ترجيح اختيار أسلوب الإنشاء (عامل الرقم القياسى للأسعار).

٦-يعتبر البرنامج حلقه هامه فى سلسلة إدارة المشروع خاصة فى مرحلة التخطيط بما يمثله من نظام دعم و اتخاذ القرار قبل الخوض فى مرحلة إدارة تنفيذ المشروع.

٣-٦-٣-٢ توصيات البحث :

١- العمل على تبسيط و توحيد الحلول المعماريه و الإنشائيه لتجمعات إسكان محدودى الدخل على نطاق الأقاليم المختلفه يساعد على إيجاد حلول متوافقه تبعا لظروف كل إقليم و فى هذا مرونه فى وضع أكثر من بديل للمشروع الواحد.

٢- العمل على استخدام البرنامج على نطاق واسع فى مجال التشييد بمختلف عناصره (المالك-الإستشارى-المقاول) لتحقيق أقرب تصور مثالى واقعى للمشروع لتحقيق الأهداف المرجوه منه.

٣- العمل على استخدام البرنامج فى جميع مراحل المشـــروع السكنى لمحدودى الدخل بدأ من مرحلة دراسة الجـــدوى فالتصميم فالتنفيذ. كما يتضح فى شكل ٦

أهداف البرنامج

نجد أن البرنامج يعمل على دقة تقديـــر التكلفـــة لمشـــروع بمراحله المختلفه:

١ - بدءا من الفكرة التصميميه حتى مرحلة التنفيـــذ حيـــث يمكن رفع دقه التقديرات في مراحلة المختلفه

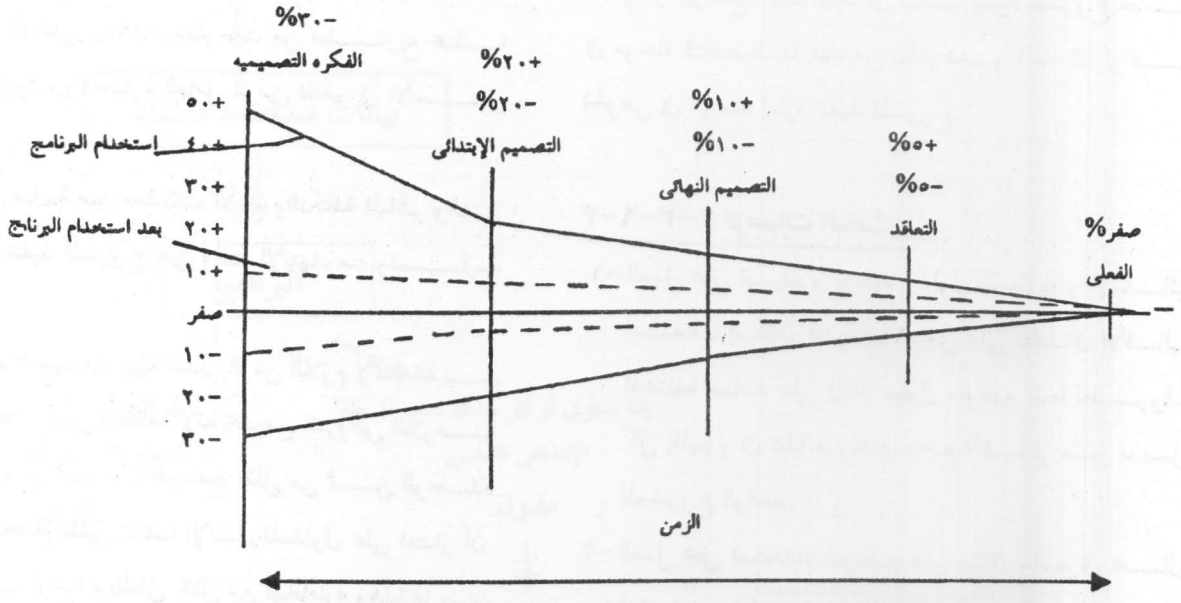
- الفكره التصميمية ±١٠
- التصميم الإبتدائى ±٥
- التصميم النهائى ±٢
- التعاقد ±١

وذلك لإعتماده على بيانات ومعلومات من مشـــاريع مختلفـــه ومتنوعة الظروف ولاعتباره العامل الزمنى المتغير في الأســـعار والأجور.

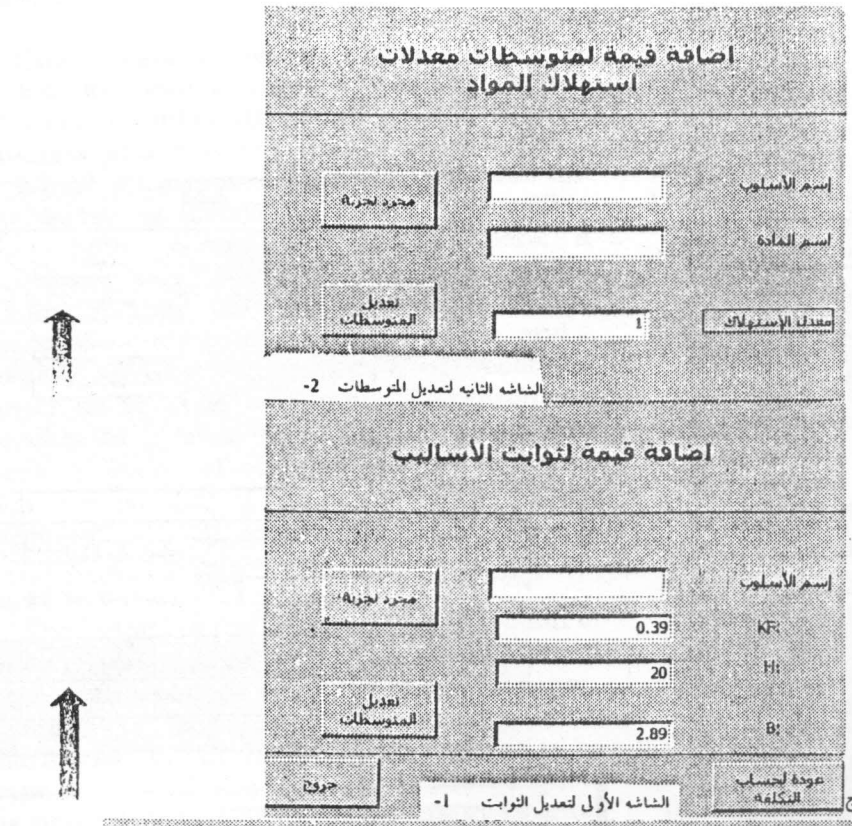
وبهذا يمكنه في المتوسط تكون الدقه في حدود (٤,٢٥ ±) بـدلا من (١٦,٢٥ ±) من خلال استخدام البرنامج.

٢ - يمكن متابعة سير معدلات الأداء والتكلفه المباشره والغير مباشره أثناء تنفيذ المشروع حتى قت الإنتهاء منـــه وتســـليمه للمالك.

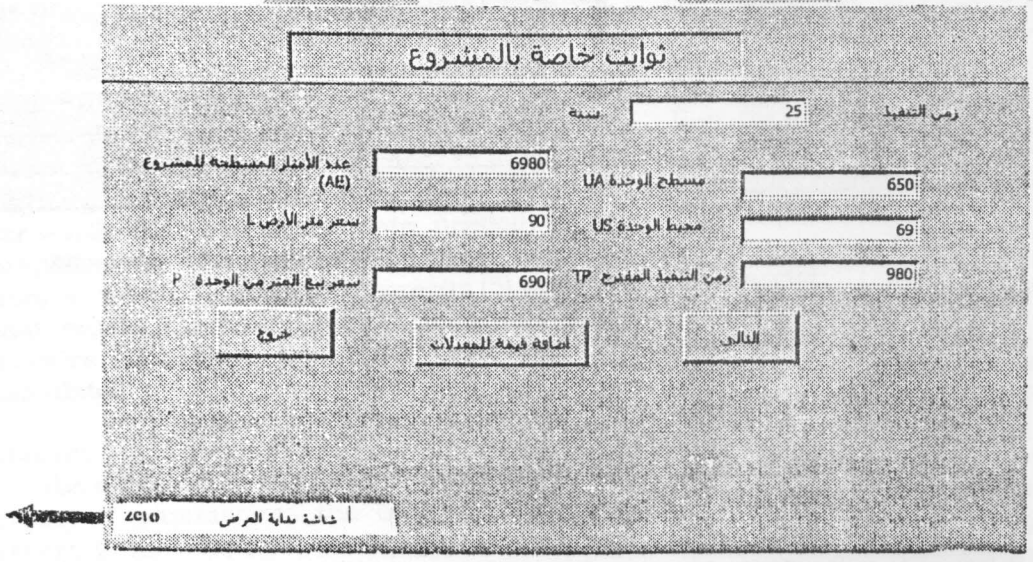
بالنسبة لأثناء التنفيذ فإن بمتابعة سير العمل بالمشروع فإن دقـــة تقدير الزمن اللازم لإتمام تنفيذ المشروع في هذا تقليل للتكلفـــة لأنه يحد من الفروض اللازمة لتحديد المشروع. أيضـــا فـــإن البرنامج يقلل من من ممن بيع الوحدة السكنية باستخدام تقليـــل تكلفة الإنشاء للمقاول على اعتبار أن البرنامج يحسب أربحيـــه وبالتالى يقلل من المخاطره وهذا ما بين المالك والمقاول.

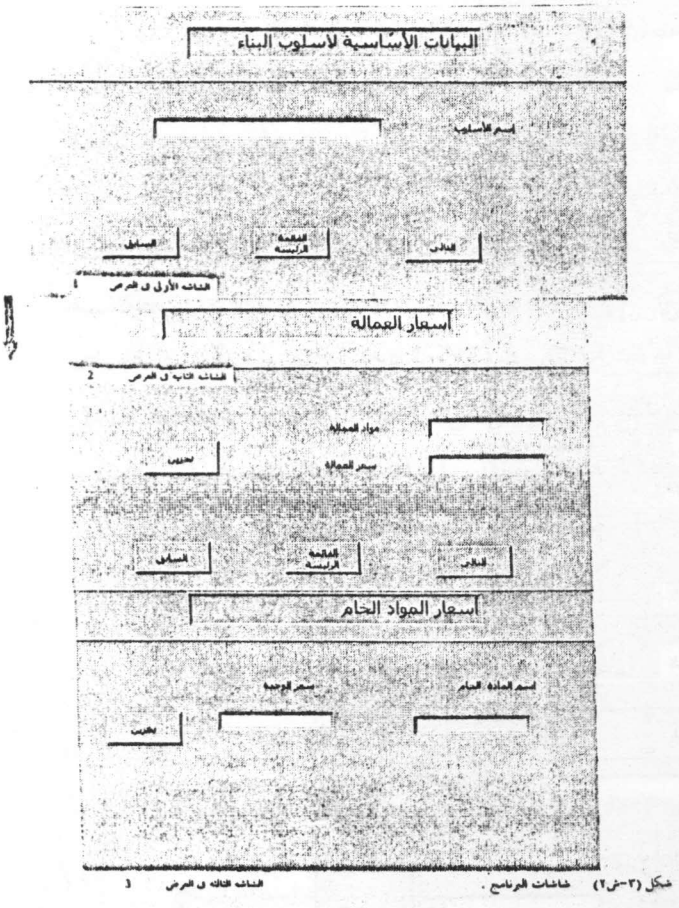


شكل (ش٦) دقة تقديرات التكلفة خلال المراحل المختلفة لمشروع وعلاقاتها لبرنامج القياسي لاداء والتكلفة

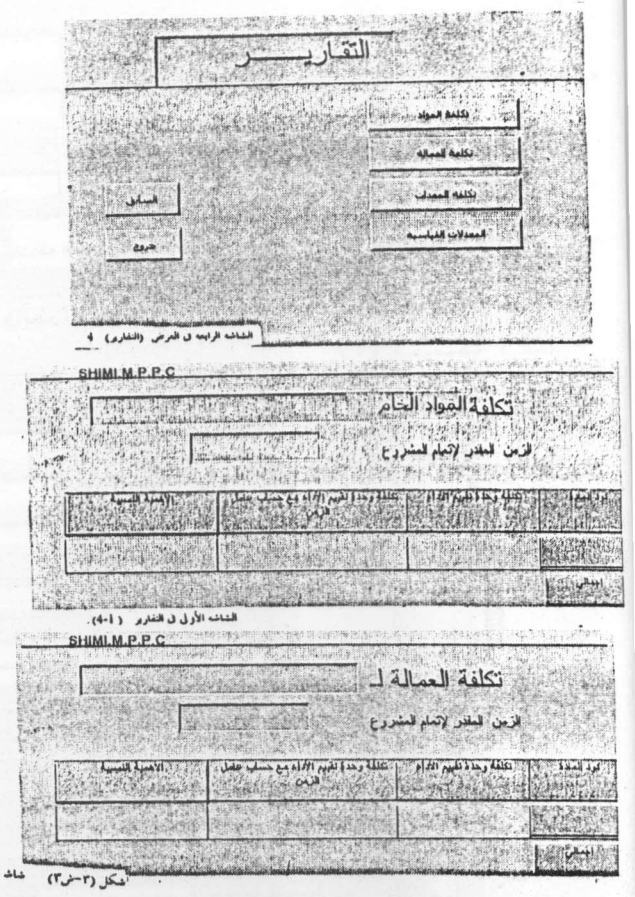


شكل (٣-ش١) شاشات البرنامج





شكل (٣-ش٢) خاشات البرنامج .



شكل (٣-ش٣) خاش

Alexandria Engineering Journal Vol. 39, No. 6, November 2000