البرمجيات الحديثة في المسح الكمي للمشاريع الإنشائية (دراسة مُقارنة)

أ.د. محمد مصلح سلمان
كلية الهندسة / الجامعة المستنصرية

مهندس ساهرة رديف الداغستاني
شركة المنصور العامة للمقاولات الإنشائية

الخلاصة :

تعتبر الإدارة الهندسية للمشروع من أهم العناصر المساهمة في إنجاح العمل أو فشلهُ، ولا يخفى على أحد ما للإدارة في أي مجال من أهمية خاصة لإنجاح العمل و خاصة في مجال المشاريع الإنشائية التي تعتبر أكثر تعقيداً إدارياً وعملياً من معظم مجالات الإدارة الأخرى. ويمر المشروع الإنشائي بعدة مراحل تسبق عملية التنفيذ ذات أهمية وتأثير كبيرين في إنجاح إنجاز المشروع الإنشائي بأكمله ومنها مرحلة تقدير الكلفة و مرحلة التصميم الأولي وإعداد الميزانية التقديرية وبالتالي الإنفاق على التصميم بما يخدم صاحب العمل وتتبعها إعلان المناقصة وفي هذه المرحلة على المقاول (الشركات المنفذة) إعداد التكلفة خلال فترة قصيرة من اجل تقديم العطاء للمشاريع. والتي تعتمد على تخمين الكميات . وبالتالي فإن المسح الكمي للمشاريع يؤثر في المشروع الإنشائي في أغلب المراحل. يهدف هذا البحث إلى تطوير طرق الإدارة الهندسية للمشاريع الإنشائية وذلك بتقليل الجهد والكلفة والوقت المستغل لعملية حساب الكميات وذلك باستخدام البرمجيات الحديثة (Planswift) لحساب الكميات التخمينية. ويتضمن الجزء العملي من البحث حساب الكميات التخمينية الأعمال الخرسانية باستخدام الطرق التقليدية وباستخدام البرنامج (Planswift) ومقارنة النتائج لثلاث من المشاريع الإنشائية المنفذة من قبل أحدى شركات المقاولات الإنشائية الحكومية في العراق.

Modern software in quantity surveying for construction projects(Comparative Study)

Prof. Dr. Mohammed Mosleh Salman *Eng. Sahira Aldagstany*

Abstract

The engineering project management is one of the most important elements contributing to the success or failure of a business, there is no doubt about how important is the management to succeed in any area, especially in the field of construction projects that are more complex administratively and practically than other administration areas.

The project construction passes through several important stages before the implementation process which have major impact to the success of the construction project and these stages are the cost estimate stage and the initial design phase and the estimated budget preparation. Thus, expenditure on design, including serving the employer followed by the announcement about the tender, at this stage the contractor should (executing companies) the preparation of the cost within a short period of time to bid for projects which depends on the quantities guess. Thus, the quantitative survey of projects affects the

construction project at most stages. The aim of this research to develop methods of engineering management construction projects by reducing the effort and cost and the time exploiter to calculate the quantities by

using modern software (Planswift) to calculate the estimated quantities. The practical part of this research includes the calculation of the estimated quantities and the Concrete by using the traditional methods and using the program (planswift) then the results compared with three of construction projects carried out by one of governmental construction contracting companies in Iraq.

Keywords: software, project, planswift , management, construction.

١. المقدمـة :

تعتبر الإدارة الهندسية للمشروع من أهم العناصر المساهمة في إنجاح العمل أو فشله، ولا يخفى على أحد ما للإدارة في أي مجال من أهمية خاصة في إنجاح العمل، وخاصة في مجال مشاريع البناء، التي تعتبر أكثر تعقيداً إدارياً وعملياً من معظم مجالات الإدارة الأخرى، وكمقارنة بسيطة لتقدير أهمية ذلك، فإن مصنع سيارات مثلاً إن أنجز سيارة وأجرى عليها الاختبارات فبإمكانه تعديلها بكل بساطة حتى الحصول على المنتج المطلوب ومن ثم نسخه إلى أعداد كبيرة، دون خسارة تذكر لا في الوقت ولا في الكلفة، بينما في المشاريع العمرانية لا يمكن بناء مشوع ثم تعديله تماماً بل يجب توقع كل العيوب مسبقاً وتلافيها، وهنا لا بد من حسن الإدارة وبراعة القيادة، وعبقرية إيجاد الحلول والبدائل...[١]

يمر المشروع الإنشائي بعدة مراحل تسبق التنفيذ ذات أهمية وتأثير كبيرين لنجاح عملية أنجاز المشروع الإنشائي بأكملها ومنها مرحلة تقدير الكلفة ومرحلة التصميم الأولي وإعداد الميزانية التقديرية وبالتالي الاتفاق على التصميم بما يخدم صاحب العمل وتتبعها إعلان المناقصة وفي هذه المرحلة على المقاولين (الشركات التنفيذية) إعداد التكلفة خلال فترة قصيرة من اجل تقديم العطاء للمشاريع. والتي تعتمد على تخمين الكميات.

وفي المرحلة الأولى السابقة للتنفيذ تحتاج الشركات المنفذة أي ج1 إلى عملية تقدير التكلفة حيث تعتبر من أهم مراحل المشاريع الإنشائية. وبالتالي حساب الكميات (التخمين) على شكل تصنيف دقيق للإعمال حسب طبيعتها وبدقة عالية. حيث تقوم بإعادة حساب الكميات والتي عادة ما يقوم المصمم بإعدادها في عقود أسعار الوحدات وذلك لأسباب منها

- معظم المصممين يقومون باحتساب كميات تقريبية فقط.
- عملية حساب الكميات تضيف دراية ومعرفة بمتطلبات المشروع وتفاصيله.
- حساب الكميات بدقة وتفصيل يساهم في إعداد جدول تقدم عمل ناجح.
- معظم بنود الإعمال الإنشائية لا يمكن للمقاول تسعيرها بدون تجزئتها.

٢. الهدف من البحث :

(٣_١)حساب التكلفة بأقل جهد ووقت ممكن وبدقة عالية.

(٣-٢)اعتماد البرمجيات الحديثة في حساب الكميات التخمينية.برنامج (PlanSwift)

(٣_٣) إجراء مقارنة بين الطرق المعتمدة في أعلاه.

٣. حســاب الكميات

التخمين :هو تقدير لكلفة المشــاريع من الناحية المالية قبل تنفيذها، ويســتند التخمين بصورة عامة على تخمين كميات المواد وتعيين نوعيتها وطريقة العمل المتبعة، وعند المباشرة بالتخمين ،يجب الاهتمام التام بحســاب الكميات لان دقة التخمين تتوقف بالدرجة الأولى على دقة حساب الكميات.

عملية حساب الكميات عملية مهمة لكنها مرهقة وتستغرق وقتا طويلا إذا ما احتسبت بالطريقة التقليدية المتبعة منذ فترة طويلة جدا. تخمين الكميات عرضة للخطأ عند احتسابها يدويا بسبب النسيان والتكرار ولكن بمرور السنين وتطور أجهزة الكومبيوتر تطورت العملية من خلال إدخال الأبعاد يدويا على شكل جداول كما في قوالب الإكسيل (excel) المستخدمة على نطاق واسع . وتبعها استخدام برنامج التصميم الشهير (AutoCAD) في حساب المساحات والأطوال والحجوم، وقد حققت برامج جديدة مثل برنامج (planswift) و الذي سوف يكون محور هذا البحث طفرة نوعية باعتبارها برامج تختص فقط بهذه العملية (takeoff) حساب الكميات...[٢]، [٣].

حيث إن استخدام برنامج (planswift) يغني عن استخدام المخططات والأوراق والأقلام. من خلال تعامله وبصورة سلسة مع جميع أنواع صيغ المخططات . وتصدير لائحة إلى ورقة إكسيل جاهزة أو طباعه النتائج مباشرة من البرنامج (PlanSwift) الذي يقوم بإعدادها على شكل تقرير مفصل.

واعتماد برنامج (PlanSwift) يساعد على زيادة الإنتاجية وتقليل من الجهد والوقت اللازم لعملية حساب الكميات.

٤. الطريقة التقليدية لحساب الكميات:

تتم عملية حساب الكميات بدراسة الخرائط والتي عادة ما تكون مطبوعة على ورق حجم A2أو A3 و عمل جداول تحتوي على معلومات أبعاد وموقع الفقرة المحددة بواسطة المحاور أو الأرقام حيث نقوم باستخراج الإبعاد من الخرائط مباشرة إذا ما كانت معينة أو استخدام مقياس رسم لتحديد الإبعاد الغير معرفة. بعدها نقوم بعملية إيجاد المساحات أو الحجوم وجمعها للحصول على كمية الفقرة الكلية. وبعد إكمال حساب الكمية يقوم بعملية تدقيق الإبعاد المستخرجة من المخطط ثم العملية الحسابية لضمان صحة الكمية .

١.٤ عيوب الطريقة التقليدية : حساب الكميات باستخدام الخرائط والأوراق

- خسارة الوقت والجهد.
- عدم الدقة.
- إمكانية تكرار الفقرة أو نسيانها.
- صعوبة في التدقيق واسترجاع الكميات.
- صعوبة معرفة موقع الخطأ في الحسابات.
- حدوث أخطاء لوجود عدة مراحل للحصول على الكميات أولها عند كتابة الأرقام في الحاسبة وبعدها عند نقل الكميات الناتجة من الحاسبة وتجميعها وأخيرا عند طباعة الكميات.

٥. برنامج (planswift)

في هذا البحث تم استخدام النسخة 9.0 وهو التحديث لعام ٢٠١١ والتي تتميز بما يلي {[٤] [٥]}:-

- أسرع بـ١٠ مرات من الطرق التقليدية من خلال استخدام الرسومات الرقمية.
- توفير تكاليف الطباعة والورق.
- يحسب المساحات، والقياسات الخطية وأرقام البنود والحجوم ويضع علامات تصل الرسوم لتسهيل الرجوع إليها.
- متوافق مع كل أنواع المخططات المعروفة بما في ذلك ملفات (PDF).
- يقيس حتى العناصر الأكثر تعقيدا.
- يسمح ترميز اللون في تحديد العناصر لإظهار تقدم و لاستخدامه لاحقا في التحديد مرة أخرى.
- تصدير المعلومات في جدول بيانات لإضافة معلومات المالك محددة مثل معدلات العمالة.
- يمكن إجراء التنقيحات على الحسابات بسهولة وقابلة للمراجعة والتصحيح الفوري.
- يمكن إعادة وضع مقياس رسم المخططات في ثوان.
- يمكن أعداد جدول ذو خصائص شبيهة بخصائص (excel) الرئيسة .
- يمكن إرسال النتائج أو العمل بصيغة البرنامج عن طريق البريد الالكتروني بسهولة الى العملاء.

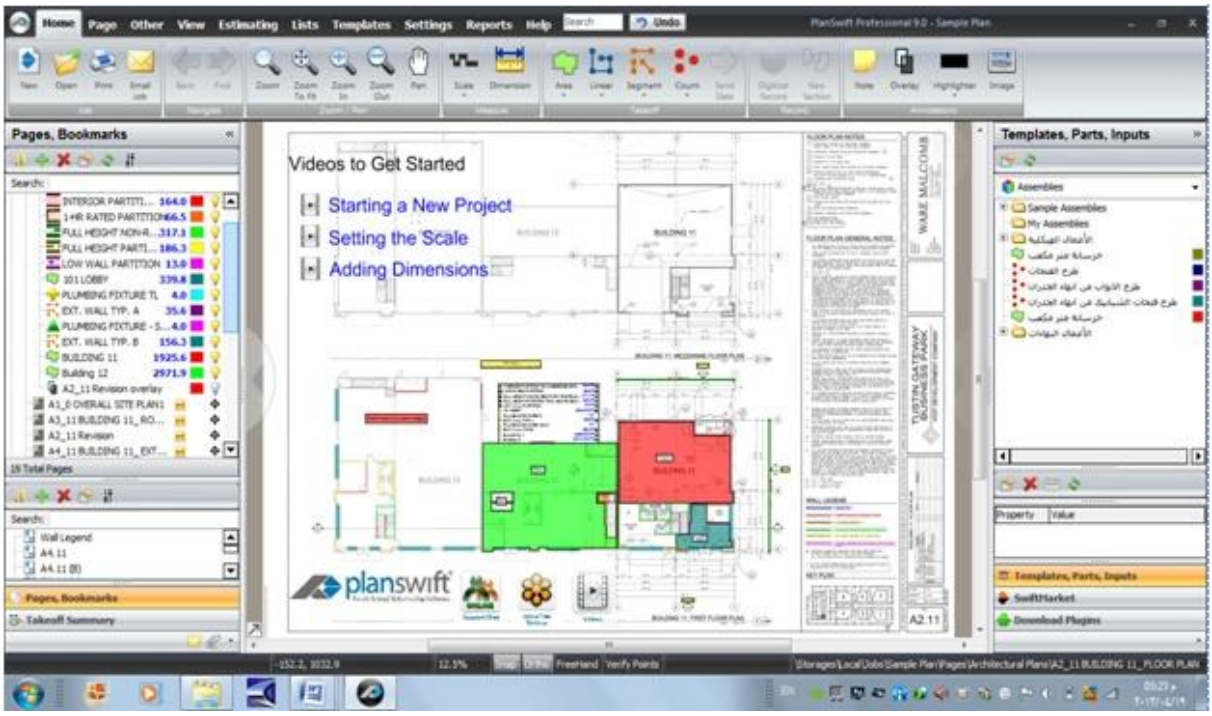
١.٥ المميزات التشغيلية لبرنامج (planswift 9.0) [٦, ٧]

١. تقليل الوقت والجهد.
٢. الدقة الحسابات.
٣. سهولة تدقيق الكميات وذلك لقيام البرنامج بترميز الفقرات بالألوان حيث يمكن ملاحظة أي خطأ في عملية تحديد الفقرة.
٤. اختصار عملية الحساب لعدم وجود مراحل (إدخال لأبعاد للحاسبة يدويا وانقلها إلى الورق ثم تجميعا وطباعتها على شكل جداول)حيث يقوم البرنامج بحساب الكميات وجمعها وتحويلها إلى جدول يمكن طباعته مباشرا من البرنامج او تصديره إلى ورقة (excel) لإضافة الأسعار مثلا.
٥. يمكن الاستفادة من الخرائط التي يتم استدعاها إلى البرنامج بعد احتساب الكمية حيث يفيد الترميز بالألوان بإعطاء فكرة للمهندس المشرف عن طبيعة الانهاءات وتوزيعها وأنواعها.
٦. يمكن حفظ العمل بأكمله مع إمكانية إرساله بالبريد الالكتروني مباشرة من البرنامج كأن تكون النتائج أو المخططات أو المشروع بأكمله.
٧. وجود قائمة للجداول داخل البرنامج لها خواص تمكنك من إعداد بطاقة هندسية كاملة أي تحليل الفقرات إلى المواد الأولية.
٨. برنامج ذو حجم صغير يمكن تنصيبه بدقائق حتى في الهواتف الذكية.
٩. إمكانية دمج المخططات مثل المعمارية والمدنية لمعرفة أي تناقض بينهما في الأبعاد.

٢.٥ كيف يقوم البرنامج بحساب الكميات..[٤]

المرحلة الأولى :

يتم استدعاء المخططات إلى البرنامج وتسمية المشروع .**الشكل رقم (١)**



الشكل رقم (١) يوضح المخططات بعد استدعائها إلى البرنامج على شكل صور

المرحلة الثانية :

يتم إعداد مقياس الرسم لكل مخطط على حدا لضمان الدقة وتكون الآلية بتعريف بعد أفقي وعمودي رئيسيان في المخطط من أيعاز (scale). وبعدها تحديدها على المخطط.

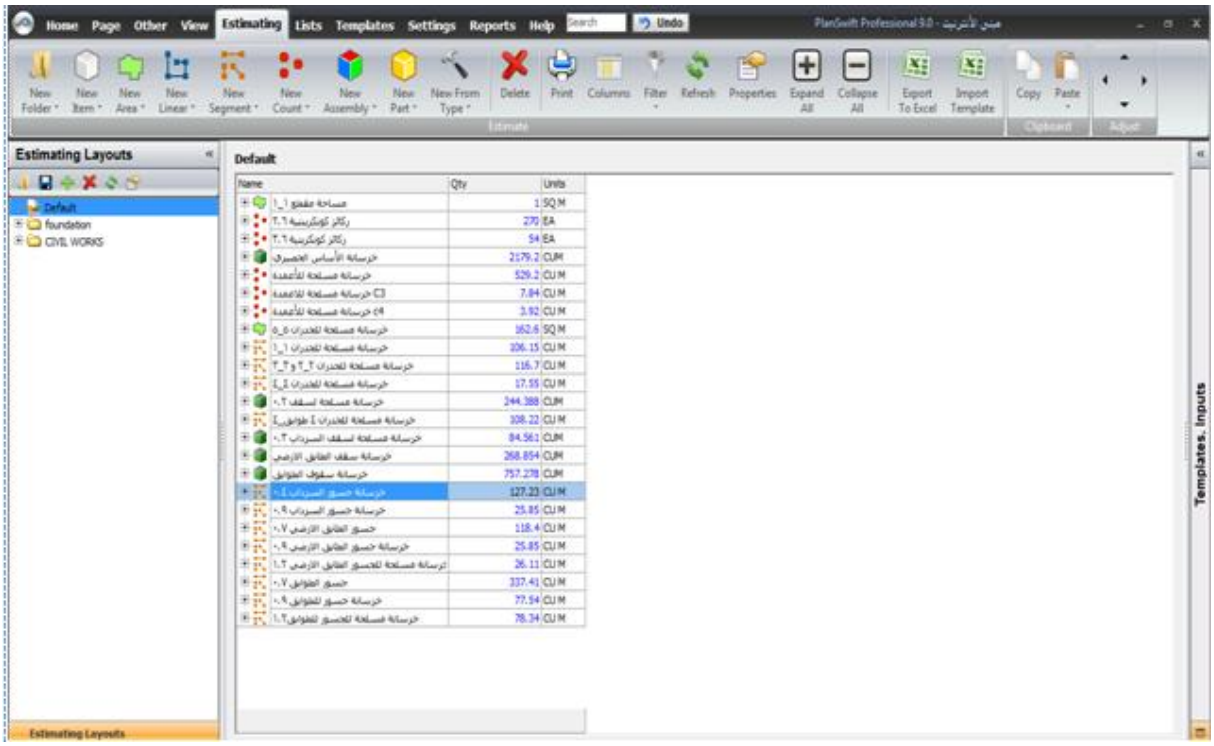
المرحلة الثالثة :

يتم دقيق مقياس الرسم وذلك بقياس أبعاد موجودة أصلا في المخطط بواسطة أداة الأبعاد الموجودة في البرنامج (dim.) وفي حال وجود فرق يمكن إعادة مقياس الرسم وضبطه مرة أخرى.

المرحلة الرابعة :

عملية التحديد

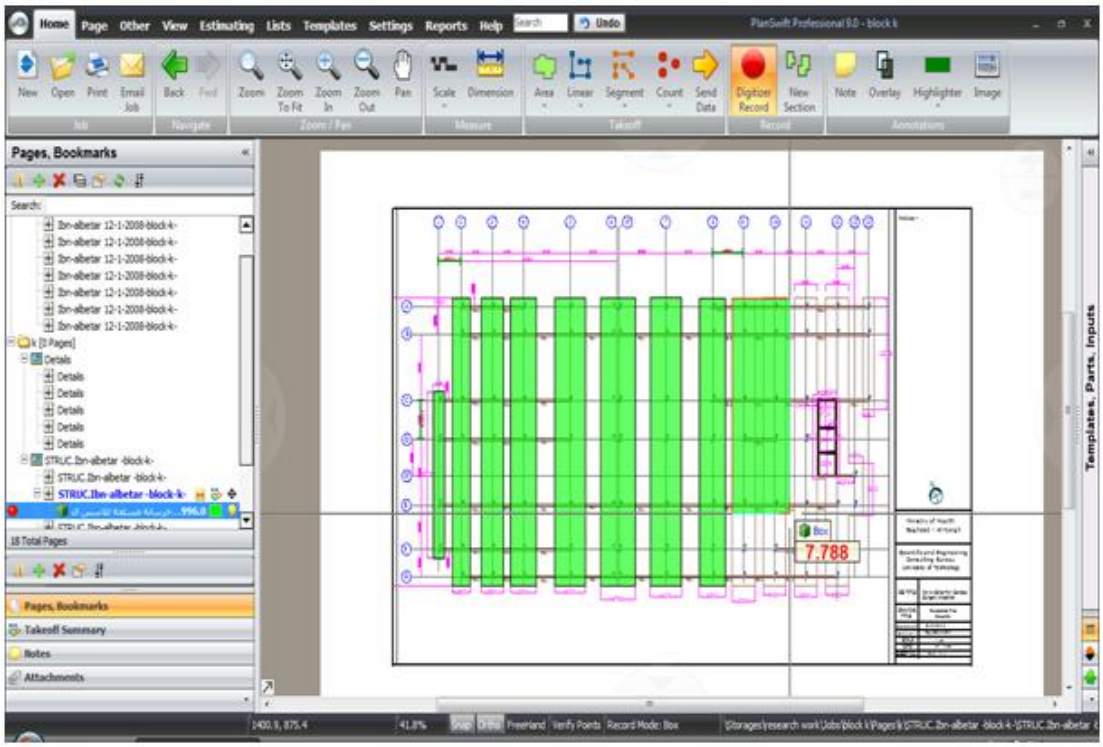
للبرنامج عدة أدوات لحساب الكميات وهي (area ,linear ,segment & count) وهذه الأدوات يمكن استخدامها حسب الفقرة وظهورها في المخطط ومع إمكانية إدخال البعد الثالث إلى الكمية للحصول على الحجم كما في حساب حجم خرسانة الأسس بتحديد المساحة وإدخال العمق لينتج لنا الحجم. يعتمد استخدام الأدوات على مدى مناسبتها والفقرات وطريقة ظهورها بالمخطط.باختيار إحدى الأدوات نقوم بسمية الفقرة وتشبه هذه العملية رسم الفقرة في برنامج (AutoCAD) باستخدام (layers) معدة بألوان وأنواع خطوط و أسماء متعددة للتمييز بين الفقرات بعدها نقوم بتحديد الفقرة مثل المساحة أو طول أو أعداد أو أطوال متقطعة مكونة من نقطتين. **الشكل رقم (٢)**



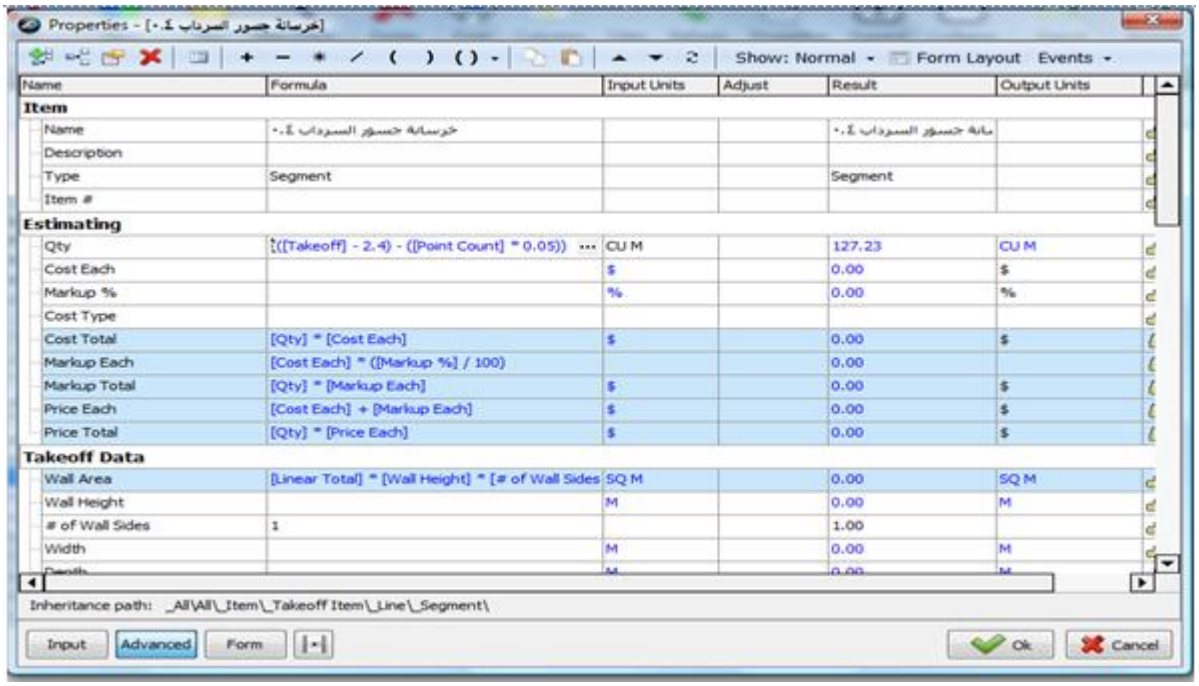
الشكل رقم (٢) كما ورد في المرحلة الرابعة (عملية التحديد)

المرحلة الخامسة :

يتم تدقيق الكميات بملاحظة جميع الفقرات على المخطط والقيام بالتعديل. ثم تصدير النتائج إلى ورقة إكسيل وطباعة جدول الكميات. **الشكل رقم (٣) ، الشكل رقم (٤)**



الشكل رقم (٣) يوضح صفحة نتائج الحسابات التي سوف تصدر إلى ورقة إكسيل في برنامج planswift 9,0 لمشروع مبنى صالات العمليات



الشكل رقم (٤) يوضح النافذة التي يتم فيها ضبط العمليات الحسابية مثل الجمع أو الطرح ..الخ

٦. الجزء العملي :

تم القيام بمقارنة لحساب كميات الأعمال الخرسانية لمشاريع إنشائية قامت بتنفيذها إحدى الشركات الحكومية بطريقة التقليدية و باستخدام برنامج (PlanSwift) ومنها:-

المشـروع الأول: بناء ردهات إضافية لإحدى المستشفيات
المشـروع الثاني: مبنى الاتصالات
المشـروع الثالث: بناية صالات العمليات مكونة من طابقين.

١.٦ مشروع ردهات إضافية لإحدى المستشفيات الحكومية

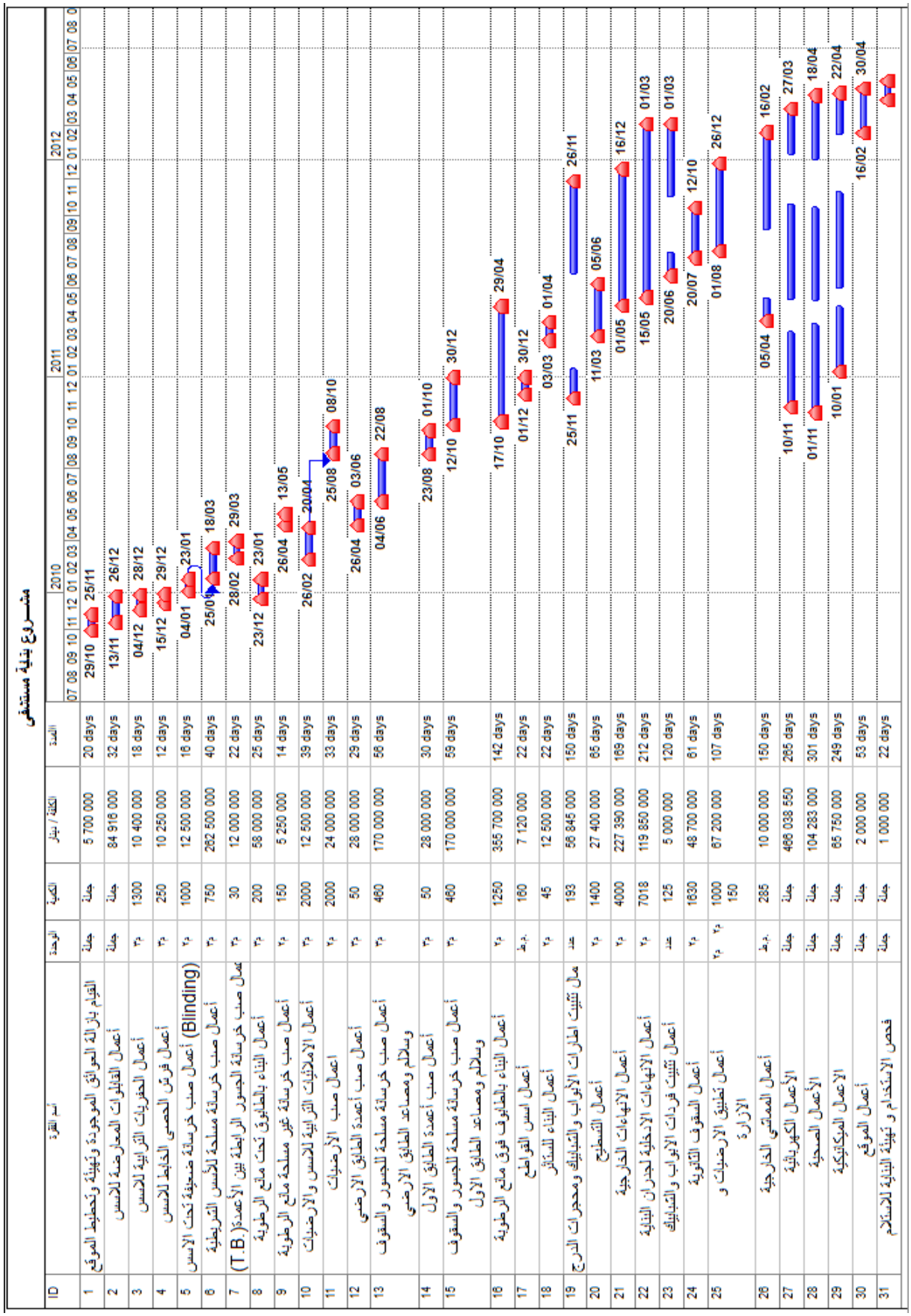
تفاصيل المشروع :-
مدة المشروع = ١٠٦٨ يوم
كلفة المشروع = ٥٠٠ ٤٠٦ ٢٣٤ ٢ دينار
تفاصيل البناية : مساحتها ١٤٠٠م٢ وتتكون من طابقين :-
الطابق الأرضي :- ردهات مرضى الأطفال
الطابق الأول :- غرف سكن للأطباء

وصف العمل :- البناية عبارة عن أسس شريطية و بناء هيكل كونكريتي و الجدران مبنية بالطابوق وإنهاء خارجي باللبخ والصبغ البلاستيكي والحجر.

أما الجدران الداخلية **الجدران** (بياض بالجص، تغليف بالسيراميك ،الصبغ بالبنتلايت)
الأرضيات (كاشي موزائيك، كاشي سيراميك، برولات بلاستك)
السقوف (بياض بالجص، أكوستك عازل للحرارة، شرائط ألمنيوم)

جدول رقم (١) جدول تقدم العمل الخاص بمشروع ردهات إضافية لإحدى المستشفيات الحكومية

جدول رقم (١) برنامج تقدم العمل لمشروع بنـاية مستشفى



٢.٦ مشروع بناية صالات العمليات

تفاصيل المشروع :-

مدة المشروع = ١٢٨١ يوم

كلفة المشروع = ٥ ٠٠٤ ٧٥٩ ٥٠٠ دينار

تفاصيل البناية : مساحتها ١٨٠٠م٢ وتتكون من طابقين :-

الطابق الأرضي:- غرف العناية المركزة

الطابق الأول:- صالات العمليات

وصف العمل :- البناية عبارة عن أسس شريطية و بناء هيكل كونكريتي و الجدران مبنية بالطابوق وإنهاء خارجي باللبخ والصبغ البلاستيكي والحجر.

الانهاءات الداخلية

الجدران (بياض بالجص ا، تغليف بالسيراميك ،الصبغ بالينتلايت، . تغليف بالاواح الميلامين، الطلاء بالايبوكسي)

الأرضيات (كاشي موزائيك ضد الحامضية، كاشي سيراميك، برولات بلاستك)

السقوف (قطع معدنية معالجة بالايبوكس معطبقة عازل للحرارة، أكوستك عازل للحرارة، شرائط ألمنيوم)

جدول رقم (٢) جدول تقدم العمل الخاص بمشروع بناية صالات العمليات

٣.٦ مشروع بناية الاتصالات

تفاصيل المشروع:-

مدة المشروع = ٢٥ شهر

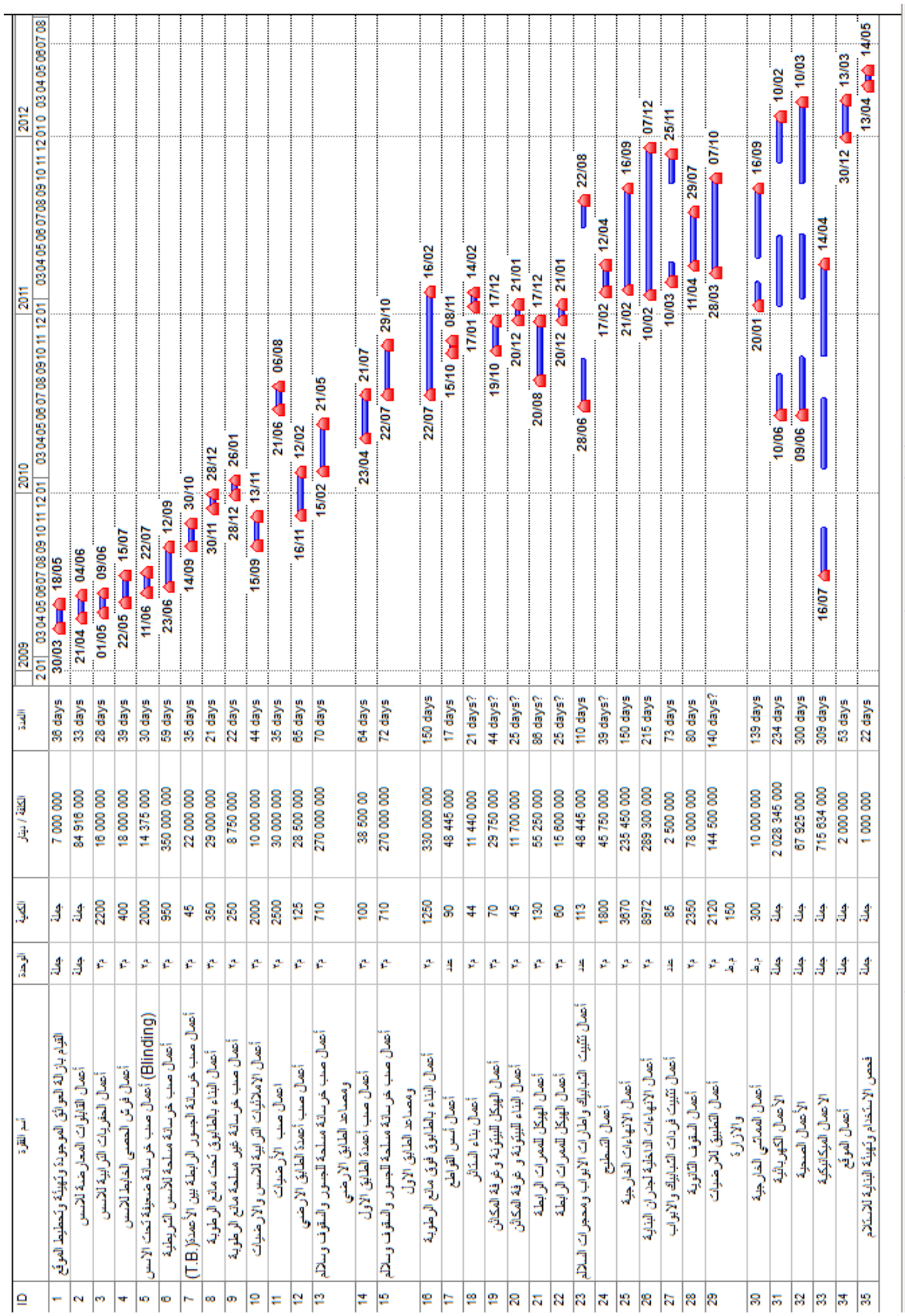
كلفة المشروع = ١٢ ٥٣٤ ٩٢٠ ٠٠٠ دينار

تفاصيل البناية : مساحتها ١٦٢٠ م٢ وتتكون سرداب و اربع طوابق

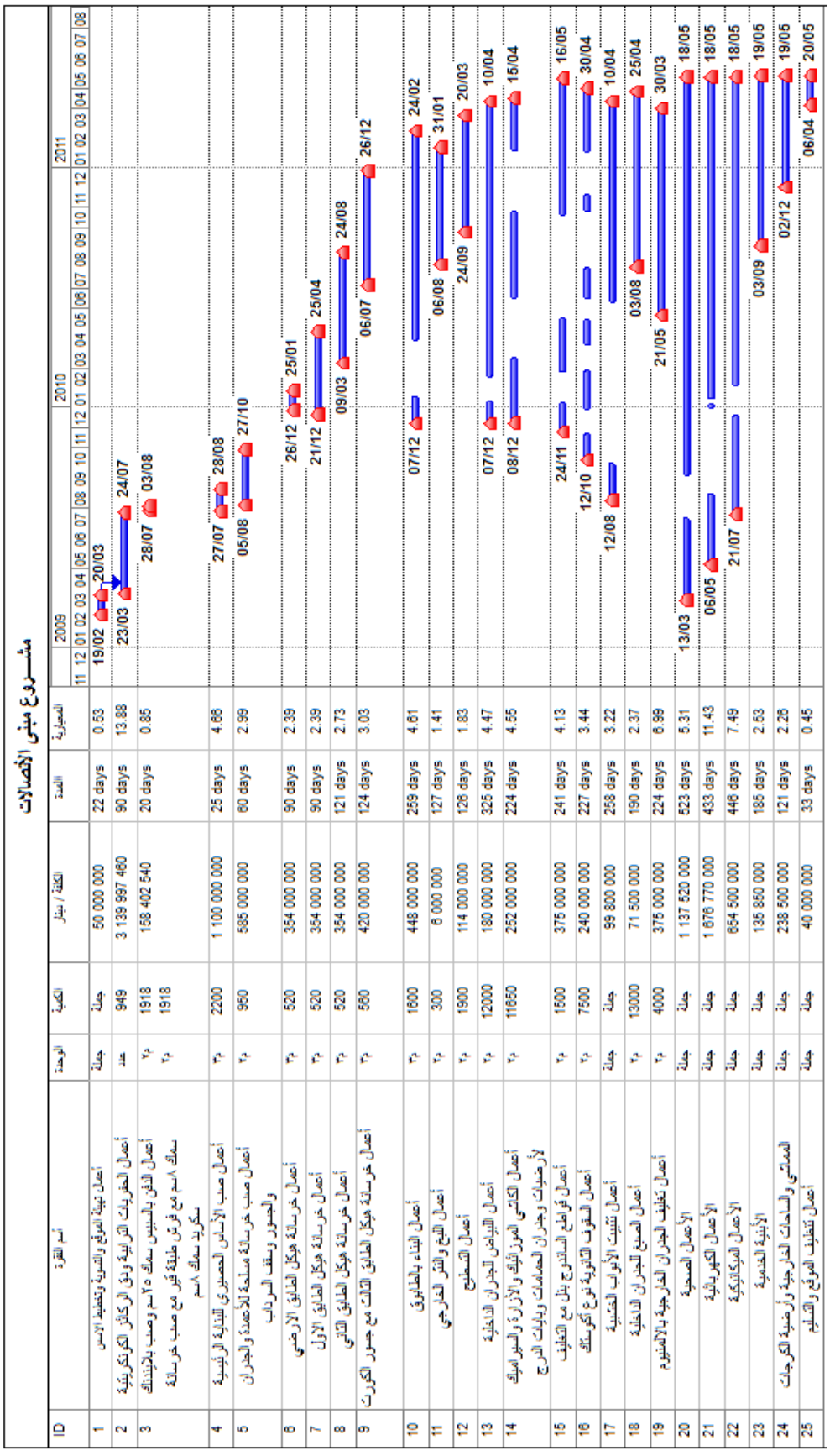
وصف المقاولة : تشمل المقاولة إعمال الأساس الحصيري وأعمال دق ركائز مسبقة الصب وأعمال الهيكل الكونكريتي (الأعمدة والسقوف) وأعمال صب الأرضيات بالإضافة إلى أعمال البناء بالطابوق ويشمل العمل البناية الرئيسة وملحقاتها.

جدول رقم (٣) جدول تقدم العمل لمشروع مبنى الاتصالات

جدول رقم (٢) برنامج تقدم العمل لمشروع صالات العمليات



جدول رقم (٣) برنامج تقدم العمل لمشروع مبنى الاتصالات



٧. المناقشة

تم احتساب كميات الفقرات الخرسانية للمشاريع التالية للمقارنة بين الطريقتين حيث سيتم مناقشة النتائج من حيث الدقة والصحة. أما السرعة في الحساب بالنسبة لكل العينات (المشاريع) تطلبت الطريقة التقليدية المراجعة لعدة مرات وهذه المراجعة والإعادة تأخذ وقت طويل أما حساب الكمية باستخدام البرنامج أكثر الأحيان تتم الإعادة أو المراجعة مرتان وهذه العملية تستغرق عدة دقائق.وذلك بالتأكد من تحديد المساحات والأطوال بصورة دقيقة .قربت النتائج للمرتبة الثانية بعد الفارزة بالطريقتين. دققت الحسابات عد مرات للوصول إلى الكميات الصحيحة وذلك بمقارنة نتائج الحسابات بالطريقة التقليدية وباستخدام برنامج planswift9.0 واستنتاج سبب المفروقات في النتائج أو تطابقها. من أسباب تلك الفروقات وبصورة رئسية :-

- بعض الإبعاد تم رسمها على مخطط بدون تحديد دقيق للمسافة المراد تعريفها تحدث فروق في الكميات .
- البرنامج يأخذ الأبعاد التي تم اعتمادها بالرسم وليس الإبعاد المرسومة أي الموضوعة في المخطط وليست دقيقة.

١.٧ الكميات لمشروع صالات العمليات

ت	الفقرات الأعمال الخرسانية	الوحدة	الكمية المحسوبة بأستخدام برنامج Planswift	الكمية المحسوبة بالطريقة التقليدية	الفرق + -
١	خرسانة مسلحة للاسس الشريطية	م٣	٩٨٢.١٨	٩٨١.٩٥	+٠.٢٣
٢	خرسانة مسلحة للجسور الرابطة	م٣	٣٨.٥	٣٨.٥	-
٣	خرسانة مسلحة للاعمدة القصيرة	م٣	١١.٢٦	١١.٢٦	-
٤	خرسانة مسلحة لجدران المصاعد تحت البادلو	م٣	١٣.٧٥	١٣.٧٥	-
٥	خرسانة مسلحة لجدار الدرج	م٣	٠.٤١	٠.٤١	-
٦	خرسانة مسلحة لأساس المصاعد	م٣	٩.٢١	٩.٢١	-
٧	خرسانة مسلحة لأعمدة الطوابق	م٣	٦٩.٦١	٦٩.٦١	-
٨	خرسانة مسلحة للجسور	م٣	٢٠٩.٣	٢٠٨.٦٢٢	+٠.٦٧٨
٩	خرسانة مسلحة لجسور الدرج	م٣	٠.٦٧	٠.٦٠٢	+٠.٠٦٨
١٠	خرسانة مسلحة لجدران المصاعد	م٣	٥٩.٩٨	٥٩.٩٨	-
١١	خرسانة مسلحة للسقوف	م٣	٦٦٤.١٣	٦٦٣.٩٠١	+٠.٢٢٩
١٢	خرسانة مسلحة لغطاء المفصل الانشائي	م٣	٧.٩	٧.٢٥	+٠.٤
١٣	خرسانة مسلحة للدرج	م٣	٨.٠٥	٨.٠٧	-٠.٠٢

الفقرات (١٠, ٧, ٦, ٥, ٤, ٣, ٢) تطابقت نتائج تلك الفقرات وذلك بسبب الأبعاد المرسومة والموضوعة أي المرسومة رسما على المسافات وليست المحددة متطابقة إي الإبعاد مأخوذة بدقة لذلك الحسابات تطابقت باستخدام الطريقتين.

إما فقرة (٩, ١) حصل فرق في الكمية لوجود قوس لصحن الدرج وبالتالي فأن البرنامج يأخذ المساحة أو الطول الحقيقي للمساحات والمسافات الدائرية بغض النظر كون المساحة نصف دائرة أو قطع دائري إما يدويا تم تقريب المساحة وحسبت كنصف دائرة.

أما بالنسبة للفقرات (١٢, ١٣) كذلك البرنامج يأخذ المساحة المائلة (خرسانة الدرج)بصورة دقيقة حسب مقاساتها الحقيقة أما عند حساب كمية بالطريقة التقليدية فأن المساحة المائلة تعتمد على حساب لطول المائل (الوتر) والذي تكون كميته تقريبية لذا يحدث هذا الفرق. أما بالنسبة للحفريات و خرسانة إل(Joint) كون المقطع العرضي على شكل شبه منحرف متكون من أبعاد تقريبية في الحسابات التقليدية أما باستخدام البرنامج يقوم بحساب مساحة المقطع بالضبط

أما (٨, ١١) المخططات غير دقيقة الإبعاد لبعض المقاسات مكتوبة وبفرق عدة مليمترات و بالتالي اعتماد تلك الإبعاد كمقياس رسم لبقية الإبعاد الغير مذكورة في المخطط عند استخدام الطريقة التقليدية في الحساب وهذا يؤدي إلى نتائج ذات فرق بسيط أما في البرنامج تم تدقيق الأبعاد في إل(AutoCAD) قبل اعتمادها كمقياس رسم بأخذ الأبعاد الصحيحة منها لذا النتائج أدق من الطريقة التقليدية.

٢.٧ كميات مشروع ردهات مستشفى مكون من طابقين:-

ت	الفقرات الأعمال الخرسانية	الوحدة	الكمية المحسوبة باستخدام برنامج Planswift	الكمية المحسوبة بالطريقة التقليدية	الفرق + -
١	خرسانة مسلحة للأسس الشريطية	م٣	٧١٠.٠٣٢	٧١٠.٠٣٢	-
٢	خرسانة مسلحة للجسور الرابطة	م٣	٢٤.٩٤	٢٤.٩٤	-
٣	خرسانة مسلحة للأعمدة القصيرة	م٣	١٤.٣٨	١٤.٣٨	-
٤	خرسانة مسلحة لجدار الدرج	م٣	٠.٣٥	٠.٣٥	-
٥	خرسانة مسلحة لأعمدة الطوابق	م٣	٧٩.١١	٧٩.١١	-
٦	خرسانة مسلحة للجسور	م٣	٢١٠.٦٦	٢١٠.٤٥	٠.٢١+
٧	خرسانة مسلحة للسقوف	م٣	٤٨٨.١	٤٨٨.٧	٠.٦-
٨	خرسانة مسلحة لغطاء المفصل الإنشائي	م٣	٤.٢٢	٤.١٩٦	٠.٠٢٤+
٩	خرسانة مسلحة للدرج	م٣	٢.٨	٢.٨٤	٠.٠٤-
١٠	خرسانة مسلحة لأغطية المناور	م٣	٢١.٣٤	٢١.٣	٠.٠٤+

تطابقت كميات الفقرات من ١ إلى ٥ وذلك لعدم وجود فرق في الأبعاد أو إي خطأ في الأبعاد المعرفة على مخطط..

بالنسبة للفقرات (٨,٩,١٠)أيضاً لأسباب متعلقة بالمقطع المائل عند الحساب يدويا يأخذ البعد المائل بطول تقريبي أما عند احتسابها باستخدام البرنامج سوف يأخذ البعد المائل بطول مطابق للإبعاد .

بالنسبة للفقرات (٦,٧) للنفس المخطط حدث ذلك الفرق الطفيف سببه إن مقطع العمود ٠.٤م ورسم في المخطط الرئيسي ٠.٣م وهذا أدى لحدوث هذا الفرق للفقرات المجاورة للأعمدة.

في هذا المشروع كانت الأبعاد للفقرات وتفاصيلها تختلف عن تلك التي في المخطط الرئيسي لذا تم معالجة هذه المشكلة بإدخال الأبعاد الغير دقيقة يدويا إلى البرنامج مثلاً عند حساب كمية خرسانة الجسور أخذت الفقرة متر طول (segment)وأدخل البعد العمق والعرض يدوياً . ولوجود أمكانية استخدام أي من الأدوات (Items) وتحويلها كما في هذه الحالة من متر طول إلى متر مكعب واستخدمت هذه الطريقة لان العمق والعرض ثابتة للجسور.وهذه الخاصية تختصر من الوقت لتحديد حيث في كل العينات تم أخذ الأعمدة كفقرة أعداد (Count) وإدخال أبعادها يدوياً لذا كانت العملية سهلة وسريعة ودقيقة في نفس الوقت.

٣.٧ كميات مشروع مبنى الاتصالات :-

ت	الفقرات الأعمال الخرسانية	الوحدة	الكمية المحسوبة باستخدام برنامج Planswift	الكمية المحسوبة بالطريقة التقليدية	الفرق + -
١	الركائز الكونكريتية ٢.٦م	عدد	٢٧٠	٢٧٠	-
٢	الركائز الكونكريتية ٣.٦م	عدد	٥٤	٥٤	-
٣	خرسانة مسلحة للأسس الحصيرية	م٣	٢١٧٩.٢	٢١٧٩.٢	-
٤	خرسانة مسلحة للأعمدة	م٣	٥٢٩.٢	٥٢٩.٢	-
٥	خرسانة مسلحة للجدران نوع ٥-٥	م٣	١١٨.٧٢	١١٨.٧٢	-
٦	خرسانة مسلحة للجدران نوع ١-١	م٣	١٠٦.١٤	١٠٦.١٤	-
٧	خرسانة مسلحة للجدران نوع ٢-٢ و ٣-٣	م٣	١١٦.٨	١١٦.٨	-
٨	خرسانة مسلحة للجدران نوع ٤-٤	م٣	١٢٥.٧٧	١٢٥.٧٨	٠.٠١-
٩	خرسانة مسلحة لسقف الطابق الأرضي	م٣	٢٦٩.٦٦	٢٦٩.٦٥	٠.٠١+
١٠	خرسانة مسلحة لسقوف الطوابق	م٣	٧٥٩.٩٤	٧٦٠	٠.٠٦-
١١	خرسانة مسلحة لجسور السرداب	م٣	١٥٤.١٤	١٥٤.٠٩	٠.٠٥+
١٢	خرسانة مسلحة لجسور الطابق الأرضي	م٣	١٧٢.١٣	١٧٢.١٣	-
١٣	خرسانة مسلحة لجسور الطوابق	م٣	٤٩٨.٥٢	٤٩٨.٥٤	٠.٠٢-

الفقرات (١,٢,٣,٤,٥,٦,٧) الكميات متطابقة وذلك لتطابق الأبعاد والمقاسات المحددة في المخطط وأبعاد المقاطع التفصيلية للفقرات

أما الفقرة (١٢) تطابقت الكميات في طريقتين وذلك لتلافي الفروق البسيطة في الأبعاد باستخدام أدوات معينة قي البرنامج (planswift 9.0) .

أما الفقرات (٨,٩,١٠,١١,١٣) كانت هناك فروق طفيفة في الكميات رغم وجود تفوات في الأبعاد بين المقاطع والمخطط الكلي ..والذي جعلها متقاربة ذلك إن المخططات أو التصميم لا يحتوي على أقواس أو مقاطع مائلة وبالتالي استطعنا تلافي عدم التطابق إلى حدا ما.

٤.٧ كيف يمكن تلافي الخطأ في حساب الكميات باستخدام برنامج (planswift)

إمكانية حدوث خطا في الكمية المحسوبة بواسطة البرنامج (planswift 9.0) عندما تكون المخططات غير دقيقة الأبعاد أي هناك فرق بين التفاصيل على حدا والمخطط العام كأن تكون أبعاد الأعمدة أو الجسور...الخ ،وهذا الخطأ يحدث أيضا عند حساب الكميات بالطريقة التقليدية عندما تكون الأبعاد الغير محددة والرسم غير صحيح الأبعاد مما يضطر إلى عمل مقياس رسم يدوي لمعرفة البعد والتي عادة تكون غير دقيقة وخاصة إذا ما كان الرسم غير صحيح الأبعاد.للبرنامج إمكانيات وأدوات عدة ممكن استخدامها للحد من الخطأ المحتمل وذلك بإدخال تلك الأبعاد يدويا إلى البرنامج.

إن هذه الفروقات البسيطة في الكميات المحتسبة لجميع العينات المحتسبة باستخدام لطريقة التقليدية وباستخدام البرنامج ليس لها تأثير كبير في حساب الكلفة التخمينية للمشاريع الإنشائية حيث إن هذه الكميات سيطرأ عليها تعديلات خلال عمر المشروع وبالنتيجة فأن استخدام البرامج لحساب الكميات التخمينية تعتبر خطوة ممتازة لتقليل الوقت والجهد والحصول على كميات دقيقة بقدر تعلقها بعملية تخمين الكلفة .

٨. التوصيات

عملية حساب الكميات التخمينية ذات أهمية كبيرة أثناء مرحلة التخطيط والأعداد للمشاريع الإنشائية في حساب الكلفة التخمينية وفي خلال مرحلة التنفيذ لحساب كميات المواد المطروحة في الموقع أو كمية المواد الأولية لكل فقرة . وبعد دراسة نتائج (حساب الكميات بالطريقة التقليدية و الطريقة الحديثة باستخدام برنامج (planswift ٩.٠)) وجد إن :-

١. بعد مقارنة النتائج المحتسبة باستخدام الطرق التقليدية والبرنامج (Planswift) وجد إن استخدام البرنامج يعطي نتائج دقيقة بأقل كلفة وجهد ووقت مبذول لحساب الكميات التخمينية.
٢. العناية بأعداد المخططات من قبل الرسام.
٣. الاستخدام الأمثل لبرنامج الرسم الهندسي AutoCAD لخروج بمخططات واضحة ودقيقة.
٤. تدريب وتطوير الكوادر الهندسية فيما يخص البرمجيات الحديثة المستخدمة بشكل واسع في جميع مراحل عمل المشاريع الإنشائية وتعتبر عصب التقدم الهائل في الهندسية.
٥. النتائج أو الكميات المحتسبة تعتمد بصورة كبيرة على دقة المخططات من حيث الأبعاد أو مقارنة للمخططات المعمارية والإنشائية و غيرها. هذا يدعو إلى العناية بإعداد المخططات من قبل الرسام .
٦. أهم أسباب استخدام التكنولوجيا الحديثة في جميع المجالات العلمية والعملية هي دقة وسرعة تلك الأدوات أو البرامج بحيث لزم أن تكون ناتج استخدامها أدق من الطرق التقليدية وإلا ستكون هذه التقنيات غير مجدية نفعا .
والمقصود هنا برنامج AutoCAD الشهير المستخدم بصورة واسعة من قبل المؤسسات الهندسية وهو برنامج لأعداد المخططات وهو ذو قدرة في وضع الرسوم بصورة دقيقة وسهلة . ومن خلال البحث وجدت المخططات والتي أعدت باستخدام برنامج AutoCAD:-

- مقياس الرسم غير دقيق.
- أخطاء عديدة في الأبعاد .
- هناك العديد من الأبعاد المكتوبة وليست مقيسة في المخططات .

وهذه الأخطاء غير ناتجة عن ضعف في أدوات البرنامج نفسه إنما هو ناتج عن الاستخدام الغير احترافي للبرنامج . وهذا يستدعي العناية من قبل الجهات الاستشارية المعدة للمخططات.

٧. لازال العراق بحاجة إلى تطوير إمكاناته في مجال الإدارة الهندسية ولعل من المهم إقامة دورات تدريبه للمهندسين والتي تؤهلهم للحاق بركب التقدم الهائل في أساليب الإدارة وتعتبر البرامج الهندسية عصب هذا التقدم على تنوعها مثل برامج حساب الكمية وبرامج التخمين وبرامج التصميم الحديثة.

المصـــادر :-

١. **الإدارة الهندسية / هندسة مدنية/ http://ar.wikipedia.org**
٢. **مدحت فضيل فتح الله /ألتخمين والمواصفات/كلية الهندسة/جامعة بغداد/الطبعة الرابعة/١٩٩٠/ صـــ١٨٤ـــــ**
٣. **محمود الشكرجي/ الهندسة الإدارية / بيروت/الطبعة الاولى/ آب ١٩٦٥/صـــ٥٣٥ـــــ**
٤. **www.planswift.com/features-benefits.html**
٥. **www.planswiftuk.co.uk/user-manual.php**
٦. **Wiki.planswift.com/how-to**
٧. **الدليل المعرفي لإدارة المشاريع / معهد أدارة المشروعات(PMBok®-Guide)/ U.S.A /الطبعة الرابعة/٢٠٠٨/صـــ٢٧٩ـــــ**