Military Technical College
Kobry El-Kobbah,
Cairo, Egypt

10th International Conference on Civil and Architecture Engineering
ICCAE-10, May2014

تحديد مؤشر معياري لقياس الزمن اللازم لحصر بنود الأعمال التنفيذية في مشاريع لمباني السكنية الخاصة

د/ ماجد منير جاد*

د/ كمال الدين صلاح الدين أحمد**

ملخص البحث

إن من أهم ركائز نجاح إدارة المشروعات الهندسية المعمارية هو موضوعية وواقعية الخطة الزمنية المحددة لاتمام وتنفيذ مراحل المشروع المختلفة ومن المراحل الهامة التي تلي إعداد الرسومات المعمارية والإنشائية هي مرحلة حصر بنود الأعمال المختلفة للمشروع وهي المرحلة التي يجب أن تتم بأقصى كفاءة فنية وفي حيز زمني مثالي يمكن حسابه على أساس معياري سليم. من ثم فقد هدفت هذه الدراسة إلى التوصل لمعيار قياسي يمكن بواسطته تحديد الوقت اللازم بدقة كبيرة لاتمام عملية حصر كميات بنود الأعمال التنفيذية المختلفة وهو ما سيساهم في مساعدة القائمين على رسم ووضع المخططات الزمنيه لإدارة المشروعات في تحديد السعة والحيز الزمني القياسي لإتمام تلك المرحلة علاوة على سهولة تقييم تكلفة إنجازها من قبل القائمين عليها بعد تحديد الفئة الحسابية المالية المناسبة المقابلة لكل ساعة عمل وهي أحد البنود التفصيلية في حساب ميزانية المشروع والجدوى الاقتصادية له.ولتحقيق هدف هذه الدراسة تم تحليل العديد من البيانات الإحصائية الخاصة بالوقت المستهلك في أعمال حصر بنود أعمال التنفيذ من الرسومات الهندسية للعديد من المشروعات السكنية الخاصة (فيلل سكنية) والتي تمت بمعرفة شركات ومكاتب هندسية مختلفة وقد نتج من هذا التحليل تحديد طبيعة العلاقة بين حجم بند العمل الذي يتم حصره (من خلال مساحة المبنى) والوقت الذي استهلك لاتمام حصره وهو الأمر الذي أدى إلى التوصل إلى معدل زمني توسطي يمكن استخدامه كمؤشر معياري لقياس الزمن اللازم لحصر أي بند أعمال تنفيذي للمشروع وبالتالي يمكن حساب الزمن الإجمالي لحصر جميع بنود الأعمال المختلفة للمشاريع المثيلة.

الكلمات المفتاحية: اعمال الكميات و المواصفات- ادارة المشروعات- ادارة حصر بنود اعمال البناء

---

* Senior Lecturer in Obour high Institute for Engineering and Technology

E. mail: gadmaged@yahoo.com

** Head of Architecture Department, Obour high Institute for Engineering and Technology

Architect MSc. PhD (Cranfield University, England, Uk.), E. mail: Kamals64@hotmail.com

1 - مقدمة:

إن تحقيق إدارة المشروعات الهندسية يرتبط بالأساس بواقعية وحقيقة جميع الحسابات الخاصة بمعدلات الأداء الكيفي والكمي لجميع أعمال بنود مراحل التصميم والتنفيذ والصيانة للمشروعات الهندسية. وعلى إختلاف وتباين طبيعة وحجم المراحل المختلفة لأي مشروع تظهر أهمية الدراسات الخاصة بتطوير الأداء لتعظيم جودة تنفيذ جميع بنود الأعمال كماً وكيفاً ومن أهم الأدوات لتحقيق ذلك هو تحديد معدلات قياسية تستخدم كمرجعية لقياس معدل الأداء لتنفيذ اى من بنود الاعمال وحجمه مع الوقت اللازم لاتمامه وكذا ضبط حساب التكلفة اللازمة له من قبل القائمين عليها وقد إهتمت هذه الدراسة بأحد بنود أعمال المشاريع الهندسية وهى حصر مجموعة بنود أعمال رئيسية في تنفيذ المنشآت خاصة المباني السكنية لكونها تشكل القطاع الأكبر من أجمالى المشاريع العمرانية المنفذة في أي مجتمع مصري.

1-1 المشكلة البحثية:

عدم وجود معيار قياسي يمكن بواسطته تحديد الوقت اللازم لاتمام عملية حصر كميات بنود الأعمال التنفيذية المختلفة يسبب في عدم رسم ووضع مخططات زمنيه دقيقة لإدارة المشروعات في تحديد السعة والحيز الزمني القياسي لإتمام تلك المرحلة علاوة على تباين اسلوب تقييم تكلفة إنجازها,

1 2 اهداف البحث:

1 -تحديد معيار قياسي كمؤشر يمكن بواسطته تحديد الوقت اللازم لاتمام عملية حصر كميات بنود الأعمال التنفيذية المختلفة.

2 -تحديد العوامل المساعدة لتحقيق معدلات الأداء المطلوبة لأعمال الحصر

و لتحقيق اهداف هذه الدراسة اشتملت هذه الدراسة على ثلاث محاور أساسية هي:

1 - عرض البيانات الأساسية لأعمال الحصر لبنود الأعمال المحددة.

2 - التحليل الإحصائي لبيانات الحالات الدراسية مع عرض النتائج والمعدلات المستنتجة .

3 - التوصيات الخاصة بالعوامل المساعدة لتحقيق معدلات الأداء المطلوبة لأعمال الحصر

2- التحليل الاحصائى لأداء أعمال الحصر للحالات الدراسية:

لتحديد معدل قياسي لإتمام حصر مجموعة من بنود العمل الرئيسية تم تحليل العديد من الحالات الدراسية لأعمال حصر مجموعة من بنود الأعمال الرئيسية لدى مجموعة من الشركات الهندسية وقد تم تنفيذ التحليل

الإحصائي مع استخدام برنامج إكسل (Excel) بهدف التوصل إلى المتوسط الزمني اللازم لحصر تلك البنود وذلك مع مراعاة اشتراك كل مشاريع الحالات الدراسية في كل من وظيفة المبنى (سكنى خاص)، وكذا النظام الانشائي للأساسات والهيكل (قواعد المنفصلة، كمرة وعمود)، و بنود الاعمال التى تم تحليلها هي:

1 - أعمال حصر الخرسانة المسلحة. (جدول (1) + (2) – شكل (1))
2 - أعمال حصر تفريد حديد التسليح. (جدول (3) + (4) – شكل (2))
3 - أعمال مصر أعمال المباني. (جدول (5) + (6) – شكل (3))
4 - أعمال مصر أعمال البياض الداخلي. (جدول (7) + (8) – شكل (4))
5 - أعمال مصر أعمال البياضي الخارجي. (جدول (9) + (10) – شكل (5))

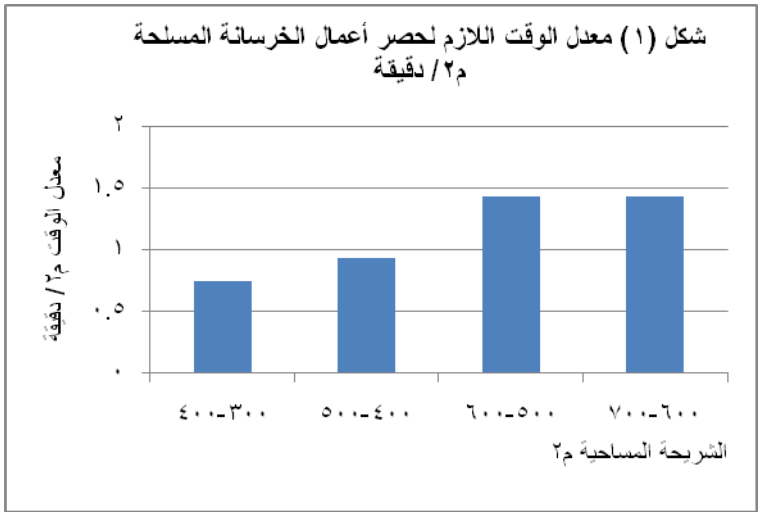
أولا: أعمال حصر الخرسانة المسلحة . جدول (1)

م	الشريحة المساحية ($م^2$)	رقم النموذج	المساحة الإجمالية للنموذج ($م^2$)	الوقت اللازم لعمل الحصر(دقيقة)	مهندس
1	400-300	نموذج رقم (1)	330,45	420	B
		نموذج رقم (2)	338,00	480	C
2	500-400	نموذج رقم (3)	443,50	480	B
		نموذج رقم (4)	446,90	495	B
		نموذج رقم (5)	463,40	480	C
3	600-500	نموذج رقم (6)	508,55	600	B
		نموذج رقم (7)	531,55	300	A
		نموذج رقم (8)	598,20	360	C
4	700-600	نموذج رقم (9)	684,70	480	A

جدول (2) معدل الوقت اللازم لحصر أعمال الخرسانة المسلحة م^2/ (دقيقة)

م	الشريحة المساحية م^2	معدل الوقت المستخدم للحصر م^2/ (دقيقة)
1	400-300	0,74 م^2/ دقيقة
2	500-400	0,93م^2 / دقيقة
3	600-500	1,43 م^2 / دقيقة
4	700-600	1,43 م^2 / دقيقة

* **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر أعمال الخرسانة المسلحة** = 1,132 م^2/ دقيقة



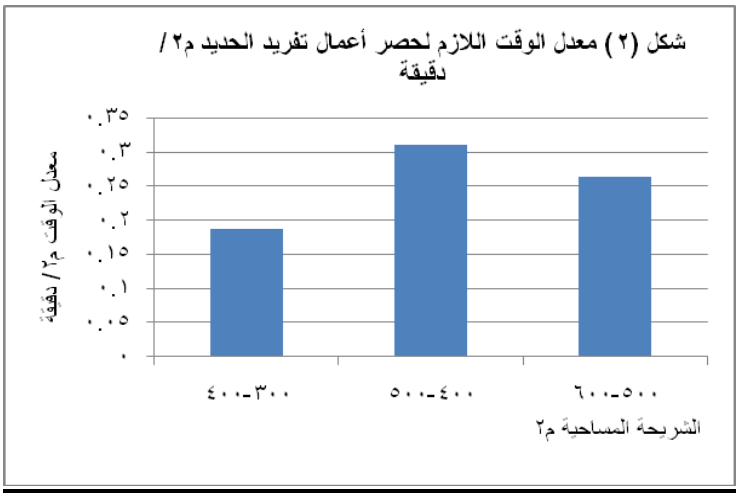
ثانيا: أعمال حصر بنود تفريد حديد التسليح. جدول (3)

م	الشريحة المساحية(م^2)	رقم النموذج	المساحة الإجمالية للنموذج(م^2)	الوقت اللازم لعمل الحصر(دقيقة)	مهندس
1	400-300	نموذج رقم (1)	338,00	1800	A
2	500-400	نموذج رقم (2)	476,15	1560	D
3	600-500	نموذج رقم (3)	551,55	2100	D
		نموذج رقم (4)	597,85	2220	B

جدول (4) معدل الوقت اللازم لحصر أعمال تفريد الحديد م^2/ (دقيقة)

م	الشريحة المساحية م^2	معدل الوقت المستخدم للحصر م^2/ (دقيقة)
1	400-300	0,187م^2 / دقيقة
2	500-400	0,310م^2 / دقيقة
3	600-500	0,264 م^2 / دقيقة

* **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر لحصر أعمال تفريد الحديد** = 0,253 م^2/ دقيقة



ثالثا: أعمال حصر أعمال المباني. جدول (5)

م	الشريحة المساحية(م^2)	رقم النموذج	المساحة الإجمالية للنموذج (م^2)	الوقت اللازم لعمل الحصر (دقيقة)	مهندس
1	500-400	نموذج رقم (1)	472,60	990	B
2	600-500	نموذج رقم (2)	522,25	870	B
		نموذج رقم (3)	532,27	720	C
		نموذج رقم (4)	572,20	960	C
3	700-600	نموذج رقم (5)	671,50	600	A
		نموذج رقم (6)	696,55	720	C
4	800-700	نموذج رقم (7)	783,30	1200	C
		نموذج رقم (8)	728,00	1200	C
5	900-800	نموذج رقم (9)	846,20	1200	C

جدول (6) معدل الوقت اللازم لحصر أعمال المبانى م^2/ (دقيقة)

م	الشريحة المساحية م^2	معدل الوقت المستخدم للحصر م^2/ (دقيقة)
1	500-400	0,477 م^2 / دقيقة
2	600-500	0,645 م^2 / دقيقة
3	700-600	1,043 م^2 / دقيقة
4	800-700	0,629 م^2 / دقيقة
5	900-800	0,705 م^2 / دقيقة

*** متوسط معدل الوقت اللازم لحصر لحصر أعمال المبانى** = 0,699 م^2/ دقيقة

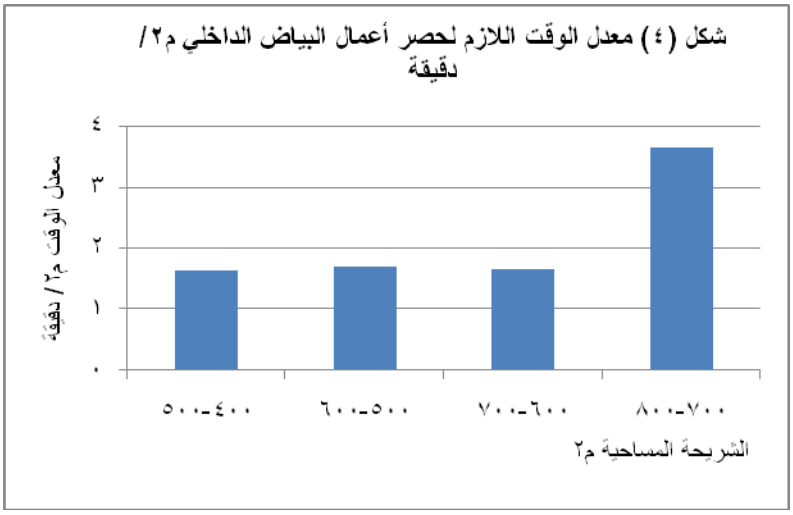
رابعا: معدلات أعمال حصر بند البياض الداخلى. جدول (7)

م	الشريحة المساحية	رقم النموذج	المساحة الإجمالية للنموذج (م^2)	الوقت اللازم لعمل الحصر	مهندس
1	500-400	نموذج رقم (1)	416,15	180	A
		نموذج رقم (2)	463,40	480	C
2	600-500	نموذج رقم (3)	554,70	540	B
		نموذج رقم (4)	575,70	360	A
		نموذج رقم (5)	594,95	240	A
3	700-600	نموذج رقم (6)	660،65	600	D
		نموذج رقم (7)	615,55	360	C
		نموذج رقم (8)	612,40	282	A
4	800-700	نموذج رقم (9)	766,25	210	A

جدول (8) معدل الوقت اللازم لحصر أعمال البياض الداخلي م^2/ (دقيقة)

م	الشريحة المساحية م^2	معدل الوقت المستخدم للحصر م^2/ (دقيقة)
1	500-400	1,637 م^2 / دقيقة
2	600-500	1,701 م^2 / دقيقة
3	700-600	1,660 م^2 / دقيقة
4	800-700	3,648 م^2 / دقيقة

* **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر لحصر أعمال البياض الداخلي** = 2,16 م^2/ دقيقة



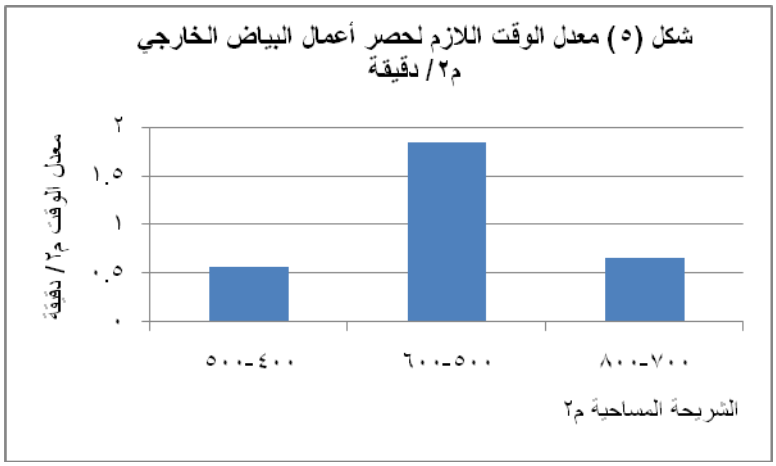
خامسا: معدلات أعمال حصر البياض الخارجي. جدول (9)

م	الشريحة المساحية	رقم النموذج	المساحة الإجمالية للنموذج (م^2)	الوقت اللازم لعمل الحصر	مهندس
1	500-400	نموذج رقم (1)	480,95	840	B
2	600-500	نموذج رقم (2)	554,30	300	A
3	800-700	نموذج رقم (3)	795,60	1140	A
		نموذج رقم (4)	716,60	1140	B

جدول (10) معدل الوقت اللازم لحصر أعمال البياض الخارجي م^2/ (دقيقة)

م	الشريحة المساحية م^2	معدل الوقت المستخدم للحصر م^2/ (دقيقة)
1	500-400	0,572م^2 / دقيقة
2	600-500	1,847م^2 / دقيقة
3	800-700	0,662 م^2 / دقيقة

* **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر لحصر أعمال البياض الداخلي** = 1,027 م^2/ دقيقة



3- الخلاصة :

1-3 المعدلات القياسية تستخدم كمرجعية لقياس معدل الأداء لحصر بنود الاعمال التالية:

تم حساب المعدلات القياسية المطلوبة للوقت بالدقيقة اللازم للمتر المربع من المساحة الاجمالية للمسقط الافقي و هي كالتالى:

- **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر أعمال الخرسانة المسلحة** = 1,132 م^2/ دقيقة
- **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر أعمال تفريد الحديد** = 0,253 م^2/ دقيقة
- **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر أعمال المبانى** = 0,699 م^2/ دقيقة
- **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر أعمال البياض الداخلي** = 2,16 م^2/ دقيقة
- **متوسط معدل الوقت اللازم لحصر أعمال البياض الداخلي** = 1,027 م^2/ دقيقة

2-3 العوامل السلبية و الايجابيه المؤثره على تحقيق معدلات الاداء المطلوبة لاعمال الحصر الفنى:

التحليات الدراسية لمعدلات الأداء لحصر بعض بنود الاعمال اوضحت ان تحقيق معدلات الأداء المطلوبة لأعمال الحصر لا يرتبط فقط بمجهود الفرد ومهاراته وهو ما يشير الى ان هناك عوامل أخرى تؤثر بدرجات مختلفة على معدلات الأداء بالبيئة المحيطة (كالأشخاص والموارد و الادوات والأنظمة) ومن ثم يجب على القائمين على اعمال الحصر الفنى على دراية كاملة بكل الاعتبارات و العوامل المرتبطة بمعدلات ادائهم و المعوقات المحتملة لعدم تحقيق معدلات الأداء المطلوبة و كيفية حلها، و الجدول التالى يوضح تلك الأعتبارات و العوامل لجانب من بعض من العوامل السلبية و الايجابيه المؤثره على تحقيق معدلات الاداء المطلوبة لاعمال الحصر الفنى مع فرض مقارنة بين اداء اثنين من المهندسين (A) , (B) القائمين على اعمال الحصر الفنى كما يلى:

*جدول (11) بعض من العوامل السلبية والايجابيه المؤثره على تحقيق معدلات الاداء المطلوبة لاعمال الحصر الفنى

م	عوامل مؤدية لعدم تحقيق معدلات الأداء المطلوبة	عوامل مساعدة على تحقيق معدلات الأداء المطلوبة
1	عدم توافر العديد من اللوحات ووجود بعض اللوحات الإنشائية وعدم توجد نظيرتها المعمارية.	على الرئيس المباشر حينما يقوم بإعطاء كل مهندس عمله يقوم أيضا بالبحث وسؤال كل فرد من أفراد العمل إذا كانت جميع اللوحات متوفرة لديه أم لا، فإذا كانت هناك أي لوحة من اللوحات غير متوفرة لدى المهندس يتم الغائها من قائمة الأعمال إلى أن يتم الحصول عليها من المهندس المختص.
2	لم يؤخذ في الاعتبار أن مهندس (B) حديث التخرج وبالتالي ليس لديه الخبرة الكافية لإتمام هذه الأعمال في هذا الوقت خاصة أنه تم مساواته بمهندس (A) في الأعمال المطلوبة والذي لديه خبرة أكثر من ثلاث سنوات	كما أنه كان يجب مراعاة خبرة مهندس (B) حيث أنه حديث التخرج وعلى ذلك يجب البدء معه بأعمال تزداد صعوبة وتعقيد تدريجيا حيث أنه حديث التخرج وليس لديه الخبرة والسرعة المطلوبة لإنجاز الأعمال المعقدة مباشر.
3	عوامل نفسية فليس هناك توافق مع الزملاء في العمل مما أدى إلى شعور نفسي من ناحية ذلك أثر بالتالي على عمله.	يجب أن يكون هناك تواصل بين الزملاء ومحاولة تجنب حدوث حالة نفسية سلبية أو معالجة الحالة التنافسية إن وجدت والتي قد يؤدى إلى حدوث تقصير في العمل بل يجب التعامل معهم على أنهم مجموعة عمل واحد تكمل بعضها البخض وكل فرد يعطى الفرد الأخر المعلومات المتاحة إذا كانت متوفرة لديه حيث أنه بناء على ذلك سوف يتولد جو من العمل يجعل الفرد قادر على إتمام الأعمال بالدقة المطلوبة.
4	الأهواء الشخصية والتي يمكن أن يكون لها دخل بهذا التقييم حيث إن العلاقة بين مهندس (B)	يجب على الرئيس المباشر عدم الرضوخ للأهواء الشخصية في التقييم فهذا ليس من الصفات السامية لهذا المهندس.

	والرئيس المباشر كانت غير مرضية.	يجب على مدير المكتب الفني مراجعة تقييم الرئيس المباشر جيدا وبناء على خبرته العملية سوف يتضح له هل التقييم يعتمد على ما تم إنجازه من أعمال فعليه أم حدث تدخل للأهواء الشخصية للرئيس المباشر بها وايضا معرفة نقاط الضعف والقوة لدى مهندس الحصر في العمل على كيفية معالجة هذه النقاط واستغلال نقاط القوة عنده والعمل على تنميتها.
5	عدم التفات مدير المكتب الفني إلى جميع الأعتبارات و العوامل المؤدية لعدم تحقيق معدلات الأداء المطلوبة	المام مدير المكتب الفني بجميع الأعتبارات و العوامل المؤدية و المساهمة فى تحقيق معدلات الأداء المطلوبة

المراجع الأجنبية:

1- Bauer, H, Baubetrieb 1, Einführung, Rahmenbedingungen, Bauverfahren, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 1994.

2- Bauer, H, Baubetrieb 2, Bauablauf, Kosten, Störungen, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 1994.

3- Pfarr, K.H./Koopmann M. /Rüster, D., Was kosten Plannungsleistungen? Kalkulieren- aber richtig, Springer-Verlag, Berlin 1989.

4- Prange, H./Leimböck, E./Klaus, U.R., Baukalkulation unter Berücksichtigung der KLR Bau und der VOB, 9. Auflage, Bauverlag Wiesbaden-Berlin 1995.

5- Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus, Studium Handbuch für Baumanagement, Universität Wuppertal 2006.

6- Wolfgang Rösel, BaumanagamentSpringer-Verlag, Berlin 2002.

7- Ernst Neufert, Wolfgang Rösel, Bauzeitplanung, Bauablauf im Netzwerk mit und ohne Computer. Springer-Verlag 1974.

8- Univ. Prof. Dr. Egon Leimböck, Bauwirtschaft, B. G. Teubner Stuttgart Leipzig 2000