التخمين (Estimation) : هو التنبؤ بالكلف والكميات المصروفة لأنجاز المشروع

ان الغرض من اجراء التخمين لا يقتصر على حساب الكلف المتوقعة للمنشأ فحسب، بل تعتبر المعلومات التي توفرها عملية التخمين خلال مراحل اعداد مستندات المناقصه مهمة جدا وذلك لاغراض السيطرة وادارة العمل خلال مراحل التنفيذ.

ومن اهم الفوائد المتوقعة من عملية التخمين

1. حساب الكلفة المتوقعة للمنشاء: فهي الاساس لاعداد مستندات المقاوله .
2. حساب قيمة العمل المنجز.
3. تقييم الأعمال الإضافية
4. اعداد تقارير الكلف إلى صاحب العمل.

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

قواعد عامة في المسح الكمي.

1. ان قواعد حساب الكميات يمكن استخدامها في الاعمال المقترحة والأعمال المنفذه.

2. المخططات والتفاصل ونوعية الأعمال والمواد الانشائية المطلوبة بموجب العقد يجب ان تزود بصورة منفصلة.

3. ان جدول الكميات تعطي الكميات و وصف الأعمال الواجب أنجازها، كذلك المواد الانشائية المطلوب تزويدها، والقاعدة الاساسية في جداول الكميات هي ان تكون بسيطه بقدر الامكان وعلى ان تكون شاملة للأعمال المطلوبة.

4. يجب حساب الكميات للاعمال بشكلها الصافي كما منتهيه والذرعة تؤخذ لأقرب (10) ملم ، ان هذه القاعدة يحب ان لا تطبق على الابعاد التي تذكر فيها شرح الفقرات.

5.لا تطرح الفراغات الموجوده ضمن مساحه الاعمال عدا التي هي أكبر من تلك المذكورة في الدليل القياس الموحد لاعمال الهندسة المدنية.

6. يكون ترتيب الذرعات كمايلي (الطول، العرض, الارتفاع) وحسب الحاله.

7.عند احتساب كميات بعض الفقرات بالمساحة يجب ذكر السمك .

8.بالنسبه للفقرات التي مسح كمياتها بالطول يجب ذكر ابعاد المقطع ، شكله اوالمحيط او اي معلومات مناسبه اخرى.

9. بالنسبه للانابيب يجب ذكر اذا كان القطر داخلي او خارجي .

10. الفقرات التي تمسح كمياتها بالعدد والجمله يجب اعطاء معلومات كافية عنها.

11. كميات الفقرات يجب ان تؤخذ لأقرب عدد صحيح .

12. اذا لوحظ عند تطبيق الفقرة السابقه أن الكمية تصبح صفرا فان الفقرة يجب أن تؤخذ بالعدد ذاكرا الحجم والوزن حسب ماهو مناسب.

13. تعتبر الدقة في اجراء العمليات الحسابية والتفهم الكامل لشكل المنشاء ومكونات المواد المستخدمة من الامور الضرورية والتي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار عند اجراء المسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية .

تبويب العمل وطريقة القياس:

تبويب الاعمال عادة حسب فقرات رئيسية وفقرات فرعية واستنادا الى الدليل القياسي الموحد وحسب الفقرات الرئيسية التالية :

أ- اعمال الموقع، الحفريات والاعمال الترابية.
ب- الركائز
ت- الأعمال الخرسانية
ث- الجدران
ج- اعمال منع انتقال الحراره والرطوبة .
ح- الاعمال الحديدية
خ- الاعمال الخشبية
د- ابواب الشبابيك
ذ- اعمال الانهاء والصبغ
ر- الاثاث والمعدات

ز- التأسيسات الصحية والهندسيه الميكانيكية

س- التأسيسات الكهربائية

ش- أجهزه النقل

ص- اعمال السكك الحديد

ض- الانفاق

مطلوب الفقرات التي تم تاشيرها على نسخة الدليل القياسي الموحد

دور المسح الكمي حسب مراحل المشروع

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

أ- مرحلة دراسة الجدوى

* اعداد التخمينات التقريبية عن كلفة المشروع.

* المشاركه في دارسة الجدوى الفنية والاقتصادية

* المشاركة في اختيار البدائل

ب- مرحلة التصميم

* اعداد التخمينات التفصيلية

* وضع خطط الكلفة ومتابعة تنفيذها .

* اعداد وثائق المناقصة وتهيئتها للأعلان

جـ. مرحلة الانشاء

- المساهمة في تحليل وإحالة العطاءات
- تدقيق وصرف مستحقات المقاولين
- متابعة تنفيذ الاعمال وتطبيق شروط العقد ودراسة ما يطرأ عليها من تغيرات يجريها صاحب العمل او يتقدم بها المقاول .
- دراسة طلبات التعويض او التمديد التي يتقدم بها المقاول
- المشاركه في دراسة وحسم الخلافات ونزاعات التي تنشأ بين صاحب العمل والمقاول

- المشاركة في استلام الاعمال واجراء الذرعات النهائية
- المشارك في المراقبة والسيطره على كلف تنفيذ المشروع

الكلفة المخمنة تقسم الى

أ. الكلفة المبدئية: ان التخمين المبدئي او التصوري هو التقدير المستند الى المفهوم, يتم مناقشة المشروع المقترح مع صاحب العمل بواسطة صفحة او صفحتين من الرسوم الابتدائية ان المقاول العام في هذه الحالات سيتم سؤاله حول التخمين المبدئي دون وجود اي دلائل مثل رسوم اومواصفات ولكن يعتمد على الخبرة ومعرفة انظمة الانشاء والتكاليف المرتبطة بها ومن اهم فوائدها

- تثبيت مستويات الكلف للتقييم الاقتصادي للاستثمارات المالية.
- تهيئة قاعده للسيطره على الكلفة خلال تطور المشروع

ب. التخمين الأولي: يتم اعداد الكلف التخمينية الاوليه للمنشأت وذلك قبل البدء بوضع التصاميم النهائية ووضع المواصفات الفنيه لغرض .

* التعرف على كلفة المنشأ بصور تقريبية

* اجراء المقارنه بين عدة بدائل

* للتحقق من كلفة المنشأ المخمن بالطريقة التفصيلية

يتم في هذه المرحلة حساب الكميات التخمينية عند اعداد التصاميم الأولية للمشروع على ان لا تتجاوز الجهة الاستشارية المنفذه للتصاميم السقف المتوقع من قبل التخمين الكلفوي لصاحب العمل ومن اهم الطرائق المستخدمة في تخمين الكلف الاولية .

* تخمين الكلفه لكل وظيفه: يعتمد التحليل على تخمين كلفه لكل وحده مستخدم مثل كلفة كل (مريض ، طالب ، كرسي, سياره).

*تخمين الدلائل الرقمية: يشمل كلفة الهيكل المقترح من خلال تحديث كلفة الانشاء المرافقه مشابه سابقا. يتم ذلك من خلال ضرب كلفة الانشاء الاصليه لهيكل سابقه بمؤشر كلفه تم تعديله بناء على متغيرات الظروف المحليه مثل الظروف الجوية وكلفة انتاجية العامل والنقل وظروف الموقع والتضخم . ومؤشرات السعر هو النسبة بين كلفة الانتشاء الحالية الى كلفة الانشاء الاصلية لكل نوع من الهياكل المستخدمة .

* تخمين كلف لكل وحده مربعه. تستخدم هذه الطريقة لتخمين الكلف التقريبية لانواع عديدة من الابنية مثل المكاتب والابنية السكنية والمستشفيات وغيرها.

وتعد هذه الطريقة مثاليه عنداستخدامها لحساب كلفه بناية جديدة اعتماداً على نتائج استخلصت من بنايه تم تنفيذها بالفعل .ويستخدم هذا الاسلوب غالبا لاعطاء انطباع عن الكلفة التقريبية لمتطلبات صاحب العمل في مرحله مبكرة عندما تكون فقط مساحه البناء معلوم.

للابنيه متعدده الطوابق هنالك فرضيتان فيما يتعلق بالكلف هما:

أ. تعتبر جميع الطوابق من ضمنها السرداب والسقف ذات كلفة متساوية (للمتر المربع) .

ب. يعتبر السرداب والسقف كلف (متر مربع) مختلفة عن باقي الطوابق

مثال بنايه بابعاد (20 x25) م^2 متكون من سرداب،طابق ارضي اول، ثاني وسطح وكانت الكلفة الكلية للبناية (000 000 100) دينار

احسب كلفة المتر المربع اذا علمت أن الطوابق الثلاثه والسرداب والسطح ذات كلفة متشابه .

الحل

- مساحه السرداب = 500 م^2
- مساحة الطابق الارضي = 500 م^2
- مساحة الطابق الاول = 500 م^2
- مساحة الطابق الثاني = 500 م^2
- مساحة السطح = 500 م^2
- مجموع المساحات = 2500 م^2

كلفة المتر المربع $= \frac{100000000}{2500}$ = 40000 دينار / م^2

مثال2 / في المثال السابق احسب كلفة المتر المربع اذا علمت ان كلفت السرداب هي (60%) من كلفة باقي الطوابق وكلفة المتر المربع للسطح هي (40%) من كلفة باقي الطوابق

الحل

- مساحة السرداب = 500 * 0.6= 300 م^2
- مساحة الطوابق الثلاثه = 3 * 500 = 1500 م^2
- مساحة السطح = 500 * 0.4 = 200 م^2

المساحة الكلية = 2000 م^2

- كلفة المتر الربع للطابق الارضي والاول والثاني $\frac{100000000}{2000}$= 50000 دينار / م^2
- كلفة المتر المربع للسرداب = 50000* 0.6= 30000 دينار / م^2
- كلفة المتر المربع للسطح= 50000* 0.4= 20000 دينار / م^2

ملاحظة/ يتم في بعض الحالات اخذ التضخم بنظر الاعتبار اضافة الى الازدحام المتوقع لموقع البناية وكذلك مواصفات البناء الجديده واختلافها عن البناية القديمة وكذلك التشهيلات المقدمة للمقاول.

مثال/ احسب الكلفه التخمينية التقريبة بطريقة المساحة لانشاء مشروع مجمع تسويقي المقترح المباشره بتنفيذه في بداية عام 2008 ويستغرق تنفيذه (3) سنوات يقع المركز التسويقي في منطقه تجاريه مزدحمه وتتكون البناية من سرداب وطابق ارضي ، اول، وثاني وكما مبين في الشكل لاحقاً. اسس البناية من الركائز المسبقة الصب . يشر التقرير الاولي للمشروع بمواصفات جيده مع توصية باعطاء شهران للمقاول الذي يرسو عليه عطاء التنفيذ – تقدر كلفة المتر المربع الواحد للطوابق المتشابه بدون الاسس السطح الفضاء المفتوح السقف حسب النسب الاتية وعلى التوالي (110 % , 60 % , 50 %) من كلف المتر الربع الواحد للطوابق المتشابة ولغرض حساب الكلفة التخمينية التقريبية تتوفر معلومات عن بناية متشابه مكونه من سرداب , الطابق الارض , اول وثاني والمبين في الشكل ادناه نفذت البناية في محافظة بغداد وفي منطقه مزدحمة وبدأ العمل بالمشروع بداية عام 1996 وانجزت في نهاية عام ١٩٩٩ ، شيدت البناية على اساس حصيري وكانت مواصفات البناية جيدة جدا ولم تعطي تسهيلات للمقاول وبلغت كلفتها (000 921,200) دنيار وتشير دراسه لتحديد السعر هذه البناية ان كلفة المتر المربع الواحد للسرداب بضمنها

اساس الفضاء والسطح تمثل (180 % ، 40%, 80%) على التوالي من كلفة المتر المربع الواحد للطوابق المتشابة يقدر ارتفاع الاسعار سنويا بنسبة (8%) وان الفروقات بين البنايتين القديم والجديده تقدر بالنسب التاليه:

4% للفرق بين منطقه مزدحمة وغير مزدحمة.

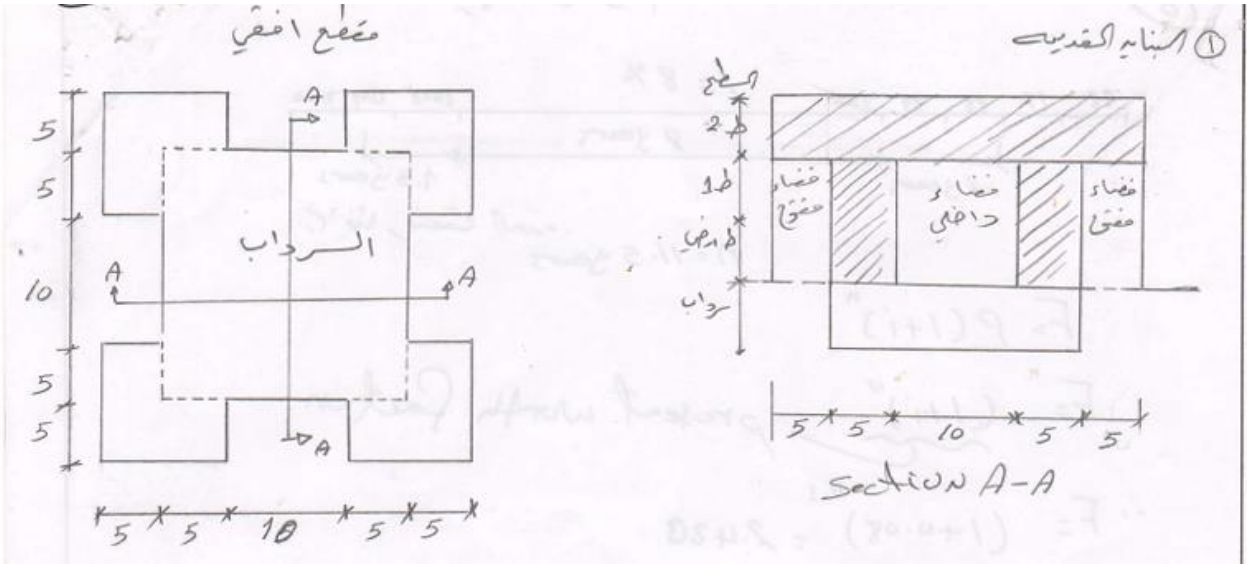
6% للفرق بين اعطاء تسهيلات للمقاول من عدمه.

10% للفرق بين المواصفات الجيده و الجيدة جداً.

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

وجدول الكميات التالي يوضح تفاصيل الركائز المتوقع استخدامها والخرسانة لثبات الركائز للبناية الجديدة.

وصف الفقره	الوحده	الكمية	السعر (IQ)
1- ركائز مسبقة لصب بمقطع	م.ط	2500	18000
(20*20) سم ويتحمل (40) طن للركيزة الواحدة			
2- خرسانة مسلح لقبعات	$م^3$	70	190000
الركائز باستعمال السمنت المقاوم 4:2:1			



السرداب = 20 * 20 * 1.8 = 720 $م^2$

مساحة الفضاءات المفتوحة = (4*(10*5)+10*10) *0.4 = 120 $م^2$

مساحة السطح = (30 * 30) *0.8 = 720 م^2

مساحة الطابق الارضي والاول = (30 * 30 –300(تمثل مساحة الفضاءات)) *2 = 1200 م^2

مساحة الطابق الثاني = 30 *30 = 900 م^2

المساحة الكلية = 3660 م^2

اذن كلفة المتر المربع الواحد ببيناية القديمة = 921200000 ÷ 3660 = 251694 دينار\ م^2

$F= P(1+i)^n$ n= 11.5 years

$F= (1+i)^n$ present worth faction

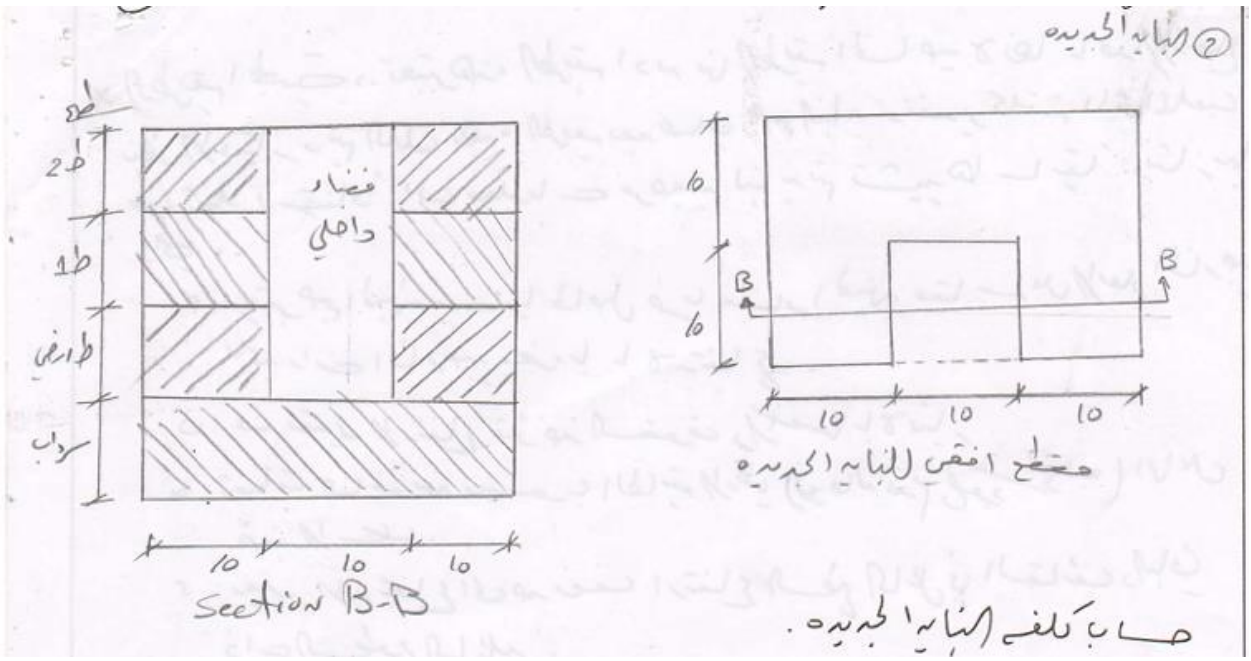
$F= (1+0.08)^{11.5} = 2.420$

معدل تعديل الأسعار	البناية الجديدة	البناية القديمة
−6%=−0.06	إعطاء تسهيلات للمقاول	لم تعطي تسهيلات للمقاول
−10%=−0.1	مواصفات جيدة	مواصفات جيدة جداً
2.420	نسبة الزيادة بالأسعار	
2.26	معدل السعر الجديد	

كلفة المتر المربع الواحد للبناية الجديدة = معدل السعر الجديد * سعر المتر المربع للبناية القديمة

= 251694 * 2.26 = 568828 دينار / م^2

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت



كلفة السرداب = (30 * 20) * 568828 * 1.1 = 375426480 دينار

كلفة الطوابق الثلاثة = 3 (30*10+2*10*10) * 568828 = 853242000 دينار

كلفة الفضاء الداخلي = 10* 10 * 568828 * 0.5 = 28441400 دينار

كلفة السطح = 30 * 20 * 568828 * 0.6 = 204778080 دينار

كلفة الركائز والقبعات = 2500 * 18000 + 70 * 190000 = 58300000 دينار

الكلفة التخمينية التقريبية للبناية الجديدة = 1520187960 دينار

***الطريقة الحجمية**: تعتبر هذه الطريقة ادق من الطرق المساحية لأنها تأخذ الارتفاع بنظر الاعتبار ويتم العمل بهذه الطريقة بعد حساب حجم البناية وتقدير كلفه المتر المكعب من البناء استنادا الى معلومات مرجعيه لبناية تم تشييدها سابقا وتمتاز بما يلي:

أ- يعتبر حجم المبنى مساوياً لحاصل ضرب مساحه المبنى مقاس على الابعاد الخارجية للجدران الخارجية مضروبا بالارتفاع.

ب- عند تقدير الارتفاع تؤخذ سقوف و الاسس بالاعتبار .

ت- تضاف المسافة من منسوب الطابق الارضي في (حال عدم وجود سرداب) الى اعلى صبة الاساس.

ث- يعتبر الارتفاع الى حد نصف ارتفاع السطح المائل في السقائف والمباني ذات السطوح المائلة.

* **طريقه محتوى العناصر** : الاسلوب المتبع لتقدير المساحة كما يلي

- 2 ×مساحه الطابق الارضي
- 1 ×مساحه السقف
- 2.15 ×مساحه الطابق الاول
- 2.3 ×مساحه الطابق الثاني
- 2.45 × مساحه الطابق الثالث

هكذا بالنسبه للطوابق باضافه 0.15 لكل طابق

- 1 ×مساحه الجدران الخارجيه

المجموع = مساحه محتوى الطوابق

* يفضل اضافه كلف بعض الفقرات مثل المصاعد بشكل منفصل.

* **طريقه كلفه العناصر**: تعتمد على تجزئه كلفه البناية الى مجموع كلف العناصر الاساسية المكونة له (كالأسس والهياكل الخرسانية والارضيات والجدران و القواطع..... الخ).

ج: التخمين النهائي:

يهيء تخمين الكلفة النهائية للمشروع عند اكتمال المخططات والمواصفات تعتمد هذه التخمينات المفصلة للمصروفات على مسح مفصل وكامل لكمية الاعمال المطلوبة لانجاز العمل تشمل هذه العملية مطابقة وتصنيف وتحليل مجموعه عناصر الكلفة التي سوف تدخل في العملية الانشائية يجب ان يحدد وبشكل اقرب للدقة تخمينات الكلفة النهائية للإنشاء عند حدود جيده وتقديم صوره مبسطه للتخمينات في كلفه الانتاج.

لغرض حساب كميات الاعمال يتم تقسيم العمل الى فقرات رئيسه مثل اعمال الحفريات ,الخرسانة ,الجدران, .. الخ من الاعمال الاخرى وتحت العناوين والفقرات الرئيسيه الاخرى هناك عناوين فرعيه يتم حسابها ولغرض الحساب التفصيلي لكميات الاعمال تتم مناقله الابعاد من الخرائط الى استمارات خاصه لهذا الغرض وكما مبينه ادناه.

رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات الاخرى
				طول	عرض	ارتفاع		

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

في حقل الملاحظات تبين جميع الحسابات الجانبيه التي يمكن اجراءها ووضع النتائج النهائية لها في الحقول الاخرى.

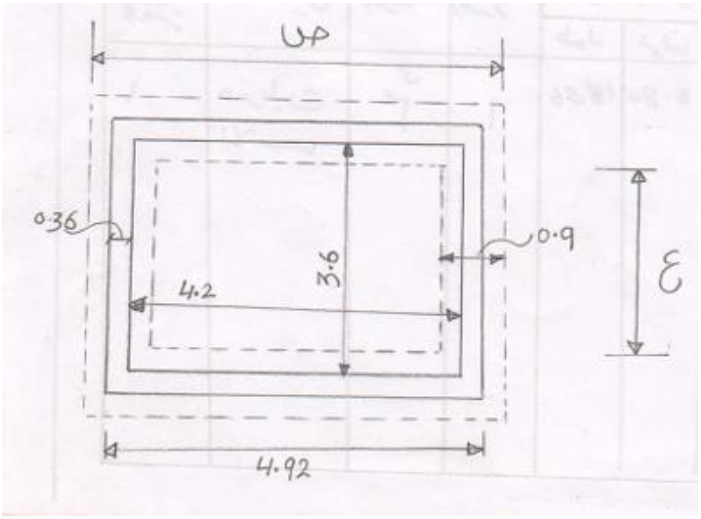
تطبيقات في المسح الكمي لاعمال المباني:

مثال/ احسب كميه اعمار الحفريات لأساس غرفه ذات ابعاد داخليه (4.2 م×3.6م) وكما مبين في الشكل ادناه مع العلم ان .

سمك الجدار = 0.36 م

عرض الاساس (الحفر) = 0.9 م

عمق الاساس = 1.0 م

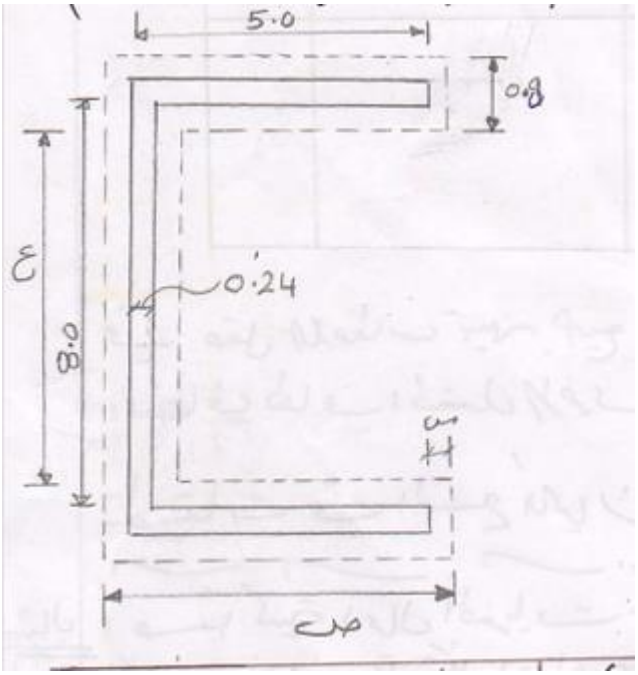


- **الحل:**

رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات الاخرى
				طول	عرض	ارتفاع		
.1	حفريات الاسس	م^3	1	17.04	0.90	1.00	15.33 15.33	المسافة من الاساس عند الجدران= $\frac{0.36-0.9}{2}$ =0.27م طول الاساس = 2 ص +2 ع ص= 4.92+(0.27) 2 = 5.46م ع= 3.6- (0.27) 2= 3.06 م محيط الحفر = 2 (5.46+3.06) =17.04م

مثال: احسب كمية فقرة الحفريات للاساس المبين في الشكل ادناه مع العلم ان سمك الجدار (0.24) م

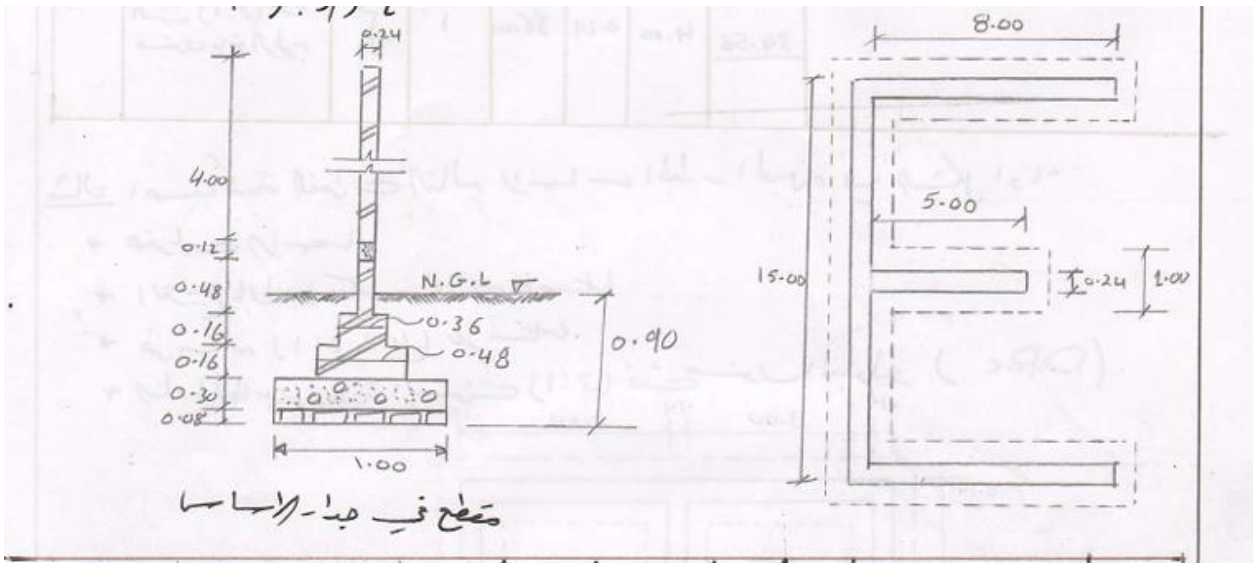
- عرض الاساس (الحفر) = (0.80) م
- عمق الاساس (الحفر) = (0.90) م



رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات الاخرى
				طول	عرض	ارتفاع		
.1	حفريات الاسس	م^3	1	18.56	0.80	0.90	13.36 13.36	المسافة من بروز الاساس عن الجدران= $\frac{024-0.8}{2}$ =0.28م طول الاساس = 2 ص +2 ع ص= 5+(0.28) 2 = 5.56م ع=8- (0.28) 2 =7,44م طول الأساس =(5.56)2 +7.44 =18,56م

مثال: احسب كمية الفقرات التالية للجدار المبين في الشكل ادناه:

1. حفريات الأساس
2. التربيع بالطابوق الكسر تحت الأساس
3. خرسانة (4:2:1) للأسس
4. البناء بالطابوق و مونة الاسمنت (3:1) تحت مستوى مانع الرطوبة (البادلو)
5. البناء بالطابوق و مونة الاسمنت (3:1) تحت مستوى مانع الرطوبة (البادلو)

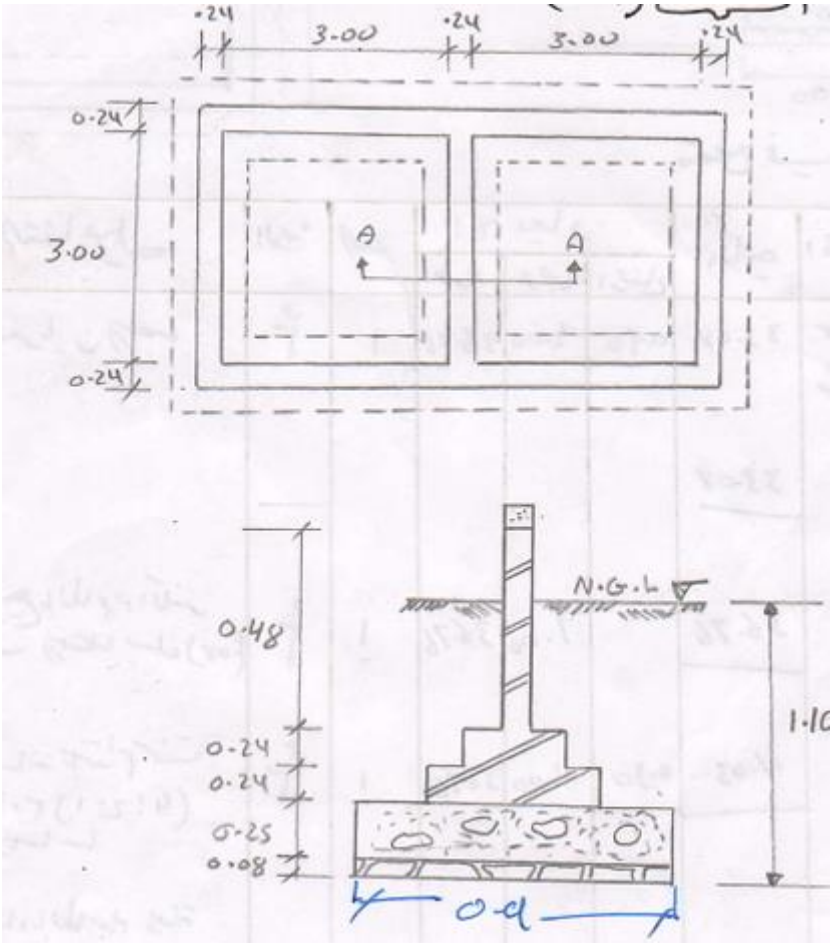


رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات الأخرى
				طول	عرض	ارتفاع		
.1	حفريات الاساس	م^3	1	36,76	1,00	0.90	33,08 33,08	بروز الأساس عند الجدار = 0.38م
.2	التربيع بالطابوق الكسر بسمك (0.08م)	م^2	1	36,76	1,00		36.76	طول الأساس = (8)2 +(0.38)2+15 5+ = 36.76م
.3	خرسانة باستخدام سمنت مقاوم (4:2:1) للأساس	م^3	1	36,76	1,00	0,30	11,03	
.4	البناء بالطابوق ومونة الاسمنت (3:1) تحت مستوى مانع الرطوبة							طول الجدار للتدرج الأول (0.48) م = 8*2+5+0.12+0.12+15 =36.24م
	1.4 التدرج الاول (0.48)م	م^3	1	36,24	0.48	0,16	2.78	
	2.4 التدرج الثاني (0.36)م	م^3	1	36,12	0.36	0,16	2.08	طول الجدار للتدرج الثاني (0.36) م = 15+2(0.6) +5+2*8 =36.12 م

	3.4 جدار (0.24) الى مستوى مانع الرطوبة	$م^3$	1	36,00	0,24	0,48	4.15 9.01	طول جدار تدرج(0.24)م =15+2*8+5 = 36.00م
.5	البناء بالطابوق بمونة السمنت(3:1) فوق مستوى مانع الرطوبة	$م^3$	1	36.00	0.24	4.00	34.56	

مثال: احسب كمية الفقرات التالية لأساس الجدار المبين في الشكل ادناه:

1. حفريات الأسس
2. التربيع بالطابوق الكسر تحت الأساس
3. خرسانة (4:2:1) للأساس
4. البناء بالطابوق و مونة السمنت (3:1) تحت مستوى البادلو (D.P.C)



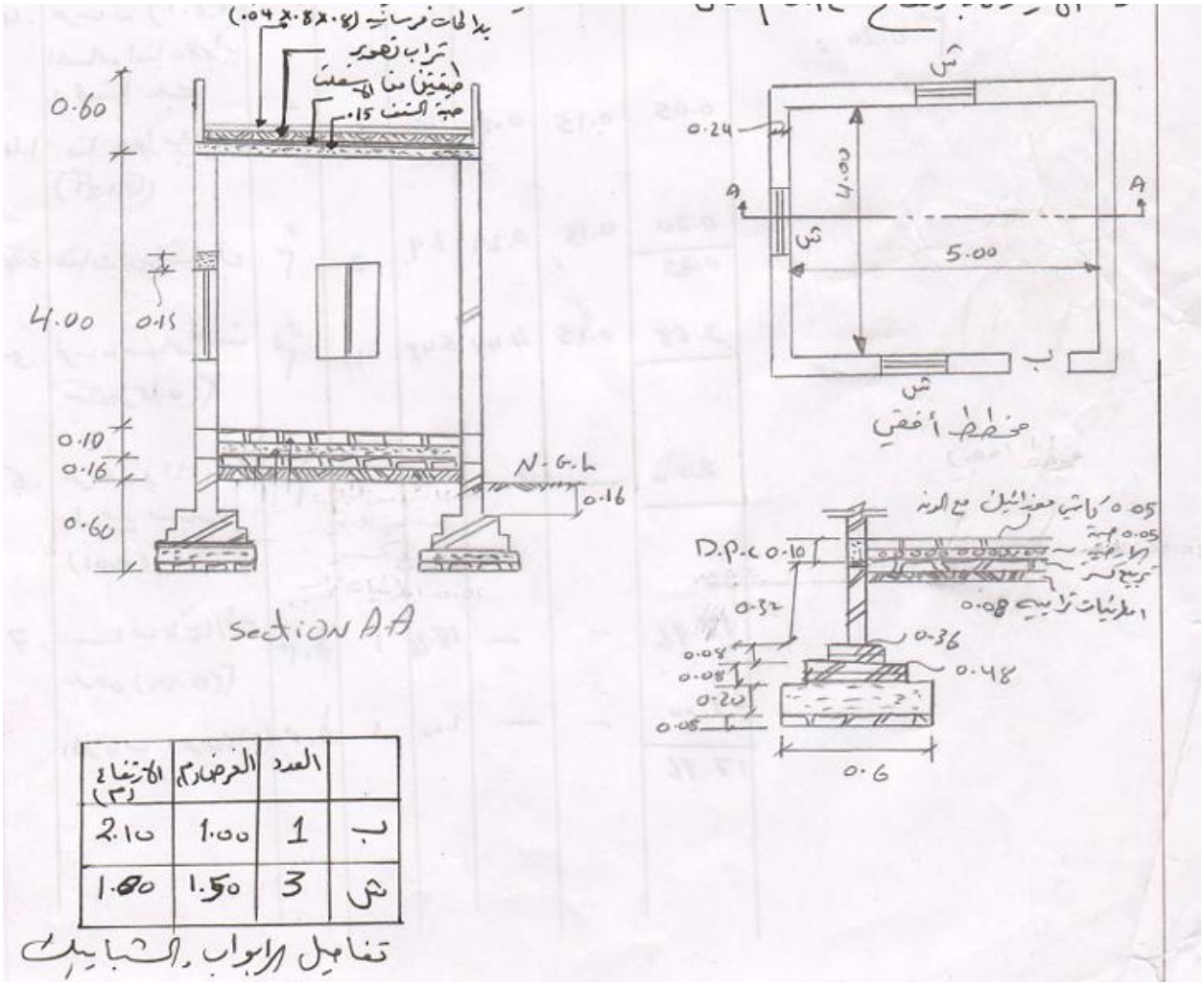
د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات الأخرى
				طول	عرض	ارتفاع		
.1	حفريات الاساس	م^3	1	21.78	0.90	1.10	21.56	طول أساس الحفر = (0.24+0.24+3+3)2 2 * $(0.9)\frac{1}{2}$ -(3.24)3+ = 21.78 م
.2	التربيع بالطابوق الكسر بسمك (0.08م)	م^2	1	21.78	0.90	-	19.60	
.3	خرسانة باستخدام سمنت مقاوم (4:2:1) للأساس مقاوم للأملاح	م^3	1	21.78	0.90	0,25	4.90	
.4	البناء بالطابوق ومونة الاسمنت (3:1) تحت مستوى مانع الرطوبة							

	1.4 التدرج الاول (0.48)م	$م^3$	1	22.2	0.48	0,24	2.56	طول التربيع الأول (3+3+0.48)3+(3.24) − $\frac{1}{2}$*(0.48)2 = 22.2م طول التدرج الثاني= (3.24)3+(6.48)2− $\frac{1}{2}$ *(0.36)2 =22.32م طول التدرج الثالث = (3.24)3 + (6.48)2− $\frac{1}{2}$ *(0.24)2 = 22.44م
	2.4 التدرج الثاني (0.36)م	$م^3$	1	22.32	0.36	0,24	1,93	
	3.4 جدار (0.24) الى مستوى مانع الرطوبة	$م^3$	1	22.44	0,24	0,48	2.58	
							7.07	

مثال: احسب جميع الفقرات الداخلة في انشاء غرفة بأبعاد داخلية مقدارها (5.0م , 4,0م) و المبينة تفاصيلها في الشكل ادناه مع العلم ان مواصفات الفقرات هي كالأتي:

1- اعمال الفقرات تتم يدوياً
2- التربيع بالطابوق الكسر تحت الأساس و أرضية الغرفة و بسمك (0.08م).
3- خرسانة الأسس بنسبة (4:2:1) وغير مسلحة و يستخدم السمنت المقاوم للاملاح في جميع الاعمال تحت مستوى سطح الأرض الطبيعية.
4- بناء الجدران يتم بأستخدام مونة السمنت (3:1).
5- يستخدم البياض بالجص لأعمال الانهاء الداخلية على ان تطلى الجدران و السقف (بالبنتلايت).
6- يستخدم اللبخ بمونة السمنت لاعمال الانهاء الخارجي و بأستثناء السطح (الداخل و الخارج) على ان تطلى تلك السطوح بالاصباغ الاسمنتية.
7- انهاء الارضيات (الداخلية والخارجية) بأستخدام الكاشي و الموزاييك (0.25م × 0.25م × 0.03م) على ان يتم التشربت بمونة السمنت الأبيض.
8- الازارة بأرتفاع 0.12م و من نفس نوعية الكاشي المستخدم للأرضيات.



	ارتفاع (م)	عرض (م)	العدد	
	2.10	1.00	1	ب
	1.80	1.50	3	ش

رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات الاخرى
				طول (م)	عرض(م)	ارتفاع(م)		
1	الاعمال الترابية حفريات الاسس	م^3	1	18.96	0.6	0.6	6.82	طول الحفر=(0.12)2+5) (2× (0.12)2+4) +(2× = 18.96 م
2	الاملائيات الترابية	م^3	1	5.0	4.0	0.08	1.6	
3	الاعمال الخرسانية خرسانة (4:2:1) الاسس	م^3	1	18.96	0.60	0.20	2.27	
4	خرسانة (4:2:1) مسلحة لعتبات الابواب والشبابيك	م^3						بعد العتبة عن حافة الباب والشباك =0.20 م
1.4	عتبات الابواب (1*2.1م)	م^3	1	1.4	0.24	0.15	0.05	

2.4	عتبات فوق الشبابيك	م^3	3	1.9	0.24	0.15	0.20 0.25	
5	خرسانة مسلحة للسقف سمك (0.15) م	م^3	1	5.48	4.48	0.15	3.68	
6	خرسانة (4:2:1) للارضية بسمك (0.05)	م^2	1	5.00	4.00	___	20.0	
7	ساف مانع رطوبة بعرض (0.24) م . الفراغات (عرض الباب)	م.ط م.ط	1 1	18.96 1	___	_____	18.96 -1.00 ------ 17.96	

8	اعمال الطابوق التربيع بالطابوق الكسر	م^2	1	18.96	0.60		11.38	
9	التربيع بالطابوق الكسر للارضيات	م^2	1	5.00	4.00		20.00 31.38	
10	البناء بالطابوق ومونة السمنت (1:3) تحت مستوى مانع الرطوبة							طول البناء بالطابوق =(2×(0.12)2+5)+ (2×(0.12)2+4) = 18.96 م
1.10 2.10 3.10	التدرج الاول (0.48) م التدرج الثاني (0.36)م جدار (0.24)م الى حد مستوى مانع الرطوبة	م^3 م^3 م^3	1 1 1	18.96 18.96 18.96	0.48 0.36 0.24	0.08 0.08 0.32	0.73 0.55 1.46 2.74	
11	البناء بالطابوق ومونة السمنت (1:3) فوق مستوى مانع الرطوبة بسمك (0.24) م							
1.11 2.11 3.11	الجدران حجم فتحة الباب حجم فتحة الشبابيك	م^3 م^3 م^3	1 1 3	18.96 2.1 1.5	0.24 1.0 0.24	4.0 0.24 1.0	18.20 -0.50 -1.08	

4.11	حجم العتبات فوق الابواب والشبابيك (من فقرة 4)						-0.25 16.37	
12	البناء بالطابوق ومونة السمنت (1:3) لستارة السطح	م^3	1	19.44	0.12	0.45	1.05	طول.الستارة =2(0.06)+2(0.12)+5)2 +2(2(0.06)+2(0.12)+4) =19.44 م
	اعمال التسطيح							
13	فرش طبقتين من القير وبشكل متعاكس وبسمك لايقل عن 0.02 م	م^2	1	5.24	4.24		22.22	ابعاد السطح الطول= 5.48- 0.12 -0.12 = 5.24 م العرض= 4.48-0.12-0.12 = 4.24 م
14	فرش طبقتين من اللباد القيري	م^2	1	5.24	4.24		22.22	
15	التهوير بالتراب الناعم وبسمك لايقل عن 0.1 م	م^2	1	5.24	4.24		22.22	
16	التسطيح بالبلاطات الخرسانية (0.8م /0.8م *0.04م)	م^2	1	5.24	4.24		22.22	
	اعمال الانهاء والصبغ							
17	بياض الجدران الداخلية والسقف بالجص							
1.17	الجدران	م^2	1	18.00		3.88	69.84	ارتفاع الجدار =4-0.12(ازارة) =3.88 م
	السقف			5.00	4.00		20.00	محيط الشباك=2(1.5+1)

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

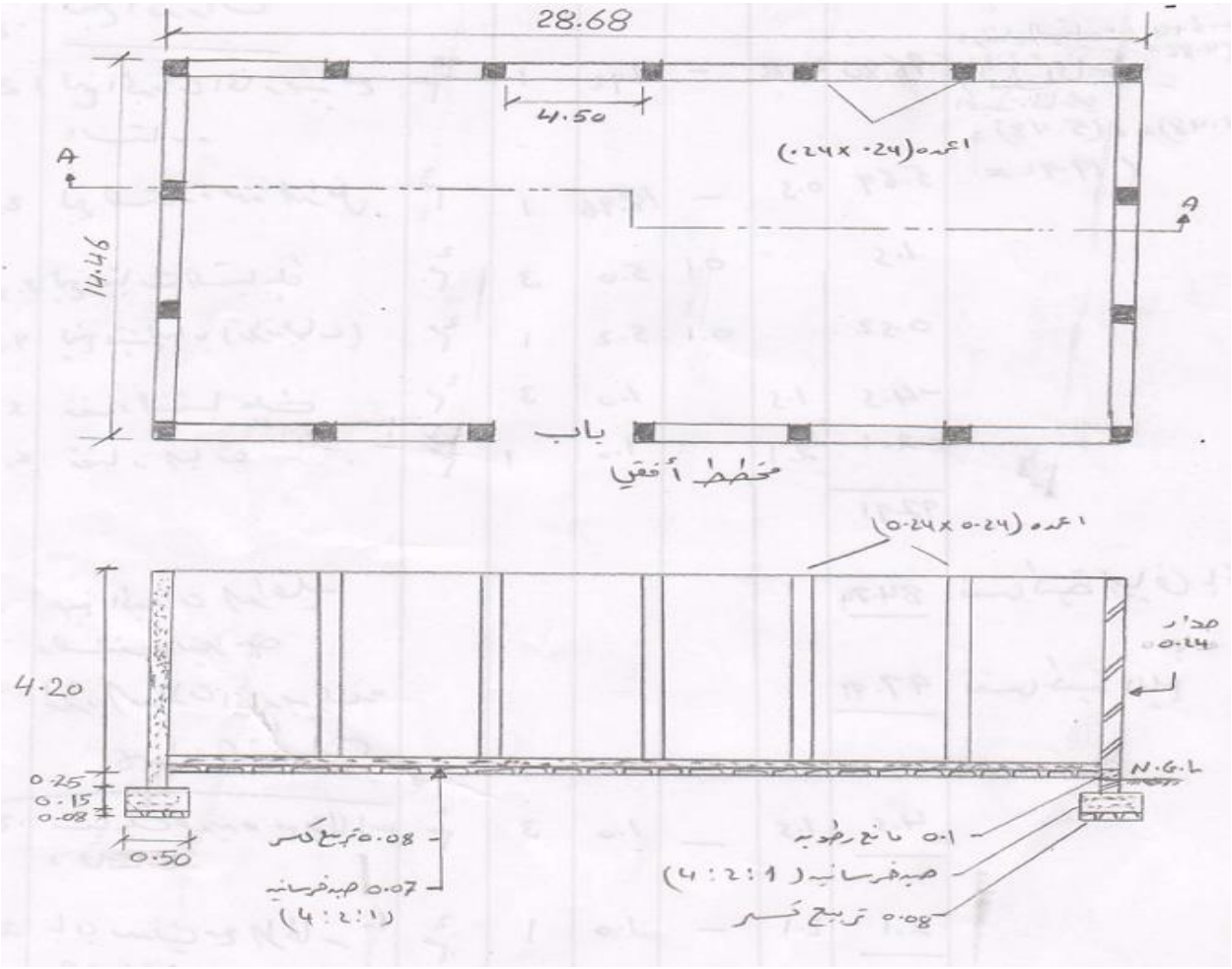
2.17	عتبات الشبابيك	م^2	3	5.0	0.1		1.50	= 5.0م
3.17	عتابات الابواب (ثلاث جهات فقط)	م^2	1	5.2	0.1		0.52	محيط الباب =(2.1)2+1 = 5.2
4.17								
5.17	فتحات الشبابيك	م^2	3	1.5		1.0	-4.5	
6.17	فتحة الباب	م^2	1	1.0		2.1	-2.1	
							------- 85.26	

18	تطبيق الارضية بالكاشي الموزائيك	م^2	1	5.00	4.00		20.00	
19	الازارة بارتفاع (0.12)م							
1.19	الطول الكلي	م.ط	1	18.0	- -	- -	18.0	
2.19	فتحة الباب	م.ط	1	1.0			-1.0	
							17.0	
20	لبخ الجدران							
1.20	لبخ الجدران الخارجية مع الستارة	م^2	1	19.92		4.86	96.80	ارتفاع البناية الخارجي = 0.26+0.6+4 =4.86م
2.20	لبخ الستارة من الداخل	م^2	1	18.96		0.3	5.69	المحيط الخارجي 2(4.48) +2 (5.48)+ = 19.92 م
3.20	لبخ عتبات الشبابيك	م^2	3	5.0	0.1		1.5	
4.20	لبخ عتبة الباب (ثلاث جهات)	م^2	1	5.2	0.1		0.52	
5.20	فضاء الشبابيك	م^2	3	1.0		1.5	-4.5	

6.20	فضاء الباب	م^2	1	1.0		2.1	-2.1	
							97.91	
21	صبغ الجدران الداخلية والسقف بالبنتلايت	م^2					84.74	نفس كمية البياض بالجص
22	طلاء الجدران الخارجية والستارة	م^2					97.91	نفس كمية اللبخ
	الابواب والشبابيك							
23	شبابيك حديدية مع الاطارات والملحقات	م^2	3	1.0		1.4	4.5	
24	باب معدني مع الاطار والملحقات	م^2	1	1.0		2.1	2.1	

مثال: احسب كميات الفقرات المدرجة ادناه والخاصة بانشاء سياج وساحة بابعاد خارجية مقدارها (28.68 م × 14.46م) وحسب المخطط ادناه :

1- حفريات الاسس
2- خرسانة (1:2:4) غير مسلحة للاسس
3- خرسانة (1:2:4) غير مسلحة للارضية
4- خرسانة مسلحة (1:2:4) للاعمدة
5- التربيع باستخدام الجلمود للاسس والارشية
6- البناء بالطابوق ومونة الاسمن (1:3) تحت و فوق مستوع مانع الرطوبة (البادلو)
7- الدرز بمونة السمنت للجدران الخارجية والداخلية.
8- يستعمل السمنت المقاوم للاملاح لجميع الاعمال الملامسة للتربة.



رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات الأخرى
				طول	عرض	ارتفاع		
.1	حفريات الاساس	م^3	1	85.32	0.50	0.48	20.48	طول الحفر = 2(28.68 +0.24-)2 (14.48 +0.24-) = 85.32م
	الاعمال الخرسانية							
.2	خرسانة (4:2:1) للأساس	م^3	1	85.32	0.50	0.15	6.40	
.3	خرسانة (4:2:1) غير مسلحة للأرضية (السمك 0.07)	م^2	1	28.20	13.98	-	394.24	ارتفاع العمود = 4.2+0.25 = 4.45م
.4	خرسانة (4:2:1) مسلحة للأعمدة	م^3	18	0.24	0.24	4.45	4.61	

	اعمال الطابوق							
.5	التربيع بالكسر للاساس و الأرضية							
1.5	للاسس	م^2	1	85.32	0.50	-	42.66	
2.5	للارضية	م^2	1	28.2	13.98		394.24 436.90	
.6	البناء بالطابوق و مونة السمنت (3:1) تحت مستوى مانع الرطوبة	م^3	18	4.5	0.24	0.25	4.86	
.7	البناء بالطابوق و مونة السمنت (3:1) فوق مستوى مانع الرطوبة.	م^3	17	4.5	0.24	4.1	75.28 ----- 80.14	ارتفاع الجدار = (4.2- 0.1) =4.1
.8	الدرز							
1.8	الدرز بمونة السمنت للجدران الجدران الخارجية	م^2	1	81.78	-	4.2	343.48	الجدار الخارجي = 2 (14.46 +28.68)- 4.5 = 81.78م
2.8	الجدران الداخلية	م^2	1	79.86	-	4.05	323.43 ----- 666.91	الجدار الداخلية= 2(13.98+ 28.2)- 4.5 = 79.86 م ارتفاع اللبخ من الداخل = 4.2-0.08 -0.07 =4.05م

اعمال حديد التسليح في المباني

كمية حديد التسليح في الاعمال الخرسانية تخمن بطريقتين

- يتم حسابها ضمن كمية الخرسانة
- يتم حسابها بصورة منفصلة عن الخرسانة و خاصة عند التسعير
- يتم حسابها على اساس طول قضبان الحديد المستخدم ولكل قطر

الاضافات على الاطوال

اولا: في حالة حدوث تداخل (overlap) فيكون التداخل (40* D) و (D) هو قطر حديد التسليح المستخدم

ثانيا : في حالة الانحناء (bent) فتكون الزيادة (0.42 * d) و (d) هو المسافة بين طبقة الحديد العليا والسفلى.

ثالثا: اذا تم استخدام حديد تسليح غير محزز (وهي حالات قليلة) فيتم عمل كلاب (Hook) ويتم اضافة (9* D) لكل جانب.

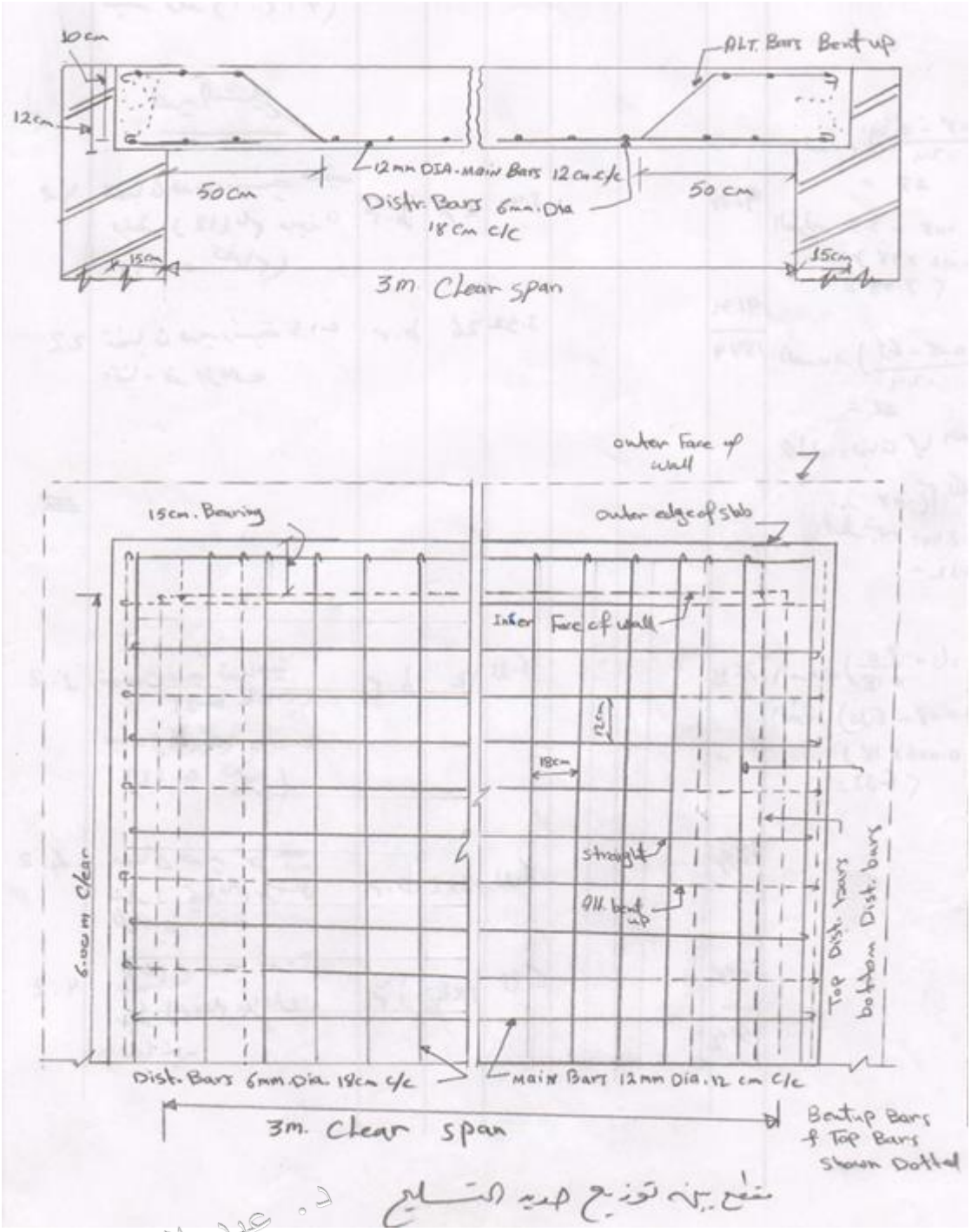
حساب عدد و وزن حديد التسليح

لتحديد عدد و وزن حديد التسليح نتبع الخطوات التالية

حساب وزن الحديد و عدد الاسياخ

عدد الاسياخ في الطن = 13500 ÷ مربع قطر السيخ
عدد الاسياخ قطر 10 مم في الطن
= 13500 ÷ (10 × 10) = 135 سيخ
القطر تربيع ÷162 =وزن المتر من طول السيخ .
عدد الاسياخ = الوزن الكلى للحديد ÷ وزن السيخ مثلا لو عندنا 2 طن حديد
عدد الاسياخ = ٢٠٠٠ ÷ ٧.٤٠٤ (وزن السيخ الفاى ١٠ بطول ١٢ م) = ٢٧٠ سيخ
عدد الاسياخ في الطن من كل قطر = 13516÷ مربع القطر
مثال عدد اسياخ الطن قطر 16 مم = (13516)÷ (16×16)
= 52,97 سيخ
الخطوات :
1- الطن = عدد الاسياخ × حجم السيخ × كثافة الحديد
2- عدد الاسياخ = الطن ÷ (حجم السيخ × كثافة الحديد)

مثال: هيء جدول تخميني مفصل بالاعمال الخرسانية المسلحة للسقف لغرفة بابعاد داخلية (6.0 م * 3.0 م) وكما مبين بالشكل مع تخمين اطوال التسليح بشكل مفصل.



د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات الأخرى
				طول	عرض	ارتفاع		
.1	خرسانة مسلحة للسقف بنسبة خلط (4:2:1)	م^3	1	6.3	3.3	0.12	2.49	
.2	حديد التسليح							العدد = $(1+\frac{0.08-6.30}{0.24})$ =27 الطول= 3.3 −0.08 + (18 × 0.012) = 3.44م
.3	قضبان حديدية رئيسية بقطر (12) ملم و بوزن (0.89 كغم/م)	م.ط	27	3.44			92.88	
.4	قضبان حديدية ذات انحناء نحو الاعلى. بقطر (12) ملم و بوزن (0.89 كغم/م)	م.ط	26	3.52			91.52 _____ 184.40	الطول = يضاف لها (0.08م) 3.52 =3.44+0.08 =
	قضبان حديدية توزيعية بقطر(6ملم) و بوزن (0.22كغم/م)	م.ط	12	6.33			75.96	العدد = $(\frac{2.0}{0.18}+1)$ = 12 الطول = (6.30− 0.08+ (18×0.006) 6.33 =م
	قضبان حديدية توزيعية بقطر(6ملم) للأسفل, للجانبين	م.ط	2×3	6.33			37.98	
.5	قضبان حديدية توزيعية بقطر(6ملم) للاعلى للجانبين	م.ط	2×3	6.33			37.98 _____ 151.92	

الاعمال الترابية لمشاريع الهندسة المدنية

تتمثل فقرة الاعمال الترابية الحفريات والاملائيات وتعتبر هذه الفقرة من الأجزاء المهمة في اعمال الهندسة المدنية خصوصاً في اعمال الطرق والجسور و الانفاق والسدود والقنوات وغيرها.

تحتسب كمية الحفريات والاملائيات على أساس المتر المكعب ويجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار مقدار الانضغاط والانتفاخ أو التغير بالحجم عند الحفر أو عند دفن التراب وحدله.

كيفية احتساب حجوم الاعمال الترابية

هنالك عدة طرائق قد تستخدم لحساب حجوم الاعمال الترابية ولكن جميعها على أساس تقريبي واهم هذه الطرائق:-

أ- طريقة معدل المساحة :- بهذه الطريقة نستعمل المعادلة التالية :

الحجم = مساحة الشكل عند منتصف المساحة * الطول

ب-باستخدام معادلة prismoidel وهي كالتالي :

$$ح = ع / 6 \ (م_1 + م_2 + 4 \ م)$$

حيث

ح = حجم الاعمال الترابية

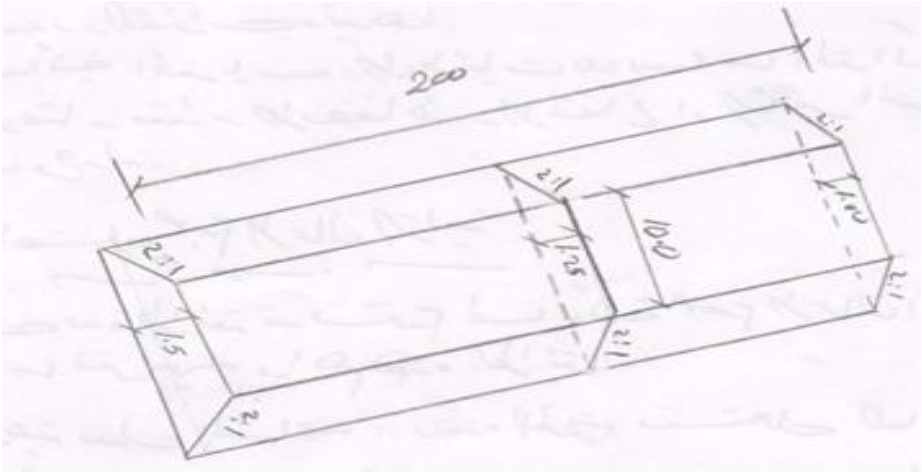
ع = المسافة بين نقطتين

$م_1$ = مساحة المقطع عند النقطة الأولى

$م_2$ = مساحة المقطع عند النقطة الثانية

م = مساحة المقطع عند منتصف المسافة بين النقطتين الأولى والثانية

مثال / احسب كمية الاعمال الترابية لسدة بطول (200 م) ارتفاع احدى جهاتها (1)م ، والجهة الأخرى (1.5) م والميلان منتظم ، عرض السدة (10) م والميلان الجانبي لها (2:1) وكما يبين الشكل .



الحل / كمية الاعمال الترابية = الطول * معدل مساحة المقطع عند المسافة الوسطية

مساحة المقطع عند منتصف المسافة = معدل القاعدتين * الارتفاع

الارتفاع عند منتصف المسافة = 2/1 (1.0+1.5) = 1.25 م

عرض القاعدة العليا = 10.0 م

عرض القاعدة السفلى = 10+205+205= 15.0 م

مساحة المقطع = 1\2 (10.0+15.0) *1.25= 15.625 م^2

حجم الاعمال الترابية = 200.000 * 15.625 = 3125.0 م^3

<u>طريقة ثانية</u>

ح= م/6 (م$_1$ + م$_2$ + 4 م)

مساحة المقطع عند الجهة ذات ارتفاع (1.0، م (م $_1$)

القاعدة العليا = 10م

القاعدة السفلى = 10.0+2.0+2.0= 14.0م (الميلان 2:1)

المساحة = 2/1 (10.0+14.0) * 1.0

= 12.0 م ^{2}

مساحة المقطع عند الجهة ذات ارتفاع (1.5) متر (م$_2$)

القاعدة العليا = 10.0 م

القاعدة السفلى = 10+3+3=16 م

المساحة = 1\2 (10+16)*1.5= 19.5 م^2

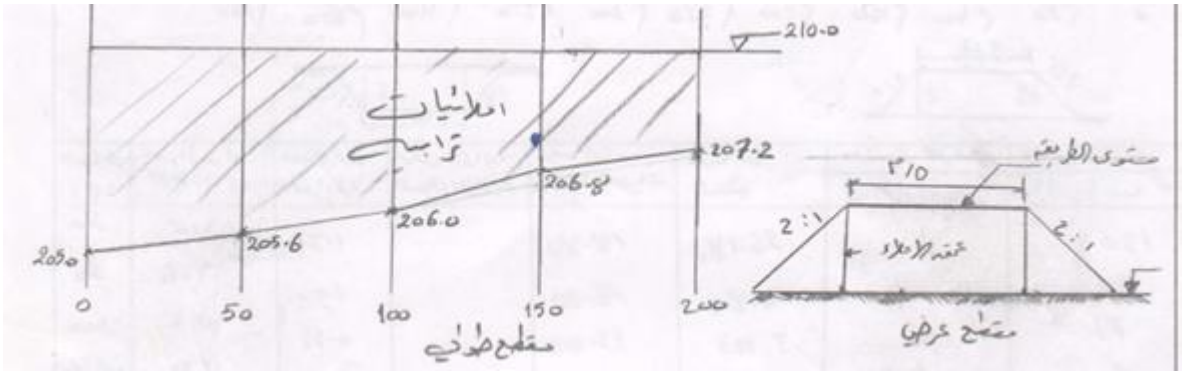
مساحة المقطع عند منتصف المسافة (م) = 15.625 م^2

اذن الحجم = 200\6 (12.000+19.500+4 * 15.625)

= 3133.00 م^3

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

مثال: احسب كمية الاعمال الترابية لجزء من طريق بعرض 10 متر والمبين في الشكل وذلك لمسافة 200 متر



المسافة م	عمق الاملاء م	معدل عمق الاملاء م	المساحة في منتصف المسافة م^2	كمية الاملاء م^3
0.0	5.00			
		4.7	91.18	4559
50.0	4.40			
		4.2	77.28	3864
100.0	4.00			
		3.6	61.92	3096
150.0	3.20			
		3.0	48.00	2400
200.0	2.80			
المجموع				13919

مثال : احسب كمية الاعمال الترابية لجزء من طريق بعرض (12) متر وذلك لمسافة (500) متر علما ان ميل الاكتاف عند الحفر والدفن هو (1: 2). وان ارتفاع الطريق هو (50) متر عن مستوى سطح البحر

المسافة م		0.0	50.0	100	150	200	250	300	350	400	450	500
ارتفاع الطبيعية م	الارض	51.8	51.6	50.5	49.4	48.8	48.6	48.5	49.0	52.0	52.4	52.6

المسافة م	عمق الحفر م	عمق الدفن م	معدل عمق الحفر م	معدل عمق الدفن م	مساحة الحفر م^2	مساحة الدفن م^2	كمية الحفر م^3	كمية الدفن م^3
0.0	1.8							
			1.70		26.180		1309	
50.0	1.6							
			1.05		14.805		740	
100.0	0.5							
			0.25		3.125		71	
122.73	0.0							
				0.30		3.780		103
150.0		0.6						
				0.90		12.420		621
200.0		1.2						
				1.30		18.980		949
250.0		1.4						
				1.45		21.605		1080
300.0		1.5						
				1.25		18.125		906
350.0		1.0						
				0.50		6.500		108
366.66		0.0						
			1.0		14.000		466	
400.0	2.0							
			2.2		36.080		1804	
450.0	2.4							
			2.5		42.500		2125	
500.0	2.6							
المجموع							6515 م^3	3767م^3

مثال : احسب كمية الاعمال الترابية لجزء من طريق بعرض (10) متر وذلك لمسافة (400) متر علما ان ميل الاكتاف عند الحفر (1: 1.5) و ميل الاكتاف عند الدفن (1:2). وان ارتفاع الطريق هو (52) متر عن مستوى سطح البحر عند النقطة (0.0) وميل الطريق تنازليا (1:200)

المسافة م	0.0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
ارتفاع الارض الطبيعية م	51.0	50.9	50.5	50.8	50.6	50.7	51.2	51.4	51.3	51.0	50.6

تحليل الكميات والاسعار :

لغرض تقدير اسعار الوحدة الإنتاجية الواحدة للفقرات المثبتة في جدول الكميات يجب تحليل مكونات السعر اعتمادا على اسعار توفر المواد الداخلة في انتاج الوحدة الانتاجيه الواحده من هذه الفقرات مع معرفة اجور العمال والمعدات والكلف غير المباشرة والارباح وغيرها من الكلف.

سنحاول هنا دراسة تحليل الاسعار لبعض الفقرات للأعمال البنائية

اولا: الحفريات الترابية

أ- قشط التربة: تستعمل عاده اما شفل او بلدوزر لقشطه التربه يتم تحديد ايجار المعدة بوحده (دينار/ يوم عمل) ويمكن حساب الانتاجية وعدد الايام المطلوبه لتنفيذ العمل من معرفه كميه القشط المطلوبة مع نوعه الاليه المستخدمة على اعتبارً ان يوم العمل هو (8) ساعات عمل و وساعة العمل 45 دقيقه.

ب-حفر الاساس: ان انتاجيه العامل باستخدام ادوات لحفر اليدوي تساوي (3) م^3 / يوم مع احتمال زياده او نقصان اعتمادا على نوع التربه ويمكن حساب الكلفه م^{3}عمل

كلفه العامل 15.000 دينار/ يوم

3/15000 = 5000 دينار/ م^3

ثانياً : قوالب الاسناد للأعمال الترابيه

أ- قوالب ثابتة

ب-قوالب غير ثابتة

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

ان المعلومات الداخله في حسابات القالب هي

أ- سعر الخشب الابيض(180000 دينار / م^3)

ب-اجور عمل القالب (6000) دينار / م^2)

ت-سمك القالب (2) سم

ث- عدد مرات استعمال القالب مثلا (4) مرات

ج-ضياع وتلف (بحدود 20%)

مساحه القالب لكل متر من الخشب = $\frac{1.0}{0.02}$ = 50 م^2 بدون ضياع

مساحه القالب لكل متر من الخشب = 50* 0.8 = 40 م^2 مع الضياع

لو فرضنا ان ابعاد الاسس هو عرض الاساس (1.0) متر و الارتفاع (0.5) متر

أذن مساحة وجه الخرسانه = 1.0*0.5= 0.5 م^2

اذن طول الاساس الذي يحقق 1 متر مكعب = 1 \0.5 = 2 متر

مساحه القالب للتجهتين ولكل م^3 من الخرسانة (0.6+0.6)2 = 2.4 م^2

كلفه القالب لكل م^2 =180000 / 40 = 4500 دينار\ م^2 مع الضياع 20%

كلفه العمل لكل م ^{2} = 6000 دينار / م^2

∴كلفة القالب (المواد + عمل) للأستعمال الواحد = 6000 + 4/4500

= 7125 دينار / م^2

يضاف نسبه 50% ارباح ومصاريف = 3563 دينار / م^2

المجموع = 10688 دينار / م^2

∴كلفه القالب لكل م^3 من خرسانه الاسس = 10688 * 2.4

= 25651 دينار / م^3

اما في حاله ترك القالب في موقعه بالنسبة للأسس

كلفه القالب بالاستعمال الواحد = 4500

6000 =

10500 دينار / م^2

يضاف 50% ارباح ومصاريف 5250

المجموع النهائي 15750 دينار / م^2

∴ كلفه القالب لكل م^3 خرسانه الاساس = 15750 * 2.4

= 37800 م^3

ثالثا : فرش بالطابوق تحت الاسس

المعلومات المطلوبة

* سعر الطابوق الكامل الواصل الى الموقع نفرض 100 دينار / طابوقه

* انتاج العامل الغير الفني بمعدل (40) م^{2}مع الدق في اليوم (8) ساعات عمل

* اجور العامل مع النقل 10,000 دينار /يوم

ابعاد الطابوق (23 سم, 11سم, 7سم)توضع بارتفاع (7 سم)

∴ عدد الطابوق لكل م^2=$\frac{100}{23} \times \frac{100}{11} \cong$ 40 طابوقة

∴ سعر الطابوقة لكل م^2 = 40*100 = 4000 دينار / م^2

كلفه العمل لكل م^2 = 40/10000 = 250 دينار / م^2

كلفه مواد + عمل = 4250 دينار / م^2

مصاريف وارباح (50%) 2125 دينار / م^2

المجموع 6375 دينار / م^2

رابعا : صب خرسانه الاساس

لاجل حساب الكلفه المتر المكعب من الخرسانه الاسس يتطلب معرفه الامور التاليه :

1- نوع المازجة وانتاجيتها واجورها اليوميه

2- طريقة نقل الخرسانة من المازجة الى موقع العمل

3- عدد العمال والفنيين للقيام بعمليه الصب كفرقة متعاونه

4- اجور الفنيين والعمال لصب الخرسانه و التسليح وغيرها والانتاجية

5- اسعار المواد من الاسمنت الرمل والحصى وحديد التسليح

6- الضياع والتلف

7- نسبه الارباح والمصاريف الاداريه

هنالك عاده عده انواع من المازجات الخرسانيه التي تستخدم لاعمال الصب فيها

- مازجة انشائيه Structural mixer ثابته يرمز لها بالحرف S
- مازجة ارضيه Earth Mixer ويرمز لها بالحرف E

ويتبعان عادة برقم يرمز الى سعتها بالاقدام المكعبة للمزجة الواحده

مازجة متنقلة مع مضخة Truk Mixer with Pump

يفرض استخدام مازجة خرسانيه نوع (16 S) واستخدام خرسانة مزج(1 : 2 : 4)

من معروف ان الخرسانه بمكوناتها تتداخل مع بعضها وان م^3 ينكمش الى 0.67 م^3

1 م^3 = 0.67 (c+2c+4c)

∴ C= 0.213 م^3 بما انه كثافة الاسمنت = 1400 كغم / م^3

∴ وزن الاسمنت = 0.213 *1400= 298.2 كغم . 50 كغم / كيس ≅ 6 كيس

2c = 2* 0.213 = 0.426 م^3 رمل

4c = 4* 0.213 = 0.852 م^3 حصو

كلفه الاسمنت للطن (20 كيس) = 22500 دينار / طن

كلفه م^3 رمل = 6000 دينار / م^3

كلفة م^3 حصو = 8000 دينار / م^3

كلفه الاسمنت 20/6 * 22500 = 6750 دينار / م^3 خرسانة

الرمل = 0.426 * 6000 = 2556 دينار / م^3 خرسانة

الحصو = 0.852 * 8000 = 6816 دينار / م^3 خرسانة

مجموع كلفة المواد = 16122 دينار / م^3 خرسانة

ان استخدام مازجة S16 تعطي انتاجية معدلها 16 ياردة مكعب / ساعة

نفرض ان الاستخدام لمدة (50) دقيقة

الانتاجية = 16 * 35/27 *60/50 = 10.269 م^3 \ ساعة

عدد العمال لتشغيل المازج = 6 وذلك . عاملان على الحصى. عاملان على الرمل .

عامل اسمنت . عامل للتشغيل

اجور العمال = 10000* 6 = 60000 دينار / يوم عمل

اجور المازجة= 30000 = 30000 دينار / يوم عمل

90000 دينار / يوم عمل

اجور عامل فني لتسويه الصب 20000

اجور (2) عامل لنقل ووضع الخرسانة 20000

كلفة العمال باليوم 130000 دينار / يوم عمل

كلفه م^3 عمل من الصب 130000/ 10.29*8 = 1579.2 دينار / م^3

كلفة الخرسانه (مواد + عمل) = 16122 + 1579.2 = 17701.2 دينار / م^3

(مصاريف + ارباح) 50 % 8850.6 دينار / م^3

اذن سعر المتر المكعب من الخرسانة مواد وعمل = 26551.8 دينار / م^3

خامساً: اعمال البناء بالطابوق ومونة الاسمنت

- حساب عدد الطابوق في الدينار حجم (1م^3)

الابعاد القياسيه للطابوق لغرض اجراء التخمين, والذراعات هي (24 سم * 11.5 سم * 7 سم)

معدل سمك القيمه (المونة) المستعمله في البناء بالطابوق هي (1) سم

الابعاد النهائيه للطابوق مع القيمة هي (25 سم * 12.5 سم * 8 سم)

∴ عدد الطابوق في 1م^3 = $\frac{1}{0.25*0.125*0.08}$ = 400 طابوقة

و هذا الرقم يعتبر نظري و بعد الاخذ بنظر الاعتبار التلف فان العدد الحقيقي قد يبلغ (420) طابوقة في المتر المكعب الواحد على اعتبار الخسائر 5%.

- حساب السمنت و الرمل في بناء حجم (1م^3)

حجم الطابوق في ام^3 = (0.07* 0.115* 0.24)*400

= 0.77

حجم المونة لكل م ^{3} = 1−0.77 = 0.23 م ^{3}

مزج مونة السمنت والرمل (1: 3) ويتقلص (0.25) عند المزج

ملاحظة (بعض المصادر تذكر ان التقلص (0.13) عند المزج

0.23 = 0.75 (3C+C)

C = 0.07

كمية الاسمنت = 0.07 *1400 = 98 كغم ≅ 100 كغم

كمية الرمل = 0.07 * 3 = 0.21 م^3

س / اوجد كلفة تنفيذ م^3 من البناء بالطابوق وفق المعلومات التالية:

1- كلفة (1000) طابوقة ب (250000) دينار

2- كلفة الطن من الاسمنت ب (200000) دينار

3- كلفة م^3 من الرمل (20000) دينار

4- إنتاجية المعمار (2500) طابوقة / يوم

5- أجور المعمار (30000) دينار / يوم

6- نحتاج الى (5) عمال غير فنيين بأجرة (10000) دينار / يوم للعامل الواحد

الحل:

المواد لكل م^3

اسمنت 2 كيس = $2 \times \frac{200000}{20}$ = 20000 دينار

طابوق $420 \times \frac{250000}{1000}$ = 105 000 دينار

رمل 0.21×20000 = 4200 دينار

مجموع كلف المواد 129200.0

- **العمل لكل م^3**

انتاجيه المعمار = 400/2500 = 6.25 م^3

كلفه المعمار = 30000/ 6.25 = 4800 دينار / م^3

العمال = $\frac{5*10000}{6.25}$ = 8000 دينار / م^3

مجموع العمل = 12800 دينار /م^3

الكلفة الكلية للتنفيذ = 129200 + 12800 = 142000 دينار / م^3

اما السعر يتم اضافه نسبه مئوية لمصاريف اداريه وارباح, مثلا يتم اضافة (30%)

فان السعر لبناء متر مكعب طابوق

= 142000 * 1.3 = 184600 دينار / م^3

سادسا : اللبخ بمونه الاسمنت والرمل(1: 3)

المعلومات المطلوبة

أ- سمك طبقه اللبخ (2 سم)

ب-مزج مونه الاسمنت والرمل (1: 3) ويتقلص(0.25) عند المزج

ت- سعر الاسمنت المقاوم للاملاح (220000) دينار /طن

ث-سعر الرمل 10000 دينار / م^3

ج- انتاجيه المعمار (40-60) م^2 / يوم عمل (8 ساعات عمل)

ح-نحتاج الى (3) عمال ومعمار

خ-اجور المعمار=40000 دينار / يوم

د- اجور العامل = 10000 دينار / يوم

ذ- ضياع المواد اثناء العمل = 30%

ر- المساحة الكلية = 1536 م^2

الحل:

مما جاء اعلاه من المعلومات فان حساب الكلفة(ماده وعمل) هي كميه الاسمنت م^3 من المونة

1= 0.75 (3c+c)

C = 0.33 م^3 * 1400 = 462 كغم سمنت

كمية الرمل / م^3 = 3*0.33 = 1 م^3

ملاحظه : 1 م^2 لبخ يستهلك (9) كغم اسمنت وبسمك (2) سم للبخ ونسبة خلط (1: 3)

حجم المونة الكلية = 1536 * 0.02 = 30.72 م^3

كمية الاسمنت (مع الضياع) = 30.72 *1.3 * $\frac{462}{1000}$ = 18.5 طن

كمية الرمل م^3 (مع الضياع) = 30.72 *1.3 *1 = 39.94 = 40م^3

كلفة السمنت (المقاوم) = 18.5 * 220000 = 4070000 دينار

كلفة الرمل = 40* 10000 = 400000 دينار

المجموع = 4470000 دينار

∴كلفه المواد للمتر المربع = $\frac{4470000}{1536}$ = 2910 دينار / م^2

كلفه العمل

1. معمار مع اجور النقل = 40000 دينار
2. اجور 3 عمال= 3* 10000 = 30000

70000 دينار / يوم

∴كلفة م^2 من اللبخ (عمل) = 50/70000 = 1400 دينار / م^2

∴كلفة الفقرة (م^2) مواد وعمل (بدون مصاريف اولية وارباح) = 2910+ 1400 = 4310 دينار / م^2

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

سابعا : الانهاء للجدران الداخليه بالبياض (م^2)

المعلومات المطلوبة :

أ- سمك طبقه البياض بالمعدل (2) سم

ب- تقليص حجم الجص (10%) عند المزج وان وزن الجص (1250كغم / م^3)

ت- نسبه الضياع (20%)

ث- انتاجيه العامل الفني عدد (المعمار) = 30 م^2 / يوم (كمعدل)

ج- عدد العمال : نحتاج الى (3) عمال غير فنيين مع معمار

ح- سعر الجص الكلي = (9000) دينار / طن

خ- سعر المعمار = 30000 دينار / يوم عمل

د- سعر العامل = 10000 دينار / يوم عمل

تحتاج الى جص للبياض لكل 1 م ^{2} = 1 م ^{2} *0.02* 0.9 * 1250 = 23 كغم / م ^{2}

كلفة الجص = 9000 دينار / طن

كلفه المواد= 23 *1.2 * $\frac{9000}{1250}$ = 199 دينار / م ^{2}

كلفه العمل = (3*10000 +30000) \ 30= 2000 دينار / م ^{2}

كلفة الفقرة = 199 + 2000 = 2199 دينار \م^2

ثامنا : التسطيح

ان تفاصيل التسطيح قد تختلف من اعتماد على نوع المنشا وعدد طبقات التسطيح المطلوب

المعلومات المطلوبة:

- القير ويفرش بسمك 2 سم ويباع ببراميل ويفرش برميل 50 م^2 بطبقتين وتحتاج الى عامل انتاجيه50 م ^{2} / يوم
- ستايربور (فلين) فوق القير(يجب وضع طبقة عازلة بين القير والفلين مثل تراب او سمنت جاف لكي لا يحدث تفاعل بين القير والفلين) ومن الافضل ان يكون بسمك(5) سم والكثافة المفضلة (25 كغم \م3) او فرش طبقة من الفوم او رش الفوم السائل ويقوم عامل بفرشها او تدخل ضمن التهوير
- فرش زميج (تراب ناعم خالي من الاوساخ والاملاح وجذور الاشجار) بسمك (10) سم (اقل سمك) مع الميل للمنطقة الشمالية 2 % والوسطى والجنوبية 1%
- تطبيق شتايكر مع الازاره بقياس (0.8 م * 0.8 م * 0.04 م) الانتاجيه(45) م^2/يوم.
- انهاء المفاصل بالماستك بحسب بالمتر طول.

ملاحظة : يتم نصب انابيب تصريف مياه الامطار على السطح وبمعدل انبوب لكل 50 متر مربع

تاسعا : حساب عدد الكاشي

ان ابعاد الكاشي الموزائيك او المرمر او البورسلين المستعمل في اغلب الاحيان بابعاد (30 × 30) سم أو(40 × 40) سم او(60 × 60) سم او بابعاد مختلفة.

معدل سمك المفصل بين الكاشي (المونة) =(3) ملم ومن جميع الجهات

مثال:

ما عدد الكاشي ذي الابعاد (30 × 30) سم اللازم لتطبيق ارضيه غرفه ذات ابعاد (6.52 × 4.10) م

الحل:

عدد الكاشي بالاتجاه الطولي = $\frac{6.52}{0.303}$ = 21.52 نستعمل 22 كاشيه

عدد الكاشي بالاتجاه العرضي = $\frac{4.10}{0.303}$ = 13.53 نستعمل 14 كاشية

اذن عدد الكاشي اللازم لتطبيق ارضية الغرفة = 22 × 14 = 308 كاشية

أو

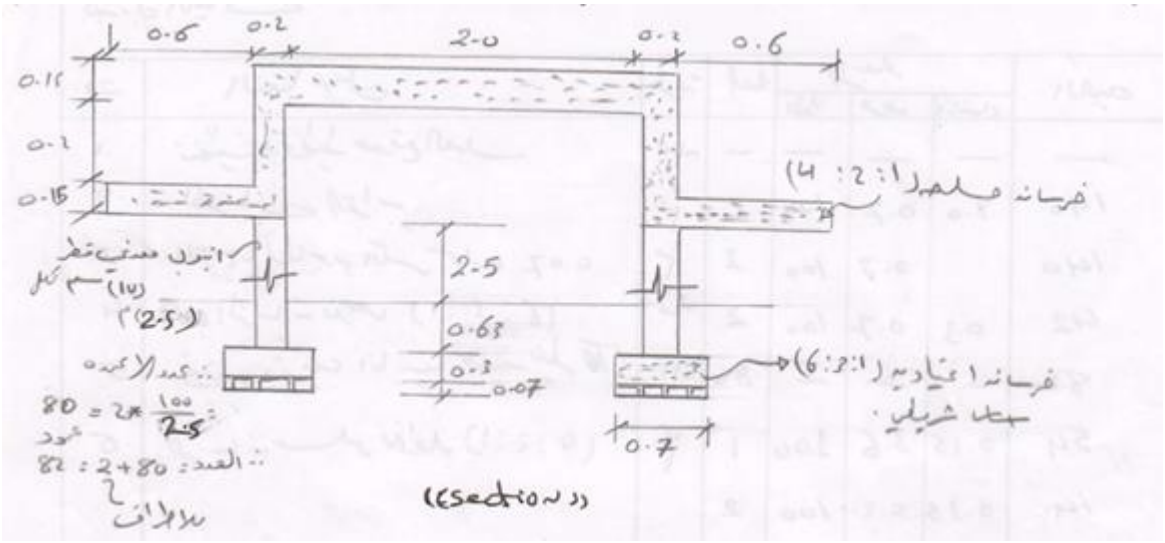
مساحه الغرفة = 6.52 *4.1 = 26.732 م^2

مساحه الكاشيه الوحده = 0.303 *0.303 = 0.092 م ^{2}

عدد الكاشيات = 26.732 / 0.092 = 290.5 ≅ 291 كاشية بدون تلف

ثم يتم اضافة عدد من الكاشي للتلفيات يعتمد على مساحة الكاشية ونوع النقشة المطلوبة

مثال: مظلة من الخرسانة المسلحة بطول 100 متر وكما مبين تفاصيلها في المقطع العرضي ادناه. المطلوب اعداد جدول الكميات و الاسعار بالاعمال اللازمة لتنفيذ هذه المظلة مبيناً المبلغ الاجمالي لقيمة العمل الذي يطلبه المقاولاذا علمت ان الكلفة غير المباشرة 15% والارباح 20 % .



اسعار المواد اللازمة للتنفيذ واصلة الى موقع العمل: الرمل (10000) دينار /م^3 , الاسمنت (30000) دينار/طن , الحصو (12000) دينار/م^3 , حديد التسليح (250000) دينار/طن , الانابيب المعدنية (25000) دينار/انبوب , الجلمود (10000) دينار /م^3.

فريق العمل	عدد اعضاء الفريق	انتاجية الفريق
حفر الاسس	20 عامل مساعد	20م^3/يوم
فرش الجلمود	10 عامل مساعد	50 م^2/يوم
صب الخرسانة	1 عامل ماهر+ 8 مساعد + مازجة	25 م^3/يوم
تركيب الانابيب المعدنية	1عامل ماهر+ 2مساعد	20عمود/يوم
القالب	ا عامل ماهر+ 2 مساعد	25 م^2/يوم
حديد التسليح	1عامل ماهر+ اعامل مساعد	0.5 طن/يوم

اجور الايدي العاملة والمكائن : عامل ماهر 6000 دينار/يوم , عامل مساعد 3000 دينار/يوم , اجرة القالب 10دينار/م^2/يوم , اجرة المازجة 10000 دينار/يوم , مدة بقاء القالب قبل رفعه 15 يوم

تنظيف وتخطيط الموقع (جملة) 10000 دينار

الحل:

جدول الكميات

رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات
				طول	عرض	ارتفاع		
1	تنظيف وتخطيط موقع العمل	جملة						
2	الحفريات الترابية	م^3	2	100	0.7	1.0	140	
3	التربيع بالجلمود سمك 0.07	م^2	2	100	0.7		140	
4	صب الخرسانة للاسس (1: 3 : 6)	م^3	2	100	0.7	0.3	42	
5	تجهيز تركيب انابيب معدنية بقطر 10 سم	عدد	82	—	——		82	
6	خرسانة مسلحة للمظلة (1 : 2 : 4)	م^3	1	100	3.6	0.15	54	
		م^3	2	100	0.2	0.35	14	

جدول الكميات المسعر

رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	الكمية	السعر(دينار)	المبلغ (دينار)
1	تنظيف وتخطيط موقع العمل	جملة		13800	13800
2	الحفريات الترابية للاسس	م^3	140	4140	579600
3	التربيع بالجلمود سمك 0.07	م^2	140	1794	251160
4	صب خرسانة اعتيادية للاسس (1 : 3 : 6)	م^3	42	31602	1327284
5	تجهيز وتركيب انابيب معدنية بقطر (10 سم)	عدد	82	35328	2896896
6	خرسانة مسلحة للخلطة (1 : 2 : 4)	م^3	68	81221.28	5523047
			المجموع		10591787

1. 10000 * 1.15 *1.2= 13800 دينار
2. (20*3000)/20 * 1.15 *1.2 = 4140 دينار /م^3
3. $\frac{3000*10}{50} + 10000 * 0.07 = 1300 * 1.15 * 1.2 = 1794$ دينار /م2

4.

أجور المواد في 1 م^3 بنسبة خلط 1 : 3 : 6	أجور العمل
رمل 0.45 * 10000 = 4500 دينار/م^3 حصو 0.9 * 12000 = 10800 دينار/ م^3 اسمنت 0.2*30000 = 6000 دينار/م^3 المجموع = 21300 دينار/م^3	$\frac{10000 * 3000 * 8 * 6000}{25}$ = 1600 دينار/م^3

∴السعر = (21300 + 1600) * 1.15 *1.2 = 31602 دينار/م^3

5.

السعر = (25000 +(3000*2+6000) / 20) *1.15 *1.2 = 35328 دينار/م^3

6.

أجور العمل لصب الخرسانة = 1600 دينار/م^3 محسوب سلفاً

رمل = 0.42 *10000 = 4200 دينار/م^3

حصو = 0.84 * 12000 = 10080 دينار/م^3

حديد = 0.1 * 250000 = 25000 دينار/م^3

سمنت = 0.3 * 30000 = 9000 دينار/م^3

المجموع= 49880 دينار/م^3

أجور حديد التسليح = (0.1 * $\frac{6000+3000}{0.5}$) = 1800 دينار/م^3

<u>أجور النجارين</u>

$\frac{1}{3.6*0.15+2*0.2*0.35}$ = 1.47 * 5.3 = 7.8 م^2/م^3 حيث (1.6+0.3+2.7+0.7= 5.3 م المحيط)

∴أجور النجارين ($\frac{3000*2+6000}{25}$) *7.8 = 3744 دينار/م^3

كمية القالب = 5.3 *100 = 530 م^2

∴ عدد الأيام لانجاز القالب = 530 /25 = 21.2 ≅ 22 يوم

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

عدد أيام انجاز حديد التسليح = $\frac{0.1*3م68}{0.5يوم/طن}$ * 13.6 = 14 يوم

عدد أيام انجاز الصب 25/68 = 2.75 ≅ 3 يوم

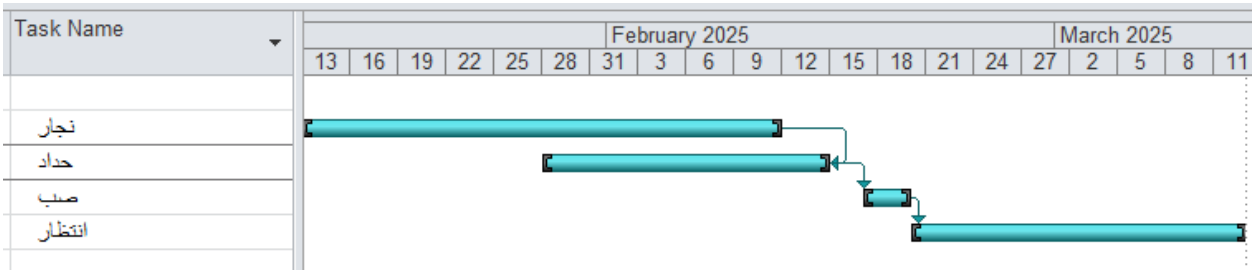
من الجدول الزمني تم تحديد عدد ايام بقاء القالب وهي 44 يوم

∴ اجرة القالب = 44 * 7.8 *10= 3432 دينار/م^3

السعر الكلي = 49880 + 1800 + 3744 + 3432

= 58856 * 1.15 * 1.2

= 81221.28 دينار/م^3



المواصفات الفنية

1. المواصفات الفنية

هي مجموعه من الشروحات الكتابيه التي تصف المواد البنائيه العمل الهندسي والطرائق الانشائيه واسلوب الذرعة وغيرها او تعرف على انها احدى مستندات المقاولة التي تحدد صفه كل ماده من المواد المستخدمه في انجاز العمل وصفه ومستوى انجاز كل جزء من اجزاء العمل كذلك تبين المواصفات كثيرا من الابعاد والمعلومات والتي لا تظهر عاده في الخرائط او في اي مستندات المقاولة الأخرى.

د. عبد الرحمن عدنان جامعة تكريت

2. الاهداف الوظيفيه للمواصفات الفنيه

تهدف المواصفات الفنيه الى تحقيق الاغراض التعاقدية التاليه:

1. ان تعمل هذه المواصفات كأدوات ومواصفات ومستندات يعترف بها الطرفين المتعاقدين وتكون ملزمه بتنفيذها بدون نقصان او تحريف وستكون المرجع القانوني لاصدار الاحكام عند المنازعات بين الطرفين المتعاقدين.
2. ان تعمل كدليل موجود لغرض مساعده المناقصين في تحديد اسعار وكلفه فقرات المقاوله بصوره معقوله ومنصفه.
3. ان تعمل كمرشد لمستخدمي المقاوله في تنفيذ الاعمال للمشروع

3. الصفات المميزه للمواصفات

يجب ان تتصف المواصفات الفنيه للمقاولات الانشائيه بصفات عاليه المستوى ومتكامله التنظيم لتحقيق المميزات التاليه:

1- المواصفات الفنيه يجب ان تكون معقوله وقابله للتنفيذ.
2- يجب ان تكون واضحة ومفهومه واقل اعتمادا على الاعتقادات الشخصيه والتفسيرات الخاطئه.
3- يجب ان تكون المواصفات مرنه قابله للتطور والتعديل.
4- يجب ان تكون مستنده الى اسس لغويه وقانونيه بحيث تساعد على اعتمادها كمصدر قانوني صحيح وينسجم والمتطلبات القانونية.

5- يجب ان تتخلص المواصفات الفنيه من العبارات العامه المكررة التي لا معنى لها وان تكون اللغه المصادقة مباشره بدون لف واضافه جمل غايتها التطويل والحشو.

6- يجب ان تنظم بصوره متسلسله لغرض تسهيل عمليات الرجوع اليها وتسهيل عمليات تنفيذها بصوره متدرجه مع تدرج الاعمال الانشائيه.

4. المواصفات القياسيه

وهي المواصفات الفنيه القياسيه الصادره من جهات اختصاصية عليا يجري بموجبها تحديد نوعيه الماده الانشائيه وتراكيبها وكيفيه فحصها وخواصها فمثلا هنالك المواصفات القياسيه البريطانيه (B.S) او الامريكيه (A.S.T.M) والمواصفات القياسية العراقية.

5. العلاقة بين المواصفات والخرائط

ان ان المعلومات الاساسيه اللازمه لتنفيذ اي منشأ توضح عاده في الخرائط والمواصفات التي هي واسطه لنقل المعلومات بين المصمم والمقاول. ان الخرائط والمواصفات يكملان احدهما الأخر. و عليه يجب ان لا يكون هنالك اي اختلافات في المعلومات او مكرره حيث ان ذلك يسبب كثيرا من المشاكل الناتجه عن اختلاف وجهات النظر. ان الخرائط عموما تبين المعلومات الاتيه:

1- الحدود, الحجم, الشكل وموقع كل جزء من اجزاء العمل.

2- موقع المواد, الاجهزه والمعدات واللواحق.

3- التفاصيل والابعاد العامه.

4- تفاصيل الانهاء الداخلي والخارجي والابواب والشبابيك.

5- حجم وسعة الاجهزه والمعدات.

اما المواصفات فانها تبين بالتفصيل المعلومات التاليه:

1- نوعيه وصفه المواد والاجهزه والمعدات.

2- مستوى او نوع العمل المطلوب.

3- طريقه العمل او النصب او التثبيت.

4- الفحوصات المطلوب اجراؤها.

5- المواصفات القياسيه التي يجب ان تطابقها المواد او مهارة العمل.

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

6. الانظمه المستخدمه في كتابه المواصفات

هنالك نوعين من الانظمه المستخدمه في كتابه المواصفات

1- نظام طريقه العمل عند استخدام هذا النظام فان مهندس المواصفات يشرح بالتفصيل صفات كل ماده من المواد المستخدمه بطريقه العمل وطريقه النصب والتركيب والتي يتوجب على المقاول استخدامها في سبيل التوصل الى النتائج المتوخاة.

2- نظام طريقه النتائج عند استخدام هذا النظام فان المهندس يذكر فقط النتائج المطلوبه بحيث تقع المسؤولية كامله على المقاول في تحقيق هذه النتائج. ان استخدام هذه الطرق محدد نوعا ما وذلك كون معظم المواد المستخدمة في الانشاء هي ذات مواصفات معروفه وذات طرق استعمال واضحة.

7. مراحل كتابه مواصفه الفنيه

لاجل كتابة مواصفة فنية لاي فقرة بنائية يتوجب اتباع الخطوات التالية بعد اعطاء وصف عام للعمل أو مايسمى بمجال العمل

1- **وصف المواد** حيث يتم وصف الماده المستخدمه في التنفيذ وبما يضمن اعلى نوعية للمنتج ومستوفيه لمتطلبات المواصفه القياسيه لها و لا يمكن ان يغير المادة بدون موافقة المهندس.

2- **وصف مهارة العمل :** يتم هنا وصف العمل بشكل دقيق بتحقيق متطلبات العمل وبما يضمن اعلى نوعيه للعمل وتكون مستوفيه المتطلبات المواصفه القياسيه المنسوب اليها تنفيذ تلك الفقره ويذكر عاده تفاصيل عن اسلوب العمل, دقه الابعاد, الاستقامات, استواء السطح والمناسيب نوعيه الانهاء حدود المسموح بها .... الخ .

3- **وصف النماذج** يتم تبيان في هذه المرحله من كتابه المواصفات فيما اذا تطلب اخذ نماذج او غيرها من الاثباتات الاخرى التي تؤكد صلاحيه العمل واستحصال موافقه المهندس عليه حيث توضح المواصفه اسلوب اخذ النماذج وابعادها وغيرها من التفاصيل

4- **المصادقات** احيانا يذكر في المواصفة طلب استحصال موافقه المهندس على المواد او مهاره العمل المنفذ فعادة تذكر في نهايه المواصفة لتلك الفقره مع تبيان كيفيه استحصال هذه المصادقة والشخص المسؤول عن المصداقة.

5- **اسلوب الذرعة** ويتم اجراء الذرعة حسب الدليل القياسي الموحد

6- **شموليه السعر** يتم تحديد هل ان السعر يشمل تجهيز مواد او عمل فقط او كلاهما

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

مثال: لمواصفة فنيه لفقره بنائيه لبيان ما تم شرحه اعلاه من مراحل كتابه مواصفات فنيه سنحاول كتابه مواصفات فنيه الاعمال البناء الطابوق

1- المجال (وصف العمل): يتضمن العمل المطلوب بهذا القسم انشاء انواع متعدده من الجدران لاعمال الاسس اوالبناء الأسس او البناء فوق الاسس كالجدران الخارجيه والداخليه والقواطع.

2- المواد

أ- **الطابوق** : يجب ان يكون الطابوق الصلب محروقا حرقا جيدا وان يكون قائم الزوايا وذو ابعاد واشكال وملمس متجانس. يجب ان يكون الطابوق من النوع الصلب المستعمل في الأسس. يجب ان يكون من النوع المصخرج ينبغي ان تكون ابعاد الطابوق الطول 0.11 العرض 0.07 السمك ويسمح بزياده او ففي هذه الابعاد بمقدار $\pm 3\%$ ومطابقه للمواصفات القياسيه للطابوق الطيني والمواصفات الانجليزيه

ب-**مونة الاسمنت:** ينبغي ان تطابق مواصفات المواد (الاسمنت والرمل والماء) ما ورد في مواصفات الاعمال الخرسانيه وبالنسب المثبته وحسب الكميات يجب ان تكون المونة دائماً بشكل طري واحيانا سائل في حالات عمل الشربت الجاهز للعمل وان تكون متجانسه تماما وذلك بمزج الماده الرابطة والماء والماده الخشنه بصوره جيده وحسب النسب المعينة قياساً. نقاس نسب المواد في المونه لكي لا قياسات موجب تعليمات المهندس وبموجب النسب الاعتياديه.

3- البناء (صنعة العمل)

يجب ان يغطي الطابوق بالماء مده كافيه قبل الاستعمال وذلك لتجنب امتصاص الماء من المونه يجب ان نملا كل من فرش الطابوق الافقيه و المفاصل الشاقولية بالمونه قبل وضعها مع طرق الطابوق بذراع المجرفة اليدوية ويكون عرض المفاصل متساويه بمقدار واحد بحيث يكون سمك المفاصل الافقيه والعموديه متساويه يجب ان توجد عنايه خاصه لتامين الملء والشد في ترابط الطابوق بحيث تكون الفاصل العمودي واحد من فمن هذه وأخرى.

4. وصف النماذج

يتم اخذ نماذج من الطابوق و الاسمنت والرمل والماء للفحص والتاكد من مطابقتها للمواصفات القياسية العراقية .

وثائق التعهد

وثائق التعاهد

وهي عباره عن مجموعه الوثائق التي ترفق مع بعضها في التقديم واحاله العمل وتنفيذ اي مقاوله انشائيه حيث ان هذه الوثائق بمجموعها وما يراد فيها من التزامات وتفاصيل تحدد وتوضح واجبات كل طرف من من اطرف العقد هذا وتتضمن وثائق التعهد بمجموعها ما يلي:

1- تعليمات الى مقدمي العطاءات.
2- استمارة تقديم العطاء
3- صيغه التعاقد
4- وصف العمل
5- الشروط العامه بقسميها الاول والثاني
6- المخططات
7- الشروط الخاصه بالمقاوله والملاحق (ان وجدت)
8- المواصفات الفنيه
9- جداول الكميات والاسعار وخلاصتها
10- كتاب الاحالة والتحفظات
11- الدليل القياسي الموحد.

احيانا يضاف الى اعلاه عطاء المقاول كوثيقة تعهد والتي هي عباره عن رساله المقاول مع الوثائق الاخرى اثناء تقديم العطاء الان نحاول شرح كل وثيقه من الوثائق أعلاه.

1- تعليمات الى مقدمي العطاءات:

هي احد وثائق التعهد والتي تعطي لمقدم العطاء بعض التفاصيل عن العمل وكيفيه تقديم العطاء وغيرها من التفاصيل الاخرى التي تهم مقدم العطاء ومن هذه التفاصيل:

1. اسم المناقصه.
2. كيفيه الحصول على نسخ من مستندات المناقصه
3. لم يتم تقديم العطاء
4. المستندات المطلوبه مع العطاء
5. منهج العمل
6. المده اللازمه لاكمال العمل
7. مبالغ التأمينات الاوليه

د. عبد الرحمن عدنان
جامعة تكريت

8. مده نفاذ العطاء
9. المعلومات التي يجب ان يحصل عليها مقدم العطاء
10. اخر موعد لقبول العطاء
11. تاريخ المباشرة لتنفيذ المقاولة
12. كيفية توجيه المراسلات الى المهندس (ممثل صاحب العمل)

2- استمارة تقديم العطاء

هذه وثيقة اخرى يتقدم بها مقدم العطاء يبين فيها اعترافه بان المبين اسمه في الاستمارة وعنوانه بعد اطلاعه على كافة وثائق التعهد الاخرى وزيارته للموقع بانه على استعداد لتنفيذ العمل خلال المدة المثبتة في الاستمارة وبالمبلغ المبين مع معلومات اخرى.

المعلومات التي يتعهد مقدم العطاء بتنفيذها او تقديمها خلال تنفيذ المقاوله هي

- مبلغ المقاوله الاجمالي
- مده المقاوله
- تاريخ المباشره
- مبلغ التأمينات

ويثبت مقدم العطاء في اسفل الاستمارة توقيعه مع العنوان الكامل وتاريخ توقيع الاستمارة.

3- صيغه التعاقد

هذه الوثيقه تبين بعض التفاصيل الفرديه التي توضح الاسس التي يتم تنفيذ المقاولة على اساسها ومن هذه التفاصيل هي:

- تاريخ توقيع العقد (يوم شهر سنه)
- اسم طرفي عقد المقاوله (صاحب العمل والمقاول)
- مبلغ المقاوله ومدتها
- الاشاره الى موافقه الطرفين على وثائق التعهد كالتزامات الطرفين
- توقيع طرفي المقاوله مع العنوان الكامل لكل منهما.

4- وصف العمل

خلال هذه الوثيقه يتم وصف العمل بالتفصيل ومكونات العمل من اجزاء ومساحه البناء وانواعه الانهاءات الخارجيه والداخليه ونوع التسطيح وغيرها من التفاصيل الخاصه بكل نوع من الاعمال المدنية و الميكانيكيه والكهربائيه.

5- الشروط العامه (بقسميها الاول والثاني)

ترفق هذه الشروط مع بقيه وثائق التعهد لتعطي تبيان للشروط والواجب الالتزام بها من قبل طرفي المقاول وتكون عاده بقسمين وقد سميت عامة لانها تطبق على عموم مقاولات المشاريع الانشائيه بدون استثناء واذا هنالك شروط استثنائيه فانها تدرج ضمن الشروط الخاصه.

ان المعلومات الوارده في كل من قسمي الشروط هي كما يلي:

***القسم الاول** يتكون هذا القسم من اثنان وسبعون ماده هذه المواد تتطرق الى مختلف الالتزامات الموجبة على كل طرفين من طرفي المقاوله و واجبات وحقوق الطرفين وذلك اثناء وبعد تنفيذ المقاوله. فمثال على هذه المواد وما بعضها وما جاء في بعضها:

- **الماده الاولى** تعاريف لجمع الاطراف المشاركه في تنفيذ الاعمال ضمن المقاولة او المتواجده في موقع العمل.
- **الماده الثانيه:** واجبات وصلاحيات المهندس المقيم
- **الماده الثالثه:** التنازل عن المقاوله
- **الماده الرابعه:** التقاعد من الباطن (المقاولات الثانويه).
- **الرابعه عشر:** تقديم مناهج العمل
- **الثانية والعشرون** الاضرار التي تصيب الاشخاص والاموال

القسم الثاني يتضمن هذا القسم كل الشروط والالتزامات المتعلقه بالجانب المادي والمدفوعات والسلف وغيرها ضمن المقاوله يشمل هذا القسم على احد عشر نسبة تتضمن ما يلي

- تعاريف باسم صاحب العمل والمهندس واي تعاريف اخرى يراد اضافتها
- خطاب لضمان الحسن التنفيذ

د. عبد الرحمن عدنان جامعة تكريت

- مقدار الغرامات التاخيريه وبالشروط المثبته في القسم الاول
- الحد الادنى للاعمال المنجزة والمواد المطلوبه لعمل السقف
- الحد الادنى للتامين
- النسب المئويه للتغيرات (حذف او اضافه) من كلفه الاحالة
- العملة الاجنبية المطلوب يحددها المقاول
- نسبه النفقات الاداريه % عند سحب العمل من المقاول لقيمه الاعمال المتبقيه
- المده الاصغريه للمباشره بالاعمال من قبل المقاول
- التسليف على الاعمال المنجزه
- التسليف على المكائن

ان قواعد التسليف سواء كانت على الاعمال المنجزه او مكائن تغيير تغييرها تقريبا وملزمه وحسب نوع العمل واسلوب امتلاك الماكنة وعليه سنحاول درج هذه القواعد بشكل موجز:

التسليف على الاعمال المنجزه

أ- يتم تسليف المقاول على الاعمال المنجزه على الحساب شهريا بالقيمه الكامله للاعمال المنجزه ووفقا للاسعار المثبته في جداول الكميات على ان تستقطع نسبه (10%) من قيمه العمل المنجز وتستمر هذه الاستقطاعات حتى يصل المجموع 5% من مبلغ الاحالة

ب- تطلق نصف هذه الاستقطاعات عند بدء مرحلة الصيانه مع توفر مجموعه شروط (مبينه في القسم الثاني)

ت- يطلق النصف المتبقي للاستقطاعات عند صدور شهاده اكمال العمل النهائي.

ث- للمقاول حق سلفة مره كل شهر عن العمل المنجز والمواد المطروحه في الموقع.(يمكن يتم تغيير الشروط العامة الى شرط خاص)