التخمين

الفصل الثاني

كميات اعمال المباني والهندسة المدنية

المواد في وحدة القياس

١. الطابوق : حجم الطابوقه القياسي = 0.23 *0.11* 0.07

= 0.001771 متر مكعب

سمك مونة البناء = ١ سم

حجم الطابوقه بعد البناء = 0.24* 0.12* 0.08

= 0.0023 متر مكعب

- اذن عدد الطابوق في ١ متر مكعب = 0.0023 / 1= 435طابوقه (رقم نظري)

≈ 450 (رقم عملي)

- عدد الطابوق في ١ متر مربع مساحة قاطع سمك ١٢ سم = (0.24*0.08) \1= 0.0192 \1 ≈ 53 طابوقه

- عدد الطابوق في ١ متر مربع مساحة قاطع سمك ٨ سم = (0.24*0.12) \1= 0.0288 \1 ≈ 35طابوقه

- عدد الطابوق في ١ متر مربع مساحة عقاده (الوجه الظاهر هو (0.24*0.08) \1=
- (0.24*0.08) \1= 52.1 طابوقه ≈ 53طابوقه

٢- المونه

- A كمية المونه في بناء طابوقي حجم ١ متر مكعب

حجم الطابوقه قبل البناء = 0.001771 متر مكعب
حجم الطابوقه المستعمل في البناء (بدون مونه)= 435* 0.001771
= 0.77 متر مكعب
حجم المونه = 1-0.77 = 0.23 متر مكعب
B- حجم المونه في عقاده من الطابوق والجص مساحتها ١ متر مربع

مساحة الطابوق (بدون مونه) = 52.1 *0.23*0.07 = 0.84 متر مربع
بما ان مساحة المفاصل = 1-0.84 = 0.16 متر مربع
اذن حجم المونه لبناء ١ م مربع طابوق عقاده = 0.16*0.11= 0.0176 متر مكعب

٣- كمية الجص اللازمه لبياض حائط مساحته ١ متر مربع
سمك الجص في اعمال البياض = ٢ سم
حجم البياض في ١ متر مربع من واجهة حائط = 1*1*0.02= 0.02 متر مكعب
وزن ١ متر مكعب جص = ١٢٧٥ كغم
بما ان الجص يفقد ١٠ % من حجمه عند الاستعمال وبعد اضافة الماء اليه
وزن الجص اللازم لبياض ١ متر مربع من واجهه حائط = 0.02*1275* 90/100 =28.3كغم

٤- كمية الاسمنت والرمل اللازمه للبخ حائط مساحتة ١ متر مربع

نستخدم المعادله التاليه ح = 0.75 *(س + م)
لنسبة الاسمنت والرمل (3:1) وحجم المونه للبخ = 0.02 متر مكعب فيكون
0.02 = 0.75 * (س +3س) =
0.02 =0.75 * 4 س

س = 0.02 \ (4*0.75) = 0.0067 متر مكعب (حجم الاسمنت)

م = ٣ س = 0.02 متر مكعب (حجم الرمل)
وزن ١ متر مكعب من الاسمنت = ١٤٠٠ كغم ، (كثافة الاسمنت = 1.4غم \ سم ٣)
وزن الاسمنت في ١ متر مربع من اللبخ = 0.0067*1400 = 9.4 كغم

مثال :- المطلوب حساب كمية السمنت والرمل اللازمه للبخ غرفه طولها ٦ م وعرضها 4.5 م وارتفاعها 3.5 م ، اذا كان معدل سمك اللبخ 1.5 سم وان نسبة الخلط بين الاسمنت والرمل = ١:٣ ، ابعاد الباب 2.1 م ارتفاع و ١ م عرض . الشباك بارتفاع 1.8 م وعرض ٣ م ، سمك الحائط للغرفه = ٣٦ سم ، بعد الباب والشباك عن الجدار الداخلي ٢٧ سم .

الحل :- مساحة السقف = 6* 4.5= 27 م ٢

مساحة الجدران الاربعه = 3.5 * [2* (6+ 4.5)]= 73.5 م ٢

مساحة الباب = 2.1* 1= 2.1 م ٢

مساحة الشباك = 1.8* 3 = 5.4 م ٢

مساحة الجزء المحيط بالباب والشباك والذي عمقه ٢٧ سم يساوي

(2 *3 +2 *1.8 +2.1 +1 +2.1)0.27

= 4 م ٢

مساحة اللبخ = 27+ 73.5– (2.1+ 5.4) + 4 = 97 م ٢

حجم اللبخ بسمك 1.5 سم = 97 * 0.015 = 1.46 م ٣

ح = 0.75(س + م) ←← 1.46 =0.75(س + ٣ س) = 0.75* 4 س

س = 0.49 م ٣ حجم الاسمنت ≈ 0.5 م ٣

وزن الاسمنت = 0.5 * 1400= 700 كغم

عدد الاكياس = 50 \ 700= 14 كيس

حجم الرمل = 0.5* 3= 1.5م ٣

٥- كمية الاسمنت والرمل والحصى في ١ م ٣ من الخرسانه

خلطة الاسمنت والرمل والحصى والماء يفقد من حجمه حوالي 1\3

ح = 0.67* (س+م +ص)

ح : حجم الخرسانه س : اسمنت م : رمل ص : حصى

مثال :-

مامقدار المواد الداخله في تركيب ١ م ٣ من الخرسانه اذا كانت نسبة الخلط ١: ٢: ٤

الحل

ح = ١ = 0.67* (س+م +ص) = (س + ٢س + ٤س) = 0.67*7س

س= 0.213م ٣ من الاسمنت

م = ٢ س = 0.426م ٣ من الرمل

ص = ٤ س = 0.852م ٣ من الحصى

وزن الاسمنت في ١ م ٣ = ١٤٠٠ كغم اي ان كثافة الاسمنت = ١٤٠٠ كغم \ م ٣

اذن وزن الاسمنت = 0.213* 1400= 298 كغم

عدد الاكياس للاسمنت = ٢٩٨ / ٥٠ = ٦ اكياس

مثال :- اوجد كمية الاسمنت والرمل والحصى في بناء خرساني حجم ١٠ م ٣ اذا كانت نسبة الخلط 1:4:8

ح = 0.67* (س+م +ص)
10= 0.67* (س+٤س +٨س)
حجم الاسمنت = 10 / (13 * 0.67) = 1.15م ٣ سمنت
وزن الاسمنت = 1.15* 1400= 1620 كغم
عدد الاكياس = 50 \ 1620= 32.5 كيس
حجم الرمل = ٤ س = ٤ * 1.15= 4.6 م ٣
حجم الحصى = ٨ س = ٨ * 1.15= 9.2م ٣

٦- عدد الكاشي في المتر المربع الواحد

يعمل الكاشي عادة بشكل مربعات وذلك لسهوله تنفيذه اما سمكه فيختلف باختلاف ابعاده واستعماله والشركه التي تنتجه. ان ابعاد اكثر الكاشي المستعمل عندنا هو ٢٠*٢٠ سم وسمكه ٢ سم او ٢٥ * ٢٥ او ٣٠* ٣٠ او ٤٠* ٤٠ ..... الخ.
ينفذ الكاشي على مونة الاسمنت والرمل او الجص .

ويعتبر معدل سمك مونة التطبيق ٢ سم . اما المفاصل التي تترك بين كاشيه واخرى والتي تشربت عادة بعد انتهاء التطبيق بمونه من الاسمنت شبه السائل او الاسمنت الابيض
فتتراوح بين ٢ ملم و ٤ ملم . (يؤخذ سمك المفصل ٣ ملم من جميع الاتجاهات).
اذن ابعاد الكاشيه عند التطبيق = 0.203 * 0.203 = 0.0412
عدد الكاشي بعد التطبيق في ١ م ٢ = 1 \ 0.0412 =24 .3

مثال :- احسب عدد الكاشي من نوع موزاييك وبأبعاد (٣٠ * ٣٠) اللازم لتطبيق ارضيه غرفة بابعاد ٦ * ٤ م .
الحل :-
عدد الكاشي اللازم لتطبيق ١ م ٢ = 1 \(0.303 * 0.303)= 11 كاشيه
اذن عدد الكاشي اللازم لتطبيق الغرفه = ٦* ٤*١١ = ٢٦٤ كاشيه

٧- عدد القطع الخرسانيه (البلوك) في المتر المكعب الواحد

تعمل هذه القطع الخرسانيه من الخرسانه ١ : ٢ : ٤ على شكل متوازي مستطيلات ويكون سطحها خشنا ليساعد على التصاق مونة الاسمنت باوجهها وتكون اما صلده او مجوفه والنوع الثاني هو المفضل لسبب كون وزنه اخف وعزله للحراره والصوت احسن .

ابعاد القطعه الخرسانيه ٤٠ * ١٠ * ٢٠ او ٤٠ * ١٥ * ٢٠

او ٤٠ * ٢٠ * ٢٠ او ٤٠ * ٢٥ * ٢٠ سم

يكون معدل سمك المفصل بين ١ سم الى 1.5 سم (ويؤخذ ١ سم لاجل التخمين).

مثال :- احسب عدد القطع الخرسانيه (البلوك) اللازم لبناء سياج خارجي لاحد الابنيه بطول ٢٠ م وارتفاع ٢ م . علما ان ابعاد البلوكه = ٤٠ * ٢٠* ٢٠ .

عدد البلوكات لـ ١ م ٢ =1 / (0.41* 0.21) = 11.6 ≈ 12

مساحة السياج = ٢٠ * ٢ = ٤٠ م ٢

عدد البلوكات المطلوب = ٤٠ * ١٢ = ٤٨٠ بلوكه .

١٣ ـــ الاصباغ

تصبغ الحيطان لسببين رئيسين : اولهما المحافظة على الحيطان من الطوارىء الجوية ، وثانيهما اعطاء المنظر أو اللون المرغوب فيه للحيطان والسقوف وغيرها .

هنالك مواد مختلفة تستعمل لهذا الغرض ومعظمها نباتي الاصل ، وتختلف باختلاف ثباتها والوانها وتأثرها بالرطوبة وغيرها ، فمنها بالدهن الذي يعتبر في الدرجة الاولى ، والبورق وهو البياض العادي الناعم ، وسعره رخيص اذا ما قورن بأصباغ الدهن أو غيره من الاصباغ الثابتة كالبنتلايت والسنوسم والسلوريا . وقسم منها يصلح استعماله لنوع من البياض ، وآخر يفضل أستعماله في نوع من الخشب وهكذا .

يقاس الاصباغ على اساس المتر المربع الواحد ، وتختلف كمية الصبغ التي تغطي عددا معينا من الامتار المربعة من مساحة حائط أو سقف باختلاف نوع الصبغ ، وباختلاف الطقس أو الفصل وباختلاف خشونة السطح المطلوب صبغه . وفيما يأتي جدول يبين مساحة السطح التي يغطيها غالون واحد من أنواع مختلفة من الاصباغ .

الصبغ	بياض السطح	المساحة (بالأمتار المربعة
صبغ أساس	جص أو سمنت	٦٥ ـ ٧٠
صبغ ستائر	جص أو سمنت	٤٠ ـ ٤٥
صبغ دهني	جص أو سمنت	١٢ ـ ١٥
صبغ الوارنيش	سطح خشبي	٥٥ ـ ٦٠
صبغ دهني	سطح خشبي	٥٠ ـ ٥٥

١٤ ـــ حديد التسليح :

في معظم الاعمال الخرسانية يستعمل الحديد لتقوية الكونكريت ولمقاومة قوى الشد والعزوم المختلفة وغيرها . ويكون حديد التسليح المستعمل على نوعين :

الاول : القضبان الحديد المسماة بالعامية بالاشياش ، وتقدر بالاطنان وذلك بعد معرفة عددها وحجومها وحساب اطوالها .

الثاني : المشبكات التي تكون على شكل مربعات أشبه ما تكون بالمدخل أو الغربال ، تتجاوز ضلع المربع منها بين ٢ سم ، ٧ سم ، وقطر الشيش بين ٣ ملم ، ٦ ملم . تقدر أو تخمن هذه المشبكات بالامتار المربعة أو بالكيلوغرامات أو بالاطنان ، وعلى ذكر الطن نذكر فيما يأتي الانواع المختلفة من الاطنان وما يقابلها بالكيلوغرامات أو الباونات .

الطن المتري أو الفرنسي = ١٠٠٠ كغم = ٢٢٠٥ باوند
الطن الصغير أو الاميركي = ٢٠٠٠ باوند
الطن الكبير أو الانكليزي = ٢٢٤٠ باوند

والنوع الاول هو المتبع عندنا أي الطن المتري الذي يساوي ١٠٠٠ كيلوغرام .

وفي أدناه جدولان يبينان العلاقة بين قطر القضبان الحديد الدائرية المقطع وما يقابلها من وزن بالكيلوغرامات لكل متر طول ، أولهما حسب القياس الاميركي ، وثانيهما حسب القياس السوفيتي .

الجدول (١)

القطر (بالانج)	الوزن كغم / متر
$\frac{1}{8}$	٠و٠٦٣
$\frac{1}{4}$	٠و٢٤٩
$\frac{3}{8}$	٠و٥٦١
$\frac{1}{2}$	٠و٩٩٧
$\frac{5}{8}$	١و٥٥٥
$\frac{3}{4}$	٢و٢٣٨
$\frac{7}{8}$	٣و٠٤٦
١	٣و٩٧٨
١ $\frac{1}{8}$	٥و٠٤٩
١ $\frac{1}{4}$	٦و٢٢٠
١ $\frac{1}{2}$	٨و٩٧٣
٢	١٥و٩١٢

الجدول (٢)

القطر (بالانج)	الوزن كغم / متر
٦	٠و٢٢٢
٨	٠و٣٩٥
١٠	٠و٦٢
١٢	٠و٨٩
١٤	١و٢١
١٦	١و٥٨
١٨	٢و٠٠
٢٠	٢و٤٧
٢٢	٢و٩٨
٢٤	٣و٥٥
٢٧	٤و٤٩
٣٠	٥و٥٥

يفضل في حساب الكميات ترتيب جدول يتضمن اطوال كل نوع من الاشياش ثم استخراج وزنها لكل ام طول من الجدول السابق ثم تطبق المعادله التاليه :-

الوزن الكلي = العدد * الطول * الوزن (وزن ١ م)

او من الممكن استخدام المعادله التاليه كبديل للجدول السابق

$$\text{Weight (1 m)} = d^2 \ \text{(mm)} \ / \ 162$$

١٥ ـــ تخمين حديد الشلمان في العقادات

يستعمل الشلمان في عقادات السقوف مع الطابوق والجص . فقد يوضع الشلمان على حائطين متقابلين أو يمتد على ثلاثة أو أربعة حيطان اذا توفـــر الطول اللازم في السوق ، وقد يمتد ليستعمل في تسقيف طارمة أو بالكون أو ما شاكل ذلك . اما في الآونة الاخيرة فقـد بدأ استعمال الشلمان في العقـادة يتضاءل ليحل محله بناء الارضيات أو العقادات الخرسانية : ولكل من هذين النوعين من بناء العقادات مؤيدون ومشجعون .

يختلف حجم الشلمان باختـلاف الفضاء الصافي (وهو المسـافة الحقيقية بين حائطين متقابلين) وباختلاف الاثقال الحية المزمع أن تكون فوق السقف ، والاثقال الميتة بما فيها وزن تراب التهوير ، والقير والكاشي وغيرها . . . وكذلك يتوقف عمق أو حجم الشلمان أيضاً على المسافة بين شلمانة واخرى أو بالاحرى

المسافة التي تكون كل شلمانة مسؤولة عنها من مساحة السقف ، وتكون هذه المسافة حوالي ٨٠ سم .

اما مسافة جلوس الشلمان على الحائط فتعتمد أيضاً على حجم الشلمانة وعلى الفضاء الصافي ، والى حد ما على عرض الحائط . وبما أن حجم الشلمانة يتوقف بصورة رئيسية على الفضاء (لاحظ الجدول ١) ، وأن عرض الحائط أو ثخنه يكون اما طابوقة واحدة وهذا يصلح لاسناد شلمان بحجم ٤ انج أو ٥ أو ٦ احيانا ، أو يكون طابوقة ونصف وهذا يناسب الشلمان الذي بحجم ٦ انج أو ٧ أنج أو ٨ . . . فعلى هذا الاساس ستكون مسافة جلوس الشلمانة معتمدة بصورة رئيسية على الفضاء (انظر الجدول ٢)

جدول (١)

حجم الشلمان بالنسبة الى الفضاء

حجم الشلمان بالانجات	الفضاء بالامتار
٣	اقل من ٣
٤	٣ و ـ ٣٥و٣
٥	٣٥و٣ ـ ٧٥و٣
٦	٧٥و٣ ـ ٢٥و٤
٧	٢٥و٤ ـ ٩٠و٤
٨	٩٠و٤ ـ ٧٥و٥

جدول (٢)

مسافة جلوس الشلمانة بالنسبة الى الفضاء

مسافة الجلوس بالسنتمترات	الفضاء بالامتار
١٥ — ١٨	—و٣ الى ٥و٣
١٨ — ٢١	٥و٣ الى —و٤
٢١ — ٢٥	—و٤ الى ٥و٤
٢٥ — ٣٠	٥و٤ الى —و٥
٣٠ — ٣٥	اكثر من ٥

مثال : المطلوب اختيار حديد الشيلمان اللازم لعقاده سقف قاعه طولها 18.75 م وعرضها 6 م (الابعاد من الداخل)

من الجدول اعلاه لايمكن استخدام شيلمان بحجم ٨ انج لانه لايمكن استخدامه في فضاء يساوي ٦ م او اكثر . لذا يجب ان :-

١. عدم وضع الشيلمان بالاتجاه العرضي علما بانه يلزم ٢٢ قطعه شيلمان طول كل منها 6.7 (راجع جدول رقم ٢)

(18.75/ 0.8) -1 = 23-1 = 22 pieces

٢. وضع جسور او روافد Girders من الخرسانه المسلحه او حديد الشيلمان I Beams وفي الحاله الاخيره يستحسن ربط قطعتين حجم كل منهما ٨ او ١٠ انج .

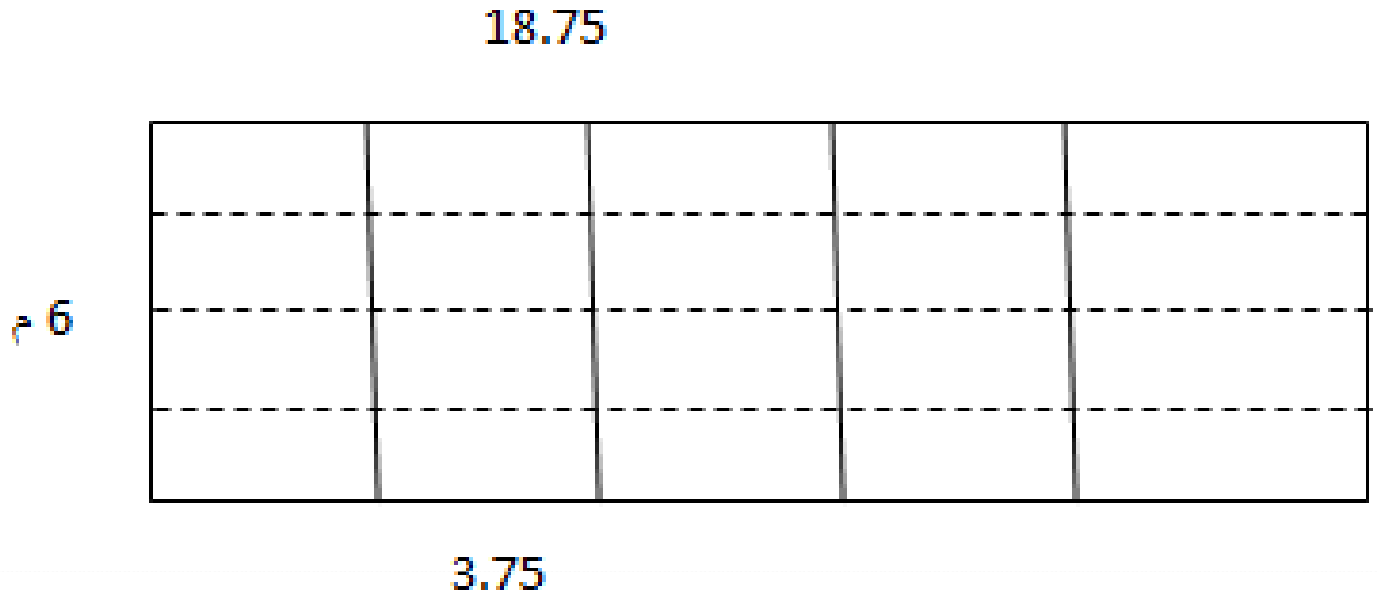
تكون المسافه بين كل رافدين متجاورين من المركز الى المركز مابين (3 م او 3.8 م)

بالنسبه للمثال اعلاه فستكون المسافه .

18.75 م

18.75 /5 = 3.75 m

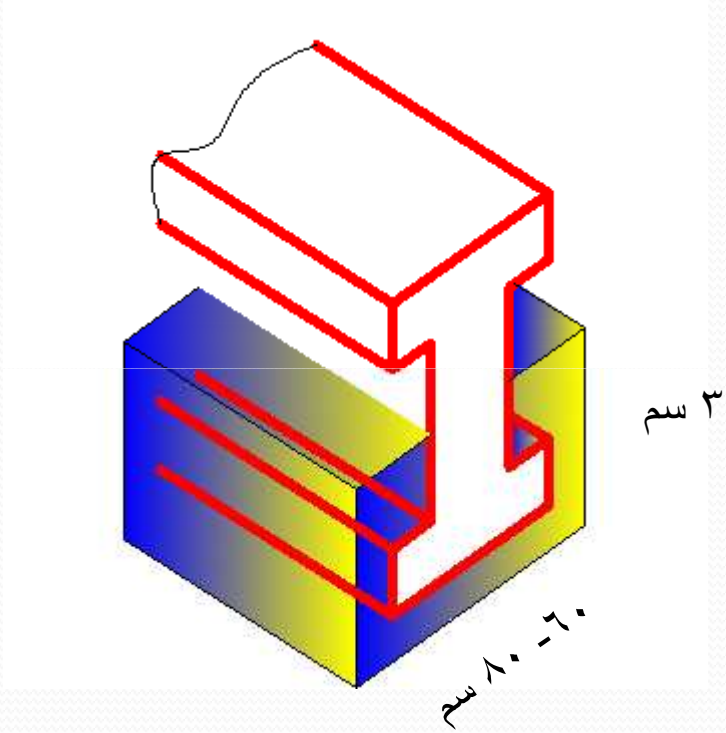
اذن o.K.



وضع الشيلمان بالاتجاه الطولي للقاعه وبحجم ٥ انج (لاحظ جدول رقم ١) والمسافه بين الشيلمان = ٧٥ سم

(6/ 0.75)-1= 8-1 = 7 pieces

ونظرا للثقل الكبير الذي سينتقل من كل رافده الى الجدار فانه يجب وضع وساده خرسانيه في كل نقطه اسناد وان يكون سمكها ٢٥ سم الى ٣٠ سم وطولها بين ٦٠ – ٨٠ سم اما عرضها فيفضل ان يكون مساويا الى عرض الجدار .


٢٥-٣٠ سم
٦٠- ٨٠ سم

في حالة اعتبار العتبات العليا فوق الشبابيك والابواب من الخرسانة المسلحة ، فانها تصب بنسب ١ : ٢ : ٤ وتسلح تسليحاً قويا ، ويلاحظ عمق الصبة الكونكريتية للجسر (الكمر) ملاحظة هامة ، واهم اسباب اختلاف عمق هذه الكمرات هو اختلاف الفضاء (فتحة الشباك أو الباب) ، بالاضافة الى الثقل الموجود فوقها ، ويشمل أرتفاع الحائط ، وجود التسليح للعقادة عليها أو عدمه ، وهل أن العتبة تحمل سقفا بارزا خرسانيا كطارمة أو لاعطاء ظل ، وكذلك تختلف باختلاف ثخن الحائط . وسنأخذ العامل الاول ونعتبره السبب الاهم لتغيير عمق الكمرات أي تغير الفضاء .

الفضاء (متر)	العمق (سم)
١و٥٠	١٥ ـ ٢٠
٢و٠٠	٢١ ـ ٢٥

٢و٥٠	٢٧ — ٣٠
٣و٠٠	٣٢ — ٣٤
٣و٥٠	٢٧ — ٣٨
٤و٠٠	٤١
٤و٥٠	٤٥
٥و٠٠	٤٨

وفي حالة العتبات العليا الخرسانية بدون استمرارها حول الحيطان ، أي بدون رباط مستمر فيفضل أن يكون عمق الكمرات مساويا لضعف أو عدة أضعاف سمك الساف الواحد من الطابوق فتكون بصورة تقريبية هكذا —

الفضاء (متر)	العمق (سم)
١و٥٠	١٦
٢و—	٢٤
٣و—	٣٢
٤و—	٤٠
٥و—	٤٨

2-11 جدول الكميات:

عبارة عن جدول يتم وضعه من قبل صاحب العمل حسب الفقرات التي يجب تنفيذها تباعاً. والتي يتم تحديد أسعارها من قبل منفذ العمل (المقاول) وتلقى قبول صاحب العمل. وأدناه نموذج مبسط من هذا الجدول:

جدول رقم (116): جدول الكميات الاعمال المدنية (الكشف الفني)

ت	الفقرة	الوحدة القياسية	الكمية	السعر	المبلغ الإجمالي
1	تنظيف وتخطيط الموقع	جـــــــــــمـــــــــــــــــــــــلـــــــــــــــــــــــة			
2	الحفريات الترابية للأسس	$م^3$	---	---	---
3	تجهيز مواد وحدل طبقة من الحصى الخابط بسمك 25 سم صنف B.......	$م^2$	---	---	---
4	تجهيز مواد وتطبيق أنهاءات (الازارة) شريط من السيراميك بارتفاع 10 سم	م.ط	---	---	---
:	:	:	:	:	:

رقم الفقرة	التفاصيل	الوحدة	العدد	الابعاد			الكمية	الملاحظات والحسابات (*) الاخرى
				الطول	العرض	الارتفاع		

شكل ٢ ـ ٢ استمارة مناقلة الابعاد

(*) ـ في هذا الحقل تبين جميع الحسابات الجانبية التي يمكن اجراءها ووضع النتائج النهائي لها في الحقول الاخرى، وكما سوف يبين في الامثلة القادمة.

ت	الفقرة	الوحدة
أ –	اعمال الموقع ، الحفريات والاعمال الترابية	
أ – ١	التهديم والتحويرات :	
	١ – تهديم جزء من هيكل أو تهديم المنشأ كاملا ورفع الانقاض – يذكر الحجم الكلي .	جملة
	٢ – قطع فتحات أو سد فتحات – تذكر الابعاد .	جملة
	٣ – اعمال الاسناد (عدا التي لها علاقة مباشرة باعمال التهديم والتحويرات)– يذكر الموقع وسعة العمل .	جملة
أ – ٢	اعمال الموقع	
	١ – حفر الاختبار (Trial Holes) –يذكر العدد واكبر عمق .	م .طول
	٢ – حفر الجسات (Bore Holes)–يذكر العدد واطول عمق .	م . طول
	٣ – قلع ورفع المعوقات في الحفر .	جملة
	٤ – الفحوصات المختبرية والموقعية .	عدد
أ – ٣	تهيئة الموقع :	
	١ – ازالة الاعشاب والشجيرات والكثبان والجذور والاشجار التي يقل قطرها عن (٦٠٠) ملم .	م .مربع
	٢ – الاشجار التي يزيد قطرها على (٦٠٠) ملم	عدد
أ – ٤	اعمال الحفر	
١ –	حفر القشرة الارضية–يذكر العمق	م .مربع
	٢ – الحفر (عدا القشرة)	م .مكعب
	٣ – الحفريات للانابيب ، المجاري ، وغيرها –يذكر معدل العمق	م . طول
	٤ – الحفر الالي في مناطق مائية (Dredging)	م . مكعب
أ – ٥	الاملائيات الترابية :	
	١ – المواد المستعملة للاملائيات الترابية للفراغ الذي يملأ فقط .	م .مكعب
أ – ٦	تصريف المياه :	
	١ – ازالة المياه تحت مستوى المياه الارضية (Water Table)	جملة
أ – ٧	اعمال التسييج	
	١ – السياج (عبر جميع المساند والاعمدة)–من ضمنها جميع الفقرات العمل المتعلقة .	م .طول
	٢ – الابواب والحواجز–تذكر الابعاد ، القفل وغيرها .	عدد

ت	الفقرة	الوحدة
أ – ٨	**اعمال الحدائق والتنظيمات المحيطة (Land Scaping)**	
	١ – اعمال الحرث والتسميد – يذكر عمق الحرث .	م .مربع
	٢ – رش بذور الثيل أو شتل الثيل	م . مربع
	٣ – الاشجار – يذكر النوع .	عدد
	٤ – نباتات مثل الياس (Hedges)	م . طول
ب –	الركائز :	
ب – ١	**الركائز المدفوعة (Driven Piles)**	
	١ – تزويد ودفع الركائز –يذكر التحمل ،حجم المقطع ، عدد الركائز ، التسليح .	م .طول
	٢ – الرؤوس والقواعد .	عدد
	٣ – تكسير رؤوس الركائز أو الربط لزيادة الطول .	عدد
ب – ٢	الركائز الخرسانية (Bored Piles)	
	١ – الحفر للركائز وصب الخرسانة– تذكر مساحة المقطع ،المزيج ، التسليح ، التحمل وعدد الركائز .	**م . طول**
	٢ – الاكساء للركائز (Lining)	م . طول
	٣ – تكسير رؤوس الركائز	**عدد**
ب – ٣	**الركائز الساندة (Sheet Piling)**	
	١ – توفير الركائز ودفعها–مع ذكر حجم المقطع والسمك .	**م .مربع**
	٢ – الركائز الخاصة بالزوايا .	م .طول
ب – ٤	**فحوص الركائز**	
	١ – فحص الاختبار (لحد الفشل)	**عدد**
	٢ – فحص التحميل	عدد
ج –	الاعمال الخرسانية :	
ج – ١	الخرسانة المسلحة والعادية :	
	١ – صب الخرسانة في الموقع .	**م . مكعب**
	٢ – خرسانة لصبات ارضية طرق ، قواعد المكائن ، مماشي وغيرها– يذكر السمك .	**م .مربع**
	٣ – الطوابق ذات الانشاء الخاص	م . مربع
ج – ٢	حديد التسليح :	
	١ – حديد التسليح(القضبان)–يذكر القطر والنوع .	كغم

ت	الفقرة	الوحدة
	٢ – حديد التسليح المشبك – يذكر ابعاد الفراغات .	م . مربع
ج – ٣	القوالب :	
	١ – القوالب الاعتيادية .	م . مربع
	٢ – قوالب الحافات (Kerb) ومردات الماء	م . طول
ج – ٤	اعمال الخرسانة الجاهزة	
	١ – سقوف الطوابق ، القواطع والجدران– يذكر السمك وتفاصيل حديد التسليح .	م مربع
	٢ – الجسور فوق الفتحات ، العتبات ، السواقي الخرسانية – يذكر ابعاد المقطع والتسليح .	م . طول
	٣ – قطع انشائية (مثل الجسور ، اعمدة ، حلقات انفاق ومجاري)– يذكر الحجم الكلي ، الشكل ، التحمل والتسليح .	م . طول
	٤ – حافات الطرق والمماشي – يذكر الحجم والشكل .	م . طول
ج – ٥	الخرسامة مسبقة الجهد (Prestressed)	
	١ – الخرسانة مسبقة الجهد في الموقع	م . طول
	٢ – المفاصل الانشائية بين الاجزاء	عدد
	٣ – الخرسانة الجاهزة مسبقة الجهد (Precast prestressed)	عدد
	–يذكر ابعاد المقطع ، الشكل ، الطول وطريقة التثبيت .	
ج – ٦	فقرات متفرقة	
	١ – المواد التي تستعمل في المفاصل	م . مربع
	٢ – المفاصل ، مانع تسرب الماء (Water Stop) ، سواقي وغيرها .	م . طول
	٣ – تكسير وجه الخرسانة لتكوين وجه خشن لغرض اللبخ أو البياض .	م . مربع
د –	الجدران	
د – ١	الجدران – طابوق ، بلوك ، طابوق زجاجي وغيرها	
	١ – الجدران ومساند الجدران (Piers)	م . مربع
	٢ – اعمال الواجهات (Fair Faced)	م . مربع
	٣ – الاقواس – يذكر معدل نصف القطر .	م . طول
	٤ – العتبات ، قبعات الجدران – يذكر العرض	م . طول
	٥ – ربط جدران جديدة مع قديمة	م . طول
هـ –	اعمال انتقال الحرارة والرطوبة :	

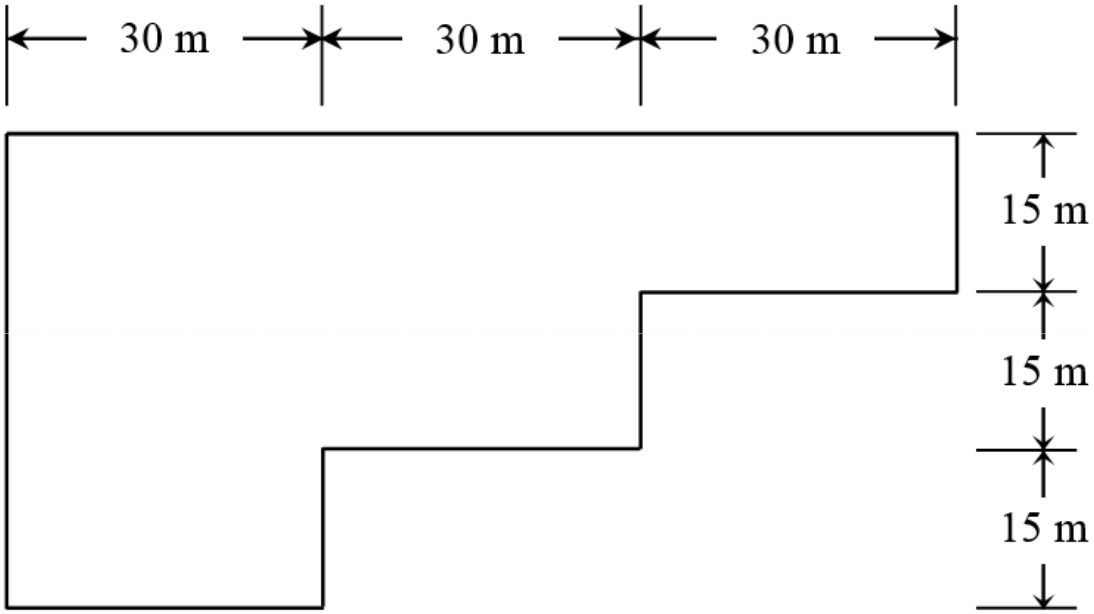
ت	الفقرة	الوحدة
هـ — ١	اعمال التغطية والتكسية :	
	١ — اعمال القير ، تغطية واكساء وجوه وما يشبه	م . مربع
	٢ — اعمال تكسية شريطية (Aprons) ، قبعات طولية (ridges)	م . طول
	تكسية وجهية (Fascias) — يذكر العرض	
هـ — ٢	طبقات مانع الرطوبة (D.P.C)	
	١ — طبقات مانع الرطوبة — يذكر العرض ، النوعية .	م . طول
هـ — ٣	اعمال العزل الحراري (Insulation)	
	١ — اعمال العزل الحراري — تذكر النوعية ، السمك	م . مربع
و —	الاعمال الحديدية :	
و — ١	اعمال الحديد الانشائية :	
	١ — اعمال الحديد الانشائية—يذكر شكل المقطع ، وزن وحدة الطول	كغم
	٢ — تثبيت وتشربت (Grouting) لقواعد الاعمدة .	عدد
	٣ — براغي تثبيت قواعد الاعمدة (Hold down bolts)	عدد
و — ٢	اعمال الحديد الغير انشائية :	
	١ — قطع حديدية للارضيات (Floor Plates)—يذكر السمك والنوعية وطريقة التثبيت .	م . مربع
	٢ — اعمال الاسناد ، قضبان حاملة ، محجلات سلالم(Hand railing) يذكر ابعاد المقطع ، نوعية وطريقة التثبيت .	م . طول
	٣ — اعمال اطارية مثل قاعدة خزان ماء وغيرها—يذكر حجم الاجزاء والابعاد الكلية .	عدد
	٤ — السلالم— يذكر حجم الاجزاء والطول الكلي ، عدد العتبات طريقة الصنع والملحقات .	عدد
ز —	الاعمال الخشبية :	
ز — ١	اعمال الخشب الانشائية	
	١ — الخشب للاعمال الانشائية : يذكر ابعاد المقطع	م . طول
	٢ — مسمات سقفية (Trusses) — يذكر حجوم الاجزاء ، الفضاء الصافي والمثبتات .	عدد
ز — ٢	اعمال الالواح والارضيات :	
	١ — اعمال الالواح والارضيات بعرض اقل من ٣٠٠ ملم — يذكر ابعاد المقطع .	م . طول

ت	الفقرة	الوحدة
	٢ – اعمال الالواح والارضيات بعرض اكثر من ٣٠٠ ملم – يذكر السمك وطريقة الربط .	م . مربع
	٣ – حافات السقوف (Eaves & Verges) ، الواح الواجهات (Fascia) يذكر ابعاد المقطع .	م . طول
ز – ٣	اعمال الهياكل	
	١ – اعمال الهياكل الخشبية–يذكر حجم الاجزاء وطريقة الربط	م .مربع
ز – ٤	اعمال الانهاء والاثاث الثابتة (Fittings)	
	١ – الازارات ، اطارات تعليق الصور – يذكر ابعاد المقطع	م . طول
	٢ – الاثاث الثابتة مثل مناضد عمل ، دواليب مطبخ ، رفوف ، علاقات الستائر وغيرها – تذكر الابعاد الكلية والانهاء .	م . طول
	٣ – الاثاث التي تبني في الجدران (Built – in) – تذكر الابعاد الكلية ، نوعية الانهاء والابواب والمثبتات وغيرها .	عدد
	٤ – اعمال الانهاء الخشبية (خشب معاكس وغيرها)–يذكر السمك وطريقة التثبيت .	م . مربع
	٥ – تغطية الانابيب ، الجسور المعزولة – يذكر المحيط	م . طول
ح –	الابواب والشبابيك	
ح – ١	الابواب	
	الابواب – تذكر الابعاد والسمك والنوعية	عدد
	٢ – اطارات ثانوية (Sub – frame) – تذكر الابعاد وحجم الاجزاء	عدد
ح – ٢	الشبابيك	
	١ – الشبابيك – تذكر الابعاد ، السمك ، عدد الفتحات والشكل .	عدد
	٢ – اطارات ثانوية – تذكر الابعاد وحجم الاجزاء	عدد
ح – ٣	اللوفرات (Louvers)	
	١ – اللوفرات : تذكر الابعاد وطريقة التثبيت .	عدد
ط –	اعمال الانهاء والصبغ	
ط – ١	اعمال الانهاء :	
	١ – اعمال الانهاء (البياض ، اللبخ ، التطبيق ،صفائح الانهاء)– يذكر السمك وعدد الطبقات النهائية .	م . مربع

مجموعة امثلة

مثال[1]) خمن كمية الحفريات الترابية اللازمة لإنشاء أساس حصيري تحت المبنى الموضح أدناه، علماً أن جوانب الحفر تبعد 1.5م من جميع الجهات وعمق الحفر 0.8م.

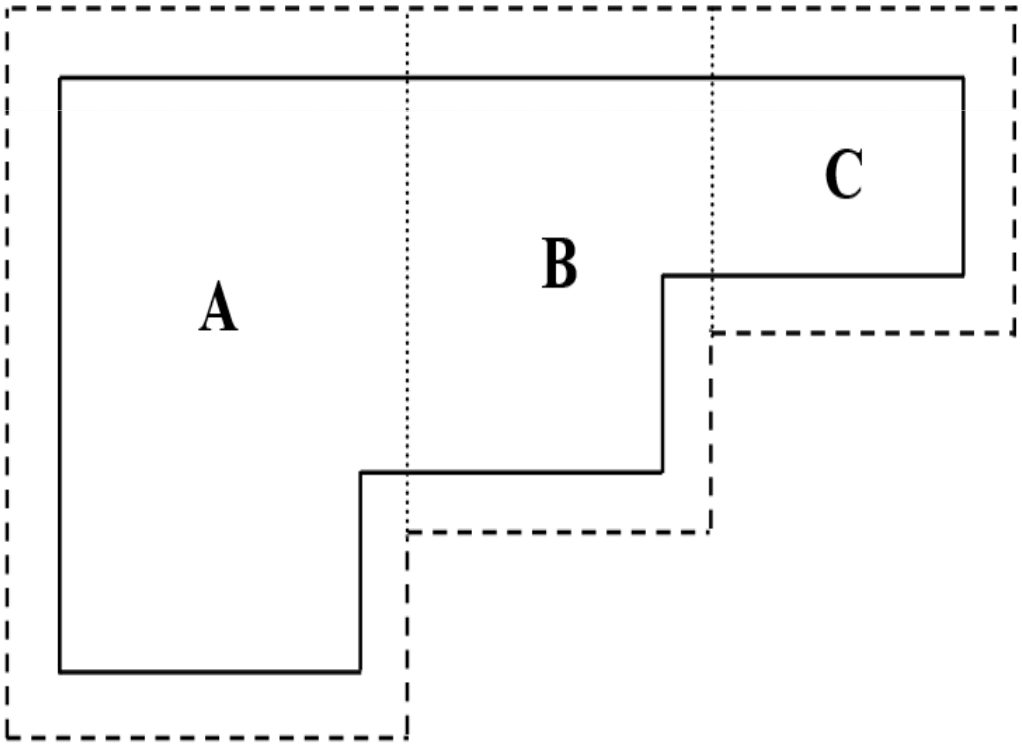
الحل: نقوم برسم الحدود الخارجية للحفر على شكل خط متقطع يبعد 1.5م عن جميع الجهات، ثم نقوم بتقسيم المساحة الكلية إلى مساحات ثانوية كما موضح في الشكل أدناه، ثم بعدها نقوم بحساب حجم الحفريات الترابية.



Sec.	L_1 (m)	L_2 (m)	Area=L_1*L_2 (m^2)	Vol.=Area*D (m^3)
A	33	48	1548	1267.2
B	30	33	990	792
C	30	18	540	432

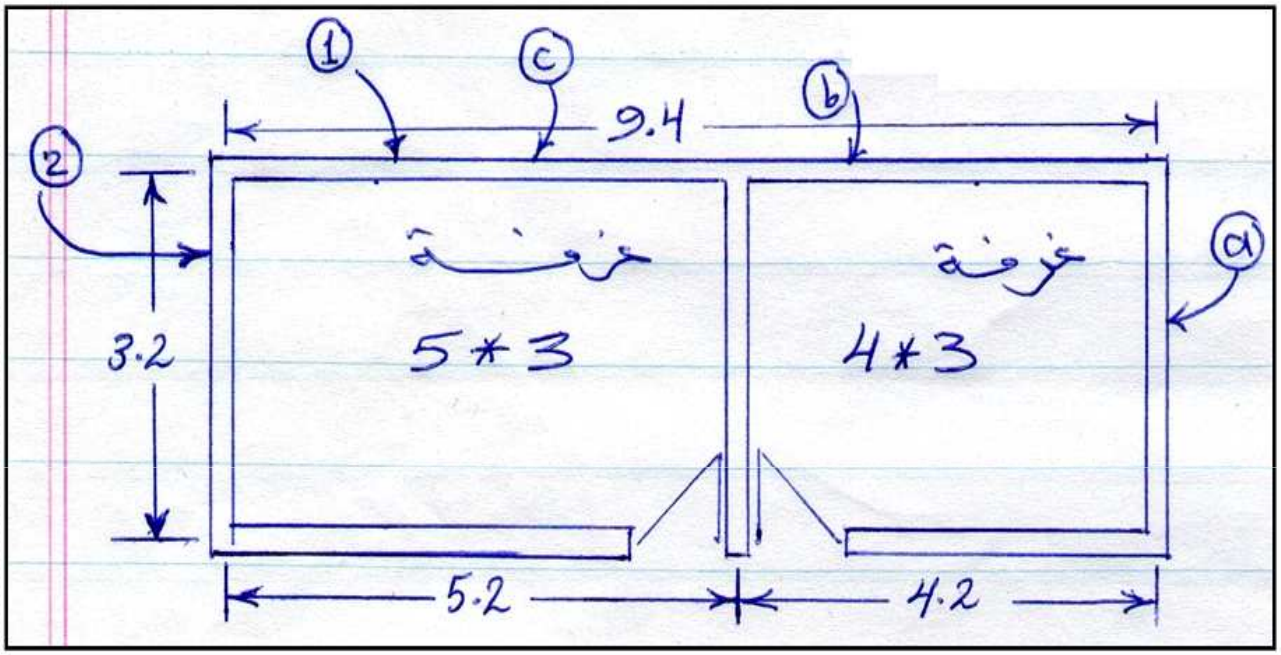
D=0.8 m

D هو عمق الحفر



حجم الحفريات الترابية = 2491.2 $م^3$

مثال[2]) خمن حجم الحفريات الترابية اللازمة لتنفيذ الأساس الشريطي للغرفتين الموضحتين في الشكل أدناه، علماً أن سمك الجدار (0.2 m) وعرض الأساس (0.6 m) وعمق الحفر (0.8 m).



الحل: لتخمين حجم الحفريات الترابية للأسس الشريطية هناك طريقتين:

1) طريقة مداخل ومخارج المراكز

في هذه الطريقة يتم تقسيم المبنى إلى مجموعة من الجدران الأفقية والعمودية ويتم إضافة عرض الأساس إلى الجدران الأفقية وطرحه من الجدران العمودية أو بالعكس، وكالاتي:

الحالة الأولى: الإضافة للجدران الأفقية والطرح من الجدران العمودية:

ت	طول الجدار (م)	العدد	الطول الكلي (م)
1	9.4 + 0.6	2	20
2	3.2 – 0.6	3	7.8
طول الأساس			27.8

الحالة الثانية: الإضافة للجدران العمودية والطرح من الجدران الأفقية:

ت	طول الجدار (م)	العدد	الطول الكلي (م)
a	3.2 + 0.6	3	11.4
b	4.2 – 0.6	2	7.2
c	5.2 – 0.6	2	9.2
طول الأساس			27.8

2) طريقة خط المركز

في هذه الطريقة يتم جمع أطوال المراكز لكل جدران المبنى ثم يتم تطبيق القانون الأتي:

الطول الكلي للأساس= مجموع أطوال السناتر – $\frac{1}{2}$عدد الـ (T)*عرض الأساس

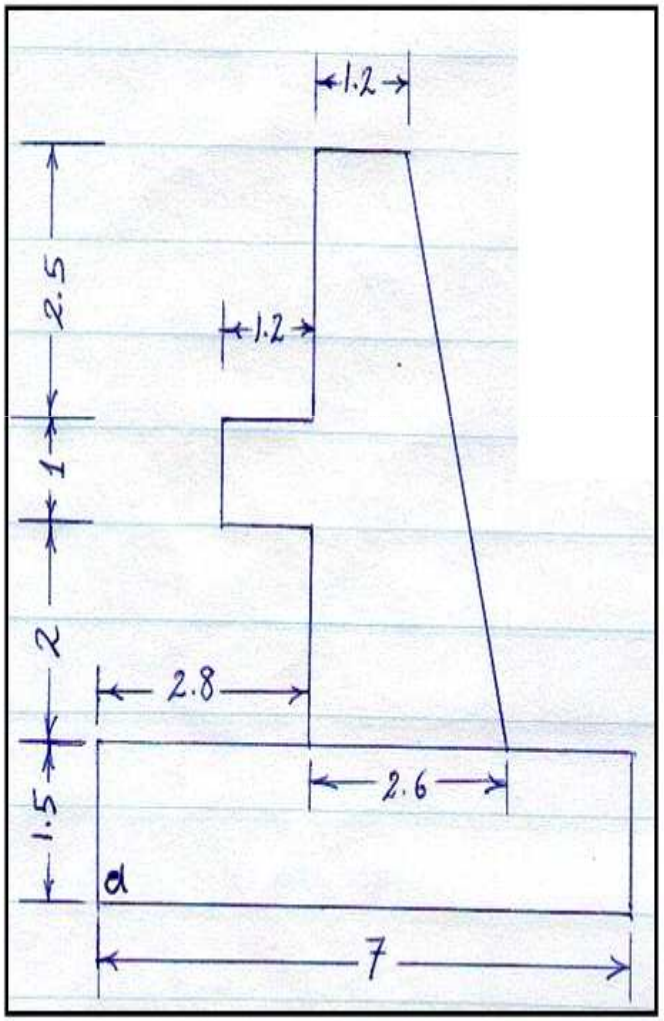
حيث أن الـ (T) يمثل مكان التقاء جدارين أو أكثر.

وللمثال السابق فان:

طول الأساس الكلي= 2*9.4 +3*3.2 – $\frac{1}{2}$ *2*0.6=27.8 م

ولكلا الطريقتين فان حجم الحفريات = 27.8*0.6* 0.8 = 13.344 $م^3$

مثال3) خمن كمية المواد الإنشائية اللازمة لصب الجدار الساند الموضح في الشكل، إذا علمت أن طول الجدار 22م ونسبة المزج 1:1.5:3.



الحل:

$$A = 7*1.5 + \frac{2.6+1.2}{2}*5.5 + 1.2*1 = 22.15\,m^2$$

$$Vol. = 22.15*22 = 487.3\,m^3$$

$$487.3 = 0.67\left(C + 1.5C + 3C\right), \therefore C = 132.239\,m^3$$

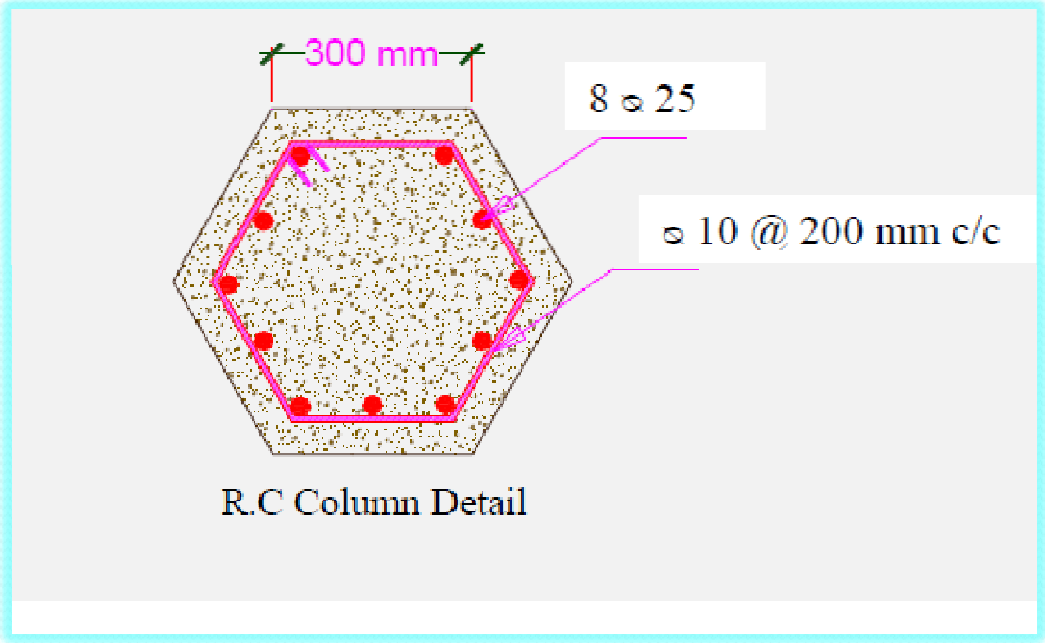
$$cement = \frac{132.239*1400}{1000} = 185.134\,ton$$

$$sand = 1.5C = 198.3\,m^3$$

$$gravel = 3C = 396.7\,m^3$$

مثال ٤ : -

خمن كمية السمنت بالطن والحصى والرمل بالمتر المكعب اللازمة لصب ٣٠ عموداً بارتفاع 4.5 م.



R.C Column Detail

الحل:

$$Vol. = 30 * 6 * \frac{\sqrt{3}}{4} * 0.3^2 * 4.5 = 31.567 \text{ m}^3$$

$$31.567 = 0.67(C+1.5C+3C)$$

مساحة الشكل السداسي= 6* Sqr(3) /4 * (طول الضلع)^2

$$C=8.567 \text{ m}^3$$

$$\text{سمنت} = \frac{8.567*1400}{1000} = 11.99 \text{ ton}$$

$$\text{رمل} = 1.5C = 1.5*8.567 = 12.85 \text{ m}^3$$

$$\text{حصى} = 3C = 3*8.567 = 25.69 \text{ m}^3$$

مثال ٥:- قاعه ابعادها الداخليه ١٠ م * ٥م وارتفاعها من اعلى مستوى الكاشي 3.7 م، ابعاد الباب الرئيسي للقاعه 2.3م * 2 م والشبابيك عددها ٥ وبابعاد 2 * 1.8 م وسمك الجدران ٣٦ سم ، سمك السقف ١٥ سم ، نسبة الخلط للسقف الخرساني 1 : 1.5 : 3 وللرباط الخرساني (١ : ٢ : ٤) ، سمك الرباط ٢٥ سم (سمك الاطار للباب والشبابيك ٨ سم) وبعد الباب والشبابيك عن الجدار الخارجي ٨ سم .

المطلوب :-

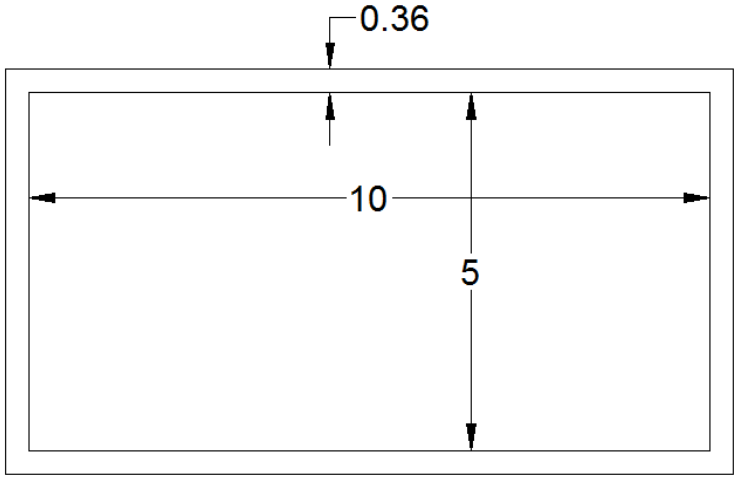
كمية المواد الداخله في صب خرسانة السقف والرباط الخرساني

كمية الطابوق المستخدمه في بناء القاعه من مستوى الباتلو الى مستوى السقف .

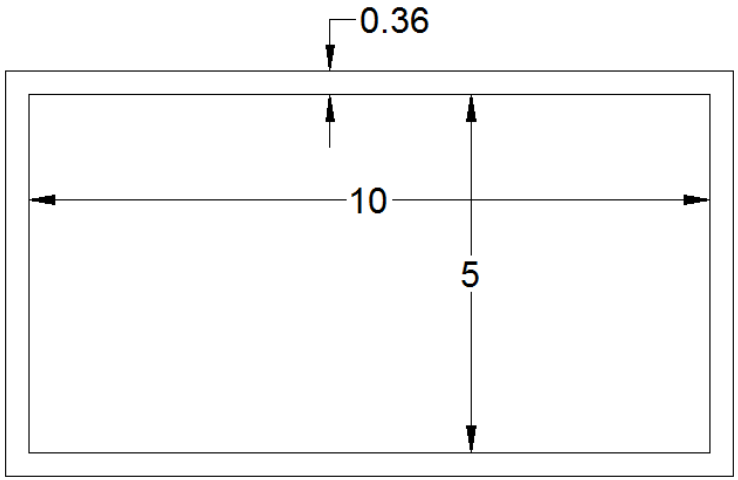
كمية المواد المستخدمه في البياض الداخلي (بالجص) اذا كان سمك البياض ٢ سم

كمية المواد المستخدمه في اللبخ الخارجي بمونة الاسمنت (١:٣) سمك اللبخ ٢ سم

عدد الكاشي المستخدم في التنفيذ ولابعاد كاشي ٣٠ * ٣٠ سم



ت	التفاصيل	الوحده	العدد	الطول	العرض	الارتفاع او السمك	الكميه
١	خرسانة السقف	م ٣	١	10.72	5.72	0.15	9.2
2	خرسانة الرباط الخرساني	م ٣					
*	الجدران الافقيه		٢	10.36	0.36	0.25	1.86
*	الجدران العموديه		٢	5.36	0.36	0.25	0.96
							2.82



كمية المواد المستخدمه في خرسانة السقف

الحجم = 0.67*(س + م+ ص)

9.2= 0.67*(س + 1.5س + 3 س)

س = 9.2/(0.67* 5.5) = 2.5 م^{٣}

وزن الاسمنت = ٣٤٩٥ كغم

اذن عدد الاكياس = ٧٠ كيس

م = 1.5* 2.5= 3.75 م^{٣}

ص = 3* 2.5= 7. 5 م^{٣}

كمية المواد المستخدمه في خرسانة الرباط الخرساني

2.82= 0.67(س + ٢س+٤س)

س = 2.82 | (7 *0.67) = 0.6 م^{٣}

وزن الاسمنت = 0.6 * 1400= 841.8 كغم

عدد الاكياس = 841.8| 50 ≈ 17 كيس

م = 2 * 0.6= 1.2 م^{٣}

ص = 4 * 0.6= 2.4 م^{٣}

اذن عدد اكياس الاسمنت الكلي = ٨٧ كيس

حجم الرمل الكلي = 4.95م^{٣}

حجم الحصى الكلي = 9.9م^{٣}

ت	التفاصيل	الوحده	العدد	الطول	العرض	الارتفاع او السمك	الكميه
1	البناء بالطابوق للجدران	م ٣		2*(10.36+5.36)=31.44	0.36	3.7	42
	نطرح التالي						
	فتحات الشبابيك	م ٣	5	1.8	2	0.36	6.48
	فتحة الباب	م ٣	1	2.3	2	0.36	1.66
	الرباط الخرساني						
	الجدران الافقيه		2	10.36	0.36	0.25	1.86
	الجدران العموديه		2	5.36	0.36	0.25	0.96

صافي حجم البناء بالطابوق = 31.05 م ٣

عدد الطابوق المطلوب للبناء من مستوى الباتلو (مستوى الكاشي) الى السقف =
31.05 * 450 = 14000 طابوقه

البياض

ت	التفاصيل	الوحده	العدد	الطول	العرض	الارتفاع او السمك	الكميه
1	البياض بالجص من الداخل بسمك ٢ سم للجدران الافقيه	م ٢	2	10		3.7	74
2	البياض بالجص من الداخل بسمك ٢ سم للجدران العموديه	م ٢	2	5		3.7	37
3	للسقوف	م ٢	10	5			50 ∑= 161
4	الشبابيك	م ٢	5	1.8		2	18
5	**الباب**		1	2		2.3	4.6
6	البياض الجانبي المحيط بالشبابيك	م ٢	5	(2*2+ 2*1.8)	0.2		∑= -22.6 7.6
7	الباب	م ٢	١	(2+ 2*2.3)	0.2		1.32 +8.92

صافي المساحة للبياض بالجص = 161 – 22.6+ 8.92+=

148.32 م ٢

28.3* 148.32= 4197 كغم (جص)

اللبخ من الخارج بمونة الاسمنت والرمل (١:٣)

الجدران الافقيه	م ٢	2	10.72	3.9	83.7
		2	5.72	3.9	45
					∑=129
نطرح مساحة الابواب والشبابيك					-22.6
نضيف	5	0.08(2*2+2*1.8)			3.04
	1	0.08(2+2*2.3)			0.53
					3.57

صافي اللبخ = 129-22.6 + 3.57 = 110م مربع

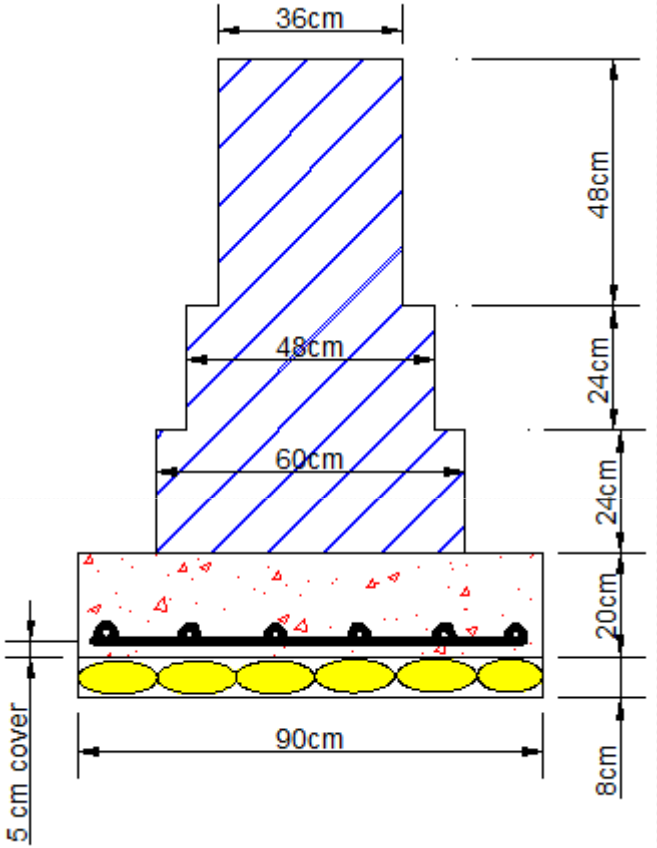
9.4 * 110= ١٠٣٤ كغم = ٢١ كيس

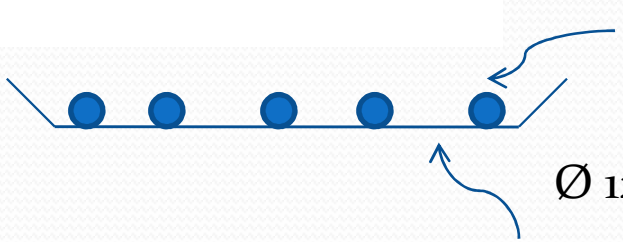
0.02* 110= 2.2 متر مكعب من الرمل

٥ - عدد الكاشي = ١٠ * ٥ * ١١ = ٥٥٠ كاشيه

مثال ٦:- المطلوب حساب كميات المواد الموجوده في طول ام من اساس الجدار المبين في الشكل وكالتالي :-

١. التربيع بكسر الطابوق
٢. عدد الطابوق في ١ م طول
٣. حساب كمية الاسمنت والرمل والحصى في صب الاساس لطول ١ م (نسبة الخلط ١ : ٣ :٦)
٤. كمية حديد التسليح للمتر المكعب الواحد من خرسانة الاسس .





ت	التفاصيل	الوحده	العدد	الطول	العرض	الارتفاع او السمك	الوزن كغم /م	الكميه
1	التربيع بكسر الطابوق وبسمك ٨ سم	م ٢		1	0.9	-		0.9
2	خرسانة الاسس	م ٣		1	0.9	0.2		0.18
3	حديد التسليح A	كغم	1/0.2+1=6	0.8			0.997	4.8
4	حديد التسليح B	كغم	0.8/0.2+1=5	1			0.997	5
5	**البناء بالطابوق**	م ٣						
6	التدريج الاول			1	0.6	0.24		0.144
7	التدريج الثاني			1	0.48	0.24		0.115
8	التدريج الثالث			1	0.36	0.48		0.173

$\sum_{=}$ 0.43

عدد الطابوق = 450 * 0.43= 194 طابوقه

حجم الخرسانه = 0.67* (س + ٣س + ٦س)

0.18= 0.67* 10 س

س = 0.027 م ٣

وزن الاسمنت = 37.8 كغم

الرمل = 0.081 م٣

الحصى = 0.162 م ٣

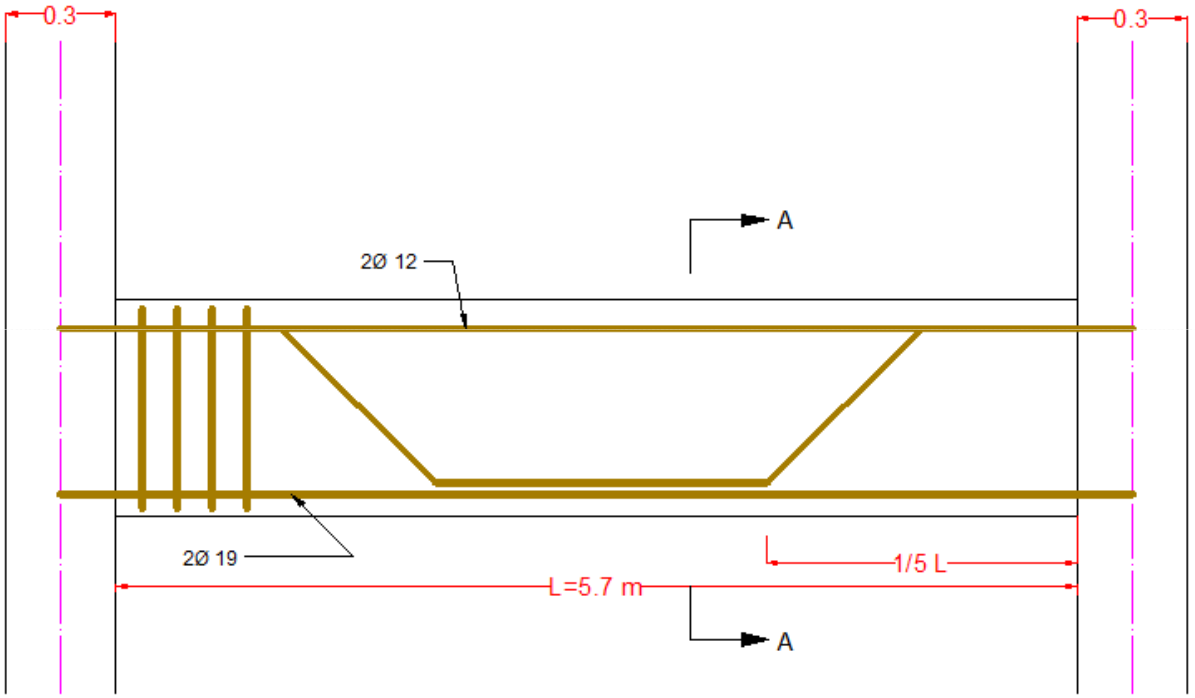
٣- كمية الحديد للمتر المكعب الواحد من الخرسانه

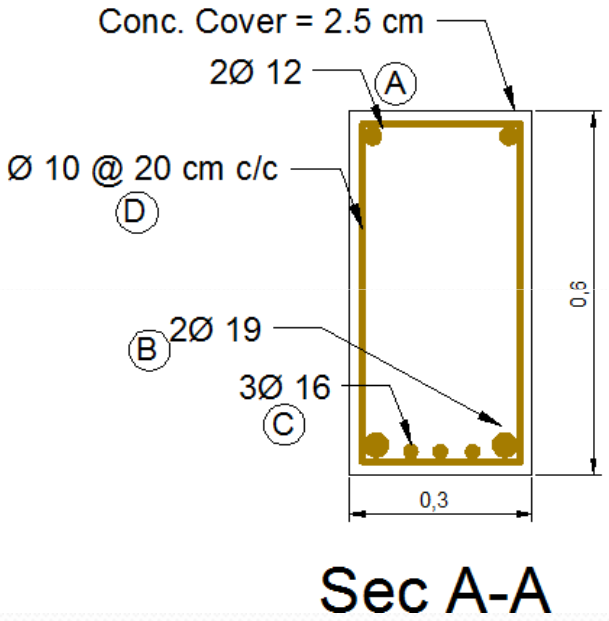
١ م ٣ = الطول * 0.2 * 0.9

الطول = 5.56 م

اذن كمية الحديد = 9.8* 5.56 = 54.4 كغم / م ٣ من خرسانة الاسس

مثال ٧: في الشكل التالي اوجد كمية حديد التسليح





Sec A-A

كمية الحديد = العدد * الطول * الوزن

كمية الحديد نوع A = 2* 6* 0.997≈ 12 كغم

B= 2* 6* 2.238≈ 26 . 86كغم

C= 3* 6.5* 1.555≈ 30.3 كغم

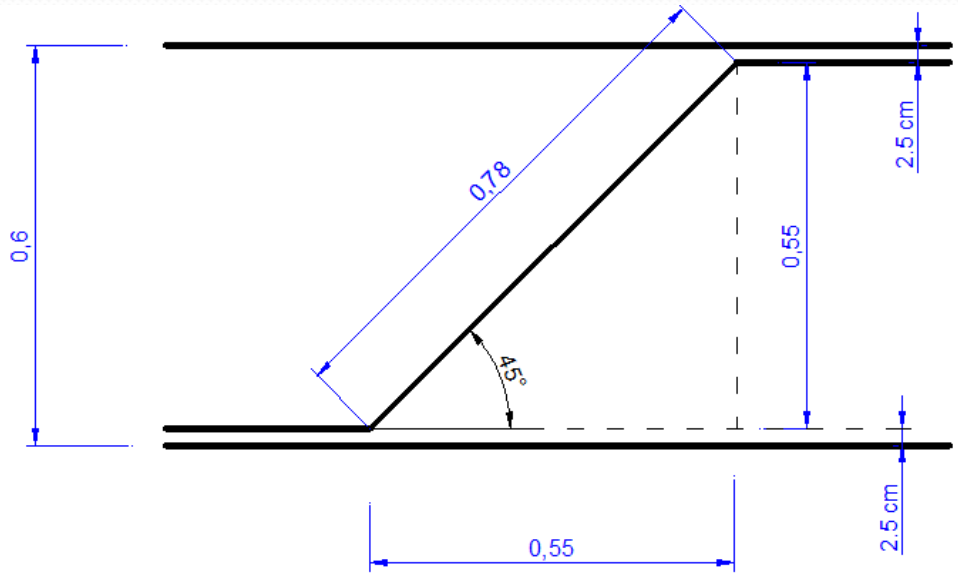
كمية حديد الاتاري (D)= (1+ 0.2 / 5.7) * 1.7* 0.56= 27.4 كغم

مجموع كمية حديد التسليح في الجسر = 97.26 كغم

ح = 5.7* 0.3* 0.6 = 1.026 م٣

حجم الكونكريت في الجسر

كمية الحديد في ١ م ٣ من الخرسانه = 97.26 كغم / 1.026 م٣ = 94.8 كغم



طريقة حساب طول الشيش المنحنى

الطريقه الاولى

ارتفاع الجسر = 0.6م

سمك الفضاء الخرساني = 2.5 سم

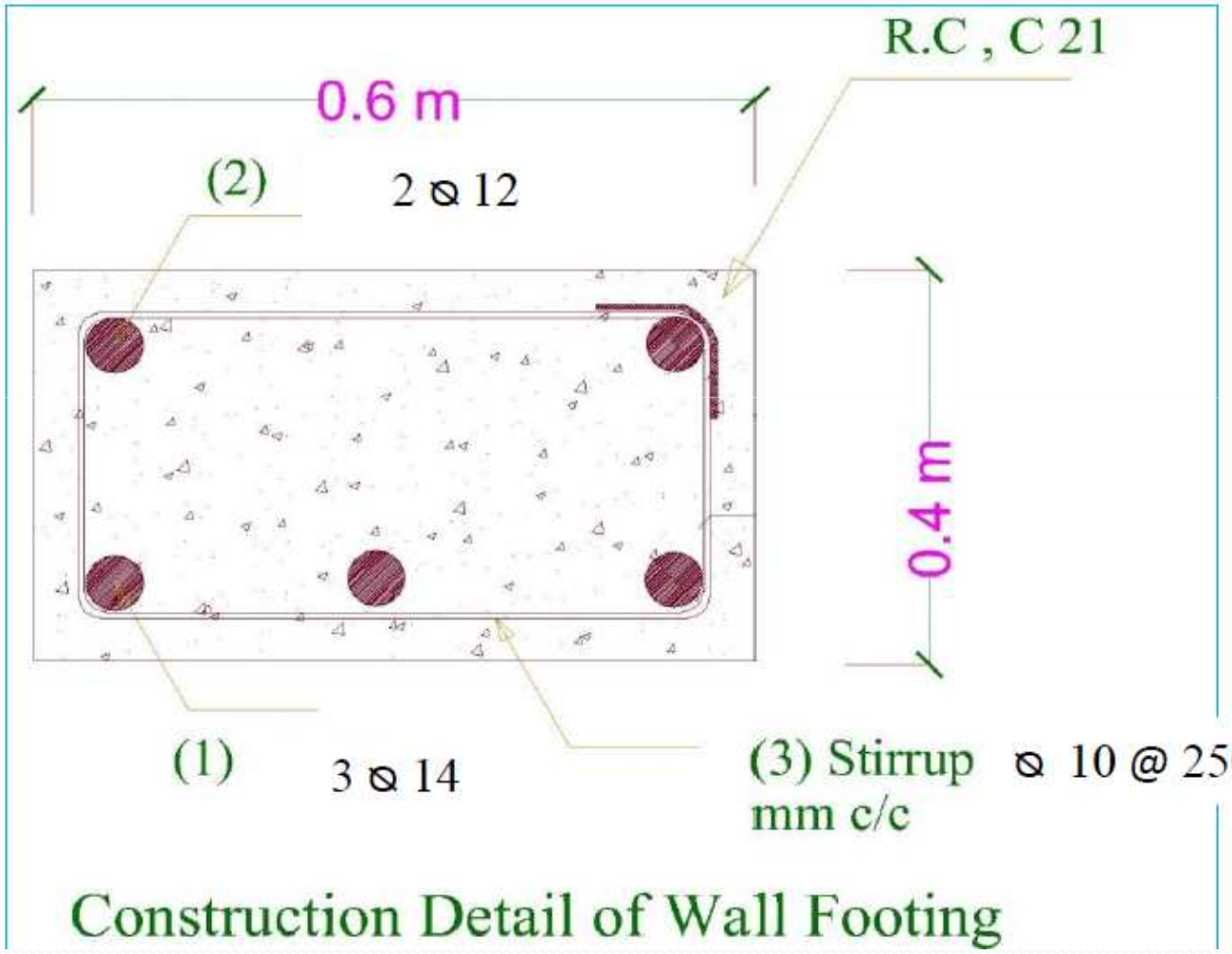
من الاعلى والاسفل

ارتفاع الحديد = 0.6 - 2* 0.025= 0.55 م
اذن ميلان حديد التسليح بزاوية ٤٥ درجه
طول الوتر للمثلث = $\sqrt{0.55^2 + 0.55^2}$
= 0.78 م
اذن طول الشيش المنحني = 6- 2* 0.55+ 2* 0.78 = 6.46 م

الطريقه الثانيه

طول الشيش المنحني = طول الشيش المستقيم + (عمق الجسر – ١٠ سم)
= 6+ (0.6– 0.1) = 6.5 م

مثال ٨ في المثال[2] اعتبر أن سمك الأساس هو 0.4 م، والغطاء الخرساني 5سم، خمن كمية الحديد اللازمة لتسليح الأساس إذا علمت أن المقطع العرضي له هو بالشكل الآتي:



No.of overlaps =27.8/ 12 ≈2

Note = length of overlab = 25 to 40 of bar diameter but must not be less than 0.3 m

25*14/1000= 0.35 m

l1= 27.8 + 2*0.35= 28.5 m

Weight of one meter= 14 ^2 / 162= 1.21 kg

Weight of below bars (L1) = 28.5 * 3* 1.21=103.4 kg

Weight of one meter 12 ^2/ 162 =0.89 kg

Weight of below bars (L2) = 28.5 * 2* 0.89=50.67 kg

l3= *2 (0.6-2*0.05+0.4-2*0.05)+0.1= 1.7 m*

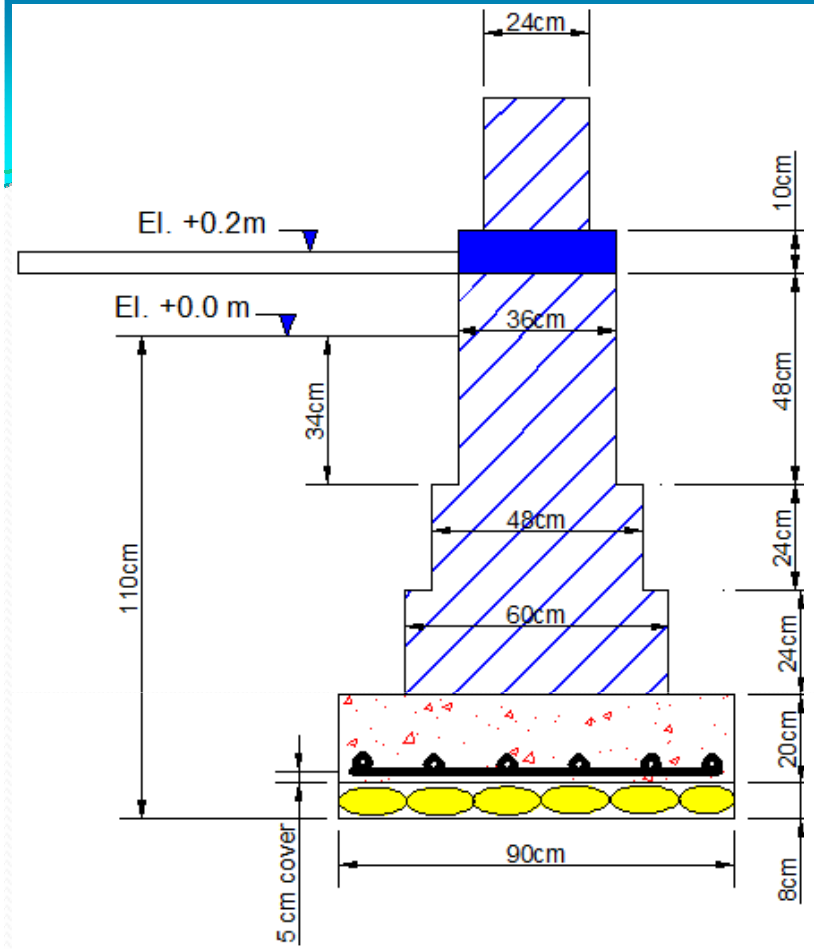
No. of strips= 27.8/ 0.25 +1 = 112.2 ≈ **113**

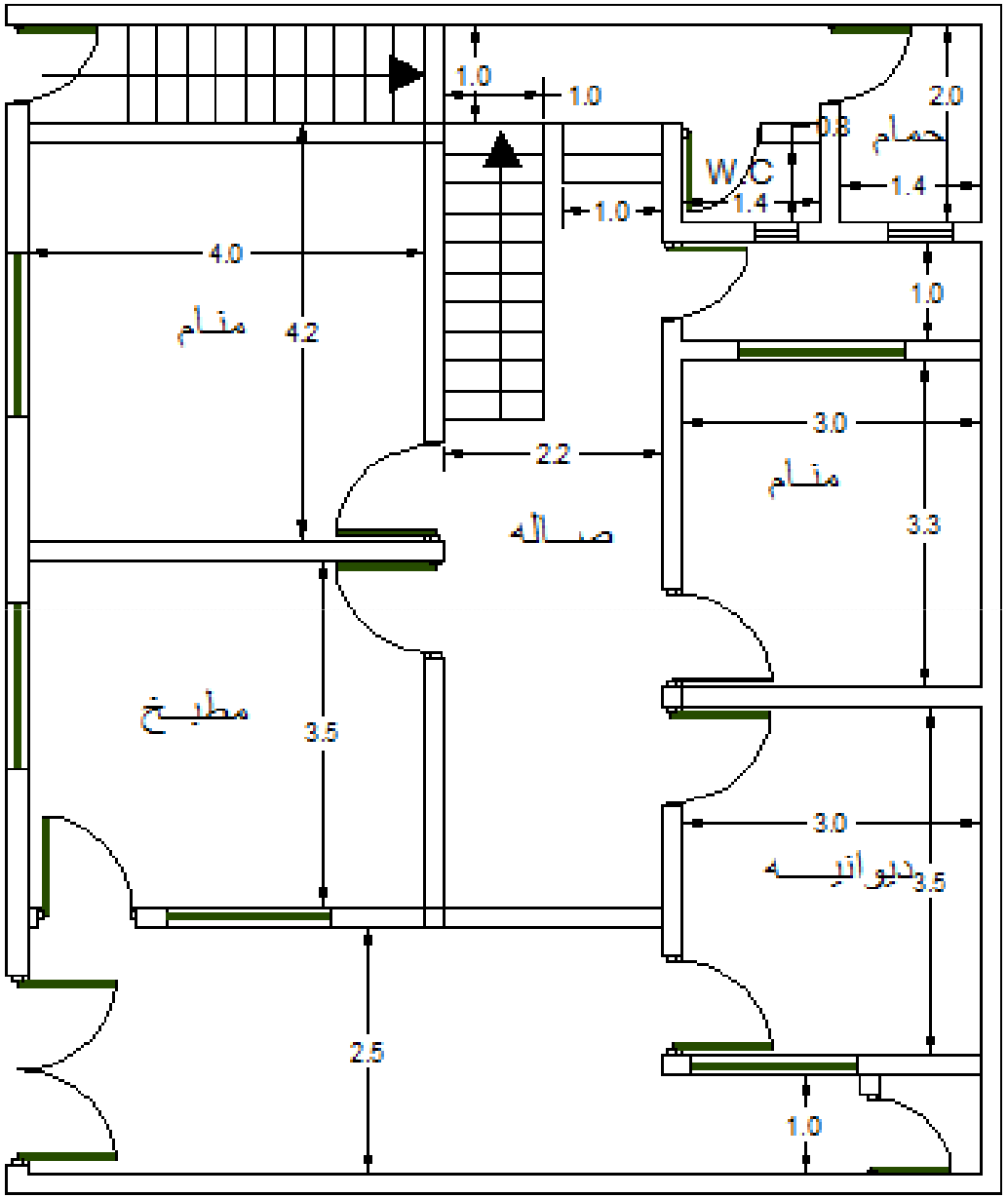
L3= 1.7 *113* (10^2 / 162)= 118 Kg

WT= 103.4+50.67+ ***118 = 272.1 Kg***

مثال ٩:- الدار الموضحه في المخطط أدناه منفذه جدرانها من الطابوق مع مونة الاسمنت والرمل (١:٣) , وبارتفاع ٣ م . سمك الجدران ٢٤ سم . عمق الحفر للاسس 1.2 م . مستوى الارضيه في الغرف اعلى من مستوى الارض الطبيعيه 0.3 م . الاسس كما موضح في المخطط . ابعاد الابواب 1* 2.1 . والشبابيك 1.5 *2 م. المطلوب تنظيم جدول الكميات الخاص بانشاء هذه الدار وحساب كمية كل من المواد الانشائيه التاليه :-

الاسمنت الرمل الحصى الطابوق . وكمية الحفريات علما بان الجدران تم لبخها من الداخل والخارج بمونة الاسمنت والرمل 1:3 .


24cm
El. +0.2m
El. +0.0 m
10cm
36cm
34cm
48cm
110cm
48cm
24cm
60cm
24cm
20cm
90cm
8cm
5 cm cover


1.0
1.0
2.0
0.8
حمام
W.C
1.4
1.4
1.0
4.0
منام
4.2
1.0
3.0
2.2
منام
صاله
3.3
مطبخ
3.5
3.0
ديوانيه
3.5
2.5
1.0