الباب الرابع

حساب الكميات والمواصفات

البنود :

1. **الحفر : ويتم فى تربة الموقع سواء كانت تربة طينية متماسكة أو غير متماسكة أو تربة رملية أو زلطية أو صخرية على حسب تربة الموقع والتربة الرملية أو المفككة ستكون فى حاجة الى سند الجوانب حتى لاتنهار مما يزيد من تكاليف عملية الحفر.**

وحدة الحساب : بالمتر المكعب.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

2. **الخرسانة العادية لزوم الأساسات : سواء كانت هذه الطبقة طبقة نظافة أو طبقة مقاومة للاجهادات والاحمال القادمة اليها من الخرسانة المسلحة.**

ومكونات المتر مكعب من الخرسانة تحدد باللوح التنفيذية وكذلك بالمواصفات الفنية وهى فى الغالب تكون بمعدل من 200 : 300 كيلوجرام من الاسمنت : 0.4 متر مكعب رمل : 0.8 متر مكعب من الزلط بالاضافة للمياه اللازمة للخلط.

وحدة الحساب : بالمتر المكعب.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

3. **الخرسانة المسلحة لزوم الاساسات : وهذه الطبقة تعتمد على نوع الاساسات سواء كانت خازوقية أو منفصلة أو متصلة أو قواعد مشتركة أو قواعد جار (شدادات) أو لبشة.**

ومكونات المتر مكعب من الخرسانة تحدد باللوح التنفيذية وكذلك بالمواصفات الفنية وهى فى الغالب تكون بمعدل من 300 : 450 كيلوجرام من الاسمنت : 0.4 متر مكعب رمل : 0.8 متر مكعب من الزلط بالاضافة للمياه اللازمة للخلط.

وحدة الحساب : بالمتر المكعب.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

4. **الخرسانة المسلحة لزوم الميد (السملات) ورقاب الأعمدة أو هامات الخوازيق أو الحوائط الخرسانية المسلحة اللازمة لسند الجوانب.**

ومكونات المتر مكعب من الخرسانة تحدد باللوح التنفيذية وكذلك بالمواصفات الفنية وهى فى الغالب تكون بمعدل من 300 : 450 كيلوجرام من الاسمنت : 0.4 متر مكعب رمل : 0.8 متر مكعب من الزلط بالاضافة للمياه اللازمة للخلط.

وحدة الحساب : بالمتر المكعب.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

5. **عزل الأساسات : ويتم فيها عزل الأساسات بالبيتومين أو العزل بأى مواد بديلة تؤدى الغرض وهو العزل من المياه والأملاح الضارة الموجودة بالتربة.**

وحدة الحساب : بالمتر المسطح أو بالمقطوعية لكامل الأساسات.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

6. **الردم : بعد العزل يتم ردم الأساسات وتسوية السطح بالمناسيب المطلوبة وعادة يتم الردم بناتج الحفر اذا كان جيدا أو برمل.**

وحدة الحساب : بالمتر المكعب.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

7. **أعمدة الدور الأرضى : يتم فيها تنفيذ أعمدة الدور الأرضى الى المناسيب المحددة والمرتبطة بارتفاع الدور الأرضى وكذلك وجود السلم.**

ومكونات المتر مكعب من الخرسانة تحدد باللوح التنفيذية وكذلك بالمواصفات الفنية وهى فى الغالب تكون بمعدل من 300 : 450 كيلوجرام من الاسمنت : 0.4 متر مكعب رمل : 0.8 متر مكعب من الزلط بالاضافة للمياه اللازمة للخلط.

وحدة الحساب : بالمتر المكعب.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

8. **سقف الدور الأرضى : ويتم صب هذا السقف بعد عمل الشدات اللازمة لحمل المنشأ عندما تكون الخرسانة فى حالة أولية غير قادرة على التحمل وكذلك بعد وضع حديد التسليح بالأقطار والمسافات المحددة من قبل المصمم.**

ومكونات المتر مكعب من الخرسانة تحدد باللوح التنفيذية وكذلك بالمواصفات الفنية وهى فى الغالب تكون بمعدل من 300 : 450 كيلوجرام من الاسمنت : 0.4 متر مكعب رمل : 0.8 متر مكعب من الزلط بالاضافة للمياه اللازمة للخلط.

وحدة الحساب : بالمتر المكعب.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

9. **أعمال المبانى : وفيها يتم بناء الجدران بالسمك والارتفاع المطلوبين وترك الفتحات المطلوبة معماريا للأبواب والشبابيك.**

ومكونات المتر مكعب من المونة تحدد باللوح التنفيذية وكذلك بالمواصفات الفنية وهى فى الغالب تكون بمعدل من 300 : 450 كيلوجرام من الاسمنت : 1 متر مكعب رمل بالاضافة للمياه اللازمة للخلط.

وحدة الحساب : بالمتر الطولى أو الألف طوبة.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة مع تنزيل الفتحات.

10. **أعمال النجارة : وفيها يتم تركيب الابواب والشبابيك.**

وحدة الحساب : بالقطعة.

كيفية القياس : يتم الحساب بعدد الابواب والشبابيك طبقا للنماذج المختلفة.

11. **أعمال البياض : داخلية أو خارجية.**

وحدة الحساب : بالمتر المسطح.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة مع تنزيل الفتحات الكبيرة.

12. **أعمال الأرضيات : من بلاط وسيراميك وخرسانات عادية.**

وحدة الحساب : بالمتر المسطح.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

13. **أعمال الكريتال : وهى الأعمال الحديدية المشغولة.**

وحدة الحساب : بالوزن.

كيفية القياس : يتم القياس هندسيا طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.

جدول الكميات والمواصفات

ولتسهيل التعامل مع البنود والكميات والمواصفات والأسعار يتم الاعتماد على جدول يسمى جدول المقايسة أو جدول الكميات والمواصفات وهو يكون على الشكل التالى:

جدول الكميات والمواصفات

رقم البند	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	السعر (جنيه مصرى)	اجمالى البند
1	**أعمال الحفر**	متر مكعب			
2	**أعمال الردم**	متر مكعب			
3	**أعمال الخرسانة العادية**	متر مكعب			
4	**أعمال الخرسانة المسلحة**	متر مكعب			
5	**أعمال المبانى**	متر مربع			

	_____ _____ _____				
6	**أعمال اللياسة** _____ _____ _____ _____	متر مربع			
7	**أعمال البلاط** _____ _____ _____ _____	متر مربع			
8	**أعمال الدهانات** _____ _____ _____ _____	متر مربع			

تختلف جداول الكميات باختلاف الغرض منها :

1. **جداول الكميات التعاقدية.**
2. **جداول الكميات التنفيذية.**
3. **جداول الكميات الفعلية.**
4. **جداول الكميات الزائدة / الناقصة.**

وتعتبر جداول الكميات التعاقدية وثيقة من وثائق العقد بل تعتبر هى أهم وثيقة تعاقدية على الاطلاق فيها :

- **يتم تحديد سعر الوحدة.**
- **تذكر جميع كميات المواد المستخدمة بوحداتها القياسية.**
- **فيها الاسعار الفردية والاجمالية وفقا لمواصفات المشروع المحددة.**

المواصفات الفنية

وبعد معرفة كيفية حساب وقياس البنود المختلفة للأعمال فانه يتم وضع مواصفاتها الفنية كما يلى :

1. **بند الحفر :**

- **بالمتر المكعب حفر فى أرض طينية متماسكة مع سند جوانب الحفر ونقل ناتج الحفر خارج الموقع والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية.**
- **أو بالمتر المكعب حفر فى أرض طينية غير متماسكة مع سند جوانب الحفر ونقل ناتج الحفر خارج الموقع والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية.**
- **أو بالمتر المكعب حفر فى أرض رملية مع سند جوانب الحفر ونقل ناتج الحفر خارج الموقع والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية.**
- **أو بالمتر المكعب حفر فى أرض صخرية ونقل ناتج الحفر خارج الموقع والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية.**

2. **بند الخرسانة العادية لزوم الاساسات : سواء كانت هذه الطبقة طبقة نظافة أو طبقة مقاومة للاجهادات والاحمال القادمة اليها من الخرسانة المسلحة.**
   - **بالمتر المكعب خلط وصب خرسانة عادية لزوم الاساسات توضع كفرشة نظافة أسفل القواعد المسلحة ومكونات المتر المكعب من الخرسانة 0.8 متر مكعب زلط : 0.4 متر مكعب من الرمل : 200 كجم أسمنت بورتلاندى عادى مع اضافة المياه المناسبة للخلط والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى.**
   - **بالمتر المكعب خلط وصب خرسانة عادية لزوم الاساسات توضع أسفل القواعد المسلحة ومكونات المتر المكعب من الخرسانة 0.8 متر مكعب زلط : 0.4 متر مكعب من الرمل : 350 كجم أسمنت بورتلاندى عادى مع اضافة المياه المناسبة للخلط والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى.**

3. **بند الخرسانة المسلحة لزوم الاساسات : وهذه الطبقة تعتمد على نوع الاساسات سواء كانت خازوقية أو منفصلة أو متصلة أو قواعد مشتركة أو قواعد جار (شدادات) أو لبشة.**

- **بالمتر المكعب خلط وصب خرسانة مسلحة لزوم الاساسات من قواعد وميد ورقاب أعمدة مع وضع ورص حديد التسليح كما هو مبين بالرسومات الهندسية ومكونات المتر المكعب من الخرسانة 0.8 متر مكعب زلط : 0.4 متر مكعب من الرمل : 400 كجم أسمنت بورتلاندى عادى مع اضافة المياه المناسبة للخلط والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى.**
- **بالمتر المكعب خلط وصب خرسانة مسلحة لزوم هامات الخوازيق مع وضع ورص حديد التسليح كما هو مبين بالرسومات الهندسية ومكونات المتر المكعب من الخرسانة 0.8 متر مكعب زلط : 0.4 متر مكعب من الرمل : 400 كجم أسمنت بورتلاندى عادى مع اضافة المياه المناسبة للخلط والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى.**
- **بالعدد عمل خوازيق من الخرسانة لزوم الاساسات بالقطر والطول المحدد بالرسم على أن يتم تسليح الجزء العلوى بالتسليح والأطوال المحددة بالرسم ومكونات المتر المكعب من الخرسانة 0.8 متر مكعب زلط : 0.4 متر مكعب من الرمل : 400 كجم أسمنت بورتلاندى عادى مع اضافة المياه المناسبة للخلط والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى.**

4. **بند عزل الأساسات : ويتم فيها عزل الأساسات بالبيتومين أو العزل بأى مواد بديلة تؤدى الغرض وهو العزل من المياه والأملاح الضارة الموجودة بالتربة.**
   - **بالمقطوعية عزل القواعد والميد وهامات الخوازيق بواسطة البيتومين ويت العمل طبقا لأصول الصناعة وطبقا للمواصفات الفنية والحساب بالمقطوعية مما جميعه.**

5. **بند الردم : بعد العزل يتم ردم الأساسات وتسوية السطح بالمناسيب المطلوبة وعادة يتم الردم بناتج الحفر اذا كان جيدا أو برمل اذا كانت تربة الحفر لاتصلح للردم.**
   - **بالمتر المكعب ردم بناتج الحفر ويتم الردم على طبقات مع الدمك الجيد وإعداد الاختبارات اللازمة للتأكد من إتمام عملية الدمك والبند طبقا للمواصفات الفنية وأصول الصناعة والحساب هندسى طبقا للوحات الهندسية المعتمدة.**
   - **بالمتر المكعب ردم برمل نظيف ويتم الردم على طبقات مع الدمك الجيد وإعداد الاختبارات اللازمة للتأكد من إتمام عملية الدمك والبند طبقا للمواصفات الفنية وأصول الصناعة والحساب هندسى طبقا للوحات الهندسية المعتمدة.**

6. **بند أعمال الخرسانة المسلحة للأدوار العلوية :**

- **أعمدة الدور الأرضى : يتم فيها تنفيذ أعمدة الدور الأرضى الى المناسيب المحددة والمرتبطة بارتفاع الدور الأرضى وكذلك وجود السلم.**

- **سقف الدور الأرضى : ويتم صب هذا السقف بعد عمل الشدات اللازمة لحمل المنشأ عندما تكون الخرسانة فى حالة أولية غير قادرة على التحمل وكذلك بعد وضع حديد التسليح بالأقطار والمسافات المحددة من قبل المصمم.**

بالمتر المكعب خلط وصب خرسانة مسلحة لزوم الأعمدة والسقف (البلاطات والكمرات) والسلالم مع وضع ورص حديد التسليح كما هو مبين بالرسومات الهندسية ومكونات المتر المكعب من الخرسانة 0.8 متر مكعب زلط : 0.4 متر مكعب من الرمل : 400 كجم أسمنت بورتلاندى عادى مع اضافة المياه المناسبة للخلط والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى.

7. **بند أعمال المبانى : وفيها يتم بناء الجدران بالسمك والارتفاع المطلوبين وترك الفتحات المطلوبة معماريا للأبواب والشبابيك.**

- **بالمتر المسطح عمل حوائط من المبانى (سمك نصف طوبة) بالطوب الأحمر مقاس 25 سم × 12 سم × 6 سم على ان تكون المونة الأسمنتية مكونة من 8 شكاير من الأسمنت البورتلاندى العادى مخلوطة بمتر مكعب من الرمل النظيف مع إضافة المياه المناسبة والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة مع تنزيل مساحات الفتحات.**
- **بالمتر المسطح عمل حوائط من المبانى (سمك طوبة) بالطوب الأحمر مقاس 25 سم × 12 سم × 6 سم على ان تكون المونة الأسمنتية مكونة من 8 شكاير من الأسمنت البورتلاندى العادى مخلوطة بمتر مكعب من الرمل النظيف مع إضافة المياه المناسبة والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة مع تنزيل مساحات الفتحات.**

8. **أعمال النجارة : وفيها يتم تركيب الابواب والشبابيك.**

- **بالعدد عمل أبواب وشبابيك من الخشب السويد بالأبعاد الموضحة بالنماذج المختلفة وطبقا للرسومات الهندسية المعتمدة للنماذج والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.**

9. **أعمال الأرضيات : من بلاط وسيراميك وخرسانات عادية.**
   - **بالمتر المسطح عمل سيراميك فرز أول بأبعاد 30 سم × 30 سم مع عمل طبقة التسوية من الرمال ومونة غنية والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى مما جميعه.**

10. **أعمال الكريتال : وهى الأعمال الحديدية المشغولة.**

- **بالكيلوجرام وزن تصنيع وتوريد وتركيب أعمال الكريتال بالأبعاد الموضحة بالنماذج المختلفة وطبقا للرسومات الهندسية المعتمدة للنماذج والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.**

وعليه يتم وضح مواصفات البنود السابقة فى جدول الكميات والمواصفات ويصبح كما يلى :

جدول الكميات والمواصفات

رقم البند	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	السعر (جنيه مصرى)	اجمالى البند
1	**أعمال الحفر**	متر مكعب			

	بالمتر المكعب حفر فى أرض طينية متماسكة مع سند جوانب الحفر ونقل ناتج الحفر خارج الموقع والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية. مما جميعه				
2	أعمال الردم ○ بالمتر المكعب ردم بناتج الحفر ويتم الردم على طبقات مع الدمك الجيد وإعداد الاختبارات اللازمة للتأكد من إتمام عملية الدمك والبند طبقا للمواصفات الفنية وأصول الصناعة والحساب هندسى طبقا للوحات الهندسية المعتمدة. ○ بالمتر المكعب ردم برمل نظيف ويتم الردم على طبقات مع الدمك الجيد وإعداد الاختبارات اللازمة للتأكد من إتمام عملية الدمك والبند طبقا للمواصفات الفنية وأصول الصناعة والحساب هندسى طبقا للوحات الهندسية المعتمدة.	متر مكعب متر مكعب			
3	أعمال الخرسانة العادية	متر مكعب			

	بالمتر المكعب خلط وصب خرسانة عادية لزوم الاساسات توضع كفرشة نظافة أسفل القواعد المسلحة ومكونات المتر المكعب من الخرسانة 0.8 متر مكعب زلط : 0.4 متر مكعب من الرمل : 200 كجم أسمنت بورتلاندى عادى مع اضافة المياه المناسبة للخلط والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى. مما جميعه				
4	<u>أعمال الخرسانة المسلحة</u> بالمتر المكعب خلط وصب خرسانة مسلحة لزوم الاساسات من قواعد وميد ورقاب أعمدة مع وضع ورص حديد التسليح كما هو مبين بالرسومات الهندسية ومكونات المتر المكعب من الخرسانة 0.8 متر مكعب زلط : 0.4 متر مكعب من الرمل : 400 كجم أسمنت بورتلاندى عادى مع اضافة المياه المناسبة للخلط والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى. مما جميعه	متر مكعب			
5	<u>أعمال المبانى</u> بالمتر المسطح عمل حوائط من المبانى (سمك نصف طوبة) بالطوب الأحمر مقاس 25 سم × 12 سم × 6 سم على ان تكون المونة الأسمنتية مكونة من 8 شكاير من الأسمنت	متر مربع			

	البورتلاندى العادى مخلوطة بمتر مكعب من الرمل النظيف مع إضافة المياه المناسبة والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة مع تنزيل مساحات الفتحات. مما جميعه				
6	أعمال النجارة بالعدد عمل أبواب وشبابيك من الخشب السويد بالأبعاد الموضحة بالنماذج المختلفة وطبقا للرسومات الهندسية المعتمدة للنماذج والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة.	بالعدد			
7	أعمال الأرضيات بالمتر المسطح عمل سيراميك فرز أول بأبعاد 30 سم × 30 سم مع عمل طبقة التسوية من الرمال ومونة غنية والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والتنفيذ طبقا للأبعاد الموضحة بالرسومات الهندسية المعتمدة والحساب هندسى. مما جميعه	متر مربع			
8	أعمال الكريتال بالكيلوجرام وزن تصنيع وتوريد وتركيب أعمال الكريتال بالأبعاد	كيلوجرام			

	الموضحة بالنماذج المختلفة وطبقا للرسومات الهندسية المعتمدة للنماذج والعمل طبقا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والحساب هندسى طبقا للرسومات الهندسية المعتمدة. **مما جميعه**				

حساب الكميات

كميات الحفر :

1. **خندق المواسير :**

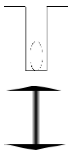
خندق لزوم تركيب مواسير المياه أو الصرف الصحى يكون مقطعه على شكل مستطيل عمقه يتناسب مع عمق وضع الماسورة وعرضه يتناسب مع قطاع المواسير.

كمية الحفر = مساحة المقطع × طول الحفر

مثال (1) :

لوضع ماسورة مياه بأحد الشوارع كان الرسم التنفيذى كما هو موضح

احسب كمية الحفر اللازم لطول 20 متر.



1.0متر

1.5متر

الحل :

كمية الحفر = 1.0 × 1.5 × 20 = 30 متر مكعب

2. الحفر لزوم القواعد المنفصلة:

القواعد المنفصلة هى قواعد من الخرسانة المسلحة مرتكزة على قواعد من الخرسلنة العادية وتكون أبعاد الحفر للقواعد المنفصلة هى أبعاد القاعدة المصنوعة من الخرسانة العادية.

وتعطى أبعاد القواعد فى الرسومات الهندسية كما يلى :

العنصر	الأبعاد بالمتر		
	طول	عرض	سمك
القاعدة الخرسانية العادية			
القاعدة الخرسانية المسلحة			
العمود			

مثال (2) :

المطلوب حساب كمية الحفر اللازمة لتنفيذ قاعدة منفصلة من الخرسانة المسلحة المرتكزة على قاعدة من الخرسانة العادية اذا كانت أبعاد القاعدة كما هو مدون فى الجدول التالى :

علما بان منسوب التأسيس 1.5 متر من منسوب الأرض الطبيعية.

العنصر	الأبعاد بالمتر		
	طول	عرض	سمك
القاعدة الخرسانية العادية	2.20	2.20	0.25
القاعدة الخرسانية المسلحة	1.50	1.50	0.30
العمود	0.60	0.50	------

الحل :

كمية الحفر = 2.2 × 2.2 × 1.5 = 7.26 متر مكعب

3. **الحفر لزوم أساسات اللبشة :**

للأساسات اللبشة يتم حفر كامل المسقط الأفقى للأساسات المطلوبة.

مثال (3) :

المطلوب حساب كمية الحفر اللازمة لتنفيذ لبشة من الخرسانة المسلحة اذا كانت الأبعاد 30 متر × 15 متر علما بان منسوب التأسيس 2 متر من منسوب الأرض الطبيعية.

الحل :

كمية الحفر = 30 × 15 × 2= 900 متر مكعب

حساب بند الخرسانة العادية لزوم الأساسات :

تستخدم طريقة النسب لمكونات الخرسانة للمتر المكعب كما يلى :

من 200 الى450 كجم أسمنت : 0.40 م3 رمل : 0.80 م3 زلط

وتحدد كمية الاسمنت وفقا للمقاومة المطلوبة للخرسانة كما تعتمد كمية الماء اللازمة للخلط على ظروف العمل ودرجة التشغيل المطلوبة.

وفى الغالب فى حالة الخرسانة العادية لزوم الاساسات يتم استخدام خلطة :

250 كجم أسمنت : 0.40 م3 رمل : 0.80 م3 زلط بالاضافة الى كمية الماء اللازمة للخلط.

ملحوظة : كمية المواد المخلوطة سابقا تعطى فى حدود 1.1 : 1.15 متر مكعب خرسانة.

مثال (4) :

مطلوب حساب كمية الخرسانة العادية المطلوبة لعمل القاعدة المنفصلة التالية :

العنصر	الأبعاد بالمتر		
	طول	عرض	سمك
القاعدة الخرسانية العادية	2.20	2.20	0.25
القاعدة الخرسانية المسلحة	1.50	1.50	0.30
العمود	0.60	0.50	------

الحل :

كمية الخرسانة العادية = 2.2 × 2.2 × 0.25 = 1.21 متر مكعب

<u>حساب بند الخرسانة العادية لزوم الأساسات :</u>

تستخدم طريقة النسب لمكونات الخرسانة للمتر المكعب كما يلى :

من 200 الى450 كجم أسمنت : 0.40 م3 رمل : 0.80 م3 زلط

وتحدد كمية الاسمنت وفقا للمقاومة المطلوبة للخرسانة كما تعتمد كمية الماء اللازمة للخلط على ظروف العمل ودرجة التشغيل المطلوبة.

وفى الغالب فى حالة الخرسانة العادية لزوم الاساسات يتم استخدام خلطة :

350 كجم أسمنت : 0.40 م3 رمل : 0.80 م3 زلط بالاضافة الى كمية الماء اللازمة للخلط.

ملحوظة : كمية المواد المخلوطة سابقا تعطى فى حدود 1.1 : 1.15 متر مكعب خرسانة.

وكذلك يمكن حساب كمية الخرسانة المسلحة فى المثال السابق كما يلى :

كمية الخرسانة المسلحة = 1.5 × 1.5 × 0.3 = 0.675 متر مكعب

حساب تكلفة المتر مكعب من الخرسانة العادية :

عند استخدام خلطة مكونة من :

250 كجم أسمنت : 0.40 م3 رمل : 0.80 م3 زلط بالاضافة الى الماء اللازمة للخلط.

وبافتراض الأسعار التالية :

30 جنيه ثمن المتر المكعب من الرمل

50 جنيه ثمن المتر المكعب من الزلط

300 جنيه ثمن طن الاسمنت (20 شيكارة – الشيكارة 50 كيلوجرام) وعليه يكون ثمن الشيكارة الواحد من الاسمنت 15 جنيه

ويكون تكاليف المتر المكعب

رمل 30 × 0.4 + زلط 50 × 0.8 + اسمنت 5 شكاير × 15 = 127 جنيه

وعلى افتراض ان المواد المخلوطة سابقا تعطى فى حدود 1.1 متر مكعب خرسانة.

تكون تكلفة المتر المكعب + 127 / 1.1 = 115.5 جنيه

وتتراوح تكلفة الخلط والصب بين 25 : 35 جنيه للمتر المكعب

وعليه تكون تكلفة المتر المكعب من الخرسانة العادية حتى الصب = 115.5 + 30 = 145.5 جنيه

حساب تكلفة المتر مكعب من الخرسانة المسلحة :

عند استخدام خلطة مكونة من :

350 كجم أسمنت : 0.40 م3 رمل : 0.80 م3 زلط بالاضافة الى الماء اللازمة للخلط.

وبافتراض الأسعار التالية :

30 جنيه ثمن المتر المكعب من الرمل

50 جنيه ثمن المتر المكعب من الزلط

300 جنيه ثمن طن الاسمنت (20 شيكارة – الشيكارة 50 كيلوجرام) وعليه يكون ثمن الشيكارة الواحد من الاسمنت 15 جنيه

ويكون تكاليف المتر المكعب

رمل 30 × 0.4 + زلط 50 × 0.8 + اسمنت 7 شكاير × 15 = 157 جنيه

وعلى افتراض ان المواد المخلوطة سابقا تعطى فى حدود 1.1 متر مكعب خرسانة.

تكون تكلفة المتر المكعب + 127 / 1.1 = 143 جنيه

وتتراوح تكلفة الخلط والصب بين 75 : 85 جنيه للمتر المكعب

وعليه تكون التكلفة حتى الصب = 143 + 80 = 223 جنيه

وبإضافة ثمن الحديد فى المتر المكعب والذى تتوقف كميته على نوع العنصر الانشائى (ثمن طن الحديد 3000 جنيه)

وبفرض نسبة حديد مقدارها 80 كيلوجرام فى المتر المكعب تكون :

تكلفة المتر المكعب من الخرسانة المسلحة = 223 + 80 × 3 = <u>463</u> جنيه

حساب كميات الردم :

لحساب كميات الردم يتم أولا حساب كميات الحفر ومن ثم حساب كميات الخرسانة العادية وكذلك المسلحة وتكون كمية الردم = كمية الحفر – كميات الخرسانة.

مثال (5) :

مطلوب حساب كمية الردم المطلوبة لعمل القاعدة المنفصلة التالية علما بان منسوب التأسيس على عمق 1.5 متر :

العنصر	الأبعاد بالمتر		
	طول	عرض	سمك
القاعدة الخرسانية العادية	2.20	2.20	0.25
القاعدة الخرسانية المسلحة	1.50	1.50	0.30
العمود	0.60	0.50	------

الحل :

كمية الحفر = 2.2 × 2.2 × 1.5 = 7.26 متر مكعب

كمية الخرسانة العادية = 2.2 × 2.2 × 0.25 = 1.21 متر مكعب

كمية الخرسانة المسلحة لزوم القاعدة = 1.5 × 1.5 × 0.3 = 0.675 متر^3

كمية الخرسانة المسلحة لزوم رقبة العمود = 0.6 × 0.5 × (1.5 – 0.25 – 0.30) = 0.285 متر^3

وتكون كمية الردم = 7.26 – 1.21 – 0.675 – 0.285 = 5.09 متر^3

حساب بند أعمال المبانى بالطوب :

الحوائط التى تستخدم فى المبانى الهيكلية أو الحوائط الحاملة وتستخدم الحوائط كفواصل بين الفراغات أو لحمل المبنى وأبعاد الحوائط كالتالى :

- **ارتفاع الحائط**

الحائط الفاصل أو الحامل يرتبط ارتفاعه بارتفاع الدور وكذلك سقوط كمر السقف وارتفاع عتب الفتحات.

- **عرض الحائط**

عرض الحائط فى المبانى الطوب يعتمد على أبعاد قوالب الطوب (25 سم × 12 سم × 6 سم) وعليه نجد ان سمك الحوائط من المبانى الطوب :

- **حائط نصف طوبة 12 سم**
- **حائط طوبة 25 سم**
- **حائط طوبة ونصف 38 سم**
- **حائط طوبتين 51 سم**
- **حائط طوبتين ونصف 64 سم**

- **حائط ثلاث طوبات 77 سم**
- **حائط ثلاث طوبات ونصف 90 سم**
- **حائط أربع طوبات 103 سم**

وهكذا بزيادة 13 سم كل نصف طوبة

- **طول الحائط**

ويعتمد طول الحائط على الأبعاد المعمارية للمساقط المعمارية للأدوار.

حساب عدد الطوب اللازم لإنشاء متر مسطح من المبانى الطوب :

لحساب عدد الطوب اللازم لبناء حائط طوله متر وارتفاعه متر وسمك (نصف طوبة) نجد التالى :

- **عدد الطوب المطلوب فى المدماك الواحد = 100سنتيمتر / 25 = 4**
- **عدد المداميك المطلوبة = 100 / (6+1) = 14 مدماك.**

وعليه يكون عدد الطوب المطلوب = 4 × 14 = 56 طوبة

لحساب عدد الطوب اللازم لبنا ء حائط طوله متر وارتفاعه متر وسمك (طوبة) :

عدد الطوب المطلوب = 56 × 2 = 112 طوبة

وهكذا لباقى سماكات الحوائط.

مثال (6) :

احسب عدد الطوب اللازم لبناء حائط بطول 4 متر وارتفاع 3 متر علما بان سمك الحائط نصف طوبة.

الحل :

عدد الطوب اللازم لبنا ء حائط طوله متر وارتفاعه متر وسمك (نصف طوبة) :

- **عدد الطوب المطلوب فى المدماك الواحد = 100سنتيمتر / 25 = 4**
- **عدد المداميك المطلوبة = 100 / (6+1) = 14 مدماك.**

وعليه يكون عدد الطوب المطلوب = 4 × 14 = 56 طوبة

مساحة الحائط = 4 × 3 = 12 متر مربع

عدد الطوب اللازم للحائط = 12 × 56 = 672 طوبة

مثال (7) :

احسب عدد الطوب اللازم لإنشاء غرفة بطول 4 متر وعرض 3 متر وارتفاع 3 متر علما بان سمك الحائط نصف طوبة.

الحل :

عدد الطوب اللازم لبنا ء حائط طوله متر وارتفاعه متر وسمك (نصف طوبة) :

- **عدد الطوب المطلوب فى المدماك الواحد = 100سنتيمتر / 25 = 4**

- عدد المداميك المطلوبة = 100 / (1+6) = 14 مدماك.

وعليه يكون عدد الطوب المطلوب = 4 × 14 = 56 طوبة

مساحة الحوائط = (4 + 3) × 2 × 3 = 42 متر مربع

عدد الطوب اللازم للحائط = 42 × 56 = 2352 طوبة

حساب حجم المونة اللازمة لإنشاء متر مسطح من المبانى الطوب :

عدد الطوب المطلوب = 4 × 14 = 56 طوبة

- عدد اللحامات الأفقية = 15 لحام من المونة بسمك ا سم

ومساحة اللحام الأفقى = 100 × 12 = 1200 سم^2

حجم اللحام الأفقى = 100 × 12 × 1 = 1200 سم^3

ويكون حجم المونة اللازمة للحامات الأفقية = 1200 × 15 = 18000 سم^3

- عدد اللحامات الرأسية = 5 لحامات من المونة بسمك ا سم

ومساحة اللحام الرأسى = 100 × 12 = 1200 سم^2

حجم اللحام الرأسى = 100 × 12 × 1 = 1200 سم^3

ويكون حجم المونة اللازمة للحامات الرأسية = 1200 × 5 = 6000 سم^3

ويكون اجمالى حجم المونة اللازمة لانشاء متر مسطح من المبانى بالطوب (سمك نصف طوبة) = 18000 + 6000 = 24000 سم^3 = 0.024 متر مكعب من المونة الأسمنتية

حساب التكلفة اللازمة لإنشاء متر مسطح من المبانى الطوب :

حائط نصف طوبة

عدد الطوب المطلوب = 4 × 14 = 56 طوبة

ويكون اجمالى حجم المونة اللازمة لانشاء متر مسطح من المبانى بالطوب (سمك نصف طوبة) = 0.024 متر مكعب من المونة الأسمنتية

تكلفة الطوب :

ثمن الألف طوبة = 300 جنيه

ثمن الطوب = 0.3 × 56 = 16.8 جنيه

تكلفة المونة الأسمنتية :

ثمن الرمل = 25 للمتر المكعب

ثمن الرمل = 0.024 × 25 = 0.6 جنيه

ثمن الأسمنت = 300 للطن (ثمن الشيكارة 15 جنيه)

عدد شكاير الاسمنت فى المتر لاتقل عن 8 شكاير

ثمن الأسمنت = 8 × 15 × 0.024 = 2.88 جنيه

المصنعية = 40 جنيه للألف طوبة

المصنعية = 0.04 × 56 = 2.24 جنيه

وتكون التكلفة الكلية لبناء متر مسطح من حائط سمك نصف طوبة كما يلى :

العنصر	الكمية	الثمن بالجنيه
الطوب	56 طوبة	16.80
الرمل	0.024 متر مكعب	0.60
الأسمنت	3.84 كيلوجرام	2.88
المصنعية	56 طوبة	2.24
الاجمالى		22.52

مثال (8) :

احسب تكلفة البناء بالطوب اللازم لإنشاء غرفة بطول 4 متر وعرض 3 متر وارتفاع 3 متر علما بان سمك الحائط نصف طوبة.

الحل :

عدد الطوب اللازم لبنا ء حائط طوله متر وارتفاعه متر وسمك (نصف طوبة) :

- **عدد الطوب المطلوب فى المدماك الواحد = 100سنتيمتر / 25 = 4**
- **عدد المداميك المطلوبة = 100 / (6+1) = 14 مدماك.**

وعليه يكون عدد الطوب المطلوب = 4 × 14 = 56 طوبة

مساحة الحوائط = (4 + 3) × 2 × 3 = 42 متر مربع

عدد الطوب اللازم للحائط = 42 × 56 = 2352 طوبة

ويكون اجمالى حجم المونة اللازمة لانشاء متر مسطح من المبانى بالطوب (سمك نصف طوبة) = 0.024 متر مكعب من المونة الأسمنتية

حجم المونة اللازمة لانشاء الغرفة = 0.024 × 42 = 1.008 متر مكعب

<u>تكلفة الطوب :</u>

ثمن الألف طوبة = 300 جنيه

ثمن الطوب = 300 × 2.352 = 705.6 جنيه

<u>تكلفة المونة الأسمنتية :</u>

ثمن الرمل = 25 للمتر المكعب

ثمن الرمل = 1.008 × 25 = 25 جنيه

<u>ثمن الأسمنت = 300 للطن (ثمن الشيكارة 15 جنيه)</u>

عدد شكاير الاسمنت فى المتر لاتقل عن 8 شكاير

ثمن الأسمنت = 8 × 15 × 1.008 = 120 جنيه

المصنعية = 40 جنيه للألف طوبة

المصنعية = 40 × 2.352 = 94.08 جنيه

وتكون التكلفة الكلية لبناء متر مسطح من حائط سمك نصف طوبة كما يلى :

العنصر	الكمية	الثمن بالجنيه
الطوب	2352 طوبة	705.60
الرمل	0.024 متر مكعب	25.00
الأسمنت	3.84 كيلوجرام	120.00
المصنعية	56 طوبة	94.08
الاجمالى		944.68

تمارين

تمرين رقم (1) :

احسب كمية الخرسانة اللازمة لعمل قاعدة عادية بسمك 20 سم وكذلك قاعدة مسلحة بسمك 30 سم كما بالرسم.

العنصر	الأبعاد بالمتر		
	طول	عرض	سمك
القاعدة الخرسانية العادية	3.50	2.50	0.20
القاعدة الخرسانية المسلحة	2.90	1.90	0.30

تمرين رقم (2) :

احسب كمية الخرسانة اللازمة لعمل قاعدة عادية بقطر 4.4 متر بسمك 20 سم وكذلك قاعدة مسلحة بقطر 4.0 منر بسمك 90 سم كما بالرسم.

تمرين رقم (5) :

احسب تكلفة إنشاء المظلة الخرسانية الموضحة بالرسم التالى :

المعلومات المتوافرة عن المظلة كالتالى :

العنصر	الأبعاد بالمتر		
	طول	عرض	سمك
القاعدة الخرسانية العادية	2.20	2.20	0.25

القاعدة الخرسانية المسلحة	1.50	1.50	0.30
العمود	0.60	0.50	------
الكمرة	10.00	0.60	1.00
البلاطة	12.5	2.50	0.20

- **نسبة حديد التسليح فى القاعدة 60 كيلوجرام فى المتر المكعب.**
- **نسبة حديد التسليح فى الأعمدة والكمرة والبلاطة 80 كيلوجرام فى المتر المكعب.**
- **نسبة الأسمنت فى الخرسانة العادية 250 كيلوجرام فى المتر المكعب.**
- **نسبة الأسمنت فى الخرسانة المسلحة 400 كيلوجرام فى المتر المكعب.**

جدول الكميات والمواصفات

رقم البند	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	السعر (جنيه مصرى)	اجمالى البند
1	**أولا : أعمال الحفر**				
2	**ثانيا : أعمال الردم**				
3	**ثالثا : أعمال الخرسانة العادية**				
4	**رابعا : أعمال الخرسانة المسلحة**				

اجمالى تكلفة المظلة = _____ جنيه مصرى

تمرين رقم (6) :

احسب تكلفة إنشاء حائط من الطوب الأحمر البلدى اذا علمت الآتى :

1. **سمك الحائط طوبة ونصف.**
2. **طول الحائط 20.00 متر (فقط عشرون مترا) وارتفاع الحائط 3.50 متر.**
3. **كمية الرمل المطلوبة لعمل اللحامات (العراميس) 1.5 متر مكعب.**
4. **كمية الأسمنت المطلوبة 700 كيلوجرام.**
5. **أجرة البناء للألف طوبة 40 جنيه.**
6. **ثمن الألف طوبة 300 جنيه.**