

# نسب خلط مكونات الخرسانة في الموقع

الخلاطة النحلة سعتها 7\1 م3

بالنسبة للخرسانة المسلحة

2 براويطة زلط

1 براويطة رمل

1 شيكارة أسمنت

25 لتر ماء

بالنسبة للخرسانة العادية

2 براويطة زلط

1 براويطة رمل

3\2 شيكارة أسمنت

17 لتر ماء

## ملحوظة هامة

يتم معرفة مدى ملئ البراويطة عن طريق معايرتها في بداية المشروع بتحديد عدد مرات ملئ البراويطة و حجم ملئها ب 0.80 م3 من الزلط

بعد الفجر وتوافد العمالة الى الموقع



عربية رمل  
مكومة













مكيلة العربية  
الركام



ثاني سطل  
رمل في  
العربية





عربية رمل  
مسح



عربية رمل  
مكومة



الكيس الإسمنت يمثل  
من حجم العريية المسح 62%  
من حجم العريية المكومة 41%



إعاد الكيس  
الإسمنت الى  
داخل شيوالة



## أولا تعريف الخرسانة المسلحة :

هى عبارة عن خليط من مجموعة من الركام(رمل وزلط) بالاضافة الى الاسمنت وكمية معينة من الماء بالاضافة الى مواد أخرى وبعض الإضافات التى تحسن من جودة هذا الخليط و يصب هذا الخليط مع قضبان حديدية اى ان الخرسانة المسلحة تستخدم فى صب الاعمدة والكمرات والبلاطات وهى تختلف عن الخرسانة العادية والتى تستخدم فى صب الفراغات فقط.

## ثانيا خواص الخرسانة المسلحة :

- \* من اهم خواص الخرسانة المتصلدة هى مقاومتها للضغط وتعبر هذه الخاصية عن جودة وصلاحية الخرسانة
- \* مقاومة الشد .. تعتبر الخرسانة المسلحة مقاومتها للشد اضعف من مقاومتها للضغط بمراحل وذلك لان الخرسانة مادة قصفة .
- \* مقاومة الانحناء .. وهى خاصية اساسية للخرسانة المسلحة وعموما فان مقاومة الانحناء تزيد عن مقاومة الشد للخرسانة بنسبة من ٦٠ إلى ١٠٠ %
- \* أيضا من الخواص الاساسية للخرسانة المسلحة مقاومتها لقوى القص وتكون مقاومة القص في الخرسانة أكبر من مقاومتها للشد بحوالى ٢٠ إلى ٣٠ %

## ثالثا مكونات الخرسانة المسلحة :

كما ذكرنا فان مكونات الخرسانة المسلحة هى ركام الخرسانة(رمل وزلط) بالاضافة الى الاسمنت والماء كما يدخل فى مكونات الخرسانة بعض من الإضافات والمركبات الكيميائية لتحسين خواص الخرسانة

## رابعا نسب خلط مكونات الخرسانة :

تختلف نسب خلط الخرسانة طبقا للغرض المطلوبة من أجله والمواد المتوفرة



تحتوى الخلطة الخرسانية حوالى من (10-15%) أسمنت

وحوالى من (60-75%) ركام (رمل وزلط)

وحوالى من (15-20%) ماء

و من (2%) اضافات

### خامسا طرق خلط وصب الخرسانة المسلحة :

هناك العديد من الطرق لخلط وصب الخرسانة وتتوقف هذه الطرق على حجم المنشأ المراد صبه

\* اولا الطريقة اليدوية :

تجهيز مكونات الخرسانة من رمل وزلط واسمنت وماء والتأكد من نظافتها ثم تنظيف المكان الذى سيتم فيه عملية الصب و يستخدم الكوريك لخلط هذه المكونات وطبعاً تستخدم هذه الطريقة فى المشروعات الصغيرة جداً

\* ثانيا الطريقة الميكانيكية :

يتم خلط الخرسانة ميكانيكياً بالنسب المطلوبة فى خلاطات ذات سعة مناسبة مع تناسب حجمها بمعدل النقل و الصب للعملية و تستعمل الخلاطات فى موقع العمل و يتناسب عدد الخلاطات مع نوع و طبيعة العمل و مع كميات الخرسانة المطلوبة

\* ثالثا طريقة الخلط المركزى :

تخلط و تجهز الخرسانة فى هذه الطريقة فى محطة تجهيز الخرسانة و يكون مكانها غالباً قريب من موقع المشروع و تتم العملية كالتالى :

يفرد الزلط (السن) و الرمل و ينظفوا بالمياه حتى يصيروا مشبعين بالمياه و السطح جاف و خصوصاً فى الجو الحار ثم يشونوا إلى أماكنهم الخاصة القريبة من صومعة الأسمنت السائب و خزان المياه و بعد قياس مواد الرمل و الركام (الزلط أو السن) و الأسمنت يصب المخلوط فى خلاط مركزى و يخلط على الناشف أولاً عدة مرات ثم يضاف عليه الماء



بنسبة معينة و عادة تحدد نسبة الماء / الأسمنت حسب نوع الخرسانة المطلوبة فتجهيز خرسانة بلاطة الأرضيات مثلا تكون نسبة الماء للأسمنت 0.7 (لعدم الحاجة إلى مقاومة عالية من الخرسانة فبالتالى تزيد نسبة المياه) اما تجهيز خرسانة الأسقف و الأعمدة و الكمرات فتكون نسبة المياه للأسمنت فيها حوالى 0.5 (للحاجة إلى مقاومة عالية فوجب تقليل نسبة المياه لتزيد المقاومة).

تنقل الخرسانة إلى الموقع عن طريق عربات مجهزة لذلك و يجب ألا يزيد مشوارها من المحطة إلى موقع العمل عن 45 دقيقة و هى المدة الكافية لتكوين الشك الابتدائى للخرسانة و لكن فى الاجواء الحارة يجب ان يقل المشوار عن 45 دقيقة وذلك لأن سرعة الشك تتناسب طرديا مع درجه الحرارة فزيادة درجة الحرارة يقل زمن اللازم لحدوث الشك ومن العيوب ايضا انه فى حالة الطرق الغير ممهدة يحدث ما يسمى الانفصال الحبيبي وهو انفصال مواد الخرسانه عن بعضها مما يؤدي الى ضعف مقاومتها بعد الشك و يجب ان تقلب الخرسانة ببطء داخل اسطوانة العربة الناقلة اثناء النقل لمنع انفصال مواد الخرسانة أو تماسكها.

ومن طرق الصب التى توفر الكثير من الجهد والوقت هى طريقة الصب باستخدام انابيب الضخ.



## نسب الخلط في الموقع

**\*\* صندوق المعايير لنسب الخلط للخرسانه وخاصه الخلط اليدوي وايضا بواسطه الخلاطه :**

**\* من المعلوم ان نسب الخلط المألوفه والشائع استخدامها تتكون من**

**0.8 م3 سن او زلط + 0.4 م3 رمل + عدد شيكاره اسمنت ( طبقا للمقاييسه ومواصفات البند حيث يذكر كلا من الاجهاد ..... ونسبه الاسمنت في المتر المكعب من الخرسانه)**

**وللحصول علي نتائج جيده وخلطه مطمئنه ومكعبات نتائج اجهادها جيد لاترك عمال الخلاطه بوضع النسب حيث ان ذلك يضر بالخرسانه وايضا قد يكلفك الكثير من الاسمنت حيث ان العدد قد يكون اكثر من المطلوب علي المهندس اخبار عامل الخلاطه بالنسب بالحجم طبعا.**

**ومثال علي ذلك**

**لو افترضنا ان مطلوب صب خرسانه مسلحه محتوي الاسمنت فيها**

**400 كجم/م3 ( 8 شكاير وزن الشيكاره 50 كجم)**

**\*\* اطلب من النجار بعمل صندوق معاييره بابعاد 1\*1\* ارتفاع 0.4 متر ويتم زويه تماما ووضع افقي تماما**

**\*\* اطلب من عمال الصب بملئ هذا الصندوق بالسن او الزلط بواسطه ادوات التعبئة قد تكون غلقان (مقاطف) او براويطه وقوم بعد عدد الغلقان او البراويطات التي استخدمت لملئ الصندوق تماما وليكن علي سبيل المثال ( تم تعبئه الصندوق كاملا بالسن او الزلط بعدد 20 غلق)**

**\*\* من المعلوم ان حجم الصندوق  $1*1*0.4=0.4$  م3 ونسبه السن 0.8 متر مكعب اذا نحتاج  $20*2=40$  غلق للمتر المكعب من الخرسانه والرمل نسبته تمثل نصف كميته السن و 20 غلقا من الرمل للمتر المكعب الواحد.**

**\*\* سعه الخلاطه قد لاتسع متر مكعب كامل ... اذا عليك باخطار عامل الخلاطه بان عدد شكاير الاسمنت في المتر المكعب 8 شكاير والسن 40 غلق والرمل 20 غلق نستنتج مما سبق ان**

**\*\* 1 شيكاره اسمنت تستهلك  $8/40=5$  غلق او مقطف سن**

**1 شيكاره اسمنت تستهلك  $8/20=2.5$  غلق او مقطف رمل**

**نهايه تقوم بمراقبه المعيار وابلاغ عامل الخلاطه ومراقب الصب ان يقوم بوضع 5 مقطف سن + 2.5 رمل + 1 شيكاره اسمنت في دوره الواحده و الماء يمثل 50% من الاسمنت**



