الخرسانة الجاهزة

ready mix concrete

الخراسنة الجاهزة هي الخرسانة هي التى يتم تصنيعها خارج موقع المنشأ في محطة ويتم نقلها من المحطات الى الموقع عن طريق عربيات نقل ملحق بها خلاطة .

مميزاتها أو مواصفاتها :

1- الدقة في وزن الخامات حيث أن المواصفات تشترط على محطات الخلط أن دورياً معايرة كافة موازين الخامات في الخلاطة وتشترط الحصول على شهادة بالمعايرة تؤكد على أن دقة الموازين في حدود الاشتراطات الموجودة بالمواصفات واحتمالات الـ Error المسموح بها T أو – واحد % في الركام والاسمنت

2- عندما تدخل العنصر البشرى في عملية نقل الخامات للخلاطة يضمن عدم تلوث الخامات .

3- طريقة تخزين المواد تمنع عنها أى تلوث

4- المعالجة التى تتم للرمل ولاركام الهز والغسل تضمن استخدام الركام بحالة مثلة لانتاج الخرسانة .

5- ضمان أن تكون كمية الخرسانة المنتجة بالكامل لها نفس مواصفات والقوام حيث أن الوزن والخلط يتم اوتوماتيكيا باستخدام الحاسب الآلى Computer وليس بتدخل العنصر البشرى حيث أن العنصر البشرى لا يضمن أن يكون الوزن ثابت للمكونات في كل خلطة .

6- في حالة صب كمية كبيرة للخرسانة في وقت واحد مثل صب سقف ذات مساحة كبيرة بدون توقف أ, في حالة صب لبشة من الاحسن أو من الامثل استخدام الخرسانة الجاهزة لان في حالة استخدام الخرسانة الجاهزة يمكن توردي الخرسانة وصبها بمعدلات عالية وبصفة مستمرة وبدون توقف حتى يكتمل الجزء المطلوب صبة .

ملحوظة هامة : في حالة الاسقف ذات مساحة كبيرة واللبشة يستحسن صبها على مرحلة واحدة لان عكس ذلك ينتج عنه Cold Joints وهذا يضر المنشأ .

مراحل التتصنيع :

1- تجهيز ومعاجلة المواد المستخدمة قبل ادخالها مرحلة الخلط الذى ينتج عنه الخرسانة الجاهزة .

أ- الركام

يتم الحصول على الركام (الرمل والزلط) من المحاجر ويكون الركام بمقاسات مجهزة منسرجة حسب الطلب .

1- الرمل : Fine Aggregates ويتراوح مقاسات 0 - 5 مم ويسمى الرمل الحرش

2- الزلط Grese aggregates ويكون مقاسات ثلاثة

- سن (1) ويكون مقاسات من 0 - 13 مم
- سن (2) ويكون مقاسات من 13 - 25 مم
- سن (3) ويكون مقاسات من 25 - 40 مم

ملاحظات : عندما يكون الخرسانة نسبة الحديد به عالية والمسافات التى بين حديد التسليح صغيرة في هذه الحالة مواصفات تحتم أن مقاس الركام لايزيد عن المسافة التى بين الاسياخ ففى هذه الحالة يكون مطلوب سن(1) فقط ، فنستنتج من ذلك أن أكبر مقاس للركام المستخدم يحدد حسب مواصفات الخرسانة المطلوبة وهو أساساً يكون مرتبط بنسبة التسليح والمسافات التى بين اسياخ حديد التسليح .

- **تجهيز الرمل** "

الرمل يعالج بهزازات (مناخل) مقاس 6-10 مم حتى نضمن حجز اى شوائب تكون موجودة في الرمل الذى يتسم توريدة لمحطة الخلط وهذه العلمية تسمى (sieving)

تجهيز ومعالجة الزلط Coarse Aggregates يتم عملية هز للزلط للتخلص من الاتربة والبودرة عن طريق شبك بمقاس يضمن بالحفاظ علىالزلط والتخلص من الرمل والاتربة ويتم هذه العملية بميكنة (هزاز الركام) أحياناً نكتفى بالعهز فقط وفى هذه الحالة أن

مواصفات الخرسانة تتطلب جودة اعلى يتم غسيل الزلط للتخلص من طبقة الاتربة التى تكون ملتصقة بسطح الزلط .

يتم بعد ذلك نقل كمية الركام (الزلط والرمل) المطلوب الخلاطة عن طريق Belt Conveyor أو سيور ناقلة .

ب- الأسمنت :

- بالنسبة للاسمنت السائب يتم توريدة للموقع في سيارات نقل للاسمنت السائب القادم من مصانع الاسمنت .
- عند وصولها للموقع يتم شحنها عن طريق Mir Compressors داخل خزانات الأمسنت أى Cement Silo الملحقة بمحطة الخلط .
- خزانات الاسمنت Cement Silo هدفه الحفاظ على الاسمنت السائب وتخزينة بعيداً عن اى تلوث وشوائب من المواد الاخري المتواجدة بالموقع .
- حيث يتم بعد ذلك انتقاله من الـ Silo الى الخلاط الذى يتم به خلط الخرسانة بوسائل ميكانيكية دون أن يحدث له اى تلوث وهذه الوسائل الميكانيكية تسمى Cement screw conveyor

جـ المياه:

يتم تخزنها بخزان كبير بالموقع ثتم يتمة نقل الكمية المطلوبة للخلط من هذا الخزان الى خزان آخر ملحق بالمحطة .

د- الاضافات :

تورد الى الموقع في براميل أو خزانات صغيرة خاصة حيث يتم وضع الاضافات المطلوب استخدامها في خزانات الملحقة بمحطة الخلط .

(2) مرحلة الخلط :

- بعد نقل الزلط والرمل عن طريق Belt Convayor الى محطة الخلط تدخل الى ماكينة بها Silo ويكون وصفه عرضيا به حجر لفصل الركام حسب مقاساته وملحق به ميزانه

وعند اعطاء الكمبيوتر الاشارة بالبدء يرسل الكمبيوتر للمحطة الكميات والنسب المطلوبة من كل مادة وترسل الى الخلاطة .

- يستمر الخلط لمدة تتراوح بين 30 الى 60 ثانية حسب حجم الخلاطة لضمان تجانس الخلطة وعندها يتم فتح البوابة السفلية للخلاطة فتندفع الخرسانة الى مدخل الخلاطة المركبة على سيارات نقل الخرسانة الجاهزة .
- ويتم عند اذ الحصول على طابعة من الكمبيوتر بوضح بها كمية الخرسانة المنتجة ووزن كل من المكونات ويتم ايضا في هذه الطابعة كتابة كافة البيانات المطلوبة عن العميل ومكونات الخرسانة ونوع الأسمنت والاجهاد المطلوب للخرسانة .

التكلفة :

العوامل المؤثرة على تكلفة أو اسعار الخرسانة الجاهزة :

1- مسافة نقل الخرسانة الجاهزة يؤثر في التكلفة ولكن ليس على الدوام لان يدخل عنصر اخر هو اسعار الشركات الاخري المنافسة بمعنى أن الشركة المنتجة للخرسانة الجاهزة اذا كان يعطى سعر للعميل موقعه بعيد عن محطة الخلط لايستطيع الشركة المنتجة اضافة الزيادة في التكلفة الناتجة عن طول مساعة النقل دون أن يراعى الا يزداد السعر عن اسعار شكرات منتجة اخري للخرسانة قد يكون موقعه قريب من موقع هذا العميل .

2- يختلف ايضا سعر الخرسانة حسب مكان أو موقع الشركة المنتجة له لان تختلف اسعار الخامات المكونة للخرسانة حسب الموقع وايضا اسعار العمالة تختلف من مكان الى مكان .

مثال – القاهرة يمكن وصول سعر المتر المكعب للماء الى جنيها واحدا أما في شرم الشيخ يمكن وصول سعر المتر المكعب للماء الصالحة للخلط الى 11 جنيها .

ومثال آخر الرمل الصالح للاستخدام .

3- في حالة استعمال Pump أو المضخة يتراوح سعرها ما بين 12 جنية للمتر الى 25 جنيه للمتر حسب طول الزراع الخاص بالمضخة .

ملحوظة : متوسط سعر الخرسانة ذات الاجهاد العادى = 250 يساوى 136 جنيها للمتر (بالقاهرة) .

بعض الامثلة التى تحدث كثيرا أن تشترط المواصفات للخرسانة الخاصة أن لا تزيد درجة حرارة الخرسانة عند صبها في المنشأة عن حد معين (25°) بينما يكون العمل بدور في منطقة حارة وفى هذه الحالة تكون كحافة مكونات الخرسانة درجة حرارتها أ'لى من (25°) بالاضافة الى أن يحدث تفاعل بين مكونات الخرسانة ينتج عنها سخونة خلال الفترة التالية لبدء خلط المكونات وفى هذه الحالة يلزم معالجة خاصة كآلاتي:

1- تشوين المكونات بطريقة تمنع ارتفاع درجة حرارتها أى تمنع عنها اشعة الشمس .

2- تبريد أو خفض درجة حرارة مكونات الخرسانة .

3- استخدام المياه المبردة (Chilled watr) في الخلطة ويستلزم لذلك أن تكون محطة الخلط مزودة بمبرد مياه (Water Chiller) .

4- في حالة أن ظروف الجوية الحارة تجعل أن كافة الاجراءات السابقة لاتكفى يلزم في هذه الحالة استخدام رقائق الثلج(Flake Ice) بدلا منالماية المستخدمة في خلط الخرسانة وذلك للاستفادة من الحرارة الكامة لانصهار الثلح وكل ذلك لضمن منع حدوث شروخ في الخرسانة اثناء تصلدها .

5- بالنسبة لنوع الخرسانة واستخدامها قد يتطلب ذلك استخدام نوع خاص من الاسمنت مثل الاسمنت العالى الخبث Hight slag cement وهذا النوع من الاسمنت لم يكن ينتج في مصر من قبل وبدأ انتاجية مؤخراً في مصنع اسمنت السويس ومصنع الشركة المصرية للاسمنت وذلك لاحتياجات مشاريع (ميناء العين السخنة – ميناء شرق التفريعة بورسعيد – محطة الطلومبات بتوشكا)

أنظمة البناء سامكريت :

- نظام متكامل للبناء باستخدام أسلوب الحوائط الحاملة من البلكونات الاسمنتية المفرغة / المصمتة للحوائط والبلاطات الخرسانية الجاهزة سابقة الاجهاد للاسقف (Samcrete h.c.s.)

ويمكن استعمال هذا النظام لانشاء وحدات حتى سبعة أدوار .

- نظام سامكريت للاسقف (Samcrete h.c.s.) من البلاطات الخرسانية الجاهزة سابقة الاجهاد ويمكن استخدامها مع كافة انظمة الانشاء المتعددة .

تستخدم مع الحواطئ الحاملة ، الهياكل الخرسانية ، الهياكل الخرسانية سابقة الصب أو الهياكل المعدنية .

- نظام سامكريت للحوائط والاسوار من البلاطات الخرسانية الجاهزة سابقة الاجهاد – يمكن استهعمالها في تجليد الواجهات أو انشاء الاسوار مع استعمال الاعمدة الجاهزة أو الاعمدة المصبوبة في بالموقع .
- نظام سامكريت للحوائط الساندة من البلاطات الخرسانية الجاهزة سابقة الاجهاد – يمكن استعمالها كحوائط ساندة للغلاف أو الاتربة وتستعمل مع الاعمدة الخرسانية الجاهزة أو المعدنية .

مميزان النظام :

- لايحتاج المنشأ لصيانة دورية للهيكل الأساسى وذلك لتميز البلكونات والبلاطات بجودة الانتاج من حيث المواد المستخدمة والرقابة على الانتاج .
- تفادى عيوب التنفيذ الخطأ في المقاسات نتيجة الدقة العالية للمنتج والحد من الاعتماد على العمالة اليومية الغير مدربة مما يقلل من احتمال تجاوز نسب السماح المصرح بها عند التنفيذ .
- ثبات السعر حسب أن أغلب المواد المستخدمة من الانتاج المحلىالذى يتمتع بالثبات النسبى للاسعار .

- امكانية البناء لعى انواع تربة ذات قوة تحمل منخفضة بدون زيادة في تكلفة الاساسات وذلك نتيجة استخدام اساسات شريطية تحت الحوائط الحاملة والتى توزع الحمل على مساحة اكبر من الارض حتى يقل الاجهاد على وحدة المساحة .
- تنميط الاعمال الانشائية بحيث تتم بسرعة وكفاءة عالية مع الاحتفاظ بقدر كبير من المرونة في التغيير والتشكيل المعماري للواجهات والفراغات الداخلية .
- توفير اكثر من 90% من اعمال الشدات لاخشبية ومصنعيات حديد التسليح .
- السرعة الهائلة في تنفيذ الاعمال الانشائية حيث يمكن تركيب بلاطات لاسقف بمعدل 400–500 م23 / اليوم .
- يمكن الحصول على تصميمات معمارية متعددة للواجهات بالغاء البياض الخارجى واستخدام اكثر من نوع من البلوكات ويمكن ايضا الغاء البياض الداخلى والاكتفاء بالدهانات مباشرة على البلوك والبلاطات .
- امكانية عمل نمط ثابت لجميع الابواب والشبابيك مما يؤدى لانخفاض اسعارها .
- سهولة عمل تركيبيات مواسير الكهرباء أو اى تمديدات اثناء عملية البناء داخل فراغات لابلاطات والبلوكات مما يوفر نفقات التكسير والبياض .
- العزل المتميز للصوت والحرارة نتجية للفراغات بالبلوكات والبلاطات .
- المقاومة للحريق المباشر لفترة تزيد على ساعتين بدون حدوث أى أضرار بالمبنى .
- امكانية اجراء تعديلات في التقسيم داخل الوحدة الواحدة بدون التقيد بوجود أي اعمدة مماثلة لما هو موجود في النام التقلديى .
- معالجة الخرسانة تتم في المصنع حسب المواصفات القياسية ولا تترك لمسئوليةالعمالة غير المدربة لاهميتها .

- تبسيط الاعمال الخاصة بحديد التسليح من تقطيع وتكسيح ورص حيث أن اعمال التسليح الرئيسى تتم بالمصنع ويتبقى اعمال حديد ثانوية سهلة التنفيذ والمراقبة .
- عدم الحاجة الى اراضى واسعة لخدمة المشروع اثناء التنفيذ وذلك لعدم الحادة لخلاطة للخرسانة أو ورش أو تشوينات للحديد والاخشاب وغيرها .

من مرفقات البحث

أعمال الخرسانة المسلحة :

توريد وصب خرسانة مسلحة (درجة "ب") لزوم الاساسات للمبنى والاسوار شاملة توريد وتركيب جميع المهمات والشدات وحديد التسلح والصب ... الخ طبقا لما هو مبين بالرسومات ومستندات العقد الاخري ، والخلطة تتكون من 0.8 م2 زلط +0.4 م2 رمل +400 كجم اسمنت بورتلاندى (مقاوم للكبريتات) للمتر المكعب من الخرسانة كما يجب أن تكون قوة الخرسانة الناتجة مطابقة أو تزيد عن القوة التصميمية المنصوص عليها في الرسومات ونهو العمل كاملا طبقا للمواصفات الفنية واصول الصناعة وتعليمات مهندس العملية .

مما جميعة بالمتر المكعب .

توريد وصب خرسانة مسلحة (درجة "ب") لزوم الاعمدة شاملة توريد وتركيب جميع المهمات والشدات وحديد التسلح والصب ومحمل على السعر توريد وتركيب اسياخ حديد قطر 10مم وبطول 50 سم وذلك كل 1 م لربط المبانى مع الاعمدة ... الخ طبقا لما هو مبين بالرسومات ومستندات العقد الاخري ، والخلطة تتكون من 0.8 م2 زلط +0.4 م3 رمل +350 كجم اسمنت بورتلاندى عادى للمتر المكعب من الخرسانة كما يجب أن تكون قوة الخرسانة الناتجة مطابقة أو تزيد عن القوة التصميمية المنصوص عليها في الرسومات ونهو العمل كاملا طبقا للمواصفات الفنية واصول الصناعة وتعليمات مهندس العملية .

مما جميعة بالمتر المكعب .

توريد وصب خرسانة مسلحة (درجة "ب") لزوم الحوائط شاملة توريد وتركيب جميع المهمات والشدات وحديد التسلح والصب ... الخ طبقا لما هو مبين بالرسومات ومستندات العقد الاخري ، والخلطة تتكون من 0.8 م2 زلط +0.4 م3 رمل +400 كجم اسمنت بورتلاندى (مقاوم للكبريتات) للمتر المكعب من الخرسانة كما يجب أن تكون قوة الخرسانة الناتجة مطابقة أو تزيد

عن القوة التصميمية المنصوص عليها في الرسومات ونهو العمل كاملا طبقا للمواصفات الفنية واصول الصناعة وتعليمات مهندس العملية .

مما جميعة بالمتر المكعب .

توريد وصب خرسانة مسلحة (درجة "ب") لزوم بلاطات الاسقف والكمرات والسلالم وكل ما يتطلبه العمل شاملة توريد وتركيب جميع المهمات والشدات وحديد التسلح والصب ... الخ طبقا لما هو مبين بالرسومات ومستندات العقد الاخري ، والخلطة تتكون من 0.8 م2 زلط +0.4 م2 رمل +350 كجم اسمنت بورتلاندى للمتر المكعب من الخرسانة كما يجب أن تكون قوة الخرسانة الناتجة مطابقة أو تزيد عن القوة التصميمية المنصوص عليها في الرسومات ونهو العمل كاملا طبقا للمواصفات الفنية واصول الصناعة وتعليمات مهندس العملية .

مما جميعة بالمتر المكعب .

توريد وصب خرسانة مسلحة (درجة "ب") لزوم الاسقف (بلاطات مفرغة) بالمبنى شاملة توريد وتركيب جميع المهمات والشدات وحديد التسلح والصب ... الخ طبقا لما هو مبين بالرسومات ومستندات العقد الاخري ، والخلطة تتكون من 0.8 م3 زلط +0.4 م2 رمل +350 كجم اسمنت بورتلاندى عادى للمتر المكعب من الخرسانة شاملا نهو وتشطيب وخدمة اسطح الخرسانة جيدا كما يجب أن تكون قوة الخرسانة الناتجة مطابقة أو تزيد عن القوة التصميمية المنصوص عليها في الرسومات ونهو العمل كاملا طبقا للمواصفات الفنية واصول الصناعة وتعليمات مهندس العملية .

مما جميعة بالمتر المكعب .

أديكون

طلاء عازل اكريليك لاستعمالات خاصة

شفاف وملون

مواصفات عامة :

أديكون : مركب اكريليك الاساس برش على اسطح مواد البناء المختلفة مثل الخرسانة والجبس والطوب والاسبستوس والخشب والمعادل لتقويتها وحمياتها ضد جميع العوامل الخارجية .

مجال الاستعمال :

-ينفذ خلال المسام الشعرية لمواد البناء المختلفة وبذلك يوفر حماية للحوائط والارضيات ضد التآكل والبرى والاحتكاك وتأثير العوامل الجوية والرطوبة والكيماويات .

يرش ايضا على اسطح الخرسانة الحديثة الصب لتقويتها والاستغناء تماما عن معاجلة الخرسانة بالماء ويعمل ايضا كطبقة دهان تحضرية قبل اى انواع طبقات دهان تالية

المميزات:

- اقتصادى ، سهل الاستعمال ، سريع الجفاف ، قوى متماسك علىالاسطح الرطبة والضعيفة بدون حدوث اى تشققات في طبقة الدهان .
- يوفر سهولة صيانة لحوائط الارضيات .
- يوفر حمياة تامة ضد البرى والاحتكاك والرطوبة والشحوم والكيماويات .
- يمنع تكون الغبار على الارضيات الخرسانية .
- لايتأثر بالعوامل الجوية ومقاوم للاشعة فوق البنفسجية ومقاوم للفطريات
- مناسب للاستعمال في الداخل والخارج .
- صالح لدهان خزانات مياه الشرب ومخازن الاغذية .

المواصفات الفنية :

اللون	:	شفاف	ملون
نبة المواد الصلبة	:	%24	%48
الكثافة عند 25 كحم / لتر	:	0.86	1.06
اللزوجة عند 35م (FC/4	:	25 ثانية	120ثانية
زمن الجفاف السطحى (عند 25م)	:	5 دقيقة	10–15 دقيقة
زمن الجفاف الصلد (عند 25م)	:	3ساعات	4–5 ساعة
وقت دهان الوجه التالى	:	6ساعات	6 ساعات
اقل سمك للطبقة الجافة	:	30 ميكرون	40 ميكرون
اقل سمك للطبقة الرطبة	:	120 ميكرون	120 ميكرون
مقاومة الحرارة	:	65+5م	65+5م

طريقة الاستعمال :

- تنظف الاسطح جديا من الاتربة والزيوت والشحوم أو اى مواد اخري
- يدهن محلول الاديكون بفرشاه ناعمة أو بالرش
- يتم الجفاف الكافى بعد 3–5 ساعة طبقا لطروف التهوية ودرجة حرارة الجو.
- تدهن الطبقات التالية بعد مرور 6 ساعات.
- تدهن طبقة أو اكثر حسب درجة نفاذية الاسطح والصلابة المطلوبة
- وفى حالة الرش يتم التخفيف بمذيبات خاصة مثل كيم سولف 6

معدل الاستهلاك : حوالى 5م2 / كحم لكل طبقة رش أو دهان

التخزين : لمدة 3 سنوات ظروف تخزين مناسبة

العبوات : 1 كجم، 4 كجم ، 16 كجم .

كيوراسول 2

مركب اقتصادي لمعالجة الخرسانة اساسه مستحلب الشمع

(مطابق للمواصفات الامريكية Astmc 309-81 class Atype 1 or 2)

وصف المنتج :

- مركب اساسة مادة الشمح يرش على اسطح الخرسانة بعد الصب مباشرة فيسد المسام ويحافظ على الرطجوبة للازمة للتفاعل الكامل للاسمنت خاصة في الاجزاء الحارة ، ويضمن اقصى مقاومة ممكنة للخرسانة .

المميزات :

- يكون فيلما مميز المظهر على سطح الخرسانة .
- يمنع الحفاف الريح لسطح الخرسانة الذى يتسبب عادة في حدوث شروخ الانكماش وتشققات اسطح الخرسانة .
- يوفر في تكاليف العمالة ويلغى كلية الحاجة لطرق المعالجة التقليدية بالمياه أو بالتغطية بالخيش المبلل أو الرمل .
- يعطى اسطح خرسانية صلبة وقوية .
- يكون فيلما شمعيا بطئ الاختفاء ولذا فهو مناسب للاستعمال على الاسطح الخرسانية النهائية التى لن تغطى ببياض أو دهانات اخري والا لزم استعمال كيوراسوال 1

الخواص الفنية :

المظهر	:	سائل ابيض
القوام	:	قابل للرش
الكثافة	:	0.99 كحم / لتر عند درجة 25°م
نسبة المواد الصلبة	:	6-8 %

زمن الجفاف : 4–5 ساعات عند درجة 25°م

معدل الاستهلاك : حوالى 8م2 / لتر

طريقة التشغيل :

- ينصح بتقليب كيوراسول 2 في اوعية قبل الاستعمال
- يستعمل كيوراسول 2 بالرش بعد صب الخرسانة مباشرة وبعد اختفاء ماء طفح الخرسانة أو بعد فك الشدات مباشرة للاسطح المغطاء بالشدات .
- تنظف جميع الادوات المستعملة بعد الاستعمال مباشرة بالماء الساخن(60–70م)

التخزين :

لمدة 12 شهرا تحت ظروف تخزين مناسبة

العبوات :

20 لتر ، 200 لتر .

كيوراسول سى آر

مركب معالجة الخرسانة باساس مطاط مكلور

(مطابق للمواصفات الامريكية Astmc 309-Type 2 clas B)

وصف المنتج :

- مركب راتنجى خاص يحتوى على مطاط مكلور مذاب في خليط من الراتنجات لاصناعية وبعض المواد بالمتطايرة الارخي يرش على سطح الخرسانة بعد الصب مباشرة فتسد مسامها وتحافظ على الرطوبة الكافية للتفاعل الكامل للاسمنت

المميزات :

- تكون بعد رشها غلافا متكاملا مع سطح الخرسانة يمكن منناستمرار المعادلة لفترة طويلة تعطى لسطح الخرسانة صلابة ومقاومة عالية للبرى والاحتكاك.
- تساعد في عملية انكماش اشعة الشمس من على سطح الخرسانة .
- لاتؤدى الى نقص التلاصق لطبقات البياض اوالدهانات مع سطح الخرسانة .
- تلغى كلية الحاجة للمعالجة التقليدية بالمياة أو التغطية بالخيش المبلل اوالرمل
- توفر في العمالة لسهولة استعمالها حيث ترش مرة واحدة
- تلغى اسباب شروخ الانكماش والحرارة
- يستعمل في الاجواء الحارة

الخواص الفنية :

المظهر	:	سائل ابيض
اللماعية	:	مط
القوام	:	قابل للرش
الكثافة	:	1.30+ 0.02 كجم / لتر في 25°م
نسبة المواد الصلبة	:	6+1 %
معدل الاستهلاك	:	7م2 / لتر / وجه بسمك 50 ميكرون
المذيب	:	كيم سولف 6

طريقة الاستعمال :

- يتم تقليب العبوة جيدا قبل الاستخدام
- كيوراسول س آر بالرش بعد صب الخرسانة مباشرة وبعد اختفاء ماء طفح الخرسانة
- وفى حالة الاسطح الرأسية فترش بالماء جيدا اولا بعد رفع الشدات مباشرة ثم يرش مركب كيوراسول سى آر

التخزين :

لمدة عامين تحت ظروف تخزين مناسبة

العبوات :

20 لتر ، 200 لتر .

سى إم بى فيبر

ألياف من البولى بروليين المقاوم للقلويات

المواصفات الفنية :

سى أم بى فيبر الياف قصيرة من البولى بروبلين النقى التى تخلط مع الخرسانة والمونة والارضيات لتمنع حدوث الشروخ وتحسن ايضا من خواص الخلطة

مجال الاستخدام :

- الارضيات الصناعية
- صوامع التخزين
- الصب بمدفع الخرسانة
- اعمال البياض
- الخرسانة سابقة التجهيز
- مون الترميم
- انشاء الطرق
- الاتفاق

المميزات:

- تنتشر في جميع الاتجاهات فتمنع ظهور شروخ الانكماش
- تحسن خواص منع نفاضية المياة داخل الخرسانة المسلحة فتمنع صدأ حديد التسليح
- مناسبة للاستخدام مع مسدسد الخرسانة للتجانس التام للخلطة ونسبة ارتداد اقل
- تمنع التجزيل وتزيد التشعيلة في مونة الترميم ومونة البياض .
- توفر الوقت والجهد في صب الوحدات الجاهزة
- تزيد من مقاومة الشد للخرسانة والمونة

- متوافقة بيئيا بدون مخاطر علىالصحة
- تقاوم الاحماض والقلويات والاملاح
- اقتصادية لقلة التكلة .

المواصفات الفنية

خواص مادة الترابط	التشكيل	الخواص الطبيعية
النوع: بروبلين 100% الكثافة : 091 جم / سم3 اللون : ابيض	سمك الحزمة : نمم الالياف بكل حزمة :10 الطول:15مم	اجهاد الشد: 37نيوتن / مم2 معامل المرونة :3750نيوتن/ مم2 الاستطالة عند القطع :11%
الخواص الكيماوية	الخواص الكهربية	الخواص الحرارية
مقاومة الاحماض والملاح : مقاوم مقاومة القلويات : مقاوم	المقاومة السطحية > 310 ارم المقاومة الحجمية > 310 ارم	درجة الانصهار 160° درجة الاحتراق > 320 س

معدل الاستهلاك :

للارضيات الصناعية 0.9 كجم/ م3

للبياض والمونة 0.6 – 0.9 كجم/ م3

للوحدات الخرسانية الجاهزة 0.9– 2.7 كجم/ م3

للخلطة المستخدمة بمسدس الخرسانة 2.7 كجم/ م3

ارشادات التشغيل

- يضاف الكمية المطلوبة من سى أم بى فيبر للخلاطة مع المكونات الاخري
- في حالة الخلطات الجاهزة يمكن اضافة الالياف في المحطات أو في الموقع وفى حالة خلط سى أم بى فيبر بالموقع يتم الخلط لمدة دقيقة لكل متر مكعب

التخزين : مدة غير محدودة

العبوات : أكياس زنة 900 جرام كراتين عبوة 15 كيس 900 جرام

كيم فيل

الياف من الصوف الزجاجى المقاوم للقلويات

الوصف:

كيم فيل : الياف من الصوف الزجاجى المقاوم للقلويات يستعمل كتسليح لجميع المنتجات الاسمنتية ويبلغ دول الالياف 12مم

مجال الاستخدام :

- يستعمل كيم فيل مع الاسمنت والرمل والاضافات والماء لانتاج المونة الاسمنتيةت المسحلة بالالياف والتى تستعمل في الاغراض لاتالية .
- طبقة نهائية لارضيات المصانع سمك 1–2 سم
- تسوية الارضيات الخرسانية
- ترميم العناصر الخرسانية
- ملء الشروخ في الخرسانة وحوائط الطوب
- صب الوحدات الجاهزة الاسمنتية ذات الاسماك القليلة
- طبقات البياض الاسمنتية العازلة للمياة
- تغليف وحمياة العناصر الانشائية والمعدينة
- المواسير الاسمنتية
- اصلاح اسطح الطرق والممرات الخرسانية للطائرات
- ويستعمل كيم فيل ايضا كتسليح للطبقات العازلة من المواد الايبوكسية

المميزات :

- مقاومة عالية للقلويات
- سسهلة التوزيع في خلطات المونة الاسمنتية
- لايحتاج الى معدات خاصة ، يستعمل خلاط الخرسانة العادى في خلطها مع المونة الاسمنيتة

تصميم الخلطات

تعتمد نسب الخلط للمونة الاسمنتية المسلحة بالالياف على الغرض المستعمل منه المونة في الاغراض العامة يمكن استعمال النسب التالية

500 كجم اسمنت

1م3 رمل

10–20 كجم فيبرجلاس (كيم فيل)

10 كجم اديكريت بى في اس أو بى في إف

مياه خلط للحصول على القوام المطلوب ويفضل اضافة مادة الادبيوند

طريقة الاستخدام :

0.5–2% من وزن المون لخلطات المونة الاسمنتية

2–4% من وزن المواد الايبوكسية المستعملة في العزل ش.

اليفا الهاركس

الياف من الصلب لانتاج الخرسانة المسلحة بالالياف

الوصف:

خرسانة الهاركس عبارة خرسانة عالية الجودة ذات خواص محسنة تتكون من مكونات الخرسانةالعادية (أسمنت ، رمل ، زلط ، مياه) بالاضافة الى نسبة من الياف الصلب (لاهاركس) تبلغ من 1الى 6 من ون الخرسانة .

مميزات الياف الهاركس المصنوعة من الصلب

- سهولة توزيع الالياف بانتظام داخل الخرسانة
- لاتحتاج الى معدات خاصة لخلط الياف الهاركس ويستعمل الخلاط العادى في إنتاج خرسانة الهاركس
- مساحة مسطح الياف الهاركس كبير بحيث يساعد على زيادة قوة التماسك بين الالياف والخرسانة
- تساعد الياف الهاركس على تحسين خواص تشغيل الخرسانة
- سهولة الاستعمال والوفر في الوقت اللازم للانشاء
- مقاومة علية للشد تصل من 400 الى 1000 نيوتن / مم2

خواصل خرسانةالهاركس

- تقليلف مقدار الانبعاد للكمرات الخرسانية
- زيادة مقاومة الانحناء بنسبة تصل الى 100%
- زيادة مقاومة الشدة بنسبة تصل الى 8%
- زيادة المقاومة المبكرة للخرسانة بنسبة تصلى الى50%
- زيادة المقاومة للصدمات بنسبة تصل 200%
- تقليل الشروخ الناتجة عن الانكماش

مجال الاستخدام :

- ارضيات المصانع
- اعادة ترميم الطرق وممرات الطائرات الخرسانية
- الوحدات الخرسانية سابقة التجهيز
- الخرسانة التى تصب بمسدس الخرسانة
- اعمال الترميم للوحدات الخرسانية
- الطبقات الخرسانية المقاومة للرى
- الاساسات المعرضة للاهتزازات والاعمال المتحركة

- تغليف الاعمدة الحديدية .
- المواسير الخرسانية
- الابينة والمنشآت الحربية

التخزين ": في جو جاف بعيدا عن الرطوبة

5كجم 200 كجم .

بيتوناك

مذيب للخرسانة المتصلدة والصدأ للصيانة عالى الكفاءة للمعدات

المميزات

- يؤدى الى اذابة الخرسانة المتصلدة والصدأ ويكون اكثر فاعلية بطريقة العمر
- يذيب الخرسانة المتصلدة تلقائيا بدون الحادة الى طرق التنظيف التقليدية (تكسير الكتل بواسطة المطرقة) وبذلك لاتتعرض الاليات للتلف
- يذيب الصدأ بكفاءة عالية بدون التأثير على طبقات دهان الاليات الجيدة كذلك يعمل على ازالة الدهان الغير سليمة والمتأثر بالعوامل الجوية والصدأ
- يكون فيلما علىاسطح الاليات النظيفة تعطى حماية مؤقتة ضد الصدأ عن تخزين الاليات في امكان جافة
- اقتصادى في التكاليف ويوفر العمالة بدرجة كبيرة بمارنته بطرق التنظيف التقليدية .

الخواص الفنية

نسبة المواد الصلبة : 63%

الكثافة (عند 25م) : 1.47 + 0.05 كجم / لتر

طريقة الاستعمال :

- يجفف محلول البيتوناك العالى التركيز بالماء لانظيف بنسبة 1: 5 الى 1 : 10.
- تغمر الاليات في محلول البيتوناك المخفف ثم ترفع الاليات من المحلول بعد مرور 30 دقيقة الى اربعة ساعات حسب الحالة لتصبح تامة النظافة من الخرسانة لاعالقة والصدأ
- في حالة الاليات التى يصعب غمرها يمكن استعمال طريقة الرش بالفرشة ومرة أو اكثر حتى تمام النظافة

التخزين:

لمدة عامان في ظروف تخزين مناسبة

العبوات :

5 كجم ، 20 كجم .

لافوسار

مؤخر الشك السطحى لانتاج الاسطح الخرسانية المكشوفة الحصى

لافرسال : يدهن أو يشر على اسطح الخرسانة بعد صبها أو على الشدات والفوم قبل صب لاخرسانة بها بغرض تأخير شك الاسمنت في الطبقة السطحية من الخرسانة الملامسة فيسهل ازالتها بعد تصلب الجسم الخرسانى لاظهار حصالخرسانة.

لافوسار : يستعمل مع الوحدات سباقة التجهيز والمصبوبة بمواقعها لانتاج سطح خرسانى مكشوف الحصى جميل المظهر للواجهات والمدخل أو عند الرغبة في ضمان تلاحم ميكانيكى قوى مع الطبقات التالية من البياض أو تسوية الارضيات .

- مركب متعدد الاغرضا يستعمل بالفرشاه أو الرولة وقد يجفف بالماء لامكان استعماله بالرش .

- يستعمل فوق اسطح الشدات أو الفرم وتصب الخرسانة فوقة خلال ساعات ولكن قبل الجفاف التام لطبقة الدهان والا لزم الدهان طبقة اخري قبل الصب .
- يستعمل بقوامه الاصلى بمعدل حوالى 300 جم / م2 فيخر شك لاطبقة السطحية حتى عمق 7مم
- مناسب للاستعمال في درجات الحرارة المختلفة وكذلك عند معادلة الوحدات الخرسانية في درجات الحرارة العالية .
- يستعمل علىاسطح الشدات الرأسية والافقية .
- يؤخر شك الاسمنت بالطبقة السطحية الملامسة من الخرسانة حتى72 ساعة عند درجة حرارة 2م ويقل الزمن الاقصى الذى ترفع الشدات والفرم خلالة لغسيل الخرسانة بارتفاع درجة الحرارة وزيادة نسبة الاسمنت بالخلطة الخرسانية .

الخواص الفنية

ا المواد الصلبة 70 +2%

الكثافة (عند 20°م : 1.48 +0.2 كجم / لتر

ارشادات التشغيل :

1- يجب تقليب المركب جيدا في وعائة قبل الاستعمال

2- منتجات لافوسار تؤدى الى تأخير شك الخرسانة الملامسة من 8 الى 72 ساعة حسب درجة الحرارة ونسب الخلطة لاخرسانية المستعملة ويجب اجراء تجارب موقعية لتحديد الزمن الاقصى الذى يجب أن ترفع خلالة الفرم أو الشدات لغسيل سطح الخرسانة حيث أن التأخير في غسيل سطح الخرسانة يعنى أن يبدأ الاسمنت المتأخر في الشط في التصلب فيصعب ازالته ولاينتج السطح المكشوف الحصى المنظم المرغوب .

3- لغسيل سطح الخرسانة المعالجة بمركبات لافوسار يكفى عادة استعمال تيار ماء قوى وقد تستعمل الفرش البلاستيك لالسراع في علمية الغسيل وكشف الحصى

4- مركبات لافوسار تكون اقوى تأثير مع الخرسانات ذات نسبة اسمنت بين 300-350 كجم / م2 ومتوسط قوام التشغيل (مقاس الهبوط 6-10 سم)

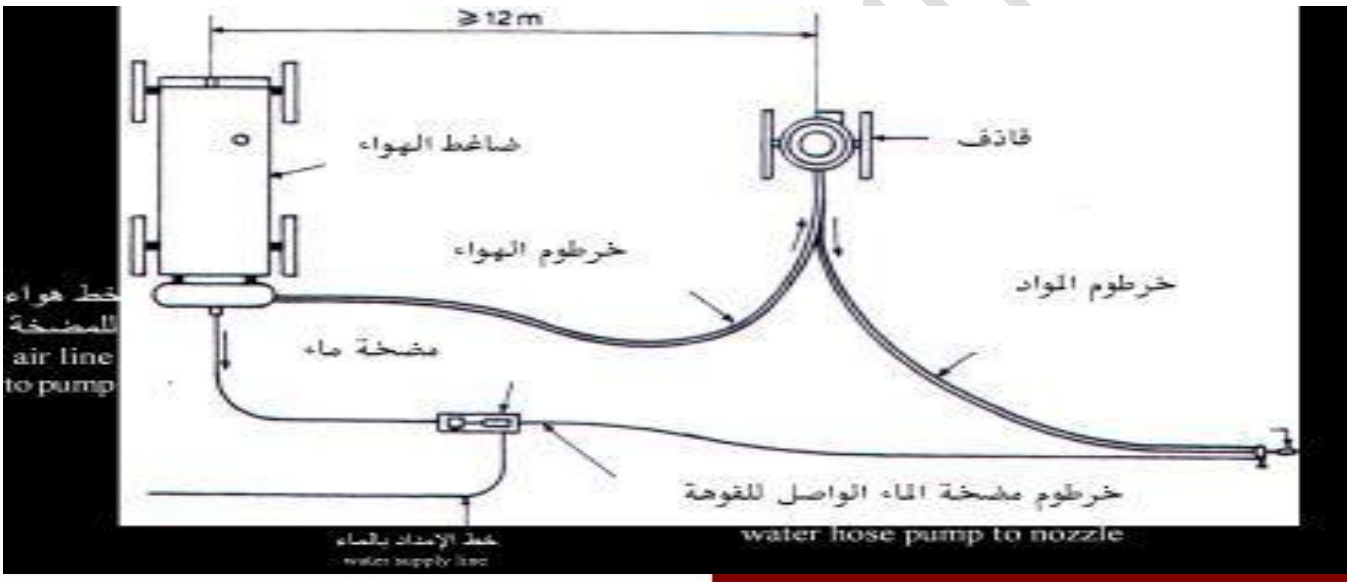
5- عند الرغبة في دهان السطح الخرسانى ذو الحصى المكشوف بدهان شفاف واقى لامع أو مطفى يستعمل مركب اديكون .

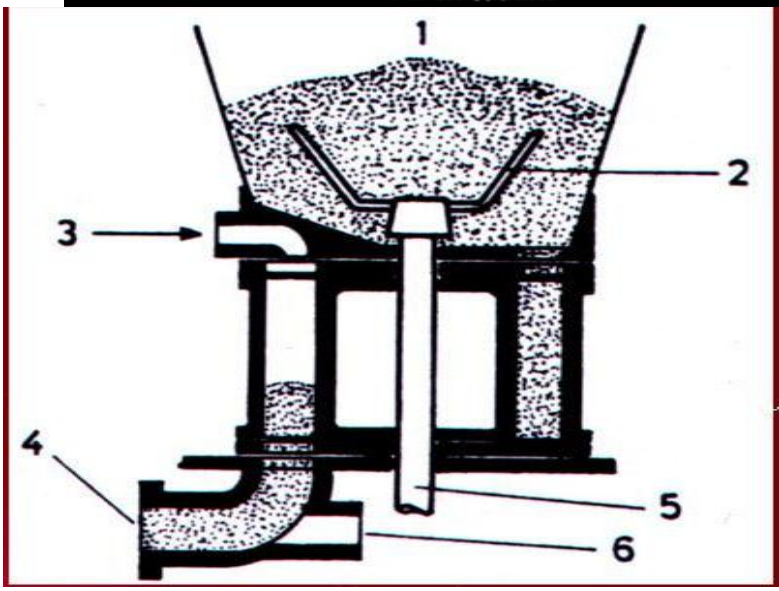
عمر التخزين : لمدة 6 شور تحت ظروف تخزين مناسبة وفى أوعية مغلفة .

العبوات : 5 كجم ، 25 كجم.

أولا : ما هى الخرسانه المقذوفه؟

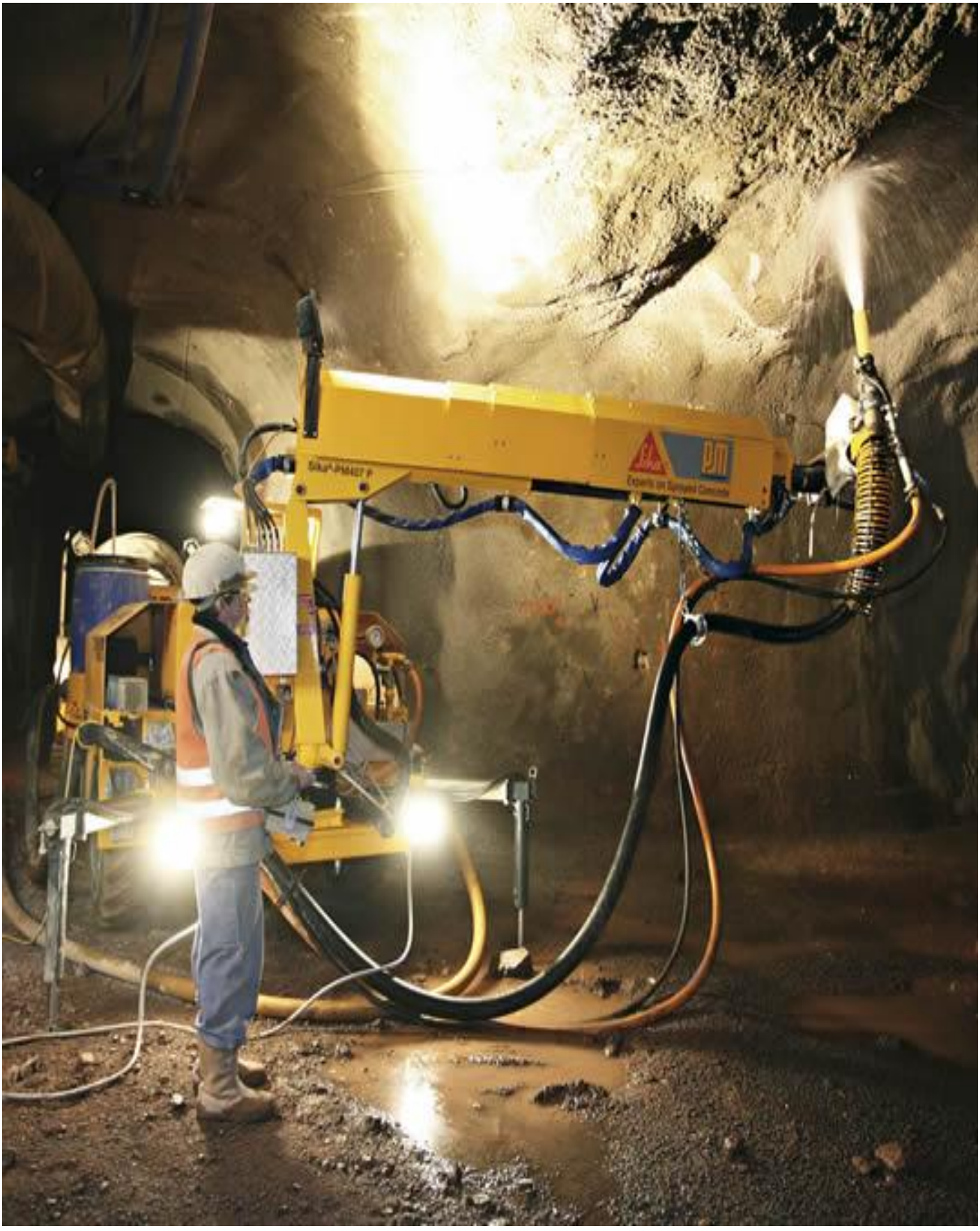
لا تختلف الخرسانة المقذوفة عن الخرسانة العادية إلا بطريقة التنفيذ والتدرج الحبيبي الخاص بها ، فمن ناحية طريقة التنفيذ والصب فإن الخرسانه المقذوفة يتم صبها باستخدام ضغط الهواء، حيث يتم قذف مكونات الخرسانة عبر خراطيم تحت تأثير ضغط الهواء، ومن ناحية التدرج الحبيبي فإن الخرسانة المقذوفة تحتاج إلى تدرج حبيبى خاص يتناسب مع طريقة الضخ ومع ثخانة العناصر والطبقات المراد تنفيذها بالخرسانة المقذوفة وسيتم تناول هذه الخصوصية للتدرج الحبيبى ضمن سياق البحث إن شاء الله أما المعدات اللازمة من أجل تنفيذ الخرسانة المقذوفة فهي معدات بسيطة ولا تزيد عن ضاغط للهواء وخرطوم للمواد وخرطوم للمياه وأخر للهواء وفوهة صب ويلزم أحيانا مضخة ماء وخلاط ميكانيكي للخرسانةكما بالشكل .





القطع الأساسية في المجبل.
١ تزويد بالمواد الجافة. ٢ خلاط ٣ هواء مضغوط ٤ م
مزج المواد تحت الضغط
٥ محور تدوير. ٦ هواء مضغوط

وفيما يلى صور لصب الخرسانه المقذوفه:



ثانيا الاستخدامات:

تستخدم الخرسانة المقذوفة في العديد من الأعمال الإنشائية الخرسانية ويمكن أن تستخدم بصفة خرسانة عادية ويمكن أن تكون خرسانة مسلحة وعلى الأغلب تستخدم الخرسانة المقذوفة خرسانة مسلحة وسنورد فيما يلي بعض الاستخدامات على سبيل المثال

*تستخدم الخرسانة المقذوفة في أعمال اكساء الأنفاق مهما كان استخدام هذا النفق فهي يمكن أن تستخدم في أنفاق جر مياه الشرب للتجمعات السكنية ويمكن أن تستخدم في تبطين قنوات الصرف الصحي كما يمكن أن تستخدم في أنفاق الطرقات والسكك الحديدية بحيث تكون ذات صفة جمالية لإعطاء مظهر جيد للنفق من الداخل ويمكن أن تكون هذه الطبقة الخرسانية المقذوفة لتقوية النفق أيضا وذلك بعد إضافة التسليح المناسب.
*وتستخدم الخرسانة المقذوفة في أعمال كسوة قنوات الري في أعمال استصلاح الأراضي الزراعية ومشاريع الري، ويمكن أن تستخدم أيضا في تكسية البحيرات المتشكلة خلف سدود المياه ذلك بسبب تمتع الخرسانة المقذوفة بكتامة عالية تساعد في الحد من تسرب المياه من القنوات.

*كما تستخدم الخرسانة المقذوفة في تنفيذ القشريات والسقوف الخرسانية المسلحة ذات الثخانة القليلة والسطوح المائلة، حيث يمكن تنفيذ هذه العناصر باستخدام قالب خشبي من جهة واحدة فقط، وباستخدام تقنية الخرسانة المقذوفة لتنفيذ السطوح المائلة يتم توفير حجم كبير من الصعوبات الناجمة عن ضرورة تنفيذ الوجه الثاني من القالب الخشبي مع استمرار عمليات الصب، وبالنتيجة إلغاء فواصل الصب العديدة عند تنفيذ هذا النوع من منشآت الخرسانة المسلحة

© Fantastic Eng

*وأهم استخدام لتقنية الخرسانة المقذوفة هو استخدمها لترميم المنشأت القائمة وتقويتها أو تدعيمها وذلك بسبب المواصفات العالية التي تتمتع بها الخرسانة المقذوفة والمرونة في تنفيذها، حيث يمكن تنفيذ قمصان خرسانية للعناصر الإنشائية القديمة بثخانة قليلة نسبياً، وباستخدام الخرسانة المقذوفة يمكن تقوية الجدران المسلحة وتلبيس الجدران الحجرية في المنشآت وجعلها أكثر مقاومة للقوى الأفقية، وكذلك توفر هذه التقنية إمكانية تنفيذ طبقات من الخرسانة المسلحة فوق القواطع المبينة من البلوك أو الآجر بحيث تصبح هذه الجدران تعمل وكأنها جدران قص

وبالخلاصة فإن الخرسانة المقذوفة دواء شاف لأمراض المنشآت القديمة والاستخدام الأوسع لهذه الطريقة هو في هذا المجال

ثالثاً : الميزات:

*تمتع الخرسانة المقذوفة بميزات عالية من ناحية المواصفات الفيزيائية والميكانيكية وذلك بسبب طريقة التنفيذ واستخدام نسب منخفضة بين الماء والإسمنت، حيث يتم التحكم بشكل كامل بنسبة الماء ونوعية الحصويات وضغط الهواء وأسلوب التنفيذ.

*تتمتع الخرسانة المقذوفة بمقاومة عالية على الضغط، وبالمقارنة بين عينات نفذت من خلطة واحدة بطريقة الصب العادي والصب بضغط الهواء فإن العينات التي نفذت بضغط الهواء تكون ذات مقاومة مميزة إسطوانية أعلى بشكل واضح من العينات التي نفذت بالطريقة العاديه.

*تتمتع الخرسانة المقذوفة بكتامة عالية نتيجة تراص مكونتها تحت تأثير قوى الدفع نتيجة ضغط الهواء وبالتالي فإن الخرسانة ستكون ذات مسامية منخفضة الأمر الذي يرفع من كفاءة الخرسانة وديمومتها ومقاومتها للأحوال الجوية والتآكلات الفيزيائية والكيميائية التي ستتعرض لها أثناء استثمار المنشأ، وهي بهذه الحالة تؤمن حماية ممتازة لفولاذ التسليح.

*تتمتع الخرسانة المقذوفة بقوى التصاق علية جداً بين الخرسانة الجديدة وسطح الخرسانة القديمة ، و يصل متوسط قوى الالتصاق بين السطحين إلى (30كغ/سم2) ، وهذا يفيد كثيراً في تخفيض الروابط الأفقية اللازمة لنقل القوى عبر جزئي الخرسانة القديمة والجديدة.

©Fantastic Engineers

رابعا : طرائق التنفيذ:

يتم تنفيذ الخرسانة المقذوفة بطريقتين تصنف وفقاً لطريقة إضافة الماء إلى الخلطة حيث يمكن إضافة ماء الجبل للخلطة قبل امرارها ضمن خراطيم ضغط الهواء وتسمى هذه الطريقة بالطريقة الرطبة، أما إذا كانت إضافة الماء للخلطة تتم في جسم القاذف فتسمى عند ذلك بالطريقة الجافة.

1- الطريقه الجافه :

*عند اتباع الطريقة الجافة (الخلط على الناشف) في تنفيذ الخرسانة المقذوفة تراعى الخطوات التالية:

1-يتم مزج الرابط الإسمنتي مع الحصويات على الناشف ويوضع المزيج في قمع التلقيم (الحاوية) ويضخ هذا المزيج عبر خرطوم الاتصال .

2-يتم الخلط بالماء ضمن جسم القاذف الذي يجب أن يزود بالماء من خلال موزع حلقي يخرج الماء منه تحت الضغط ويختلط بالمكونات الجافة.

*وتتميز الطريقة الجافة لتنفيذ الخرسانة المقذوفة بما يلي:

لتحديد نسبة الماء للإسمنت في خلطة يتم التحكم بكمية مياه الخلط عند فوهة القاذف وهذا يعني إمكانية أعلى الخرسانة ، وهذا يؤدي إلى الحصول على

خرسانة ذات مواصفات جيدة جداً

<u>وعند</u>

التنفيذ بالطريقة الجافة تكون مراقبة جودة الخلط من خلال تفحص الخرسانة

وهذا يعني انخفاض في المقدرة بعد أن يتم قذفها على السطوح وبعد توضعها في المكان المراد التنفيذ عليه ، على مراقبة جودة الخلط.

*بالطريقة الجافة تزداد إمكانية النقل إلى مسافات أطول عبر الخراطيم ، وهذا يقلل من ضرورة نقل التجهيزات كثيراً في الورشة.

*بما أن الخلط يكون عند فوهة القاذف فإن التحكم بالإقلاع والتوقف يكون أفضل بحيث تكون الضياعات أقل.

*بالطريقة الجافة نحصل على خرسانة ذات مقاومات ومواصفات عالية

© Fantastic Engineers

2-الطريقة الرطبة

* عند اتباع الطريقة الرطبة تراعى الخطوات التالية

1-يكون خلط المواد بما فيها الماء في بداية العمل ومن ثم يوضع في غرفة التلقيم ويضخ عبر خرطوم الاتصال إلى فتحة القاذف.

2-عند الرغبة في إضافة مسرعات التصلب يتم إضافتها عند فتحة القاذف

3-و يجب إعطاء كمية إضافية من الهواء المضغوط عند فتحة القاذ

*و تتميز الطريقة الرطبة لتنفيذ الخرسانة المقذوفة بما يلي

1-عند اتباع الطريقة الرطبة تتم مراقبة ماء الجبل عند حاوية جهاز الخلط.

يكون التأكد من جودة الخلط أفضل حيث أن مراقبة الخلط تكون ضمن جهاز الخلط مما يوفر مراقبة ذات جودة عالية.

2-في الطريقة الرطبة يكون الغبار الناجم عن عملية القذف أقل، وينصح باتباع

الطريقة الرطبة عند تنفيذ العمل في منشآت قيد الاستخدام للحد من التأثيرعلى التجهيزات المتوضعة في هذه المنشآت.

3-اتباع الطريقة الرطبة في تنفيذ الخرسانة المقذوفة يعطي انتاجية عالية أكثر من الطريقة الجافة

خامسا المواصفات الميكانيكية والفيزيائية :-

*تحدد المقاومة المميزة للخرسانة على الضغط حسب حاجة المصمم، وعند استخدام الخرسانة المقذوفه للأعمال التدعيم، يفضل أن تزيد مقاومة الخرسانة المقذوف عن مقاومة الخرسانة القديمة بمقدار 50كغ/سم2
* متوسط قوة الالتصاق بين سطوح الالتحام على القص لا يقل عن (30 كغ/سم 2)

*يجب أن لا تزيد نسبة الماء إلى الإسمنت عن (0.4) وزناً في الطريقة الجافة و (0.45) في الطريقة الرطبة.
*يجب أن لا يقل الوزن الحجمي للخرسانة المقذوفة عن 2300 كغ/م3

©Fantastic Engineers

الخرسانة سابقــة الصب Precast Concrete

- **مقدمة:-**

الخرسانة سابقة الصب تصنع فى المصنع تحت ظروف من التحكم فى الجودة و طرق و تكنولوجيا التصنيع ولا تنقل إلى الموقع بعد تصلدها التام ووصولها إلى المقاومة المطلوبة و يوجد العديد من المنشات المصنوعة من الخرسانة سابقة الصب حيث يتكون المنشأ من العدي من الأجزاء المنفصلة المصبوبة بعيدا عن الموقع ثم يتم نقلها إلى الموقع و تجميعها و تشييدها هناك و الخرسانة سابقة الصب مثل الخرسانة التقليدية فيوجد منها الخرسانة العادية و المسلحة و سابقة الإجهاد.

والسؤال الآن:-

هل كل وحدات الخرسانة سابقة الصب يتم صبها فى المصنع؟

و الإجابة..

إنه فى ظروف خاصة يتم صب الخرسانة سابقة الصب فى الموقع مثل حالة أن يكون مطلوب جزء طويل نسبيا أو عريض بالدرجة التى لا يمكن نقله على وسائل النقل أو أن قوانين المرور لا تسمح بنقله فيتم صبه فى الموقع بالقرب من المكان المطلوب تشييده فيه مثل أجزاء الكبارى الكبيرة Site Precast.

خرسانة سابقة الصب فى الموقع Site Precast

- **مراحل تصنيع الخرسانة سابقة الصب:-**

يمكن تلخيص المراحل التى يتم فيها تصنيع الخرسانة سابقة الصب فى المراحل الآتية:-

1. عمل التقفيصه الحديدية و الوصلات..يوجد فى كل نصنع فنيين متخصصين فى عمل القفص الحديدى و الوصلات آخذين فى الاعتبار طريقة تقفيل القوالب وعلاقة ذلك بحديد التسليح.

تجهيز القفص الحديدي لكمرة سابقة الصب

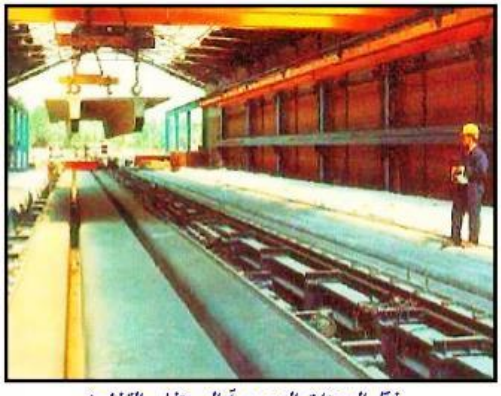
تجهيز حديد التسليح لبلاطة سابقة الصب

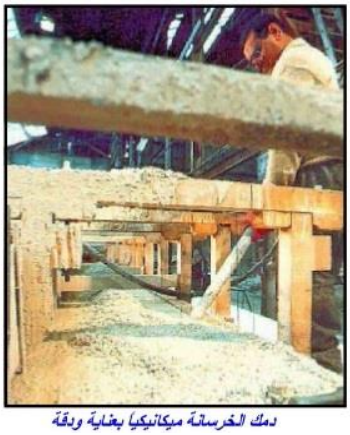
2. تجهيز القوالب و تجميعها..بعد وضع الحديد يتم تجميع باقى أجزاء القوالب و تقفيلها بإحكام.
3. صب الخرسانة..حيث يتم تصميم الخلطة بدقة و عناية و معظم مصانع الخرسانة بها محطات خلط مزودة بأجهزة كمبيوتر وبرامج لتصميم الخلطات.

تجميع القوالب لكمرة من الخرسانة سابقة الصب

صب الخرسانة فى القوالب ميكانيكيا.

4. دمك الخرسانة..تستخدم هزازات ميكانيكية خارجية ذات ترددات عالية للتأكد من الوصول لأقصى كثافة و أفضل مقاومة.
5. نقل الوحدات المصبوبة..بعد التأكد من وصول الخرسانة إلى المقاومة المطلوبة يتم نقل الوحدات إلى عنابر التخزين بالمصنع و التى من الممكن أن تتم بعد عدة ساعات من الصب وذلك لتعجيل دورات الإنتاج.
6. تخزين الوحدات الخرسانية..الوحدات التى تم نقلها يتم تخزينها بوضعها على عوارض خشبية أو وسائد بلاستيكية مع مراعاة وضع العوارض الخشبية فتق بعضها مباشرة و بدقة.
7. نقل الوحدات الخرسانية إلى الموقع...يتم بعد ذلك نقل الوحدات إلى الموقع بالكيفية و الترتيب المحدد سلفا بحيث نضمن أن الأجزاء الموردة يتم تركيبها مباشرة بدون عوائق أو تأخير أو بدون انتظار وحدات أخرى بحيث يجب تركيبها أولا.


نقل الوحدات المصبوبة إلى عنابر التخزين


دمك الخرسانة ميكانيكيا بعناية ودقة

تخزين الوحدات الخرسانية التي تم صبها و تصلدها بطريقة فنية

نقل الوحدات الخرسانية سابقة الصب على لواري خاصة

8. تركيب الوحدات فى صورة المنشأ المطلوب...وذلك بعد رفعها من على ظهر اللورى مباشرة دون الحاجة إلى تخزين فى الموقع وهذا يؤدى إلى معدل أفضل فى التشييد مع توفير الانشطة الموقعية.
9. تشطيب المبنى..حيث من الممكن أن يظل الهيكل الإنشائى ظاهر أو مختفى حسب الرغبة المعمارية.

تركيب الوحدات الخرسانية الجاهزة فى مكانها مباشرة

منشأ من الخرسانة سابقة الصب بعد تشطيبه به أجزاء من الهيكل ظاهرة وأجزاء مختفية

- **أسباب استخدام الخرسانة سابقة الصب:-**

للخرسانة سابقة الصب سمات أو مميزات خاصة تتميز بها بالاضافة إلى المميزات التى تشترك فيها مع الخرسانة المصبوبة فى الموقع. ويمكن تلخيص ذلك فى النقاط الآتية:

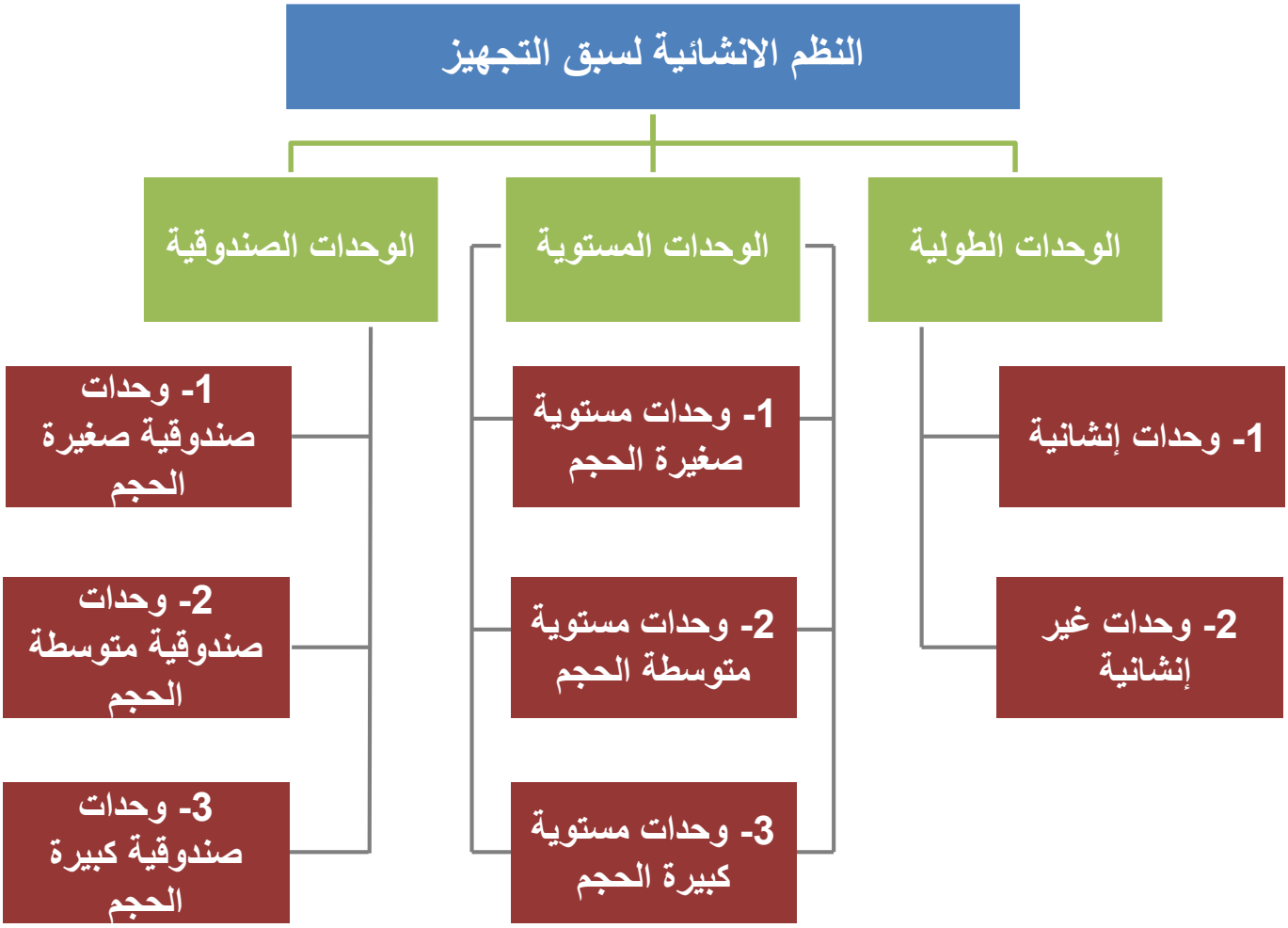
1. جودة عالية.
2. دقة فى التفاصيل.
3. قلة زمن تشييد المبنى.
4. مقاومة عالية للحريق.
5. استخدامات عديدة و متنوعة.

- **سمات خاصة بالخرسانة سابقة الصب:-**

لها سطح نهائى أملس جيد خالى من من المناطق المعششة أو رديئة النهو نتيجة أن قوالب الصب فى المصنع تظل بحالة جيدة و يمكن التحكم فى جودتها.

خرسانة سابقة الصب جيدة التشطيب والنهو

خرسانة مصبوبة فى الموقع رديئة التشطيب


النظم الانشائية لسبق التجهيز
الوحدات الطولية
الوحدات المستوية
الوحدات الصندوقية
1- وحدات إنشانية
2- وحدات غير إنشانية
1- وحدات مستوية صغيرة الحجم
2- وحدات مستوية متوسطة الحجم
3- وحدات مستوية كبيرة الحجم
1- وحدات صندوقية صغيرة الحجم
2- وحدات صندوقية متوسطة الحجم
3- وحدات صندوقية كبيرة الحجم

النظم الانشائية لسبق التجهيز

يمكن تقسيم نظم المبانى سابقة التصنيع الخرسانية من الجانب الانشائى إلى نظم رئيسية (Generic System) وتنقسم بدورها بمجموعة من النظم غير رئيسيية وتعتمد فكرة تصميمها على الأنواع الرئيسية وهذه النظم الرئيسية هى :

-1 الوحدات الطولية
-2 الوحدات المستوية
-3 الوحدات الصندوقية

أولاً : الوحدات الطولية :- Linear System

هي عبارة عن وحدات نمطية سابقة التجهيز في المصنع أو في مكان مخصص لها في الموقع، وهذه الوحدات يمكن أن تكون من الحديد أو من الخرسانة المسلحة، يتم نقل تلك الوحدات إلى الموقع بعد سبق تجهيزها حيث يمكن تجميعها مع بعضها البعض بإحدى الطرق الخاصة بالوصلات ، سواء كانت جافة أو رطبة لتكوين الهيكل الإنشائي للمبنى .

وتنقسم الوحدات الطولية إلى نوعين أساسين :-

1- وجدات إنشائية Structural Unit.
2-وحدات غير إنشائية Non Structural Unit.

1- وجدات إنشائية Structural Unit:

- وحدات الأعمدة والكمرات التي تكون الهيكل الإنشائي للمبنى بعد تجميعها ويكمن لتلك الوحدات أما أن تكون من الحديد أو الخرسانة المسلحة أو خرسانة سابقة الإجهاد وتكون قطاعات الوحدات صغيرة .

شكل(1) يوضح وحدات الأعمدة والكمرات التي تكون الهيكل الإنشائي للمبنى

و تكون الأعمدة على هيئة **أعمدة مستمرة** بأرتفاع المبنى بالكامل فيتراوح بذلك أرتفاع المبنى ما بين 10 أمتار إلى 30 متر بحد أقصى، أو تكون الأعمدة منفصلة تأخذ أرتفاع طابق من المبنى أو أرتفاع طابقين مما يتيح مرونة أكبر فى أرتفاع المبنى ككل.

- وحدات إنشائية أخرى لتقفيل الفراغات يمكن أن تكون وحدات طولية لتشكل الأسقف والحوائط بحيث يتم وضع الوحدات بجانب بعضها على الكمرات السابق تركيبها لتقفيل الفراغات .

شكل(2) يوضح الأعمدة المتصلة التى تكون بأرتفاع المبنى

شكل (3) يوضح وحدات إنشائية أخرى لتقفيل الفراغات

2- وحدات غير إنشائية Non Structural Unit

- وهي عبارة عن الحوائط الغير الإنشائية حيث تكون الوظيفة الأساسية لها هي فصل الفراغات داخل المبنى بالإضافة إلى الوظائف الأخرى الخاصة بالعزل الحراري أو الصوتي أو المتطلبات الأخرى . وتكون هذه الوحدات خفيفة ويجب تصميمها بطريقة تتحمل القوى التي سوف تتعرض لها أثناء الحمل والنقل والتركيب .

شكل (4) يوضح الوحدات الغير إنشائية

ثانياً : الوحدات المستوية :- Planar/Panel System

الوحدات المستوية تعتبر من أكثر الطرق شيوعا في البلدان المتقدمة، وهي عبارة عن وحدات من الحوائط والأسقف بأحجام مختلفة طبقاً للتصميم الموضوع يتم تجهيزها في المصنع، ثم تنقل لموقع التنفيذ حيث يتم تجميع الحوائط والأسقف لتكوين الفراغات المختلفة للمنشأ . وتتراوح أحجام الوحدات المستوية من وحدات صغيرة ومتوسطة إلى وحدات كبيرة .

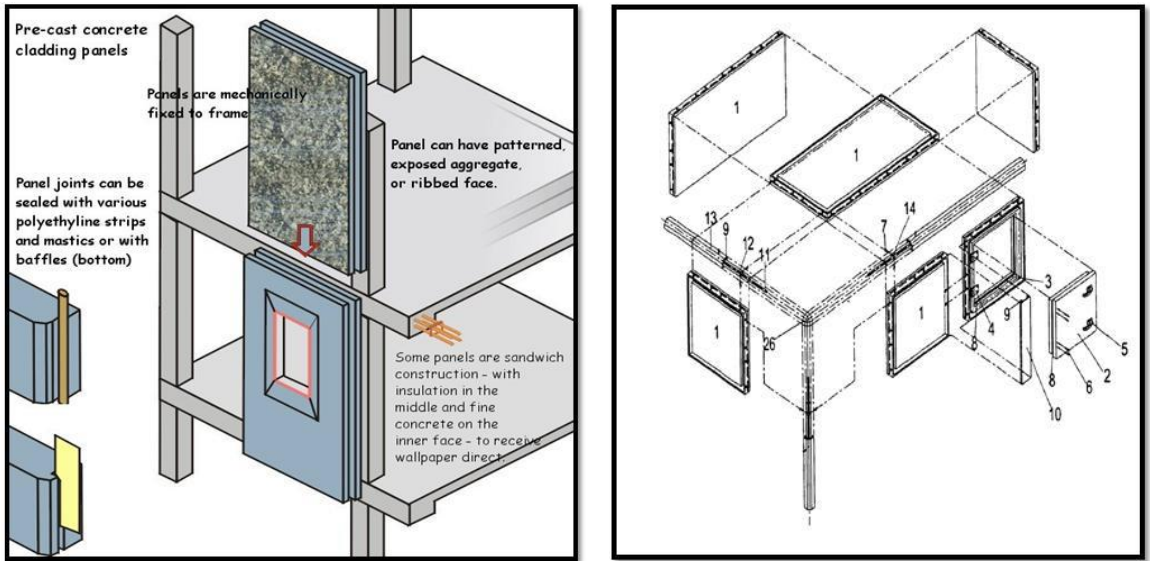
وتختلف أحجام الوحدات المستوية إلى :

- وحدات صغيرة الحجم (Small Size Unit)

عبارة عن وحدات يتم تجميعها في الموقع لتكوين لفراغات المختلفة، ولا يقل عدد الوحدات المكون لحائط أو سقف غرفة عن 3 وحدات ويكون متوسط أبعاد الوحدة 4*2م.

مميزاته : عدم احتياجه إلى معدات كبيرة(شاحنات نقل-أوناش).

عيوبه : الفراغ الواحد يحتاج إلى عدد كبير من الوصلات، حيث زيادة زمن الإنشاء وعمليات التنفيذ فيحتاج إلى عدد أكبر من العمالة وبالتالي زيادة التكلفة الكلية .

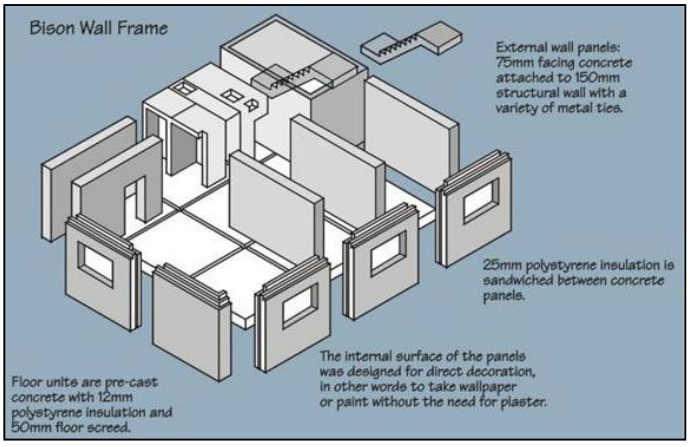


شكل (5) يوضح الوحدات صغيرة الحجم

- وحدات متوسطة الحجم (Medium Size Unit)

الوحدات متوسطة الحجم عبارة عن وحدات مستوية للحوائط والأسقف، يتم تجميعها في الموقع لتكوين الفراغات المختلفة، بإفتراض ألا تزيد عن وحدتين لتكوين حائط أو سقف غرفة عن ويكون متوسط أبعاد الوحدة 4*4م.

مميزاته : عدم احتياجه إلى معدات كبيرة (شاحنات نقل-أوناش)، وأيضاً قلة عدد الوصلات في الفراغ الواحد .



شكل (6) يوضح الوحدات متوسطة الحجم

- وحدات كبيرة الحجم (Large Size Unit)

هي وحدات مستوية من الحوائط والأسقف يمكنها أن تكون فيما بينها الفراغ الكامل للغرفة الواحدة، أي أن الوحدة الواحدة يمكنها تشكيل حائط لفراغ غرفة 4*4م.

ميزاته : عدد قليل للوصلات، سرعة تجميع الوحدات وبالتالي تقليل زمن التنفيذ .

عيوبه : يحتاج إلى معدات ثقيلة في الموقع لتتناسب مع أحجامه وأوزانه .

شكل (7) يوضح الوحدات كبيرة الحجم

❑ وحدات الاسقف Slabs Units فى نظام الوحدات المستوية..

تقوم هذه الوحدات بوظيفه تغطية الفراغات المختلفة المتكونة بالحوائط السابقة . إضافة إلى أنها أيضا تستخدم كأرضية للأدوار التى تعلوها ، مما يتطلب تصميمها بطريقة تسمح بأداء تلك الوظائف ، وتتحمل القوى التى تتعرض لها. وتختلف إشكال وسماكات وحدات الأسقف طبقا للمسطح المراد تغطيته والوظيفة المطلوبة ، حيث توجد وحدات مصمتة ذات كمرات ساقطة على شكل حرف (T) ووحدات مفرغة .

أشكال الوحدات المستوية لبلاطات الاسقف :-

1- وحدات مصمتة :-

وهى وحدات تصلح لان تكون بلاطات للاسقف أو وحدات للحوائط وان اختلف التصميم الإنشائى بعض الشىء وهذا الشكل المصمت الشائع الاستخدام ، من أهم عيوبة وزنه الكبير .

شكل (8) يوضح الوحدات المستوية المصمتة

2- وحدات مفرغة بلاطات مفرغة (Hollow Core):-

وهى وحدات تصلح أيضا لان تكون بلاطات للاسقف أو وحدات للحوائط ومن مميزات هذا التصميم للبلاطات :

1. تخفيف وزن بلاطة السقف.
2. العزل الحرارى الجيد وذلك لوجود الهواء بالداخل.
3. العزل الصوتى خاصة إذا كانت تستخدم للأسقف بين الآدوار.

شكل (9) يوضح الوحدات المفرغة

3- وحدات مزدوجة على شكل حرف - T:-

وفى هذه الحالة يستخدم سقوط الكمرات لتقليل سمك بلاطة السقف فتتوزع الاحمال على الكمرات الساقطة .

شكل (10) يوضح وحدات مزدوجة على شكل حرف T

مميزات طريقه الوحدات المستويه :

1. سرعة التنفيذ بالمقارنة بطريقة النظام الهيكلى .
2. يمكن أن تحضر الحوائط منتهية تماما من جميع التشطيبات والتركيبات سواء الكهربائية أو الصحية والقصارة والدهان .

عيوب طريقه الوحدات المستوية :

1. كثرة الوصلات خاصة إذا كانت الوحدات من النوع الصغير والمتوسط.
2. الاحتياج إلى عمالة فنية مدربة تقوم بإعمال الوصلات.
3. اقل مرونة من النظام الهيكلى(يصعب عمل فتحات جديدة أو إجراء أى تغيير فى المسقط الآفقى).
4. عملية ضبط الحوائط الرأسية تحتاج إلى وقت طويل و مهارة عالية ومعدات خاصة.

ثالثا : الوحدات الصندوقية :- Box Units-Box System

الوحدات الصندوقية هى عباره عن وحدات مفرغة ثلاثية الابعاد تحتوى على فراغ بداخلها ، يتم تجهيزها فى المصنع وتتكون من جزء او فراغ أو عدة فراغات ، ثم يتم نقلها إلى الموقع ليتم تجميعها لتنتج الشكل النهائى للفراغ .

شكل (10) يوضح الوحدات المفرغة

- **حجم الوحدات الصندوقية : (Size Of Box Units)**

تنقسم الوحدات الصندوقية من حيث الحجم إلى عدة مصاسات وهى كالتالى :

1. الوحدة الصندوقية الصغيرة : - (Small Size Units – Ring Units)

وهى عبارة عن شرائح من وحدات على شكل صندوق مغلق الحوائط والأسقف و الأرضيات ، حيث تصب كوحدة واحدة ، ويتم تجميعها بجانب بعضها لتكون الفراغ المطلوب .

شكل (11) يوضح الوحدات الصندوقية الصغيرة

مميزات الحجم الصغير من الوحدات الصندوقية :

1. مرونه كبيرة عالية فى التصميم .
2. تعطى مقاسات متعددة وتغطى معظم المقاسات المطلوبة.
3. سهولة نقل الوحدات من المصنع إلى الموقع.
4. سهولة التشغيل فى الموقع مع استخدام أوناش ذات قوة رفع معقولة.

عيوب الحجم الصغير من الوحدات الصندوقية :

1. كثرة الوصلات فى الفراغ الواحد نتيجة للحاجة إلى عدد كبير لتكوين الفراغ .
2. تحتاج إلى عمالة فنية مدربة لتجميع الوحدات.
3. تحتاج إلى وقت كبير فى عملية الإنشاء.

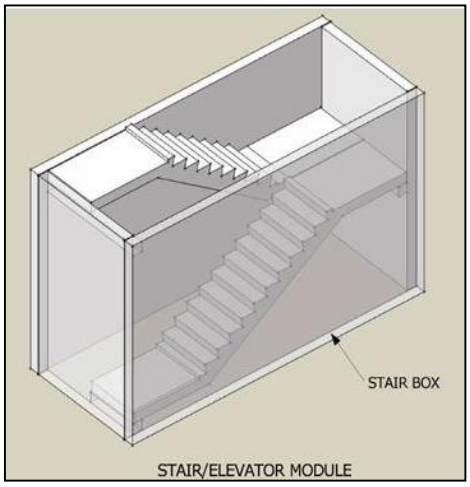
2. الوحده الصندوقية متوسطة الحجم (حجم الغرفة) (Room Module) : -

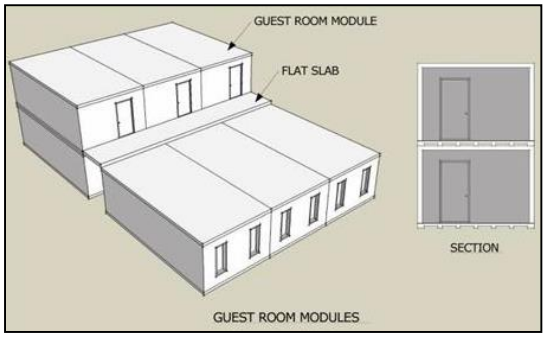
وهى عبارة عن حجم يساوى حجم غرفة النوم حيث يمكن تجميعها بشكل أو بآخر طبقا للتصميم لتكوين الوحدات السكنية .

الوحدة = نصف أو غرفة نوم كاملة.

وحدتين = فراغ المعيشة.

الوحدة = فراغ للمطبخ أو الحمام أو الفراغين معا .





شكل (12) يوضح الوحدات الصندوقية متوسطة الحجم

مميزات الحجم المتوسط من الوحدات الصندوقية :

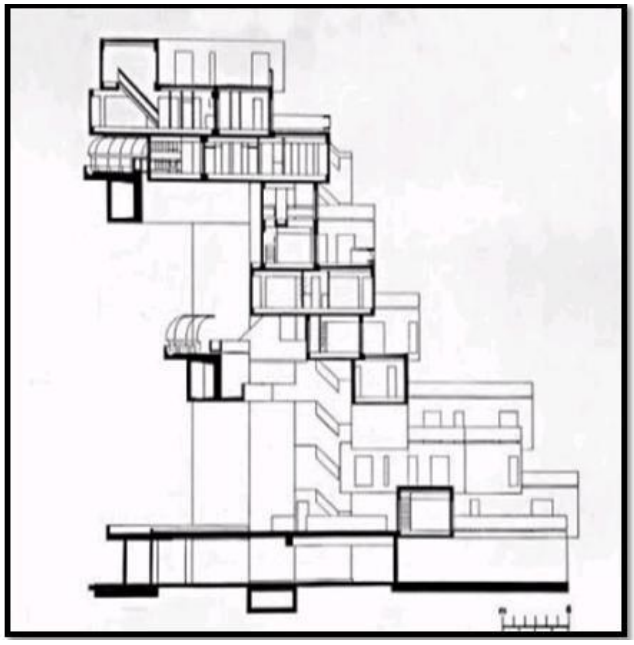
1. مرونة كبيرة عالية فى تجميع الوحدات .
2. سهولة نقل الوحدات من المصنع إلى الموقع.
3. تحتاج إلى وقت أقل فى عملية الإنشاء من الحجم السابق.

عيوب الحجم المتوسط من الوحدات الصندوقية :

1. وجود الوصلات فى الوحدة السكنية الواحدة.
2. يحد هذاالحجم من أبعاد الغرف المختلفة ويصعب استخدام الموديل للفراغات الصغيرة كالحمامات والمطابخ .

3. الوحده الصندوقية كبيرة الحجم : - (Large Box System)

وهى عبارة عن وحدات تحتوى على جزء من مسكن أو وحدات تحتوى على المسكن بأكملة .



شكل (13) يوضح الوحدات الصندوقية كبيرة الحجم

مميزات الحجم الكبير من الوحدات الصندوقية :

1. عدد قليل من الوصلات ، حيث أن الوصلات تتركز بين الوحدات وبعضها .
2. سرعة الإنشاء ، حيث تأتى الوحدة السكنية على أجزاء كبيرة أو كوحدة واحدة أيضا كاملة التشطيب والتجهيز.

عيوب الحجم الكبير من الوحدات الصندوقية :

1. صعوبة النقل لكبر الحجم الفراغى للوحدة.
2. تحتاج إلى معدات و أوناش كبيرة الحجم لزيادة وزن الوحدة.
3. وحددات غير مرنة عند عملية الجمع من الخارج ، حيث تقتصر المرونة على الوحدة من الداخل فقط باستخدام القواطع الخفيفة لفصل الفراغات .

▪ الوصلات : joints

الوصلة هى سطح الالتقاء أو الاتصال بين وحدتين منفصلتين أو متشابهتين فى المادة المصنوعة منها الوحدات ، وتعتبر نهاية وحدة وبداية أخرى ، وحيث أن الوصلة هى منطقة لالتقاء بين أجزاء المبنى فيجب أن تعالج بشكل سليم .

وترجع أهمية الوصلات فى نظام الوحدات المستوية إلى أنها ضرورية لتجميع أجزاء الوحدات ، من حيث أن الفكرة الأساسية للمبانى سابقة التصنيع هى تجزئة المبنى إلى وحدات صغيرة . وتزداد أهمية الوصلات فى الوحدات المستوية الصغيرة والمتوسطة الحجم حيث تلعب دورا هاما فى مقابل جميع القوى التى يتعرض لها المبنى ، لذا لابد من الاهتمام بها لضمان عمل جميع الوحدات مع بعضها البعض كوحدة واحدة .

وتنقسم الوصلات إلى نوعين :

1. الوصلات المؤقتة :

وهى وصلات تستخدم بصفة مؤقتة لصلب وحدات الحوائط ، أو تثبيت الأسقف إلى أن يتم عمل الوصلات النهائية الدائمة ، وتكون أهميتها بالغة عند ضبط راسية وربط بلاطات الأسقف.

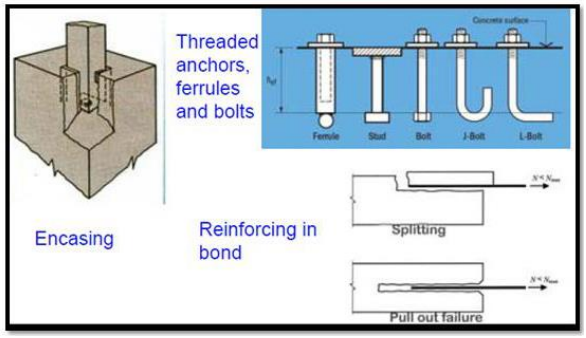
وصلات الحوائط المؤقتة : عبارة عن ركائز وصليات حديدية(شداد / شكال معدنى) ويجب أن يكون قوية بحيث لا تسمح للحائط بالتحرك إلى ان توضع الأسقف عليها ، ثم توضع بعد العمل الوصلات الدائمة بين الحوائط و الأسقف.

شكل (14) يوضح الوصلات المؤقتة

2. الوصلات الدائمة :

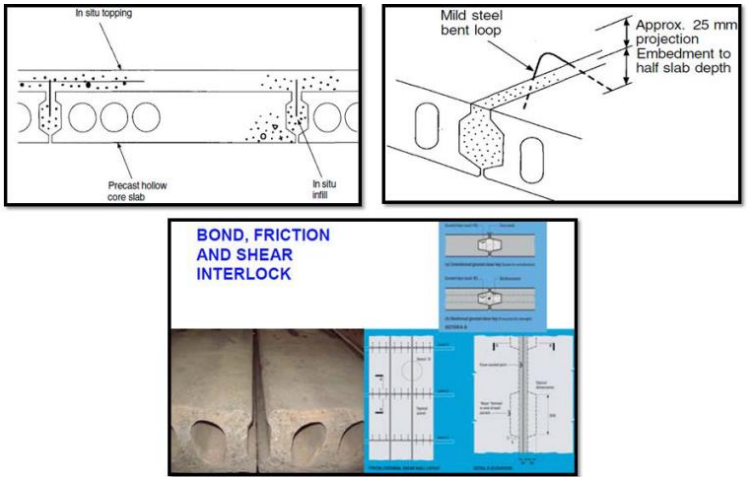
تختلف أنواع الوصلات الدائمة طبقا للتصميم ولأنواع القوى التى تؤثر على عمل هذه الوصلات وهناك طريقتان أساسيتان لعمل الوصلات :

أ- الوصلات الجافة (Dry Joint)



شكل (15) يوضح الوصلات الجافة

ب- الوصلات الرطبة (wet Joint)



شكل (16) يوضح الوصلات الرطبة

الخرسانة المطبوعة

الأرضيات الخرسانية المطبوعة وهي طريقة جديدة لإنشاء وتنفيذ الأرضيات أو الممرات المحيطة داخل الحدائق أو حمامات السباحة وكذلك الأرصفة الخارجية.

وتعد طريقة مثالية للأرصفة نظرا لتنوعها وألوانها التي يمكن تكوينها وتركيبها تبعا لمتطلبات المهندس المصمم كما تمتاز بأشكال متنوعة صممت كنسخ من أساليب تشطيبات مختلفة كالصخور الطبيعية و الطوب وأحجار الجرانيت ذات الأسطح الخشنة وأشكال متنوعة ومختلفة أخذت من أساليب الرصف التي تستخدم المواد المختلفة ونظرا لإمكانية استخدام الألوان بشكل غير محدود فقد منح هذه الخيارات الواسعة للمصممين والمعماريين فرصا مثالية للإبداع والابتكار كما أمكن استخدام الخرسانة المطبوعة في الداخل والخارج على حد سواء إذ أمكن استخدامها داخل صالات المطاعم والمقاهي العامة بل والمعارض التجارية.

وقد منحت هذه الطريقة للمعماري ابتكار إضافات جديدة حيث استطاع بعض المصممين إضافة أكثر من مادة لإظهار أساليب مبتكرة في الأرضيات حيث مزج الحجر الطبيعي مع الخرسانة المطبوعة وكذلك السيراميك أو البورسلين أو الطوب المحروق أو الجرانيت بأشكاله المختلفة مما جعل هذه الطريقة المبتكرة تحقق أبعادا لم تكن موجودة من قبل.

إن التنوع اللامحدود من حيث الألوان والأشكال والأسطح وتمازج المواد فرصة مثالية لمنح المصمم أدوات مثالية للإبداع والابتكار والتطوير بما يناسب أبعاد المكان وتكويناته وفراغاته المختلفة سواء كانت تلك التكوينات والفراغات داخلية أو خارجية وتطورت تلك الطريقة لتتحول إلى أداة جديدة في واجهات المباني المختلفة.

وعن مميزات هذه المادة :

1- سرعة عالية في التنفيذ .
2- مقاومة عالية للبري والإحتكاك والعوامل الجوية .
3- يتوفر منها أشكال متنوعة مع سهولة التشكيل بين أنواع الختامات المختلفة .
4- التنوع في الألوان حسب طلب العميل .
5- أقل في التكلفة إذا ما قورنت بالبلاط والسيراميك والبورسلين والرخام المستخدم في أعمال تنسيق المواقع وذلك لأن هذه الأعمال يتم صب خرسانة عادية ثم وضع طبقة من الردم ثم يركب البلاط أو السيراميك وخلافه بالمونة أما في الخرسانة المطبوعة فنصب طبقة من الخرسانة العادية بسمك 10 سم وهي الطبقة التي نقوم بتلوينها وتختيمها بالشكل واللون المطلوبين وبعد تمام الجفاف نقوم بتشطيبها مما يعطي سرعة وتوفير الوقت والأعمال والتكاليف .

خطوات عمل خرسانة مطبوعة كما يلي:

1- يتم عمل المناسيب ووضع شبك الحديد ثم صب الخرسانة وتسويتها

2- وقبل أن تجف الخرسانة يتم وضع المواد الملونة للأرضيات وهي كرمال الناعمة أو البودرة. فعادة يكون هناك لونين متداخلين ...لون أساسي واخر متداخل يتم أولا نثر طبقة من مادة اللون الأساسي ثم بعد ذلك يتم اضافة مادة اللون الآخر (بودرة/سائل).... ويمكن أن يكون للخرسانة المطبوعة لون واحد فقط ويتم عملها على مرحلتين أيضا.

3- نقوم باختيار شكل الأرضيات ونقوم بطباعتها واسطة "أختام" ودكها جيدا

4- تترك الأرضية مدة ثلاثة أيام على الأقل ثم نبدأ بالغسيل الجيد

5- وأخيرا نقوم بوضع مادة الحماية وتلميع الخرسانة ومهمتها هي ابراز المظهر الجمالي للأرضيات مع حماية الخرسانة من المياة والزيوت وأشعة الشمس.

شرح خطوات العمل بالتفاصيل والصور

الآلية التي يتم بها صب الخرسانة المطبوعة تكون بالعادة بسماكة عشر سنتمترات ومسلحة بحديد 6 مم على الأقل تصب على رمل معد وجاهز للصب حتى لا يحدث هبوط في المستقبل .

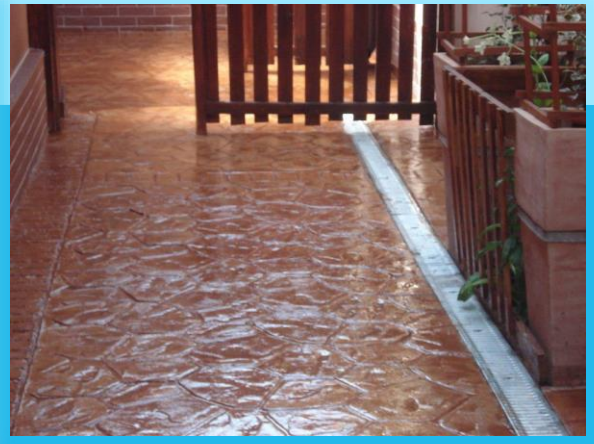
وبعد الصب وقبل أن تجف الخرسانة ترش عليها مواد ملونة ومقوية للخرسانة بحيث تمتزج مع سطح الخرسانة وقبل المرحلة النهائية للخرسانة يتم رش بودرة ملونة لمنع التصاق الأقنعة المطاطية.
ولهذه المادة فائدتان الأولى تمنع التصاق الأقنعة المطاطية على الخرسانة وتعطي تعتيقا لونيا للخرسانة ثم يتم اختيار الشكل المطلوب للأختام من قبل العميل وتختم الخرسانة بالأشكال المطلوبة وبعد أن تجف الخرسانة بعد ثلاث أيام تقريبا تبدأ عملية غسيل الخرسانة باستخدام المكانس العادية والماء.

وهناك نقطة مهمة وهي درجة الغسيل وهي ما ستحدد درجة التعتيق المطلوبة ففي حالة كان الغسيل قويا فسيقوم بغسل مادة التعتيق بحيث ستبدو مادة التعتيق خفيفة والعكس.
ويتحكم في درجة الغسيل مهارة العامل ورغبة العميل الذي اختار اللون من النماذج التي تقدم له.

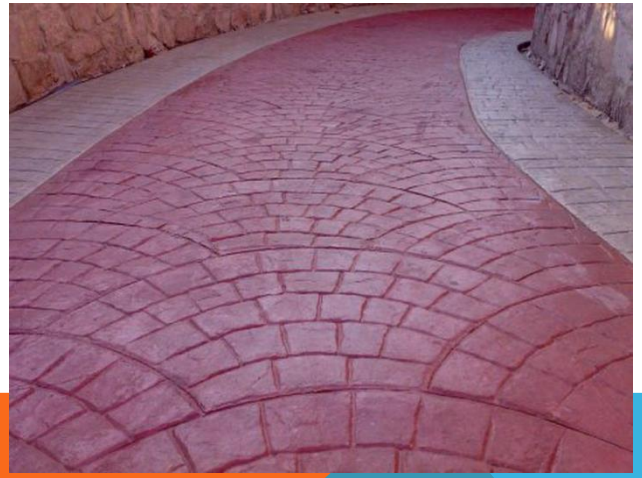
بعد الغسيل نأتي بمادة تشميع وتلميع الخرسانة والتي تعمل كطبقة لحماية الخرسانة من تشرب الماء أو الزيوت والمواد غير المرغوبة وتعمل أيضاً على الحماية من الشمس وإبراز الطبقة اللونية بشكل أجمل وتعطي كذلك لمعة جميلة على الخرسانة قد تستمر من ستة أشهر إلى سنة.

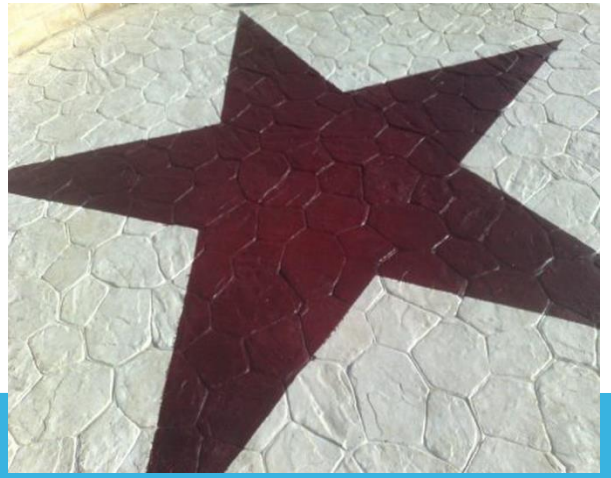
وبعد ذلك من أراد أن يعيد دهان الخرسانة الأرضية من جديد بهذه المادة فهذا الخيار متاح له و يأخذ العمل من الوقت قرابة الثلاثة أيام على افتراض أن المقاول يعمل بكل طاقته في حالة كانت المساحة 200 متر تقريبا.

ويرتفع السعر حسب الديكورات والإضافات المطلوبة حسب رغبة العميل في الإضافات والديكورات.

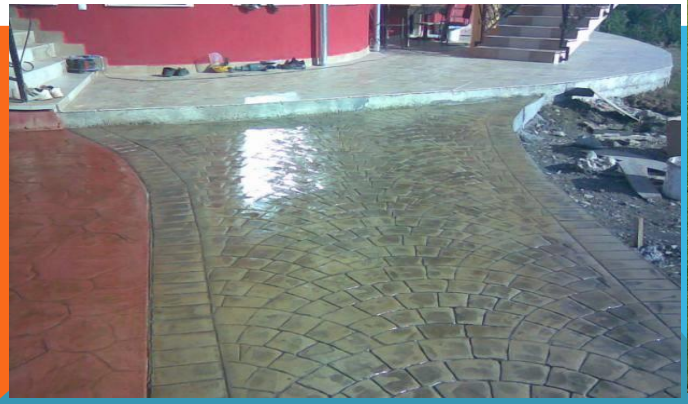


بعض الاشكل المختلفه
للخرسانة المطبوعة

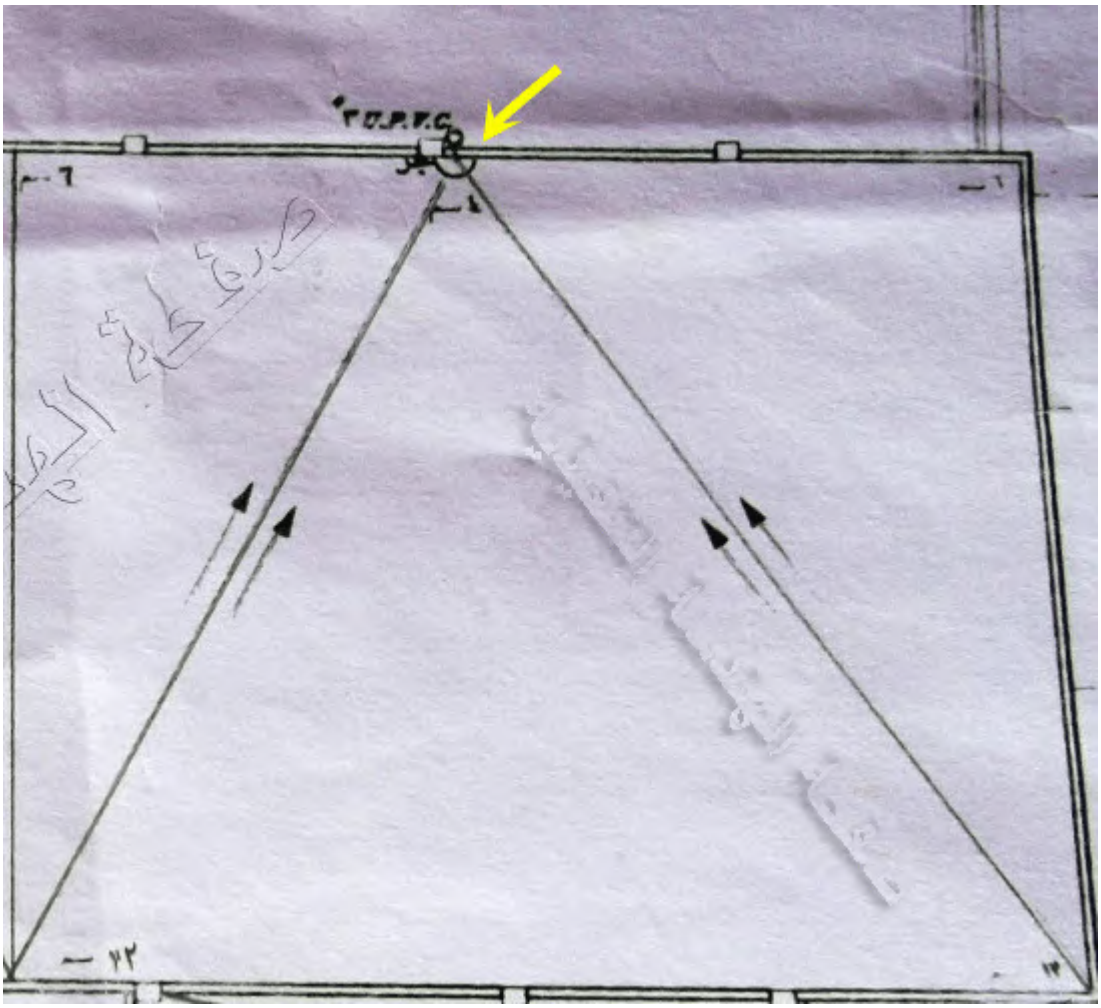




OCPI



تاتى فى الرسومات التنفيذية للاسطح النهائية لخرسانه الميول لتصريف مياه الامطار تلقائيا بواسطة الجرجورى الى خارج المبنى حتى لايحدث تسرب للمياه داخل البلاطات وتكون شكل خرسانه الميول او مصطلح كما فى الصورة التالية والسهم الاصفر يشير الى مكان تصريف المياه بواسطة الجرجورى بواسطة ماسورة من نوع UPVC بوصة 3

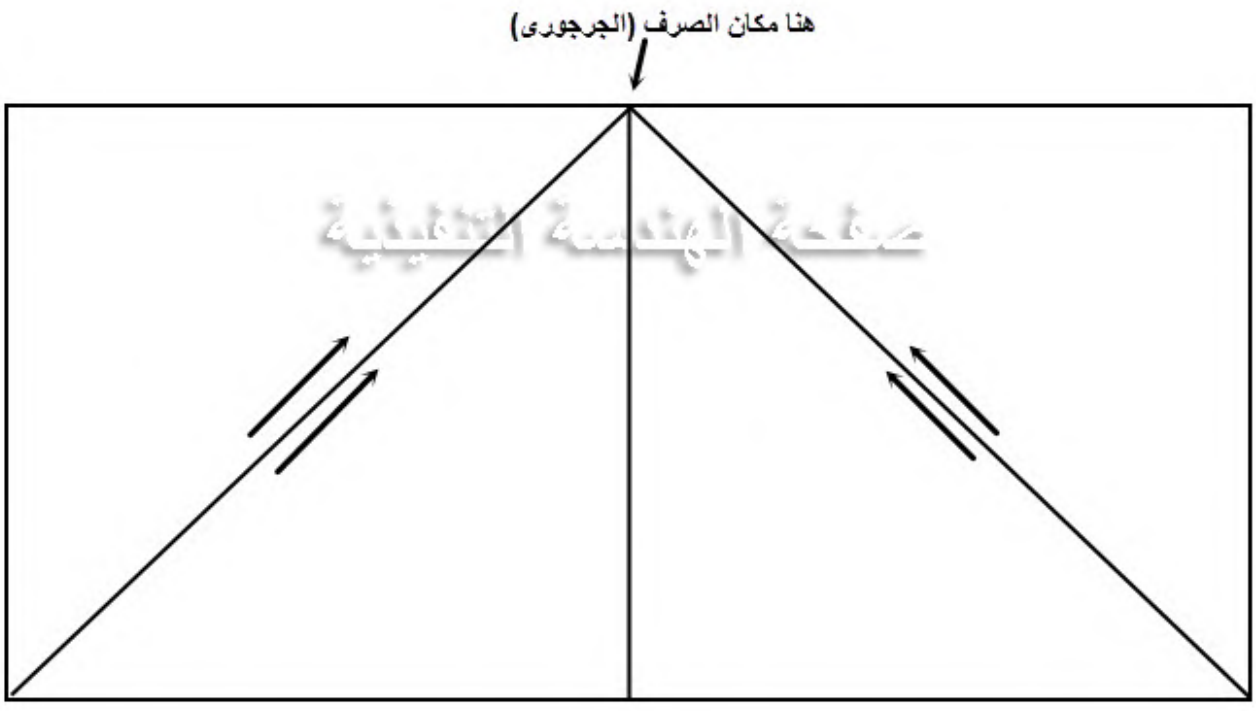


والاسهم السوداء تشير الى اتجاه تصريف المياه وتجميعها الى الجرجورى ومنها الى غرفة التفيشي اسفل المبنى

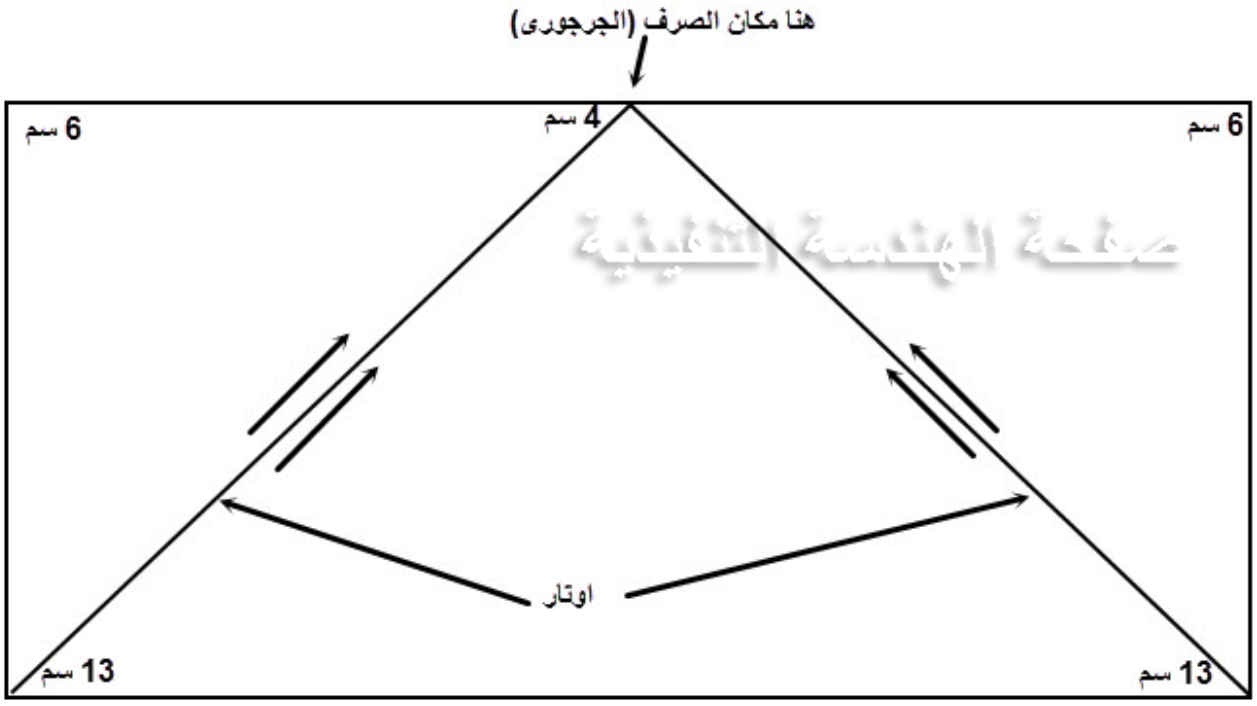
لذلك كيف نقوم بتنفيذ واستلام خرسانه الميول بطريقة صحيحه

اولا امامك بلاطة السقف نقوم بتحديد نصف المسافة ونعلم عند نقطة المنتصف

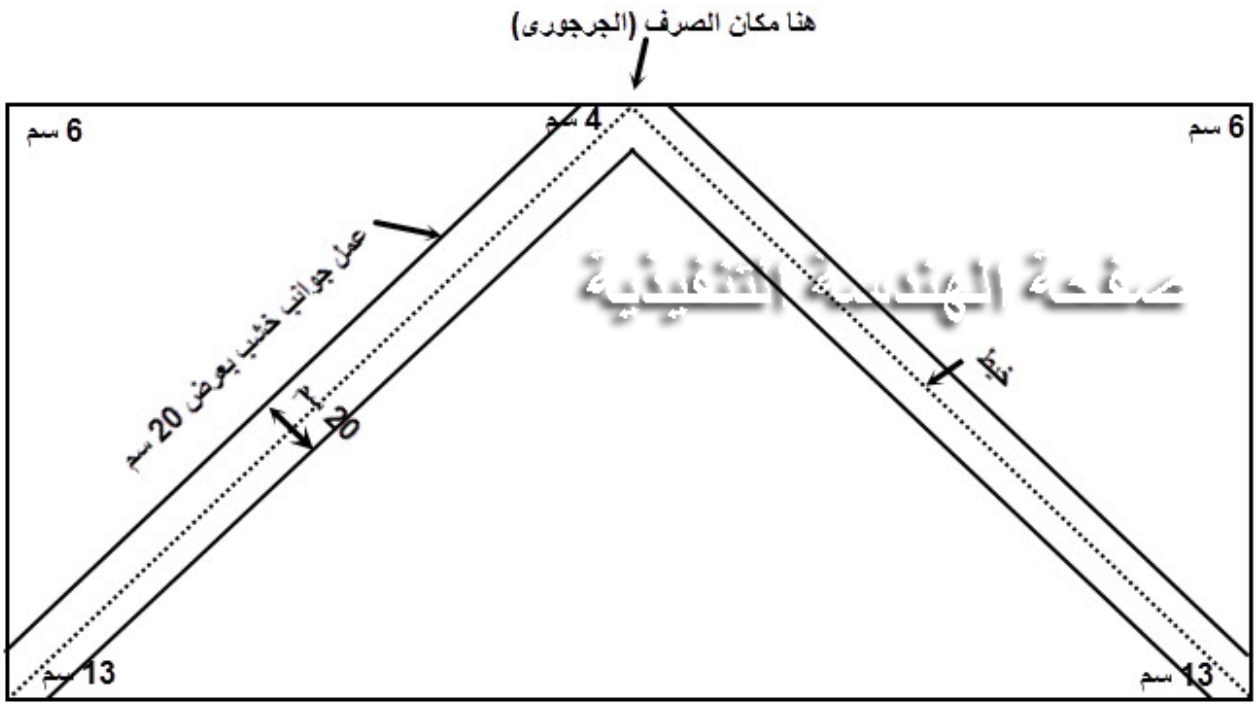
لان نصف مسافة الباكية هو مكان الجرجورى كما فى الصورة المطابقة للرسومات التنفيذية



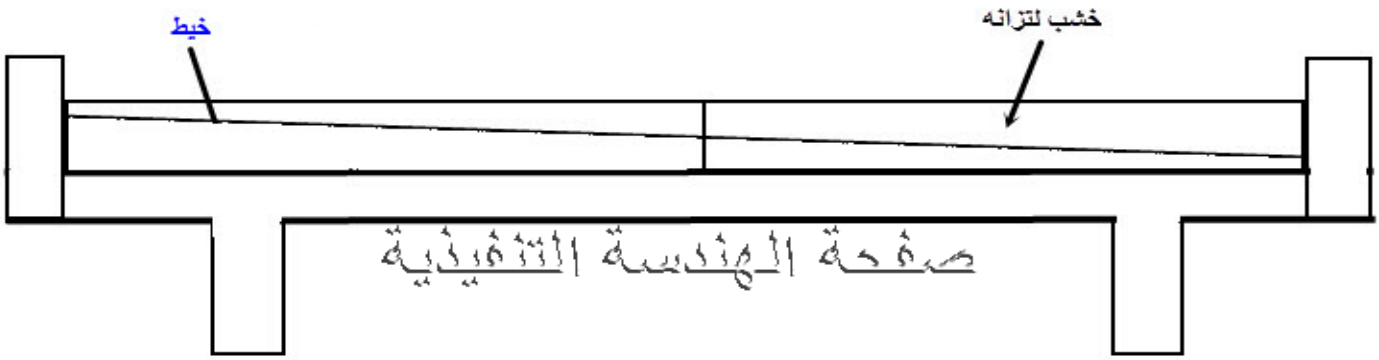
وهذة مناسيب خرسانة الميول المطلوبة كما هو موضح فى الرسومات التنفيذية لتصريف مياه الامطار



اولا نقوم بعمل خيط عند كل ركن عند منسوب ال13 ونتصله عند منسوب ال4 ثم نقوم بعمل خشب لتزانه بعرض 20 سم بين الخيط وتثبيت جوانب الخشب بطوبة كما فى الصورة التالية

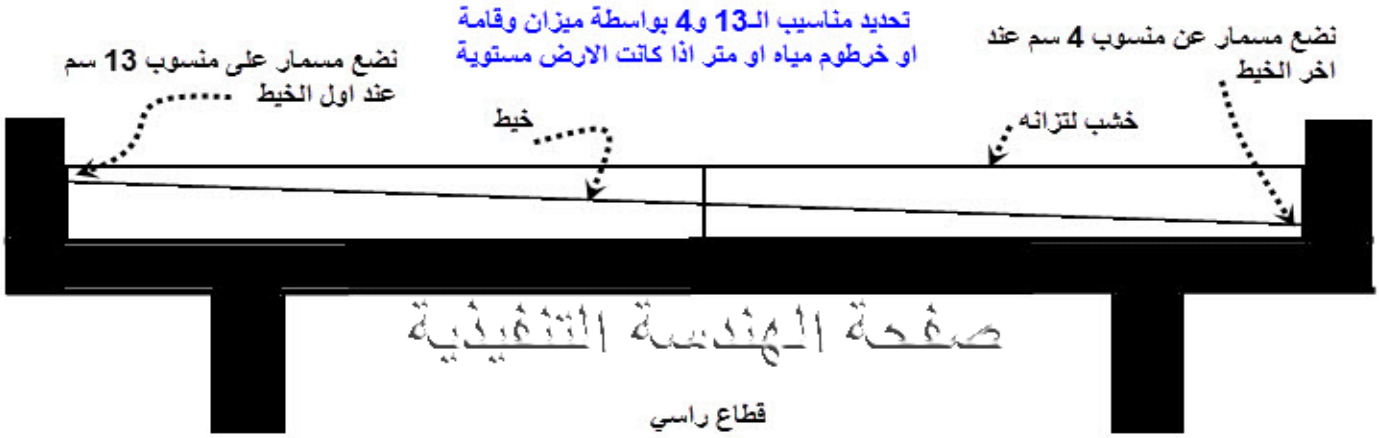


كما فى القطاع الراسي خشب لتزانه بطوله من اوله الى اخر ثم الخيط على شكل مائل من اوله الى اخر

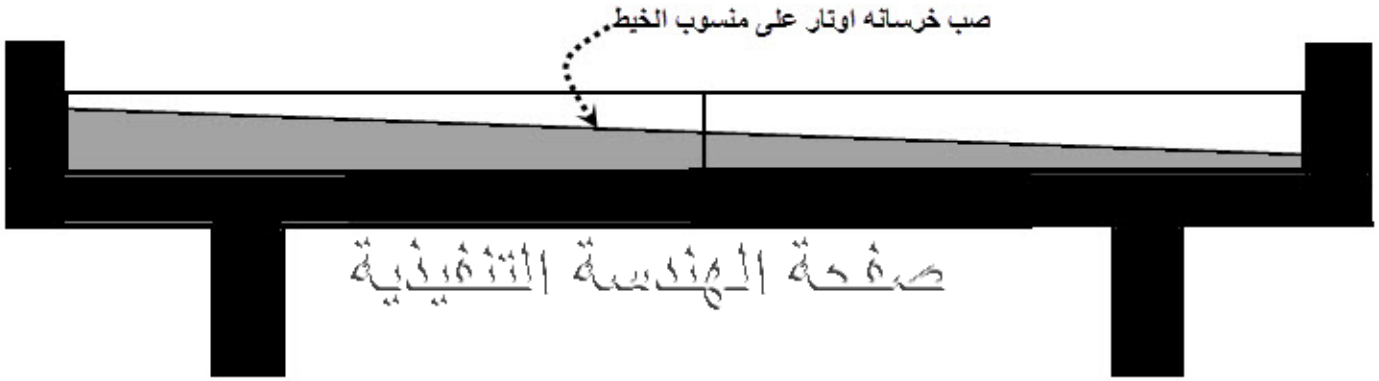


كيف نقوم بعمل الخيط المائل

اولا ندق مسمار عند منسوب الـ13 ومنسوب الـ4 ثم نوصل خيط بينهم

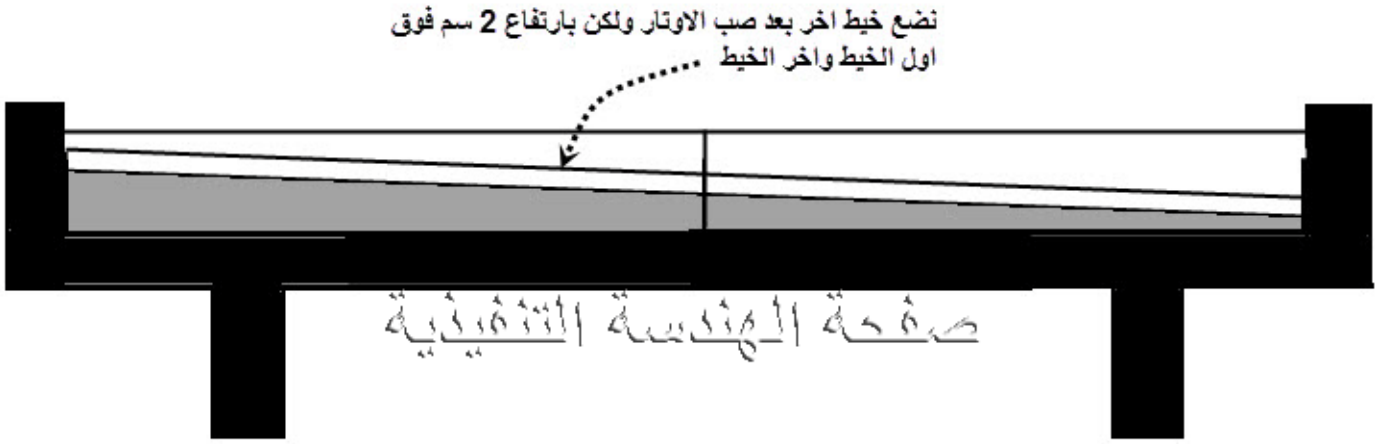


قطاع راسي



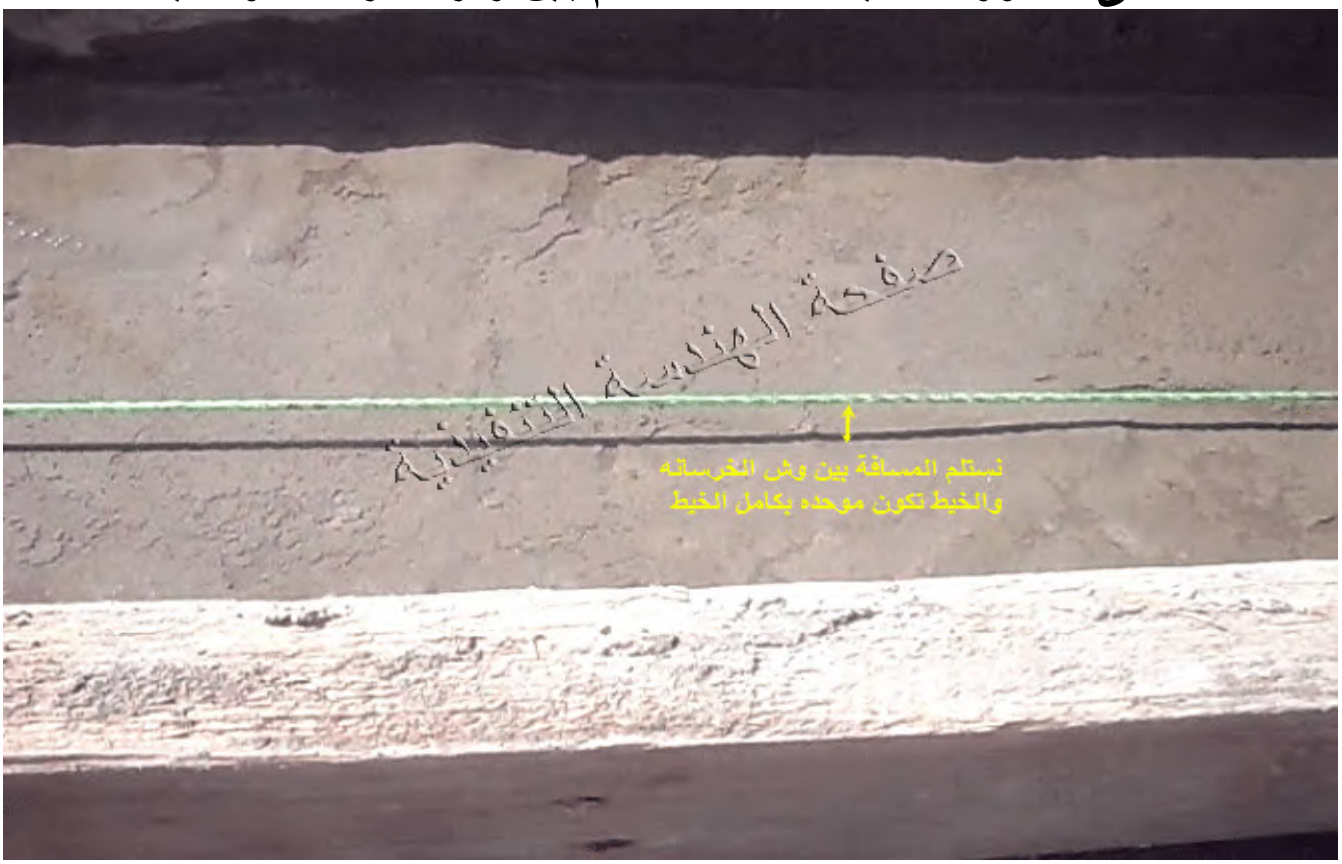
ثم نصب خرسانه الاوتار اولا حسب ميل الخيط كما فى الطبيعه

كيفية استلام اوتار خرسانه الميول اولا ؟؟؟

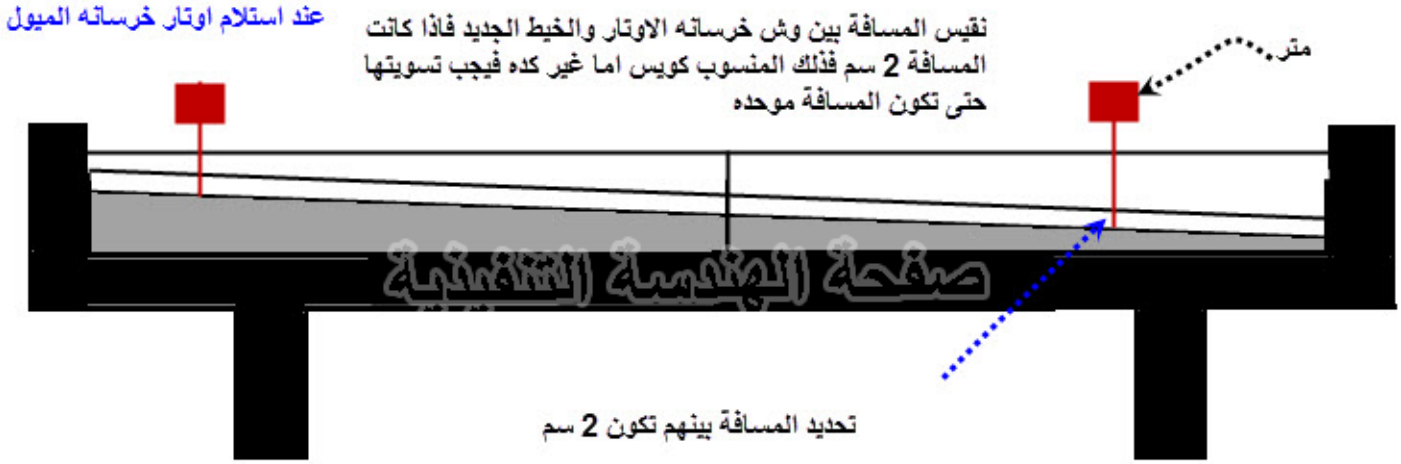


وليس شرطا المسافة 2 سم فمن الممكن تكون 5 او 10 المهم نستلم بمسافة وتكون المسافة موحده

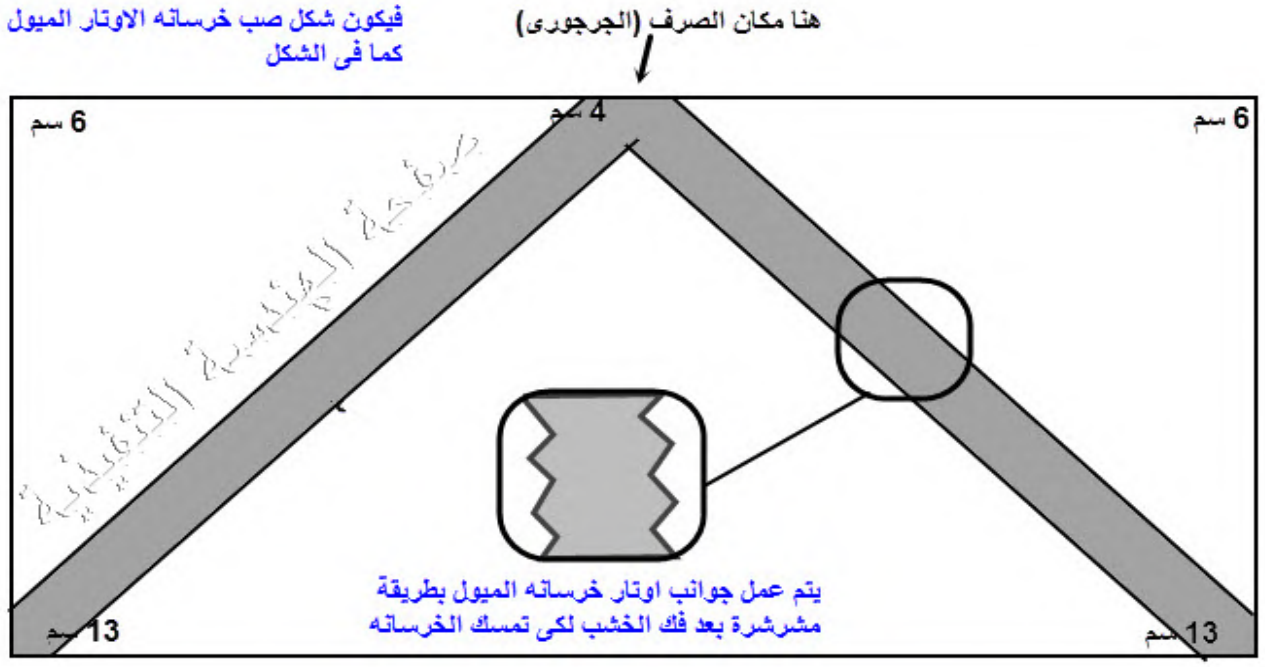
كما فى الصورة التالية المسافة 2 سم بين وتر الخرسانه والخيط



لذلك بعد تجفيف الخرسانه وعند الاستلام نحضر متر ونقيس المسافة بين الخيط والوتر الخرسانى ونتاكد فاذا كانت المسافة موحده فذلك يعنى الميل سليم اما اذا حدث نقطة عالية او نقطة منخفضة نقوم بتسويتها حتى تكون المسافة الكلية موحده



وهذا شكل الاوتار الخرسانية للميول كما فى الصورة وبعد فك الخشب نقوم بعمل شرشرة فى جوانب الاوتار الخرسانية تسمى(زمبرة) حتى تقوم بلحام الخرسانة الجديده بالخرسانه القديمة



لذلك تم الانتهاء من عمل الاوتار الخرسانية لخرسانه الميول

والان ناتى بعملية صب خرسانه الميول نقوم بصب باكية باكية او بين كل وتر ووتر

ثم نقوم بعمل تسوية الخرسانه بواسطة الإدة لكل باكية وترية على حده

وهنا نقوم بتسوية باقى خرسانة الميول عند نهاية الميل

ثم نقوم بصب باقى السطح عند كل باكية مع التسوية
ثم يقوم العامل بتسوية الباقى بإدة صغيرة

وبعد الانتهاء من عملية صب خرسانه الميول وعمل بلاطات للاسطح نقوم بوضع الجرجورى فى المكان المخصص كما موضح فى الرسومات التنفيذية

وهذا شكل ماسورة تصريف المياه من الخارج الى غرفة التفتيش

تم بفضل الله وبحمده تجميع وشرح خرسانه الميول فى مواقع التنفيذ واستلامها ومطابقتها بالرسومات التنفيذية

والى اللقاء فى شروحات اخرى باذن الله

بواسطة عدسة صفحة الهندسة التنفيذية على الفيسبوك

وجزاكم الله خيرا كثير