

مقدمه

عند الشروع فى إنشاء مبنى وقبل البدء فى التنفيذ يحتاج المهندس المنفذ " المهندس المدنى " إلى رسومات تنفيذيه كامله . خاصة وأن مواقع الإنشاء عادة ما تكون بعيدة عن مكاتب التصميم مما يجعل الإشراف المباشر من قبل مكاتب التصميم عمليه شاقه وعسيره للغاية كما أن الرسومات التنفيذيه التفصيليه تمنع أى خلاف قد يحدث مستقبلا بين المهندس المصمم والمهندس المنفذ - او بين المالك والمقاول .

أما إذا كانت الرسومات التنفيذيه غير كامله وتامة الفهم والوضوح فذلك يترك للمنفذ مجالا للتفكير فى تنفيذ العمل بصوره توافق أسلوبه الخاص قد تختلف عن أفكار المصمم الأصلى وعلى العموم فإن النقص فى الرسوم التنفيذيه يترك للمنفذ مجال التدخل فى التصميم أو بمعنى آخر فإن المصمم يلغى شخصيته فى هذا العمل .

* يجب على المهندس التنفيذى إستلام كافة المستندات اللازم تقديمها لإنشاء أى مشروع لتنفيذ الأعمال التى تطرح فى مناقصه عامه أو إتفاق مباشر لدعوة المقاولين المتخصصين للإشتراك فى تقديم عطاءاتهم وإنتقاء أصلح العطاءات المقدمه من ناحية جودة التنفيذ والأسعار الفعلية حسب زمن ووقت التنفيذ طبقا لقانون تنظيم المناقصات والمزايدات وهو " قانون رقم 89 لسنة 1998 " .

المستندات اللازم استلامها عند البدء في المشروع

عالم التنفيذ في الموقع

المستندات اللازم إستلامها
عند البدء في المشروع

2

Engineers club
eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

المستندات اللازم إستلامها

1-الرسومات التنفيذية

2 - كراسة المواصفات والكميات

3 - دفتر حصر الكميات

1- الرسومات التنفيذية للمشروع :

- تتضمن الرسومات التنفيذية
 - LAYOUT 1- مخطط الموقع العام
 - 2- الرسومات المعماريه
 - 3 - الرسومات الإنشائية
 - 4 - رسومات الأعمال الصحيه
 - 5 - رسومات الأعمال الكهربائيه
 - 6 - رسومات أعمال تكييف الهواء إن وجدت
 - 7 - رسومات الأعمال الميكانيكيه (مصاعد ...) إن وجدت
 - 8 - رسومات أعمال التنسيق الداخلى وفرش الأثاث

- يجب على المهندس المنفذ فور إستلام هذه الرسومات دراستها جيدا ومطابقة اللوحات المعماريه بالإنشائيه ومطابقة المحاور المعماريه بالإنشائيه ومراجعة كافة الرسومات مع المهندس المعماري والإنشائي وقراءة كافة الملاحظات والجداول المدونه على الرسومات وذلك ليس بالطبع لإيجاد خطأ ما ولكن حتى يتبين للمنفذ كل كبيره وصغيره بالمشروع ويلم بزامام الموقع فى يده ليحدد المطلوب تماما و ما يجب عليه فعله بالتحديد .
- : * يراجع المهندس التنفيذى الرسومات ويدرسها على النحو التالى

مخطط الموقع العام

رسومات الموقع العام تحدد موقع تواجد المنشأ (حدود الملكيه) على الموقع
يجب معرفة طول واتجاه كل خط من الخطوط المحدده لأرض الموقع " الخطوط المحدده للملكيه " . معرفة
أبعاد واتجاهات الخطوط الخارجيه المحدده لمحيط المبنى . موضع المبنى ككل . موضع الجيران والأبنيه
الأخرى التى يحتتمل تواجدها داخل وخارج حدود الملكيه . معرفة مناسيب ارض الموقع والمعالم الطبوغرافيه .
تحديد سهم الشمال . تعيين رسم الشوارع والممرات الخارجيه . تعيين أماكن المرافق العامه

الرسومات المعماريه

تهدف إلى بيان كيفية ظهور المبنى وكيف يبدو بعد الإنتهاء من تنفيذه على أرض الموقع

يجب الإطلاع على المساقط الأفقيه لكل دور (الدور الأرضى - الدور المتكرر - السطح العلوى) . الواجهات
الرئيسيه (واجه أماميه - خلفيه - جانبيه) لتحديد وأظهار ملامح الواجهات الخارجيه للمبنى وأماكن البروز
والنوافذ والأبواب ... ونوعية مواد التكسيه والتشطيبات . معرفة نماذج فتحات الأبواب والشبابيك والقواطع
ودواليب الحائط . رسومات السلام والدرابزينات

الرسومات الإنشائية

- مراجعة تفاصيل الأساسات ومحاور الأعمدة
- نماذج وقطاعات الأعمدة وتسليحها
- تسليح الأسقف والكمرات (مسقط أفقى لكل دور)
- تفاصيل تسليح الكمرات
- تفاصيل تسليح السلم الرئيسى

رسومات الاعمال الصحيه

مراجعة كافة الاعمال الصحيه ورمزها
مراجعة مسقط افقى لكل دور ومعرفة خطوط الصرف الصحى . معرفة مواضع التجهيزات الصحيه . أعمال
التغذية بالمياه الباردة والساخنه . تفاصيل أعمال صهاريج المياه والغلايات . رسومات أعمال المجار الداخليه
والخارجيه .

رسومات الأعمال الكهربايه

مراجعة كافة الاعمال الكهربائيه ورموزها
دراسة مسقط أفقى لكل دور يوضح عليه كافة اعمال التغذية الكهربائيه وأماكن المفاتيح الكهربائيه ومآخذ الإناره
للأسقف والتليفزيون والتليفون . معرفة لوحات التوزيع الرئيسيه والفرعيه وتفاصيل شبكات الإناره . معرفة تفاصيل
موقع مولد الكهرباء الخاص بالمبنى ومحطات توليد الكهرباء الإحطياطيه إن وجدت .

رسومات أعمال تكييف الهواء والتهويه

مراجعة مسقط افقى لكل دور يوضح مسارات وقطاعات قنوات (مجارى) التدفئه والتبريد أو التهويه وأماكن غرف ماكينات التكييف وغرف التبريد . معرفة تفاصيل المكيفات وماكينات التكييف أو أجهزة التبريد .

رسومات الأعمال الميكانيكية

مراجعة المساقط الأفقيه التى توضح مقاسات بئر المصعد وأثقال التوازن والأبواب . معرفة القطاعات التفصيليه التى توضح مناسيب الوقفات للمصعد (الأدوار الزوجيه - الأدوار الفرديه) وبئر المصعد وغرفة الماكينات بالسطح العلوى . معرفة تفاصيل غرفة الماكينات والمقاسات اللازمه للكبلات .

رسومات أعمال التنسيق الداخلى

مراجعة المساقط الأفقيه التى يوزع عليها الأثاث والمواد المستعمله فى تشطيب الأرضيات والأسقف والحوائط . مراجعة القطاعات التفصيليه للأسقف والواجهات الداخليه . معرفة نماذج الأثاث وتفاصيلها وكذلك احواض الزهور ووحدات الإضاءة المعلقه من الأسقف .

2 - كراسة المواصفات والكميات:

علم الكميات والمواصفات هو فن القياس والترقيم بالتفصيل وعمل المواصفات الفنية لكل بند من بنود المهمات والمصنعيات الداخلة في إنشاء أى مبنى ويتم ترتيب هذه البنود على شكل قائمه بغرض الحصول على أثمان مناسبة محدده لها . فكراسة المواصفات تشمل شروط المناقصه وشروط العقد العموميه والمواصفات الفنية لتنفيذ الأعمال المختلفه . وذلك حيث أنه لا تكفى الرسومات وحدها لإظهار غرض المهندس حتى لو كدست بالبيانات الإيضاحيه كما أن كثرة البيانات على الرسومات يشوهها ويزيد من صعوبة قراءتها فيتم جمع هذه البيانات فى تلك الكراسه وترتيبها مبتدئين بالبنود المتوقع البدء فى تنفيذها أولا .

فيجب على المهندس المنفذ مراجعة كراسة الشروط جيدا لإستكمال كافة البيانات الازم معرفتها عن المشروع

3 - دفتر حصر الكميات :

يشتمل دفتر الكميات على مقدار ما يحتاجه المشروع من تكاليف تقريبيه للمواد والعماله ورأس المال اللازم ومعرفة هل هذه التكاليف تتناسب مع المقدره الماليه للمالك ام لا .

ويجب على المهندس التنفيذى الاطلاع على دفتر الكميات جيدا لتقدير كميات التوريدات اللازمه للمشروع وتحديد أسعارها والمتواجد منها فى الأسواق واسعار العماله واليوميات والمصنعيات ومعرفة طرق التسليم والمقاييسه الختاميه وصرف المستخلصات إلخ .

إستلام الموقع

عالم التنفيذ في الموقع

استلام الموقع

3

Engineers club
eng shaukat

إستلام الموقع

الآن وبعد دراسة كافة المستندات ومراجعة الرسومات التنفيذية مع المصمم المعماري والإنشائي ومطابقة اللوحات المعمارية والإنشائية أصبحنا الآن ملمين بالمنشأ وأصبحنا نعلم ما الذى يجب علينا فعله بالضبط .

لسوف نعتبر أننا امام منشأ خرساني هيكلى مكون من دور أرضى وعدد من الطوابق المتكرره فيه نوع الأساسات قواعد منفصله والبلاطات من النوع المصمت ذات الكمرات الساقطه وسيتم الإنشاء على المعلق أى يتم الصب وعمل الشدات الخشبيه بالطريقه الإفرنجيه .

- نبدا بأستلام الموقع ... وبنزول أرض المشروع نجد ان
- * فى الغالب يتم تحديد موقع المشروع من قبل الجهاز المساحى بالمنطقه المقام على أرضها المشروع ويتم تحديد مناسيب الأرض الطبيعیه وذلك بعد عمل الميزانيه الشبكیه للموقع من قبل الجهاز ويتم وضع خوابير على أركان محيط الموقع لتحدد الموقع العام وما على المهندس التنفيذى إلا مراجعة صحة هذه النقاط ومطابقتها بالرسم العام للموقع والبدأ على الفور بتخطيط الموقع وتهيئته للعمل .
- * إذا لم يتم ذلك من قبل الجهاز المساحى يبدأ المهندس التنفيذى بتوقيع رسومات الموقع العام على الأرض بأستخدام الطرق والأجهزه المساحیه فطبقا لرسم الموقع العام والمبين عليه موقع المنشأ ككل , أبعاده , محاوره , حدود الملكيه وعلاقته بالمنشآت المجاوره يقوم المهندس المنفذ بإستخدام التيدوليت أو التوتال أستيشن فى تحديد الموقع العام أو بإستخدام الشواخص والشريط وعمل القياسات اللازمه والزوايا والمثلثات المساحیه لتحديد الموقع من المنشآت المجاوره حسب رسم الموقع العام ويتم دق خوابير حديد لتحديد أركان الموقع .

يتم عمل الميزانية الشبكية للموقع وتحديد نقطة روبير ثابت للموقع .

- بعد تحديد الموقع العام يقوم المهندس المنفذ بدراسة ارض الموقع وتمهيدها للبدأ بالتنفيذ .

- * يدرس المهندس المنفذ طبيعة ارض الموقع من حيث حالتها الحالية كونها تحوى تشققات , فوالق , مخرات مياه او مناطق أنهيارات إلخ يتم تطهير الموقع وتنظيفه من العوائق وإزالة المخلفات بكافة اشكالها إن وجدت سواء كانت بناء أو اشجار أو أساسات أو خلافه والتي تعترض التنفيذ إلى خارج الموقع .
- * دراسة علاقة المنشأ بالمباني المجاوره وتأثير كل منهما على الآخر .
- * دراسة كافة الخدمات والمرافق المتواجده بالموقع (تحت الأرض أو فوق الأرض) وإخبار المختصين لإتخاذ الإجراء المناسب .
- * عمل احتياطات الأمن ومراعات تعليمات الأمن الصناعى بالمنطقة .

- * تخطيط الموقع وتحديد أماكن المنشآت والتشوينات وتمهيد الطرق ليسهل وصول المعدات ومواد البناء من وإلى الموقع وتحديد وتأمين المداخل والمخارج وإمداد الموقع بالمياه والكهرباء و ورش الصيانه و وسائل الإتصال السلكيه أو الا سلكيه وعمل الأسوار اللازمه بشرط ألا تعوق المداخل والمخارج أو العمل بالموقع

- * عمل احتياطات الأمن ومراعات تعليمات الأمن الصناعى بالمنطقة .
- * تخطيط الموقع وتحديد أماكن المنشآت والتشوينات وتمهيد الطرق ليسهل وصول المعدات ومواد البناء من وإلى الموقع وتحديد وتأمين المداخل والمخارج وإمداد الموقع بالمياه والكهرباء و ورش الصيانه و وسائل الإتصال السلكيه أو الا سلكيه وعمل الأسوار اللازمه بشرط ألا تعوق المداخل والمخارج أو العمل بالموقع .
- * عمل المخازن المغلقه ومكاتب المهندسين والعمال .
- * يراعى تحديد أماكن التجارب السابقه للتنفيذ مثل تجارب تحميل الخوازيق غير العامله والتي تقع خارج نطاق مساحة العمل وأماكن تجهيز المكعبات ...إلخ .
- * يراعى دراسة كيفية التخلص من المياه الجوفيه إن وجدت أثناء الحفر وذلك بعمل شبكة مواسير لنقل المياه لخارج نطاق العمل .

الآن ونحن مهندسين تنفيذ نكون قد استلمنا الموقع وتم تمهيده بطريقه ممتازة للبدأ فى التنفيذ .

لكنى سوف أستعرض لحضارتكم فى الباب التالى التشوينات حتى نبدأ فيما بعد طرق التنفيذ تلو بعضها .

ملحوظه

لا يشترط أن يتم تشوين مواد البناء قبل البدء فى التنفيذ بل على العكس يفضل امداد الموقع بمواد البناء عند الحاجه حتى لا تتعرض المواد للتلف وعوامل التعريه وأحيانا يكون هذا ناتج مايفرضه علينا حالة سوق مواد البناء .

إستلام مواد البناء وتشوينها

عالم التنفيذ في الموقع

إستلام مواد البناء وتشوينها

part : 1

4

Engineers club
eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

إستلام مواد البناء وتشوينها

* نبدأ بإستلام مواد البناء وإجراء إختبارات ضبط الجودة لها وتشوين المطابق منها للمواصفات فى اماكن التشوينات التى تم تحديدها وتجهيزها عند إستلام الموقع وتجهيزه " بحيث تضمن هذه الأماكن عدم إعاقة المواد التى سوف يتم تشوينها بها للعمل بالموقع وسهولة الوصول الفنى والميكنى لها وضمان عدم إتلافها " ... وفى حالة عدم مطابقة المادة لمتطلبات المواصفات القياسية أو مواصفات المشروع يجب عدم إستخدامها كما يجب التخلص منها من مواقع التشوينات او على الاقل إبعادها تماما عن الرسائل المقبولة .

ملحوظه

1- " سوف لا أخوض فى كيفية إختبارات الجودة إذ أنها تحتاج لمهندسين ضبط جوده متخصصون وحقيقة يلزمنا متسع من الوقت لا يسعفنا فى هذا الموضوع بل يفضل عمل موضوع منفصل عن إختبارات ضبط الجودة وسأكتفى بذكر أسماء الإختبارات " واسمحوا لى مطابقة المواصفات المصريه والكود المصرى كمثال لنا .

2 - " فى المشروعات الكبيره ذات الطابع الخاص يتم أختبار العينات فى مناطق الإنتاج أو مصادر التوريد "

3 - فى المشاريع الصغيره والتى نثق فيها فى مناطق الإنتاج أو الموردين حيث أن المواد قد اجرى عليها الإختبارات وبصفه دوريه تجرى الإختبارات وتكون المواد معتمده وحاصله على أحد شهادات الثقه مثل شهادة الأيزو مثلا فيتم إستلام المواد بدون إجراء إختبارات أحيانا .

1 - الأسمنت :

- يورد الأسمنت للموقع فى شكاثر محكمه او حاويات مغلقة .

* لا يجوز السماح لمهندس الموقع بإستلام الأسمنت وتشوينه إلا بعد التأكد من أنه مطابق للمواصفات ومطابق لغرض المشروع ويتم إختبار الأسمنت عند بداية توريده للموقع قبل التشوين إما فى الموقع أو فى معامل مخصصه .

* إختبارات الجوده للأسمنت :

- 1 - تعيين الوزن النوعى للأسمنت
- 2 - تعيين الوزن الحجمى للأسمنت
- 3 - تعيين نعومة الاسمنت
- 4 - القوام القياسى لعجينة الأسمنت
- 5 - تعيين زمن الشك الابتدائى والشك النهائى
- 6 - ثبات حجم الأسمنت
- 7 - مقاومة الضغط للأسمنت

* تفاصيل هامه جدا :

- 1 - يكون الأسمنت المستخدم هو الاسمنت البورتلاندى (م.ق.م 4756 - 1 / 2006) أو البورتلاندى المقاوم للكبريتات (م.ق.م 583 / 2005) أو الأسمنت متوسط الحرارة (م.ق.م 2149 / 1992)
- 2 - لا يسمح بإستخدام الأسمنت البورتلاندى الحجر الجيرى أو الأسمنت البورتلاندى المحتوى على تراب المسارات الجانبية للأسمنت ... وفى حالة أستخدام أسمنت مخالف لما ذكر أعلاه فى (1) يجب أن تتوفر خبره فى استخدامه بنجاح وعلى أن يحقق الإشتراطات القياسية المصريه الخاصه به وكذلك المتطلبات المذكوره بالكود .
- 3 - يجب ألا تزيد نسبة الكولوريدات أو القلويات عن 0.06 % من وزن الأسمنت .
- 4 - فى حالة توريد الأسمنت للموقع بالحاويات يتم الإنتظار فتره قبل إستخدامه حتى تكون درجة حرارته عند الإستخدام لا تزيد عن 75 درجه مئوية .

* تشوين الأسمنت :

- * فى حالة تشوين الأسمنت على لى هيئة شكاثر فيجب رصها على أرضيات خشبيه ويجب ان يسمح التوزيع للرصات بالتهويه المستمره وأيضا يجب رص الشكاثر فى طبقات لا يزيد عدد الطبقات فى الرصه الواحد عن 10 طبقات .
- * ضمان عدم تعرض الأسمنت لأشعة الشمس المباشره أو الرطوبه الأرضيه أو الأمطار وعوامل التعريه وذلك بتغطية الأسمنت بمشمع سميك لحمايته من عوامل التعريه
- * إذا زاد مدة تشوين الأسمنت عن شهر يتم إعادة أختبارات الجوده مرة أخرى والتأكد من صلاحيته للإستخدام .
- * تبعا للكود المصرى يمكن تخزين الأسمنت لمدته 6 شهور على التأكد من صلاحيته للإستخدام طبقا للمواصفات .

تابع استلام مواد البناء وتشوينها

عالم التنفيذ في الموقع

إستلام مواد البناء وتشوينها

part : 2

5

Engineers club
eng shaukat

حديد التسليح :

* يجب التأكد من سلامة صلب التسليح بالفحص البصرى قبل تشوينه فى الموقع وعدم وجود
اى زيوت أو شحوم أو اى مواد عضويه على سطحه وكذلك عدم وجود صدأ به .

* تشوين حديد التسليح :

يتم تشوين حديد التسليح بحيث يكون محميا من التعرض إلى الصدأ وذلك بألا يكون ملاصقا
للأرض بحيث يتم وضعه فوق عروق خشبيه ويغطى بمشمع سميك لمنع تعرضه للرطوبة
والأمطار وعوامل التعريه أو اى مواد تؤثر على تماسكه بالخرسانه .

ملحوظه :

يفضل تشكيل أسياخ التسليح (تقطيع) قبل الإستعمال مباشرة .

الإضافات :

* يتم تشوين الإضافات فى عبواتها الأصلية مدونا عليها كافة البيانات المتعلقة بالإضافه طبقا لشروط التخزين والوارده بنشرة المنتج مع مراعاة الاحتياطات الخاصه عند درجات الحراره القصوى عند التخزين .

* يتم ذكر التعليمات الخاصه بالإستخدام أو أى احتياطات أمن ضروريه وهامه مثل " هذه الإضافات كاويه أو سامه أو محدثه للصدأ لا يتم الإستخدام إلا بمعرفة الإستشارى الخ " .

* عند التخزين لفترات كبيره يراعى ذكر أى تفاصيل يتطلب أتباعها عند الإستخدام مثل " التقليب أو دحرجة البراميل أو التخفيف الخ "

ماء الخلط والمعالجة

* المياه الصالحة للخلطات الخرسانية والمعالجة هي المياه الصالحة للشرب وفي حالة عدم توافر مصدر مياه مستمر بالموقع فإنه يمكن تخزين المياه بالموقع .
* ملحوظه :

** في حلة عدم توافر الماء الصالح للشرب يمكن أستعمال ماء من مصادر أخرى ولكن بشرط أن يستوفى نفس شروط الماء الصالح للشرب مضافا إليه الآتى

1- لا يزيد زمن الشك الابتدائى للعينات المجهزه بهذا الماء بأكثر من 30 دقيقه عن زمن الشك الابتدائى لعينات بنفس الأسمنت جهزت بالماء الصالح للشرب وعلى ألا يقل زمن الشك النهائى بأى حال من الاحوال عن 45 دقيقه .

2 - لا تقل مقاومة الضغط للمونه القياسيه بعد 7 و 28 يوما والتي أستعمل فيها هذا الماء عن 90 % من مقاومة الضغط لعينات مماثله جهزت بماء صالح للشرب عن نفس العمر مع أستخدام القالب القياسى لإختبار المونه القياسيه فى كلتا الحالتين .

** لا يسمح على الإطلاق بإستخدام ماء البحر فى خلطة الخرسانه المسلحه بجميع انواعها .

****** يسمح بإستخدام ماء البحر (عند الضروره) فى خلط الخرسانه العاديه بدون تسليح ولكن على أن يتم تصميم خلطه بنفس الماء مع تحديد مستوى الأسمنت المناسب للخلطه للوصول إلى المقاومه المطلوبه للخرسانه وبشرط عدم ملامسة الخرسانه العاديه لسطح خرسانه مسلحه إلا فى وجود ماده عازله أو دهان يفصل بينهما " .

*** تشوين المياه :**

* يتم تشوين المياه فى حاويات مغلقة لا تسمح بحدوث تلوث للمياه بالمواد الضاره مثل الزيوت والأحماض والمواد العضويه وأى مواد قد تأثر تأثيرا متلفا على مكونات الخرسانه أو صلب التسليح .

تخطيط وحفر الموقع

عالم التنفيذ في الموقع

تخطيط الموقع

6

Engineers club
eng shaukat

تخطيط وحفر الموقع



نبدأ فى تخطيط الموقع بالجير مثلا أو بأى طريقه لتحديد منطقة الحفر بحيث يتم الحفر برفرفه حوالى من 0.5 : 1.0 م لتسهيل وتبسيط عمليات الحفر وشغل الأساسات

*- يتم الحفر طبقا للرسومات الهندسيه الخاصه بالأساسات وسنجد أنه فى أغلب المشاريع يتطلب ويفضل حفر الموقع بالكامل
سنجد فى ملاحظات لوحة الأساسات بند يطلب فيه " يتم الحفر بكامل الموقع " احيانا

ملحوظه :

* احيانا يكون الحفر هندسيا طبقا لأبعاد القواعد العاديه وذلك فى حالة التربه الطينيه أو الحجرىه وخاصه فى المشاريع الصغيره جدا مثل (بيوت الحراس والمنشآت الغرفه الواحده وليست الصالات طبعا أو قواعد خزانات صغيره أو البوابات إلخ)

*- يتم الحفر بإستخدام أحد معدات حفر التربه او بالعماله اليدويه
فإما بإستخدام المجرفه الجرار (اللودر) أو المجرفه المجنزره (الكاتينه)-(المعازق) أو بالعماله اليدويه

ملحوظه :

تأتى المعدات المجنزره إلى الموقع محموله على عربات خاصه تسمى " الكساحه " نظرا لصعوبة سير المركبات المجنزره فى الطرقات ولمسافات بعيدة (مرفق صورة الكساحه)

فى حاله التربه الرملية يكون الحفر على شكل لبشه بكامل الموقع وتكون أبعاد اللبشه هى المحصوره بين نهايات القواعد العادية الكبيره بالجوانب المتقابله من الجهات الخارجيه ونلاحظ أنه احيانا

فى التربه الرملية يتم الحفر على هيئة لبشه حتى منسوب بطنية الخرسانات المسلحه أو ظهر خرسانة القواعد العادية ثم نقوم بعد ذلك بالتخطيط بالجير لتحديد أماكن القواعد الخرسانيه العادية لحفرها يدويا هندسيا وذلك فى حالة العادية تكون قواعد وليست لبشه

وإذا كانت العادية لبشه بمساحة الموقع كله يتم الحفر حتى منسوب بطنية الخرسانه العادية

أستخدام ميزان القامة فى أستلام عمق الحفر :

- 1 - يتم اختيار روبير ثابت وملحوظ للموقع ويفضل عدم تغير الروبير على مدى مدة إنشاء المشروع
وليكن الروبير مثل رصيف أو منسوب معين ثابت اعلى منسوب لبياره معينه ..إلخ
- 2 - يتم طبطب افقية ميزان القامة فى اى مكان فى الموقع يسمح برأية كامل المسطح
- 3 - يتم وضع القامة عدله فوق منسوب الربير مباشرة وأخذ قراءة القامة فى هذه الحالة ولتكن 1.20 م .
- 4 - يتم إضافة هذه القراءة إلى عمق الحفر المطلوب من خلال الرسومات وهو فى مشروعنا المقام والذى نحن بصددده هو 1.5م فتصبح القراءة النهائيه هى 2.70 م وهى المطلوبه أن نحصل عليها عند أخذ القراءة من على القامة وهى فى الحفر بشرط ان يكون الميزان فى نفس المكان .
- 5 - يتم وضع القامة فى الحفر وبدون تحريك الميزان من مكانه نهائيا يتم أخذ قراءة القامة ولتكن 2.45م وهذا معناه اننا مازلنا نحتاج زيادة الحفر بمقدار 25 سم لنصل للقراءة 2.70م والتي إذا طرحنا منها القراءة المأخوذه من القامة فى حالة الروبير والتي تعبر عن (المنسوب من متوسط نقطه فى الموقع وحتى منسوب رؤية الجهاز) سوف تعطينا $1.20 - 2.70 = 1.5$ م
وهو عمق الحفر المطلوب الوصول إليه
وإذا كانت القراءة 2.87 م هذا معناه انه تم الحفر بمنسوب يزيد عن المطلوب بمقدار 17سم ويتم رد الحفر
بإرتفاع 17 سم تقريبا للوصول للمنسوب المطلوب وهو 1.5 م .

ملحوظه :

* عند وضع القامه فى الحفر يتم اخذ اكثر من نقطه عشوائيا بحيث كل نقطه تعبر عن المساحه حولها .
* لا يتم تحريك الميزان من مكانه وإن تم تحريكه ووضع في مكان آخر فيجب أخذ القراءه من جديد من القامه على الروبير وإضافتها لمنسوب الحفر المطلوب 1.5م ويكون الناتج هو المأخوذ به عن أخذ القراءه من الحفر وليس لنا أى علاقه بالقراءه السابقه إذ أنها تخص حالة ماكان الميزان فى مكانه الأول فقط .

ملحوظه :

يتم نقل الحفر لمسافه صافيه ابعد من بداية الحفر مسافه لا تقل عن 2.0 م .
يفضل نقل الحفر خارج الموقع بإستمرار أثناء الحفر وذلك بوجود عربات لنقل التربه الناتجه من الحفر خارجا إذ اننا سوف نردم بتربه نظيفه . (مرفق بعض صور العربات)

ملحوظه:

* إذا كان الحفر بإستخدام اللودر فسيتم عمل مدب (طريق لنزول اللودر لمنسوب الحفر وخروجه منه) على عكس أستخدام المجرفه الكتينه يتم الحفر بإستخدام الدراع والحفار فى أعلى منسوب ارض الموقع .
* يتم محاسبه المقاول عن الحفر هندسيا من واقع اللوح وليس من واقع الطبيعه .

. الآن قد انتهينا من الحفر ونبدأ بدمك الأرض جيدا

خبره عمليه لـ سالدان للهندسه والانشاءات م/احمد جليدان

<https://www.facebook.com/engineerclub>

Eng shawkat Ibrahim

نزع المياه

7

نزع المياه



Engineers club
eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

نزع المياه

=====

فى وجود المياه الجوفيه يجب نزع المياه من الموقع قبل البدء بأعمال تسوية الحفر وسند جوانبه إلى آخره

*- * لإختيار نظام وطريقة نزع المياه

هناك عدة اساليب تتوقف على طبيعة الموقع و المباني المجاورة و منسوب المياه الجوفية و طبيعة التربة و معدلات انجاز العمل .

ونحن فى مشرونا هذا لتمام الإيضاح نعتبر أن الموقع بدون جيران

وعند وجود المياه الجوفيه يلزم منا نزع المياه وسحبها إلى خارج الحفر والموقع تماما ودفعها إلى أماكن مصرح تحويل المياه إليها وذلك بعمل شبكة مواسير سطحيه (خراطيم مياه) لنقل المياه بعيدا عن الموقع والمواقع المجاوره وذلك بعد سحبها بواسطة ماكينة سحب المياه .

إذا كان من الصعب تحويل المياه فيجب نقلها بعربات نقل المياه فورا لخارج الموقع .

وإذا كان منسوب المياه مايلبس أن يرتفع سريعا فيجب صب العاديه فور سحب المياه ويتم السحب والصب شغال أو أستخدام بعض الطرق لمنع تسرب المياه مؤقتا أو تأخيرها مثل الستائر المعدنيه

ولكن يجب دراسة تأثير سمك الستائر الساندة على التصميم المعماري و الانشائي للمبنى فعادة مع الاسف يهمل المصممون هذا الموضوع و يضعون الأعمدة ملاصقة لحدود الارض و يهملون سمك الستائر الساندة

ملحوظه :

***- في حالة وجود جار**

أحذر ثم أحذر ثم أحذر نزع المياه بدون عمل احتياطات تأمين الجار حتى في الحفر
1 - في حالة القيام بالحفر لأعماق كبيرة أسفل اساسات المباني المجاورة يجب العمل على تأمين
هذا الجار بدون تردد نهائيا مهما كانت التكلفة وذلك حسب طبيعة الأرض وتقرير الجسه وريبورت
وذلك مثلا اما بصب الخوازيق الخرسانية السانده لمنشأ الجار وذلك بطول حد الملكيه مع soil
الجار أو بصب الحوائط الخرسانية أو عمل الكمرات الخرسانية أو أى طريقه لسند الجار أو الطريق
" الرجاء الإنتباه إلى عمليات تأمين الجار جيدا "

2 - عند نزع المياه ووجود جار فإن سحب المياه يكون خلال قطر معين يحدده نوع التربه
ومنسوب المياه الجوفيه وقوة ماكينة السحب وموقع السحب وطريقة سحب المياه ففى وجود جار فى
كل الأحيان أو معظمها يقع الجار داخل حد هذا القطر فعند سحب المياه من موقعك يقل المنسوب
فى الموقع ويقل أيضا منسوب المياه الجوفيه تحت تربة التأسيس للجار والتي ينتج عنها على الفور
عند الجار إعادة ترتيب لجزيئات التربه ناتج خروج الماء من بينها فيحدث هبوط فى أساسات الجار
يحدث عنها فى أغلب الأحيان هبوط فوري للأساسات وأنهيار بالمنشأ لقدر الله

- فيجب بعد دراسته للعوامل المؤثرة على طول القطر المشار لها أعلاه اختيار الطريقة المناسبة لتأمين الجار ضد سحب المياه من أسفل تربة التأسيس الخاصة به وفي الأغلب تكون من خلال و هي مكلفة Sheet Piles استخدام ستائر معدنية او خوازيق سند للجار من الخرسانه المسلحه

بالاضافة الى الخوازيق من مادة البنتونيت في حالة وجود مياه جوفية و ذلك للعمل على ثبات منسوب المياه الجوفية أسفل اساسات المباني المجاورة لأن تغير منسوب أو تسرب هذه المياه من أسفل الاساسات المجاورة قد يؤدي الى هبوط هذه المباني .

يجب دراسة تأثير سمك الستائر الساندة على التصميم المعماري و الانشائي للمبنى فعادة مع الاسف يهمل المصممون هذا الموضوع و يضعون الأعمدة ملاصقة لحدود الارض و يهملون سمك الستائر الساندة

أحيانا ييجى مقاولين عاملين ناصحين يحفر بجانب الجار وبعدين يسند بخوازيق عشان يسهل عملية صب الخوازيق وأستخدم أقل عدد من الخوازيق وذلك كما يقال فى لغة الشطرنج خطأ قاتل يا جماعه يجب صب الخوازيق أولا ثم الحفر وليس العكس لأن الخوازيق تعمل عمل التربة عند إزالتها حيث أنها تتحمل الاجهاد الذى كانت التربة تتحمله بميول 2:1

الأكثر انتشارا هي استخدام Concrete piles

- وخصوصا عندما تكون الاعماق كبيره
وهنا ضغط ماء حيث يستخدم البلات المتجاورة والمتداخلة مع بعضها البعض لتعمل
كجدار ساند retaining wall
واذا كانت الاعمال كبيره للحفر هنا طريقتين للتدعيم
- اذا لم يكن هناك حدود جدار او خدمات يتم عمل Anchor للبايل
بيحث يتحول تصميم البايل من كابولي Cantileaver الي
كمره (جسر او جأز) Multi span beam
 - اذا كان هناك حدود جار فيتم تنفيذ الاساسات raft foundation
على مراحل ويتم تدعيم البايلات بها وذلك عن طريق جسور معدنية او خرسانية وعمل كمره
رابطه للبايلات في الاعلى (caping beam)
وفي حالة البالات المتدخلة يتمكن التقليل لحد كبير من تسرب المياه وكلك قدرتها الكبيره على
دعم التربة والمنشآت المتجاوره.

تثبيت ودمك التربه

تثبيت ودمك التربه

8



Engineers club
eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

تنشيت ودمك التربه

=====

أحيانا تحتاج الأرض الطبيعیه للتثبيت والدمك لتصبح صالحه للتأسيس .
وقبل البدا فى عمليات تثبيت ودمك التربه يجب عمل معاينه لخواص التربه بالموقع من واقع الخبره
الشخصيه والعملية لدى مهندس التنفيذ لتحديد الطرق المناسبه لتثبيت ودمك التربه وأستخدام الآلات
المناسبه .

ويتم تصنيف التربه حسب الجدول المرفق " جدول تصنيف التربه "

* تتعرض بعض انواع التربه للإنتفاش Swelling أو الانكماش Shrinkage

وذلك بتغير المحتوى الرطوبى Moisture لها

فيسبب هبوط غير منتظم للأساسات ولذا يتم عمل عمليات التثبيت والدمك للتربه فى الطبقات السطحيه
للتربه لأعماق بسيطه أو بأضافة تربه اخرى توضع كاحلال للتربه الموجوده والغير صالحه للتأسيس
ويتم تثبيت التربه أما

1- ميكانيكيا عن طريق الدمك

2- كيميائيا عن طريق إضافة مواد لتحسين خواص التربه

* وفى الغالب يتم خلط ومزج التربه الغير المتجانسه للحصول على اخرى متجانسه وذلك بأستخدام
Harrow Dics المجارف الميكانيكيه لحفر عدة طبقات من التربه وخلطها وتستعمل المسلفه القرصيه

- يستخدم الجير المطفى مع التربه الطينيه لأنه يعمل على تقليل معامل اللدونه .
ويضاف بكمية حوالى 3-9 % من وزن التربه الجاف .

* يستخدم الأسفلت أيضا بنسبة 5-7 % من حجم التربه لزيادة أستقرارها

* يستخدم الأسمنت ايضا للأضافه فى عمليات التثبيت ولك بنسب معينه تحددها
الكودات

* تستخدم المواد الكميائيه بكثره فى عمليات التثبيت مثل كلوريدات الكالسيوم
والصوديوم

ملحوظه :

يجب التنويه بإضافة الماء اثناء عمليات الخلط للحصول على أقصى كثافه جافه
اثناء الدمك (بأستخدام بروكتور) مع أضافة زياده قدرها 1-2 % من الماء
لحساب نسبة الفاقد نتيجة التبخر •

وللحديث بقيه مع أنواع معدات دمك التربه والتنفيذ بالمشروع الذى نحن بصددہ•

احلال التربه

عالم التنفيذ في الموقع

احلال التربه

9

Engineers club
eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

أحيانا تحتاج التربة لإضافة تربة أخرى " تربة إحلال " وذلك حسب المواصفات المتبعة فى المشروع من خلال تقارير التربة والملاحظات المدونه برسومات الأساسات والملاحظات من خلال أستشارى الموقع والمصمم

* تكون تربة الأحلال خليط من كسر الأحجار مثل الدولوميت والزلط وكسر الأحجار الجيريه والبدره البيضاء الناتجه من طحن الأحجار الجيريه بحيث تكون طبقه من التربه المتجانسه التى تحسن من خواص التربه الأساسيه وتزيد من قدرة تحملها وتوزيع الإجهادات بطريقه منتظمه وكمان بتشتغل زى مصفاه للمياه الجوفيه إن وجدت

* بعد معرفة الأرتفاع المطلوب لطبقة الإحلال يتم تكعيب الطبقة المطلوبه وإحضار النقله من المحاجر ويتم فردها بإستخدام اللودر بمساحة الموقع مع رش المياه أثناء الفرد ويفضل إذا كان الإرتفاع كبير أن يتم الفرد على طبقات ودمكها بارتفاع 25 سم لكل طبقه

* يمكن الدمك باللودر فى حالة طبقات الإحلال إذ أنها كسر للحجاره وإن كان بدون شك الصح أستخدام " الهراس " المعده ملساء الدواليب المذكوره سابقا

ملحوظه

* أحيانا يكون الدمك أكثر من اللازم فيحدث لعينه من التربه لدونه - حاجه أسمها - " سوسته " وهى تصبح عينة التربه كالسوسته يعنى تلاقى العينه تحت عجلة اللودر بتنزل وبتطلع من أمام العجله ولما العجله تترفع من على العينه وتبقى على العينه المرتفعه تجد الجزء اللى هبط يرتفع تانى وهكذا وذلك ناتج دملك هذه العينه بنسبه تتعدى المطلوب وفى هذه الحاله يجب رفع تلك العينه باللودر وإحلال عينه أخرى مكانها وأعادة الدمك لها مره أخرى لأنه لا يمكن معالجتها أوتركها إذ أنها تزيد من نسبة الهبوط غير المنتظم فى هذه المنطقه

وبذلك تم دمك التربه ووضع طبقه من تربه الإحلال ودمكها وأصبحت الآن التربه صالحه للتأسيس

ونبدأ بعد ذلك فى أعمال الخرسانات

هام ::::

عند عمل طبقه احلال يفضل عمل حوائط من الطوب او من الخرسانه علي حدود الحفر ثم وضع تربه الاحلال ثم دمكها وذلك لتجنب هروب او تفريغ لتربه الاحلال تحت المبني في حاله ان الجار قام بالحفر للتاسيس بمنسوب او طي مما قد يتسبب في حدوث هبوط للاساسات ويمكن ان تسبب في حدوث شروخ في المبني او انهيار في حاله زياده هبوط الاساسات بسبب تفريغ "هروب" طبقه الاحلال وتفككها اسفل الاساسات

إستلام نقلة الخشب (عدة النجار المسلح)

إستلام نقلة الخشب (عدة النجار المسلح)

10



Engineers club

eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

الآن على مهندسين التنفيذ لدينا أستلام نقلة الخشب (عدة المقاول النجار المسلح)
وتشوينها

على مهندسى التنفيذ أستلام الأخشاب

1 - العروق

* مصنوعه من خشب قللىرى بمقاسات (4x4 , 5x5 , 6x6) بوصة
وفى الغالب تكون 4*4 بوصة بأطوال مختلفه تتراوح من 3 : 6 متر

2 - ألواح لتزانه

* مصنوعة من خشب اللتزانه بمقاسات (1×4 , 1×5 , 1×6 , 1×81) بوصة وفي الغالب ستجد

الواح عشره = لوح لتزانه بسمك 2.5 سم وعرض 10 سم = (1×4) بوصة
ألواح 12 = لوح لتزانه بسمك 2.5 سم وعرض 12 سم = (1×5) بوصة تقريبا
وباطوال 4 متر تقريبا على حسب

3 - ألواح بونتي

* مصنوعة من خشب البونتي بمقاسات (2×8 , 2×92) بوصة

4 - أنواع اخرى من الألواح

- * ألواح موسكى
- * ألواح بغدادى
- * ألواح كونتر

ولكن فى الغالب لا يحتوى موقعنا البسيط على هذه الأنواع من الأخشاب الأخرى إذ أن المقاول يكتفى بالتعامل بألواح اللتزانه والعروق فى تنفيذ الشده الخشبيه

5 - القمط الحديدية

* هى ماسك حديد من مقاسين الصغيره والكبيره لربط الأخشاب مع بعضها

وعلى مهندسين الموقع الآن أستلام العده الخشبيه بوجود الغير والمقاول حتى يعلم دائما مهندس الموقع بما فى موقعه (الذى دخل وخرج) وحتى لا تكون هناك أختلافات بين بعض الأطراف مهندس الموقع والمقاول على هلاك بعض العده أو فقدانها على سبيل المثال

وعلى المهندس الموجود بالموقع الآن

- * إستلام العروق لو امكن بالعدد (إذا كانت الكمية صغيره) وتشوينها بأماكن يسهل أستخدامها ولا تعوق التنقل بالموقع ولا تكون عرض للتلف كأكسر والتشقق والتفلق
- أحذر أستلام العروق المدوره (التى برتها عوامل التعريه) يجب أن يكون العرق قائم وقوى وغير مكسور او ملحوم وقائم الزوايا الأربعة
- * إستلام ألواح اللتزانة وتشوينها وحدها وليس مع العروق وان يتم التشوين لألواح العشره على حدى من ألواح ال12 ويراعى أيضا التشوين حسب الأطوال وذلك لتسهيل أستخدامها والوصول إليها أثناء الحاجه دون عناء أو تعب
- * إستلام ألواح البونتى وتشوينها سويا أيضا
- * إستلام فضل الألواح والعروق وتشوينها وحدها وهى عباره عن بقايا كسر الالواح والعروق والتى تكون بين أربع وأنصاص (ربع متر ونصف متر وغير ذلك من الأطوال)
- * إستلام الطفش وهو الهالك من الألواح والعروق الذى يكون بمثابة أخشاب ليس لها شكل منتظم ولا طول معروف (خشب هالك متآكل)
- * إستلام القمط وتشوينها حسب مقاسها

إحذر مهندس الموقع المسئول تخزين الخشب والحريق

إحذر ثم إحذر ثم إحذر

مصيبه كبرى لإهمال جميع المتواجدين بالموقع من مهندس حتى الغفير للسماح بإشعال النيران للتدفئه أو عمل الطعام والشراب دون حرص من العمال أو الغفير بالقرب من تشوينات الخشب أنه مرارا وتكرارا على هذا الموضوع لأنه أحيانا بل دائما يسبب مشاكل لا يمكن الإلمام بها من إتلاف كميات كبيره بالخشب وأحيانا بالعناصر الخرسانيه إذا كان الصب حديثا وعنه بالأرواح والجيران

مصيبه أرجو الإنتباه لها

وأيضا على مهندسين الموقع مراجعة تكعيب الحفر من الموقع بالتكعيب من واقع الرسومات ومطابقته حتى يتم حصر اعمال الحفر ومحاسبة المقاول عليها ولمعرفة ما إذا كان هناك زياده بالحفر أو تقليل عن الرسومات قبل البدء بأعمال النجاره المسلحه للأساسات وطبعا هناك أعمال حصر لجميع مراحل التنفيذ لا نتطرق إلى تفاصيلها ليسعنا الوقت من تنفيذ المشروع

سنبدأ المرحله القادمه بعمل الشده الخشبيه (الجوانب) للخرسانه العاديه .

نبدأ الآن معا فى عمل الخنزيره

الخنزيره (الريجه)

11



Engineers club

eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

والخنزيره تحليقه من العروق (خشب الفليرى 4*4 بوصه) تحيط بالمبنى (موقع الحفر)

فوائد عمل الخنزيره

1 – توقيع محاور المبنى (محاور القواعد عاديه ومسلحه ومحاور الأعمده ومحاور)
ولعل ذلك الغرض الأساسى من تنفيذ الخنزيره لدى كثير من المهندسين إن لم يكن كلهم على الإطلاق

2 – تثبيت الشده الخشبيه الخاصه بالأساسات بها

ولكن بالنسبة لى

* فهى تعنى لى أحاطة موقع الحفر والعمل وفصله عن باقى مساحات الموقع الاخرى وحده عن

المنشآت المؤقتة فى الموقع إذ أنها من تعريفها الهندسى (تحليقه من العروق)

والاهم بالنسبة لى هو تثبيت الشده الخشبيه للأساسات بها

فأنا أرى أن هناك أكثر من طريقه لتأكيس المحاور خصوصا بالمشاريع البسيطة والتي محاورها أفقيه ورأسيه وقليلة العدد وواضحه وغير معقده

فمثلا لو تم صب لبشه عاديه بمساحة الموقع يمكن توقيع المحاور عاليها بالطباشير (الجير) أو بالإسبراي الرش أو بالخيوط المحبر أو بشد الخيطان متعامده على بعضها البعض والمثبتة بخيطان أخرى هى حدود المبنى وتثبت تلك الخيطان بخوابير خشبيه أو حديدية عند الاركان وعند أوائل بدايات ونهايات المحاور ويمكن عمل ذلك قبل صب العاديه ايضا وفى الحقيقه نرى أن تلك الطرق مأخوذه من طريقة الخنزيره

تنفيذ الخنزيره

تدق العروق لعمل التحليقه بحيث يكون ظهرها فى منسوب أفقى واحد تماما يتم طبط هذا المنسوب بدقه بواسطة ميزان المياه

تبعد التحليقه عن حدود الحفر بحوالى 2.00 م على الأقل من جميع النواحي

فى الغالب يكون رصيف الشارع هو صفر المبنى وعليه تعمل الخنزيره

تثبت العروق فى الارض بخوابير كل 1م تقريبا بحيث تكون الخوابير خلف خلاف لضمان عدم الحركه الأفقيه وايضا بالزرجنه بالأسلاك والربط بالحبال (حبال السلبه)

يتم عمل اوتاد (تضابير لعروق الخنزيره بواسطة عروق أخرى تغرز فى جوانب الأتربة كلما أمكن ذلك عمل التقويات للخنزيره بإستخدام المشتركات والقبابيب والخوابير والربط بالحبال ايضا

على مهندسى التنفيذ المتواجدين بالموقع إستلام الخنزيره كقطعه واحده

1 – التأكد من أستقامة الخنزيره

2 – التأكد من أفقيتها بإستخدام ميزان المياه

3 – التأكد من التثبيت بالخوابير

4 – التأكد من التقويات الكامله من أوتاد وزراجين وقبابيب ومشتركات

5 – التأكد من ان زوايا الخنزيره قائمه الزاويه

6 – تراجع أبعاد الأرض بين الخنزيره وما حولها بالأبعاد على الرسومات للتأكد من عدم وجود ترحيلات تأدى بدورها بترحيلات بالمحاور عند توقيعها على الخنزيره

ونأتى الآن بعد إستلام الخنزيره بتوقيع المحاور عاليها

توقيع المحاور على الخنزيره (أد المحاور)

1 - يتم فرد شريط القياس مره واحده بكامل طوله على طول أستقامة الخنزيره

2 – وعلى الخنزيره عند المسافات المقابله لمثيلها على الرسومات يتم دق مسمارين متلاصقين على الخنزيره ليعبروا عن نقطة تثبيت المحور ويتم توقيع باقى المحاور بجمع المسافات بين المحاور بالتتابع (التتالى)

أى إذا تم توقيع المحور الأول على بعد 3م على شريط القياس وكان بين ذلك المحور والمحور الذى يليه 1.5 على الرسومات فإن المسمارين التاليين والمعبران عن المحور التالى يدقا على الخنزيره عند قراءه على الشريط
$$= 3 + 1.5 = 4.5$$
 متر وهكذا بالتتابع

ولا يقاس البعد بين المحاور على حدى لضمان عدم ترحيل سنتمترات تتجمع فى النهايه عند آخر محور مكونه

ترحيل كبير بالمينى

وننتهى من هذا الضلع بتوقيع آخر محاوره

3 – ننتقل إلى الضلع المقابل وفى الغالب يكون موازيا للضلع السابق والذى تم تحرير محاوره كامله ولكن يتم التوقيع عكسيا أى نبدأ بالمحور الأخير فى الضلع المقابل والذى أنهينا منه للتو وذلك لضمان سلامة القياس والتأكد من تقابل المسامير أى استقامة المحاور

4 – يتم عمل شيشنى آخر بالقياس بين الباكيات (بين المحاور) على حدى لمطابقة المسافات والأبعاد بين المحاور والرسم

5 – يتم عمل نفس الخطوات مع الضلعين المتعامدين مع الضلعين السابقين والمكملين للمبنى بفرض ان المبنى على شكل مضلع من أربعة أضلاع متعامده

6 – يتم شد الخيطان بين المسامير لتعبر عن المحاور ذاتها

ملحوظة

* فى حالة وجود جزء دائري بالمبنى فيعمل له بكار بالخيط بعد تحديد مركز الدوران إذا كان الدوران صغيراً وإذا كان المنحنى غير دائري أو كان دائري ذو مركز بعيد فإننا نلجأ إلى طريقة الإحداثيات وخطوط التحشية.

* إذا كان بالأرض منخفضات كثيرة فى ضلع ما فتعمل الخنزيرة فى منسوب باقى الأضلاع معلقة فى الهواء على قوائم من عروق 3×3 بوصة وتدكم جيداً.

* يتم دق المسمارين للتعبير عن محاور الأعمده الموضحة بلوحة المحاور الخاصه بالمينى

* يثق مسمار واحد للتعبير عن محور القاعده أو الميده بالإتفاق

فى مشروعنا هذا سنبداً بعمل شدة جوانب العاديه وتوقيع المحاور دون اللجوء إلى عمل الخنزيره إذا ان المشروع بسيط جداً فلا داعى من أهدار كثير من الأخشاب لعمل التحليقه (الخنزيره)

* بعض المهندسي يقومون بتنفيذ الخنزيره فور إستلام الموقع وتطهيره ثم عمل تخطيط لمكان الحفر بداخلها ومن ثم الحفر والموضوع سيبان بعملها قبل الحفر أو بعد الحفر وإن كنت أفضل شخصياً فى حالة تنفيذها أن تكون بعد الحفر حتى يسهل لنا إستخدام معدات الحفر خصوصاً المجنزره ويسهل رفع ناتج الحفر على عربات النقل بحيث يتم الحفر والنقل من أى الجوانب بصورة أسرع وأسهل .

* يمكن عمل الخنزيره (الريجه) على أكثر من منسوب إذا كان الأمر يستدعى ذلك وهذا يمكن فى بعض الحالات الخاصه .

* يتم التأكد من زوايا الخنزيره القائمه بإستخدام الشريط بطريقة فيثاغورس كما يمكن إستلامها بجهاز التديوليت .

* يفضل مد أقطار الخنزيره بالخيط للتأكد من أطوال الأقطار التى بالتبعيه تفى بصحة أطوال الخنزيره نفسها إذا كانت أطوال الأقطار صحيحه بالطبع ويكون هذا تأكيداً لنا .

* يفضل أستمرار وجود الخنزيره حتى الإنتهاء من صب الأعمده (أعمدة الأساسات) وإن كنت أفضل شخصياً

بعملها أستمرار وجودها حتى الإنتهاء من صب سمالات (ميدات) الدور الأرضى .

الإنشاءات الأخرى المؤقتة بالموقع أثناء التنفيذ



Engineers club

eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

فى المشروعات الضخمه كإنشاء المدن السكنيه والقرى السياحيه والمجمعات التعليميه والإستادات والفنادق إلخ .

والتي تكون من خلال شركات عملاقه

تحتوى مجموعه كبيره من الأستشاريين والمهندسين والمقاولين بالإضافة لأعداد لا حصر لها من الأيدى العامله فضلا عن باقى التخصصات كالمحاسبين والمديرين و موظفى الأمن إلخ وأيضا بما تحويه من معدات كثيره كالحفارات وعربات النقل الصغير منها والمقطوره والخلاطات العاده منها والمركزيه والأوناش فضلا عن ضخامة تلك المعدات تضم تلك المواقع مواد ومون التشغيل بكميات ليست كبيره بل ضخمة لدرجه تصل لعدم أستيعابها وأعاقه العمل أحيانا ويكون العمل مستمر بالموقع قد يصل فى أغلب الأوقات للعمل 24 ساعه يوميا وتحتاج الى رأس مال وتكاليف واستثمارات باهظه .

ولكل هذا يتم فور إستلام الموقع عقب محضر التسليم إنشاء مجموعه من المنشآت المؤقتة بتوقيت العمل بالمشروع والتي يتم إذالتها فور التسليم النهائى للمشروع وتطهير مكانها نهائيا .

والغرض من تلك المنشآت هو إتمام المشروع بطريقه سليمة وسلسه ومنظمه بحيث تساعد هذه المنشآت فى إدارة المشروع وراحة العمال والمهندسين وتشوين المواد والمعدات

المنشآت المؤقتة

- 1 - الأسوار والبوابات
- 2 - مكاتب الأمن
- 3 - مكاتب الإدارة والإشراف
- 4 - إستراحه ومطعم ومبيت
- 5 - محطة خلط مركزيه
- 6 - مخازن تشوين
- 7 - جراحات ومواقف
- 8 - ورش ميكانيكيه ومدنيه
- 9 - بلوكات الكهرباء وعدادات المياه

1 - الأسوار والبوابات

- * هي وسيله لفصل الموقع عن ما بجواره تماما وجعل موقع العمل مكان مستقل بذاته .
- * تكون هذه الأسوار إما من الخشب أو الصاج وتثبت بالأرض على عمق مناسب بواسطة خرسانه عاديه وأحيانا يكتفى بالغرس بالأرض وعمل سندات معدنيه وأوتاد وتثبيت بالخوابير .
- * تتركب البوابات ايضا المعدنى منها أو الخشبى بالسور ويكون هناك اكثر من بوابه بالموقع ويفضل أن يكون هناك بوابة دخول وأخرى للخروج خاصة لسيارات نقل التشوينات
- * تفيد البوابات بالحد من دخول وخروج أى شىء من وإلى الموقع بحيث يكون دخول وخروج أى شىء من نقطه معينه مرصوده هي تلك البوابات
- * قد يتم عمل أسوار داخلية أيضا لفصل موقع ما داخلى عن باقى المشروع مثل سور حول مخازن التشوين سور للجراحات سور حول مكاتب الغداره سور حول أماكن المبيت

2 - مكاتب الأمن

- * وسيله لحماية موقع العمل .
- * عباره عن غرفه صغيره عند البوابات تبنى من الطوب وتحوى باب للغرفه من الخشب وشباك للتعامل مع أفراد الموقع وقد تحوى شباك آخر للتهويه وتسقف إما بالخشب أو الصاج للحمايه من الشمس والأمطار وما إلى غير ذلك .
- * يتواجد بها افراد الامن المختصين بحماية الموقع من الأضرار والتبديدات التى يمكن أن تلحق به مثل السرقات وأعمال التخريب .
- * وتفيد هذه الغرفه فى معرفة الوارد والصادر من وإلى الموقع من خلال تأيده بدفاتر مخصصه فيتم حصر من دخل من الأشخاص ومن خرج ومعرفة الحضور والغياب واذنات الإنصراف بتوقيتها وعدد مرات دخول عربات التشوينات وأحجامها وإستلامها إلخ .

3 - مكاتب الإدارة والإشراف

- * مكاتب لإدارة الموقع ودراسة الرسومات ومناقشة طرق التنفيذ والإتفاق على مراحل التنفيذ والإستلام وكل ما يتعلق بسبل إدارة المشروع .

- * قد تكون فى بعض المشاريع غرف مبنية من الطوب كحالة أختها فى غرف الأمن ولكن بمساحات اكبر تستوعب مكاتب للمهندسين والمشرفين للعمل بها .
- * وقد تكون فى المواقع ذات حالة العمل الجيده عباره عن (كرافانات) أى وحدات قابله للفك والتركيب تكون مصنعه من الخشب او الصاج وترفع على عجلات وتجرها السيارات لنقلها وتحتوى على بعض وسائل الراحة والترفيه .
- * قد تكون تلك المكاتب ملحقة بدورة مياه وقد يتم عمل دورة مياه منفصله بموقع العمل أو تكون ملحقة بغرف المبيت أو المطعم .

4 - إستراحه ومطعم ومبيت

- * هى غرف أو صالات كبيره مثل سابقتها تستخدم لتجمع العمال فى أوقات الراحة وتناول الطعام .
- * وقد يكون هناك مبيت للعمال والمهندسون بالموقع وذلك فى حالة المشاريع الكبيره فى المناطق البعيده عن المدن وتكون أما غرف (عنابر) مبنية من الطوب ومسقفه ايضا كما سبق او كرافانات .
- * قد يكون هناك مكان فقط لبيع الأغذيه المعبله مثل البسكويت والعصائر (كانتين أو مقهى)

5 - محطة خلط مركزيه

- * تستخدم لأعمال خلط الخرسانه لتصنيع ما يسمى بالخرسانه الجاهزه .
- * عباره عن خلاطه مركزيه مرتبطه بونش لإدخال مواد الخلط (الزلط والرمل والأسمنت والمياه) إلى الخلاطه .
- * تساعد الخلاطه المركزيه على إنتاج معدلات ضخمة من الخرسانه فى اليوم الواحد .
- * يجب مراعاة تمهيد الطرق حول الخلاطه لسهولة دخول وخروج عربات نقل الخرسانه الجاهزه .

6 - مخازن تشوين

- * أماكن لتشوين المون والمعدات الخفيفه
- * قد تكون تلك المخازن اما غرف مغلقه (مخازن مغلقه)
- * أو مساحات واسعه للتشوينات يتم إحاطتها بسور (مخازن مكشوفه) وتستخدم لتشوين المواد والحفاظ عليها من التلف .
- * يفضل طبعاً المخازن المغلقه والمأمنه لتشوين بعض المواد الخطرة الإستعمال أو سريعه التلف كالإضافات الخرسانه والديناميت والمتفجرات أو المواد سريعه الإشتعال وأيضا لتشوين المعدات والأجهزه الثمينه الثمن كالأجهزه المساحيه والأجهزه والمعدات الأخرى الخفيفه .

7 - جرافات ومواقف

- * ساحات واسعه لإيقاف العربات والمعدات بها حتى لاتعوق العمل بالموقع .
- * قد تكون مغطاه بالصاج للحمايه من الشمس والامطار وقد تكون مكشوفه .
- * قد تكون تلك الساحات ملحقة بورشه ميكانيكيه للصيانه .

* الجرافات :

تستخدم لإيقاف عربات النقل الكبيره والحفارات والكساحات واللودارات إلخ والتي قد تقف لأيام ولا تعمل لفترات طويله ويفضل اختيار تلك الساحات بالقرب من بوابات الخروج .

* المواقع :

تستخدم لتوقف السيارات الصغيره التى تخص المهندسين والإدارين والعاملين بالموقع والتي هى فى حالة وقوف مؤقت فى اليوم الواحد ويفضل أن تكون المواقع قريبه من مكاتب الإدارة .
* يجب ان تكون تلك الجراشات والمواقف على الطرق الممهده للسير داخل الموقع لسهولة الحركة وعدم غرز العربات والمعدات فى الرمال .

8 - ورش ميكانيكيه ومدنيه

* الورش الميكانيكيه :

قد تكون غرف مفتوحه او مسقفه تحوى رجال الميكانيكا المسؤولين عن صيانة وتصلح المعدات والاعطال ويفضل أن تكون تلك الغرفه قريبه من الجراش أو ملحقه به .

* الورش المدنيه :

هى ساحات تجهيز الاعمال المدنيه مثل تقطيع الحديد وتجهيزه , صب الاعتاب , تجهيز الفرغ , تجهيز الإضافات إلخ .

9 - بلوكات الكهرباء وعدادات المياه

* مكان يحوى مولد كهربى (generator) ومحابس ومواسير المياه الرئيسيه .

* قد تكون غرف مبنيه من الطوب كما سبق ويكون لها باب يغلق بمفتاح .

* أو قد تكون مجرد صناديق من الحديد أو الصاج يكون بداخلها لوحات التوزيع الكهربى الرئيسيه بالموقع ومحابس المياه وعدادات الكهرباء والمياه .

ملاحظات هامه :

* بالطبع يكون تنفيذ تلك المنشآت حسب حالة العمل بالموقع وحجم المشروع وأمكانيته وقد يمكن تنفيذ أحد هذه المنشآت أو بعضها أو كلها على حسب العوامل التى تتيح ذلك بالموقع
* هناك لافتات ولوحات تحذيره تستخدم للإدلال على مناطق العمل وتوضع على الطرق وعلى بوابات المواقع والأسوار وتكون من اللونين الأصفر والأحمر فى الغالب
* يفضل دهان السور بعلامات من اللونين الأصفر والأحمر ايضا
* قد يتم رصف وسفلة عدة طرق داخل موقع العمل لتسهيل حركة العربات والمعدات حتى وإن كان سيتم إزالة تلك الطرق فور الإنتهاء من المشروع وذلك فى المشروعات طويلة الأجل .
* قد يتم إستأجار سياره من قبل المقاول مدفوع اجرها لنقل الإستشارى من وإلى الموقع وقد يتم إيجارها على حساب المالك لنقل الإستشارى او مهندس التنفيذ وذلك فى المشاريع الصغيره بالإتفاق

فى المشروعات الصغيره مثل عماره سكنيه أو فله يتم تنفيذ

1- الأسوار والبوابات

2- غرفه للغفير (حراسه)

3- مكتب للمهندس المنفذ أو الإستشارى (قد لا يوجد) . على الاكثر

كود تصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية

2007-203

بند (9- 10) الأمن والسلامة فى تنفيذ المنشآت الخرسانية

يتم إعداد تقييم التأثير البيئى للمشروع من ضمن إجراءات الحصول على كافة التراخيص وذلك مع الإحتفاظ بسجل الحالة البيئيه للمشروع وفقا لملحق رقم (3) لقانون البيئه رقم 4 لسنة 1994 مستكملا البيانات والقياسات ويلزم الأخذ فى الاعتبار الأحتياطات البيئيه الخاصه بتداول المواد والأحتياطات البيئيه اللزمه فى الخدمات الاساسيه مثل استخدام الكهرباء وأستخدام المياه وأستخدام المعدات والتعامل مع المخلفات الصلبه كما يلزم التحقق من متطلبات السلامه والصحه المهنيه فى أعمال تنفيذ الخرسانه من إستلام وإعداد وتجهيز الموقع وتشوين المواد وتصميم وتنفيذ الشدات والفرم

عند تنفيذ أعمال الشدات والفرم يلزم توفر الأسس الآتية :

عالم التنفيذ في الموقع

13 أسس تنفيذ اعمال الشدات والفرم

Engineers club

eng shaukat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

- 1 - دراية كل من المصمم والمنفذ لنوعيات الشدات والفرم المستخدمه
- 2 - توفير الأمان الكافى لجميع عناصر المنشأ الخرسانى أثناء التجهيز ورص حديد التسليح والصب وأثناء مرحلة التصلد وحتى موعد إذالة الشداد .
- 3 - فى حالة وجود فتحات بالأسقف والكمرات والحوائط لزوم مجارى تكييف الهواء أو المواسير أو خلافه فيعمل حساب لهذه الفتحات فى الشدات قبل رص حديد التسليح وصب الخرسانه .
- 4 - إتباع تعليمات وتوفير ووسائل الأمن الصناعى لجميع العاملين والمشرفين أثناء التنفيذ مع توافر إمكانية التفتيش والمراقبه ببسر وامان .

يجب إتباع إشتراطات الكود المصرى عند تنفيذ الشده الخشبيه

* بند (9-4-1) تصميم وإعداد وتركيب الشدات والفرم (أختير ما يخص الأساسات العاديه)

- 1 - تكون الشدات والركائز متزنه للمحافظه على وضع العناصر الخرسانيه فى مكانها الصحيح

- وكذلك بالقطاعات الصحيحة المصممه على أساسها .
- 2 - أن تكون الفرص متينه ومحكمه لمنع تسرب خليط الأسمنت والماء (اللباني) من الخرسانه خلال مراحل العمل المختلفه .
- 3 - فى حالة تعرض الفرص الخشبيه للشمس والعوامل الجويه لفترة طويله قبل صب الخرسانه عليها فيلزم التأكد من عدم حدوث إلتواءات أو تغيير فى أبعادها .
- 4 - تربيط الركائز وخاصة القوائم بحيث لا تؤثر عليها الصدمات الأفقيه الناتجه عن حركة العمال أو المعدات الصغيره أو قوة الدفع الناتجه عن ضخ الخرسانه وكذلك ضغط الرياح والإهتزازات الناتجه عن المعدات المستخدمه فى العمل .
- 5 - تركز القوائم على أرضيه ثابتة تتناسب مقاومتها مع الحمل الواقع عليها .
- 9 - يجب تنظيف الفرص من الداخل - أى الأسطح الملاصقه للخرسانه بعنايه .
- 10 - فى حالة الفرص الخشبيه ترش الأسطح الملاصقه للخرسانه قبل الصب بالمياه منعاً لإمتصاص الأخشاب لماء الخلط .

* يبدأ النجار المسلح " الأوسطه " ومساعده " الخشاب " بتنفيذ الجوانب الخشبيه للعاديه والأوسطه النجار هو الفنى الذى يقوم بتنفيذ أعمال النجاره المسلحه ويجب ان يكون على قدر من المهاره والخبره ويرتدى النجار حول وسطه " الخريطه " وهى عباره عن شنته أو جيب مفتوح من الأعلى مصنوعه من الجلد أو القماش مرتبطه بحزام من نفس الماده

يضع بها الأوسطه المسامير والخيط ويوجد بالحزام عروه لتعليق الجاكوش ويضع المتر فى جيب البنطلون .

أما الخشاب فهو مساعد الأوسطه والذى يساعده فى مناولة قطع الأخشاب وتثبيتها ويساعده فى مناولة الأدوات

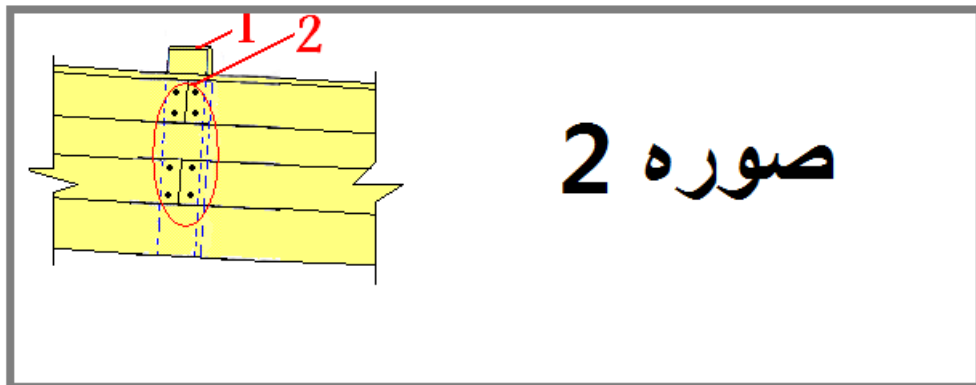
** سيتم صب لبشه من الخرسانه العاديه بكامل مسطح الموقع أى برفرفه 50 سم عن حد القواعد المسلحه من كل جانب وبسمك 40 سم تبعاً لتصميم أساسات المشروع ولذلك سيتم تنفيذ أربعة جوانب بكامل المسطح المصبوب وبارتفاع 40 سم لتكون قالب خشبى لصب خرسانة اللبشه العاديه داخله .

و للتسهيل والتبسيط سوف نعتبر الشده الخشبيه للفرشه العاديه هى الشده الخشبيه لقاعده عاديه

***تنفيذ وتركيب الشده الخشبيه للقاعده العاديه**

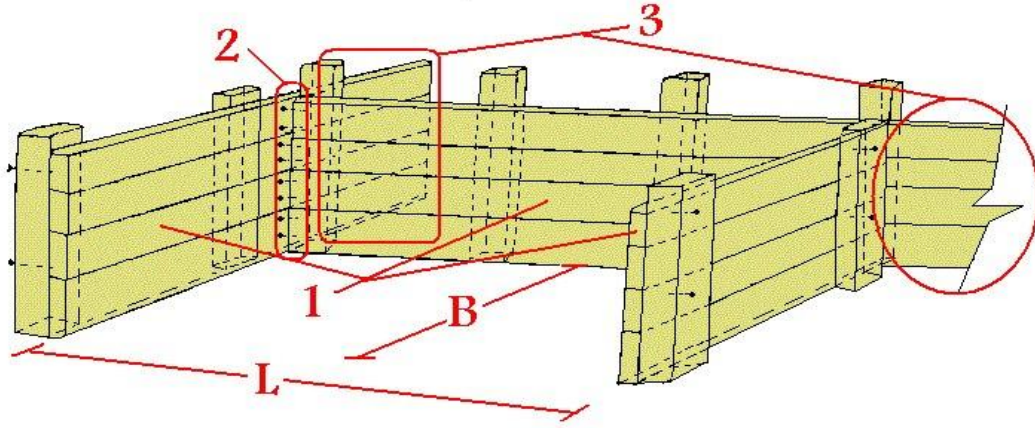
1-يتم تجميع "ألواح اللترانه" مع بعضها رأسياً على سيفها بحيث يكون عددها فوق بعضها رأسياً = الارتفاع المطلوب للقاعده

(يتم تجميع 4 ألواح لتزانة عشرات وبأطوال مناسبه تناسب أطوال القاعده التى يتم تنفيذها ليكون ارتفاع الجنب الواحد للقاعده = ارتفاع لوح لتزانة واحد×عدد ألواح اللترانه = 10سم 4×ألواح = 40 سم) مشار إلى ذلك برقم (1) فى الصوره



تتفيذ وتركيب الشده الخشبيه للقاعده العاديه

15



صورة (3) ←

تجميع طبالى الجوانب

Engineers club
eng shaukat

- يتم تجميع " جوانب القاعده " مع بعضها البعض لتكتمل القاعده مشار إليه برقم (1) فى الصورة 3

بحيث يكون البعد الصافى الداخلى للقاعده (طولا وعرضا) هو البعد المطلوب للقاعده والمذكور بجدول القواعد بلوحة الأساسات مشار إليه بحرف (B , I) فى الصورة رقم 3

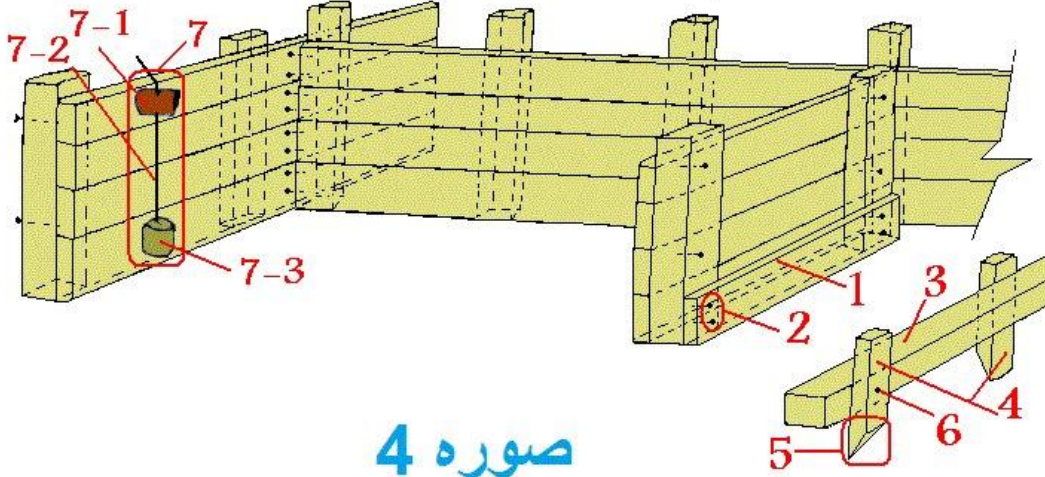
ويتم تثبيت " طبالى الأجانب " مع بعضها بالمسمار مشار إليه برقم (2) فى الصورة 3

* نظرا لإختلاف أطوال ألواح التزانة المكونه " لطبالى الجنب " فأحيانا كثيره لا يمكن توفير أطوال متماثله للألواح فى القاعده الواحده .

أى أنه قد يزيد طول لوح التزانة المستخدم عن الطول المطلوب للقاعده ولا يمكن التخلص من الزياده بتقطيع الألواح أو نشرها بالمنشار خوفا من تلف الألواح الخشبيه أو للخوف من الحد فى استخدام الألواح عند هذه الأطوال فقط .

* لذلك يتم تنفيذ الجنب " طائر " أى إستخدام الألواح بأطوالها كما هى إذا لم يتم توفيق مجموعه من الألواح المتساوية الطول ويتم عمل " شيرب " أى علامه بقلم رصاص أو طباشير أو بدق مسمار لتحديد الطول المطلوب للقاعده على اللوح بحيث يكون هذا الشيرب هو إنتهاء " جانب القاعده " ومنه يبدأ تركيب الجانب الآخر العمودى عليه حسب شكل القاعده وتترك الزياده الباقية فى طول اللوح كما هى مشار إليه برقم (3) فى الصورة رقم 3

*** تقوية الشده الخشبيه للقاعده**



صوره 4

تثبيت الحبس الرأسى وتثبيت المدادات
وضبط رأسية جوانب القاعده

Engineers club
eng shaukat

1 - نبدا بتركيب " الحبس الرأسى " وهو عبارته عن لوح لتزانه يوضع على سيفه (رأسيا)
بعد العوارض فى المنطقه السفليه من جانب القاعده مشار إليه برقم (1) صورته

4

ويتم تثبيته بالمسمار فى العوارض مشار إليه برقم (2) صورته 4

والغرض منه

* حبس العوارض من الخروج عن جانب القاعده مع بعضها فى المنطقه السفليه ولذلك يسمى
بـ " الحبس السفلى " احيانا ويسمى ايضا " لوح الزنق السفلى " وذلك أيضا لأنه يزلق
العوارض سويا مع ألواح اللتزانة المكونه للجانب .
* سهولة تثبيت باقى التقويات .

قد يتم إستبدال لوح اللتزانة بلوح موسكى أو بعرق فليرى

2 - وضع " المدادات " فى الأرض وهى عبارته عن عروق فلليرى ليتم تثبيت تقويات جناب القاعده بها مشار إليها برقم (3) صورته 4

3 - يتم دق " الخوابير " بالأرض وهى عبارته عن فضل من ألواح اللتزانة مدببه من احد طرفيها بحيث يدق طرفها المدبب فى الحفر مشار إليها برقم (4) صورته 4

يفضل أن يكون الجزء المشطوف إلى الخارج مشار إليه برقم (5) صورته 4

يتم مسمره الخابور بالمدادات لتثبيت المدادات مشار إليه برقم (6) صورته 4

4 - " وزن طبالى الجنب " أى ضبط رأسيتها بإستخدام " ميزان الخيط " مشار إليه برقم (7) صورته 4

ويتكون ميزان الخيط من

* " العصفوره " عبارته عن قطعه من الخشب أسطوانية الشكل بها ثقب ليتدلى منه خيط مشار إليه برقم (7-1) صورته 4

* " خيط الشاغول " خيط يتدلى من ثقب العصفوره حر الحركه من خلال ثقب العصفوره وطرفه السفلى مربوط بثقل حديد بحيث يمكن رفع الثقل وإسقاطه لجعل الثقل على الإرتفاع المناسب لأخذ الوزنه مشار إليه برقم (7-2) صورته 4

* " ثقل " عبارته عن ثقل حديد مربوط بطرف الخيط السفلى وهناك أوزان من هذا الثقل مثلا النصف كيلو والواحد كيلو جرام والأصغر من ذلك ويحدد الوزن المناسب تبعا لشدة الرياح للتغلب عليها مشار إليه برقم (7-3) صورته 4

كيفية الوزن بميزان الخيط

* يضع الأوسطه النجار أحد جوانب العصفوره الدائريه على أعلى لوح بالجنب من الداخل ويمسك العصفوره باليد بحيث تكون ثابتة على اللوح وفى نفس الوقت تمكنه اصابعه من إسقاط الخيط لأسفل وسحبته لأعلى لجعل الثقل عند نهاية اللوح السفلى * يقوم النجار بإسقاط الثقل بواسطة السماح للخيط بالسقوط عبر ثقب العصفوره
...وحيث أن

المسافه بين الخيط وأى جنب من جوانب العصفوره = المسافه بين الخيط وأى نقطه على محيط الثقل وعنهما

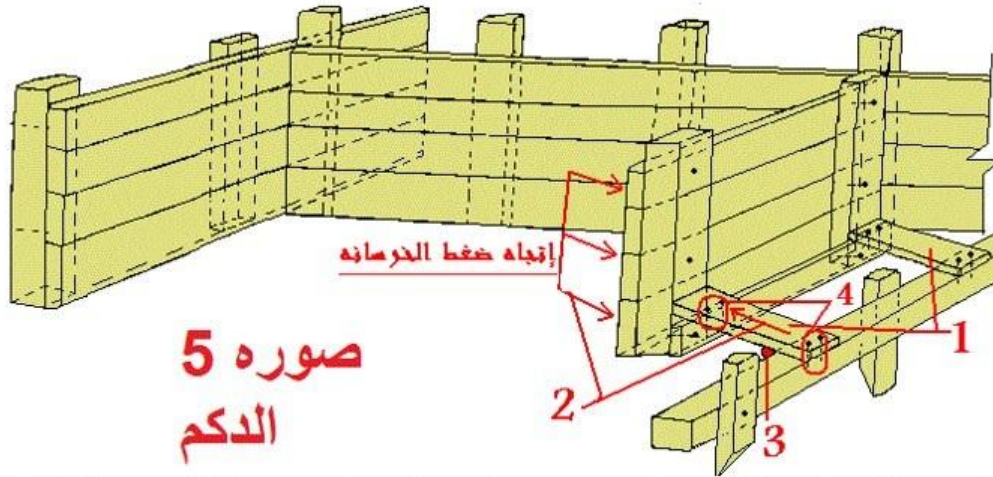
* إذا كان الثقل يمس الألواح ماسا ويستقر ماسا للوح الأخير أسفل الجانب دون أن يتحرك عموديا على إتجاه الجنب يكون الجانب مضبوط الرأسية .

* وإذا سقط الثقل ليستقر بعيد عن اللوح الأخير فيكون الجانب مائل بإتجاه الثقل أى (إلى داخل القاعده) فيقوم النجار برده فى الجه العكسيه حتى يمس الثقل اللوح ويعاود الوزنه للتأكد من تمام الرأسية .

* إذا كان الثقل اثناء سقوطه يصطدم بالألواح ليستقر محملا على اللوح الأخير يكون الجانب

مائل باتجاه الثقل أيضا ولكن هذه المره (إلى خارج القاعده) فيقوم النجار برد الجانب فى إتجاه داخل القاعده حتى يمس الثقل اللوح ويعاود الوزن للتأكد .
تأكد أن ذلك فى حالة ملاصقة العصفوره للجانب تماما

وايضا أعلم دائما عند سقوط الثقل حرا تحت تأثير وزنه وبفعل الجاذبيه الارضيه ويستقر
تلاحظ أن الثقل يدور حول نفسه عندها تأكد أن الوزن مضبوطه تماما دون تفكير.



وفور ضبط راسية الجانب تماما يتم تثبيته بالمدادات

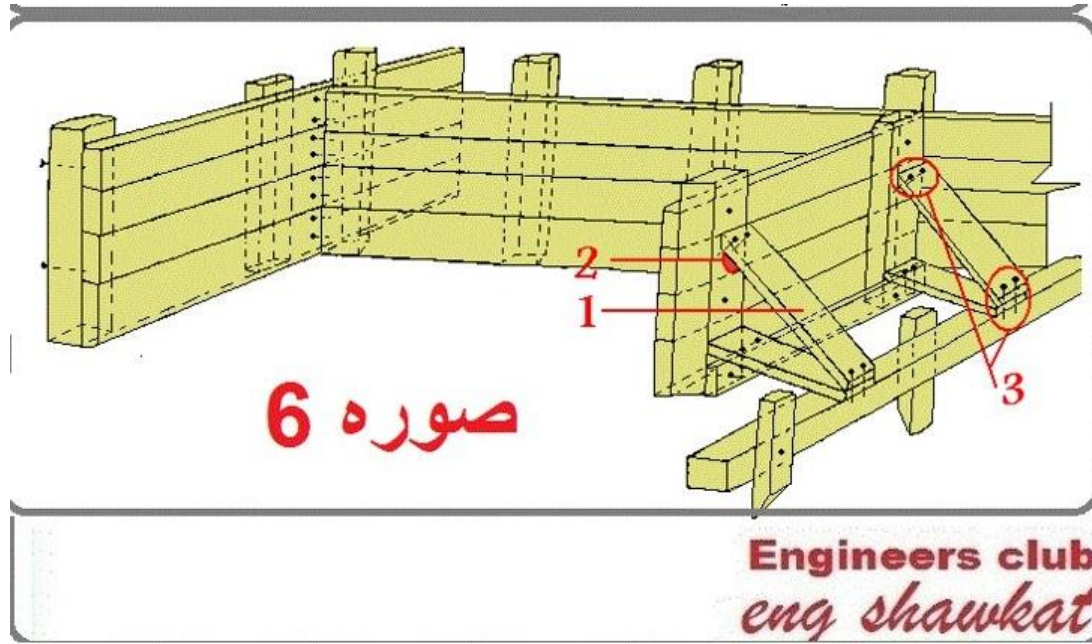
5- يتم تركيب "الشيكال السفلى" وهو عبارة عن فضله من اللترانه او المسكى القاعدهمشار إليه برقم (1) صوره 5

*وهو يقوم برد فعل مضاد لضغط الخرسانه على جانب القاعده والذى يكون للخارج أثناء صب الخرسانه ويسمى بـ "الدكمه" أيضا فهو يدكم أى يدفع الجانب ضد إتجاه ضغط الخرسانه على جانب القاعدهمشار إليه برقم (2) صوره 5

*فى الغالب تكون زاوية ميله مع الأفقى أقل من 30 درجه ما لم يكون الشيكال أفقيامشار إليه برقم (3) صوره 5

*يثبت "الشيكال السفلى" بـ "الحبس السفلى" و "المدادات" بالمسمار مشار إليه برقم (4) صوره 5

*قد يتم تثبيت "الدكمه" بالمسمار فى "العارضه" مباشرة وذلك فى حالة عدم وجود "الحبس السفلى"

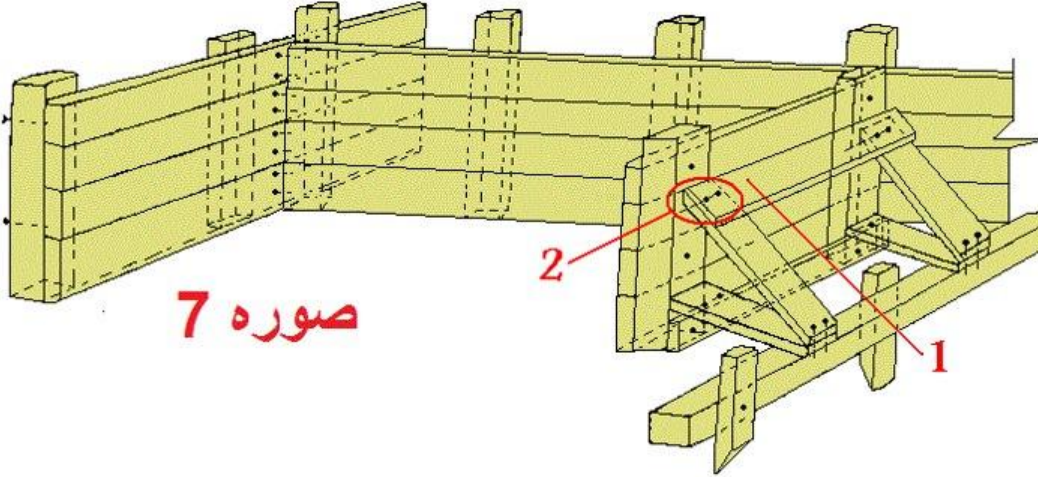


6- يتم تركيب "الشيكال العلوى" وهو فضلة لتزانه أو موسكى مشار إليه برقم (1) صورة 6

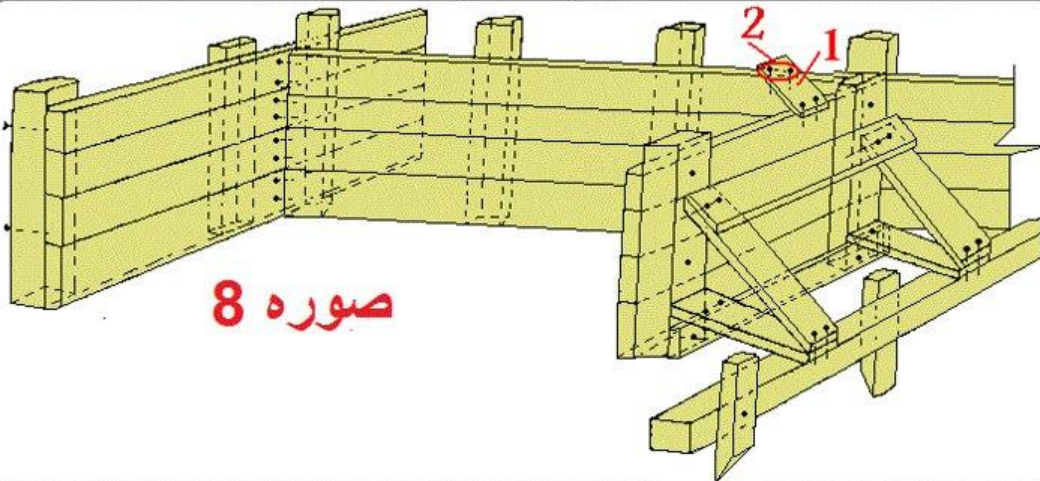
*يثبت على زاوية مع الأفقى من جهة القاعده = 45 درجة لعمل رد فعل مضاد لضغط الخرسانه على جانب القاعده والذى يكون للخارج أثناء صب الخرسانه ويقاوم جميع القوى الأفقيه المتولده على الجانب للخارج مثل حركة العمال والرياحمشار إليها برقم (2) صورة 6

*يتراوح طول "الشيكال" ما بين 50 سم أى "فضله نص" إلى 120 أو 150 سم أى "فضله متر وربع أو فضله متر ونص" بحيث يمكننا الطول من وصول "الشيكال" للـ "مدادات" بحيث يصنع الزاويه 45 درجة الموضحة سابقا

*يثبت "الشيكال العلوى" فى "العارضه" و "الشيكال السفلى" بالمسمار مشار إليه برقم (3) صورة 6



صوره 7



صوره 8

Engineers club
eng shawkat

7- تركيب "الحبس العلوى" وهو عبارة عن لوح من ألواح اللتزانة ليحبس "الشيكال المائل" بـ "العوارض" فى المنطقة العلويه من "طبالى الجنب" "مشار إليه برقم (1) صوره 7

*يثبت "الحبس العلوى" بالمسمار فى "الشيكال العلوى" بزاويه لا تزيد عن 45 درجة تبعا لزاوية تثبيت "الشيكال المائل" "مشار إليه برقم (2) صوره 7

*قد لا يستخدم "الحبس العلوى" إذا تم استخدام "لوح زنق رأسى علوى" بحيث يتم تثبيت "الشيكال العلوى" به

8- تركيب "القبايب" وهى عبارته عن فضله من اللترانه لربط زوايا الأجناب وأحكام غلقها وعدم فكها وفتحها أثناء صب الخرسانه مشار إليه برقم (1) صورته 8

* ويتم تثبيتها بالمسمار بأعلى طبالى الجنب لتكون وترا بين جانبي القاعده المتعامدين مع بعضهما مشار إليه برقم (2) صورته 8

ملحوظه

"* الشيكال العلوى" يسمى "الشيكال" فقط أو "الشيكال المائل" حيث "الشيكال السفلى" يسمى "دكمه" أو "شيكال افقى"

*التثبيت بالمسمار المشار إليه فى الصور المرفقه السابقه لتركيب وتقوية القاعده لمجرد توضيحالمسمره بمكانها ليس اكثر ولا يأخذ به من حيث العدد

*ليس هناك إشتراطات هندسيه للمسمره وتحديد عدد المسامير المستخدمه فى أعمال الشدات الخشبيه كما هو مذكور بإستخدام المسمار للربط فى المنشآت المعدنيه غير مدى الوصول إلى قطع خشبيه تامه الربط والتماسك سويا وهذا يحدد من خلال تنفيذ الأوسطه النجار للمسمره بمدى قوة التماسك التى تصل إليها القطع الخشبيه مع بعضها عقب إستخدام مسمار تلو الآخر ويفضل ألا يقل عدد المسامير عن اثنين فى أى قطاع ولا يزيد عن اربعة

*ليست الزياده فى عدد المسامير هى السبب دوما فى زياده التماسك فقد تكون أحيانا سبب فى ضعف الترابط حيث كثرة المسامير تسبب تشرخ الخشب وظهور الفوالق

*قد يشترط المهندس التنفيذى أو الإستشارى أو حتى الأوسطه النجار على الخشاب (فى الموقع أثناء الإشراف أو الإستلام) أن يتم مسمره أحد القطع "رجل غراب" أى استخدام ثلاثة مسامير سويا على شكل مثلث بدلا من اثنين فى قطاع ما يرى أن التماسك سيكون أقوى بذلك عن استخدام مسمارين

والآن أنتهينا سويا من تقوية القواعد ولكن هناك ملاحظات كثيره سوف نتطرق لها مع القواعد المسلحه

ملاحظات علي الخرسانه العاديه

19

Engineers club
Eng Shawkat

*في حالة ما إذا كانت العاديه قواعد قد يتم الحفر حتى منسوب اسفل القواعد المسلحه (بطنية المسلحه) ثم يتم تخطيط مكان القواعد العاديه على التربيه بالجير (التوشيح) ويتم الحفر يدويا لمكان قواعد العاديه بالسلك المطلوب وصب الخرسانه داخل الحفر دون نجاره (على أبوه) حيث لا يمكن وضع جوانب نجاره لأنه لا يمكن خلعها بعد تصلد الخرسانه لأن الحفر على مقدار القاعده فقط وهذا من باب سرعة التنفيذ والتوفير ولكن.....
لا يمكن عزل تلك القواعد في هذه الحاله فقد أمتلىء الحفر تماما بالخرسانه فضلا عن أختلاط الخرسانه بالتربه عند الجوانب والأركان

*في حالة ما إذا كانت العاديه قواعد قد يتم حفر الموقع بكامل المسطح حتى منسوب اسفل

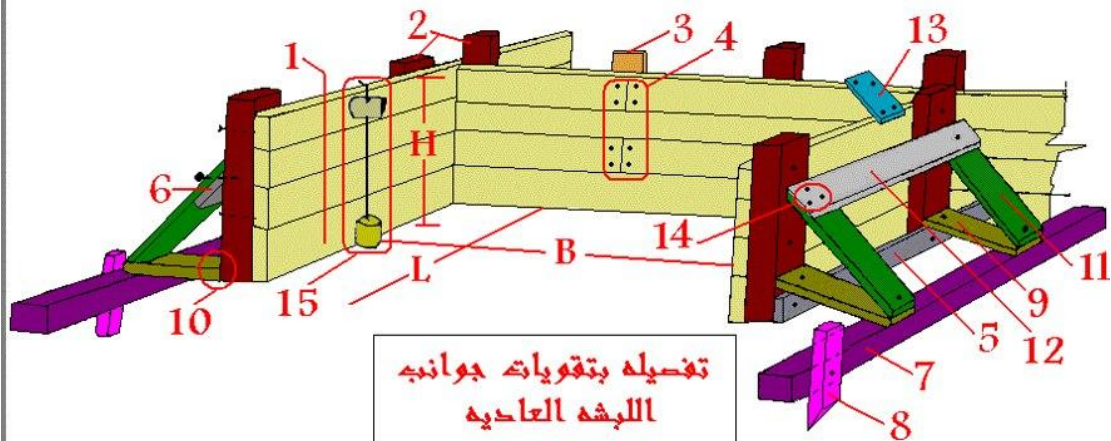
القواعد العادية (بطنية العادية) ويتم تنفيذ النجاره لقواعد العادية ثم صب الخرسانه وفك النجاره بعد أن تتصلد الخرسانه وهنا يسهل العزل طبعاً وهذا من باب سهولة التنفيذ والدقه إلى حد كبير ولكن.....

عند تنفيذ الكمرات الرابطه بين القواعد المسلحه (الميد = السمات) أو (الشدادات) نجد أن تحت هذه الكمرات فراغ بسمك العادية يخلق هذا الفراغ مشكله فى إستناد الكمره على طول بحرهما على لا شىء ويصعب عمل نجاره خشبيه لقاع الكمره فى هذه الحاله إلا إذا تم عمل النجاره الخشبيه للكمره كامله خارجاً وتسقيط نجارة الكمره فى مكانها وتجميعها مع نجارة القواعد المسلحه وهذا ما يعارض سهولة التنفيذ والدقه ثم تأتى مرحلة الردم تحت هذه الكمرات وهذا أيضاً يعارض السهوله فى التنفيذ والدقه المطلوبه حتى وإن تم ذلك فالأفضل إلى حد كبير ان تستند هذه الكمرات على مساند فيتم عمل

مخدرات (أى ركائز من الخرسانه العادية تحت تلك الكمرات) أو أنك تردم ما بين القواعد العادية وتعرض حديد تلك الكمرات لملامسة الردم بل وأختلاط الخرسانه المسلحه بالتربه وهذا ما يخالف الدقه تماماً والأفضل هنا على الإطلاق أن يتم عمل نجاره لقاعه من الخرسانه العادية لتلك الكمرات بطول الكمره ورفرفه عنها مساويه لرفرفة القاعه العادية عن القاعه المسلحه وتصب مع القواعد العادية

فعن ما هو أعلاه

*أفضل شخصياً أن تكون العادية لبشه (فرشه) بكامل مساحة الموقع فهذا يحقق سهوله التنفيذ والدقه المطلوبه بل وفى رأى سرعه فى التنفيذ ولا يخلق عنها مشاكل كما هو مبين فى ما سبق



- (5) *الحبس الرأسى أو لوح الزنق السفلى (لوح لتزانه أو موسكى على سيفه)
- (6) *لوح زنق علوى (لوح لتزانه)
- (7) *المدادات أو الخنذيره (عروق فللىرى)
- (8) *الخوابير (فضل من اللتزانة مدبيه من أحد الأطراف)
- (9) *الدكمه أو الشيكال السفلى (فضله من الواح اللتزانة أو الموسكى)
- (10) *تثبيت الدكمه بالعارضه مباشرة (حالة عدم وجود حبس رأسى)
- (11) *الشيكال أو الشيكال العلوى أو المائل (فضله من الواح اللتزانة أو الموسكى)
- (12) *الحبس العلوى (لوح من اللتزانة)
- (13) *القبايب (فضله من ألواح اللتزانة)
- (14) *رجل غراب (مسمرة ثلاثة مسامير على شكل مثلث)
- (15) *ميزان الخيط (عصفوره من الخشب متصله بثقل بواسطة خيط لوزن الرأسية)

استلام نجارة العاديه

21

Engineers club

Eng Shawkat

*استلام نجارة العاديه

*بالنسبة لى شخصيا لا يتعدى استلام نجارة العاديه عن

- 1- استلام طبالى الجانب من حيث ارتفاعها ليحقق السمك المطلوب للعاديه ومدى ملاصقة الألواح لبعضها لعدم تسريب لبانى الخرسانه أو فقدان كميات خرسانه
- 2- تقويات الجوانب من حيث المراجعته على نوعيات القطع الخشبيه من (عوارض ودكم وشيكالات وحبس) ومدى تقوياتها حتى لا يتسبب الضعف فى الجانب من خلع جزء من

الجانب وفقدان كميته من الخرسانه

***اما عن الإستلامات لضبط الرأسية للجانب فلا تتعدى من وجهة نظرى الإستلام بالعين المجردة اثناء إستلام التقويات**

فليس للرأسيه خطوره هنا على الإطلاق إنشاء الله

إذ أن (اللبشه العاديه) ماهى إلا فرشته من الخرسانه العاديه لتكون أرضيه صلبه وقويه ذات افقيه واحده تقريبا تحت الأساس المسلح ليس اكثر فهي لا تتحمل أى إجهادات كما المسلحه وإنما فقط تعمل على نقل الإجهادات ببسر من القواعد المسلحه إلى التربه

يعنى بالعاميه (بننقل الإجهادات المضغوطه للتربه على كفوف الراحة إلى التربه)
بالمصرى (بندلع الحمل ونهشته زى الطفل الصغير عشان ينتقل للتربه كما ينام الولد الصغير بسريره الخاص دون بكاء)

فليس هناك أى نوع من أنواع الخطوره من ميل الجانب مليمترات أو حتى سنتيمترات ولا حظ أن هذا الميل سوف يكون فى رفرة العاديه يعنى بعيدا عن نهاية القاعده المسلحه وللتدقيق يكون عن نهاية توزيع الأحمال والإجهادات المضغوطه من القواعد المسلحه إذا أن الإجهادات تنتقل من القاعده المسلحه إلى التربه بميل (1 : 2) أو ميل (1 : 1) تقريباطريقه تقريبيه بحته للتعبير عن نقل الإجهادات من الأساسات إلى التربه ولا يفضل التصميم عليها إطلاقا

لاحظ دائما ان

***التربه لا تتحمل إجهادات شد بأى حال من الأحوال وما يتم ذكره على الأوراق بالتصميمات بما يخص أن التربه تتحمل شد يكون بإشاره عكسيه (إشاره سالبه) إستدلال على أن التربه لا تتحمل شد وما هذا إلا نظريا**

فما ينقل إلى التربه إجهادات ضغط وأما إجهادات الشد فتتحملها الأساسات بما بها من تسليح

**وما قصدت بالأفقيه متساويه تقريبا لسطح العاديه لا يتعدى الفرق فى الأفقيه المليمترات أو 1)
(2 : سم**

تم بحمد الله
تابعوا الجزء الثالث

الخرسانه ونسب الخلط

عالم التنفيذ في الموقع

الخرسانه ونسب الخلط

22

Engineers club

Eng Shawkat

* الخرسانه عباره عن خليط من حبيبات غالبا ما تكون صخرية (الركام) متماسكه مع بعضها البعض بواسطة ماده لاحمه (المونه الأسمنتيه)

وتتكون من :

1- الركام الشامل

حبيبات صخرية غالبا إما ان تكون طبيعيه أو صناعيه وهى حجامن

1- الركام الكبير (الزلط أو السن)

2- الركام الصغير (الرمل و الحصى)

وهو يمثل بحجميه الكبير والصغير الجزء المالىء للخرسانه ويشغل حوالى 75 % من حجم الكتله الخرسانيه وهو حامل نسبيا .

ويكون الركام جسم الخرسانه المقاوم للأحمال وعوامل البرى وفعل العوامل الجويه المختلفه وهو يعتبر ماده مائه رخيصة الثمن نسبيا والأهم أنه يساعد على تقليل التغيرات الحجميه الناتجه من شك وتصلد عجينة الأسمنت وأيضا التغيرات الحجميه الناتجه من تغير محتوى الرطوبه

* يجب أن يكون الركام المستخدم فى الخرسانه ذو تدرج جيد فى الحجم بين الركام الكبير والصغير وذلك لأن استخدام ركام كبير فقط مع عجينة الأسمنت يكون خرسانه ضعيفه لأن المساحه السطحيه للركام الكبير صغيره (2 – 5 سم²/جم) وعنها يكون تماسك الحبيبات على مساحه صغيره فيكون الترابط ضعيفا فلا تستطيع الخرسانه مقاومة الأحمال

- وعدم وجود الركام الصغير يولد فراغات بصورة كبيرة والتي تحتاج لملئها بالمونة الأسمنتية فيعطى لنا خرسانه غير اقتصاديه لزيادة نسبة الأسمنت المستخدم والذي بدوره يتطلب زياده فى ماء الخلط لإتمام تفاعل كميات الأسمنت الكبيره مما يؤدى لا محاله إلى ضعف الخلطه الخرسانيه فضلا عن أن الفراغات تزيد جدا من صعوبة الدمك

وعن ذلك فإن استخدام الركام الصغير (الرمل) ذو المساحه السطحيه الكبيره (60 – 100 سم²/جم) مع الركام الكبير (الزلط) ذو المساحه السطحيه الصغيره ينتجا سويا مساحه سطحيه مناسبه لإحداث تماسك قوى بين الحبيبات ويملىء الركام الصغير (الرمل) الفراغات بين الحبيبات فيقلل من استخدام كميات كبيره من الأسمنت فيقلل الماء المستخدم فى الخلط فيعطى مقاومه عاليه للخرسانه

- كما يؤدى ملئ الفراغات بالرمل إلى إمكانية الدمك الجيد للمكونات كما أن الركام الصغير (الرمل) يحسن قابلية التشغيل للخرسانه الطازجه (من صب ومناولة الخلطه الخرسانيه) وذلك لنعمه سطحه نوعا ما

وإذا استخدم ركام صغير فقط مع عجينة الأسمنت لتكون خلطه خرسانيه يكون الناتج خرسانه ضعيفه جدا لقلة تحمل الركام الصغير لإجهادات التهشيم والضغط كما ان المساحه السطحيه للركام الصغير كبيره فلا تكفى عجينة الأسمنت لإيجاد التماسك المطلوب لجميع حبيبات الركام وتحتاج الخلطه وقتها إلى كميه كبيره من مياه الخلط وعند تبخره هذه المياه تترك فراغات بالخرسانه مكونه الشروخ

• 2- المونه الاسمنتيه

* المونه الأسمنتيه

عجينه لدنه من الأسمنت ناتج إضافة الماء له

فعند إضافة الماء للأسمنت البورتلاندى وخلطه معه فإن المواد الموجوده بالأسمنت البورتلاندى غير المتميئه تبدأ على الفور فى التفكك مكونه مركبات هيدراتيه وتحدث تفاعلات كيميائيه مصحوبه بتغيرات طبيعيه تؤدى إلى تماسك الأسمنت وتتكون عجينه تشك بعد بضع ساعات وتعمل كماده لاحمه لربط جزيئات الركام مع بعضها وتتصلد بفعل تفاعل الإماه الحادث بين الماء والأسمنت .

* سيتم تنفيذ الخلطه الخرسانيه طبقا لتصميمها بالطريقه " الوضعيه " وهذه الطريقه تحدد نسب مواد الخلط طبقا للخبره السابقه

وتلائم هذه الطريقه الأعمال الصغيره مثل مشرونا هذا نظرا لسهولةا حيث يتم تحديد نسب مواد الخلط بالوزن أو بالحجم ونسبة الماء قد يتم تحديدها أو تترك لمراعاتها أثناء الخلط بحيث نحصل على خلطه لدنه " Plastic و سهولة التشغيل " Workable .

ملحوظة :

* الأفضل هنا هو تعيين النسب بالوزن لعدم إمكانية التحديد الدقيق لكمية الأسمنت والركام بالحجم بسبب التغير الناتج في حجم كميته معينه تبعاً لمدى الدمك المستخدم
Compaction المستخدم للكمية كما ان الركام ولسيما الركام الصغير (الرمل) يتغير حجمه بظاهرة التغير الحجمي بفعل الرطوبة

ولكن سيتم تعيين الأسمنت بالوزن والركام (الزلط والرمل) بالحجم وذلك للتسهيل في تحضير الكميات عند الخلط كما يتم تعيين الماء على هيئة نسبة من الأسمنت بالوزن

* النسب الوضعيه المستخدمه بجمهورية مصر العربيه

أسمنت : رمل : زلط : ماء

(400 – 200) كجم : (0.4) م³ : (0.8) م³ : (40% - 70%) وزن الأسمنت

ملحوظة :

* يمكن التعبير عن كمية الاسمنت بالشيكاره
حيث ان الشيكاره تعادل 50 كجم فيكون على سبيل المثال (300 كجم / 50 كجم) = 6 شكاير

* تأخذ نسبة الماء في الغالب = 50 % من وزن الأسمنت مقدره باللتر

و سنتبع في مشروعنا تنفيذ الخلطة الخرسانيه تبعا للنسب الوضعيه بالقطر المصرى

* بند خرسانات عاديه

الأسمنت : الرمل : الزلط : الماء
250 كجم : 0.4 م³ : 0.8 م³ : 50 % من وزن الأسمنت (125 لتر)
(5 شكاير)

* يفضل ان يتم حساب الكميات اللازمه من المون تقريبا لضمان عدم التوقف الفجائى أثناء العمل

وعن ذلك سيتم صب مساحه 200 م² بعمق 0.40م أى مايعادل (0.4 ضرب 200 = 80 م³)
فيتم حساب كميات توريد مواد الخلط مضاف إليها كميات الهالك المتوقعه والتي يراها المقاول
تكفى للتعويض عن الهالك فى المواد ناتج النقل والخلط والصب

ملحوظه :

* دائما يكون الحصر من خلال العمل (واقع التنفيذ) أكبر من الحصر الهندسى من خلال
الرسومات

* حتى وإن لم يتم إستخدام الكميه المضافه على كميات الحصر الاصلى كامله فإنها تشون لحين
أستخدامها فى أعمال قادمه وذلك بالطبع افضل بكثير من تواجد المون بالقدر الذى قد يتسبب عنه
إيقافا فجائيا للعمل

* ومن المعتاد انه لا يتم تشوين المواد بالكميه المطلوبه كامله مره واحده تفاديا أستخدام مساحات
كبيره من الموقع ومكان العمل وايضا تبعا لما يفرض السوق المورد أحيانا وإنما يتم إحضار المون
على نقلات ومراحل عده وعن ذلك يمكنك فى نهايه العمل مع آخر مرحله لطلب المون حصر ما
بقى تقريبا وطلب توريد كميات مطابقه للحصر النهائى او تزيد قليلا تفاديا من تبقى زيادات كبيره

1- الأسمنت

* يتم تعيين كميات الأسمنت بالوزن
عدد الشكائر في (1 م 3) = 5 شكائر

عدد الشكائر في (80 م 3) = عدد الشكائر في 1 م 3 X الحجم الكلى = 5 400 = 80 X شيكاره

عدد الشكائر في الطن الواحد من الأسمنت = وزن الطن الواحد / وزن شيكاره واحده = 1000
كجم / 50 كجم = 20 شيكاره

وحيث أن الطن يحتوى على 20 شيكاره

إذن عدد الأطنان المطلوبه لصب 80 م 3 = عدد الشكائر لصب 80 م 3 / عدد الشكائر بالطن الواحد
= 400 / 20 = 20 طن من الأسمنت

• وهناك طريقه اخرى

عدد الأطنان في (1م3) = 25 % طن = 5 مضروب 0.05 = 0.25 طن

عدد الأطنان في (80 م3) = 0.25 مضروب 80 = 20 طن

* عدد الأطنان الكلى = 20 + 1 طن هالك = 21 طن أسمنت

2 - الرمل

* يتم تعيين كميات الرمل بالحجم
حجم الرمل في (3م1) = 0.4 م3

حجم الرمل في (3م 80) = حجم الرمل في 3م1 X الحجم الكلى = 0.4 = 80 X
32م3 من الرمل

* حجم الرمل الكلى = الحجم المحسوب + حجم الهالك = 32 + 7 = 40 م3 رمل

3- الزلط

* يتم تعيين كميات الزلط بالحجم

حجم الزلط فى (3م1) = 0.8 م3

حجم الزلط فى (3م80) = حجم الزلط فى 3م1 X الحجم الكلى = 0.8 = 80 X
64م3 من الزلط

* حجم الزلط الكلى = الحجم المحسوب + حجم الهالك = 64 + 6 = 70 م3 من
الزلط

4- الماء

* يتم تعيين كميات المياه بالوزن

وزن المياه فى (1م3) = وزن الأسمنت فى 1م3 X نسبة م/س = 250 = 0.5 X
125 لتر

وزن المياه فى (80م3) = وزن المياه فى 1م3 X الحجم الكلى = 125 = 80 X
1000 لتر

يتم الإتفاق مع المورد أو المحجر الذى يتم التعامل معه لتوريد كميات المون السابقة

توريد الرمل والزلط

عالم التنفيذ في الموقع

توريد الرمل والزلط

23

Engineers club
Eng Shawkat

توريد الرمل والزلط

وحيث المرحلة هي بند صب الاساسات العاديه أى خرسانه مدفونه

* سيتم استخدام **اسمنت مقاوم للكبريتات** وذلك لمقاومة فعل أملاح الكبريتات والمواد الضاره فى التربيه ولأن مقاومته النهائيه عاليه ولكن مقاومته المبكره منخفضه نوعاً ما كما ان معدل تصلبه بطيء عن الأسمنت البورتلاندى العادى بينما الحراره المنبعثه منه أثناء التفاعل مساويه للحراره المنبعثه من الأسمنت منخفض الحراره ولذلك فهو أكثر سعرا من الأسمنت البرتلاندى العادى

1- طلب توريد 21 طن من الأسمنت البورتلاندى المقاوم للكبريتات (SEA WATER)

2 - طلب توريد 35 م3 من الرمل الأصفر أو الأحمر

- * سيتم استخدام الرمل الأصفر أو الأحمر (متوسط الخشونه) وذلك لزيادة قو التماسك والترابط بين جزيئات الركام

* سيتم استخدام الزلط كبير الحجم (الزلط الفاير) من باب التوفير لفرق سعر المتر المكعب بينه وبين باقى الأنواع الأصغر حجما من الزلط حيث انه يتم صب خرسانه عاديه والتي تكون قوة تحملها للتهشيم حوالى (300 كجم/سم²) بينما قوة تحمل الركام الكبير للتهشيم تتراوح بين (800 – 2000 كجم/سم²) وكلما زاد " المقاس الاعتبارى الأكبر " للركام الكبير كلما زاد الوزن الحجمى له وتحسنت نسبيا مقاومة الخرسانه للأحمال مع وفر فى كمية الأسمنت المستخدمه نظرا لقله المساحه السطحيه للركام ويتراوح المقاس الاعتبارى الأكبر ما بين (37.5 – 19 مم) لأعمال الخرسانه العاديه

3 - طلب توريد 70 م³ من الزلط الفاير

4 - طلب توريد عربة مياه بالقدر المطلوب

**** وبصفه عامه تعتبر الحبيبات المستديره** أفضل أشكال الركام للإستخدام فى الخرسانه لأنها أكثر قابليه للإنضغاط والكبس عن الركام الزاوى وذلك ينتج عنه قله فى الفراغات وبالتالي مقاومه أكبر للخرسانه علاوه على حسن قابلية التشغيل (Workable) كما انها تحتاج إلى كمية أسمنت اقل لتغليف سطحها

أما الركام الزاوى والغير منتظم الشكل والمفلطح والعصوى يعطى خرسانه صعبة التشغيل " Unworkable" وبالتالي يلزم زيادة كمية الركام الصغير والأسمنت عنه فى حالة الركام المستدير لكى تكون الخلطة الخرسانيه سهلة التشغيل

***** يؤثر الشكل وحالة السطح على الترابط والتماسك بين حبيبات الركام وعجينة الأسمنت وبالتالي على مقاومة الخرسانه فالحبيبات الخشنه تكون اكثر ترابطا من الحبيبات الناعمه فعند تكسير مكعبات الخرسانه يظهر الكسر خلال بعض حبيبات الركام إذا كانت قوة الترابط عاليه فى حالة السطوح الخشنه وذلك بالتعرض لأقصى حالات التحميل أما إذا كانت قوة الترابط ضعيفه فيحدث الكسر حول حبيبات الركام وليس من خلالها إذا كانت قوة الترابط ضعيفه فى حالة السطوح الناعمه وذلك بالتعرض لأقل حالات التحميل

ملحوظه :

إذا تم إنتاج عجينه ذات مقاومه عاليه جدا تقترب من مقاومه الركam فإننا نحصل على خرسانه عاليه المقاومه High strength concrete ولكن يكون الإنهيار فيها فجائيا حيث يمر الشرخ بالركam وليس حوله

* فيجب تتبع الموصفات الجيده فى إنتقاء الركam طبقا لمواصفات المشروع والكودات كما هو محدد اعلاه وذلك بالتعامل مع محاجر وموردين معروفين وموثوق فى التعامل معهم

أهم الأنواع المحليه لركام الخرسانه (جمهورية مصر العربيه)

1 - الرمل والزلط

الرمل والزلط هو ا رخص مصدر للركام ويستخرج عادة من مترسبات الأنهار من وادى النيل مثل " رمل وزلط الهرم " أو " رمل وزلط الخطاطبه " ومن الكتبان الرمليه من رمال الساحل مثل " رمل سيدى بشر »

وتعتبر رمال وزلط مترسبات الأنهار أكثر الأنواع شيوعا وملاءمه للأعمال الخرسانيه المختلفه وذلك لأن الحبيبات يكون أغلبها مستديرا نتيجة لفعل المياه عند نقل وترسيب الركام مع تدرج حبيبي مناسب بالإضافة إلى برى الأجزاء الضعيفه من الحبيبات أما رمال الكتبان الرمليه الناتجه بفعل الرياح فتكون صغيره المقاس وناعمه وأقل صلاحية من ركام مترسبات الأنهار

بينما فى المناطق الصحراويه الشديده الحراره يكون الحصول على الركام صعبا وبصفه خاصه النقص الواضح فى الزلط وتكون المساحات المحتويه على رمل وزلط منتشره بكميات كبيره من الأملاح الضاره بالخرسانه مثل الجبس كما فى " بعض مناطق مرسى مطروح " ويعتبر ركام كل هذه المناطق غير مناسب ملحوظه

2 - كسر الأحجار (السن)

تستخدم الأحجار المكسره فى الأعمال الخرسانيه فى المناطق التى ينعدم فيها الرمل والزلط أو إذا كانت تكاليف إستيراد الزلط للمنطقه عاليه جدا

وتعطى الاحجار المكسره ركاما جيدا ومناسب وأحيانا يكون تكلفته عاليه بسبب أعمال التكسير كما انه يكون زاوى الشكل وركامه الصغير ترابى إلى حد ما ومن أمثلة كسر الحجاره الصالحه كركام للخرسانه

أ - الجرانيت ب - البازلت ج - الحجر الرملى د - الحجر الجيرى

وكلها تعتبر من الصخور الممتازه للخرسانه

اعداد الموقع قبل عمليه الصب

عالم التنفيذ في الموقع

اعداد الموقع قبل الصب

24

Engineers club

Eng Shawkat

• اعداد الموقع قبل عمليه الصب

* يتم عمل تسويه للأرض حول الخلاطه من جميع الجهات بواسطة اللودر للحصول على ترابه صلبه ونظيفه نوعا ما ليتم تشوين الرمل والزلط عليها دون أن تتعرض تلك المؤن للإختلاط بالشوائب والتلوث وذلك إن لم يكن أعد مسبقا عند أستلام الموقع وتجهيزه .

* يتم تشوين الرمل والزلط يمين ويسار الخلاطه ما لم يتم تشوين تلك المؤن مسبقا عقب أستلام الموقع

* بحيث تدخل العربيه القلاب (نقله الرمله) بظهر السياره وتأخذ يمين الخلاطه مثلا وتفرغ حمولتها من الرمل وتخرج وتدخل عربه الزلط بنفس الطريقه ولكن تأخذ يسار الخلاطه وتفرغ حمولتها

هام

وتأكد من أن تلك التشوينات لا تعوق أو تغلق ممر يسمح بدخول وخروج العربات لإنزال باقى النقلات الأخرى أو ليعوق حركة اللودر الذى تستخدمه لتقريب التشوينات من الخلاطه فى حالة أستنفاد الجزء الأقرب للخلاطه منها حتى لا يجهد العامل فى تحويل المون عن بعد للخلاطه ولا يزيد من ساعات العم

* يتم وضع عروق من الخشب وألواح أمام الخلاطه لتشوين شكائر الأسمنت عليها بحيث تحجز بينها وبين الخلاطه منطقه كافيّه تماماً للعمل وخط الخرسانه ويكتفى بفرش حصيره من الخوص لتشوين الشكائر عليها إذ أنه لا يتم تخزين الشكائر وإنما تستهلك على الفور فى يوم أو يومين على الأكثر

* وتدخل المقطوره (نقله الاسمنت) ويتم إنزال حمولتها بواسطة العتالين بوضع الشكائر على الحصير على هيئة صفوف بحيث لا يزيد عدد الطبقات فى الرصه الواحده على 10 طبقات

* يتم إيقاف عربة الماء قرب منطقه الخلط ليتمكن استخدام الماء فى الخلط بسرعه

* يتم تشوين البراميل التى تملىء بماء الخلط الذى يستخدمه العامل فى خلط الخرسانه بجانب الخلاطه تماماً جهة عامل الخلط يشون برميل ليستخدم فى العمل وبجواره تماماً برميل آخر أو برميلين لتبادل أخذ المياه منهم وتوصل تلك البراميل دائماً بخرطوم المياه المتصل بالصنبور أو عربة المياه وذلك لتعام ملء البراميل دوماً بالمياه على طول فترة العمل مع ملاحظه استخدام براميل لا تسبب تلوث المياه بالصدأ مثلاً

عدد القلبيات فى 1 م 3 ونسب خلط المواد فى القلبيه الواحده



- عدد القلبات فى 1 م3 ونسب خلط المواد فى القلبه الواحده

والآن قبل عمليات خلط الخرسانه وصناعتها وصبها يجب على المهندس التنفيذى معايرة وأستلام " صناديق الكيل " التى يتم بها معايرة مواد الخلط حسب النسب المتبعه والمتفق عليها فى مواصفات المشروع لخلط الخرسانه .

وقبل معايرة " صناديق الكيل " يتم تحديد عدد " القلبات " فى المتر المكعب الواحد وعنها يتم تحديد نسب خلط المواد فى " القلبه " الواحده و" القلبه " هى كمية الخرسانه الناتجه من خلط المواد فى المره الواحده

وحيث أن شيكارة الأسمنت محددة الوزن ومعلومة مسبقا فسوف يتم تحديد عدد" القلبات " فى المتر المكعب الواحد من الخرسانه بعدد شكائر الأسمنت المستخدمه لوصول الخرسانه لمقاومة الإجهاد المطلوب حسب مواصفات المشروع بحيث يكون فى " القلبه " الواحده شيكارة أسمنت واحد من وزن 50 كجم

وبند الخرسانه العاديه المتفق عليه فى مشرو عنا يتطلب مقاومة إجهاد قدره 250 كجم/سم² وعن ذلك يتم عمل عدد خمس " قلبات " فى المتر المكعب الواحد أى تكون نسبة " القلبه " الواحده من الخرسانه العاديه (1/5) متر مكعب من نسب خلط الخرسانه العاديه المتفق عليها فى مواصفات المشروع للمتر المكعب الواحد .

ثم نحسب نسب خلط المواد الأخرى الباقية لصنع الخرسانه العاديه فى " القلبه " الواحده

* نسب خلط المواد فى القلبه الواحده (طبعا النسب معلومه ومحفوظه)

$$(1/5) * 250 \text{ كجم} + (1/5) * 0.8 \text{ م}^3 \text{ زلط} + (1/5) * 0.4 \text{ م}^3 \text{ رمل} + (1/5) * 125 \text{ لتر}$$

فتصبح

$$50 \text{ كجم} + 0.16 \text{ م}^3 \text{ زلط} + 0.8 \text{ م}^3 \text{ رمل} + 25 \text{ لتر مياه} = \text{شكاره أسمنت} + 0.2 \text{ م}^3 \text{ زلط} + 0.1 \text{ م}^3 \text{ رمل} + 25 \text{ لتر}$$

ملحوظه :-

ليست هذه طريقه هندسيه ثابتة لتحديد عدد القلبات في المتر المكعب الواحد وإنما اشهر الطرق المتبعه في ذلك خصوصا فيما يخص الطريقه الوضعيه لخلط وصنع الخرسانه

إستلام صناديق الكيل ومعايرتها

استلام صناديق الكيل ومعايرتها

26



Engineers club
Eng Shawkat

الآن على المهندس التنفيذى استلام صناديق الكيل ومعايرتها لتوافق النسب المحدده سابقا تبعا لمواصفات المشروع

* فى حالة أستخدام " بروطات " - عربات بعجل تدفع يدويا -

يقوم المهندس بتكعيب حجم " البرويطه " طبقا لشكلها الهندسى وفى الغالب تكون البرويطه كما فى الشكل



- ويتم تقسيم البرويطة إلى جزئين

* جزء مستطيل :

ويتم تكعيبه طبقا للمعادله
حجم المستطيل = طوله \times عرضه \times ارتفاعه

* جزء مثلث :

ويتم تكعيبه طبقا للمعادله
حجم المثلث = مساحته \times طوله
 $= 0.5$ مساحة مستطيل \times طوله $= (0.5 \text{ القاعده } \times \text{الارتفاع}) \times$ طوله

ويبقى

تكعيب البرويطة كامله = مجموع تكعيب الجزئين = تكعيب المستطيل + تكعيب المثلث

ثم يتم مقارنة تكعيب البرويطة بنسب الخلط للقلبه الواحده وتحديد كيفية تعبئة المواد من حيث الكمية السليمه لتحقيق نسبة الحجم المطلوب

•
*** في حالة استخدام لودر صغير - جرار بمغرفة -**

يتم تكعيب " سكينة اللودر " بنفس الطريقة المتبعة مع " البرويطه " حسب الشكل الهنسى الذى تحققه سكينة اللودر كما هو موضح بالصورة

فى الغالب تكون " البرويطات " و " سكاكين اللودرات " ذات مقاسات ثابتة
Standard يتم العمل بها

* فى حالة " البرويطات " يتم التعامل بنسبة

(2) برويطة زلط : (1) برويطة رمل

* فى حالة " اللودارات " يتم التعامل بنسبة

(1) سكينه زلط : (1/2) سكينه رمل

ولكن ... أنتبه

فى الغالب لا يكون المعايير السابقة سليمة تماما وتكون فى حالة " البريطات " أحيانا كثيرة سليمة وأحيانا نحتاج إلى أن تكون " بريطة الرمل " أو " بريطة الزلط " مملوءة بزيادته وذلك حسب التكعيب " للبريطات " ومعايرتها ومقارنتها بالموصفات والحجوم المطلوبه لمواد الخلط بالمشروع

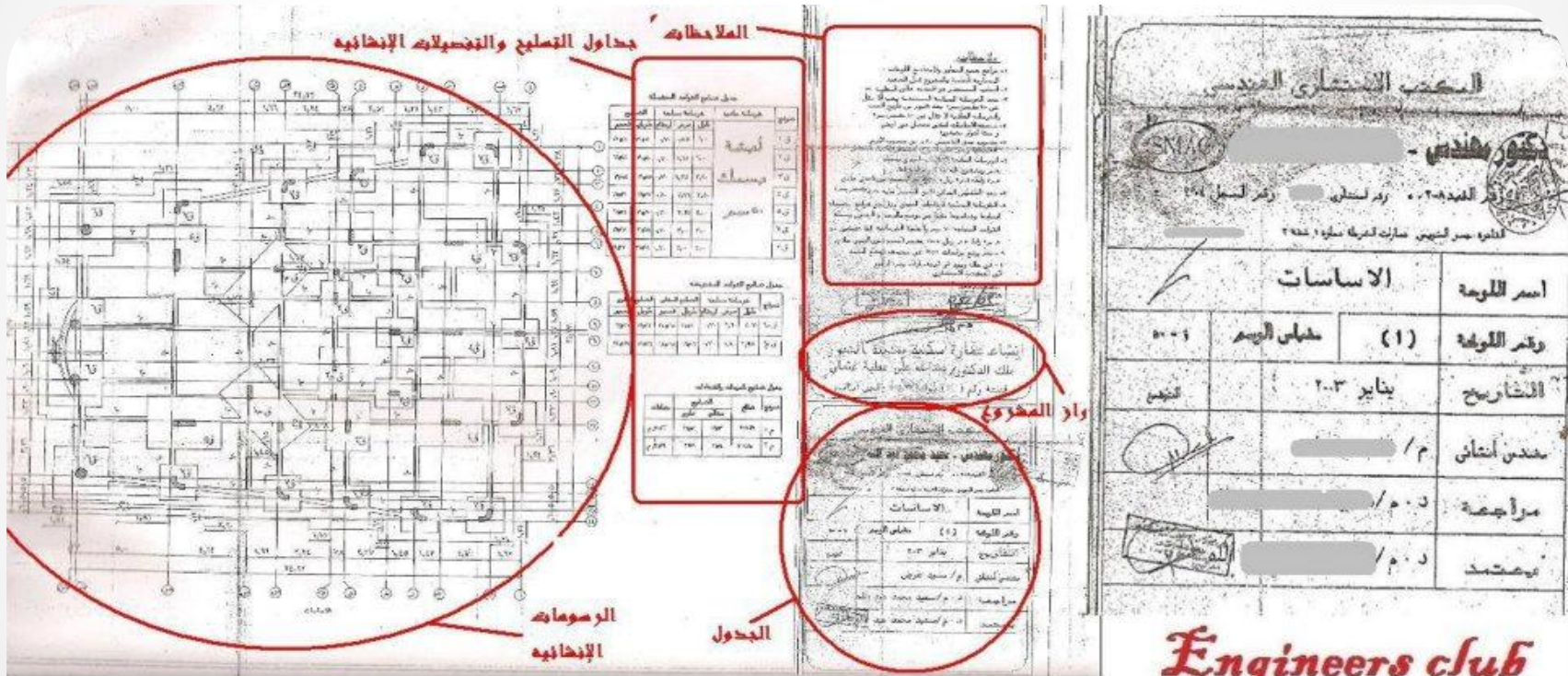
وفى حالة استخدام " اللودر " فإن السائق لا يستطيع أخذ ($1/2$) " سكينه رمل " مضبوطة تماما فليس هناك معيار لذلك غير حساسية يد السائق لذراع تحريك " سكينه اللودر " ومهارته فى قيادة الماكينه

وفى الغالب يأخذ ($3/4$) " سكينه " بحيث يدخل السائق " السكينه " بالرمل من احد أجنابها حتى لا تخرج " السكينه " من الرمل مملوءه عن آخرها

ملحوظه :-

* قد يحل احد المهندسين هذا الاختلاف فى النسب بأن يأمر السائق بزيادة " سكينه الزلط " عن المطلوب يعنى تقريبا " سكينه " وربع وذلك لتعويض الفارق فى الزياده فى الرمل ليقابلها تلك الزياده فى الزلط
هذا خطأ شائع حيث يتم زيادة نسب الزلط والرمل (الركام الكبير والصغير) وتظل نسبة الاسمنت ثابتة كما هى لا تتغير فى " القلبه الواحده " أى فى المتر المكعب الواحد

قراءة لوحة الاساسات



Engineers club
Eng Shawkat

قراءه لوحه الاساسات

27

॥ ॐ नमो भगवते वासुदेवाय ॥

51

قراءة اللوحة

* أول ما تقع عينيك على اللوحة هو (جدول اللوحة) - مفتاح الخريطة - والذي تستدل منه على اللوحة المطلوبة

ويكون فى الأسفل أقصى يمين اللوحة

وهو يحتوى على أسم اللوحة " الأساسات "

ورقمها فى تسلسل لوحات المشروع " 1 "

كما يحوى على مقياس الرسم باللوحة " 1-50 "

وأىضا على أسماء المهندسين المصمم والمراجع وتوقيعاتهم

تقع عينيك على " برواز المشروع " وبرواز المكتب الإستشارى أو المكتب المصمم للرسومات (حالة القراءه لأول مره)

ويوجد أقصى اليمين أعلى جدول اللوحة كما هو موضح فى الصورة أعلاه
ويحتوى على أسم المشروع وأسم المالك ومكان الموقع وعنوانه ثم أسم المكتب المصمم أو الإستشارى
وأسم صاحب المكتب وعنوان المكتب وأرقام التليفون

ثم نبدأ بالقراءة الفعلية للرسومات

ونبدأ أولاً ...

* قراءة " الملاحظات " - ملاحظات اللوحة - والتي توجد أعلى اللوحة أقصى اليمين
وهي توضح كل ما لا تستطيع خطوط الرسومات توضيحه والتأكيد عليه موضحة
بالصوره أعلاه
وتضم كل ملاحظات واشتراطات ومواصفات المشروع والخاصه بمرحلة معينه حسب
أسم اللوحة

ثانياً...

* التفاعل مع الرسومات المخطوطه - المخططات الحقيقيه - وهي الخطوط المرسومه في
باقي اللوحة وسط ويسار اللوحة وكل التفاصيل والقطاعات المأخوذه من المساقط الكامله
للمشروع وتكون بجانب المخططات بالاضافه إلى جداول التسليح

ملاحظات الأساسات

ملاحظات الأساسات

28



Engineers club
Eng Shawkat

ملاحظات الاساس تخص :-

1 - مراجعة المحاور والأبعاد الإنشائية مع المعماريه والتأكد من تطابق رسومات الأساسات مع الإنشائية والمعماريه التى تليها لضمان تنفيذ كل القطاعات فى أماكنها ولتتحمل ما صممت من أجله دون الأخلال بالوضع المعماري وضمان الأمن الإنشائي وتكون بنص " يجب مراجعة الأبعاد والمحاور المعماريه والإنشائية ومطابقه الرسومات قبل البدء فى التنفيذ "

2 - التأكيد على أن مواصفات واشترطات الكود المتبع جزء لا يتجزأ من مواصفات المشروع وهى - ملحوظه مهمه جدا جدا فوق ما تتخيل - عشان أى مواصفه مش موجوده أو عليها أى خلاف بين أى طرف يكون الحكم هو الكود الهندسى المتبع وأن أساسيات الهندسه الإنشائية لا تشترط أن تكتب كامله على الرسومات للتنفيذ وتكون بنص " تعتبر مواصفات واشترطات الكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانيه وكود الأسات المتبع لسنة جزء لا يتجزأ من مواصفات واشترطات المشروع القائم "

3 - نوعية التربة ومكوناتها ومقدار الهبوط وجهد التربة وتنص " التربة من النوع (الرملى أو الطينى أو الصخرى ... إلخ) وجهد التأسيس الصافى والمصمم عليهكجم/سم² ومقدار الهبوط المسموح .

4 - منسوب التأسيس طبقا لتقرير التربة لتحديد كامل عمق الحفر اللازم وتنص " منسوب التأسيس م من منسوب الطريق ومنسوب الصفر المعمارى .

5 - نوعية الأساسات المناسبه للمنشأ بصفه عامه وابعاده وقطاعاته وتسليحه موضح بجداول التوضيح وتنص " نوع الأساسات (ضحله أو عميقه) تتكون من (قواعد خرسانيه مسلحه أو قواعد شريطيه أو خوازيق إلخ) وموضح نماذج القطاعات وأبعادها وتسليحها بجداول التسليح "

6 - عدد الأدوار المسموح بها من الناحية القانونية وهي المسموح بها من الجهاز أو الحى التابع له المنطقة والمصرح بعد زياده عنها طبقا للأرتفاعات المصرح بها وأيضا من الناحية التصميميه والتي صمم الأساس ليتحملها وفقا لتقرير وفحوصات التربيه والتي قد تكون أكبر أو أقل من العدد المسموح به قانونيا
وتنص " صممت الأساسات للتحمل بدروم + دور أرضى + ... (دور أو اثنين ... إلخ)
متكرر »

7 - منسوب المياه الجوفيه وطريقة سحب المياه المناسبه
وتنص " منسوب سطح المياه الجوفيه م وينصح بسحب المياه بأستخدام
(طلبات سحب المياه أو آبار ... إلخ) "

8 - نوعية تربة الأحلال وكمياتها إن وجدت والتي ينص عليها مصمموا الأساست لتغير خواص التربيه وتقليل الهبوط وزيادة قوة تحملها وفقا لفحوصات التربيه
وتنص عل " يراعى أستخدام تربة أحلال من (زلط ورمل أو كسر أحجار إلخ)
بكامل مسطح البناء وبسمك سم "

9 - مواصفات دمك وتثبيت التربه
وتنص " يراعى دمك التربه جيدا بأستخدام هراس مناسب مع الرش الجيد والمستمر بكامل
مسطح البناء

10 - جهد الخرسانه العاديه و مكونات الخلطه العاديه والتي يجب أل يقل عنها إجهاد كسر
المكعبات بعد 28 يوم
وتنص " جهد الخرسانه العاديه المستخدمه يجب أل يقل عن ... كجم/سم² بعد 28 يوم وتتكون
الخلطه الخرسانيه من
0.8 م³ زلط + 0.4 م³ رمل + 250 كجم أسمنت بورتلاندى (عادى أو مقاوم للكبريتات
أو سريع التصلد ... إلخ) "

11 - جهد الخرسانه المسلحه ومكونات الخلطه المسلحه والتي يجب أل يقل عنها إجهاد كسر
المكعبات بعد 28 يوم
تنص " جهد الخرسانه المسلحه المستخدمه يجب أل يقل عن .. كجم/سم² بعد 28 يوم وتتكون
الخلطه الخرسانيه المسلحه من
0.8 م³ زلط + 0.4 م³ رمل + 350 كجم أسمنت بورتلاندى (عادى أو مقاوم لل... إلخ
("

12 - نوعية الحديد المستخدم فى التسليح
تنص على " الحديد المستخدم للتسليح من النوع المشرشر على المقاومه 36/52 والحديد المستخدم فى الكانات من النوع الطرى الأملس 36/24 "

13 - طريقة معالجة الخرسانه ومدة المعالجه
تنص " يجب معاجة الخرسانه بإبقائها فى حالة رطبه فور تصلدها لمدة 28 يوم ولا تقل عن 7 أيام بأى حال من الأحوال وذلك (الرش بالماء الصالح للمعالجه أو بالبخار أو بالخيش ... إلخ) "

14 - أى ما يراه المصمم ضرورى لذكره لضمان التنفيذ طبقا للمواصفات المطلوبه

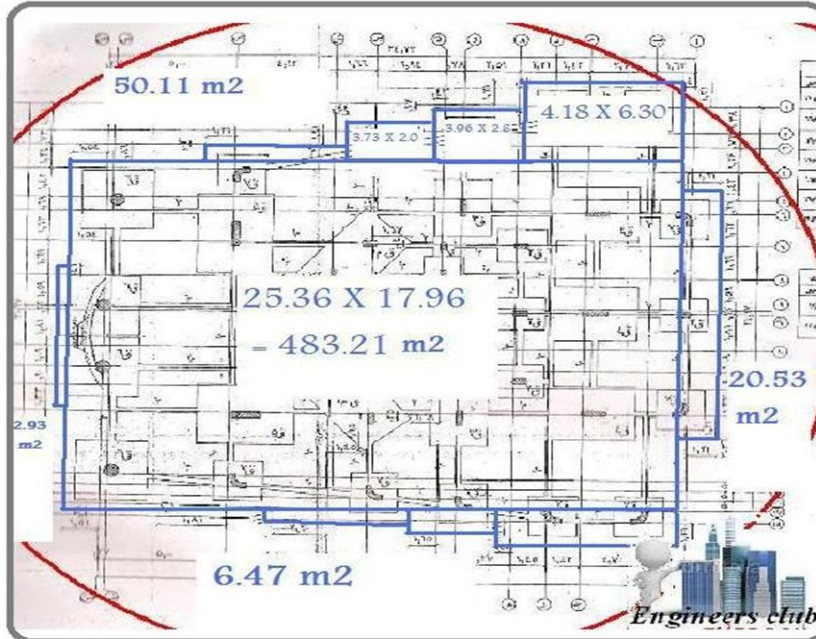
15 - التأكيد على عدم التعديل فى التصميمات أو تنفيذ أى ما يخالف الرسومات دون الرجوع للمكتب المصمم أو أستشارى المشروع

تنص " فى حالة الأستفسار أو الرغبه فى التعديل على الرسومات يرجى الرجوع للمكتب المصمم أو أستشارى المشروع "

حساب كميات الرمل والزلط والاسمنت لصب العاديه

حساب كميات الاسمنت والرمل والزلط
لصب العاديه

29



Engineers club
eng shawkat

•
علينا الآن بعد قراءة " لوحة الأساسات " كامله وتم الأطلاع على تفاصيلها
يتم أخراج كل التفاصيل والمعلومات والإشتراطات الخاصه بالخرسانه العاديه للمشروع
ونبدأ بالملاحظات

ملاحظات العاديه

1 - جهد الخرسانه العاديه لا يقل عن 200 كجم / سم²

هذه المعلومه تفيدنا فى تمام تنفيذ الخرسانه العاديه بجوده عاليه وتفيد أنه حىال تكثير
مكعب الخرسانه العاديه يجب الا يقل إجهاد الكسر للمكعبات بعد 28 يوم من تاريخ صب
الخرسانه العاديه (تاريخ أخذ المكعبات) عن القيمه المذكوره بالمحوظه والتي تساوى
200 كجم/سم²

2 - الخرسانه العاديه لأساسات المبنى بسمك 0.50 م وتتكون الخلطه الخرسانيه لها من 0.8 م زلط + 0.4 م 3 رمل + 250 كجم اسمنت بورتلاندى عادى

• وهذه تفيد بأن سمك العاديه 0.5 م ويبقى حساب المسطح لتكعيب حجم العمليه لحساب كميات الزلط والرمل والأسمنت اللازمه للخلطه

حساب مسطح العاديه من الرسومات الإنشائيه

يتم تقسيم المسطح على الرسم إلى أشكال هندسيه بسيطه يمكن حساب مساحة سطحها وتجميع هذه المساحات لتعطينا المساحه الكليه للعاديه كما فى الصوره التاليه

والصوره توضح تقسيم الرسم لمستطيلات ومساحاتها موضحه بالرسم

ويكون المسطح الكلى = 563.25 م²

ويكون التكعيب للخرسانه العاديه = كامل المسطح * السمك = 563.25 * 0.5 = 281.63 م³ = 282 م³

حساب الكميات للمون اللازمه

بإستخدام الملحوظه رقم 2 نجد النسب كالاتى للمتر المكعب الواحد

0.8 م³ للزلط

0.4 م³ للرمل

250 كجم = 5 شكاير أسمنت

الاسمنت :

$$\begin{aligned} \text{عدد شكائر الاسمنت} &= \text{حجم العمليه} * \text{عدد شكائر المتر المكعب الواحد} = 5 * 282 \\ &= 1410 \text{ شيكاره} \\ \text{عدد أطنان الأسمنت} &= \text{إجمالي عدد الشكائر} / \text{عدد شكائر الطن الواحد} = 20 / 1410 \\ &= 70.5 \text{ طن} \end{aligned}$$

إذن يتم توريد 8 طن اسمنت بورتلاندى عادى للموقع (مضاف نسبة الهالك)

الزلط :

$$\begin{aligned} \text{عدد الأمتار المكعبه للزلط} &= \text{حجم العمليه} * \text{نسبة الزلط فى المتر المكعب الواحد} \\ &= 282 * 0.8 = 225.60 \text{ م}^3 = 226 \text{ م}^3 \text{ زلط} \end{aligned}$$

إذن يتم توريد 230 م³ زلط للموقع (مضاف نسبة الهالك)

الرمل :

$$\begin{aligned} \text{بدون حسابات} &= \text{نصف حجم الزلط} = 230 / 2 = 115 \text{ م}^3 \text{ رمل} \\ \text{وحسابيا} &= \text{حجم الرمل} = \text{التكعيب} * \text{نسبة الرمل} = 282 * 0.4 = 112.80 \text{ م}^3 \\ &= 113 \text{ م}^3 \text{ رمل} \end{aligned}$$

إذن يتم توريد 115 م³ رمل للموقع (مضاف نسبة الهالك

مع العلم أن نسبة الهالك بالموقع من واقع الخبره بين 3 - 5 % من إجمالي العمليه

معايره كميات الاسمنت والرمل والزلط علي حسب نوع الخلاطه (صب الاساسات)

30

معايره كميات الاسمنت
والرمل والزلط علي حسب
نوع الخلاطه
(صب الاساسات)

Engineers club
eng shaukat

بعد توريد المون للموقع كيفما تم حسابها والاتفاق عليها

أو سؤال يسأله المهندس للمقاول عن الخلاطه هو

الخلاطه 1/5 أم 1/7 ؟

وكثير من المقاولين وأحيانا المهندسين لا يعرفون معنى " خلاطه 1/5 " أو " خلاطه 1/7 "

الخمس أو السبع هو قيمة سعة الخلاطه الحجميه بالمتر المكعب
فالاخلاطات أما خلاطه سعة 1/5 م3 أو خلاطه سعة 1/7 م3

***** حالة الخرسانه العاديه**

وحيث أن نسب الخرسانه العاديه بأقصى حد غالبا تحوى 250 كجم أسمنت أى 5 شكاير
أسمنت من وزن 50 كجم للشكاره الواحده
هذه الشكاير الخمسه تعطينا 5 قليات خرسانيه للمتر المكعب الواحد من الخرسانه العاديه
بواقع شكاره لكل قلبه وبذلك يكون حجم القلبه الواحده هو 1/5 المتر المكعب من الخرسانه
العاديه فيلزم أن تكون سعة الخلاطه 1/5 م3 لتستوعب القلبه

*** حالة الخرسانه المسلحه

ففى الخرسانه المسلحه تحتوى الخلطه الخرسانيه على 350 كجم أسمنت أى 7 شكاير
أسمنت من وزن 50 كجم للشكاره الواحده
وهذه الشكاير السبعه تعطينا 7 قلبات خرسانيه للمتر المكعب الواحد من الخرسانه المسلحه
وبواقع شيكاره لكل قلبه وبذلك يكون حجم القلبه الواحده $1/7$ المتر المكعب من الخرسانه
المسلحه فيلزم ألا تقل سعة الخلطه عن $1/7$ م³ لتستوعب القلبه

ملحوظه :-

الخلاطات المتوافره حاليا فى السوق المحليه المصريه هى الخلاطات سعة $1/7$ م³
والخلاطات ال خمس لم تعد موجوده
وذلك لمواكبه التكنولوجيا الحديثه فى استخدام آليات صناعة وخط الخرسانات لتوفير الجهد
والوقت والعماله والمال
والبعد عن مخالفات اشغال الطرق وتبديدها ومخالفات التلوث البيئى والضوضائى

إذا كانت إجابة المداول
" الخلاطه خمس يا بشمهندس "

فيكون الأمر مريحا الآن
حيث ستكون نسب الخلط كما ذكرنا سابقا وتبعاً لمواصفات المشروع
0.8 م 3 زلط + 0.4 م 3 رمل + 250 كجم أسمنت للمتر المكعب الواحد

وتكون القلبه الواحده مساويه خمس متر مكعب فتكون النسب
0.16 م 3 زلط + 0.08 م 3 رمل + 50 كجم أسمنت للقلبـه الواحدـه

عند إذ نتفق مع المداول على استخدام لودر صغير لتنفيذ خلط الخرسانه ويكون حجم
المغرفه له مساويه تقريبا 0.1 م 3 وذلك للوصول لدقه مطلوبه فى تنفيذ خلط الخرسانه
بالنسب المقررـه

وذلك بموجب مغرفه كامله رمل + مغرفتين كاملتين زلط للقلبـه الواحدـه لنحقق خمس
متر مكعب لكل قلبه مضاف إلى كل قلبه شكاره أسمنت وزن 50 كجم

• وإذا كانت إجابة المقاول

" الخلاطه سبع يا بشمهندس . مفيش خلاطات خمس فى السوق "

فيكون الأمر أصعب فى توخى الدقه نوعا ما
حيث ستكون نسب الخلط طبقا لمواصفات المشروع كما ذكرنا سابقا
0.8 م3 زلط + 0.4 م3 رمل + 250 كجم أسمنت للمتر المكعب الواحد

وتكون القلبه الواحده مساويه سبع متر مكعب فتكون النسب
0.114 م3 زلط + 0.057 م3 رمل + 35.7 كجم أسمنت للقلبه الواحده

ملحوظه :-

35.7 كجم = 36 كجم أسمنت وهو مايعادل تقريبا ثلاثة أرباع شيكارة الأسمنت التى
تزن 50 كجم

وعنها نتفق مع المقاول على استخدام لودر صغير بمغرفه سعة 0.1 م3 بموجب تنفيذ مغرفه
كامله للزلط ونصف مغرفه للرمل مضاف إلى ذلك " 3/4 شيكارة " أسمنت من وزن 50 كجم
ليكون حجم القلبه الواحده مساويا سبع متر مكعب

* إذن فى حالة أستخدام الخلاطة سعة 1/7 م3 فى صب الخرسانه العاديه أو المسلحه لا تختلف نسب خلط الزلط أو الرمل بين العاديه أو المسلحه ولكن تختلف نسب خلط الأسمنت كما رأينا أعلاه

* يتم فقط جعل عدد القلبات فى المتر المكعب الواحد سبعة قلبات سواء فى الخرسانه العاديه او الخرسانه المسلحه لتفادى مشكلة حجم الخلاطه

* لمزيد من الدقه فى نسب الخلط يتم أستخدام " صناديق كيل " مصنعه خضيصا لتنفيذ النسب المقرره فى مواصفات المشروع بدلا من أستخدام " لودر صغير "

ولكن ذلك يزيد من الوقت المستهلك والجهد المبذول وزيادة العماله و عنها زيادة المصروفات

معاينة الموقع والتشوينات قبل الصب

معاينه الموقع والتشوينات
قبل الصب (الاساسات)

31



**** وفى صباح يوم الصب**

*** يعاين المهندس التنفيذى فور وصوله الموقع تشوينات المواد المستخدمه فى الصب وحالة المواد ومكان الخلاطه وفريق العمل والمياه والخراطيم وأدوات الصب إلخ**

1 - معاينة تشوينات الأسمنت

*** يرفع الغطاء المشمع من على الصفوف المرصوصه ويعاين الشكائر للتأكد من صلاحيتها وعدم تعرض الشكائر لأى نوع من عوامل التعريه كالرطوبه أو المياه أو فتح الشكائر**

*** يضغط بأصبعه على عينات الشكائر ليتأكد أن الأسمنت مازال بودره داخل الأكياس ولم يتعرض للرطوبه والشك وإلا يكون غير صالح للاستخدام ويلزم تجنبه وتغييره**

*** إعطاء الأمر للعمال بنقل الأسمنت السليم بعدد معين جانب الخلاطه ليكون قريب من مكان الخلط وفصل الفاسد من الشكائر ليسهل عد الشكائر المستخدمه والباقيه والتالفه بصوره منظمه وسليمه**

ملحوظه :-

قد تكون بودة الأسمنت مجمعه فى أحد أجناب الشيكاره لدرجه أنها غير قابله للأنضغاط اى يصبح اصبعك غير قادر لضغط الكيس فى هذا الجانب مما قد يصور لك أن الأسمنت قد تحجر وأصابه الشك و عليك طرق الكيس بأصبعك للتأكد من حاله

2 - معاينة تشوينات الزلط والرمل

* حتى لا يكون أختلف عما هو مطلوب توريده للموقع والتأكد من خلوه من أى مواد ضاره او شوائب من أثرها الإضرار بقوة الخرسانه و عنها يلزم تجنبه وتغييره وفصله عن الكميات السليمه

ثم إعطاء الأمر برش الزلط جيدا بالماء النظيف الصالح لخلط الخرسانه وذلك لتنظيف الزلط من أى اتربه أو شوائب و غبار وإشباعه بالماء حتى لا يمتص ماء الخلط المستخدم فى خلط مواد الخرسانه وكذلك مع الرمل تماما

3 - معاينة تشوينات المياه

* التأكد من وجود مصدر للمياه الصالحة للشرب وهى الصالحة لخلط الخرسانه وأن يكون المصدر مستمر الضخ وبقوه تسمح بعدم توقف الخلط

* إن كان ضخ المياه ضعيف او متقطع فيلزم وجود موتور قوى لرفع قوة ضخ المياه دون توقف مفاجئ او توفير عربات مياه بكميات تفى بأحتياجات الخلط أو توفير خزانات بقدر ما هو مطلوب من مياه ومعاينة المياه بداخلها لبيان صلاحيتها للإستخدام

* التأكد من وجود براميل مياه نظيفه وأنها غير مثقوبه بحيث يكون على الأقل برميل او برميلين فى حالة توافر المياه بصفه قويه ومستمره ولا يقل عن ثلاثة براميل فى حالة المصدر المتقطع ليعمل برميل ويبقى أثنان ملأ بالماء أستعدادا للأستخدام

* معاينة الخراطيم وأطوالها ووصلاتها

* إعطاء الأمر بتوصيل الخراطيم والمواتير وملئ البراميل والخزانات إن وجدت

4 - معاينة الخلاطه

* سؤال المـقـاـول عـن حـالـتـها لـضـمـان عـدم حـدـوث أـعـطـال بـالـخـلاطـه أـثـنـاء عـمـلـها مـن أـثـرـه إـيـقـاف الـصـب او تـأجـيـلـه بـالـكـامـل و التـأكـد مـن حـالـة الـزـيـت و الـسـو لـار و الـسـيـور ... إلـخ

* أـعـطـاء الأـمـر بـتـشـغـيـل الخـلاطـه لـنـرى حـالـتـها إـن كـانـت طـبـيـعـيـه أم تـصـدـر صـوتـا عـالـيـا أو غـيـر قـادـرـه عـلى تـولـيـد عـدـد لـفـات مـطـلـوبـه أو تـقـف عـشـوائـيـا إلـخ

التعرف علي فريق عمل الخلاطه وعمال الطبليه

32



الخلاطه النحله " يمكنها صب حوالى ما يقرب من 80 : 85 م3 فى عدد ساعات العمل اليوميه " 8 ساعات عمل "

* الآن يتم التعرف على عمال " الطبلية " ومعرفة عددهم قبل البدء فى التنفيذ لمعرفة وتحديد وقت العمل الكافى لصب الكميه المطلوبه فى اليوم

* لدينا بالمتر المكعب صب " خرسانه عاديه " لزوم " الأساسات " بما يعادل (200 م² * 0.40 م)
= 80 م³

إذ سيتم صب الكميه كلها كامله فى اليوم
وبذلك نحتاج إلى " خلاطه نحله " واحده وهى ما تم الاتفاق عليه بالفعل مع المقاول .

* عدد أفراد " الطبلية " يكون 8 عمال الطبلية المعروفين مضافا إليهم (3 عمال ناشف + 2 عمال عربجي + 1 عامل فرمجي)
وذلك لأن 8 عمال فقط قادرين على تشغيل عربيه واحده ولكن قدرة الخلاطه يمكنها تشغيل عربتين " برويطنان " ولذلك يتم زيادة عدد العمال ليصل إلى 14 عامل هم

- 1 - 1 عامل موان لخلط المون داخل حلة الخلاطه
- 2 - 7 عامل ناشف (1 عامل للأسمنت + 2 عامل للرمل + 4 عامل للزلط)
- 3 - 4 عامل عربجي (2 عامل لكل عربيه)
- 4 - 2 عامل فرمجي (1 عامل لكل عربيه)

ولكن مع استخدام اللودر المتفق عليه في خلط النسب للخرسانه يتم الاستغناء عن 6 عمال الناشف (4 زلط + 2 رمل)
لتوفير الوقت والأجور وسرعة الاداء

* على المهندس اختيار أماكن متابعة العمل بحيث يسمح المكان برؤية العمل داخل الحفر ومتابعة عمليات خلط الخرسانه فى الخلاطه .

* تأكد عند النزول والصعود من وإلى الحفر استخدام ممرات النزول والصعود المخصصه لذلك وعدم استخدام أى مكان آخر أو حتى التواجد على حواف الحفر للمراقبه منعاً لأى أنهيار قد يحدث لجوانب الحفر خصوصاً فى عدم سند جوانب الحفر فى المشاريع الصغيره إذ أن أى أنهيار قد يسبب سقوط غير متوقع يسبب أضرار جسيمه قد تصل إلى عاهات مستديمه أو إلى الوفاه لا سمح الله فضلاً عن إيقاف العمل .

* فى حالة عدم وجود أماكن ممهده للنزول والصعود من وإلى الحفر مع صعوبة هذه الحاله ناتج دخول آليات الحفر ودمك التربه يجب استخدام السلالم الخشبيه

**** فريق عمل " الطبلية "**

" الطبلية " هى فريق عمل الخلاطه وهم مجموعه من العمال يرتدون فى أيديهم قفازات جلديه وفى أرجلهم أحذيه برقبه طويله تسمى " كوزلك " وذلك لحماية أيديهم وأرجلهم من اضرار الخرسانه
* تتكون الطبلية من عدد 8 عمال وهم (عدد 4 عمال ناشف + عدد 1 عامل وناش + عدد 2 عامل عربجى + عدد 1 عامل فورمجى)

1 - عامل الناشف

* هو الذى يعمل خلف الخلاطه ليملأها بالنسب المطلوبه للخلط من زلط ورمل واسمنت
* سمى عامل ناشف لأنه يعمل على المون قبل الخلط اى وهى جافه قبل وضع الماء عليها فى الخلاطه واطمأن خلطها
* يكون بعدد عامل واحد للرمل وعاملان للزلط لتوفير ضعف الكميّه المطلوبه من الزلط بالنسبه للرمل وعدد عامل واحد للأسمنت

2 - عامل الوناش

* هو السواق أو الخلاط الذى يقوم بخلط الخرسانه باستخدام الخلاطه الميكانيكيه فهو الذى يرفع مغرفة الخلاطه بما بها من زلط ورمل وأسمنت لإدخال الخليط داخل حلة الخلاطه وإضافة الماء له وإتمام الخلط بدوران الحله ثم إنزال الخليط " القلبه الخرسانيه " من الحله إلى " المذراب " أو فى براميل " سطل " ثم إلى عربة النقل اليدوى " البرويطه "
* سمى ب " الوناش " لإستخدامه الونش الملحق بالخلاطه أو " خلاط " لأنه المسئول عن خلط المكونات وأخراج القلبه الخرسانيه بعد تمام خلطها

3 - عامل العربجى

* هو سائق العربيه الناقله للخرسانه " البرويطه " والتي تتسع إلى حوالى 1/4 م3 من الخرسانه حيث يدفع العربيه من يدها إلى مكان الصب ويتم إنزال ما بها من خليط بإمالة العربيه جهة الأمام

4 - عامل الفرمجى

* هو ريس عمال " الطبيله " ويتواجد بإستمرار فى أرض الموقع فوق الشده الخشبيه لأعطاء التوجيهات بأمكان الصب للعامل " العربجى " لتوجيه العربيه الناقله للخليط وإنزال الخليط فى المكان المطلوب صبه وهو المسئول عن التأكد من وجود " البسكوت " او ترفيع اسياخ التسليح بالرخام أو كسر الأحجار أو البلاط وتنظيف الشده الخشبيه مكان الصب من أى اوراق او اخشاب ورش الشده الخشبيه بالماء وأهم وظائفه دمك الخرسانه دمكا يدويا أو ميكانيكيا حسب المواصفات المطلوبه ثم تسوية سطح الخرسانه ودقها بواسطة " القده الخشبيه " وتخشين سطحها بإستخدام " التخشينه

تعليمات هامه للمهندس عند صب الاساسات (خرسانه عاديه)

تعليمات هامه للمهندس
عند صب الاساسات

33

<https://www.facebook.com/engineerclub>

<https://www.facebook.com/engineerclub>



<https://www.facebook.com/engineerclub>

* على المهندس اختيار أماكن متابعة العمل بحيث يسمح المكان برؤية العمل داخل الحفر ومتابعة عمليات خلط الخرسانه فى الخلطه .

* تأكد عند النزول والصعود من وإلى الحفر استخدام ممرات النزول والصعود المخصصه لذلك وعدم استخدام أى مكان آخر أو حتى التواجد على حواف الحفر للمراقبه منعا لأى أنهيار قد يحدث لجوانب الحفر خصوصا فى عدم سند جوانب الحفر فى المشاريع الصغيره إذ أن أى أنهيار قد يسبب سقوط غير متوقع يسبب أضرار جسيمه قد تصل إلى عاهات مستديمه أو إلى الوفاه لا سمح الله فضلا عن إيقاف العمل .

* فى حالة عدم وجود أماكن ممهده للنزول والصعود من وإلى الحفر مع صعوبة هذه الحاله ناتج دخول آليات الحفر ودمك التربه يجب استخدام السلالم الخشبيه ** على المهندس التنفيذى الآن إعطاء الأمر للعامل بإنزال خرطوم المياه إلى أرض الحفر لرش الموقع جيدا بالمياه الصالحه للشرب بكامل مسطح الحفر وذلك لإشباع التربه بالمياه حتى لا تمتص مياه الخلط من الخرسانه كما أن الرش يثبت حبيبات التربه أمام عمليات رمى الخرسانه باستخدام العربات " البرويات " .

ملحوظه

* يتم رش الأرض وليس غمرها لأن الغمر يؤدي إلى تراكم المياه مما يزيد من مياه الخلط بالخرسانه إذا تم صب الخرسانه على هذه المياه مما يؤدي إلى إضعاف مقاومة الخرسانه.

* في بعض البلدان تعيش في أرضها حشرات ضاره بالمنشأ كالنمل الأبيض الذى يعيش في تجمعات بالملايين فى أرض اليمن وهو خطر جدا على الخرسانه حيث يسبب تأكلها مما قد يسبب إنهيارها . ولتجنب هذه الحشرات يتم رش مسطح الحفر كاملا بجوانب الحفر بماده مانعه لوجود مثل هذه الحشرات ويتم الرش قبل عملية الصب بساعه واحده ويتم تغطية مسطح الأرض بمشع من النايلون لمنع وصول أشعة الشمس لهذه الماده أو تطايرها حتى لا تتلف .

أستخدامات مشمع النايلون

1 - منع تسرب مياه الخلطة الخرسانية إلى التربة (يمكن الإستغناء عن إستخدام المشمع برش التربة بالمياه لأشباعها بالمياه حتى لا تمتص مياه الخلط) .

2 - منع إختلاط الخرسانه بالتربة حالة زيادة الأملاح بالتربة عن الحد المسموح به (يمكن الإستغناء عن إستخدام مشمع النايلون بإستخدام اسمنت بورتلاندى مقاوم للكبريتات see water

3 - منع تسرب المياه الجوفيه " " up lift إلى الخرسانه العاديه حالة أرتفاع منسوب (يمكن الإستغناء عنه بإستخدام ظلمبات السحب مباشرة قبل الصب ثم الصب بعد سحب المياه مباشرة ولا خوف من وصول المياه الجوفيه للخرسانه العاديه بعد ذلك) .

4 - حماية مادة الرش الخاصه بالنمل الأبيض.

* اعطاء الامر لمقاول الخلاطه بإنزال المعدات المستخدمه (الهزاز - البرويطات) وغسل " حلة الخلاطه " و " مغرفة اللودر " بالماء .

- لا تنسى أبدا النزول والخروج دائما من الأماكن المخصصة لنزول وصعود الحفر

ملحوظه

* عندما تأمر العمال بإستخدام الممرات الممهده للنزل والصعود من وإلى الحفر إياك أن تخبرهم أن الغرض من ذلك هو الحفاظ على سلامتهم لأن فى المشاريع الصغيره والمتوسطه والتي لا وجود لأنظمة الأمن الصناعى بها لا يعى العامل الذى قد يكون أمدى للقراءه والكتابه خطورة ذلك على نفسه ولا يلقى لك بال وسوف لا ينفذ كلامك ظنا منه أن لا مكروها يصيبه .
وعليك أن تخبره أن ذلك ممنوع تماما والغرض من ذلك عدم أنهيار جوانب الحفر وعدم تهيل الأتربه داخل الحفر مما يستلزم إيقاف العمل وصرف يوميات سند جوانب الحفر ويوميات تطهير للحفر عند الجوانب والأركان وعندها يخشى العامل أن يغضبك كمدير الموقع وتعطيل العمل وقد يتسبب ذلك فى تكلفته أو خصم من يوميته أو حتى توبيخه وسط زملائه فعندها سينفذ كلامك تلقائيا .

* بعض من المقاولين يفضلون أستخدام " لودر صغير " فى ارض الحفر لنقل الخرسانه ورميها من الخلاطه إلى كامل المسطح .

وهذا خطأ فنى لأن عجلات اللودر أثناء الذهاب والإياب والدوران العشوائى تعمل على خلخله سطح التربه المدموكه وانتفاش السطح مما يهدم الدمك الحادث للسطح حتى وإن كان ذلك بنسبه ضئيله وهذا غير مقبول فنيا تبعا للمواصفات القياسيه .

ملاحظات



- عليك الآن الوقوف بمنطقة الخلط قبل وضع المواد "بمغرفة" الخلاطه .
حيث يلزم وجودك إلزاما ضروريا قبل البدء لأنك أنت الذى تعطى وتشرف على تلك المقادير فى أول ثلاثة أو اربع "قلبات" حتى يعتاد العامل على تنفيذ "القلبه الخرسانيه" بنفس المقادير المطلوبه وحده ويستمر على ذلك .
فيجب عليك ان تقف بين اربعة أشياء "مغرفة الخلاطه" أمامك والتشوينات " رمل - زلط - اسمنت " يمينك ويسارك و "لودر" الخلط أو "البرويات" خلفك . وتراقب نسب الخلط لتأكد على صحتها ومطابقتها للمواصفات المطلوبه بالمشروع .

- يتم وضع برويتين زلط
- وبريطه رمل
- و وضع شيكارة أسمنت

* وبعدها تقول تمام أرفع
لرفع "المغرفة" لإلقاء الخليط داخل "حلة الخلاطه" لخلطه جيدا على الجاف دون إضافة الماء وذلك لضمان تمام التقليب والخلط بين مكونات الخرسانه ثم إضافة الماء إلى الخليط والتقليب فى مده لا تقل عن 1.5 دقيقه وآلا تزيد عن 2.5 دقيقه . لأن هذا الوقت هو الذى يعطى اعلى خليط متجانس .

* يلزم إجراء ذلك أكثر من "قلبتين" إلى اربع "قلبات" حتى يتقن العامل هذه النسب بالكيفيه المطلوبه تبعا لمواصفات المشروع بعدها يمكن تركه للأستمرار على ذلك مع مراقبته .

ملاحظات



* هؤلاء العمال ما هم إلا آله بشريه تعمل طبقا لبرمجه تعطيها لهم طبقا للمواصفات المطلوبه فكلما اعتاد هو المقدار المطلوب يمكن متابعته على هذه البرمجه وذلك لفتره زمنييه قد تطول أو تقصر حسب مهارة العامل وخبرته وحينها عليك ان تعود إلى برمجته مره ثانيه بما تريد حتى يعود للتنفيذ بالمقادير المطلوبه وتتركه يكمل من نفسه تكرارا وهكذا .

* أغلب المقاولين أن لم يكن كلهم على الإطلاق لا يقبل بخلط المواد على الجاف داخل الخلاطه قبل إضافة الماء داعيا إلى ان عملية الخلط على الجاف تكسر أسنان الخلاطه .
وكنت أظن انا شخصا ان هذه الأسنان أسنان حاده أو تروس تعمل بطريقه ميكانيكيه معينه لخلط المكونات إلى أن نظرت بعيني داخل حلة الخلاطه لأرى ذلك فوجدت الأسنان عباره عن ريش معدنيه تصنع عند الحداد وتركب بمسامير داخل الحله للتثبيت لتصبح قطعه واحده مع الحله نفسها وتدور مع الحله أثناء دورانها لتقليب الخليط فقط
* يمكن الاتفاق مع المقاول على تعديل تلك الكسور التي تحدث في الأسنان عند الحداد أو عمل ريش أخرى (تغييرها) لتفادي إمكانية التقليب بالماء مباشرة .

ملاحظات



- * تقليب المكونات في وجود الماء دون التقليل على الجاف يحول بين تمام التقليل وعدم وصول الماء لكامل الخليط مما يقلل " تفاعلات الإماهة " فيقلل الترابط وتقل مقاومة الخرسانة .
وذلك لأن حين إلقاء المكونات داخل الحلة في المياه تتكون كتل من الطين تتشبع بالماء من على سطح الكتلة ناتج إلقاء الرمل داخل الماء مباشرة دون تقليل ولا يتم وصول الماء أو الأسمنت إلى داخل الكتل الطينية وبذلك تكون هذه الكتل الطينية نقط ضعف بالخرسانة تجعلها هشة وسهلة التكسير .
بينما التقليل على الجاف ولا يضمن تمام الخلط بين المكونات تمام ثم إضافة الماء تساعد في حدوث " تفاعلات الإماهة " التي تجعل الأسمنت مع الماء مادة لاهمه قوية تلحم " الركام الصغير مع الكبير " لتكون " قلبه خرسانيه " متجانسه وقوية طبقا للمواصفات .

ملاحظات



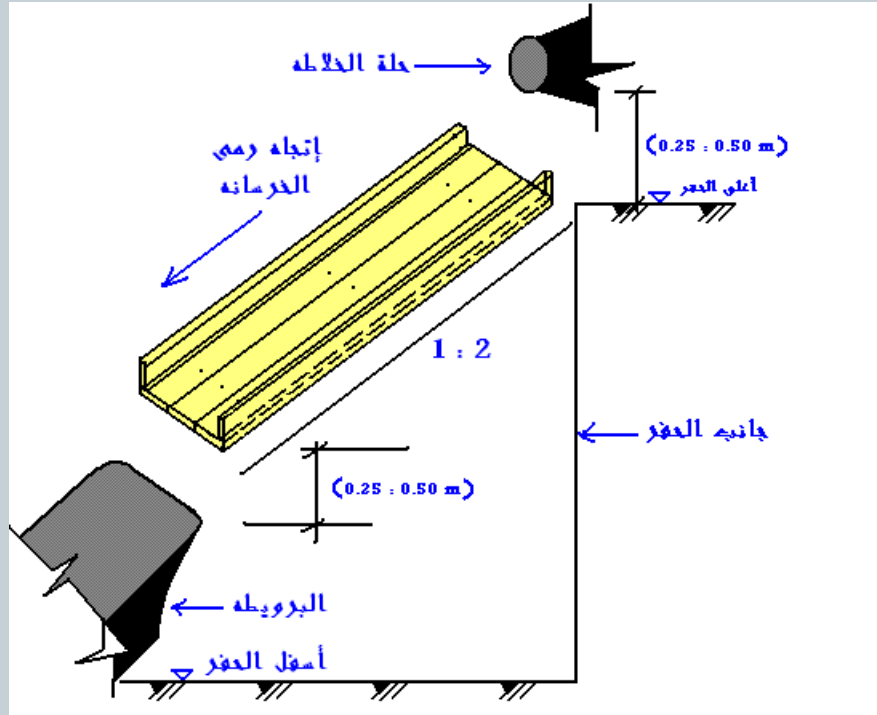
* العمال ثلاثة أنواع .

- 1 - منهم من يعمل بمراعاة ضميره بما يرضى ربه ولكن علمه وثقافته احيانا تمنعه من أداء عمله بإخلاص كيفما يشاء فلتكن عينك معه دائما وسوف يساعدك هذا العامل في أداء وظائفك بسهولة ويسر وباعلى جوده طبقا للمواصفات .
- 2 - منهم من يعمل قليلا ويتكلم كثيرا ظنا منه أن ذلك مضيعه للوقت وتشئت للمهندس عن اوامر كثيره قد يتلاقاه منه حيث انه كسول لا يحب العمل وهذا يجب ان تتابعه بكل حزم وصرامه ولا تدع له فرصه واحده أن يحيد عن مجرى العمل .
- 3 - منهم من هو غير راض النفس عنك وعن العمل ويعمل متضجرا ومخالفا للضمير والشرع والأصول فقط لأنه قد يظن بنفسه أنه احسن منك او حقدا على مكانتك وكيف انت الأمر والناهي فأغلب عمله مخالفا لك لأسباب شخصيه فيجب أن تنتبه له جيدا وتتجنب الإصطدام به من قريب أو بعيد ويكون فيما بينك وبينه أمر واجب التنفيذ فقط بحيث إذا نفذ العمل يكون مشكورا و إن لم ينفذ العمل او اعتزم تكرار الخطأ بعد التنبيه يجب إيقافه عن العمل وإخراجه خارج الموقع نهائيا .

لتفادى إرتفاع السقوط الحر " للقلبه الخرسانيه " من " حلة الخلاطه "



- * لتفادى إرتفاع السقوط الحر " للقلبه الخرسانيه " من " حلة الخلاطه " من منسوب أعلى الحفر إلى العربيه " البرويطه " فى منسوب أسفل الحفر والذي يزيد عن 1.5 متر لكى لا يتسبب فى انفصال حبيبي segregation لمكونات الخرسانه لأن هذا الأرتفاع يسمح بالسقوط الحر لمكونات الخرسانه من زلط ورمل ومونه اسمنتية كل حسب وزنه مما يسبب انفصال المكونات عن بعضها وهو ما يسمى بـ " الانفصال الحبيبي " الذى يضعف الخرسانه ويجعلها مفرغه وهشه وسهلة التهشيم .
وأیضا للتحكم فى إنزال كامل " القلبه الخرسانيه " من " حلة الخلاطه " فى وضع الدوران إلى العربيه بأسفل الحفر دون حدوث هالك فى " القلبه " يسبب فى سقوط الخرسانه على الأرض .
فیتم تركيب " مزراب " وهو قناه مكشوفه أو مغلقه من المعدن قد تكون بطول ثابت مناسب أو قطع منفصله تتركب مع بعضها بواسطة مسامير قلووظ مفصلات تفتح وتغلق .
وقد ینفذ المزراب من الخشب



يتم إعطاء الامر للنجار المسلح بتنفيذ " المزراب " فى حالة عدم وجود " مزراب معدنى " متوافر مع " الطبلية " وتنفيذ شدة " المزراب " الخشبيه والتي تتكون من " عوارض " تحمل " المزراب " عرضيا كل نصف متر و " قوائم " من " العروق " الخشب تدفن فى الأرض لتثبيت " العوارض " بها ويستخدم " برندات " فى حالة ماكلن ارتفاع الحفر كبير يلزم باستخدام أرتفاعات تتعدى 1.5 م " للقوائم " وايضا يتم تنفيذ " دكم " لتثبيت " القوائم " فى جانب الحفر .

* تكون المسافه الرأسية بين " المزراب " و " حلة الخلاطه " ما بين (0.25 : 0.50 م) وكذلك بين اسفل " المزراب " وعربة النقل " البرويطة " * يكون " المزراب " مائل بميل (1 : 2) أى تكون المسافه الأفقيه للمزراب ضعف الرأسية .



شده المزراب الخشبي





وفى مشروعنا هذا نستخدم
لودر لتعين نسب الخلط
ونبدأ العمل سويا

* مكان الخلط بين التشوينات
و مغرفة الخلاطه و سكينه
اللودر
وتبعا لعمليات تكعيب سكينه
اللودر وتحديد نسب الخلط كما
هو سابقا



1- يقوم سائق اللودر بوضع سكينتين زلط
فى مغرفة الخلاطه .

2- ثم وضع سكينه رمل فى مغرفة الخلاطه



4- ثم يقوم الخلاط بتحريك الذراع لرفع
المغرفة للأعلى لإدخال نسب الخلط إلى داخل
حلة الخلطة .

3- * ويقوم عامل الناشف (موان الأسمنت
(بإضافة شيكاره واحده من الأسمنت .





6- يقوم موان المياه او عامل الخلط بإضافة الماء من برميل المياه إلى الخليط بالحله بواسطة الجردل والخلط لمدته لا تزيد عن 2.5 دقيقه .



5- وبنفس الطريقه يتم إنزال المغرفه إلى الأرض لوضع مكونات الخلط للقلبه التاليه وتقليب المكونات المرفوعه بالحله على الجاف لمدته دقيقه .



* صورہ للبرويطه المستخدمه فى نقل
القلبه الخرسانيه لصبها



7- ثم يقوم الخلاط بتحريك الذراع الآخر
وأستخدام عجلة القيادة لميلان حلة الخلاطه
للخارج وإنزل القلبيه الخرسانيه على المزراب
إلى البرويطه أسفل الحفر ويقوم اللودر بتعين
نسب القلبيه التاليه ووضعها بالمغرفه .



9- يضع العامل البرويطة أسفل المزراب
تماما لإستقبلا القلبه الخرسانيه



10- وقبل أن يحرك العامل البرويطة من تحت
المزراب يجب عليك التأكد يقينا من قوام
القلبه الخرسانيه التي تحتويها البرويطة
وإلا ترفض القلبه وتعطى الأمر للعامل بدفع
العربه لإنزال القلبه خارج حدود الصب .



القلبه الخرسانيه المقبوله (حفظ)

اللون رمادى (لون
عجينة الأسمنت بعد إضافة
الماء للأسمنت والرمل)
الشكل والقوام عجينه
متماسكه يظهر بها بروزات
موزعه بانتظام (عجينة المونه
الأسمنتيه ببروزات الركam
الكبير الذى تحتويه) .

وغير ذلك يكون مرفوض ولا
يستخدم فى الصب ويلقى
خارج الموقع .



القلبه الخرسانيه المقبوله
(اثناء الصب)



القلبه تمام وزى الفل
فلايمنع المهندس العامل من
سحب البرويطة ودفعها لمكان
الصب .
ثم يدفع العمال البرويطة للأمام
لمكان الصب والمخصص لإتزال
القلبه .

(35) صب الخرسانه العاديه



<https://www.facebook.com/engineerclub>

<https://www.facebook.com/engineerclub>

ENG
Engineers club
eng shawkat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

عملية صب الخرسانه بواسطة " الخلاطه النحله " تتم **على 3 مراحل**

1 - فرش

2 - غطا

3 - قد وتخشين

الفرش

هو صب الخرسانه للمسطح المراد صبه بحوالى نصف السمك المطلوب .

الغطا

هو تكملة صب المسطح " المفروش " بالخرسانه بباقي السمك المطلوب .

القد والدبح والتخشين

هو دق سطح الخرسانه النهائى لتفريغه من " الفقااعات الهوائيه " وجعل السطح متساوى على نفس المنسوب تقريبا و " تخشين " السطح لجعله خشنا لما سوف يبنى عليه .



يقوم " العامل الفورمجي " بفرد " القلبه
الخرسانية " بالفأس ليتم توزيعها على اكبر
مساحه بنفس السمك تقريبا .



يقوم " العامل " بصب " الفرش " برمي
" القلبات الخرسانية " الواحده تلو الأخرى
بمسطح حوالى 25 م 2 أى باكيه 5*5 م 2
تقريبا



يقوم "الفرمجي" بتشغيل
"الهزاز" و وضع "زربة"
الهزاز "عموديه داخل
الخرسانه ويتركها حتى يرى
"اللباني" يظهر ويعطو
سطح الخرسانه فى المنطقه
الموجود بها "الزربه"
وعندها يرفع "الزربه"
من الخرسانه حتى لا يحدث
"أنفصال حبيبي"
لمكونات الخرسانه ناتج
زيادة "الدمك" وينقلها فى
موضع آخر وهكذا



ثم يتم "دمك" الخرسانه ميكانيكيا بواسطه "الهزاز"

لاحظ



- أحذر استخدام الجهاز في دمك خرسانة الفرش
إذا مر 30 دقيقة من صدها وذلك بعدم إنزال زمنية
الجهاز إلى تلك الطبقة حيث أن خرسانة الفرش قد
بدأت في الشك الابتدائي
ويمنع دمك الخرسانة بعد تخطي زمن الشك
الابتدائي (30 : 45 دقيقة) في جميع الأحوال
تفاديا لحدوث شروخ ناتج الحركة الإهتزازية
للخرسانة بعد بدأ تصلدها .



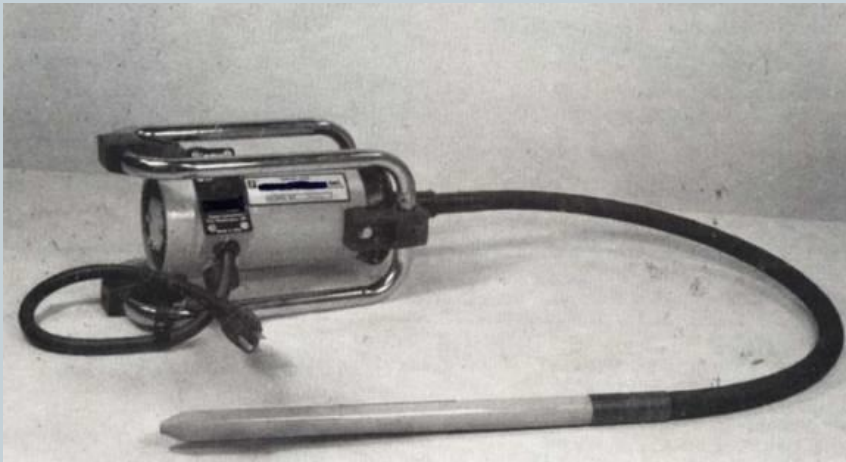
ثم ينتقل العمال " لفرش " جزء
آخر بالخرسانه تاركين " فرش "
الجزء الأول " ليتشمع " أى
تمتص الخرسانه أكبر قدر ممكن
من المياه وبعدها يتم الرجوع "
لتغطية " هذا الجزء تاركين الجزء
الذى " فرشوه " ثانيا " ليتشمع "

يبدأ " العمال " برمى " القلبات
الخرسانيه " تلو الأخرى ليتم بذلك
صب " الغطا "
وبعدها يقوم " الفورمجى "
بتوزيع " القلبات " على المسطح
بأستخدام الفأس
وسيصل بذلك سطح الخرسانه إلى
نهاية " الشيرب " المحدد على "
طبالى الجنب " ويغضى نهاية "
الخوابير " الحديد المغروسه
بالتربه على مقاس سمك العاديه
المطلوب



ثم يقوم " الفورمجى " بدمك " خرسانة الغطا " كما حدث
تماما مع " خرسانة الفرش " بستخدم " الهزاز
الميكانيكى "

هزاز يعمل بالكهرباء



هزاز يعمل بالبنزين



هي مرحلة التسويه
النهائيه لسطح الخرسانه
وإخراجه في صورته
الأخير



المرحلة الثالثه لصب الخرسانه



يبدأ الفرعجى بدق الخرسانه بواسطه " القدح الخشبيه"

القدح الخشبيه
عبارة عن عرق خشب يتم
تثبيت طفشه لتزانه به عند
الطرفين لتكون اليد التي
يمسك بها العامل القدح





- يقوم الفورمجي بمساعدة فورمجي آخر أو عربجي بمسك القده الخشبيه أمام بعضهما ويبدءا بالطرق " الدق " على الخرسانه عدة طرقات قويه بكامل طول المساحه المراد تسويتها وذلك لتمام دمك الخرسانه و تفريغ الخرسانه من أى فقاعات هوائيه .
يمكن أن يقوم فورمجي واحد بذلك عندما تكون يد القده بمنتصفها

* وبعد ذلك يقوم الفورمجي بما يسمى "الذبح" وهو تحريك القده الخشبيه مماسا لسطح الخرسانه بقوه كحركة السكين عند الذبح وذلك لدفع الخرسانه الزائده فى المنسوب أمام القده الخشبيه بكامل المسطح المدقوق لتسوية السطح بنفس المنسوب وعدم وجود ميول بالسطح من على إلى واطى ولا وجود حفر لم تمتلىء بالخرسانه على نفس المنسوب ويقال "التسويه بالعالى فى الواطى"

37 التاكيد من سمك الخرسانه العاديه



ENG
Engineers club
eng shawkat

<https://www.facebook.com/engineerclub>

<https://www.facebook.com/engineerclub>



- * قد يحتاج المهندس إلى التأكد من السمك المصبوب فيأمر "الفورمجي" بأخذ مقاس
- فيقوم "الفورمجي" بوضع سيخ حديد قطر 8 مم أو آخر رأسيا داخل الخرسانه والضغط به إلى داخل الخرسانه حتى يصل إلى سطح التربه فلا يستطيع أختراقها وعندها يرفع من الخرسانه ويتم قياس الجزء الذى غلفته الخرسانه " بشريط القياس "
- * فإذا كان المقاس اقل من السمك المطلوب صبه فيطلب المهندس رمى قلبه أو قلبتين بالمكان ذاته والتسويه للوصول للسمك المطلوب ويتم أخذ المقاس ثانية للتأكد من الوصول للسمك المطلوب
- * وإذا كان المقاس أكبر من السمك المطلوب صبه يتم نقل بعض الخرسانه بالفأس من المكان ذاته أو إزاحة الخرسانه بواسطة القده الخشبيه وبعدها يتم اخذ المقاس ثانيه للتأكد من صحة السمك المطلوب



- ثم يقوم الفورمجي بآخر خطوه لإخراج سطح الخرسانه فى صورته النهائيه وذلك لتخشين سطح الخرسانه بواسطه التخشينه
- " التخشينه " . هى طفشه لتزانه بطول حوالى 50 سم مثبت عليها شلعه على تخانات لتكون يد يمسك بها الفورمجي التخشينه .
- ويتم تحريك التخشينه برفق مماس لسطح الخرسانه للتسويه النهائيه للسطح مكان أقدام العمال أثناء عملية القدب " القده الخشبيه " ويمنع المرور على هذا السطح نهائيا حتى يتصلد وذلك بعد أن يبدأ بالشك الإبتدائى .
- وبتكرار مراحل الصب لكل جزء بكامل المسطح نكون أنهينا صب العاديه بكامل المسطح المطلوب
- ملحوظه
- * عند أخذ المقاس وكان الفرش من الخرسانه قد بدأ بالتصلد عند الشك الإبتدائى فلا يستطيع السيخ " المقاس " أختراق تلك الطبقة ويحدث اختلاط فى عمق المقاس المصبوب .

تعليمات للمهندس اثناء عمليه الصب



تعليمات للمهندس اثناء الصب

38

<https://www.facebook.com/engineerclub>

<https://www.facebook.com/engineerclub>



<https://www.facebook.com/engineerclub>



• يعتقد كثير من المهندسين أن يوم الصب هو أكثر أيام العمل مشقة بالنسبة للمهندس . ولكنه على العكس تماماً هو أقل الايام مشقة لقلة الفنيات الهندسيه المعقده والمشاكل التى تظهر فى أيام أعمال النجاره والحداده المسلحه واستلامتهم . ولكنه يكون أطول فترات العمل وقتاً إذ يلزم تواجد المهندس بالموقع طول فترة الصب .

* يمكن تشبيه تعامل المهندس مع عمال الطبلية ومراقبة الصب بإنسان يتعامل مع ريموت كنترول بحيث يحوى هذا الريموت أمرين فقط
1 - تشغيل الخلاطه
2 - إيقاف الخلاطه

* كن على يقين تام أيها المهندس أن أكثر ما يضايق المقاول وعمال الطبلية هو إيقاف الخلاطه وتوقف عملية الصب . وذلك لأن إيقاف الخلاطه سيؤدى إلى تعطيل العمل وزيادة الفتره الزمنية لعملية الصب والإنتهاء منها وقد يتسبب فى تأجيل جزء من العمل إلى اليوم التالى مما سيتطلب صرف أجور زائده للعمل باليوم التالى فضلاً عن تعطيل أعمال أخرى قد يكون المقاول متعاقد عليها
كما أن العمال لا يحبون بأي صفة العمل أكثر من أيام العمل اليوميه (8 ساعات عمل) ونادراً ما تجد عمال يعملون مقابل زياده فى الأجر لأنهم يفضلون تأجيل العمل إلى اليوم التالى حتى يتحصلو على اجر يوميه كامله مقابل ما تبقى من العمل وبالطبع سوف يكون عمل يسير.



• * ما على المهندس إلا أن يراقب عملية الصب وعندما يحدث أى تعمد لتنفيذ أخطاء ويحدث ما لا يرضاه المهندس بالموقع فليس على المهندس إلا استخدام الريموت كنترول لإعطاء الأمر بإيقاف الخلاطه بكل هدوء وحزم دون أى تردد .
و عندها ستجد كل من فى الموقع امامك وبين يديك ورهن إشارتك وعنهما ستسمع عبارات الاعتذار والتعظيم مثل

- " متأسفين يا بشمهندس "
- " حقا على دماغنا من فوق "
- " نحن تحت امر حضرتك "
- " هنفذ لحضرتك كل اللي أنت عايزه "
- " من عنينا يا بشمهندس "
- " عيوننا ليك يا هندسه "
- " شغل الخلاطه يا باشا ومن غير متقول هنعمل كل اللي حضرتك عايزه "
- " يا باشا شغل الخلاطه وكل شىء هيبقى تمام "..... إلخ ذلك من عبارات الاعتذار والتعظيم



• والآن على المهندس أستغلال الموقف سريعا ورفع يديه يمينا ويسارا لإعطاء أوامره هنا وهناك لتعديل الأخطاء التي يراها وتنفيذ البنود التي أهمل تنفيذها .

* ولكن أحذر ان تخذلك تلك العبارات السابقة وتجعلك تتوهم تصحيح وتعديل الأخطاء وتستخدم الريموت لإعطاء الأمر بإعادة تشغيل الخلاطه وأستكمال عملية الصب وإلا فلن يحدث ما تريد ولن تستطيع السيطرة على العمال وطريقة العمل بالموقع .

* ايضا أحذر تكرار إيقاف الخلاطه دون أسباب تستوجب ذلك وإلا تجد أعتراضات من كل من حولك وتتحول جمل المدح والتعظيم إلى جمل اعتراض وسخريه مما ينشب عنه خلافات بين المهندس والمقاول والعمال فيتعطل العمل بالموقع وتضيع هيبة المهندس بين العمال ويفقد السيطرة نهائيا على العمل بالموقع

أسباب تستوجب إيقاف الخلاطه

39 عالم التنفيذ

أسباب تستوجب إيقاف الخلاطه



<https://www.facebook.com/engineerclub>

<https://www.facebook.com/engineerclub>

<https://www.facebook.com/engineerclub>

1 - حدوث خطأ فى معايرة نسب الخلط .



- على المهندس منع ذلك الخطأ فوراً والتنبية على عدم تكراره لأى سبب .
ستسمع عبارات من المقاول تخص "تحسين قابلية التشغيل للقلبه الخرسانيه"
فلا تلقى لكلامه بالا وفى هدوء تاما دون الدخول فى اى نقاش حول اسباب الخطأ .
تأمر بالتعديل وعدم تكرار ذلك نهائيا فإذا لم يكن هناك إستجابته لأوامرك فعليك
بكل حزم إيقاف الخلطة ولا يعاد تشغيلها إلا بعد تنفيذ اوامرك كامله .

ملحوظه

* يعتمد العامل زيادة نسبة الرمل فى "القلبه الخرسانيه" ... حيث ان عمال
الطبلية يفضلون زيادة الرمل فى القلبه الخرسانيه لتسهيل عمل "الفورمجي"
فى توزيع "القلبه الخرسانيه" بالفأس وأيضا لزيادة حجم "القلبه" مما
يسرع بإنهاء الكميه المطلوب صبها فى فتره زمنيه أقل .

زيادة الرمل عن المعيار المطلوب من الأخطاء الفادحة في عالم صب الخرسانه وذلك لأن الرمل هو " الركام الصغير " المكون لجسم الخرسانه والمالىء للفراغات بين الركام الكبير وعنه .

- زيادة نسبة الرمل تقلل من صلابه جسم الخرسانه اللازم لتحمل الإجهادات .
- زيادة نسبة الرمل تزيد من المساحه السطحيه له فنحتاج إلى نسبة أكبر من الأسمنت لتغلف كل الحبيبات ليتم الربط بين جميع حبيبات الركام الكبير والصغير وحيث ان نسبة الأسمنت فى القلبه الخرسانيه ثابت ومحدد ولا يزيد مع زيادة الرمل تضعف قوى الترابط بين الركام .
- زيادة نسبة الرمل تزيد من المساحه السطحيه له فتمتص الحبيبات نسبة أكبر من مياه الخلط فتمنع أكتمال تفاعلات الإمائه اللازمه لتمام عمليه تصلد الأسمنت .
- زيادة نسبة الرمل عن النسبه المثلى له تسبب زياده فى " التغير الحجمى " له وعنه زيادة التغير الحجمى للخرسانه لأن حبيبات الرمل تزداد مساحتها السطحيه وتزداد كمية أمتصاصها لماء الخلط فيزداد حجم الخرسانه وبعد تبخر المياه وجفاف الخرسانه تعود الحبيبات إلى حجمها الأصلى فيتسبب عن ذلك ظهور شروخ وضعف فى جسم الخرسانه ناتج زيادة التغير فى الحجم وخصوصا حالة " الانكماش " .

• يعتمد العامل زيادة نسبة مياه الخلط في " القلبه الخرسانيه "..... حيث يفضل عمال الطبليه زيادة المياه حتى تمتلىء " حلة الخلاطه " بأكبر قدر من المياه لتقليل الإحتكاك بين الركام وأسنان الخلاطه الى اقصى حد .
والاهم هو تسهيل عمليه " رمى القلبه الخرسانيه " بمكان الصب حيث ان كميه المياه الكبيره عند رمي " القلبه الخرسانيه " من " البرويطه " تسحب معها باقى مكونات الخلطه سريعا خارج " البرويطه " .

* زيادة مياه الخلط عن المعيار المطلوب من الأخطاء القاتله فى عالم الصب وذلك لأن الماء هو المسبب لتفاعلات " الإماهه " التى تحدث فور إضافة الماء إلى الاسمنت لتجعل الأسمنت يعطى قوة تحمل فى الضغط .

* زياده مياه الخلط تسبب " انفصال حبيبي " لا محاله وذلك لأن " اللباني " وهو (العجينه الأسمنتيه) التي تكونت من الأسمنت والرمل بعد إضافة الماء تذوب داخل كمية المياه الكبيره وعند سقوط " القلبه " من " البرويطه " تندفع المياه حامله معها " اللباني " الى مكان الصب سابقه " الركام الكبير " وتفرش المساحه المحيطه وتترك الركام الكبير متجمع مكان نزوله وعندها يكون الركام الكبير دون ترابط لان ماده اللاحمه (العجينه الاسمنتيه) تكاد تكون معدومه ويتكون " التعشيش " ويصبح جسم الخرسانه ضعيف جدا وسهل التهشيم والتفتت .



الأنفصال الحبيبي ناتج زيادة مياه الخلط بالقلبه الخرسانيه

"التعشيش":

هو تجمع الركام الكبير
وتصلده سويا دون وجود
العجينة الاسمنتية اللاحمه
والمكونه من الاسمنت
والرمل وسمى بالتعشيش
لانه عباره عن تجويفات
خاليه من لبانى الخرسانه
بالقطاع الخرسانى مثل
اعشاش العصافير .



صورة التعشيش (تسويس) بالخرسانه



* زيادة مياه الخلط تسبب زيادة
" معدل التبخر " مما يؤدي إلى
ضعف مقاومة الخرسانه ناتج
تبخر كميه كبيره من المياه تمنع
تمام تفاعلات
" الإماهة " اللازمه لتكوين
العجينه الأسمنتيه التى تعطى قوى
تحمل للضغط .

* زيادة مياه الخلط تسبب زيادة
" معدل التبخر " لمياه الخلط من
سطح وداخل الخرسانه تاركه
مكانها " شروخ شعريه " بأعماق
أكبر من تلك الناتجه من تبخر
كميه مياه المحدده .



صورة الشروخ الشعريه ناتج تبخر مياه الخلط

- * يعتمد العمال تقليل نسبة "الركام الكبير" حيث يرغب العمال في معادلة نسبة الرمل الموجوده ب "القلبه" بنفس نسبة "الركام الكبير" ليسهل عمل "الفورمجى" حين التعامل مع فرد "القلبه" بالفأس .
- * تقليل نسبة الركام الكبير عن المعيار المطلوب من الأخطاء القاتله فى عالم الصب وذلك حيث أن "الركام الكبير" هو ماده المكونه لجسم الخرسانه الصلب .
- * قلة نسبة "الركام الكبير" فى "القلبه" تسبب ضعف جسم الخرسانه مما يقل مقاومة الخرسانه للضغط والتهشيم .
- * أحيانا يكون هناك أهمال واستهتار من "موان الأسمنت" فى نقل شكاير الأسمنت من مكان التشوين إلى حلة الخلطه
- * الأهمال فى نقل شكاير الأسمنت من الأخطاء الوارده فى عالم الصب حيث أن الأسمنت هو "الماده الاحمه" لمكونات الخليط وهو الذى يعطى قوة تحمل للضغط .
- * الأهمال فى نقل الشكاير يسبب قطع وفتح للشكاير مما يتسبب فى سقوط الأسمنت ارضا وإذا تركت هذه الشكاير هكذا دون استخدام فورى فإنها تخرج خارج الخدمه ولا يتم استخدامها تفاديا لحالات "الشك" التى قد تحدث لها .
- * الأهمال فى نقل الشكاير وفتحها بطريقه عفويه يسبب تساقط كميه من الأسمنت خارج حلة الخلطه وبهذا تقل نسبة الأسمنت فى "القلبه" فيسبب ذلك ضعف القوه الرابطه بين مكونات الخليط من "الركام الكبير والصغير" مما يسبب ضعف الخرسانه .

ملحوظه

- * عند حصر شكاير الأسمنت بعد إنتهاء عمليه الصب تجد ما يقرب من الربع إلى نصف الطن من الشكاير التالفه يعنى قرابة (10 : 5) شكاير ناتج هذا الأهمال الذى يجب التنبيه عليه والتصدى له .

2 - تقليل زمن خلط الخرسانه .



* على المهندس منع ذلك الخطأ فوراً والتنبيه على عدم تكراره لأى سبب . وذلك عندما يجد "القلبه" الخارجه من الخلاطه غير متجانسه وغير تامة التقلب .
فقد تجد من العمال إستجابه فوريه وبعدها يعيد الإسراع فى التقلب فعليك فوراً إيقاف الخلاطه .

* يعتمد العمال تقليل زمن خلط الخرسانه داخل "حله" الخلاطه وذلك لإنجاز أكبر كميه من قليات الخرسانه فى أقل وقت ممكن .

* تقليل زمن خلط الخرسانه من الأخطاء الفادحه فى عالم الصب وذلك لأن الخرسانه هى هيكل البناء وهى التى تعطى قوى للتحمل فى الضغط .

* تقليل زمن خلط الخرسانه يسبب عدم إتمام التجانس بين مكونات الخليط فيسمح بتكون "كتل طينيه" لا يستطيع الأسمنت توغلها وتصبح مناطق ضعف بالخرسانه لا تعطى القوى المطلوبه وتصبح الخرسانه سهله التهشيم .

:

3 - عدم رش التربة قبل صب الخرسانه .



* عندما تجد التربة جافه عند رمى الخرسانه عليها فإنك تأمر على الفور برش التربة جيدا بالمياه الصالحه للشرب . وقد تسمع من العمال كثير من الجمل بخصوص الجو شديد الحراره وأنه تم الرش باكرا صباح اليوم حتى قد تجد العامل العربجى يستعد لرمى "القلبه" على التربة الجافه . فعليك منع رمى "القلبه" والأمر بإيقاف الخلطه فورا .

* عدم رش التربة الجافه أمام رمى الخرسانه من الأخطاء الشائعه فى عالم الصب

* يعتمد العمال عدم رش التربة أمام رمى القلبات الخرسانيه تكاسلا منهم بتنزيل خرطوم الرش إلى أرض الحفر وتوصيل المياه وإخراج الخرطوم خارج الموقع بعد تمام الرش وتكرار تلك العمليه مع كل مساحه جافه سوف يتم صبها .

* عدم رش التربة بالماء الصالح للشرب قبل الصب مباشرة يسبب أمتصاص حبيبات التربة الغير مشبعه بالمياه إلى ماء الخلط مما يسبب تقليل نسبة ماء الخلط بالخرسانه واللازم لتمام "تفاعلات الإماهه" .

4 - عدم دمك الخرسانه بإستخدام الهزاز الميكانيكى .



- * إذا لم يتم دمك الخرسانه بإستخدام "الهزاز الميكانيكى" أولاً بأول . فعليك أمر "الفورمجي" بتشغيل "الهزاز" لدمك كامل المساحة المصبوبه وذلك عند الإنتهاء من رمى "الفرش أو الغطا" لتلك المساحة . وعندما لا تجد إستجابه من العامل وبدأ بتنفيذ فرد "فرش" من الخرسانه لمساحه أخرى عليك بإيقاف الخلاطه فوراً دون تردد حتى يتم هز الخرسانه المصبوبه .

* عدم دمك الخرسانه العاديه من الأخطاء الشائعه فى عالم الصب

- * يعتمد العامل "الفورمجي" عدم إستخدام "الهزاز" فى دمك الخرسانه تكاسلا منه فى تشغيل "الهزاز" ونقل "الزربه" من موضع إلى آخر بكامل المسطح المصبوب .
- * عدم إستخدام "الهزاز" لدمك الخرسانه بسبب عدم تمام تجانس الخليط وتمام الدمك بين المكونات ليعطى أقوى قوة تحمل فى الضغط وعدم خروج "الفقااعات الهوائيه" من الخرسانه حتى لا تتكون "فراغات" بالخرسانه تسبب ضعف الهيكل الخرسانى .

أشكال الخلطات الغير مقبولة



• اشكال والوان الخلطات الغير مقبولة

1 - القلبه " شوربه "

الوصف : خلطه سائله تطفو فيها مياه الخلط على سطح القلبه بكميه كبيره و يترسب الركام الكبير أسفل الخلطه وتحدث أمواج من المياه عند حركة البرويطه .
اللون : لون مونة الأسمنت الرمادى الفاتح ناتج إذابة الأسمنت بنسبه شبه كامله فى المياه .

ملحوظه

* سميت القلبه باسم " شوربه " لأنها تماثل شكل وسيولة حساء الطعام .

* قد يعترض عليك المكاول بان القلبه سليمه ومقبوله وأن الركام الكبير قد ترسب بالقاع بسبب حركة البرويطه ناتج دفع العامل للعربه .

وقد يكون هذا الكلام صحيحا نوعا ما بحيث يحدث بالطبع انفصال حبيبي لمكونات القلبه ولكن مياه الخلط ذائده لا محاله وهى التى تسبب إذابة الأسمنت فى المياه بشكل كامل وبفعل الكثافات والأوزان تطفو المياه بالسطح و يترسب الركام الكبير بالقاع .

وترى أمواج الماء بالبرويطه فعندها تكون الخلطه غير مقبوله تماما وترفض .

- * وإذا تم إستخدام القلبه "الشوربه" فى العمل تجد المياه أول المكونات التى تنزل إلى مسطح الصب ساحبه معها الأسمنت الذائب وهو ما يسمى هذا الخليط "اللبنى" ويفترش السطح دون قوام يذكر ثم يسقط جزء من الركام ويتجمع فوق بعضه دون اى ماده لاحمه والجزء الآخر من الركام يظل بالبرويطه ويرغم العامل على إنزال الجزء المتبقى بالفأس او الكوريك وبالطبع هذا الانفصال الحبيبي لمكونات الخلطه الأسمنتيه غير مقبول تمام .

2 - القلبه "حمره"

الوصف: خلطه خرسانيه يغلب عليها الطابع الرملى سهلة التفتيت تتجمع فيها كتل رمليه لا يخترقها الماء والاسمنت وذلك نتيجة عدم تمام التقليل والخلط .

اللون: لون الخرسانه العادى ويتخلله اللون الاحمر أو الأصفر الرملى "لون الرمال"

ملحوظه

* سميت القلبه بالحمرة نسبة لوجود لون الرمال والذى يطلق عليه اللون الاحمر

* يتم رفض القلبه وإلقائها خارج الموقع

أسباب تستوجب إيقاف العمل بالموقع نهائياً



- - إكتشاف خطأ ما بالتوقيع المساحى للبناءيه .
* قد يقع الموقع خارج حدود الملكية أى داخل حدود ملكية جار او طريق .
(يجب إيقاف العمل نهائيا والرجوع للمكتب الإستشارى وهيئة المساحه أو الجهات المختصة)
- 2 - إكتشاف مرور أى نوع من المرافق العامه أسفل الحفر أو بجوانب الحفر .
* قد يتم العثور على خطوط كبلات كهرباء او أسلاك تليفونات أو مواسير مياه او صرف إلخ
(يجب إيقاف العمل نهائيا والرجوع للمكتب الإستشارى والجهات المختصة)
- 3 - حدوث هبوط فجائى (إنهيارى) لجزء من تربة الحفر .
- 4 - حدوث إنهيار فجائى لأحد جوانب الحفر مما يعوق العمل نهائيا (تهييل جوانب الحفر) .
- 5 - حدوث كسر بمواسير مياه أو صرف أو قطع بأحد كبلات الكهرباء أو أسلاك تليفونات أو مواسير غاز ... إلخ .



• 6 - إكتشاف إختلاف فى مناسيب الحفر إما بالزيادة او النقصان .

7 - عدم وجود هزاز مع الطبلية لدمك الخرسانه .

8 - حدوث خلاف مع المقاول فى أحد البنود مما يتطلب تغير المواصفه والتنفيذ
خلاف الاشتراطات والمواصفات المطلوبه .

9 - هبوب العواصف وسقوط الأمطار والسيول وحدث الكوارث الطبيعیه
كالزلازل

* كل هذا يستدعى إيقاف العمل نهائيا والرجوع للمكتب الإستشارى ورفع
تقرير هندسى كتابى للجهات المختصة.