

# 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 برويطين 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 التقليب على الجاف يحول بين تمام التقليب وعدم وصول الماء لكامل الخليط مما يقلل " تفاعلات الإماهة " فيقلل الترابط وتقل مقاومة الخرسانه .  
وذلك لأن حين إلقاء المكونات داخل الحلة في المياه تتكون كتل من الطين تتشبع بالماء من على سطح الكتله ناتج إلقاء الرمل داخل الماء مباشرة دون تقليب ولا يتم وصول الماء أو الأسمنت إلى داخل الكتل الطينية وبذلك تكون هذه الكتل الطينية نقط ضعف بالخرسانه تجعلها هشه وسهلة التكسير .  
بينما التقليب على الجاف اولا يضمن تمام الخلط بين المكونات تمام ثم إضافة الماء تساعد في حدوث " تفاعلات الإماهة " التي تجعل الأسمنت مع الماء ماده لاحمه قويه تلحم " الركام الصغير مع الكبير " لتكون " قلبه خرسانيه " متجانسه وقويه طبقا للمواصفات .

# ملاحظات



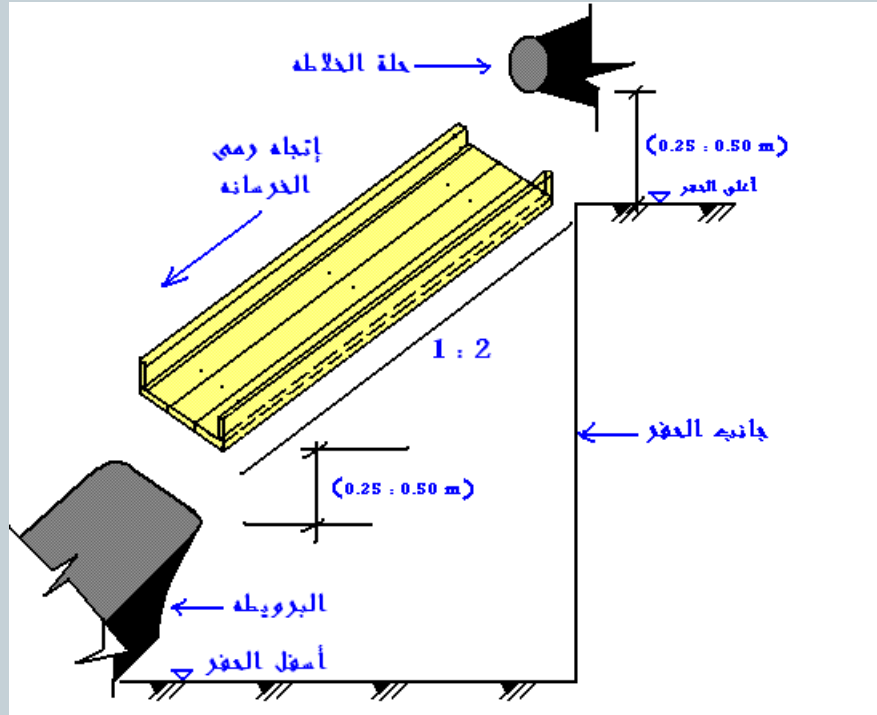
## \* العمال ثلاثة أنواع .

- 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 .
- وأيضا 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 .
- فيتم 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 ينفذ 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 بإستخدام 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 .



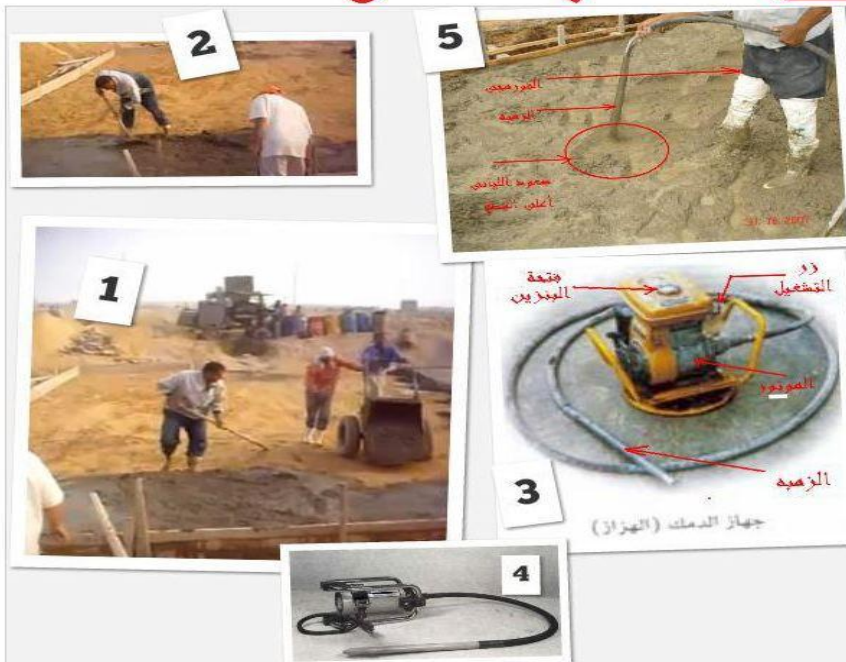
القلبه الخرسانيه المقبوله  
( اثناء الصب )



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 "الفقاغات 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



- أضرار استخدام الهزاز في دمك خرسانة الفرش  
إذا مر 30 دقيقة من صدها وذلك بعدم إنزال زمبرة  
الهزاز 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 الإهتزازيه  
للخرسانة بعد بدأ تصلدها .





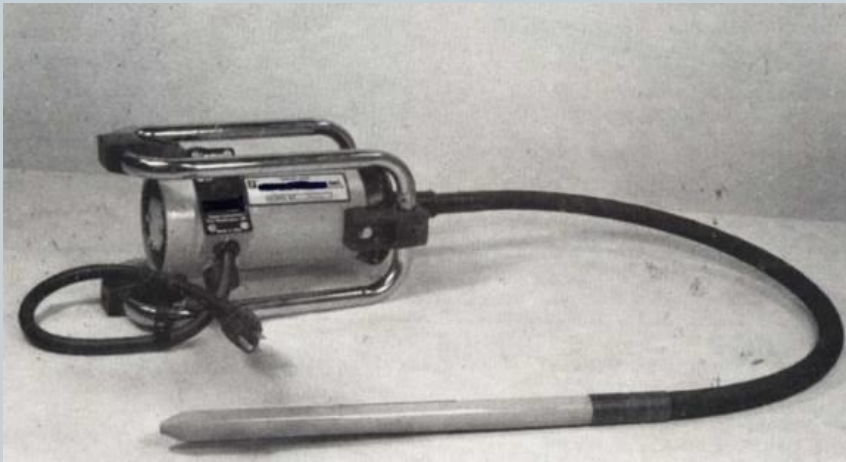
ثم ينتقل العمال " لفرش " جزء  
آخر بالخرسانه تاركين " فرش "  
الجزء الأول " ليتشمع " أى  
تمتص الخرسانه أكبر قدر ممكن  
من المياه وبعدها يتم الرجوع "  
لتغطية " هذا الجزء تاركين الجزء  
الذى " فرشوه " ثانيا " ليتشمع "

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



*Engineers club*  
*eng shawkat*

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

<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 إن 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 الطبلية زيادة المياه حتى تمتلئ " 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 اللاحمة  
والمكونه من الاسمنت  
والرمل وسمى بالتعشيش  
لانه عباره عن تجويفات  
خاليه من لباني الخرسانه  
بالقطاع الخرساني 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  
اكبر 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 لأي 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 سهلة 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 الما قول 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 للبناءه .  
\* قد يقع الموقع خارج حدود الملكية أى داخل حدود ملكية جار او طريق .  
( يجب إيقاف العمل نهائياً 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 أو أسلاك تليفونات أو مواسير مياه أو صرف .... إلخ  
( يجب إيقاف العمل نهائياً والرجوع للمكتب الإستشارى والجهات المختصة )
- 3 - حدوث هبوط فجائى ( إنهيارى ) لجزء من تربة الحفر .
- 4 - حدوث إنهيار فجائى لأحد جوانب الحفر مما يعوق العمل نهائياً ( 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 .