



ومن هنا انتهينا من تكوين الخازوق كاملا





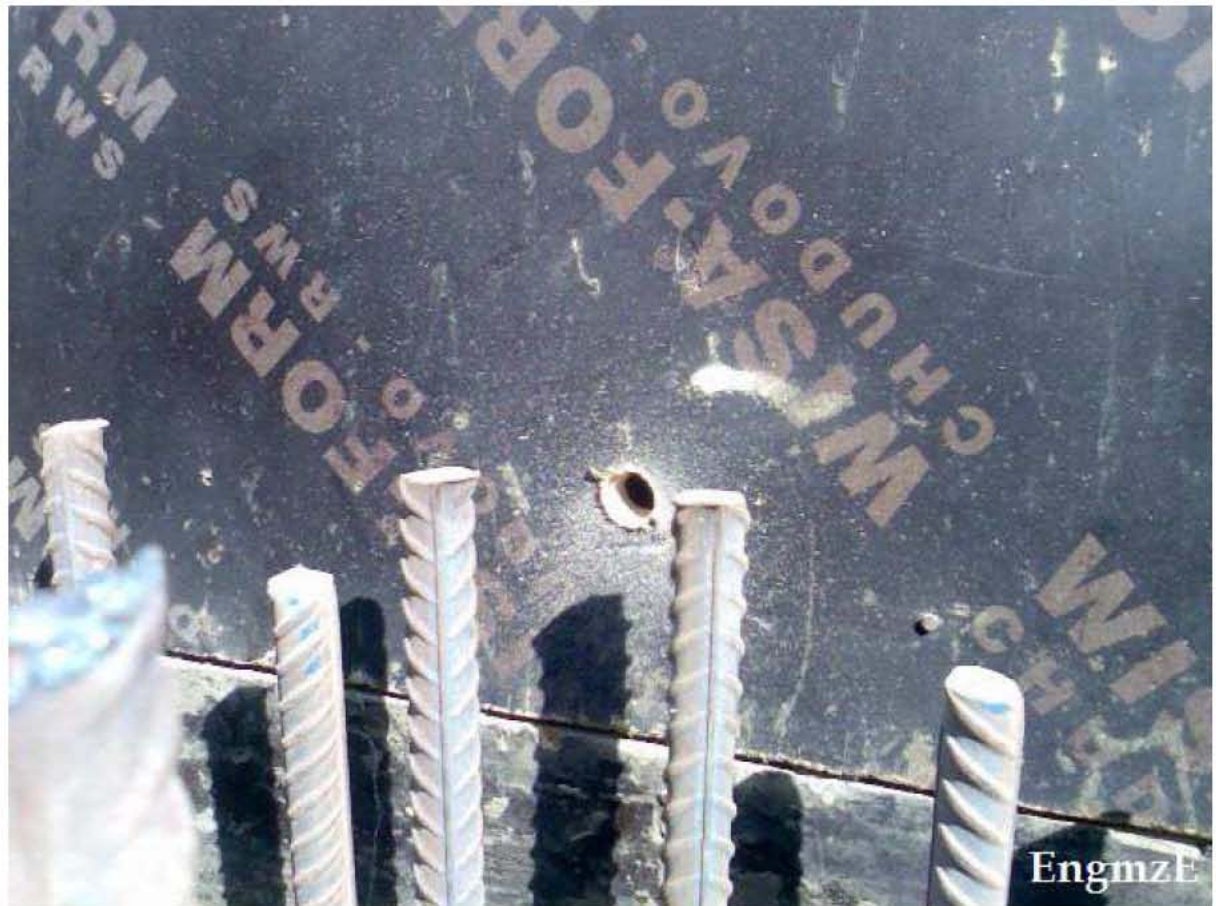


وكذلك وضعنا الاخشاب عند الجوانب لتثبيتها من التحرك والسقوط وبها حديدته عند هذا السهم  
ماذا تعمل هذه وماهى اهميتها؟





يقوم العامل بثقب ثقب من جدار الفورمة باستخدام الشنيور كما هو موضح في الصورة





نوضع من خلال الثقب حديدته لتثبيت الفورمة وارتباطها من الداخل والخارج لكي تثبت بلا حراك



لاحظ في هذه الصورة بان السخ الخارجى للفورمة عبارة عن حديد لولبي لكي نوضع بها الجلبة والصامولة الحديديه لكي تثبت جيدا وهذه الحديده من الداخل ومن خلال الثقب





ثم نلحمها جيدا باستخدام الاسياخ المجاورة وسوف نقوم باذن الله شرح للاسياخ القاعدة بعد قليل



ثم نلحم طرف الحديد باللحام عند اسياخ القاعده لكي تثبت الفورمة جيدا من الداخل والخارج بدون ان تتحرك ولو قليلا وهكذا فعلنا لباقي الفورمة وثبتنا الحديد الخارجية بالجلبة والصامولة الحديدية كما هو موضح فى الصورة





## ثالثا تكوين اسياخ القاعده

ياتى بالطبيعى اشكال سيخ القواعد من شركة الحديد والصلب مشكلة اوتوماتيكيا من الشركة لى يكون جاهز فى منطقة العمل وهذه الاسياخ جاهزة من شركة الحديد والصلب وليس من عمال الموقع وتكون هذه الاسياخ للطول القصير للقاعده





اما هذه الاسياخ للطول الطويل للقاعده وكلهم جاهزة التشكيل على حرف لـ



وهذه الورقة دليل على انها جاءت من الشركة وموضحا بها الطول والعرض والارتفاع والقطر وكل شيء كما درسناها في مادة الخرسانة المسلحة على استنتاج القطر وعدد الاسياخ كل قطر وقطر هذه الاسياخ تتراوح ما بين 18 مم الى 32 مم للقطر

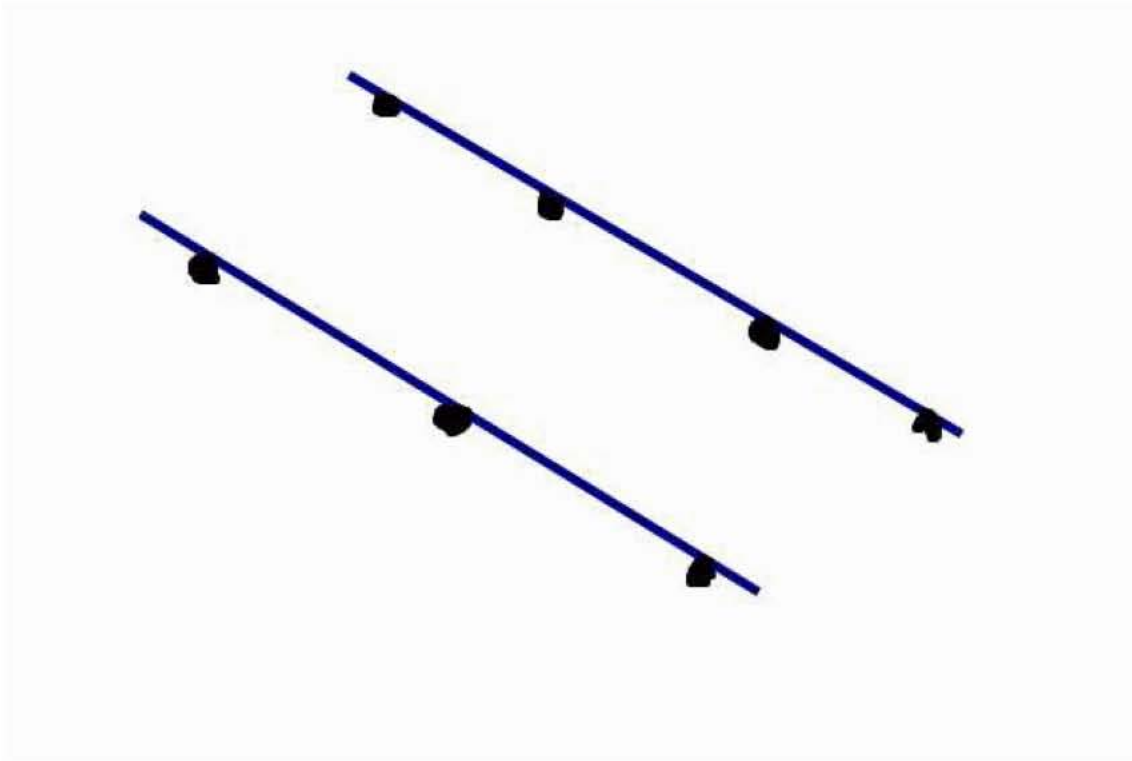


وبعد ذلك عند القاعده يجب وضع اولا وترة عند جوانب القاعده من الداخل مع قطعه خرسانة صغير اسمها بسكويتة والغرض من هذه القطعة هو عدم اظهار الحديد بعد صب الخرسانة لذلك هذه تمنع اظهار الحديد خارج الخرسانة بعد الصب





وبعد ذلك ماذا نفعل اولا بارضية القاعده هل وضع اسياخ الحديد مرة واحد ولا تحديد مستوى الارضية على منسوب ثابت افقى؟

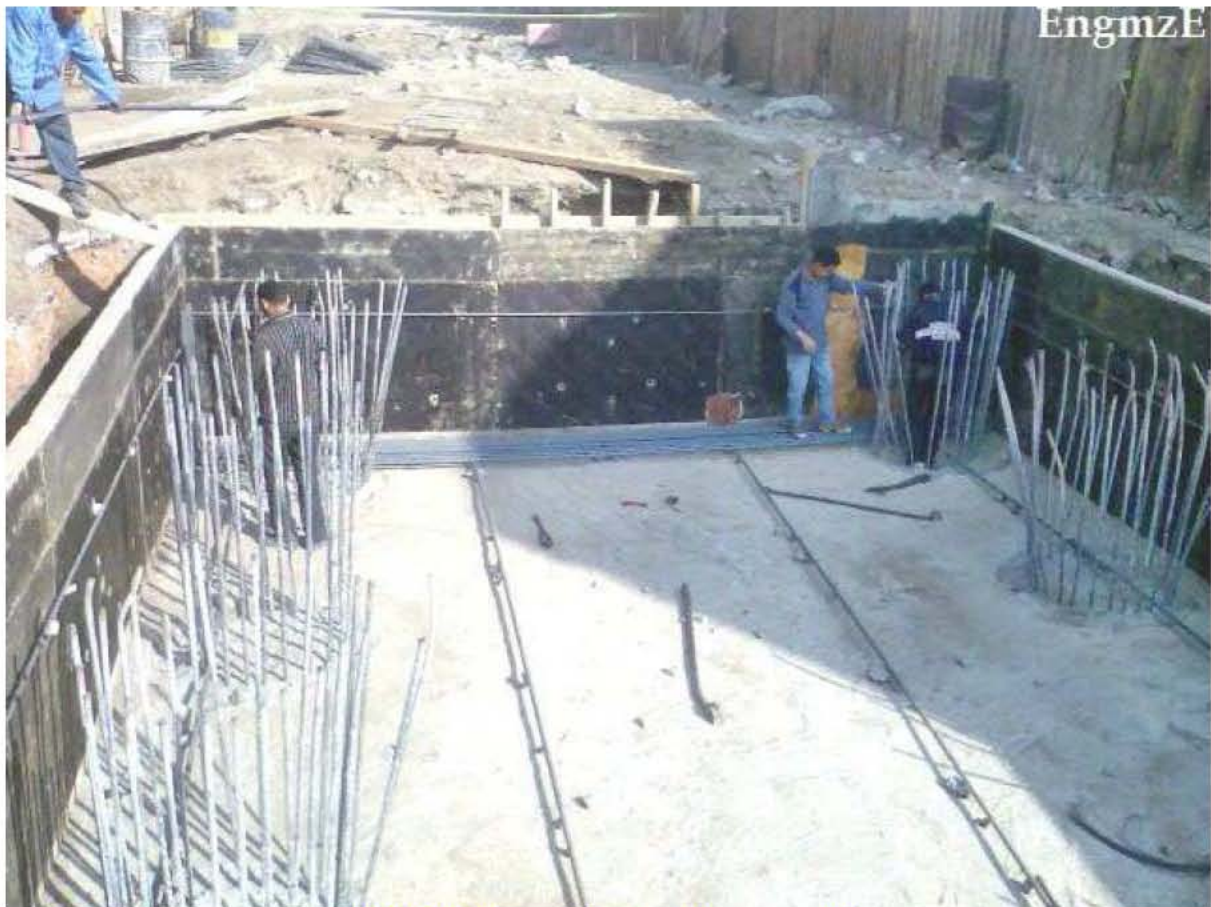




اول العمل قبل وضع اسياخ القاعده كما هو موضح فى الصورة وتكون الارضية للاسياخ افقى



ثم بعد ذلك وضعنا الاسياخ للطول القصير اولا ثم الطول الطويل فلو اردنا العكس فالعكس صحيح ولكن ياخذ وقت وتعب كبير فيجب التوفير على الاسهل اولا وهذه اول 7 اسياخ تقريبا للطول القصير



وبعد ذلك وضعنا اسياخ اخرى لتكملة القاعده





EngmzE

وهكذا تم الانتهاء من الاسياخ الطولية والعرضية للقاعده وهؤلاء اسمهم فرش وغطاء



EngmzE



لاحظ في هذه الصورة ربط الوتر على هذا الشكل



وهذه الوتر فوق وتحت كذلك كما حددها المهندس الانشائي لان ارتفاع الغطاء واحد متر وهذه  
الوترتين على حسب التحليل الرياضى للخرسانة من المهندس الانشائي يمكن يحتاج وترتين او 3 او  
على حسب





## رابعاً كيفية وضع اسياخ العمود

ليس بالضرورى وضع اسياخ العمود فى منتصف القاعدة او عن يمين قليلا او شمال ولكن وضع العمود بحيث يكون اتجاه كل اعمدة القواعد فى اتجاه واحد مستقيم ومن هذه الصورة نوضح اسياخ العمود على شكل حرف L فى اتجاه يمين ومرة فى اتجاه شمال بمعنى اولا وضعنا فى اتجاه شمال

EngmzE



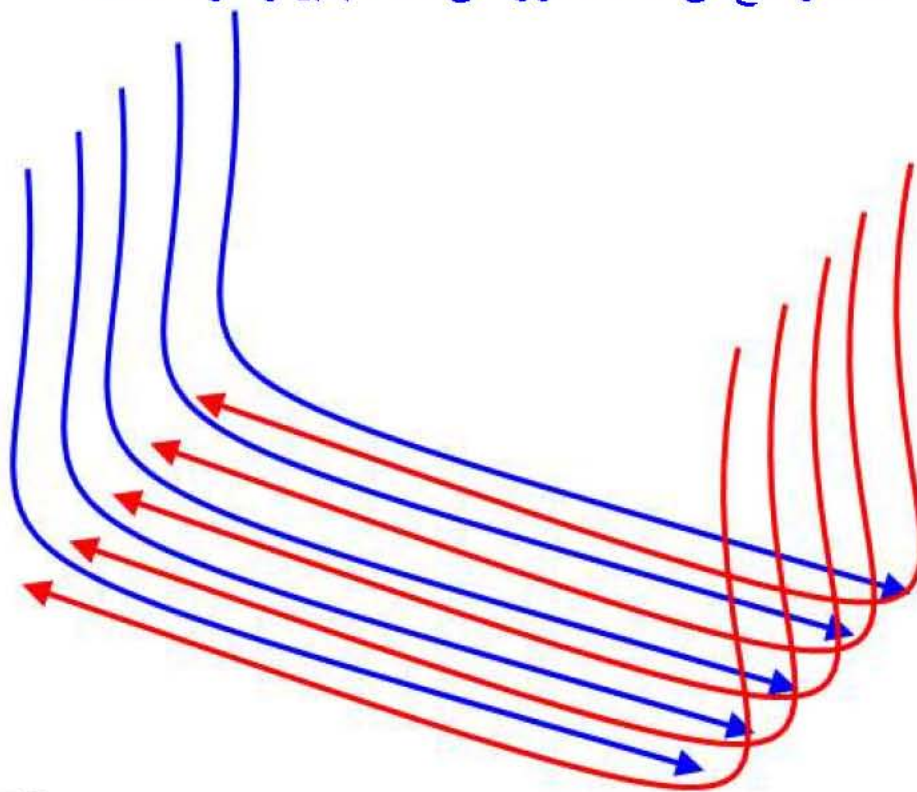
وكده انتهينا من وضع الناحية الشمال الاول  
ثانيا نوضح اسياخ العمود فى الناحية الاخرى فى اتجاه اليمين كما فى الصورة



EngmzE



كما موضح فى هذه الصورة فى اتجاه يمين واخر للشمال



EngmzE

وهكذا عند القاع يكون كل طرف مجاور للطرف الاخر فى الاتجاهين فى منتصف سيخين



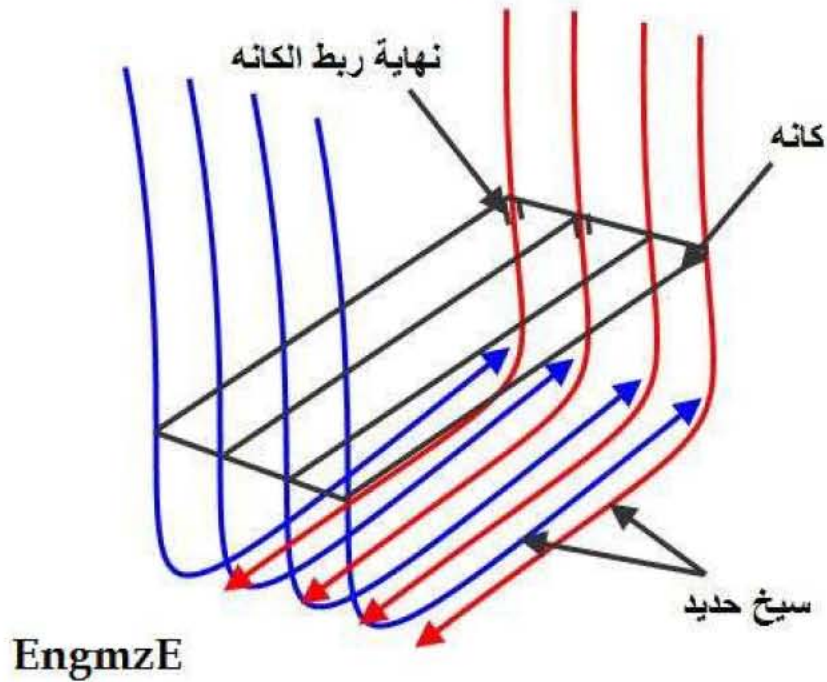
EngmzE

وبعد ذلك نوضع ايضا اسياخ شمال واسياخ يمين للعمود عند الاطراف كما فى هذه الصورة





بالنسبة للطول والعرض يختلف على حسب حجم ومساحة القاعده والعمود وليس كل المنشاء طول





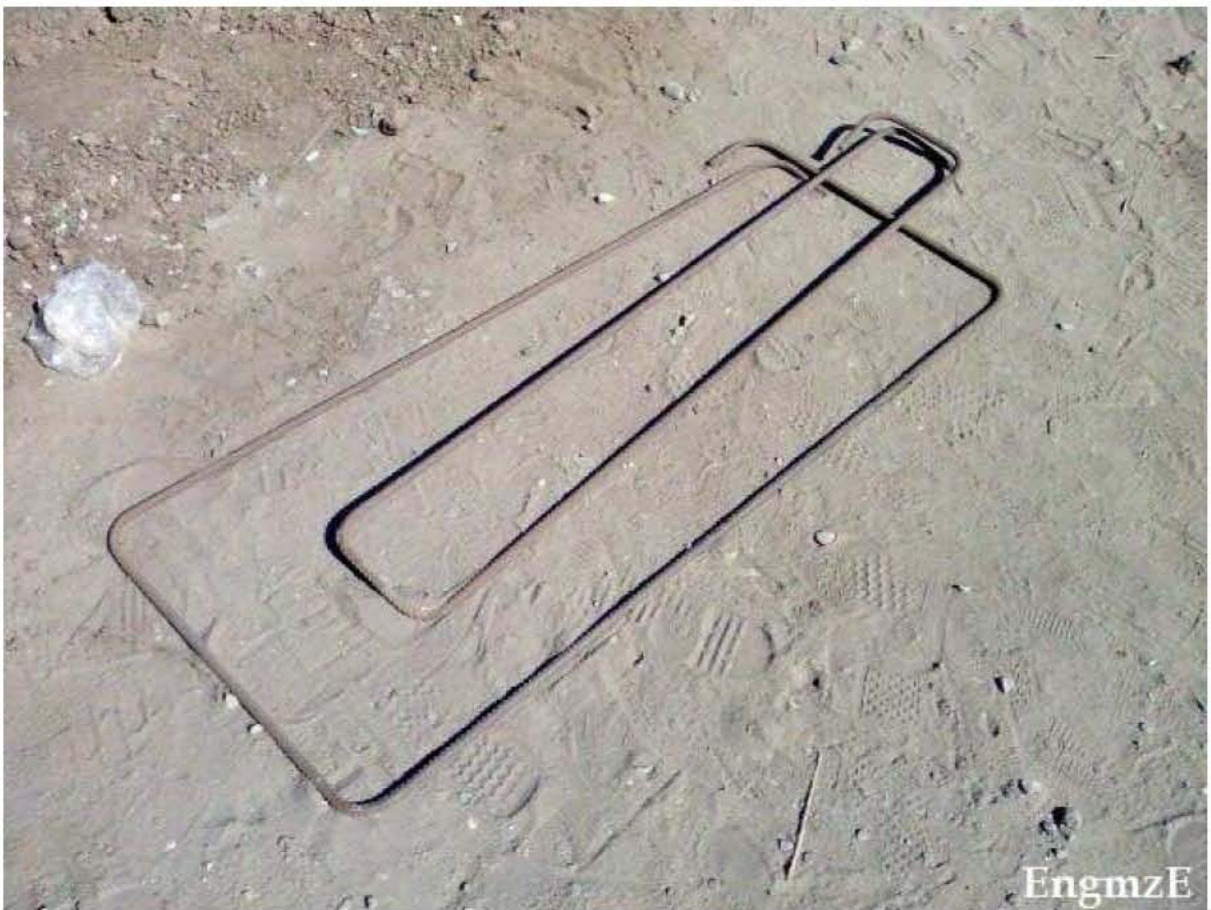
ومن هذه الصورة نوضح اول سيخين ثم نوضح الكانه ونثبتهم اولاً



بالنسبة للكانه فهي ايضا جائت من الشركة الحديد والصلب جاهزة التشكيل  
وهذا الدليل على الواسطة وبها موضح كل شيء حول الكانه







وبعد ما وضعنا اسياخ العمود العرضى وضعنا الكانة الكبيرة ثم الصغيرة كما هو موضح فى الصورة



نفعل كذلك فوق وفوق كل مسافة بين كل كانه ارتفاع 20 سم  
ثم بعد ذلك نربط كل اطراف الكانة جيدا كما هو موضح





وكما قولنا ان ارتفاع بين كل كانه 20 سم كما اقترحها المهندس الانشائي باستخدام التحليل الرياضى للخرسانة المسلحة سوف ندرسها باذن الله فى الفرقة الثانية والثالثة ان شاء الله



واخيرا انتهينا من الاسياخ العرضية لليمين والشمال اما فى المنتصف اسمه بحر ولاحظ الكتابات على الصورة وعددهم 5 اسياخ لان ارتفاع الغطاء 1 متر يعنى عدد الكانات 5 كانات وارتفاع كل كانه 20 سم يبقى ضرب 5 فى 20 سم يساوى 100 سم مما يعنى 1 متر نفعل هؤلاء اولا لى نصب الخرسانه



عند ارتفاع القاعده 1 متر اولاً ثم نصب الخرسانه للعمود فوق القاعده فى الآخر



ثم بعد ذلك ماذا نفعل فى هذه المنطقة التى تسمى بحر  
نوضع اولاً فى منتصف البحر خشبة بشكل شبه منحرف كما هو موضح فى الصورة ويجب وضعها فى  
منتصف العمود تماماً



ثم نوضع اول اطراف الاسياخ العمود العرضية عند نهاية الخشبة شبه منحرف هكذا لليمين ثم الشمال





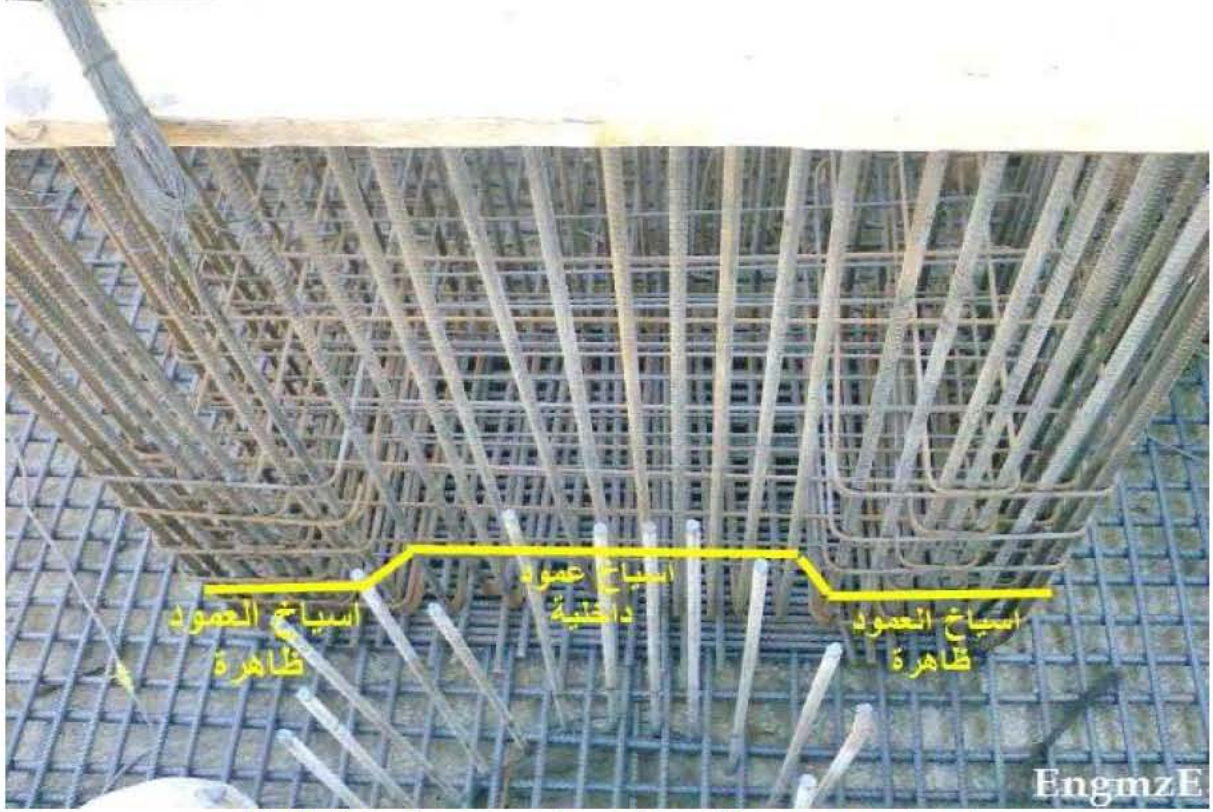
وكما هو موضح فى الصورة السيخ A موضع تمام عند طرف الخشبة اما السيخ B بعيد عنها قليلا ويجب نقلها وتحريكها قليلا حتى يلمس السيخ B طرف الخشبة





## سؤال مهم جدا

لماذا احنا وضعنا اسياخ الحديد للبحر للامام قليلا بدلا من وضعها كلهم مع اسياخ العمود العرضية مع بعض في نفس الاتجاه كما موضح في الصورة  
مما يعنى الاسياخ العرضية لليمين والشمال اسمهم اسياخ ظاهرية واما البحر اسمه اسياخ داخلية لان الظاهر يبتعد عن البحر قليلا كما في هذه الصورة



والاجابه لان هو طلب منك عمل عمود مثل هذا الشكل





لاحظ فيها الظاهر والداخل منها قليلا وهذا هو سبب البحر والخشبة الشبة منحرف لى نعمل عمود بهذا الشكل وبعد ذلك نربط الكانة سيخ واحد من اول السيخ العرضى لليمين ويمر الى البحر ثم يرتبط الى السيخ العرضى الشمال مما يعنى يمر بينهم



وتأخذ بالك من الخشبة الشبة منحرف دى تكون فى المنتصف حتى يكون اسياخ الحديد موزونه فى المنتصف ويجب وضع سيخ حديد واحد يمر بين البحر والاسياخ العرضية للعمود





كما موضح فى الصورة سيخ واحد يمر بين الاسياخ الاخرى



EngmzE

ثم بعد ذلك وضع كانه للقاعده بعد نهاية كل شيء وتكون سيخ واحد لكل مسافة معينة طول القاعده كما هو موضح بالسهم



EngmzE



# خامسا صب الخرسانه

وبعد ذلك نصب الخرسانه جاهزة من موقع تحضير الخرسانه للمشروع حيث انها صبت بالليل



وهذه صورة لثانى يوم بعد الصب والتجفيف





وهذا الرجل يقوم بقطع السيخ التى تحدثنا عنه على انه كان سيخ يثبت اطراف الفورمة ويقوم بقطعة باستخدام الشعلة



وبعد ذلك فكينا الفورمة للقاعده والحمد لله تم الامر على تكوين القاعده كما هو موضح فى الصورة





وبعد ذلك نوضع لجوانب القاعده طبقة من مادة عازلة لمنع الرطوبة كما في اللون الاسود للقاعده



وبعد ذلك نقوم بوضع الرمال في منطقة الحفر بجانب القاعده



ثم نفعل كذلك لباقي جوانب القاعده من طبقة عازلة للرطوبة ثم دمج الرمال فيها



وهذه القاعده للشكل السداسي واهمية كبيرة الشكل السداسي وفي هذه الصورة لاحظ بان القاعده مرتفعه قليلا عن باقى القواعد لماذا؟



لان ارتفاع الكوبرى عند هذه القاعده اعلى من باقى القواعد بما ان الكوبرى ليس مستقيم ولكن مائل ويجب ان يكون اقصى ارتفاع 5 متر للكوبرى عند هذه القاعده لذلك تم ارتفاع القاعده قليلا عن سطح الارض ب 40 الى 50 سم على حسب ماقتراح به مهندس المشروع



نرى العمود كما موضح فى الصورة للظاهر والداخل لاحظ الفرق بينهم تمام وهذه الدائرة الصفراء وكما حددها المهندس المساحى باستخدام الميزانية على ان فورمة العمود تكون



عند هذه النقطة الصفراء والباقي للداخل خرسانة بهذه السماكة



اما هذه الصورة للقاعده عند اول الكوبرى واخر الكوبرى يجب ان تكون القاعده بهذا الشكل







EngmzE

ويجب ان تكون اسياخ الحديد بهذا الشكل وكلهم باقتراحات المهندس الانشائي باستخدام التحليل الرياضي



EngmzE

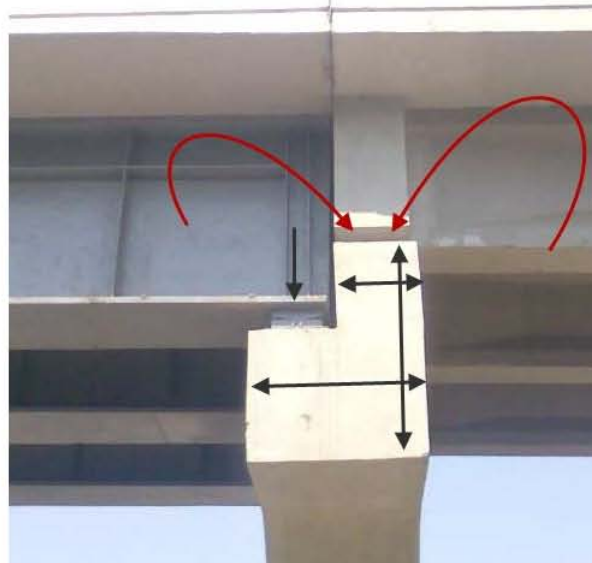
واخيرا تم بحمد وبفضل الله فهم وتكوين القاعده الخرسانية بما ان الموضوع طويل يحتاج الى تركيز مرة واثنين وثلاثة حتى نفهم هذه المرحلة بالتفصيل لكي يسهل علينا الفهم في الفرقة الثالثة والرابعة وكذلك الفرقة الثانية بما ان كل الفرق تحتوي على هذه المعلومات بالتفصيل وخصوصا مادة الخرسانة المسلحة بما ان امتحانها طويل يحتاج الى جهد وتركيز كبير ويجب التمرن عليها اكثر باستخدام التدريب الصيفي ومواقع العمل للحصول على خبرة تسهّل الحل عند الامتحان باذن الله



الى اللقاء فى الجزء الرابع والجزء الاخير لتكوين العمود والكمرات جاهزة الصب واسطح الكبارى وكيفية وضع الكوبرى المعدنى باستخدام الرافعهلاحظ فى هذه الصورة كيف نعمل اسياخ الحديد عند هذه المنطقة عند اشارة السهام وكيف توضع الفورمة بالنسبة للسبخ بهذا الشكل المنحنى والسهم



وكيف نوضع الركيزة وجزء كوبرى خرسانى ومعدنى على عمود واحد وكيف توضع الكانه بينهم



العملية ليست سهلة بالنظر ولكن العملية تحتاج الى تركيز وتركيب بالدقة حتى لا يحدث شروخ او تشقق او انهيار بعد مرور السنين كل هذا فى الموضوع القادم باذن الله موضحا بالصور التفصيلية حتى يوفقنا الله العلم الكامل للهندسة المدنية لجميع المشروعات

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته



كما تعلمنا فى الجزء الثالث السابق حول كيفية تصميم القواعد وطرق حلها وتصميمها وسوف نتعلم فى هذا الجزء حول تصميم العمدان والركائز هذه القواعد لاول الكوبرى بعد ازاله الخشب وبعد الصب



وهذه نفس القواعد ولكن باضافه طبقة من المواد العازلة للرطوبة للجوانب الداخلية والخارجية





وهذه القواعد لآخر الكوبرى بالاضافه الى حائط خرساني (جار)





وبعد الانتهاء من القواعد نقوم بعمل فورمة او قوالب لبناء حائط خرساني وهذا العامل يقوم بتسوية الحائط الخشبي عن طري مسمار وصاموله لكي يكون المسافه بين الحائط والحبل محدوده



engmze

مدني شبرا

مثل هذه الصور يكون المسافه بين الحائط والحبل محدوده بالمتر عند كل مسافه متر او مترين لكي يكون الحائط في اتجاه مستقيم لطوله



engmze

مدني شبرا



وهذه صورة لاول الكوبرى بعدما صبينا الرمال على القواعد ثم عمل قوالب خشبية على شكل حائط



وبعد صب الخرسانه نقوم بزاله القوالب واخيرا تم عملية بناء الجدار الخرسانى لاول الكوبرى لليمين والشمال





وهذه تسليح للعمود الحائط العرضي مثل العمود المجاور له وهذا العمود يحدث فقط عند مقدمة ونهاية العمدان فقط



وهذه تسليح للحائط الخرساني لآخر الكوبري لاحظ مقارنة المناسب لطول الكوبري





## وهذه تسليح حائط عمودى عرضى لنهاية العمدان



ومن هذه الصورة نرى ان اسياخ الجدار والكابولى بمناسيب مختلفة ومرتبطة بحبال حديدية لتسوية الاسياخ من سور الكوبرى الى السيخ





كما نرى حبل سيخ حديدى يربط بينهم لتسوية الاسياخ لكى يسهل علينا عمل قوالب جدرانية  
مستوية



كما فى هذه الصورة ربط حبل السيخ من سور الكوبرى او اى مكان الى الاسياخ المهم نسوى  
الاسياخ كلها مستوية





## وهذه لعمل اسياخ عمود عند اخر الكوبرى



اسياخ كثيفة لايفهمها الا من نزل المواقع ونظرها بعينه وصعب شرحها على الملف او التنت او صور

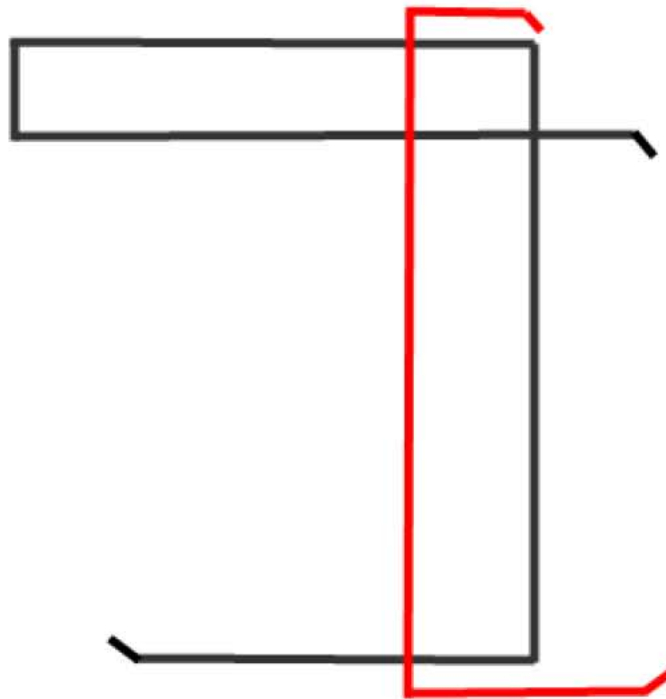




**condelver** وهذه اسياخ لطرف الكابولي



وهذه ربط اسياخ الكابولي على هذا الشكل





وبعد صب الخرسانة للحائط العمودي لآخر الكوبرى يصبح مثل هذا الشكل وهو عمود حائط  
كدليل على نهاية العمدان او نهاية الكوبرى وكذلك عند اول الكوبرى ايضا



# العمود

بعدما علمنا فى الجزء الثالث من العمود والان نكمل تكملة العمود



## هذه الاسياخ عمودية لراس العمود



نقوم بقفل الاسياخ كلها جميعا نبدا اولا بقفل الطول القصير للعمود ثم الطول الطويل لكي يصبح مثل هذا الشكل





وكذلك نقوم بقلل باقى العمدان



اما بالنسبة لمناسيب العمدان فهي خاصة لمهندس المساحة هو الذى يتحكم فى مناسيب  
العمدان بالدقه تحت اشراف مهندس التنفيذ باستخدام الميزانية





لذلك نضع الاسياخ على سطح اسياخ العمود وبعد ذلك نقوم بعمل عمود على شكل حرف تى  
المقفل كما موضح فى الصورة

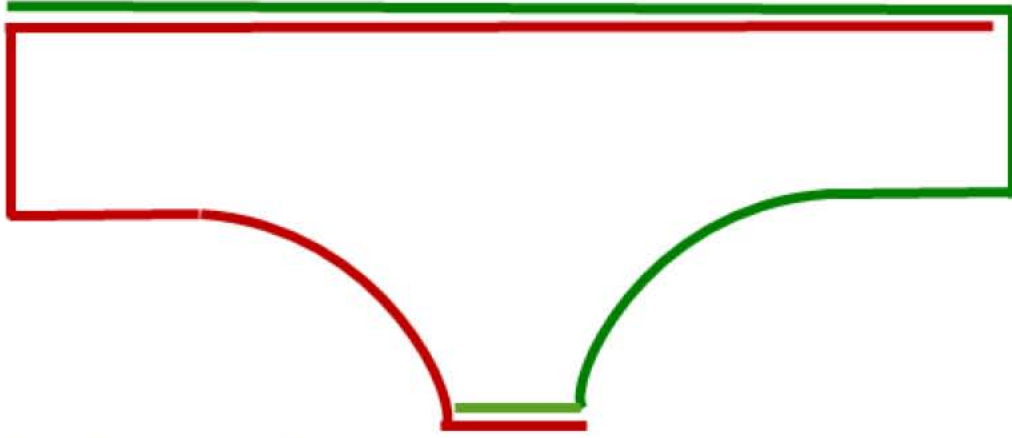


وهذا السيخ جاهز من شركة الحديد والصلب كسيخ مشكل على شكل حرف تى  
وهو سيخ نصف يوضع للجزء اليمين والنصف الاخر يوضع للشمال ثم نقوم بتجميعهم مع  
بعض لكى يصبح على شكل حرف تى للتكملة السريعه





كما موضح فى هذه الصورة لتكملة السيخين مع بعض



وبعد ذلك نقوم بقفل كل الاسياخ وتجميعهم وقفلهم بواسطة الكانه كما فى هذه الصورة







وهذه قفل الكانات عند منطقة النص دائرية لان جوانب العمود نص دائرة كذلك قفل الكانه بهذا الشكل





وهذا العمود عند اخر الكوبرى وباختلاف المناسيب للعمدان



### صب خرسانه العمود

نقوم بتجهيز صب الخرسانه ونستخدم فورمة جاهزة على شكل العمود تماما كما فى الصورة  
(عملية اسهل واسرع من قطع خشب)





ونقوم برفعها باستخدام عربة ونش ونطبقها على اسياخ العمود





واخيرا وضعنا كل اتجاه مكانه وقفل كل الجوانب ونقوم بتثبيتهم باستخدام مسمار التثبيت وصاموله





وهذا الخرطوم نوضعه داخل الاسياخ لكى نوضع المسمار الحديدى من خلاله لتثبيت الفورم



نوضعه هكذا خلال الاسياخ ثم نوضع المسمار اللولبى الطويل خلاله لكى نثبت الفورم





وبعد صب الخرسانه وازاله الفورمة او القوالب تركنا الخرطوم مكانه بين الخرسانه ولكن زلنا  
المسمار اللولبي من خلاله



## ملاحظة:-

اما لو استخدمنا المسمار الطويل بدون خرطوم او ماسورة بلاستيكية فان الخرسانه سوف  
تمسك المسمار ولا نستطيع ازالته من مكانه والا نقوم بقطعه لذلك نستخدم الخرطوم لكي  
نوضع المسمار خلاله واخرجه كذلك بسهولة بعد صب الخرسانه

اما جوانب العمود نتركها كمان يومان على الاقل لكي يجف اكثر مثل الاسقف والكمرات وهذا  
طبيعي لعدم حدوث شروح او تشقق او انهيار





واخيرا فعلنا لباقي العمدان وتشكيله جميله واسهل بكثير في شركة المقاولون العرب







engmze  
مدني شيرا

وهذا العمود عند طرف الكمرات المعدنية والخرسانية نفعلها مثل الخطوات السابقة  
ولكن بزيادة السمك قليل وربطهم بواسطة الكانه  
اي مما يعنى نعمل اسياخ للسمك القصير اولا ثم السمك الكبير ثانيا  
ثم ربطهم بواسطة الكانه وكذلك الفورمة لكلهم جميعا عند السمك القصير اولا ثم نصب  
الخرسانه وبعد ذلك نفعل فورمة خاصة للسمك الطويل لتكمله صب الخرسانه لباقي السمك



engmze  
مدني شيرا



وهذا لطرف العمود نقوم بتسويتها



وهذا لاول الكوبرى نقوم بصب الرمال على القواعد مع العلم ان اقل عرض للكوبرى فى الطبيعة لا يقل عن 8 متر بالكابولى

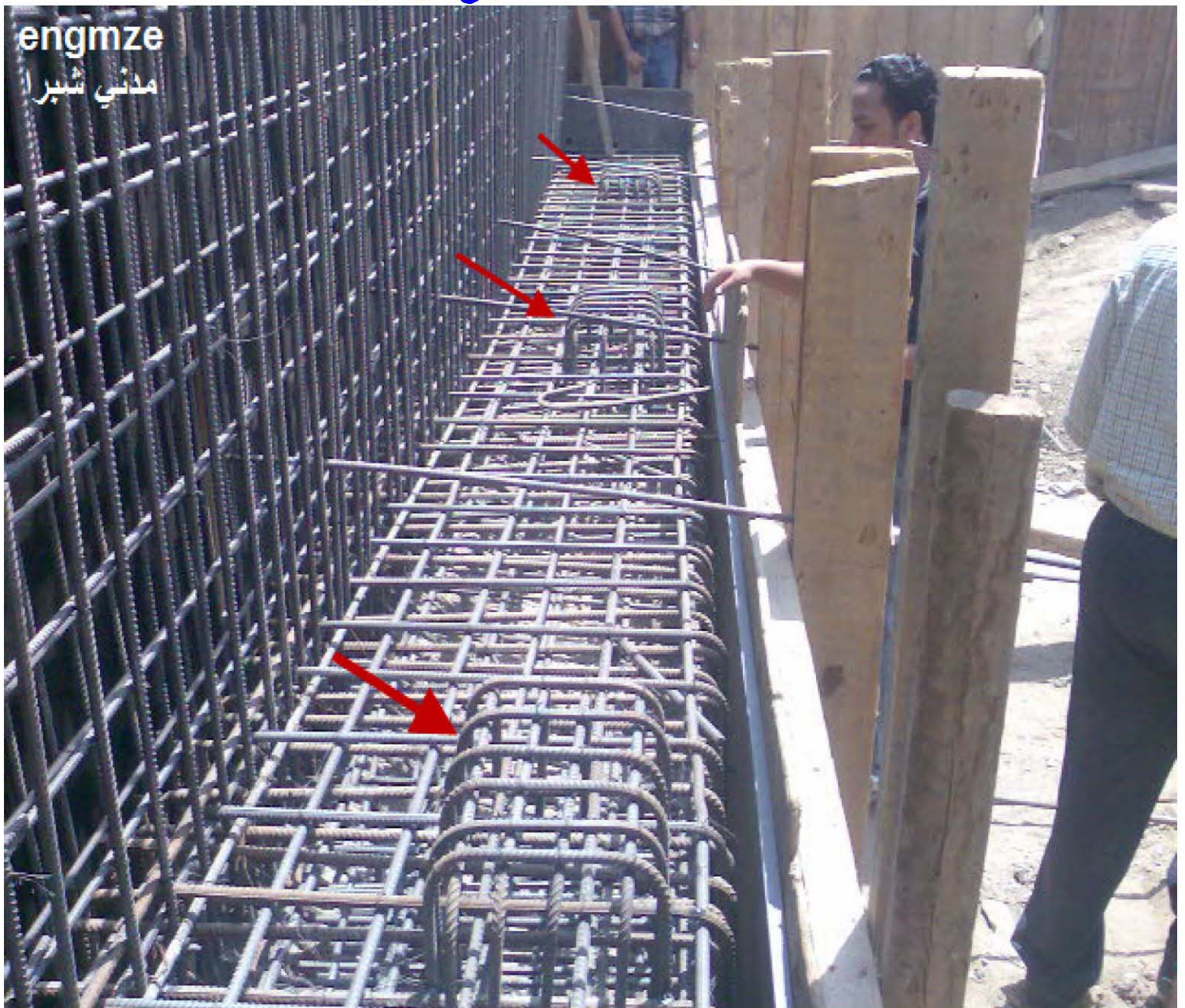




# در محاور

عند أي عمود لابد من عمل اسياخ خاصة للركائز سواء  
Hing or fixed

مثل هذا الشكل هذه اسياخ للركائز







وهذه من اسفل الاسياخ





وبعد صب الخرسانه نترك جزء منه ظاهر 10 سم على الاقل









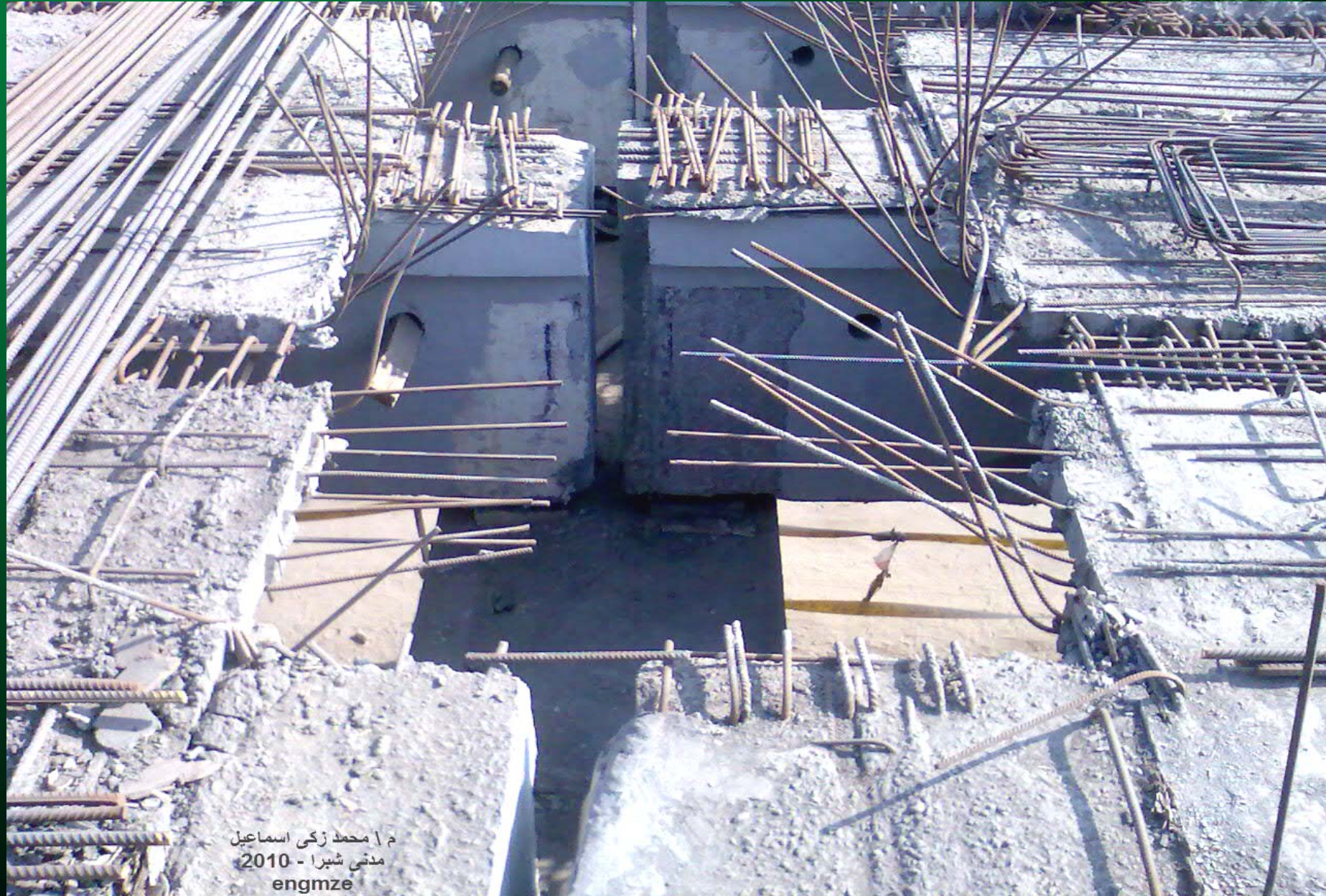








# وهذه الصورة من سطح الكمرات لاحظ توزيع الاسياخ



م | محمد زكي اسماعيل  
مفتي شبرا - 2010  
engmze



# وهذا طرف اخر كمره خرسانية عند نهاية الكوبرى





# وهذا العامل يقوم بتشطيب حائط الكوبرى وعمل تسوية لها







ومن هنا سوف نقوم بجولة  
فوق سطح الكويبرى



# الكمرات الخرسانية يجب ان يكونو مشتبكين مع بعضهم عند اطراف اسياخ الكابولى









# وهذه الاسياخ الحديدية لتوزيعها على سطح الكمرات لعمل بلاطة خرسانية لاحظ اطراف الاسياخ على شكل كابولي





# فنقوم بتوزيع الاسياخ من اول و اخر عرض الكوبرى كاملا





# ونوضع اطراف السيخ تحت اسياخ سور الكوبرى









# ثم نوضع اسياخ بالطول والعرض عند اسطح الكمرات المعدنية





ثم بعد ذلك نقوم بصب الخرسانه على سطح الكوبرى وكان افضل وقت للصب فى المساء  
لاعتدال الجو فى ايام الصيف حتى لا يحدث تشقق او صعود درجة الحرارة عن الحد المسموح





ثم نوضع خيش مبلول بالماء لاستمرار فعالية مقاومة الاسمنت وهذا افضل مع  
اخذ في الاعتبار 6 مكعبات لاختبار الاسمنت





ثم نترك هؤلاء الشدادات بعد مرور 14 يوما لانها مثل السقف والبلاطات وحسب الانشائي





# الفواصل بين الكوبرى القديم ونوضع بينهم الطبقة العازلة قبل صب السور الخرسانى









وبعد الصب يكون كما فى الصورة ونتركها بينهم





وهذا سور الكوبرى الجديد أسفل الكوبرى القديم

حيث ان الكوبرى القديم بداية صعوده ابعد من نهاية نزول الكوبرى الجديد لان الفاصل بين  
المبانى والكوبرى الجديد ضيقة لذلك تم عمل هذا التصميم لتوسيع الشارع

