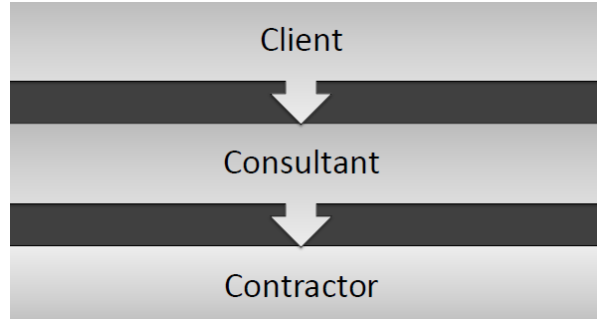


ملخص عن دوره فى تنفيذ الاعمال المدنية واعمال التشطيبات

### اولا تنفيذ الاعمال المدنية

- 1-**Quality management system** نظام اداره الجوده
- 2-**Organization chart** الهيكل التنظيمى لانشاء مشروع مدنى
- 3-**Site mobilization** خطه النقل لموقع جديد
- 4-**Excavation works** اعمال الحفر
- 5-**Dewatering works** اعمال نزع المياه الجوفيه
- 6-**Water proofing** اعمال العزل
- 7-**Compaction works** اعمال الدمك
- 8-**Form Works** اعمال الشدات
- 9-**Steel Works** اعمال التسليح
- 10-**Pouring Works** اعمال الصب
- 11-**Safety system** نظم الامان بالموقع

## نظام اداره الجوده 1-Quality management system



يتعاقد المالك مع المقاول المنفذ ويتفق مع الاستشاري لمراقبه اعماله

**Qc engineer (quality control manager )**

مهندس التحكم فى الجوده

وهو مهندس يتم تعيينه بواسطه الشركات الكبرى المنفذه لمراقبه مهندس التنفيذ داخل الشركه للحفاظ على سمعه الشركه

**Method statement**

ملخص لمواصفات الاعمال المسنده للمقاول ويضعها مهندس اداره الجوده وتوضح طريقه تنفيذ كل بند ويجب اخذ موافقه الاستشاري

**Inspection request**

استماره طلب فحص يقدمها المهندس المنفذ لمهندس الجوده

لكى يعطيه الموافقه على تمام انتهاء البند والبدء فى البند الذى يليه وتحتوى هذه الاستماره على ثلاثه تواريخ

**Date issued by contractor** تاريخ انتهاء البند

**Date of inspection as requested by contractor** تاريخ طلب فحص البند

**Date stamp** تاريخ فحص مهندس الجوده واعطاء الموافقه او الرفض

ولزياده الدقه قد يصاحب هذه الاستماره صورته من اللوح التنفيذيه مشار فيها الجزء المراد فحصه

## Model of inspection request

PROJECT \_\_\_\_\_

PROJECT No. \_\_\_\_\_

CONTRACTOR \_\_\_\_\_

CONTRACT No. \_\_\_\_\_

DATE \_\_\_\_\_

INSPECTION REQUEST FORM NO. \_\_\_\_\_

*No work shall be made inaccessible until this form has been completed and work has been approved by the I.O.R. Issuance of an Inspection Request form by the Contractor indicates that the Contractor has reviewed its own work and found the work to be complete and in compliance with the Contract Documents.*

Date issued by Contractor: \_\_\_\_\_ Signature of Contractor: \_\_\_\_\_

Date of Inspection as requested by Contractor: \_\_\_\_\_ A.M. \_\_\_\_\_ P.M. \_\_\_\_\_

Description of portion of Contract work requiring Inspection:

General location of work requiring Inspection:

Specific location of work requiring Inspection:

A. Building, structure, or site location and description as defined on Plans:

Construction as described above has NOT been accepted.

Date Stamp

Explanation: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Construction as described above has been  
inspected and accepted.

Date Stamp

## Weekly activity Report

PROJECT \_\_\_\_\_

PROJECT No. \_\_\_\_\_

CONTRACTOR \_\_\_\_\_

CONTRACT No. \_\_\_\_\_

DATE \_\_\_\_\_

## WEEKLY ACTIVITY REPORT

Week Ending: \_\_\_\_\_

To: \_\_\_\_\_ | From: \_\_\_\_\_

Remarks:

Number of hours worked this week:

Monday  
Total

Tuesday

Wednesday

---

Thursday

Friday

Signature

## الهيكل التنظيمي لإنشاء مشروع مدنى 2-Organization chart



1-owner وفى بعض الشركات الكبرى يكون للمالك طاقم عمل مثل طاقم عمل الاستشارى

### 2-consultant

**Project manager** مدير المشروع هو المسؤول عن الاداره الكليه للمشروع ويرجع اليه فى المشاكل المعقده

**Qs Engineer** مهندس الحصر الخاص بالاستشارى ويوقع بمراجعه الكميات التى تم حصرها بواسطه مهندس الحصر التابع للمقاول ويقوم بعمل مستخلص شهري لمحاسبه المقاول عليه

**Design office** المكتب الفنى والمسؤول عن جميع لوحات المشروع باختامها وقد يكون بموقع العمل اوالمكتب الرئيسى

**Civil &Architure engineer**

المهندس المدنى والمعمارى

**MEP engineer ( Mechanical Electrical Plumbing )** مهندس الاعمال الكهربيه والميكانيكيه والصحيه

ويقوم بعمل تركيبات كهربيه خاصه بالاناره و التكيف و وسائل الاطفاء ان وجدت

### 3- contractor

**Project manager** مدير المشروع هو المسؤول عن الاداره الكليه للمشروع ويرجع اليه فى المشاكل المعقده

**Qs engineer** مهندس حصر الكميات المنفذه فعليا فى ارض الموقع

**Technical engineer** مهندس المكتب الفنى المسئول عن اعداد اللوح التنفيذيه

**Qc engineer (quality control )** مهندس اداره الجوده فى الموقع والتابع للشركه المنفذه ( المقاول )

**Planning engineer** مهندس التخطيط يعطى جدول زمنى للمشروع بواسطه برنامج (premivera)

**MEP engineer ( Mechanical Electrical Plumbing )** مهندس الاعمال الكهربيه والميكانيكيه والصحيه

**Safety engineer** مهندس الصحه

**Site engineer** مهندس الموقع

## Other difinitions

**Head office** المكتب الرئيسى

**Gm (general manager )** المدير العام للشركة

**HAVC ( high voltage air conditioner )** اعمال التكييف المركزى

**Shop drawing** اللوحات التنفيذيه

**Forman** مشرف الاعمال

**Steel fixer** الحداد

**Carpenter** النجار

**Mason** عامل المبانى والمحاره

**Scaffolder** عامل السقالات

**Inspection test plan ( ITP )** نظام تسليم الاعمال

**IFC Drawing (issued for comments drawing )** اللوح المقدمه للاعتماد

**AFC Drawing (approved for construction drawing )** اللوح المعتمده للتنفيذ

## Notes

يجب على المهندس المنفذ قبل البدء فى البند الجديد اخذ موافقه طلب فحص مهندس التركيبات الميكانيه والكهربيه بانتهاء الاعمال الخاصه به

MEP ( contractor ) giver responsibility to MEP (consultant )

Qc & safety engineer has independent manager about project manager

لكل من مهندس الصحه والجوده مدير مستقل عن مدير المشروع ودائما مع خلاف مع مدير المشروع الذى يريد انهاء المشروع باسرع وقت ممكن

## بعض الاسئلة الهامه

1-من المسؤول الاول والاخير عن جوده الاعمال الاستشارى ام المقاول

-المسؤول الاول والاخير هو المقاول ..المسؤول من طرف المقاول هو مهندس مراقبه الجوده

2-من الذى يجب ان يعتمد المستخلص حتى يتم صرف ثمن الاعمال من المالك؟

-Qc consultant

3-هل يتم تنفيذ الاعمال على لوحات IFC or AFC؟

-AFC drawings-

4- من المسؤول عن عمل اللوح التنفيذيه المقاول ام الاستشارى ؟

- مكتب فنى المقاول

5-من مدير مسؤول الامن والسلامه ؟

-safety manager

6-من مدير مهندس الجوده ؟

QC manager

7- من المهندس المسؤول عن اى مشاكل فى اعمام مشاكل فى اعمال التكيف المركزى او الكهرباء ؟

-MEP Engineer

8- من المسؤول عن كتابه طلب اسمنت او حديد للموقع وحساب كمياته ؟

- مهندس الموقع هو المسؤول عن الحصر لطلب الكميات للموقع بينما مهندس الحصر هو المسؤول عن الحصر النهائى لما تم تنفيذه لكى يقوم بعمل المستخلص

### خطه النقل لموقع جديد 3-Site mobilization

يقوم بوضع هذه الخطه مدير المشروع لما لديه من خبره سابقه واهميتها للمهندس التنفيذ التدريب على كيفية التفكير فى مشاكل الموقع

فى بدايه الامر يتطلب تحديد مكان الموقع الجديد والمنسوب الصفرى وهذا يتم بواسطه المساح

الالات والمعدات التى يجب نقلها للموقع مع توضيح الاحتياطات التى يجب مراعاتها عند اختيار المكان لها

**Fence** سور الموقع **sign board** لوحه بيانات المشروع **security gate** بوابه امن الموقع **surveying works** اعمال المساح

يفضل ان تكون بوابه الموقع فى حدود عرض (5-6) متر وتكون بالقرب من الطريق الرئيسى

**Porta cabin** كابينه المهندسين

يفضل ان تكون بالقرب من بوابه الدخول وان تكون اعلى من الارض على الاقل ب 60 سم لتجنب اى مشاكل قد تحدث بالموقع من تسريبات للمياه وتكون مثبتة على دعائم حديد ويجب ان تكون بعيدة عن مكان العمال لتجنب الضوضاء

**Workers facilities (drinking water , toilets and mess hall )** خدمات للعمال من مياه للشرب وحمامات وصالة للطعام

**Tools store** مخزن المعدات وهو غرفه صغيره يتم وضعها فى اى مكان

**Sweet water tanks (elevated tank )** يجب ان يكون بالقرب من كابينه المهندسين والعمال اذا كان خزان واحد

**Site water tank** خزان مياه بالموقع ويفضل وضعه بجوار مكان احتياجه ويسهل نقله من مكان لآخر

**Generators and lighting** مولدات الاناره يجب ان تكون بجانب خزانات الزيوت ويتم عمل فرشاه اسفل المولد والخزان للنظافه

**Diesel tank** خزان الزيوت البترولييه اللازمه لعمل المولد الكهربى

وحده قياس سعه الخزان بالجالون ليس باللتر

1Galon=3.875 litre & 1Galon=4litre

- **(الطرنش)** خزان تجميع مياه الصرف ويجب ان يكون بعيد عن كابينه المهندسين وبوابه الدخول ويتم عمله اسفل الارض من الطوب او الخرسانه حسب اجهاد التربه الجانبي المتولد عليه ويكون سققع الخزان من الخرسانه سابقه الاجهاد

**Material storage** تخزين المواد ويفضل ان يكون بجوار بوابه الدخول

**Workshops (carpentry and steel )** ورش العمل الخاصه بالنجاره والحداده ويجب ان تكون بجوار مواد التخزين ومكان العمل





**Porta cabin**



**Diesel tank**



**generator (kv)**



**Septic tank**



**site water tank**



**elevated tank**

## بعض الاسئلة الهامه

من المسؤول عن عمل **Lay out** لتوزيع المعدات للنقل لموقع جديد

-مدير المشروع مع مهندس الموقع

2- اذا كان وزن الونش 200 طن ويتم وضعه على 4 قواعد منفصله وقدره تحمل التربه 10 طن فما هى ابعاد كل قاعده ؟

الحمل على كل قاعده =  $4/200 = 50$  طن لكل قاعده

والمعروف ان القوه / المساحه = الحمل

وعليه تكون المساحه =  $50 / 10 = 5$  م<sup>2</sup>

وابعاد القاعده الجذر التربيعى للمساحه

3- ايهما يسبب ضغط اكبر على الحوائط الطين ام الصخر ؟

الطين يسبب ضغط اكبر لذا عند بناء خزان الصرف فى الطين يفضل عمله من الخرسانه فى حين يفضل عمله من الطوب اذا كان فى تربه صخريه

## 4-Excavation works اعمال الحفر

المعلومات التي يجب توافرها قبل عملية الحفر

1- عمل جسه للتربة ( تقرير التربة ) ومعرفه bearing capacity للتربة (قوة /مساحه) بمعنى م2 يتحمل كام من قوى الضغط ومعرفه زوايه الراحة الامنه للتربة حسب نوعها

For general for clay 1:1-sand 3:2-Rock 90 degree

2- معرفه منسوب المياه ومقارنته بمنسوب الحفر والفرق بينهم ما ينتج عنه من اعمال نزح للمياه

3- ابعاد الحفر

4- تشوين المواد

محتويات تقرير التربة

1- مقدمه عن وصف للموقع ( وصف عام للمشروع )

2- الجسات وطبيعته التربه بالموقع

3- التحليل الكيمياءى للمياه الجوفيه وهذه الجزئيه لاتخص مهندس التنفيذ

4- الخلاصه والتوصيات الخاصه بالاساسات وهذه الجزئيه لا تخص مهندس التنفيذ

المرفقات

الموقع العام واماكن الجسات

القطاعات الطويله الجيولوجيه للتربه

منحنيات التدرج الحبيبي – حدود التدرج

اهميه تقرير التربه بالنسبه للمصم والمقاول

1- يحتاجه المصمم لاكمال تصميمه

2 - بالنسبه للمقاول حساب تكلفه مياه النزح ان لزم الامر

عند الحفر لابد من معرفه

ابعاد الحفر – عمق الحفر(من اللوحات الانشائيه ) – ميل الحفر(حسب نوع التربه )

ولحساب ابعاد الحفر يعتمد على

1- الابعاد الحقيقيه للخرسانه المسلحه ( على اللوحه )

2- نوع التربه ( نحدد منها ميل الحفر )

3- مسافه الاتساع = متر تقريبا

### مثال توضيحي لحساب كميات الحفر

لبشه مسلحه ابعادها 20\*20 منسوب الحفر اسفل الخرسانه العاديه -5 ومنسوب الارض الطبيعيه -2

اذا كانت التربه طينيه

عمق الحفر = -2-(5)= 3 متر

ولا بد من ترك متر من كل جانب بجوار اللبشه لاتاحه سهوله عمل الشده الخشبيه

و بالنسبه للتربه الطينيه ميل الحفر 1:1 والعمق 3 متر تكون الزياده 3 + 1 = 4 متر من كل جانب

لذا تكون ابعاد الحفر 28 \* 28 و كميه الحفر = 3\*28\*28

بالنسبه للتربه الصخريه ميل الحفر 0 لذا الزياده من كل جانب = 0 + 1 = 1 متر من كل جانب

لذا تكون ابعاد الحفر 22\*22 و كميه الحفر 3\*22\*22

### بعض الملاحظات

-اذا زاد عمق الحفر عن منسوب المياه الجوفيه يتم عمل نزع للمياه

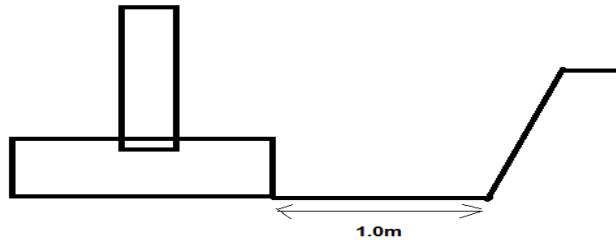
يتم تحديد عدد الجسات لاخذ عينات وتحديد طبيعه ونوع الحفار بمغرفة مساحه الموقع ( فى المساحات الصغيره نكتفى بجسه او اثنين )

يجب معرفه سعه تحمل التربه لمعرفه قدره التربه على تحمل اجهادات الات الحفر الواقعه عليها

يقاس الصفر المعماري من منسوب اسفلت الطريق ومنه يقاس باقى المناسيب المعماريه ولايجاد المناسيب الانشائيه يتم طرح سمك التشطيب المعماري

يتم زياده مساحه الحفر عن مساحه المنشأ وذلك لتسهيل اعمال النجار والحداد للقيام باعمال لشده الخشبيه وتكون فى حدود

(70 - 80) سم للمساحه الصغيره و 100 سم اذا كان عمق الحفر كبير



يمكن استخدام شبك اخضر اللون حول جوانب الحفر وذلك لمنع حدوث انهيار للتربه على اعمال الخرسانه اثناء التنفيذ

لا بد من تحديد حدود الارض بواسطه زوايا من الحديد وتنسيب الحديد لنقطه ثابتة لسهوله الرجوع اليها فى حاله ضياعه

## معدات الحفر

حفار يسير على جنزير وهو جيد للتربة الغير مستقره (ارض لا يصلح بها سير العجل) مثل الرمل – **Chain excavater**

طين به مياه

وبعض انواع التربه الصخريه وفيها يتم تغيير الحله بدقاق **poclain**

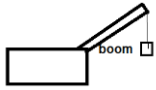
للحفار على عجل للتربه العاديه الجافه ويقوم ايضا بتسويه الارض وتحميل ناتج الحفر **wheel excavator**

جريدلر لتسويه الارض على منسوب معين **grader**

ولكنه صغير الحجم للمواقع المزدحمه **Bob cat like loader**

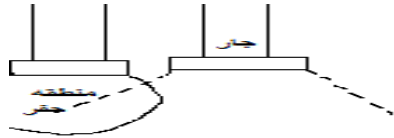
ونش لرفع ونقل الاحمال وله اوزان عديده (25-40-60-100-120-200)طن **Mobile crane**

ويتم تحديد طول ذراعه Boom على اساس الحمل المراد رفعه حيث ان ووزن النوش من العلاقة



وزن النوش ب طن م = وزن الحمل \* طول ذراع النوش

## سند جوانب الحفر Excavation side retaining



يتم سند جوانب الحفر اذا زاد عمق حفر المنشأ عن منسوب قاعده الجار ب 20 سم

وذلك لما ينتج عن الحفر من ازاله لجزء من التربه المحمله باجهادات الجار فاذا لم يتم تعويض هذا الجزء بما يتحمل الاحمال الواقعه



عليه سيؤدى لانهيار مبنى الجار وهذا ايضا يطبق على موقع بجوار طريق يتم سند جوانب الحفر بجوار الطريق

وسائل سند جوانب الحفر

من وسائل سند جوانب الحفر الخوازيق ( piles )

1-السند بخوازيق منفصله **Straw piles**

2-السند بحائط خرساني **Sheet piles**





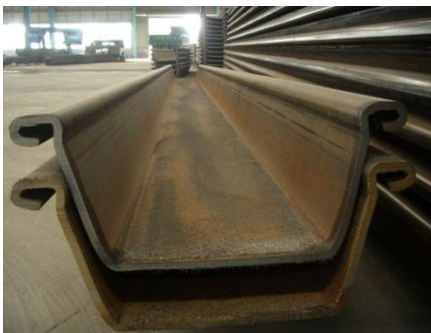
Chain excavator



Wheel excavator



grider



Sheet PILE



BOB CAT



جزء من كمره الخوازيق

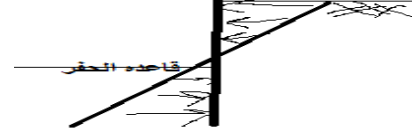


خوازيق سند الجار

## السند بخوازيق منفصله Straw piles

مواصفاتها

خوازيق قطرها (30-40-50) سم يتم عمل ستاره منها ويتم تصميم الخازوق لتحديد طول الجزء المدفون تحت قاعده الحفر بما يحقق الاتزان بين الضغط الجانبي للتربة الموجب والسالب والمسافه بين كل اثنين من الخوازيق

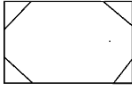


وكقيم افتراضيه يمكن جعل طول الجزء المدفون ضعف عمق الحفر واخذ المسافه بين كل اثنين 50 سم وهى مسافه صغيره حيث يراعى عدم كفاءه كل الخوازيق المنفذه (يجب الا تقل المسافه بين الخوازيق عن قطر الخازوق الواحد) ويتم عمل طريقه التنفيذ

1- يتم عمل فتحة الخازوق بطريقه البريمه

2- يتم وضع قفص الخازوق

3- يتم صب خرسانه داخل القفص



يتم تربيط الخوازيق بكمه تثبت فى اعلى الخوازيق لتوزيع الاحمال عليهم ويفضل ان تكون بهذا الشكل لهذا يجب مد اشابير الخازوق 30 سم لربط الكمره 40\*40 عليها بعد ذلك يتم تنفيذ قاعده الاساسات داخل حدود الخوازيق يجب الا تلاصق الخوازيق الكبيره الجار مباشره بالنسبه للكود يجب ترك مسافه لا تقل عن قطر الخازوق بجانب الجار لتوفير الاحتكاك

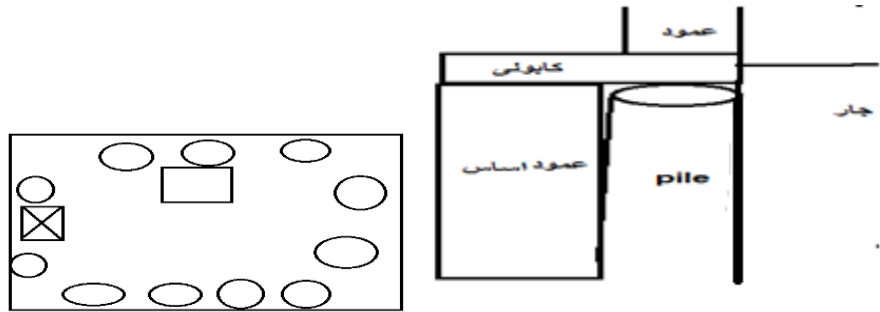
**ملاحظه هامه**

نلاحظ ان عمود الادوار العليا قد يلاصق حائط الجار بالرغم من ان عمود الاساسات يكون منفصل عن حائط الجار بالخازوق لذا كيف يتم الاتصال بين عمود الادوار العليا وعمود الاساسات هناك عدة حلول

1- الغاء وضع خوازيق فى مكان اعمده الاساسات وخاصه الاركان

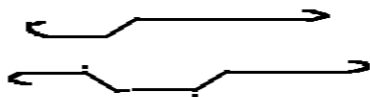
2- يتم الاستعانه بعمل كابولى متصل بعمود الاساسات وممتد فوق الخازوق ليحمل عمود الادوار العليا

3- يتم جعل امتداد اعمده الاساسات بنفس مكانها فى الادوار العليا اى ليست طرفيه ويتم جعل بلاطه الادوار العليا كابولى خارج من العمود



## السند بواسطه حوائط Sheet piles

ويتم دكه داخل التربه وهو متعدد فى الاشكال بما يحقق الاتصال المناسب ونجد انه يعاد استخدامه اكثر من مره حيث انه بعد تمام التنفيذ يمكن استخراجه من التربه لذا هو افضل وموفر فى حاله المساحات الكبيره

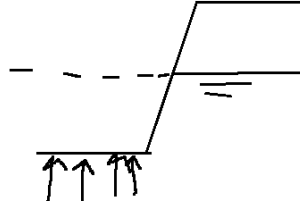


من اشكال قطاعات حوائط السند

## 5-Dewatering works اعمال نزع المياه الجوفيه

يطلق على مهندس نزع المياه مهندس التجفيف  
فى البدايه يجب معرفه عمق المياه الجوفيه وعمق الحفر لمعرفة حدوث نزع للمياه من عدمه وتحديد افضل طريقه لنزع المياه

### للاعماق الصغيره للمياه For low depth of water

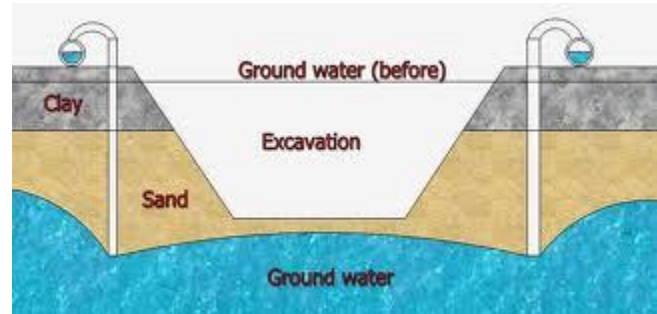
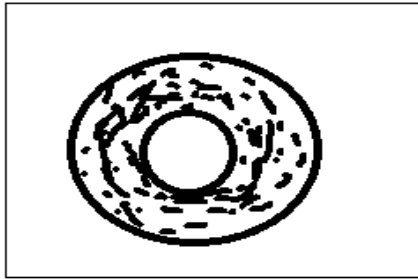


تكون خطه التخلص من المياه كالتالى  
عن طريق سحبها بعمل حفرة او اثنين بالموقع لتجميع المياه بها ثم يتم سحبها وتختلف عدد نقاط السحب حسب المساحة و  
من الخبرة والتجربة العمليه تحدد احتياجنا لعدد النقاط المطلوبه  
لكل نقطه سحب مضختين واحده تعمل والاخرى احتياطى وتسمى مضخه السحب بقطر ماسوره السحب مثلا مضخه 3  
بوصه

اذا كان معدل رشح المياه صغير يمكن صب قاعده الخرسانه العاديه ثم سحب المياه التى تترشح عند نقطه السحب  
لكل مضخه ماسورتين ماسوره لسحب المياه واخرى لطرد المياه  
اذا كان معدل الرشح عال يتم عمل نقطه سحب اضافيه فى وسط اللبشه الخرسانه وعند الانتهاء من نزع المياه يتم سدها  
باسمنت GROUT اما ولا يقوم مهندس التنفيذ بذلك الا اذا طلب منه

### للاعماق الكبيره من المياه For High depth of water

يتم عمل ابار عميقه لسحب المياه منها كالتالى  
يتم عمل لوحه لللبشه لتحديد اماكن الابار عليها ويتم سحب كميات كبيره من المياه قبل البدء فى عمليه الحفر للتمكن من  
العمل فى ارض الموقع  
يتم تحديد افضل مسافه بين كل اثنين من الابار والتى تحقق عمق مناسب للحفر ويتم عمل مرشح حول ماسوره البير لمنع  
انسداد فتحات تجميع المياه



ذكرنا مسبقا اهميه زياده مساحه الحفر عن مساحه المنشأ لتسهيل عمل الشده يمكن الاستفاده من الزيادة ايضا فى عمل نقاط السحب بها

وكلماظهر احتياج لنقطه سحب جديده يتم عملها

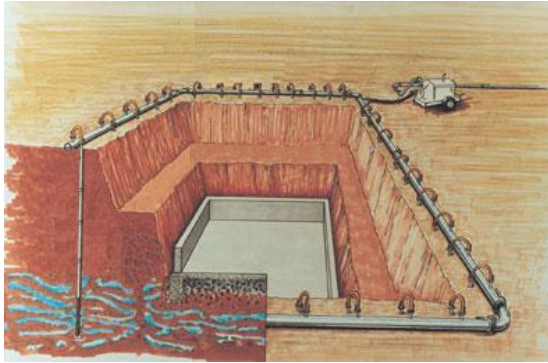
فى النهايه يجب ان نصل الى ان تكون القوى الناتجه من احمال المنشأ اكبر من قوى رفع المياه لمنع حدوث تعويم للاساسات

لذا يجب التخلص من المياه الجوفيه بارض الموقع باكثر قدر ممكن وذلك لان المياه تبحث عن اى منفذ للخروج منه





مضخة سحب المياه



مجموعه من نظم اعمال تجميع المياه



## 6-Water proofing اعمال العزل

يتم عزل اسفل قاعده الخرسانه العاديه بوضع مشمع بلاستيك ويمكن الاستغناء عنه

يقوم المساح بتحديد حدود قاعده الخرسانه العاديه ويتم وضع اسياخ حديد ونعلم عليها ارتفاع صبه خرسانه القاعده وبعد صب الخرسانه يتم تنعيم السطح بواسطه الهليكوبتر بعد تمام الشك وذلك حتى تكون الخرسانه قادره على تحمل الاحمال فوقها ويجب معالجه الخرسانه بعد ذلك

### من طرق معالجه الخرسانه

1-رش الخرسانه بالماء

2-فى الاجواء الحاره يتم استخدام الخيش المبلل لما له من قدره بالاحتفاظ بالمياه ويمكن تغطيته بمشمع بلاستيك لتقليل فوادم المياه بالبحر

يجب قبل بدء عمليه عزل السطح الخرسانى التأكد من نظافته تماما وخلوه من الاتربه لمنع تكون فاصل بين الخرسانه والعزل

### من طرق العزل

1-العزل على الساخن بواسطه لفات Membrane

يتم بواسطه لفات عزل (10\*1-15\*1 بسعر 150 ج للفه) بسمك 4-5 مللى يتم فردها على الارض وتسخينها لدرجه الانصهار

2-العزل على البارد

وفيه يتم لصق لفات العزل 10\*1 بسمك (1-1.5 مللى ) دن تسخين بشريط لاصق بعد ان يجف دهان البيتومين

3-العزل فى الاعمال البلدى

يتم استخدام بيتومين ثقيل يتم تسخينه ثم الدهان به وشين متعامدين المده بينهم 6 ساعات

ويكون العزل على الساخن عملى اكثر ولكن يتم تحديد طريقه العزل حسب مواصفات المشروع

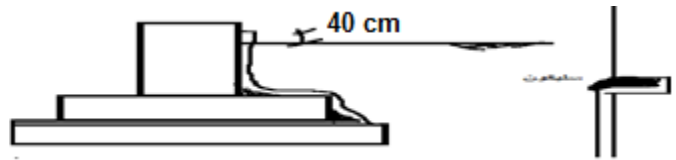
### ملحوظات هامه

1-يجب دهان سطح الخرسانه بماده البيتومين (برايمر) يكون اخف من بيتومين الاعمال البلدى سواء كان العزل على البارد او الساخن وذلك قبل البدء بعملية العزل بمدى ساعه او ساعه ونصف على الاكثر لمنع تكون أى اتربه على سطح الخرسانه

2-يتم عمل ركوب بين لفات العزل الساخن او البار ديمسافه لا تقل عن 10 سم لمنع حدوث انفصال

3-عدم امكانيه فرد لفات العزل على زاويه 90 لذا يتم اللجوء لعمل ما يسمى ب (رقبه ازاره) لنحو الزاويه القائمه لمستوى يمكن فرد عليه لفات العزل ويتم التحويل بواسطه خلطه اسمنيه من ( رمل واسمنت ومياه )

4-يتم مد فرد طبقه العزل فوق الصفر المعمارى ب 40 سم ويجب ادخال طبقه العزل داخل فتحه فى الحائط الخرسانى للبدروم وملء الفتحه بماده السليكون وذلك لمنع حدوث تسريب للمياه فى الفاصل بين طبقه العزل والحائط الخرسانى





بعد الانتهاء من اعمال عزل السطح الخرساني للقواعد يتم صب طبقة حمايه من الخرسانه العاديه بسمك (4-3)

(وهذه الخلطه تحتوى على سن1) ويجب جعل سطح الخرسانه ناعم

وتسمى طبقة الحمايه هذه باسم **Screed** ووظيفتها حمايه طبقة العزل من اى ضرر قد يلحقه بطبقه العزل من اعمال النجاره والحداده

الخاصه بتنفيذ قاعده الخرسانه المسلحه فوق قاعده الخرسانه العاديه وبعد الانتهاء من اعمال النجاره والحداده وصب القاعده المسلحه يتم كشف طبقة العزل جانبى القاعده المسلحه لكى نمد طبقة العزل لتمتد للقاعده المسلحه

وبالنسبه للحوائط الخرسانيه يتم استخدام الواح حمايه من البتومين يتم تسخينها ووضعها على طبقة عزل حوائط الاساسات لتمسك بها وتصبح كطبقة واحده

بمعنى اخر لحمايه طبقة عزل الاساسات نستخدم صبه خرسانه بينما لحمايه طبقة عزل الحوائط نستخدم الواح بيتومين



## 7-Compaction works اعمال الدمك

يجب ان تكون سمك الطبقة الواحدة من طبقات الردم لا يزيد عن 20 سم او حسب الشروط والمواصفات وكذلك يتم الردم بترتبه نظيفه او تربيه الموقع حسب مطابقتها لمواصفات طبقه الردم للمشروع

### انواع اجهزه الدمك

وفيه جهاز ذو ارضيه ثابتة بداخلها فتحة يخرج منها الدمك **1-plate compactor**

**وفيه** يتحرك الجاهز بالكامل حركه (ذبذبات) او قفزات متتاليه مثل الضفدع ويستخدم للتربيه الزلطيه **2-Frog compactor**

ويتم قياس نسبته الدمك عن طريق مقارنة كثاه التربيه بعد الدمك بالكثافه القصوى للتربيه وهى **(MDD)Maximum Dry Density** جافه

وحيث تكون نسبته الدمك =كثافه التربيه بعد الدمك /اقصى كثافه للتربيه الجافه

### اختبارات قياس نسبته الدمك

هذا الجهاز هو عبارة عن مخروط به رمل قياسي اي رمل معرف الكثافة اي من خلال وزنه يمكن ايجاد حجمه **1-Sand cone** كالتالى يتم اخذ العينة ووضع مكانها رمل قياسي باستخدام هذا الجهاز و من خلال معرفة وزن الرمل الذي ملئ الحفره مكان العينة يتم حساب حجم الرمل الذي يمثل تماما حجم الحفرة التي هي حجم العينة

وهو جهاز به شاشه ديجتال مسجل عليها قيمه اقصى كثافه جافه وبقياس كثافه الموقع بعد الدمك يتم حساب نسبته الدمك **2-Nuclear** ومنه يتم قياس نسب هالدمك والكثافه ومحتوى الرطوبه مباشره وللجهاز مخاطر صحيه نتيجته عمله على الاشعاع

لذا يجب على العامل الابتعاد تماما بعد ضبط الجهاز وبدءه للعمل



### ملحوظه هامه

ينبغي على مهندس الاستلام (الاستشارى) استلام كل طبقه من طبقات المدموكه بعد الدمك واعطاء الموافقه عليها ولكنه لتقليل الوقت المستقطع لتمام عمليه الفحص والاستلام يتم عمل اكثر من طبقه (طبقتين او 3) ويتم عمل صندوق بداخلهم ليتمكن المهندس من الفحص



Frog compactor



Plate compactor



Nuclear



Sand cone test

## اعمال الشدات 8-Form Works

وتنقسم الى نوعين 1-الشدات الخشبيه 2- الشدات المعدنيه

### 1-الشدات الخشبيه

- شدة السقف- شدة الحوائط - شدة العمود - شدة الاساسات

انوع الاخشاب

خشب الموسكى ( الخشب الابيض)ويطلق عليه فى الخارج خشب **pine wood**

وهو عباره عن الواح ( بوصه 5x5-4x4-2x5-2x4-1x5-1x4 ) باطوال 3-4-5 متر

- خشب الكونتر ملامين **ply wood** ويسمى فى السوق خشب (بلاود)

وهى الواح 244x122 سم بسمك 18 مللى وهو سهل القص لاطوال صغيره و سعر اللوح 200 جنيه

وله وجهان لامعان يستخدم كل وجه 14 مره ويراعى دهان سطحه بالزین بعد كل استخدام وينتج عنه سطح ناعم **fairface**

وعند رص مجموعه من الالواح يتم لصقهم بلاصق **jointing tape** حتى يكون سطح الخرسانه مقبول بعد الفك

### اولا شدة السقف

وتتكون من الواح التطبيق وتكون من خشب الموسكى 5x1- 4x1 او خشب **ply wood**

الواح التضاريج وتكون ذو قطاع اكبر 2x4 ويتم وضعها على سيفها

العوارض وتستخدم اذا زادت المسافه بين تاتضاريج عن 60 سم

القوائم من عروق الفليرى وتعمل كعمل الاعمده فى نقل الاحمال وتعتمد المسافه بين العروق على

سمك البلاطة - نوع الصب ( ميكانيكى باستخدام pump ) - حاله الخشب

البرندات وتعمل على تربيط القوائم لتعمل كوحده واحده وتكون على ارتفاع 1.8 متر من وش السقف

**ملاحظات 1-** يجب الا تزيد المسافه بين الواح التضاريج عن 1 متر

**2-**تختلف مسافه وضع التضاريج (60-100 سم ) على حسب عمر الخشب فاذا كان جديد نصل لمسافه 1 متر بين العوارض

**3-**يزيد ارتفاع الشدة الخشبيه للبلاطه عن سمك البلاطه بمسافه ( 5 سم ) ويتم تحديد سمك البلاطه الخرسانيه على الشدة بواسطه خيط استيك يتم تلوينه ثم التعليم به على الشدة الخشبيه

ويمكن ان نربط نظام تحميل الشدة الخشبيه و نظام تحميل المنشأ كالتالى

الواح التطبيق << الواح التضاريج << العوارض << القوائم وهى تماثل

البلاطه << الكمرات الرئيسيه << الكمرات الفرعيه << الاعمده



## ثانيا شدة الاعمده والحوائط الخرسانيه

يمكن اعتبارها شدة سقف واقفه فى البدايه

-يتم توقيع اماكن الاعمده من اللوح لارض التنفيذ بواسطه المساح فوق صبه القاعده المسلحه

-يتم عمل الحطه السفليه للعمود يليها تركيب حوائط الشده ( يمكن ترك جانب مفتوح يسد بعد اعمال التسليح )

-يتم عمل الحطه العلويه للعمود ويراعى ضبط استقاميه العمود بميزان الخيط بين الحطه العلويه والسفليه للتأكد من راسيه العمود تماما(بالنسبه للعمود الدائرى يتم استخدام الواح ابلكاج لعمل دوران العمود داخل التقفيصه على طول امتداد العمود)

- يتم تحزيم العمود بعمل تقفيصه العمود باستخدام العوارض والتضاريج على مسافات (20-40-60-60) والقياس من اسفل العمود فى اتجاهى العمود ويمكن استبدالهم فى الاتجاه الصغير بقمط حديدية

ثم بعد ذلك يتم استخدام الزراجين (فى الاعمال البلى ) ويرادفها **tie rod** الذى يتم تركيبه كل 30 سم كالتالى

يتم وضع ماسوره بلاستيك بقطر اكبر من قطر **tie rod** ويتم ادخاله بها وذلك لانه يتم استخراجها بعد اتمام تنفيذ العمود

ويتم تثبيته ب **washer plate** وتربيطه بصاموله من طرفيه وبعد استخراج **tie rod** وملء مكانه اسمنت **grout** يتم استخراج الماسوره بعده طرق

منها استخدام شنيور ذو بنطه تعمل على تآكل الماسوره واستخراجها او باستخدام مسمار صلب بين الماسوره والخرسانه ليترد الماسوره

وفى المواقع ذات مناسيب المياه العاليه وفى الاعمال السفليه لمنع اتاحه فرصه للمياه من المرور من فتحه **tie rod** يتم استخدام **water barrier** وفيه يتم تركيب **tie rod** على جزئين على طرفى **water barrier** ويحتفظ به فى الخرسانه بعد ازاله **tie rod**

### ملاحظات

1-يتم النزول بشده العمود مسافه 10 سم من بطنيه السقف ( ترك 10 سم اعلى العمود دون شدة خشبيه)

وذلك لتوفير مكان للتخلص وطرد اى بقايا مخلفات على السطح من سلك وخلافه من هذه الفتحة

2-يتم تحديد منسوب الشيرب على العمود

الشيرب مستوى معلوم يستفاد منه فى نقل المناسيب بعد ذلك فى التشطيبات المعماريه

ويتم تحديد منسوبه عن طريق نقل المنسوب الصفرى لوش القاعده المسلحه ويتم اضافته متر على منسوب التشطيب **FFL**

**Finishing Floor Level**والذى يكون معلوم على اللوحه

بينما لتحديد اى منسوب اثناء التنفيذ يتم ايجاده بنقل المنسوب الصفرى وذلك لمنع تكرار اى خطأ تراكمى فى المناسيب ان وجد

- معلومه عامه عند استلام اى عنصر يتم استلام مناسيب وابعاد

لاستلام عمود يتم استلام الابعاد - التأكد من رأسيه العمود - عدد الاسياخ - عدد الكانات

٢ - الجنب

هو مجموعة الألواح بعد تجميعها بالمواضع لتشكيل أجناب القواعد الخشبية شكل رقم (٧)

٤ - الشكال

قطعة من أخشاب اللزانة توضع مائلة للتثبيت جانب القاعدة من أعلى (٤)

٥ - الدكمة

قطعة من أخشاب اللزانة توضع أفقياً لتثبيت جانب القاعدة من أسفل (٥)

٦ - ألواح الزنق

لوح خشب للزانة أو موسكي مثبت في ظهر القاعدة من أعلى يثبت عليه الشكالات شكل رقم (١٤)

٧ - الخابور

قطعة خشبية من خشب اللزانة أحد طرفيها مدبب توضع خلف مدادات التقوية للقواعد لتثبيتها (٧)

٨ - المدادات

قطعة من عروق الخشب الفليري (مرايح تثبيت في الأرض بواسطة الخوابير يتم تثبيت الدكم والشكالات عليها) (٨)

ويفضل استخدام المدادات بدل ألواح الزنق في تثبيت ظهر القاعدة من أسفل لمقاومة ضغط الخرسانة

٩ - التثبيت

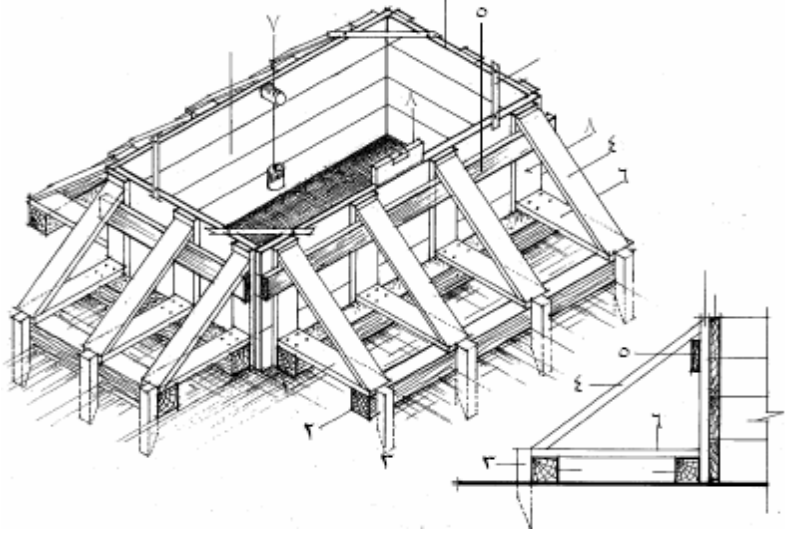
قطعة من خشب اللزانة تسمر في زوايا القاعدة من أعلى للمحافظة على الزوايا القائمة للقاعدة (٩)

١٠ - ألواح مقاومة الضغط

هي ألواح خشب للزانة ارتفاعها بارترشاع الجنب توضع على الوجه الملامس للخرسانة في الاتجاه الطويل للجنب والمسافة بين ألواح مقاومة الضغط يساوي طول القاعدة + ٥سم ركوب الأجناب الجانبية القصيرة وبالتالي يكون طول الجنب الطويل المثبت عليه ألواح مقاومة الضغط - طول مقاس القاعدة + ٥سم ركوب الأجناب القصيرة + عرض لوحين اثنين مقاومين للضغط كما هو مبين فيشكل رقم (٨) (١٠)

وتستخدم هذه الطريقة في تجميع القاعدة لمعالجة مقاومة ضغط الخرسانة عند التواء الجنب الطولي مع

الجنب العرض للقاعدة الخشبية



## الشده المعدنيه

### مكوناتها

1-base jack تكون من الداخل مقلوظه للتحكم فى ارتفاع العمود الخارج منها

2-stantard

3-drop head like base jack but opposite

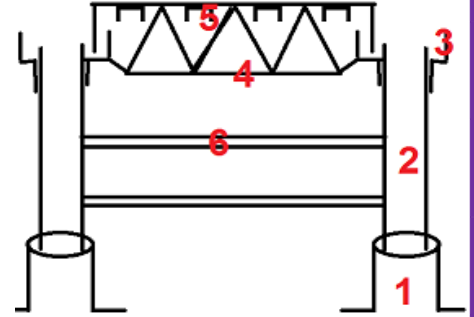
4-ledger مثل البرندات يركب على الافقى ومقاساته 240-120-90-30

5-decking beam اطوالها مثل اطوال كمرات ledger

6-infill beam

2decking beam كمره حرف U مقلوبه وتركب بين كل

وجميع مكونات الشده المعدنيه يمكن اعاده استخدامها اكثر من مره ما عدا infil beam يقل اعاده استخدامها وذلك لانها تكون رقيقه وعند مسمره الواح التطبيق بها يتم استهلاكها جزئيا

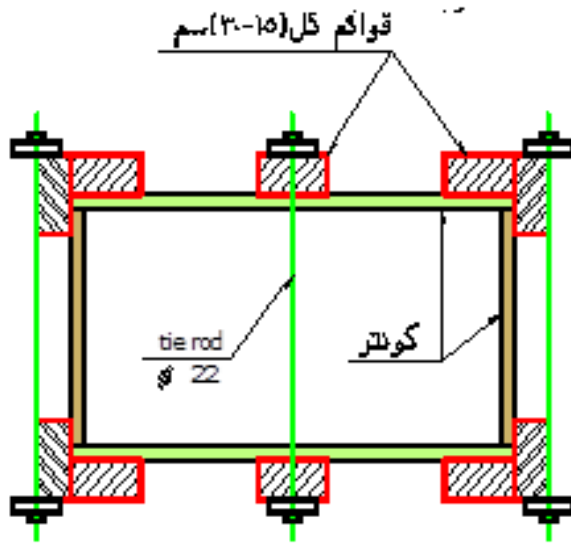


### ملحوظه

الواح التطبيق من الخشب ثابته فى كلا الشدات الخشبيه والمعدنيه ويندر استخدام الواح تطبيق معدنيه







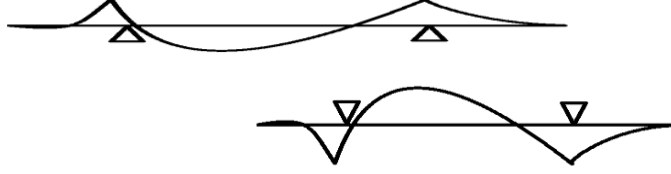
تنفيذ الشدة الخشبية للاعمدة



## اعمال التسليح 9-Steel Works

بالنسبة للبلاطات والكمرات يكون شكل العزوم كالتالى

تقريباً



لذا نجد ان الحديد العلوى وصلته فى وسط الكمره

بينما الحديد السفلى وصلته عند العمود

وبالنسبة للاساسات يكون شكل العزوم كالتالى

لذا فان اماكن الوصلات عكس الاماكن فى البلاطات

- عند التنفيذ يتم جعل طول اى وصله =  $60\phi$  للقطر الكبير من سيخى الوصله

-لتحديد طول الجزء المدفون من السيخ فى الكمره developed length

$$Ld = \max \text{ of } 3D + 10 \phi \quad \text{if } \phi \geq 25$$

$$D \quad \text{if } \phi < 25$$

اذا زاد طول السيخ المدفون عن سمك الكمره يتم ادخال السيخ المدفون داخل العمود وعند صب العمود يتم وقف الصب اسفل السيخ المدفون وبعدها يتم صب البلاطه مع الكمره بالسيخ المدفون

- يتم توريد الحديد للموقع فى صورته لفات كل منها تسمى brandel ووزن الواحده فى حدود 2 طن

كيف يتم استلام عمود

1- شكل الحديد وفيه يتم التأكد من وجود صدأ او بودره يمكن التجاوز عنها

ويكون الحديد الصدأ ذو سطح خشن محبب والصدأ لا يسمح بينما اذا كانت بودره صفراء يمكن مسحها ناتجه من الندى والصفيع وتعب وارهاق ايام العمل


- الحديد الاخضر Epoxy coated

خو حديد مدهون بطبقه epoxy ويستخدم فى الاماكن الساحليه او فى الخليج لانه مقاوم للرطوبه

2- يتم التأكد من عدد اسياخ كل لفة بمعلوميه وزن اللفه 2 طن وطول السيخ الواحد 12 مترومقارنتها بالفعل

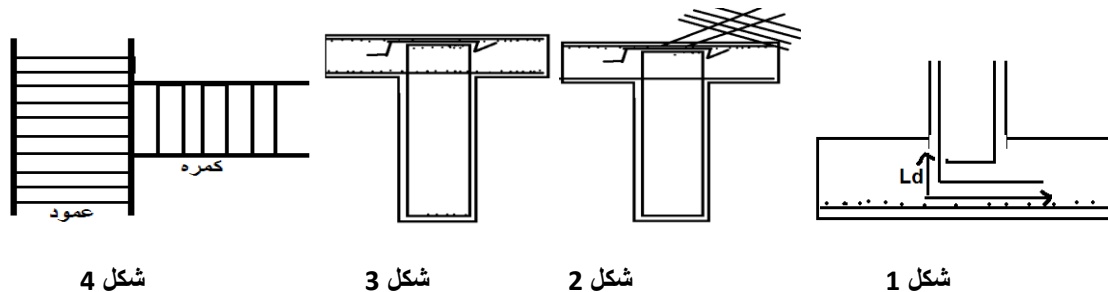
عدد الاسياخ فى كل brandel = ( وزن السيخ فى المتر \* 12 ) / 2000 kg

## ملاحظات

- 1-يراعى عند تشوين الحديد بالموقه رفعه عن الارض بمسافه 40 سم برفعه على الطوب او الخشب وذلك لابعاده عن الرطوبه ويراعى ترتيب وضعه حسب اسبقية الاستخدام
- 2-يمتد سيخ العمود داخل القاعده مسافه  $ld$  من وش القاعده ويحسب كالمثال السابق انظر شكل 1
- 3-يتم ايقاف كانات الكمره على وش العمود وكناتات العمود هي المكمله انظر شكل 4
- 4- لرفع الاسياخ العلويه يتم استخدام فرافير (وتر) (3-4 اسياخ حديد ) وتوضع الفرافير فوق كراسى التحميل الذى يعمل بدوره على تثبيت الشده انظر شكل 2
- 5- يتم تحديد عدد كراسى التحميل حسب الحاجه وكلما زاد قطر السيخ زاد تماسك السيخ قلت احتياجنا
- 6-يجب ان يتصل الحديد السفلى للسلم بحديد البلاطه العلوى بوصله 60  او يتصل بحديد الكمرات فى solid slab
- 7- يتم وضع حديد الفرش للبلاطه فى الاتجاه القصير هو المسؤول عن تحمل احمال العزوم ويكون حديد الغطاء فى الاتجاه الطويل لذا نجد حديد البلاطه

فرش      غطاء      غطاء      فرش  
اتجاه قصير      طويل      طويل      قصير

- 8-الحديد العلوى للبلاطه اعلى الحديد العلوى للكمرة انظر شكل 3



- قفل الكانه = 15  $\phi$  - يتم اخذ اشارته العمود 1 متر

- طن الحديد يحتاج متوسط 7 كيلو سلك رباط (مستنتج من الخبره )

وينقسم سلك الرباط الى نوعين

سلك رباط ابيض (مجلفن) binding wire - سلك رباط اسمر وهو اسهل فى الربط

### - من طرق تنظيف الحديد

\* الفرشاه السلك \* الفرشاه الكهربائيه

### - من طرق قص الحديد

\* القصافه اليدويه وتصلح للاقطار الصغيره 10-12-16 مللى

\* القصافه بالكهرباء للاقطار الكبيره

\* القص باستخدام الشنيور

\* القص باستخدام الصاروخ مقاس (4.5-9) بوصه

ويحدد الماده التى يقصها الصاروخ نوع الديسك المستخدم فى القص

ففى الحديد نستخدم ديسك مصنوع من الفيبر اسود اللون عليه شريطه حمراء

اما الخرسانه فنستخدم ديسك ابيض اللون

- فى الاقطار الكبيره يفضل استخدام كابلر بدلا من الوصلات

وتكون فيها احد طرفيها مثبت بسيخ حديد والاخر قلاووظ ليركب السيخ الاخر

- المسؤول عن تركيب البسكوته (لعمل cover ) هو الحداد

- يمكن عمل تسليح العمود بالخارج ثم يتم تسقيطه فى المكان المخصص له ولكن يمكن حدوث ترحيله والذي يمكن علاجها فى الاقطار الصغيره فقط

- يمكن عمل تسليح للكمرات فى العالى ليسهل تربيطه ثم يسقط فى اماكنه المخصصه لها

- عند ثنى سيخ حديد يزيد طوله بمقدار  $2\phi$

لذا اذا كان طول السيخ قبل الثنى 570 فان طوله بعد الثنيه الواحده =  $570 + 2\phi$

لذا اذا كان المطلوب سيخ طوله 150 بانحنائين سيتم طلب سيخ بطول (150-4  $\phi$ )

- عند حصر الحديد فى جداول تفريد الحديد يراعى اختيار افضل وضع والذي يحقق اقل هالك

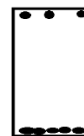
### من طرق ايجاد حديد التسليح

طريقه ( Ultimate (interaction diagram



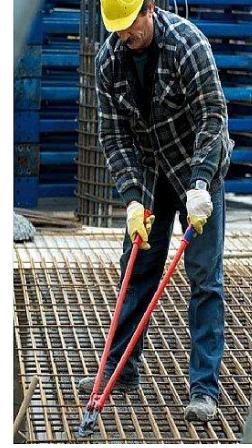
وفيه يمكن وضع الحديد على كامل القطاع

طريقه working stress



وفيه يتم وضع الحديد فى اتجاه واحد





من طرق قص الحديد (يدوى بالشنيور بالكهرباء)



فرش تنظيف حديد التسليح



انواع سلك الرباط (مجلفن- عادى)



وصلات الحديد باستخدام الكوبلر Couplar



المقص في حديد تسليح السلم



## اعمال الصب 10-Pouring Works

المعلومات التي يجب توافرها لاتمام عمليه الصب

1-كميه الخرسانه المطلوبه

2-طول boam ذراع مضخه الصب

3-عدد مضخات صب الخرسانه

1-لتحديد كميّه الخرسانه المطلوبه

يتم تحديد الكميّه بناءً على معرفه حجم الخرسانه المطلوبه (طول\*عرض\*ارتفاع ) ومنها نحدد عدد العربيات المطلوب توريدها للموقع لصب الخرسانه حيث ان العربيه الواحده تنقل متوسط 8 م3 ولا يتم طلب العدد الكلى مره واحده للأسباب الاتيه

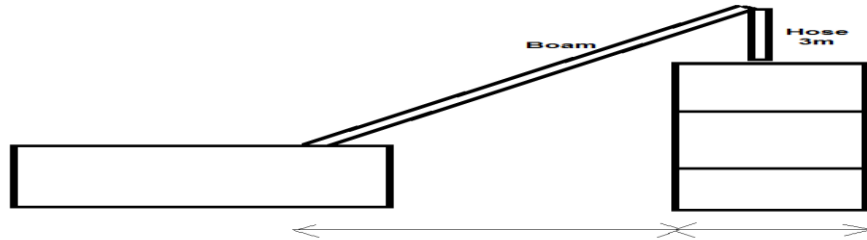
أ-لمنع حدوث شك ابتدائى للخرسانه عند بقاءها بالموقع فتره دون استخدامها فى الصب وفتره زمن الشك الابتدائى (20-30)دقيقه

ب-لعدم التأكد من ضبط حجم الخرسانه فى العربيه الواحده وكمثال على ذلك

اذا كانت كميّه الخرسانه المطلوبه 42 م3 فسيتم طلب 4 عربيات وبعد الانتهاء من استخدام الثالثه سيقدر المنفذ و لىتم طلب باقى الكميّه ( لا يشترط طلب عربيه كامله )

2-لتحديد طول boam يتم بمعرفه بعد مضخه الخلط عن موقع العمل وارتفاع الصب

ومن اطوال boam القياسيه (20-25-40-45-54-62)م



3-لتحديد عدد المضخات المطلوبه

يتم بناءً على كميّه الخرسانه المطلوبه وذلك لسرعه تنفيذ العمل واذا كان حجم الخرسانه صغير وفيه مضخه واحده فاذا طلب اكثر من واحد لانهائها فى اسرع وقت سيتم زياده سعر المضخه الثانيه وذلك لانه سيتم تعطيلها ليوم كامل

اعمال فحص الخرسانه

1-فحص درجه الحراره للخرسانه

والذى يجب ان تكون فى (30 او 32) درجه او حسب المواصفات وتقاس بالترمومتر وفى درجات الحراره العاليه يتم استخدام ثلج مع الماء للمحافظه على درجه حراره الخرسانه فى حدود المواصفات

-يجب عدم صب الخرسانه فى درجات الحراه المرتفعه جدا (45 درجه مثلاً) وذلك لشده سخونه الشده يعمل على تبخير مياه الخلطه الخرسانيه بشكل كبير

## 2- اختبار السيولة للخرسانه Slump

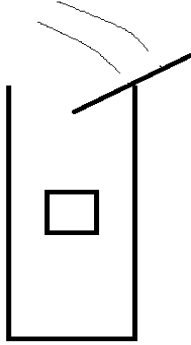
ويقوم به عامل فى شركه الخرسانه و يختلف مقدار السيولة حسب نوع العنصر المراد صبه (عمود -حائط -بلاطه -اساسات )  
ويحدد مقدار الهبوط حسب كراسه شروط ومواصفات المشروع

ويكون الاختبار كالتالى

-يتم ملء المخروط على 3 طبقات كل طبقه بسمك 10 سم وتدمك 25 مره ثم يتم سحب المخروط ببط ومره واحده ويقاس مقدار الهبوط من وسط العينه (يجب ان يتم سحب المخروط مره واحده ليس جزءا بجزء)

### ملاحظات

- 1- اذا كانت شده البلاطه معدنيه يتم صب الخرسانه فوق اى جزء من الشده المعدنيه  
بينما اذا كانت شده البلاطه شده خشبيه يراعى تحميل الشده وتوزيع الاحمال عليها لمنع حدوث اى ضرر بها حيث يتم صب كل باقيه على حدى وفيها نبدا نبدا بصب كمرات الباكيه ثم البلاطه وبعده يتمبدا فى الباكيه المعاكسه لها لتوزيع الحمل
- 2- اى نقطه نوقف عندها الصب يجب الرجوع اليها لاستكمال عمليه الصب قبل مرور 15 دقيقه عليها لمنع حدوث شك بصاحبه تكون فاصل بارد ( cold joint ) بين الخرسانه القديمه والخرسانه الجديده



3- عند صب الاعمده يجب الا يتم صبها بالكامل مره واحده وذلك لان زياده ضغط الخرسانه من المضخه يولد انفتاح للشده لذا يتم صب جزء من كل عمود واستكمال الجزء الثانى بعد تماسك الجزء الاول من العمود وقبل حدوث الشك الابتدائى وبالمثل الحوائط

4- عند صب العمود او الحائط يجب الا يتم الصب مباشره من الضخه للعمود او الحائط وانما يتم وضع خشبه اعلى العمود لتقابل ضغط المضخه وتقلله وفى حاله زياده ارتفاع العمود عن 3 متر يتم عمل شباك (فتحه ) فى وسط العمود ويتم وضع الخشبه فيها ليتم صب العمود على مرحلتين ثم يتم سد هذه الفتحه بشده خشبيه مما يستدعى وجود نجارين اثناء عمليه الصب

5- يجب ترك هزاز اضافى فى الموقع احتياطى لكثير تعطله ولكل هزاز خرطوم اطواله القياسيه (3-5-7-) م وتختلف مقاس ذنبه الهزاز المستخدم حسب المساحه بين اسياخ الحديد وتوجد باقطار (2.5-5-7)سم

ومده استخدامه دقيقه او دقيقه ونصف ويجب الا تزيد عن هذه المده لمنع حدوث انفصال حبيبي

6-الهالك فى صب الخرسانه

1m3 in boam / 1m3 in cubes test / 1 m3 in pouring process for columns

ويكون هالك الاعمده اكبر من هالك السقف



hose



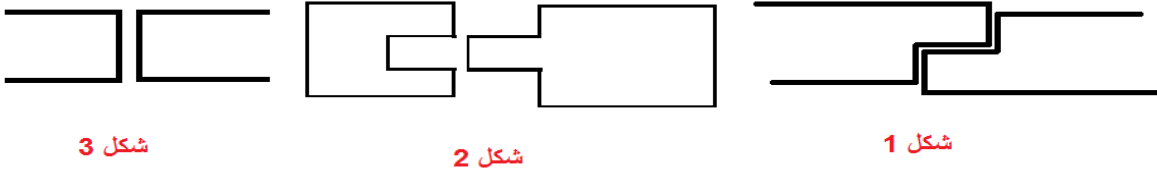
vibrator

7-يتم وضع مشمع حول رقاب الاعمده قبل صبه القاعده المسلحه لمنع وصول اى خرسانه على الاعمده تسبب فواصل بعد ذلك مع خرسانه العمود الجديده



## بعض الفواصل التنفيذية

- 1- **فاصل تمدد** هي مسافة 2.5 سم في السقف الواحد والحديد يكمل في هذا الفاصل ( لا يتوقف )
- 2- **فاصل انشائي** يتم عمله عند اختلاف التحميل على اجزاء البلاطه جزء محمل بحمل عالى واخر بحمل صغير يتم الفصل بينهم بفواصل انشائي وفيه الحديد لا يمتد في الفاصل ( لا يكمل بل يتوقف قبله نكملة بعده )
- 3- **فاصل الصب** يتم عمله عند توقف الصب واعادته مره اخرى يتم تخشين السطح واضافه اديبوند واستكمال الصب وفيه الحديد يكمل ومن اشكال هذا الفاصل



## Water Stopper & Kicker

### Water stopper

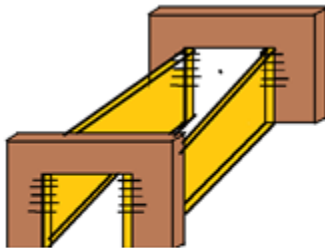
هو شريط من مادة بلاستيكية سمكه لايتعدى 5مم وعرضه 20-25-30 سم به ثقب بطرفه العلوى للتثبيت طبقا لنوع الشركة المصنعه له  
ومن اسمه نعرف انه يعمل على توقف المياه . ويستخدم في الحوائط التي داخلها أو خارجها مياه جوفية,أو عند فواصل التمدد الحوائط الخرسانية التي تصب على مرحلتين ويخشى من الفاصل الخرساني الناشئ من توقف الصب تسرب المياه منه . فيوضع بحيث يتم الصب على نصفه السفلى في الجزء الاول من الحائط ويترك نصفه العلوى بدون صب ليتم صبه مع استكمال الحائط الخرساني مثال حمامات السباحة وخزانات المياه وحوائط البدرومات وقد يستخدم كذلك في الارضيات الخرسانية التي قد يتم صبها على مرحلتين مثل اللبشة الخرسانية المسلحة التي يفضل صبها مرحلة واحدة بدون توقف

### Kicker

هي عباره عن زياده صبه الخرسانه فوق خرسانه اللبشه ويتم عمل الشده الخشبيه لها كقطعه واحده تكرر كل مسافه (80-100سم) ويتم تثبيت شدتها بواسطه مسمره خشبه عرضيه بطول kicker بالاضافه الى ربط الشده بسلكه بحديد اللبشه ويتم صبها مع اللبشه يتم عملها لعدة اسباب :

1- يتم تثبيت النصف السفلى ل water stopper فيها

2- تساعد في تركيب الشده الخشبيه للحوائط



شكل الشده الخشبيه لkicker

\*\*\* Water bar يعمل عمل water stopper وهو عباره عن خرطوم يرتقالي اللون له قابليه الانتفاش وعند امتصاصه للمياه فيسد مسار المياه ولكنه اقل كفاءه لعدم احكامه لغلق مسار المياه بالكامل

## نظم الامان بالموقع 11-Safety system

### معدات الحماية الشخصية (PPE (personal protection equipment)

#### 1-الخوذه Hemlet

وتختلف لونها باختلاف نوع العمل  
بالنسبة لموظفى الامان ذات لون احمر  
مهندسين الموقع ذات لون ابيض  
العمال بالموقع ذات لون ازرق او اصفر

#### 2-حذاء الامان Safety shoes

وله انواع تختلف باختلاف طبيعه عمل الموقع

#### 3-زى العمل (ما يطلق عليها بالعفريته ) Cover all

#### 4-النظارات الواقيه Googles

هى نظارات بيضاء للوقايه من الاتربه والغبار بالموقع

#### 5-سدادات الاذن Ear Plug

وتستخدم فى اماكن الصوت العالى

#### بعض الملاحظات

- يمنع التدخين فى غير الاماكن المخصصه له وتستخدم فيها جرادل بها رمال

- من نظم الامان ايضا يتم وضع علامات امان بالموقع

- يجب أخذ تصاريح للعمل Permit to work System

عند القيام ببعض الاعمال يشترط فيها توافر نظم الامان مثل مواقع البترول والغاز الطبيعى



## منشآت عملاقة

سوف نناقش فى هذه السلسلة مشاكل تنفيذ اكبر المنشآت فى العالم وكيفية علاجها

### أكبر منشأ خرساني على وجه الأرض

#### (TROLL\_A)

نبذه عن المشروع: هو عبارة عن محطة لسحب الغاز الطبيعي من اعماق المحيط الأطلسى وضخها الى اوروبا



وتتكون من اربع قوائم

خرسانيه تصل الى قاع المحيط

طول كل واحد من هذه القوائم : 3 كم تحت سطح الامواج

يستغرق النزول الى ارضية هذه القوائم 9 دقائق باءستخدام اسرع المصاعد فى العالم

\*\*\*\*\*

#### المشكلة الاولى

الصلابه : كان لابد من ان تكون هذه الاعمده صلبه بالدرجه الكافيه لتقاوم ضربات امواج المحيط حيث ان اطوال الامواج تصل فى هذه المنطقه الى 7 امتار اى مايعادل قوة وزن ثقله 32 كجم يسقط من 4 امتار.

ولحل هذه المشكله تم استخدام فولاذ بدلا من الحديد العادى المتعارف عليه وقدر الفولاذ المستخدم فى بناء اعمده هذه المنصه بانه يكفى لبناء برج ايفيل 15 مره او لبناء ملعب ويمبلى

20 مره

\*\*\*\*\*

#### المشكلة الثانيه

الاسمنت المستخدم لابد من ان يكون مقاوم للمياه .... ولحل هذه المشكله تم معالجة الاسمنت باءستخدام الاضافات المتعارف عليها فى مثل هذه الحالات



### المشكلة الثالثة

الطول الكبير لاعمدة المنصة اسفل سطح مياه المحيط .. كان لابد من مقاومة الضغوط الرهيبة الناتجة عن المياه والتي تساوى 35 كجم / سم<sup>2</sup>

الحل : زيادة سمك الحائط الى 2 متر وبدون وجود تشققات او شروخ وذلك باستخدام عمليات الصب المستمره لمدة 24 ساعه على مدار المشروع حتى يتم الانتهاء وذلك باستخدام الشدات المنزلقه والتي ترتفع بارتفاع المبنى بواسطة الروافع الهيدروليكية .

حيث ترتفع بمقدار 20 سم / ساعه وبذلك يتم البناء بدون تشقق

\*\*\*\*\*

### المشكلة الرابعة

وهي من اكبر مشكلات المباني العاليه سواء أكانت معرضه للهواء او في المياه وهي ظاهرة

( صدى الرنين ) وهي تعنى توافق نغمة تردد الهواء او الماء مع نغمة تردد المبنى نفسه وفي

هذه الحاله يحدث الانهيار مثلما حدث مع كبرى تاكوما في الولايات المتحده الامريكه ...

ولحل هذه المشكله تم تقليل اطوال الاعمده وذلك بوضع حزام خرساني في منتصف القوائم وفي منتصف العمق ايضا وبذلك لا يحدث توافق في الرنين



## ثانيا اعمال تنفيذ التشطيبات

- 1- اعمال الطوب **Brick works**
- 2- اعمال المحاره **Plaster works**
- 3- تنفيذ الاسقف المعلقه **Gypsum board**
- 4- اعمال الارضيات **Floor works**
- 5- اعمال الدهانات **Painting works**
- 6- اعمال التركيبات الكهربيه والصحيه **MEP works**
- 7- اعمال الاضاءه والمناظر الطبيعيه **Land scape**
- 8- من الاضافات الكيميائيه الحديثه **Admixtures**
- 9- بعض مشاكل التشطيبات **Problems**

## 1- اعمال الطوب

### انواع الطوب

1- الطوب الاحمر بابعاد 21x11x6 وكثافته (1600-1800) كجم/م<sup>3</sup>

2- الطوب الاسمنتى ويتسخدم الاسقف الهوردى (Hollow Block) كعازل للحراره

بابعاد داخل مصر (40x15x20-40x20x20) خارج مصر (40x20x35-40x20x109) بكثافته (1600-2200) كجم/م<sup>3</sup>

3- الطوب الخفاف بابعاد (40x20x20-40x15x20-40x20x10) سم وكثافته (700-900) كجم / م<sup>3</sup>

- يجب رش الطوب بالماء قبل 24 ساعه من الاستخدام وذلك للأسباب التاليه

أ-حتى يتشرب الطوب بالماء بدلا من امتصاص مياه المونه

ب- لتنظافه الطوب

- تكون خلطه مونه الطوب بنسبه (1اسمنت : 3 رمل) بالحجم ويجب استخدام اى مونه وتخليصها قبل مرور ساعتين عليها

( اى قبل ان تجف دون استخدام )

- يتم تسويه ارضيه الطوب بمونه

- يسمى صف الطوب ب ( مدمك ) بينما الفواصل بين الطوب (اللحام – العراميس )

-يفضل رسم الحوائط على ارضيه السقف بواسطه خيط

- يجب الا يتم بناء الحائط كاملا مره واحده وذلك لعدم اكتساب مقاومه تحمل الاحمال كلها بع لذا يتم بناؤه على ثلاث مراحل

- يتم عمل عتبه بطول = عرض الشباك + 30 سم (لاستكمال اعمال الطوب فوقه ) وتنفذ العتبه بصبها الخارج قبل

استخدامها بمده (من اسبوع حتى 10 ايام )

- اذا كانت شدة العمود بلاوود يجب تخشين السطح بمطرقة قبل عمل حائط الطوب

- يجب رش الحائط 3 ايام لمعالجه مونه العراميس

- لمنع حدوث انفصال بعد اخر صف طوب بين الطوب والسقف الخرسانى يتم ملأ

الفراغ بالفل الابيض بعرض اقل من عرض الحائط ويغطى بمونه من على جانبيه



## 2- اعمال المحاره

- قبل البدء فى اعمال المحاره يجب ربط الطوب بالخرسانه وذلك لمنع حدوث تشوهات ناتجه من اختلاف **deflection** لكل ماده على حدى فيحدث انفصال بينهم مسببا التشوهات لذا يجب الربط بينهم بركوب 10 سم على الاقل باستخدام شبك البقلاوه بوضع ورده على الشبك ثم التثبيت بمسار صلب

### -انواع شبك البقلاوه

\* الحديد المجلفن ويستخدم للحوائط الداخليه

\*استانلس ستيل ويستخدم للاعمال الخارجيه والواجهات والاعمال الساحليه

### - خطوات اعمال المحاره

- 1-بعد الانتهاء من تثبيت شبك البقلاوه للربط بين الطوب والخرسانه
- 2-يتم عمل طرطشه ( rush coat ) بمونه (اسمنت ورمل بنسبه 1:1 بالحجم ) لجميع الحوائط والخرسانات بالكامل مع مراعاة فى حاله الخرسانه fair face يتم تخشين السطح قبل عمليه الطرطشه
- 3-بعد عمليه الطرطشه يجب معالجتها برشها بالمياه لمدته 3 ايام لاكمال اكتساب المونه لمقاومتها
- 4-يتم استخدام زوايا حديدية (السوك ) على زوايا الحوائط مثبتة بشبك البقلاوه لضبط المحاره
- 5-يتم عمل البؤج والاووتار للحوائط وهى كئل خرسانيه نصل بينها بخطوط خرسانيه وبعد الانتهاء من محاره ما بينهم يتم تكسير البؤج والاووتار
- 6-يجب جعل جميع البؤج والاووتار على منسوب واحد ويتم ذلك باستخدام قده (ماسوره حديد) بطول 3 متر وميزان على الحوائط ويتم تحديد سمك البؤجه عند كل جزء من الحائط
- 7- يتم عمل بؤج السقف وذلك بالاستعانه بالشيرب عند عمل بؤج الاطراف ثم نصل بينهم بخيط لعمل بؤج المنتصف
- 8-بعد الانتهاء من عمل البؤج والاووتار يتم ملء المساحات فيما بينها بالمحاره مع مراعاة انه فى حاله زياده سمك المحاره عن 3 سم يتم عملها على طبقتين وتكون نسب المحاره (1:4)

### ملاحظات

- 1-فى حاله درجات الحراره المنخفضه يتم استخدام جبس بنسبه (1جبس :6 اسمنت ) لسرعه الشك
- 2-اهم ما يجب التأكد عليه فى اعمال الطوب والمحاره هى عمليتى المعالجه واستخدام شبك البقلاوه

### - لاستلام الحوائط

- يتم استلام البؤج والتأكد من انها جميعا تقف فى مستوى واحد بوضع القده على مجموعه بؤج وهكذا
- بالاضافه الى قياس المسافه بين كل بؤجتين على جهتين متقابلتين والتأكد من تساوى المسافه بينهم
- لاستلام السقف بنفس طريقه التنفيذ بالاستعانه بالشيرب للتأكد من منسوب البؤج وشد خيط لبؤج المنتصف
- للتأكد من قائميه الزوايا يتم قياس بعد 3 متر على احد الجانبين و4 متر على الجانب الاخر ليعطى 5 متر على المائل





زاويه المحاره مشبت عليها سلك البقلاوه



سلك البقلاوه

### 3- تنفيذ الاسقف المعلقة Gypsum board

- تتم اعمال الجبس بعد اعمال المحاره وقبل اعمال النقاشه

- مكونات النظام الإنشائي الذي يحمل لوح الجبس

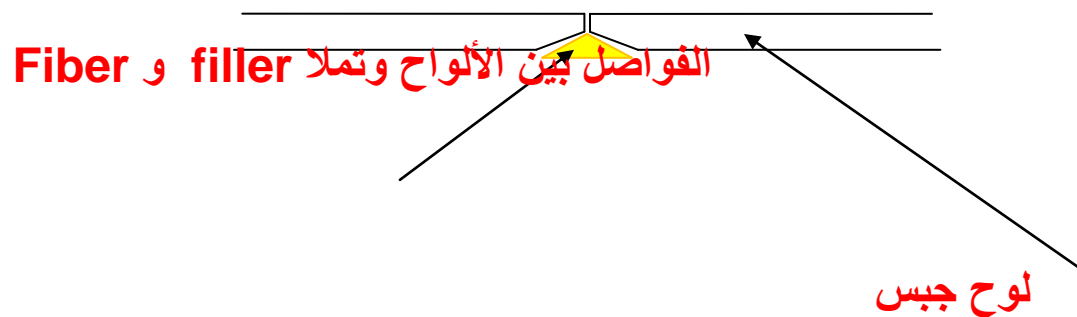
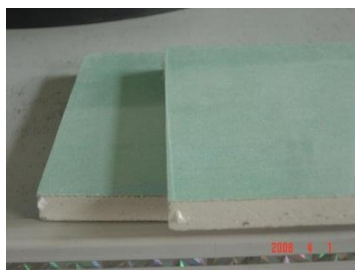
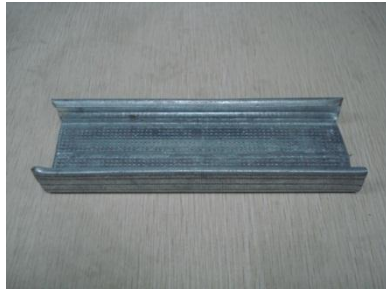
- 1- سيخ تيش قطرة 6مم وطوله 2متر
- 2- زاوية أوميجا (المسافات بينها 60سم )
- 3- زاوية C و سعر المتر الطولى من الزوايا (2-3 جنيه)
- 4- الواح جبس بمقاس 122\*244\*1.25 سم تكون ذو حافه مشطوفه ومغلغه بورقه قد تكون رماديه اللون وتستخدم فى الحجرات العاديه خضراء اللون وتستخدم فى الحمامات والمطابخ لكونها مقاومه للرطوبه

#### خطوات التركيب

- 1- يركب السيخ التيش بالشنيور والخابور فى السقف
- 2- يتم تركيب زاويه صغيره بشكل C فى السيخ ويتم ربطها بصاموله وتكرر على مسافه 1 متر
- 3- يتم ادخال زاويه C طوليه داخل فراغ الزاويه الصغيره
- 4- يتم تركيب الزاويه اوميجا عموديه على الزاويه C
- 5- يتم مسمره الواح الجبس فى الزاويه اوميجا بواسطه شنيور الثقب
- 6- لصعوبه مسمره جوانب السقف يتم احاطه السقف بزوايا على الداير تنطبق قاعدتها على قاعده الزاويه اوميجا يتم تركيب فيها الواح الجبس
- 7- يتم ملأ الفواصل بين الالواح بماده filler وشريط لاصق من شاش الفيبر

#### ملحوظه

- يكون عامل تركيب board هو المسئول عن عمليه تشطيب السطح من تركيب filler و شاش وصنفره السطح
- يسهل قص الواح الجبس للاجزاء المناسب وضعها
- يجب ترك مسافه على الاقل 5 سم بين السقف والزوايا
- يستعان فى اعمال التكييف المركزى بالاسقف المعلقه حيث يتم عمل فتجه 30\*50 سم فى سقف كل دور يمرر منها خرطوم التكييف المأخوذ من الخرطوم الرئيسى للتكييف المركزى ثم يغطى بسقف معلق
- يجب تجربه التكييف المركزى قبل الانتهاء من اخر وش دهان لانه فى اول استخدام له تنتج شروخ يتم معالجتها فى اخر وش دهان



## 4- اعمال الارضيات

تنقسم اعمال الارضيات الى

1-اعمال السيراميك Tiles

2-اعمال البورسلين Porcelain

3-اعمال الرخام Marble

4-اعمال الجرانيت Granite

5- اعمال كسر السيراميك Mosaic

6- اعمال الرخام المرسوم Water jet

- قبل البدء فى تشطيب الارضيات يتم عزل بعض الارضيات مثل ارضيه الحمام ويتم العزل قبل اعمال السباكه وبعد المحاره

من طرق عزل ارضيه الحمام

-العزل على الساخن - العزل الكيماوى

العزل على الساخن (لياسه رقبه ازازه-برايمر -ركوب 10 سم -ونظن 10-15 سم فوق الارضيه )

العزل الكيماوى

\* يتم خلط بودره مع سائل ليكون مخلوط يتم الدهان به ويكون سطحه خشن مثل سطح الطرطشه يمكن المحاره عليه مباشره

\*عند العزل الكيماوى يجب التأكد من عدم وجود تعشيش بالسطح الخرسانى او فجوات

\* عمل رقبه العزل عند الزوايا والاركان

\*اي ركن corner يتم استخدام شبك شاش fiber قبل البدء فى العزل للتمسك بين الخرسانه وطبقه العزل

ويتم العزل مرتين احدهما مستقل والاخرى مع عزل باقى الحوائط

-لاختبار طبقه عزل الارضيه يتم ملأ الحمام بالمياه ويترك لمده 24 ساعه وفى اليوم التالى يتم فحص سقف الدور اسفله لفحص اى ترشحات بالسقف ناتجه من سوء فى طبقه العزل

بعد عمليه العزل يتم عمل لياسه ( محاره قليله ) قبل البدء فى تنفيذ اعمال الارضيات

العزل على الساخن والبارد	العزل الكيماوى
يتم عمل برايمر قبل لصقه	لا يتم وضع برايمر
سطحه ناعم لذلك لا يصلح فوqe عمل سيراميك او محاره مباشره	سطحه محبب لذلك يصلح لصق اليراميك او المحاره عليه
يفضل فى عزل الاساسات والحمامات	يفضل فى حمامات السباحه والخزانات

يتم عزل حمامات السباحه من الداخل (لمنع تسريبات المياه منه ) ومن الخارج (لمقاومه المياه الجوفيه )



## - اعمال الارضيات الخاصه بالسيراميك والبورسلين

### من انواع السيراميك

- مقاوم للحمض ويستخدم فى المصانع

- مقاوم للانزلاق

- مقاوم للخدش والبرى

\*يعتبر السيراميك قشره سيراميك فقط تعلو طبقه من الفخار وسعره من 20-80 جنيها

بينما البورسلين طبقه مصمته من السيراميك **full body** وسعره من 80-220 جنيها

\*للسيراميك نوعان احدهما ذو حافه راسيه لا تحتاج لحاما ويطلق عليها قطع ليزر والاخرى تحتاج لحام

تنفذ بطريقتين اما

أ- باللصق بماده ( بودر تخلط مع الماء وتفرش ويلصق السيراميك عليها ) (الشيكاره 15 كجم ب 45 جنيها)  
والمتر المربع يكلف 7 جنيها ماده لصق

\*يوجد لصق سيراميك على سيراميك بماده خاصه لذلك

ب- بمونه اسمنتيه (1:4) وتنفذ كالتالى

- يتم وضع الطبقة الرابطه من المونه الاسمنتيه ويجب ان تترك (3-4) ايام للتخلص من الرطوبه بها

- يعد مرور (3-4) ايام من وضع الطبقة الرابطه يتم سقاياه اللحات باللبانى وننتظر يوم لتمام امتصاص الرطوبه

- بعد تمام امتصاص الرطوبه للاسمنت اللباني يتم سد فتحات اللحات باسمنت ابيض ويمكن ان يلون بواسطه اكسيد نفس لون السيراميك ويتم ذلك باستخدام سكينه المعجون

- يتم استخدام صليب ابيض لتوحيد اللحات على نفس الخط

\*يطلق على سيراميك حوائط حمامات السباحه (القطع الصغيره ) باسم **Mosaic** (المزايكو)

\* يتم استخدام زاويه تشبه الكوع فى اركان لزوايا يتم تثبيت السيراميك عليها ليقلل جيذا

\* يتم **استلام السيراميك** بقده وميزان والتأكد من جوده اللحاتم والذى قد تلغى اعمال العزل اذا نفذت بدقه عاليه



- اعمال الارضيات الخاصه بالرخام والجرانيت

وجه المقارنة	الرخام	الجرانيت
الملمس	ناعم	محبب
المتانة	يكسر	لايكسر بسهولة
النفاذية	أعلى	نفاذية أقل
الكثافة	أقل ( 2.7 - 3 )	عالية

من انواع الرخام

- متشطب (لامع جاهز )

- غير متشطب ( يحتاج جلايه لاطهار اللمعان ) وللجلايه احجار تحدد درجه اللمعان وافضلها درجه zero

من طرق تركيب الرخام

- بالطريقه العاديه

بوضع طبقه من الرمل ثم وضع المونه الاسمنتيه ويراعى ان يكون الاسمنت من النوع الابيض ليس من النوع الاسمر وذلك لانه يرشح على الرخام بعد فتره ويكسبها لونه وتتم عمليه السقايه باللبناتى

- بالطريقه الميكانيكيه

وفيها يتم استخدام ماده لصق تشبه ماده الامير فى القوم والمتانه وشده التماسك يليه تشطيب السطح بالجلايه او الصاروخ

- طريق تركيب رخام الحوائط

1- بالطريقه العاديه ولكن يتم وضع علاقتين لكل قطعه رخام (من سلك النحاس ) وذلك لتلافى حدوث اى ضرر قد ينتج اذا حدث انفصال للرخامه عن الحائط وتكون السقايه بمواد اللصق ويركب بنفس طريقه تركيب الارضيات

2- بالطريقه الميكانيكيه

يتم تركيب زاويه حديد على طول الحائط ويتم عمل فتحات فى ظهر الرخامه ونركب فيها الكاتهرحرف L تثبت فى الحائط بمسمار ثم نملاً اللحامات بماده الرخام ويتم صنفرتها

**HDF & MDF**

نوع من الارضيات ( فايبر مضغوط ) يتم تركيبه فوق اى سطح ناعم فوق سطح من القوم (ابيض او ازرق)

ولكن من عيوبه عدم مقاومته للمياه

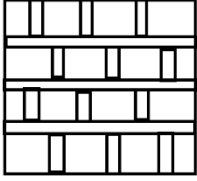
### اعمال الرخام water jet

يتم عمله على طبقتين الطبقة الاول بسمك 5 سمك كبطانه او فرشہ للارضيه والطبقه الثانيه هي طبقه الرسمه ويتم خفض منسوب البقه الاولى لكي يكون المنسوب النهائي ثابت لجميع اعمال الرخام



### طريقه تنفيذ ارضيه الباركيه

- 1- يتم وضع اطار من العروق
- 2-تركب ما تسمى بالمراین 4\*2 ( مجموعه قطع خشبيه توضع في الاتجاهين في مستوى واحد )
- 3-يتم تركيب فوقها الواح خشب الموسكى 4\*1 – 5\*1
- 4-يثبت فوقها الباركيه



## 5- اعمال الدهانات

- تتكون اعمال الدهان من طبقتين طبقه معجون كبطانه وطبقه دهان لكل طبقه وشين

- تتم اعمال الدهان بعد اعمال المحاره ولكن يجب مراعاة الاتى

- يجب التأكد من جفاف المحاره (بحيث لا توجد رطوبه )

\*فى درجات الحراره العاديه يتم الانتظار 10 ايام بعد الانتهاء من معالجه اعمال المحاره

\*فى الشتاء ننظر يتم الانتظار اسبوعين على الاقل بعد الانتهاء من معالجه اعمال المحاره

\*نسبه الرطوبه بالحائط يجب الات زيد عن 4% حسب المواصفات وتقاس باختبار **Moisture test**

\*قياس الرطوبه هام جدا لمنع تكون فقاعات فى اعمال الدهانات بعد ذلك

### \*خطوات تنفيذ اعمال الدهان

- **مرحلة معجنة الحائط**

1-يتم امرار حجر جلىخ على كل الحوائط للتخلص من اى رمال قد توجد على الحائط

2-يليه عمل وش سيلر بروله ( طبقه شفافه صمغيه لعمل عازل بين المحاره والدهان اذا وجد نسبه املاح بالمحاره )

3-بعد عمل وش سيلر بساعتين يتم دهان وش برايمر حوائط ثم نبدا بوش المعجون الاول

يعتبر البرايمر ماده تأسيس فى عده دهانات (حوائط – بوابات حديد . . . . .خلافه )

4-قد يضاف جبس على المعجون ليعطى سطح لامع ولكنه لا يفض لما يسبب من تشرعات فى طبقه الدهان

5- يتم صنفرة الوش الاول بعد الانتظار يوم كامل لامتصاص الرطوبه بعد الانتهاء من معجنة الوش الاول

6- بعد الصنفرة يتم تنظيف السطح جيدا للتخلص من اى بودره يليه دهان ثانى وش

### **\* وظيفه المعجون**

- سد فجوات المحاره

-طبقة ربط بين المحاره والبلاستيك (طبقة الدهان الخارجيه )

- **مرحلة طبقه الدهان الخارجيه**

من مواد الدهان

\*دهان زيت oil base يتم حله بالزيت ويصعبه رائحه سيئه كما يتغير لونه لذا لا يفضل

\* دهان بلاستيك water base يتم حله بالمياه وهو الافضل وشائع الاستخدام حاليا وله انواع

-بلاستيك مط ويعطى سطح مثل الجبس وغير مفضل

-بلاستيك لمعه ونصف لمعه وهما النوعان المفضلان



- قد تتم اعمال الدهان ببلاستيك بعد الانتهاء من اعمال الارضيات و قد تتم بعد اعمال معجنه الحائط ولكن فى هذه الحالة يتم الانتظار يومين او ثلاثه حتى يجف المعجون (بلغه السوق يعضم )

-بعد اول وش بلاستيك يتم معالجه اى بقع لم تظهر فى المعجون ( بقع قد تنتج من سكينه المعجون خطوط نهايه السكينه ونطلق عليها الحيطه مريله )

### انواع الدهانات البلاستيك

- الدهان الساده العادى

-دهان **Sponge** اسفنج وهو دهان سطح بلونين ويتم استخدام الاسفنج فى اللون الثانى ليعطى منظر جمالى (مثل السحب )

-دهان **Velvet** فلفيت يعطى للحائط شكل قطيفه ويتم الدهان به بعد الدهان ببلاستيك

- دهان **Cracking** عباره عن دهان بلونين يدهن الوش الثانى قبل جفاف الوش الاول وبعد الانتهاء منه ( بعد 3-4 دقائق تظهر منظر شروخ على الحائط )

- دهان **Stensel** استنسل بواسطته يتم رسم رسومات على الحوائط

### ملاحظات

-يتم تحديد شكل نقشه دهان الحوائط من شكل نسيج الروله

- عند عمل اى فتحات فى الاسقف المعلقه يفضل فتحها قبل اعمال المعجون وذلك للتمكن من معجنتها مع باقى السقف

### اهم ما يجب مراعاته فى اعمال الدهان

1-جفاف اعمال المحاره

2-جفاف الوش الاول من المعجون قبل معجنة الوش الثانى

3- جفاف الوش الثانى من المعجون قبل الدهان ببلاستيك

\* لدهان الخشب يتم صنفرتة جيدا قبل عمليه الدهان ويتم داهنه ببلاستيك او بزيت (لاكيه ويدهن بفرشاه او بالرش )

لعدم اظهار عقد الخشب بعد الدهان يتم وضع ثوم فى شاش ويتم عصرها بالضغط عليها على مكان العقد لتمام التشرب وتزال

### وكمخلص لاعمال الدهانات

1-دهان وش **seller**

2-دهان وش برايمر

3- دهان وشين معجون

4-دهان وشين بلاستيك

## 6- اعمال التركيبات الكهربيه والصحيه

- يقوم باعمال التركيبات الكهربيه والصحيه مهندس **MEP Engineer** وتشمل ايضا اعمال مقاومه الحريق واعمال التكييف ونظم كاميرات المراقبه وتكون لها اللوح الخاصه بها

### اولا الاعمال الكهربيه Electrical works

-يتم تركيب خراطيم الكهرباء على الطوب

-من انواع خرطوم الكهرباء

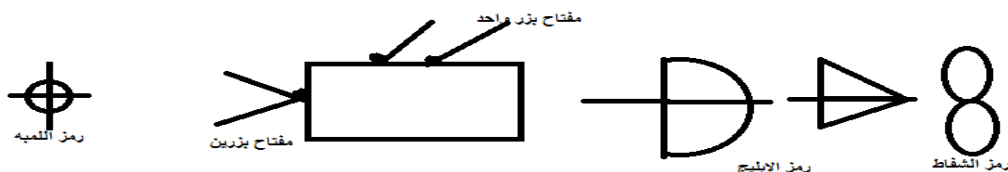
\* خرطوم برتقالي مقاس 16 او 22 \* خرطوم ابيض سوسته zigzag مقاس 16 او 22

- لكل غرفه socket خزنه تحمل جميع التوصيلات الكهربيه الخاصه بالغرفه

-الخط الذى يتصل بمجموعه من اللمبات تعمل جميعا بمفتاح واحد

-يتحمل سلك الكهرباء مقاس 1 مللى 1000 وات

### بعض من رموز لوحه الكهرباء



### انظمه مقاومه الحريق وانذاراته Fire Fighting & Fire Alarm

- يتم وضع خزان للمياه فوق سطح المبنى ويوضع رشاش للمياه فى مركز سقف كل غرفه ويفتح الرشاش تلقائى عندما ترتفع درجه الحراره تلقائيا للدرجه التى تسبب فى انفجار زجاجه الزئبق

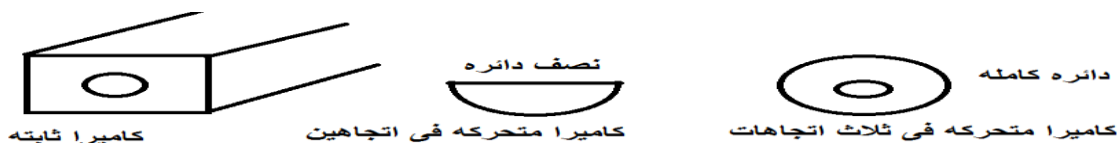
### اعمال التكييف

- تقاس قوه التكييف بالحصان حيث يغطى 1 حصان مساحه تتراوح من (12-15 م2) ويعتمد هذا المدى على موقع الشقه من تأثير الشمس فيها حيث يختلف شقه الادوار السفليه عن شقه السطح

- يجب ترك مسافه (20-40 سم) فراغ فوق التكييف المركب على الحوائط الداخليه للمنزل

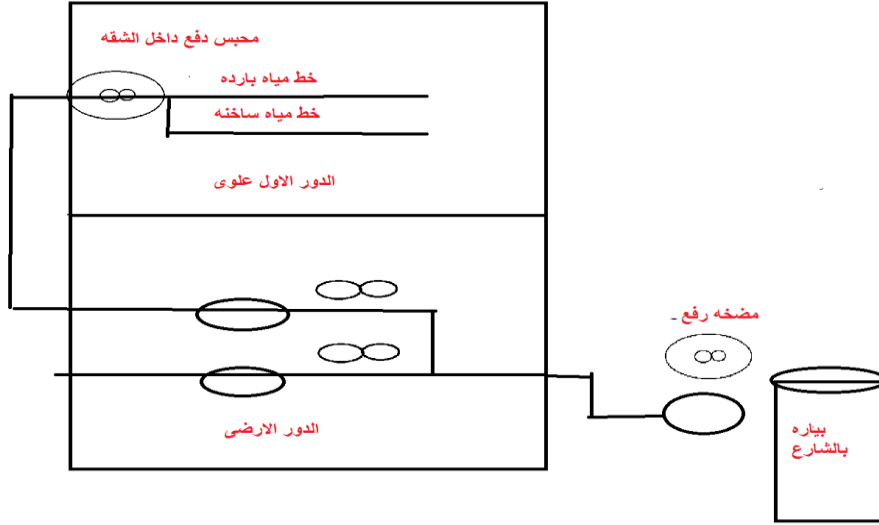
- ماسوره التكييف يمكن ان تمتد حتى تصل 15 متر

- تسمى لوحه تحكم الكاميرات **CCTV panel** وللكاميرات اشكال فى الطبيعه وتنطبق على اللوحه ومنها



## Plumbing works **الاعمال الصحيه**

مخطط عام يصف كيفية ضخ المياه من المصدر الرئيسى الى المنازل



### - مواسير مياه النقيه PPR(poly propelen)pipes

ولها انواع

-الخضراء وتستخدم فى اعمال المنازل

-السمراء وتستخدم فى التوصيلات الخارجيه المعرضه لاشعه الشمس لمقاومه الاشعه فوق بنفسجيه UV

-الزرقاء وتستخدم فى حمامات السباحه لمقاومه الكلور

\* تتم جميع لحامات هذا النوع من المواسير على الساخن

### \*انواع الوصلات المستخدمه فى المواسير

-وصله بسن (معدن)لتوصيل اى جزء معدنى مثل حنفيه ويلف عليها شريط تفلون عند الاستخدام

-وصله بدون سن

اكثر شركات هذا النوع من المواسير هى شركه اكوثيرم Aquatherm

-يجب **اختبار قياس الضغط على المياه** داخل المواسير لانهاء عمليه السباكه وقبل البدء فى اعمال الارضيات وتختبر كالتالى

\*يتم زياده ضغط المياه داخل المواسير ليصل الى 15 بار (ضغط يكافىء مره ونصف الضغط القادم من المحطه ) ويتم ايقاف الزياده عند هذا الحد وننتظر مده اذا حدث انخفاض فى الضغط دل على حدوث تسريب للمياه

### -الابعاد القياسيه لبعض التركيبات الصحيه

\* خلاص سند على الحائط 125 سم من وش البلاطه ويجب ضبطه على المواسير بالحائط قبل تثبيته

\* خلاط Hand Mixer على 90 سم اسفل الحوض ثم يوصل بللى

\* دش البانيو يوضع على مسافه متر

\* ارتفاع الحوض 90 سم

\* ارتفاع حفيه Toilet 40 سم من وش الارض

\* يتم وضع Toilet على مسافه 40 سم من مركزه للحائط

\* تؤخذ جميع المقاسات من منسوب التشطيب FFL

بعض المشاكل التى يمكن التعرض لها

1-خروج مياه ساخنه من ماسوره المياه الباردة عند انقطاع المياه وهذا معناه تعطل فى محبس عدم الرجوع (سكس بلف )

2-تعطل الثرموستات الذى يحمى المواسير ووصلات اللحام من الحراره العاليه حيث يفصل تلقائى عند ارتفاع الحراره

\*\*\*يجب عزل مواسير المياه بشريط عزل اسود لاصق (عرضه 5 سم) وذلك لانه مع اختلاف درجات الحراره داخل وخارج الماسوره يولد ندى على المواسير تسبب حدوث مشاكل عند سقوطها على جبس الاسقف المعلقه اذا كانت فوق السقف

### مواسير الصرف الصحي

تكون من النوع PVC ذات لون ابيض او رمادى

-يتم لحام هذه المواسير بواسطه اللصق الحار (برتقالى اللون) وعند وضعه على الماسوره يسخن وينصهر ليتماسك مع الماسوره ككتله واحده

### الابعاد القياسيه لبعض مواسير الصرف

- صرف الحوض والغساله 1.5 بوصة

- صرف Toilet 4 بوصة

### - لاختبار مواسير الصرف الصحي

\* يتم غلق خط الصرف من الخارج وملء الخط الداخلى بالمياه

\*يتم عمل رقبه ماسوره فوق بلاعه الصرف بارتفاع 1.5 متر ويتم ملأها بالمياه لارتفاع متر ونغطى الماسوره

\* بعد مرور يوم يتم فحص ارتفاع المياه برقبه الماسوره



- اذا اختلف مكان ماسوره الصرف ل WC عن ماسوره الصرف فى الحائط يتم التوصيل بينهم بماسوره وصله تسمى منيجه

-يتم ملء الفراغات حول الاحواض والحمامات باسمنت ابيض مضافا له سليكون واكسيد لون مع مراعاة الاتى

\* استخدام الاسمنت فقط بسبب شروخ وتشققات

\* استخدام السليكون فقط يتقشر

### من اعمال المطبخ

-اذا كان المطبخ لا يطل على منور يتم استخدام شفاط exhaust fan متصل بموتور يقوم بسحب الهواء ليطرده بالخارج

- يمكن عمل وزره اسفل خشب المطبخ لحمايته من الرطوبه والمياه

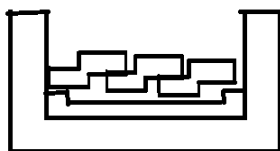
-يكون ارتفاع الرخامه فى حدود (80-90) سم ويجب ان يزيد عرضها عن عرض الخشب بمسافه (5-10) سم لحمايه الخشب من تساقط المياه

### عزل الاسطح

-العزل الحرارى يتم بواسطه الواح الفوم بابعاد (1.25\*5\*60) سم وتتم عمليه عزل الاسطح بطريق

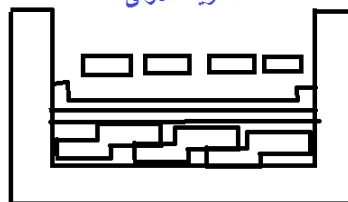
الطريقه الثانيه

خرسانه ميول  
مشمع  
عزل حرارى  
عزل رطوبه



وهذا افضل لان العزل ملاصق للبلاطه

الطريقه الاولى



بلاط على لياسه محاره  
عزل رطوبه  
خرسانه ميول  
عزل حرارى

- لعمل **خرسانه الميول** يتم عمل انخفاض فى البلاطه معدل (7-8 سم ) لكل 10 متر

ويحدد مكان واتجاه الميول بناء على افضل مسار للصرف

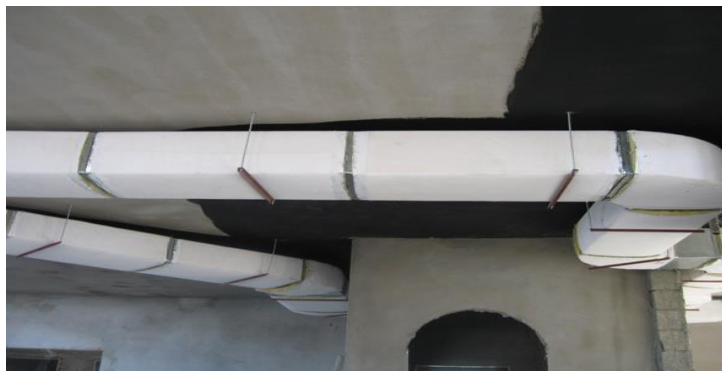


المواسير الزرقاء

المواسير الخضراء

المواسير السمراء

مواسير مقاومه الحريق



توصيله تكييف A/C duct



فتحه دخول هواء التكييف المركزي



PPR Cutter



Sprinkler



وصلات مواسير PPR



## 7- اعمال الاضاءه والمناظر الطبيعيه Land scape

تتقسم land scape الى قسمين

### Soft

تخص اعمال الرى مثل

النافورات اى منشآت مائيه

### Hard

تخص اعمال الارضيات مثل

اعمال الزرع- الشجر- الاضاءه

### \*\*\*اعمال الرى

- تتم بواسطه خزان تحت الارض له غرفتان (غرفه تحكم وغرفه توزيع )

- تخرج المياه من النافوره من مجموعه من nozzle

### \*\*\* اعمال الارضيات

-تستخدم خرسانه مطبوعه للمشايات

والمشايات عبارة عن قواعد خرسانيه بارتفاع 40 سم يجب من الخرسانه precast يجب دمك التربه اسفلها جيدا لمنع هبوط المشايات عند تشرب التربه بالماء

### الخرسانه precast

هى خرسانه تصب مسبقا وتنقل للموقع جاهزه ومن استخداماتها

1-سقف خزان الصرف الصحى فى الموقع septic tank

2-قواعد للاعمده المعدنيه ( اعمده الاناره )

3-قواعد للمشايات (landscape)

ويتم عزل رخام المشايات من اسفل بشبك وماده عزل ومن اعلى بماده عزل شفافه تمنع تشرب المياه

وتكون المشايه اعلى من منسوب النجيله ب 5 سم

-اعمال الزرع تحتاج لعمق 50 سم

-اعمال الشجر تحتاج لعمق 1.20 متر على الاقل

- اعمال الاضاءه يتم توصيفها ب 3نقاط

\* كونها عازله للمياه ويتم وصفها ب IP

\* كونها عازله للحراره cold

\*مقاومتها للاحمال الواقعه عليها

## 8- من الاضافات الكيميائيه الحديثه

1- **الايوكسى** ويستخدم فى لحام الحديد مع الخرسانه **Epoxy (steel anchorage chemicals)**

واقل مسافه لملء الثقوب بماده الايوكسى 10 سم ويحدد على كل عبوه الحمل الذى تتحمله الماده  
-يتم عمل ثقوب مكان وضع الحديد فى الخرسانه ثم ملأها epoxy ثم تغرز اسياخ الحديد  
فيخرج جزء من epoxy من الثقوب فيتم مسحه من حول الثقوب

2- **اضافات للاسمنت** تستخدم فى اعمال الخرسانات فى المصانع ومحطات البنزين وخلافه **Cement admixtures**

3- **اضافات تسويه المناسب** : هى مواد تساعد على تسويه السطح تلقائيا **Self-Leveling admixtures**

4- **مواد مقاومه للرطوبه** **Plaster water proofing**

5- **محاره ملونه** **Coloured plaster**

6- **اسمنت لسد فتحات خروج المياه** (تسريبات المياه) **Water Plug cement**

7- **طرطشه للسطح الناعم** **Fair face rush coat**

**Fosroc - Basf**

اسماء لبعض شركات الاضافات

## 9- بعض مشاكل التشطيبات

1- حائط به شرخ 2-3 مل و يتم سماع صوت تطيل عند الطرق عليه

\***العلاج** / يتم تكسير الجزء المطبل ونستخدم ماده الاديبوند فى المحاره الجديده

2- شروخ مكان اتصال الكمره بالحوائط

\* **العلاج** / نكشف 10 سم فوق وتحت الشرخ حتى يظهر الطوب ثم يتم تثبيت سلك البقلاوه

ويتم جعل الجزء المكشوف متعرج لتمسك به الخرسانه الجديده

هذا وبحمد الله ما تم توفيقى فى تجميعه

مع العلم انه قد تم الاستعانه ببعض من المعلومات عن ملخص سابق للدوره تم بواسطه الزميل محمود غنيم