

## المواصفات الفنية

### الاعمال الإعتيادية:

### أولاً : أعمال الهدم والحفر والردم

عام :

يشتمل هذا القسم على الأعمال المطلوب تنفيذها وهي الهدم للمبنى القائم وكذلك الحفر حتى الوصول إلى المناسب التصميمية للأساسات طبقاً للمخططات والمواصفات وتعليمات المهندس المشرف ويشمل العمل العمالة والمواد والمعدات وعمل الجسات المطلوبة وسند جوانب الحفر إذا لزم الأمر ونزع المياه الجوفية وجميع ما يلزم لتنفيذ الأعمال على الوجه الأكمل . وعلى المقاول أن يتأكد بنفسه من طبيعة الأرض وعمل الجسات بواسطة الشركات المتخصصة لبيان طبيعة الرض وخواص الطبقات .

كما يغطي هذا القسم بدون تحديد أعمال الردم والتسوية وإزالة المواد الزائدة .

### التنسيق والإعتمادات والمنتجات:

يلتزم المقاول بعدم البدء بأعمال الهدم والحفر قبل إعتماد الطريقة المقترحة للتنفيذ وصلب جوانب الحفر ونزع المياه الجوفية .

### 1 أعمال الهدم :

- يقوم المقاول بعد إستلام الموقع بهدم المبنى القائم وأساساته وإزالة المخلفات إلى المقابل العمومية.

### 2أعمال الحفر :

- يقوم المقاول بعد هدم المبنى القديم بعمل رفع مساحي وميزانية شبكية كل 4 متر في الإتجاهين لموقع الارض مع تحديد الحدود والمحاورين وجميع مناسب سطح الارض مع تحديد نقاط ثابتة يتم منها ربط الموقع ربطاً تاماً وإعتماد ذلك من المهندس المشرف .
- يتم عمل جسات استكشافية بواسطة مختبر تربة معتمد قبل البدء في اعمال الحفر بالموقع بعدد كافى لتحديد نوعية وإجهادات التربة وطريقة العمل ونوع الأساسات ونوع المعدات المستخدمة في الحفر .
- يتم تنفيذ أعمال الحفر للوصول إلى المناسب التصميمية للأساسات أو المنشآت بالموقع سواءاً بالمعدات أو بالمادة على حساب المقاول مع سند جوانب الحفر وتأمين الموقع والمباني المجاورة ووضع العلامات التحذيرية حسب كافة مواصفات ومتطلبات الدفاع المدني ونزع المياه الجوفية إن وجدت .

• يتم أخذ موافقة كتابية من جهة الاشراف على الشركات التى تقوم بسند جوانب الحفر مع تقديم مايفيد تأهيل هذه الشركات للقيام بهذه الاعمال لإعتمادها قبل مباشرتها للعمل . كما يتم عمل نظام صرف متكامل ان وجد ان هناك مياه جوفيه بالموقع بحيث لا يؤثر نظام الصرف المقترح والمعتمد من جهة الاشراف على أى منشآت أو مباني مجاورة ويكون صرف جميع المياه وجميع الاعمال والتجهيزات المطلوبة لأعمال الصرف على نفقة المقاول .

• يقوم المقاول أثناء عملية الحفر بتأمين المحلات والبيوت المجاورة بمايضمن سلامتها .

• أي أشياء أثرية أو ذات قيمة توجد أثناء الحفر يتم إرجاعها للمالك فوراً .

### 3 أعمال الردم :

• يتم الردم بتربة نظيفة موردة من خارج الموقع خالية من الجذور والمواد العضوية والقمامة والانقاض وكذلك الحجارة التى يزيد أى من أبعادها عن (80) مم وتكون مناسبة للدمك ولن تستعمل فى الردم قبل موافقة المهندس المشرف .

• يتم اعتماد عينات التربة الموردة للردم على أن يتم الردم على طبقات لايزيد سمك الطبقة عن (30) سم مع الدك والرش بالمياه حتى الوصول الى سطح مستوى وناعم ومدموك بانتظام ويحقق الكثافة المطلوبة .

• يتم عمل الإختبارات عن طريق المعمل للتأكد من تحقيق الكثافة المطلوبة لعملية الردم وهى :

1. إختبار ( C.B.R ) لتحديد عدم إنتفاشية التربة.

2. إختبار بروكتور المعدل لتحديد أقصى كثافة لكل نوع تربة ونسبة المياه المثلى لها ( O.M.C )

3. إختبار كثافة بالموقع لتحديد الكثافة لاجافة بعد إتمام عمليات الدمك بمعدل إختبار لكل طبقة .

إختبارات التدرج للتربة المستخدمة فى الردم.

### نظم القياس ( أعمال الحصر وطريقة القياس ) .

• أعمال الحفر .

القياس هندسى بالمتر المكعب وتقاس بالحجم الناشئ من ضرب مساحة اللبشة \* عمق الحفر من منسوب الأرض الطبيعية إلى منسوب قاع الحفر وجميع الحفر الخارجة عن تلك الحدود لن يتم إحسابها ولن تدفع أية علاوة فى حالة توسيع أحجام الحفر لتسهيل القيام بالأعمال الإنشائية.

• أعمال الردم .

القياس هندسى بالمتري المكعب وتقاس بالحجم الفعلى المطلوب ردمه حول أو داخل المبنى مع خصم أحجام الأعمال الإنشائية المدفونة و ردم أعمال الحفر الزائدة عن المطلوب تكون على حساب المقاول

### ثانياً : أعمال الخرسانة العادية .

- تعمل الخرسانة العادية والمسلحة طبقاً للمخططات التنفيذية الإنشائية والمعمارية التي يقدمها المقاول بعد توقيع العقد لاعتمادها من المهندس المشرف .
- تنشأ الفرغ بطريقة تمكن من فك كل جزء على حده دون حدوث أي اهتزاز للأجزاء الأخرى وتعمل فرغ الكمرات بطريقة تمكن من فك الجوانب قبل القاع .
- جميع المواصفات والاشتراطات الخاصة بالأعمال الإنشائية والغير مذكورة بهذه المواصفات يتم الرجوع فيها إلى " المواصفات العامة لتنفيذ المباني " الصادرة عن وزارة الأشغال العامة والإسكان
- يتم تنفيذ جميع أعمال الخرسانات بشرط أن تكون جميع الأسطح (FAIR FACE) باستخدام خشب الكونتر الجديد وإستخدام (shamfer ) في جميع الأركان للأعمدة والجدران والأسقف .
- يتم العمل بإستخدام الشدات المعدنية لإحدى الشركات المعتمدة (الإعمار – منار العمران ....) لجميع بنود الإنشاء (أسقف – كمرات – جدران سائدة ..... ) وتقدم رسومات تنفيذية توضح طرق التنفيذ والربط .

### الاسمنت المستخدم :-

1. يكون الاسمنت المستخدم أعلى سطح الأرض من النوع البورتلاندى العادى مطابقاً للمواصفات القياسية رقم (.....) ولايستخدم أى نوع آخر من الاسمنت الا بعد موافقة خطية من المهندس المشرف .
2. يكون الاسمنت المستخدم أسفل منسوب سطح الأرض " اسمنت بورتلاندى مقاوم للكبريتات " مطابقاً للمواصفات الأمريكية (ASTM C 150 TYPE V) وكذلك إضافة مادة السيكما .
3. يتم اعتماد نوعية الاسمنت الموردة للموقع بناءً على شهادات من المصنع تثبت مطابقة الاسمنت المورد للمواصفات السابقة .
4. اذا لم يعتمد المهندس المشرف الشهادات السابقة فيحقق له اجراء أى اختبارات على الاسمنت المورد للمشروع على نفقة المقاول الخاصة ، واذا ثبت بعد الاختبارات عدم مطابقة الاسمنت المورد للمواصفات

المذكورة فيتم ترحيل جميع الكميات الموردة خارج الموقع على حساب المقاول ولايسمح باستخدامها مطلقاً

5. يتم تخزين الاسمنت بصورة سليمة يوافق عليها المهندس المشرف .

6. بناءً على طلب المهندس المشرف يقوم المقاول وعلى نفقته الخاصة بعمل اختبارات ضبط الجودة على الاسمنت الموجود بالموقع وتحت اشراف المهندس المشرف وذلك بصورة دورية ( النعومة - زمن الشك - مقاومة الضغط - ..... ) .

### **الركام المستخدم :-**

1. جميع الركام المستخدم يجب أن يكون مطابقاً للمواصفات البريطانية (BS 882) ويكون التدرج الحبيبي للركام الشامل أو المجمع مطابقاً للمواصفات الالمانية (DIN 1045) .

2. يكون الركام الخشن اما من الحصى أو كسر الحصى أو كسر الحجارة أو خبث الافران العالية شرط أن تخضع الخواص الكيميائية والفيزيائية للمواصفات القياسية وخالى من الأملاح والأتربة والمواد العضوية .

3. يكون الركام الناعم رمالاً طبيعياً أو ناتج كسارات بشرط أن تكون خواصه الكيميائية والفيزيائية مطابقة للمواصفات القياسية وخالى من الأملاح والأتربة والمواد العضوية .

4. الركام المستخدم يلزم أن يكون خليط بين تدرجين مختلفين موجودين بموقع المشروع ويتم خلطهما في الخلطة الخرسانية ، وذلك بناءً على الخلطة المصممة المعتمدة .

5. المقاس الاعتبارى الاكبر يجب الايزيد عن ربع اصغر مقاس بجوانب الشدة أو ربع سمك البلاطة الخرسانية بالاضافة الى انه يجب أن يكون (80%) من مقاسات الركام على الاقل أصغر من أقل مسافة بين قضبان التسليح أو سمك الغطاء الخرساني ولجهة الاشراف تغيير هذا المقاس حسب طريقة التشغيل بالموقع

6. يلزم اعتماد جهة الاشراف لمصدر توريد الركام مع أحقية المهندس المشرف فى طلب اجراء الاختبارات اللازمة على الركام المستخدم ( النعومة - التدرج - المقاس الاعتبارى - الشوائب ..... ) على نفقة المقاول.

7. يتم تخزين الركام بصورة سليمة يوافق عليها المهندس المشرف ويتم عمل مظلات تخزين للركام قيد الاستعمال لمنع ارتفاع درجة حرارته اذا رأى المهندس المشرف ذلك .

## ماء الخلط المستخدم :-

1. يلزم أن يكون الماء المستخدم في الخرسانة العادية والمسلحة نظيفاً طازجاً خالياً من الزيوت والاحماض والقلويات والاملاح والمواد العضوية أو أى مواد تؤثر على الخرسانة تأثيراً سلبياً .
2. يعتبر الماء الطبيعى الصالح للشرب الذى لاطعم له ولا رائحة صالحاً لاستخدامه كماء خلط للخرسانة .
3. يلزم أن يكون الماء المستخدم في الخرسانات يفى بالمواصفات القياسية الامريكية (ASTM/C94) ونشرات معهد الخرسانة الامريكي (ACI 318) والمواصفات البريطانية (BS 3148) .
4. يلزم اعتماد جهة الاشراف للماء المستخدم في خلط الخرسانة المسلحة ويحق لها اجراء الاختبارات اللازمة عليه .
5. يتم تخزين الماء في موقع العمل بكميات كافية وبخزانات نظيفة محكمة الغلق وحفظها باردة مأمكن

## الاضافات المستخدمة :-

- على المقاول اضافة مادة السيكا المانعة لنفاذية الماء الى جميع الاعمال الخرسانة الخاصة بخزانات المياه وأي خرسانات تحت منسوب سطح الأرض وبالنسبة التى تحددها الشركة دون المطالبة بأية أسعار اضافية .
- لايسمح باستخدام أى اضافات الا بعد موافقة جهة الاشراف وعمل جميع الاختبارات اللازمة عليها مع ارفاق جميع شهادات ومواصفات الشركة المنتجة وفي حالة طلب جهة الاشراف اضافة بعض الاضافات للخرسانة المسلحة يلتزم المقاول بتنفيذ ذلك مع عمل الاختبارات المطلوبة ايضاً دون المطالبة بأية اسعار اضافية .
- يتم إستخدام ( water stop ) بجميع الجدران الخرسانية أسفل منسوب سطح الأرض وذلك للخزانات والبدرومات .

## محتوى الاسمنت :-

يلزم أن تكون كمية الاسمنت في الخلطة كافية لاعطاء الخرسانة المسلحة المقاومة المطلوبة بالمخططات وان توفر لمواد تسليح الخرسانة وقاية كافية ضد التآكل أسفل منسوب الارض ويجب استخدام الاسمنت المقاوم للكبريتات المطابق للمواصفات القياسية البريطانية في الاساسات وأى أعمال خرسانية تحت منسوب الصفر

## محتوى الماء فى الخلطة .:

تحدد نسبة الماء فى الخلطة الخرسانية عن طريق عمل خلطات تجريبية ومن قبل مختبر معتمد يحدد التصميم الافضل للخلطة ( التدرج الحبيبي - نسبة الاسمنت - محتوى الماء ..) ويحذر زيادة كمية الماء فى الموقع عما هو محدد فى تصميم الخلطة .

## اختبارات ضبط الجودة .:

يتم أخذ العينات من الخرسانة واختبارها طبقاً لما ورد فى المواصفات القياسية البريطانية (BS 1881) .

### حديد التسليح .:

يلزم ان يكون حديد التسليح المستخدم نظيفاً خالياً من الصدأ ثابت المقطع كما يلزم ان تكون كل ارسالية من حديد التسليح مصحوبة بشهادة الصانع أو أن تكون الارسالية من نفس دفعة ارسالية ومشمولة فى شهادتها . على أن توضح الشهادات مطابقة حديد التسليح للمواصفات القياسية . ويفضل أن يتم التشكيل بواسطة إحدى الشركات المعتمدة .

### الشدات والفورم .:

- يجب أن تكون مواد واعمال الشدات والفورم مطابقة لما ورد فى لائحة معهد الخرسانة الامريكى رقم (347) .

- يتم استخدام نظام الفورم والقوالب فى الشدات المستخدمة على أن تعطى خرسانة ملساء (FAIR FACE) .

## أعمال الخرسانة العادية .

يتم تقديم الخلطة التصميمية لإعتمادها من المهندس المشرف على أن يتم التوريد والصب من إحدى الشركات المعتمدة

- جميع أعمال الخرسانة العادية تكون حسب الخرائط ومخلوطة خلطاً ميكانيكياً ويمنع منعاً باتاً استخدام الخرسانات ذات الخلط اليدوى ، ولايسمح بصب أى خرسانات مضى على خلطها أكثر من واحد ساعة ويتم دمك الخرسانة ودكها جيداً باستخدام الهزاز الميكانيكى على الايقل اجهاد الكسر للمكعبات الخرسانية مقاس 15×15×15 بعد (28) يوم من تاريخ الصب عن (200) كجم / سم<sup>2</sup>

## أعمال الخرسانة المسلحة .:

- يتم تنفيذ جميع أعمال الخرسانات المسلحة طبقاً للمواصفات العامة لتنفيذ المباني ما لم يذكر خلاف ذلك في هذه المواصفات .
- يتم تصميم وتنفيذ أعمال الشدات وتدعم بشكل يجعلها تتحمل بأمان جميع الاحمال الرأسية والعرضية المتوقع حدوثها واعتماد ذلك من جهة الاشراف .
- يلزم ان تحقق الشدات المستخدمة بعد فكها سطحاً أملس خالى من الالتواءات أو التموجات أو الانبعاجات وبالأبعاد والاشكال والمناسيب الموضحة باللوحات .
- يلزم أن تكون وصلات الشدات متينة وغير منفذة للماء ومونة الخرسانة وان تكون الشدة نظيفة ويتم طلاؤها قبل كل استخدام ليسهل نزعها من الخرسانة ولصق شكرتون على الفواصل بين الألواح على ان لا تزيد عدد مرات استعمال الشدة (الكونتر ) عن ثلاث مرات .
- يتم تنفيذ جميع اعمال الشدات من قبل فنيين مهرة لهم الخبرة والدراية العالية بهذا المجال على ان يتم استلام جميع أعمال الشدات من ابعاد ومناسيب ووزنات قبل البدء في تنفيذ أو تركيب أى من حديد التسليح .
- لايسمح بأى حواف زاوية قائمة سواء (الكمر - الأعمدة ..... ) وتكون جميع الحواف زاوية 45 (chamfer) .
- يتم تجهيز حديد التسليح بالمقاسات والاشكال المطلوبة حسب لوحات المشروع . يحظر ثنى أو تشكيل حديد التسليح عن طريق التسخين ( الحرارة ) كما لايسمح مطلقاً باعادة فرد حديد التسليح بعد ثنية مرة أخرى
- غير مسموح مطلقاً بعمل أى وصلات لحديد التسليح في مناطق أقصى عزوم . غير مسموح بعمل وصلات لحديد التسليح الا بعد تقديم رسومات تفصيلية توضح أماكن الوصلات وأطوالها وكذلك حسابات الاحمال الموجودة لاعتمادها قبل تنفيذ هذه الوصلات .
- كما يراعى ماورد في مواصفات معهد الخرسانة الامريكى (ACI 301) مواصفات الخرسانة الانشائية للمباني ، (ACI 318) متطلبات نظم البناء للخرسانة المسلحة .
- يتم الالتزام بمقدار سمك الخرسانة أعلى حديد التسليح ( الغطاء الادنى لحديد التسليح ) في جميع العناصر الانشائية وذلك حسب اللوحات أو تعليمات جهة الاشراف .

- يتم الالتزام بعمل جميع التمديدات " الكهربائية - الصحية - الميكانيكية .... " بعد تنفيذ الشدات الخشبية حسب ماهو موضح باللوحات قبل رص حديد التسليح وقبل الصب حيث أنه يمنع منعاً باتاً التكسير فى أى عنصر خرساني تم صبه .

### أعمال صب الخرسانة المسلحة .

هام :

يمنع منعاً باتاً خلط أى خرسانة بالموقع وجميع الخرسانات المستخدمة تكون مخلوطة ميكانيكياً باستخدام خلاطة مركزية .

- يتم التأكد من درجة الحرارة لكل سيارة قبل الصب وكذلك إختبار الهبوط (SLUMP) .
- يتم اعتماد المعمل المستخدم من المهندس المشرف من المعامل المعتمدة ( السحيمى - فيغرو - أركي بلان - ديمس آند مور - الجزار ) .
- يلزم أن تكون الخلطة الخرسانية منتظمة ومتجانسة وبنسب الخلط السليمة حسب الخلطات المصممة والمعتمدة من جهة الاشراف والتي تم تحديد جميع خواص ومواصفات الخلطة بها ( التدرج الحبيبي - نسب الخلط - نسب الماء - مقاومة الخرسانة - الكثافة - القوام ... ) .
- كما يلزم أن يكون الخلط تام بحيث يتم اضافة الركام والاسمنت معاً الى الخلاطة فى نفس الوقت بالاضافة الى الماء مع الدوران حتى يتم الحصول على خلطة متجانسة .
- يجب ألا تزيد الفترة الزمنية بين خلط الخرسانة وبين الصب عن واحد ساعة فى الحالات العادية التى ليس بها اضافات لتأخير زمن الشك .
- ويتم عمل الاختبارات التالية للتأكد من كفاءة الخلط والخلطة :
- محتوى الماء - محتوى الهواء - كثافة الخرسانة الطرية - مقاومة الضغط - كمية الاسمنت - كمية الركام - انتظام الخلطات .
- يتم انهاء جميع الاعمال والتمديدات التى تسبق الصب بصورة تامة من اعمال ( النجارة - الحدادة - التمديدات الكهربائية - التمديدات الميكانيكية - التمديدات الصحية ... ) مع تسليم جميع هذه الاعمال لجهة الاشراف والحصول على اذن كتابي بالصب .
- يلزم استخدام الهزازات الميكانيكية اثناء الصب على أن يتم استعمالها بصورة سليمة ويمنع كل مايؤدى الى حدوث انفصال حبيبي للخرسانة اثناء الصب .



- عند الصب في درجات الحرارة المرتفعة نسبياً يتم أخذ جميع الاحتياطات لترطيب الأرض الطبيعية أو جوانب القوالب واقامة حواجز للرياح ووضع جميع التشوينات في الظل أو عمل مظلات لها مع تقليل الفترة الزمنية بين الصب وبدء معالجة الخرسانة مع ضرورة الالتزام بما ورد في التوصيات الصادرة عن معهد الخرسانة الأمريكي (ACI 305) ولجهة الاشراف ايقاف عمليات الصب اذا زادت درجة الحرارة عن المعدل المسموح به .
- تنقل الخرسانة بعد الخلط وتوضع في مكانها بأقصى سرعة ممكنة وفي جميع الأحوال يجب أن يتم ذلك خلال (30) دقيقة ويراعى عدم تلوث الخرسانة او انفصال مكوناتها اثناء النقل.
- تستعمل هزازات آلية من النوع الغطاس حيث يغطس الجزء الغطاس من الهزاز عمودياً على مسافات منتظمة مقدارها حوالي (50)سم لكل غاطسة تكون لمدة (30) ثانية على الأكثر ويسحب الغطاس تدريجياً لضمان عدم تكوين جيوب هوائية (عدم ايقاف الهزاز أثناء السحب ) .
- توقف اعمال صب الخرسانات اذا انخفضت درجة الحرارة عن (36) ف (2.2مئوية ) او ارتفعت عن 155 ف 46 مئوية وعند سوء الأحوال الجوية يلزم تغطية الأجزاء حديثة الصب بغطاء مناسب بلاستيك فور هطول الأمطار .

### طرق المعالجة .

- يتم معالجة سطح الخرسانة في الاسقف وذلك اما بعمل حواجز من الرمال على حواف السقف وعمل مستنقع من الماء بسمك لا يقل عن (3) سم والمحافظة على منسوب الماء فيه بصورة مستمرة أو بتغطية السقف بالخيش المندى بالماء وذلك يصلح للأسطح الرأسية والافقية على أن يتم تشوين الخيش بشكل لايسبب عطبة ولا بد أن يكون الخيش حالياً من أى مواد غروية أو تضر بالاسمنت البورتلاندى أو تسبب تغير لونه .
- كما يمكن استخدام سماكات مزدوجة من الخيش اذا تطلب الامر ذلك كما يجب ان يتم تثبيته على الاسطح الخرسانية بصورة سليمة ولا تسمح بازاحته تحت تأثير الرياح .
- كما يسمح بمعالجة الاسطح الافقية باستخدام الرمل المبلل بالماء على أن يتم تنظيف السطح تماماً منه بعد انتهاء عملية المعالجة .

- يجب ان تستمر المعالجة لمدة لا تقل عن (14) يوم في جميع الحالات ماعدا الخرسانة السريعة التصلد أو سريعة الشك فيجب الاتقل فترة معالجتها عن اسبوع (7 أيام) .

### اصلاح الاسطح الخرسانية .

- عند ظهور بعض النتؤات أو البروزات بعد فك الشدات يتم ازالة هذه البروزات بعد معاينة الجهة المشرفة واعتماد طريقة المعالجة اما بالحف أو القطع مع معالجة السطح وتخليخه لاعطاء سطحاً متجانساً .
- أما في حالة ظهور تعشيشات فيلزم معاينتها أولاً من قبل جهة الاشراف وتحديد سلامة العنصر من عدمه وتقديم الطرق المقترحة للمعالجة . مع نشرات ومواصفات المواد المستخدمة وتوصيات الشركة المنتجة.

### الفواصل الانشائية .

- يتم تنفيذ الفواصل الانشائية حسب اللوحات بحيث تسمح بالحركة الافقية والرأسية ولايسمح لمواد التسليح أو أى مواد معدنية متماسكة مع الخرسانة من الاستمرار خلال الفواصل الانشائية .
- يتم ملئ الفواصل بالفلين أو المطاط الاسفنجى مع مراعاة تشطيب الحواف الخرسانية الظاهرة للفواصل بشكل نظيف على ان يتم التثبيت من جهة واحدة فقط .
- ويتم تشطيب وملئ الفواصل حسب تعليمات الجهة المشرفة على أن يتم تقديم شهادات ونشرات خاصة بمواد التشطيب للحصول على موافقة جهة الاشراف قبل التنفيذ .
- لايسمح بفك الشدات الا بعد مرور الفترة الموضحة لاحقا وهى كما يلى .:

### أسفل الجسور والبلاطات مفرغة

- \* البحر الصافي بين الركائز أقل من ثلاثة امتار سبعة أيام .
- \* البحر الصافي بين الركائز بين 3:6 امتار (14) يوم .
- \* البحر الصافي بين الركائز اكثر من (6) متر (21) يوما .

### الكمرات والبلاطات العادية

- \* البحر الصافي بين الركائز أقل من (3) متر (5)أيام .
- \* البحر الصافي بين الركائز بين 3:6 متر (12)يوم .
- \* البحر الصافي بين الركائز اكبر من (6) متر (18) يوم .
- \* الجدران يوم واحد .

\* الأعمدة يوم واحد .

\* جوانب الجسور يوم واحد .

\* وفي جميع الأحوال تبدأ المدة الزمنية من آخر يوم صبت فيه الخرسانة في الجزء المعين من المنشأة بعد وضع حديد التسليح يجب ان يعاين المهندس المشرف اعمال النجارة ويتأكد من سلامتها ومطابقتها للمواصفات وبعد ذلك يعطي تصريحاً في البدء في رص حديد التسليح .

\* عند وضع حديد التسليح تبذل عناية لضمان الغطاء الخرساني لكامل التسليح بما لا يقل عن (25) مم من وجه الكانة وذلك للكمرات والأعتاب والأعمدة وخلافه واما البلاطات فلا يقل الغطاء عن (15) مم  
\* يجب قبل صب الخرسانة أن تعاين أعمال التسليح ويصدق عليها من قبل المهندس المشرف وهذا لايعفي المقاول من مسؤوليته من حيث مطابقة التسليح للمخططات فيما يختص بالقطر والطول والوضع والغطاء ويجب ان يكون حديد التسليح حلزوني مطابقاً للمواصفات القياسية مع تقديم شهادة معتمدة من المصدر .

### اختبارات الخرسانة الطازجة :-

- يتم اجراء الاختبارات الآتية على كل خرسانة تصب في الموقع يوميا (6) مكعبات لكل صبة خرسانية في اليوم أياً كانت الكمية و(4) مكعبات / (100)م<sup>3</sup> ومضاعفاتها وبحد ادنى (12) مكعب لصبة كل سقف يجب ان لا يقل كسر(7) أيام عن (70%) من القيمة المطلوبة بعد (28) يوم .
- اذا رأى المهندس المشرف بأن نتيجة اختبار السبعة الأيام لم تكن مقبولة فيمكنه ان يأمر بإزالة الأعمال وإعادة عملها من جديد دون انتظار نتيجة ال(28) يوما وذلك على نفقة المقاول الخاصة .
- ويلزم اخذ العينات بحضور المهندس المشرف والفواصل الانشائية اذا ظهرت فواصل انشائية على المخططات او متى تطلبت حالة العمل وضع فواصل انشائية حيث لايمكن الانتهاء من اعمال الصب مرة واحدة فان هذه الفواصل يجب ان تكون كالاتي :-

\* عند ربع البحر بالنسبة للبلاطات .

\* عند ثلث البحر بالنسبة للكمرات .

- وتعمل الفواصل بوضع حواجز صلدة مصنوعة بطريقة ليصبح سطح الفاصل بعد فكها محددا او مثنا لتعشيقه مع الخرسانة اللاحقة للصب او تميل بزاوية (45) درجة وحسب رأي المهندس المشرف .

- قبل استئناف صب الخرسانة يجب تخشين سطح الفواصل الانشائية المذكورة وتنظيفه جيدا وترطيبه بالماء ثم روبة اسمنت جيدة مع أى اضافات اخرى يطلبها المهندس المشرف تصب الخرسانة الحديثة الخلط وتذك جيدا حتى تتداخل الروبة والخرسانة اما اذا تأخر صب الجزء اللاحق عن اربعة وعشرين ساعة فيستعمل مادة كيميائية لاصقة تعتمد اولا من المهندس الاستشاري .

### مقاومة الخرسانة :-

تقاس مقاومة الخرسانة المطلوبة على أساس مقاومة الكسر لمكعبات قياسية (15×15×15) سم بعد (28) يوما للخرسانة العادية قوة الكسر بعد (28) يوما (200 كجم /سم<sup>2</sup>) للخرسانة المسلحة قوة الكسر بعد (28) يوما (350 كجم /سم<sup>2</sup>) وذلك لكافة الأعضاء المسلحة وسواء استخدم الأسمنت المقاوم للكبريتات او الأسمنت البورتلاندي العادي .

### تصميم الخلطة:-

يقوم المقاول بمجرد استلام الموقع وقبل البدء في اعمال الخرسانات بعمل خلطات تجريبية للثلاثة أنواع الآتية واعتمادها من المهندس المشرف :

- الخرسانة العادية .
- الخرسانة المسلحة للحوائط الاستنادية والأساسات باستعمال الأسمنت المقاوم للكبريتات .
- الخرسانة المسلحة للأعمدة والبلاطات والكمرات باستعمال الأسمنت البورتلاندي العادي وذلك باستعمال المواد المعتمدة لديه او لدى مقاول توريد الخرسانة الجاهزة وذلك بطرق التشغيل الآتية :-

الهبوط = (8) سم بدون استعمال اضافات (12) سم باستعمال الاضافات .

### انهاء اعمال الخرسانات :-

\* يجب ان تكون الأسطح خالية من التعشيش او أي ثقب او اجزاء زائدة ناتجة عن فقايع الهواء او نتوءات ناتجة عن اخطاء الخلط او الصب او اعمال الشدات والعبوات وعندما تزال الفورم والعبوات فانه يجب ان يترك سطح الخرسانة كما هو يفتش عليه المهندس المشرف وللمهندس ان يأمر بازالة أي عمل خرساني به عيوب واعادة صبه بازالة جزء منه وتصليحه بخرسانة ناعمة بنفس النسب الأصلية وأعمال التصليح تتم بطريقة يقبلها المهندس المشرف على نفقة المقاول .

## رابعاً : أعمال العزل .

### 4-1 اعمال العزل للمياه والرطوبة :-

- 1 - العزل الخارجي عبارة عن الواح بيتومين سمك 4مم أو 5مم يسبقها عمل دهان تمهيدي ذاتي اللصق طبقاً للمواصفات البريطانية (طبقتان متعامدتان ) بركوب 10سم . كما يتم العزل الداخلي للخزان ايبوكسي غير ضار بالصحة العامة (طبقتان) يتم اعتماده من الجهة المشرفة
- 2 - تكون المواد اللاصقة من النوع الذي يجب تسخينه او من النوع البارد وطبقاً لمواصفات الشركة المنتجة ويحتوي على نسبة بيتومين لا تقل عن (50%) ونقطة تليين لا تقل عن (150) درجة مئوية .
- 3 - يتم حماية العزل عن التربة المحيطة ببناء حائط من الطوب بسمك (10 سم) أو حسب توجيهات المهندس المشرف .
- 4 - اعمال العزل للرطوبة حول القواعد والأساسات الأرضية والحوائط الساندة يتم دهان القواعد والأساسات بطبقتين من دهان بولي ايثيلين او وضع الواح بيتومين ذات اللصق طبقة واحدة وذلك بعد موافقة الجهة المشرفة .
- 5 - بالنسبة لعزل الرطوبة للأسطح فيتم عمل دهان تمهيدي من مستحلبات بيتومين بحيث لا تقل نسبة البيتومين بها عن (30%) بالوزن ولا تقل نقطة تليينها عن (110) درجة مئوية .
- 6 - يتم وضع عازل الرطوبة للأسطح من طبقتين من شرائح البيتومين المتعددة البلمرة تثبت على الساخن من انتاج شركة عوازل او بيتومات .
- 7 - يتم استخدام شرائح عزل الرطوبة من طبقتين لعزل ارضيات الحمامات والمناطق الرطبة من شرائح سمك (4)مم من انتاج شركة عوازل او بيتومات على ان يستخدم الدهان الأساسي الأولي من منتجات نفس الشركة المصنعة للشرائح وطبقاً لمواصفات الشركة المنتجة .

### 4-2 أعمال العزل الحراري : -

- 1 - العزل الحراري للأسطح عبارة عن الواح من البولسترين سمك 5سم (المشكل بالبنق طبقاً للمواصفات البريطانية من حيث مقاومة انتشار اللهب ) ويجب ان لا تقل مواصفات الواح العزل الحراري عن المتطلبات التالية :

- أ - مقاومة الكسر العرضية لاتقل عن (105) كيلو باسكال.
- ب - معامل نفاذية بخار الماء في درجة حرارة (38) درجة مئوية لاتزيد عن (4.2) نج/م/ق ، ولا تقل الكثافة عن 25 كجم/م<sup>3</sup> .
- ج - ثبات المقاسات في درجة (80) درجة مئوية لاتزيد عن (0.5%) .
- د - يتم وضع طبقة من البولي ايثيلين (250) ميكرون كحماية لعازل الحرارة .
- هـ - يراعى توريد الملحقات اللازمة بأعمال العزل من فواصل والواح معدنية وطرق تثبيت واشربة تثبيت والعزل حول الفتحات والمواسير والحشوات مع مراعاة ان تكون جميع المواد الأخرى غير موصلة للحرارة أي لاتعمل على انتقال أي قدر من الحرارة .

#### التقديمات :-

- 1 - تقدم كتالوجات من جميع المنتجات لاعتمادها من المهندس المشرف .
- 2 - يقدم المقاول شهادات وسابقة خبرة للمقاول المختص للقيام بأعمال العزل للحرارة والرطوبة له خبرة لاتقل عن (5) سنوات في هذا المجال .
- 3 - يتحمل المقاول تكاليف اعداد وتنفيذ اختبارات العزل للخرزان الأرضي والمنشآت تحت الأرض . واختبار العزل لرطوبة الأسطح ودورات المياه .

#### خامساً : أعمال المباني :-

- 1 - يجب تنظيف الأساسات والأرضيات الخرسانية جيداً من التراب وبواقي أعمال الصب وخلافه وكذلك رشها جيداً بالماء قبل بدء العمل في بناء حوائط الطوب والبلوك .
- 2 - يجب فرد المونة افقياً وبطريقة متجانسة في كل مدماك وذلك قبل وضع الطوب وكذلك يجب ملء العراميس الرأسية بالمونة جيداً .
- 3 - كل النواصي والزوايا الداخلية والخارجية والأكتاف وجوانب الفتحات يجب ان تكون رأسية وعلى الميزان . تستخدم مونة الأسمنت كمادة لاصقة بين الطوب لاقامة المباني ويجب ان تكون المونة مكونة من (350) كجم اسمنت للمتر المكعب رمل .

4 - يجب ان ترتفع حوائط المباني بانتظام بحيث لايزيد ارتفاع اى جزء عن الآخر بأكثر من متر ونصف في أي وقت وينتهى آخر مدماك في منسوب بطنيات الكمرات وبلاطات الأسقف والأعتاب وتستعمل أجزاء الطوب حسب أصول لصناعة ويراعى تفريغ لحامات المباني في الأوجه التي سيتم بياضها بعمق حوالى ( 1 ) سم اولاً بأول.

5 - تقاس جميع المباني بالطوب هندسيا وتكون الفئة بالمتر المسطح للحوائط التي مقاسها 20 سم ، 15 سم ، 10 سم للطوب المصمت والبلوك الأحمر المفرغ وتشمل فئات المباني بصفة عامة المهمات والآلات والسقائل والمصنعية والوزن ... الخ. ويحاسب المقاول على كميات الخرسانة المسلحة المنفذة فعلا أو التي تناسب مقاسات الطوب ايهما أقل كأعتاب الأبواب والشبابيك .

6 - عند البناء يجب شد خيوط أفقية كل مدماكين على الأكثر لضمان استلام العراميس أفقية واستعمال ميزان خيط الشاغول كل ثلاثة مداميك على الأكثر لضمان استلام المباني في مستوى رأسي وأستعمال القدة الألومنيوم التي لا يقل طولها عن ثلاثة أمتار في جميع الاتجاهات لضمان عدم بروز مدماك عن آخر لضمان عدم وجود تريبات في اللياسة .

7 - المباني تحت الطبقة العازلة مثل بقية المباني ويجب عمل لياسة من مونة المباني على ظهر المباني لتسويتها تحت الطبقة العازلة ولا يقل سمك هذه اللياسة عن (2) سم .

8 - بالنسبة للبلوكات الطوب الأحمر المفرغ فيجب أن لا تزيد نسبة الفراغات عن (47%) ولا يقل اجهاد الكسر عن ( 25 ) كجم /سم<sup>2</sup> وتكون درجة حرارة الحريق (1100 ) درجة مئوية .

9 - يجب أن لا يزيد التفاوت المسموح به للجدران عن ( 5 ) مم أسفل خيط الميزان أو الخيوط الأفقية

10 - تكون سمك المونة للوسادات واللحامات الرأسية من 10-12 مم .

11 - يجري ضبط استقامة وحدات البناء فقط عندما تكون المونة سائلة ولدنة أما اذا تعرضت احدى الوحدات الى اختلاف في وضعها بعد بدء شك المونة فيجب ازالتها وتنظيفها واعادة وضعها على مونة طازجة ولا يجوز اعادة استعمال الوحدات التالفة كما لايجوز بناء أكثر من ارتفاع متر واحد دفعة واحدة .

12 - عند توقف العمل بالبناء بغرض استكمالها فيما بعد يترك الجزء الذى تم التوقف عنده متدرجا بدون وضع أي مونة أو لحامات عليه ولا يترك طرفه مسننا .

13 - عند أماكن تثبيت حلوق الأبواب أو أية تركيبات معدنية أخرى تحتاج إلى المسامير أو كانات يجب تنفيذ تلك المناطق من طوب مصمت وقوي ويتناسب مع تلك المسامير والكانات .

14 - يقوم المقاول بتقديم ثلاثة مجموعات من رسومات الورشة يوضح بها طريقة تنفيذ أعمال المباني الخارجية والداخلية وطرق استخدام الشدات والاربطة وأماكنها وكذلك أماكن الاعتاب الخرسانية ومقاساتها وطرق تثبيت حلوق الابواب والشبابيك والمكيفات وبرادات المياه وصناديق طفايات الحريق وتعتمد هذه الرسومات من المهندس المشرف قبل البدء في التنفيذ .

15 - يتم عمل الاطارات اللازمة لتركيب صناديق خراطيم اطفاء الحريق وحلوق المكيفات ويتم تحميل هذه الاطارات - سواء كانت خرسانية أو خشبية - على سعر بند المباني .

16- يستخدم الطوب الاسمنتي للمباني حول اللبشة والخزان اسفل منسوب سطح الارض من منتجات وصنع ( بن لادن ) .

17- يستخدم الطوب الاحمر الخفيف المفرغ المعزول للحوائط الخارجية والعادى من منتجات شركة الخياط أو العمودى أو الميمنى .

18- يتم استخدام الزوايا المعدنية لربط الاعمدة المسلحة مع المباني كل مدماكين وكذلك اسياخ الحديد مع الارضيات والاسقف كل (40) سم كما يتم استخدام شبك ممدد كل مدماكين أو تسليح خفيف 6مم مجلفن.

19- يمنع استخدام أى بلوك أو داموك يدوي الصنع .

سادساً : نظم القياس ( أعمال الحصر وطريقة القياس ) .

• أعمال الحفر .

القياس الهندسى بالمتر المكعب .

• أعمال الردم .

القياس هندسى بالمتر المكعب . أعمال الخرسانة العادية .

القياس الهندسى بالمتر المكعب للخرسانات سمك (20) سم فأكثر وبالمتر المسطح للخرسانات بسمك أقل من (20) سم .

• اعمال الخرسانة المسلحة .



القياس الهندسى بالمتر المكعب للاساسات والميد المسلحة والاعتاب المنفصلة أو المتصلة والاعمدة والحوائط الساندة وحوائط الخزانات .

يقاس السقف كل بلاطة على حدة ( الابعاد بدون الكمرات ) ويؤخذ المجموع لاييجاد مسطح السقف و تضرب كل بلاطة  $\times$  السمك لاييجاد المكعب . ثم تقاس الكمرات طول  $\times$  عرض  $\times$  ارتفاع كامل ( سقوط الكمرة الخالص مضاف اليه سمك البلاطة ) .

- **الاعمدة المسلحة .**

طول  $\times$  عرض  $\times$  ارتفاع ( من منسوب ظهر بلاطة الدور حتى منسوب بطنية الدور التالى ) .

- **الطبقة العازلة .**

القياس الهندسى بالمتر المسطح ولا تحسب انفراد لدسر أو الطيات أو ركوب اللواح على بعضها ومحمل على السعر عمل وزرة بدائر الحوائط بارتفاع (20) سم .

- **أعمال المباني .**

القياس هندسى بالمتر المربع وتخصم جميع الفتحات بدون استثناء وكذلك جوانب الاعمدة والكمرات والاعتاب المنفصلة والمتصلة مع خصم (نصف) مساحة الجزء الدائرى من فتحات العقود .

ثانياً : مواصفات الاعمال المعمارية

### أولاً : أعمال اللياسة .

- 1 - يلزم عمل عينة لجميع أنواع اللياسة المطلوبة قبل البدء في التنفيذ بوقت كافى لاعتماده من حيث المصنعية وتعمل كافة انواع اللياسة بالترتيب الآتى:-
  - أ - طرطشة عمومية : تعمل بعد تفريغ لحامات المباني مع الحك بالفرشاة السلك ورش الأسطح المطلوب بياضها بالماء ثم عمل الطرطشة بمونة بنسبة (400) كجم اسمنت للمتر المكعب رمل .
  - ب - يعمل لكافة أنواع اللياسة البقج والأوتار ويجب ان لا يزيد سمك البياض فى الحوائط عن (2) سم ولا يقل عن (1.5) سم وفى الاسقف لا يزيد سمك البياض عن 1.5 سم ولا يقل عن 1 سم وفى حالة وجود بروز او دخول فى وجه الحائط فعلى المقاول حلق الأولي وتربية الثانية بمونة الرمل والأسمنت بنسبة (350) كجم للمتر المكعب رمل .
  - ج - بطانة قبل تثبيت حلوق الأبواب والشبابيك والخوابير مكونة من مونة بنسبة (300) كجم اسمنت لكل متر مكعب رمل نظيف منخول وخشن سمك 1.5 سم .
  - د - ضهارة بعد تركيب حلوق الأبواب والشبابيك والخوابير وقبل تركيب البرور والوزرات وجلسات الشبابيك من نفس مونة البطانة سمك 5 مم .
  - هـ - يتم تركيب القطع المعدنية اللازمة :-
- 1 - شبك ممدد بين المباني والخرسانات أفقيا ورأسيا .

2- الزوايا المعدنية في جميع الأركان والزوايا الرأسية الظاهرة والقطع الخاصة بنهايات البياض عند طلبها وكذلك عند حلق الأبواب وزوايا الشبايك وعند الوزرة. وتحمل كل هذه الأعمال على السعر مع تقديم العينات اللازمة لاعتمادها من الجهة المشرفة .

و - تكون مونة التقطيبات أو الأجزاء التي سبق تركها بدون لياسة من نفس المونة المستعملة للحائط أو الأسقف ولا يسمح مطلقاً بتجميع ساقط المونة واستعماله في البياض.

ي - ترش جميع أنواع اللياسة رشاً منتظماً بالماء الصالح للشرب ويجب ان تبقى مندها مدة لا تقل عن اسبوع بعد الانتهاء من عملها .

ك - تشمل فئات اعمال البياض بصفة عامة خلخلة اللحامات والرش للأسطح وتندية اللياسة وعمل النهايات والتقابلات والشطوفات وتخليق الفواصل وعمل طبقة الطرشرة والبطانة والضهرة وجميع العناصر المعدنية من زوايا اركان ونهايات للبياض مع التشطيبات الاخرى .

م- يتم استخدام رمل الرياض ذو اللون الأبيض في جميع أعمال اللياسة وتعتمد العينة من المهندس المشرف.

#### بياض تخشين الواجهة :-

يعمل بياض تخشين لبعض الواجهات بسمك (3) سم وتعمل البطانة بسمك 2 سم بنسبة (300) كجم اسمنت لكل 3 م رمل وتكون الضهرة بسمك 1 سم بنسبة (350 كجم / 3 م رمل ) وتسلم جميع الاعمال وهي على طبقة البطانة .

#### بياض تخشين للحوائط الداخلية والخارجية :-

1 - يعمل بياض تخشين على الحوائط الداخلية بسمك متوسط قدره (1.5) سم من طبقة واحدة فوق الطرشرة العمومية ويكون من مونة من (300) كجم اسمنت لكل متر مكعب رمل خشن نظيف مع التخشين جيداً والمسح بالحجارة وعمل الزوايا الخارجية للمباني بنفس المونة .

2 - يتم ضبط استقامة طبقة البياض افقياً ورأسياً بمنتهى الدقة كما يتم ضبط الزوايا القائمة ايضاً بمنتهى الدقة وتسلم جميع الأعمال وهي على طبقة البطانة اولاً.

3 - المجاري المعدنية تكون من حديد مجلفن مسحوب على البارد مقاس (38) مم بوزن (70.7) كجم/100 متر وتكون اسلاك الرباط من سلك مجلفن قطر (1.29) مم لربط مجاري البياض المعدنية ببعضها ويكون الشبك الممدد من الحديد المجلفن بوزن لا يقل عن (1.84) كجم/م<sup>2</sup> وتكون زوايا التقوية من النوع ذى الأنف الصغير طبقا للمواصفات او مايعادله بعرض (2.75) بوصة مصنوعة من صاج مجلفن وتكون فواصل التمدد طبقا له او ما يعادله .

4 - يقدم المقاول ثلاث عينات من كل من ادوات التثبيت المعدنية المطلوب تغطيتها بالبياض بواسطة شبك معدني لمنع تشقق البياض لاعتمادها قبل التركيب .

### بياض تخشين الأسقف :-

يعمل بياض تخشين للأسقف من طبقة واحدة مكونة من مونة (300 كجم/3م<sup>3</sup> رمل) ويكون البياض بسمك (1- 1.5 ) سم لكل الأسقف مع الخدمة جيدا بالحارة والتسليم على القدة والميزان .

### ثانياً : أعمال الأرضيات .

1 - يجب على المقاول تقديم انواع البلاط المختلفة قبل التوريد ويشون البلاط قبل لصقه لمدة شهرين على الأقل ويجب أن يكون من النوع الجيد الصنع المنتظم الشكل الناعم الوجه الصلب ذى اللون المتجانس المانع لامتصاص المياه أو المواد الزيتية الخالي من الخدوش وفقاقيع الهواء والعيوب الأخرى

2 - يجب أن لا يقل سمك وجه البلاطة في جميع انواط البلاط عن (10) مم في البلاط وباقي سمك البلاطة من مونة الأسمنت حسب النسب المطلوبة .

3 - يجب ان يكون كسر الرخام والبودرة المستعملة فجميع أنواع البلاط الموزايكو من نوع كرامة الصلب الأبيض كما يجب أن يكون الأسمنت الملون هو أساس التكوين في جميع انواع البلاط دون استعمال اللون في أي نوع فيها .

4 - يلصق جميع أنواع البلاط "ماعدًا ما ينص عليه صراحة " بمونة الأسمنت والرمل بنسبة (300) كجم اسمنت للمتر المكعب من الرمل وتسقى اللحامات بلباني الأسمنت الأبيض او الملون في حالة البلاط الملون

وبلاني الأسمنت البورتلاندي العادي في حالة البلاط السنجابي ويجب أن لا يقل سمك طبقة مونة اللصق عن (2) سم .

5 - تشمل فئات جميع أنواع البلاط توريد وتركيب وزرة باللون المطلوب في دائرة الحوائط بارتفاع (10) سم وبسمك (1) سم .

#### مواصفات البلاط الموزايكو :-

- 1 - وجه بسمك 6 أو 8 أو 12 حسب ابعاد البلاط مكونة من ستة أجزاء كسر رخام أبيض كرامة أو ملون + جزئين بودرة رخام + ثلاثة أجزاء أسمنت أبيض أو ملون .
- 2 - بطانة مكونة بنسبة جزئين رمل وجزء أسمنت لباقي السمك .

#### مواصفات البلاط السنجابي :-

- 1 - وجه بسمك (6) مم مكون بنسبة جزئين أسمنت بورتلاندي + جزء واحد رمل .
- 2 - بطانة مكونة بنسبة جزئين رمل + جزء واحد أسمنت .

#### أعمال ومواصفات ترايبع الرخام :-

- 1 - يجب ان يكون الرخام بصفة عامة خالي من التتنقير او الشروخ او الخدوش او التسويس او العيوب الأخرى. وان يكون بالمقاسات والأسماء والألوان المطلوبة طبقا للرسومات وتعليمات المهندس المشرف. والرخام يجب ان يكون نخب أول ويجب تقديم عينات لاعتمادها قبل توريدها.
- 2 - يلصق الرخام بمونة (300) كجم اسمنت للمتر المكعب من الرمل مع جلاء الرخام وتلميعه جيدا وسقيه ببلاني الأسمنت الأبيض او التلوين بلون الرخام ويتم تركيبه طبقا لتعليمات المهندس المشرف ويحمل على ذلك تركيب وزره من نفس النوع سمك (1) سم وارتفاع (10) سم وحسب الرسومات .

3 - يجب ان يكون الرخام المختار للأرضيات مقاوما للبري والتآكل وخاليا من التشققات ونقط الضعف التي تؤدي الى كسره تحت الضغط ويجب ان يكون الانتقاء من خلال الواح كبيرة تتضح فيها العلامات المميزة للرخام وتنسجم مع بعضها البعض لتعطى الشكل المتناسق المطلوب

4 - يراعى فى تصنيع الدرج ان تكون النائمة من قطعة واحدة ومعالج حرفها لمنع الانزلاق وذلك بعمل عدد(2) تجويف بكامل طول نائمة الدرج ووضع شريط من المطاط بعرض (8) مم وبعمق (8) مم داخل التجويف مع لصقة بمادة مناسبة لتثبيتته فالرخام.

5 - يكون الرخام المستعمل لا تقل مقاومة الضغط عن (630 كجم/سم<sup>2</sup>) والنسبة المئوية للامتصاص بعد (48) ساعة لا تزيد عن ( 17, % ) .

6 - يكون سمك الرخام كما يلي :-

- (2) سم لقائمة الدرج .
- (3) سم لنائمة الدرج .
- (2) سم للأرضيات والحوائط التي لا يزيد ابعاد الرخام بها عن (30×60) .

7 - بالنسبة لوزرات الدرج يتم استعمال وزرات رخام من نفس اللون بارتفاع (15) سم وبسمك (2) سم ويتم لصقها جيدا بغراء اللصق الذي يعتمد من الاستشاري أولا على ان يكون اللون متجانسا ويتم تركيب طيلسان سمكه (2) سم من نفس الرخام ملفوف الحافة .

8 - يتم تغطية المساحات التي يتم الانتهاء منها والمعرضة للمرور عليها بطبقة من الخيش أو النايلون سمك 500 ميكرون مغطاه بالجبس بسمك لا يقل عن (1) سم وذلك لحمايتها من خطر الاحتكاك ، ويعتبر المفاوض مسئولا عن حمايتها حتى يتم تسليم المشروع .

### مواصفات البلاط القيشاني :-

ترابيع القيشاني يتم توريدها وتركيبها من أجود الأصناف (مستورد أو وطني) ومن عينة معتمدة قبل التوريد ويحدد المقاس بواسطة الاستشاري بحيث لا يقل السمك عن (6) مم للحوائط ويشترط استواء سطحه تماما دون انبعاج او التواء مع انتظام طلائه في السمك واللون وضرورة تساوي قياساته تماما ويركب البلاط فوق طبقة من

البياض بمونة الأسمنت والرمل بنسبة (4:1) وذلك للوصول لسطح مستوي تماماً لتركيب البلاط عليه على ان تلصق البلاطات بواسطة المعجون الخاص بلصق البلاط القيشاني حسب مواصفات الشركة المنتجة وتركب البلاطات بحيث تكون على سطح واحد تماماً بدون اى تموجات ويتم تفريغ العراميس بين البلاطات وملأها بمادة الجراوت حسب النوع واللون المطلوب وتنفذ وزرة ربع دائرية بالنسبة لاتصال الحوائط بالأرضيات من نفس النوع وبارتفاع لا يقل عن (10) سم ،وتركب زوايا من نفس النوع واللون بزوايا الجدران .

### مواصفات السيراميك :-

توريد وتركيب سيراميك بالمقاسات والأشكال التى ورد ذكرها فى رسومات العملية من اجود الماركات العالمية (مستورد - وطنى) وبسمك لا يقل عن (8) مم للأرضيات ويشترط انتظام طلائه فى السمك واللون وضرورة انتظام مقاطعه ومقاساته . ويلصق السيراميك بواسطة المادة الخاصة بلصق السيراميك وحسب المواصفات الخاصة بالشركة المنتجة للمعجون ويركب بحيث يكون على سطح واحد مستوي تماماً بدون تموجات ويتم تفريغ العراميس بين البلاطات وملأها بمادة (الجراوت) ثم يكون جراوت مقاوم للرطوبة ويلزم اعتماد نوع ولون السيراميك من قبل المهندس المشرف قبل التوريد كما يلزم ان يكون العمل على اجود اصول الصناعة ويراعى ان يكون معجون اللصق من النوع المضاد للرطوبة . وان يتم عمل الميول اللازمة للأرضيات على طبقة لياسة ناعمة فوق الخرسانة العادية التى يتم لصق السيراميك عليها وتنفذ وزرة بالنسبة للأرضيات من نفس النوع وبارتفاع لا يقل عن (10) سم وتركب زوايا من نفس النوع واللون بزوايا الجدران .

### ثالثاً : أعمال الواجهات .

#### أولاً : الرخام .

1. يجب ان يكون الرخام بصفة عامة خالى من التنقيير أو الشروخ أو الخدوش أو التسويس أو العيوب الاخرى وأن يكون بالمقاسات والاسماك والالوان المطلوبة طبقاً للرسومات وتعليمات المهندس المشرف ، والرخام يجب أن يكون نخب أول ويجب تقديم عينات لاعتمادها قبل توريدها .



2. يجب ان يكون الرخام المختار خالياً من التشققات ونقط الضعف ويجب أن يكون الانتقاء من خلال الواح كبيرة تتضح فيها العلامات المميزة للرخام وتنسجم مع بعضها البعض لتعطي الشكل المتناسق المطلوب .
  3. يتم توريد وتركيب بلاطات من الرخام للواجهات بمقاس حسب طلب المهندس المشرف وبسمك (2) سم .
  4. تثبت البلاطات باستعمال خطاف من صلب لا يصدأ وكل بلاطة تثبت بكائتين من أسفل وكائتين من أعلى . على أن يتم تثبيتها في الحوائط بطريقة قوية يملأ حولها بالخلطة الاسمنتية لضمان تقوية التثبيت.
  5. لا يقل عرض الفراغ بين الرخام وحائط الطوب عن (5) سم .
  6. تقدم عينات ورسومات تفصيلية لطريقة التركيب ومواد التثبيت لاعتمادها من المهندس المشرف .
  7. يقدم المقاول الحسابات الانشائية والضمان الخاص بصلاحية التصميم الانشائي لهذه الخطافات .
  8. يجب ان لا يظهر سماكة الرخام عند الاركان وذلك بشطف حوافها بطريقة تعتمد من المهندس المشرف وذلك لكافة أعمال الرخام .
  9. تقدم ثلاث عينات للمهندس من كل نوع من انواع الرخام لاعتمادها أولاً قبل البدء في التوريد .
  10. أى بلاطة من الرخام مخالفة للون أو المواصفات يتم رفضها وازالتها فوراً .
  11. يقدم المقاول شهادة خبرة للشركة والعمال المتخصصين في تركيب الرخام لاعتمادها أولاً من الجهة المشرفة قبل البدء في عملية التركيب .
- ثانياً : الحوائط الخرسانية سابقة الصب (PRECAST)**
- يقدم المقاول عينة من الحوائط الخرسانية سابقة الصب المستخدمة في الواجهات طبقاً للرسومات المعمارية موضحاً بها كافة التفاصيل وطريقة التركيب على ان يتم التوريد بواسطة احد المصانع المعتمدة ( سيف نعمان – الراشد – بن لادن ) وتعتمد من المهندس المشرف .

#### رابعاً : أعمال الدهانات .

##### عام

على المقاول أن يقوم بتوريد جميع العمالة والمواد والسقاييل والدهانات والأغطية والمعدات وكل ما يلزم لإقامة ووقاية وصيانة أعمال الدهانات طبقاً للمواصفات وأصول الصناعة وبما يرضى المهندس المشرف وهو وحده المسئول عن التنسيق أثناء الأعمال الأخرى وإصلاح أي عيوب ونظافة العمل وأن تكون جميع الأعمال بحالة جيدة وفي جميع الأحوال حتى التسليم النهائي ويغطي هذا البند :

1. الدهانات على الأسطح المبيضة (داخلية وخارجية) .

2. الدهانات على الأسطح الخشبية والمعدنية .

### الإعتمادات - العينات - التشوينات - المواد

قبل توريد أي مواد للموقع يقدم المقاول عينات كافية وكتالوجات المصنع لجميع المواد إلى المهندس المشرف لإعتمادها ، كما يقوم بعمل عينات لأعمال الدهانات بمساحة لا تقل عن 1 م<sup>2</sup> لكل نوع بالمواد المعتمدة والألوان المطلوبة وتفحص بواسطة المهندس المشرف وتكرر طبقاً لتعليماته ولن يتم البدء في أعمال الدهانات قبل إختبار وموافقة المهندس المشرف وعلى المقاول المحافظة عليها للرجوع إليها في أى وقت.

كما يجب توريد المواد إلى الموقع وتشوينها في عبواتها الأصلية محكمة الغلق عليها إسم المنتج والتركيب والألوان وتعليمات الاستخدام وتشوين في مكان نظيف جاف .

يجب أن تكون المواد المستخدمة من أجود الخامات العالمية ومن أصناف معتمدة وموردة من منتج معتمد ومقاومة للقلويات ومركبة بحيث تقاوم بكفاءة الأملاح والمواد القلوية والعوامل الجوية .

### شروط الدهانات

يجب أن تستوفي جميع الدهانات الشروط الآتية :

- أن تكون مخلوطة جيداً وبدون أي رواسب أو تكتل غير غليظة القوام بحيث يصعب تقليبها وأن تكون ذات قابلية تشغيل عالية للحصول على قوام متجانس مناسب للدهان بالفرشة أو الرش.
- أن يكون الدهان مطابقاً للون العينة المعتمدة .
- ألا يظهر بالدهان أي تشقق أو تقشير .
- ألا تكون لها رائحة نفاذة أو كريهة .
- أن يكون جيد المظهر بعد الجفاف وأن يكون منتظماً وناعماً ولا تظهر عليه أي تداخلات أو علامات فرشة أو بقع .

### التنفيذ:

### 1 - الدهانات على الأسطح المبيضة :

#### • الداخلية

-يراعى عدم البدء فى تنفيذ أعمال الدهانات للأسطح فى حالة البرودة الشديدة أو الحرارة الشديدة أكثر من 40 درجة مئوية أو أثناء الأمطار أو عند تسلط الشمس بزاوية كبيرة على الحوائط المراد دهانها وتظلل الأماكن المعرضة لضوء الشمس المباشر .

-الخردوات والقطع المساعدة وأسطح المكينات والطابلهوات ومفاتيح الإنارة وجميع البنود المماثلة يجب أن ترفع قبل الشروع فى الدهان ولا يعاد تركيبها إلا بعد الإنتهاء من دهان المكان أو تعمل الوقاية اللازمة لها (نايلون -شكرتون-...).

-يجب تنظيف جميع الأسطح المراد دهانها وتزال جميع الزيوت والشحوم والأتربة والتمليح ويجب مراعاة الأعمال الأخرى أثناء التنظيف.

-تصليح جميع الشقوق والثقوب إن وجدت بإستخدام المواد المناسبة ( فيتونيت ...) وتترك حتى تجف .

-لا يتم البدء بأعمال الدهان قبل مرور (8) أسابيع بعد إنتهاء أعمال الياسة وذلك فى فصل الشتاء .

-لا يتم البدء بأعمال الدهان قبل مرور (4) أسابيع بعد إنتهاء أعمال الياسة وذلك فى فصل الصيف .

- تجري عملية تأسيس الحوائط والأسقف والأبواب الخشبية بواسطة مادة المعجون من بودرة الاسبداج والزنك المخلوطين بزيت بذرة الكتان المغلي او بواسطة المعجون البلاستيكي الجاهز الصنع وعلى ان يكون فى اكياس من مادة النايلون ذات اللون الأسود وان يكون معبأ داخل براميل بغطاء محكم القفل ويجب اعتماد عينات المواد المستخدمة من قبل الجهة المشرفة قبل التوريد .

2 - تجري عملية المعجنة بواسطة السكين الخاص بالمعجون على ان لا يقل عرض السكين المستعمل عن (12)سم فى جميع الحوائط والأسقف واعمال النجارة وذلك بعد دهانها وجهين ببيوة البطانة الخاصة بالمنتج المستخدم وبحيث تترك عملية المعجنة فى الوجه الأول بعد المنجرة وبحك التنميلات والثقوب والعيوب الظاهرة مقدار لا يزيد عن (0.25)مم بعد عملية الصنفرة جيدا وبحيث يكون السطح النهائى ناعما ومتساويا مع ملاحظة استعمال صنفرة رقم (1) فى الوجه الأول والثاني وصنفرة رقم (صفر) فى الوجه الأخير وان تكون جميع الأعمال حسب اصول الصناعة وحسب ارشادات المهندس المشرف كما يجب ملاحظة ترك النوع الأول من المعجون فترة لاتقل عن ثلاثة ايام حتى يجف تماما وفى الثانى لمدة ست ساعات على الأقل .

3- يتم استخدام منتجات أحد الشركات المعتمدة ( همبل - الجزيرة - رغدان ) .

## دهانات البلاستيك :-

1 - تجري عملية الدهان للحوائط والأسقف على وجهين من بويات البلاستيك على مرحلتين بعد كل وجه معجون وجه من الدهان مع ملاحظة عدم خلط البويات بالماء كما يجب ان لاتقل الفترة ما بين الوجه الأول والأخير عن ست ساعات وان تكون المصنعية حسب اصول الصناعة سواء كانت طريقة الدهان بالفرشاة او الرولة او المسدس البخاخ بواسطة ضغط الهواء وذلك حسب متطلبات العمل وتعليمات المهندس المشرف وبحيث يكون لونهما خاليا من اى عيوب سواء كان من الدهانات او عملية التأسيس ويجب ملاحظة اعتماد نوع ولون البويات من الجهة المشرفة قبل التوريد على ان تورد جميع البويات فى جوالين محكمة القفل ومختومة من الخارج كما يجب ان تحفظ الدهانات داخل مستودع خاص بها وأي جوالين توجد مفتوحة في غياب المهندس سترفض وترفع خارج موقع العملية .

2 - يجب قبل عملية البدء فى عملية الدهان تأمين كافة الوسائل الخاصة بحماية الأرضيات وذلك بتأمين غطاء للأرضيات بالطريقة المعروفة ويجب تسليم جميع الأرضيات خالية من بقع الدهان او خلافه بعد الانتهاء من كافة الأعمال .

3- يتم استخدام منتجات أحد الشركات المعتمدة ( هبل - الجزيرة - رعدان ) .

## الدهانات الخشبية والمعدنية :-

1 - يتم حشو الفراغات فى السطوح الخشبية المستوية بمعجون او بمادة حشو لدنة (بلاستيكية) خاصة بالخشب لتلائم الطلاء النهائى او المظهر الطبيعي ويجب السماح لهذه المادة بالجفاف قبل صقلها بورق الصنفرة .

2 - يتم تقديم العينات الخاصة بدهانات الخشب والورنيش والدهانات الخاصة بالأعمال المعدنية حسب متطلبات صانعى تلك الأعمال وحسب اعتماد المهندس المشرف بعد عمل عينات نهائية بهذه الدهانات لتلك الأعمال المعدنية والخشبية مثل الوزرات وأسوار البلكونات وحلوق الأبواب والأبواب المعدنية .

3 - تعتمد شركات ( الجزيرة - هبل - رعدان ) كدليل لمستوى الجودة للدهانات البلاستيكية والمعجون الأساسى الخاص بها وللرشة الحشنة او ما يماثلها.

## الدهانات الخارجية :-

### خامساً : أعمال الابواب والنوافذ وأعمال الزجاج .

تؤخذ الاعتبار الآتية عند اختبار قطاعات الألومنيوم المستخدمة في الابواب والنوافذ والحوائط الزجاجية الخارجية ويراعى تحقيقها للمتطلبات الآتية .:

1. مقاومتها لضغط الهواء مقدار (98) كجم / م<sup>2</sup> .
2. سمك الاطارات لا يقل عن (2) مم ، وكذلك سمك اللوح لا يقل عن (2) مم ، وأن يكون مطابقاً للمواصفات الالمانية .
3. معدل نفاذية الهواء لا يزيد عن (3) مم<sup>3</sup>/م<sup>3</sup> من المساحة المتبقية عند اختبارها .
4. تكون كافة الاعمال غير منفذة للماء عند اختبارها وتعرضها لضغط اختبار قدره (0.007) كجم/ سم<sup>2</sup> .
5. يراعى عند اختبار القطاعات أن تكون أبعادها وسمكتها بحيث لا تزيد قيمة الانحناء بها عن (175/1) من ارتفاع العضو .
6. تستخدم حليات داخلية بين طبقتي الزجاج ( جورجين بار ) ابيض أو ذهبي ايطالى أو نابكو .

### النوافذ (المفصلية والمنزلقة) :-

- 1 - تكون النوافذ من قطاعات الألومنيوم مجهزة لتركيب زجاج مزدوج (6) مم بينهما فراغ (12) مم طبقاً للمخططات .
- 2 - تزود نوافذ الألومنيوم بالملحقات التالية ( بشرط أن تكون جميع الاكسسوارات من انتاج ايطالى ) -
  - مقبض غاطس مجهز للخدمة الشاقة .
  - ضلف سلك .
  - زوج من المفصلات الغاطسة .
  - كافة اشربة منع تسرب المياه .
  - كافة اشربة منع تسرب الغبار .
  - عمل ضلف سلك للنوافذ المنزلقة .

- تجهز القطاعات للنوافذ الخارجية (المفصلية والمنزقة) بحيث تستخدم مصممة لتركيب زجاج مزدوج سمك (6) مم بينها فراغ (12) مم طبقا للمخططات .
- يجب ان لا يقل عرض قطاعات الألومنيوم للنوافذ المتحركة والمنزقة عن (8) سم شريطة تحقيق متطلبات التصميم للبنود السابقة وعلى ان يتراوح سمك طبقة الأكسدة بين (60-80) ميكرون.
- يتم تركيب حلق ثانوي (زفر) من قطاعات الحديد مقاس 1 مم ( مستطيل ) مع الدهان مادة مانعة للصدأ ويتم اليااسة عليه .
- يكون القياس هندسيا من الحلق الزفر وليس من خارج إطار الألمنيوم .

### أعمال الزجاج :-

- 1 - يراعى التأكد عند استخدام كافة انواع الزجاج الخارجي ان يكون بالجودة والكثافة والتخانة ليتحمل ضغط الهواء قدرة ( 98كجم/م<sup>2</sup> ) .
  - 2 - تكون كافة اعمال الزجاج الخارجي للنوافذ بسمك لا يقل عن (6) مم من زجاج مزدوج غير مقسي وملون بحيث يكون لون الزجاج حسب اختيار المهندس المشرف .
  - 3 - تكون أعمال الزجاج الخارجى للمدخل الرئيسى من الزجاج المقسى سمك لا يقل عن (10) مم عازل للحرارة .
  - 4 - يقوم المقاول بتقديم مايلى :
- أ- ثلاثة كتالوجات توضح الخصائص الفنية وشهادات الاختبار وعينات للمواد التالية للاعتماد قبل التوريد بالموقع .
- ب - عينة للزجاج مع الشهادات اللازمة لعملية التقسية والعزل الحرارى ودرجات اللون المطلوبة .
- ج - عينات لقطاعات الألومنيوم المقترح استخدامها لكل قطاع من القطاعات المختلفة مع كتالوج الشركة المصنعة .
- د - تعتمد شركة البكو والوماكو كدليل لمستوي جودة .
- هـ - عينة توضيحية بطريقة تركيب كل قطاع من القطاعات توضح طريقة التثبيت وكتالوج يوضح تركيب الألوان المنتجة سمك وطبقة وضع اللون على القطاع .

- و - عينة لمواد تثبيت الزجاج بالقطاعات المختلفة .
- ز - عينة للمواد المألثة اللازمة لملء الفراغات حول أماكن التقاء قطاعات الألمونيوم والحوائط أو القطاعات المجاورة .
- ح - عينة وكتالوج لمفصلات الأبواب والنوافذ .
- ط - يتم تقديم دراسة استاتيكية لتحمل قطاعات الألمونيوم والزجاج المقترحة للمداخل وطريقة التحميل والتثبيت ونوعيات الأكسسوارات المستخدمة في التركيب والتثبيت مع تقديم عينات للاعتماد مع الدراسة .
- ى - يتم تقديم رسومات ورشة لكافة الوحدات المزمع تركيبها بالمشروع .

### الابواب الخشبية :-

- يراعى أن يتم الالتزام بالتالى عند تنفيذ جميع الاعمال الخشبية :
1. الخشب خالى من العقد والتشققات .
  2. جميع أنواع الخشب المستخدمة درجة أولى فرز أول .
  3. جميع الاخشاب المستخدمة صلبة ومجففة بالفرن ولا تزيد نسبة الرطوبة بها عن 12%.
  4. يتم تشوين الاخشاب بصورة سليمة لحين استخدامها حتى لا يحدث بها أى انبعاج .
  5. يتم تقديم رسومات الورشة التفصيلية لجميع الاعمال للاعتماد موضح بها طرق التنفيذ وجميع الأكسسوارات المستخدمة وطرق التثبيت .
  6. جميع الابواب ( الحشو والكبس ) من الخشب ماهوجنى افريقى .
  7. يتم عمل حلوق داخلية ( ثانوية ) لجميع الابواب من الخشب السويد لسبك لا يقل عن (1" ) أو قطاعات الحديد سمك 1 مم ( مستطيل ) مع الدهان بالبرايمر والبيتومين للحماية من العتة .

### الابواب الخشبية :

الأبواب ذات الحشوة :-

- 1 - تكون الأبواب الخشبية من الأنواع ذات الحشوة بسمك اجمالي لا يقل عن (45) مم للضلفة وحسب الأبعاد الموضحة بالمخططات .
- 2 - الحشوة الداخلية من الخشب المصمت على شكل مكعبات خشبية من اخشاب صلبة مجففة بالفرن بأطوال مختلفة ترص بالتبادل وتحاط الحشوة الداخلية بحافة من نفس نوع الخشب المستخدم بسمك لا يقل عن (35) مم .
- 3 - تكون المواد اللاصقة المستخدمة في جميع الأبواب الخشبية مطابقة للمواصفات .
- 4 - تزود ابواب دورات المياه والحمامات بفتحات تهوية من نفس نوع الخشب المصنع منه الباب .
- 5 - يجهز كل باب بعدد ( 3 ) مفصلات على الأقل.
- 6 - تكون كافة المفصلات من النوع الياباني غير قابل للصدأ وتعتمد العينة من المهندس المشرف .
- 7 - تثبت المفصلات في الحلوق بواسطة مسامير برغى ويجب ان تكون كافة مسامير التثبيت من الصلب الذي لا يصدأ وبطول وقطر مناسبين للتثبيت حسب تعليمات الشركة المنتجة.
- 8 - تزود الأبواب الخشبية بمصد للباب مثبت في الأرض بواسطة خوابير بلاستيك وبطول تبعاً لنوعية ارضية الغرفة كما تزود بكالون غاطس ذو مقبض معدني حسب العينة المعتمدة مجهزة للخدمة الشاقة .

### الأبواب الكبس (الابواب الحشو) :-

- 1 - تكون الأبواب الخشبية الحشو بسمك اجمالي لا يقل عن (45) مم للضلفة وحسب الأبعاد بالمخططات
- 2 - الدعامه الرأسية والأفقية والحشو من خشب من النوعية الممتازة .
- 3 - تقدم رسومات تفصيلية لشكل الباب وطرق الوصلات بين الدعامات والحشو وذلك للاعتماد ويراعى الآتي :-
- أ - تكون مفصلات الأبواب الخشبية من الصلب الذي لا يصدأ بسمك لا يقل عن (2.5) مم (ياباني الصنع ) .
- ب - يجهز كل باب بعدد ( 3 ) مفصلات على الأقل .
- ج - تكون كافة المفصلات طبقاً لتعليمات المهندس المشرف .



- د - تثبت المفصلات في الحلوق بواسطة مسامير ويراعى ان تكون كافة مسامير التثبيت من الصلب الذي لا يصدأ وبطول وقطر مناسبين للتثبيت حسب تعليمات الشركة المنتجة.
- 4 - تزود الأبواب الخشبية بمصد للباب مثبت في الأرض بواسطة خوابير بلاستيك وبطول تبعاً لنوعية ارضية الغرفة كما تزود بكالون غاطس ذو مقبض معدني حسب العينة المعتمدة بجهاز للخدمة الشاقة .
- 5 - تكون المواد اللاصقة المستخدمة في جميع الأبواب الخشبية مطابقة للمواصفات .

### المشريات :-

المشريات المستخدمة من الخرسانة المسلحة بألياف زجاجية ( G.R.C ) ( GLOSSED REINFORCED CONCRET ) ويتم تثبيت وحدات ( G.R.C ) بتحميلها على بلاطة خرسانة مسلحة بعرض الوحدة بارزة عن البلاطة الأساسية للسقف ويكون التثبيت في الحائط بواسطة الكانات والخوابير وتشمل عملية التثبيت وضع الحشوات المعدنية المانعة للتسرب وكذلك وصلات التحكم والفواصل وتسوية منسوب الوحدات التي تم تثبيتها .

كما يجب على المقاول تقديم عينات للوحدات كاملة شاملة جميع المكونات من مواصفات وطرق التثبيت والاختبارات المختلفة للمادة وذلك للاعتماد من قبل الجهة المشرفة قبل التنفيذ .

### سادساً : أعمال السجاد الصناعي (الموكيت) .

1. نوع النسيج نايلون أو (MAROUESA MONASNTOL) ارتفاع الوبر لا يقل عن (6) مم وعدد العقد بالبوصة المربعة لا تقل عن (11) عقدة بوصة ووزن النسيج للطبقة السطحية لا تقل عن (0.75) كجم /م<sup>2</sup> ، 30 اونس / ياردة مربعة .
2. تكون طبقة الاساس من المطاط بولى بروبيلين .
3. مقاومة الكهرباء الاستاتيكية أقل من (3) ك.ف. عند (3%) رطوبة نسبة (70) درجة فهرنهايت طبقاً ل (AATCC) مقاومة انتشار اللهب أقل من (75) طبقاً ل (ASTME) .
4. التصنيف حسب انواع مقاومة البرى (EXERA HEAVY COMMERCIAL CLASS) .

5. مدة الضمان لثبات الالوان ومقاومة البرى لاتقل عن (5) سنوات .
6. تجهز الارضية باللباد .
7. تختار طريقة التثبيت المناسبة التى تتلائم مع السجاد المورد للمشروع والموصفة من الشركة المنتجة والتى تتناسب مع تثبيته على مع أخذ موافقة الجهة المشرفة على طريقة التثبيت .
8. يتم تركيب وزرات خشبية من خشب ماهوجنى أفريقى والذى يتم دهانه أستر حسب المواصفات وباللون الذى يحدده المهندس المشرف على أن يكون شكل وتركيب هذه الوزرات حسب ماجاء بالمخططات كما يتم تثبيت هذه الوزرات بخوابير بلاستيكية غاطسة بالجدار أو طبقاً لتعليمات المهندس المشرف .
9. تعمل تجهيزة لنهو أحرف السجاد عند التقائه مع الارضيات الاخرى بفاصل معدنى من النحاس ويكون ارتفاع الفاصل لايزيد عن (0.3م) فوق سطح السجاد . يقوم بتركيب السجاد وجميع الاغطية المنسوجة للارضيات وتثبيتها شركة متخصصة ، ويقدم المقاول شهادة خبرة للشركة وكذلك بالنسبة للعمال المتخصصين وذلك لاعتمادها من الجهة المشرفة
10. يراعى اتجاه الوبر عند تنظيف الموكيت بحيث يكون فى اتجاه ميل الوبر .

### سابعاً : أعمال الموقع العام .

#### مواصفات البردورات .:

البردورات للطرقات تعمل بطريقة الهزات الميكانيكية وأن يكون القطاع (15×25) سم وبطول (50) سم على أن تكون النهايات ملفوفة وتصب من خرسانة مكونة من زلط صغير لايزيد عن (2) سم (حمص) على ان تكون الخلطة بنسبة واحد متر مكعب من الزلط الصغير الى نصف متر مكعب رمل الظهارة الخارجية بسمك واحد وتتكون من (500) كجم اسمنت بورتلاندى للمتر المكعب من الرمل مضاف اليه برادة حديد لمنع التآكل وتلصق البردورات بمونة مكونة من (300) كجم اسمنت لكل متر مكعب من الرمل مع كى اللحامات وكحلها .

#### مواصفات الفرشة الخرسانية العادية .:

الفرشة الخرسانية العادية تتكون من خرسانة الزلط بنسبة متر مكعب زلط فينو ونصف متر مكعب رمل (300) كجم أسمنت عادى على أن تكون مستوية وناعمة ولايسمح باى فرق فى المنسوب .

### مصدات السيارات :-

تتكون مصدات السيارات من شريطين شريط سفلي بارتفاع (30)سم عن سطح الأرض وشريط علوي بارتفاع (80)سم عن سطح الأرض ويكون القطاع المستخدم فى كل شريط هو (3.6×20)سم وتثبت بواسطة مسامير فى الحائط وتكون من مادة (EPDM RUBBR ) ويجب ان تتحمل شد قدره (6.7 كيلوجرام/م) واستطالة نسبية (22%) ومقاومة تصادم (75%) .

وتقدم العينات التالية:-

- \* كتالوج الشركة المنتجة بوضع المواصفات الفنية .
- \* شهادات الاختبار اللازمة حسب المواصفات .
- \* ثلاثة عينات مقاس (30×3.6×20) سم .
- \* عينة عند الأركان .

### العلامات الارشادية :-

توضع العلامات الارشادية على الفراغات المختلفة فى جميع أدوار المبنى وكذلك العلامات التحذيرية وعلامات سلام الهروب والمساعد وتكون العلامات الارشادية من مادة (ES PLASTIC) المقاومة للحريق وذات اطار من النحاس وتكون الرسومات والكتابات بداخل العلامات الارشادية من مادة فسفورية وواضحة وتقدم العينات للاعتماد من الاستشاري وتشمل كتالوج الشركة الصانعة بوضع المواصفات الفنية وثلاث عينات مختلفة .

ثامناً : نظم القياس ( أعمال الحصر وطريقة القياس ) .

## أعمال البياض الداخلى (اللياسة).

- الاسقف .

القياس هندسى بالمتر المربع شاملاً بطنيات الكمرات الساقطة مع اضافة جوانب الكمرات والوزرات والكرانيش .

- الحوائط .

القياس هندسى بالمتر المربع لجميع المسطحات الظاهرة والاكتاف والاعمدة والجلسات والبطنيات والاعتاب مع خصم جميع الفتحات للابواب والشبابيك والمركب عليها حلوق ثانوية . أما باقى الفتحات التى يتم تأميمها تخصم من جانب واحد

- الوزرات والكرانيش .

1. يتم خصمها اذا كانت بنود مستقلة بالمتر الطولى فى العقد .

2. تقاس مساحتها حسب المسقط الافقى بدون حساب أى زيادات مقابل الميول أو الملفات .

## أعمال البياض الخارجى (اللياسة) - الواجهات - .

القياس الهندسى بالمتر المربع واذا كان هناك ميول فى الارتفاع أو كان الارتفاع ذو منسوبين أو أكثر فيؤخذ متوسط أو يتم قياس كل منسوب على حدة اذا تيسر ذلك .

- الفتحات .

التى لا يقل مسطحها عن (2م) لا تخصم وذلك مقابل عدم اضافة مساحات بياض الاعتاب والجلسات والجوانب والسقالات ( فى حالة عدم خصم فتحات لا يتم اضافة بروزات ) .

- الارضيات .

القياس هندسى بالمتر المسطح محمل عليها الرمل اللازم للردم والميول ومحمل عليها الوزرات الا اذا نص على خلاف ذلك صراحة .

- أعمال رخام الواجهات .

القياس هندسى مع خصم الفتحات التى تزيد عن (1) م واطافة البلسقالات والاعتاب والجوانب والبطنيات والجلسات .

- أعمال الابواب والشبابيك .
- بالعدد توريد وتركيب الوحدة شاملة الخردوات كاملة وأعمال الدهانات .
- أعمال الدهانات الداخلية والخارجية .
- القياس هندسى مع خصم جميع الفتحات والفوارغ التى تزيد عن (1) م 2 .

ثالثاً : مواصفات الاعمال الصحية

## الاعمال الصحية

### اشتراطات عامة :-

- 1- جميع الأدوات الصحية وملحقاتها والأجهزة المختلفة والمواسير على اختلاف أنواعها اللازمة لهذه العملية يجب أن تكون مطابقة لجميع الاشتراطات الخاصة بها المذكورة وطبقا للمواصفات القياسية وشروط التنفيذ لمعهد أبحاث البناء .
- 2- يجب على المقاول دراسة تفصيلات الأعمال الانشائية والخرسانات المسلحة وتحديد مواضع الشنايش اثناء العمل وعليه تتبع أعمال المباني والخرسانات وأن يضع في الأماكن اللازمة الجرابات (من مواسير البلاستيك) لمرور المواسير داخلها على أن تكون أكبر منها قطرا بقدر (12)مم وتبرز عن الأرضيات أو البياض بالطول اللازم حسب الحاجة وأثامها محملة على أثمان المواسير لوضع الامكانات اللازمة قبل صب الخرسانة حيث أنه ممنوع منعاً باتاً التكريس في الخرسانات .
- 3- يجب أن تكون جميع أفقزة المواسير على اختلاف أنواعها من قطعتين تربطان ببعضهما حتى يسهل فك المواسير .
- 4- يجب على المقاول ألا يقوم بتغطية أي جزء من العمل حتى يتم اختباره واعتماده وبعد اتمام العمل يصير عمل التجارب النهائية قبل التسليم والمقاول مسئول عن اصلاح أو تعديل أو تغيير أي جزء يثبت عدم صلاحيته دون أي معارضة منه .

5- يشمل ثمن الأدوات أو الاجهزة المذكورة في المقايسة كل ما هو مطلوب لها من الملحقات الخاصة بها كذلك القطع اللازمة للتوصيل ولحاماتها وتركيباتها .

6- كما يشمل ثمن المواسير على اختلاف أنواعها وأغراضها جميع القطع والملحقات اللازمة لها سواء العادي أو المسلوب او ذات الأكوار أو ذات أبواب الكشف المحكمة أو ذات طبقات التسليك وخلافها والتي تركيب في أي وضع تقتضيه أصول الصناعة أو أي موضع يراه المهندس ضروريا ويحدده على الطبيعة .

7- وتكون أقطار الأعمدة والملحقات البلاستيكية والحديد حسب ما هو مبين على الرسومات وحسب ما تقتضيه أصول الصناعة الفنية. ويشمل الثمن ايضا أعمال التهوية الخاصة بالمراحيض وفروع المجاري بما في ذلك غرف التهوية وأعمدتها وجميع ما يلزم لهذه الأعمال من المواسير البلاستيكية بما يلزمها من الملحقات .

8- جميع مواسير الصرف من نوع ( نيكو - نبرو - الخليج ) مطابقة للمواصفات -ASTMD1785-  
ASTMD2241SDR .

9- الوصلات من نوع (AGM - نبرو ) .

10- جميع مواسير التغذية بارد ( نبرو - AGM ) . U.P.V.S.

11- الوصلات بارد ( نبرو - AGM ) D2467 .

12- جميع المواسير الحار ( نبرو - AGM ) . C.P.V.S.

13- الوصلات حار ( نبرو - AGM ) .

### الاجهزة :

تورد وتركب الأجهزة التالية كاملة شاملة الوصلات والخلاطات والمحابس والليات على أن تكون ألوان جميع الأجهزة باللون الأبيض مركبا عليها الخلاطات والمستلزمات من انتاج ( فردريك جروهي الماني / GS ) أو ما يماثلها حسب اعتماد المهندس المشرف .

### أحواض غسيل وجه :-

يتم توريد وتركيب أحواض غسيل وجه بالأبعاد الموضحة بالمخططات. ويشتمل الحوض علسيفون معدني بالنيكل كروم وماسورة فائض وفتحة وطبة قفل للحوض بسلسلتها مركبة على الحوض .

### مرحاض عربى يتكون من قطعتين :-

- 1- قاعدة السلطانية قطعة واحدة من الفخار مطلبي صيني أبيض مقاس قاعدته نحو  $60 \times 67$  سم وبها دواستان للأرجل ومركب عليها مشط من النحاس لتوزيع مياه الطرد ويكون مخرج السلطانية من سيفون من البلاستيك بقطر  $10 \times 12.5$  سم وتزن القاعدة نحو (20) كجم نوع مستورد أوطنى .
- 2- سيفون بلاستيك من الداخل عبارة عن ماسورة مكونة على شكل S أو يوضع أسفل السلطانية عند المخرج بقطر لا يقل عن (10) سم بحيث لا يقل عمق العازل به الى أقرب عامود التهوية .
- 3- صندوق طرد سعته (9) لتر (2.5) جالون من البلاستيك وله عوامة من النحاس الأحمر كروية الشكل مصنوعة بطريقة السرة واللحام بالقصدير ويلحم بها صامولة ذات فلنش قطر نحو (2) سم يربط بها بالقلاووظ ذراع العامة ويعمل من سيخ من النحاس الأصفر المسحوب (غير المصبوب) ويعمل الصمام بطريقة الكبس في قوالب معدنية مع تركيب الكوتش الخاص الذي يحكم القفل على قاعدة الصمام ويجب أن يكون ذراع تشغيل الصندوق والجزء المتحرك منه بعيدا عن المياه في الصندوق ويركب في الخارج فوق الغطاء بحيث يمكن تغيير وضع الذراع يمين الصندوق أو يساره .
- 4- شطاف ألماني بخروط معدني ذي الليات المحكمة والمتداخلة في بعضها بالتعشيق قطر (12) مم من أجود صنف تعتمد هيته التنفيذ قبل التركيب وللخروط صنبور بوري بفضيز وسوستة مفتوحة لتعليق الخرطوم المذكور على الحائط ويكون الجميع " الحنفية " والخرطوم والملحقات مطلية بالكروم .

#### مرحاض افرنجى مكون من :-

- 1- سلطانية من الصيني الحديد أو الصيني العادي أو الفخار المطلبي صيني بدون حاجز ولها ظهر رأسي من الطراز ذي التفريغ الذاتي ذات سيفون مكونا مع السلطانية قطعة واحدة ماركه ( روكا - جالا ) وفتحة التهوية حسب الحالة وتركب السلطانية على الأرض بأربعة مسامير بورمة نحاس مطلية بالنيكل في خوابير بلاستيك .
- 2- مقعد مزدوج من البلاستيك باللون الأسود " سدیل " بنفس مقاسات السلطانية ويثبت حافتها بمسمارين ويتركز المقعد على ثلاث قطع ارتكاز من المطاط .
- 3- ورقة لحفظ الورق الصحي من الفخار المطلبي بالصيني الأبيض ومن النوع الذي يوضع داخل الحائط مقاس  $15 \times 15$  سم .



4- شطاف ألماني بخرطوم معدني ذي الليات المحكمة والمتداخلة في بعضها بالتعشيق قطر(12)مم من أجود صنف تعتمد هيته التنفيذ قبل التركيب وللخرطوم صنبور بوري بقفيز وسوستة مفتوحة لتعليق الخرطوم المذكور على الحائط ويكون الجميع " الحنفية " والخرطوم والملحقات مطلية بالكروم .

5- تشمل الفئة التركيب والتغذية بالمياه وجميع التوصيلات لماسورة الصرف والتغذية والتثبيت والتقطيب وانهاء العمل جميعه كاملا نظيفا .

### حوض دش كامل .

1- قاعدة من الاكريلك أو الفيبرجلاس أبيض مربعة مقاس 70×70سم وبعمق (20) سم أو بانيو كامل حسب الرسومات .

2- طابق من النحاس قطر(2) يركب في خرم الحوض ويلحم كوعه مع ماسورة الصرف العمومية أو سيفون الأرضية .

ملحوظة : جميع توصيلات الاجهزة بداخل الحمامات أو المطابخ (ماء بارد وساخن) وكذلك السخان والصرف الداخلي والبيبه محملة على سعر القطعة توريد وتركيب .

3- دش بخلاط مكون من محبسين من البرونز ومن النوع ذي الطرف قطر (12)مم ذات يد عليها علامة الساخن والبارد وخلاط بينهما يثبت على الحائط بواسطة فلانشات من النحاس المطلي بالكروم .

4- طاسة ذي قطر (10)سم من النحاس المصبوب أو المصقول لها ذراع وفلانش لتثبيتها على الحائط والمحبسين والطاسة تكون مطلية بالكروم .

5- صبانة من الصيني العادي مقاس 15×15سم داخل الحائط .

6- ماسورة الدش من الصلب المجلفن قطرها (12)مم تركيب على الحائط بحيث تعلو الحاسب على ارضية الحمامات بنحو (1.80)متر وبحيث تبرز الرشاقة بنحو (50,)متر على الحائط وترتفع ارتفاعا مناسباً عن الأرضية .

7- تشمل الفئة جميع أعمال الثقب لتثبيت الاقفرة والورد المطلية بالكروم وجميع ما يلزم لنهـو العمل كاملا نظيفا .

حوض غسيل أيدي من الخزف بخلاط يتكون من :-

- 1- حوض من الخزف المطلي بالصيني الأبيض بركبة من النوع المستطيل بواسطة خرم للطابق وفائض مفتوح بمقاس كلي 50 - 40مم ماركة ( روكا - جالا - لاوفن ) .
- 2- طابق من النحاس المطلي بالكروم بأعلاه شقة وجلبة مقلوطة بما في ذلك بصامولة الربط وتوصيلة بصامولة وطبة من المطاط الأسود قطر (32)مم .
- 3- سيفون من النحاس المطلي بالكروم على شكل S أو P بقاع منفصل قطر (32)م ومقدار العازل المائي فيه (75) مم .
- 4- يتم تثبيت الحوض على الحائط حسب توصيات المصنع على ان يتم تركيب قاعدة رأسية للحوض تخفي السيفون ( ركة ) .
- 5- خلط يركب على حافة الحوض من النحاس المطلي بالكروم ويتكون من محسين قطر (13)مم للمياه الباردة والساخنة ومخرج من الوسط .  
حوض غسيل اواني ويتكون من ::
- 1- حوض غسيل استانلستيل غير قابل للصدأ بعدد(2)عين عدد(2)صفاية مقاس 180(50) متر أو عدد (1) عين (1) صفاية مقاس (80) سم حسب الرسومات .
- 2- طابق من النحاس المطلي بالكروم بأعلاه شقة وجلبة مقلوطة بما في ذلك صامولة الربط وتوصيلة بصامولة وطبة من المطاط الأسود قطر(32)مم .
- 3- سيفون من النحاس المطلي بالكروم على شكل P أو S بقاع منفصل قطر(32)مم ومقدار العازل المائي فيه(75) مم .
- 4- خلط يركب على حافة الحوض من النحاس المطلي بالكروم ويتكون من محسين قطر(13)مم للمياه الباردة والساخنة ومخرج من الوسط .
- 5- مضخة مياه التغذية :-
- أ - يتم توريد وتركيب عدد (2) جراندفوس كاملة مضخة سحب مياه من الخزان الأرضي العلوي كاملة .  
ب - تحتوي المضخة على مفتاح مستوي علوي وسفلي .

ج - قدرة المضخة (4) أحصنة .

د - توردد المضخة كاملة بالتوصيلات الكهربائية ومحابس السكينة ومحابس عدم الرجوع ومانو مترات الضغط والقاعدة الخرسانية ومانع الاهتزاز وكل ما يلزم ويشمل السعر جميع هذه الاحتياجات توريدا وتركيبا ،ويجب قبل التركيب تقديم الكتالوجات لإعتماده مبينا بها القدرة ومعدل الضخ لكل ساعة وسعة الخزان العلوى وعدد الحجاج .

**البدروم :**

يجب تقديم الرسومات التنفيذية وكذلك الطرق التى توضح كيفية الصرف بالبدرومات.

### **أعمال الصرف الصحى :-**

- 1- اشتراطات وبيانات عامة لتخزين المواد على الأرض مباشرة ويجب تخزين المواسير وقطع تركيبها بعيدة عن القاذورات والمخلفات مع سد فتحات المواسير بأغطية أو سدادات أثناء التركيب .
  - 2- يجب تغطية الأجهزة الصحية والمعدات جيدا مع حمايتها من الأتربة والتلف الكيميائي أو الميكانيكي .
  - 3- تخزن المواسير البلاستيك على عوازل خشبية بينها مسافات مناسبة تمنع تشوهها عند نقط ارتكازها على العوازل او فيما بينهما .
  - 4- ترص المواسير أفقيا بارتفاع محدد لايسبب تشوها في الطبقات السفلى من المواسير حتى تبقى استدارة القطاع كما هي بدون تغيير .
  - 5- لايجوز تخزين او تركيب المواسير البلاستيك وقطع تركيبها ومسبوكاتها التى تعرضت للجازولين أو زيوت التشحيم أو المركبات العطرية .
  - 6- يتم تخزين محاليل اللصق البلاستيكية في مكان بارد مع مراعاة توصيات الشركة الصانعة فيما يختص بالتخزين .
- ثامناً : نظم القياس ( أعمال الحصر وطريقة القياس ) .**

رابعاً : مواصفات الاعمال الكهربائية

## الاعمال الكهربائية

تتم جميع اعمال الكهرباء طبقا للمواصفات العامة للمباني والمواصفات الخاصة الملحقة باللوحات والرسومات الكهربائية وهذه المواصفات وكل جزء متمم للآخر وعلى المقاول مراجعة الأعمال الموقعة على الرسومات ولوحات التوزيع والرجوع الى المكتب عند وجود ملاحظات عليها وعدم اجراء أي تعديل الا بأمر كتابي من الاستشاري .

### اشتراطات عامة :-

- 1 - تقدم عينة من كل نوع لاعتمادها من قبل المالك والاستشاري قبل البدء في العمل مع عمل تابلوه عينات لجميع المواد المستخدمة المعتمدة .
- 2 - جميع المنتجات للبند الواحد يجب ان تكون من نفس النوع والشكل ومن اجود الأنواع المحلية أو العالمية .
- 3 - يتم الاعداد لجميع الأعمال الخاصة بالكهرباء مع الأعمال المدنية الأخرى حتى لا يعاد العمل مرة أخرى .
- 4 - جميع الأجهزة تورد للموقع قبل العمل بوقت كافى لتركيبها في الوقت المحدد لذلك .
- 5 - على المقاول اعداد رسومات العمل قبل البدء في أي اعمال وتقديمها للاستشاري لاعتمادها .
- 6 - جميع رسوم ادخال الكهرباء وتركيب العدادات الخاصة بالمبنى على حساب المالك والتعقيب على مسئولية المقاول لدى شركة الكهرباء .
- 7 - يلتزم المقاول بمراجعة جميع لوحات الأعمال الكهربائية مع بعضها والتقييد بموجبها وعدم اجراء أي تعديل الا بعد الرجوع كتابة للمهندس المشرف .

8 - في حالة اجراء أي تعديلات في التنفيذ وحدوث اختلاف عن المخططات المقدمة للمالك قبل بدء التنفيذ فعلى المقاول تقديم المخططات المعدلة للمالك حتى يتمكن من اجراء عمليات الصيانة مستقبلا .  
المواد وطريقة العمل :-

### 1 - المواسير .

تستخدم مواسير ( P.V.C ) فصيلة (1000) فولت او صلب مجلفن قياسية السمك والخاصة بالأعمال الكهربائية وغير مسموح باستخدام مواسير المياه في الاعمال الكهربائية .

### 2 - الاسلاك .

أ - أسلاك التمديدات الكهربائية تكون ذات موصلات نحاسية ومعزولة لجهد (600)فولت بمادة ( P.V.C ) .  
ب - اسلاك التلفزيون والتليفون والاستدعاء والحريق من النوع انجليزى ذات موصلات نحاسية معزولة لجهد (600)فولت بمادة (P.V.C) ايضا (جميع الأسلاك من انتاج شركة ..... او ما يماثلها ) .

### 3- الكابلات .

جميع الكابلات المستخدمة معزولة لجهد (1000) فولت بمادة ال ( P.V.C ) وجميع الكابلات من انتاج شركة ..... او ما يماثلها .

### 4 - وحدات الانارة .

يشترط لجميع الوحدات المستخدمة في المشروع ان تكون مطابقة لما ورد بالمخططات ومصنعة من احدى الشركات المحلية او العالمية حسب الرسومات المرفقة وتتكون وحدات الاضاءة :-

#### 1- الوحدات الفلورسنتية .

وتشتمل كل الوحدات على : لمبات فلورسنتية بأطوال (60)سم وقدرة (18،36) وات ومن نوع مستورد - وطنى .

## 2 - بالست ( BALAST ) :-

وهو اما مفرد للمبة الواحدة او مزدوج للمبتين وفي جميع الحالات يكون البالست من النوع المحتمل للحرارة العالية لجميع المصابيح من (18،36 وات ) .

## 3 - بادىء التشغيل :-

من الطراز الشامل لكل لمبة .

## 4 - المكثف :-

لتحسين معامل القدرة ليصبح (0.95) ومناسب حسب قدرة اللمبات .

## 5 - الغلاف :-

مصنع من الواح الصلب الثقيلة المسحوبة على البارد ومجمع باللحام وبه مكان للدوي وتورد معه جميع لوازم التركيب ويدهن بدهان مانع للصدأ .

## 6 - العاكس :-

يصنع بطول الوحدة ويركب بطريقة يسهل فكه للوصول الى أجهزة التحكم .

## 7 - ناشر الضوء :-

بلاستيك او الومنيوم LOUVERS .

## الجلوبات والأباليك .

تكون جميع الجلوبات والأباليك المستخدمة في المشروع من النماذج التي يختارها المهندس المعماري المشرف قبل بدء التنفيذ مع موافقة المالك .

## المفاتيح والبرايز .

1 - يجب ان تكون جميع المفاتيح والبرايز من نفس النوع والشكل ( MK انجليزى - بيركر المانى ) .

2 - جميعها من النوع الغاطس في الجدار .

- 3 - جميع قطع المفاتيح مصنوعة من النحاس جيد التوصيل ومعزولة جيداً وتكون سريعة القطع والوصل وتحمل (15) أمبير .
- 4 - البرايز العادية جميعها تتحمل (10) أمبير وبرايز القوي (15) أمبير .
- 5 - مفاتيح السخانات ذات لمبة بيان ومدون عليها انها خاصة بالسخانات .
- 6 - مفاتيح التكييف (30) أمبير للوحدات (18000 و.ح.ب/س) (40) أمبير للوحدات (24000 و.ح.ب/ث) .
- 7 - جميع المفاتيح والبرايز انتاج عالمي ويفضل ان تكون من ماركة MK الانجليزية - بيركر الماني .
- 8- جميع العلب من المعدن ماركة MK انجليزية .

### لوحات التوزيع الفرعية .

يجب ان تكون جميع اللوحات من النوع الغاطس في الجدار وحسب المخططات والرسومات ومصنوعة من الصاج المجلفن والمدهون ببوية الفرن ومعزولة عن قطبان التوصيل وان تكون من احدى المنتجات العالمية ويفضل جنرال اليكتريك او وستنجهوس أو ميرلين جيران فرنسي او ما يماثلها وهي كالاتي :-

### سكينة فصل التيار .

وهي من النوع الذي يركب على الجدار وبها فيوزات تعمل عند زيادة التيار وتركب حسب السعات المطلوبة وان تكون من انتاج شركة جنرال اليكتريك او ما يعادلها .

### شبكة الارضى .

يتم تأريض جميع المبنى باستخدام ارضى (EARTH) اسفل اللبشة كما يتم تأريض جميع اللوحات الفرعية والسكاكين بسلك نحاس عاري بقطر (10مم2) وتؤرض البرايز ومفاتيح السخانات والمكيفات بسلك معزول ذو اللونين الأصفر والأخضر بقطر (1.5مم2) ويتم ربط الشبكة كلها في بئر الأرضي المصنع باحد الطرق المعتمدة من الاستشاري وفي المكان الذي سوف يحدده وهذا البند محمل على جميع البنود الأخرى .

### أجهزة كهربائية :-



تم حساب المكيفات على انها (18000 و.ح.ب) للأماكن العامة بارد فقط وتركب حسب المخططات والسعات التصميمية ولها مفتاح حماية خاص بها على لوحة التوزيع الفرعية ومفتاح بجوار الجهاز لفصل وتشغيل الجهاز داخل كل غرفة .

#### مراوح الشفط .

يتم تركيب مروحة شفط 35×35سم في الحمامات حسب المخططات ولها مفتاح بجوارها ويفضل من انتاج KDK ياباني أو مايعادله .

#### السخانات .

يتم تركيب السخانات في الأماكن التي تم اختيارها في المخططات سعة (50) لتر او حسب مايرى المهندس المشرف وله مفتاح خاص بلمبة بيان مع وجود فاصل للتيار عند درجة التسخين المطلوب ويفضل انتاج اريستون إيطالي أو مايعادله .

### طريقة العمل :-

#### أولاً : المواسير .

- 1) يتم تركيب المواسير قبل صب الخرسانات في الأسقف وبعد أعمال البناء في الحوائط .
  - 2) يجب ان تتصل المواسير اتصال ميكانيكي محكم سواء كانت PVC او صلب مجلفن مع الأدوات الخاصة بعمل المنحنيات وخلافه .
  - 3) في حالة طول المسافات على الاتصال الخاصة بكل نوع من المواسير مع الأخذ في الاعتبار حفظها من دخول الخرسانة الخاصة بها مع مراعاة عدد المواسير حسب حجم علب الاتصال وحسب المواصفات العالمية .
  - 4) في حالة استعمال المواسير بعد الصب ( تحت البلاط مثلاً ) يجب التأكد من سلامة المواسير قبل البدء في الأعمال الجديدة .
  - 5) تركيب المواسير في علب في أماكن المخارج المطلوبة على ان تكون العلب من النوع الذي يسمح أكثر من ماسورة وذات حجم يسمح بعمل التوصيلات الكهربائية بها .
- ثانياً : الاسلاك .

- 1) يجب ان تكون كل دائرة منفصلة عن الأخرى حسب المخططات .
- 2) لا بد من استكمال المواسير لكل دائرة قبل البدء في سحب أي سلك .
- 3) يتم سحب الأسلاك حسب الأصول الفنية وبالطرق السليمة مع مراعاة لأقطار السلك داخل المواسير المختلفة حسب المواصفات الفنية .
- 4) لا يجوز مطلقاً عمل توصيلات داخل المواسير المختلفة وإنما داخل علب اتصال خاصة ويستعمل في الربط مرابط بلاستيك .
- 5) أقطار الأسلاك :-

* خط الانارة الفرعية مراوح شفط	2.5×2 مم
* خط الانارة الرئيسية	4 × 2 مم
* النجف	3 × 2 مم
* النجفة الكبيرة	4 × 4 مم
* برايز وسخانات	4 × 2 مم
* المكيفات	6 × 2 مم

### ثالثاً : الكوابل .

- يتم سحب الكوابل من لوحات التوزيع في السكاكين في :-
- \* دكتات خاصة بأعمال الكهرباء من الأدوار وتثبت على حوامل بأي وسيلة ربط محكما لعدم انزلاقها .
  - \* أو خنادق خرسانية ذات غطاء من الصاج الملغفن على الأرضيات .
  - \* أو على حوامل كابلات خاصة وذات سعة مناسبة حسب المواصفات العالمية أعلى الطرقات والممرات .
  - \* أو داخل مواسير بأقطار مناسبة حسب المواصفات العالمية في الأرضيات والأماكن التي لا تستطيع عمل خندق لها كالدفن المناسب مع عمل اللازم في تلك الحالات من غرف تفتيش واستعمال كابلات مسلحة ويحمل على ثمن المتر المطولي أي وسيلة تستخدم لتثبيت او تمديد الكابلات .
  - \* يتم سحب كابل منفصل لكل وحدة حسب المخططات .
  - \* جميع الكابلات من الانتاج الوطني او ما يماثلها .

## رابعاً : وحدات الانارة .

1) يجب ان تركيب جميع الوحدات المستخدمة في المشروع حسب المخططات من حيث القدرة وبالشكل المذكور عليه .

2) يجب ان تركيب الوحدات على السقف او الحائط ملاصقة له ومثبتة تثبتاً جيداً وبعد الانتهاء من أعمال الدهانات النهائية حتى لا يصيبها أي ضرر من الدهانات .

## خامساً : المفاتيح والبرايز .

1- تركيب علب المفاتيح والبرايز مع أعمال البناء .

2- بعد تلك العلب عن حلق الأبواب لا يزيد عن (10) سم .

3- ارتفاعات المفاتيح والبرايز :-

\* المفاتيح 140 سم

\* البرايز 40 سم

\* التليفون 40 سم

\* التليفزيون 40 سم

\* السخانات 150 سم

\* المكيفات 140 سم

- جميع القياسات السابقة من منتصف العلبة الى السطح النهائي للبلاط .

4- تركيب الأوجه الخاصة بالمفاتيح والبرايز بعد أعمال الدهانات .

## سادساً : لوحات التوزيع .

1- يتم تركيب علبة اللوحة مع أعمال البناء وقبل أعمال اللياسة .

2- بعد أعمال اللياسة وشد الأسلاك يتم وضع المفاتيح الخاصة باللوحة حتى لا يصيبها أي ضرر من الأعمال السابقة .

3- يتم ربط الأسلاك بها بطريقة فنية وترتبط بمرباط بلاستيك خاصة مع ترك فائض للأسلاك يسمح باعادة ادخاله في المفتاح لو احتجنا لذلك .

4- يتم كتابة الدوائر على الأسلاك داخل اللوحة حسب المخططات لمعرفة كل سلك من أي دائرة وكذلك على كل مفتاح رقم الخط .

5- ارتفاع قاع اللوحة عن سطح البلاط (170سم) .

6- تلصق خريطة صغيرة على باب اللوحة لمعرفة مسار الخطوط وأرقامها .

سابعاً : سكينه فصل التيار .

1- يتم تركيب سكينه فصل التيار بعد تمديد الكابلات والانتهاء من جميع أعمال اللياسة والدهانات .

2- يجب اعتماد السكينه من المهندس المشرف قبل التركيب .

3- ارتفاع السكينه عن سطح الأرض لا يقل عن (170)سم او حسب اشتراطات شركة الكهرباء.

4- تزود كل غرفة أوجناح بفاصل للتيار مع مفتاح الغرفة .

ثامناً : شبكة الارضى .

1- يتم سحب سلك قطر (10مم2) نحاس عاري بين السكاكين ولوحة التوزيع ثم بئر الأرضي .

2- يسحب سلك (1.5)مم2 باللونين أخضر وأصفر مع أسلاك الانارة والبرايز والسخانات

والمكيفات من لوحة التوزيع الى المفاتيح مع تثبيتها في مسمار الربط الخاص بالأرضي .

3- يتم عمل بئر أرضي في المكان الذي يختاره الاستشاري وبالمكونات التي يطلبها مع عمل غرفة تفتيش خاصة بها .

4- ممكن حسب ما يرى الاستشاري من الغاء الأرضي داخل الوحدات وبقاء الأرضي الخاص باللوحات والسكاكين الى بئر الأرضي .

## الاجهزة الكهربائية

• المكيفات .

يتم عمل فتحة للمكيف مع أعمال البناء على ان تثبت داخل برواز خشبي ومقاس الفتحة النهائي (55×750) سم ولا يتم تركيب المكيف الا بعد الانتهاء من جميع أعمال الدهانات .  
يتم عمل حلق المكيف مع عمل برواز (7.5) سم من خشب الكونتر لا تقل عن (20مم) مع الدهان وجهين برنمر .

#### • مراوح الشفط .

يتم عمل فتحة ولها برواز خشبي على أن تكون الفتحة النهائية (35×35) سم ولا يتم تركيب الوحدة الا بعد الانتهاء من أعمال الدهانات .

#### • السخانات .

يتم تمديد الأسلاك الخاصة بها بعد اعمال الدهانات ويركب السخان على حوامله الخاصة بعد الانتهاء من أعمال الدهانات .

#### • نظام التلفون .

- \* يتم عمل مخارج التلفون حسب المخططات .
- \* يجب ان تكون المواسير الخاصة به منفصلة تماما عن المواسير الأخرى .
- \* يتم عمل علب اتصال منفصلة تماما خارج الغرف وعلى ارتفاع مناسب للعمل .
- \* الأسلاك الخاصة به تكون ذات مقاطع (4×0.7) مم 2 .
- \* ممكن عمل كابل رئيسي ذات ألوان مختلفة من أسفل الى أعلى .
- \* في حالة عدم استعمال البند السابق لا بد وأن يكون السلك الممدد جزء من مخرج التلفون الى علب الاتصال أو الفرع أسفل المبنى مع ترقيم كل سلك .
- \* يركب فرع رئيسي بمدخل المبنى لدخول الخطوط الخارجية .

#### • النجف والاباليك .

يتم تقديم الكتالوجات الخاصة بالنحف والأباليك قبل ترسية العطاء للاتفاق على النوع الذي سيتم توريده .

#### • الطوارئ .

جميع وحدات الاضاءة الخاصة بنظام الطوارئ من الفلورسنت (60)سم (20)وات وتكون صناعة يابانية .  
وتركب الوحدات على الحائط حسب المخططات بارتفاع (180)سم على الأقل .  
كما يجب تركيب وحدات إضاءة على مخارج الطوارئ يكتب عليها باللغتين العربية والإنجليزية .

#### • نظام هوائي مركزي .

يتم تركيب الهوائي المركزي أعلى المبنى وجميع الأجزاء الخاصة به من موزعات ومكبرات يتم اعتمادها من الاستشاري حسب انتاج الشركة المنتجة ويفضل انتاج ويزي أو هيرشمان .

: نظم القياس ( أعمال الحصر وطريقة القياس ) .

خامسا: مواصفات الأعمال الميكانيكية

## مواصفات الأعمال الميكانيكية

وتشمل أعمال تكييف الهواء وأعمال المصاعد والسلالم المتحركة ومضخات المياه

### أولاً: أعمال تكييف الهواء

#### أولاً: المواصفات العامة لتكييف الهواء المركزى :

توريد وتركيب وحدات تكييف هواء مركزى (PACKAGE UNIT) تركيب فوق السطح وتضخ الهواء عبر

مجارى الهواء الى شبكات التهوية (CRILLS) وتحتوى كل وحدة على :

#### **وحدة تكييف (CONDENSING UNIT) .**

تتكون وحدة التكييف من الضاغط الترددى من النوع المقفل أو النصف مقفل والمكثف الذى يبرد بالهواء

ومروحة المكثف والمحرك الكهربائى وكلها مجمعة داخل غلاف من الصلب المجلفن مقاوم للظروف الجوية ويتلائم

للتتركيب فى الهواء الطلق ومواصفاتها كمايلى ::

#### **الضاغط (COMPRESSOR) :**

- من النوع الترددى المقفل أو النصف مقفل ويكون كلا من المحرك والضاغط موجودين فى نفس وعاء الضغط مع ملامسة غاز التبريد للمحرك .
- تكون الضواغط الترددية قادرة على العمل تحت شروط الاحمال الجزئية .
- تصمم الضواغط الترددية لاستعمالها مع غازات التبريد الفلورين الكربونية .



## نظام التزيت :

تجهز الضواغط بنظام التزيت القسرية كما تجهز مضخات التزيت بوسائل تسريب على خط الصرف لتنفيس المضخة ومنع حدوث الضغوط المرتفعة كما تجهز بمصفاة أو مرشح على خط السحب .

## التجهيزات :

تزود الضواغط الترددية بالتجهيزات الآتية .:

- ضاغط للسعة لبدء الحركة دون التحميل والتحكم في مراحل القدرة المطلوبة .
- مصفاة على خط السحب .
- سخان لحوض المحرك .
- كاتم صوت للغاز الساخن .
- كرسي محاور قابلة للتغيير .
- صمامات ايقاف على جهتي السحب .
- أنبوبة زجاجة لبيان مستوى الزيت .
- ضابط أمان قابل لضغط الغاز العالى والمنخفض .
- عوازل لمنع الاهتزاز .
- مفتاح امان للزيت .

## المكثف :

- المكثفات من النوع الذى يبرد بالهواء ومعايرة طبقاً للمواصفات (ART 210) وتكون مضمونة للعمل حسب القدرات المذكورة فى نشرتها .
- تكون المكثفات التى تبرد بالهواء مناسبة وداخل غلاف مقاوم للظروف الجوية .
- المكثفات ووحدات التكثيف تصنع وتجمع بكاملها فى المصنع .

## الملفات :

تكون الملفات كالاتى ::

- الانابيب من النحاس غير الملحوم والزعانف ( الريش ) من الالومنيوم .
- تصنع ملفات التكتيف التى تستعمل فى الاجواء المشبعة بالرطوبة أو عوامل الصدأ .
- يتم ربط الزعانف بالمواسير ميكانيكياً وتركب ضمن غلاف معدنى .

### المراوح :

تكون المراوح من النوع ذى الرفاص أو من النوع الطارد المركزى وتتصل إما بطريقة مباشرة الى المحور أو بطريقة غير مباشرة بواسطة سيور على شكل حرف (V) داخل غلاف المروحة ومجهز بغطاء واقى ، ويجب أن تكون المراوح متزنة استاتيكيًا وديناميكياً ومزودة ببيكرات قابلة للضغط تسمح بتغيير قدرة (20%) على الاقل من سرعة المروحة .

### الصندوق الخارجى :

- الهيكل : من الزوايا الحديدية .
- الغلاف : من الصلب المجلفن بواسطة الغمس الساخن .
- الدعامات : من الزوايا الحديدية .
- وجود عوازل لمنع الاهتزاز .

### المحركات الكهربائية ::

- تكون المحركات مغلقة تماماً وتبرد بواسطة مروحة ذلك بالتركيبات التى تعرض فيها للجو الخارجى والتيارات الهوائية .
- تكون من النوع المفتوح الصامد للتنقيط وذلك عند تركيبها بالفراغات المحمية تماماً من الجو الخارجى
- تكون الحماية الحرارية من النوع ذى الاعداد الاتوماتيكية .

### مرشحات الهواء :

- تستعمل مرشحات الهواء الخارجى لترشيح الهواء المعاد توزيعه وتكون طبقاً للاختبارات القياسية (ASHRAE 57 - 68 AND 52-76) .
- تكون السرعة الموصى بها خلال المرشحات هي (2.5) متر بالثانية .
- تكون المرشحات من النوع الذى يسهل نزعها ومن المتكرر أو غير متكرر الاستعمال وذلك كإلى :  
مرشحات الهواء غير متكررة الاستعمال (THROW AWAY) تتالف هذه المرشحات من إطار من الصلب المجلفن مع مانع تسرب ومربك سريعة الفتح لتغيير مادة المرشح وشبكة من السلك تعمل كمسند لمادة الفلتر التى لها مساحة صافية حرة لا تقل عن (96%) .
- تصنع مادة المرشحات من الصوف الزجاجى أو الألياف الصناعية بسماكة اسمية من (25-50سم) كما هو مطلوب فى مستندات المشروع ، وتكون هذه المرشحات قادرة على العمل بسرعة متغيرة على مساحتها (FACE VELOCITY) حتى (2.5) متر بالثانية بدون أى تفاوت فى كفاءتها .
- تكون لمادة المرشح قدرة على كبح الغبار بنسبة من (60-65) بالمائة وزناً مقاساً طبقاً لاختبار (ASHRAS 52-76) .
- يمكن لهذا النوع من المرشحات أن يستعمل كمرشحات أولية للمرشحات ذات الكفاءة العالية .

#### المرشحات القابلة للتنظيف ( متكرر الاستعمال ) :

- يكون هذا النوع من المرشحات نفس التركيب والكفاءة للمرشحات المذكورة فى الفقرة السابقة ماعدا أن مادة الترشيح تكون من شرائح معدنية مطلية بمادة لزجة .
- يمكن أن يستعمل هذا النوع من المرشحات كمرشحات أولية للمرشحات ذات الكفاءة العالية .

#### مجارى الهواء ::

- تكون مجارى الهواء المصنوعة من الألواح المعدنية مطابقة للمواصفات (ANCAMS) الخاصة بتصنيع مجارى الهواء ذات الضغط المنخفض والضغط العالى ولمواصفة (NFPA 90 A) .
- تصنع مجارى الهواء بشكل عام من الواح الصلب المجلفن .
- سمك الألواح كافياً لمنع حدوث اهتزاز أو انتفاخ فجائى عند تغيير ضغط الهواء المار بها .

- تصنع مجارى الهواء المختلفة ذات مقطع مستطيل .
- هذه المجارى تكون مقواه بطريقة التفقيع بالتصليب (CROSS HROKEN) أو ان يكون السمك كافياً
- تربط وتوصل الواح الصاج المجلفن بطريقة عمل الدسر (SEAMA) وكذلك تستعمل فى ربط الاقسام التى تتركب منها مجارى الهواء .
- بالنسبة للكيعان (ELBOWS) تصنع طبقاً لما هو موجود بالرسم .
- توصل مجارى الهواء بجهاز تكييف الهواء أو القسم الذى يشتمل على المروحة بواسطة وصلات مرنة (FLEXIBLE CONNECTIONS) تصنع من قماش المشمع المشبع بالمطاط السميكة لمنع انتقال صوت المروحة الى المجارى واهتزازها .
- يتم عزل مجارى الهواء من الخارج بطبقة عازلة مناسبة من النوع الجيد ( ألواح الفلين ووسائد النسيج الزجاجى والواح البولسترين المتعدد ) .

#### موزعات الهواء ذات الريش (CRILLS AND REGISTERS) :

- اما ان تكون من النوع الذى يشتمل على مجموعة من الريش أما ثابتة أو يمكن ضبط زوايا انحرافها (GRILLS) أو المجموعة من الريش التى يمكن ضبط زوايا انحرافها وخلعها ريش اخرى يمكن ضبطها (REGISTER) وتتركب حسب ما هو مطلوب فى الرسم ، واذا احتاج منظم حجم فيتركب ذلك (VOLUME CONTROLLER) .
- يمكن تركيب موزعات هواء التى تتركب بالسقف ، أما مجموعة من الحلقات الدائرية أو مجموعة من الاقماع الهرمية حسب الطلب ويشمل ذلك موجهات تعادل خروج الهواء عند مأخذ عنق كل موزع هواء (EQUATLIZING DEFIEETORS) .

#### شبكة الهواء الراجع (RETURN GRILLS REGISTERS) .:

- يجب التقيد بحدود الصوت المسموح بسماعه بجوار هذه الشبكات .
- يستعمل شبكة الهواء الراجع من الطراز الممكن التحكم فى كمية الهواء التى ترجع عن طريقه .

## المواصفات العامة للمراوح :

تكون المراوح بصورة عامة مطابقة للمواصفات .

### المراوح الطاردة المركزية .:

- تكون مركبة داخل غلاف من الصلب .
- أحادية المدخل .
- تصنع العجلات المروحية من الصلب وتوزع استاتيكيًا وميكانيكيًا .
- تصميم سيور نقل الحركة لتحمل ما لا يقل عن (150%) من قدرة المحرك .
- بكرة من الحديد الزهر وبكرات مخززة مساعدة للحفاظ على توازي السيور مع بعضها ,
- تكون بكرة المحرك قابلة للتغيير لتعطي تغيير في السرعة لا يقل عن (20%) .
- يركب شبك أو وسائل وقاية على كل من جهتي السحب والدفع للمروحة إلا عندما تكون هناك مجارى هواء مركبة عليها .
- تجهز المراوح بكراسى محاور ذاتية المحاذات وذاتية التبريد ومن النوع ذى الجلبة المطلية بمعدن البايث ولها مستودع زيت مناسب ، كما يمكن أن تكون كراسى المحاور من النوع الكروى ذاتى المحاذات ومجهزة بمشاحم يمكن الوصول اليها بسهولة .
- المراوح الكبيرة والتي لا يمكن ادخالها من خلال الابواب والممرات المتوفرة تكون من النوع الذى يمكن تفكيكه حيث يتم تجميعه بغرف المروحة .

### ثانياً: المواصفات العامة لمكيفات الغرفة ( طراز شبك ) .:

تكون المكيفات طراز شبك مطابقة للمواصفات (ISO 359) وكالتالى :

- يصنع الغلاف من الواح الصلب القوية بهيكل من مقاطع حديدية وطلاء أولى ونهائى بواسطة الطرق .
- يحتوى على ضاغط مبيت من النوع الترددى المقفل ، وعلى المكثف وملفات التبريد والمرشح وغلاف المروحة .

- مروحة مبيتة للمنجر ذات صوت خفيف ومن النوع الطارد المركزى ومروحة المكثف من النوع ذى الرفاص .
- مخرج للهواء المكيف ومدخل للهواء الراجع وفتحة للهواء الخارجى وفتحات تهوية المكثف .
- يكون المرشح من النوع القابل للتنظيف (متكرر الاستعمال) .
- يجهز المكيف بحوض لتجميع المياه المتكثفة مزودة بمخرج للصرف .
- يتم عمل نظام صرف لتجميع مياه التكييف عن طريق شبكة مواسير مخفية فى الحائط من (PVC) وذلك لجميع المكيفات من طراز الشباك أو التكييف المركزى ويشمل سعر الاجهزة هذه الشبكة حتى وصولها لمواسيرالصرف على ان يكون قطر هذه المواسير (75") .

### ثالثا :المواصفات العامة لأجهزة التكييف المنفصل (SPILT UNIT) ::

توريد وتركيب وحدات تكييف هواء من النوع المنفصل المكون من وحدة تكييف ( CONDENSING UNIT) ووحدة ضخ الهواء يركب داخل الاماكن المكيفة لضخ الهواء مباشرة وتتكون كل وحدة من التالى

#### 1) وحدة تكثيف (CONDENSING UNIT) :

تتكون وحدة التكثيف من الضاغط الترددى من النوع المقفل أو النصف مقفل والمكثف الذى يبرد بالهواء ومروحة المكثف والمحرك الكهربائى وكلها مجمعة داخل غلاف من الصلب المجلفن مقاوم للظروف الجوية ويتلائم للتركيب فى الهواء المطلق ومواصفاتها كالتالى :

#### 2) الضاغط (COMPRESSOR) :

من النوع الترددى المقفل أو النصف مقفل ويكون كلاً من المحرك والضاغط موجودين فى نفس وعاء الضغط مع ملامسة غاز التبريد للمحرك وتكون الضواغط الترددية قادرة على العمل تحت شروط الاحمال الجزئية وتصمم الضواغط الترددية لاستعمالها مع غازات الفلورين الكربونية .

#### 3) وسائل الادارة وبادئات الحركة (DRIVES STARTERS) :

الضاغط من النوع المقفل أو نصف المقفل وتدار هذه الضواغط مباشرة أما بواسطة محرك قياسى وبادىء حركة تزايدى ويجب أن يتناسب عازل المحرك والمواد المطاطية مع مخاليط غاز التبريد والزيت .

### نظام التزييت :

تجهز الضواغط بنظام التزييت القسرية وذلك اما باستعمال مضخة ذات سنات لامركزية أو مضخة مروحية بمكبس كما تجهز مضخات التزييت بوسائل تسريب على خط الصرف وذلك لتنفيس المضخة ولمنع حدوث الضغوط المرتفعة وتجهز أيضاً بمصفاة أو بمرشح على خط السحب ويمكن تزييت الضواغط الترددية الصغيرة بواسطة الرش حيث يملأ حوض المحرك بالزيت حتى قاع كرسى التحميل الرئيسية ومن ثم يقوم العمود المرفقى أو اللامركزي برش الزيت داخل الضاغط عند كل لفة

### التجهيزات :

تزود الضواغط الترددية بالتجهيزات التالية :

- ضابط للسعة لبدء الحركة دون التحميل والتحكم في مراحل القدرة المطلوبة .
- مصفاة على خط السحب .
- سخان لحوض المحرك .
- كاتم صوت للغاز الساخن .
- كرسى محاور قابلة للتغيير .
- صمامات ايقاف على جهتي السحب .
- أنبوبة زجاجة لبيان مستوى الزيت .
- عدادات قياس ضغط لجهتي السحب والصرف .
- ضابط أمان قابل للضبط لضغط الغاز العالى والمنخفض .
- عوازل الاهتزاز .
- مفتاح أمان الزيت .

### المكشف :

المكثفات من النوع الذى يبرد بالهواء طبقاً للمواصفات (ARI 210) وتكون مضمونة للعمل حسب القدرات المذكورة فى نشرتها وتكون المكثفات التى تبرد بالهواء مناسبة للتركيب البعيد عن الاجهزة وداخل غلاف مقاوم للظروف الجوية وتصنع وتجمع المكثفات التى تبرد بالهواء بكاملها فى المصنع .

## الملفات : .

### تكون الملفات كالاتى :

- الانابيب من النحاس غير الملحوم .
- الزعانف من الالومنيوم .
- تصنع ملفات المكثفات التى تستعمل فى الاجواء المشبعة بالرطوبة أو عوامل الصدأ من مواسير وزعانف نحاسية ونهايات من الواح الصلب المجلفن .
- يتم ربط الزعانف بالمواسير ميكانيكياً وتركب ضمن غلاف معدنى .

## المراوح :.

- تكون المراوح من النوع ذى الرفاص أو من النوع الطارد المركزى وتتصل إما بطريقة مباشرة الى محور أو بطريقة غير مباشرة بواسطة سيور على شكل (V) داخل غلاف المروحة ومجهزة بغطاء واقى .
- يجب ان تكون المراوح متزنة استاتيكيًا وديناميكياً ومزودة ببيكرات قابلة للضبط تسمح بتغيير قدرة (20%) على الاقل من سرعة المروحة .

## الصندوق الخارجى :.

- الهيكل : من الزوايا الحديد .
- الغلاف : من الصلب المجلفن بواسطة الغمس الساخن .
- الدعامات : من الزوايا الحديد .
- عوازل الاهتزاز .

## المحركات الكهربائية :.



- تكون المحركات مغلقة تماماً وتبرد بواسطة مروحة ذلك بالتركيبات التي تعرض فيها للجو الخارجى والتيارات الهوائية .
- تكون من النوع المفتوح الصامد للتنقيط وذلك عند تركيبها بالفراغات المحمية تماماً من الجو الخارجى
- يكون بادىء الحركة للمحرك من النوع المغناطيسى موجود داخل فراغ لايتأثر بالعوامل الخارجية .
- تكون الحماية الحرارية من النوع ذى الاعداد اليدوية أو الاتوماتيكية .

#### وحدة ضخ الهواء (FAN COIL UNIT) .:

وهى من النوع الافقى المعلقة أو المخففة فوق السقف أو الجدارى وتتكون من التالى :

الغلاف :

يصنع الغلاف من الصلب المجلفن ، ويعزل داخلياً ضد الحرارة والصوت بصوف زجاجى لاتقل سماكته عن (12) مم ويكون كالتالى :

- تجهز مداخل المراوح المخفية ومخارجها بجلب لتركيب مجرى هواء عليها الغلاف من الصلب المجلفن المقوى .
- تجهز المروحة بباب توصيل متساطح لمفاتيح التحكم بمفصلات مزدوجة .

#### لوحة متحركة لغرض الصيانة :

مخرج متكامل للهواء الراجع ومخرج قابل للضبط للهواء المكيف .

#### المحركات .:

##### تكون المحركات كالتالى :

- اما ذات سرعة واحدة أو متعددة السرعات كما هو منصوص عليه فى مستندات المشروع .
- تنقل الحركة بواسطة سيور على شكل (V) أو أن يكون المحرك متصل مباشرة بالمروحة .
- يجب ان يكون للمحرك ذى المكثف (SPILIT CAPACITOR) حماية مبيتة ضد زيادة الخلل .

## المراوح :-

- تكون المروحة بصورة عامة مطابقة للمواصفات تصنع من الصلب المجلفن وتكون من النوع الطارد المركزى ذو الريش المنحنية الى الامام وذات مدخلين وتركب على عامود ادارة ممتد .
- تصنع العجلات المروحية من الصلب وتوزن استاتيكيًا وديناميكيًا بعد تركيبها فى الوحدة .
- تصميم سيور نقل الحركة لتحمل مالا يقل عن (150%) من قدرة المحرك .
- بكرة من الحديد الزهر وبكرات مخززة مساعدة للحفاظ على توازى السيور مع بعضها تكون بكرة المحرك قابلة للتغيير لتعطى تغير فى السرعة لا يقل عن (20%) ماعدا المراوح التى تتصل مباشرة بالمحرك ومتعددة السرعات .
- تجهز المراوح بكراسى محاور ذاتية المحاذات وذاتية التبريد ومن النوع ذى الجلبة المطلية بمعدن البايث ولها مستودع زيت مناسب كما يمكن أن تكون كراسى المحاور من النوع الكروى ذاتى المحاذات ومجهز بمشاحم يمكن الوصول اليها بسهولة وتتغير وتختبر طبقاً للمواصفات (ARI 480)

## ملفات التبريد من النوع ذى التمدد المباشر :-

- تكون ملفات التمدد المباشر من نوع الانايبب والزعانف ومصنوعة من انايبب النحاس غير الملحوم أما الزعانف فتصنع من النحاس أو الالومنيوم وتثبت ميكانيكيًا أو باللحام على الانايبب ويفحص كل انبوب فى المصنع ويجفف بعد أن يجرى عليه .

## اختبار الضغط :-

- يتم اختبار كل ملف بالمصنع ويجفف ويحكم اغلاقه بعد تمام اختبارات الضغط عليه .
- تجهز ملفات التمدد المباشر بصمام ذى ملف لولبي (سولينويد) للسائل وصمام التمدد .
- يجهز ملف التمدد المباشر بحوض تجميع مياه التكيف من الواح الصلب المجلفن كاملة ماسورة التصريف ومحبس روائح ووصلة الى المصرف الارضى .

## ثانياً: أعمال المصاعد

### مواصفات المصاعد .:

- التيار الكهربائي (3) فاز - (380) فولت / انارة (220) فولت / (60) سيكل .
- الانارة : مباشرة أو غير مباشرة (spots) .
- موقع الماكينات : فوق فوهة البئر مباشرة .
- نوع المحرك : اما محرك ديناتورن أو محرك متغير السرعات الكتروني التحكم .
- أدلة السير : فولاذية على شكل حرف (T) مع مزايث اتوماتيكية .
- أجهزة الامان : جهاز للتوقف الفوري عند الطوارئ .
- طريقة التشغيل : بالتشغيل الزوجي التجميى (DUPLES) صعوداً وهبوطاً من داخل الصاعدة وخارجها
- الابواب الخارجية : أبواب منزلقة ذو ضلفتان تفتحان على جانبيين أو على جانب واحد والباب من الاستانلس ستيل أو مدهون بالدوكو الفاخر حسب اللون المطلوب .

### الصاعدة :

مقاساتها الداخلية التقريبية حسب مقاسات الآبار تصميم حديث من الصاج الصلب المغلف من الداخل بباونوهات من الاستانلس ستيل مدخل مقفل بباب أتوماتيكي مغلف بالاستانلس ستيل أرضية مغطاه بمادة خاصة بالصاعدات .

لمبة حمولة مع جرس لبيان زيادة الحمولة . سقف مضاء مع مروحة كهربائية . انارة طوارئ للصاعدة في حال انقطاع التيار الكهربائي ، مرآة مركبة بالجهة المقابلة للمدخل مع تحلية وامتكا انتركوم علاقي + مخرج طوارئ + طفاية سحائر + تابلوه تشغيل به ازرار بعدد الادوار وزر توقف وزر تنبيه ، عدد (2) زر لفتح وقفل الباب ومفتاح للمروحة مبين هوائي للأدوار ومبين للاتجاه .

### باب اتوماتيكي لكل من الصاعدة والاعتاب ينزلق أفقياً .:

- ضلفتان من الاستانلس ستيل أو الصاج الصلب تدهن بالدكو الفاخر بلون حسب الطلب .
- تنزلقان الى الجانبين مع عازل للصوت من جهة البئر .
- محرك كهربائي مركب بأعلى الصاعدة يؤمن التشغيل المضمون الهادي وسرعة فتح وقفل باب الدور الارضى مغلف بالاستانلس ستيل وباب الميزانين مغلف بالاستانلس ستيل .

### أجهزة الامان .:

- جهاز تحديد قوة قفل الباب .
- جهاز لفتح أبواب الاعتاب من الخارج في حالات الطوارئ .
- عين سحرية .
- سدابة منسحبة بطول حافة الباب لاعادة فتحه عند التلامس مع أى عائق .

### المعدات الكهربائية .:

- صندوق بغطاء به مفتاح غرفة المكائن لاستعماله عند الطوارئ .
- قاطع نهاية المشوار يقوم بإيقاف مؤكد عند تجاوز الصاعدة لاحدى الوقتين العليا والسفلى .
- لوحة التحكم تشمل الريهات والقواطع والمحولات والمصهرات ..... الخ لتكوين المجموعة المنظمة للتشغيل وهى مركبة ومرتبطة بالتوصيلات النهائية .
- دائرة امان كهربائية لمنع تحرك الصاعدة طوال تواجد أى باب عتب مفتوح .
- جهاز انذار ذو زر فى تابلون الصاعدة يعطى اشارات واضحة .

- أقفال كهربائية ميكانيكية لأبواب الاعتاب لا تسمح بسير الصاعدة الا اذا كانت الابواب مقفلة ولا تسمح بفتح الباب الا عند توقف الصاعدة خلفه .
- كامرة منسحبة لتأمين استمرار قفل باب العتب عند مرور الصاعدة بواسطة موتور الباب .
- كابل مرن لتوصيل الدوائر الكهربائية بين الصاعدة ولوحة التحكم في غرفة الماكينة .
- تابلوه استدعاء في كل دور ومبين هوائي للادوار مركب بالوقفة الرئيسية .
- مؤشرات وصول بأسهم في باقى الادوار .
- جهاز لحماية الموتور عند انقلاب أحد أوجه التيار أو انقاصه .

#### المعدات الميكانيكية :-

- جهاز أمان يمنع سقوط الصاعدة .
- مجموعة تعليق كاملة للصاعدة .
- منظم للسرعة يتحكم بجهاز الامان عند ازدياد سرعة هبوط الصاعدة .
- جهاز تعليق كامل لثقل الموازنة مع مايلزم من قوالب الحديد الزهر .
- أدلة سير الصاعدة مع قطع التثبيت .
- مزاييت اتوماتيكية لأدلة السير .
- أدلة سير ثقل الموازنة مع قطع التثبيت اللازمة .
- حبال جر من الصلب المخصوص .
- صدمات أسفل الصاعدة وثقل الموازنة .

#### الرسومات :-

مجموعة كاملة من الرسومات التخطيطية والاعمال التحضيرية .

#### وحدة الجر :-

1) الماكينة :

من الطراز ذو الترس المصنوع من البرونز الفسفوري والحزون من الصلب القاسى الخاص ، والماكينة مزودة بطارة  
جر مخروطية بشكل يناسب الكابلات الفولاذية التى تركب عليها .

## 2) المحرك الكهربائى :

محرك ذو قفص سنجابى مصمم خصيصاً لأعمال المصاعد يغذى مباشرة من التيار المتقطع ملفات خاصة  
متعددة الاقطاب لبدء الحركة تسمح بتزايد تدريجى مريح للسرعة .

والمحرك تتم حمايته ووقايته كالتالى :

- حماية المحرك عند ارتفاع الحرارة .
- حماية المحرك عند انبعاث أحد الغازات أو نقص احداها .
- تشغيل مروحة التبريد عند ارتفاع الحرارة للتهوية .
- توصيل المصعد لأقرب دور فى حالات الطوارئ ( يدوياً - كهرياً ) .

## 3) الفرملة :

الفرملة من النوع الكهربائى / الميكانيكى .

### ثالثاً : مواصفات مضخات المياه

#### أولاً : مضخات مياه التغذية لمياه الشرب

1. المضخة لسحب ودفع المياه من الخزان الارضى الى الخزان العلوى .
2. أجزاء مواسير السحب للماء من الخزان السفلى من البلاستيك .
3. اللوحة الكهربائية يجب أن تشمل الآتى على الاقل :
  - عدد (1) قاطع رئيسى (أمبير مناسب) .
  - عدد (2) قاطع فرعى (أمبير مناسب) .
  - قاطع للحماية عند انقطاع أحد الفازات أو انقلابها .
  - مناوب آلى لتقسيم الحمل بين المضخات .
  - عدد (2) فاصل / موصل للتيار ( قدرة مناسبة ) .
  - عدد (2) قاطع حماية ضد زيادة الحمل ( أمبير مناسب ) .

- عدد (24) فولت لزوم تشغيل العوامات ( لسلامة المستخدمين ) .
  - مفتاح تشغيل أتوماتيكي / تشغيل يدوي .
  - مفتاح تشغيل مضخة (1) يدوي / تشغيل مضخة (2) يدوي .
  - لمبات بيان توضح تشغيل الطلمبات أو بعض الاعطال .
4. يتم تركيب المضختين مع لوحة التشغيل اما مجمعة على قاعدة حديدية واحدة بحيث تصير مجموعة واحدة بالمحابس والمانومترات وهذه القاعدة محملة على موانع للاهتزاز ، واما تركيب المضختين على قاعدة خرسانية خاصة مثبتة بمسامير وموانع اهتزاز .

#### ثانياً : مضخات الحريق :

1. المضخة الرئيسية طاردة مركزية .
2. المضخة التعويضية (JOKY) لتعويض الضغط .
3. ينطبق عليها المواصفات العامة والحماية لمضخات التغذية السابقة .

#### ثالثاً : مضخات صرف المجارى

1. المضخة لصرف مياه المجارى .
- لوحة التشغيل والحماية الخاصة بتشغيل مضخات تغذية المياه وتشمل جميع أنواع الحماية ضد كل من زيادة الحمل والتشغيل الجاف وعوامات تشغيل عند ارتفاع المنسوب واغلاقها عند انخفاض المنسوب .

#### نظم القياس ( أعمال الحصر وطريقة القياس ) .



سادسا: مواصفات أنظمة مكافحة الحريق

مواصفات أنظمة مكافحة الحريق

## المجال

يغطي هذا القسم كل مايتعلق بتوريد كافة الاجهزة والعمال والمواد وانجاز كافة العمليات المتعلقة بالتصنيع والتوريد والتركيب والتهيئة للتشغيل واختبارات إكتمال وفعالية نظام منع ومقاومة الحريق عن طريق أجهزة إستشعار الحريق ومكافحته على أن يتم التنفيذ بواسطة أحد الشركات المتخصصة ويجب الموافقة عليها وإعتمادها من المهندس المشرف وأن تكون المنتجات المستخدمة من المنتجات العالمية المعتمدة.

### المستندات الفنية :

يقدم المقاول في أقرب وقت ممكن وقبل البدء في تركيب أى مواد البيانات التالية للجهة المشرفة :

1. المخططات التفصيلية / أو الرسومات التنفيذية .
2. مجموعة الرسومات وكتيبات التجميع والتركيب .
3. بيانات المعدات .
4. قائمة بكافة المواد المقرر إدخالها بالعمل مدعمة بالوصف الكافي للكتالوجات والبيانات الاخرى والمعلومات التي تنشرها الشركة الصانعة مع شهادات المطابقة المعتمدة من جهة رسمية وذلك ضمن مستندات المشروع .
5. العينات .

### التأكد من الجودة :

#### مبادئ أساسية :

1. تكون جميع معدات مكافحة الحريق مصممة بحيث تحاصر الحريق بسرعة وتقلل من انتشاره .
2. يستخدم الماء أو الرغوة أو ثاني أكسيد الكربون أو الهالون (halon) كعوامل اطفاء طبقاً لنوع الحريق .
3. يقسم كل مبنى به شبكة مقاومة للحريق الى مناطق وتراقب كل منطقة بمكتشفات حريق (DETECTORS) تجهز بمعدات مكافحة الحريق طبقاً لكثافته المتوقعة .
4. تكون جميع المعدات مطابقة للمواصفات القياسية ذات العلاقة ومستندات المشروع ويكتب بالعربية أو الانجليزية وصف على جميع المعدات التي تشغل بواسطة فرق الاطفاء (FIRE BRIGADE) أو الاشخاص العاديين .

5. تجهز محطات الضخ بمحركين أحدهما كهربائي والآخر ديزل لتشغيل المضخة عندما يكون التيار الكهربائي معرضاً للانقطاع بشكل متكرر .
6. يتم اعتماد جميع معدات مكافحة الحريق طبقاً لقواعد إدارة الدفاع المدني .
7. تجهز لوحات التحكم في أنظمة مكافحة الحريق الثابتة بضوء أحمر لبيان التشغيل اليدوي وفي حالة انقطاع الضوء لا بد من وجود انذار صوتي .
8. تتضمن شبكة مكافحة الحريق كافة أجهزة التشغيل والاختبار المطلوبة لتشغيل واختبار الشبكة طبقاً للمواصفات السارية .

#### الاختبارات :

عند انتهاء المقاول من انشاء كافة الاعمال والتأكد من كفاءة التشغيل الصحيح لجميع أجزاء الشبكة وإجراء التفتيش عليها تملأ كافة الشبكة بالماء للاختبار في الموقع طبقاً للمواصفات ذات العلاقة وطبقاً للمتطلبات الخاصة المدونة بوثائق المشروع وسوف تقوم الجهة المشرفة بإبلاغ جميع الجهات المعنية بالامر خلال (14) يوماً على الأقل قبل اجراء الاختبار لاتاحة الفرصة لهم لحضور الاختبار .

#### شبكة نظام رشاشات الاطفاء (SPRINKLER SYSTEM PIPING) .

تختبر تمديدات شبكة نظام الرشاشات بضغط ماء لا يقل عن (15) ضغط جوى (1.5 ميجاباسكال) لمدة ساعتين وبضغط التشغيل لمدة (48) ساعة ، وتكون نقطة قياس الضغط عند أعلى نقطة تمديدات الشبكة وتفرغ الشبكة من الماء - فيما عدا شبكات الرشاشات المبتلة - عند انتهاء الاختبارات وقبولها

#### التعقيم والتطهير (STERILISATION AND FLUSHING) .

تغسل جميع مواسير شبكة مكافحة الحريق بالماء حتى تنزل جميع الاوساخ والطمى وذلك فور الانتهاء من اختبار جميع خطوط المواسير ، ولا تقل سرعة ماء الغسيل عن (1.5 متر/ثانية ) وتفرغ الشبكة تماماً من الماء بعد انتهاء عملية الغسيل وتعقم الشبكة بمحلول كلور قوى إلا اذا كانت معرضة للتلف بواسطة الكلور .

#### تعليمات الصيانة والتشغيل (OPERATION AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS) .

- يقدم المقاول (3) نسخ على الأقل من تعليمات التشغيل والصيانة لكل نظام تم تركيبه .
- يقوم المقاول بتدريب العاملين على تشغيل وصيانة نظام مكافحة الحريق .

- يورد المقاول المساعدات المرئية (VISUAL AIDS) والمعدات والمراجع ومعدات الاختبار وجميع معدات التدريب الاخرى التى تستخدم أثناء التدريب .

#### تخزين وحماية المواد والمعدات :

- لا تخزن المواد علنا لارض .
- تحفظ المواسير واجزاء التركيب خالية من الاوساخ والانقاض ، وتغطى فتحات المواسير بسدادات أو أغطية خلال التركيب .
- تغطى وتحفظ جميع الاجهزة بعناية من الاوساخ والماء والتلف الكيميائى أو الميكانيكى .
- المنتجات .

#### شبكات الرشاشات (SPRINKLERS SYSTEM) .

#### المواسير :

- تكون المواسير مطابقة للمواصفات القياسية الخاصة بها الصادرة عن الهيئة العالمية للتوحيد القياسى (ISO) وتكون المواسير وقطع التجميع جديدة ومن الدرجة الاولى ومستديرة تماماً وذات سماكة منتظمة وخالية من الحراشف والزوائد والعيوب الاخرى وتكون مصممة للضغط المحدد .
- تكون المواسير بطول كاف عملياً لتقليل عدد الوصلات الى الحد الادنى .
- تستخدم الاجزاء المتشابهة الاغراض بكامل الشبكة بجميع اجزاء التركيب والتجميع من نفس الشركة الصانعة أو حسب توجيهات الشركة الصانعة .
- تصب أو تطبع أو تعلم بعلامة لاتمحقى المواد المستخدمة فى مكافحة الحريق - بحيث تبين الصانع أو اسمه ووزن المنتج ونوعه ودرجته - وذلك عندما تطلب مثل هذه العلامات بالمواصفات القياسية المعتمدة المطبقة ، كما يجب أن تحمل المنتجات المصنعة بالملكة علامة أو اسم الشركة الصانعة وعلامة اعتماد المواصفات القياسية (SSA) كما يجب أن تعتمد من قبل ادارة الدفاع المدنى .

#### المواسير المستخدمة تحت الارض :

1. مواسير الحديد الزهر المرن التى تتحمل الضغط وقطع تثبيتها .
- تكونمواسير الحديد الزهر التى تتحمل الضغط وقطع تركيبها المستخدمة فى مكافحة الحريق مطابقة للمواصفات (ISO 2531) .

- يكون للمواسير نهايات رأس وذيل - مع استخدام عوازل حلقيّة مطاطية للوصلات وتكون هذه الحلقات المطاطية من نوع لايتعرض للتلف في الظروف المحلية السائدة أو أثناء التخزين أو التشغيل ويمكن استخدام الرؤوس المسننة في حالات خاصة .
  - تغلف المواسير بطبقة خارجية من البلاستيك أو البولي ريثان أو القار أو أية مادة أخرى معتمدة وذلك عند تمديدها تحت الأرض .
  - الطلاء الداخلي يكون عبارة عن بطانة من مونة أسمنت لا تقل سماكتها عن (3.2مم) .
  - تطلى قطع التركيب بطبقة خارجية من القار أو البلاستيك .
- مواسير الاسبستوس الاسمنتى التى تتحمل الضغط وقطع تثبيتها :**
- تكون مواسير الاسبستوس الاسمنتى التى تتحمل الضغط وقطع تركيبها المستخدمة في مكافحة الحريق بقطر (100) مم أو أكبر مطابقة للمواصفات القياسية (SSA) .
  - تكون المواسير ذات نهايات مستوية معدة لجلب الازدواج ذات الاطواق المطاطية المانعة للتسرب وبحيث تكون هذه الاطواق المطاطية من نوع لايتعرض للتلف نتيجة للظروف المحلية أو أثناء التخزين أو التشغيل
  - لاتزيد نسبة أسمنت هيدروكسيد الكالسيوم الحر بالمواسير عن (1%) .
  - تطلى الاجزاء المعدنية لقطع التركيب بطبقة خارجية من القار وتبطن من الداخل بمونة الاسمنت أو أى مواد أخرى معتمدة .
  - تكون قطع الوزن وخفض أقطار المواسير ووصلات الازدواج الملولة ذات قوة مناسبة لفئة المواسير
- المواسير المستخدمة فوق الارض (ABOVE GROUND PIPES) :**
- تكون تمديدات المواسير فوق الارض لشبكة مكافحة الحريق من الحديد الاسود أو المجلفن ومطابقة للمواصفات القياسية العالمية (ISO) رقم (336) و (559) .
  - تجهز المواسير بقطع تركيب مسننة أو ذات حواف (FLANGED) من الحديد الزهر أو مسننة ومن الحديد الزهر القابل للطرق ، ويمكن استخدام قطع التركيب الملحومة من الصلب والمصنعة بالمصنع عند استخدام وصلات ملحومة . كما يمكن استخدام أطواق النيوبيرن المانعة للتسرب وقطع التركيب المحزوزة (GROOVED FITTINGS) والوصلات المعتمدة للاستخدام في شبكات إطفاء الحريق للحصول على مرونة المواسير .

## مواسير الصرف والاختبار :

- تكون مواسير الصرف والاختبار من الحديد المجلفن .

## الصمامات :

### صمامات التحكم (CONTROL VALVES) :

1. تكون صمامات التحكم ملولبة من الخارج ومن نوع ذى بوابة قارنة ( OUTSIDE SCREW AND YOKE GATE TYPE ) أو أى نوع آخر مشابه معتمد لشبكات مكافحة الحريق .
2. تكون الصمامات ذات قطر (50) مم وأصغر من النوع الكروى من البرونز وذات وصلات مسننة وكراسى تحميل من التيفلون (TEFLON) .
3. تكون الصمامات ذات القطر (60) مم وأكبر من الحديد الزهر ولها كراسى تحميل من المطاط ووصلات ذات حواف .

### صمامات إختبار أجهزة الانذار ومراجعتها (ALARM CHECK VALVES) .

- تكون صمامات إختبار الانذار من نوع معتمد وباحتياطات قياسية تشتمل على :
- عدادات ضغط توضح الضغط قبل وبعد الصمام .
- غرفة اعاققة .
- جهاز انذار .
- محابس اختبار (TEST COCKS) مع صمامات كروية ذات مخارج جانبية للاختبار .
- مجرى جانبي للتقييد (RESTRICTION BY-PASS) .
- مستقبل للقطرات (DRIP RECEIVER) ذو غطاء يمكن تحريكه ومفتاح انذار للضغط .

### صمامات الفيضان (DELUGE VALVES) :

- تكون صمامات الفيضان من نوع معتمد له مدقة ومزلاج (CLAPPER AND LATCH) أو من نوع الغشاء العازل (DIAPHRAGAM TYPE) بزوائد (TRIMMINGS) قياسية تشتمل على :
- المصارف الرئيسية والاضافية وصمام قطرات كروى (BALL DRIP VALVE) وعدادات ضغط ومحطات نقل يدوية للتشغيل الميكانيكى المحلى ووصلات هواء وتخصير الماء ومفتاح انذار كهربائى وكافة المعدات الاضافية الضرورية اللازمة لصمام يعمل أوتوماتيكياً بشكل كامل ومناسب للتشغيل اليدوى أيضاً .

## رؤوس الرشاشات وفوهات الفيضان والرش ( SPRINKLERS HEADS , DELUGE AND SPRAY ) (NOZZLES) .

### رؤوس الرشاشات :

تكون رؤوس الرشاشات من نوع له حلقة قياسية أتوماتيكية قابلة للانصهار (FUSIBLE-LINK SPRSY) ذات فتحة تصريف وتكون الحلقات القابلة للانصهار مصممة لمعدلات الحرارة العادية - ماعدا في المناطق التي توجد بها درجات حرارة غير عادية - فيجب تركيبات حلقات قابلة للانصهار عند درجات حرارة عالية ملائمة لظروف درجات الحرارة في هذه المناطق .

### فوهات فيضان الماء (DELUGE NOZZLES) .

تكون فوهات فيضان الماء عبارة عن رشاش أتوماتيكي له فتحة لا تشتمل على الحلقة القابلة للانصهار ولا على مجموعة الغلق .

### الفوهات الرشاشة (SPRAY NOZZLES) .

تكون الفوهات الرشاشة ذات تصميم معتمد قادر على اخراج رذاذ من الماء دقيق صلب وبنظام موجه .

### فوهات الضباب (MIST NOZZLES) .

تكون فوهات الضباب ذات تصميم معتمد قادر على اخراج ضباب يحمي المحتويات الموجودة بمناطق وقوف السيارات .

### المضخات (PUMPS) .

يشتمل كل نظام ضخ على محرك كهربائي يدير مضخات مكافحة الحريق لتعطي مئة بالمئة من الماء اللازم لمكافحة الحريق كما يشتمل على مضخة مساعدة (JOCKEY PUMP) لتحافظ على منسوب ثابت للماء بخزان الضغط ولتعمل بدلاً من مضخة مكافحة الحريق الرئيسية في حالات الطوارئ الصغيرة كما يشتمل نظام الضخ على محرك ديزل يدير مجموعة مضخات أخرى لمكافحة الحريق تعطي (65%) من الماء اللازم لمكافحة الحريق أو مولد كهربائي احتياطي يوصل بالمضخات الكهربائية بحيث تطابق خصائص بدء تشغيل المضخات طبقاً لمتطلبات الشبكة ويكون للمحركات وناقلات الحركة (DRIVES) القدرة على التشغيل بالقدرات المتقنة في ظروف مكة المكرمة تثبت المضخات على فرشة أساسات خرسانية مع عوازل إهتزاز .

### تكوين المضخة :

1. تكون المضخة إما افقية أو رأسية من الطارد المركزى ذى الغطاء المنفصل بدرجة واحدة أو عدة درجات حسب المطلوب وبسرعة منتظمة ودافعة (IMPELLER) متزنة تماماً ومن النوع الذى له عمود تشغيل مفتوح .

2. يثبت محرك التشغيل على امتداد لوحة قاعدة المضخة (BASE PLATE) ويشغل المضخة مباشرة عن طريق وصلات ازدواج (COUPLINGS) مرنة مجهزة بحماية لوصلات الازدواج يمكن تحريكها ويجب أن يتجمع الماء المتسرب على لوح قاعدة المضخة ويتم تصريفه من خلال وصلات الصرف .

3. يكون غلاف المضخة من الصلب المسبوك بوصلات ذات حواف للسحب والطرود وتكون أعمدة التشغيل من الصلب الكربونى المسحوب على الساخن (HOT-ROLLED STEEL) أو من الصلب الغير قابل للصدأ ، وتكون جلب أعمدة التشغيل من البرونز أو الصلب الغير قابل للصدأ وتكون كراسى التحميل (BEARINGS) من النوع الكروى المشحم بالزيت وعوازل عمود التشغيل من النوع الذى له حشو خلفى متعدد مع صامولة من البرونز .

الملحقات (ACCESSORIES) .

تزود كل مضخة بالملحقات التالية :

1. لوح معدنى موضحاً عليه الاسم والسعة والسرعة المقننة .
  2. مقياس ضغط التصريف .
  3. صمام تنفيس أوتوماتيكي (AUTOMATIC RELEASE VALVE) مع قطع التركيب .
  4. مجموعة كاملة إحتياطية من الاطواق المانعة للتسرب وحلقات حشو عمود التشغيل .
  5. تجهز المضخات الرأسية بمصفاة على جانب السحب من مادة غير حديدية وتجهز المضخات الافقية بمقياس مركب للضغط وسحب الفراغ .
- وحدة الضغط (PRESSURE UNIT) .

تجهز شبكات مكافحة الحريق - بوحدة ضغط تتكون من خزان ضاغط هواء (AIR COMPRESSOR) إذا كانت هذه الوحدة مطلوبة - وذلك للحصول على ضغط دخول ثابت لكامل شبكة مكافحة الحريق ولمنع التشغيل المتكرر لمضخات مكافحة الحريق وتتم المحافظة آلياً على محتوى الماء والهواء لخزان الضغط بواسطة



ضاغط الهواء والمضخة المساعدة (JOCKY PUMP) حيث يعمل ضاغط الهواء عندما تسحب كمية ماء صغيرة نسبياً من الشبكة وينخفض ضغط الهواء عن الضغط الثابت . ويتوقف الضاغط اتوماتيكياً عند يصل الضغط الى قيمة الضغط المطلوب كما يتم التحكم بتشغيل المضخة بمفتاح ضغط كهربائي (PRESSURE SWITCH) في غرفة الهواء بخزان الضغط .

### خزان الضغط (PRESSURE TANK) :

يستخدم خزان الضغط سواء كان افقياً أو رأسياً من النوع الاسطواني المستقيم ويصنع من الصلب الطرى (MILD STEEL) طبقاً للمواصفات القياسية (ISO) رقم (831) .

### ضاغط الهواء :

1. يكون ضاغط الهواء مصمماً ليضغط الهواء من الضغط الجوى الى الضغط المطلوب بانتظام وليخرج كمية هواء كافية تحفظ ضغط هواء ثابت في خزان الهواء المضغوط .
2. يورد ضاغط الهواء شاملاً جميع أجهزة التحكم القياسى اللازمة للتشغيل المطلوب ومايلزم لحماية ضاغط الهواء .
3. يثبت ضاغط الهواء على قاعدة خرسانية ذات عوازل إهتزاز .
4. يجهز ضاغط الهواء بمصفاة مخروطية (CYCLONE - TYPE) لتنقية الهواء من الرمال أو مايشابه هذا النوع من مرشح هواء على جانب السحب - إذا كان الهواء سيؤخذ من الخارج - ويكون مرشح الهواء من النوع القابل للتغيير والتنظيف .

### شبكة حنفيات الحريق (FIRE HYDRANT SYSTEM) :

تغذى شبكات حنفيات الحريق إما بمضخة مكافحة الحريق أو بخزان ضغط كما هو مذكور بمستندات المشروع وتركب شبكات حنفيات الحريق على شكل تغذية دائرية من داخل وخارج المبنى ومطابقة لمتطلبات مواصفات (NFPA) رقم 14 .

توضع معدات إطفاء الحريق التالية في خزانة بجوار مخرج كل حنفية :

- صمام فصل على شبكة التمديدات .
- خرطوم بالاطوال والاقطار المطلوبة ذات وصلات ازدواج فورية على نهايتى الخرطوم .

- حوامل خراطيم .
- فوهات خراطيم .
- ويمكن تركيب خراطيم شبه صلبة على بكرات بالمناطق العامة حيث يشارك الاشخاص غير المدربين في اطفاء الحريق .

### الخرطوم (HOSE) :

1. يصنع خرطوم الاطفاء من قطم مغلف واحد بتبطين داخلي من المطاط أو من نسيج بوليستر مغلف بغلاف واحد مع تبطين داخلي من النيوبرين ويعالج لمنع العفن الفطري وليكون قادراً على تحمل ضغط تشغيل الشبكة أو من مواد مشابحة معتمدة .
  2. يجهز الخرطوم بوصلة ازدواج فورية من نوع قياسى على نهايتي الخرطوم يكون مناسباً لجميع أجهزة إطفاء الحريق المستعملة محليا .
- صمامات الخراطيم .**

1. يكون صمام الخرطوم من النوع المعتمد والقادر على التحكم الاتوماتيكي في ضغط الفوهة في حالتى الفيضان أو عدم الفيضان .
2. يكون صمام الخرطوم له جسم زاوى (ANGLE BODY) من النحاس الخام مع حواف مصقولة وعجلة تشغيل يدوية حمراء من الحديد الزهر .
3. تجهز صمامات الخراطيم بمخفض قابل للضبط مدفون كما هو موضح بمستندات المشروع .
4. تجهز صمامات الخراطيم الملفوفة علىالبكرة (HOSE REEL) بمخرج لولبي خارج (ذكر) للخرطوم وتجهز صمامات الخراطيم الموضوعة على حامل (HOSE RACK) بمخرج لولبي (أنثى) للخرطوم .

### فوهات الخراطيم (HOSE NOZZLES) :

- تصنع فوهات الخراطيم من الالومنيوم المؤند (ANODIZED ALUMINIUM) أو من النحاس الاصفر المسبوك او من أى مواد أخرى معتمدة .
  - تكون فوهات الخراطيم قابلة للضغط في ثلاثة اتجاهات :
- أ ( مقفول .
- ب) ضباب .

ج) تدفق مباشر .

- تكون فوهات الخرطوم للحرائق فئة (ج) غير قادرة على التدفق المباشر المستقيم ولكنها قابلة للضغط خلال زوايا بين (30 و 90 درجة) .

**بكرات لف الخرطوم (HOSE REELS) .**

تكون بكرات لف الخرطوم من نوع معتمد له القدرة على اللف (180) درجة حول محور الثبيت أو تجهز بجهاز يسمح بحل الخرطوم من البكرة من أى إتجاه وتطلى البكرة بالمينا الحمراء اللامعة .

**حوامل الخرطوم (HOSE RACKS) .**

1. تكون حوامل الخرطوم من نوع معتمد يصنع من ألواح الصلب المدلفن المسحوب على البارد بسمك (1.5) مم على الأقل أو من الصلب الملحوم وتطلى بالمينا الحمراء اللامعة .

2. تعلق حوامل الخرطوم بوصلة ملولبة الطرفين (نبل) وتكون من نوع مغطى ونصف أتوماتيكي ومزودة بمسامير حوامل ومشبك تعليق للفوهة ، وتكون الوصلة الملولبة الطرفين (النبل) من قطعة واحدة من النحاس الأصفر المسبوك .

3. يشتمل حامل الخرطوم على غطاء له ثقب عبارة عن قطعة واحدة من النحاس الأصفر المسبوك وفى مستوى واحد مع صمام الخرطوم .

**خزانات البكرات (REEL CABINETS) .:**

1. تكون خزانات البكرات من ألواح الصلب المسحوبة على البارد وذات مقاسات تتسع لصمام (أو صمامات) ومجموعة بكرة لف الخرطوم وتبعب أيضاً - إذا ذكر ذلك بمستندات المشروع - لطفاية حريق كيميائية جافة متعددة الأغراض .

2. تثبت خزانات البكرات على الجدار وتكون مخفية أو شبه مخفية حسب المطلوب .

3. يكون باب واطار الخزانة الخارجية من ألواح الصلب المسحوبة على البارد ومطلية بطلاء تمهيدى أو تكون من ألومنيوم البثق المؤند .

4. يطلى الصندوق من الداخل بمينا بيضاء محروقة .

### حنفيات الحريق المستخدمة فى الشوارع .

يكون لحنفيات الحريق التى تتركب بالشوارع والمركبة فوق سطح الارض غلاف من الحديد المجلفن وحافة من النحاس المطلى بالنيكل ويكون لها فوهة ومفتاح قابل للفصل ، وتزود بمحبس من النحاس أو البرونز مع وصلة إزدواج تعمل بطريقة تلامس المعدنين ويمكن فك قضيب فتح المحبس وجلب الإزدواج .  
كما يجب تغليف حنفيات الحريق تحت الارض والمركبة فى الشوارع ابلبيتومين وهى مكونة من جسم حديدى وذاتية التنظيف ومزودة بمحبس ووصلة إزدواج مصنوعين من الصلب غير القابل للصدأ ، أو من مادة بديلة أخرى ويمكن قفل غطاء غرفة الحنفية بمفتاح يدوى قابل للفصل .

### طفايات الحريق (FIRE EXTINGUISHERS) .

#### خزانات طفايات الحريق (FIRE EXTINGUISHERS CABINETS) .

تصمم خزانات طفايات الحريق وتنشأ كما ذكر سابقاً فيما عدا الباب الذى يكون من لوح مزدوج فيه لوح زجاجى مثبت فى الثلث العلوى وبكامل عرض الباب ويكون الثلثان السفليان من لوح من الصلب أو من الالومنيوم المؤند (الحمى بطبقة بواسطة استعمال النقل الكهربائى للمادة) .

#### طفايات الحريق اليدوية (HAND FIRE EXTINGUISHERS) .

1. تكون طفايات الحريق اليدوية عبارة عن اسطوانة من سبيكة الصلب المطلى بالمينا مجهزة بمسمار قفل صمامى من نوع الذراع أو القاعدة أو مجهزة بسداد محكم أو عازل وبوق إطلاق (تفريغ) .
2. ويكون محتوى الطفاية من ثانى أكسيد الكربون أو الهالون على شكل مسحوق أو مادة رغوية ويعتمد ذلك على فئة الحريق وموقع تخزين الطفاية على أن تكون المحتويات من نوع لاينتج أدخنة سامة أو أحماض خطيرة على أى حال .

3. تخضع مقاسات طفايات الحريق اليدوية وأنواعها لموافقة الجهة المشرفة .

4. تكون طفايات الحريق مطلية باللون الاحمر اللامع ومجهزة ببطاقات تشمل تواريخ الملىء والتجديد

التنفيذ :

### شبكات الرشاشات (SPRINKLERS SYSTEMS) .

1. تركيب تمديدات المواسير كما هو موضح بالمخططات وفي إتجاه مباشر ومستقيم بقدر المستطاع دون إجراء أى إنحرافات أو استخدام قطع تركيب غير ضرورية وتكون موازية لخطوط المبنى وتوضع جميع الصمامات فى أماكن يسهل الوصول إليها .

2. يتحقق المقاول قبل البدء فى تركيباته أن جميع الظروف مناسبة لتنفيذ عمله فى المواعيد المقررة وبشكل فعال وعند ظهور ظروف غير ملائمة فإن عليه إخطار الجهة المشرفة بذلك كتابة حتى يتم تعديلها فوراً بناءً على توجيهاتها .

3. يقدم المقاول مخططات تفصيلية ودقيقة بمجرد استلامه مخططات التنفيذ وتوضح هذه المخططات تمديدات المواسير للحصول على موافقة الجهة المشرفة قبل وقت كاف من بدء العمل ليضمن تجهيز جميع الاخاديد والفتحات الضرورية عندما يترك تفصيل تمديدات المواسير لخبرته ولا تعفى موافقة الجهة المشرفة المقاول من مسؤوليته بأى حال .

4. يجب أن لا يتعارض تمديد المواسير مع تمديدات الكهرباء أو مع مخارج الهواء المكيف والراجع .

5. يتم تنفيذ التوصيلات ما بين شبكة الحريق وخطوط التغذية الرئيسية حسب توجيه الجهة المشرفة لتقليل المتاعب الناتجة عن انقطاع خدمات المياه .

6. تكون الوصلة بين التمديدات الارضية وقوائم مكافحة الحريق الرئيسية مثبتة بقضبان ربط وقوامط للمواسير .

7. يقلل قطر الماسورة بمخفض من قطعة واحدة ولا تستخدم وصلات ازدواج .

8. تزود المغذيات والقوائم الرئيسية بمصفاة معتمدة مع صمام تفريغ وبحيث يسهل الوصول الى المصافى لتنظيفها أثناء طوارئ الحريق .

**وصلات المواسير (PIPE JOINTS) .**

تركب وصلات المواسير طبقاً لتوجيهات ومتطلبات الشركة الصانعة وبحيث تصلح للاستعمال فى شبكات رشاشات الاطفاء .

**الوصلات الملولبة (SCREWED JOINTS) .**

تقطع السنون نظيفة وبالطول المناسب تماماً وتوسع أطراف المواسير ويشحم الطرف الملولب من الخارج (الذكر) بمركب فحمى أو مخلوط من أول أكسيد الرصاص والجليسرين أو أى مادة معتمدة أو شريط يصلح للوصلات المسننة بحيث تصبح الوصلة محكمة ومعزولة .

#### الوصلات الملحومة (WELDED JOINTS) .

يسمح بالوصلات الملحومة بالورشة المطابقة للمواصفات القياسية ذات العلاقة .

#### وصلات الحواف (FLANGED JOINTS) .

تركب وصلات الحواف كما هو موضح أو مطلوب بالمخططات وتكون وصلات الحواف مطابقة تماماً ومجهزة بطوق مانع للتسرب من الاسيستوس .

#### الوصلات تحت الارض :-

1. تكون الوصلات تحت الارض من نوع الوصلات الميكانيكية أو وصلات الطوق الواحد المانع للتسرب او وصلات المسامير أو وصلات الرأس والذيل .

2. تكون الوصلات الميكانيكية من نوع صندوق الحشو (STUFFING BOX) أو نوع الوصلات المربوطة بالمسامير الملولة ومطابقة لتوجيهات الشركة الصانعة للمواسير .

3. تصنع وصلات الرأس والذيل بدقة وذلك بضبط محور الذيل فى الرأس ويصب رصاص العزل مرة واحدة من بوتقة صب الرصاص وتعزل كل وصلة ثلاث مرات حول الماسورة بإستخدام المقاس المناسب لأداء العزل من الحديد .

4. يمكن استخدام الوصلات التالية وفقاً لإختبار المقاول :

- وصلات العزل بالرصاص .
- مركب وصل معتمد .
- أطواق مطاطية مانعة للتسرب معتمدة بدون عزل عندما يمنع رأس الماسورة حركة الطوق المانع للتسرب

#### ركائز المواسير (PIPE SUPPORTS) .

1. تكوت ركائز المواسير من نوع معتمد لخدمات مكافحة الحريق .
2. تحمى الركائز بمناطق الحريق ويجب أن لاتتدخل بحيث تعوق الوصول الى مناطق التشغيل .
3. يمكن أن تكون الركائز الداخلية من الصلب المطلى وتكون الركائز الخارجية معزولة .

4. لايسمح بالثقب أو الحفر في الاجزاء الحاملة من أعضاء المنشأ ، وتعلق الركائز في المنشآت الخرسانية أو المعدنية بواسطة قامطات ذات تصميم خاص لأحمال الاهتزاز العرضية .

#### جلب المواسير (PIPE SLEEVES) .

1. تستخدم جلب المواسير لمرور المواسير خلال الحوائط أو الحوائط الفاصلة أو الارضيات وتركب في مكانها أثناء الانشاء .

2. توضع كل جلبة خلال الحوائط أو الارضية أو السقف المعنى وتقطع مستوية مع كل سطح ماعدا الحالات التي تستخدم فيها ماسكات الحواف .

3. تكون جلب المواسير الموجودة بالحوائط الخارجية والجسور والحوائط الحاملة من مواسير الصلب أو جلبة حديد زهر .

4. تكون الجلب الموجودة بالحوائط أو الارضيات المعزولة بأغشية ضد نفاذ الماء من مواسير صلب أو جلب من الحديد الزهر أو المواسير البلاستيك مع حشوة معدنية ذات حافة ووسيلة للتثبيت وتعزل الماسورة التي داخل الجلبه ضد نفاذ الماء بحشوة من الاسبستوس أو حشو حبل الكتان (OAKUM) مع العزل بوصلة رصاص .

5. لايعزل الفراغ بين الماسورة والجلبه أو بين طبقة العزل والجلبه للحوائط الداخلية أو بمناطق مسارات المواسير غير المحددة كمناطق حريق .

6. عند مرور المواسير خلال الحوائط أو الحوائط الفاصلة أو الارضيات المقاومة للحريق توضع مادة عازلة مانعة للحريق من الصوف المعدني أو مادة مشابهة غير قابلة للاشتعال بين الماسورة (المغلقة بعازل ضد الرطوبة) والجلبه .

#### رؤوس الرشاشات وفوهات الرش (SPRINKLER HEADS AND SPRAY NOZZLES) .

1. يتم التحقق من أماكن رؤوس الرشاشات وفوهات الرش قبل التركيب بالاستعانة بالمخططات المعمارية للاسقف المستعارة والمخططات الميكانيكية والكهربائية .

2. تمتد الوصلات من فروع الخطوط الرئيسية الى رؤوس الرشاشات بواسطة أكواع .

3. تركيب رؤوس الرشاشات وفوهات الرش لتعطي الكثافة المحددة بكمية الماء وضغط الماء المتوفرين ، وبحيث توفر توجيهاً مباشراً للرش على السطح المحترق أو الاسطح المطلوب تبريدها ويجب أن تؤخذ العناية الكافية بحيث لا يوجد شيء يعترض توزيع الماء .

4. تثبت رؤوس الرشاشات في التمديدات المكشوفة وإتجاهها الى أعلى بقدر المستطاع ومعلقة حسب الحاجة وتجهز رؤوس الرشاشات بأسلاك حماية عند تثبيتها في الاماكن التي يمكن أن تعرضها للتلف .

5. ويقوم المقاول بتجهيز خزانة بها رؤوس رشاشات إحتياطية موضحاً على كل منها معدل درجة الحرارة والنوع المستخدم بالشبكة كما يقوم المقاول بتجهيز عدد كاف من مفاتيح ربط رؤوس الرشاشات .

#### **الاعمال المساعدة ( غير الاساسية ) في المشروع .**

الاعمال المساعدة المحملة على اسعار بنود الاعمال الاساسية في العقد وهي تتضمن الاعمال التالية :

1. الثقوب والاختراقات اللازمة لتنفيذ أعمال التركيبات أو تعليم الثقوب والاختراقات إذا كان تنفيذ أعمال النقر والثقب والقطع يجرى بمعرفة مقاول آخر .

2. توريد تعليمات التشغيل والتركيب والصيانة غير الدورية المرفقة مع الاجهزة فور الانتهاء من التركيبات

3. توريد وتركيب مثبتات المواسير .

إختبارات الضغط شاملة توفير المعدات والعمالة .

نظم القياس ( أعمال الحصر وطريقة القياس ) .