

# جمهورية العراق

وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

وزارة الإعمار والإسكان  
والمباني والاشغال العامة

دائرة المباني

## المواصفات الفنية للاعمال المدنية

مواصفة بناء عراقية

م.ب.ع. ٣٠٠



الطبعة الاولى

٢٠١٧م-١٤٣٨هـ





# جمهورية العراق

وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

وزارة الإعمار والإسكان

والبلديات العامة

دائرة المباني

## المواصفات الفنية للاعمال المدنية

### مواصفة بناء عراقية

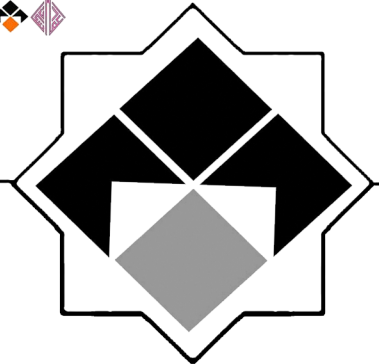
م.ب.ع. ٣٠٠

إن هذه المواصفة معتمدة رسمياً وملزمة بموجب قانون الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ومنشورة في جريدة الوقائع العراقية في اصدارها ذي العدد ٤٤٣١ في ٢٠١٧/١/١٦ وجميع ما تحويه من اشتراطات ملزمة الاتباع والتطبيق من قبل الجهات الحكومية والقطاع الخاص لجميع المشاريع الانشائية وقطاع التشييد في جمهورية العراق وكل نسخة غير مختومة بختم الوزارة صاحبة حقوق الطبع والنشر والتوزيع تعتبر مزورة. وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والاشغال العامة



الطبعة الاولى

٢٠١٧م-١٤٣٨هـ





اللجنة العليا لمشروع مدونات البناء ومواصفات الفئفة لأعمال البناء العراقية

بنكين ريكاني/ وزير الاعمار والاسكان والبلديات والأشغال العامة/ رئيس اللجنة

استبرق ابراهيم الشوك/ وكيل وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة

د.حميد علي عمران الانباري/ عضو هيئة المستشارين/ الامانة العامة لمجلس الوزراء

محمد جابر عبود/ مدير عام دائرة المباني/ وزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة/ مدير المشروع

سعد عبد الوهاب عبد القادر/ رئيس الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية/ رئيس اللجنة الفنية

علي حسين عبد الأمير / مدير عام مديريةة التخطيط والمتابعة / وزارة الإعمار والإسكان والبلديات العامة

خضير عباس داود/ مدير عام دائرة شؤون المحافظات غير المنتظمة في اقليم/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والعلوم والتكنولوجيا

علي هاشم كاطع/ مدير عام مركز الدراسات والتصاميم / وزارة الموارد المائية

صادق محمود الشمري/ مدير عام شركة ابن رشد العامة/ أمانة بغداد

جلال حسين حسن/ معاون مدير عام دائرة التطوير والتصميم الصناعي/ وزارة الصناعة والمعادن

لواء كريم العبيدي/ مدير عام دائرة بيئة الوسط / وزارة الصحة والبيئة

د. علاء حسين علوان/ كلية الهندسة/ القسم المدني/ جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والعلوم والتكنولوجيا



فريق اعداد المواصفات الفنية للأعمال المدنية

الخبير المهندس/ جبار حمزة لطيف  
الخبير المهندس/ فاروق عبد الوهاب جبار  
ر.مهندسين أقدم/ سندس فاضل القاضي  
ر.مهندسين أقدم/ أنوار عبدالله  
ر.مهندسين أقدم/ هدى خماس

فريق تدقيق المواصفات الفنية للأعمال المدنية

الدكتور المهندس/ رياض جواد عزيز  
الدكتور المهندس/ احسان علي صائب  
الدكتور المهندس/ محمد باقر الشديدي



## اللجنة الفنية للمشروع

المهندس سعد عبد الوهاب عبد القادر / رئيس اللجنة  
الدكتور المهندس علي عبد الحسين مجبـل  
الدكتور المهندس خالد احمد جـودي  
الدكتور المهندس ليث خالد كامـل  
الدكتور المهندس محمد مصـلح سلمان  
الدكتور المهندس رائـد حسن عبـود  
الدكتور المهندس مقـداد حيدر الجـوادي  
الخبير المهندس نهـاد قاسـم محمـد  
رئيس مهندسين عبد الواحد محمد ابراهيم / مقرر اللجنة

## اللجنة الادارية للمشروع

المهندس محمد جابر عبود / مدير المشروع  
الدكتور المهندس رائـد حسن عبود / المقوم اللغوي للمدونات  
م. أقدم حيدر علاوي صـالح  
مهندس ايناس علي عزيـز  
مهندس هبة محمد عبـود  
م. رئيس. فيزيوايين / عمـار عباس محمـود

## لجنة متابعة المدونة

الخبير المهندس جبار حمزة لطيف / رئيس اللجنة  
الدكتور علي عبد الحسين مجبـل التميمي



## تقديم

### بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لقد عازمت وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والأشغال العامة على أن تُمضي نيتها في تطوير الواقع الهندسي في العراق من خلال تطبيق التقنيات الحديثة وغيرها من الأساليب، وهي في سبيل ذلك لم تدخر دون ذلك أي جهد ومسمى ممكن، فبتوفيق من الله وسداد منه تُستمر الوزارة في استكمال عقد إصداراتها من مدونات البناء العراقية بالمجموعة الثالثة منها المؤلفة من: مدونة المباني المقاومة للزلازل، والدليل العراقي لمواد البناء، والمواصفات الفنية للأعمال المدنية، ومدونة الصرف الصحي في المباني، ومدونة التصميم الهندسي للطرق، ومدونة أنظمة إطفاء الحريق، ومدونة جمال المدينة، ومدونة أخلاقيات ممارسة المهنة الهندسية، ولم يتبق من هذا العقد سوى مدونة الخرسانة المسلحة والعادية، ومدونة الخرسانة سابقة الإجهاد، ومدونة جدران البناء، ومدونة العمارة الخضراء، والمواصفات العامة للطرق والجسور، ومدونة استطلاع الموقع، ومدونة الصرف الصحي وشبكات المجاري ومحطات الرفع والضح والتصفية في المدن.

وقد حرصت الوزارة (بالتعاون مع الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية في وزارة التخطيط) على إضفاء الصفة الإلزامية للعمل بجميع إصداراتها من مدونات البناء العراقية والمواصفات الفنية لأعمال البناء من خلال نشر بيانات اعتمادها في جريدة الوقائع العراقية الرسمية وتضمنين صيغة هذه البيانات إلزامية العمل بها في جمهورية العراق، وكذلك من خلال الإعمام الديواني الصادر عن الأمانة العامة لمجلس الوزراء ذي العدد 41059 في 2017/12/18 الذي تدعوفيه جميع دوائر الدولة العراقية لاعتماد آلية تطبيق مدونات البناء العراقية والعمل بها. وتأسيساً على ذلك تنتظر إدارة مشروع مدونات البناء العراقية والهيئة الوطنية العراقية لمراجعة وتحديث مدونات وكودات البناء العراقية والعربية من جميع الجهات التي ستعمل بهذه المدونات أن تؤازرها بصادق الرأي والمشورة فترسل إليها على عنوانها الإلكتروني (المثبت في خاتمة صفحات كل مدونة) كل ما يجدون فيه تقويماً لقدام إصداراتها وتعصيماً لمحتوياتها.

وعلى الله نتوكل في كل أعمالنا

بنگین ریکانی

وزير الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة

رئيس اللجنة العليا

لمشروع المدونات والمواصفات العراقية



## استهلال

### بسم الله الرحمن الرحيم

من أجل إمداد المهندس العراقي بما يعينه في عمله، مصمماً أو منفذاً، ومن أجل رفد المكتبة الهندسية العراقية بما تحتاجه من مراجع مهمة تفتقدها. تأتي هذه الإصدارية الجديدة من مدونات البناء العراقية والمواصفات الفنية لأعمال البناء العراقية. إنَّ ما سيجتلبُّ من منافع بالعملِ باشتراطات هذه المدونات وما سيتحقق من فوائد ستجلى صورُهُ في مجالاتٍ عديدةٍ منها:

1- توحيد المراجع الوطنية المعتمدة في تصميم وتدقيق المشاريع الهندسية الانشائية (للقطاعين العام والخاص). وتغطي هذا المجال مدونات تصاميم الخرسانة المسلحة، والسابقة الإجهاد، والإنشاءات الفولاذية، والتصميم الهندسي للطرق، والعزل المائي، والسقالات، والأحمال والقوى، والأسس والجدران الساندة، والتأسيسات المائية في المباني، وجدران البناء، واستطلاع الموقع، ومنظومات التبريد، والتثليج، والتدفئة المركزية، والتهوية الميكانيكية، والانارة الداخلية، والتأسيسات الكهربائية، والمصاعد، ومتطلبات البناء الخاص بذوي الاحتياجات الخاصة....وبقية المدونات.

2- الاشراف الصحيح والنظامي على تنفيذ وقبول وتسلم وصيانة المشاريع الهندسية. ففي إصدار كل من المواصفات الفنية للأعمال المدنية، والأعمال الصحية، والأعمال الكهربائية، وأعمال تكييف الهواء ومنظومات التثليج، والمواصفات العامة للطرق والجسور سيتحقق سدُّ النقص الملاحظ في التشريعات الفنية الهندسية الوطنية، التي تعدُّ دليلاً لمراقبة تنفيذ وقبول الأعمال الانشائية المنفذة.

3- تقليل الهدر الذي يُعانيه الاقتصاد الوطني بسبب استيراد نوعياتٍ عديدةٍ جداً من مواد تأثيث البناء الانشائية والكهربائية والميكانيكية والمعمارية والصحية والتكليف والإنارة والمصاعد والمواد العازلة وغيرها من مناشيء مختلفة كنتيجة طبيعية لتعدد المدونات الأجنبية التي أُخترت المواصفات التصميمية لهذه المواد على أساسها.

4- تحقيق متطلبات السلامة العامة للمواطنين. وتغطي هذا المجال مدونات تصاميم الملاحي، والمباني المقاومة للزلازل، والسلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية، ومتطلبات حماية الأبنية من الحريق، وأنظمة الانذار بالحريق، والتأريض والوقاية من الصواعق.

5- حماية البيئة والاستفادة من عناصرها. وتغطي هذا المجال مدونات العمارة الخضراء والنفايات والصرف الصحي في المباني والصرف الصحي وشبكات المجاري ومحطات الرفع والضخ والتصفية في المدن.

6- التخطيط المعماري السليم للمدن والابنية. وتغطي هذا المجال مدونات جمال المدينة والانارة الطبيعية والتهوية الطبيعية والأصول الصحية والعزل الحراري.

7- تطوير واقع التعليم العالي الجامعي من خلال توحيد المناهج الدراسية الجامعية فيما يخص مواضع المدونات التي تُدرّس لطلبة الكليات الهندسية، مع إخضاع محتويات هذه المدونات للبحث والتطوير المستمرين. وتغطي هذا المجال جميع مدونات البناء العراقية والمواصفات الفنية لأعمال البناء العراقية.

8- تشجيع المهندسين على الإلتزام بقواعد أخلاقية سامية تنظم ممارستهم للمهنة الهندسية. وتغطي هذا الموضوع مدونة أخلاقيات ممارسة المهنة الهندسية.

وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون

استبرق ابراهيم الشوك

وكيل وزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة

عضو اللجنة العليا والمشرف على

مشروع المدونات والمواصفات العراقية



## مقدمة فريق الإعداد

### بسم الله الرحمن الرحيم

تتضمن هذه المواصفات الفنية متطلبات إنشاء المباني العامة كالمستشفيات والمدارس والمعاهد والعمارات المتعددة الطوابق والمباني السكنية والخدمية الأخرى المشابهة ولا تشمل هذه المواصفات متطلبات المنشآت الصناعية والسدود والخزانات والجسور والتي لها مواصفات قياسية وادلة بناء تختلف عن تلك التي تستعمل في المباني العامة.

وتشتمل هذه المواصفات كذلك على تعليمات عامة ووصف للمواد المستعملة في إنشاء المباني العامة وطرائق تنفيذ مختلف الفعاليات اللازمة لانجاز المشروع.

وقد اعتمد فريق إعداد هذه المواصفات الفنية على كل من: المواصفات القياسية العراقية الصادرة عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، أو المواصفات القياسية العالمية في حالة غياب مواصفة قياسية عراقية لمادة ما، ومدونة الخرسانة المسلحة والعادية الصادرة عن وزارة الأعمار والإسكان، والدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لأعمال المباني والهندسة المدنية الصادر عن وزارة التخطيط، بشكل عام، في وصف المواد الإنشائية التي تضمنتها وتحديد أسس قبولها أو رفضها وفي تحديد عدد النماذج وطرائق أخذها وغيرها من المتطلبات. أما بالنسبة لطرائق التنفيذ، فقد كان المرجع الرئيس هو الخبرة المحلية المتوفرة في مجال التنفيذ واستناداً إلى المصادر التي تدرس في جامعات العراق. إننا نأمل أن تساهم هذه المواصفات الفنية في الارتقاء بنوعية المنشآت الهندسية المدنية المشيدة في بلدنا.

رئيس فريق الإعداد



## المحتوى

الصفحة	المحتويات
أ	أسماء اللجنة العليا لمشروع مدونات البناء والمواصفات الفنية لأعمال البناء العراقية
ب	أسماء فريق اعداد وتدقيق المواصفات الفنية للأعمال المدنية
ت	أسماء اللجنة الفنية واللجنة الادارية للمشروع ولجنة متابعة المدونة
ث	كلمة الوزير
ج	كلمة فريق الاعداد
<b>الباب (1) عموميات</b>	
1/1	1-1 المجال
1/1	2-1 شمولية المواصفات
1/1	3-1 وثائق التعاقد
1/1	4-1 التعاريف
1/1	5-1 المواصفات الخاصة
1/1	6-1 التعديلات
2/1	7-1 المواصفات القياسية والداستير المعتمدة
2/1	8-1 الوحدات المعتمدة
2/1	9-1 المخططات التنفيذية والمنفذة
2/1	10-1 نماذج المواد والأعمال
2/1	11-1 الأعمال التمهيديّة
2/1	1/11-1 هدم المنشآت
3/1	2/11-1 المحافظة على الابنية المجاورة
3/1	3/11-1 تسوية الموقع
3/1	4/11-1 تثبيت مناسيب الموقع
3/1	5 /11-1 اىصال الماء والكهرباء والهاتف
4/1	6/11-1 السقالات
4/1	7/11-1 الحماية من تساقط مواد البناء والانقاض
4/1	8/11-1 إجراءات السلامة العامة
5/1	9/11-1 تدابير مقاومة الحريق
5/1	10/11-1 الحماية من تسرب الماء والرطوبة من والى عناصر البناء المختلفة
5/1	12-1 المباني المؤقتة
5/1	1/12-1 مبنى المهندس المقيم
5/1	2/12-1 مبنى المقاول ومخازنه
6/1	3/12-1 المرافق الصحية
6/1	4/12-1 التنسيق الوتقي للموقع
6/1	13-1 تخطيط الموقع
7/1	14-1 المقايسة والشمول
8/1	المراجع

الصفحة	المحتويات
<b>الباب (2) الأعمال الترابية</b>	
1/2	1-2 المجال
1/2	2-2 اماكن طرح الانقاض
1/2	3-2 الأسس والمجاري القديمة
1/2	4-2 عموميات
1/2	1/4-2 الحفريات
1/2	2/4-2 سحب وتصريف المياه الجوفية
2/2	3/4-2 انهيار جوانب الحفر
2/2	4/4-2 حماية الآثار التاريخية وتمديدات البنى التحتانية
2/2	5/4-2 معالجة التربة تحت الأسس
2/2	6/4-2 استعمال المتفجرات
3/2	7/4-2 مواصفات مواد الردم
3/2	8/4-2 الكشف على الحفريات
3/2	5-2 حفريات الاسس
3/2	1/5-2 أبعاد حفريات الأسس
3/2	2/5-2 الفحوص الاضافية للتربة
3/2	3/5-2 اجهزة الحفر الآلية
3/2	4/5-2 اتساع الحفريات عن المخططات
4/2	5/5-2 جوانب الحفر
4/2	6/5-2 موافقة صب خرسانة الأسس
4/2	7/5-2 رش أرضية التربة تحت الأسس
4/2	8/5-2 رص التربة
4/2	6-2 حفريات خنادق التمديدات للخدمات العامة
4/2	1/6-2 مناسيب خنادق التمديدات
4/2	2/6-2 الاستعاضة عن الترب الرخوة
4/2	3/6-2 اعادة ردم الحفر الزائد
5/2	7-2 أعمال الردم
5/2	1/7-2 موافقة المهندس
5/2	2/7-2 مواصفات مواد الردم
5/2	3/7-2 أسلوب الردم
5/2	4/7-2 محتوى الماء
6/2	5/7-2 رص المواقع المشبعة بالمياه
6/2	8-2 اسناد جوانب الحفر
6/2	1/8-2 طريقة الاسناد
6/2	2/8-2 فحوص التربة لاسناد جوانب الحفر
6/2	3/8-2 الحفر المفتوح
7/2	9-2 طبقة تحت الأساس
7/2	10-2 مكافحة حشرة الارضة

المحتويات	الصفحة
11-2 المقاييس والشمول	7/2
1/11-2 حفريات الأسس	7/2
2/11-2 حفريات خنادق تمديدات الخدمات	7/2
3/11-2 أعمال الردم	8/2
4/11-2 طبقة تحت الأساس	8/2
5 /11-2 مكافحة حشرة الارضة	8/2
<b>الباب (3) أعمال الخرسانة</b>	
1-3 المجال	1/3
2-3 المواد	1/3
1/2-3 السمنت	1/3
2/2-3 الركام	2/3
3/2-3 الماء	8/3
4/2-3 المضافات	9/3
5/2-3 المواد الملونة (الخصاب)	10/3
6/2-3 التسليح	10/3
3-3 القوالب	12/3
1/3-3 عام	12/3
2/3-3 المواد المستعملة	12/3
3/3-3 المساند	14/3
4/3-3 التخطيط والتصميم	14/3
5/3-3 التنظيف	14/3
6/3-3 الطلاء	14/3
7/3-3 اعادة الاستعمال	15/3
8/3-3 التفاوت	15/3
9/3-3 التنفيذ	15/3
4-3 القنوات والانابيب المطمورة في الخرسانة	16/3
5-3 المفاصل	18/3
1/5-3 مفاصل الانشائية (Construction Joints)	18/3
2/5-3 مفاصل الحركة (مفاصل التمدد) (Movement Joints)	18/3
6-3 أعمال التسليح	20/3
1/6-3 متطلبات عامة	20/3
2/6-3 العققات القياسية (Hooks)	20/3
3/6-3 الحني (ثني القضبان)	21/3
4/6-3 مظهر سطح حديد التسليح	21/3
5/6-3 وضع حديد التسليح	22/3
6/6-3 حدود تباعد حديد التسليح	22/3
7/6-3 حزم القضبان	23/3
8/6-3 حماية الخرسانة لحديد التسليح	23/3
9/6-3 تثبيت التسليح ووصلاته	24/3

الصفحة	المحتويات
24/3	10/6-3 تركيب وحماية الاوتار مسبقة الاجهاد
26/3	7-3 الخرسانة
26/3	1/7-3 عام
27/3	2/7-3 اختيار نسب الخلط
30/3	3/7-3 نسب الخلط بموجب الخلطات التجريبية او الخبرة الحقلية او كليهما بموجب مدونة الخرسانة المسلحة والعادية (م.ب.ع.304) الباب (3)
34/3	4/7-3 نسب الخلط عند عدم توافر الخلطات التجريبية او الخبرة الحقلية
35/3	5/7-3 تحقيق مقاومة الانضغاط
35/3	6/7-3 تحديد نسبة الخلط من نسبة (الماء / السمنت)
35/3	7/7-3 تقويم وقبول الخرسانة
39/3	8/7-3 انتاج الخرسانة
44/3	9/7-3 صب الخرسانة في الجو الحار
46/3	10/7-3 صب الخرسانة في الجو البارد
47/3	11/7-3 الخرسانة مسبقة الصب
48/3	12/7-3 الخرسانة الجاهزة
49/3	13/7-3 الخرسانة مسبقة الاجهاد (مجهدة التسليح)
51/3	14/7-3 الخرسانة الصقيلة (Fair Face Concrete)
52/3	15/7-3 الخرسانة خفيفة الوزن
53/3	8-3 المقاييس والشمول
53/3	1/8-3 تعليمات عامة
54/3	2/8-3 المقاييس والشمول للخرسانة المسلحة او العادية
54/3	3/8-3 مقاييس وشمول حديد التسليح
54/3	4/8-3 مقاييس وشمول القوالب
55/3	5/8-3 مقاييس وشمول أعمال الخرسانة مسبقة الصب
55/3	6/8-3 مقاييس وشمول الخرسانة مسبقة الاجهاد (مجهدة التسليح)
55/3	المراجع
<b>الباب (4) الركائز</b>	
1/4	1-4 المجال
1/4	2-4 عموميات
1/4	1/2-4 المنشآت المجاورة
1/4	2/2-4 الركائز التجريبية
1/4	3-4 الركائز الخرسانية المسبقة الصب (Precast Piles)
1/4	1/3-4 عام
1/4	2/3-4 المواد
1/4	3/3-4 متطلبات خرسانة الصب
2/4	4/3-4 طريقة الدق
3/4	4-4 الركائز مسبقة الجهد
3/4	1/4-4 عام
3/4	2/4-4 المواد
3/4	3/4-4 متطلبات الخرسانة

الصفحة	المحتويات
3/4	4/4-4 تهذيب رؤوس الركائز
3/4	5/4-4 زيادة طول الركائز
3/4	5-4 الركائز المصبوبة موقعياً
3/4	1/5-4 ركائز الدق (Driven Piles)
4/4	2/5-4 ركائز الحفر (Bored Piles)
5/4	6-4 فحص الركائز
5/4	1/6-4 عام
6/4	2/6-4 عامل الامان والهبوط الاقصى
6/4	3/6-4 تهيئة ركيزة الفحص
6/4	4/6-4 طريقة التحميل
7/4	5/6-4 قياس هبوط الركيزة
7/4	6/6-4 اسلوب الفحص
8/4	7-4 المقايسة والشمول
8/4	المراجع
<b>الباب (5) الوحدات البنائية</b>	
1/5	1-5 المجال
1/5	2-5 المواد
1/5	1/2-5 الطابوق
5/5	2/2-5 الكتل
14/5	3/2-5 الحجر الطبيعي
20/5	3-5 المقايسة والشمول
20/5	المراجع
<b>الباب (6) المواد الرابطة</b>	
1/6	1-6 المجال
1/6	2-6 المواد
1/6	1/2-6 السمنت
1/6	2/2-6 الركام
1/6	3/2-6 الماء
1/6	4/2-6 النورة
4/6	5/2-6 الجص
7/6	3-6 ملاط السمنت (مونة السمنت)
8/6	4-6 ملاط النورة
8/6	5-6 ملاط الجص
8/6	6-6 المقايسة والشمول
9/6	المراجع
<b>الباب (7) أعمال البناء</b>	
1/7	1-7 المجال
1/7	2-7 البناء بالطابوق
1/7	1/2-7 الطابوق الطيني (الأجر) والطابوق الجيري
3/7	2/2-7 الطابوق الخرساني

الصفحة	المحتويات
4/7	3-7 البناء بالكتل
4/7	1/3-7 الكتل الخرسانية
4/7	2/3-7 البناء بالكتل الخلوية (الثرمستون)
5/7	4-7 البناء بالحجر
5/7	1/4-7 اعداد الحجر للبناء
5/7	2/4-7 اشكال البناء بالحجر
6/7	5-7 اكساء (تغليف) الجدران
6/7	1/5-7 الاكساء (التغليف) بالطابوق
6/7	2/5-7 الاكساء (التغليف) بالحجر
6/7	6-7 بناء الجدران المجوفة
7/7	7-7 العقادة بالطابوق والجص ومقاطع الحديد على شكل (I) (الشيلمان) (I- Beam)
8/7	8-7 انشاء السلالم
8/7	1/8-7 اجزاء السلم
9/7	2/8-7 ابعاد وأنواع السلم والدرجات
9/7	3/8-7 اشكال السلالم
9/7	4/8-7 أنواع السلالم
11/7	9-7 انشاء المسابح
11/7	1/9-7 اشتراطات الموقع والمساحة
12/7	2/9-7 اشتراطات تخطيط وبناء المسابح
13/7	10-7 البناء بالهياكل الفولاذية
13/7	1/10-7 اشتراطات البناء بالهياكل الفولاذية
13/7	11-7 المقايسة والشمول
14/7	المراجع
<b>الباب (8) الوقاية من الرطوبة واحكام المفاصل</b>	
1/8	1-8 المجال
1/8	2-8 المواد
1/8	1/2-8 اللباد القيري
2/8	2/2-8 القير المستعمل في التسطیح
5/8	3/2-8 قير الأساس المستعمل في التسطیح
6/8	4/2-8 مادة احكام فواصل التبليط الخرساني والاسفلتي للاستعمال على الحار (الماستك)
8/8	5/2-8 المستحلب القيري المستعمل كطلاء واق في السقوف
10/8	6/2-8 الطلاء القيري الاسود
16/8	7/2-8 مواد الاحكام ذات الأساس المطاطي
16/8	8/2-8 مواد الاحكام المصنوعة من البولي فينيل كلوريد المرن
18/8	9/2-8 الحشوات الجاهزة لمفاصل التمديد للهياكل الانشائية
19/8	10/2-8 مواد الاحكام الاخرى
20/8	11/2-8 المركبات غير القيرية المانعة لتسرب الماء التام

الصفحة	المحتويات
21/8	3-8 شروط عامة
21/8	1/3-8 الامور الواجب اتباعها عند تنفيذ طبقات مانع الرطوبة
21/8	2/3-8 الاساليب المتبعة في معالجة مناطق تسرب الرطوبة
23/8	3/3-8 معالجة الاجزاء البنائية تحت منسوب الارض
24/8	4/3-8 معالجة السرايب
24/8	4-8 المقاييس والشمول
25/8	المراجع
<b>الباب (9) العزل الحراري</b>	
1/9	1-9 المجال
1/9	2-9 المواد
1/9	1/2-9 الصوف المعدني
5/9	2/2-9 الزجاج الخلوي
8/9	3/2-9 ألواح البولي ستايرين الممدد (خلوي التركيب) المستعملة لاغراض العزل الحراري (عند درجة حرارة لا تتجاوز 75°س (م°))
10/9	4/2-9 رغوة البولي يوريثان الجاسنة المسبقة التشكيل والمستعملة لاغراض العزل الحراري
13/9	5/2-9 سليكات الكالسيوم العازلة للحرارة
15/9	6/2-9 الفرميكيولايت
17/9	7/2-9 رغوة البولي يوريثان الجاسنة المستعملة بالرش
19/9	8/2-9 الصوف الصخري (Rock Wool)
21/9	9/2-9 البيرلايت
21/9	10/2-9 الصوف الزجاجي
22/9	3-9 تنفيذ الألواح العازلة
22/9	1/3-9 عزل السقوف
23/9	2/3-9 عزل الجدران
23/9	4-9 المقاييس والشمول
24/9	المراجع
<b>الباب (10) التسقيف بالألواح المموجة</b>	
1/10	1-10 المجال
1/10	2-10 أنواع الفولاذ المغلون المموجة
1/10	1/2-10 المواد
1/10	2/2-10 الخزن
1/10	3/2-10 التركيب
2/10	4/2-10 الدهان
2/10	5/2-10 النماذج
2/10	6/2-10 الفحص
2/10	3-10 ألواح الألمنيوم المموجة
2/10	1/3-10 المواد
2/10	2/3-10 الخزن
3/10	3/3-10 التركيب

الصفحة	المحتويات
3/10	4/3-10 النماذج
3/10	5/3-10 الفحص
4/10	6/3-10 المطابقة
4/10	7/3-10 تفاوت السمك
4/10	8/3-10 تفاوت الابعاد الاخرى
4/10	4-10 الألواح اللدائنية (البلاستيكية) المموجة
4/10	1/4-10 المواد
4/10	2/4-10 شكل القطع والمقاسات
5/10	3/4-10 التركيب
5/10	4/4-10 النماذج
5/10	5/4-10 الفحص
5/10	6/4-10 المطابقة
5/10	5-10 سقف ألواح البولي فينيل كلوريد (PVC) المموجة
5/10	1/5-10 مطابقة المواصفات
5/10	2/5-10 شكل القطع والمقاسات
5/10	3/5-10 الخزن
6/10	4/5-10 التركيب
6/10	5/5-10 النماذج
6/10	6/5-10 الفحص
6/10	7/5-10 المطابقة
6/10	6-10 المقايسة والشمول
6/10	1/6-10 الألواح
7/10	المراجع
<b>الباب (11) انهاء الجدران والسقوف</b>	
1/11	1-11 المجال
1/11	2-11 المواد
1/11	1/2-11 مونة (ملاط) السمنت (ملاط السمنت- النورة)
1/11	2/2-11 البياض بالجص
2/11	3/2-11 الانهاء بالبلاطات السيراميكية والمواد المستعملة لتثبيتها
7/11	4/2-11 الألواح الجبسية
11/11	5/2-11 ألواح الديكور (الفورمايكا)
13/11	6/2-11 الألواح البنائية الليفية
14/11	7/2-11 الماربلكس (الختم بالحبيبات الطبيعية الملونة)
15/11	8/2-11 الطابوق
15/11	9/2-11 الرخام (المرمر)
15/11	10/2-11 الدهان والاصباغ
15/11	11/2-11 حجر البولي اسنتر (المرمر الصناعي)
15/11	12/2-11 المواد الخشبية
15/11	13/2-11 السقوف المعلقة
16/11	3-11 أعمال الانهاء

الصفحة	المحتويات
16/11	1/3-11 البياض بالجص
18/11	2/3-11 اللبخ باستعمال مونة السمنت او مونة السمنت والنورة
19/11	3/3-11 النثر بالسمنت
19/11	4/3-11 الانهاء باستعمال البلاط السيراميكي المزجج والفسيفساء
22/11	5/3-11 تكسية الجدران بالألواح الجبسية او الليفية
23/11	6/3-11 الاكساء بألواح الفورمايكا والخشب والخشب الرقائقي
23/11	7/3-11 الاكساء بالماربلكس
24/11	8/3-11 الاكساء بالطابوق
24/11	9/3-11 الاكساء بالرخام (المرمر) او حجر البولي استر (المرمر الصناعي) او الحجر الطبيعي
25/11	10/3-11 الاكساء بصفائح الألمنيوم الالوكوبوند (Alucobond)
26/11	11/3-11 البلاط (الكاشي) الكربلائي (القاشاني) (Karbala Tiles)
27/11	12/3-11 السقوف الثانوية (المعلقة)
30/11	4-11 المقايسة والشمول
31/11	المراجع
<b>الباب (12) الأرضيات والسطوح</b>	
1/12	1-12 المجال
1/12	2-12 المواد
1/12	1/2-12 البلاط المصنوع من الخرسانة بأنواعه المختلفة
5/12	2/2-12 البلاطات الخرسانية مسبقة الصب (بلاط التسطیح)
6/12	3/2-12 أرضيات الموزائيك المصبوبة في الموقع
6/12	4/2-12 الأرضيات الخرسانية
7/12	5/2-12 الأرضيات المصنوعة من البولي فينيل كلوريد PVC الملدن
9/12	6/2-12 البلاط السيراميكي والفسيفساء
10/12	7/2-12 اللينوليوم
11/12	8/2-12 أرضيات المطاط
12/12	9/2-12 الأرضيات الرخامية
12/12	10/2-12 السجاد المغرز (النافذ)
13/12	11/2-12 البلاط والطابوق السيراميكي المقاوم للحوامض
16/12	3-12 تهيئة الأرضيات
16/12	1/3-12 الأرضيات فوق التربة
17/12	4-12 التنفيذ
17/12	1/4-12 تركيب البلاط (الموزائيك والعادي) وأرضيات الموزائيك الموقعي
20/12	2/4-12 تركيب البلاطات مسبقة الصب (بلاط التسطیح)
20/12	3/4-12 تركيب أرضيات البلاط السيراميكي والفسيفساء
21/12	4/4-12 الأرضيات الخرسانية
22/12	5/4-12 تركيب أرضيات البولي فينيل كلوريد الملدن
23/12	6/4-12 تركيب أرضيات اللينوليوم
24/12	7/4-12 تركيب أرضيات المطاط
24/12	8/4-12 تركيب أرضيات الرخام

الصفحة	المحتويات
24/12	9/4-12 تركيب السجاد المغرز (النافذ)
25/12	10/4-12 تركيب البلاط والطبوق المقاوم للحوامض
25/12	5-12 المقايسة والشمول
26/12	المراجع
<b>الباب (13) الطلاء بالاصباغ المائية والدهنية وغيرها والمواد اللاصقة</b>	
1/13	1-13 المجال
1/13	1/1-13 تعريف الاصباغ
1/13	2/1-13 أنواع الاصباغ
1/13	2-13 المواد
1/13	1/2-13 طلاء المسحوق السمنتي
2/13	2/2-13 الطلاء تحت النهائي (الأساس)
3/13	3/2-13 مانع نفاذ الرطوبة ذو القوام المائي (مركب الطلس)
4/13	4/2-13 وارنيش الشيلاك (الدملوك)
5/13	5/2-13 الطلاء الألكيدي للماح للسطوح الداخلية والخارجية
6/13	6/2-13 طلاء الألكيد مطفاً للمعة للاستعمال الداخلي
7/13	7/2-13 طلاء مستحلب الأكريلك
8/13	8/2-13 الطلاء الألكيدي شبه المايع
9/13	9/2-13 الوارنيش التركيبي للاستعمال الخارجي
10/13	10/2-13 طلاء مستحلب الراتنجات الصناعية
11/13	11/2-13 طلاء أساس من أوكسيد الحديد الاحمر مع زيت بذر الكتان
11/13	12/2-13 طلاء أساس من أوكسيد الحديد الاحمر مع أساس ألكيدي
12/13	13/2-13 طلاء أساس من أوكسيد الحديد مع اصفر الزنك
14/13	14/2-13 طلاء أساس من أوكسيد الحديد الاحمر مع كرومات الزنك
14/13	15/2-13 طلاء أساس من الايبوكسي ذي العبوتين
15/13	16/2-13 طلاء الألمنيوم
16/13	17/2-13 طلاء الألمنيوم المحبب للسطوح المعدنية
18/13	3-13 اخذ النماذج للطلاء والوارنيش
18/13	1/3-13 الأنواع
18/13	2/3-13 أوعية أخذ النماذج
19/13	3/3-13 ادوات أخذ النماذج
19/13	4/3-13 انماط أخذ النماذج
19/13	5/3-13 طريقة أخذ النماذج
21/13	4-13 طرائق الطلاء
21/13	1/4-13 الطلاء بالفرشاة
21/13	2/4-13 الطلاء بالفرشاة الاسطوانية
21/13	3/4-13 الطلاء بالرش
22/13	5-13 شروط عامة لأعمال الطلاء
23/13	6-13 التنفيذ

الصفحة	المحتويات
23/13	1/6-13 تهيئة السطوح
23/13	2/6-13 طبقات الطلاء (الصبغ)
24/13	3/6-13 الطلاء (الصبغ) فوق البياض بالجص
24/13	4/6-13 الطلاء (الصبغ) فوق السطوح السمنتية
25/13	5/6-13 الطلاء (الصبغ) فوق السطوح الطابوقية
25/13	6/6-13 الطلاء (الصبغ) بالمسحوق السمنتي
26/13	7/6-13 طلاء (صبغ) السطوح المعدنية
27/13	8/6-13 طلاء (صبغ) السطوح الخشبية
28/13	7-13 المواد اللاصقة لأعمال الترميم
28/13	1/7-13 المواد الايوكسية
28/13	2/7-13 مميزات وخواص المواد الايوكسية
28/13	3/7-13 المونة الايوكسية لحقن الشقوق
28/13	4/7-13 المونة الايوكسية للأرضيات
29/13	8/13 الاصباغ الخاصة
29/13	1/8-13 اصباغ مقاومة للحوامض والقلويات
29/13	2/8-13 اصباغ مقاومة للفطريات
29/13	3/8-13 اصباغ السطوح بنسجة
29/13	4/8-13 الطلاءات المستحلبة ذات الراتنجات الصناعية
29/13	5/8-13 الطلاء بدهان البولي فلوريد (PVDF) (Polyvinylidene Fluoride)
29/13	9-13 اصباغ الأعمال الخاصة
30/13	10-13 المذيبات (المخففات)
30/13	3/10-13 اشتراطات الاستعمال
30/13	11-13 ورق الجدران
30/13	12-13 مادة الاديبوند 65
30/13	1/12-13 الوصف الفني
31/13	2/12-13 الخواص الفنية لمادة الاديبوند 65
31/13	3/12-13 المجالات المتعددة لاستعمال مادة الاديبوند 65
32/13	13-13 المقايسة والشمول
32/13	المراجع
<b>الباب (14) الأعمال الزجاجية</b>	
1/14	1-14 المجال
1/14	2-14 المواد
1/14	1/2-14 الزجاج العادي
5/14	2/2-14 الزجاج المسلح
7/14	3/2-14 مرايا الزجاج المفضض
10/14	4/2-14 أنواع اخرى من الزجاج
12/14	5/2-14 الطابوق الزجاجي (Glass Brick)
13/14	6/2-14 معجون تثبيت زجاج النوافذ
14/14	14-3 التنفيذ
14/14	1/3-14 تثبيت الألواح الزجاجية

الصفحة	المحتويات
15/14	2/3-14 تثبيت المرايا
15/14	3/3-14 بناء الطابوق الزجاجي
16/14	4/14 المقايسة والشمول
17/14	المراجع
<b>الباب (15) الأعمال النجارية</b>	
1/15	1-15 المجال
1/15	2-15 المواد
1/15	1/2-15 الخشب
5/15	2/2-15 الألواح البنائية الليفية (الماسونايت) (Fibrous Wood)
8/15	3/2-15 ألواح الخشب الرقائقي (المعكس) (Ply Wood)
13/15	4/2-15 الألواح الطبقية (Block Board or Lamina Board)
14/15	5/2-15 ألواح الميلامين (MCP) (Melamine Panel)
17/15	6/2-15 المسامير والمسامير الملولبة (البراغي) المستعملة في الأعمال النجارية
17/15	7/2-15 الملحقات المعدنية
18/15	8/2-15 المواد الواقية للخشب
19/15	9/2-15 المواد اللاصقة
20/15	3-15 التنفيذ
20/15	1/3-15 شروط عامة
21/15	2/3-15 تنفيذ لصق الاخشاب
21/15	4-15 المقايسة والشمول
22/15	المراجع
<b>الباب (16) الابواب والشبابيك</b>	
1/16	1-16 المجال
1/16	2-16 المواد
1/16	1/2-16 الابواب الخشبية
4/16	2/2-16 الابواب المعدنية
4/16	3-16 ملحقات الابواب
4/16	1/3-16 المفاصل (النرمادات)
4/16	2/3-16 الغالقات
4/16	3/3-16 الأقفال والمزاليق والمزاليج (السراكي)
5/16	4-16 الشبابيك
5/16	1/4-16 أنواع الشبابيك بحسب المادة المستعملة في تصنيعها
5/16	2/4-16 المكونات
6/16	3/4-16 الشبابيك الخشبية
6/16	4/4-16 الشبابيك المعدنية
6/16	5/4-16 الشبابيك البلاستيكية (UPVC)
7/16	6/4-16 أنواع الشبابيك بحسب حركة فرداتها
7/16	7/4-16 طرائق تثبيت الشبابيك
7/16	5-16 المتطلبات العامة للأبواب والنوافذ الحديدية
8/16	6-16 المتطلبات العامة لأبواب ونوافذ الألمنيوم

الصفحة	المحتويات
8/16	7-16 المقاييس والشمول
9/16	المراجع



# الباب 1 عموميات

## 1-1 المجال

مجال هذه المواصفات هو تحديد نوعية المواد واسلوب السيطرة النوعية عليها، واساليب تنفيذ الابنية وتحديد طرائق المقايسة وشمولية الاسعار.

## 1-2 شمولية المواصفات

يكمل فصول المواصفات بعضها البعض الاخر، لذا ينبغي قراءة كل بند منها بالتكامل مع البنود الاخرى للفصل نفسه أو في اي فصل اخر.

## 1-3 وثائق التعاقد

تعتبر هذه المواصفات (م.ب.ع. 300) جزءاً لايتجزأ من مستندات المقاوله الاخرى، اي انها تعتبر متممة لكل من شروط المقاوله لاعمال الهندسة المدنية بقسميها الأول والثاني والمخططات الخاصة بالعمل والمواصفات الفنية (للاعمال الكهربائية والميكانيكية والصحية والطرق) والدليل القياسي الموحد للمسح لاعمال المباني والهندسة المدنية وجداول الكميات واية شروط خاصة اخرى.

## 1-4 التعاريف

تعتمد التعاريف المذكورة في شروط المقاوله لاعمال الهندسة المدنية بقسميها الاول والثاني لاغراض تطبيق هذه المواصفات.

## 1-5 المواصفات الخاصة

عند وجود مواصفات خاصة ضمن مستندات المقاوله الصادرة عن صاحب العمل فتعتبر تلك المواصفات مكمله لهذه المواصفات الفنية العامة، وفي حالة تعارض المواصفات الخاصة مع المواصفات الفنية العامة فتعتمد المواصفات الفنية الخاصة.

## 1-6 التعديلات

لصاحب العمل الحق في اجراء أو اضافة اية تعديلات على هذه المواصفات وبحسب متطلبات التصميم المعدة من قبل الجهة الاستشارية لمشروع أو عمل محدد وبعد الاتفاق بين صاحب العمل والمقاول على تثبيت تلك التعديلات في مستندات ووثائق العقد ومراعاة الالتزامات المالية التي تترتب على ذلك إن وجدت.

## 1-7 المواصفات القياسية والدساتير المعتمدة

تعتمد المواصفات القياسية والدساتير الصادرة عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية باعتبارها ذات اسبقية اولى وعند عدم وجودها تعتمد المواصفات القياسية والدساتير الصادرة عن المنظمة الدولية للمواصفات والمقاييس (ISO) فمعهد المواصفات البريطانية (BSI) ثم الجمعية الامريكية للفحوص والمواد (ASTM) تليها اية مواصفات معترف بها دوليا ومكافئة للمواصفات المذكورة.

## 1-8 الوحدات المعتمدة

تعتمد وحدات النظام الدولي (SI) (International System) ولا تعتمد اي وحدات غيرها عند تطبيق هذه المواصفات.

## 1-9 المخططات التنفيذية والمنفذة

المخططات التنفيذية (Working Drawings) هي المخططات المستندة الى المخططات التصميمية التفصيلية والتي تبين التفاصيل المطلوب تنفيذها فعلا وتستحصل موافقة الاستشاري عليها قبل مباشرة التنفيذ. وتقدم نسخة كاملة لمجموعة المخططات المنفذة مرسومة بالحاسوب بصورة PDF على قرص مدمج اضافة الى نسخة مخططات ورقية (مخططات كما منفذ (As Built Drawings) الى المهندس عند انتهاء العمل.

## 1-10 نماذج المواد والاعمال

تقدم نماذج من المواد المراد استعمالها في اية فعالية من فعاليات العمل مع معلومات وافية عنها صادرة عن الشركة المجهزة تبين خصائصها تفصيلا كما تحدد المواصفة التي انتجت بموجبها. وبعد موافقة المهندس على نموذج ما يوقع هذا النموذج من قبل المقاول والمهندس ويجب أن يحفظ لدى الاخير لمقارنته بالارساليات الموردة، بل إن ذلك مطلوب. ومن الضروري ايضا عمل نماذج لاعمال الانتهاء أو الوحدات الجاهزة وغيرها واستحصال موافقة المهندس عليها واتخاذها اساسا لقبول تلك الاعمال.

## 1-11 الاعمال التمهيدية

### 1-11/1 هدم المنشآت

عند طلب هدم وازالة المباني والمنشآت القديمة، على المقاول المحافظة على المواد المتخلفة من ابواب ونوافذ ومجارٍ وانابيب وغيرها من المواد التي يمكن الاستفادة منها بحسبما يراه المهندس مناسبا، وعليه ايضا أن يستخلص تلك المواد سليمة ويضعها في جانب من الموقع مرتبة بالشكل الذي يوافق عليه المهندس، كما عليه أن يرحل بقايا الانقاض غير الصالحة الى خارج الموقع واتخاذ الاجراءات لطرحها في الاماكن التي توافق عليها الجهات المختصة. وتجب الاشارة في جداول الكميات التعاقدية الى كيفية التعامل مع اقيام هذه المواد واحتسابها لصالح صاحب العمل أو المقاول.

يجب أن يتخذ المقاول الاجراءات لاسناد الاجزاء غير المشمولة بالهدم أو المباني المجاورة والمحافظة عليها ويتحمل المقاول كامل المسؤولية عن الاضرار التي يلحقها بأي منشأ خارج حدود الهدم.

### **1-11/2 المحافظة على الابنية المجاورة**

على المقاول دراسة المخططات جيداً ووضع خطة مفصلة عن كيفية اسناد الابنية المجاورة سواء عند عملية تنفيذ هدم المنشآت أو في اثناء التنفيذ والحصول على الموافقة الخطية من المهندس عليها وتنفيذها بكل دقة بما يؤمن سلامة الابنية المجاورة وساكنيها والمصالح الخاصة والعامّة.

إن موافقة المهندس على خطة اسناد الابنية المجاورة المقدمة من قبل المقاول لا تعفي المقاول من التبعات القانونية عند حصول اضرار وعليه اصلاح الاضرار التي قد تحدث في تلك المباني واعادتها الى الوضع الذي كانت عليه قبل حصول الضرر ودفع التعويضات اللازمة لاصحاب الاملاك المجاورة عن الاضرار المادية والمعنوية التي سببتها لهم اعماله في الموقع.

### **1-11/3 تسوية الموقع**

يقوم المقاول بازالة الانقاض والاعشاب والاوزاخ واي عوارض اخرى تؤثر في موقع العمل إن وجدت وتسوية الموقع وقشط التربة السطحية بسمك (10-15) سم من وجه الارض للمناسيب المطلوبة في المخططات أو القيام باعمال الردم بموجب المناسيب المطلوبة وردم المنخفضات والسواقي ورص تربة الردم بموجب المواصفات الفنية المطلوبة في اعمال الردم ولغاية عمق (50) سم للمنخفضات والسواقي. وتذرع الاعمال لما زاد على ذلك بحسب ما هو مبين في اعمال الردم.

في حالة وجود ابنية متعددة في الموقع مختلفة المناسيب وفقاً لطوبوغرافية الموقع فعندئذ تجري التسوية بما يتفق والمناسيب المطلوبة لكل بناية.

### **1-11/4 تثبيت مناسيب الموقع**

على المقاول وباشراف المهندس اعداد مخططات تبين مناسيب الارض بعد انتهاء اعمال تسوية الموقع وبشكل تفصيلي واعتماد تلك المخططات من قبل كل من المهندس والمقاول لتصبح مرجعاً لاعمال المقايسة مستقبلاً.

### **1-11/5 اىصال الماء والكهرباء والهاتف**

على المقاول تجهيز وايصال خدمات الماء والكهرباء للموقع وبالكميات والقدرة التي يتطلبها تنفيذ المشروع. وله أن يتعاقد لهذا الغرض مع الجهات ذات العلاقة أو الاعتماد على المولدات ووحدات تصفية المياه المتنقلة، وبهذه الحالة يتطلب قيام المقاول بتشغيل وصيانة الاجهزة والآلات طيلة مدة التنفيذ. على المقاول ايضاً تجهيز الموقع بوسائل الاتصالات التي تنصب في دائرة المهندس المقيم طيلة مدة المقاوله.

يتحمل المقاول تكاليف اوصول الماء والكهرباء والهاتف ودفع الرسوم والاجور التي تترتب على ذلك وطيلة مدة المقولة.

### 1-6/11 السقالات

اذا تطلب العمل استعمال السقالات فتستعمل بالنوعية المناسبة وعلى المقاول الالتزام باشتراطات مدونة السقالات (م.ب.ع. 308) بأن يقدم مخططات تنفيذية مبينا عليها كامل التفاصيل الانشائية والاعمال التصميمية للسقالات الى المهندس لاستحصال موافقته عليها. يجب أن تحتوي السقالات على حواجز حماية لا يقل ارتفاعها عن (900) ملم لحالة السقالات الخشبية ولا يقل عن (950 - 1500) ملم لحالة السقالات الفصية المعدنية ويجب أن تحتوي على نوافذ نجاة وأن لايزيد ميل السلام المركبة على السقالات عن (4) راسي الى (1) افقي وان تحتوي السقالات على منصات لا تقل مقاطع الواحدة منها عن (400×225) ملم وعلى كل حال يجب أن تركيب السقالات على وفق التفاصيل المطلوبة في مواصفات الشركة المصنعة وعلى أن تستند على مواصفات قياسية معتمدة وعلى أن تتحقق الاشتراطات المنصوص عليها في المدونة العراقية للسقالات.

### 1-7/11 الحماية من تساقط مواد البناء والانقاض

يجب على المقاول اتخاذ الاجراءات اللازمة لحماية الشارع والمارة والعاملين داخل الموقع (الشخص الثالث) من تساقط مواد البناء او الانقاض في اثناء تنفيذ المشروع وبموجب اشتراطات مدونة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية (م.ب.ع. 306) ويتحمل المقاول التبعات القانونية في حالة حصول اية اضرار للشخص الثالث.

### 1-8/11 إجراءات السلامة العامة

إن اجراءات السلامة العامة الواجب اتخاذها عند مباشرة تنفيذ المشروع يجب أن تكون ضمن الشروط المذكورة في المدونة العراقية للسلامة العامة في المشاريع الانشائية وتشمل بشكل عام:

أ- واجبات المهندس المصمم :

1- على المهندس الذي يقوم باعداد مواصفات المشروع وشروطه أن يفرد باباً خاصاً يشتمل على جميع اجراءات السلامة التي يرى ضرورة تطبيقها في ذلك المشروع وذلك بالاشارة الى المواد والبنود المنصوص عليها في المدونة العراقية للسلامة العامة في المشاريع الانشائية.

2- على المهندس الرجوع الى اية مخططات متعلقة بخطوط الماء والكهرباء والهاتف والمجاري والى الخرائط الطبوغرافية للموقع والتحري عن مجاري السيول الدائمة والفصلية ومناسيبها القصى والدنيا وعن اماكن وجود الينابيع والآبار والحفر الاختبارية والمياه الجوفية.

ب- واجبات المقاول :

أولاً : يقوم المقاول باعداد وتنفيذ برنامج السلامة العامة في اثناء تنفيذه للمشروع، بحيث يشمل جميع الخطوات والترتيبات والاحتياطات اللازمة لانجاز العمل، ويقدم نسخة منه للمهندس المشرف والجهة الرسمية المختصة للتصديق ويجب أن يكون البرنامج شاملاً ومرناً لمعالجة الحالات الطارئة في اثناء تنفيذ العمل.  
ثانياً : يوفر المقاول وبشكل دائم نسخة من برنامج السلامة في موقع العمل وتزويد الموقع بكافة معدات ومتطلبات اجراءات السلامة بحيث يتسنى للجهات الرسمية المختصة اجراء عمليات التفطيش اللازمة عليها.  
ثالثاً : يقوم المقاول بتوفير الظروف الملائمة التي تساعد العاملين في الموقع على القيام بالاعمال دون التعرض الى المخاطر والحوادث.

رابعاً : يوفر المقاول التأمين للعمال ضد المخاطر الناتجة من تنفيذ الاعمال الانشائية.

### 1-11/9 تدابير مقاومة الحريق

يجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لحماية الابنية من الحريق بحسب ما نصت عليه المدونة العراقية (حماية الابنية من الحريق (م.ب.ع. 405)) والتي تتضمن جملة من المتطلبات والاجراءات الضرورية الواجب توافرها في التصاميم المعمارية والانشائية لتقليل من الخسائر البشرية والمادية الناجمة عن الحريق لتحقيق قدر معقول من الامان ضد الحريق.

### 1-11/10 الحماية من تسرب الماء والرطوبة من والى عناصر البناء المختلفة

يجب حماية عناصر البناء المختلفة من مصادر الماء والرطوبة والتي تكون على قسمين : مصادر خارجية (امطار، رياح رطبة، مياه جوفية) ومصادر داخلية (انابيب المياه والصرف الصحي، ماء الري لنباتات الزينة، خزانات المياه وبرك السباحة، الماء المتكاثف). وذلك استناداً الى المدونة العراقية للعزل المائي (م.ب.ع. 502) التي تشمل كافة المعلومات المطلوبة في اعمال العزل المائي للمباني.

### 1-12 المباني المؤقتة

#### 1-12/1 مبنى دائرة المهندس المقيم

في حالة وجود فقرة خاصة لهذا البند في جداول الكميات على المقاول القيام بانشاء المبنى على وفق المخططات المعدة من قبل صاحب العمل وبالمساحات المحددة في جداول الكميات وبالموقع الذي يوافق عليه المهندس ويؤثرها بموجب قائمة معدة مسبقاً وملحقة بمستندات المقاول. وعلى المقاول أن يقوم بصيانة الدائرة واثاتها طيلة مدة العقد وخلال مدة الصيانة وتؤول ملكيتها الى صاحب العمل، وفي حالة عدم ذكرها في جداول الكميات يقوم المقاول بإنشاء مبنى مؤقت مؤثث مع الخدمات اللازمة، يتناسب مع حجم العمل وتحدد جداول الكميات كيفية التصرف بهذا المبنى بعد انتهاء المقاول.

#### 1-12/2 مبنى دائرة المقاول ومخازنه

يقدم المقاول المخططات التفصيلية اللازمة لانشاء دائرة ومخازن لاستعمالها من قبله لاغراض تنفيذ المشروع ويتفق مع المهندس على الموقع الذي يمكنه انشاء هذه المباني عليه ضمن موقع المشروع، وعلى المقاول

ازالة هذه المباني قبل التسلم الاولي للمشروع والتصرف بها وتنظيف الموقع من الانقاض الناتجة من ازلتها.  
ولا تدفع للمقاول تكلفة انشاء الدائرة والمخازن وصيانتها وازالتها.

### 1-12/3 المرافق الصحية

على المقاول أن ينشئ مرافق صحية يتفق على سعتها وموقعها مع المهندس لغرض استعمالات مستخدميه وعماله ومستخدمي وعمال دائرة المهندس المقيم وعليه صيانتها وجعلها صالحة للاستعمال بشكل دائم طيلة مدة المقاوله وتمديداتها ومن ثم ازلتها قبل التسلم الاولي للمشروع. ولا تدفع للمقاول تكلفة انشاء هذه المرافق الصحية وصيانتها وازالتها.

### 1-12/4 التسييج الوقتي للموقع

على المقاول القيام بانشاء سياج وقتي حول موقع المشروع مع مدخل رئيس ظاهر للعيان واسع بحيث يمكن لوسائط النقل المختلفة وما تحمله من آلات واجهزة الدخول والخروج خلاله.

ينشأ هذا السياج الوقتي من الاسلاك الشائكة أو المشبكات المعدنية خارج حدود المدينة، ومن الصفائح المعدنية التي يتفق مظهرها ومتطلبات المظهر الجيد داخل المدينة. في كل الاحوال يتطلب استحصال موافقة المهندس الخطية على تفاصيل هذا السياج وللمقاول الحق برفع السياج الوقتي كلاً أو جزءاً عند مباشرته انشاء السياج الدائمي وبموجب توجيهات المهندس. تعود ملكية السياج الوقتي للمقاول بعد انتهاء حاجة المشروع له.

### 1-13 تخطيط الموقع

1-13/1 على المقاول تهيئة الايدي الفنية وجميع الاجهزة والآلات والعدد والمواد اللازمة لعمليات المسح والتخطيط.

1-13/2 يقوم المهندس بتسليم الموقع وتحديد المحاور ونقاط التسوية المرجعية (Bench Marks) الى المقاول الذي يجب عليه المحافظة عليها واعادة تثبيتها في حالة تلفها. وتكون نقاط التسوية هذه منسوبة الى اقرب احداثيات و/أو مناسيب مرجعية لشبكة المساحة العامة وبموافقة المهندس.

على المقاول أن يثبت نقاط ربط مرجعية اضافية، إن تطلب الامر ذلك، في اماكن مختارة بعيدة عن حركة المرور والعمل.

1-13/3 على المقاول مراجعة المخططات الطبوغرافية ومخططات الموقع للتأكد من دقة المعلومات المبينة فيها قبل مباشرته العمل. وفي حالة وجود اي تناقض مع الواقع، عليه ابلاغ المهندس بذلك خطياً والا فانه يتحمل جميع المسؤوليات المترتبة على اي تعديل أو اية تكاليف اضافية نظراً نتيجة ذلك.

1-13/4 يقوم المقاول بتثبيت مناسيب ارضيات المباني ونقاط المحاور الرئيسة اللازمة لتثبيت وتخطيط المشروع بصورة دقيقة وباستعمال آلات المسح وبالاستفادة من المباني الثابتة بواسطة اوتاد ذات مقاسات مناسبة مع جعل تلك المحاور بعيدة عن حدود الحفريات وبمسافات معقولة بحسب المخططات وتعليمات المهندس. وعلى المقاول أن يستكمل جميع اعمال التخطيط اللازمة للتنفيذ ويكون مسؤولاً عن دقتها

والمحافظة عليها. وعليه تثبتت ما لا يقل عن لوحتي دلالة للمشروع تحتوي كل منهما على معلومات المشروع الاساسية.

#### 1-14 المقايسة والشمول

1-14/1 لا يدفع للمقاوم مبالغ تنفيذ التزاماته المنصوص عليها في الفصول والبنود التالية (1-9، 1-10، 1-2/11، 1-4/11، 1-5/11، 1-6/11، 1-7/11، 1-2/12، 1-3/12، 1-4/12)، حيث تعتبر كلفها متداخلة مع الفقرات ذات العلاقة الواردة في جداول الكميات.

1-14/2 يسعر هدم المنشآت (البند 1-1/11) جملة شاملاً كافة الالتزامات المذكورة في البند مع المواد والآلات والايدي العاملة.

1-14/3 تسعر تسوية الموقع (البند 1-3/11) على اساس المتر المربع شاملاً كافة الالتزامات المذكورة في البند مع المواد والآلات والايدي العاملة.

1-14/4 يسعر مبنى دائرة المهندس المقيم (البند 1-1/12) جملة شاملاً المبنى بموجب المخططات وصيانته وتأثيثه بموجب القائمة المنفق عليها مسبقاً مع تعيين منظم وحارس أو اكثر على وفق ما مبين في جداول الكميات واستبدال الاثاث الذي قد يستهلك من جراء الاستعمال الاعتيادي، وتجهيزه بالقرطاسية اللازمة طيلة مدة المقاوله وتمديداتها.

1-14/5 يسعر تخطيط الموقع (الفصل 1-13) جملة شاملاً كافة المتطلبات المذكورة في الفصل.

### المراجع

[1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.

[2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.

[3] - "المواصفات الفنية / المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.

[4] - زهير ساكو وارئين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.

[5] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، " شروط المقاوله لاعمال الهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.

[6] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.

- [7] - "مدونة السقالات"، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 308)، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2013.
- [8] - الكودات العربية الموحدة لتصميم وتنفيذ المباني "الكود العربي الموحد للسقالات"، جامعة الدول العربية، مجلس وزراء الاسكان والتعمير العرب، بدون تاريخ.
- [9] - "مدونة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية"، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 306)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2015.
- [10] - "مدونة حماية الابنية من الحريق"، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 405)، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2013.
- [11] - "مدونة العزل المائي"، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 502)، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2013.

## الباب 2 الاعمال الترابية

### 1-2 المجال

يشمل مجال الاعمال الترابية أعمال الحفريات والردم ونقل التراب الفائض إلى خارج موقع البناء وتوريد ما يلزم من أتربة صالحة لأغراض الردم، ويتضمن هذا الباب الشروط التي يجب توافرها لضمان حسن تنفيذ الاعمال والسلامة العامة ولا يشمل أعمال الحفر والردم المتعلقة بالطرق الداخلية والساحات والحدائق.

### 2-2 أماكن طرح الأنقاض

على المقاول التقيد بتعليمات الجهات الرسمية المختصة حول أماكن طرح الأنقاض والفائض من الحفريات المصرح بها واستصدار الاجازات والتصاريح اللازمة على نفقته.

### 2-3 الأسس والمجاري القديمة

على المقاول القيام بتكسير الأسس والأرضيات القديمة التي تظهر في أثناء عملية الحفر وطرحها خارج الموقع وإزالة مخلفاتها. ويشمل ذلك أنابيب المجاري وأحواض التقطيش والتعفين. وعليه ايضاً فصل خطوط المجاري أو تحويلها مؤقتاً أو بصورة دائمة، وأن ينقل الأتربة الملوثة الى أماكن الطرح المسموح بها خارج الموقع وعلى نفقته.

### 2-4 عموميات

#### 2-4/1 الحفريات

على المقاول القيام بالحفريات بموجب الحدود والمناسيب المبينة في المخططات وتعليمات المهندس. إذا كان ناتج الحفريات كلها أو جزء منها صالحاً للاستعمال في أعمال الردم أو الزراعة فعلى المقاول حفظها في مكان مناسب وبشكل لا يعيق الحركة والتنقل في الموقع أو خارجه، ونقل غير الصالح منها إلى أماكن الطرح المسموح بها كما ينص عليه الفصل (2-2) وعلى نفقته الخاصة. إذا ثبت للمهندس أن المقاول قد أهمل أو تهاون في المحافظة على المواد التي كان من الممكن إعادة استعمالها في الموقع نفسه من ناتج الحفريات فعلى المقاول أن يعرض صاحب العمل عنها على نفقته الخاصة.

#### 2-4/2 سحب وتصريف المياه الجوفية

على المقاول اتخاذ الاحتياطات كافة لمنع تجمع المياه، أيّاً كان مصدرها، أو تسربها داخل الحفريات. وعليه سحب المياه بصورة مستمرة بواسطة مضخات تركيب على بعد كاف من الحفريات وبحسبما يحدده المهندس، وأن تستمر عملية السحب طيلة مدة الحفر وإنشاء المبنى ولحين تسليط أثقال كافية لمقاومة قوى الدفع إلى الأعلى ويعامل أمان لا يقل عن (1.5). عند تصريف المياه الى المجاري العامة فعلى المقاول استحصال موافقة الجهات المعنية على ذلك ودفع النفقات والرسوم اللازمة. وفي حالة وجود حفريات عميقة في التربة الرملية فعلى المقاول

استعمال منظومة سحب مع مرشحات (Well Point System) لتفادي غسل المواد الناعمة ولتجنب خلخلة التربة تحت المنشأ أو المنشآت المجاورة القائمة.

في كل الاحوال يجب أن يقوم المقاول بتخفيض المياه الجوفية التي تظهر في أثناء أعمال الحفر إلى عمق (500) ملم أوطاً من مستوى ارضية الحفر للحصول على أرضية جافة للاعمال الانشائية المطلوبة. كما يجب عليه كذلك تصريف المياه بشكل لا يؤدي إلى تلوث البيئة أو إزعاج المواطنين أو عرقلة المرور أو الاضرار بأماكن الغير.

#### 2-4/3 انهيار جوانب الحفر

على المقاول أن يبعد مخلفات الحفر عن جوانب الحفر وأن يتخذ الاجراءات لمنع انهيار التربة، وفي حالة اختلاط الخرسانة الطرية بالتربة فعليه أن يزيل تلك الخرسانة ويعيد أعمال الحفريات إلى حالتها والقيام بصب خرسانة بديلة على نفقته الخاصة.

#### 2-4/4 حماية الآثار التاريخية وتمديدات البنى التحتية

إذا عثر المقاول في أثناء قيامه بأعمال الحفريات على آثار تاريخية أو تمديدات كهربائية أو هوائية أو مائية أو غيرها من أجهزة الخدمات، معروفة كانت أم غير معروفة، فعليه أن يوقف العمل ويعلم المهندس بالأمر خطياً وأن يقوموا معاً بالتنسيق مع صاحب العمل والجهات الرسمية المختصة باتخاذ الاجراءات اللازمة. وعلى صاحب العمل تعويض المقاول عن التكاليف أو منحه المدد الاضافية المترتبة على ذلك. وإذا لم يبلغ المقاول عن وجود التمديدات المشار إليها وكان قد أتلفها في أثناء ممارسة عمله فعليه إصلاحها على نفقته الخاصة.

#### 2-4/5 معالجة التربة تحت الأسس

في حالة ظهور طبقات رخوة تحت الأسس أو أية مشاكل خاصة بالتربة تتطلب إجراء تغييرات في تصاميم الأسس فعلى المقاول إبلاغ المهندس بذلك لاتخاذ الاجراءات المناسبة لمعالجتها، وعندئذ يحق للمقاول المطالبة بكلفة الأعمال الاضافية والمدة اللازمة لانجازها في حالة عدم ذكرها في جداول الكميات وإن تطلب ذلك.

#### 2-4/6 استعمال المتفجرات

إذا تطلب الأمر استعمال متفجرات لتكسير الطبقات الصخرية فعلى المقاول استحصال موافقة السلطات المختصة على القيام باستعمال المتفجرات وبموجب تأييد من قبل المهندس. وعند استحصال الموافقات اللازمة يقوم المقاول بتهيئة الآلات والأدوات اللازمة واتخاذ الاجراءات الأمنية والبيئية المطلوبة لاجراء عمليات التفجير. ويكون ذلك بإشراف خبراء مختصين ومخولين من الجهة المعنية بمثل هذه الأعمال ومن قبل سلطة الدفاع المدني. كما يجب استعمال المتفجرات بطريقة لا تؤدي إلى إزعاج أو عرقلة المارة والمرور أو تسبب أضراراً بالممتلكات المجاورة، على أن يعمل بالاشتراطات الخاصة باستعمال المتفجرات المذكورة في المدونة العراقية للسلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية (م.ب.ع. 306).

## 2-7/4 مواصفات مواد الردم

قبل مباشرة اعمال الردم على المقاول أخذ موافقة المهندس بصدد مواصفات المواد المستعملة سواءً أكانت من ناتج الحفريات أو من خارج الموقع.

## 2-8/4 الكشف على الحفريات

لايجوز أن يقوم المقاول بصب خرسانة الأسس أو وضع أنابيب الخدمات وغيرها من الأعمال قبل قيام المهندس بالكشف على الحفريات وتدقيق الأبعاد والاستقامات والمناسيب والتصريح له بمباشرة تلك الأعمال.

## 2-5 حفريات الأسس

### 2-1/5 أبعاد حفريات الأسس

تتخذ حفريات الأسس بحسب الأبعاد والمناسيب المبينة على المخططات للأسس الجدارية في حالة الموافقة على عدم استعمال القوالب لصب الأسس. أما عند استعمال القوالب لصب الأسس الجدارية ولبقية أنواع الأسس (المنفردة، الشريطية، المتصلة، الثابتة، المستمرة، الحصيرية، الدعائم، الركائز) فتتخذ الحفريات بأبعاد تزيد على أبعاد الأسس المؤشرة في المخططات بمقدار يتراوح بين (250 - 500) ملم طولاً وعرضاً أو أكثر وبما يسمح بوضع قوالب صب الخرسانة الجانبية وتنفيذ اعمال طبقات مانع الرطوبة والحماية. ويجب أن تحدد بدقة الأبعاد الأفقية للأسس مع الالتزام التام بمناسيبها المؤشرة على المخططات.

### 2-2/5 الفحوص الإضافية للتربة

في حالة ظهور أي اختلاف في نوعية التربة في أثناء عملية الحفر فيحق للمهندس الطلب إلى المقاول باجراء فحوص إضافية للتربة لتحديد قابلية تحملها، وإذا استدعت الضرورة، إجراء تعديل على مناسيب الحفريات أو أبعادها فيجب على المقاول تنفيذ ذلك ويحق له المطالبة بكلفة الأعمال الإضافية والمدد الإضافية التي تترتب على ذلك ومن ضمنها كلفة تحريات التربة.

### 2-3/5 أجهزة الحفر الآلية

في حالة استعمال المقاول لأجهزة الحفر الآلية فينبغي عليه أن يقوم بحفر آخر (150) ملم باستعمال الحفر اليدوي.

### 2-4/5 اتساع الحفريات عن المخططات

في حالة اتساع الحفريات عما هو موضح في المخططات أو ما هو مشار إليه في البند (2-1/5) اما نتيجة الخطأ أو بسبب انهيار جوانب الحفريات فعلى المقاول القيام بتعبئة العمق الزائد بالخرسانة العادية على كامل مساحة الأسس المطلوبة في المخططات، أما الأبعاد الأفقية الزائدة فيمكن تعبئتها بالحصى الخابط المخلوط بنسبة من السمنت المقاوم للاملاح لزيادة استقراريتها وحدها حتى الحدود المقبولة من المهندس ولأعلى من منسوب الاساس أو بمواد ترابية صالحة ترص على شكل طبقات بحسب مواصفات الردم وذلك بعد صب الأسس. ولايحق للمقاول المطالبة بكلف اضافية عن مثل هذه الأعمال.

## 2-5/5 جوانب الحفر

على المقاول أن يترك مسافة عمل كافية حول جوانب الحفريات بما يحقق انسيابية أعمال إنشاء الأسس بدون تلوث تلك الأعمال بالتراب الناتج من الحفر. ولا يستحق المقاول كلفاً إضافية عن مثل هذا الإجراء.

## 2-6/5 موافقة صب خرسانة الأسس

إذا انقضت مدة قدرها (48) ثمان وأربعون ساعة على موافقة المهندس التحريرية على صب خرسانة الأسس بدون أن يبدأ الصب فإن تلك الموافقة تعتبر باطلة وعلى المقاول أخذ الموافقة الخطية مجدداً، حيث أن التأخير يؤثر سلباً على أعمال الحدل وطبقات حماية الاسس.

## 2-7/5 رش أرضية التربة تحت الأسس

ترش أرضية الأسس بالماء الصالح للشرب، إن كانت جافة، قبل صب الخرسانة على أن يكون الرش بالكميات وبالطريقة المناسبة بحسب تعليمات المهندس.

## 2-8/5 رص التربة

يجب التحقق من رص التربة تحت الأسس بالنسبة المطلوبة في المواصفات والمخططات. إذ تحدل التربة تحت الأسس لتحقيق نسبة الرص المطلوبة من الكثافة الجافة القصوى بموجب فحص بروكتر المعدل (Modified Proctor Test) أو بإجراء فحص لوحة التحميل (Plate Bearing Test).

## 2-6 حفريات خنادق التمديدات للخدمات العامة

## 2-1/6 مناسب خنادق التمديدات

على المقاول حفر الخنادق لتمديدات الخدمات العامة بموجب المخططات، وأن يكون مستوى قاعها بحسب المناسيب المطلوبة، وأن يكون القاع نظيفاً خالياً من أية مواد غريبة كالقاذورات وأغصان الأشجار المتساقطة والأعشاب والمواد العضوية والمياه الجوفية وغيرها.

## 2-2/6 الاستعاضة عن الترب الرخوة

إذا تبين وجود طبقة رخوة عند المنسوب المحدد للحفريات (ولم تذكر في المخططات أو جداول الكميات) فعلى المقاول ازلتها والاستعاضة عنها بتربة صالحة للردم الى العمق الذي يحدده المهندس بعد أخذ رأي الاستشاري، تفرش بطبقات لا يزيد سمك كل منها على (200) ملم وترص لتعطي نسبة حدل لا تقل عن 95% من الكثافة الجافة القصوى التي يحددها المختبر وذلك عند اختبارها بفحص بروكتر المعدل (Modified Proctor Test). وتعتبر هذه الأعمال عملاً إضافياً تدفع للمقاول كلفته لقاء القيام به على وفق الاتفاق مع المهندس.

## 2-3/6 إعادة ردم الحفر الزائد

إذا قام المقاول بحفر زائد عما مبين على المخططات فيجب عليه إعادة ردم أماكن الحفر الزائد ورصها على وفق البند (2-6/2) ويتحمل كافة النفقات المالية التي تترتب على هذا العمل. على أن يكون الرص إلى درجة

تعطي كثافة قصوى لا تقل عن 95% من الكثافة الجافة التي يحددها المختبر بموجب فحص بروكتر المعدل (Modified Proctor Test).

## 7-2 أعمال الردم

### 1/7-2 موافقة المهندس

لايسمح بمباشرة أعمال الردم قبل استحصال موافقة المهندس على ذلك.

### 2/7-2 مواصفات مواد الردم

تكون مواصفات المواد المختارة لأعمال الردم لجوانب الأسس أو لأعمال التسوية أو خنادق الخدمات العامة كما يأتي :

1/2/7-2 أن لاتزيد نسبة الكبريتات الكلية الممثلة بـ ( $SO_3$ ) على 0.2 % وأن لاتزيد نسبة مستخلص ( $SO_3$ ) في 1:2 (ماء : تربة) على (1) واحد غم / لتر.

2/2/7-2 أن لاتزيد نسبة الكلوريدات الممثلة بـ ( $Cl^-$ ) على نصف غم / لتر.

3/2/7-2 أن تكون خالية من جذور الاشجار والاعشاب والقاذورات والمواد العضوية الاخرى.

4/2/7-2 أن لاتحتوي على حجارة أو حصى يزيد مقاسها على (50) ملم لأعمال ردم جوانب الأسس وأعمال التسوية ولا يزيد مقاسها على (20) ملم لأعمال خنادق التمديدات للخدمات.

5/2/7-2 أن لايزيد معامل لدونتها (Plasticity Index) على (35) %.

6/2/7-2 أن لاتكون قابلية احتوائها المائي مفرطة وليس لها قابلية انتفاخ عند زيادة محتواها المائي.

### 3/7-2 أسلوب الردم

ينفذ الردم حول الأسس ولأغراض التسوية بشكل طبقات لايزيد سمك كل طبقة على (250) ملم ترش بالماء وترص ميكانيكيا بالآلات المناسبة والتي يوافق عليها المهندس، للحصول على كثافة قصوى لاتقل عن 90 % من الكثافة الجافة القصوى التي يحددها المختبر بموجب فحص بروكتر المعدل (Modified Proctor Test). يسمح باستعمال المدقات اليدوية التي لايقبل وزنها عن 15 كغم عندما لايمكن عمليا استعمال طرائق الرص الميكانيكية الأخرى شريطة الحصول على نفس المواصفات المذكورة آنفا. يتبع نفس أسلوب الردم لتمديدات الخدمات العامة على أن لا تشكل طريقة الرص خطرا على سلامة التمديدات وملحقاتها.

### 4/7-2 محتوى الماء

لايسمح باغراق طبقات الردم بالماء، واذا حدث ذلك فعلى المقاول إعطاء الفرصة الكافية لتصريف ما فيها من المياه. ولايسمح باجراء عملية الرص لتلك الطبقات إلا بعد أن يتأكد المهندس من أن محتوى الماء لتلك الطبقات قد وصل إلى القدر المحدد من قبل المختبر بموجب فحص بروكتر المعدل.

## 2-5/7 رص المواقع المشبعة بالمياه

يسمح بإجراء الردم في المواقع التي تغطيها المياه أو المشبعة بالرطوبة (ويشترط أن تتحقق الاستقرار اللازمة في مثل هذه المواقع التي ستنشأ عليها الاسس، بأن يتوافر فيها معامل امان كافٍ ضد كل حالات الانزلاق، مع بلوغ نسبة الرص المطلوبة) في المواقع التي تغطيها المياه أو المشبعة بالرطوبة بعد استحصال موافقة المهندس الخفية على ملئها إلى العمق الذي تظهر فيها المياه أو الرطوبة بطبقة من الحصى الخشن (الجمود) أو الحجر المكسر (مكادام macadam). وبعد رص المنطقة جيدا تغطي بطبقة من الحصى الخابط أو الرمل بسمك (50-60) ملم مع استمرار أعمال سحب المياه والمحافظة على منسوب أسفل الأساس عن الارض الطبيعية. تنفذ ذرعة كمية المواد واجور الايدي العاملة المستخدمة لهذا الغرض من قبل المهندس في أثناء التنفيذ لغرض احتساب كلفتها كأعمال اضافية للمقاول في حالة عدم وجود نص لذلك في وثائق ومستندات العقد.

## 2-8 إسناد جوانب الحفر

### 2-1/8 طريقة الاسناد

عندما تتطلب طبيعة التربة وأعماق الحفر إسناد جوانب الحفر منعا لانهيائها يقدم المقاول إلى المهندس مخططات واضحة مرفقة بالحسابات اللازمة لطريقة الاسناد التي سيتبعها لاستحصال موافقته عليها. وتكون كلفة الاسناد مشمولة بسعر الحفريات وعلى نفقة المقاول. ولا تعفي تلك الموافقة المقاول من تحمل المسؤولية كاملة عن أية أضرار تلحق بالعاملين لديه أو لدى جهات اخرى تعمل في الموقع أو الأضرار التي تقع للأعمال التي في داخله وعليه تقع نفقات تعويض أضرار العاملين واعداد الأعمال المتضررة إلى الوضع السليم المطلوب في المواصفات ومخططات العمل.

### 2-2/8 فحوص التربة لاسناد جوانب الحفر

للمهندس أن يطلب من المقاول إجراء الفحوص اللازمة التي يراها مناسبة على التربة أو المواد والأدوات التي ستستعمل لإسناد جوانب الحفر وعلى نفقة المقاول.

### 2-3/8 الحفر المفتوح

يجوز اللجوء الى الحفر بدون اسناد، أي إجراء الحفر المفتوح بجوانب مائلة بزواوية تتناسب وطبيعة التربة ولكن لا نقل عن (2) افقي الى (1) رأسي عندما تسمح مساحة الموقع بذلك وبموافقة المهندس، اذا أرتأى المقاول أن هذه الطريقة أكثر اقتصادا من اتباع وسائل الاسناد المتوافرة شريطة أن لايزيد عمق الحفريات على (4) م، أما إذا زاد على ذلك فيجب عندئذ عمل مساطب متدرجة للحفر المفتوح. وفي مثل هذه الحالة على المقاول إجراء الفحوص والحسابات اللازمة للتأكد من عدم انزلاق جوانب الحفر في جميع الظروف، وأن يقدم حساباته إلى المهندس للموافقة عليها بدون أن يؤثر ذلك على تحمله المسؤولية الكاملة عن سلامة الحفريات، كما لا يحق للمقاول المطالبة بأية كلفة عن أعمال اضافية تترتب على مثل هذا العمل.

## 2-9 طبقة تحت الأساس

على المقاول تجهيز كتل الطابوق شبه المنصهر نتيجة الحرق الزائد (المصخرج) أو الحجر المكسر أو الحصى الخشن أو الحصى الخابط وبحسبما يذكر في جداول الكميات والقيام بفرش طبقة تحت الاسس وتحت أرضيات الانشاءات؛ التي يجب أن يحدد سمكها الأدنى في المخططات أو جداول الكميات، ويتغير السمك للوصول إلى وجه مستو يتفق والمناسيب المؤشرة على المخططات، على أن ترص هذه الطبقة جيداً لتصبح متماسكة بأن تصل نسبة رصها إلى 95 % من الكثافة الجافة القصوى بحسب تقرير فحص التربة. وقد يتطلب الأمر عمل سواقٍ لتصريف المياه الجوفية تحت هذه الطبقة تملأ عادة بالحصى الخشن. ويمكن استعمال السمنت المقاوم للملاح لتحقيق الاستقرار والرص الكافيين لهذه الطبقة.

## 2-10 مكافحة حشرة الارضة

على المقاول استعمال مواد كيميائية لمكافحة حشرة الارضة والحشرات الأخرى مثل أوكار النمل الأسود الكبير سواء ذكرت في جدول الكميات ام لم تذكر، وعليه تجهيز مواد غير منتهية الصلاحية تفي بالغرض المطلوب وتقديم نموذج منها واستحصال تصديق المهندس عليها قبل التنفيذ وأن يتبع تعليمات الشركة المنتجة لتنفيذ هذه الفقرة. ويفضل تنفيذ هذه الفقرة مباشرة قبل تنفيذ طبقة الخرسانة التعديلية (Blinding Concrete) تحت الأسس.

## 2-11 المقايسة والشمول

### 2-11/1 حفريات الأسس

#### 2-11/1/1 حفريات أسس الجدران

يشمل سعر الحفريات لهذه الاسس سحب المياه واسناد جوانب الحفريات ورص التربة تحت الأسس ومكافحة حشرة الأرضة وردم الجوانب الى منسوب الأرض الطبيعية بعد التسوية وتحسب الكميات بموجب الأبعاد المثبتة في المخططات بوحدات المتر المكعب.

### 2-11/1/2 الأسس الأخرى

يشمل سعر الحفريات للأسس الأخرى إسناد جوانب الحفر وسحب المياه ورص التربة تحت الأسس ومكافحة حشرة الأرضة وردم الجوانب الى منسوب الأرض الطبيعية بعد التسوية وتحسب الكميات بوحدات المتر المكعب وبموجب الأبعاد المثبتة في المخططات ولاتضاف كميات الحفريات الاضافية الضرورية لوضع القوالب الجانبية والمشار إليها في البند (2-1/5) من هذا الباب.

### 2-11/2 حفريات خنادق تمديدات الخدمات

تكون الحفريات الترابية للأنابيب والمجاري والقابلات وممرات الخدمات (Shafts) وغيرها من تمديدات الخدمات وكذلك إعادة الطمر بالمواد المختارة وأعمال الردم الى المناسيب ومعالجة المواد المتخلفة مشمولة بسعر فقرة تمديدات الخدمات وأنابيب المجاري، والقابلات، وتحسب بوحدات المتر طولاً أو بالوحدة التي تذكر في جداول الكميات.

## 3/11-2 اعمال الردم

تحسب اعمال الردم غير المشمولة في البندين(2/11-1) و (2/11-2) بالامتار المكعبة للحجم الصافي الذي يملأ فقط وبموجب الأبعاد المثبتة في المخططات، ويشمل السعر استعمال مواد الردم من داخل الموقع وخارجه، والفرش والرص والرش بالماء والفحص وكل متطلبات العمل الاخرى.

## 4/11-2 طبقة تحت الاساس

يحدد نوع طبقة تحت الاساس في جدول الكميات وتحسب بالمتر المكعب أو المربع شاملاً المواد والرص.

## 5/11-2 مكافحة حشرة الارضة

تحسب جملة لكل مبنى المشروع.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية / المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [6] - "مدونة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية"، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 306)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2015.
- [7] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.

## الباب 3 اعمال الخرسانة

### 1-3 المجال

يشمل مجال أعمال الخرسانة تحديد خواص المواد الأولية الداخلة في صناعة الخرسانة وخواص الخرسانة الاعتيادية والمسلحة والجاهزة وطرائق خلطها ونقلها ورسها وانضاجها وفحصها والقوالب والأنابيب والفواصل والأمور الأخرى المتعلقة بصناعة الخرسانة).

### 2-3 المواد

### 1/2-3 السمنت

### 1/1/2-3 المواصفات

يجب أن يستعمل السمنت المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1984/5 وتحديثاتها) الخاصة بالسمنت البورتلاندي الاعتيادي للاعمال فوق مستوى مانع الرطوبة كما يجب استعمال السمنت المقاوم للأملاح (Type 5) في أعمال الخرسانة تحت مستوى مانع الرطوبة والاعمال الملامسة للتربة أوالمياه الجوفية أوأي ظرف مماثل فيه احتمال لتعرض الخرسانة للاملاح، وللمهندس طلب أنواع أخرى من السمنت ذات مواصفات خاصة لاستعمالات محددة وبموجب المخططات وجداول الكميات، بشرط أن تكون خاضعة لاحدى المواصفات العالمية المعتمدة والتي يوافق عليها رب العمل. كما يستعمل السمنت البورتلاندي المعدل (Modified General Purpose P.C.) في الاماكن التي تتعرض فيها الخرسانة الى املاح كبريتية بكمية معتدلة، أو عندما يتطلب أن تكون حرارة التفاعل أو (الاماهة) المنطلقة اقل من تلك في النوع الاعتيادي وذلك عند عمل الكتل الضخمة أو عند تنفيذ صب الخرسانة في جو حار.

### 2/1/2-3 التجهيز

يجوز السمنت أما معبأ بأكياس ورقية مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية الخاصة بأكياس تعبئة المواد الرابطة أوغير معبأ (سائباً)، ويجوز حينئذ بواسطة ناقلة سمنت خاصة.

### 3/1/2-3 الخزن

يخزن السمنت المعبأ في مخازن ملائمة جيدة التهوية ذات أرضية معزولة عن الرطوبة، ويخزن السائب في صوامع خاصة. يحظر استعمال السمنت السائب المخزون داخل صوامع بعد مرور ستة أشهر على تاريخ انتاجه، كما يحظر استعمال السمنت المعبأ باكياس بعد مرور ثلاثة اشهر على تاريخ انتاجه) يحظر حظراً تاماً استعمال السمنت الذي تظهر عليه آثار الرطوبة (مثل التكتل) مهما كانت فترة التخزين.

### 4/1/2-3 النماذج

يؤخذ نموذج السمنت لاجراء الفحوص المنصوص عليها في المواصفة القياسية العراقية بالرقم (م.ق.ع. 1984/5 وتحديثاتها) بمعرفة المهندس أو من يمثله خلال الأسبوع الأول من وقت تسلم السمنت ويحفظ في وعاء جاف نظيف محكم الغلق ويفحص خلال أربعة أسابيع من وقت التسليم. لا تقل كتلة

النموذج المأخوذ من الارسالية عن (7) كغم (في حالتي السمنت المعبأ أو السائب)، حيث يتألف هذا النموذج من خليط من (12) نموذجاً ثانوياً متساوياً مأخوذاً من محلات مختلفة وموزعة توزيعاً منتظماً خلال الارسالية، ولا يؤخذ أكثر من نموذج ثانوي واحد من أي كيس من أكياس الارسالية. وفي حالة كون الارسالية سمناً سائباً فيؤخذ النموذج من خزان السمنت السائب أو في أثناء عملية الملء والتفريغ وبحسب الجدول الخاص بالنمذجة في دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية لعام 2015.

### 3-5/1/2 الفحص

يفحص النموذج على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي المرقم (198 لسنة 1990 التعديل المرقم 2012/1) (قيد التحديث) والخاص بطرائق فحص السمنت البورتلاندي الفيزيائية والكيميائية.

### 3-6/1/2 المطابقة

تعتبر الارسالية غير مطابقة للمواصفات في حالة عدم استيفائها لأي من المتطلبات الفيزيائية أو الكيميائية وفي هذه الحالة يجب ترحيلها خارج الموقع.

### 3-2/2 الركام

### 3-1/2/2 الركام الخشن

وهو المتبقي على المنخل بالرقم (4) الذي مقاس فتحاته (4.75) ملم ويكون اما حصى غير مكسر أو حصى مكسراً أو مزيجهما أو حجراً مكسراً، ولا يزيد مقاسه الاسمي الأقصى على خمس أصغر بعد بين جوانب القالب في الروافد ولا على ثلث سمك بلاطات السقف (Slab) ولا على ثلاثة أرباع أقل تباعد صافٍ بين قضبان التسليح المنفردة أو حزم الاسلاك (Strand) أو حزم القضبان وأن يكون على وفق التدرجات المبينة في الجدول (1/2-3).

### أ- دليل التسطح للركام الخشن (Flakiness Index)

يعتبر مؤشراً الى تسطح حبة الركام الخشن. وتكون الحبة مسطحة عندما يكون سمكها اقل بكثير من بعديها الآخرين وهما الطول والعرض.

### ب- دليل الاستطالة للركام الخشن (Elongation Index)

يعتبر مؤشراً لابعاد حبة الركام الخشن. وتكون الحبة مستطالة عندما يكون طول حبة الركام اكبر بصورة متميزة من بعديها الاخرين وهما العرض والسمك.

يعتبر الركام الخشن مقبولاً اذا كانت نسبة المواد المستطالة والمسطحة بالوزن اقل من (10-15)% من وزن الركام الخشن.

### 3-2/2/2 الركام الناعم

هو الركام المار من المنخل بالرقم (4) الذي مقاس فتحاته (4.75) ملم ويكون اما رمالاً طبيعياً أو رمل الحصى أو الحجر المكسر وعلى وفق التدرج المبين في الجدول (2/2-3).

### أ- دليل النعومة للركام الناعم (Fineness Modulus)

يعرف على انه مؤشر الى مجموع النسب المئوية التراكمية للركام الناعم المتبقي على المناخل ذوات الفتحات التي مقاساتها القياسية (150، 300، 600) مايكرون و(1.18، 2.36، 4.75، 10) ملم وصاعداً. إن معامل النعومة يعتبر عاملاً هاماً في تصميم الخلطات الخرسانية وعلى سبيل المثال عندما يكون معامل النعومة لركام ناعم مساوياً الى (4) وهذا معناه أن المنخل الرابع وهو المنخل (1.18) ملم هو المعدل لمقاسات مكونات ذلك الركام الناعم.

### 3-2/2-3 الركام الشامل

وهو مادة تتكون بطبيعتها من مزيج من ركام خشن وناعم وعلى وفق التدرج المبين في الجدول (3-2/3).

### 3-4/2-2-3 المتطلبات

تكون جسيمات الركام بأنواعه صلدة ونظيفة ورصينة وخالية من الاغطية اللاصقة والطين، ويجب أن تكون نسبة الجسيمات المستطيلة أو المسطحة بالدرجة التي لا تؤثر على قابلية تشغيل الخرسانة أو قوة تحملها، وأن لا يحتوي الركام على مواد عضوية ضارة بدرجة تؤثر على تحمل الخرسانة أو ديمومتها، وأن تكون أملاح الكلوريدات واطئة ولا تتجاوز النسب المسموح بها في الخلطة الخرسانية وعلى وفق اشتراطات مدونة الخرسانة المسلحة والعادية (م.ب.ع. 304) وكما مبين في الجدول (3-4/2). لا يجوز استعمال الركام الخشن الذي يحتوي على إكساعات من أملاح كبريتية واضحة ؛ وبخلافه يكون الحد الأعلى المسموح به في الركام الخشن (0.1 %) وزناً. أما في الركام الناعم فلا يجوز أن تزيد نسبة ثلاثي أكسيد الكبريت على ما هو مثبت في الجدول (3-5/2).

الجدول 3-1/2: تدرج الركام الخشن (م.ق.ع. 1984/45)

النسبة المئوية للمواد المارة من المناخل												
المقاس الاسمي للركام ذي مقاس واحد (ملم)						المقاس الاسمي للركام المدرج (ملم)						مقاس فتحات المنخل (ملم) م.ق.ع. 23
10ملم	14ملم	20ملم	40ملم	63ملم	14ملم-5ملم	20ملم-5ملم	40ملم-50ملم	100-95	70-35	100	100	
-	-	-	-	100	-	-	-	100	-	-	-	75
-	-	-	100	100-85	-	-	-	-	-	-	-	63
-	-	100	100-85	30-0	-	100	100-95	100-95	70-35	100-95	100-95	37.5
-	100	100-85	25-0	50-0	100	100-95	100-95	100-95	70-35	70-35	70-35	20
100	100-85	-	-	-	100-90	-	-	-	-	-	-	14
100-85	25-0	25-0	5-0	-	85-50	60-30	40-10	40-10	40-10	40-10	40-10	10
25-0	10-0	5-0	-	-	10-0	10-0	5-0	5-0	5-0	5-0	5-0	4.75
5-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.36

الجدول 3-2/2: الركام الناعم (م.ق.ع. 1984/45)

النسبة المئوية للمواد المارة من المنخل				مقاس فتحات المنخل م.ق.ع. 23
منطقة تدرج بالرقم 4	منطقة تدرج بالرقم 3	منطقة تدرج بالرقم 2	منطقة تدرج بالرقم 1	
100	100	100	100	10 ملم
100- 95	100- 90	100- 90	100- 90	4.75 ملم
100-95	100-85	100-75	95-60	2.36 ملم
100-90	100-75	90-55	70-30	1.18 ملم
100-80	79-60	59-35	34-15	600 مايكرون
50-15	40-12	30-8	20-5	300 مايكرون
15-0	10-0	10-0	10-0	150 مايكرون

الجدول 3-2/3: الركام الشامل (م.ق.ع. 1984/45)

النسبة المئوية للمواد المارة من المناخل		مقاس فتحات المنخل م.ق.ع. 23
المقياس الاسمي 20 ملم	المقياس الاسمي 40 ملم	
-	100	75 ملم
100	100-95	37.5 ملم
100-95	80-45	20 ملم
55-35	50-25	4.75 ملم
35-10	30-8	600 مايكرون
6-0	6-0	150 مايكرون

الجدول 3-4/2: الحد الأعلى لمحتوى أيون الكلوريد في الخلطة الخرسانية

الحد الاعلى لمحتوى أيون الكلوريد الذائب في الماء محسوباً من وزن السمنت	نوع الخرسانة
0.06%	خرسانة مسبقة الجهد
0.15%	خرسانة مسلحة معرضة إلى أيون الكلوريد
1.00%	خرسانة مسلحة جافة أو محمية من الرطوبة
0.30%	تراكيب خرسانية مسلحة اخرى

الجدول 3-5/2: نسب أملاح الكبريتات المسموح بها في الركام الناعم وفي الخلطات السمنتية

م. ق.ع. (1984 /45) والتعديل المرقم (2) لسنة 2010

الحد الاعلى لنسبة SO <sub>3</sub>		جزء المنشأ
في الخلطات السمنتية (مجموع محتوى الاملاح لكافة المكونات)	في الركام	
(4) % بالمئة من وزن السمنت * اذا كان محتوى السمنت في الخلطة 300 كغم/م <sup>3</sup> أو أكثر. (4.5) % اذا كان محتوى السمنت في الخلطة 250 كغم/م <sup>3</sup> أو أكثر واقل من 300 كغم/م <sup>3</sup> أو (5) % اذا كان محتوى السمنت في الخلطة أقل من 250 كغم/م <sup>3</sup> .	0.5%	1- المجموعة الأولى وتشمل أ - الخرسانة المسلحة في الاسس ب- أجزاء المنشأ التي لها تماس مع المياه ت- الخرسانة مسبقة الجهد عدا المذكورة في(2-ج)
(4.5) % من وزن السمنت * اذا كان محتوى السمنت في الخلطة 300 كغم / م <sup>3</sup> أو أكثر أو (5) % اذا كان محتوى السمنت في الخلطة 250 كغم / م <sup>3</sup> أو اكثر واقل من 300 كغم / م <sup>3</sup> أو (5.5) % اذا كان محتوى السمنت في الخلطة أقل من 250 كغم/ م <sup>3</sup> .	0.75%	2- المجموعة الثانية وتشمل أ- كافة أنواع الخرسانة المسلحة وغير المسلحة عدا المذكورة في المجموعتين الأولى والرابعة ب- البلاطات الخرسانية بلاط الارضيات (الكاشي) ج- الخرسانة مسبقة الجهد المنضجة بالبخار والتي ليس لها تماس مع المياه.
(6) % من وزن السمنت *	0.75%	3- المجموعة الثالثة وتشمل مونة سمنت : ركام ناعم
(6) % من وزن السمنت *	1%	4- المجموعة الرابعة وتشمل أ - خرسانة الابنية الوقتية التي لا يزيد عمرها على (10) عشر سنوات ب - الكتل الخرسانية تشمل المنتجات الخرسانية مسبقة الصب غير المحملة مثل الكريستون والكتل الخرسانية غير المحملة

\*- لانواع السمنت البورتلاندي على أن يستعمل السمنت البورتلاندي المقاوم للاملاح أو السمنت البورتلاندي المعتدل لمقاومة تأثير الأملاح الخارجية التي تتعرض لها الخرسانة.

يعتبر الركام الذي ثبت نجاح استعماله سابقاً في أعمال البناء أو بواسطة تجارب مختبرية بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 42 لسنة 1984) أنه مقاوم للقلويات الموجودة في السمنت ومناسب

لأعمال الخرسانة، أما الركام قليل المقاومة للقويات فيمكن استعماله مع السمنت واطى القلوية أوبعد اضافة مواد بوزلانية الى الخلطة مثل ابخرة السليكا أوالرماد المتطاير اوالميتاكاؤولين. يكون الحد الأعلى لنسب المواد الخفيفة والمواد القابلة للتفتت والمواد المارة من منخل مقاس فتحاته (75) مايكرون بموجب الحدود المذكورة في الجدول (3-6/2).

**الجدول 3- 6/2: النسب المسموح بها من المواد الضارة في الركام الخشن والناعم (م.ق.ع. 45 / 1984 والتعديل المرقم (2) لسنة 2010)**

الحد الأعلى المسموح به بالنسبة المئوية بالوزن				المواد الضارة
الركام الناعم		الركام الخشن		
رمل الحجر المكسر	رمل طبيعي	حجر مكسر	حصى طبيعي	
15	5	3	3	المواد المارة من منخل مقاس فتحاته (75) مايكرون
1	1	1	1	المواد الخفيفة
1	1	2	2	نسبة الطين (المواد القابلة للتفتت)

تطبق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1984 والتعديل المرقم 2 لسنة 2010) لتحديد قيمة الحمل المطلوب لانتاج (10 %) من المواد الناعمة وتعين قيمة السحج للركام على وفق المواصفة القياسية (م.ق.ع. 41 لسنة 1984 قيد التحديث) باستعمال جهاز لوس انجلوس وهو مؤشر لنوعية الركام وتكون ضرورية عند استعمال الخرسانة في المناطق المعرضة للسحج كما في تبليط الطرق. ويجرى فحص الثبات للركام المستعمل في الخرسانة على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 44 لسنة 1984) والذي هو مؤشر الى قدرته على مقاومة التغييرات الحجمية الناتجة من المؤثرات الفيزيائية كتناوب الانجماد والذوبان وتناوب حالات الرطوبة والجفاف والتغييرات الحرارية.

**3-2/5 نماذج**

يؤخذ نموذج واحد من كل نوع من الركام الذي لا تزيد كميته على 150 متراً مكعباً، وفي حالة كون الارسالية أكثر من هذه الكمية فتؤخذ نماذج إضافية من كل 150 متراً مكعباً اضافياً إلا اذا كانت القناعة متوافرة لدى المهندس بأن الكمية متجانسة إلى الحد الذي يكتفي به بعدد أقل من النماذج.

يكون وزن النموذج الواحد على وفق ما هو محدد في الجدول (3-7/2)، على أن يؤخذ النموذج الثانوي من مواضع متعددة من الكدس ومن مختلف الأعماق وأن لا يقل عددها عن عشر، بحيث يكون النموذج ممثلاً لجميع كمية الركام.

### الجدول 3-7/2: كتل نماذج الركام

نوع المادة	المقاس الاسمي	الحد الأدنى للنموذج (كغم)
الركام الخشن	- 25 ملم أو أكبر	50
	- اصغر من 25 ملم وأكبر من 4.75 ملم	25
الركام الناعم	- 4.75 ملم أو أصغر	13

### 3-6/2/2 المطابقة

يعتبر النموذج فاشلاً اذا لم يستوف متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1984/45 وتحديثاتها)، ما عدا التدرج الذي يمكن معالجته بطريقة الغريلة.

### 3-3/2 الماء

### 3-1/3/2 عام

يعتبر الماء ذو الخصائص الفيزيائية والكيميائية المقبول للشرب، سواء كان معاملاً لغرض توزيعه للاستعمال العام أو غير معاملاً، مقبولاً وصالحاً لصنع الخرسانة على أن يكون مفحوصاً بحسب المواصفة (م.ق.ع. 1703 لسنة 1992).

### 3-2/3/2 الشوائب غير العضوية

إن الأيونات الموجودة عادة في المياه الطبيعية هي الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والبيكاربونات والكبريتات والنترات والكلوريدات.

تعتبر المياه الحاوية على مجموع هذه الأيونات وبما لا يتجاوز 3000 ملغم / لتر مناسبة كماء للخلط شريطة أن لا يتجاوز محتوى أيون الكلوريدات (Cl<sup>-</sup>) 500 ملغم / لتر ومحتوى أيون الكبريتات (SO<sub>3</sub><sup>-2</sup>) 1000 ملغم/ لتر، ولا تتجاوز نسبة الكلوريدات في الخلطة الخرسانية تلك التي حددت في الجدول (3-4/2)، ولا تتجاوز نسبة الكبريتات في الخلطة الخرسانية تلك التي حددت في الجدول (3-5/2) من هذه المواصفات.

### 3-3/3/2 الشوائب العضوية

تفحص المياه التي لها لون ملحوظ أو رائحة ملحوظة على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1703 لسنة 1992) للتأكد من ملاءمتها للاستعمال.

### 3-2/3 أخذ النماذج

يؤخذ نموذج الفحص للماء الذي لا يطابق المتطلبات في (3-2/3) على وفق المواصفة القياسية البريطانية (B.S 6068-67-1994).

### 3-2/3 الفحص

تفحص النماذج على وفق المواصفة العراقية القياسية (م.ق.ع. 417 لسنة 2009).

### 3-2/3 المطابقة

يعتبر الماء الذي لا يستوفي متطلبات المواصفة العراقية القياسية (م.ق.ع. 1703 لسنة 1992) غير صالح للاستعمال في صناعة الخرسانة.

### 3-2/4 الإضافات

هي مواد تضاف إلى ماء الخلط أو إلى الخلطة الخرسانية لتحسين واحدة أو أكثر من خواص الخرسانة مثل قابلية التشغيل أو تسريع تماسكها أو إبطائه و/أو زيادة مقاومة الانضغاط أو مقاومتها للرطوبة أو تقليل الانكماش أو تحسين مقاومتها لتأثير الانجماد والذوبان (Thawing).

### 3-2/4 الأنواع

حددت المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1431 لسنة 1989 التعديل 2) الإضافات بنوعين: النوع الأول مقسم إلى أربعة أصناف هي: المعجل لسرعة التماسك والمبطئ لسرعة التماسك والاعتيادي المقلل للماء والمعجل، وأخيراً المضاف المقلل للماء والمبطئ. أما النوع الثاني فهو إضافات تفتيح الهواء لغرض تحسين مقاومة الخرسانة لتأثير الانجماد وكذلك لتحسين قابلية تشغيل الخرسانة.

### 3-2/4 نماذج

يستحسن للمضافات التي تكون بشكل مساحيق أن يؤخذ نموذج ممثل من كل (6) ست عبوات منها أو من (1%) من عددها؛ أيهما أكبر، وفي حالة كون العبوات لا يزيد عددها على ست فيستحصل من جميعها، وذلك إما بواسطة إدخال انبوب أخذ النماذج في العبوة أو بتفريغ محتويات العبوة على سطح نظيف وخلطها، ثم تؤخذ ثلاثة نماذج ثانوية من العبوة المفرغة، كتلة كل منها 125غم. ثم تخلط النماذج الثانوية المستحصلة من العبوات ثم تقلل كتلة النموذج بالتقسيم الرباعي إلى 1000 غم. يؤخذ نموذج ممثل للمضافات المجهزة بشكل سائل معبأ لارسالية لا تزيد على 5000 لتر من عدد من العبوات بحيث لا يزيد على لتر واحد.

ويؤخذ نموذج عشوائي للمضافات المجهزة بشكل سائب (غير معبأ) لا يقل عن 1000 غم أو لتر واحد ممثل لارسالية.

### 3-2/4 الاستعمال

لايسمح باستعمال مضافات الخرسانة إلا بموافقة المهندس وعندئذ يجب أن تتبع تعليمات الشركة المنتجة بخصوص طريقة الاستعمال، وتوصيات المختبر الذي يفحص المضاف فيه بخصوص النسبة اللازم اضافتها منه.

لايسمح مطلقا باستعمال مضافات تحوي كلوريدات في أعمال الخرسانة المسلحة أو الخرسانة الحاوية على اجزاء مطمورة مصنوعة من مادة الالمنيوم أو عند استعمال قوالب دائمية أو اجزاء مطمورة مصنوعة من الفولاذ المغلون.

### 3-4/4/2 الفحص

تفحص المضافات بأنواعها بموجب المواصفة القياسية الامريكية (ASTM C - 494) ويعاد الفحص اذا مضت مدة تزيد على ستة أشهر على فحصها.

### 3-5/4/2 المطابقة

يرفض المضاف اذا لم يحقق متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1431 لسنة 1989 التعديل 2) والمواصفة القياسية الأمريكية (ASTM C- 494) أو اذا انتهى الموعد المحدد لاستعماله والمؤشر من قبل المنتج.

### 3-5/2/3 المواد الملونة (الخضاب)

تكون مواد الخضاب طبيعية أوصناعية وقد تصنع لانتاج لون معين بشرط أن لا يؤثر في الخواص الفيزيائية للخليط السمنتي، ويجب أن يطابق الخضاب عند استعماله متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1712 لسنة 1992 التعديل المرقم 2002/1) الخاصة بخضاب السمنت البورتلاندي ومنتجاته.

### 3-6/2/3 التسليح

يجب أن تكون قضبان التسليح خالية من التآكل والصدأ والتشقق والصبغ والدهن والتراب أو أي مادة أخرى تضر بالترابط بين الخرسانة والتسليح.

### 3-1/6/2/3 الأنواع والمواصفات

### 3-1/1/6/2/3 قضبان التسليح

يستعمل حديد التسليح المحرز الذي تكون خواصه الفيزيائية والكيميائية وحزوزه مطابقة للمواصفات البريطانية (BS4461 و BS4449) ويجوز استعمال حديد التسليح الأملس في حالة نصت على ذلك المخططات، ويجب أن تحدد المخططات الانشائية مقاومة الخضوع المميزة والمواصفة الواجبة الاتباع لقضبان حديد التسليح ونوعيته، أي بيان كونها قضباناً مدلفنة على الساخن أو البارد.

### 3-2/1/6/2/3 أسلاك الفولاذ المسحوبة على البارد

يجب أن تكون مطابقة للمواصفة البريطانية (BS4482) أو المواصفة القياسية الأمريكية (ASTM 17- (A82).

### 3-3/1/6/2/3 المشبكات السلكية

يجب أن تكون المشبكات السلكية الملحومة مطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS 4483) ويكون نسيج الأسلاك المتشابكة مطابقاً للمواصفة القياسية الأمريكية (ASTM184).

### 3-4/1/6/2/3 الصلب مسبق الاجهاد

يكون هذا النوع من التسليح على أنواع هي : -

قضبان سبائك الصلب عالية الشد المشغولة على البارد والمطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS4486)، وأسلاك الصلب المستعملة في الخرسانة مسبقة الاجهاد والمطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS2691)، وجدائل الصلب (Strands) سباعية الاسلاك للخرسانة مسبقة الاجهاد المطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS3617)، وجدائل الصلب ذات التسعة عشر سلكا للخرسانة مسبقة الاجهاد المطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS4767).

### 3-2/6/2 التوريد

يجب أن يورد حديد التسليح على شكل ربطات محكمة ومجهزة بوثيقة البيانات، وتورد الجدائل على شكل لفات ملفوفة على بكرات مجهزة أيضاً بوثيقة البيانات. تثبت في وثيقة البيانات المعلومات التالية:  
رقم المواصفة القياسية التي صنع المنتج بموجبها، وصنف ونوع المنتج، والقطر، والحمل المميز والكتلة (للمتر الطولي لكل من القضبان والجدائل والأسلاك والمتر المربع للمشبكات).

### 3-3/6/2 التخزين

يجب أن تخزن مواد التسليح بشكل يضمن عدم تسرب الرطوبة إليها أو تعرضها للأوساخ أو الزيوت أو الشحوم أو الأسفلت أو ما شابه ذلك، وعلى شكل مجموعات منفصلة ومرتبطة بحسب نوعها ومقاسها وطولها، اما داخل مستودعات خاصة أو مكشوفة ومرتفعة عن الارض مع التغليف بأغطية مانعة لتسرب الرطوبة والمياه.

### 3-4/6/2 النموذج

#### 3-1/4/6/2 قضبان التسليح والصلب مسبق الاجهاد

تقسم الارشالية إلى مجموعات متجانسة من حيث الصنف والقطر ثم يؤخذ نموذج بشكل عشوائي من كل مجموعة بحسب الجدول (3- 8/2) على أن يتكون كل نموذج من ثلاث قطع تفحص منفصلة وبموجب المواصفات المعتمدة.

#### الجدول 3- 8/2: نماذج قضبان التسليح

عدد النماذج	كتلة المجموعة (طن)
1	10 أو أقل
2	أكبر من 10 وحتى 50
3	أكبر من 50 وحتى 100
4	أكبر من 100 وحتى 500
6	أكبر من 500 وحتى 1000

### 3-2/4/6/2 المشبكات

يؤخذ ما لا يقل عن نموذج واحد لكل (25 طناً أو أقل).

### 3-5/6/2 الفحص

ينفذ الفحص بموجب المواصفات المبينة في الفقرات السابقة لكل نوع من أنواع التسليح وبحسب متطلبات القبول المبينة في مستندات المشروع.

### 3-6/6/2 المطابقة

تعتبر الارشالية أو المجموعات المكونة لها كما جاء في الفقرة (3-4/6/2) مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المطلوبة وبعبارة اخرى ترفض الارشالية وترحل خارج الموقع.

### 3-3 القوالب

#### 3-1/3 عام

3-1/3 يجب أن يكون طراز القوالب بحسب ما هو منصوص عليه في المواصفات الخاصة، وإذا لم يرد نص بذلك فللمقاوم الحق باختيار طراز القوالب ونوعها إذا كانت جودة إنهاء الخرسانة لا تتأثر باستعمال المواد البديلة.

3-2/1/3 إذا رغب المقاوم في استعمال قوالب تؤلف من أجزاء أو عناصر مسبقة التصنيع تحمل علامة تجارية فيجب عليه عندئذ تقديم شهادة صادرة عن مختبر معتمد من قبل جهة رسمية مختصة تبين الخصائص التشغيلية لتلك القوالب.

3-3/1/3 يجب أن تنفذ القوالب بحيث تتشكل العناصر الخرسانية داخلها بدقة من حيث الأبعاد والشكل والاستقامات ونعومة السطح والزخرفة المطلوبة وبحسب ما مبين في مخططات المشروع.

3-4/1/3 يجب أن تكون القوالب مانعة لتسرب المونة السمنتية من خلالها ويشدد على ذلك في حالة الخرسانة الصقيلة (Fair Face Concrete).

3-5/1/3 يجب أن تربط أجزاء القوالب ببعضها بشكل يضمن الاحتفاظ بأشكالها ومواضعها لغاية انتهاء الغرض منها، كما يجب أن يضمن ربطها سهولة النزع بدون إحداث أي أضرار للأجزاء الخرسانية داخل القوالب أو أي ضرر لأجزاء البناء المشيدة سابقاً.

3-6/1/3 يجب أن يكون القالب جيد التركيب ويدعم ويربط بطريقة فعالة تمنع حدوث أي تشوه نتيجة الاحمال التي تسلط عليه في أثناء عملية الصب أو نتيجة للظروف الجوية.

### 3-2/3 المواد المستعملة

#### 3-1/2/3 الخشب الطبيعي

يكون الخشب من النوع الطري (soft wood) خالياً من العيوب كالتفلق والتتخر والتقوس وغير ذلك من العيوب.

#### 3-2/2/3 الخشب الرقائقي (plywood)

يحدد صنف الألواح وسمكها في المواصفات الخاصة أو جداول الكميات شريطة أن تكون المواد اللاصقة في إنتاج هذا الخشب مقاومة للرطوبة.

### 3-3/2/3 ألواح الخشب المكسوة

وهي ألواح مكسوة بمواد بلاستيكية على أن لا يقل وزن صمغ الفينول أو الميلامين عن (20 %) من وزن الإكساء البلاستيكي الكلي.

### 3-3/2/3 الألواح الليغية

وهي لدائن الألياف الزجاجية. وتستعمل عادة في قوالب الأعمدة والقرب جاهزة الصنع والقوالب الخاصة للأغراض المعمارية المميزة.

### 3-3/2/3 القوالب المعدنية (Metal Framework)

#### 3-3/2/3 المواد

تصنع القوالب المعدنية من معدن وسبائك عديدة أهمها الفولاذ والألمنيوم أو بتراكيب مكونة من هذين المعدنين. وهي تمتاز بمتانتها واقتصاديتها لأنها قابلة للاستعمال مرات كثيرة.

### 3-3/2/3 القوالب الفولاذية

#### أ- الأبعاد والقياسات

تصنع القوالب الفولاذية بأنواع ومقاسات عديدة، منها نوع خاص للاستعمال الاعتيادي في المنشآت الخفيفة وتكون بقطع ذات أطوال (100، 125، 200، 250 و 300) سم وعرض يتراوح بين (10 إلى 50) سم ويسمك (5) سم لجميع المقاسات. ويتراوح وزن أصغر قطعة إلى أكبر قطعة من (4 إلى 40) كغم. أما النوع الآخر فهو للاستعمال الثقيل في المنشآت الخاصة وتكون القطع عادة بأطوال (100 و 200 و 300) سم وعرض (10 - 40) سم ويتراوح وزن أصغر قطعة إلى أكبرها من (5 - 36) كغم ويسمك جميع المقاسات (6) سم.

وهناك أجزاء مكملة للنوعين المذكورين آنفاً تستعمل مع القوالب في الزوايا والتقاطعات وكذلك توجد وحدات لحصر القالب وربط الأجزاء مع بعضها بصورة محكمة.

### 3-3/2/3 قوالب الألمنيوم

يجب أن يكون الألمنيوم قابلاً لأعمال اللحام وغير قابل للتفاعل مع الخرسانة التي تحتوي على كلوريد الكالسيوم وأن يكون محمياً ضد التآكل عند اتصاله مع السمنت داخل الخلطة الخرسانية، وأن تكون مواصفاته مطابقة للمواصفات القياسية الأمريكية (ASTM-B221).

تستعمل قوالب الألمنيوم كألواح مضلعة أو ألواح خلوية لصب الأرضيات والسقوف وهي مفضلة لخفة وزنها وسهولة العمل بها وتترك هذه الألواح عادة كجزء مكمل للأرضية وبهذا تكون ظاهرة بدون إنهاء. ويتطلب ذلك توزيع القوالب توزيعاً منتظماً لتظهر بخطوط واتجاهات منتظمة.

### 3-3/2/3 الاستعمالات

يجب مراعاة النقاط الآتية عند استعمال القوالب المعدنية:

أ- ينبغي تزييت القوالب المعدنية قبل عملية صب الخرسانة لتسهيل فكها بعد تصلب الخرسانة.

ب- ينبغي تنظيف القوالب المعدنية بعد الفك وخبزها بترتيب معين لتكون جاهزة للاستعمال ثانية. ويفضل

استعمال آلات تولد اهتزازا بتردد معين لإزالة بقايا الخرسانة الملتصقة على القالب المعدني حيث أن التنظيف بهذه الآلات يكون سريعاً واقتصادياً وأكثر فاعلية من الأساليب اليدوية.

### 3-6/2/3 المواد الأخرى

يمكن استعمال مواد أخرى للقوالب كألواح النسيج الخشبي وألواح النسيج الزجاجي واللدائن الرغوية والمطاط وغيرها.

### 3-3/3 المساند

#### 3-1/3/3 المساند الخشبية

يجب أن لا تزيد نسبة نحافة المساند على (50) وهي نسبة الطول بين عناصر التكتيف إلى البعد الأصغر لمقطع المسند أو قطر المسند في حالة كونه أسطوانياً الشكل. ولا يجوز وجود أكثر من وصلة واحدة في المسند الواحد على أن لا يتجاوز عدد المساند الموصولة عن نصف عدد المساند الكلية التي تسند البلاطات وتثلث العدد الكلي لمساند الروافد مع ملاحظة تخالف المساند الموصولة وعدم تجمعها.

#### 3-2/3/3 المساند المعدنية

على المقاول تقديم تفاصيل كاملة عن المساند المعدنية مبينا فيها خصائصها الميكانيكية كمقدار التحمل الأقصى وعلاقتها بالنحافة (Slenderness) والأود (الانحراف) (Deflection) وأن لا يقل عامل الأمان التصميمي لهذه المساند عن (3) وأن لا تزيد نسبة نحافة المساند على (60).

#### 3-3/3/3 التكتيف (BRACING)

يجب ربط المساند قطريا في الاتجاهين الأفقي والرأسي حيثما يلزم لاعطاء الاسناد الجساءة المطلوبة.

#### 3-4/3/3 التخطيط والتصميم

يجب تخطيط طريقة إنشاء القوالب بما يضمن سلامة العاملين في إنشائها وفي أثناء صب الخرسانة لضمان سلامة المنشأ ككل.

على المقاول أن يقدم للمهندس التفاصيل الضرورية والتصاميم والحسابات وطريقة التنفيذ والمواد المزمع استعمالها في القوالب للموافقة عليها تحريريا قبل مدة كافية من نصب القالب.

#### 3-5/3/3 التنظيف

على المقاول تنظيف القالب بشكل جيد من أي أثر للأوساخ أو المونة أو المواد الغريبة ويجب أن يكون القالب المعدني خالياً من الصدأ والقشور.

للمهندس طلب عمل فتحات خاصة مؤقتة في القوالب لتسهيل عمليات التنظيف أو التركيب أو التفقيش أو استعمال الهزازات لرص الخرسانة.

#### 3-6/3/3 الطلاء

يجب طلاء القالب بطلاء خاص (كالدهون المعدنية) ليسهل نزعها فيما بعد قبل عملية وضع التسليح على أن يكون الدهان غير قابل للالتصاق أو التبقيع أو الاضرار بالسطوح الخرسانية ولا يضر بأعمال

إصلاح السطوح ولا يعيق عملية المعالجة بالماء أو المركبات. ويجب أن يستعمل الطلاء بحسب توصيات الشركة المنتجة والمبينة في نشراتها المكتوبة.

### 3-7/3 إعادة الاستعمال

يحدد المهندس عدد مرات إعادة استعمال القالب والذي يتوقف على نوع القوالب المستعملة ونوع الانهاء المطلوب للخرسانة.

### 3-8/3 التفاوت

على المقاول عمل القوالب والمحافظة على شكلها بطريقة تضمن الحصول على الابعاد المحددة في المخططات ويسمح بالتفاوتات المبينة لاحقاً:

3-1/8/3 التفاوت المسموح به في الميزان الرأسى لخطوط أوجه الأعمدة والجدران وزوايا الأعمدة الظاهرة أو أخاديد وصلات التحكم (الترابط) أو أية خطوط بارزة لا يزيد على (1) ملم في المتر أو (12) ملم كتفاوت كلي أيهما أقل.

3-2/8/3 التفاوت المسموح به في مناسيب البلاطات والروافد وفي خطوط التقاء السطوح لا يزيد على (2) ملم لكل متر أو (10) ملم كتفاوت كلي أيهما أقل.

3-3/8/3 التغيير المسموح به في المناسيب أو في خطوط البناء عن المواضع المحددة لها في المخططات بالنسبة للأعمدة والجدران لا يزيد على (2) ملم لكل متر أو (25) ملم كتفاوت كلي أيهما أقل.

3-4/8/3 التغيير المسموح به في مقاطع الأعمدة والروافد وأسماك البلاطات والجدران هو بحدود (-6) ملم أو (+12) ملم.

3-5/8/3 التغيير المسموح به في مواقع المسقط الافقي لقواعد الأعمدة هو بحدود (-12) ملم أو (+25) ملم أما الازاحة أو اللامركزية المسموح بها للقواعد فلا تزيد على (2%) من بعد القاعدة باتجاه الازاحة على أن لا تزيد على (25) ملم، والنقص المسموح به في سمك القواعد يجب أن لا يتجاوز (5%) من السمك المحدد.

3-6/8/3 لايجوز أن يزيد التفاوت في أبعاد الدرجة على (3) ملم عمودياً و(6) ملم أفقياً.

### 3-9/3 التنفيذ

3-1/9/3 ينفذ القوالب فنيون مهرة لهم خبرة ودراية في هذا المجال.

3-2/9/3 تركيب الانابيب والصناديق الكهربائية وفتحات التهوية وأنابيب المجاري ووصلات الربط في مواضعها الصحيحة المحددة في مخططات المشروع وتستحصل موافقة المهندس على ذلك قبل تركيبها بوقت كاف وتكون خاضعة لموافقته التحريرية عند تركيبها، على أن يكون تركيب هذه الملحقات بموجب مخططات تفصيلية تنفيذية يوافق عليها المهندس وتنفذ باحكام تام يمنع زحزحتها من أماكنها في أثناء عملية صب الخرسانة ويمنع تسرب مونة الخرسانة من حول فتحات الخدمات الى الخارج أو الى داخل الانابيب والصناديق... الخ.

**3-9/3-3** يجب رفع وسط الروافد أو طرفها الناتئ تحسباً من الهطول (Deflection) وبمعدل (2) ملم لكل متر من الفضاء للروافد و(4) ملم لكل متر من طول العتبة الناتئة (Cantilever).

**3-9/3-4** يجب تهيئة ممرات ومعابر وأرضيات خاصة للعدد الانشائية ووسائل نقل وصب الخرسانة.

**3-9/3-5** تحدد مواقع مفاصل التمدد (Expansion Joints) بوقت مسبق وبموجب مخططات تفصيلية تنفيذية طبقاً لما ذكر في المخططات التصميمية أما المفاصل الانشائية (Structural Joints) أو (Construction Joints) فيجب أن تحدد بموجب المواصفات الفنية المعتمدة.

**3-9/3-6** يجب أن تجهز السطوح المائلة والتي يزيد ميلها على (35) درجة عن الأفق (1.5 أفقي : 1 رأسي) بقالب علوي لاعطاء شكل الخرسانة المطلوب.

**3-9/3-7** يجب أن تصمم وتنفذ قوالب الروافد والأجزاء الانشائية المشابهة لها بطريقة يمكن معها نزع جوانب القالب بدون التعرض للألواح السفلية أو المساند.

### **3-9/3-8 نزع القوالب**

يسمح بنزع القوالب والدعائم عن عناصر المنشأ إذا أثبتت نتائج فحوص المكعبات الخرسانية المعالجة تحت الظروف نفسها التي تعالج فيها عناصر المنشأ، أن خرسانة هذه العناصر قد حققت ما لا يقل عن (70 %) سبعين بالمائة من مقاومة التحمل التصميمية المطلوبة أو أن نسبة مقاومة تحمل مكعبات الفحص إلى المقاومة التصميمية مساوية أو أكبر من نسبة الحمل الكلي الميت وأحمال الانشاء إلى الحمل التصميمي الكلي، وبعبارة تبقي القوالب في مواضعها للمدة التي يحددها الجدول (3-1/3).

### **3-4 القنوتات والانابيب المظمورة في الخرسانة (Embedment in Concrete)**

**3-4/1** يسمح بطمر مختلف المواد المصنعة من مواد غير ضارة في الخرسانة بموجب متطلبات هذه الفقرة شرط عدم اعتبارها بديلاً "إنشائياً" للخرسانة المزاحة.

**3-4/2** يجب أن يغلف أي جزء مظمور في الخرسانة مصنوع من الألمنيوم لمنع تفاعله مع الخرسانة أو لمنع الفعل الالكتروليتي (Electrolytic Action) بين الألمنيوم والحديد.

**3-4/3** يجب أن لا تؤثر الانابيب والمقاطع الفولاذية وكافة الاجزاء المظمورة التي تمتد داخل العناصر الانشائية كالبلاطات والجدران والعتبات في مقاومة هذه العناصر للأحمال تأثيراً كبيراً.

**3-4/4** يجب أن لا تزيح القنوتات والانابيب ومثبتاتها التي تمتد داخل العمود اكثر من (4%) من مساحة مقطعه العرضي الذي اعتمد في حساب المقاومة أوالمقطع اللازم للحماية من الحريق.

الجدول 3-1/3: مدة نزع القالب (بالايام)

معدل درجة حرارة الجو درجة سليزية (درجة مئوية)				الفضاء الفعال (متر)	العناصر الخرسانية
أقل من 5 °	(10-5) °	(20 -10) °	أكثر من 20°		
5 أيام	3 أيام	يومان اثنان	يوم واحد	-	الجدران والأعمدة وجوانب الروافد
14 يوماً	10 أيام	7 أيام	5 أيام	لغاية 3	السقوف
21 يوماً	14 يوماً	10 أيام	7 أيام	أكبر من 3 ولغاية 6	
28 يوماً	21 يوماً	14 يوماً	10 أيام	أكبر من 6	
21 يوماً	14 يوماً	10 أيام	7 أيام	لغاية 3	الروافد
28 يوماً	21 يوماً	14 يوماً	10 أيام	أكبر من 3 ولغاية 6	
28 يوماً	28 يوماً	21 يوماً	14 يوماً	أكبر من 6	

3-4/5 يجب أن تخضع الانابيب والقنوات المثبتة داخل العناصر الخرسانية (عدا العابر منها) للشروط الآتية:

أ- يجب أن لا يزيد البعد الخارجي للجزء المظموور على ( $\frac{1}{3}$ ) سمك البلاطة أو الجدار أو العتبة المظموور داخلها.

ب- يجب أن لا تقل المسافة بين محاور الاجزاء المظموورة عن ثلاثة امثال قطرها أو عرضها.

ت- يجب أن لا تؤثر الاجزاء المظموورة في متانة التشييد تأثيراً كبيراً.

3-4/6 يمكن اعتبار الانابيب والقنوات المظموورة في الخرسانة بديلاً لإنشائها للخرسانة المزاحة عندما تكون تحت تأثير اجهادات الضغط اذا تحققت الشروط الثلاثة التالية مجتمعة:

أ- اذا لم تكن معرضة للصدأ أو أي ضرر آخر.

ب- اذا كانت مصنوعة من الحديد المغلون أو غير المغلف أو من الفولاذ بحيث لا يقل سمكها عن سمك الانابيب الفولاذية المعتمدة.

ت- أن لا يزيد قطرها الداخلي الاسمي على (50) ملم ولا تقل المسافة بين محاورها عن ثلاثة امثال قطرها.

3-4/7 يجب أن تصمم الانابيب ومثبتاتها لتقاوم تأثيرات المواد والضغط والحرارة التي ستتعرض لها.

**8/4-3** لا يجوز امرار اي سائل أو غاز أو بخار في الانابيب المظورة ما لم تكتسب الخرسانة مقاومتها التصميمية ويستثنى من ذلك الماء الذي لا تتجاوز درجة حرارته (32°م) وضغطه (0.35) ميكاباسكال.

**9/4-3** توضع الانابيب المظورة في البلاطات المصمتة (Solid Slabs) بين التسليح العلوي والسفلي ما لم تستعمل هذه الانابيب لاغراض التسخين بالحرارة الاشعاعية أو اذابة الثلج.

**10/4-3** يجب أن لا يقل الغطاء الخرساني للانابيب والقنوات ومثبتاتها عن (40) ملم للخرسانة المعرضة للظروف الجوية أو الملامسة للتربة، ولا يقل عن (20) ملم في حالة عدم تعرض الخرسانة لمثل هذه الظروف.

**11/4-3** يجب أن تستعمل قضبان تسليح بمساحة لا تقل عن (0.002) من مساحة المقطع الخرساني بشكل متعامد مع الانابيب.

**12/4-3** يجب أن تُشكّل وتثبت الانابيب والقنوات المظورة بطريقة لا تؤدي الى قطع وثني أو ازاحة قضبان التسليح من مواقعها.

### 3-5 المفاصل

#### 3-5/1 المفاصل الانشائية (Construction Joints)

**3-5/1/1** يجب أن يكون عدد المفاصل الانشائية بالحدود الدنيا وبما ينسجم مع الاحتياطات اللازمة ضد الانكماش، كما يجب أن تكون عملية صب الخرسانة مستمرة لحد بلوغ الأماكن المحددة لهذه المفاصل.

توضع المفاصل الانشائية بصورة متعامدة مع اتجاه الامتداد الرئيس للعضو الانشائي.

**3-5/1/2** تعتمد المفاصل الانشائية وتوضع في مواقع بحيث لا يؤدي وضعها إلى اضعاف مقاومة المنشأ، كما يجب اتخاذ الإجراءات اللازمة لغرض نقل قوى القص والقوى الاخرى عبر هذه المفاصل وبموجب ما ذكر في مدونة الخرسانة المسلحة والعادية (م.ق.ع. 304) في الباب (8) (القص واللي).  
توضع مفاصل للأرضيات ضمن الثلث الأوسط لفسح الامتداد للبلاطات والروافد والعوارض، كما يجب تجنب وضع مفاصل في الروافد خلال مسافة تعادل ضعف عرض الرافدة التي تعترضها.

**3-5/1/3** تعتبر الروافد والعوارض والأكتاف والألواح الهابطة وتيجان الأعمدة جزءاً من منظومة البلاطة ويجب أن تصب سوية بقطعة واحدة، إلا اذا أوضحت المخططات أو المواصفات الخاصة خلاف ذلك، مع وجوب استعمال مادة رابطة بين الخرسانة القديمة والجديدة.

**3-5/1/4** يجب تنظيف سطح خرسانة المفاصل الانشائية ورفع غشاء الخرسانة (Laitance) عنها وتبليها قبل وضع الخرسانة المجاورة لها مع وجوب استعمال مادة رابطة بين الخرسانة القديمة والجديدة.

#### 3-5/2 مفاصل الحركة (مفاصل التمدد) Movement Joints

إن جميع المنشآت عرضة الى تأثيرات تغير درجة الحرارة اليومية والموسمية التي تظهر نتائجها على المنشآت واجزائها بظواهر مختلفة اهمها ما يلي :-

**3-5/2/1** بالنسبة الى المادة الواحدة عندما يتعرض احد اوجهها الى الحرارة اكثر من الوجه المقابل الآخر تحدث الحركة النسبية بين طبقات المادة وتتولد منها القوى التي تؤثر فيها فتسبب تشققها. يمكن

معالجة هذه الحالة للواجهات الخارجية ذات المواد التي تتأثر بالحرارة كثيراً باستعمال طبقات اكساء من المواد العازلة أو المواد البنائية قليلة التأثير بالحرارة كالتابوق مثلاً.

**3-2/5** بالنسبة الى المواد المركبة والحركة النسبية الناتجة من تباين معامل تمدد موادها، تنطبق هذه الحالة على معظم اعمال ختم الواجهات والارضيات، يمكن معالجة هذه الحالة باستعمال مواد مضافة (Additives) تزيد من تماسك اجزاء المادة المركبة ومقاومتها للحركة النسبية اضافة الى ضرورة تقسيم المساحات الكبيرة اينما امكن ذلك الى وحدات باشكال هندسية منسقة وباستعمال الفواصل المعدنية من الفولاذ أو الالمنيوم أو البرونز أو الخشب أو البلاستيك لتحديد مساحة هذه الوحدات. تعتبر هذه المعالجة ضرورية للواجهات الخارجية لانها تكون معرضة اكثر من غيرها الى التأثيرات الحرارية بصورة مباشرة.

**3-3/2/5** حركة التمدد والانكماش في المنشآت والاتصالات بين وحداتها المختلفة يجب أن تستعمل المفاصل التمددية في المواقع التي تحدث فيها حركة نسبية بين المنشآت ذات الكتل والابعاد المتباينة وكما يلي :-

أ- عمل مفصل تمدد بين البناء المنخفض الطويل والبناء العالي ذي الكتلة الكبيرة لمنع حركة التمدد الحراري بينهما أو عندما يكون البناء المنخفض بين كتلتين كبيرتين.  
ب- عمل مفصل بين البناء القديم والبناء الحديث بسبب الحركة النسبية المتوقعة بينهما أو بسبب الهبوط متفاوت بين البنائين.  
ت- عمل مفصل تمدد في الابنية التي تتكون من اقسام متعامدة وتكون باشكال منها الـ (T) أو (L) أو (U).

ث- عمل مفصل تمدد في البناء الذي يزيد طوله على مسافة معينة تقدر بـ (30-45) م في المباني والبعد الافقي بين مفصل تمدد وآخر للأسوار المستمرة يقدر بـ (12) م وذلك لتعرضها الكامل لتأثير العوامل الجوية. يتراوح عرض مفصل التمدد بين (1.9-2.5) سم، تعمل المفاصل التمددية بصورة مستمرة افقياً أو عمودياً لفصل الكتل والوحدات البنائية فصلاً كاملاً. وقد تتوقف المفاصل التمددية في بعض الحالات عند مستوى الاسس عندما تكون هذه على عمق لاتتأثر عنده بتغير درجة الحرارة وعندئذ يكتفى بعمل مفصل انشائي بدلاً من مفصل تمدد إن اقتضى الامر ذلك.

**3-4/2/5** يتطلب عمل مفصل التمدد اينما دعت الحاجة اليه باسبب تفصيل على أن تتوافر فيه بعض الامور الاساسية بحسب موقع المفصل ومتطلباته ومن اهم هذه الامور والحالات ما يلي :-

أ- مستلزمات حرية حركة جميع اجزاء المفصل. تستعمل الوسادة المطاطية ذات الضغط العالي أو الالواح المعدنية ذات المقاومة العالية للصدأ ومنها الفولاذ المغلون أو اية مادة اخرى تسمح بحركة اجزاء المفصل عليها بسهولة بدون احداث اية مقاومة احتكاكية.

ب- ملء مفصل التمدد عند الضرورة بحشو قابل للانضغاط والانفتاح التلقائي كالمواد القيرية الخاصة (الماستك) أو الياف نباتية مضغوطة بالاسفلت الخاص لهذا الغرض أو مواد مطاطية وغيرها.

ت- استعمال مواد معدنية من صفائح الحديد المغلون (الجينكو) أو النحاس أو سداد مطاطي خاص لعمل مفصل تمدد مغلق يمنع تسرب الماء أو الرطوبة الخارجية من خلاله. وتسمح هذه المواد المعدنية أو السداد المطاطي بحركة المفصل في التمدد أو التقلص.

ث- اضافة تفاصيل خاصة لاختفاء مفصل التمدد من جهة واحدة أو جهتين بحسب موقع المفصل بالجدران أو السقوف أو التسطیح. وتستعمل المقاطع المعدنية أو الخشبية أو المطاطية الخاصة أو البلاستيكية لهذا الغرض.

### 3-6 أعمال التسليح

#### 3-6/1 متطلبات عامة

يجب أن تجهز مواد التسليح بالمقاسات والأشكال المطلوبة وتوضع وتثبت في الأماكن المخصصة لها بحسب ما يذكر في مخططات المشروع والمخططات التنفيذية التي تعد من قبل الجهة المنفذة وبما يوافق عليه المهندس.

يجب أن تتنظف جميع مواد التسليح الموضوعه سابقا وذلك لضمان الترابط الجيد بينها وبين الخرسانة بعد صبها. ويمنع ثني أو تشكيل حديد التسليح بطريقة تضره أو تضر الخرسانة، ولا يسمح بتركيب اية قضبان مشكلة أو مثنية بشكل مخالف لما هو محدد من المخططات، كما لا يسمح باستعمال الحرارة في عمليات ثني أو تشكيل التسليح إلا بعد الحصول على موافقة المهندس التحريرية. يمكن ازاحة أي قضيب يتعارض مع الأنابيب أو المجاري المطمورة في الخرسانة على أن لا تزيد مسافة الازاحة على قطر القضيب نفسه وخلافا لذلك يجب الحصول على موافقة المهندس على الترتيب الجديد للقضبان وزيادة عدد القضبان للوصول إلى المتطلبات الانشائية المطلوبة إذا تطلب الامر ذلك. كما يحظر وصل حديد التسليح (اي عمل مسافة تراكب (Overlap) بين قضيب تسليح معين وقضيب تسليح آخر مضاف لانتهاه القضيب الاول) عند مناطق الاجهادات القصوى في الروافد والبلاطات إلا بموافقة المهندس المصمم. ويجب حماية قضبان التسليح من الصدأ وكذلك أية مواد أخرى أو صفائح ستترك ظاهرة (خارج حدود صب الخرسانة الحالية) لأغراض التوسعات المستقبلية.

#### 3-6/2 العقفات القياسية (Hooks)

#### 3-6/2/1 إن تعبير العقفة القياسية يعني الآتي :-

أ- عقفة بزاوية 180 ° مضافا إليها امتداد مقداره (4) أمثال القطر على أن لا يقل ذلك عن (65) ملم عند نهاية القضيب الطليقة.

ب - عقفة بزاوية 90 ° مضافا إليها امتداد مقداره (12) مرة بقطر القطر عند نهاية القضيب الطليقة.

#### 3-6/2/2 الأطواق والعقفات الرابطة

يجب أن تنفذ الأطواق (Ties or Stirrups) والعقفات لقضبان التسليح بموجب المتطلبات التصميمية ويمكن الاستعانة بالمحددات التالية :-

أ- للقضيب بقطر 16 ملم أو اقل تعمل عقفة 90 ° مضافا إليها امتداد مقداره (6) أمثال القطر عند نهاية القضيب الطليقة.

ب- للقضيب بقطر 18 ملم ولحد 25 ملم، تعمل عقفة 90 ° مضافا إليها امتداد مقداره (12) مرة بقطر القطر عند نهاية القضيب الطليقة.

ج- للقضيب بقطر 25 ملم وأكثر تعمل عقفة 135 ° مضافا إليها امتداد مقداره (6) أمثال القطر عند نهاية القضيب الطليقة.

### 3-2/6 الحد الأدنى لاقطار العقفات

3-2/6/1 يجب أن لا يقل قطر عقفة القضيب مقاسا من الداخل عن القيم المبينة في الجدول (3-2/6/1) عدا حالات الأطواق والرباطات أو بموجب المحددات المذكورة في المخططات التصميمية.

### الجدول 3-2/6/1: الحد الأدنى لقطر العقفة

الحد الأدنى لقطر العقفة	قطر القضيب (ملم)
(4) أمثال القطر	16 >
(6) أمثال القطر	25 - 16
(8) أمثال القطر	36، 32، 28
(10) أمثال القطر	56، 42

3-2/6/2 يكون القطر الداخلي لعقفات الأطواق والرباطات بموجب المحددات المبينة في المخططات التصميمية ويمكن الاستعانة بالجدول (3-2/6/1).

### 3-3/6 الحني (ثني القضبان)

3-3/6/1 يجب أن تتثنى قضبان التسليح بدون تسخين ما لم تحصل الموافقة على ذلك من قبل الجهات التصميمية المختصة.

3-3/6/2 يجب أن لا تتثنى القضبان المطمورة جزئيا (partially embedded) في الخرسانة موقعا ما لم يسمح بذلك في المخططات التصميمية أو تستحصل موافقة الجهات التصميمية المختصة.

### 3-4/6 مظهر سطح حديد التسليح

3-4/6/1 عند صب الخرسانة، يجب أن يكون سطح حديد التسليح خاليا من الاطيان والزيوت أو أي طلاء غير معدني يؤدي الى تقليل الترابط مع الخرسانة. ويسمح بطلاء القضبان بمادة الالبيوكسي بموجب المواصفات التي يعتمدها رب العمل.

3-2/4/6 يمكن قبول قضبان حديد التسليح التي يكون على سطحها صدأ أو قشور ناتجة من الدلفنة في الصنع (Mill Scale) أو كلاهما، شريطة أن تكون الأبعاد الدنيا (بما فيها ارتفاع الحزوز مطابقة لما جاء في المواصفات التي يعتمدها رب العمل).

### 3-5/6 وضع حديد التسليح

3-1/5/6 يجب أن يوضع حديد التسليح في موقعه بصورة صحيحة وبموجب المخططات ويربط بأسلاك مرنة ومغلونة ويسند بصورة مناسبة بقطع خرسانية أو معدنية أو بلاستيكية أو أية مقاعد أو مبادعات (Spacers) أو رباطات مقبولة ومثبتة بصورة محكمة للحصول على الغطاء الخرساني (Cover) ضمن التفاوت المبين في الفقرة (3-2/5/6).

### 3-2/5/6 التفاوت المسموح به

3-1/2/5/6 يكون التفاوت المسموح به للعمق الفعال (d) والحد الأدنى للغطاء الخرساني للأعضاء المعرضة للانحناء والضغط وللجدران بحسبما مبين في الجدول (3-2/6). وفي ما عدا ذلك يجب أن لا يكون التفاوت المسموح به للغطاء الخرساني أكثر من (6) ملم والتفاوت في الغطاء لا يزيد على (3/1) الحد الأدنى لغطاء الخرسانة المحدد في الخرائط أو المواصفات.

### الجدول 3-2/6: التفاوت في العمق الفعال (d) والحد الأدنى لغطاء الخرسانة

التفاوت في الحد الأدنى لغطاء الخرسانة (ملم)	التفاوت بالعمق الفعال (ملم)	عمق العضو الفعال (d ملم)
5-	10 ±	200 ≥ d
10-	12 ±	400 ≥ d > 200
12-	15 ±	400 < d

3-2/2/5/6 يكون التفاوت المسموح به لموقع الثني على امتداد التسليح ولنهيته (±50) ملم عدا في نهايات الاعضاء غير المستمرة كما هو في الكتائف الساندة فيكون التفاوت المسموح (±30) ملم، ولبقية العناصر الطرفية الأخرى (±25) ملم.

3-3/5/6 لا يسمح بلحام القبضان المتقاطعة لمجموعة التسليح إلا بموافقة الجهة الاستشارية المصممة أو استشاري المشروع.

### 3-6/6 حدود تباعد حديد التسليح

3-1/6/6 يجب أن لا تقل المسافة الصافية بين قضبان التسليح المتوازية في طبقة واحدة عن قطر أكبر قضيب أو (25) ملم أيهما أكبر ولا تقل أيضاً عن 3/4 المقاس الأقصى للركام الخشن المستعمل في الخرسانة بموجب المدونة المعتمدة للتصاميم الإنشائية.

3-6/6/2 عند استعمال التسليح المتوازي بطبقتين أو أكثر يجب وضع القضبان في الطبقات العليا مباشرة فوق مثيلاتها في الطبقات السفلى مع ترك مسافة صافية بين كل طبقتين متتاليتين لا تقل عن (25) ملم. وتكون هذه المسافة على الأقل بقدر المقاس الأقصى للركام الخشن المستعمل في الخرسانة.

3-6/6/3 يجب أن لا تقل المسافة الصافية بين قضبان التسليح الطولية لأعضاء الانضغاط (الاعمدة) عن (1.5) مرة بقدر قطر القضيب ولا عن (40) ملم.

3-6/6/4 تطبق محددات المسافة الصافية بين القضبان على المسافات الصافية بين وصلة التراكب والوصلات المتماسكة والمتجاورة أو القضبان.

3-6/6/5 يجب أن لا يزيد التباعد بين قضبان حديد التسليح الأساسية في الجدران والبلاطات على ثلاث مرات بقدر سمك الجدار أو البلاطة أو (450) ملم، ايهما اقل، مع محاولة تعديل قطر حديد التسليح الى الحد الأدنى الملائم لهذا التباعد.

### 3-6/7 حزم القضبان

3-6/7/1 يجب أن لا يزيد عدد القضبان في الحزمة الواحدة على (4) عند حزم قضبان التسليح المتوازية لتعمل كمجموعة واحدة.

3-6/7/2 يجب أن تحاط القضبان المحزمة بأطواق أو رباطات مستعرضة.

3-6/7/3 لا يجوز استعمال حزم القضبان التي تزيد أقطارها على (32) ملم في الروافد.

3-6/7/4 عند انتهاء امتداد بعض قضبان التسليح في الحزمة ضمن الفسحة لعضو الانحناء يجب أن تكون نقاط الانهاء متعاقبة بمسافات لا تقل عن (40) مرة بقدر قطر القضيب وبموجب التصاميم الانشائية.

3-6/7/5 يجب معاملة حزمة القضبان كقضيب واحد له قطر محتسب من المساحة الكلية المكافئة وذلك عندما يعتمد تحديد التباعد والحد الأدنى للغطاء الخرساني على المقاس الأسمي لقطر القضيب. ويجب معاملة حزم القضبان باعتبارها قضيباً مطرداً ذا قطر مكافئ لمساحات قضبان الحزمة.

### 3-6/8 حماية الخرسانة لحديد التسليح

#### 3-6/8/1 الخرسانة المصبوبة موقعياً (غير مسبقة الاجهاد)

يجب أن يكون الحد الأدنى للغطاء الخرساني (مقاساً بالملمتر) بموجب المتطلبات التصميمية ويمكن الاستعانة بالجدول (3-6/3) لتحديد الغطاء الخرساني للتسليح كما يأتي:

**الجدول 3-6/3: الحد الأدنى للغطاء الخرساني للخرسانة المصبوبة موقعياً (غير مسبقة الاجهاد)**

ت	الحالة	سمك غطاء الخرسانة (ملم)
أ-	الخرسانة المصبوبة مباشرة على التربة والمعرضة للعوامل الجوية	75
ب-	الخرسانة المحمية المعرضة للتربة وللعوامل الجوية:	
اولاً	قضبان بقطر (18-57) ملم	50
ثانياً	قضبان بقطر (16) ملم فما دون	40
ت	الخرسانة غير المعرضة للعوامل الجوية أو غير ملامسة للتربة:	
اولاً	البلاطات والجدران والعوارض (Joists) :	
1-	قضبان بقطر (43-57) ملم	40
2-	قضبان بقطر (36) ملم فما دون	20
ثانياً	الروافد والاعمدة :	
	التسليح الاساسي والرباطات والاطواق والتسليح الحلزوني	40
ثالثاً	القشريات والصفائح المطوية :	
1-	قضبان بقطر 18 ملم وأكبر	20
2-	قضبان بقطر 16 ملم أو اصغر أو اسلاك من الصنف (MW 200 او MD200)	15

**3-6/8/2 الخرسانة المصبوبة موقعياً (مسبقة الصب)**

يجب أن يكون الحد الأدنى للغطاء الخرساني (مقاساً بالمتر) للتسليح كما في الجدول (3-6/4).

**3-6/8/3 حماية حزم القضبان**

يكون الحد الأدنى للغطاء الخرساني لحزم القضبان مساوياً إلى القطر المكافئ للحزمة على أن لا يزيد على (50) ملم عدا حالة كون الخرسانة مصبوبة على التربة مباشرة ومعرضة لها دائماً، عندها يكون الحد الأدنى للغطاء الخرساني (75) ملم.

**3-6/9 تثبيت التسليح ووصلاته**

تطبق نصوص المدونة العراقية لمتطلبات الخرسانة المسلحة والعادية (م.ق.ع. 304) للمباني والمنشآت في تحديد طول تثبيت التسليح ووصلاته أو أي مدونة أخرى يعتمد عليها صاحب العمل.

**3-6/10 تركيب وحماية الأوتار مسبقة الاجهاد**

تكون الأوتار وأغطيها ومثبتات النهايات نظيفة وخالية من الشحوم أو الزيوت أو الدهان أو أية مادة غريبة ويسمح للصدأ السطحي الخفيف الذي يسهل ازالته والتأكد من ازالته عن السطح مع عدم تنقر السطح.

الجدول 3-4/6: الحد الأدنى للغطاء الخرساني للخرسانة المصبوبة موقِعياً (مسبقة الاجهاد)

ت	الحالة	سمك غطاء الخرسانة (ملم)
أ-	الخرسانة مسبقة الصب الملاسة للتربة والمعرضة للعوامل الجوية	75
ب-	الخرسانة المعرضة للتربة والعوامل الجوية:	
أولاً	لوح الجدار	
1-	البلاطات والجدران والروافد الثانوية : قضبان حديد التسليح بكافة الاقطار	25
ثانياً	الاجزاء الاخرى :	40
1-	قضبان حديد تسليح بكافة الاقطار	
ت	الخرسانة غير المعرضة للعوامل الجوية وغير الملاسة للتربة :	
أولاً	البلاطات والجدران والعوارض (Joints):	
1-	قضبان حديد تسليح بكافة الاقطار	20
ث	الروافد والاعمدة التسليح الاساسي :	
أولاً	قطر القضيب بما لا يقل عن (16) ملم ولا يزيد على (40) ملم	40
ثانياً	الرباطات والاطواق والتسليح الحلزوني	25
ج	القشريات والصفائح المطوية:	
أولاً	قضبان بقطر (16) ملم واقل	10
ثانياً	اسلاك ذات تصنيف (MW 200) أو (MD 200) وقضبان الانواع الاخرى من التسليح	بقدر اقطارها ولكن لا يقل عن 20 ولا يزيد على 50 ملم

يجب حماية أغطية الأوتار والقطع الخاصة بالحقن المستعملة في الانشاءات المترابطة من أي ضرر. لا يجوز استعمال الأغطية بدون قيام المهندس بالكشف عليها والتأكد من عدم وجود أية ثقوب فيها. في حالة بقاء الأوتار بدون حقن لمدة تزيد على (28 يوماً) من تاريخ تركيبها، عندئذ يجب حمايتها مؤقتاً من التآكل أو الصدأ لحين حقنها. يجب أن تثبت الأوتار وأغطيتها والمثبتات بشكل جيد لمنع حدوث أية إزاحة لها في اثناء الصب، ولا يسمح بتفاوتات اكثر من  $(\pm 6)$  ملم عندما تكون أبعاد الخرسانة (200) ملم أو أقل، ولا اكثر من  $(\pm 9)$  ملم عندما تكون أبعاد الخرسانة أكبر من (200) ملم وحتى (600) ملم، ولا اكثر من  $(\pm 12)$  ملم عندما تكون أبعاد الخرسانة أكبر من (600) ملم.

### 3-7 الخرسانة

#### 3-1/7 عام

3-1/7 إن قيمة مقاومة الإنضغاط المميزة (fcu) التي تعتمد عند تصميم المنشآت الخرسانية يجب أن تستند إلى نتائج فحوص مكعبات بمقاس (150×150×150) ملم ويعمر (28) يوماً والتي تحضر وتفحص بموجب الدليل الاسترشادي المرجعي (348 / 1992 قيد التحديث) وإن معدل مقاومة الشد تكون على أساس فحوص الانشطار لأسطوانات خرسانية بقطر (150) ملم وبطول (300) ملم. ويجب أن تحفظ نماذج الفحص في الماء بدرجة حرارة (4±24) °م (°م) منذ اليوم الثاني لصبها وحتى يوم الفحص.

3-2/1/7 للمهندس أن يطلب إجراء فحوص المقاومة لمكعبات معالجة بظروف موقع العمل للتأكد من ملاءمة أسلوب المعالجة المطبق على الخرسانة في المنشأ، وعندئذ تعالج هذه المكعبات بنفس ظروف موقع العمل وأن تعد في التوقيت نفسه والخلطة الخرسانية نفسها المستعملة لتحضير مكعبات الفحص في المختبر.

3-3/1/7 يجب أن تحدد المخططات قيمة مقاومة الانضغاط المميزة لكل جزء من المنشأ. يبين الجدول (3-1/7) أصناف الخرسانة المعتمدة.

الجدول 3-1/7: اصناف الخرسانة

الاصناف C *	المقاومة المميزة (fcu) (نت / ملم <sup>2</sup> )	ادنى صنف مطابق للاستعمال المناسب
C 7	7	خرسانة عادية
C 10	10	
C 12	12	
C 15	15	
C16	16	
C 20	20	خرسانة مسلحة
C 25	25	
C28	28	
C 30	30	
C32	32	
C 35	35	
C 40	40	
C 50	50	

\* C : درجة تصنيف الخرسانة

### 3-2/7 إختيار نسب الخلط

3-2/7/1 يجب أن تحدد نسب الخلط للخرسانة لتحقق مايلي :

أ - قابلية تشغيل ملائمة وقواماً مناسباً لوضع الخرسانة في القوالب وحول حديد التسليح تحت الظروف المستعملة في الصب، بدون حصول انعزال لمكونات الخرسانة أو نزف للسائل السمنتي. يحدد الجدول (3-2/7) قابلية التشغيل الملائمة لأجزاء المنشأ المختلفة مقدرة بمقدار الهطول عند الفحص بواسطة مخروط الهطول (Slump Test).

الجدول 3-2/7: مقدار الهطول (SLUMP)

الحد الأدنى (ملم)	الحد الأعلى (ملم)	موضع الخرسانة	التسلسل
40	85	الاسس المسلحة	1
20	70	الاسس غير المسلحة	2
50	100	السقوف والجسور والجدران	3
50	100	الاعمدة	4
40	50	الارصفة	5

### ب - الایفاء بالمتطلبات البيئية

عند تعرض الخرسانة لظروف مختلفة كالهواء أو الرطوبة أو البلل أو تأثير أملاح الكبريتات الخارجية أو أية ظروف قاسية أخرى عندئذ يجب الأخذ بنظر الاعتبار عند اختيار نسب الخلط نوعية ونفاذية الخرسانة وبصورة خاصة الحد الأعلى لنسبة (الماء الطليق / السمنت) ومحتوى السمنت في الخلطة الخرسانية إضافة الى مقاومة الانضغاط المميزة المطلوبة. يحدد الجدولان (3-3/7 و 3-4/7) متطلبات ظروف التعرض المختلفة.

ت- معدل مقاومة انضغاط عالية بدرجة كافية للتقليل من تكرار إجراء فحص المقاومة، بشرط أن تكون نتائج الفحوص التي تقل عن مقاومة الانضغاط المميزة المطلوبة لا تزيد على (5%) من العدد الكلي للنتائج.

الجدول 3-7/3: متطلبات الديمومة لخرسانة معرضة لظروف محددة ومصنوعة من السمنت

البورتلاندي بانواعه ومن الركام ذي الوزن الاعتيادي

الخرسانة العادية			الخرسانة المسلحة			نوع التعرض
ادنى صنف للخرسانة (نت/ملم <sup>2</sup> )	محتوى السمنت لا يقل عن (كغم/م <sup>3</sup> )	نسبة الماء الطليق/ السمنت لا تزيد على	ادنى صنف للخرسانة (نت/ ملم <sup>2</sup> )	محتوى السمنت لا يقل عن (كغم/ م <sup>3</sup> )	نسبة الماء الطليق / السمنت لا تزيد على	
C 15	200	0.80	C 20	250	0.7	طفيف: السطح محافظ عليه من الجو أو من الظروف القاسية (الخرسانة الخارجية المحمية المعرضة للهواء والخرسانة الداخلية) عدا التعرض للظروف الجوية الاعتيادية لفترة قصيرة خلال التشييد. الاسس الشريطية والخرسانة المائلة للحفر للابنية الواطنة عندما تكون ظروف التربة غير قاسية (محتوى الكبريتات واطى).
C 25	250	0.7	C 25	300	0.60	معتدل: السطوح المبللة المحمية من المطر الشديد ومن التجمد والخرسانة المظمورة والخرسانة المغمورة بالمياه بصورة مستمرة
C 30	300	0.60	C 30	350	0.50	قاس : السطوح المعرضة لرشقات من المطر ومن دورات متعاقبة من الليل والجفاف والتجمد العرضي. السطوح المعرضة للبرد الشديد أو الملامسة لماء المجاري أو للمحاليل المائية السطوح الداخلية للمنشآت المعرضة للظروف البحرية
C 30	300	0.45	C 35	350	0.40*	قاس جدا : السطوح المعرضة لظروف بحرية أو لتأثير ابخرة أو للماء الجاري الضار ذي درجة الحامضية (pH) المساوية أو الاقل من 4.5 والسطوح المبللة المعرضة لتأثيرات املاح ازالة الجليد أو لظروف التجمد القاسي.

\* لا ادراك قابلية تشغيل ملائمة عند هذه النسبة من الماء / السمنت فقد يكون من الضروري استعمال المضافات.

**ملاحظة :** إن محتوى السمنت المبين في الجدول متعلق بركام ذي مقاس اسمي اقصى مسأو الى (20) ملم ولغرض المحافظة على قيم مشابهة لمحتوى السمنت في المونة لركام بمقاسات اخرى فيجب زيادة الحد الادنى لمحتوى السمنت بمقدار اعلى (15%) عند استعمال ركام مقاسه الاسمي مسأو الى (10) ملم وتقليله بمقدار (15%) لركام بمقاس اسمي اقصى مسأو الى (40) ملم. وفي كل الأحوال يجب أن لا يقل محتوى السمنت في الخرسانة المسلحة عن (300 كغم/م<sup>3</sup>).

الجدول 3-4/7: متطلبات الخرسانة المعرضة لتأثير املاح الكبريتات \*

الحد الاعلى لنسبة الماء الطليق/ السمنت	الحد الادنى لمحتوى السمنت (كغم / م <sup>3</sup> )	نوع السمنت	تركيز الكبريتات ممثلة بـ (SO <sub>3</sub> )			نوع التعرض للاملاح الكبريتية
			في التربة			
			في المياه الجوفية (غم / لتر)	SO <sub>3</sub> في مستخلص 1:2 (ماء : تربة) (غم / لتر)	SO <sub>3</sub> الكلية نسبة مئوية (وزناً)	
0.55	300	البورتلاندي الاعتيادي	اقل من 0.3	1	اقل من 0.2	1
0.50 0.55	350 300	البورتلاندي الاعتيادي البورتلاندي المقاوم للكبريتات	1.2 - 0.3	1.9 - 1	0.5 - 0.2	2
0.50	350	البورتلاندي المقاوم للكبريتات	2.5 - 1.2	3.1 - 1.9	1 - 0.5	3
0.45	375	البورتلاندي المقاوم للكبريتات	5 - 2.5	5.6 - 3.1	2 - 1	4
0.45	400	البورتلاندي المقاوم للكبريتات بالاضافة الى غطاء مناسب للوقاية	اكثر من 5	اكثر من 5.6	اكثر من 2	5

\* خاص بالخرسانة المرصوصة كلياً والحاوية على ركام ذي مقاس اسمي اقصى مسأو الى (20) ملم ومطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1980/45).

**ملاحظات**

1- يجب زيادة الحد الادنى لمحتوى السمنت بمقدار (50 كغم / م<sup>3</sup>) عند استعمال ركام ذي مقاس اسمي اقصى مسأو الى (10) ملم ومن الممكن تقليله بمقدار (40 كغم / م<sup>3</sup>) عندما يكون المقاس الاسمي الاقصى للركام المستعمل مساوياً الى (40) ملم. وفي اية حال يجب أن لا يقل محتوى السمنت في الخرسانة المسلحة عن (300 كغم / م<sup>3</sup>).

2- ينطبق هذا الجدول على الخرسانة المستعمل فيها ركام مطابق لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1980) القريبة من المياه الجوفية المتعادلة والحاوية على املاح الكبريتات الطبيعية والتي تكون قيمة درجة الحمضية (pH) لها بين (6-9) غير الملوثة باملاح الامونيوم.

3- يمثل محتوى السمنت في الجدولين الحد الادنى الذي يمكن استعماله، ومن المستحسن استعمال محتوى سمنت اعلى من الحد الادنى عندما تكون محتويات SO<sub>3</sub> قريبة من الحد الاعلى.

4- عندما يزيد المحتوى الكلي لـ  $SO_3$  على (0.5) % وإذا كانت معظم هذه الكبريتات من نوع مركبات الكالسيوم القليل الذوبان فقد يشير مستخلص الماء / التربة (1:2) اي (ماء (2) وتربة (1)) الى نوع ادنى للتعرض.

5- في الظروف القاسية وعند استعمال المقاطع الرقيقة أو المقاطع المعرضة لضغط من جانب أو المقاطع المغمورة جزئياً، عندها يجب الاخذ بنظر الاعتبار اجراء تقليل اضافي لنسبة الماء / السمنت وزيادة محتوى السمنت اذا تطلبت الضرورة لضمان الحصول على قابلية تشغيل مناسبة للتوصل الى رص كلي لتكون النسبة بالحد الادنى.

6- تحدد نسب الخلط للخرسانة وبضمنها نسبة (الماء / السمنت) بالطرائق الاتية :

أ- اما على اساس الخبرة الموقعية (الفقرة 3-2/2/7).

ب- واما على اساس خلطات مختبرية (البند 3-3/7) وذلك باستعمال المواد نفسها التي تستعمل في التنفيذ.

ت- أو بحسب المتطلبات المنصوص عليها في الفقرة (3-1/2/7).

### 3-2/2/7 تحديد نسب الخلط على اساس الخبرة الموقعية

تحضر ثلاث خلطات منفصلة من الخرسانة باستعمال المواد التي ستجهز للموقع، ويفضل أن تكون الظروف مماثلة لظروف الانتاج الحقيقية. وتفحص قابلية التشغيل لكل خلطة من الخلطات التجريبية. ثم تحضر (3) ثلاثة مكعبات من كل خلطة لتفحص بعمر (28 يوماً) وإذا تطلب الامر فبالامكان تحضير ثلاثة مكعبات إضافية من كل خلطة لتفحص بعمر مبكر. وتتم الموافقة على نسب الخلط التجريبية اذا كان معدل المقاومة لتسعة (9) مكعبات مفحوصة بعمر (28 يوماً) يزيد على مقاومة الانضغاط المميزة المطلوبة بمقدار (3 نت/ملم<sup>2</sup>) شرط أن لا تقل مقاومة الانضغاط لأي مكعب منفرد منها عن مقاومة الانضغاط المميزة بمقدار (3 نت/ملم<sup>2</sup>).

3-3/7 نسب الخلط بموجب الخلطات التجريبية أو الخبرة الحقلية أو كليهما بموجب مدونة الخرسانة المسلحة والعادية (م.ب.ع. 304) الباب (3)

### 3-1/3/7 الانحراف المعياري للنماذج

3-1/3/7 يمكن احتساب الانحراف المعياري  $S_s$  عندما تتوافر لدى الجهة المنتجة للخرسانة نتائج فحوص مسجلة دورياً خلال فترة لا تتجاوز 12 شهراً. ويجب أن تتوافر في نتائج الفحوص التي استعملت لاحتساب معامل الانحراف المعياري  $S_s$  ما يأتي:

أ- أن تكون المواد التي استعملت لانتاج الخرسانة وطرائق السيطرة النوعية التي اعتمدت لصب نماذج الخرسانة والظروف الأخرى في سجل نتائج الفحوص مماثلة للمواد وطرائق السيطرة النوعية التي ستعتمد لانتاج وصب نماذج الخرسانة المطلوبة.

ب- أن تمثل النتائج المثبتة في سجل الفحوص مقاومة الانضغاط المطلوبة للخرسانة المنتجة أو تمثل مقاومة انضغاط ضمن فروق لا تتجاوز ( $7 \pm$  نت/ملم<sup>2</sup>) عن مقاومة الانضغاط المطلوبة ( $f'_c$ ) (مقاومة الانضغاط المطلوبة للخرسانة باسطوانة قياسية بعمر 28 يوماً (نت/ملم<sup>2</sup>)).

ت- يجب أن يتضمن سجل الفحوص ثلاثين فصصا" متعاقبا" على الأقل أو يتألف من مجموعتين من الفحوص المتعاقبة يكون مجموعهما ثلاثين فصصا" على الأقل كما مبين في الفقرة (3-2/6/7) ما عدا ما مذكور في الفقرة (2/1/3/7-3).

2/1/3/7-3 عندما لا تتوافر لدى الجهة المنتجة للخرسانة سجلات نتائج مستوفية لمتطلبات العبارة الفرعية (3-1/1/3/7-3) مع توافر نتائج فحوص بعمر لا يزيد على (12) شهرا وبأعداد تتراوح بين (15-29) فصصا متعاقبا عندئذ يمكن استخراج معامل الانحراف المعياري  $S_s$  كحاصل ضرب معامل الانحراف المعياري المحسوب على أساس عدد الفحوص المتوافرة في معامل تضخيم مبين في الجدول (3-5/7).  
الجدول 3-5/7: معامل تضخيم الانحراف المعياري للنماذج عندما يكون عدد الفحوص المتوافرة اقل من

### 30 فصصا"

عدد الفحوص *	معامل تضخيم الانحراف المعياري للنماذج
أقل من 15	1.34
15	1.16
20	1.08
25	1.03
30 أو أكثر	1

\*يتبع اسلوب الاستكمال الخطي (Linear Interpolation) عند حساب معامل التضخيم لعدد الفحوص التي تقع بين الحدود المذكورة في الجدول.

2/3/7-3 معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة

1/2/3/7-3

أ-في حالة السماح بنسبة 5% من النتائج نقل عن المقاومة المطلوبة يحسب  $(f'_{cr})$  معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة الذي يعتبر الأساس لاختيار نسب الخلط بالاعتماد على الجدول (3-6/7) ويحتسب معامل الانحراف المعياري  $S_s$  بموجب الفقرتين (3-1/1/3/7) و (3-2/1/3/7).

الجدول 3-6/7: معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة عندما تكون قيمها محسوبة اعتماداً على الانحراف المعياري للنتائج بدرجة ثقة تساوي (95%)

معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة (نت/ملم <sup>2</sup> )	مقاومة الانضغاط التصميمية المحددة (نت/ملم <sup>2</sup> )
تستعمل اكبر قيمة محسوبة من المعادلتين (1/7-3) و (2/7-3) $f'_{cr} = f'_c + 1.64 S_s \dots (1/7-3)$ $f'_{cr} > f'_c + 0.3 f'_{cu} \dots (2/7-3)$	$f'_c \leq 35$
تستعمل اكبر قيمة محسوبة من المعادلتين (1/7-3) و (3/7-3) $f'_{cr} = f'_c + 1.64 S_s \dots (1/7-3)$ $f'_{cr} = f'_c + 10 \dots (3/7-3)$	$f'_c > 35$

ب- في حالة السماح بنسبة 1% من النتائج تقل عن المقاومة المطلوبة يحسب معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة ( $f'_{cr}$ ) الذي يعتبر الأساس لاختيار نسب الخلط بالاعتماد على الجدول (7/7-3) ويحتسب معامل الانحراف المعياري  $S_s$  بموجب الفقرتين (1/1/3/7-3) و (2/1/3/7-3).

الجدول 3-7/7: معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة عندما تكون قيمها محسوبة اعتماداً على الانحراف المعياري للنتائج بدرجة ثقة تساوي 99%

معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة (نت/ملم <sup>2</sup> )	مقاومة الانضغاط التصميمية المحددة (نت/ملم <sup>2</sup> )
تستعمل اكبر قيمة محسوبة من المعادلتين (4/7-3) و (5/7-3) $f'_{cr} = f'_c + 1.34 S_s \dots (4/7-3)$ $f'_{cr} = f'_c + 2.33 S_s - 3.5 \dots (5/7-3)$	$f'_c \leq 35$
تستعمل اكبر قيمة محسوبة من المعادلتين (4/7-3) و (6/7-3) $f'_{cr} = f'_c + 1.34 S_s \dots (4/7-3)$ $f'_{cr} = 0.9 f'_c + 2.33 S_s \dots (6/7-3)$	$f'_c > 35$

3-7/2/2 عندما لا تتوافر لدى الجهة المنتجة للخرسانة نتائج فحوص (حقلية) مسجلة دورياً خلال فترة لا تتجاوز 12 شهراً لحساب معامل الانحراف المعياري  $S_s$  المستوفي لمتطلبات الفقرة (1/1/3/7-3) أو الفقرة (2/1/3/7-3) عندئذ يجب حساب معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة ( $f'_{cr}$ ) من الجدولين (8/7-3) و (9/7-3) ويكون توثيق معدل مقاومة الانضغاط بموجب متطلبات الفقرة (3/3/7-3).

الجدول 3-7/8: معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة عند عدم توافر بيانات لاحتساب الانحراف المعياري للنماذج بدرجة ثقة تساوي (95%)

معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة (نت/ملم <sup>2</sup> )	مقاومة الانضغاط التصميمية المحددة (نت/ملم <sup>2</sup> )
$f'_{cr} = f'_c + 0.6 f'_c$	$f'_c \leq 21$
$f'_{cr} = f'_c + 13$	$f'_c > 21$

الجدول 3-7/9: معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة عند عدم توافر بيانات لاحتساب الانحراف المعياري للنماذج بدرجة ثقة تساوي (99%)

معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة (نت/ملم <sup>2</sup> )	مقاومة الانضغاط التصميمية المحددة (نت/ملم <sup>2</sup> )
$f'_{cr} = f'_c + 7.0$	$f'_c < 21$
$f'_{cr} = f'_c + 8.3$	$21 \leq f'_c \leq 35$
$f'_{cr} = 1.10 f'_c + 5.0$	$f'_c > 35$

### 3-7/3 توثيق معدل مقاومة الانضغاط

التوثيق المطلوب والذي يساعد في حساب نسب خلط الخرسانة المنتجة التي يجب أن تحقق معدل مقاومة انضغاط مساوية أو أكبر من معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة ( $f'_{cr}$ ) يجب أن يتألف من:

أ- سجل نتائج الفحوص الحقلية (الموقعية) لمقاومة الخرسانة أو:

ب- سجلات نتائج متعددة لفحوص مقاومة الخرسانة أو:

ت - سجلات نتائج فحوص الخلطات التجريبية

### 1/3/3/7-3

أ- في حالة اعتماد سجل نتائج الفحوص لاحتساب معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة المستعملة كاساس لاختيار نسب خلط الخرسانة ( $f'_{cr}$ ) بموجب الفقرتين (1/1/3/7-3) و(2/1/3/7-3) يجب أن تكون المواد المستعملة لانتاج الخرسانة المطلوبة ماثلة للمواد المستعملة في سجل الفحوص.

ب- المتغيرات في المواد المستعملة والظروف المصاحبة ونسب الخلط التي يتضمنها سجل الفحوص ينبغي أن تكون مشابهة قدر الإمكان لتلك التي ستستعمل في العمل.

ت- لأغراض توثيق معدل المقاومة المتوقعة، يجب أن يشتمل سجل نتائج الفحوص على عشرة فحوص متعاقبة عندما يكون عدد الفحوص اقل من ثلاثين فحوصاً، أو أن هذه الفحوص المسجلة تمت خلال فترة زمنية لا تقل عن 45 يوماً.

ث- إن نسب الخلط المطلوبة للخرسانة يمكن أن يستحصل عليها بإجراء استكمال خطي (Linear Interpolation) بين قيم المقاومة وقيم نسب الخلط لسجلي فحصين أو أكثر من الفحوص التي ينبغي أن تلبى جميعها متطلبات الفقرة (3-1/3/3/7).

3-2/3/3/7 عند عدم توافر سجل معتمد لنتائج الفحوص الحقلية فينبغي أن تستوفي نسب خلط الخرسانة المستتبهة على أساس الخلطات التجريبية المتطلبات الآتية:

أ- استعمال المواد المجهزة في موقع العمل لإجراء الخلطات التجريبية.

ب- يجب أن تحقق نسب الخلط المستعملة في الخلطات التجريبية مجالاً لمقاومة الانضغاط يقع ضمنه معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة  $f'_{cr}$  ويحقق متطلبات الديمومة بموجب الباب (2) من المدونة العراقية للخرسانة المسلحة والعادية (م.ب.ق. 304).

ت- يجب أن يكون هطول الخرسانة الطرية في الخلطات التجريبية ضمن الحدود المطلوبة في العمل.

ث- يجب صب ومعالجة ثلاثة مكعبات بقياس (150×150×150) ملم أو اسطوانتين بقياس (150×300) ملم أو ثلاث اسطوانات بقياس (100×200) ملم على الأقل لكل خلطة تجريبية. كما يجب فحص هذه النماذج بعمر 28 يوماً أو بالعمر المحدد للحصول على المقاومة المطلوبة للخرسانة ( $f'_c$ ).

ج- ينبغي أن تستعمل نتائج مقاومة الانضغاط بالأعمار المطلوبة التي استحصلت من الخلطات التجريبية لاستنباط نسب الخلط لإنتاج الخرسانة المطلوبة في العمل. كما ينبغي أن تحقق الخلطة الخرسانية المقترحة معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة في الفقرة (3-2/3/7) وتلبي متطلبات الديمومة المذكورة في الباب (2) من المدونة العراقية للخرسانة المسلحة والعادية (م.ب.ع. 304).

3-4/7-3 نسب الخلط عند عدم توافر الخلطات التجريبية أو الخبرة الحقلية

3-1/4/7-3 في حالة كون المقاومة التصميمية للخرسانة لا تزيد على (35 نت/ملم<sup>2</sup>) وعند عدم توافر البيانات المشار إليها في البند (3-3/7)، فإن نسب الخلط للخرسانة ينبغي أن تحدد اعتماداً على الخبرة والمعلومات المتوافرة بعد استحصل موافقة الجهة الاستشارية. ويجب أن يكون معدل مقاومة الانضغاط المطلوبة كاساس لاختيار نسب الخلط ( $f'_{cr}$ ) للخرسانة المنتجة باستعمال مواد مشابهة لتلك التي ستستعمل في العمل اكبر من المقاومة التصميمية المطلوبة ( $f'_c$ ) بمقدار (8 نت/ملم<sup>2</sup>) على الأقل.

3-2/4/7-3 يجب أن تستوفي نسب الخلط متطلبات الديمومة بموجب الباب (2) من المدونة العراقية للخرسانة المسلحة والعادية (م.ب.ع. 304) ومعايير فحص مقاومة الانضغاط المشار إليها في البند (3-6/7-3).

### 3-7/5 تخفيض معدل مقاومة الانضغاط

عند توافر بيانات مقاومة الانضغاط خلال تقدم العمل فيمكن تخفيض مقدار الزيادة في معدل مقاومة الانضغاط ( $f'_{cr}$ ) عن المقاومة التصميمية ( $f'_c$ ) على أن يؤخذ بنظر الاعتبار ما يأتي :-

أ- توافر نتائج 30 فحصاً أو أكثر وأن يكون معدل نتائج الفحوص (التي احتسب على أساسها معامل الانحراف المعياري للنماذج أو المحسوب بموجب الفقرة (3-7/1/2)) يتجاوز متطلبات الفقرة (3-7/1/1) أو

ب- توافر نتائج 15-29 فحصاً وأن يكون معدل نتائج الفحوص (التي احتسب على أساسها معامل الانحراف المعياري للنماذج أو المحسوب بموجب الفقرة (3-7/1/2)) يتجاوز متطلبات الفقرة (3-7/2/1).

ت- واستيفاء متطلبات ظروف التعرض (Exposure Categories) بموجب الباب (2) من المدونة العراقية للخرسانة المسلحة والعادية (م.ق.ع. 304).

### 3-7/6 تحديد نسبة الخلط من نسبة (الماء/السمنت)

في حالة عدم توافر معلومات مناسبة من سجل لثلاثين فحصاً متعاقباً أو من خلطات تجريبية مختبرية، فيسمح بتحديد نسب خلط الخرسانة على أساس نسبة (الماء/السمنت) بالحدود المبينة في الجدول (3-7/3) وفي هذه الحالة يجب أن تفي أيضاً بمتطلبات الخرسانة المعرضة لتأثير أملاح الكبريتات الخارجية ومتطلبات مقاومة الانضغاط المميزة المطلوبة.

### 3-7/7 تقويم وقبول الخرسانة

3-7/7/1 يجب فحص الخرسانة بموجب متطلبات الفقرات (3-7/7/2) إلى (3-7/7/5). ولابد من اجراء الفحوص على الخرسانة الطرية من قبل فنيين مؤهلين في موقع العمل. عند تهيئة النماذج المطلوبة لإجراء فحوص المقاومة يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار ما يلي:

أ- تهيئة النماذج المطلوبة لغرض المعالجة تحت الظروف الموقعية (الحقلية).

ب- تهيئة النماذج المطلوبة لغرض الفحص في المختبر.

ت- تسجيل درجة حرارة الخرسانة الطرية للنماذج التي ستفحص.

### 3-7/7/2 تكرار الفحوص

### 3-7/7/1/2

أ- تؤخذ النماذج (Samples) لفحوص المقاومة اعتماداً على صنف الخرسانة المنتجة في اليوم الواحد بموجب الجدول (3-7/10) على أن لا يقل عددها عن نموذج واحد في اليوم.

الجدول 3-10/7: تكرار النماذج بحسب صنف (مقاومة انضغاط) الخرسانة

صنف الخرسانة	تكرار النماذج
$\geq C32/40$	نموذج لكل 10 م <sup>3</sup> على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم
C28/35-C20/25	نموذج لكل 25 م <sup>3</sup> على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم
C12/15	نموذج لكل 50 م <sup>3</sup> على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم

ب- تؤخذ النماذج (Samples) لفحوص المقاومة اعتماداً على نوع العناصر الإنشائية أو المنشآت بموجب الجدول (3-11/7) على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم.

الجدول 3-11/7: تكرار النماذج بحسب نوع المنشأ

نوع المنشأ	تكرار النماذج
الأعمدة والاعتاب	نموذج واحد لكل 10 م <sup>3</sup> على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم
منشآت خزانات المياه (water retaining structures)	نموذج واحد لكل 25 م <sup>3</sup> على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم
المنشآت الرئيسية من الخرسانة المسلحة	نموذج واحد لكل 50 م <sup>3</sup> على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم
خرسانة كتلية غير مسلحة (mass concrete) $\geq C16/20$	نموذج واحد لكل 100 م <sup>3</sup> على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم
خرسانة كتلية غير مسلحة (mass concrete) $C < 16/20$	نموذج واحد لكل 200 م <sup>3</sup> على أن لا يقل عدد النماذج عن نموذج واحد في اليوم

ت- في حالة اختلاف عدد النماذج بموجب الفقرتين (أ، ب) السابقتين يحضر العدد الأكبر من النماذج.

3-2/2/7/7 في حالة كون حجم الخرسانة المجهزة للمشروع لا يسمح بالحصول على خمسة نماذج على الأقل لكل نوع من أنواع الخرسانة المستعملة، فتنخب خمسة نماذج بصورة عشوائية من وجبات الخرسانة المجهزة. وفي حالة كون كمية الخرسانة المجهزة لا تسمح بانتخاب خمسة نماذج فينتخب نموذج من كل وجبة من وجبات الخرسانة المجهزة.

3-3/2/7/7 يعرف نموذج فحص مقاومة الانضغاط (sample of strength test) بأنه النموذج الذي يتألف من معدل نتائج فحص المقاومة لأسطوانتين بمقاسات 150ملم×300ملم على الأقل أو معدل نتائج فحص المقاومة لثلاث أسطوانات بمقاس 100ملم×200ملم على الأقل أو معدل نتائج فحص المقاومة لثلاثة مكعبات بمقاس 150ملم×150ملم×150ملم على الأقل. تفحص جميع النماذج بعمر 28 يوماً أو بموجب العمر المحدد في المخططات وجداول الكميات.

### 3-3/7/7 نماذج المعالجة القياسية

3-3/7/7/1 يجب أن تؤخذ نماذج فحوص المقاومة بموجب اشتراطات المدونة العراقية للخرسانة المسلحة والعادية (م.ق.ع. 304) أو أية مواصفة أخرى ذات العلاقة يوافق عليها رب العمل.

3-3/7/7/2 يجب نمذجة ومعالجة وفحص المكعبات أو الاسطوانات الخرسانية بموجب المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. 3829 لسنة 2002 أو أية مواصفة مماثلة ذات علاقة يوافق عليها رب العمل.

3-3/7/7/3 تعتبر نتائج فحص المقاومة (Strength test) لأي نوع من أنواع الخرسانة المستعملة مقبولة عند تحقق المتطلبات الآتية :

أ- في حالة السماح بنسبة لا تزيد على 5% من النتائج تقل عن المقاومة المطلوبة يجب أن يتحقق الشرطان التاليان :

اولاً : يجب أن يزيد المعدل الحسابي (Arithmetic average) لنتائج اية ثلاثة فحوص متعاقبة على المقاومة المطلوبة بمقدار (3.5 نت/ملم<sup>2</sup>) عندما تقل المقاومة المطلوبة عن 35 نت/ملم<sup>2</sup> أو بمقدار (0.1 f<sub>c</sub>) عندما تساوي المقاومة المطلوبة أو تزيد على 35 نت/ملم<sup>2</sup>.

ثانياً : يجب أن لا تقل مقاومة الانضغاط لأي نموذج من نماذج فحوص المقاومة عن المقاومة المطلوبة بمقدار (2 نت/ملم<sup>2</sup>) للخرسانة التي لا تزيد مقاومة الانضغاط المطلوبة لها على (35 نت/ملم<sup>2</sup>) ولا عن (0.07 f<sub>c</sub>) للخرسانة التي تزيد مقاومة الانضغاط المطلوبة لها على (35 نت/ملم<sup>2</sup>). وعند استعمال المكعبات الخرسانية بدلا من النماذج الاسطوانية فتستعمل معاملات التحويل لغرض تعديل مقاومة انضغاط المكعبات الى ما يكافؤها من مقاومة انضغاط الاسطوانات.

ب- في حالة السماح بنسبة 1% من النتائج تقل عن المقاومة المطلوبة يجب أن يتحقق الشرطان التاليان :  
اولاً: يكون المعدل الحسابي (Arithmetic average) لنتائج اية ثلاثة فحوص متعاقبة (Three consecutive strength tests) مساوياً أو يزيد على مقاومة الانضغاط المطلوبة (f<sub>c</sub>).

ثانياً: يجب أن لا تقل مقاومة الانضغاط لأي نموذج من نماذج فحوص المقاومة عند استعمال النماذج الاسطوانية عن مقاومة الانضغاط المطلوبة بمقدار (3.5 نت/ملم<sup>2</sup>) للخرسانة التي لا تزيد مقاومة الانضغاط المطلوبة لها على (35 نت/ملم<sup>2</sup>) أو بمقدار (0.1 f<sub>c</sub>) للخرسانة التي تزيد مقاومة الانضغاط المطلوبة لها على (35 نت/ملم<sup>2</sup>). وعند استعمال المكعبات الخرسانية بدلا من النماذج الاسطوانية فتستعمل معاملات التحويل لغرض تعديل مقاومة انضغاط المكعبات الى ما يكافؤها من مقاومة انضغاط الاسطوانات.

3-4/3/7/7-4 عندما يقل عدد الفحوص عن ثلاثة، يؤخذ المعدل للعدد المتوافر من الفحوص ويجرى التقويم بموجبه.

3-5/3/7/7-3 في حالة فشل أي فحص مقاومة في مطابقة متطلبات العبارة الفرعية (3-3/3/7/7-3 أ-ثانياً) أو (3-3/3/6/7-3 ب-ثانياً) فإن الخرسانة الممثلة بهذا الفحص فقط تعتبر غير مطابقة لمتطلبات المقاومة. 3-6/3/7/7-3 في حالة فشل أكثر من فحص واحد للمقاومة في مطابقة متطلبات العبارتين الفرعتين (3-3/3/7/7-3 أ-ثانياً) أو (3-3/3/7/7-3 ب-ثانياً) أو إذا فشل معدل مقاومة لاي ثلاثة نتائج متعاقبة للمقاومة في مطابقة متطلبات العبارتين الفرعتين (3-3/3/7/7-3 أ-أولاً) أو (3-3/3/7/7-3 ب-أولاً) فتعتبر الخرسانة الممثلة بالمجاميع الثلاثة المتعاقبة غير مطابقة لمتطلبات المقاومة. 3-7/3/7/7-3 في حالة عدم تحقق متطلبات الفقرة (3-3/7/7-3) يجب اتخاذ التدابير لزيادة معدل نتائج مقاومة الانضغاط لنماذج الفحص (strength test) وعند عدم تحقق متطلبات العبارة الفرعية (3-3/3/7/7-3 ب) فيجب اعتماد المتطلبات المذكورة في الفقرة (3-5/7/7-3).

#### 3-4/7/7-4 النماذج المعالجة حقلياً (Field-Cured Specimens)

3-1/4/7/7-3 يجب توفير نتائج فحوص المقاومة للنماذج المعالجة تحت الظروف الحقلية في حالة رغبة الجهة المشرفة إجراء هذه الفحوص. 3-2/4/7/7-3 تجرى الفحوص المشار إليها في الفقرة (3-1/4/7/7-3) بموجب أية مواصفة يوافق عليها رب العمل.

3-3/4/7/7-3 تؤخذ النماذج المعالجة حقلياً وتصب في القوالب في وقت صب النماذج المعالجة نفسه مختبرياً ومن العينة نفسها.

3-4/4/7/7-3 يجب تحسين إجراءات الحماية ومعالجة الخرسانة في حالة كون نتائج المقاومة للنماذج المعالجة حقلياً أقل من (85%) من نتائج المقاومة للعينات المعالجة مختبرياً. أما إذا كانت مقاومة النماذج المعالجة حقلياً تزيد على ( $f'_c$ ) بأكثر من 3.5 نت/ملم<sup>2</sup> عندئذ لا داعي لتطبيق حدود النسبة (85%).

#### 3-5/7/7-3 التحقق من القيم المنخفضة لنتائج فحص المقاومة

3-1/5/7/7-3 إذا كانت أي من نتائج فحص المقاومة المذكورة في الفقرة (3-3/3/7/7-3) لنماذج المعالجة المختبرية تقل عن ( $f'_c$ ) بمقدار يزيد على القيم المثبتة في العبارة الفرعية (3-3/3/7/7-3 أ-ثانياً) أو (3-3/3/7/7-3 ب-ثانياً) أو إذا كانت نتائج فحوص النماذج المعالجة حقلياً تدل على عدم كفاية الحماية والمعالجة بموجب الفقرة (3-4/4/7/7-3) ففي هذه الحالة يجب اتخاذ الإجراءات اللازمة للتأكد من سعة المنشأ للتحمل (Load Carrying Capacity) بأنها غير معرضة للخطر.

3-2/5/7/7-3 إذا ثبت احتمالية أن الخرسانة منخفضة المقاومة وبينت الحسابات أن سعة التحمل قد تأثرت بشكل ملموس عندئذ يجب إجراء فحوص اللباب (Core Tests) لعينات تؤخذ من المنطقة المشكوك في تحملها. تجرى فحوص اللباب بموجب الكود العراقي للخرسانة المسلحة لسنة 1987 أو أية مواصفة ذات العلاقة يوافق عليها رب العمل.

في مثل هذه الحالات تؤخذ نماذج فحص اللباب (cores) لكل فحص مقاومة يقل مقداره عن القيم المثبتة في العبارة الفرعية (3-3/3/7/7/أ- ثانياً) أو (3-3/3/7/7/ب-ثانياً).  
3/5/7/7/3 تنتقل نماذج فحص اللباب إلى المختبر في أوعية حاوية على الماء محكمة الغلق. وتفحص هذه النماذج بموجب الكود العراقي للخرسانة المسلحة لسنة 1987 أو أية مواصفة ذات علاقة يوافق عليها رب العمل.

يجب أن تفحص نماذج اللباب بعد مدة لا تقل على 48 ساعة ولا تزيد على سبعة أيام بعد الحصول عليها من الخرسانة المراد التأكد من مقاومتها.

4/5/7/7-3 تعتبر خرسانة المنطقة التي أخذت منها نماذج اللباب مقبولة من الناحية الإنشائية اذا كان معدل مقاومة الانضغاط لثلاثة نماذج لباب لا تقل عن  $(0.85 f'_c)$  على شرط أن لا تقل مقاومة الانضغاط لأي من هذه النماذج الثلاثة عن  $(0.75 f'_c)$  أما اذا كانت نماذج فحص اللباب المستخرجة من مناطق الخرسانة غير نظامية عندئذ يسمح باخذ نماذج اضافية لغرض الفحص.

5/5/7/7-3 اذا لم تتحقق معايير الفقرة (3-4/5/7/7) ولم تتأكد السلامة الإنشائية للخرسانة، فيمكن للجهات المخولة أن تطلب إجراء تقويم انشائي للمنشأ أو جزء منه للتحقق من مطابقته لمعايير الامان بموجب هذه المواصفات. ويجرى التقويم الانشائي على وفق اية مواصفات ذات علاقة يوافق عليها رب العمل، أو قد تتخذ إجراءات أخرى مناسبة.

### 8/7-3 انتاج الخرسانة

#### 1/8/7-3 كيل المواد الأولية

تقاس كميات السمنت والركام على أساس الوزن والماء بالحجم أما المضافات فتقاس بالحجم اذا كانت على هيئة سائل وبالوزن اذا كانت على هيئة مسحوق. لا يزيد التفاوت المسموح به في وزن السمنت أو الماء على  $(\pm 1\%)$  والركام على  $(\pm 2\%)$  والمواد المضافة على  $(\pm 3\%)$ . يجوز قياس المواد الداخلة في انتاج الخرسانة بالطريقة الحجمية للأعمال الصغيرة والثانوية على أن تستحصل مسبقاً موافقة المهندس على ذلك.

#### 2/8/7-3 نوعية المواد الأولية

يقوم المقاول ومن خلال مختبر معتمد بتحضير الخلطات التجريبية للحصول على مقاومة الانضغاط المطلوبة في المنشأ ووفقاً لصنف الخرسانة المطلوب على أن يضمن ثبات واستقرار نوعية المواد الأولية المستعملة في الخلط ومطابقتها لتلك التي استعملت في الخلطات التجريبية. ويجب أن تعد خلطات تجريبية جديدة كلما تغير مصدر المواد الأولية والتي يجب أن تكون مطابقة للمواصفات المذكورة في الفصل (2-3).

#### 3/8/7-3 الخلط

تخلط الخرسانة موقعياً وبالطريقة الميكانيكية وكما يأتي :  
أ- ينفذ الخلط في خلاطة وجبة نظيفة وبسعة مناسبة للعمل.

ب- يجب أن تدور الخلاطة بالسرعة الموصوفة من قبل المصنع.

ت- يستمر الخلط لفترة دقيقة ونصف في الأقل بعد وضع جميع المواد في حوض الخلاطة ويفضل تجهيز الخلاطة بالركام الخشن أولاً ثم الركام الناعم وبعد ذلك السمنت، على أن تجهز الخلاطة قبل ذلك بجزء من ماء الخلط وأن تستمر عملية الخلط طيلة فترة التجهيز بالمواد الأخرى.

### 3-1/3/8/7 زمن الخلط

لا يقل زمن الخلط للخلاطات ذات السعة (0.75) م<sup>3</sup> أو أقل عن دقيقة واحدة، وللخلاطات ذات ساعات أكبر من هذا الحجم فيزداد الوقت بمعدل 15 ثانية لكل (0.75) م<sup>3</sup> إضافي أو أجزائها بالنسبة إلى سعة الخلاطة.

عند الجمع بين الخلط المركزي الموقعي والخلاطة المتنقلة؛ تخلط المواد في الخلاطة المركزية لمدة نصف دقيقة ثم يكمل الخلط في شاحنة الخلط.

لا يجوز زيادة كمية المواد الداخلة للخلاطة على الحد الأقصى المسموح به من قبل الشركة المصنعة. ويحق للمهندس تعديل زمن الخلط بما يراه مناسباً للحصول على خلطة منتظمة ومتجانسة القوام.

### 3-2/3/8/7 الخلط اليدوي

لا يجوز خلط الخرسانة يدوياً إلا عند عدم إمكانية توفير خلاطة مناسبة للأعمال البسيطة فقط، وعندما لا يتطلب العمل خرسانة ذات تحمل عالٍ. وتخلط الخرسانة يدوياً كما يلي :

يكال الركام الخشن أولاً ويفرش على مساحة مناسبة ثم يكال الركام الناعم ويوضع فوقه، ويفرغ السمنت من الكيس فوق الركام بحسب الكمية المطلوبة (يفضل أن تكون الخلطة لكيس سمنت كامل أو مضاعفاته).

يخلط المزيج لحين التجانس (عدد من القلبات) ثم يعمل حوض من الخليط فيه حفرة وسطية يوضع فيها الماء المطلوب ثم تقلب الحافات الخارجية داخل الحوض بدون السماح للماء بالتسرب خارجاً وتستمر عملية الخلط لحين الحصول على مزيج متجانس تماماً. يجب أن ينفذ الخلط فوق أرضية نظيفة وصلبة وغير مسامية.

### 3-4/8/7 نقل الخرسانة

#### 3-1/4/8/7 يراعى عند نقل الخرسانة من الخلاطة الأمور الآتية :

أ- عدم السماح لمكونات الخرسانة بالانفصال.

ب- عدم تلوث الخرسانة في أثناء النقل.

ت- إكمال نقل ووضع الخرسانة بفترة زمنية مناسبة قبل تماسكها.

ث- تناسب الكمية المنقولة والانتاجية المطلوبة.

### 3-2/4/8/7 آلات نقل الخرسانة

- تنقل الخرسانة بأي من الآلات الآتية :

أ- العربات اليدوية

ب- القلبات الآلية

ت- الشاحنات الخلطة

ث- الرافعات (كالرافعات البرجية، أو الحدوية، أو العمودية).

ج - مضخات الخرسانة

ح- الأحزمة الناقلة

- يعتمد اختيار نوع الآلة في النقل على ما يأتي :

أ- كمية وحجم الخرسانة المراد صبها.

ب- مسافات النقل (قصيرة أو طويلة).

ت- مسارات النقل (أفقية، أو عمودية، أو متعرجة).

ث- قابلية تشغيل الخرسانة وكمية السمنت في الخلطة.

### 3-7/8/3 ضخ الخرسانة

يمكن ضخ الخرسانة ونقلها في أنابيب الى ارتفاعات أو مسافات طويلة. يجب أن تكون الخرسانة المراد ضخها متماسكة ومتجانسة وذات نسبة (ماء/سمنت) مناسبة وأن تكون غنية بالسمنت وتزيد فيها نسبة الرمل لكي لا يحصل فيها انفصال. يراعى في عملية الضخ الامور الآتية :

أ- تصمم الخلطة الخرسانية بحيث تكون مناسبة للضخ ويجب فحص الخرسانة بشكل دوري للتحقق من انتظام الخلطة وعدم تغير خصائصها بفضل الضخ وذلك من حيث الهطول ومحتوى الماء وغيرها من خصائص الخرسانة الطرية. وعند ظهور اختلاف يجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لتغيير تصميم الخلطة لضمان مطابقة الخرسانة التي تخرج من أنبوب الضخ للمتطلبات. يجب أن تؤخذ العينات لأغراض الفحص عند نقطة تفريغ الخرسانة من الخلطة في المضخة وعند نقطة تفريغ الخرسانة من الأنبوب.

ب- أن لا يزيد المقاس الأكبر لحبيبات الركام الخشن على ثلث القطر الداخلي الأدنى لأنبوب الضخ.

ت- أن تتوافر سيطرة نوعية عالية على نسب الخلط وأسلوب الخلط لضمان انتاج خرسانة متجانسة سهلة الضخ.

ث- أن لا يزيد زمن النقل في الأنابيب على زمن التماسك الابتدائي للخرسانة.

ج - عدم استعمال انابيب من مادة الألمنيوم للضخ إذ أن الألمنيوم يتفاعل مع مكونات السمنت ويولد غاز الهيدروجين الذي يكون فجوات داخل الخرسانة المتصلبة.

ح- أن لا يزيد ارتفاع الصب من فوهة الخروج لأنبوب الضخ على (1.5) م.

خ- يجب أن يتحقق اكساء البطانة الداخلية لأنبوب الضخ بالملاط بمعدل حوالي (0.25) م<sup>3</sup> لكل (100) م<sup>3</sup>. إن ذلك يتطلب امرار حدود (0.25) م<sup>3</sup> من الخرسانة داخل انابيب المضخة قبل ضخ كل (100) م<sup>3</sup> من الخرسانة.

### 3-7/8/5 وضع الخرسانة

توضع الخرسانة في محلاتها في القوالب وأحياناً بدون قوالب كما في بعض الاسس الجدارية، وتتبع الأمور الآتية عند وضع الخرسانة :

- أ - تتظف القوالب جيدا وتطلى بصورة مناسبة وترطب الخشبية منها.
- ب - ينظف حديد التسليح بصورة جيدة من الأغلفة الضارة.
- ت - تزال جميع الأنقاض من الفضاءات التي ستشغلها الخرسانة.
- ث- يزال الماء من موقع الصب قبل وضع الخرسانة إلا في حالة صب الخرسانة تحت الماء أو بموافقة المهندس.
- ج - أن لا تسبب المناقلة أو الوضع انفصال مكونات الخرسانة مع المحافظة على خواصها.
- ح - إكمال وضع الخرسانة ورسها ضمن فترة زمنية مناسبة قبل بدء تماسكها.
- خ- الحصول على ربط جيد مع الخرسانة المنفذة سابقا.
- د - أن تنقل الخرسانة من الخلاطة إلى القالب بأسرع وقت ممكن عمليا.
- ذ - أن تفرغ الخرسانة بهدوء في موقعها الصحيح وعدم إسقاطها حيث يؤدي ذلك إلى اهتزاز القوالب أو إعادة تحريكها عند عدم وضعها في موقعها الصحيح.
- ر- عدم استعمال أية خرسانة أعيد ترطيبها (بإضافة ماء اضافي الى قوامها) أو خلطها بعد التماسك الابتدائي.
- ز- تستمر عملية الصب لحين الانتهاء من صب مقطع محدد أو لوح محدد (ضمن الحدود المعرفة أو المفاصل المقررة مسبقا) ولا يسمح بأي توقف في الصب إلا بموافقة استشاري المشروع أو من يمثله.
- س- لا يسمح للعمال بالسير على الخرسانة حديثة الوضع إلا بعد تصلبها بصورة كافية.
- م- اذا تطلب الأمر استعمال المزالق المائلة (chutes) في صب الخرسانة فيجب أن لا يزيد ميلها على (2:1) ولا يقل عن (3:1). كما يراعى أن تكون سعة تلك المزالق كافية لحجم تدفق الخرسانة وأن يكون ميلها ثابتا على كامل طولها، كي تنزلق الخرسانة عليها لمنع أي انفصال حبيبي.

### 3-6/8/7 رص الخرسانة

يراد من رص الخرسانة أصلاً: طرد الهواء المحصور للحصول على أقصى كثافة ممكنة ولزيادة قوى الربط بين مكونات الخرسانة من جهة وبين الخرسانة وحديد التسليح من جهة أخرى، إذ أن مقاومة الخرسانة تقل بمقدار (30%) عند وجود فراغات فيها بمقدار (5%) وعليه يراعى الانتباه جيدا لعملية الرص.

ينفذ رص الخرسانة إما بطريقة يدوية أو ميكانيكية، وأكثر وسائل الرص الميكانيكية انتشاراً هو استعمال الهزازات، وهي على أنواع :

أ- هزازات داخلية (غاطسة في الخرسانة)

ب- هزازات سطحية

ت- هزازات خارجية (تثبت على القالب)

ث- طاولات اهتزاز

وتتميز الطريقة الميكانيكية بميزات كثيرة عن الطريقة اليدوية ومنها زيادة مقاومة الخرسانة للانضغاط وزيادة كثافة الخرسانة وتقليل درجة الامتصاص وزيادة مقاومة الخرسانة للعوامل الجوية وزيادة التماسك والترابط بين مكونات الخرسانة.

اما بالنسبة للرص اليدوي فينفذ بواسطة القضبان الحديدية أو الأوتاد الخشبية، حيث تغلغل في داخل الخرسانة، ويمكن استعمال المدقات اليدوية في عملية الرص في حالة الخلطات شبه الجافة.

### 3-7/8/7 إنضاج الخرسانة

يجب أن تبقى الخرسانة بحالة رطبة لفترة (7-14) يوماً بعد الصب في الأقل، ويمكن استعمال احد الاساليب الآتية لهذا الغرض.

### 3-1/7/8/7 أساليب الانضاج

أ- الرش المستمر بالماء ؛ ويستعمل للسطوح الأفقية والعمودية وينفذ بواسطة شبكة أنابيب ثابتة وخاصة في معامل انتاج وحدات الخرسانة السابقة الصب بمختلف انواعها.

ب- الغمر بالماء ؛ ويشمل غمر السطوح الأفقية للارضيات والسقوف والتبليط بطبقة دائمة من الماء سمكها بضعة سنتيمترات، ويحافظ على ابقاء الماء بعمل مصدات من التراب أو الرمل حول محيط السطح المغمور. وهي طريقة عملية لمعظم الاعمال. يتبع أسلوب الغمر الكلي في الأحواض لمنتجات الخرسانة الصغيرة كالكاشي والبلاطات والكتل في بعض الأحيان. ويراعى ضرورة تبديل مياه الأحواض خلال فترات زمنية متقاربة لضمان عدم تلوث المياه بالأملاح.

ت- التغليف بالأغطية البلاستيكية، حيث تبلل السطوح الخرسانية بالماء بصورة كاملة ثم تغطي بغشاء من البلاستيك من جميع الجهات لمنع التبخر. ويفضل أن يكون الغطاء غير شفاف وذا لون فاتح. وهذه الطريقة مناسبة في مجال السطوح الأفقية والعمودية وكذلك المائلة.

ث - التغليف بالقماش الماص، تغلف الأوجه العمودية للخرسانة بقماش ماص للماء مثل الجفانص أو الشاش أو الخيش وبيبلل القماش باستمرار. وتستعمل هذه الطريقة في إنضاج الأوجه العمودية للجدران والأعمدة حيث تضمن تقليل التبخر منها.

ج - الطلاء بمواد خاتمة للمسام؛ وينفذ ذلك بعد تصلب الخرسانة بدرجة كافية حيث تنظف وترطب بالماء ثم ترش سطوحها الخارجية بمواد أسفلتية أو كيميائية خاتمة للمسام ويفضل أن تكون هذه المواد غير منفذة للماء وغير لاصقة لما يوضع عليها. وهذه الطريقة غير محبذة للاستعمال مع الأوجه العمودية والسقوف.

ح - الانضاج بالبخار؛ وهي وسيلة انضاج معجل حيث تعرض الخرسانة لتأثير بخار الماء مع تسليط الحرارة أو بدونها، وقد يستعمل أسلوب زيادة الضغط الجوي مع هذه الطريقة في معامل صنع الخرسانة مسبقة الصب.

### 3-2/7/8/7 الأمور الواجب مراعاتها عند الانضاج

أ- لا يجوز البدء بإنضاج الخرسانة قبل تماسك السمنت وبدء التصلب بدرجة كافية.

ب- يباشر الانضاج بأسرع وقت ولا يجوز تعريض السطوح الخرسانية للجفاف قبل مباشرة انضاجها.  
ت- الاستمرار في عملية الانضاج لحين حصول الخرسانة على المقاومة المطلوبة، وفي حالة الانضاج بالماء تكون الفترة عادة بين (7-14) يوماً اعتماداً على درجات الحرارة ورطوبة الجو ونوع السمنت.

### 3-9/7 صب الخرسانة في الجو الحار

يجب خلال الطقس الحار، العناية بالمواد وطرائق الانتاج والنقل ووضع الخرسانة والمحافظة عليها، وذلك لمنع إرتفاع درجات حرارة الخرسانة بصورة مفرطة أو تبخر الماء منها، مما قد يتسبب في إعاقة اكتساب المقاومة المطلوبة أو يؤثر في وظيفة العضو أو المنشأ.

3-9/7/1 يجب أن لا تزيد درجة حرارة الخرسانة عند الصب على (36) °س (°م)، وتتخذ الاجراءات المناسبة لتقليل درجة حرارة الخرسانة بتبريد مكوناتها أو اتباع أي أسلوب آخر بموافقة المهندس.

### 3-9/7/2 المواد الأولية

من الضروري اتخاذ التدابير الآتية لغرض التحكم بدرجات حرارة المواد الأولية في أثناء انتاج الخرسانة وانضاجها :

أ- الركام ؛ حيث أن الركام يشكل النسبة الأكبر من مواد الخلطة الخرسانية فمن الضروري أن يكون بأقل درجة حرارة ممكنة ؛ فقد لوحظ انخفاض درجة حرارة الخلطة نصف درجة سليزية (مئوية) واحدة عند خفض درجة حرارة الركام درجة سليزية (مئوية) واحدة، ويتحقق ذلك عن طريق حفظ الركام في محلات مظلة، كما يمكن تبريده برشه بالماء بصورة منتظمة، ويراعى عندئذ تعديل محتوى الماء عند احتساب نسبة (الماء / السمنت) اللازمة للخلطة بعد حساب محتوى الماء في الركام مباشرة قبل الخلط.

ب- السمنت ؛ لا يفضل استعمال السمنت الساخن وكذلك السمنت حديث الطحن في انتاج الخرسانة.

ت- ماء الخلط ؛ يستعمل الماء المبرد أو الثلج لخفض درجة حرارة الخرسانة ويكون تأثيره واضحاً بالرغم من أن كمية ماء الخلط لا تشكل نسبة كبيرة من المكونات، ذلك لأن الحرارة النوعية للماء تكون حوالي (4-5) مرات أكبر من مثيلاتها للسمنت أو الركام. إن استعمال الثلج مع الماء أو بدلاً من الماء يكون أكبر تأثيراً في خفض درجة الحرارة بسبب الاستفادة من الطاقة الحرارية الكامنة للانصهار حيث يرمى الثلج في الخلطة للحصول على أقصى تبريد.

ث- المضافات ؛ من الممكن استعمال المضافات المبطنة والمضافات المقللة لكمية الماء والمبطن، حيث تعمل هذه المواد على تقليل تعجيل تفاعل السمنت بتأثير ارتفاع درجات الحرارة، وكذلك السيطرة على كمية الماء المستعملة والحيلولة دون زيادتها. كما إن بعض المضافات تسبب زيادة النزف المبكر لماء الخلطة من سطح الخرسانة وهذا يساعد على إبطاء جفاف السطح وتحاشي ظاهرة التقشر.

### 3-9/7/3 خلط الخرسانة

من الضروري تقليص مدة خلط الخرسانة لأقل فترة مناسبة لتقليل رفع درجة حرارة الخلطة في أثناء الخلط. ويفضل طلاء وعاء الخلطة من الخارج بلون أبيض ورشه بالماء باستمرار لتبريده.

### 3-4/9/7 نقل الخرسانة

تقل الفترة الزمنية بين خلط ووضع الخرسانة لأقل ما يمكن حيث أن حرارة الاماهة للسمنت (حرارة تفاعل السمنت مع الماء) وبالتالي ارتفاع درجة الحرارة تزدادان مع مرور الوقت في حالة الخرسانة الجاهزة، ولاحتمالات التأخير بسبب النقل يجب إضافة الماء اللازم أو بعضه إلى الشاحنات في الخلطة في اثناء الحركة.

### 3-5/9/7 وضع الخرسانة ورسها

تتخذ الإجراءات الآتية لتقليل درجة حرارة الخرسانة :

- أ- ضمان استمرارية الصب وبأسرع وقت ممكن من خلال تهيئة كافة متطلبات وضع ورس الخرسانة.
- ب- عمل مظلات ومصدات رياح تخفض درجة حرارة القوالب وحديد التسليح وتقلل سرعة جفاف الخرسانة وتشقق سطحها.
- ت- تظليل كافة الآلات المستعملة في انتاج الخرسانة كالخلاطات والأحزمة الناقلة ومضخات الخرسانة وأنابيبها، ومن المفيد تغليف أنابيب ضخ الخرسانة بقماش مبلل باستمرار.
- ث- البدء بالصب عصراً أو مساءً مع الاستمرار ليلاً بدلاً من البدء في الصباح المبكر حيث يتوافق زمنياً ارتفاع درجة حرارة الجو مع ازدياد حرارة الاماهة.
- ج- تحاشي حصول ما يعرف بالمفاصل الباردة في الخرسانة، وهي الحدود المتميزة بين دفعات الخرسانة المختلفة المصبوبة في محل واحد ويتم ذلك بالاستمرار بالصب والرص بسرعة وانتظام.
- د - جعل سمك طبقة الخرسانة في الجدران والعتبات العميقة اقل مما في الجو البارد.

### 3-6/9/7 الانهاء والانضاج

يمكن تقليل التبخر والتشقق في الخرسانة باتباع ما يأتي :

- أ- يمكن تقليل التبخر باستعمال التضييب (Fogging) وذلك قبل وبعد عمليات إنهاء سطح الخرسانة ولا يجوز رش الماء الذي يسبب غسل السمنت. ومن المفيد تغطية سطح الخرسانة بعد الرص بطبقة من البولي أثيلين.
- ب- لمنع حصول شقوق شعرية في سطح الخرسانة بسبب الانكماش اللدن قبل الانهاء، يسمح برج الطبقة السطحية في البلاطات واسعة المساحة ثم تنتهى بالمالج أو غيره، وعند حصول مثل هذه التشققات في البلاطات الاعتيادية فيمكن غلقها بطرق السطح على جهتي الشق بمالج مناسب.
- ت- الاستمرار في الانضاج بالتبليل المستمر أو الغمر بالماء إن أمكن كما يمكن استعمال مركبات انضاج مناسبة التي تشكل غشاء مناسباً. وعند استعمال هذه المركبات يفضل تغطية سطوح الخرسانة وعدم تعريضها لأشعة الشمس والرياح.
- ث- يجب أن تبقى القوالب مبللة بعد وضع وانهاء الخرسانة وعند نزعها يستمر بالانضاج بالماء والتغليف بالقماش للأجزاء التي لم يمكن انضاجها. ومن الضروري إنجاز كافة إصلاحات سطوح الخرسانة في هذه

الفترة لانضاجها مع بقية الخرسانة. تترك الأغشية وهي جافة بعد إكمال الانضاج لفترة أمدها حوالي (4) أربعة أيام لتسهيل جفاف الخرسانة بشكل تدريجي.

### 3-10/7 صب الخرسانة في الجو البارد

3-10/7 الإجراءات الواجب اتخاذها عند صب الخرسانة في الجو البارد :

من الضروري اتخاذ الاحتياطات اللازمة لضمان الحصول على خرسانة جيدة إذ أن منع انخفاض درجة حرارة الخرسانة إلى أقل من (3-4) °س (°م) ولمدة (3-4) أيام سيمكنها من مقاومة الانجماد والاستمرار في التصلب ومن هذه الاحتياطات ما يأتي :

أ- يجب تحضير الآلات المناسبة لتسخين مكونات خلط الخرسانة وحماية الخرسانة من الانجماد أو عندما يكون الطقس قريباً من حالة الانجماد.

ب- يجب عدم استعمال المواد المتجمدة أو تلك الحاوية على قطع الثلج وأن تكون الأرض الملامسة للخرسانة خالية من الجليد.

ت- يجب تسخين المواد والمكونات لإعطاء الخرسانة درجة حرارة ابتدائية قدرها 30 °س (°م) تقريباً أو أكثر قليلاً عند استعمال السمنت البورتلاندي الأعتيادي وأقل بقليل عند استعمال السمنت البورتلاندي سريع التصلب.

ث- يجب أن يكون الركام والماء المستعملان خاليين من أي أثر للثلج أو الجليد.

ج- يجب تسخين الماء قبل الخلط لرفع درجة حرارته وبما لا يزيد على (60 - 80) °س (°م).

ح- تسخين الركام قبل الخلط لرفع درجة حرارته وبما لا يزيد على (75) °س (°م) حيث يسخن الركام بواسطة امرار البخار ويفضل أن يتحقق ذلك عن طريق قضبان مطمورة في الركام بدلاً من امرار البخار بشكل مباشر على الركام لتجنب تغير رطوبة الركام.

خ- في الاجواء الباردة يجب أن تكون القوالب وحديد التسليح وأنابيب التوصيلات خالية من الثلج والجليد مع ملاحظة أن لا يزيد فرق درجات الحرارة بين الخرسانة الطرية والمواد الملامسة لها على (17) °س (°م).

### 3-2/10/7 حماية الخرسانة

لأغراض حماية الخرسانة يجب اتباع ما يأتي :

أ- تستعمل ألواح من مواد عازلة كألواح الخشب أو اللدائن للمحافظة على درجة حرارة الخرسانة.

ب- رش البلاطات الخرسانية بمركبات الانضاج أو تغطيتها بلفائف البولي - أثلين لمنع تجمد الماء نتيجة الرياح الباردة.

ت- استعمال كاسرات الرياح حول الأجزاء الخرسانية المصبوبة حديثاً عندما يكون تأثير الرياح الباردة شديداً وبحسب قناعة المهندس.

ث- لانتهاء عمليات الحماية يتوجب أخذ عينات بمعدل (6) ستة مكعبات لكل (75) م<sup>3</sup> أو (3) ثلاثة مكعبات لكل ساعتين من مدة الصب، أيهما أكثر وتحفظ هذه العينات بنفس ظروف الحماية وتنتهي عمليات الحماية عندما تبلغ مقاومة الخرسانة (65%) من مقاومة الانضغاط المطلوبة بعمر (28) يوماً.

ج - تستعمل المضافات الآتية وبإشراف وبموافقة المهندس :

أولاً- السوائل المسرعة للتصلب مثل كلوريد الكالسيوم ونترات الكالسيوم ونترات الصوديوم. لا يسمح بإضافة كلوريد الكالسيوم إلا في الخرسانة غير المسلحة إذ أنه يساعد على تأكسد حديد التسليح كما أنه لا يستعمل مع السمنت المقاوم للكبريتات وإنما يمكن إضافته الى السمنت البورتلاندي الاعتيادي والسمنت منخفض القلويات. يحظر استعمال كلوريد الكالسيوم لتسريع تصلب الخرسانة المسلحة.

ثانياً- كاربونات البوتاسيوم لخفض نقطة إنجماد الماء ويجب أن يضاف عامل مبطيء معها في هذه الحالة.

ثالثاً - مضافات لتقليل الانكماش.

ح- ابقاء القوالب لفترة أطول وعدم نزعها تجنباً لحدوث تشوه في الخرسانة بسبب التصدع.

خ- يمكن استعمال خلطات غنية بالسمنت وذات نسبة (ماء/ سمنت) واطئة لأغراض الصب في الجو البارد.

### 3-11/7 الخرسانة مسبقة الصب

#### 3-11/7-1 المجال

هي الخرسانة المصبوبة في موقع غير موقعها النهائي في المنشأ "أي في معامل متخصصة أو في ساحة

العمل ثم ترفع الأجزاء الخرسانية المصبوبة وتنقل لتركب في محلها"، وهي على نوعين :-

أ- وحدات قياسية مثل بلاطات الأرضية والكتل والبلاطات والهيكل ووحدات السقوف ... الخ.

ب- أجزاء غير قياسية تصب في ساحة العمل أو خارجه كالجدران والسقوف وغيرها من الأجزاء.

#### 3-11/7-2 تراعى الأمور الآتية عند استعمال هذا النوع من الخرسانة

أ- يراعى الالتزام بالموصفات المذكورة حول الأنواع الأخرى من الخرسانة بما لا يتعارض ووضعية

الخرسانة مسبقة الصب كتأثير العوامل الجوية وأساليب وطرائق الانضاج وغيرها.

ب- عدم تعريض هذه الخرسانة إلى إجهادات أعلى من الاجهادات المسموح بها والمحافظة عليها من التشوه أو التلف في أثناء النقل أو الخزن أو المناولة أو النصب.

ت- أن تثبت وتسدن الاعضاء مسبقة الصب بصورة مقبولة في اثناء النصب لضمان ضبط الاستقامة والأمان لحين إتمام التوصيلات الدائمة.

ث- تحديد مواقع الفتحات الخاصة بأعمال التأسيسات والخدمات وفقاً للمخططات.

ج- أن تكون القوالب محكمة الوصلات ومتراصة ونظيفة ولا تسمح بتسرب مونة السمنت وبالأبعاد المثبتة في المخططات الخاصة بتلك الأعمال.

ح- تحدد نقاط التحميل والرفع والاسناد وطريقة رفع الوحدات والآليات التي ستقوم بتنفيذ العمل وتستحصل موافقة المهندس على ذلك.

خ- تأشير وترميز كل عضو مسبق الصب بشكل واضح وقابل للقراءة بما يبين موقعه ووضعيته في المنشأ وسطحه العلوي وتاريخ التصنيع.

د- وضع علامات مميزة في الأجزاء مسبقة الصب المتماثلة من حيث الأبعاد الخارجية والمختلفة من حيث التسليح أو المقاومة المميزة للخرسانة أو الغلاف الخارجي.

ذ- يجب تزييت القوالب بمواد مناسبة وبموافقة المهندس.

### 3-7/12 الخرسانة الجاهزة

#### 3-7/12/1 المجال

وهي خرسانة تم خلطها في مصنع مركزي وموقع ثابت مجهز بخلاطات أو خلطة مركزية ومواد أولية ويكون مسيطراً عليها بدقة، وهي على نوعين :-

أ- خرسانة مخلوطة في المصنع المركزي ويجري نقلها إلى الموقع بواسطة شاحنات خلطة تدور ببطء لتجنب الانفصال.

ب- خرسانة يجري تحديد كميات موادها الصلبة في المصنع المركزي ويتم الخلط في الشاحنة الخلطة ويضاف الماء خلال عملية النقل إلى موقع الصب أو قبل تفريغ الخرسانة مباشرة، وعندما يتم خلط الخرسانة كلياً بواسطة الخلطة المركزية فإن زمن الخلط يقاس من وقت وضع جميع المواد الصلبة في الخلطة، وعند عدم القيام بإجراء فحوص التجانس للخرسانة (Uniformity Tests) فإن الحد الأدنى المسموح به لزمن الخلط هو دقيقة واحدة لأول متر مكعب أو أقل وتضاف (15) خمس عشرة ثانية لكل متر مكعب إضافي أو أجزائه.

- يجب إجراء فحص التجانس لخرسانة الخلطة المركزية عندما يشير مقدار هطول الخرسانة أو مظهرها إلى أن الخلط لم يكن تاماً.

- تتبع التعليمات المذكورة في مسودة المواصفة القياسية العراقية (م.م.ع. 1328 لسنة 1989) الخاصة بمتطلبات الخرسانة الجاهزة أو المواصفة البريطانية (BS 5328 / 1997).

3-7/12/2 على مورد الخرسانة الجاهزة أن يقدم للمهندس مع كل إرسالية كشفاً منتظماً موقعاً ومختوماً من قبل المسؤولين في الخلطة المركزية مبيناً فيه المعلومات الآتية :-

أ - اسم الخلطة المركزية وموقعها.

ب- الرقم المتسلسل للكشف.

ت- التاريخ ورقم الشاحنة الخلطة.

ث- صنف (درجة) الخرسانة.

ج- محتوى السمنت.

ح- وقت التحميل بالساعة والدقيقة.

خ- مقدار الهطول.

د- المقاس الأقصى للركام المستعمل.

ذ- نوع الركام.

ر- المضافات في حالة استعمالها وتحديد نوعها وعلامتها التجارية.

ز- أية معلومات أخرى يتطلب ذكرها.

يحق للمهندس ان يرسل ممثلاً عنه إلى الخلطة المركزية لإجراء التدقيق الموقعي على الانتاج.

### 3-7/13 الخرسانة مسبقة الاجهاد (مجهدة التسليح)

يجب أن تتبع اشتراطات هذه المواصفات الفنية بالنسبة للمواد والقوالب وأعمال التسليح والخلطات الخرسانية وطرائق انتاج الخرسانة وصبها وانضاجها والشروط المتعلقة بالصب في الأجواء الباردة والحارة وكذلك الخرسانة جاهزة الخلط والخرسانة مسبقة الصب مع أخذ العينات والفحص.

1/13/7-3 أنواع الخرسانة مسبقة الاجهاد التسليح تكون هذه الخرسانة بالأنواع الآتية:

أ- الخرسانة مسبقة الاجهاد (مجهدة التسليح) Pre-tensioned concrete

وفيهما يتحقق اجهاد القضبان الفولاذية بسحبها وتمديدتها لحد معين ثم ربطها في مراسٍ عند نهايتها في مواقع محددة ثم تصب الخرسانة وترص، وبعد تصلدها بدرجة كافية تقطع نهايات القضبان الامر الذي يؤدي الى تسليط قوى ضغط على الخرسانة في مواقع ربط وتثبيت نهايات القضبان. يستعمل هذا النوع من الخرسانة في حالات التحميل العالي حيث تتحقق بواسطته زيادة فعالية المقطع الخرساني في مقاومة الاحمال والاقتصاد بكمية الخرسانة المستعملة.

ب- الخرسانة المعرضة للاجهاد اللاحق (ذات حديد التسليح المجهد لاحقاً) Post-tensioned concrete  
وفيهما تصب الخرسانة وتترك في داخلها مجارٍ خاصة بقضبان الاجهاد، وبعد تصلد الخرسانة بدرجة كافية تمد القضبان (أو الاسلاك) وتثبت من نهاية واحدة ثم توتر لسحبها من النهاية الاخرى بحسب مقدار قوة الاجهاد المطلوبة وتثبت بمراسٍ اسفينية خاصة (Wedge Anchorage) تمنع ارتداد القضبان وتبقى الخرسانة في حالة اجهاد ضغط ثم تحقن مونة السمنت داخل المجاري التي تمد فيها الاسلاك المجهدة لوقايتها، وحيث أن الاجهاد يسلب في هذه الحالة على نهايتي الجسم الخرساني لذا يكون من الضروري تقوية محلات اتصال المثبتات النهائية بالخرسانة بوضع صفائح معدنية خاصة لمنع انسحاق الخرسانة.

2/13/7-3 تراعى الأمور الآتية في الخرسانة (مجهدة التسليح) مسبقة الاجهاد

أ- يستعمل الحقن (Grout) في تعبئة مجاري التسليح المطمورة في الخرسانة ذات حديد التسليح المجهد لاحقاً باستعمال مزيج من الماء والسمنت إلا اذا كانت مساحة مقطع المجرى الذي يحقن أكبر من أربعة امثال مساحة التسليح، ويحبذ عدم استعمال الركام الناعم في ملاط الحقن الا بالحالات الضرورية وبحسب كل حالة وبموجب المشورة الفنية لاستشاري المشروع. ويراعى ألا تزيد نسبة (الماء / السمنت) في الحقن على (50%) وزناً.

ب- أن لا تزيد نسبة الأملاح والكبريتات والكلوريدات على ما نصت عليه في هذه المواصفات.

ت- أن تكون المجاري مصنوعة من مواد لا تتفاعل مع قلوبات السمنت وقوية لتحافظ على شكلها في أثناء تركيبها وأن تكون مانعة لتسرب ماء الخرسانة إلى داخلها.

ث- أن يكون القطر الداخلي للمجرى أكبر بمقدار (6) ملم من قطر التسليح الكلي مع مراعاة ألا تقل مساحة مقطع المجرى الداخلية عن مرتين بقدر مساحة مقطع اسلاك الشد.

ج- أن تكون القوالب المستعملة مصنوعة بحيث لا تسبب أي تغير أو إعاقة للانفعال المرن أو التحدب.

### 3-13/7 شروط عامة

أ- على المقاول أن يقدم سجلاً مبيناً فيه استطالة سلك الحديد المجهد في أثناء مراحل الاجهاد وقوى الشد المقابلة بحسبما تسجله المقاييس الخاصة.

ب- أن ينفذ الأعمال فنيون متخصصون ويحق للمهندس طلب وثائق تشهد بخبرتهم.

ت- يجب اتخاذ إجراءات سلامة صارمة لوقاية العاملين من الأخطار الناتجة من انقطاع الاسلاك في أثناء عمليات الاجهاد كما يحذر العاملون من الاقتراب من الأجهزة التي تحدث الاجهاد.

ث- يجب تثبيت الاسلاك بعد وصول قوى الاجهاد فيها إلى القيم المطلوبة باستعمال مستلزمات التثبيت الخاصة كما منصوص عليها في المواصفات أو بالاتفاق مع المهندس.

ج- أن تنفذ عملية الحقن بأسرع وقت ممكن بعد الانتهاء من عملية إجهاد الاسلاك.

ح- تنفذ عملية الحقن بضخ الحقيين خلال المجاري من جهة واحدة بشكل مستمر حتى يصبح الحقيين الذي يخرج من منافذ التصريف خالياً من الماء وفقاعات الهواء.

خ- يجب المحافظة على درجة حرارة الخرسانة حول الحقيين المتصلب بما لا يقل عن (8) ثماني درجات سليزية (مئوية) لمدة لا تقل عن ثلاثة أيام، مع التأكيد على أن لا تقل درجة حرارة الحقيين عن (10) عشر درجات سليزية (مئوية) ولا تزيد على (40) °س (°م) في أثناء عملية الحقن.

د- على المقاول أن يجهز المهندس بسجلات وافية عن عمليات الحقن.

### 3-4/13/7 شروط واجب توافرها في وسائل التثبيت والمجاري (Anchorage Devices) والأسلاك

أ- أن تكون خالية من الشحوم والزيوت والدهون وأية مواد غريبة.

ب- أن تكون الاسلاك المستعملة بشكل غير مربوط (Unbonded) معالجة ضد الصدأ أو مغطاة بطبقة من المواد الايبوكسية على أن لا تتفاعل مع مادة السلك.

ت- لا تعرض الاسلاك لدرجات حرارة عالية ويمكن استعمال الأوكسي - أستيلين لقطع نهاياتها.

ث- تثبت المجاري بشكل يمنع إزاحتها في أثناء صب الخرسانة.

ج- اذا تطلب عمل انحراف في المجرى لتجنب فتحة ما أو لاي سبب، فيعمل الانحراف في المستوى الأفقي وبشكل تدريجي بمعدل (5:1).

ح- في حالة الخرسانة مسبقة الاجهاد ومسبقة الشد (ذات حديد التسليح المجهد لاحقاً) يجب أن لا تقل المسافة الصافية (Clear distance) بين المجاري في الصف الواحد عن (1.5) مرة بقدر المقاس الأكبر للركام أو (25) ملم ايهما أكبر.

### 3-7/14 الخرسانة الصقيلة Fair- Face Concrete

3-7/14/1 تكون سطوح الخرسانة الصقيلة متجانسة الشكل والمظهر واللون، على أن يقوم المقاول بانشاء نموذج بالحجم الكامل من الخرسانة الصقيلة وذلك للتأكد من أن المواد وطريقة العمل المقترحة ستعطي الشكل المطلوب.

#### 3-7/14/2 أنواع الخرسانة الصقيلة

#### 3-7/14/1/2 النوع الأول ومن متطلباته

أ- لا يزيد عدد الفقاعات الهوائية في المتر المربع الواحد على ما مبين في التالي :

<u>العدد/م<sup>2</sup></u>	<u>قطر الفقاعة (ملم)</u>
صفر	أكبر من 12
5	12-3
10	اصغر من 3

ب- لا يسمح بوجود أي تفاوت في استواء سطوح القالب لضمان الحصول على سطوح هندسية منتظمة.

ت- لا يسمح مطلقا بإجراء عمليات الترقيع أو التهذيب أو معالجة السطوح للخرسانة الصقيلة.

ث- لا يسمح بوجود اي من العيوب الآتية على السطوح الخرسانية الصقيلة :

1- النخور (خشونة السطح نتيجة فصل مكونات الخرسانة بحيث يتبقى القليل من الرمل بين حبيبات الحصى)

2- تسرب المونة

3- التقشر

4- التشطي

5- التحزيز

6- بقع الصدأ

#### 3-7/14/2/2 النوع الثاني ومن متطلباته

أ- يكون سطح الخرسانة فيه ناعما منتظما ولا يزيد عدد الفقاعات الهوائية في المتر المربع الواحد على ما مبين في التالي :

<u>العدد / (م<sup>2</sup>)</u>	<u>قطر الفقاعة (ملم)</u>
صفر	أكبر من 12
32	12-3
مسموح بها	اصغر من 3

ب- لا يزيد التفاوت في استواء السطوح على (3) ملم من جميع الاتجاهات وذلك بالنسبة للمستوى الواحد مهما كانت المادة.

ت- لا يزيد التفاوت في استقامة وصلات القالب على (10) ملم.

ث- لا يسمح بوجود اي من العيوب المذكورة في (ث) من النوع الأول.  
ج- يمكن إجراء عمليات الترقيع والتهذيب على سطوح هذا النوع عندما تكون العيوب محدودة العدد والمساحة، وبعد موافقة المهندس.

خ- تكون سطوح هذا النوع متجانسة قدر الامكان من حيث اللون والملمس.

د- تجري معالجة السطوح على وفق ما يلي :-

1- تعالج بقع الصدأ باستعمال محلول مائي من نترات الصوديوم بتركيز (17%) وذلك برشه على السطح المبقع ثم تذر على ذلك السطح بلورات هيبوكبريتات الصوديوم ويغطي السطح بعجينة من الملاط وتترك العجينة مدة عشر دقائق لتجف وبعد ذلك ترفع العجينة وقد تكرر العملية اذا دعت الحاجة.

2- يعالج التزهر بمحلول مخفف من حامض الهيدروكلوريك (HCl) بتركيز يتراوح بين (5 و 10%) حيث يجري غسل السطح الخرساني بالماء أولاً ثم بالمحلول الحامضي. ثم يرش السطح بالماء بغزارة.

3- تعالج السطوح التي سيجري طلاؤها أو دهنها بالمالج باحجار الكاربوراندوم (وهو الاسم التجاري لكاربيد السيلكون وهو حجر شديد القساوة) وتعالج النخور التي لا تزيد مساحتها على (0.50) م<sup>2</sup> باستعمال ملاط خاص يحتوي على مواد ايبوكسية.

### 3-7/15 الخرسانة الخفيفة الوزن

وهي الخرسانة قليلة الكثافة التي تتراوح بين (400-1900) كغم / م<sup>3</sup>. تستعمل الخرسانة الخفيفة كعازل حراري ذي تحمل واطئ (بدون تسليح في الغالب) وفي هذه الحالة تفضل الكثافات قليلة جداً، أو لانتاج اجزاء خرسانية مسلحة تتحمل اجهادات معتدلة أو عالية لا تزيد على (180) كغم / سم<sup>2</sup> وتسمى خرسانة خفيفة انشائية (Structural Lightweight Concrete) ويستفاد من خفة الوزن لتقليل الاحمال الميتة على المنشأ والاسس.

### 3-7/15/1 طرائق انتاج الخرسانة خفيفة الوزن

تنتج الخرسانة خفيفة الوزن بعدد من الطرائق هي :

أ- باستعمال ركام خفيف الوزن :- توجد نوعيات متعددة من المواد التي تستعمل كركام خفيف الوزن يعطي خرسانة خفيفة ومنها (الركام البركاني الخفيف، الركام المصنع من الطين المنفوخ حرارياً، ركام خبث الافران المنفوخ، الركام العضوي الخفيف، الفيرميكيولايت والبرلايت). يعتبر امتصاص الركام الخفيف للماء من المشاكل التي تجابه خلط هذه الخرسانة حيث يتسبب في الحصول على خرسانة ذات قابلية تحمل واطئة أو يستوجب زيادة كمية الماء أو معجون السمنت في الخلطة الامر الذي ينتج منه خرسانة ذات انكماش عالٍ وديمومة قليلة. لذلك يفضل تبليد الركام لفترة كافية قبل المزج وقد تستعمل المضافات المقفعة للهواء لتساعد في حل هذه المشكلة.

ب- باسلوب الخرسانة المهواة (Aerated Or Cellular Concrete): تنتج بعض انواع الخرسانة الخفيفة بدون ركام خفيف وباستعمال مضافات خاصة الى المونة في اثناء المزج. وتشمل هذه المضافات مسحوق الالمنيوم أو الزنك (الخارصين) أو المغنيسيوم وغيرها من المساحيق التي تولد فقاعات غازية أو

هوائية. تنتج هذه المضافات عند تصلب المادة خرسانة بكثافة واطئة لحد (700) كغم / م<sup>3</sup> فما فوق. لاتكون الخرسانة من هذا النوع انشائية في الغالب. ويمكن اعتبار كتل الترمستون من هذا النوع. يتراوح تحمل هذه الخرسانة بين (13-130) كغم/سم<sup>2</sup> تبعاً لكثافة المادة ويمكن الحصول على تحمل اعلى ايضا عند زيادة الكثافة.

ت- باسلوب الخرسانة من دون ركام ناعم (No - Fines concrete) : وهي الخرسانة التي تنتج باستعمال السمنت والماء والركام الخشن من دون ركام ناعم. وتستعمل في انشاء الجدران المحملة وغير المحملة وكذلك كخرسانة عازلة.

عند استعمال هذه الخرسانة في الجدران الخارجية فانها تحتاج دائماً الى انهاء من الخارج بلبخها بالسمنت لمنع دخول مياه الامطار الى الداخل.

### 2/15/7/3 مميزات الخرسانة الخفيفة الوزن

أ- تتميز هذه الخرسانة بعدم وجود الخاصية الشعرية فيها وكذلك جودة تماسكها مع المواد الرابطة فيها.  
ب- تستعمل هذه الخرسانة في الجدران المحملة لحد (5) طوابق، وهناك بعض الابنية استعملت فيها هذه الخرسانة لحد (10) طوابق. تتراوح نسبة المزج لهذا النوع من الخرسانة بين 6:1 و 10:1 (سمنت : ركام خشن) وزناً بحسب التحمل المطلوب وهذه تعطي خرسانة بكثافة تتراوح بين (200-1800) كغم/ م<sup>3</sup>.  
ت- تحمل هذه الخرسانة أوطأ من الخرسانة التقليدية بنسبة تتراوح بين (30-50) % من تحمل الاخيرة وتتميز هذه الخرسانة بقلّة الانكماش وأن التوصيل الحراري فيها مقارب للطابوق تقريباً.  
ث- من الممكن الاستفادة من هذا النوع من الخرسانة في انتاج وحدات سكنية جاهزة حيث يستفاد من خفة الوزن والعزل الحراري وكذلك عدم الحاجة الى الرمل الذي قد لايتوافر دائماً بكميات كبيرة ونوعيات جيدة في موقع العمل الامر الذي يؤدي الى تخفيف الزخم على طلب هذه المادة.

### 3-8 المقايسة والشمول

#### 3-8/1 تعليمات عامة

3-8/1/1 يحدد جدول الكميات نوعية الخرسانة كالخرسانة العادية والمسلحة ومانعة الرطوبة والخرسانة مسبقة الصب ومسبقة الاجهاد وغيرها بحسب تحملها ومواصفاتها. وتحسب الكميات بموجب الدليل القياسي الموحد لاعمال المسح الكمي الوارد في دليل المهندس المقيم.

3-8/1/2 لا تطرح حجوم حديد التسليح أو مقاطع الفولاذ الاخرى المطمورة داخل الخرسانة، وتطرح الفراغات التي تزيد حجمها على (0.05) م<sup>3</sup> في حالة حساب الفقرة بالحجم والفراغات التي تزيد مساحتها على (0.10) م<sup>2</sup> في حالة حساب الفقرة بالمساحة.

3-8/1/3 تكون الفتحات والتجاويف والخسفات والكلابات وغيرها وأية أعمال مشابهة مشمولة بأسعار فقرات أعمال الخرسانة.

3-8/1/4 تكون كلفة المواد المضافة في خلط الخرسانة بكافة أنواعها وتكاليف احتياطات الصب في الجو الحار أو البارد مشمولة بأسعار العمل.

### 3-8/2 المقايسة وشمول للخرسانة المسلحة أو العادية

3-8/2/1 عند حساب الخرسانة شاملة القوالب وحديد التسليح فانها تحسب بالحجم (متر مكعب) وتبوب

كما يأتي :-

أ - الاسس بمختلف أنواعها والجسور الرابطة وقبعات الركائز .

ب- ارضيات الطوابق والسقوف وما شابهها مع ذكر السمك .

ت- الستائر والمردات .

ث- الجدران .

ج- وفي حالة الاعمدة اللاصقة بالجدران فإن الجزء البارز فقط عن الجدار يحسب كعمود وفي حالة كون

العمود متداخلاً مع الجدار يحسب كامل مقطع العمود. يكون ارتفاع الاعمدة هو ارتفاع الطابوق .

ح- الاعتاب (الروافد) وتحسب بأبعادها الانشائية وبطول مسأو للفضاء الصافي ما بين الاعمدة .

خ- الاعتاب فوق الفتحات .

د- السلالم ومن ضمنها صحنون السلالم .

ذ- قواعد الآلات والأجهزة .

3-8/2/2 عند حساب عمل الخرسانة بصورة منفصلة عن القوالب والتسليح فانها تحسب بالحجم

(متر مكعب) وتبوب بنفس التبويب المبين في الفقرة (3-8/2/1) من هذا الباب .

### 3-8/3 مقايسة وشمول حديد التسليح

3-8/3/1 عند حساب كتلة الحديد تؤخذ الكتلة الصافية فقط ولا تضاف اليها كتلة اسلاك الربط والكراسي

أو نسبة التلف والضياعات وبموجب مخططات العمل المصدق عليها .

3-8/3/2 يحسب حديد التسليح بالكتلة لكل قطر ولكل نوع .

3-8/3/3 يحسب حديد التسليح المشبك (BRC) بالمساحة (متر مربع) وتثبت في جداول الكميات

مواصفاته .

### 3-8/4 مقايسة وشمول القوالب

تحسب المساحة الحقيقية لوجه القالب للفتحات والخسفات والزواية البارزة وتبوب كما يلي :-

أ- وجه سفلي أفقي لأرضية طابق أو سقوف بضمنها مردات الماء وغيرها .

ب - وجه سفلي مائل لأرضية طابق وغيرها من ضمنها السلالم وغيرها .

ت - وجه علوي مائل تحسب لأوجه يزيد ميلها على (15) درجة عن المستوى الاقفي .

ث- جوانب الأسس من ضمنها القواعد وقبعات الركائز والاعتاب (الجسور الارضية) .

ج- جوانب الجدران مع الاعمدة المتاخمة لها .

ح- الجوانب والوجه السفلي للاعتاب الأفقية والعنابت المائلة والاعتاب فوق الفتحات .

خ- الجوانب والوجه السفلي للاعتاب المائلة التي يزيد ميلها على (15) درجة عن المستوى الاقفي .

د- جوانب الاعمدة .

ذ- القوالب التي يستوجب العمل تركها في موقعها يجب أن تحسب بصورة منفصلة.  
ر- القوالب للخرسانة الصقيلة تحسب بشكل منفصل أو كسعر إضافي سواء أكان أساس المقايسة بموجب هذه الفقرة أو البند (2/8-3).

ز- القوالب للاوجه والأرضية المقوسة وغيرها تحسب بصورة منفصلة.  
س- أية أعمال قالب لها خصوصية معينة.

### 3-8/5 مقايسة وشمول اعمال الخرسانة مسبقة الصب

3-8/5/1 يشمل سعر الخرسانة المسبقة الصب القوالب والتسليح والمسامير الملولبة (البراغي) وال مثبتات ومونة السمنت للمفاصل وجميع ما يتطلبه العمل لتثبيت المقطع والتركيب.

3-8/5/2 تبويب الأجزاء المختلفة في جداول الكميات بحسب أنواعها. كما تحدد جداول الكميات طريقة الذرعة إما حجماً (متر مكعب) أو مساحة (متر مربع) أو بالعدد أو بالمتر طويلاً.

### 3-8/6 مقايسة وشمول الخرسانة مسبقة الاجهاد (مجهدة التسليح)

تحسب الخرسانة مسبقة الاجهاد بالحجم أو بالعدد أو بالمتر الطولي على وفق ما يذكر في جداول الكميات ويشمل السعر الأسلاك والقوالب اللازمة وتثبيت النهايات والتركيب وغيرها.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية / المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - مؤيد نوري خلف وهناء عبد يوسف، "تكنولوجيا الخرسانة" الجامعة التكنولوجية، جمهورية العراق، 1980.
- [6] - "دليل ضبط الجودة في صناعة الخرسانة"، الدكتور روجي الشريف، الجمعية العلمية الملكية الاردنية، 1985.
- [7] - "إنشاء المباني"، عاطف السهيري، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 1990.
- [8] - الكودات العربية الموحدة لتصميم وتنفيذ المباني، الكود العربي الموحد للمنشآت الخرسانية السابقة الصب"، جامعة الدول العربية، مجلس وزراء الاسكان والتعمير العرب، بدون تاريخ.

- [9] - الكودات العربية الموحدة لتصميم وتنفيذ المباني، " كودة تصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة "، جامعة الدول العربية، مجلس وزراء الاسكان والتعمير العرب، بدون تاريخ.
- [10] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [11] - "مدونة الخرسانة المسلحة والعادية"، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 304)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [12] - "دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [13] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/5 وتحديثاتها، "السمنت البورتلاندي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [14] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1990/198 وتحديثاتها، "الفحوص الفيزيائية للسمنت البورتلاندي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [15] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/45 وتحديثاتها، "ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة وفي البناء"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [16] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/41 وتحديثاتها، "فحص السحج للركام باستعمال جهاز لوس/انجلوس"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [17] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/44، " تعيين الثبات للركام الناعم والخشن المستعمل في الخرسانة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [18] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1703، "الماء المستخدم في الخرسانة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [19] - BS 6068 -67, "Method of Sampling Water Used in Industry", British, 1994.
- [20] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2009/417، "نماذج فحص الماء"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2009.
- [21] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/1431 التعديل الثاني، "مضافات الخرسانة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [22] - ASTM C 494 / C494 M-11, "Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete". USA, 2011.
- [23] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1712 وتحديثاتها، "الخضاب للسمنت البورتلاندي ومنتجاته"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [24] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1992/348 قيد التحديث، " فحوص الخرسانة/ طريقة تعيين قوة تحمل المكعبات الخرسانية للضغط"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.

[25] - م.م.ع. (مسودة مواصفة عراقية)، 1989/1328، "الخرسانة الجاهزة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.

[26] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.

[27] - BS 5328: Part 2 , "Methods for Specifying concrete mixes" , UK , 1997.



## الباب 4

### الركائز

#### 1-4 المجال

يشمل مجال هذا الباب المواصفات الفنية للركائز بأنواعها وموادها المختلفة والتي تغرز بطريقة الدق باستعمال المطرقة أو الرج (Vibration) أو الحفر (المصبوبة موقعياً (Bored)) وبموجب المواصفة القياسية البريطانية (BS 800 – Section seven).

#### 2-4 عموميات

#### 1/2-4 المنشآت المجاورة

قبل مباشرة غرز الركائز يجب التأكد من عدم تأثر المنشآت المجاورة بسبب اعمال الغرز حيث يتطلب الامر دراسة اسس تلك الابنية وملاحظة اي هبوط أو زحف فيها ونوع هيكلها الانشائي وعند الضرورة قد يلجأ الى تغيير نوعية الركائز أو تصميمها بما يضمن سلامة هذه المنشآت المجاورة.

#### 2/2-4 الركائز التجريبية

لغرض تأكيد قابلية التحمل القصوى للركائز التي تحدد بموجب الدراسات المختبرية لفحوص التربة في الموقع يتطلب الامر غرز ركيزتين تجريبيتين على الاقل قرب الموقع وخارج مجموعات الركائز العاملة، ويجب أن يكون للركائز التجريبية سجل مفصل لنوعية التربة ومقدار الهبوط وان يحدد طولها ونوع المواد المستعملة في تنفيذها والتي يجب أن تكون شبيهة لتلك التي سوف تستعمل في الركائز العاملة ومقارنة المعلومات المستنبطة من فحص هذه الركائز التجريبية مع دراسات التربة السابقة ومن ثم اجراء فحص تحميل لها على وفق الطريقة المبينة في الفصل (4-6) من هذا الباب.

#### 3-4 الركائز الخرسانية المسبقة الصب (Precast Piles)

#### 1/3-4 عام

يكون مقطع هذا النوع من الركائز مربع الشكل عادة وعندما تزيد أبعاد المقطع المطلوبة على (400 × 400) ملم عندها يفضل استعمال ركائز ذات مقطع اسطواني أو مقطع مجوف لتخفيف وزن الركيزة.

#### 2/3-4 المواد

تطابق المواد المستعملة في هذا النوع من الركائز والتي تتضمن السمنت والركام وحديد التسليح المواصفات الفنية العراقية المبينة في الباب (3).

#### 3/3-4 متطلبات خرسانة الصب

يبين الجدول (1/3-4) الحدود الدنيا لمحتوى السمنت والحدود الدنيا لقابلية تحمل الخرسانة المستنبطة من نتائج فحص الانضغاط لنماذج مكعبات قياسية (150 × 150 × 150) ملم

#### الجدول 4-3/1: محتوى السمنت وقابلية تحمل المكعبات للركائز مسبقة الصب

ظروف دق الركائز	محتوى السمنت (حد ادنى) (كغم / م <sup>3</sup> )	قابلية تحمل المكعبات للانضغاط بعمر 28 يوماً (نيوتن / ملم <sup>2</sup> )
اختراق صعب او صعب جدا	350	30
اختراق اعتيادي وسهل	350	25

#### 4-3/4 طريقة الدق

4-3/4/1 يجب اختيار المطرقة المناسبة لدق الركائز بحيث لا تكون ثقيلة مما يسبب تهشيم رأس الركيزة ولا خفيفة الوزن مما يتسبب في ارتدادها خلال الدق فتتسبب في نشوء موجات انعكاسية تعمل على فشل الركيزة بالشد. ويجب أن تستعمل قبة للركيزة في اثناء الطرق بما يتناسب ووزن المطرقة ويجب استبدال القبة عند تأثرها بالطرق.

#### 4-3/4/2 الاستقامة والموقع

يجب أن تدق الركيزة بصورة شاقولية أو بالميلان المحدد بموجب المخططات بكل دقة على أن لا يتجاوز الانحراف العمودي في استقامة الركائز عن (1:75) والانحراف الافقي لا يتجاوز (75) ملم عن موقع الركيزة.

#### 4-3/4/3 ارتداد الركائز

عند دق مجموعة من الركائز قد ترتفع بعضها نتيجة دق الركائز المجاورة لها، لذا يتطلب تدقيق مناسب رؤوس الركائز المنجزة دورياً. وفي حالة حصول مثل هذه الظاهرة يجب اعادة دق الركائز الى المناسب المطلوبة.

#### 4-3/4/4 تهذيب رؤوس الركائز

تهذب رؤوس الركائز عند منسوب القطع (cut off level) المطلوب في المخططات وبما يساعد على دخول رأس الركيزة مسافة تتراوح بين 100ملم الى 150 ملم ضمن قبة الركائز. يجب أن لا يقل طول التراكم لحديد التسليح الداخل في قبة الركيزة المعرضة لقوى شد أو قوى انضغاط عن المسافة المطلوبة في التصميم أو في المدونة المتبعة لتصميم الركيزة المسبقة الصب لضمان ربط الركيزة بالقبة.

#### 4-3/4/5 زيادة طول الركائز

عند الحاجة الى طول اضافي للركيزة فيمكن استعمال وصلة ربط ميكانيكية خاصة، ويشترط في هذه الحالة أن يكون لها مقاومة تحمل مساوية في الاقل لمقاومة الركيزة في منطقة الربط وعلى المقاول تقديم تفاصيل الربط للمهندس المشرف لغرض تصديقها.

#### 4-4 الركائز المسبقة الجهد

##### 4-4/1 عام

يتشابه هذا النوع من الركائز مع الركائز المسبقة الصب المذكورة مواصفاتها في الفصل (4-3) من هذا الباب وتختلف عنها في أن مقطعها يكون اصغر عادة مما يسهل غرزها وتغلغلها في التربة، وكذلك يكون تأثير هذه الركائز بالموجات المرتدة وتشققها اقل.

##### 4-4/2 المواد

تطابق المواد المستعملة في هذا النوع من الركائز من سمنت وركام وحديد تسليح اعتيادي واسلاك التسليح المسبق الاجهاد ما مبين في الباب الثالث من هذه المواصفات.

##### 4-4/3 متطلبات الخرسانة

لايقل فحص تحمل الانضغاط للمكعبات القياسية (150×150×150) ملم بعمر (28 يوماً) عن (35 نت / ملم<sup>2</sup>) للخرسانة المستعملة في انتاج هذا النوع من الركائز.

##### 4-4/4 تهذيب رؤوس الركائز

تهذب رؤوس الركائز عند منسوب القطع المطلوب في المخططات وبما يساعد على دخول رأس الركيزة مسافة تتراوح بين (100-150) ملم ضمن قبعة الركائز. يجب أن لا يقل طول التراكب لحديد التسليح الداخل في قبعة الركيزة المعرضة لقوى شد أو قوى انضغاط عن المسافة المطلوبة في التصميم أو في المدونة المتبعة لتصميم الركيزة المسبقة الصب لضمان ربط الركيزة بالقبعة. يمكن تسليح الجزء العلوي من الركيزة ببولاذ تسليح غير مسبق الاجهاد بالكمية والطول اللازمين لنقل قوى الشد أو الانضغاط المطلوبة.

##### 4-4/5 زيادة طول الركائز

تستعمل وصلة معدنية من الحديد المطاوع لغرض ربط وصلتين من الركائز تثبت في منطقة الوصل باستعمال مونة سمنت ورمل جاف أو مادة الايبوكسي كمادة رابطة. وعلى المقاول تقديم تفاصيل الربط للمهندس المشرف لغرض تصديقها.

##### 4-4/5 الركائز المصبوبة موقعياً

##### 4-4/5/1 ركائز الدق (Driven Piles)

تكون هذه الركائز على نوعين الاول يكون له غلاف معدني دائمي (permanent Casing) والثاني له غلاف معدني مؤقت وبحسب متطلبات التصميم وتحديدات جداول الكميات.

##### 4-4/5/1 المواد

يجب أن تطابق مواصفات المواد المستعملة من سمنت وركام وحديد التسليح المواصفات المذكورة في الباب (3) الخاص باعمال الخرسانة المسلحة.

##### 4-4/5/2 متطلبات الخرسانة

يجب أن لا يقل محتوى السمنت في الخلطة الخرسانية لهذا النوع من الركائز عن (350 كغم/ م<sup>3</sup>) ويتراوح هطول قوام الخرسانة الطرية بين (75) ملم الى (125) ملم للركائز المسلحة تسليحاً خفيفاً وبين (100) ملم

الى (175) ملم للركائز المسلحة تسليحا كثيفا والتي لا يتجاوز قطرها (600) ملم، في حين لا يوجد حدود للهطول لخرسانة الركائز التي تصب تحت الماء أو تحت معلق البينتونايت. وعند استعمال الخلط الجاف في عمل الركائز عندئذ تهمل متطلبات الهطول المذكورة آنفاً.

#### 4-3/1/5 صب الركائز

يجب أن يجري الصب بشكل دقيق جداً بحيث يؤكد استمرارية مقطع الركيزة لكامل طولها وان لا يتعرض حديد التسليح الى ازاحة جانبية أو اعوجاج في اثناء صب الركيزة، وفي كل الاحوال فان عملية الصب يجب أن تنفذ بحيث لا تتكون فراغات تعزى الى رص الخرسانة بشكل خاطئ أو الى قابلية تشغيل غير كافية أو جريان المياه الارضية عبر الخرسانة الطرية أو سحب الغلاف المعدني اسرع أو ابطأ من اللازم.

يجب قياس حجم الخرسانة المستعملة في الصب بين حين وآخر للتأكد من سلامة الركيزة وعدم حصول اي جيوب أو فراغات فيها كما يجب التأكد من وجود عمود من الخرسانة يسلط ضغطاً كافياً لمنع اندفاع الماء أو التربة الى داخل الركيزة في المرحلة الاولى من الصب.

عند رفع الغلاف يجب أن يلاحظ وبشكل دقيق اذا كان هناك سحب للخرسانة الى الاعلى. وعندئذ يجب أن يعالج آنياً على وفق توجيهات المهندس.

#### 4-4/1/5 المحافظة على الركائز المجاورة

يجب أن تدرس وتراقب عملية دق الركائز بحيث لا تؤثر عملية الدق على الركائز المجاورة حديثة الصب الا بعد تصلب خرسانتها بشكل كاف وبإشراف المهندس ومشورة الاستشاري.

#### 4-5/1/5 مستوى صب الخرسانة

تصب خرسانة الركائز الى منسوب اعلى من منسوب القطع المطلوب في المخططات بمسافة كافية لا تقل عن (500) ملم لغرض تغطية هبوط الخرسانة عند رفع الغلاف وحصر الخرسانة والخبث السطحي في تلك المسافة التي ستهدب مستقبلاً الى منسوب القطع المطلوب.

#### 4-6/1/5 الاستقامة والموقع

تكون محددات الاستقامة على وفق الفقرة (4-2/4/3) من هذا الباب.

#### 4-7/1/5 ارتداد الركائز (Risen Piles)

يتطلب تدقيق منسوب اعلى الركائز دورياً وفي اثناء عملية دق المجموعات للتأكد من عدم ارتفاعها الى الاعلى بسبب انتفاخ التربة أو ضغط المياه الجوفية المتزايد في اثناء دق الركائز المجاورة. إن معالجة هذا النوع من الركائز باعادة الدق يكون احياناً غير عملي لهذا يجب على المهندس في هذه الحالة أن يطلب استبدال اية ركيزة تظهر فيها حركة الى الاعلى أو ازاحة جانبية يسببها دق الركائز المجاورة لها في حالة عدم امكانية المعالجة بإعادة الدق أو أن يطلب فحص تحميل لعدد مناسب من هذه الركائز للتأكد من انها ما زالت تستوفي متطلبات التحمل المطلوب.

#### 4-2/5 ركائز الحفر (Bored Piles)

تكون هذه الركائز على نوعين : صغيرة القطر (600 ملم واقل) وكبيرة القطر (اكبر من 600 ملم).

#### 4-1/2/5 المواد

يجب أن تطابق مواصفات المواد المستعملة من سمنت وركام وحديد تسليح المواصفات المذكورة في الباب (3) الخاص باعمال الخرسانة المسلحة.

#### 4-2/2/5 متطلبات الخرسانة

تطبق المواصفات المنصوص عليها في الفقرة (4-2/1/5) على هذا النوع من الركائز.

#### 4-3/2/5 صب الركائز

تطبق بشكل عام المواصفات المبينة في الفقرة (4-3/1/5) في صب الخرسانة المستعملة لهذا النوع من الركائز. عند تنفيذ ركائز حفر في تربة قابلة للتحرك الى داخل الحفر عندئذ يجب استعمال غلاف انبوب معدني مؤقت لتثبيت التربة أو تستعمل مادة طين البنتونايت لنفس الغرض، وفي حالة استعمال الانابيب يجب الحذر في اثناء سحب الانبوب وجعل عملية السحب تتزامن مع عملية صب الخرسانة بحيث لا تؤدي عملية السحب الى تغلغل التربة وحدوث فراغات وجيوب في الركيزة.

كذلك يجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لمنع تغلغل المياه الجوفية الى داخل الركيزة وذلك بمعادلة ضغطها بمادة البنتونايت. يجب أن يكون الحفر الجاف نظيفا وتصب الخرسانة فيه اذا كانت الركيزة شاقولية بواسطة قمع انبوبي طويل لتوجيه الخرسانة بحيث لا ترتطم الخرسانة أو القمع في اثناء الصب بفولاذ التسليح أو جوانب الحفر اما اذا كانت الركيزة مائلة فعندئذ تستعمل سواقٍ تمتد الى عمق قريب من اسفل الركيزة اذا كان ذلك ممكناً (في الركائز كبيرة القطر)، اما في الركائز المائلة الصغيرة القطر فربما لا يكون استعمال السواقي عمليا لذا يتطلب الامر استعمال خلطات بمحتوى سمنت عالٍ مع المضافات المناسبة للحصول على قابلية تشغيل جيدة لمنع حدوث الانفصال في اثناء الصب.

#### 4-4/2/5 المحافظة على الركائز المجاورة

يجب تطبيق الشروط المذكورة في الفقرة (4-4/1/5) على هذا النوع من الركائز.

#### 4-5/2/5 منسوب صب الخرسانة

يكون منسوب صب الخرسانة كما نصت عليه الفقرة (4-5/1/5).

#### 4-6/2/5 الاستقامة

تطبق اشتراطات استقامة الركيزة المبينة في الفقرة (4-6/1/5) على هذا النوع من الركائز.

#### 4-6 فحص الركائز

#### 4-1/6 عام

يهدف فحص التحميل للركيزة لتحديد الهبوط المتوقع حدوثه عند تسليط ثقل مساو للثقل التصميمي أو مضاعفاته أو تحديد الحد الاقصى لقابلية تحمل الركيزة، كما يستعمل لغرض تأكيد سلامة الركيزة من الناحية الانشائية أو تحديد عامل الامان للركيزة عند تعرضها الى الثقل العامل. تفحص الركائز على وفق المواصفات القياسية الامريكية، حيث تفحص ركيزة الضغط بحسب (ASTM – D 1143) وتفحص ركيزة الشد بحسب (ASTM – D 3689).

لغرض تحديد الحد الأقصى لقابلية تحمل الركيزة يتطلب الأمر غرز ركيزتين تجريبيتين على الأقل خارج المجموعات العاملة وفي موقع قريب منها مشابهة لها من ناحية المواد المستعملة وطريقة الغرز والطول المحدد في جداول الكميات. وتحمل هذه الركائز بأثقال كما سوف يأتي ذكره لاحقاً ولغاية الفشل. تفحص الركائز ضمن المجموعات بمعدل ركيزة واحدة لكل 100 (مائة) ركيزة على أن لا يقل العدد الكلي للركائز الخاضعة للفحص عن ثلاث ركائز في الموقع الواحد. يجب تحميل الركائز العاملة ضمن المجموعات بثقل يعادل ضعف الثقل التصميمي للركيزة.

#### 4-6/2 عامل الامان والهبوط الاقصى

يحدد التحمل التصميمي للركيزة بموجب عاملين اساسيين أولهما عامل الامان وهو النسبة بين تحمل الركيزة الاقصى الى الحمل التصميمي. وقيمة عامل الامان يجب أن لا تقل عن ثلاثة. وثانيهما هو مقدار الهبوط الاقصى المسموح به والذي يجب أن لا يزيد على ربع ملمتر لكل طن يسלט على الركيزة على أن لا يزيد الهبوط الاقصى على (25) ملم عند تحميل الركيزة بحمل الفحص المطلوب ايهما اقل. على هذا الاساس يكون تحمل الركيزة التصميمي مساويا الى نصف حمل الفحص الذي يسبب الهبوط المحدد آنفاً أو ثلث الحمل الذي يسبب فشل الركيزة، ايهما اقل.

#### 4-6/3 تهيئة ركيزة الفحص

يهدب رأس الركيزة أو يضاف اليه ما يحقق بلوغ المنسوب المطلوب بالمخططات. ويصب فوق رأس الركيزة قبة وجه التحميل. ويكون التحميل على الركيزة عمودياً على محورها الطولي. يراعى في عمل القبة بعدها عن الارض بحيث لا ينتقل اي جزء من الثقل مباشرة الى الارض الواقعة تحت مستوى القبة.

#### 4-6/4 طريقة التحميل

هناك طريقتان لتحميل ثقل الفحص على الركيزة. الاولى باستعمال اثقال مية على منصة بينها وبين الركيزة جهاز رفع مجهز بمقياس تحديد الثقل ويجب في هذه الحالة أن يكون الثقل المستعمل اكبر من حمل الفحص المطلوب وان يكون خط مركز ثقل المنصة متطابقاً مع مركز الركيزة وان تبعد اقرب نقطة اسناد للمنصة (1.3) م في الاقل عن وجه ركيزة الفحص. لاستعمل هذه الطريقة في فحص الركائز المائلة وانما يستفاد من المنشآت المجاورة والتي لها الكتلة المناسبة لاستعمالها في تسليط الاثقال. اما الطريقة الثانية فتعتمد على استعمال ركائز شد تدق حول ركيزة الفحص وترتبط ركائز الشد بروافد متعامدة فوق ركيزة الفحص حيث توضع رافعة تسليط الضغط بين الركيزة وتلك الروافد. وعند استعمال الطريقة الثانية يجب أن يبعد مركز ركائز الشد مسافة لا تقل عن ثلاثة اضعاف قطر ركيزة الفحص عن مركز ركيزة الفحص وان لا تقل المسافة هذه باية حال من الاحوال عن مترين. في حالة كون ركائز الشد المستعملة في الفحص هي ركائز عاملة عندئذ يجب أن يدقق منسوب سطحها العلوي خلال اجراء الفحص وان تكون الازاحة الى الاعلى مساوية للصفر عند رفع ثقل الفحص.

#### 4-6/5 قياس هبوط الركيزة

يمكن استعمال جهاز تسوية (Level) يحقق قراءة الازاحة الشاقولية بدقة (0.5) ملم من مسطرة مثبتة على الركيزة أو قبعتها، الا انه يفضل عمل حامل لاجهزة قياس دقيقة يثبت على الارض في نقطة تبعد عن مركز الركيزة مسافة لا تقل عن ثلاث مرات قطر ركيزة الفحص أو مترين، ايهما اكبر، حيث يثبت في نهاية الحمل القريبة من الركيزة جهاز قياس الازاحات (Dial Gauge) بحيث تستند الركيزة الى محور جهاز القياس لغرض قياس حركة الركيزة الى الاسفل عند تسليط ثقل الفحص، إن دقة قراءة جهاز القياس يجب أن لا تقل عن (0.1) ملم.

ويمكن استعمال اية طريقة اخرى لقياس الهبوط شريطة أن لا تتأثر تلك الطريقة بعملية تسليط الثقل إلا بالقدر الذي يقاس به هبوط الركيزة وان تكون دقتها مساوية لدقة جهاز قياس الازاحات المذكور آنفاً أو افضل وبموافقة المهندس التحريرية.

#### 4-6/6 اسلوب الفحص

#### 4-6/6/1 فحص الركائز العاملة

يسلط الثقل على الركيزة على شكل مراحل تبدأ بتقل مقداره (25%) من الحمل التصميمي تليه زيادات لاحقة بنفس المقدار وحتى تسليط الحمل التصميمي كاملاً ثم تصبح الزيادة لكل مرحلة لاحقة بمقدار (10%) من الحمل التصميمي وحتى اكتمال حمل الفحص المطلوب. للمهندس أن يقرر عمل دورات تحميل واعادة تحميل بعد كل مرحلة من المراحل أو الاستمرار بالمراحل حتى بلوغ حمل الفحص الكلي. في كل مرحلة من مراحل التحميل يجب قياس مقدار الهبوط ووقت زيادة الحمل في بداية المرحلة ونهايتها مع مراعاة أن يبقى حمل المرحلة ثابتاً مع الاستمرار في قراءة الهبوط الى أن يصبح معدل الزيادة في الهبوط 0.25 ملم/ ساعة عندئذ يمكن اضافة حمل المرحلة التالية وهكذا الى أن يكتمل بلوغ الحمل المطلوب.

يبقى الحمل المطلوب مسليطاً لمدة (24 ساعة) وتستمر عملية قراءة الهبوط خلال هذه المدة لحين التأكد من ثبوت الهبوط خلال ذلك الا اذا كان مقدار الهبوط ثابتاً بمقدار لايزيد على (0.25) ملم للساعة الواحدة وذلك بعد مرور (12 ساعة أو اكثر) على آخر تحميل عندها يمكن مباشرة رفع الاحمال المسلطة. ينفذ رفع الحمل بنفس الطريقة التي اتبعت في تسليط الحمل وتسجل ايضاً قراءة الارتداد خلال كل مرحلة من مراحل الرفع والى أن يكتمل رفع كافة الاحمال ومن ثم الاستمرار بقراءة الارتداد لفترة (12 ساعة) بعد رفع الحمل، اما اذا حصل فشل في الركيزة عندها يستمر تسليط الحمل الى أن يبلغ الهبوط مقداراً نسبته (15 %) من قطر الركيزة أو البعد القطري المائل بين اضلاع الركيزة.

تقدم نتائج الفحص على اساس منحنيات تبين مراحل تسليط الحمل ومقدار الهبوط لكل مرحلة مرتبطاً بوقت كل مرحلة وكذلك منحنيات تبين العلاقة بين الهبوط والحمل المسلط.

#### 4-6/2 فحص الركائز التجريبية

يتبع اسلوب الفحص نفسه للركائز العاملة عند فحص الركائز التجريبية إلا أن التحميل يستمر لغاية بلوغ الفشل أو أن يكون الحمل المسلط مساوياً الى ضعف الحمل التصميمي بدون أن يتجاوز الازاحة العظمى وبدون الحاجة الى اجراء فحص الارتداد بحسب رأي المهندس.

#### 4-6/3 فحص السلامة (Integrity Test)

يستفاد من هذا الفحص للتأكد من سلامة الركيزة بتحديد طول الركيزة وقطرها أو ابعادها والاضرار الحاصلة في الركيزة من الشقوق أو التحدب أو التقعر. ويستعمل هذا الفحص لكل من الركائز المسبقة الصب وللركائز ذات الصب الموقعي.

#### 4-7 المقايسة والشمول

4-7/1 يشمل عمل الركائز تجهيز المواد والقيام بدق الركائز بالنوع الذي يحدده جدول الكميات وعلى اساس المتر الطولي الذي يحسب من مستوى القطع الى نقطة النهاية السفلى للركيزة. في حالة كون منسوب القطع (Cut Off Level) أو طاً من منسوب الارض عندئذ تحسب فقرة حفر جزء الركيزة المكمل (Blinded Boring) بالمتر الطولي ابتداءً من منسوب القطع وصولاً الى مستوى العمل.

4-7/2 يحسب تهذيب رؤوس الركائز بالعدد ويشمل السعر رفع الانقاض الناتجة من التهذيب.

4-7/3 تحسب خرسانة قبعات الركائز بالمتر المكعب ويشمل السعر المواد والعمل والقوالب.

4-7/4 تحسب ركائز الفحص التجريبية بالعدد شاملا السعر المواد والعمل والقوالب وكذلك دق الركائز وفحصها.

4-7/5 تحسب ركائز الفحص ضمن المجموعات بالعدد شاملا السعر كافة المستلزمات عدا كلفة الركيزة المفحوصة حيث تذرع ضمن ذرعة الركائز.

### المراجع

[1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.

[2] - "المواصفات الفنية / المجلد 1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.

[3] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.

[4] - "مدونة الاسس والجدران الساندة"، مدونة بناء عراقية ( م.ب.ع. 302)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2015.

[5] - ASTM D 1143 -81, "Standard Test Method for Piles under Static Axial Compressive Load", (Reapproved 1994).

[6] - ASTM D 3689 -90, "Standard Test Method for Individual Piles under Static Axial Tensile Load", (Reapproved 1995).

- [7] - " دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية" ، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، " الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية" ، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



## الباب 5 الوحدات البنائية

### 1-5 المجال

يشمل مجال الوحدات البنائية جميع انواعها ومنها الطابوق والكتل والحجر وغيرها بانواعها المختلفة المستعملة في البناء.

### 2-5 المواد

1/2-5 الطابوق : ويكون بالأنواع الآتية

1/1/2-5 الطابوق الطيني " الآجر "

1/1/1/2-5 المواصفات

وهو الطابوق المصنع بفخر الطين "الآجر". ويستعمل في البناء للأغراض العامة ويطابق المواصفة العراقية (25 لسنة 1993) (التعديل الاول).

يراعى أن يكون شكل الطابوقة منتظماً وزواياها قائمة وحافاتها مستقيمة وسليمة وضمن حدود التفاوتات المبينة في المواصفة وأن تكون كذلك متجانسة، جيدة الحرق، خالية من قطع الحصى والحجر والعقد الجيرية وأن لا تقل نسبة الطابوق السليم الخالي من الشقوق والعيوب الظاهرة عن (90%) من الارسالية، وأن تكون الطابوقة بأبعاد (75×115×240) ملم على أن لا تتجاوز نسبة التفاوتات ما يأتي :-

الحد الأعلى للتفاوت في الطول والعرض  $\pm 3\%$

الحد الأعلى للتفاوت في السمك  $\pm 4\%$

الحد الأعلى لاستواء السطح  $\pm 5$  ملم

ويكون الطابوق إما مصمتاً أو مثقباً أو مجوفاً بحسب نسبة التثقيب المبينة في المواصفة المذكورة آنفاً.

يصنف الطابوق إلى ثلاثة اصناف كما مبين في الجدول (1/2-5).

وهناك نوع خاص من الطابوق الطيني يسمى (الطابوق الهندسي) يتميز بصلابته العالية وقلة مسامه يصنع باستعمال طينة خاصة ذات نوعية جيدة ويكسب بضغط عالي عند صنعه ويستعمل في الجدران التي تحتاج الى قوة تحمل عالية أو كصف (ساف) عوضاً عن مانع الرطوبة أو في بعض الاحيان في الواجهات لتجانسه وانتظام شكله.

**الجدول 5-1/2: المتطلبات الفيزيائية للطابوق الطيني**

الأنصاف	الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )		الحد الأعلى للنسبة المئوية بالوزن لامتصاص الماء	
	معدل مقاومة الانضغاط لعشر طابوقات	مقاومة الانضغاط لطابوقة واحدة	معدل امتصاص عشر طابوقات	امتصاص طابوقة واحدة
الصف أ	18	16	%20	%22
الصف ب	13	11	%24	%26
الصف ج	9	7	%26	%28

**5-1/1/2 نماذج**

تؤخذ النماذج لإجراء الفحوص المبينة في الجدول (5-1/2) على وفق الأسلوب التالي:  
تقسم الإرسالية إلى أقسام متساوية وتؤخذ عينات عشوائية من كل قسم حيث يكون مجموعها ممثلاً للإرسالية وكما يلي:-

إذا كان الغرض إجراء واحد أو أكثر من الفحوص وبضمنها الأبعاد فيكون عدد العينات (30) في الأقل حيث تقسم الإرسالية إلى عشرة أقسام متساوية وتؤخذ (3) عينات من كل قسم، أما إذا كان الغرض إجراء أي من الفحوص بدون فحص الأبعاد فيكون عدد العينات عشراً تؤخذ من عشرة أقسام متساوية.

**5-1/1/2 الفحوص**

تجرى الفحوص على وفق المواصفة العراقية (24 لسنة 1989) الخاصة بفحص واخذ نماذج طابوق البناء.

**5-1/1/2 المطابقة**

تعتبر الإرسالية مقبولة عند مطابقة نتائج فحوص النماذج لمتطلبات المواصفة وفي حالة عدم مطابقة نتيجة أي فحص تعتبر الإرسالية فاشلة وترحل خارج الموقع.

**5-1/1/2 الطابوق الطيني للواجهات**

هو نوع من أنواع الطابوق الفرشي والذي تكون أبعاده عادة (280 × 280 × 60) ملم أو (300 × 300 × 70) ملم تحتوي خاماته على أملاح كبريتية تعطيه اللون الأصفر الذهبي بعد الفخر. يقطع هذا النوع من الطابوق إلى ثلاثة قطع ثم تتجر القطع للحصول على سطح مميز اللون. تثبت القطع على الجدران بطريقة الأكساء (التغليف) وبأسلوب الجفقيم. وتكون خاضعة للمواصفة العراقية (3816 لسنة 2002).

## 5-2/1/2 الطابوق الخرساني

### 5-2/1/2 المواصفات

وهو طابوق البناء الخرساني المصمت المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1675 لسنة 1992) (قيد التحديث) والمصنع من السمنت البورتلاندي المطابق للمواصفة القياسية (م.ق.ع. 1984/5 وتحديثاتها) وركام مطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1984 وتحديثاتها) ناجح بالفحوص المطلوبة باضافة مواد أخرى أو بدونها، وتكون الطابوقة بأبعاد (200 × 100 × 50) ملم والتفاوت المسموح به لكافة الأبعاد (± 2) ملم. ولهذا النوع من الطابوق المواصفات الآتية:

أ- الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (17 نيوتن/ملم<sup>2</sup>) لطابوقة واحدة و(20 نيوتن/ملم<sup>2</sup>) لمعدل (3) ثلاث طابوقات.

ب- لايزيد امتصاص الماء لاية عينة " طابوقة " على (8%) ولايزيد معدل امتصاص الماء لثلاث عينات على (6.5%).

ت- يكون الطابوق سليماً خالياً من الشقوق أو أية عيوب أخرى تتعارض وطبيعة الاستعمال ولا تعتبر الشقوق الثانوية المسببة عن طرائق الانتاج أو الناتجة من أساليب النقل والتجهيز مبرراً للرفض. عند استعمال هذا النوع لأغراض الواجهات أو التغليف المعماري فيجوز قبول الارسالية إذا كانت نسبة العيوب فيها لا تزيد على (2%) من الارسالية ولايزيد طول الشقوق أو التثلم على (10) ملم.

### 5-2/2/1 النماذج

تؤخذ النماذج لأغراض اجراء الفحوص كما يلي: -

تختار (6) عينات من كل وجبة ذات (10000) وحدة أو جزء منها و(12) عينة لوجبة تكون أكثر من (10000) وحدة وأقل من (100000) عينة. أما للوجبات المحتوية على أكثر من (100000) وحدة فتختار (6) عينات لكل (50000) وحدة أو جزء منها وتؤشر كل عينة بوضوح.

### 5-3/2/1 الفحوص

تجرى الفحوص المذكورة آنفاً على وفق طرائق الفحص المبينة في الدليل الاسترشادي المرجعي المرقم (32) لسنة (1989) (قيد التحديث) الخاص بطرائق أخذ النماذج وفحص وحدات البناء الخرسانية.

### 5-4/2/1 المطابقة

عند عدم مطابقة النموذج لأي من متطلبات المواصفة القياسية (م.ق.ع. 1675 لسنة 1992) (قيد التحديث) فيؤخذ نموذج جديد من نفس الارسالية ويفحص وعند فشله في المطابقة لمتطلبات الفحص ترفض الارسالية وترحل خارج الموقع.

## 3/1/2-5 الطابوق الجيري (طابوق الرمل الجيري)

### 1/3/1/2-5 المواصفات

وهي وحدة بناء الجدار المصنعة من خليط دقيق متجانس من الرمل المتكون من الكوارتز أو الحصى السليكوني أو خليط منهما مع الجير وكبسها آلياً ومعالجتها بالبخار المشبع تحت الضغط. ويمكن تلوين هذا الطابوق بإضافة الخضاب. وتكون أبعاد الطابوقة كما يأتي :

(240 × 115 × 75) ملم وبتفاوت لا يتجاوز الحدود الآتية :

للوحدة البنائية الواحدة  $3 \pm$  ملم

المعدل لست وحدات  $2 \pm$  ملم

وتطابق متطلبات الطابوق الجيري القيم المبينة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 548 لسنة 2015 التعديل (2) قيد التحديث) كما في الجدول (5-2/2).

### الجدول 5-2/2: الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط والكثافة للنماذج الجافة للطابوق الجيري

الكثافة الاجمالية (غم/سم <sup>3</sup> )		الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )	
المعدل لست وحدات	لوحة واحدة كحد أدنى	المعدل لست وحدات	لوحة واحدة
2 - 1.80	1.70	17	14

- لا يزيد الحد الأقصى لانكماش الجفاف على (0.04) %.
- لا يزيد امتصاص الماء على (12 %) بالكتلة.

### 2/3/1/2-5 النماذج

تؤخذ النماذج إما في أثناء التحميل أو التفريغ حيث تقسم الإرسالية إلى عشرة أقسام متساوية ويؤخذ من كل قسم طابوقتان، أو من الأكداص (في حالة تعذر اخذ النماذج في أثناء التحميل أو التفريغ) حيث تقسم الأكداص إلى عشرة أقسام متساوية وتؤخذ طابوقتان من كل قسم. تؤخذ هذه النماذج من كل إرسالية تحتوي على حوالي ألف ولغاية عشرين ألف طابوقة وبعكسه تقسم الإرسالية إلى مجموعات كل منها يتألف من (20000) طابوقة وتؤخذ نماذج من كل مجموعة. ويحافظ على النماذج في مكان جاف بعيد عن الشوائب. وعند تعرض النماذج للتلف أو الكسر يزداد عددها.

### 3/3/1/2-5 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 548 لسنة 2015 التعديل (2) قيد التحديث).

### 4/3/1/2-5 المطابقة

تعتبر الإرسالية مقبولة عند مطابقة النماذج للمتطلبات المذكورة في المواصفة (م.ق.ع. 548 لسنة 2015 التعديل (2) قيد التحديث) وعند فشل النماذج في أي من المتطلبات تعتبر الإرسالية فاشلة وترحل خارج الموقع.

## 2/2-5 الكتل

وتكون بالأنواع الآتية:

### 1/2/2-5 الكتل الفخارية

#### 1/1/2/2-5 المواصفات

وهي كتل البناء الطينية المفخورة التي تزيد أبعادها في الطول أو العرض أو الارتفاع على الأبعاد المحددة للطابوق الطيني (240 × 115 × 75) ملم وتحتوي على فجوات يزيد حجمها على 25% من حجم الكتلة. وتستهمل في بناء الجدران والقواطع والسقوف. وتكون على نوعين: النوع الأول وهي الكتل المستعملة في بناء المنشآت المحملة بالأثقال، كالجدران والسقوف، والمعرضة للظروف المناخية الشديدة، والنوع الثاني هي الكتل المستعملة في بناء المنشآت غير المحملة وغير المعرضة للظروف الجوية مثل القواطع. يكون شكل الكتلة منتظماً ولا تتجاوز نسبة التثلم فيها (10%) من حجم الكتلة وزواياها قائمة وحافاتها مستقيمة وسليمة (إلا إذا طلب خلاف ذلك وبحسب متطلبات العمل)، وذات مقطع متجانس تام الحرق خالٍ من العقد الجيرية والحجر، ولا تقل نسبة الكتل السليمة الخالية من الشقوق العيوب عن (90%) من الإرسالية. تطابق الكتل " بنوعها " الأبعاد والتفاوتات المبينة في الجدول (3/2-5).

#### الجدول 3/2-5: التفاوت المقبول في أبعاد الكتل الفخارية المجوفة

الارتفاع/ملم	العرض/ملم	الطول/ملم
5 ± 240	5 ± 240	5 ± 240
4 ± 160	5 ± 240	5 ± 240
3 ± 100	5 ± 240	5 ± 240
3±100	5 ± 240	6 ± 320

تطابق خصائص الكتل المتطلبات المذكورة في مسودة المواصفة العراقية (م.ق.ع. 2419 لسنة 1990) الخاصة بكتل البناء الفخارية المجوفة المبينة في الجدول (4/2-5).

#### الجدول 4/2-5: متطلبات الكتل الفخارية المجوفة

التزهر	الحد الأعلى للنسبة المئوية بالوزن لامتصاص الماء		الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )		نوع الكتل
	معدل 5 كتل	كتلة واحدة	معدل 5 كتل	كتلة واحدة	
معتدل	17	20	7	6	الأول (كتل حاملة للأثقال)
-	24	27	2.5	2	الثاني (كتل غير حاملة للأثقال)

## 5-2/1/2/2 نماذج

تؤخذ النماذج كما في العبارة (5-2/1/2) من هذا الباب.

## 5-2/1/2/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق العبارة (5-3/1/2) من هذا الباب.

## 5-2/1/2/2 المطابقة

كما في العبارة (5-4/1/2) من هذا الباب.

## 5-2/2/2 كتل الطابوق الجيري

## 5-2/2/2 المواصفات

وهي وحدة بناء الجدار بالأبعاد الموضحة في الجدول (5-5/2) وتصنع من خليط دقيق متجانس من الرمل المتكون من الكوارتز أو الحصى السليكوني أو خليط منهما مع الجير وتكسب بضغطها آلياً وتعالج بالبخار المشبع تحت الضغط. تكون الكتل بنوعين : مثقبة ؛ لاثريد نسبة حجم الثقوب فيها على(20%)، ومجوفة؛ تتراوح نسبة حجوم تجاوبها بين (21-50)% من حجم الكتلة. تكون الأبعاد القياسية لكتل الطابوق الجيري كما مبينة في الجدول (5-5/2).

### الجدول 5-2/5: الأبعاد القياسية لكتل الطابوق الجيري لعشر عينات

الارتفاع (ملم)	العرض (ملم)	الطول (ملم)
160	240	240

يكون التفاوت المسموح به للأبعاد الثلاثة (الطول والعرض والارتفاع) للكتل المجوفة والمثقبة كالاتي :  
للوحدة البنائية الواحدة  $\pm 4$  ملم  
لمعدل الوحدات العشر  $\pm 3$  ملم  
تطابق خواص الكتل المتطلبات المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 548 لسنة 2015 التعديل (2) قيد التحديث) وكما في الجدول (5-6/2).

### الجدول 5-6/2: خواص كتل الطابوق الجيري لعشر عينات

الحد الأعلى للنسبة المئوية بالوزن لامتصاص الماء	الحد الأعلى لانكماش الجفاف (%)	الكثافة الاجمالية (غم/سم <sup>3</sup> )		الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )	
		معدل الوحدات	وحدة واحدة	معدل الوحدات	وحدة واحدة
12%	0.04	1.6-1.4	1.3 كحد ادنى	9	7

## 5-2/2/2/2 نماذج

تؤخذ النماذج لأغراض الفحوص على وفق الأسلوب التالي :

أ- أثناء التحميل أو التفريغ : تقسم الارسالية إلى عشرة أقسام متساوية وتؤخذ كتلة واحدة من كل قسم وتجرى الفحوص بموجب الجدولين (5/2-5) و(6/2-5).

ب- من الأكداس : وفي هذه الحالة تقسم الأكداس إلى عشرة أقسام متساوية وتؤخذ كتلة واحدة من كل قسم حيث تؤخذ هذه النماذج من كل ارسالية تحتوي على (2500) كتلة ولغاية (5000) كتلة. ثم تجرى الفحوص بموجب الجدولين (5/2-5) و(6/2-5).

وعند زيادة عدد الكتل في الارسالية على (5000) كتلة تقسم الارسالية إلى مجموعات كل منها تتألف من (5000) كتلة لغرض اخذ النماذج باعتبار كل مجموعة ارسالية مستقلة.

يحافظ على كتل النماذج في مكان جاف وبعيد عن الشوائب ولحين إجراء الفحص عليها، وعند تعرض بعض الكتل للضرر يزداد عددها، ويذكر في تقرير الفحص المختبري عدد الكتل المتضررة.

## 5-3/2/2/2 الفحوص

تجرى الفحوص للنماذج على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 548 لسنة 2015 التعديل (2) قيد التحديث).

## 5-4/2/2/2 المطابقة

تعتبر الارسالية مقبولة عند مطابقة الفحوص للمتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 548 لسنة 2015 التعديل (2) قيد التحديث) وعند عدم مطابقة أي من الفحوص للمتطلب الخاص به تعتبر الارسالية فاشلة وترحل خارج الموقع.

## 5-3/2/2/2 الكتل الخرسانية

وهي وحدات بناء خرسانية تكون بنوعين هما :

1- كتل البناء الخرسانية المحملة.

2- كتل البناء الخرسانية غير المحملة.

## 5-1/3/2/2 كتل البناء الخرسانية المحملة

### أ- المواصفات

وهي وحدة بناء الجدران التي تزيد في الطول والعرض والأرتفاع على الأبعاد المحددة في المواصفة القياسية العراقية الخاصة بالطابوق الخرساني (م.ق.ع. 1675 لسنة 1992) (قيد التحديث) وتستعمل في تشييد الجدران الحاملة. وتصنع من السمنت البورتلاندي المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 5 لسنة 1984 وتحديثاتها) والركام المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1984 وتحديثاتها) ذي الوزن الاعتيادي والخفيف أو كليهما والماء مع/أو بدون اضافة مواد اخرى أو بدونها. وهي بنوعين مصمتة؛ يقل فيها الحجم المجوف عن (25%) خمسة وعشرين في المئة من الحجم الكلي للكتلة. ومجوفة تحتوي على واحد أو أكثر من التجاويف

ويشغل الحجم المجوف فيها ما بين (25-50%) من الحجم الكلي للكتلة. تصنف الكتل إلى درجتين (أ، ب) بحسب الاستعمال ونوع التعرض للرطوبة والعوامل الجوية. تطابق الكتل المتطلبات المنصوص عليها في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1077 لسنة 1985) وكما مبين في الجدول (5-7/2).

**الجدول 5-7/2: متطلبات التحمل والامتصاص للكتل الخرسانية المحملة**

الحد الأعلى للنسبة المئوية بالوزن لامتصاص الماء	الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> ) محسوباً على معدل المساحة الكلية		الدرجة	نوع الكتلة
	معدل (3) كتل	كتلة واحدة		
10	11	13	أ	مصمتة
15	7	9	ب	
15	6	7	أ	مجوفة
20	5.4	5	ب	

يجب أن تكون الكتل الخرسانية سليمة ومتينة خالية من الشقوق أو العيوب الأخرى التي تتعارض والوضع السليم للكتلة والتي تقلل من تحملها أو من ديمومة المنشأ، ولا تعتبر الشقوق الثانوية المتسببة في اثناء الانتاج أو التلم الصغيرة الناتجة من اساليب النقل والتي لا تزيد على (25) ملم وبنسبة نقل عن (5%) من الارسالية مبررا للرفض.

يجب أن تكون الأوجه المعدة للاكساء بطبقة واقية كالبلخ أو البياض أو غيرها ذات خشونة كافية لتحقيق الالتصاق.

تكون الأبعاد القياسية للكتل كما مبين في الجدول (5-8/2).

**الجدول 5-8/2: الأبعاد القياسية لكتلة البناء الخرسانية**

المادة	الطول (ملم) التفاوت $\pm 5$ ملم	العرض (ملم) التفاوت $\pm 4$ ملم	الأرتفاع (ملم) التفاوت $\pm 3$ ملم
كتلة بناء خرسانية قياسية	400	200	200
	400	200	150
	300	200	150
	300	150	150
	300	200	100
	300	150	100

لا يجوز أن يقل سمك الوتره وسمك القشرة عن (20) ملم. ولا يزيد التفاوت المسموح به في أي بعد من طول، أو عرض، أو ارتفاع على (3) ملم للبعد القياسي المحدد من قبل المنتج.

## ب- النماذج

تختار عينات الفحوص على وفق الأسلوب التالي :

تؤخذ (6) وحدات من كل ارسالية ذات (10000) وحدة أو جزء منها و(12) وحدة لوجبة تكون أكثر من (10000) وحدة وأقل من (100000) وحدة. وتتلقى (6) وحدات لكل (50000) وحدة أو جزء منها للوجبات المحتوية على أكثر من (100000) وحدة (الوحدة تعني الكتلة الخرسانية).

## ت- الفحوص

تجرى الفحوص على العينات التي اخذت في العبارة (ب) على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي المرقم (1989/32) الخاص (بطرائق أخذ نماذج وفحص وحدات البناء الخرسانية).

## ث- المطابقة

عند فشل الارسالية من كتل البناء الخرسانية للايفاء بمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1077 لسنة 1985) يجري انتقاء عينات جديدة لتفحص، وترفض تلك الارسالية بأكملها عند فشل المجموعة الثانية من العينات وترحل خارج الموقع.

## 5-2/3/2-2 الكتل الخرسانية غير المحملة

## أ- المواصفات

تكون الكتل الخرسانية غير المحملة بنوعين مصمتة ومجوفة، وتصنع من السمنت البورتلاندى المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 5 لسنة 1984 وتحديثاتها)، والماء، والركام المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1984 وتحديثاتها) أو من الركام الطيني المفخور والخفيف الوزن. وتستعمل هذه الكتل في بناء الجدران غير المحملة فوق مستوى الأرض. لغرض تمييزها عن البلاطات وعن الطابوق الخرساني، يجب أن لا يقل واحد أو أكثر من ابعادها الأساسية عن (300) ملم في الطول و(200) ملم في العرض و(100) ملم في الارتفاع ولا يزيد عرضها على طولها، ولا يزيد طولها على (6) امثال ارتفاعها. وتصنف بحسب وزنها إلى:

## الجدول 5-2/9: التصنيف الوزني للكتل الخرسانية غير المحملة

التصنيف الوزني	كثافة الخرسانة المجففة في الفرن (كغم/م <sup>3</sup> )
خفيفة	اقل من 1680
متوسطة	1680 - 2000
اعتيادية	أكثر من 2000

تكون أوجه هذه الكتل المعرضة للظروف الجوية خالية من التلم أو الشقوق أو العيوب الأخرى، وإذا كانت هذه العيوب بنسبة تزيد على (5%) من الارسالية أو عندما تزيد ابعاد التلم الواحدة على (20) ملم عندئذ لا تقبل الارسالية ويعتبر ذلك مبررا للرفض.

يجب أن تطابق خصائص الكتل المتطلبات المذكورة في مسودة المواصفة العراقية (م.م.ع. 1129 لسنة 1988) وكما مبين في الجدول (5-2/10).

**الجدول 5-10: متطلبات مقاومة الانضغاط والامتصاص للكتل الخرسانية غير المحملة**

المادة	الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط محسوباً على معدل صافي المساحة (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )	الحد الأعلى للنسبة المئوية بالوزن لامتصاص الماء
كتلة واحدة	3.5	22
معدل 3 كتل	4	18

**ب- النماذج**

تؤخذ النماذج من الكتل الخرسانية غير المحملة بالاسلوب نفسه المشار اليه في العبارة الفرعية (5-2/2/3-1 ب) من هذا الباب.

**ت- الفحوص**

تجرى الفحوص على النماذج كما في العبارة الفرعية (5-2/2/3-1 ت).

**ث- المطابقة**

تنتقى عينات جديدة عند فشل الارسالية بالايفاء بمتطلبات المواصفة وترفض الارسالية عند فشل المجموعة الثانية من العينات بالايفاء بمتطلبات الفحص وترحل خارج الموقع.

**5-2/2/4 كتل الخرسانة الخلوية (الثرمستون)**

**5-2/2/1 المواصفات**

هي وحدات بنائية تصنع من خليط من الرمل والجير الحي (النورة) والسمنت بنسب مختلفة مع اضافة مسحوق الألمنيوم ومواد كيميائية اخرى لتكوين هيكل خلوي نتيجة لتحرر الغازات. تعالج الوحدات بالبخار المشبع تحت ضغط مرتفع لاتمام التصلب.

من الضروري عند استعمال هذه الوحدات البنائية حماية سطوح الكتلة من العوامل الخارجية خاصة الرطوبة ومياه الامطار والمياه الجوفية ويتحقق ذلك بلبخها بمونة السمنت باستعمال مواد مانعة للرطوبة. تكون ابعاد الكتل كما مبينة في الجدول (5-2/11).

**الجدول 5-11: ابعاد الكتل الخرسانية الخلوية**

الطول (ملم)	الارتفاع (ملم)	السلك (ملم)
490	240	180
490	240	120
590	240	180
590	240	240

ويجب أن لا يزيد التفاوت في أي بعد من أبعاد الكتل على (± 3) ملم. تكون أوجه الكتلة متوازية وخالية من العيوب التي تؤثر في ادائها وزواياها قائمة وحافاتها حادة.

تطابق خصائص الكتل المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1441 لسنة 2000) وكما مبين في الجدول (5-2/12).

الجدول 5-12: متطلبات عامة للكتل الخرسانية الخلوية

الحد الاقصى ** للاانكماش البعدي (%)	الامتصاص الشعري حد اقصى (%)	الحد الاعلى للسبة المئوية بالوزن لامتصاص الماء	الحد الادنى لمقاومة الانضغاط (نت/ملم <sup>2</sup> )		الكثافة * (كغم/م <sup>3</sup> )	الصف
			معدل الوحدات	وحدة واحدة		
0.1	12	45	2.5	2	550-451	0.5
0.1	12	45	4	3	650-551	0.6
0.1	12	45	5	4	750-651	0.7
0.1	12	45	7	6	850-751	0.8

\* الكثافة في حالة الجفاف.

\*\* الانكماش البعدي عند التجفيف

5-2/4/2 نماذج

تؤخذ النماذج من الارسالية كما يلي :

تقسم الارسالية إلى وجبات بعدد(2000) كتلة لكل منها، بحيث تمتلك كتل الوجبة الواحدة الصف والابعاد نفسها، وما يتبقى يعتبر وجبة.

تؤخذ (15) عينة من كل وجبة بصورة عشوائية وتفحص من ناحية الأبعاد والعيوب البصرية.

يجري فحص الكثافة ومقاومة الانضغاط على (6) عينات.

تؤخذ عينتان لكل من فحصى الامتصاص والانكماش الشعري.

5-3/4/2 الفحوص

تجرى الفحوص للمتطلبات المذكورة آنفاً على وفق المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1441 لسنة 2000).

5-4/4/2 المطابقة

تعتبر الوجبة مطابقة لمتطلبات هذه المواصفة إذا :

أ- لم يتجاوز عدد الكتل التي تكون أبعادها غير مطابقة والتي فيها عيوب ظاهرية أو أي منها كتلتين.

ب- كان معدل الكثافة ضمن حدود الكثافة لذلك الصف.

ت- كان معدل مقاومة الانضغاط مساوياً للمتطلبات المذكورة في الجدول (5-12/2).

ث- نجحت كل العينات في فحوص الانكماش والامتصاص البعدي والامتصاص الشعري.

وفي حالة فشل واحدة أو أكثر من العينات، تفحص (6) كتل جديدة وفي هذه الحالة يجب أن تجتاز جميع

هذه الكتل متطلبات هذه الفحوص.

## 5-2/2-5 طابوق الرصف الخرساني (Concrete Pavement Bricks)

وهي وحدات بنائية سابقة الصنع مكونة من المواد الاساسية التالية (سمنت، ركام، نورة) تخلط بشكل متجانس وقد تضاف بعض المواد المضافة الأخرى مع مراعاة أن لا يكون لهذه المواد تأثير ضار على الخرسانة، وتصنع من طبقة واحدة أو طبقتين ويراعى عدم حدوث انفصال بينهما.

### 5-1/5/2/2-5 المواد

#### أ- السمنت

يستعمل السمنت البورتلاندي المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 5 لسنة 1984 وتحديثاتها) الخاصة بالسمنت البورتلاندي أو أي مواصفة مماثلة معتمدة من قبل الجهة المستفيدة.

#### ب- الجير (النورة)

يستعمل الجير المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 807 لسنة 2004) الخاصة بالجير المستعمل في البناء في إنتاج المواد البنائية أو الجير المطابق لأي مواصفة مماثلة معتمدة من قبل الجهة المستفيدة.

#### ت- الركام

يستعمل الركام (ناعم أو خشن) المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1984 وتحديثاتها) الخاصة بركام المصادر الطبيعية المستعمل في الخرسانة وفي البناء أو أية مواصفة مماثلة معتمدة من قبل الجهة المستفيدة.

#### ث- الماء

يستعمل الماء المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1703 لسنة 1992) الخاصة بالماء المستعمل في صنع الخرسانة أو أية مواصفة مماثلة معتمدة من قبل الجهة المستفيدة.

#### ج- المضافات

يجوز استعمال المضافات التي لا تؤثر سلباً في قدرة الطابوق على مقاومة الظروف القياسية وتكون مطابقة للمواصفة القياسية (م.ق.ع. 1431 لسنة 1989) الخاصة بمضافات الخرسانة أو أي مواصفة مماثلة معتمدة من قبل الجهة المستفيدة.

#### ح- الخضاب

يكون الخضاب المستعمل مطابقاً للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1712 لسنة 1992 التعديل 2002/1) الخاصة بالخضاب المستعمل في السمنت البورتلاندي أو أي مواصفة مماثلة معتمدة من قبل الجهة المستفيدة.

### 5-2/5/2/2-5 التصنيف

يصنف طابوق الرصف الخرساني بحسب درجة التحميل الى الانواع التالية :

أ- نوع ذو درجة تحميل عالية: يستعمل في رصف ساحات الصناعات الثقيلة والموانئ وساحات الحاويات وطرق السيارات ذات الحمولات الثقيلة والساحات المعرض سطحها للتآكل الشديد.

ب- نوع ذو درجة تحميل متوسطة: يستعمل في رصف طرق السيارات ذات الحمولات الخفيفة ومناطق

الخدمات.

ت- نوع ذو درجة تحميل خفيفة: يستعمل في رصف طرق المشاة والأماكن غير المعرضة لحمولة السيارات والمناطق غير المعرضة لعوامل التعرية.

يخضع طابوق الرصف الخرساني إلى المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1606 لسنة 2006) أو أية مواصفة مماثلة معتمدة من قبل الجهة المستفيدة وتكون المتطلبات والمحددات على النحو الآتي:

### 3/5/2/2-5 الخصائص الفيزيائية

أ- المظهر

يكون طابوق الرصف الخرساني ذا بنية كثيفة خالية من التصدعات وتكون الحافات الجانبية متوازية ومستوية كما تكون حافات الطبقتين بكافة أشكال قطعها خالية من العيوب التي قد تؤثر في رصف الطابوق رصفاً سليماً.

ب- الأبعاد

تكون أبعاد طابوق الرصف الخرساني كما مبينة في الجدول (5-13/2).

ت- إمتصاص الماء

يحسب امتصاص الماء لطابوق الرصف الخرساني كنسبة مئوية من الوزن الجاف ويكون كما مبين في الجدول (5-14/2).

### الجدول 5-13: أبعاد طابوق الرصف الخرساني

السمك (مم)	الطول (مم)	المساحة السطحية (مم <sup>2</sup> )	المنحدر		النوع حسب نوع درجة التحميل
			أعلى	أدنى	
140	80	290	60000	5000	نوع ذو درجة تحميل عالية
140	60	290	60000	5000	نوع ذو درجة تحميل متوسطة
140	60	290	-	-	نوع ذو درجة تحميل خفيفة

### الجدول 5-14: متطلبات امتصاص الماء لطابوق الرصف الخرساني

النوع حسب نوع درجة التحميل	نسبة إمتصاص الماء (%) كحد أعلى	
	المعدل	لوحة واحدة
نوع ذو درجة تحميل عالية	6	8
نوع ذو درجة تحميل متوسطة	7	9
نوع ذو درجة تحميل خفيفة	10	12

## 5-2/2/4/5 الخصائص الميكانيكية

### أ- مقاومة الانضغاط

تكون مقاومة الانضغاط لطابوق الرصف الخرساني كما مبين في الجدول (5-2/15).

### ب- مقاومة البري

لا يزيد معدل الفقدان في السمك على (3 ملم).

### الجدول 5-2/15: متطلبات مقاومة الانضغاط لطابوق الرصف الخرساني

مقاومة الانضغاط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> ) كحد أدنى		المنفذ بحسب درجة التحميل
لوحدة واحدة	المعدل	
50	55	نوع ذو درجة تحميل عالية
30	35	نوع ذو درجة تحميل متوسطة
25	30	نوع ذو درجة تحميل خفيفة

### ت- التفاوت بالأبعاد

1. يكون التفاوت في الطول أو العرض ( $\pm 2$  ملم).
2. يكون التفاوت في السمك ( $\pm 3$  ملم).
3. يكون التفاوت المسموح به عند وجود نتوء أو بروز جانبي ( $\pm 1.5$  ملم).

### 5-2/2/6 النمذجة

تجرى النمذجة بموجب الدليل الإسترشادي المرجعي (32 لسنة 1989).

### 5-2/3 الحجر الطبيعي

يكون الحجر الطبيعي المستعمل لأغراض البناء والاكساء بالأنواع الآتية:

أ- الرخام

ب- الحجر الرملي

ت- الحجر الجيري

ث- حجر الكرانيت

### 5-2/3/1 الرخام

هو حجر بلوري يتكون بصورة اساسية من واحد أو أكثر من معادن الكالسايت أو الدولومايت أو السرينتين ويكون قابلاً للتلميع، ويصنف بحسب نوع المعادن الرئيسية المكونة كالاتي :

أ- كاربونات الكالسيوم المتبلورة (معدن الكالسايت)

ب- كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم المتبلورة (معدن الدولومايت).

ت- سليكات المغنيسيوم (معدن السرينتين).

ث- ترافرتين (حجر جيري من مياه الينابيع).

يجب أن يكون مظهر وشكل الرخام سليماً خالياً من العيوب كالتشطي أو التصدع أو التشقق أو انفصال في خط الالتحام على جانبي العرق أو أية ندبة أو شائبة تؤثر في صلابة ومتانة ومظهر الحجر .

### 5-2/3/1 المواصفات

تطابق خواص الرخام المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1387 لسنة 1989) وكما في الجدول (5-2/16).

#### الجدول 5-2/16: المتطلبات الفيزيائية للرخام

طريقة الفحص	التصنيف	المتطلبات	الخصائص الفيزيائية
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الحجر	الأصناف الأربعة أ، ب، ج، د	0.75	الحد الاعلى للنسبة المئوية بالوزن لامتصاص الماء
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الحجر	الصنف أ	2600	الكثافة (كغم/م <sup>3</sup> ) (حد ادنى)
	الصنف ب	2800	
	الصنف ج	2700	
	الصنف د	2300	
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الحجر	الأصناف الأربعة	52	الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الحجر	الأصناف الأربعة	7	الحد الأدنى لمعايير الكسر (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الكاشي	الأصناف الأربعة	1	الحد الأعلى لمقاومة التآكل (ملم)

### 5-2/3/2 الحجر الرملي (Sand Stone)

هو رمل متكتل تتكون حبيباته بصورة اساسية من الكوارتز أو من خليط الكوارتز والفلدسبار أو من تركيب هش (فتاتي) من مواد رابطة مختلفة، متضمنة السيليكا أو اكاسيد الحديد أو الكالسايت أو الطين. يكون الحجر الرملي بعدة انواع بحسب نسبة السليكا الحرة فيه :

أ - حجر رملي ويكون الحد الأدنى للسليكا الحرة فيه بنسبة (60%)

ب- حجر رملي "كوارتيزيني" ويكون الحد الأدنى للسليكا الحرة فيه بنسبة (90%).

ت- الكوارتزايت ويكون الحد الأدنى للسليكا الحرة فيه بنسبة (95%).

### 5-2/3/1 المواصفات

يطابق الحجر الرملي المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية (م.ق.ع. 1387 لسنة 1989) وكما مبين في الجدول (5-2/17) .

الجدول 5-17/2: المتطلبات الفيزيائية للحجر الرملي

طريقة الفحص	التصنيف	المتطلبات	الخصائص الفيزيائية
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الحجر	الصف أ الصف ب الصف ج	20 3 1	الحد الأعلى للنسبة المئوية بالوزن لأمتصاص الماء
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الحجر	الصف أ الصف ب الصف ج	2250 2400 2550	الكثافة (كغم/م <sup>3</sup> ) (حد أدنى)
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الحجر	الصف أ الصف ب الصف ج	14 70 140	الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الحجر	الصف أ الصف ب الصف ج	2 7 14	الحد الأدنى لمعايير الكسر (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )
بحسب المواصفة الخاصة بطرائق فحص الكاشي	الأصناف الثلاثة	1	الحد الأعلى لمقاومة التآكل (ملم)

3/3/2-5 الحجر الجيري (Limestone)

وهو حجر رسوبي يحتوي بصورة رئيسة على كاربونات الكالسيوم (معدن الكالسايت) أو ثنائي كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم (معدن الدولومايت) أو خليط من كليهما (الكالسايت والدولومايت).

يكون الحجر الجيري بعدة انواع بحسب كثافته :

أ - الحجر ذو الكثافة الواطئة :

هو الحجر الذي تتراوح كثافته بين 1760 كغم/م<sup>3</sup> - 2150 كغم/م<sup>3</sup>.

ب - الحجر ذو الكثافة المتوسطة :

هو الحجر الذي تزيد كثافته على 2150 كغم/م<sup>3</sup> ولغاية 2500 كغم/م<sup>3</sup> كحد أعلى.

ت - الحجر ذو الكثافة العالية :

هو الحجر الذي تزيد كثافته على 2500 كغم/م<sup>3</sup>.

يكون الحجر الجيري ذا صلادة ومتانة جيدتين وخاليا من العيوب المرئية أو تجمعات المواد التي تؤثر في مظهره أو مقاومته عند الاستعمال في الظروف البيئية الاعتيادية.

1/3/3/2-5 المواصفات

يطابق الحجر الجيري المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (1387 لسنة 1989) وكما مبين في الجدول (5-18/2).

الجدول 5-18/2: المتطلبات الفيزيائية للحجر الجيري

طريقة الفحص	التصنيف	المتطلبات	الخصائص الفيزيائية
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي (65 لسنة 1989) الخاص بفحص الحجر	الصف أ	12	الحد الأعلى للنسبة المئوية بالوزن لامتناس الماء
	الصف ب	7.5	
	الصف ج	3	
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي (65 لسنة 1989) الخاص بفحص الحجر	الصف أ	1750	الكثافة (كغم/م <sup>3</sup> ) (حد ادنى)
	الصف ب	2150	
	الصف ج	2550	
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي (65 لسنة 1989) الخاص بفحص الحجر	الصف أ	12	الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نت/ملم <sup>2</sup> )
	الصف ب	18	
	الصف ج	55	
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي العراقي (65 لسنة 1989) الخاص بفحص الحجر	الصف أ	2	الحد الأدنى لمعايير الكسر (نت/ملم <sup>2</sup> )
	الصف ب	3.5	
	الصف ج	7	
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي (31 لسنة 1989) الخاص بطرائق فحص الكاشي	الأصناف الثلاثة أ، ب، ج	1	الحد الأعلى لمقاومة التآكل (ملم)

4/3/2-5 حجر الكرانيت

حجر الكرانيت يتكون من حبيبات صخرية نارية (بركانية) يتباين لونها بين الوردى والرصاصى الفاتح أو الغامق وتتكون أساساً من الكوارتز والفلدسبار مع واحد أو أكثر من المعادن الغامقة ويكون نسيجها متجانساً وقد يكون صخراً متحولاً من الكرانيت أو ذا نسيج (يورفيرى). يمكن أن تصنف بعض الصخور النارية الغامقة مثل (البازلت) ضمن هذا النوع مع أنها لا تتكون من الكرانيت.

1/4/3/2-5 المواصفات

تطابق خواص حجر الكرانيت المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية (م.ق.ع. 1387 لسنة 1989) وكما مبين في الجدول (5-19/2).

يجب أن يكون حجر الكرانيت سليماً خالياً من العيوب كالتشققات والعروق وغيرها التي تؤثر في أدائه الإنشائي أو ديمومته كما يجب أن يكون خالياً من شوائب المعادن التي تؤدي إلى ظهور بقع في الأجواء الطبيعية.

الجدول 5-19/2: المتطلبات الفيزيائية لحجر الكرانيت

طريقة الفحص	المتطلبات	الخصائص الفيزيائية
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي (65 لسنة 1989) الخاص بفحص الحجر	0.40	الحد الأعلى للنسبة المئوية بالوزن لامتصاص الماء
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي (65 لسنة 1989) الخاص بفحص الحجر	2500	الكثافة (كغم/م <sup>3</sup> ) (حد ادنى)
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي (65 لسنة 1989) الخاص بفحص الحجر	120	الحد الأدنى لمقاومة الانضغاط (نت/ملم <sup>2</sup> )
بحسب الدليل الإسترشادي المرجعي (65 لسنة 1989) الخاص بفحص الحجر	10	الحد الأدنى لمعايير الكسر (نت/ملم <sup>2</sup> )
بحسب الدليل الإسترشادي (31 لسنة 1989) الخاص بطرائق فحص الكاشي	1	الحد الأعلى لمقاومة التآكل (ملم)

5-3/2-5 الاستعمالات

لأجل تحديد خواص الحجر الطبيعي الفنية وأهميتها تبعا لحالات الاستعمال يستعمل الجدول (5-20/2) لهذا الغرض.

الجدول 5-20/2: تحديد اهمية الخواص الفنية للحجر الطبيعي تبعا لحالات الاستعمال

الخواص الفنية									الاستعمالات
تحمّل الصدمات	التمدد الحراري الخطي	معامل المرونة	مقاومة الصقيع	مقاومة التآكل	معايير الكسر	مقاومة الانضغاط	الكثافة	الامتصاص	
A	B	B	B	A	A	A	A	A	اكساء الواجهات الخارجية
C	C	C	C	A	A	B	A	B	اكساء الواجهات الداخلية
A	A	C	B	A	A	A	A	A	اكساء الأرضيات الخارجية
A	C	C	C	A	A	A	A	A	اكساء الأرضيات الداخلية
A	C	C	C	A	A	A	A	A	السلام المعلقة
C	B	C	B	B	B	A	A	A	بناء الجدران الخارجية
C	C	C	C	C	A	A	A	B	بناء الجدران الداخلية

A - مهم

B - اختياري

C - غير مهم

الخواص الفنية المذكورة في الجدول (5-20/2) تجرى فحوصها على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1387 لسنة 1989) والمواصفة الامريكية (ASTM C503 - 05).

### 5-2/3/6 النماذج

تختار النماذج بعدد كافٍ لجميع الفحوص المطلوبة بحيث يمثل عددها المعدل الحقيقي لنوع أو صنف الحجر المراد فحصه على أن لا يقل عدد النماذج عن (10).

### 5-2/3/7 الفحوص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1387 لسنة 1989) الخاصة بطرائق الفحص القياسية للحجر الطبيعي المستعمل في البناء.

### 5-2/3/8 المطابقة

أ- تحدد الفحوص الواجب إجراؤها بحسب الاستعمال وكما مبين في الجدول (5-19/2) ويعتبر الحجر مطابقاً عند اجتيازه تلك الفحوص.

ب- في حالة استعمال الكرانيت الصناعي لأكساء الارضيات والجدران فيجب فحصه بموجب متطلبات الجهة المصنعة في حالة موافقة المهندس على اجراء الفحص وبمشورة استشاري المشروع.

### 5-3 المقايسة والشمول

يحدد جدول الكميات نوعية اعمال البناء التي يستعمل فيها الحجر الطبيعي ومواصفاتها وتحسب الكميات بموجب الدليل القياسي الموحد لاعمال المسح الكمي الموجود في دليل المهندس المقيم.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "إنشاء المباني"، عاطف السهيري، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 1990.
- [6] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية ( د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والاشغال العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [7] - "دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - "تركيب المباني/الجدران الحاملة وتفاصيلها المعمارية"، المهندس انيس جواد سلمان، الشركة العراقية للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، 1988.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/25 قيد التحديث، "طابوق المصنوع من الطين (الآجر)"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [10] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/24 قيد التحديث، "طرق اخذ نماذج وفحص طابوق البناء"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [11] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1675 قيد التحديث، "طابوق البناء الخرساني"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [12] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/45 وتحديثاتها، "ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة وفي البناء"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.

- [13] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/5 وتحديثاتها، "السمنت البورتلاندي" الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [14] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1989/32 قيد التحديث، "طرق اخذ نماذج وفحص وحدات البناء الخرسانية"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [15] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/548 قيد التحديث، "الطابوق وكتل الرمل الجيري"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [16] - م.م.ع. (مسودة مواصفة عراقية)، 1990/2419، "كتل البناء الفخارية"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [17] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1985/1077، "كتل البناء الخرسانية المحملة" الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1985.
- [18] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/1129، "الكتل الخرسانية غير المحملة"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [19] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2000/1441 وتحديثاتها، "كتل الخرسانة الخلوية (الثرستون)"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2000.
- [20] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2004/807 التحديث الاول، "الجبر المستعمل في البناء وفي انتاج المواد البنائية"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2004.
- [21] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1703، "الماء المستخدم في الخرسانة"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [22] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/1431 التعديل الثاني، "مضافات الخرسانة"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [23] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1712 وتحديثاتها، "الخضاب للسمنت البورتلاندي ومنتجاته"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [24] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/1387 قيد التحديث، "الحجر الطبيعي لاستخدامات البناء"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [25] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1990/65 قيد التحديث، "طرق الفحص القياسية للحجر الطبيعي المستخدم في البناء"، الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [26] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



## الباب 6

### المواد الرابطة

#### 1-6 المجال

يشمل مجال المواد الرابطة انواع الملاط المستعمل في اعمال البناء وخواص المواد الاولية الداخلة في تحضيرها.

#### 2-6 المواد

#### 1/2-6 السمنت

تطبق مواصفات السمنت البورتلاندي المذكورة في الباب الثالث من هذه المواصفات (اعمال الخرسانة) على السمنت المستعمل في تحضير المواد الرابطة. وهناك سمنت يطلق عليه (سمنت البناء Masonry Cement) يصنع من مزيج السمنت البورتلاندي الاعتيادي مع مواد مفعقة للهواء ومواد اخرى كالجبس والنورة وغيرها ينتج ويبيع باسماء تجارية مختلفة. يستعمل هذا السمنت لعمل المواد الرابطة.

#### 2/2-6 الركام

تطبق متطلبات الركام المذكورة في فقرات الباب الثالث من هذه المواصفات على الركام الناعم الذي يستعمل في تحضير المواد الرابطة عدا ما سوف يذكر تفصيله عند بحث مختلف انواع المواد الرابطة.

#### 3/2-6 الماء

تطبق متطلبات الماء الصالح لانتاج الخرسانة المذكورة في الباب الثالث من هذه المواصفات (اعمال الخرسانة).

#### 4/2-6 النورة

مصطلح عام يشمل الصيغ الكيميائية والفيزيائية للجير الحي والمطفأ (الهيدروليكي).

#### 1/4/2-6 التصنيف

يصنف الجير لاغراض هذه المواصفة كالاتي :

أ- الصنف أ - الجير الهيدروليكي المستعمل مع مونة السمنت لاغراض البناء والتشييد.

ب- الصنف ب - الجير الهيدروليكي المستعمل في مونة الجير.

ت- الصنف ج - الجير الدهني المستعمل لاغراض طبقة الانتهاء في البياض.

ث- الصنف د- الجير المستعمل كمادة اولية في انتاج بعض المواد الانشائية كالخرسانة الخلوية والطابوق الجيري.

#### 2/4/2-6 المواصفات

يطابق الجير المصنف في الفقرة (1/4/2-6) المتطلبات الكيميائية والفيزيائية المذكورة في المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. (807 لسنة 2004 التحديث الاول) والخاصة بخواص الجير المستعمل في البناء وانتاج المواد الانشائية والمبينة في الجدولين (1/2-6) و (2/2-6).

الجدول 6-1/2: المتطلبات الكيميائية لأصناف الجير

المتطلبات							الخاصية
الصف (د)		الصف (ج)		الصف (ب)		الصف (أ)	
مطفاً	حي	مطفاً	حي	مطفاً	حي	مطفاً	
85	85	80	80	70	70	60	مجموع اوكسيدي الكالسيوم والمغنيسيوم (% بالكتلة حد ادنى)
5	5	5	5	5	5	5	اوكسيد المغنيسيوم (% بالكتلة حد اعلى)
5	5	-	-	15	15	25	اكاسيد السليكا والالومينا والحديد (% بالكتلة حد ادنى)
-	-	-	-	2	3	2	الراسب المتبقي غير الذائب في حامض الهيروكلوريك عدا السليكا (% بالكتلة حد اعلى)
-	-	-	5 للكتل الكبيرة للجير للكتل 7 للصغيرة	-	5 للكتل الكبيرة للجير للكتل 7 للصغيرة	-	الفقدان بالحرق (% حد اعلى)
5	5	5	5	5	5	5	ثنائي اوكسيد الكربون (% بالكتلة حد اعلى بعد الحرق)
-	-	-	-	-	0.3	0.6	حد ادنى القيمة السمنتية
-	-	-	-	-	0.6	-	حد اعلى

ملاحظة : يستعمل الصنفان (أ و ب) في مونة النورة

الجدول 6-2/2: المتطلبات الفيزيائية لاصناف الجير

المتطلبات						الصنف (أ)	الخاصية
الصنف (د)		الصنف (ج)		الصنف (ب)			
مطفاً	حي	مطفاً	حي	مطفاً	حي		
يجب ان لا يزيد المتبقي على منخل مقاس فتحاته 300 ميكرون على 10%	-	يمر بأجمعه من منخل مقاس فتحاته 850 ميكرون ولايزيد المتبقي على منخل 300 ميكرون على 5%	-	يمر بأجمعه من منخل مقاس فتحاته 2.36 ملم ولايزيد المتبقي على منخل 850 ميكرون على 5%	-	يمر بأجمعه من منخل مقاس فتحاته 2.36 ملم ولايزيد المتبقي على منخل 850 ميكرون على 5%	النعومة
-	-	-	5% على منخل مقاس فتحاته 850 ميكرون ولايتترك الجزء المار خلال هذا المنخل اكثر من 5/ عند امراره خلال منخل مقاس 300 ميكرون	-	10% على منخل مقاس فتحاته 850 ميكرون	-	المتبقي بالاطفاء (على اساس الجير الحي بالكتلة وحد اعلى)
-	-	-	-	-	-	يجب ان لايقبل وقت التماسك الابتدائي عن ساعتين ولايزيد وقت التماسك الابتدائي على 48 ساعة	وقت التماسك
-	-	-	-	1.25 بعد مرور 14 يوماً 1.75 بعد مرور 28 يوماً مع زيادة ملحوظة في التحمل بعمر 14 يوماً	-	1.75 بعد مرور 14 يوماً 2.75 بعد مرور 28 يوماً مع زيادة ملحوظة في التحمل بعمر 14 يوماً	مقاومة الانضغاط (حد ادنى نيوتن/ملم <sup>2</sup> )
-	-	-	-	لايقبل عن 0.70 بعد مرور 28 يوماً	-	لايقبل عن 1 بعد مرور 28 يوماً	معايير الكسر (نيوتن/ملم <sup>2</sup> )
-	-	يحتاج الى مالايقل عن 10 ضربيات للوصول الى معدل انتشار مقداره 19 سم من الانتشار الاول الذي مقداره 11 سم من لوح الانتشار	يحتاج الى مالايقل عن 12 ضربة للوصول الى معدل انتشار مقداره 19 سم عن الانتشار الاول الذي مقداره 11 سم على لوح الانتشار	-	-	-	قابلية التشغيل
-	-	-	-	لايزيد التمدد على 10 ملم بقياس لوشاتاليه	-	لايزيد التمدد على 10 ملم بقياس لوشاتاليه	الثبات
-	5-15 دقيقة	-	-	-	-	-	زمن الاطفاء
-	70 م°	-	-	-	-	-	درجة حرارة الاطفاء (حد ادنى)

## 6-2/4/3 نماذج

عند تجهيز النورة بشكل فل (على شكل كومة أو في شاحنة ) يؤخذ نموذج لا يقل وزنه عن 2 كغم يجمع من اماكن مختلفة اذا كان وزن الارسالية لا يتجاوز 30 طناً. واذا كانت الارسالية اكثر من 30 طناً فتؤخذ نماذج بأوزان تتناسب مع مضاعفات هذه الكمية. تمزج الكميات المستحصلة وتقسّم تقسيماً "ربعياً" للحصول على ثلاثة نماذج كتلة كل منها لا تقل عن 2.3 كغم. أما عند التجهيز على شكل عبوات فتؤخذ نماذج بما لا يقل عن 1% من العبوات من مواقع مختلفة من الارسالية. تفتح كل عبوة مأخوذة كنموذج ويؤخذ منها 450 غم في الاقل وتوضع في وعاء ثم تخلط المادة المأخوذة من العبوات ويجري عليها التقسيم الربعي ثم تحضر منها ثلاثة نماذج كتلة كل منها لا تقل عن 2.3 كغم اذا كان المقاس المنخلي غير معلوم أو لاتقل عن الكتل المبينة في الجدول (6-2/3) اذا كان المقاس المنخلي معلوماً.

### الجدول 6-2/3: كتلة النموذج للنورة المعبأة

المقاس المنخلي للمنتج (كحد اعلى/ملم)	كتلة النموذج (كحد ادنى/كغم)
19	2.3
25	4.5
37.5	13.6
50	34

## 6-2/4/4 الفحص

تجرى الفحوص على وفق الدليل الاسترشادي العراقي المرجعي المرقم (337 لسنة 1991) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.

## 6-2/4/5 المطابقة

يعرض النموذج المحضر لكل وجبة لمختلف الفحوص الكيميائية والفيزيائية وتعتبر الوجبة مطابقة للمواصفة العراقية القياسية (م.ق.ع. 807 لسنة 2004 التحديث الاول) الخاصة بخواص الجير المستعمل في البناء وانتاج المواد الانشائية عند مطابقة النموذج لجميع متطلبات المواصفة.

## 6-2/5 الجص

هو كبريتات الكالسيوم ذات الصيغة الكيميائية (  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ) المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 28 لسنة 2010 التعديل 1/2015).

## 6-2/5/1 الانواع

صنفت المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 28 لسنة 2010 التعديل 1/2015) الجص الى الانواع التالية:

### 6-2/5/1/1 الجص الاعتيادي

هو الجص الذي يحضر من حرق خامات الجبس الحاوية على نسبة عالية من الشوائب (الطينية والرملية والكلسية) وبالتالي فانه يكون جصاً نصف مميّه (  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$  ) أو خليطاً من أطواره نصف المميّه

واللامائي أو من الجبس الاصلي الذي لم يفقد ماء تبلوره بسبب سوء الحرق، والذي يحضر بأفران بدائية ومطاحن متحركة ذات فاعلية بسيطة. ويشترط استعمال هذا النوع من الجص كمادة رابطة للبناء وفي أعمال البياض للطبقات التحتانية.

### 2/1/5/2-6 الجص الفني

يحضر هذا الجص من خامات الجص الاعتيادي نفسها إلا انه يحرق بأفران خاصة وبدرجة حرارة ثابتة ويطحن بمطاحن ثابتة. ويستعمل كمادة رابطة وفي أعمال البياض للطبقات التحتانية وطبقة الختم النهائية.

### 3/1/5/2-6 البورك

يحضر البورك من حرق خامات الجبس عالية النقاوة بأفران ذات فاعلية عالية ويطحن بنعومة عالية، حيث يكون البورك جصاً نصف مميه عالي النقاوة، ويفضل استعماله لأغراض البياض في طبقات الختم النهائية. والبورك هو أقرب ما يكون إلى مواصفات مسحوق باريس (Plaster of Paris).

كما حددت المواصفة البريطانية (BS1191-2000) أنواع الجص إلى عدة أنواع هي:

### أ- الصنف (أ) (Plaster of Paris) (Class A)

وهو كبريتات الكالسيوم بنصف جزيئة ماء ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ) عالية النقاوة ويدعى بمسحوق باريس أو ملاط باريس (Plaster of Paris). عند مزجه بالماء يتماسك خلال دقائق قليلة، ويستعمل في الإنهاءات إلا إن سرعة تماسكه تجعله غير مفضلاً لذلك، ويستعمل أيضاً في صنع الأصباغ غير الدهنية والمصبوبات كالتماثيل والزخارف وفي أعمال التجبير.

### ب- الصنف (ب) (Retarded Hemihydrates Gypsum Plaster) (Class B)

وهو مشابه إلى الصنف (أ) مع بعض الإضافات المؤخرة للتماسك (Retarders)، ويستعمل في طبقات الإنهاء المختلفة.

### ت- الصنف (ج) (Anhydrous Gypsum Plaster) (Class C)

وهو كبريتات الكالسيوم اللامائية ( $\text{CaSO}_4$ ) التي تتميز ببطء التماسك. وقد تستعمل الإضافات المعجلة (accelerators) لتعديل زمن التماسك. ولهذا الصنف استعمالات الصنف (ب) نفسها.

### ث- الصنف (د) (Gypsum Keene's Plaster) (Class D) (بورق كين الجبسي)

وهو جص لامائي أُشير إلى خصائصه واستعمالاته ضمن البند (3-4/3) في الدليل العراقي لمواد البناء (د.ب.ع. 311).

### 2/5/2-6 متطلبات الجص

حددت المواصفات القياسية العراقية (م.ق.ع. 28 لسنة 2010 التعديل 2015/1) المتطلبات الفيزيائية والكيميائية وكما مبين في الجدولين (4/2-6) و(5/2-6).

الجدول 6-4/2: المتطلبات الفيزيائية لأنواع الجص

الجص الفني	البورك	الجص الاعتيادي	الخاصية
5	صفر	8	النعومة (%) المتبقي على المنخل المرقم (16) الذي مقاس فتحاته (1.18 ملم) لا يزيد على
12 20	8 25	8 *25	وقت التماسك (دقيقة) لا يقل عن لا يزيد على
6	5	3	قوة التحمل الضغط (نيوتن/ملم <sup>2</sup> ) لا تقل عن
2	1.5	-	معايير الكسر (نيوتن/ملم <sup>2</sup> ) لا يقل عن
5	5	-	قوة الصلابة (ملم) لا يزيد قطر الثلمة للكرة الساقطة على

\* يجب أن لا يزيد وقت التماسك على (15) دقيقة عند استعماله في أعمال العقادة.

الجدول 6-5/2: المتطلبات الكيميائية لأنواع الجص

الجص الفني	البورك	الجص الاعتيادي	الخاصية
40	45	35	نسبة SO <sub>3</sub> (%) لا تقل عن
2/3 (SO <sub>3</sub> )			نسبة CaO (%) لا تقل عن
0.25	0.25	0.25	الأملاح الذائبة وأملاح المغنسيوم (%) لا تزيد عن
لا يزيد على 9	لا يقل عن 4 ولا يزيد على 9	لا يزيد على 9	الماء المتحد (%)
9	-	9	الفقدان بالحرق (%) لا يزيد على
-	5	-	نسبة الشوائب (%) لا تتجاوز

6-5/2-3 نماذج

تؤخذ النماذج على وفق متطلبات الجدول (6-6/2).

**الجدول 6-6: متطلبات اخذ النماذج لجص البناء**

كتلة الارسالية		
اقل من طنين اثنين	10-2 اطنان	اكثر من 10 اطنان
لا تقل كتلة النموذج عن 6كغم مأخوذة من 3 عبوات أو 3 أماكن مختلفة من الارسالية الفل.	لا تقل كتلة النموذج عن 8كغم مأخوذة من 10 عبوات أو 10 أماكن مختلفة من الارسالية الفل.	لا تقل كتلة النموذج عن 12 كغم مأخوذة من 16 عبوة أو 16 مكانا مختلفا من الارسالية الفل.

**4/5/2-6 الفحص**

يشترط اجراء الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 28 لسنة 2010 التعديل 2015/1) وكما يلي:

أ- المتطلبات الفيزيائية : كما مبين في الجدول (6-4/2).

ب- المتطلبات الكيميائية : كما مبين في الجدول (6-5/2).

**5/5/2-6 المطابقة**

تعتبر الوجبة أو الارسالية مطابقة للمواصفات عند اجتياز العينات لكافة الفحوص ومطابقة النتائج لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 28 لسنة 2010 التعديل 2015/1).

**3-6 ملاط السمنت (مونة السمنت )**

يتكون ملاط السمنت من خليط السمنت والرمل والماء بنسب حجمية تتراوح بين 3:1 الى 4:1 (سمنت : رمل) أو اي نسب اخرى تحددها المخططات وعلى ان تكون هذه المواد مطابقة للمواصفات المذكورة في الباب الثالث من هذه المواصفات باستثناء تدرج الرمل الذي يجب ان يطابق تدرجه الجدول (6-1/3).

**الجدول 6-1/3: تدرج الركام الناعم (الرمل ) المستعمل في ملاط السمنت**

النسبة المئوية المارة خلال المنخل		رقم المنخل (مقاس فتحاته)
الركام الناعم الناتج من تكسير الحجر أو الحصى	الرمل الطبيعي	
100	100	4 ( 4.75 ) ملم
100-95	100-95	8 (2.36) ملم
100-70	100-70	16 (1.18) ملم
75-40	75-40	30 (600 ميكرون)
40-20	35-10	50 (300 ميكرون )
25-10	15-2	100 (150ميكرون )
10-صفر	-	200 (75 ميكرون )

يجب التأكد من كون ان اوجه وحدات البناء ذات القابلية لامتصاص الماء رطبة بشكل كاف عند استعمال ملاط السمنت كمادة رابطة في بناء الجدران لتقليل امتصاصها لماء المونة. لا يجوز السير على الجدران في اثناء عملية البناء عند استعمال مونة السمنت كمادة رابطة وانما يتحقق ذلك على منصات تنصب لغرض البناء. كما لا يجوز بناء اكثر من ثلاثة صفوف (سوف) متتالية في وجبة عمل واحدة. يتطلب انضاج المونة رش الجدران بالماء لمدة لا تقل عن ثلاثة ايام وبحسب توجيهات المهندس.

#### 6-4 ملاط النورة

تخلط النورة مع الرمل (الذي يكون تدرجه مطابقاً لما جاء في الفصل (6-3) الجدول (6-3/7)) والماء بشكل متجانس وتكون نسبة المزج كما جاء في فقرة مونة السمنت اي بنسبة حجمية مقدارها 3:1 نورة : رمل) حجماً أو 4:1 وبحسبما ما تحدده فقرة جداول الكميات أو المخططات. يفضل استعمال مزيج من النورة والسمنت وذلك لزيادة سرعة تصلب المونة وزيادة تشغيلها، وعندئذ تكون نسبة المزج الحجمية 9:2:1 (نورة : سمنت : رمل) عند البناء بالطابوق أو الكتل البنائية و 6:1:1 في اجزاء المنشآت المعرضة للعوامل الجوية كالجدران الساندة والستائر والاسس.

#### 6-5 ملاط الجص

يحضر ملاط الجص باضافة الجص الى الماء تدريجياً، وحيث أن مدة تصلب ملاط الجص قصيرة لذا يجب تحضيره بكميات قليلة وقرب الموقع الذي يستعمل فيه لتقليل الفترة اللازمة للنقل وأن تستعمل مضافات مبطنّة إن تطلب الامر.

لا يجوز اعادة خلط ملاط الجص أو اضافة الماء له بعد حصول التماسك، كما يجب أن تستعمل اوعية خلط وآلات نشر نظيفة وخالية من آثار الجص المتصلب، حيث أن تلك البقايا تقلل من زمن تماسك الجص حديث المزج.

ويشترط أن لا يستعمل ملاط الجص في الاماكن الرطبة أو المعرضة للرطوبة لان الجص من المواد الرابطة غير المقاومة للماء حيث يفقد الربط بتأثير الماء. كما إن تحمل الجص المحلي قليل نسبياً ويتأثر مقدار التحمل بدرجة الحرق وبنعومة الجص ومقدار الشوائب وظروف الخزن بعد الانتاج. وينبغي استعمال انواع الجص المناسبة في اعمال الانهاءات للطبقات التحتانية وللختم النهائية، بما يتلاءم مع خواصها الهندسية.

#### 6-6 المقايسة والشمول

المقايسة والشمول الخاصة بمواد هذا الباب مشمولة بالبنود المذكورة في الفصليين (11-4 من الباب (11)) و(12-5 من الباب (12)).

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - "دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [7] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2004/807 التحديث الاول، "الجبر المستعمل في البناء وفي انتاج المواد البنائية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2004.
- [8] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1991/337، "طرق فحص الجبر المستعمل في البناء وانتاج المواد الانشائية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1991.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2010/28 التعديل 2015/1، "الجص للاغراض البنائية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2010.
- [10] - BS 1191: Part 1, "Specification for Gypsum Building Plaster", UK, 1974.
- [11] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



## الباب 7 اعمال البناء

### 7-1 المجال

يشمل مجال اعمال البناء متطلبات بناء الجدران المحملة وغير المحملة الصلدة والمجوفة والجدران المكساء والجدران المركبة (هياكل معدنية -الواح جبسية) وكذلك انواع ومتطلبات الربط والبناء للجدران المشيدة بالحجر ويشمل أيضاً طرائق احتساب الكميات وشموليتها.

### 7-2 البناء بالطابوق

#### 7-1/2 الطابوق الطيني (الآجر) والطابوق الجيري

يجب أن يكون الربط في بناء الجدران بالطابوق الطيني والجيري ملائماً وسليماً وان تكون هناك فواصل مناسبة بين صفوف البناء (السوف) المتتالية والالتزام بكل دقة بملاء المفاصل تماماً بالمونة المستعملة للربط وان تكون المفاصل الشاقولية والافقية متساوية تماماً.

#### 7-1/1/2 انواع الربط

يقصد بالربط وضع الطابوق في البناء بحيث تكون الوحدات البنائية متماسكة (مترابطة) بدرجة تحقق تحملاً جيداً للبناء، ومن انواع الربط.

#### 7-1/1/1/2 الربط على الرأس (Header Bond)

وهو الربط الذي تكون فيه جميع صفوف البناء (السوف) مبنية بطابوق مرصوف على الرأس. ويفضل هذا النوع في بناء القواعد والجدران حادة الاقواس.

#### 7-2/1/1/2 الربط على الطول

هو الربط الذي تكون فيه جميع صفوف البناء (السوف) مبنية بطابوق مرصوف على الطول. ويستعمل هذا الربط في الجدران بسمك نصف طابوقة في القواطع غير المحملة وبعض الجدران المجوفة.

#### 7-3/1/1/2 الربط الانكليزي (English Bond)

هو الربط الذي يكون وضع الطابوقة في وجه الجدار على الطول في صف من البناء (ساف) بأكمله وعلى الرأس في صف من البناء (الساف) الذي يليه، اي إن البناء يكون بنوعين من صفوف البناء (السوف) على التوالي. ويراعى ما يأتي في هذا النوع من الربط :  
أ- توضع في كل صف بناء (ساف) على الراس دوالة وهي عبارة عن نصف طابوقة مجاورة للطابوقة في الركن.

ب- تكون كل طابوقة على الراس في صف بناء (ساف) معين مغايرة للطابوقة على الطول في صف بناء (الساف) الذي فوق أو تحت ذلك صف البناء (الساف) مع ترك مسافة حل بحدود (50) ملم.

ت- لا توجد مفاصل بنده مستمرة بين صفين من البناء (سافين) متتاليين عدا تلك التي تقع في قرب نهاية الجدار عند الدوالة لكي يكون الربط أقوى.

#### 7-4/1/1/2 الربط الألماني (Flemish Bond)

هو الربط الذي يكون فيه بجوار كل طابوقة على الرأس طابوقة على الطول وهكذا بالتناوب في جميع صفوف الجدار ويكون بنوعين :

أ- ربط الماني مزدوج :

ويكون فيه مظهر الجدار من الامام والخلف من نوع الربط الالمانى وتكون كل طابوقة على الراس موضوعة في وسط الطابوقة على الطول التي تحتها (عدا الاركان).

ب- ربط الماني مفرد :

ويكون فيه الربط من النوع الألماني في الواجهة الامامية للجدار ومن النوع الانكليزي في الواجهة الخلفية وفي جميع صفوف البناء (السوف).

#### 7-5/1/1/2 الربط على سمك الطابوقة

وهو عبارة عن بناء جدار بسمك 75 ملم (سمك طابوقة) بحيث يكون القسم الظاهر من الطابوقة هو سطحها العلوي بابعاد 115×240ملم. ويستعمل هذا الربط في قواطع الفضاءات الصغيرة غير المعرضة بشكل مباشر الى تغييرات الجو وفي بعض الجدران المجوفة.

#### 7-6/1/1/2 الربط المجوف

يستعمل هذا النوع من الربط خاصة لبناء الجدران المجوفة التي يكون سمكها بقدر طابوقة واحدة (240 ملم)، إذ يتألف صف البناء (الساف) من تتابع رصف طابوقة سكة (طابوقة موضوعة بحيث يكون الوجه الذي ابعاده 75 ملم × 115 ملم ظاهراً على وجه الجدار) ثم طابوقة مرصوفة على الكاز (طابوقة موضوعة بحيث يكون الوجه الذي ابعاده 240 ملم × 115 ملم ظاهراً على وجه الجدار) ممتدة بين قشرتي الجدار المجوف، وهكذا. علماً أن الجدران المجوفة التي يكون سمكها اكبر من (240 ملم) تبنى بأساليب ربط اخرى.

ويمتاز هذا النوع من الربط بانه عازل وخفيف الوزن واقتصادي. وينهى الجدار المعرض للخارج بلبخ السمنت، أو غيره من مواد الانهاء.

#### 7-7/1/1/2 ربط سياج الحديدية

وهو ربط من النوع الانكليزي حيث يبني بثلاثة صفوف بناء (سوف) على الطول ثم يكون صف البناء (الساف) الرابع على الرأس، أو قد يستعمل الربط الالمانى حيث توضع في صف البناء (الساف) الواحد ثلاث طابوقات على الطول ثم ترصف الطابوقة الرابعة على الرأس وهكذا يتكرر البناء.

#### 7-8/1/1/2 ربط النقش

تستعمل النقشات المختلفة للاغراض المعمارية في الجدران ومواقد النار وغيرها وتكون اما جزءاً من بناء الجدران أو قشرة اضافية، وعندئذ يجب أن تربط بالجدار بواسطة رباطات معدنية على وفق ما تبينه المخططات التفصيلية المعمارية.

## 7-9/1/1/2 شروط عامة لبناء الطابوق

أ- يجب أن ينفخ الطابوق (الا اذا استعمل الجص كمادة رابطة) وذلك لتقليل امتصاص الماء من المادة الرابطة و لرفع الغبار العالق على وجه الطابوق حيث أن الغبار يقلل التلاصق بين المادة الرابطة والوحدات البنائية.

ب- يجب أن يحدد ويثبت منسوب ارضية البناء بحيث يكون صف البناء (الساف) الاول في جميع مناطق البناء افقياً تماماً.

ت- يجب وضع قطع الالركان اولاً وتربط نقاط الالركان التي اصبحت بمستوى افقي واحد من الجهة الخارجية بخيط مشدود (متوتر).

ث- يجب أن تفرش المادة الرابطة بحيث تملأ المفاصل الافقية والشاقولية في البناء.

ج- يجب أن يكون الوجه الاعلى للطابوق الملاصق للمونة افقياً ويدقق بواسطة ميزان مسطرة ذي الفقاعة.

ح- يجب أن يكون وجه الطابوق الظاهر باستقامة واحدة.

خ- يجب أن تكون الالوجه الخارجية للجدران والالركان شاقولية.

د- يجب أن تكون مسافة الحل وهي المسافة الافقية بين مفصلي بنده متجاورين في سافين متتاليين مساوية الى نصف عرض الطابوقة ناقصاً نصف عرض مفصل بنده في مختلف انواع الربط عدا الربط على الطول حيث تكون مسافة الحل مساوية لنصف طول الطابوقة ناقصاً نصف عرض بنده.

ذ- لا يجوز سير عامل البناء على الجدران في اثناء العمل، وفي حالة ارتفاع البناء الى ما يزيد على (1.5) م فيجب استعمال السقالات.

## 7-2/2 الطابوق الخرساني

يستعمل الطابوق الخرساني الملون في اعمال التغليف المعماري والواجهات، حيث تحدد المخططات التفصيلية كيفية بنائه ونوع الدرز المطلوب، إن كان من النوع اللاش أو الخسف، وكذلك تفاصيل البنات الشاقولية والمفاصل الافقية. ويتطلب عمل قاعدة مناسبة لهذا النوع من البناء، تكون اما على شكل صبة خرسانية أو استعمال مقطع معدني مطلي بصبغ مانع للصدأ مع استعمال أشرطة من مشبك معدني مغلون لربطه الى الجدار مع تحشية الفراغ بين الطابوق الخرساني والجدار بمونة السمنت بصورة جيدة. ولايجوز بناء اكثر من صفي بناء (سافين) أو ما يزيد ارتفاعه على 500 ملم ايهما اقل بدون تحشية الفراغ بين طابوق التغليف وواجهة الجدار.

فيما يخص طابوق الرصف الخرساني بالامكان الرجوع الى المتطلبات الخاصة لها في الدليل العراقي لمواد البناء الباب(10) البند (10-9/6).

## 7-3 البناء بالكتل

### 7-3/1 الكتل الخرسانية

تبنى الجدران من الكتل الخرسانية بالربط على الطول وتكون مسافة الحل مساوية الى نصف الطول الاسمي للكتلة ناقصاً سمك المفصل. لذا ترصف كتلة مقدارها نصف الطول الاسمي للكتل المستعملة في الجدار في بداية كل صف (ساف) يليه وذلك في الحافة الطليقة من الجدار.

7-3/1/1 عند تلاقي جدارين بزواوية قائمة ترصف عند الاركان كتلة على الطول في صف البناء (الساف) الاول واخرى على الرأس في صف البناء (الساف) الذي فوقه وهكذا عندما يكون سمك الجدار بعرض كتلة واحدة مساوية الى نصف الطول الاسمي للكتلة، أو يمكن استعمال كتل ذات اشكال خاصة للحصول على هذا الربط. تعتمد ابعاد الكتلة الركنية على عرض الجدار وابعاد الكتل المستعملة في بنائه.

7-3/1/2 تفضل الكتل ذات الجوانب الملساء في بناء القواطع غير المحملة، في حين تفضل الكتل ذات الجوانب الناتئة في الجدران المحملة أو تلك التي تتعرض الى قوى عرضية.

7-3/1/3 تتخذ اضلاع التقوية المسلحة (الرباطات) باستعمال كتل خاصة مفتوحة بحيث يمكن مد قضبان التسليح داخل الكتل المفتوحة افقياً". وترصف الكتل وتدرز وتملاً بالخرسانة بعد مد القضبان.

7-3/1/4 يتطلب البناء بالكتل استعمال عدد من الوحدات المختلفة الاشكال والابعاد لتنفيذ التفاصيل البنائية بصورة صحيحة.

7-3/1/5 تفرش المادة الرابطة عند بناء الكتل المجوفة على كامل مساحة قشرة وجهي الكتلة في مفاصل الفرشة والبندة بحسب السمك المطلوب في القواطع والجدران الداخلية غير المحملة. كما أن البندات يجب أن تملأ بالمادة الرابطة في الجدران المحملة.

7-3/1/6 تبنى الاعمدة المسلحة باستعمال كتلة واحدة خاصة لكل صف بناء (ساف) أو كتلتين حيث تؤخذ البندات في صفوف البناء (السوف) المتتالية في الاوجه المتعامدة للعمود للحصول على ربط جيد.

7-3/1/7 لتقليل الاجهادات الناتجة من مختلف القوى والتأثيرات في الجدران والأسيجة تستعمل كتل ذات نتوءات جانبية تتداخل في حوز مناسب في الكتلة التي على الجانب الآخر من المفصل.

7-3/1/8 تستعمل كتل ذات حز جانبي في تنفيذ مقاطع الشبائيك.

7-3/1/9 تستعمل كتل خرسانية تحوي على خسفات لاستيعاب انابيب الماء والكهرباء المخفية في الجدران أو لتمرير الانابيب ضمن تجاويها.

### 7-3/2 البناء بالكتل الخلوية (الثرمستون)

يجب أن تتبع اساليب البناء بالكتل الخرسانية نفسها المبينة في البند (7-3/1) عدا الفقرات (7-3/1/3 و 7-3/1/6 و 7-3/1/7 و 8-3/1/7 و 9-3/1/7) لعدم ملاءمتها لهذا النوع من الكتل.

## 7-4 البناء بالحجر

### 7-4/1 اعداد الحجر للبناء

يجب اعداد الحجر للبناء على وفق ما هو مطلوب في جدول الكميات وتشير اليه المخططات التفصيلية وذلك بقص أو نحت وجه الحجر أو صقله وضبط حافته بحسب نوع البناء بأحد الاشكال التالية :

7-4/1/1 الحجر المتروك : ويعني استعمال الحجر بحالته الطبيعية على أن يكون مقاسه ملائماً ويكون الوجه في هذا النوع خشناً وغير منتظم الشكل.

7-4/1/2 الحجر المعدل : ويعني قص الزوايا البارزة غير المنتظمة وجعل قطع الحجر ذات ابعاد شبه منتظمة.

7-4/1/3 الحجر المنشور : ويعني تعديل الحجر وقصه بالمنشار بحيث يكون وجه الحجر مستوياً مع وجود اثر المنشار بشكل خطوط متوازية أو مائلة.

7-4/1/4 الحجر المنحوت الحواشي : تعمل في الحجر حاشية مستوية وصقيلة بعرض (20 - 30) ملم وتترك بقية مساحة الوجه بانتهاء خشن.

7-4/1/5 الحجر المستوي : يكون وجه الحجر مستوياً وذلك بالاستعانة بوسائل يدوية أو ميكانيكية عندما يستعمل في البناء المنتظم الصقيل في الواجهات. أما انهاء وجه الحجر فإما أن يكون ممشطاً بمشط حديدي خاص أو منقوراً حيث يحفر الوجه بالمنقار أو يكون الوجه مصقولاً بالفأس.

### 7-4/2 اشكال البناء بالحجر

#### 7-4/2/1 البناء الملائم

يستعمل الحجر المتروك في هذا النوع من البناء ويشترط تحقيق ربط طولي باتجاه وجه الجدار وربط عرضي باتجاه سمكه وان تتوزع قطع الحجر الكبيرة بصورة متجانسة مع استعمال قطع من الحجر المعدل في الاركان لتحقيق ربط جيد وقوة ثبات لمنطقة التقاء الجدران. وقد يتطلب الأمر بناء لاش بشكل صفوف (سوف) منتظمة أو غير منتظمة حيث يسوى عندئذ منسوب الجدار بشكل افقي بارتفاعات تتراوح بين (400 - 900) ملم شاقولياً تبعاً لمقاسات الحجر المستعمل أو بحسب توجيهات المهندس. يجب في حالة البناء بشكل صفوف أن تكون المفاصل الافقية متصلة ومتوازية ومستقيمة وذات سمك واحد على طول الواجهة باكملها وتكون متعامدة تماماً مع المفاصل الشاقولية.

#### 7-4/2/2 البناء المنتظم

يستعمل الحجر المعدل أو المنشور أو المنحوت الحواشي أو المستوي في هذا النوع من البناء وقد يكون ارتفاع الحجر الظاهر في واجهة الجدار موحداً ويفضل أن لا يزيد الارتفاع على (250) ملم أو أن يكون البناء بشكل صفوف متتالية مختلفة الارتفاع بعضها عن بعض على وفق نظام تحدده المخططات الخاصة في البناء وتوجيهات المهندس. ولكن عند استعمال الحجر المعدل قد لا تظهر السوف منتظمة بشكل واضح بالنظر لاختلاف ارتفاع الحجر المستعمل.

## 7-5 اكساء (تغليف) الجدران

### 7-5/1 الاكساء (التغليف) بالطابوق

يكون الطابوق المستعمل نظيفاً، مستقيم الحافات، قائم الزوايا، لايحتوي على تلم وتكون المفاصل متساوية وتضبط باستعمال حافات (ترايش) خشبية أو معدنية. وتستعمل رباطات معدنية مغلونة أو مشبكات مغلونة لربط التغليف بالجدار ويجب الحفاظ على الجدار من التلوث في اثناء البناء وان يكون لون الطابوق متجانساً. ويجب أن يطبق ما جاء في البند (7-2/2) الخاص بالطابوق الخرساني في هذه المواصفات على فقرة الاكساء بالطابوق بالاضافة الى الشروط التي ذكرت آنفاً.

### 7-5/2 الاكساء (التغليف) بالحجر

### 7-5/2/1 الاكساء (التغليف) بالرخام والمرمر

ينفذ الاكساء بالرخام والمرمر بحسب الاشكال المبينة في المخططات وتوجيهات المهندس وباستعمال قطع صقيلة جداً ذات سمك واحد ويجب أن تكون الالواح مقطعة بصورة هندسية.

### 7-5/2/1 الاكساء بالرخام والمرمر بالطريقة الرطبة (Wet Method)

توضع الواح بمسافة تبعد (20-30) ملم عن وجه الجدار وتثبت وقتياً في بضع النقاط بعجينة جص باريس ثم تثبت الالواح بكلايب ذات نهايتين معقوفتين تدخل الاولى في حفرة معدة في ظهر اللوح واخرى في مفصل فرشاة في الجدار الخلفي ثم تملأ المسافة بين الجدار والالواح بمونة السمنت بنسبة حجمية 3:1 (سمنت : رمل) وتضبط استقامات الوجه والاركان باستعمال القبان، كما تثبت الالواح المتجاورة مع بعضها بمفصل عصفورة معدني غير قابل للصدأ. يبدأ الاكساء من احد الاركان السفلية ويتجه العمل بشكل صفوف افقية نحو الاعلى. ويتحدد عدد الصفوف المسموح انجازها يومياً بالوقت اللازم لتماسك وتصلب مونة الربط ويجوز عدم استعمال مونة خلف القطع الرخامية في حالة استعمال كلايب لها جساءة كافية.

### 7-5/2/2 الاكساء بأنواع الحجر الاخرى

تثبت قطع الحجر الى الجدار بطريقة مشابهة للاكساء بالمرمر مع عمل قاعدة مناسبة يرتكز عليها صف البناء (الساف) الاول من الاكساء. تكون هذه القاعدة على شكل صبة خرسانية أو مقطع معدني مطلي بصبغ مانع للصدأ. أو يمكن استعمال شرائط من مشبك معدني خفيف مغلون لربط الاكساء الى الجدار بدلاً من الكلايب، ولا يجوز بناء اكثر من سافين اثنين أو ما يزيد ارتفاعه على (500) ملم ايهما اقل بدون تحشية الفراغ بين الجدار والاكساء باستعمال مونة السمنت.

### 7-6 بناء الجدران المجوفة

يتكون الجدار المجوف من جدارين بينهما تجويف لمسافة العزل يترك فارغاً أو قد يملأ بمواد عازلة وبحسبما ينص عليه في جداول الكميات. وتراعى الامور الآتية في هذا النوع من البناء.

7-6/1 استعمال رباطات معدنية مناسبة غير قابلة للصدأ كأن تكون من الفولاذ المغلون أو الفولاذ غير القابل للصدأ أو قد تستعمل مادة البروبلين (نوع من البلاستيك) لربط قشرتي الجدار المجوف مع بعضها.

7-6/2 أن تركيب الرباطات بحيث تتخذ جميع الاحتياطات اللازمة لمنع تغلغل الرطوبة من الخارج الى الداخل عن طريقها.

7-6/3 في حالة بناء جدار مجوف فوق الاساس الخرساني مباشرة يملأ الفراغ بين الجدارين (الداخلي والخارجي) بخرسانة ذات ركام بمقاس مناسب (ناعم) لغاية اسفل منسوب مانع الرطوبة وذلك لتقوية الجدار المجوف.

7-6/4 أن تنتهي حافات البناء المجوف وتغلق بشكل مناسب عند فتحات الابواب والشبابيك وذلك لتحقيق الربط المناسب ولمنع تغلغل الرطوبة من مناطق اتصال الابواب والشبابيك مع الجدار.

7-6/5 أن توضع طبقات مانعة للرطوبة لغاية منسوب لا يقل عن (150) ملم فوق مستوى سطح الارض الطبيعية أو مستوى الرصف الخارجي، إن وجد. ويراعى وضع تلك الطبقات بشكل منفصل بحيث يبقى الفراغ بين قشرتي الجدار مستمراً.

7-6/6 أن توضع مجاري وفتحات خاصة تحت مستوى الطبقات المانعة للرطوبة وذلك لتصريف المياه المتجمعة في الفراغ بين الجدارين الى الخارج.

7-6/7 أن لا يسمح بتهوية الفراغ بين قشرتي الجدار المجوف (يكون الفراغ مقفلاً تقريباً) لان التهوية تؤدي الى تقليص فعالية العزل.

7-6/8 أن يحافظ على الفراغ بين قشرتي الجدار المجوف بأن يكون نظيفاً مع منع تساقط كسر الطابوق أو الملاط داخل الفراغ.

7-6/9 أن تستعمل الرباطات المناسبة، الا اذا ورد نص صريح في المخططات يحدد نوع الرباطات المطلوبة. وتكون الرباطات بالانواع الاتية :

أ- رباط فراشة

ب- رباط مزدوج المثلاثات

ت- رباط معقوف رأسياً

7-7 العقادة بالطابوق والجص ومقاطع الحديد على شكل (I) (الشيلمان) (I-Beam)

7-7/1 يجري العمل بموجب المخططات على أن لا تزيد المسافات بين حديد الشيلمان على (0.90) م الا اذا بينت المخططات أكثر من ذلك.

7-7/2 يجب أن يصبغ الشيلمان بطبقتي دهان واقٍ من الصدأ ثم يثبت في المكان المطلوب عند وضعه على الجدران.

7-7/3 يستند الشيلمان الى جدران الطابوق مباشرة أو على وسادة من الخرسانة بحيث تصل نهايته حتى 3/2 سمك الجدار ثم تغطي هذه النهايات بصف من الطابوق أو الخرسانة من الجهة الخارجية.

7-7/4 يجب أن تكون مقاطع الحديد (الشيلمان) متوازية مع بعضها وعلى مستوى واحد ويتراوح ارتفاع قوس العقادة بين (15 - 25) ملم).

7-5/7 عند عقد القوس الواحد يجب رصف الطابوق على الرأس أي على جهته الجانبية، على أن يكون مفصل كل صف من الطابوق واقفاً من منتصف الطابوقة السابقة في الصف الذي يليه، ويجب استعمال المطرقة أو الفأس لكسر الطابوق عند الحاجة الى نصف طابوقة.

7-6/7 تفرش طبقة من مونة الجص بعد الانتهاء من كل قوس معقود من الطابوق. وعند وضع الطابوقة يجب أن تضغط فوق المونة وتمسك بواسطة المطرقة حتى يكتمل وضع الطابوقة التي تليها.

7-7/7 تستند نهايات وجوانب هذا النوع من العقادة فوق الجدران.

7-8/7 بعد الانتهاء من انشاء السقف توضع طبقة التغليف (التشميع بمونة الجص فوق ظهر العقادات مع ملء الفراغات الحاصلة من جراء تفاوت ارتفاع حديد الشيلمان مع ظهر العقادة بمونة الجص الممزوج مع جزيئات الطابوق الناعمة بحيث يصبح التغليف افقياً ومستوياً).

### 8-7 إنشاء السلالم

السلالم هي عبارة عن مجموعة من الدرجات المتتالية تؤدي الى الوصول الى طابق آخر بسهولة، ويبنى السلم كأى جزء مهم في البناء على اعتبار انه الممر الموصل الى السطح والطوابق الاخرى. اما موقعه فيختلف باختلاف الابنية والدور الذي يؤديه السلم. والسلالم يجب أن تكون مريحة من جهتي الاضاءة والتهوية وأن تكون ذات مدخل مناسب وان لا يقل ارتفاع سقفها عن (2.5) م في كل منحدر للسلم، ويجب أن يكون ارتفاع وعرض الدرجة ثابتين في كل درجات السلم وأن تكون موضع القدم (الدوسة) غير صقيلة وغير ملساء (Non Slip) بحيث لاتساعد على الانزلاق ويجب عمل المحجل (او المحجر) للدرج في الجهة السائبة للاسناد.

### 7-1/8 اجزاء السلم

7-1/8-1 الدرجة : وهي قسم من السلم التي تشمل وحدة الصعود أو النزول، ولها عرض (دوسة) وارتفاع (رافع) وطول.

7-2/1/8-1 الدوسة : وهي القسم الافقي من الدرجة اي المحل الذي توضع عليه القدم.

7-3/1/8-1 الرافع : وهو القسم العمودي من الدرجة.

7-4/1/8-1 الصحن : عبارة عن محل استراحة في وسط السلم وكذلك لتغيير اتجاه السلم في الصعود والنزول.

7-5/1/8-1 المحجر : وهو مسند في جهة أو جهتي السلم يعمل بارتفاع مناسب لليد.

7-6/1/8-1 القلبة : وهي مجموعة من الدرجات الموجودة في مستوٍ مائل واحد من السلم ويحسن ألا يقل عدد الدرجات الموجودة فيها عن خمس درجات ولا يزيد على 13 في المباني السكنية و16 في المباني العامة.

## 7-2/8 ابعاد وانواع السلم والدرجات

تعمل السلالم بابعاد متباينة بالنسبة لنوع الاستعمال وبحسب المتطلبات المعمارية، ففي السلم الذي يصمم لمرور شخص واحد يجب أن لا يقل طول الدرجة عن (80) سم، كما إن السلم المصمم لمرور شخصين يجب أن لا يقل طول درجته عن (120) سم.

ان اكثر السلالم التي تعمل في المنشآت السكنية تكون بطول للدرجة يتراوح بين (1 - 1.5) متر، أما بالنسبة للدوسة والرافع فان انسب الابعاد واكثرها استعمالا هي (17.5-20) سم للرافع و (28-30) سم للدوسة مع ملاحظة ضرورة استعمال معادلة السلم التالية كمقياس للحصول على ابعاد مريحة للدوسة والرافع :

$$\left[ 2 \times \text{الرافع} + \text{الدوسة} = 63 \right] \text{ بالنسبة للسلالم الاعتيادية}$$

## 7-3/8 اشكال السلالم

7-1/3/8 سلم مستقيم : وهو السلم الذي له اتجاه واحد ولا يكون له صحن عادة ويعمل لوصل طابقين لايتجاوز الارتفاع بينهما (3) م وقد يكون له صحن في الوسط عند الضرورة وبحسب ارتفاع ومكان الدرج.

7-2/3/8 سلم مستقيم نصفى : وهو السلم الذي يكون صحنه في الوسط.

7-3/3/8 سلم بثلاثة خطوط مستقيمة : يكون فيه عادة صحنان مع فسحة بين اضلاعه الثلاثة الداخلية وتستعمل الفسحة لمحل المصعد.

7-4/3/8 سلم دائري : وهو الذي يكون محصوراً ضمن دائرتين.

7-5/3/8 سلم حلزوني : وهو الذي يكون مستنداً الى عمود واحد في الوسط والدرجات تدور بشكل حلزوني حول هذا العمود. ويستعمل هذا النوع من السلالم في المحلات الضيقة في المعامل وخارج بنايات كسالم ثانوي.

## 7-4/8 انواع السلالم

7-1/4/8 السلالم الخرسانية : تبنى هذه السلالم عادة بحسب اي تقسيم أو شكل يرغب به المصمم بعمل قوالب اعتيادية أو قوالب خاصة للدرجات ويبدأ صبها من الاسفل الى الاعلى، أو قد تعمل كل درجة على حدة وتبني بالجدار، على أن تبرز من الجدار بشكل معلق وتكون مفصولة تماماً عن باقي درجات السلم ولا يربطها بها سوى المحجل (المحجر) أو أن تكون كل درجة مستندة من الجانبين الى جدارين أو رافدين.

هناك بعض النقاط يجب مراعاتها عند تركيب السلالم الخرسانية هي :

في حالة كون السلم الخرساني صقيل الاوجه يجب الحذر من الانزلاق عليه وخاصة اذا كان السلم مستعملاً في الخارج ومعرضاً للمطر، لذا يفضل عادة عند الصب وضع حافة (تريشة) من الخشب الصاج بعرض (2) سم وبعمق (1) سم على مسافة من حافة الدرج وتثبت هذه الحافة المانعة للانزلاق بلصقها بالاسفلت السائل (الزفت) أو بدقها بالمسامير، أو قد تكون الحافة بشكل قطعة من المطاط.

اما تركيب المحجل (المحجر) فيختلف اعتماداً على نوع المحجل(المحجر) والمادة المصنوعة منه اذ يمكن أن يكون الخشب أو من الحديد أو من الألمنيوم. ففي حالة كون المحجل (المحجر) حديدياً فيركب بواسطة عمل ثقوب ذي قطر وعمق مناسبين في حافة درجة السلم السائبة لغرض تنزيل عمود المحجل (المحجر) فيه. ومن الافضل إسناد المحجل بقطع حديدية جانبية تربط معه ومع جانب الدرج.

### 7-2/4/8 السلالم من العقادة مع حديد الشيلمان (I - Beam)

تعمل هذه السلالم من حديد الشيلمان والطابوق ويكثر استعمالها عادة في البيوت الصغيرة. وتبنى باستعمال قطعة أو قطعتين من حديد الشيلمان، تستند النهاية السفلى لكل قطعة الى قاعدة من الخرسانة عادة وتستند النهاية الثانية الى ارضية الطابق الثاني أو الصحن، وتشد النهاية العليا بقطعة من حديد الشيلمان اخرى بواسطة المسامير الملولبة (البراغي) والصامولات. ثم يعقد القوس بين قطعتي الحديد أو حديد الشيلمان والجدار المجاور بالطابوق والجص عادة. وبعد أن تكمل العقادة تبنى الدرجات عليها من الاسفل الى الاعلى بالعرض والارتفاع المطلوبين. ويجب ملاحظة ما يلي في سلالم العقادة :

أ- تعمل العقادة عادة على مستوى اقل من مستوى الدرجة بحيث أن سمك العقادة نفسها لا يؤثر على ارتفاع الدرجة.

ب- عند استعمال طريقة العقادة تبقى الجهة الخارجية لقطعة الشيلمان مفتوحة ولهذا يجب ملؤها بصف (ساف) من الطابوق.

ت- يركب المحجل (المحجر) في الجهة البعيدة عن الجدار بعد عمل ثقوب في حديد الشيلمان ويربط بواسطة المسامير الملولبة (البراغي) والصامولات، أو في بعض الاحيان تبنى جوانب السلم بجدار طابوق عرضه (12) سم.

ث - تبنى الدرجات بالطابوق ويفضل أن يكون من النوع المصخرج ويرصف بشكل سكة.

ج- يفضل عادة عمل صف من مانع الرطوبة في قاعدة السلم ويكون ذلك بصب المسافة حتى اعلى الدرجة الاولى من الخرسانة المانعة للرطوبة.

### 7-3/4/8 السلالم الحديدية

### 7-4/4/8 السلالم الخشبية

### 7-5/4/8 السلالم الموزائكية المعلقة

### 7-6/4/8 السلالم الخارجية للحدائق والتي تختلف باختلاف المساحة والعرض، أما انواعها فهي:

أ - سلم بسيط

ب- سلم نصف هرمي

ت - سلم ذو قلبه واحدة

ث- سلم ذو قلبتين باتجاهين

ج- سلم ذو منحنيات للحدائق الكبيرة

ح- سلم ذو مدخلين للابنية الفخمة

7-7/4/8 السلام للقفز بأحواض السباحة: أصبحت من أهم الأعمال المعمارية إذ أنها تعطي مظهراً خاصاً لأحواض السباحة ولذلك يعتنى المعمارون بدراسة تصميمها متقيداً بالمقاسات المصطلح عليها عالمياً.

7-8/4/8 السلام لمنحدر الانزلاق بأحواض السباحة: المنحدر هو منزلق لحوض السباحة بارتفاع 3.20 م يوصل إليه سلم من الخرسانة المسلحة. وهذه الطريقة للانزلاق تستعمل في حمامات الأطفال للتسليّة.

#### 7-9/4/8 السلام المتحركة للمكتبات

7-10/4/8 السلام المتحركة على عدة أنواع وهي تستعمل عادة في الأماكن المكتظة بالناس لسرعة الحركة ويمكن أن تكون في اتجاه واحد أو اتجاهين متضادين أو متوازيين.

#### 7-11/4/8 مواصفات السلام بالنسبة للمعوقين:

يجب أن يعمل بما تشترطه مدونة متطلبات البناء الخاص بذوي الاحتياجات الخاصة (م.ب.ع. 202) في حالة تعارض اشتراطات هذه المواصفات معها. يجب أن تكون السلام في المباني التي يرتادها المعاقون أو التي يعملون بها على وفق الاشتراطات التالية:-

أ- تصمم السلام بشكل ملائم لا يعوق الحركة ؛ بحيث يكون الارتفاع بارتفاع (15) سم والدوسة بعرض (30) سم. وتغطي الدرجات بمواد خشنة غير زلقة، مع تجهيز حافة الدرجة بزوايا أو شرائح مطاطية طولية لمنع الانزلاق أو أية مواد أخرى تؤدي الغرض نفسه.

ب- يجب إضافة منحدر بميل مناسب بجانب الدرج سواء كان داخلياً أو خارجياً لتسهيل حركة المعاق كل بحسب حالته.

ت- يجب أن يجهز الدرج بمحجل (محجر) على الجانبين بارتفاع لا يقل عن (85) سم ولا يزيد على (100) سم وممتد في النهاية والبداية بمسافة لا تقل عن عرض الدوسة.

ث- يجب أن تجهز المباني متعددة الأدوار بسلام ووسائل الهروب اللازمة ومخارج الطوارئ مع مراعاة المساحات والابعاد الخاصة بتلك العناصر وبموجب المتطلبات المعمارية ومتطلبات مدونة حماية الابنية من الحريق (م.ب.ع. 405).

#### 7-9 انشاء المسابح

#### 7-1/9 اشتراطات الموقع والمساحة

7-1/9/1 يمكن أن تكون المسابح خاصة، ومن الممكن أن تكون للاستعمال التجاري والعام بالفنادق أو الاستراحات أو المراكز الترفيهية أو النوادي، وغيرها.

7-2/9/1 يمكن أن يكون المسبح في الدور الأرضي أو في أي دور متكرر أو أعلى السطح.

7-3/9/1 لا يجب أن تقل مساحة المسبح الخاص عن (25) متراً مربعاً.

7-4/9/1 لا يجب أن تقل مساحة المسبح المخصص للاستعمال العام والتجاري عن (80) متراً مربعاً.

## 7-5/1/9 ابعاد المسابح الاولمبية

أ- مسبح قياس 25 × 50 متراً

ب- مسبح قياس 12.5 × 50 متراً

## 7-2/9 اشتراطات تخطيط وبناء المسابح

7-1/2/9 ليس هناك شكل محدد للمسقط الأفقي للمسبح، ويفضل أن يكون مستطيلاً .

7-2/2/9 يجب تصميم وتنفيذ المسابح بحيث تكون غير منفذة للمياه، ويسري على المسابح جميع الاشتراطات الخاصة بخزانات المياه الواردة في البنود المذكورة في المواصفات الفنية للاعمال الصحية (م.ب.ع.401).

7-3/2/9 المسابح الموجودة في أي دور فوق الأرضي أو على السطح، يجب أن تراجع تصاميمها بواسطة مكتب استشاري معتمد غير المكتب المصمم .

7-4/2/9 في حالة وجود حوض للأطفال ملاصق للحوض العام الذي يستعمله الكبار فيجب وضع حاجز وحماية لمنع الأطفال من الانتقال من حوضهم إلى حوض الكبار، كما يمنع الأطفال من استعمال أحواض الكبار .

7-5/2/9 يجب أن تكون أرضيات المسبح بلون فاتح وأملس يتحمل إجراءات التنظيف المتكررة.

7-6/2/9 يجب أن تكون جميع مستلزمات المسبح مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل .

7-7/2/9 يجب أن تتوافر المتطلبات التالية في السلام ومواطئ الأقدام في المسابح :

أ- يجب أن تتوافر سلام إذا زاد العمق على (60) سم .

ب- يجب أن يتوافر سلم واحد على الأقل لكل (30) متر طولي من محيط الحوض .

ت- يجب أن تكون سلام الحوض مقاومة للتآكل والصدأ ومجهزة بمواطئ أقدام مقاومة للانزلاق، مثلما يجب وجود فسحة مقدارها (9) سم بعيداً عن الجدار .

ث- إذا توافرت الدرجات الداخلة في تجاويف ؛ فيجب أن تكون ذات سطوح غير زلقة وعلى أن يكون أقل عرض لمواطئ القدم 15 سم وأقل ارتفاع للدرجة 35 سم .

ج- يجب تجهيز المسبح بمحجلات عند كل جانب من جانبي كل سلم أو درجات مثبتة في تجاويف .

ح- يمكن السماح بأحواض ذات درجات فقط إذا كان الحوض ضحلاً لا يتجاوز عمقه (100) سم.

## 7-8/2/9 المرشات واحواض تعقيم الأرجل

أ- يجب أن تتوافر احواض لتعقيم الارجل ومرشات تتوزع في الاماكن المخصصة وبموجب المتطلبات المعمارية ويجب تركيب لوحات تطلب من مستعملي الحوض استعمال المرشة قبل الدخول الى المسبح .

## 7-9/2/9 مرافق المراحيض وغرف تغيير الثياب

يجب تجهيز أحواض السباحة بمرافق المراحيض وغرف تغيير الثياب وان تكون مواقعها قبل احواض تعقيم الارجل.

## 7-10/2/9 أبراج ومنصات وألواح الغطس

أ- يجب أن يكون الارتفاع فوق لوح أو برج الغطس كافياً وبمقدار يصل الى (5) أمتار على الأقل لضمان الحماية اللازمة للغطس.

ب- يجب أن تغطي ألواح أو منصات الغطس بالكامل بمواد مانعة للتزحلق .

ت- يجب أن لا يزيد ارتفاع لوح الغطس فوق سطح الماء على متر واحد إذا كان عمق الماء (2.5) متر. وإذا زاد عمق الماء على ذلك، فيمكن زيادة ارتفاع لوح الغطس فوق سطح الماء بمعدل متر واحد لكل (0.30) متر زيادة في عمق الماء .

ث- يجب أن تترك مسافة افقية فاصلة بمقدار (3) امتار بين ألواح الغطس المحاذية وكذلك بين أي لوح غطس والجدار الجانبي .

## 7-11/2/9 علامات العمق

يجب أن توضع علامات توضح عمق الماء سواء على حافة السطح أو على جدار المسبح عند أقل وأكبر عمق وعند نقاط انكسار الميل، وتكون واضحة وسهلة القراءة .

## 7-12/2/9 السطح

يجب أن تكون مساحة المنطقة المحيطة بحوض السباحة تعادل أو تزيد على مساحة الحوض، ويجب أن يكون سطحها غير زلق، وأن يكون ميله (Slope) باتجاه الخارج بحيث لا يسمح بدخول مياه السطح الى الحوض وتلويث مياهه.

## 7-10 البناء بالهياكل الفولاذية

### 7-1/10 اشتراطات البناء بالهياكل الفولاذية

بالامكان الاستعانة بمدونة الانشاءات الفولاذية (م.ب.ع. 305) في تصميم الانشاءات الفولاذية احادية أو متعددة الطوابق من حيث الانشاء والاحمال والقوى المؤثرة وكذلك المواد المستعملة التي تتحكم في تصاميم الاعضاء الانشائية والمتطلبات التصميمية. ويسري على البناء بالهياكل الفولاذية جميع الاشتراطات المذكورة في مدونة الانشاءات الفولاذية.

ويمكن الاستفادة من الابواب التالية في مدونة الانشاءات الفولاذية (م.ب.ع. 305) :

الباب (1)/الشروط العامة، والباب (2)/متطلبات التصميم، والباب (3)/الهياكل والمنشآت الاخرى، والباب (9) المنشآت المركبة، والباب (11)/اعتبارات تصميمية اخرى، والباب (12)/اعتبارات تصميمية وخدمية، والباب (13)/التصنيع والتركيب والسيطرة النوعية.

## 7-11 المقايسة والشمول

7-1/11 تشمل الفقرات تثبيت وتركيب الاطارات الثانوية (Sub frame) للشبابيك والابواب وكذلك المفاصل والكلايب ومواد التثبيت وعمل الفتحات والتجاويف وغيرها لاعمال الخدمات بالاضافة الى المواد والأيدي العاملة والسقالات وكل المتطلبات الضرورية لانجاز العمل على اكمل وجه.

- 7-11/2 لا تطرح من اعمال البناء الفراغات التي يقل حجمها عن(0.20) متر مكعب أو تقل مساحتها عن (0.25) متر مربع في حالة احتساب ذرعة الفقرة بالمساحة.
- 7-11/3 تحسب الجدران من الطابوق بسمك 240 ملم أو اكثر بالمتر المكعب مع دعاماتها.
- 7-11/4 تحسب الجدران من الطابوق بسمك 120 ملم أو اقل بالمتر المربع.
- 7-11/5 تحسب الجدران المشيدة بالكتل الخرسانية التي بسمك 200 ملم أو اكثر بالمتر المكعب.
- 7-11/6 تحسب الجدران المشيدة بالكتل الخرسانية التي يقل سمكها عن 200 ملم بالمتر المربع.
- 7-11/7 تحسب الجدران المشيدة بالحجر التي يبلغ سمكها 300 ملم أو اكثر بالمتر المكعب.
- 7-11/8 تحسب الجدران المشيدة بالحجر التي يقل سمكها عن 300 ملم بالمتر المربع.
- 7-11/9 تحسب اعمال الاكساء بكافة انواعها بالمتر المربع.
- 7-11/10 تحسب الاقواس بالمتر الطولي أو بالعدد كفرق سعر ويشمل السعر القوالب اللازمة لعمل الاقواس.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - "تركيب المباني/الجدران الحاملة وتفصيلها المعمارية"، المهندس انيس جواد سلمان، الشركة العراقية للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، 1988.
- [7] - مدونة الانشاءات الفولاذية، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 305) وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2015.
- [8] - الكودات العربية الموحدة لتصميم وتنفيذ المباني، "الكود العربي الموحد للانشاءات الفولاذية"، جامعة الدول العربية، مجلس وزراء الاسكان والتعمير العرب، بدون تاريخ.

- [9] - *المواصفات الفنية للأعمال الصحية*، مواصفة بناء عراقية (م.ب.ع. 401)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2015.
- [10] - *دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية*، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [11]- *دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، " الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"*، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



## الباب 8

### الوقاية من الرطوبة واحكام المفاصل

#### 1-8 المجال

يشمل مجال الوقاية من الرطوبة وإحكام المفاصل المواد المانعة للرطوبة بانواعها وطرائق اخذ النماذج وفحصها وطرائق اجراء المعالجات الوقائية من الرطوبة ومنع تسرب المياه.

#### 2-8 المواد

#### 1/2-8 اللباد القيري

#### 1/1/2-8 الانواع

يقسم اللباد بحسب نوع نسيجه الاساسي الى ثلاث انواع، الاول اللباد القيري باساس الورق أو الجفانص، والثاني اللباد القيري باساس البولي استر، والثالث اللباد القيري باساس الالياف الزجاجية.

يشتمل النوع الاول على صنفين هما أ، و ب. الصنف (أ) يكون نسيجه الاساسي مشبعاً بالقيير المغطى بمواد اكساء على وجهيه لمنع التصاقه، وتتغير كتلته تبعاً لسمك النسيج الاساسي وكمية قيير الاشباع وتتراوح بين 1.4 كغم/م<sup>2</sup> الى 2.5 كغم/م<sup>2</sup>. يستعمل الخفيف منه في تغطية السقائف في حين يستعمل الثقيل في اعمال تسطیح السقوف، اذ يوضع بين طبقات من الاسفلت السائل أو المستحلب ويغطي بطبقات التسطیح الاخرى. اما كتلة الصنف (ب) فتكون 3.5 كغم/م<sup>2</sup> تقريباً ويستعمل كطبقة خارجية مكشوفة عازلة للرطوبة على السقوف المنحدرة وسطوح الجدران العمودية. ينبغي أن يحقق هذا النوع من اللباد متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 4 لسنة 1989 التعديل 2013/1).

النوع الثاني هو لباد مصنوع من الياف قصيرة أو طويلة من البولي استر المنسوج أو المحاك مطلي بالقيير ومغطي بمواد إكساء لحمايته من الظروف الجوية ولمنع التصاق الطبقات قبل الاستعمال. يستعمل في عزل السرايب، والحمامات والمطابخ، والعزل الافقي لجدران الاسس، وعزل السطوح الخرسانية. وهو من افضل انواع اللباد لان له قوة شد عالية ولانه ذو مقاومة اعلى للتلف من غيره من الانواع الاخرى. وينبغي أن يحقق هذا اللباد متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2034 لسنة 1996).

ويشمل النوع الثالث ايضاً صنفين هما أ، و ب. الصنف (أ) مشبع بالقيير ومغطي بمواد اكساء مانعة للالتصاق في اثناء اللف، كتلته 1.8 كغم/م<sup>2</sup>، اما كتلة الصنف (ب) فتكون 2.5 كغم/م<sup>2</sup> والصنفان يستعملان في السقوف بين طبقات القيير. ويجب أن يغطي هذا النوع من اللباد بحبيبات معدنية مانعة للالتصاق ويحتاج الى حماية مناسبة من الظروف الجوية. ينبغي أن يحقق هذا النوع من اللباد متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 4 لسنة 1989 التعديل 2013/1).

#### 2/1/2-8 المواصفات

يجب أن يطابق اللباد القيري المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 4 لسنة 1989 التعديل 2013/1) من حيث قوة القطع والمرونة ومقاومة الحرارة والفقدان بالتسخين والتشقق.

### 8-1/2/3 نماذج

تؤخذ نماذج من الارسالية بطول لا يقل عن مترين اثنين وبعرض اللفة بعد فتح الطيات الخمسة الاولى بالكمية المحددة في الجدول (8-1/2) على أن يؤخذ كل نموذج من لفة مختلفة. وتختار اللفائف التي تؤخذ منها النماذج عشوائياً.

#### الجدول 8-1/2: اعداد نماذج اللباد

عدد اللفائف المأخوذة كنموذج للفحص	عدد اللفائف في الارسالية
5	100 أو أقل
6	اكثر من 100 لغاية 200
7	اكثر من 200 لغاية 500
8	اكثر من 500 لغاية 1000
9	اكثر من 1000

### 8-4/1/2 الفحص

يجرى الفحص على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 4 لسنة 1989 التعديل 2013/1) وفي حالة الشك بنوعية اللباد كأن يكون نوع النسيج غير متجانس لجميع لفائف اللباد فعلى المهندس اجراء فحص مقاومة تسرب الماء بتعريض عينات دائرية من اللباد بقطر (200) ملم لضغط عمود من الماء مقداره (300) ملم ولمدة ساعة واحدة وبموجب المواصفة القياسية العراقية ( م.ق.ع. 4 لسنة 1989 التعديل 2013/1).

### 8-5/1/2 المطابقة

تعتبر الارسالية مقبولة اذا اجتازت النماذج جميع الفحوص المطلوبة وبعكسه ترفض النماذج وترحل خارج الموقع.

### 8-2/2 القير المستعمل في التسطیح

وهو من المنتجات الهيدروكاربونية التي قد تكون طبيعية كالقير أو من مشتقات النفط عند تكريره كالأسفلت. ويشمل قير التسطیح اربعة انواع كما سيرد لاحقاً. وعندما لا يذكر في المخططات نوع القير المطلوب استعماله لتغطية سطح معين عندئذ يمكن الاسترشاد بحدود الانحدار المناسبة لكل نوع من الانواع الاربعة المذكورة في الفقرة (8-1/2/2) لاختيار النوع المطلوب للتسطیح ويمكن التصرف بالارشادات المقترحة بحسب نوع وموقع الانهاء ونوع وسمك العازل وطريقة استعماله وخبرة ومهارة عمال التسطیح.

### 8-1/2/2 حدود الانحدار لانواع القير

#### أ- النوع الاول

يمتاز هذا النوع بكونه لاصقاً جيداً، وله خواص التتام ذاتي وتتأثر سيولته نسبياً بدرجات حرارة السطح. ويستعمل عموماً في السطوح المائلة المكسوة بالحصى أو الخشب والتي لايزيد انحدارها على 4 %.

## ب- النوع الثاني

تتأثر سيولة هذا النوع من القير بدرجات حرارة السطح تأثراً معتدلاً، لذا يستعمل لسطوح الابنية المائلة ذات الانحدار الذي يتراوح بين 4% الى 12% تقريباً.

## ت- النوع الثالث

لا تتأثر سيولة هذا النوع من القير بدرجات حرارة السطح نسبياً، لذا يستعمل لسطوح الابنية المائلة ذات الانحدار الذي يتراوح بين 8% الى 25% تقريباً.

## ث- النوع الرابع

لا تتأثر سيولة هذا النوع من القير بدرجات حرارة السطح، لذا يستعمل لسطوح الابنية المائلة في المناطق التي تكون فيها درجات الحرارة عالية نسبياً طول ايام السنة ويستعمل بانحدار يتراوح بين 16% الى 50%.

## 8-2/2/2 المواصفات

يجب أن تطابق خواص الأنواع الأربعة من قير التسطیح المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1196 لسنة 1988) وكما مبين في الجدول (8-2/2).

## 8-3/2/2 النماذج

تؤخذ النماذج من الخزانات والشاحنات في اثناء ملئها أو من الشاحنات والبراميل والاكياس المملوءة وكما يأتي :-

أ- نماذج من الخزانات :

يؤخذ (1) دسم<sup>3</sup> من القير من الصمام الجانبي الموجود في قعر الخزان مع مراعاة احكام غلق فتحات دخول وخروج القير. تهمل الكمية الاولى من القير عند بداية فتح الصمام وقبل اخذ النموذج.

ب- نماذج الشاحنات المملوءة :

تزال طبقة الماء المتراكمة على سطح القير إن وجدت ويؤخذ نموذج واحد بحجم (1) دسم<sup>3</sup> من الصمام الواقع وسط الشاحنة، إن وجد، مع اهمال الكمية الاولى من القير.

ت- البراميل والاكياس :

تختار البراميل والاكياس عشوائياً على أن لا يقل عدد النماذج المأخوذة عن حاصل الجذر التكعيبي الكلي للبراميل، وعندما يكون حاصل الجذر التكعيبي عدداً كسرياً فيؤخذ العدد الصحيح الاكبر الذي يليه.

يؤخذ 100غم من كل برميل من نقطة تبعد 100ملم عن المستوى العلوي للقير و 100 ملم من الجوانب.

الجدول 8-2/2: المتطلبات الفيزيائية للقياس المستعمل في التسطیح

النوع الرابع		النوع الثالث		النوع الثاني		النوع الاول		الفحص
الحد الاعلى	الحد الادنى	الحد الاعلى	الحد الادنى	الحد الاعلى	الحد الادنى	الحد الاعلى	الحد الادنى	
107	96	96	85	80	70	66	57	نقطة الليونة °س (م°)
—	246	—	246	—	246	—	246	نقطة الوميض °س (م°)
25	6	—	6	—	6	—	3	النفاذية والاختراق صفر °س (م°)
35	12	35	15	40	18	60	18	25 °س (م°)
—	—	90	—	100	—	180	90	46 °س (م°)
—	1.25	—	2.5	—	3	—	10	اللدونة (قابلية السحب) عند 25 °س (م°) (سم)
—	99	—	99	—	99	—	99	الذوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين (%)

ث- تصهر النماذج وتخلط جيداً ثم تؤخذ عينة بحجم 4 دسم<sup>3</sup> اذا كانت النتائج تمثل وجبة انتاج واحدة. اما اذا كانت النماذج تمثل عدة وجبات انتاج فتؤخذ عينة بحجم 4 دسم<sup>3</sup> من كل نموذج وتجري الفحوص لكل عينة.

8-2/2/4 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق المواصفات العراقية الآتية :

المواصفة	الفحص
المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. 10 لسنة 1987	نقطة الليونة
المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. 134 لسنة 1986	نقطة الوميض
المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. 9 لسنة 1985	النفاذية والاختراق
المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. 160 لسنة 1985	اللدونة (قابلية السحب)
المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. 1196 لسنة 1988	قابلية الذوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين

## 8-2/5 المطابقة

تعتبر الوجبة مقبولة اذا كانت مطابقة للمتطلبات المذكورة في الجدول (8-2/2) واذا اجتازت العينات جميع الفحوص.

## 8-2/3 قير الاساس المستعمل في التسطیح

هو مادة قيرية مخففة بمذيب نفطي مناسب يجعلها ملائمة للاستعمال بالفرشاة أو الممسحة أو الرش على السطوح الانشائية لغرض احكام تغطية المساحات وغلق الشقوق الشعرية وتغليف الدقائق السائبة لضمان الالتصاق الكامل للطبقة القيرية الرئيسة مع السطوح الانشائية فوق أو تحت مستوى سطح الارض.

## 8-2/3/1 المواصفات

يجب أن تطابق خواص قير الاساس، الذي يجب أن يكون متجانساً وخالياً من الماء، المتطلبات المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1195 لسنة 1988) كآتي :

أ- اللزوجة عند 25 °س (م°) (4-161) سنتي ستوك

ب- التقطير :

المقطر لحد 25 °س (م°) لا يقل عن 35 % حجماً

المقطر لحد 360 °س (م°) لا يزيد على 65 % حجماً

يجب أن يفى المتبقي بعد التقطير لحد 360 °س (م°) بالمتطلبات الآتية :

ت- النفاذية (الاختراق) 100 غم، 5 ثانية، 25 °س (م°) (20-50) ملم

ث- الذوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين لا يقل عن 99%

## 8-2/3/2 النماذج

أ- يختار عدد من العبوات عشوائياً من كل شحنة أو جزء منها على أن لا يقل عدد النماذج عن حاصل الجذر التكعيبي للعدد الكلي للعبوات الموردة في الارسالية الواحدة، واذا كان حاصل الجذر التكعيبي للعدد الكلي للعبوات عدداً كسرياً فيؤخذ العدد الصحيح الاكبر الذي يليه.

ب - يخلط محتوى كل عبوة مختارة خلطاً جيداً باستعمال خلاطة مناسبة لحين الحصول على قوام متجانس.

ت- تسحب عينات لا يقل مقدار كل منها عن 500 سم<sup>3</sup> من وسط كل عبوة بواسطة اداة سحب العينات ثم تنقل الى وعاء نظيف ذي حجم ملائم ويحفظ مغلقاً قبل وبعد سكب العينات فيه.

يرج الوعاء جيداً ثم يؤخذ منه 1000 سم<sup>3</sup> من المزيج مباشرة على أن يكون الوعاء نظيفاً بدقة قياسية ومجهزاً بسداد لولبي محكم. يثبت السداد مباشرة بعد ادخال العينة، تعتبر العينة ممثلة للارسالية ثم تنقل الى المختبر لاجراء الفحوص.

### 8-3/3 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1195 لسنة 1988) فيما يخص اللزوجة، أو التقطير، أو النفاذية (الاختراق). والمواصفة الامريكية (ASTM D 41 /2005) فيما يخص الذوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين.

### 8-4/3 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة ومطابقة للمتطلبات المذكورة في الفقرة (8-1/3) اذا اجتازت العينات جميع الفحوص.

### 8-4/2 مادة احكام مفاصل التبليط الخرساني والاسفلتي للاستعمال على الحار (الماستك)

تتكون مادة احكام المفاصل من مزيج من عدة مواد تكون بمجموعها مادة مرنة ولاصقة وذات قابلية فعالة لاحكام غلق المفاصل الافقية للاستعمال على الحار وذلك في اعمال تبليط الطرق والجسور (Bridges) والتسطيح بالبلاطات والمنشآت المشابهة الاخرى. وهي على صنفين هما، الصنف (أ) لاحكام المفاصل الخرسانية في اعمال الطرق والجسور، والصنف (ب) لاحكام المفاصل في اعمال التسطيح بالبلاطات.

### 8-1/4 المواصفات

يجب أن تطابق خواص المعجون القيري من الصنف (ب) المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1110 لسنة 1987) (قيد التحديث) كالاتي:

أ- الاختراق : لايتجاوز 9 ملم تحت ظروف 25 ° س (م°) وبوزن 150 غم ولفترة 5 ثانية.

ب- السيولة : لا تزيد على 5 ملم بدرجة حرارة 70 ° س (م°)

ت- الارتباط : لا يظهر اي شق أو انفصال أو اية فتحة يزيد عمقها في اية نقطة على 6 ملم في العينة أو ما بين العينة والقطع الخرسانية الملتصقة بها في اثناء عملية الفحص في درجة الصفر المئوي ولخمس دورات تمدد وتقلص متعاقبة.

ث- اعادة فحص الارتباط : اذا فشلت المجموعة الاولى من العينات في مطابقة متطلبات فحص الارتباط يعاد الفحص على مجموعة جديدة من العينات على أن تؤخذ العينات الجديدة بدرجات حرارة اعلى بمقدار 11 ° س (م°) في الاقل من التي اخذت في العينات الفاشلة وبشرط أن تكون اقل من درجة حرارة التسخين الدنيا بمقدار 11 ° س (م°).

### 8-2/4 متطلبات عامة

يجب أن يكون المعجون القيري مادة مرنة لها قابلية التصاق جيدة تعمل على احكام غلق الفواصل الخرسانية وتحميها من تغلغل الرطوبة عبر دورات عديدة من تعاقب التمدد والتقلص بسبب تغير درجة الحرارة كما يجب أن لا تسيل المادة من المفاصل أو تلتصق بالعجلات والاجسام الملامسة في اثناء موسم الحر، مع امكانية صهرها بالتسخين لتحويلها الى قوام سائل ملائم لملء المفاصل.

## درجة حرارة التسخين الآمن :

هي درجة الحرارة القصوى التي يمكن أن تبلغها مادة الاحكام بعد التسخين مع بقائها مطابقة للمتطلبات المحددة. تكون درجة حرارة السكب اقل بمقدار 11 °س (م°) في الاقل من درجة التسخين الآمن لاغراض الفحص، حيث تحدد وتؤشر من قبل المنتج على جميع العبوات وتعلم بها جهة الفحص قبل مباشرتها إجراء الفحوص المختبرية.

### 3/4/2-8 النماذج

يؤخذ نموذج واحد من كل مجموعة منتجة في وجبة واحدة على أن يكون النموذج مأخوذاً من ثلاث عبوات مختلفة (من الثلث الوسطي لكل منها).

### 4/4/2-8 الفحوص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1117 لسنة 1987).

### 5/4/2-8 المطابقة

تعتبر الارسالية أو الوجبة مطابقة اذا اجتازت النماذج جميع الفحوص. وبخلافه ترحل خارج الموقع.

### 6/4/2-8 التنفيذ

1- يجب اختيار وسيلة التسخين وطريقة الاستعمال بعناية تامة وبحسب ما يوصي به المنتج حيث أن التسخين الى درجات الحرارة العالية أو تكرار التسخين أو التسخين لفترات طويلة يمكن أن يؤدي الى تلف الأجزاء المعرضة للتسخين أو حتى تلف جميع الأجزاء رغم كونها مطابقة لهذه المواصفات.

2-تسخن هذه المادة في غلاية او(مصهر) مزدوج الغلاف يملأ الفراغ بين غلافه بالزيت أو اي سائل مناسب ناقل للحرارة لهذا الغرض، كما يجهز هذا الجهاز بمسيطر حراري وخلط ميكانيكي ومضخات دوارة. ولاجل التأكد من كون الطريقة المتبعة في التسخين لا تؤدي الى تلف المادة. تؤخذ عينات من جهاز التسخين بصورة دورية وتصب مباشرة في قوالب السيولة ويجرى فحص السيولة عليها. وفي حالة حصول زيادة بالسيولة بمقدار 3 ملم أو اكثر فذلك يشير الى حصول تلف نتيجة لحصول خطأ في طريقة التسخين.

3-عند استعمال المادة الخاضعة لهذه المواصفات لاحكام مفاصل تبليط منشأ مشيد حديثاً، يجب أن تكون المفاصل جافة وخالية من كل الرواسب والاوساخ والغبار والمواد الغريبة الاخرى، كما يجب معاملة الجدران الجانبية للمفصل بالتيار الرملي ثم بالهواء المضغوط، بعد ذلك يجري احكام غلقها بالمعجون القيري المسخن باستعمال الجهاز المذكور آنفاً.

4-عند استعمال مادة احكام المفاصل لادامة أو اعادة احكام مفاصل سبق أن استعملت فيها مادة مغايرة، يجب استعمال محراث دوار أو فرشاة سلكية أو اية وسيلة مناسبة اخرى مصممة لهذا الغرض لرفع المادة القديمة ثم تنظف اوجه المفصل الجانبية بالتيار الرملي ثم بالهواء المضغوط وبعد ذلك يحكم غلق المفصل بالمعجون القيري الجديد المسخن باستعمال الجهاز المذكور آنفاً.

5-يجب استعمال مانع التصاق أو مادة تبطين في قعر المفاصل التي تملأ بمادة الاحكام لاجل التحكم في عمق طبقة الاحكام وتحقيق الشكل المطلوب وكذلك لاسناد مادة الاحكام ومنعها من الانبعاج أو الغور.

وتكون مواد التبطين أو موانع الالتصاق متوافقة مع مادة الاحكام. وبالنظر لارتفاع درجة الحرارة مادة الاحكام لذلك يجب اختيار مادة التبطين بعناية تامة. عند استعمال هذه المادة يجب الانتباه الى تحاشي الزيادة في ملء المفاصل، حيث يوصى بأن يكون الحد الاعلى للزيادة 6 ملم صيفاً و 3 ملم شتاء.

### **5/2-8 المستحلب القيري المستعمل كطلاء واقٍ في السقوف**

يجب أن يكون المستحلب القيري ذا قوام مناسب وملائماً للاستعمال (بدرجة حرارة تزيد على الصفر المئوي) كطلاء واقٍ من الماء والرطوبة للاسس والسقوف ضمن عمليات التسطیح. وينفذ الطلاء بهذا المستحلب بوضع طبقة منه سميكة نسبياً باستعمال الفرشاة أو الممسحة أو جهاز رش مناسب وبدون الحاجة الى تخفيف بالماء أو التسخين حيث يلتصق المستحلب على السطوح الجافة أو المبللة.

### **1/5/2-8 الانواع**

يكون المستحلب القيري بالاصناف الآتية :

أ- النوع الأول :

مستحلب قيري حاوٍ على مادة مالئة معدنية ومحضر باستعمال عامل استحلاب كيميائي.

ب- النوع الثاني :

مستحلب قيري غير حاوٍ على الياف تقوية يحضر باستعمال عامل استحلاب معدني غروي.

ت- النوع الثالث :

مستحلب قيري حاوٍ على الياف تقوية غير معدنية ومحضر باستعمال عامل استحلاب غروي.

ث- النوع الرابع :

مستحلب قيري غير حاوٍ على الياف تقوية غير معدنية ومحضر باستعمال عامل استحلاب غروي.

### **2/5/2-8 المواصفات**

يجب أن تطابق خواص المستحلب القيري المتطلبات المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1173 التحديث الاول لسنة 2012) كما مبين في الجدول (3/2-8).

### الجدول 8-3/2: الخواص الفيزيائية للمستحلب القيري

الخاصية	النوع الاول		النوع الثاني		النوع الثالث		النوع الرابع	
	الحد الادنى	الحد الاعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الادنى	الحد الاعلى	الحد الادنى	الحد الاعلى
1- كتلة اللتر واحد (غم)	980	1040	980	1140	980	1040	980	1080
2- المتبقي بعد التبخير (%)	45	55	47	60	47	53	45	55
3- المواد غير المتطايرة المتبقية بعد الحرق (%)	5	20	-	50	-	8	5	25
4- محتوى الماء (%)	45	55	-	60	-	53	-	55
5- الجفاف/ساعة	-	24	-	24	-	24	-	24
6- الاتقاد	-		لايميل الى الاتقاد أو الاشتعال					
7- فحص التسخين بدرجة $100 \pm 3$ °س (م°)	-		لا يحدث تبخر أو هبوط أو انزلاق					
8- المرونة (صفر $\pm$ 0.5) °س (م°)	-		لا يحدث تقشر أو تشقق					
9- فحص اللهب المباشر	-		تتفحم طبقة الطلاء في مكان اللهب					
10- مقاومة للماء	-		لا يحدث تبخر أو هبوط أو استحلاب					

### 8-3/5/2 نماذج

أ- تفتح الالوعية الاصلية للمستحلب وتفحص من ناحية تجانس قوام المستحلب ويلاحظ فيما اذا كان هناك انفصال في مكونات المادة الى طبقات مختلفة القوام، كوجود طبقات خفيفة أو كثيفة، أو وجود ترسب أو تكتل... الخ، ويلاحظ ايضاً فيما اذا كان هناك اي صعوبة في تحريك المستحلب ومزجه الى حالة التجانس، ثم تدون بشكل ملاحظات اولية.

ب- تختار عبوة واحدة من الدفعة اذا كانت منتجة من وجبة واحدة.

ت- اما في حالة كون العبوات منتجة في وجبات مختلفة أو عندما تكون نتائج فحص النماذج المأخوذة على وفق الفقرة (أ) غير مطابقة للمتطلبات المعتمدة فيؤخذ عشوائياً عدد من العبوات مساوياً لحاصل الجذر التكعيبي الكلي للعبوات في الوجبة مقرباً الى اقرب اكبر عدد صحيح. ويبين الجدول التالي عدد العبوات المختارة كنماذج :

الجدول 8-4/2: عبوات نماذج المستحلب القيري

عدد العبوات التي تؤخذ كنماذج	العدد الكلي للعبوات
2	8-2
3	27-9
4	64-28
5	125-65
6	216-126
7	343-217
8	512-344
9	729-513
10	1000-730
11	1331-1001

ث- يؤخذ ما لا يقل عن 100غم من كل وعاء من نقاط تبعد 80 ملم عن مستوى السطح العلوي للمستحلب و 8 ملم عن جوانب العبوة.

ج- تمزج النماذج جيداً وتؤخذ منها عينة بحجم 4 ألتار اذا كانت تمثل وجبة انتاج واحدة، اما اذا كانت تمثل عدة وجبات انتاج مختلفة فتؤخذ عينة بحجم 4 ألتار من نماذج كل دفعة وتجرى الفحوص على كل عينة.

**8-5/3 الفحوص**

تجرى الفحوص على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1173 لسنة 1988 التحديث الاول /2012).

**8-5/4 المطابقة**

تعتبر الارشالية مطابقة للمواصفات عند اجتياز العينات لجميع الفحوص المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1173 لسنة 1988 التحديث الاول /2012).

**8-6/2 الطلاء القيري الاسود**

وهو قير بدرجة ليونة عالية، يتكون اساساً من مواد هيدروكاربونية قابلة للذوبان في ثنائي كبريتيد الكاربون ويكون خالياً من الخضاب أو من اي مادة فعالة، ويمكن استعماله للطلاء بسهولة بالفرشاة أو الرش أو بطريقة التغطيس بحيث يصبح طلاءً فعالاً واقياً للحديد والفلوآز (للاستعمال على البارد) ومن الممكن استعماله لسطوح مكونة من مواد غير الحديد والفلوآز لوقايتها من الماء والرطوبة والظروف الجوية الاخرى.

ويمكن الحصول عليه من تصفية النفط الخام أو كراسب طبيعي أو كجزء من مكونات الاسفلت الطبيعي متحداً مع مواد معدنية.

### 8-2/6/1 الانواع

أ- النوع الاول :

الطلاء القيري الاسود الملائم للاستعمال على البارد للاغراض العامة. ويتكون من محلول متجانس من القير في مذيب مكون كلياً من الهيدروكربونات البارافينية او مزيج من الهيدروكربونات البارافينية والهيدروكربونات العطرية على أن لا يزيد محتوى المركبات العطرية على 25% من المذيب. كما يمكن أن يحتوي المذيب البرافيني على مركبات نفتينية. ويقسم هذا النوع من الطلاء الى صنفين هما أ، ب يختلف احدهما عن الاخر بنقطة الوميض.

ب- النوع الثاني:

وهو الطلاء القيري الاسود الملائم للاستعمال على البارد لطلاء خزانات المياه ويتكون من محلول متجانس من قير مذاب في مادة مذيبة بيضاء.

### 8-2/6/2 المواصفات

يجب أن تطابق خواص النوعين الاول والثاني المتطلبات المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1257 لسنة 1989) وكما مبين لاحقاً :

### 8-2/6/1 القوام

أ- النوع الاول :

يكون الطلاء ملائماً للاستعمال بالفرشاة أو بالرش بعد مجانسته بالتحريك الخفيف أو استعماله بطريقة التغطيس بعد تخفيفه عند الضرورة وبحسب تعليمات المنتج.

ب- النوع الثاني :

يكون الطلاء ملائماً للاستعمال بالفرشاة أو الرش بعد مجانسته بالتحريك الخفيف وإذا تطلب تخفيفه فيجب استعمال مادة مذيبة بيضاء فقط.

### 8-2/6/2 فترة الجفاف

عند استعمال الطلاء (النوعين الاول والثاني) بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 65 لسنة 1988) على لوحة فولاذية مصقولة بابعاد (150×100) ملم وفحصه بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 66 لسنة 1987) الخاصة بتعيين وقت جفاف السطح للطلاء والوارنيش فان سطح الطلاء يجب أن يجف بعد فترة لا تزيد على 24 ساعة.

### 8-2/6/3 الحماية من التآكل

عند استعمال الطلاء (بنوعيه الاول والثاني) بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 65 لسنة 1988) بطبقتين على لوحة فولاذية مصقولة وفحصه بحسب الدليل الاسترشادي المرجعي المرقم (532 لسنة 1993) الخاص ب (تعيين مقاومة الطلاء للسوائل) وذلك باستعمال محلول مائي من كلوريد الصوديوم

بتركيز 3 % لمدة 4 أيام، وبعد الطلاء قد اجتاز الفحص بنجاح اذا بقي ملتصقا تماماً على اللوحة ولم تظهر اي علامات للتآكل عليها بعد ازالة الطلاء باستعمال مادة مزيلة.

#### 4-2/6/2-8 الانحاء

عند استعمال الطلاء (بنوعيه الاول والثاني) بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 65 لسنة 1988) على لوحة من القصدير المصقول يترك ليجم لمدة 7 أيام ويفحص بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 70 لسنة 1984) الخاصة بالطلاء - فحص الانحاء باستعمال قضيب قطره 6 ملم حيث ينبغي أن لا تظهر اي علامات تشقق أو انفصال على طبقة الطلاء.

#### 5/2/6/2-8 المواد المتطايرة

يجب أن لا يحتوي الطلاء (بنوعيه الاول والثاني) على اكثر من 50% من كتلته من المواد المتطايرة عند فحصه بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 67 لسنة 1988) الخاصة بالطلاء، وتحدد المواد المتطايرة وغير المتطايرة عند درجة حرارة 130 °س (م) وفترة تسخين لا تقل عن 4 ساعات.

#### 6/2/6/2-8 تصنيف الخطورة بحسب نقطة الوميض

أ- النوع الاول : يجب أن لا يشتعل الطلاء بأية درجة حرارة دون 32 °س (م) للصلف أ أو اية درجة حرارة دون 22 °س (م) للصلف ب عند فحصهما على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 244 لسنة 1989) الخاصة بالطلاء - تعيين الوميض عند درجات حرارة معينة.

ب - النوع الثاني : يجب أن لا يشتعل الطلاء بأية درجة حرارة دون 32 °س (م) عند فحصه على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 244 لسنة 1989).

#### 7/2/6/2-8 الانهاء

عند استعمال الطلاء (بنوعيه الاول والثاني) بطبقة أو بطبقتين على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 65 لسنة 1988) على لوحة فولاذية مصقولة بابعاد (300×300) ملم يجب أن يكون سطح الطبقة الناتجة ناعماً ومعتماً واسود لماعاً وبدون هطول أو سيلان أو اية عيوب اخرى.

#### 8/2/6/2-8 التأثير في الماء

عند فحص الطلاء (بنوعيه الاول والثاني) بحسب طريقة الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1257 لسنة 1989) فيجب أن لا يكتسب الماء المتلامس مع طبقة جافة من الطلاء مذاقا غير مرغوب فيه ولا يظهر وجود الفينول المذاب ولا يكتسب اكثر من خمس من وحدات اللون بمقياس هازن.

#### ملاحظة :

يمكن تقدير المذاق بالمقارنة مع نموذج متفق عليه بين المشتري والمنتج.

#### 3/6/2-8 النماذج

يجري فحص العبوات الحاوية على الطلاء باختيار عدد مناسب منها بطريقة عشوائية وكما مبين في الجدول (5/2-8). تفتح كل عبوة من العبوات المنتجة ويزال اي غطاء واقٍ ويفحص تجانس المحتويات أو انفصال الاطوار (كمثال طور الزيت، المذيب، الماء).

يؤخذ نموذج على طول العمق الكلي للمنتج باستعمال انبوب معدني مناسب لآخذ النماذج أو أي آلة أخرى مناسبة ويوضع في وعاء مناسب بحيث يملؤه مع ترك فسحة هوائية تقدر بحوالي 5% ثم يغلق الوعاء ويؤشر.

يفحص المنتج بصرياً في وعاء الصنع بالمراحل النهائية للإنتاج وإن كان متجانس المظهر تؤخذ نماذج متعددة من أجزاء ومستويات مختلفة من الكتلة الكلية باستعمال انبوب إضافة النماذج أو المغرفة، وكبديل عن ذلك يمكن أخذ نماذج صغيرة عند فترات مختلفة خلال التعبئة في عبوات التجهيز وذلك للحصول على نموذج ممثل للكتلة الكلية. أما إذا جهز المنتج على شكل ارسالية فيجب أن يلاحظ العدد الكلي للعبوات وينتخب منها نماذج بطريقة عشوائية على أن يكون عدد النماذج هو الجذر التربيعي لنصف عدد العبوات الكلية حيث أن:  $\sqrt{\frac{N}{2}}$

(ن) عدد العبوات ضمن الأرسالية. يتبع الجدول (8-5/2) كدليل لعدد العبوات المنتخبة للفحص.

#### الجدول 8-5/2: عدد عبوات نماذج الطلاء

عدد العبوات المأخوذة كنماذج	عدد عبوات الأرسالية
2	10-2
3	20-11
4	35-21
5	50-36
6	70-51
7	90-71
8	125-91
9	160-126
10	200-161

عند زيادة عدد العبوات عن هذا العدد تؤخذ عبوة واحدة من كل 50 عبوة إضافية

تقرير أخذ النماذج :

يتضمن تقرير أخذ النماذج كافة المعلومات الضرورية المتعلقة بالمنتج مع كافة الملاحظات حول النموذج المتناول. كما يحتوي التقرير على معلومات عن أي تأثيرات غير اعتيادية كالاتي :

أ- عيوب العبوة

ب- شوائب مرئية

ت- الروائح غير الاعتيادية

ث- الألوان غير الاعتيادية

ج- اخطاء التأشير

ح- عدم التجانس : بضمنه وجود قشرة سطحية قبل أخذ النموذج.

ملاحظة : يمكن الاطلاع على مزيد من التفاصيل بالرجوع الى الدليل الاسترشادي المرجعي المرقم (46) لسنة 1990 قيد التحديث) الخاص بالطلاء والوارنيش.

#### **8-2/6/4 الفحوص**

تجرى الفحوص كما ذكر في العبارات ابتداءً من (8-2/6/1) لغاية (8-2/6/8).

#### **8-2/6/5 المطابقة**

تعتبر الوجبة أو الارسالية مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1257 لسنة 1989) عند اجتيازها لكافة الفحوص.

#### **8-2/6/6 ملاحظات حول استعمال الطلاء القيري الاسود**

- أ- يجب أن يكون استعمال الطلاء القيري لحماية السطوح (لمنع الرطوبة) وليس لاغراض التلوين.
- ب- يجب أن تكون السطوح الحديدية نظيفة جدا وخالية من الصدأ قبل وضع الطلاء وينفذ الطلاء بطريقة مستمرة بدون ترك مساحات غير مطلية.
- ت- لا يستعمل الطلاء القيري لمقاومة الظروف الحارة في المراجل والمداخن وكذلك لا يستعمل لمقاومة التلوث بالزيوت المعدنية أو مذيبيات الطلاء.
- ث- يكون الطلاء القيري - النوع الثاني - مناسباً للاستعمال في خزانات مياه الشرب واحواض الناقلات (الصهاريج) بالإضافة الى استعمال النوع الاول حيث لا تنقل طبقة الطلاء مذاقاً أو رائحة أو لوناً الى مياه الشرب.

ج- إن ديمومة طبقات الطلاء تعتمد على كل من سمك الطبقة ودرجة التعرض. لذا يستعمل الطلاء بعدد من الطبقات المناسبة (السميكة) التي تعطي حماية اكبر من الطبقات الخفيفة. إن الطلاء القيري حساس لضوء الشمس والاضاءة القوية الاخرى التي تسبب فقدان اللعان ومن ثم التبيثر. لذا من الواجب تجنب وسائل الانارة في أو قرب الخزانات أو اماكن الطلاء.

ح- تستعمل المادة المذيبة البيضاء أو المخففات الموصى بها من قبل المنتج لتخفيف طبقة الطلاء وعندما يكون ذلك ضرورياً على أن يخفف النوع الثاني بالصفوة البيضاء فقط.

خ- تستعمل طبقة اساس مانعة للصدأ لمنع الصدأ الداخلي على المعادن الحديدية وتستعمل طبقة اساس تتكون من زيت بذر الكتان والرصاص الاحمر وتترك لفترة مناسبة بحسب ظروف التجفيف لأجل التأكد من تصلب طبقة الاساس قبل استعمال الطلاء القيري.

د- لا تستعمل أية طبقة اساس يدخل في تركيبها الرصاص أو اي مادة سامة مع النوع الثاني من الطلاء القيري لطلاء خزانات مياه الشرب.

#### **8-2/6/7 تحضير السطوح**

تكون السطوح بالانواع الآتية :

أ- سطوح مكشوفة غير مسامية :- حيث يجب ازالة جميع الاوساخ والشحوم.

ب- سطوح مغطاة سابقاً بالطلاء القيري :- يجب ازالة جميع الاوساخ والشحوم والطبقات الملتصقة برخاوة اما بالغسل أو بوسائل اخرى مناسبة. كما يجب طلاء اي رقعة مكشوفة من المعدن بطبقة اولية من الطلاء القيري قبل اجراء الطلاء العام.

ت- سطوح مسامية مكشوفة :- تزال كافة الاوساخ والاتربة بالتفريش الجيد وتفصل اية قشور ملتصقة برخاوة. إن غسل السطوح المسامية غير مرغوب فيه الا اذا تركت السطوح لوقت كاف لتبخر الماء.

### 8-6/2 عملية الطلاء

أ- تترك جميع السطوح المهيأة لتجف مع تجنب اجراء عملية الطلاء في جو رطب أو في ظروف تزيد من عملية التكثيف.

ب- تستعمل للسطوح غير المسامية طبقة كاملة ويفضل استعمال الفرشاة على السطح وبصورة جيدة للحصول على طبقة مستمرة ومتجانسة. يجب طلاء جميع التجاويف والحافات والمفاصل وتقاطعات الاجزاء ورؤوس المسامير البرشامية واللولبية والصامولات، ولا يجوز تنفيذ اي طلاء لاحق لحين جفاف طبقة الطلاء السابقة تماما.

ت- يفضل استعمال تيار هوائي لطرد الجزء المذيب عند الطلاء داخل الخزانات.

ث- تطلّى الهياكل الفولاذية بطلاء اساس (اوأكسيد الرصاص الاحمر) تتبعه على الاقل طبقتان من القير الاسود.

ج- تستعمل للسطوح المسامية طبقتا طلاء من القير الاسود في الاقل حيث تطلّى الطبقة الثانية مباشرة بعد جفاف الطبقة الاولى مع ضبط معدل انتشار المادة لتعطي طبقة نهائية جيدة.

اذا كانت مسامية السطح الاصلي عالية، عندئذ يجب استعمال طبقة اساس مخففة اضافية، واذا كان السطح خشناً كبعض السطوح الخرسانية أو غير منتظم أو يحتوي على مفاصل كما في اعمال البناء بالطابوق، فيتفق مع المنتج حول طريقة الاستعمال.

ح- لا يعتبر استعمال الطلاء القيري مناسباً عندما يراد انهاء العمل بانواع اخرى من الطلاء نظراً لاحتمال نضوح القير الى خارج الطبقة العلوية وحدوث تشوه فيها. وعندما يستدعي الأمر استعمال طلاء زيتي فوق طبقة القير الاسود فيجب استعمال طبقة عازلة مناسبة بينهما.

### 8-9/6/2 طلاء خزانات مياه الشرب والصهاريج بالنوع الثاني

تراعى في طلاء خزانات مياه الشرب والصهاريج بالنوع الثاني من الطلاء الامور التالية:

أ- أن تكون السطوح جافة وخالية من القشرة والصدأ والوساخ وتزال الشحوم من السطوح الجديدة والقديمة قبل اجراء عملية الطلاء مباشرة.

ب- يفضل تنفيذ طبقتين طلاء على المعادن المكشوفة ويفضل نشر الاولى بالفرشاة.

ت- يجب أن تطلّى التجاويف والحافات ورؤوس المسامير البرشامية واللولبية والصامولات ولا يجوز تنفيذ اي طلاء ثانٍ الى أن تجف طبقة الطلاء الاولى تماماً.

ث- بعد التجفيف الجيد لطبقتي الطلاء وقبل استعمال الخزان بصورة فعلية يجب ملء الخزان أو الصهريج بماء شرب بارد وتفرغته بعد مدة لا تقل عن 4 ساعات فاذا وجد أن للماء مذاقاً غير مرغوب فيه تكرر العملية وهذا مهم جداً للحماية من تلوث الماء بالمذيبات الموجودة في الطلاء.

### 8-2/7 مواد الاحكام ذات الاساس المطاطي

يصنع عادة هذا النوع من مواد الاحكام من مستحلب المطاط الطبيعي بعد خلطه باحدى المواد المائلة الملائمة اضافة الى الاصباغ والمضافات الكيميائية اللازمة لتحقيق متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1647 لسنة 1991). تكون هذه المواد ذات قوام مناسب للاستعمال مباشرة. إن هذه المواد مصممة بحيث تقاوم الحركة الجانبية للفواصل بنسبة 15% كحد اعلى.

### 8-2/7/1 الخزن

يجب أن تحافظ مادة الاحكام على نوعيتها مدة لا تقل عن 12 شهراً من تاريخ انتاجها عندما تكون مخزونة في عبواتها الاصلية في درجة الحرارة المحددة من قبل المنتج، ويكون اللون التجاري لمادة الاحكام عادة بين الابيض والرمادي مالم يحدد خلاف ذلك.

### 8-2/7/2 المواصفات

تطابق خواص مواد الاحكام ذات الاساس المطاطي للمتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1647 لسنة 1991) وكما مبين في الجدول (8-2/6).

### 8-2/7/3 النماذج

يؤخذ النموذج من عبوة تختار عشوائياً من الارشالية المجهزة.

### 8-2/7/4 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1647 لسنة 1991).

### 8-2/7/5 المطابقة

تعتبر الارشالية مطابقة عند اجتياز جميع العينات لكافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1647 لسنة 1991).

### 8-2/8 مواد الاحكام المصنوعة من البولي فينيل كلوريد المرن

وهي صفائح مصنوعة من البولي فينيل المرن والتي تستعمل لاحكام غلق الفواصل في الابنية والتي يتوقع أن تكون الحركة فيها اكثر من (15) ملم. يجب أن تكون الصفائح خالية من الشقوق والنتوءات والفقاعات الهوائية والثقوب والعيوب الاخرى التي تؤثر في ادائها عند فحصها بالعين المجردة.

### 8-2/8/1 الانواع

تصنع هذه المواد عادة على شكلين، اما صفائح مسطحة أو موجة ويمكن الاتفاق على اشكال اخرى.

الجدول 8-2/6: المتطلبات الفيزيائية لمواد الإحكام ذات الأساس المطاطي

المتطلبات	الفحص
2 غم/ثا كحد ادنى	1- الانبثاق
	2- التهوية الاصطناعية
لايوجد بعد التهوية الاصطناعية	أ- الفقدان بالغسل
= = = =	ب- الهطول
= = = =	ج- التشقق
ضمن الحدود المقبولة من قبل المستهلك	د- تغير اللون
25% كحد اعلى مقدره على اساس مساحة التصاق كلية تساوي 45.16 سم <sup>2</sup>	هـ- فقدان الالتصاق
30% كحد اعلى	3- الانكماش الحجمي
لايوجد تشقق خلال الطبقة السفلية للعيينة أو فقدان التصاقها	4- المرونة عند درجات الحرارة الواطئة
75% كحد ادنى (كمعدل لكل العينات)	5- الرجوعية
25% كحد اعلى (كمعدل لكل العينات)	6- فقدان الالتصاق
4 ملم كحد اعلى (كمعدل لكل عينة)	7- الهطول
3 كحد اعلى	8- معامل التبعع
لا توجد مواد ملتصقة على الشرائط اللدائنية	9- زمن فقدان التدبِق

8-2/8/2 الأبعاد وتفاوت الأبعاد

لعدم وجود مواصفة قياسية عراقية يجب الاعتماد على المتطلبات الفنية العامة للمواد المستوردة الكيميائية المرقمة (115) الخاصة بموانع تسرب الماء المصنوعة من البولي فينيل كلوريد المرن فيما يخص الأبعاد وتفاوت الأبعاد.

8-2/8/3 المواصفات

أ- تطابق خواص مواد احكام البناء المتطلبات المذكورة في المتطلبات الفنية العامة للمواد المستوردة الكيميائية المرقمة (115) الخاصة بموانع تسرب الماء المصنوعة من البولي فينيل كلوريد المرن.  
ب- التعبئة : تعبأ موانع تسرب الماء في عبوات مناسبة تحميها من التلف في اثناء الخزن والنقل.

8-2/8/4 النماذج

كما سيذكر في الفقرة (8-2/9/2) لاحقاً.

## 8-2/5 الفحوص

تجري الفحوص بموجب المتطلبات المذكورة في المتطلبات الفنية العامة للمواد المستوردة الكميائية المرقمة (115) الخاصة بموانع تسرب الماء المصنوعة من البولي فينيل كلوريد المرين.

## 8-2/9 الحشوات الجاهزة لمفاصل التمدد للهيكل الانشائية

وهي عبارة عن شرائح من مادة قابلة للكبس، كالقصب أو الخيزران أو البردي أو اي الياف اخرى ملائمة " ذات طبيعة خلوية " مرتبطة مع بعضها باحكام ومشبعة بالقيير بشكل متجانس، أو شرائح من حبيبات الفلين مرتبطة مع بعضها باحكام يربط قييري ملائم وموضوعة بين طبقتين من اللباد المشبع، أو مصنوعة من لباد الصوف الزجاجي.

## الجدول 8-2/7: خواص مواد احكام البناء المصنوعة من البولي فينيل المرين

### الحشوات الجاهزة لمفاصل التمدد

المتطلبات	الخاصية
1.4	- الوزن النوعي (كحد اقصى)
65	- الصلابة (كحد ادنى)
12.2	- مقاومة الشد (ميكا باسكال) كحد ادنى
250	- الاستطالة عند القطع (كحد ادنى) (ملم)
30-	- المرونة ° س (م°) (كحد اعلى)
10 ±	- مقاومة التعتيق المعجل/التغير في الكتلة (كحد اقصى)
	- مقاومة المواد الكميائية :
	أ- مقاومة القواعد
20±	- التغير في مقاومة الشد (MPa) (كحد اقصى)
20±	- التغير في الاستطالة (ملم) (كحد اقصى)
5±	- التغير في الكتلة (غم أو كغم) (كحد اقصى)
	ب- مقاومة المحلول الملحي
10±	- التغير في مقاومة الشد (MPa) (كحد اقصى)
10±	- التغير في الاستطالة (ملم) (كحد اقصى)
2±	- التغير في الكتلة (غم أو كغم) (كحد اقصى)

## 8-2/9 المواصفات

تطابق خواص الحشوات الجاهزة المتطلبات المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1280 لسنة 1988) وكما مبين لاحقاً :

أ- مقاومة الانضغاط :

لا يقل الاجهاد اللازم لضغط النموذج الى 50% من سمكه الاصلي عن 0.7 نيوتن/ملم<sup>2</sup> ولا يزيد على 5.3 نيوتن/ملم<sup>2</sup> اذا كان سمك النموذج 13 ملم أو اكثر، أما اذا كان سمك النموذج الاصلي اقل من 13

ملم فيسمح بتسليط ضغط لايتجاوز مقداره 8.7 نيوتن/ملم<sup>2</sup> ولا يقل عن 0.7 نيوتن/ملم<sup>2</sup>. ولا يزيد مقدار  
الفقدان في كتلة النموذج بعد الانتهاء من الفحص على 3%.  
ب- الرجوعية :

يجب أن يسترجع النموذج 70% من سمكه الاصلي في الاقل بعد 10 دقائق من رفع الضغط.  
ت- الانبثاق :

لا يزيد انبثاق النموذج على (6.5) ملم نحو سطح الخرسانة عندما يفحص بضغطه الى 50% من سمكه  
الاصلي مع حصر ثلاث جهات منه.  
ث- نسبة القير :

لا تقل نسبة القير في الحشوة عن 35% من وزنها وان يكون موزعاً بشكل متجانس من خلال المقطع  
المستعرض للمادة.

ج- نسبة امتصاص الماء :

لا تزيد نسبة امتصاص الماء على 15% من حجم النموذج ذي السمك 13 ملم أو أكثر ولا تزيد على  
20% من حجم النموذج ذي السمك الاقل من 13 ملم.

ح- مقاومة العوامل الجوية :

تمتاز الحشوة بالمتانة ومقاومة التفتت أو انفصال الالياف عند تعرضها للعوامل الجوية.

خ- اختراق المادة القيرية :

يتراوح اختراق المادة القيرية بين (25-100) وحدة قياس مقاسة بأعشار المليمتر عند درجة حرارة 25 °س  
(م°) عند الفحص على وفق المواصفة العراقية (م.ق.ع. 9 لسنة 1985).

د- الكثافة :

لا تقل كثافة الحشوة الجافة عن 0.304 غم/سم<sup>3</sup>.

## 8-2/9 نماذج

أ- يختار نموذج واحد لكل سمك ولكل ارسالية لا تزيد على 100م<sup>2</sup>.

ب- يؤخذ نموذج من الحشوة للفحص بحيث يكفي لاجراء الفحص على خمس عينات ابعاد كل منها  
(115×115) ملم.

## 8-3/9 الفحوص

تجرى الفحوص لاغراض المطابقة على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1280 لسنة 1988).

## 8-4/9 المطابقة

تعتبر الوجبة أو الارسالية مطابقة للمواصفات اذا اجتازت العينات جميع الفحوص المذكورة في المواصفة  
القياسية العراقية (م.ق.ع. 1280 لسنة 1988).

## 8-10/2 مواد الاحكام الاخرى

تستعمل مادتا البولي سلفايد ومعجون السليكا على وفق تعليمات ومواصفات الشركة المنتجة.

## 8-11/2 المركبات غير القيرية المانعة لتسرب الماء التام

وتكون اما مواد سائلة أو شحمية وهي على نوعين : - النوع الاول مادة سمننتية أو كلسية ذات نعومة اكثر من نعومة السمنت، تضاف لها عند الصنع مواد دهنية تجعلها مانعة لتسرب الماء عند خلطها مع السمنت والركام والماء. اما النوع الثاني فهو مضافات سائلة شحمية من اصل دهني عضوي لها القابلية على الذوبان والامتزاج في الماء، وعند جفافها تفقد قابليتها للذوبان في الماء وتتحول الى مادة منفرة للماء.

## 8-1/11/2 المواصفات

يجب أن تحقق خواص المركبات المانعة للتسرب المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1778 لسنة 1993) كما مبين تالياً :

أ- نفاذية العينات للماء :

تكون نفاذية العينات القياسية محضرة باضافة نسبة محددة من مانع التسرب اقل من نصف نفاذية عينات مشابهة محضرة بدون اضافة مانع للتسرب.

ب- زمن التماسك :

يكون زمن التماسك للسمنت الممزوج مع نسبة محددة من مانع التسرب كالاتي :  
زمن التماسك الابتدائي لا يقل عن 45 دقيقة.

زمن التماسك النهائي لا يزيد على 600 دقيقة (10 ساعات).

يحدد الزمن للتماسك بموجب الدليل الاسترشادي المرجعي المرقم (198 لسنة 1990).

ت- مقاومة الانضغاط :

يكون معدل مقاومة الانضغاط لـ 3 مكعبات بابعاد (50) ملم وباستعمال النسبة المحددة من مانع التسرب كمادة مضافة كما يأتي :-

أ- مقاومة الانضغاط بعمر (3) ايام  
لا تقل عن 16 نيوتن/ملم<sup>2</sup>  
ولا تقل عن 80% من مقاومة  
(72 ساعة).

الانضغاط لمكعبات بعمر 3 ايام محضرة  
من السمنت والرمل فقط.

ب- مقاومة الانضغاط بعمر (7) ايام  
لا تقل عن 80% من مقاومة  
الانضغاط لمكعبات بعمر 7 ايام محضرة  
(168 ساعة).

من السمنت والرمل فقط.

ملاحظة :

أ- على المنتج أن يثبت نسبة كل من الكلوريدات والكبريتات.

ب- ان يستعمل مانع التسرب بالنسب التي يوصى بها المنتج على أن لا تزيد على 3% من وزن السمنت.

## 8-2/11/2 النماذج

تؤخذ النماذج على وفق الفقرة الخاصة بمضافات الخرسانة في الباب الخاص بالخرسانة.

## 8-2/11/3 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1778 لسنة 1993).

## 8-2/11/4 المطابقة

تعتبر الوجبة أو الارسالية مطابقة للمواصفات اذا اجتازت النماذج جميع الفحوص.

## 8-3 شروط عامة

### 8-3/1 الامور الواجب اتباعها عند تنفيذ طبقات مانع الرطوبة

8-3/1/1 على المقاول تخصيص اماكن تخزين المواد المستعملة في اعمال طبقات مانعة الرطوبة بحيث لا تتعرض هذه المواد للعوامل الجوية.

8-3/1/2 يمنع تنفيذ اعمال التسطیح أو طبقات مانع الرطوبة قبل جفاف السطوح تماماً.

8-3/1/3 تكون السطوح المطلوب تغطيتها بطبقات مانعة الرطوبة نظيفة، ناعمة وخالية من الجزيئات السائبة والزيوت والشحوم والمواد الغريبة.

8-3/1/4 تحدد جميع اماكن اختراق التمديدات الميكانيكية وما شابهها قبل البدء بتنفيذ اعمال طبقات مانع الرطوبة للسقوف وذلك لمنع الضرر الناتج من قص وثقب طبقات مانع الرطوبة بعد تنفيذها.

8-3/1/5 يجب اصلاح اجزاء السقف غير المستوية وملء جميع الفراغات والثغرات باستعمال الملاط وتنعيم المناطق التي اكتمل اصلاحها.

8-3/1/6 يجب أن لا يقل ميل السقف عن نصف بالمائة عند تنفيذ اعمال المواد المانعة للرطوبة على السقوف.

8-3/1/7 يجب حماية اعمال السقوف وطبقات مانع الرطوبة بعد استعمالها وبخاصة عند استعمال هذه السقوف لاغراض تنفيذية.

8-3/1/8 يجب قص جميع الاسلاك والقضبان غير المستمرة لعمق لا يقل عن (5) سم تحت منسوب السطح، ثم تغطي اماكن القطع بالملاط وينعم سطحها قبل مباشرة تنفيذ اعمال طبقات مانع الرطوبة.

### 8-2/3 الاساليب المتبعة في معالجة مناطق تسرب الرطوبة

للحفاظ على الابنية الحديثة من الرطوبة، يجب معالجة مناطق تسرب الرطوبة بصورة جيدة وكما يلي :

### 8-2/3/1 معالجة السقوف

- تكون السقوف اما مائلة أو مستوية.

- عند عدم تحديد عدد طبقات مانع الرطوبة ومواصفاتها على المخططات فتتبع الاجراءات التالية في المعالجة.

**1/1/2/3-8** صب خرسانة بارتفاع صف افقي كمانع للرطوبة عند منسوب غطاء الستارة في الستائر الواطئة أو بارتفاع صفيين احدهما تحت الغطاء والآخر بمنسوب اعلى من مانع الرطوبة في السطح واسفل الستائر المرتفعة وذلك لمعالجة الرطوبة المختزنة خلال بناء الستارة نفسها.

**2/1/2/3-8** لقطع طريق تسرب المياه من وجه الستارة الداخلي الى السقف يجب أن تمتد طبقات مانع الرطوبة من السقف وتستمر عمودياً على وجه الستارة الداخلي من الاسفل لمسافة لا تقل عن (150-200) ملم ثم تتداخل في الستارة افقياً كما ذكر في الفقرة (1/1/2/3-8).

**3/1/2/3-8** استعمال طبقتين من القير في الاقل وتكونان متعاكستين لا يقل سمك الطبقة الواحدة عن (0.5) سم وبينهما طبقة من اللباد على أن توضع بين الطبقات المترابطة من اللباد مادة قيرية لاصقة وتكون باتجاه فتحات تصريف مياه الامطار.

**4/1/2/3-8** يراعى في السقوف الخرسانية وضع مانع رطوبة قيري مع اللباد فوق السطح العلوي للسقف مباشرة وذلك عندما تكون المادة العازلة المستعملة هشة كالتهووير بالتراب في حين يجب وضع طبقات مانع الرطوبة البوليمرية فوق طبقة العازل الحراري اذا كانت مادة العزل ذات تحمل معتدل وسطح مستو نسبياً.

**5/1/2/3-8** تكون المرازيب ذات قطر مناسب وباعداد كافية بحسب معدلات هطول الامطار ويحافظ على محل اتصال المرازيب بالسطح بجعل نهاية المرازيب المتصلة بالسطح ذات شفة وتغطي هذه الشفة بطبقات مانع الرطوبة ثم تعمل فوقها صبة خرسانية بانحدار نحو فوهة المرازيب وتختم حافات هذه الصبة بماسنك مانع الرطوبة. وتغطي فوهات المرازيب بمشبك معدني خاص لمنع دخول الاجسام الكبيرة.

**6/1/2/3-8** عند وجود رطوبة جوية وعندما يكون هنالك فرق كبير في درجات الحرارة بين جهتي السقف داخل المنشأ وخارجه فيعالج هذا الأمر بوضع طبقة من حاجز بخاري يتكون من غشاء من الالمنيوم أو اي صفيح خفيف مقاوم للرطوبة مثبت على السطح الداخلي للسقف تحت طبقة البياض أو على السطح العلوي للسقف الخرساني.

**7/1/2/3-8** تعالج السقوف ذات الميل القليل بطريقة معالجة السقوف المستوية نفسها وفي بعض الحالات يكتفى بمعالجة السطوح بالاصباغ الاسفلتية أو بطبقات قليلة من المواد الاسفلتية تفرش بالفرشاة وتنفذ الطبقة النهائية باستعمال اصباغ اسفلتية.

**8/1/2/3-8** يتبع الاسلوب نفسه المبين في العبارة السابقة لمعالجة السقوف ذات الميل الكبير. ومن الضروري أن تسقف بمواد قليلة السمك كصفائح الفولاذ المغلون أو غيرها من الالواح المموجة أو المستوية، وتكون هذه الالواح مترابطة لمسافة لا تقل عن (100-150) ملم بحيث تكون الالواح العليا المترابطة فوق الالواح السفلى لمنع تسرب الماء من خلال مفصل التراكب.

**9/1/2/3-8** تكون حافات السقف السفلى بارزة بدرجة كافية لمنع سيلان الماء على وجه الجدار.

**10/1/2/3-8** يمكن تصريف المياه من خلال سواق معدنية ذات سعة وانحدار مناسبين مستقرة على طول السقوف وتصرف المياه المتجمعة فيها الى الاسفل بواسطة مزاريب خاصة.

**8-11/1/2/3** من الممكن طلاء السقوف المائلة والمستوية بمواد سائلة بلاستيكية، وعندما تجف هذه السوائل تتصلب مكونة سطوحاً مقاومة للرطوبة. من هذه المواد مطاط البولي اثيلين الممزوج بالخضاب. ويكثر استعمال هذه المواد للسقوف الخرسانية المختلفة وفوق سطوح الخشب الرقائقي (plywood) والسطوح المعدنية.

### **8-2/2/3** معالجة الجدران وارضية الطابق الارضي

**8-1/2/2/3** عمل صفوف (سوف) طابوق بارزة لوقاية الجدران من تأثير مياه الامطار: تستعمل هذه الصفوف في اعلى الجدران على شكل تخريجات بارزة لوقاية الجدران من انسياب مياه الامطار.

**8-2/2/2/3** القيام بصب خرسانة (4:2:1) بسمك (15) سم باستعمال السمنت المقاوم للاملاح فوق البناء الذي يقع تحت مستوى مانع الرطوبة باستعمال مادة مانع الرطوبة في الخلطة الخرسانية على أن يقع منسوب الارضيات الداخلية (F.F.L) في منتصف صبة مانع الرطوبة.

**8-3/2/2/3** من الضروري انهاء الوجه الخارجي للجدار بالليخ لمنسوب اعلى من منسوب مانع الرطوبة.

**8-4/2/2/3** لوقاية الارضيات من الرطوبة التي تتسرب اليها من التربة الملامسة، تستعمل طبقة من مانع رطوبة قيري او تستعمل طبقة من البولي اثيلين، كما يمكن رفع منسوب الارضيات فوق منسوب الارض الطبيعية بمقدار مناسب وتملاً المسافة فوق الارض الطبيعية لحد اسفل صبة الارضية بمواد خشنة كالركام الخشن أو الحجر المكسر.

**8-5/2/2/3** لا يسمح بتراكم المادة الرابطة على وصلات الربط بين وجهي الجدار في الجدران المجوفة لكونها تسمح بعبور الرطوبة بين وجهي الجدار.

**8-6/2/2/3** من الضروري أن يكون انهاء حافات البناء عند فتحات الابواب والشبابيك والعتبات العليا والسفلى بشكل جيد مع استعمال مانع الرطوبة أو باستعمال الازارة لهذا الغرض.

### **8-3/3** معالجة الأجزاء البنائية تحت منسوب الارض

عند عدم تثبيت طرائق ومواصفات معالجة الرطوبة على المخططات المعمارية والانشائية تراعى الامور الآتية عند المعالجة :

**8-1/3/3** اختيار مواد انشائية جيدة ذات الديمومة العالية والامتصاص القليل.

**8-2/3/3** تنفذ الجدران الخارجية والارضيات بدون تشوهات أو عيوب كي لاتؤدي الى تلف طبقة مانع الرطوبة.

**8-3/3/3** عمل حماية مستمرة من طبقة أو طبقات من مانع الرطوبة تكون ملامسة للجدران الخارجية والداخلية والارضية من الخارج ويكون مانع الرطوبة من النوع المرن الذي لا يتشقق نتيجة الحركة أو بسبب الاجهادات.

**8-4/3/3** يجب وقاية طبقة مانع الرطوبة من تأثير التربة الملامسة ومن كافة المؤثرات الميكانيكية التي تؤدي الى هطولها أو انفصالها باستعمال طبقات من الخرسانة التعديلية (Blinding Concrete).

## 8-4/3 معالجة السرايب

عند عدم تثبيت عدد طبقات مانع الرطوبة ومواصفاتها على المخططات المعمارية والانشائية يجب أن تنفذ المعالجة من خلال اتباع الامور الآتية :

**8-4/3-1** يحفر السرداب بموجب الابعاد المبينة في المخططات وتسحب المياه الجوفية لغرض تجفيف السطح العلوي للحفر.

**8-4/3-2** تربع الارضية بكسر الطابوق أو الحصى الخابط أو الحجر المكسر على وفق ماهو مثبت في المخططات ويدق التربع جيداً في حالة استعماله.

**8-4/3-3** ينهى السطح العلوي للحفر بطبقة من الخرسانة (6:3:1) ليصبح جاهزاً لتنفيذ طبقات مانع الرطوبة فوقه. تنفذ طبقة الخرسانة العادية بالابعاد الخارجية للسرداب وبسمك لا يقل عن 100 ملم.

**8-4/3-4** تنفذ طبقات مانع الرطوبة للارضية وتتكون عادة من مواد قيرية أو مستحلبات قيرية وبينها طبقات لباد، ويمكن استعمال اغشية بلاستيكية معالجة بمواد قيرية أو اي مواد مماثلة على أن تقدم مواصفات هذه المواد للمهندس للتصديق عليها.

**8-4/3-5** تنفذ طبقة حماية من الخرسانة العادية لوقاية طبقة مانع الرطوبة من تأثير حديد التسليح أو احذية العمال وبسمك لا يقل عن 50 ملم.

**8-4/3-6** تنفذ صبة الخرسانة المسلحة للارضية بأن تصب الخرسانة جميعها دفعة واحدة بدون توقف، أو يوضع مانع مناسب لتسرب الماء في الحافات التي يتوقف عندها الصب.

**8-4/3-7** تنفذ الجدران من الخرسانة المسلحة مع مراعاة عدم ربط وجهي القالب باسلاك أو قضبان لانها قد تتآكل وتسرب الرطوبة بل تستعمل مثبتات خاصة ذات نهايات خاسفة في وجه الجدار مع شفة لمنع تسرب الماء.

**8-4/3-8** يجب وضع مانع تسرب الماء المطاطي أو PVC (Water Stop) ويثبت في مواقع المفاصل الانشائية بشكل محكم لمنع التواء المانع أو ازاحته افقياً أو عمودياً في اثناء عملية الصب. ويكون المانع المطاطي مطابقاً للمواصفات القياسية التي انتج بموجبها وبما تشير اليه وثائق الشركة المنتجة.

**8-4/3-9** تنفذ طبقات مانع الرطوبة على اوجه الجدران العمودية بعد جفافها وتنظيفها.

**8-4/3-10** بناء الجدران الخارجية الواقية لمانع الرطوبة من الطابوق ومونة السمنت بسمك (24) سم وتدرز اوجها الخارجية ثم يعاد الطمر.

**8-4/3-11** يمكن استعمال مضافات سمنتية مانعة للرطوبة في كافة اعمال الخرسانة للسرايب.

## 8-4 المقايسة والشمول

**8-1/4** تكون جميع الذرعات للاوجه المغطاة فقط ولاتضاف اي زيادة للتراكب (Over Laps) وغيرها، ويشمل العمل تنفيذ كافة طبقات مانع الرطوبة المبينة في المخططات وموادها اللاصقة وغيرها من المستلزمات. ولا تدرع المساحات التي تقل عن (0.50) متر مربع.

8-2/4 تكون الذرعة على اساس المتر المربع للجدران والسطوح لكافة الطبقات وبالسلك المحدد في جداول الكميات.

8-3/4 تكون الذرعة على اساس المتر الطولي لمواد احكام المفاصل.

8-4/4 تكون الذرعة على اساس المتر الطولي لمانع التسرب المائي.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية / المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارئين ليفون، "انشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - "تركيب المباني / الجدران الحاملة وتفصيلها المعمارية"، المهندس انيس جواد سلمان، الشركة العراقية للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، 1988.
- [7] - "دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - مدونة العزل المائي، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 502) وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2013.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/4 التعديل 2013/1، "اللباد القبري المانع للماء والرطوبة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [10] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/1195 قيد التحديث، "قير الاساس المستعمل في عمليات التسطیح ومنع الماء والرطوبة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [11] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1996/2034، "اللباد الاسفلتي البوليمري"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1996.
- [12] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/1196 قيد التحديث، "القير المستعمل في التسطیح"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.

- [13] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1987/1110، "المعجون القيري المرن لاحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1987.
- [14] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1987/1117، "طرق الفحص القياسية للمعجون القيري المرن لاحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1987.
- [15] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2012/1173 التحديث الاول، "القيير المستطب المستخدم كطلاء واقى للسقوف على البارد"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2012.
- [16] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/1257 "الطلاء القيري الاسود للاستعمال على البارد"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [17] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/65 قيد التحديث، "الطلاء والوارنيش - الالواح القياسية للفحص"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [18] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1987/66، "الطلاء والوارنيش - فحص جفاف السطح- طريقة بالوتيني"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1987.
- [19] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1993/532، "الطلاء والوارنيش - تعيين المقاومة للسوائل" الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1993.
- [20] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/244، "الطلاء والوارنيش - تعيين الوميض عند درجات حرارة معينة - طريقة الفنجان المغلق"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [21] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1991/1647، "مواد الاحكام ذات الاساس المطاطي للانشاءات"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1991.
- [22] - المتطلبات الفنية للمواد المستوردة الكيميائية رقم (115) الخاصة بمواد الاحكام المصنوعة من مادة البولي فينيل كلوريد المرن.
- [23] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/1288 وتعديلاتها، "المعجون القيري لاحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على البارد"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [24] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1993/1778، "المركبات المانعة للرطوبة المستخدمة مع السمنت"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1993.
- [25] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.

## الباب 9 العزل الحراري

### 1-9 المجال

يشمل مجال هذا الباب اعمال العزل الحراري من حيث نوعية مواد العزل وخصائصها وطرائق تركيبها وغير ذلك ومن المواد العازلة : الصوف المعدني، والزجاج الخلوي، والواح البولي ستايرين، ومضاف رغو البولي يوريثان، وسليكات الكالسيوم، والفرميكيولايت، والصوف الصخري.

### 2-9 المواد

#### 1/2-9 الصوف المعدني

هو مادة عزل حراري تتكون اساسا من الياف مصنعة من انصهار الحجر أو الخبث المعدني أو الزجاج مع أو بدون مادة لاصقة.

#### 1/1/2-9 الانواع

لباد العزل الحراري: هو مادة مرنة قابلة للانثناء ومتماسكة مصنوعة من الصوف المعدني وتجهز على شكل لفائف وبدون اغطية.

بطانة العزل الحراري: هي مادة عزل حراري مصنوعة من الصوف المعدني بشكل مسطح قابل للانثناء ومتماسكة وتجهز على شكل لفائف بحسب الطلب وتسليح بالورق أو قطع النسيج التي لا تقل مقاومتها للشد عن (0.2 نيوتن/ملم<sup>2</sup>) أو تغطي بشرائح أو رقائق معدنية.

الواح العزل الحراري : هي مادة عزل حراري على شكل الواح صلبة أو شبه صلبة مكونة اساساً من خلط مادة رابطة مناسبة مع الصوف المعدني وقد يوضع لها غطاء مناسب أو تضاف اليها مركبات مانعة للرطوبة عند الحاجة.

اغطية العزل الحراري الانبوية: هي اغطية انبوية الشكل تصنع من الصوف المعدني باستعمال رابط مناسب وتغطي برقائق ملائمة عند الحاجة.

#### 2/1/2-9 الاصناف

يصنف الصوف المعدني الى عدة اصناف بحسب مرونته على وفق المواصفة العراقية القياسية (م.ق.ع. 1477 لسنة 1990) وكما يلي :

أ- الصنف الاول - رجوعي (مرن) وقابل للانثناء

ب-الصنف الثاني - قابل للانثناء

ت- الصنف الثالث - شبه صلب

ث- الصنف الرابع - صلب

كما يمكن تصنيفه الى مجاميع بحسب الكثافة وكما مبين في الجدول (1/2-9).

**الجدول 9-1/2: تصنيف الصوف المعدني بحسب الكثافة**

الكثافة (كغم/م <sup>3</sup> )	المجموعة
اقل من 35	1-أ
85-35	1-ب
160-90	2
320-170	3

**9-3/1/2 المواصفات**

يجب أن تطابق خواص الصوف المعدني المتطلبات المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1477 لسنة 1990).

**9-1/3/1/2 التفاوت في الكثافة**

يسمح بتفاوت مقداره (±15) كغم/م<sup>3</sup> في الكثافة الاسمية ويراعى عدم احتساب رقائق الاغطية عند تعيين الكثافة.

**9-2/3/1/2 قابلية التداول**

يجب أن تكون كل قطعة من الصوف المعدني متماسكة جيداً "ليمكن نقلها ونصبها كوحدة واحدة.

**9-3/3/1/2 الاستقرار الحراري**

يجب أن تبقى المادة محافظة على شكلها العام وان لا يلاحظ عليها اي تغير منظور في تركيب الالياف وشكلها عند تسخين نموذج منها الى درجة الحرارة المثبتة كحد اعلى للاستعمال.

**9-4/3/1/2 التآكل**

لا تحتوي مادة العزل الحراري على اي مادة تسبب تآكلاً للسطوح الملامسة لها.

**9-5/3/1/2 الحامضية** : يجب أن تكون الدالة الحامضية من (6-10).

**9-6/3/1/2 الرجوع بعد الانضغاط**

يجب أن لا يقل الرجوع للمادة عن (95%) من السمك الاصلي عند رفع الضغط المسلط على نموذج منها بعد انضغاط النموذج الى (75%) من السمك الاصلي.

**9-7/3/1/2 الموصلية الحرارية k**

يجب أن لا تتجاوز قيم الموصلية الحرارية (k) عند وجه بارد درجة حرارته 40°س (م) القيم المدرجة في الجدول (9-2/2).

**الجدول 9-2/2: الموصلية الحرارية للصوف المعدني \***

الموصلية الحرارية (واط/م.كلفن)				معدل درجة الحرارة (م°)
المجموعة (3)	المجموعة (2)	المجموعة (1-ب)	المجموعة (1-أ)	
0.043	0.043	0.043	0.049	50
0.052	0.052	0.052	0.069	100

\* عند الحاجة الى معدل درجة حرارة غير مذكورة في الجدول يمكن مراجعة المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع.1477) لسنة 1990 الصوف المعدني المستعمل للعزل الحراري.

### 8/3/1/2-9 امتصاص الرطوبة

يجب أن لا يزيد امتصاص الرطوبة على (5%) (بالكتلة) عند استعمال مادة الصوف المعدني للعزل الحراري في درجات الحرارة الواطئة.

### 4/1/2-9 الابعاد والتفاوت المسموح به

الابعاد : تكون الابعاد القياسية كما مبين في الجدول (3/2-9).

### الجدول 3/2-9: الابعاد القياسية للصوف المعدني

السمك (ملم)	العرض (م)	الطول (م)	الصف
152-12.7 بزيادة مقدارها 12.7	0.60 0.90 1.20 1.80	7.5 15 30 60	الاول - رجوعي (مرن) قابل للانثناء
210.6-25.4 بزيادة مقدارها 12.7	0.31 0.38 0.61	0.76 1.22 1.52	الثاني - قابل للانثناء الثالث - شبه صلب الرابع - صلب

التفاوت : يسمح بالتفاوت المثبت في الجدول الآتي :

التفاوت	الابعاد
غير محدد	الطول
$\pm 3$ ملم	العرض
$\pm 3$ ملم	السمك

### 5/1/2-9 النماذج

تختار النماذج لكل ارسالية مكونة من النوع والصف والشكل والحجم والسمك نفسه والمنتجة في الظروف نفسها وفي الفترة الزمنية نفسها كما مبين في الجدول (4/2-9) وللفحصين الاول والثاني (يقصد بالفحص الثاني هو اعادة الفحص عند فشل الفحص الاول).

### 6/1/2-9 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع.1477 لسنة 1990).

## 9-7/1/2 المطابقة

تقبل الدفعة اذا كان عدد الوحدات غير المطابقة مساويا الى أو اقل من العدد المقبول المثبت في الجدول (9-4/2).

اذا كان عدد الوحدات غير المطابقة اكبر من عدد القبول فيؤخذ نموذج ثانٍ ويفحص. تعتبر الدفعة مطابقة اذا كان عدد الوحدات غير المطابقة لنموذج الفحص الثاني اقل أو مساوياً الى عدد القبول كما في الجدول (9-4/2).

تعتبر الدفعة فاشلة ومرفوضة اذا كان عدد الوحدات غير المطابقة لنموذج الفحص الثاني اكبر من عدد القبول وكما مبين في الجدول (9-4/2) وعندئذ يجب ترحيلها خارج الموقع.

### الجدول 9-4/2: نماذج ومعايير المطابقة للصوف المعدني

الفحص الثاني		الفحص الاول		حجم الدفعة
العدد المقبول للوحدات غير المطابقة	عدد وحدات النموذج	العدد المقبول للوحدات غير المطابقة	عدد وحدات النموذج	
1	5	1	3	150 أو اقل
1	8	1	5	1200 - 151
1	8	2	8	25000 - 1201
2	13	3	13	25000 واكثر

## 9-8/1/2 الاغطية

يجب أن يعين المهندس فيما اذا كانت مادة العزل الحراري المطلوبة يجب أن تكون مع أو بدون طبقة تغطية، وفي حالة وجود طبقة تغطية فيجب أن يعين نوعها ومتطلباتها الفيزيائية، وتكون التغطية بشكل عام بأحد الاشكال التالية :

ورق المنيوم بسمك (0.03) ملم وسمك (0.05) ملم مبطن بصفائح ورقية.

ورق لدن مطلي ومقوى بمادة مانعة للرطوبة مثل الفلين.

المنيوم مطلي بطبقة من الفينيل بسمك (0.1) ملم.

رقائق معدنية بقماش مقوى بورق لدن مقاوم للحريق والرطوبة.

## 9-2/2 الزجاج الخلوي

هو عازل حراري يتكون من زجاج يصنع بشكل رغوي أو خلوي عند الصهر ثم يبرد ببطء ويلون حتى يستقر ليكون مادة صلدة غير قابلة للاحتراق ذات خلايا محكمة الغلق. وتنتج المادة على شكل كتل بأبعاد قياسية أو تجارية وتطابق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1475 لسنة 1990).

### 9-2/2/1 الانواع

#### 9-2/2/1 النوع الاول :

الكتل المسطحة والالواح :

تكون الكتل مستطيلة الشكل وبالأبعاد المبينة في الجدول (9-2/5).

#### الجدول 9-2/5: الأبعاد والسمك لكتل الزجاج الخلوي

النوع	الطول × العرض (ملم × ملم)	السمك ملم
الكتل	250 × 500 500 × 500	40
		50
		60
		70
		80
		90
	300 × 500 600 × 450	100
		110
		60
		70
		80
الالواح	1000 × 500	40
	1200 × 600	50

#### 9-2/2/2 النوع الثاني :

عازل للنانابيب والشبكات الانبوبية :

يجهز العازل على شكل اسطوانات مجوفة مقسومة طوليا الى نصفين، أو على شكل مقاطع مقوسة وبطول (400، 500، 600) ملم ليناسب الحجم القياسية ويكون بسمك من (20 الى 100) ملم بزيادة 10 ملم (عدا سمك التغليف).

اما بالنسبة لسمك اكثر من (100) ملم فيمكن أن يجهز الزجاج الخلوي (الصوف الزجاجي) بطبقتين.

يجهز عازل بطول(600) ملم للأنابيب التي قطرها الاسمي اقل ولغاية (150) ملم و بطول(400) ملم للأنابيب التي قطرها الاسمي اكثر من (150) ملم.  
التفاوت المسموح للابعاد :

لا يختلف معدل الطول والعرض والسلك والمقاس عن الابعاد القياسية باكثر من التفاوتات المبينة في الجدول (6/2-9).

#### الجدول 6/2-9: التفاوتات المسموحة في الابعاد للزجاج الخلوي

الابعاد	الكتل (ملم)	الألواح (ملم)	الأنابيب (ملم)
الطول	1.6±	3.2±	3.2±
العرض	1.6±	1.6±	-
السلك	1.6±	1.6±	3.2±

#### 9-2/1/3 النوع الثالث :

عند عدم تثبيت الابعاد في المخططات يمكن الاتفاق على ابعاد مختلفة غير قياسية وتفاوت محدد، كما يمكن الاتفاق على اشكال خاصة بالنسبة لهذا النوع من العازل.

#### 9-2/2/2 المواصفات

يجب أن تطابق خواص الزجاج الخلوي المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع.1475 لسنة 1990) وكما مبين في الجدولين (7/2-9) و(8/2-9) على التوالي :

الجدول 9-7/2: الخواص الفيزيائية للزجاج الخلوي

المتطلبات	الخاصية
	1- الكثافة (كغم/م <sup>3</sup> )
11	- معدل كحد ادنى
15	- معدل كحد اعلى
	2- مقاومة الانضغاط (كيلو باسكال) *
515	- معدل كحد ادنى
	3- مقاومة الثني (كيلو باسكال)
410	- معدل كحد ادنى
	4- امتصاص الماء (نسبة مئوية حجمية)
0.5	- معدل كحد اقصى
0.3655	5- نفاذية بخار الماء (غم/م <sup>2</sup> خلال 24 ساعة) عند درجة حرارة 27°س (م) وضغط 1 ملم زئبق لسمك (10) ملم - معدل كحد اقصى

الجدول 9-8/2: الموصلية الحرارية للزجاج الخلوي \*

واط/متر . كلفن	معدل درجة الحرارة °س (م)
0.0745	100
0.0725	90
0.0635	50
0.0625	40
0.060	25
0.058	10
0.0565	صفر
0.0535	20-

\* عند الحاجة الى معدل درجة حرارة غير مذكور في الجدول يمكن مراجعة المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1475 لسنة 1990).

3/2/2-9 النماذج

تؤخذ النماذج على وفق الفقرة (9-5/1/2) من هذا الباب.

## 9-2/2/4 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع.1475 لسنة 1990).

## 9-2/2/5 المطابقة

تتحقق المطابقة على وفق الفقرة (9-2/1/7) من هذا الباب.

9-2/3 الواح البولي ستايرين الممدد (خلوي التركيب) المستعملة لاغراض العزل الحراري (عند درجة حرارة لا تتجاوز 75 °س (م°)).

## 9-2/3/1 الاصناف

تصنف الالواح بحسب كثافتها الى ثلاثة اصناف هي :

الاصناف	الكثافة (كغم/م <sup>3</sup> )
أ	اقل من 16
ب	من 16 واقل من 20
ج	من 20 ولغاية 24

## 9-2/3/2 الانواع :

يقسم كل صنف من الاصناف الثلاثة الى نوعين هما :

## 9-2/3/1 النوع (1) :

تتكون مادة هذا النوع الاول من البولي ستايرين الممدد المشتقة بصورة رئيسة من مونومر الستايرين والممدد لتكوين تركيب خلوي يتكون بصورة رئيسة من خلايا مغلقة.

## 9-2/3/2 النوع (2) :

تكون مادة هذا النوع مشابهة لمادة النوع (1) ولكنها تتميز بخاصية الانطفاء الذاتي وتكون مسافة انتشار اللهب (مدى الاحتراق) لهذه المادة اقل من (125) ملم عند فحص عينة بابعاد (150 × 50) ملم ويسمك مناسب على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع.1788 لسنة 1993).

يمكن تحسين خصائص الاحتراق باضافة كمية كافية من مادة تعوق انتشار اللهب أو اجراء تعديلات اخرى مناسبة.

## 9-2/3/3 الابعاد القياسية والتفاوتات

## 9-2/3/3/1 الابعاد

تكون الالواح القياسية بالابعاد المدرجة تالياً :

الطول : 1000 ملم، 2000 ملم.

العرض : 500 ملم، 1000 ملم

السمك : 10ملم، 20 ملم، 30 ملم، 40 ملم، 50 ملم.

## 9-2/3/3/2 التفاوت

التفاوت المسموح به للطول والعرض : 1000 ± 6 ملم ± 2000 ± 10ملم، 4±500 ملم .

التفاوت المسموح به للسلك :  $10 \pm 1$  ملم، 20 فما فوق  $\pm 2$  ملم.

### 4/3/2-9 المواصفات

تكون خواص الالواح مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1171 لسنة 1988) وكما مبين في الجدول (9-9/2).

### 5/3/2-9 النماذج

تؤخذ النماذج بموجب الفقرة (9-9/1/2) من هذا الباب.

### 6/3/2-9 الفحوص

تجرى الفحوص المذكورة في الجدول (9-9/2).

### 7/3/2-9 المطابقة

تجرى المطابقة على وفق الفقرة (9-9/1/2) من هذا الباب.

### الجدول 9-9/2: الفحوص القياسية لألواح البولي ستايرين

طريقة الفحص	الصنف			الخاصية
	ج	ب	أ	
على وفق مسودة المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1818 لسنة 1988) الخاصة بمقاومة الانثناء للدائن الخلوية	180	160	140	مقاومة الانثناء (كحد ادنى) بوحدات كيلو باسكال
	1.8	1.6	1.4	مقاومة الانثناء بوحدات (كغم/ق/سم <sup>2</sup> ) (ق = قوة)
على وفق المواصفة العراقية (م.ق.ع. 752 لسنة 1989).	110	90	70	مقاومة الانضغاط (كحد ادنى) بوحدات كيلوباسكال
	1.1	0.9	0.7	مقاومة الانضغاط بوحدات (كغم/ق/سم <sup>2</sup> )
على وفق المواصفة العراقية (م.ق.ع. 752 لسنة 1989).	50	60	70	النفاذية لبخار الماء عند 38°س (م°) ورطوبة نسبية 90% (كحد اقصى) (غم/م <sup>2</sup> × 24 ساعة)
على وفق المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1171 لسنة 1988)	0.035	0.036	0.037	الموصلية الحرارية
	0.030	0.031	0.032	كحد اقصى (واط/م.كلفن) عند 10°س (م°) (كيلو سعرة/م. ساعة)
على وفق المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1171 لسنة 1988)	1	1	1	ثبات الابعاد (كحد اقصى) (%)
				التغيير عند 80°س (م°) (%)
على وفق مسودة المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1878 لسنة 1988) الخاصة بتقدير خصائص الاحتراق الالفقية للدائن الخلوية	يساوي أو يزيد على (125) ملم			خصائص الاحتراق (ملم)
	اقل من (125) ملم			النوع (1)
				النوع (2)

## 9-2/4 رغوة البولي يوريثان الجائئة المسبقة التشكيل المستعملة لأغراض العزل الحراري

هي مادة عازلة تنتج من تفاعل البولي ايزوسيانييد مع مركبات البولي هيدروكسيل بوجود عامل مساعد مع استعمال غاز لا يستنفد طبقة الاوزون كعامل نفخ (حيث يحظر استعمال غازات الكلوروفلوروكاربيون والهيدروفلوروكاربيون في عملية النفخ)، تستعمل لأغراض العزل الحراري فوق الانابيب والسطوح المستوية عند درجات حرارة تتراوح من - 70 الى 110°س(م).

### 9-2/4/1 التصنيف

تصنف رغوة البولي يوريثان الجائئة الى ثلاثة اصناف هي :

الصنف (1) : بولي يوريثان بكثافة اقل من 27 كغم/م<sup>3</sup>

الصنف (2) : بولي يوريثان بكثافة 27 - 40 كغم/م<sup>3</sup>

الصنف (3) : = = = 40.1 - 64 كغم/م<sup>3</sup>

### 9-2/4/2 الابعاد القياسية والتفاوتات

9-2/4/2/1 تكون الابعاد القياسية والتفاوتات المسموح بها لكتل رغوة البولي يوريثان الجائئة كما مبين في الجدول (9-2/10) ما لم تذكر ابعاد اخرى في المخططات.

### الجدول 9-2/10: الابعاد القياسية والتفاوتات لكتل البولي يوريثان الجائئة

التفاوتات للطول والعرض (ملم)	الطول × العرض (ملم × ملم)	التفاوتات للسلك لكافة الكتل (ملم)	السلك (ملم)
±4 اذا كان الطول لغاية 1000 ±5 اذا كان الطول اكثر من 1000	500×500	±2	10
	600×600		15
	600×900		20
	1000×1000		25
	900×1800		30
	1000×2000		35
	1200×2400		40
			45
			50
			60
	75		
	100		
	125		
	150		

9-2/4/2/2 تنتج الاشكال الانبوبية من البولي يوريثان الجائئة بطول (900) ملم وبسلك لا يزيد على (100) ملم ويقطر داخلي يلائم مقاسات الانابيب الفولاذية والنحاسية. وتجهز باشكال اسطوانية ذات شق على امتداد طولها أو كمقاطع مقوسة مأخوذة من كتل أو اشكال مقولبة. لا يزيد التفاوت للطول على (±6) ملم ولا يزيد على (±1.6) ملم بالنسبة للسلك.

## 9-2/4/3 المواصفات

### 9-2/4/3/1 المظهر

تكون رغوة البولي يوريثان الجائئة بتركيب متجانس وخالية من تراكمات المواد غير المنتفخة والمواد الغريبة والحافات والزوائد المكسورة.

الثقوب والفراغات :

لا يسمح بوجود أي ثقب أو فراغ تزيد أبعاده على (6 × 6 × 6) ملم. كما لا يسمح بوجود أكثر من عشرة ثقوب كل منها ذو أبعاد تساوي أو تزيد على (3 × 3 × 3) ملم في كل متر مربع.

الانبعاجات :

لا يسمح بوجود أية انبعاجات يزيد عمقها على (10%) من السمك الأصلي للمادة العازلة بمساحة تزيد على (20%) من مساحة كل قطعة.

### 9-2/4/2 قابلية الاحتراق

تطابق الخواص الفيزيائية لرغوة البولي يوريثان الجائئة متطلبات المواصفة العراقية م.ق.ع. (1116 لسنة 1987) وكما مبين في الجدول (9-2/11).

### 9-2/4/3 الخواص الفيزيائية

تطابق الخواص الفيزيائية لرغوة البولي يوريثان الجائئة متطلبات المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. (1116 لسنة 1987) وكما مبين في الجدول (9-2/11).

### 9-2/4/4 النماذج

تؤخذ النماذج على وفق متطلبات الفقرة (9-2/5) من هذا الباب.

### 9-2/4/5 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق المواصفات المذكورة في الفقرة (9-2/3) من هذا الباب.

### 9-2/4/6 المطابقة

كما في الفقرة (9-2/7) من هذا الباب.

### 9-2/4/7 التنفيذ

تراعى الأمور الآتية عند استعمال رغوة البولي يوريثان الجائئة :

أ- عدم استعمالها في مواقع قد تتعرض بصورة مباشرة للهب أو أي حريق بسيط حيث تعتبر رغوة البولي يوريثان من المواد القابلة للاحتراق ذات الدخان السام.

ب- وضع تعليمات صارمة وخاصة لمنع التدخين من الأماكن التي تستعمل فيها هذه المادة.

ت- استشارة الجهة المعنية حول المحاذير والمتطلبات اللازم مراعاتها في أثناء صنع وخزن وتداول مثل هذه المواد.

ث- تجهز المنتج المستهلكين بمعلومات وافية عن المخاطر الصحية لهذه المواد لوقاية العاملين عند تركيب واستعمال هذه المواد العازلة.

الجدول 9-11/2: الخواص الفيزيائية لرغوة البولي يوريثان الجاسئة

طريقة الفحص	الصف 3	الصف 2	الصف 1	الوحدة	الخاصية
على وفق المواصفة العراقية (م.ق.ع. 350 لسنة 1988)	64- 40	40 - 27	اقل من 27	كغم/م <sup>3</sup>	الكثافة
المواصفة القياسية الخاصة بفحص الموصلية الحرارية للدائن الخلية الجاسئة	0.0245	0.0245	0.0245	واط /م. كلفن	الموصلية الحرارية عند اقصى متوسط لدرجة الحرارة 24 °س (م°)
على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 752 لسنة 1989)			115	كيلو/باسكال	مقاومة الضغط عند تشوه مقداره 10% أو عند نقطة المطاوعة (ايهما اسرع/حد ادنى)
على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 631 لسنة 1989)	180	220	290	غم/م <sup>2</sup> ساعة 24	النفاذية لبخار الماء عند 38 °س (م°)، 88% رطوبة نسبية لعينة بسماك 1 سم/حد اقصى
على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1116 لسنة 1988)	4	4	4	%	ثبات الابعاد بعد فحص التصنيف المعجل عند اجواء رطبة (حد اقصى)
المواصفة القياسية الخاصة بفحص مقاومة الانتشاء للدائن الخلية الجاسئة	275	140	105	كيلو باسكال	مقاومة الانتشاء (حد ادنى)

ج- تكون السطوح التي تفرش عليها الرغوة، نظيفة وخالية من الرطوبة والاوزاخ والغبار قبل مباشرة الأعمال، وتكون خالية من الصدأ والشحوم بالنسبة للسطوح المعدنية.

ح- يمنع السير على منطقة العمل في اثناء التنفيذ ولفترة لا تقل عن 24 ساعة بعد انتهاء الاعمال، كما يراعى حماية المناطق المغطاة بالرغوة من الحرارة العالية الناتجة من بعض العمليات كعمليات اللحام وما شابهها وذلك بوضع حواجز حرارية. تفحص الرغوة بعد فرشها للتأكد من التصاقها بشكل جيد بالسطح ويكون عدم الالتصاق ناتجاً عادة لعدة اسباب اهمها وجود رطوبة بالسطح اوالخلط غير الصحيح للمواد. وان تكون منفذة بالمبول المطلوبة.

خ- تغطى رغوة البولي يوريثان التي قد تتعرض لاشعة الشمس بغشاء واق ذي اساس سيليكوني أو اكريل أو فينيل أو اي مادة مناسبة.

## 9-5/2 سليكات الكالسيوم العازلة للحرارة

هي سليكات الكالسيوم المائية المتفاعلة والمقواة باللياف مناسبة. وتكون هذه المادة العازلة على شكل الواح، أو لفائف أو طيات أو مقاطع انبوبية ملائمة للاستعمال عند حرارة لا تزيد عادة على (650°س (م)) وقد تستعمل بعض انواع سليكات الكالسيوم عند درجة حرارة تصل الى (980°س (م)).

### 9-1/5/2 الابعاد القياسية والتفاوتات

#### 9-1/1/5/2 الابعاد

أ- الالواح المستوية :

الطول (ملم) : 500، 600، 900، 1000

العرض (ملم) : 150، 300، 500، 600

السمك (ملم) : 35، 40، 50، 60، 75، 100

ب- المقاطع الانبوبية :

الطول (ملم) : 500، 600، 900، 1000

القطر (ملم) : يناسب قطر الانابيب المطلوب عزلها ولا يزيد على 220.

السمك (ملم) : 20، 25، 40، 50، 60، 75

ت - اللفائف أو الطيات (مائلة الحافة) :

الطول (ملم) : 500، 600، 900، 1000

العرض الاكبر (ملم) : 75، 100

السمك (ملم) : 25، 40، 50، 60، 75، 100

ث- المقاطع المقوسة واللفائف أو الطيات (مائلة الحافة) :

الطول (ملم) : 500، 600، 900، 1000

القطر (ملم) يناسب قطر الانابيب التي يطلب عزلها ولا يستعمل للسطوح المقوسة ذات نصف قطر اقل من 110 ملم.

السمك (ملم) : 20، 25، 40، 50، 60، 75، 100.

ج- تكون الالواح خالية من اي التواء وذات اوجه مستوية وحافات متعامدة مع الالوجه ومع بعضها.

ح- تكون المقاطع الانبوبية أو اللفائف متحدة المركز وخالية من الالتواء وتكون الالوجه المتقابلة مستوية وتتعامد النهايات في السطح مع المحور الطولي.

خ- تكون الحافات المنهارة (المهذبة) متوافقة مع نصف قطر السطح المقوس المطلوب عزله.

### 9-2/1/5/2 التفاوت المسموح للابعاد

أ- الالواح وطبقات التغطية العازلة :

الطول والعرض (ملم)  $3 \pm$

السمك (ملم) يتراوح من (- 1.5 الى +3)

ب- المقاطع الانبوبية :

الطول (ملم)  $3 \pm$

القطر الداخلي (ملم) يتراوح من (صفر الى +5)

معدل السمك (ملم) يتراوح من (-1.5 الى +3)

التجانس : لا يختلف السمك الموضعي عند اي نقطة عن السمك الاسمي بـ ( $3 \pm$ ) ملم.

#### 9-2/5/2 المواصفات

تطابق خواص سليكات الكالسيوم متطلبات المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. (1865 لسنة 1994)

وكما مبين في التالي :

#### 9-1/2/5/2 الرطوبة

لا تزيد نسبة الرطوبة للمادة على (7.5%) بالكتلة.

#### 9-2/2/5/2 الكثافة الظاهرية (Bulk Density)

يكون معدل الكثافة الظاهرية للمادة الجافة (160-320 كغم/م<sup>3</sup>) ولا يزيد التفاوت المسموح به على

( $15 \pm$ %) عن القيمة المثبتة من قبل المنتج.

#### 9-3/2/5/2 مقاومة الانضغاط

لا يزيد اختزال سمك المادة على (10%) تحت الظروف الآتية :-

وسط جاف تحت ثقل (15 كيلو باسكال).

وسط رطب (بعد غمرها في الماء لمدة 18 ساعة تحت ثقل 170 كيلوباسكال).

#### 9-4/2/5/2 مقاومة الانثناء

لا تقل مقاومة الانثناء للمادة عن (240 كيلو باسكال).

#### 9-5/2/5/2 مقاومة الحرارة

عند فحص المادة تحت درجات الحرارة المتزايدة تعتبر المادة ملائمة للاستعمال تحت ظروف التشرب

الحراري "Snaking Heat" الى درجة الحرارة التي تقابل المتطلبات الآتية :

الانكماش الطولي (حد اقصى) -2%

الفقدان بالكتلة (حد اقصى) - 15%

مقاومة الانضغاط، لا يزيد اختزال المادة على 10% تحت تأثير 345 كيلو باسكال (كيلو نيوتن/م<sup>2</sup>).

#### 9-6/5/2 الموصلية الحرارية

لا تزيد الموصلية الحرارية للمادة عند درجة حرارة 40<sup>o</sup>س (م<sup>o</sup>) للوجه البارد على القيمة المبينة في الجدول

(9-12/2).

**الجدول 9-12: الموصلية الحرارية لسليكات الكالسيوم**

الموصلية الحرارية (واط/م. كلفن)	درجة حرارة الوجه الساخن س° (م°)	متوسط درجة الحرارة س° (م°)
0.061	150	100
0.067	250	150

**9-7/2/5/2 الدالة الحامضية**

تكون الدالة الحامضية بين (8 و 11).

**9-3/5/2 النماذج**

تؤخذ النماذج على وفق الفقرة (9-5/1/2) من هذا الباب.

**9-4/5/2 الفحوص**

تجرى الفحوص على وفق المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. (1865 لسنة 1994).

**9-5/5/2 المطابقة**

كما مبين في الفقرة (9-7/1/2) من هذا الباب.

**9-6/2/9 الفرميكيولايت**

هي عبارة عن معدن الفرميكيولايت الطبيعي الممدد بالحرارة والمغزى للحصول على التدرج المطلوب.

**9-1/6/2 التصنيف**

تصنف مادة الفرميكيولايت السائبة الى خمسة اصناف بحسب الكثافة الجافة وكما مبين في الجدول (9-13/2).

**الجدول 9-13: تصنيف مادة الفرميكيولايت**

الكثافة السائبة الجافة (كغم/م <sup>3</sup> )		الصف
حد اقصى	حد ادنى	
80	48	الصف الاساس
88	59	1
96	64	2
112	72	3
128	88	4

**9-2/6/2 المواصفات**

تطابق الفرميكيولايت المتطلبات المذكورة في الجدولين (9-14/2) و (9-15/2).

**الجدول 9-2/14: الموصلية الحرارية للفرميكيولايت (واط/م.كلفن)**

الموصلية الحرارية (واط /م.كلفن) عند متوسط درجة الحرارة °س (م°)			الصف
24	4	84 -	
2.44	-	-	الصف الاساس
2.44	-	-	1
2.44	-	-	2
2.44	-	-	3
-	2.33	1.72	4

قيم الجدول محسوبة لعينة قياسية سمكها يعادل (25.4) ملم .

**الجدول 9-2/15: التدرج الحبيبي لمادة الفرميكيولايت التراكمي المتبقي (نسبة مئوية وزنية)**

0.150 ملم	0.300 ملم	0.600 ملم	1.8 ملم	2.36 ملم	4.71 ملم	9.5 ملم	المناخل
-	-	-	-	100-80	-	80-30	الصف الاساس
-	-	-	100-90	-	-	صفر-10	1
-	-	100-95	-	90-45	صفر-10	-	2
-	-	100-90	-	صفر-10	-	-	3
100-90	98-60	-	صفر-5	-	-	-	4

**9-2/6/3 النماذج**

تؤخذ النماذج على وفق ما ذكر في الفقرة (9-2/5/1) من هذا الباب.

**9-2/6/4 الفحوص**

تجري الفحوص على وفق المواصفات القياسية الامريكية وكما يلي :

الكثافة ASTM-C 520، الموصلية الحرارية ASTM- C516، ASTM- C177، التدرج الحبيبي ASTM-C136.

**9-2/6/5 المطابقة**

كما ذكر في الفقرة (9-2/7/1) من هذا الباب.

## 9-7/2 رغوة البولي يوريثان الجاسئة المستعملة بالرش

هي مادة لدائنية خلوية جاسئة ذات خلايا منتظمة مغلقة، تتكون بتفاعل محفز لمركبات البولي ايزوسيانيد ومركبات البولي هيدروكسيل مع استعمال غاز لا يستنفد طبقة الاوزون كعامل نفخ (حيث يحظر استعمال غازات الكلوروفلوروكاربون والهيدروفلوروكاربون في عملية النفخ).

### 9-1/7/2 التصنيف

أ - الصنف (1):

بولي يوريثان ملائم للسطوح العازلة غير المحملة والتي قد تتعرض أو لاتتعرض للجو مثل الجدران العازلة والسقوف الداخلية والاستعمالات الاخرى المماثلة.

الصنف (2) :

ب- بولي يوريثان ملائم للسطوح العازلة المحملة بحمولة محددة كالسطوح المعرضة للجو والاستعمالات المماثلة التي يرافقها ارتفاع في درجات الحرارة وتتطلب مقاومة انضغاط مستمرة . لذلك يجب أن تضاف مادة مقاومة للنار للمادة الاولية وتكون مواصفاتها على وفق متطلبات مدونة حماية الابنية من الحريق (م.ب.ع. 405).

### 9-2/7/2 المواصفات

تطابق خواص رغوة البولي يوريثان الجاسئة المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. (1527 لسنة 1990) وكما مبين في الجدول (9-16/2).

### 9-3/7/2 النماذج

تحضر النماذج على شكل الواح بعد أن ترش تحت الظروف الحقيقية السائدة في الموقع (مثل الطقس، اتجاه الرش، السطح السائد ... الخ) على وفق توصيات الشركة المنتجة.

تكون النماذج ممثلة للمنتج النهائي في الموقع مع الاخذ بنظر الاعتبار سمكها (ويكون 30 ملم كحد ادنى عدا سمك اللوح) وذات كمية وحجم ملائمين لاجراء الفحوص عليها. تعتبر مساحة قدرها (1.5) م<sup>2</sup> كافية لاجراء الفحوص لمرة واحدة.

تترك النماذج لمدة 72 ساعة عند درجة حرارة (20±2) س<sup>0</sup>(م<sup>0</sup>) قبل قطعها أو اجراء الفحوص عليها.

النماذج المأخوذة من اللب :

عند الحاجة الى نماذج تؤخذ من اللب فتحضر بازالة كل من القشرة الخارجية والجانبية للطبقة بمقدار (3-5) ملم.

يمكن أن تحتوي النماذج المأخوذة من اللب على قشرة داخلية واحدة أو اكثر عند حدود الطبقات.

يكون عدد انواع نماذج الفحص بموجب توجيهات المهندس وبحسب متطلبات الجهة المنتجة على أن لا يقل عدد النماذج عن (5) لكل فحص.

**الجدول 9-16/2: متطلبات رغوة البولي يوريثان المستعملة بالرش**

المتطلبات		الوحدة	الخواص
الصف (2)	الصف (1)		
200	100	كيلو باسكال	مقاومة الانضغاط عند تشوه قدره 10% حد ادنى
20	20	ملي واط.م. ملي كلفن	الموصلية الحرارية الابتدائية - حد اقصى - عند معدل درجة حرارة 10°س (م°)
22	22	=	الموصلية الحرارية الابتدائية - حد اقصى - عند معدل درجة حرارة 23°س (م°)
5	-	%	الانضغاط المستمر - حد اقصى بعد 48 ساعة عند وتحت ضغط قدره 10 كيلو باسكال
4.5-1.5	4.5-1.5	نانو غرام /باسكال.ثانية م <sup>2</sup>	نفاذية بخار الماء 23°س (م°) - رطوبة نسبية من صفر - 50%
16-2	-	نانو غرام /باسكال.ثانية م <sup>2</sup>	نفاذية بخار الماء 38 م° / رطوبة نسبية من صفر - 88.5%
4±	4±	%	ثبات الابعاد عند -25°س (م°) الى +70°س (م°) ورطوبة نسبية 90%
3±	3±	%	ثبات الابعاد عند -25°س (م°) الى +100°س (م°) ورطوبة نسبية 100%
90	80	%	محتوى الخلايا المغلقة - حد ادنى
فشل الالتصاق في الرغوة		—	قابلية الالتصاق بقاعدة معدنية

**9-4/7/2 الفحوص**

تؤخذ النماذج على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1527 لسنة 1990).

**9-5/7/2 المطابقة**

تعتبر الارشالية أو الدفعة مقبولة اذا اجتازت النماذج جميع فحوص المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1527 لسنة 1990).

**9-6/7/2 التنفيذ**

**9-1/6/7/2 تراعى الامور الآتية عند التنفيذ**

أ- يجب استعمال حواجز البخار عندما تكون درجة الحرارة التي تستعمل عندها المادة ادنى من حرارة المحيط.

ب- يجب استعمال الطلاء مثل اللبخ، الصبغ، الاكساء المقاوم للظروف الجوية.

ت- يجب استعمال المادة التي تقاوم الظروف الجوية مثل الواح الالمنيوم المركبة (sandwich) والالوكوبوند ورغوة البولي يوريثان.

ث- اتباع ارشادات الشركة المصنعة حول كيفية الاستعمال الآمن للمادة لتحاشي تعريض صحة وسلامة العاملين للخطر في منطقة العمل.

### **2/6/7/2-9 الموصلية الحرارية بعد التعتيق للالواح**

تكون الموصلية الحرارية بعد التعتيق (24 ملي واط /م. ملي كلفن) عند قياسها على وفق المواصفة القياسية العراقية عند معدل درجة حرارة (10°س (م°)) بعد فترة تتراوح بين ثلاثة اشهر كحد ادنى و (6 أشهر) كحد اقصى من تاريخ انتاجها ولكل صنف، وتكون بمقدار (26 ملي واط/م. ملي كلفن) عند قياس الالواح عند معدل درجة الحرارة (23°س (م°)) بعد فترة تتراوح بين ثلاثة اشهر كحد ادنى وستة اشهر كحد اقصى من تاريخ انتاج كل صنف.

نظراً لتأثر الموصلية الحرارية للمادة العازلة الخلوية بطبيعة التركيب الكيميائي للمنتج ونسب الخلايا المغلقة والمفتوحة للرطوبة وتركيب الغازات في الخلايا، حيث تزداد الموصلية الحرارية بمرور الوقت لتغير تركيب الخلايا الغازية، يفضل تغطية هذه المادة بمواد سطحية رقيقة تقلل من تأثير التغيرات. تعتمد متطلبات الموصلية الحرارية الابتدائية الظاهرية في الجدول (9-16/2) على النماذج التي اكتمل رشها حالياً، وتستعمل نتائج الفحص لاغراض المواصفة ولا تعكس نوع الاداء الفعلي.

### **8/2-9 الصوف الصخري (Rock Wool)**

الصوف الصخري عبارة عن الياف معدنية تصنع من صخور البازلت (البركانية) وتستعمل كعازل حراري وصوتي ومانع لانتشار الحريق.

ويتميز الصوف الصخري عن غيره من المواد العازلة الاخرى بما يلي :

ذو فعالية عالية في العزل الحراري والصوتي ومنع انتشار الحريق.

لا يتأثر بالماء والظروف المحيطة ولا يزول بالتقادم.

لايحترق ويتحمل درجات حرارية عالية تزيد على (750°س (م°)).

غير عضوي ولايسمح بنمو الفطريات والطفيليات.

خالٍ من الكبريتات والكلوريدات فلا يسبب تآكل السطوح الملامسة.

ليس له اضرار صحية ويساهم في الاقتصاد في استهلاك الطاقة وحماية البيئة من التلوث.

متوافر باسعار رخيصة ويمكن استعماله بسهولة بدون الحاجة الى خبرات متخصصة.

### **1/8/2-9 الصوف الصخري السائب (Loose Rock Wool)**

يكون على هيئة الياف سائبة طويلة تستعمل على حالتها تلك أو على شكل الياف قصيرة.

### **1/1/8/2-9 استعمالات الصوف الصخري السائب**

يستعمل الصوف السائب ذو الاليف الطويلة في عزل:

عوادم السيارات

الافران

الاعراض الزراعية

ويستعمل الصوف السائب المندوف كمادة خام في صناعة السقوف المعلقة.

ويستعمل الصوف السائب لعزل:

جدران وسقوف وارضيات المباني

المباني الجاهزة والمنشآت المعدنية

غرف التبريد والسيارات المبردة والمركبات

اقتنية الهواء لانظمة التبريد والتدفئة والسخانات الشمسية

وكذلك للعزل الصوتي في استوديوهات الاذاعة والتلفزيون والمسارح والصالات وغيرها

### **9-2/8/2 اللفائف اللبادية (Rock Wool Felt)**

وتكون على هيئة لفائف مرنة لصقت اليافها ببعض ب مواد رابطة. وتنتج بأسماك وكثافات مختلفة وتصفح

بمواد التصفيح المختلفة لتتناسب طبيعة استعمالها.

### **9-2/8/2 استعمالات اللفائف اللبادية**

تستعمل اللفائف اللبادية لعزل:

اقتنية الهواء لانظمة التبريد والتدفئة.

المنشآت المعدنية والسطوح القرميدية وحظائر الحيوانات.

المراجل والانابيب الساخنة والباردة

### **9-3/8/2 الفرشات المخاطة (Rock Wool Quilted Mats)**

تكون على هيئة لفائف مخاطة بخيوط قطنية أو الألياف الزجاجية (فايبركلاس) أو سلك معدني بدون

استعمال اية مواد رابطة ولأنها تتحمل حرارة عالية لذا فهي تستعمل عادة في العزل الصناعي.

### **9-3/8/2 استعمالات الفرشات المخاطة**

أ- تستعمل الفرشات المخاطة في عزل

1- المنشآت المعدنية

2- المراجل

3- السخانات الشمسية

4- افران الغاز

ب- تستعمل الفرشات المصفحة بالمشبك المعدني للعزل الصناعي عند درجات الحرارة المرتفعة في:

1- محطات توليد الكهرباء

2- خزانات وانايبب النفط

3- مصافي النفط

4- الافران وكافة المنشآت الصناعية

## 9-2/4/8 مغلفات الانابيب (Rock Wool Pipe Section)

تكون على هيئة انابيب مفرغة مشكلة من الياف الصوف الصخري وتكون مشروحة طولياً ليسهل ادخال الانابيب المطلوب عزلها. وتكون مغلفة برقائق الالمنيوم المقواة.

### 9-2/4/8/1 استعمالات مغلفات الانابيب

تستعمل في عزل الانابيب الساخنة والباردة.

### 9-2/9 البيرلايت

### 9-2/9/1 التكوين والشكل العام

البيرلايت مادة صخرية طبيعية على شكل حبيبات بيضاء اللون. وتحضر هذه المادة بتسخين صخور البيرلايت البركانية إلى درجة حرارة 1200 درجة سليزية (مئوية) فتتمدد جزيئات البيرلايت متحولة إلى اللون الأبيض نتيجة لتحول المحتوى الرطوبى للخام إلى بخار يعمل على تكوين خلايا ميكروسكوبية.

### 9-2/9/2 الخصائص الميكانيكية والحرارية

أ- الموصلية الحرارية : تختلف الموصلية الحرارية للبيرلايت السائب مع اختلاف متوسط درجة الحرارة وكثافة العينة حيث تتراوح بين 0.039 - 0.06 (واط.م. كلفن).

ب- الكثافة : تتراوح الكثافة للبيرلايت السائب بين (32 - 176) كغم/م<sup>3</sup>.

ت- إمتصاص الرطوبة : 1 % بالوزن.

ث- مقاومة الحريق : غير قابل للإحتراق وتبلغ درجة إنصهاره 1280 درجة سليزية (مئوية).

ج- مقاومة الإنضغاط : لا يستعمل البيرلايت منفرداً للحصول على خواص ميكانيكية عالية ولكن يمكن خلطه مع السمنت والرمل لإنتاج الخرسانات والمواد الرابطة ذات مقاومة إنضغاط 5.5 - 24.5 كغم /سم<sup>2</sup> تعادل (0.55 - 2.45) نيوتن/مم<sup>2</sup>.

### 9-2/9/3 الصحة والسلامة

مقاوم لنمو الفطريات والطحالب وتكوّن العفن وهو غير سام ولا ينبعث منه روائح أو أدخنة.

### 9-2/9/4 استعمالاته في مجال البناء

أ- لإنتاج البياض العازل للحرارة بخلطه مع السمنت أو الجبس.

ب- لإنتاج البياض العازل للحرارة والمقاوم للرطوبة بخلطه مع السمنت والمستحلبات الاسفلتية(القيرية).

ت- لإنتاج ألواح البيرلايت العازلة.

### 9-2/10/10 الصوف الزجاجي

### 9-2/10/1 التكوين والشكل العام

الصوف الزجاجي هو مادة ناتجة من صهر الزجاج ثم تحويله إلى ألياف لا يزيد قطرها على 10 ميكرون بطريقة الطرد المركزي. وتشكل الألواح شبه الجاسئة منه بإضافة مواد رابطة الى الياف الصوف الزجاجي، وقد تحتوي هذه الألواح على اغلفة للحماية (من رقائق الالمنيوم العاكسة أو رقائق البولي اثيلين

أو الورق المقوى المقاوم للاشتعال). ويتوافر الصوف الزجاجي في عدة صور تستعمل جميعها للعزل الحراري مثل :

الالياف السائبة، والحصائر المخاطة، واللباد، والالواح الجائئة.

### 9-2/10/2 الخصائص الحرارية والميكانيكية

أ- الموصلية الحرارية : تتراوح بين 0.043 و 0.078 (واط/ م.كلفن) عند درجات الحرارة من 50 °س (°م) الى 200 °س (°م).

ب- الكثافة : للالواح شبة الجائئة لا تقل عن 72 كغم/م<sup>3</sup>.

اللباد أقل من 32 كغم/ م<sup>3</sup> - للالياف السائبة تحت حمل 0.01 كغم/سم<sup>2</sup> تبلغ 130 كغم/م<sup>3</sup>

ت- إمتصاص الرطوبة : النسبة المئوية لامتصاص الرطوبة لا تزيد على 5 % بالوزن للاغطية واللباد.

ث- مقاومة الحريق : الواح الصوف الزجاجي غير قابلة للاحتراق وعند وصول درجة الحرارة الى 400 درجة سليزية (مئوية) تحترق المواد الرابطة العضوية.

ج- مقاومة الانضغاط : لا تقل مقاومة الانضغاط المسببة لحصول اختزال في سمك المادة مقداره (10%) عن (0.014) نيوتن/ملم<sup>2</sup>

### 9-3/10/2 الصحة والسلامة

الصوف الزجاجي غير قابل للاحتراق ولا تنتج منه غازات ضارة ولكن الياف الصوف الزجاجي تكون عادة على شكل إبر رفيعة ضارة جداً بالجلد عند تناولها وقد تسبب تهيجات شديدة للجلد، وفي حالة إستنشاق الألياف عند التنفس تسبب مرض الإلتهاب الشعبي وخصوصاً للأشخاص المدخنين لذلك يلزم إتباع الإرشادات التالية :

أ- إرتداء غطاء للوجه والعين وكمامات للأنف.

ب- إرتداء قفازات وملابس واقية للجلد.

ت- يراعى عدم تطاير الألياف السائبة عند استعمالها بواسطة الرياح أو آلات ضح الهواء المستعملة بالموقع.

### 9-4/10/2 استعماله في مجال البناء

الألياف السائبة تستعمل في حشو فراغات الجدران المزدوجة، كما تستعمل الالواح لعزل السطوح والجدران والاشكال الاسطوانية منه تستعمل لعزل أنابيب التكييف والتبريد وأنابيب المياه الساخنة والمراجل.

### 9-3 تنفيذ الألواح العازلة

#### 9-1/3 عزل السقوف

تظلى السقوف اولاً بالمواد اللاصقة الخاصة كالاسفلت البارد مثلاً، ومن ثم تصف الواح البولي ستايرين أو الالواح المنصوص عليها في المخططات وجداول الكميات. وتتفد الطبقات المانعة للرطوبة وكما نص على ذلك الباب الخاص.

إذا تطلب الأمر وضع الواح البولي ستايرين على شكل طبقات فيجب عندئذ لصق كل طبقة بالآخرى باستعمال مواد لاصقة خاصة وتكون كل طبقة متخالفة مع الأخرى. يراعى أن تكون المواد اللاصقة الخاصة من النوع الذي لا يحتوي على مذيبات هيدرو كاربونية كالبنزين مثلاً.

قد يجري التنفيذ بصورة معكوسة حيث توضع الطبقات المانعة للرطوبة والخرسانة التعديلية على السقوف ثم توضع الواح البولي ستايرين فوق مانع الرطوبة مباشرة بشكل متراس مع مراعاة أن تكون الفواصل (الحلول) بين الألواح بشكل متخالف وفي هذه الحالة يجب أن توضع طبقة واقية من نسيج صناعي ذي قاعدة بوليسترية يتراكب بمسافة لا تقل عن (300) ملم فوق الواح البولي ستايرين (أو أي الواح منصوص عليها في المخططات) وذلك لمنع المواد الناعمة من النفاذ إلى الحلول.

ثم توضع طبقة مثبتة فوق الطبقة الواقية التي ذكرت سابقاً لمنع حركة الألواح من أماكنها ولمنع الأشعة البنفسجية من النفاذ إلى الألواح. تتكون هذه الطبقة من واحدة مما يأتي : طبقة من الركام الخشن ذي مقاس اسمي بحدود 40 ملم لا يقل سمكها عن 50 ملم. طبقة من البلاط.

طبقة من الخرسانة المسلحة.

في السقوف المعدنية توضع الواح العزل الحراري تحت السطح المعدني وتثبت بلوالب تثبيت خاصة إذا لم يكن التسقيف من النوع العازل اصلاً.

### 9-2/3 عزل الجدران

يجب أن تثبت الواح البولي ستايرين إلى سطح الجدار باتقان باستعمال مواد لاصقة خاصة. تغطي الألواح بطبقة إنهاء سمنتية بسمك لا يقل عن (15) ملم توضع على مشبك معدني مغنون مثبت على الجدار بشكل جيد. يمكن استعمال الواح تكسية جاهزة معزولة بالبولي ستايرين (أو أي الواح منصوص عليها في المخططات) أو الواح تكسية غير معزولة تثبت إلى الواح البولي ستايرين مع مراعاة تطبيق تعليمات الشركة المصنعة بشأن كيفية التثبيت.

### 9-4 المقاييس والشمول

9-4/1 تكون جميع الذرعات للأوجه المغطاة فقط ولا تضاف أية زيادة للتراكب (Overlaps) وغيرها، وتشمل جميع المواد والعمل وتهيئة المواقع ولا تطرح الفراغات التي تقل مساحتها عن (0.50 متر مربع) لأعمال العزل الحراري للسطوح.

9-4/2 تحسب الكميات لطبقات العزل الحراري للسطوح والجدران على أساس المتر المربع.

9-4/3 تحسب الكميات لطبقات العزل الحراري للأنابيب على أساس المتر الطولي.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتن ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - "مدونة حماية الابنية من الحريق"، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 405)، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2013.
- [7] - "مدونة العزل الحراري"، مدونة بناء عراقية (م.ب.ع. 501)، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الاولى، 2013.
- [8] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1990/1477، "الصوف المعدني المستعمل للعزل الحراري" الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1990/1475 قيد التحديث، "الزجاج الخلوي المستعمل للعزل الحراري"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [10] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/1171، "الواح البولي ستايرين المدد (خلوي التركيب) المستخدمة لاغراض العزل الحراري"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [11] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1987/1116، "رغوة البولي يوريثان الجسيئة المسبقة التشكيل والمستخدمه لاغراض العزل الحراري"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1987.
- [12] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1994/1865، "مقاطع سيليكات الكالسيوم العازلة للحرارة" الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1994.
- [13] - ASTM C 520 -81, " Test Method for Density of Granular Loose Fill Isulation (see part 18)", USA, 1981.
- [14] - ASTM C 516 -75, "Specification for Vermiculite Loose Fill insulation", USA, 1981.
- [15] - ASTM C 177 -76, "Test Method for Steady - State Thermal Transmission Properties by Means of The Guarded hot plate (see part 18)", USA, 1981.
- [16] - ASTM C 136 -80, " Test Method for Sieve or Screen Analysis of Fine and Coarse Aggregates ", USA, 1981.

- [17] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1990/1527، "رغوة البولي يورثان المستخدمة بالرش الموقعي لاغراض العزل الحراري"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [18] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



## الباب 10

### التسقيف بالالواح المموجة

#### 1-10 المجال

يشمل مجال اعمال التسقيف بالالواح المموجة المواد والتركيب وطريقة الفحص والكيل وشمولية الاسعار .

#### 10-2 الواح الفولاذ المغلون المموجة

#### 10-1/2 المواد

يجب أن تطابق الواح الفولاذ المغلون المموجة المواصفة القياسية البريطانية (BS 3083)، ولوازم التثبيت كالكلاليب والصامولات والمشابك وغيرها تكون مطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS1494:PART 1)، اما اغطية الحافات (FLASHING) فتطابق المواصفة البريطانية (BS 6961) أو (BS 1178). اما بالنسبة لانابيب مياه الامطار وملحقاتها فتطابق المواصفة القياسية البريطانية (BS 1091). ويجب أن لا يقل وزن طلاء الخارصين لوحدة المساحات عن ما هو محدد في المواصفة القياسية البريطانية (BS 3083).

#### 10-2/2 الخزن

تخزن الالواح في مخزن دافئ جاف وتوضع على حمالات خشبية عازلة بين الالواح وبين ارضية المخزن.

#### 10-3/2 التركيب

10-1/3/2 يجب أن تكون الالواح مستطيلة الشكل ذات سمك مطابق للمخططات التفصيلية، وخالية من الالتواء والانتفاخ، نظيفة السطوح وخالية من الشحوم والزيوت والغبار وايه مواد ملوثة اخرى، وان يكون طلاء الخارصين سليما غير متقشر.

10-2/3/2 يجب انهاء جميع اعمال الصبغ والدهان لاجزاء المنشأ الحامل للالواح قبل مباشرة اعمال تركيبها.

10-3/3/2 تركيب الالواح في صفوف متوازية من المنسوب الادنى الى المنسوب الاعلى على أن لا تقل مسافة تراكب الالواح في الاتجاه الطولي عن (150) ملم ولا تزيد على (250) ملم و لا تقل مسافة التراكب الجانبي عن عرض موجتين.

10-4/3/2 لا يجوز أن تنقب الالواح الا عند قمة الموجة وبقطر يزيد بمقدار (1) ملم على قطر لوازم التثبيت المستعملة ويراعى أن تكون الثقوب اقرب ما يمكن الى ظهر المدادات (purlin) وعلى بعد لا يقل عن (40) ملم من حافات اللوح ولا تزيد المسافة بين كل ثقبين متجاورين على (400) ملم.

10-5/3/2 يجب أن يجهز كل لولب تثبيت بصامولة من الفولاذ المغلون تتناسب مع مقاس اللولب مع حلقة من المطاط (واشر) أو اللباد المرن لمنع تسرب المياه من الثقوب.

## 10-4/2 الدهان

10-4/2-1 تدهن الواح الفولاذ المغلون المموجة اذا اشارت جداول الكميات الى ذلك، وعندئذ يجب تنظيف الالواح جيدا لازالة الاوساخ. ويمكن استعمال المذيبات العضوية كالاسيتون والكحول والترينتين وغيرها لازالة الشحوم والزيوت من الالواح.

10-2/4-2 تظلى الالواح بدهان التأسيس المناسب كدهان رصاص الكالسيوم، أو الرصاص الاحمر، أو كرومات الخارصين، أو خليط من كرومات الخارصين والاكسيد الاحمر أو خليط من الرصاص الاحمر وابيض الرصاص وبحسب ما يوضحه الباب الثالث عشر من هذه المواصفات وبموجب جداول الكميات مع مراعاة أن لا يحتوي دهان التأسيس اية مواد كاوية. تجرى عملية دهان التأسيس فور الانتهاء من عمليات التنظيف.

10-3/4-2 تحدد جداول الكميات طبقات الدهان بعد التأسيس، على أن لا تقل عن طبقتين وان تطابق مواصفات الدهان ما مبين في الباب الثالث عشر من هذه المواصفات وان يكون الخضاب المستعمل في الدهان اما من الالمنيوم أو الاوكسيد الاحمر أو ابيض الرصاص أو اوكسيد الخارصين.

## 10-5/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص بمعدل لوحين لكل ارسالية مكونة من (1000) لوح أو اقل بطريقة عشوائية، واذا زادت الارسالية على (1000) لوح فتقسم الى مجموعات كل منها مكون من (1000) لوح ويؤخذ لوحان من كل مجموعة، ويعتبر عدد الالواح المتبقية بعد التقسيم والتي يقل عددها عن (1000) لوح بمثابة مجموعة فيؤخذ لوحان منها ايضاً.

## 10-6/2 الفحص

يفحص وزن طلاء الخارصين لوحدة المساحات بحسب المواصفة القياسية البريطانية (BS 3083).

## 10-3 الواح الالمنيوم المموجة

### 10-1/3 المواد

يجب أن تطابق الالواح المستعملة المواصفات القياسية العراقية، إن وجدت، أو المواصفة القياسية البريطانية (BS 4868 - 1972) ولوازم التثبيت من لولب وصامولات ومشابك يجب أن تطابق المواصفة القياسية البريطانية (BS EN 1494 /200 + A1) اما أنابيب مياه الامطار وملحقاتها فتطابق المواصفة القياسية البريطانية (BS 2997) اذا كانت من الالمنيوم، والمواصفة (BS 46) اذا كانت من الحديد المطاوع، والمواصفة (BS 43) اذا كانت من الخارصين (زنك)، والمواصفة (BS 1091) اذا كانت من الفولاذ. وتحدد جداول الكميات النوعية المطلوبة. لا يجوز استعمال الانابيب النحاسية مع السقوف المصنوعة من الالمنيوم.

## 10-2/3 الخزن

تخزن الالواح في الموقع على حمالات خشبية للمحافظة عليها من الرطوبة. وتخزن المواد الاخرى المستعملة في صناديق حافظة ولكل صنف على حدة. ينفذ الخزن بحيث لا تتلوث المواد المخزونة بالسمنت أو التربة.

### 10-3/3 التركيب

10-3/3/1 يجب أن تكون الالواح عند التركيب خالية من الالتواء والانتفاخ، ونظيفة السطوح، وخالية من الشحوم والزيوت والغبار أو أية مادة ملوثة أخرى.

10-3/3/2 يجب انهاء اعمال صبغ المنشأ الذي سيغطى بالالواح قبل مباشرة أعمال التركيب، بحيث تعالج سطوح الالواح التي تمس مباشرة السطوح الخرسانية أو الملاط أو الحجر أو الطابوق أو الخشب بطلاء هذه السطوح بطبقة من الاسفلت (القيبر) المقاوم للقلويات أو بالدهان المناسب.

10-3/3/3 يجري تركيب الالواح في صفوف متوازية من المنسوب الأدنى الى المنسوب الأعلى على أن لا تقل مسافة تراكب الالواح في الاتجاه الطولي عن (150) ملم ولا تزيد على (250) ملم ولا تقل مسافة التراكب الجانبي عن عرض موجة ونصف.

10-3/3/4 لا يجوز أن تنقب الالواح الا عند قمة الموجة ويقطر يزيد بمقدار (1) ملم على قطر لوازم التثبيت المستعملة. ويراعى عدم احداث اي تلف أو اعوجاج في الالواح في اثناء عملية التنقيب وان تكون الثقوب في اماكنها الصحيحة وعلى بعد لا يقل عن (40) ملم من حافات الالواح وان لا تزيد المسافة بين كل ثقب والذي يليه على (400) ملم.

10-3/3/5 يجب أن يجهز كل لولب تثبيت بصامولة من الالمنيوم تتناسب مع مقاسه مع حلقة (واشر) من اللباد أو المطاط لمنع تسرب المياه.

10-3/3/6 يحظر تماس التركيبات من النحاس أو البرونز بشكل مباشر مع الواح الالمنيوم المموجة حيث يجب وضع عوازل فاصلة بينها كاللباد المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 4 لسنة 1988) أو مركبات البولي فينيل كلوريد (PVC) المطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS 2571).

10-3/3/7 يحظر استعمال الدهان الذي يحتوي على مركبات النحاس أو الزئبق أو الرصاص أو الكرافيت أو الكاربونات على اي من الاجزاء التي لها تماس مباشر مع الواح الالمنيوم.

### 10-4/3 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص بمعدل لوحين لكل ارسالية مكونة من (1000) لوح أو اقل بطريقة عشوائية، وإذا زادت الارسالية على (1000) لوح فتقسم الى مجموعات كل منها مكون من الف لوح، ويؤخذ لوحان من كل مجموعة ويعتبر المتبقي بعد التقسيم مجموعة لغرض اخذ النماذج.

### 10-5/3 الفحص

#### 10-5/3/1 مقاومة الالواح للشد

يجب أن لا يقل تحمل الشد لالواح الالمنيوم المستعملة في السقوف عن (175 نيوتن/م<sup>2</sup>) وينفذ الفحص على وفق المواصفة القياسية البريطانية (1 - BS 18 PART) أو بحسب المواصفة القياسية العراقية، إن وجدت.

#### 10-5/3/2 التركيب الكيميائي

ينفذ الفحص على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 1728) الخاصة بالتحليل الكيميائي للالمنيوم وسبائكه.

### 10-6/3 المطابقة

تعتبر الارسالية مطابقة لهذه المواصفات اذا اجتازت جميع العينات الفحوص المشار اليها في (10-5/3) وإلا يجب اخذ ضعف العدد الاول من العينات مجددا وعندئذ تعتبر الارسالية مطابقة للمواصفات اذا اجتازت جميع العينات الفحوص المطلوبة وبعبكسه تعتبر الارسالية مرفوضة ويجب ترحيلها من الموقع.

### 10-7/3 تفاوت السمك

يجب أن لا يزيد سمك الواح الالمنيوم المضلعة ومقدار التفاوت في السمك بحسب ما مبين في الجدول (10-1/3).

### 10-8/3 تفاوت الابعاد الاخرى

يجب أن يكون التفاوت في ابعاد اللوح من حيث من حيث عمق الموجة وطولها وعرضها والتربيع على ما مبين

أ- التفاوت في العرض : (6) ملم

ب- التفاوت في الطول : (7) ملم

ت- التفاوت في عمق الموجة (1.6) ملم

ث- التفاوت في التربيع : يجب أن لايزيد الفرق بين قطري اللوح على (20) ملم

### الجدول 10-1/3: السمك والتفاوت في سمك الواح الالمنيوم المموجة

التفاوت (ملم)	السمك (ملم)
0.07	0.5
0.07	0.6
0.08	0.7
0.09	0.8
0.09	0.9
0.09	1
0.09	1.2

### 10-4 الالواح اللدائنية (البلاستيكية) المموجة

### 10-1/4 المواد

تكون الالواح اللدائنية المموجة مطابقة للمواصفة البريطانية (BS 8154).

### 10-2/4 شكل القطع والمقاسات

يكون شكل القطع ومقاسات الالواح اللدائنية المموجة مماثلا لمقطع الالواح الاخرى المستعملة للسقف وبحسب ما يذكر بالمخططات.

### 10-3/4 التركيب

10-1/3/4 تكون الالواح خالية من الالتواء والانفتاح ولا تحتوي على عيوب تصنيعية يمكن رؤيتها بالعين المجردة كالمواد الغريبة والشقوق وخطوط الصب والفقاعات الهوائية التي يزيد قطرها على (1.3) ملم، كما يجب أن تكون نظيفة وخالية من الغبار والشحوم والزيوت أو أية مواد ملوثة أخرى. على أن تزال الشحوم والزيوت، إن وجدت، باستعمال الماء الدافئ والصابون فقط.

10-2/3/4 لا تقل مسافة تراكب الالواح طولاً وعرضاً عن (300) ملم للسقوف التي يقل ميلها عن (15) درجة ولا عن (200) ملم للسقوف التي يزيد ميلها على ذلك مع استعمال المواد الخاتمة عند مناطق التراكب مع الالواح الأخرى في كلا الحالتين.

### 10-4/4 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص والمطابقة لأغراض الاختبارات عشوائياً بمعدل لوحين لكل (1000) لوح من كل مجموعة (إرسالية) مكونة من (1000) لوح أو أقل.

### 10-5/4 الفحص

يفحص الانحراف (Deflection) و"تواجد الشقوق المستعرضة" (Shear Slot) وانتشار الضوء (Light Diffusion) ونفاذ الضوء (Light Transmission) بموجب المواصفة القياسية البريطانية (BS 4154).

### 10-6/4 المطابقة

تعتبر الإرسالية مطابقة لهذه المواصفات إذا اجتازت العينات جميع الفحوص المنصوص عليها في (10-5/4) وإلا فتؤخذ عينات إضافية بعدد مضاعف عن ما هو مذكور في (10-4/4) وعندئذ ترفض الإرسالية في حالة فشل أي من العينات المأخوذة مجدداً ويجب ترحيلها إلى خارج الموقع.

### 10-5 سقوف الواح البولي فينيل كلوريد (PVC) المموجة

#### 10-1/5 مطابقة المواصفات

تكون الواح البولي فينيل كلوريد (PVC) مطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS 4203) وتكون إما شفافة أو نصف شفافة أو كمداء وتحدد جداول الكميات الصنف المطلوب.

#### 10-2/5 شكل المقطع والمقاسات

يكون شكل مقطع الواح البولي فينيل كلوريد (PVC) المموجة ومقاساتها مماثلاً لمقطع الالواح الأخرى المستعملة في السقف.

#### 10-3/5 الخزن

تخزن الالواح بالموقع على أرضية متينة ومستوية باكداس لا يزيد ارتفاعها على متر واحد على حملات خشبية وفي أماكن محمية.

## 10-4/5 التركيب

10-1/4/5 يجب أن تكون الألواح خالية من الالتواء والانحناء ولا تحتوي على عيوب تصنيعية يمكن رؤيتها بالعين المجردة كالمواد الغريبة والشقوق وخطوط الصب والفقاعات الهوائية التي يزيد قطرها على (1.3) ملم كما تكون نظيفة وخالية من الغبار والشحوم والزيوت أو أية مادة ملوثة أخرى.

10-2/4/5 يراعى ما نص عليه البند (10-3/4) باستثناء أن تكون مسافة تراكب الألواح بالاتجاه الطولي (300) ملم عندما يكون ميل السقف (15°) أما مسافة التراكب في الاتجاه الجانبي فلا تقل عن عرض موجتين.

## 10-5/5 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص بمعدل لوحين لكل الف لوح من الإرسالية أو أقل على أن لا يقل عدد العينات عن لوحين.

## 10-6/5 الفحص

تجرى فحوص ثبات اللون والاحتفاظ بالشكل (Retention of Profile) والوزن الساقط (Falling Weight Test) ومقاومة التحميل (Loading Resistance) و نفاذ الضوء (Light Transmission) بموجب المواصفة القياسية البريطانية (BS 4203).

## 10-7/5 المطابقة

كما جاء في (10-6/4) من مواصفات الألواح اللدائنية.

## 10-6 المقايسة والشمول

## 10-1/6 الألواح

تشمل أسعار سقوف الألواح بكافة أنواعها المذكورة في هذا الفصل كافة ما يلزم من مواد وخزن الألواح ولوازم التثبيت والمواد الخاتمة (حيثما يلزم) والسقالات والأيدي العاملة والتركيب والفحص وغيرها لانجاز الاعمال على اكمل وجه بموجب هذه المواصفات، ولا تشمل اعمال انابيب مياه الامطار واغطية الحافات. تحسب هذه السقوف على اساس المتر المربع لواقع المساحة للسقوف المنجزة بعد طرح جميع الفراغات والفتحات والثغرات التي تزيد مساحتها على 0.25 م<sup>2</sup>.

10-2/6 تشمل أسعار اعمال اغطية الحافات والمرازيب كل ما يلزم من مواد وأيدٍ عاملة ولوازم تثبيت واعمال السقالات وتحسب بالمتر الطولي للواقع المنفذ.

10-3/6 تشمل أسعار دهان السقوف لكل ما يلزم من مواد وأيدٍ عاملة وخزن المواد وعمل السقالات والتنظيف والتأسيس والدهان وغيرها لانجاز الاعمال على اكمل وجه وعلى اساس المتر المربع للمساحات التي جرى دهانها بعد طرح جميع الفراغات والفتحات والثغرات التي تزيد مساحتها على 0.25 م<sup>2</sup>.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - "دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [7] - BS EN 3083, "Specification for Hot - Dip Zinc Coated Corrugated Steel Sheets for General Purpose" UK, 2001.
- [8] - BS 1494, "Specification Fixing Accessories for Building Purpose" UK, 1964.
- [9] - BS 4868, "Specification for Profiled Aluminum Sheet for Building " UK, 1972.
- [10] - BS 1728, "Methods for Analysis of Aluminum and Aluminum Alloys " UK, 1968.
- [11] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، " الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



## الباب 11

### انهاء الجدران والسقوف

#### 1-11 المجال

يشمل مجال اتهاء الجدران والسقوف خواص مواد الانهاء وتكسية الجدران وطرائق اخذ النماذج وفحصها وكذلك يشمل انواع الانهاء للجدران والسقوف وطرائق التنفيذ وشروطها.

#### 2-11 المواد

#### 1-11/2 مونة (ملاط) السمنت (ملاط السمنت - النورة)

وهو بياض ذو تحمل عالٍ وذو فعالية جيدة لمقاومة الرطوبة ولهذا يستعمل في الأماكن الرطبة كالمرافق الصحية والحمامات ومحلات الغسل والمطابخ.

#### 1-11/2/1 نسب الخلط

تكون مواصفات مواد المزج (السمنت : الرمل - مزيج من الرمل النهري مع الرمل المغريل : الماء) مطابقة للمواصفات القياسية العراقية وكما ذكر في الباب السادس (المونة).

تكون نسبة المزج (3:1) (سمنت : رمل) حجماً أو بالنسب التي يحددها جدول الكميات، على أن يكون الرمل نظيفاً مدرجاً كما مبين في الجدول (1-11/2) وفي حالة كون الخلطة صعبة المزج والنشر، فيمكن أن تضاف إليها النورة المطفأة المطابقة لما نص عليه الباب السادس من هذه المواصفات لزيادة القابلية التشغيلية للخلطة (Workability) وجعلها سهلة النشر. وفي حالة استعمال النورة المطفأة تكون نسب الخلط كالاتي (1:1) (6:1) (1) سمنت : (1) نورة : (6) رمل حجماً، ويفضل ترطيب النورة قبل خلطها بساعتين لتتشيظها.

#### 2-11/2 طريقة الخلط

تخلط النورة المطفأة عند استعمالها مع الركام الناعم اولاً بشكل جيد للحصول على خليط متجانس، ثم يضاف السمنت مع استمرار الخلط. واخيراً يضاف الماء بالتدرج مع الخلط لغاية الحصول على عجينة المونة المناسبة القوام.

وينفذ الخلط اما ميكانيكياً أو يدوياً على لوح خاص من الخشب أو المعدن على أن تحدد نسب الخلط بالحجم باستعمال عربات يدوية أو صناديق ذات مقاسات مناسبة وبموافقة المهندس المشرف.

#### 2-11/2 البياض بالجص

يجب أن يكون الجص حديث الحرق وناعماً جيداً وخالياً من المواد الغريبة، وناصح البياض. و يتميز البياض بالجص بسهولة مزج المونة ونشرها، وفي هذه الحالة يمكن عمل البياض بعدد اقل من الطبقات وبسبك اقل. ومن مزاياه الأخرى أنه يعطي سطحاً صقيلاً يتقبل الاصباغ بصورة ممتازة. ولا يستعمل هذا الانهاء للجدران الخارجية لكون الجص مادة غير مقاومة للرطوبة. ولا يستعمل جبس باريس عادة في اعمال البياض لسرعة

تماسكه، وإذا استعمل ففي الطبقة الاخيرة وفي عمل التصليحات، في حين تستعمل انواع الجص الاخرى في مختلف طبقات البياض.

**الجدول 11-1/2: النسبة المئوية المتراكمة للركام الناعم المار المستعمل في خلطة مونة السمنت والنورة المطفاة بموجب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1984/45 وتحديثاتها)**

الطبقة النهائية	طبقة الأساس	فتحة المنخل/ملم
100-90	100-90	4.75
100-85	100-75	2.360
100-75	90-55	1.180
79-60	59-35	0.600
40 -12	30-8	0.300
10- صفر	10- صفر	0.150

### 11-1/2-2 نسبة الخلط

يخلط الجص الميكانيكي مع الرمل بنسبة تقريبية (1:1) عند استعماله لطبقات الاساس الاولى والثانية، عدا جص الكور (الجص المحلي) الذي لا يخلط بالرمل لاحتوائه على شوائب منها الرمل. تكون مواصفات نسب الخلط (الجص : الرمل) مطابقة للمواصفات القياسية العراقية وكما نص عليه الباب (6) من هذه المواصفات.

### 11-2/2-2 طريقة الخلط

كما ذكر في الفصل (6-5) من الباب (6) الملاط (المونة).

### 11-3/2-2 الانهاء بالبلاطات السيراميكية والمواد المستعملة لتثبيتها

### 11-1/3/2-2 البلاط السيراميكي (الفرغوري)

هو بلاط قليل السمك ناتج من خليط من الاطيان والرمل السليكي و مواد مساعدة للصره والاذابة و مواد خام معدنية وملونات. تمر هذه المواد بمراحل انتاجية متعددة من تكسير ونخل و خلط وترطيب ... الخ ثم تصنع بتشكيلها بالضغط و/أو البثق (Shaped by being pushed out) أو الصب أو باستعمال طرائق تصنيعية اخرى.

يجفف البلاط عند درجة حرارة الغرفة تجفيفا اوليا ثم يحرق تدريجيا بدرجات الحرارة العالية. يكون البلاط السيراميكي مزججا أو غير مزجج وهو غير قابل للاحتراق أو التأثر بالضوء ويستعمل للاوجه الداخلية التي تتعرض للرطوبة كالمطابخ والحمامات والمرافق الصحية وغيرها. وتكون طريقة التثبيت على شكلين : الأول بمونة السمنت والرمل مباشرة على الجدران بعد التثقيب (الشربت) بمونة السمنت والثانية : بالتثبيت على الجدران بعد لبخها بالسمنت باستعمال مواد لاصقة خاصة.

## 11-2/1/3/1 أنواع البلاط السيراميكي

يصنف البلاط السيراميكي الى مجاميع بحسب طريقة التصنيع وكما يلي:

أ- بلاط البثق (التشكيلة أ)

هو البلاط الذي يشكل عندما يكون بحالة لدنة داخل آلة البثق ويمكن الحصول على البلاط المحدد الابعاد بتقطيع العجينة المنبثقة.

ب- البلاط القابل للفصل (Split Tiles)

هو بلاط مزدوج يفصل بعد الحرق الى بلاط مفرد مزجج أو غير مزجج وله تموجات متوازية في جهة الظهر.

ت- بلاط الأجر (Quarry Tiles)

هو بلاط ناتج من تقطيع العجينة المنبثقة من آلة البثق وبالتعاقب ثم قد يضغط في قوالب خاصة أو ينتج من دون ضغط ويكون في بعض الاحيان مزججا.

ث- البلاط الناتج من ضغط المسحوق أو الحبيبات (التشكيلة ب):

هو بلاط يتشكل من قولبة وضغط مسحوق أو حبيبات صغيرة تحت ضغط عال ويكون اما مزججا أو غير مزجج.

ج - بلاط الصب (التشكيلة ج)

هو بلاط ناتج من صب العجينة في قالب أو على سطح فخاري مسامي مقاوم للحرارة حيث يقوم بامتصاص الماء، ويكون اما مزججا أو غير مزجج.

## 11-2/1/3/2 التصنيف

يصنف البلاط السيراميكي الى مجاميع اما بحسب طريقة التصنيع كما ذكر في العبارة (11-2/1/3/2) من هذا الباب أو بحسب نسبة امتصاصه للماء كما مبين في الجدول (11-2/2).

الجدول 11-2/2: تصنيف البلاط السيراميكي بحسب امتصاصه للماء

المجموعة (3)	المجموعة (2)		المجموعة (1)	امتصاص الماء ص (%) التشكيلة
	المجموعة 2-2	المجموعة 1-2		
المجموعة (3) ص < 10%	6% > ص ≥ 10%	3% > ص ≥ 6%	ص ≥ 3%	أ ب ج
المجموعة أ-3	المجموعة أ-2-2	المجموعة أ-2-1	المجموعة أ-1	
المجموعة ب-3	المجموعة ب-2-2	المجموعة ب-2-1	المجموعة ب-1	
المجموعة ج-3	المجموعة ج-2-2	المجموعة ج-2-1	المجموعة ج-1	

حيث أن ص (%) تمثل نسبة امتصاص الماء

### 11-3/1/3/2 المواصفات

يجب أن تطابق ابعاد وخواص البلاطات السيراميكية المتطلبات المذكورة في المواصفات القياسية العراقية المرقمة (م.ق.ع. 1988/1392، و 1992/2/1704، و 1992/3/1704، و 1998/4/1704).

### 11-4/1/3/2 المظهر العام

تعين عيوب البلاطات بالعين المجردة من مسافة متر واحد وتحت اضاءة قدرها 300 لوكس مسلطة على وجه البلاطة بحسب (م.ق.ع. 1988/1392) وكما مبين في الجدول (11-3/2).

### الجدول 11-3/2: متطلبات المظهر العام للبلاطات السيراميكية بحسب (م.ق.ع. 1988/1392)

العيوب	المتطلبات
1- كسر في حافة البلاطة	كسر واحد على أن لا يتجاوز عمقه 1 ملم وطوله 15 ملم.
2- كسر في زاوية البلاطة	كسر في زاوية واحدة للبلاطة بعمق لا يزيد على 2 ملم.
3- تشقق حافات البلاطة	شق واحد بطول لا يزيد على 1 ملم.
4- شقوق على وجه البلاطة	لا يسمح بها.
5- بقع، نقط، خدوش وثقوب صغيرة	لا تتميز بوضوح.
6- مناطق غير مزججة على وجه البلاطة	يسمح بوجود منطقة واحدة غير مزججة على حافة البلاطة بعمق لا يزيد على 2 ملم من سمك البلاطة وبمساحة لا تزيد على 25 ملم <sup>2</sup> ولا يسمح بوجودها على سطح البلاطة.

### 11-5/1/3/2 النماذج

يؤخذ نموذج (مكون من ثلاث بلاطات) من كل ارسالية متكونة من (500) بلاطة أو اقل، وفي حالة زيادة الارسالية على (500) بلاطة، فتقسم عندئذ الى مجموعات، كل منها تحتوي على (500) بلاطة ويعتبر الجزء المتبقي نتيجة التقسيم مجموعة لغرض اخذ النماذج. وعندئذ يؤخذ نموذج من كل مجموعة بطريقة عشوائية.

## 11-6/1/3/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفات القياسية العراقية (م.ق.ع. 1992/2/1704، و 1992/3/1704، و 1998/4/1704).

## 11-7/1/3/2 المطابقة

تعتبر الارسالية أو الوجبة مقبولة اذا اجتازت جميع الفحوص المبينة في المواصفات المذكورة آنفاً (ويحسب صنف ونوع البلاطة).

## 11-2/3/2 الفسيفساء

وهي بلاط صغير الحجم يصنع من السيراميك المزجج أو الزجاج بأشكال مختلفة ووحدات قياسية. تلتصق كل مجموعة على نسيج خاص بالترتيب المناسب وذلك لتسهيل عملية تركيبها على أن لا تزيد نسبة امتصاصه على 4% ويجب أن يطابق المواصفات المبينة في المخططات وجداول الكميات.

## 11-3/3/2 المواد اللاصقة

هي مواد لاصقة تستعمل لنتيبت البلاط السيراميك، ويكون التثيبت اما بطبقة خفيفة لا يزيد سمكها على (3) ملم كسمك نهائي للطبقة أو بطبقة سميكة لا يقل سمكها عن (3) ملم ولا يزيد على (12) ملم.

## 11-1/3/3/2 الانواع

أ- تصنف المواد اللاصقة الى خمسة انواع بحسب تركيبها الكيميائي وشكلها الفيزيائي وكما يأتي :

1- النوع الاول : مونة تتصلب بالماء

تتكون من مزيج من عامل ربط هيدروليك (يكون عادة من سمنت بورتلاندي) وركام ناعم ومضافات عضوية تمزج لتكوين خليط جاف يخلط بالماء قبل الاستعمال.

2- النوع الثاني : مادة لاصقة مبددة (مشتتة)

تنتج كمزيج جاهز للاستعمال وتتكون من عامل (أو مجموعة عوامل) عضوي رابط على شكل مستحلب مائي أو ليتر (عصارة الشجر) مع مواد مالئة معدنية.

3- النوع الثالث : مادة لاصقة سمنتية مبددة (مشتتة)

تتكون من سمنت بورتلاندي مطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 5 لسنة 1984 وتحديثاتها) أو من مسحوق محضر يمزج بالماء قبل وقت قصير من استعماله لجعله بشكل مشتت مائي ذي قوام طري.

4- النوع الرابع : مادة لاصقة راتنجية

تصنع بشكل مزيج جاهز للاستعمال، ويتكون من مواد مالئة تنشر في محلول يتكون من عامل ربط عضوي في مذيب قابل للتبخر.

5- النوع الخامس : مادة لاصقة راتنجية متفاعلة

تتكون من مركبين أو اكثر وقد يحتوي كل منهما على مادة (أو مواد) مالئة معدنية، تمزج معا بنسب معينة مباشرة قبل الاستعمال. ويحدث التصلب بواسطة التفاعل الكيميائي بين المكونات العضوية للمركبات المختلفة.

ب- تصنف هذه المواد اللاصقة بحسب مقاومتها للماء الى ثلاثة اصناف هي :

1- الصنف -1 مواد تظهر مقاومة سريعة للماء.

2- الصنف -2 مواد تظهر مقاومة بطيئة للماء.

3- الصنف -3 مواد ليس لها متطلبات بخصوص مقاومتها للماء.

### 11-2/3/3/2 المواصفات

تطابق خواص المواد اللاصقة المتطلبات المذكورة في مسودة المواصفات القياسية العراقية (م.ق.ع. 2840

لسنة 1988) وكما يأتي :

#### (أ) - مقاومة الشد

لا يقل متوسط مقاومة الشد للمادة اللاصقة عند فحص الأنواع 1 و 2 و 3 منها عن 950 نيوتن/ملم<sup>2</sup> بعد فترة تكييف لمدة 14 يوما بظروف اعتيادية، ولا يقل متوسط مقاومة الشد للنوع (1) فقط عن 560 نيوتن/ملم<sup>2</sup> بعد فترة تكييف لمدة 7 أيام في ظروف اعتيادية يعقبه غمر في الماء لمدة 7 أيام عند درجة حرارة المختبر. ولا يقل للنوع (2) فقط عن 560 نيوتن/ملم<sup>2</sup> بعد فترة تكييف لمدة 14 يوما في ظروف اعتيادية، يعقبه غمر في الماء لمدة 7 أيام عند درجة حرارة المختبر.

#### (ب) - مقاومة القص

يكون متوسط مقاومة القص للمادة اللاصقة كالاتي

لا يقل عن 8.9 كيلو نيوتن/م<sup>2</sup> للأنواع 1 و 2 و 3 بعد فترة تكييف لمدة 14 يوما في ظروف اعتيادية، ولا يقل عن 4.5 كيلو نيوتن/م<sup>2</sup> بعد فترة تكييف لمدة 7 أيام في ظروف مختبرية اعتيادية يعقبها خزن في فرن تجفيف عند درجة حرارة  $2 \pm 100$  °س (م<sup>0</sup>) لمدة 7 أيام. ولا تقل بالنسبة للنوع (1) فقط عن 4.5 كيلو نيوتن/م<sup>2</sup> بعد فترة تكييف لمدة 7 أيام في ظروف مختبرية اعتيادية، يعقبها غمر في الماء لمدة 7 أيام عند درجة حرارة المختبر.

#### (ت) - الوقت المفتوح

يعرف الوقت المفتوح على انه الفترة الزمنية التي تنقص بعدها مقاومة الشد للمادة اللاصقة عن 950 نيوتن/ملم<sup>2</sup> ويراعى أن لاتقل عن تلك التي يحددها المنتج.

#### (ث) - قابلية الضبط (التعديل)

لا يقل متوسط مقاومة الشد للمادة اللاصقة عند فحصها عن 730 نيوتن/ملم<sup>2</sup> بعد تكييفها لمدة 14 يوما في ظروف مختبرية اعتيادية يعقبه زمن ضبط لمدة 5 دقائق، ولا يقل عن 450 نيوتن/ملم<sup>2</sup> بعد تكييفها لمدة 14 يوما في ظروف مختبرية اعتيادية يعقبه زمن ضبط لمدة 10 دقائق.

### 11-3/3/3/2 الخزن

عند خزن المادة اللاصقة في مكان جاف بدرجة حرارة تتراوح بين 5-30 °س (م<sup>0</sup>) أو ذي مجال اوسع وبحسبما يثبتته المنتج على العبوات يجب أن لا تظهر المادة اللاصقة اي علامة تدل على وجود تأثير مايكروبيولوجي.

ويجب أن تطابق خواصها متطلبات مسودة المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2840 لسنة 1988) لمدة لا تقل عن 12 شهرا. اما المواد اللاصقة التي لها عمر اقل من 12 شهرا ولكنها تطابق متطلبات مسودة المواصفة المذكورة آنفاً، فتعتبر مطابقة بشرط أن يثبت المنتج على العبوات بوضوح اقصى فترة ممكنة للخرن.

#### 11-4/3/3/2 الاستعمال

عند استعمال مادة لاصقة للصق البلاط على السطوح العمودية يجب ضمان عدم انزلاق البلاط الى الاسفل خلال عملية اللصق. إذ من المعروف وجود عدة عوامل تؤثر في الانزلاق مثل مسامية وسمك البلاط وطبيعة المادة اللاصقة وطبيعة الجدار. ينفذ فحص الانزلاق من خلال وضع المادة اللاصقة بالسمك الملائم ويثبت البلاط على الجدار العمودي بدون اي اسناد اضافي، بحيث لا تتجاوز الفترة بين وضع المادة اللاصقة ووضع البلاط 5 دقائق ثم يسجل فيما اذا حصل الانزلاق. اذا كانت المادة اللاصقة تتطلب عملية مزج قبل استعمالها كمزج مكونين مجهزين من قبل المنتج، أو مزج مسحوق مع الماء، فيجب أن تنفذ عملية المزج بحسب تعليمات المنتج، وأن تستعمل المادة في حالتها الجاهزة للاستعمال خلال فترة 20 دقيقة من المزج إلا اذا ثبت خلاف ذلك من قبل المنتج.

#### 11-5/3/3/2 النماذج

تؤخذ عبوة واحدة من الارسالية تختار عشوائيا.

#### 11-6/3/3/2 الفحوص

تجرى على وفق طرائق الفحص المذكورة في مسودة المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2840 لسنة 1988).

#### 11-7/3/3/2 المطابقة

تعتبر الارسالية مقبولة اذا اجتاز النموذج جميع الفحوص المطلوبة في مسودة المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2840 لسنة 1988).

#### 11-4/2 الالواح الجبسية

وهي ألواح تعمل من الجص أو البورك بعد صبه في قوالب حديدية بسمك (8، 10، 12) ملم وبابعاد (1.20 × 2.40) م وخلطه مع غبار الحجارة، وقد تعمل مجوفة أو مصمتة، وقد تكون مسلحة بألياف نباتية او مشبكات معدنية مغلونة، وقد لاتسلح. وهي خفيفة الوزن، سهلة الكسر، مستعملة بكثرة لرخص ثمنها وسهولة تركيبها. وهي قابلة لدق المسامير عليها. وتتكون الالواح الجبسية من لباب جبسي مغلف وملصوق بقوة بورق قوي ومتين ذي مواصفات خاصة يتناسب مع موقع الاستعمال مكونا الواحاً مستوية ومستطيلة الشكل وقد يحوي اللب على مضافات تكسبه خواص اخرى. تغطي الحافات الطولية للوح بالورق ويعمل لها شكل جانبي ليلتئم نوع الاستعمال. وللالواح الجبسية خواص تجعلها ملائمة للاستعمال في مواقع تتطلب الحماية من الحريق والعزل الصوتي والحراري. وتستعمل الالواح كذلك للتغليف النهائي لجدران الوحدات

البنائية وللسقوف وقواطع الحديد والخشب أو لتغليف قضبان واعمدة الفولاذ والحديد أو كألواح قواطع جاهزة. ويمكن أن تستعمل كأساس لعمليات البياض بالجص.

### 11-1/4/2 انواع الالواح الجبسية

#### 11-1/1/4/2 الواح جبسية جدارية

هي الواح لها وجه قابل لتنفيذ الزخرفة عليها وتنقسم الى نوعين هما :

أ- الواح جبسية جدارية ذات لب محسن التماسك في درجات الحرارة العالية :

يحتوي لب هذه الالواح على الياف معدنية أو مضافات اخرى لتحسين التصاق اللب في درجات الحرارة العالية وتحوي على وجه ملائم للزخرفة المباشرة.

ب- الواح جبسية جدارية ذات قابلية امتصاص ماء قليلة:

هي الواح يحتوي لبها أو اغلفتها الورقية مضافات خاصة لغرض تقليل امتصاصها للماء وتكون ملائمة للاستعمالات الخاصة في البناء التي يتطلب فيها توافر هذه الخاصية. ولتحسين اداء اللوح يمكن عمل زخرفة لوجهه.

#### 11-2/1/4/2 الواح الاساس لملاط الجص

بامكان هذه الالواح تقبل طبقة ملاط الجص (البياض بالجص) للانهاء عليها وتنقسم الى نوعين هما :-

أ- الواح اساس لملاط الجص عادية :

هي الواح تكون مثقبة خلال التصنيع الاولي لتكون اساساً لالتصاق ملاط الجص عليها.

ب- الواح الاساس لملاط الجبس ذات لب محسن التماسك عند درجات الحرارة العالية

تحتوي هذه الالواح على الياف معدنية أو مضافات اخرى لتحسين قابلية تماسكها عند درجات الحرارة العالية كما تمتلك وجهاً ملائماً لوضع ملاط الجص (البياض بالجص). وقد تكون مثقبة خلال عملية التصنيع الاولي.

#### 11-2/4/2 حافات ونهايات الالواح الجبسية

أ- تكون حافات الالواح الجبسية الجدارية المغطاة بالورق اما مربعة أو مستقيمة أو مائلة أو دائرية.

ب- تكون حافات الواح الاساس لملاط الجبس اما مربعة أو دائرية.

ت- تكون نهايات الالواح الجبسية الاخرى ذات قطع مربع.

#### 11-3/4/2 المواصفات

أ- الالواح الجبسية الجدارية :

1- الابعاد والتفاوتات

تكون ابعاد وتفاوتات الالواح الجبسية الجدارية على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1676 لسنة 2014) (التحديث الاول) وكما مبين في الجدول (11-4/2).

**الجدول 11-4/2: ابعاد وتفاوتات الالواح الجبسية الجدارية**

التفاوت (ملم)	الابعاد (ملم)	
صفر 6±	من 1800 الى 3600	الطول بزيادة مقدارها 100
صفر 3 - 3 -	900 1200 1370	العرض
0.4± 0.4± 0.4±	9.5 12.5 15	السك

**2- حافات المقاطع المستدقة**

تكون ابعاد حافات المقاطع المستدقة عند فحصها على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1676 لسنة 2014) (التحديث الاول) كالاتي :-

عمق الحافة المستدقة من 0.51 ملم الى 2.29 ملم.

عرض الحافة المستدقة من 40 ملم الى 80 ملم.

**3- حمل الكسر**

لا يقل معدل حمل الكسر لخمس عينات فحص مستطيلة الشكل ابعادها (300×400) ملم عند فحصها على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1676 لسنة 2014) (التحديث الاول) عن القيم المبينة في الجدول (11-5/2) ولا تقل اية قيمة فردية عن 10% من معدل نتائج فحص العينات الخمس.

**الجدول 11-5/2: حمل الكسر للالواح الجبسية الجدارية**

حمل الكسر/نيوتن/كحد ادنى		سمك اللوح (ملم)
الاتجاه العرضي	الاتجاه الطولي	
140	360	9.5
180	500	12.5
220	650	15

**4- الانحراف بسبب الرطوبة**

لا يزيد معدل انحراف الالواح الجبسية على القيم المذكورة في الجدول (11-6/2) وبموجب القياسات الموضحة في الجدول (11-4/2).

الجدول 11-6/2: الانحراف بسبب الرطوبة للالواح الجبسية

الانحراف (التقوس) (ملم) حد اعلى	سمك اللوح (ملم)
48	9.5
32	12.5
16	15

ب- الواح الاساس لملاط الجبس

1- الابعاد والتفاوتات

تكون ابعاد وتفاوتات الواح الاساس لملاط الجبس عند فحصها على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1676 لسنة 2014) (التحديث الاول) كما مبين في الجدول (11-7/2).

الجدول 11-7/2: ابعاد وتفاوتات الواح الاساس لملاط الجبس

التفاوت / (ملم)	الابعاد/(ملم)
للواح المثقبة وغير المثقبة	6± 1500
	6± 1800
3 -	1220
0.4 ±	9.5
0.4 ±	12.5

2- حمل الكسر

لا يقل معدل حمل الكسر لخمس عينات فحص مستطيلة الشكل ابعادها (300×400) ملم عند فحصها على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1676 لسنة 2014) (التحديث الاول) عن القيم المبينة في الجدول (11-8/2) ولا تقل اية قيمة فردية عن 10 % من معدل نتائج فحص العينات الخمس.

ملاحظة :

لا يطبق حمل الكسر على الواح الاساس المثقبة لملاط الجبس.

3- الانحراف بسبب الرطوبة

كما نصت عليه العبارة الفرعية (11-3/4/2-أ-4) والجدول (11-6/2) من هذا الباب.

## الجدول 11-8/2: حمل الكسر لالواح الاساس لملاط الجبس

اقل حمل كسر (نيوتن)		سمك اللوح (ملم)
الاتجاه العرضي	الاتجاه الطولي	
125	180	9.5
165	235	12.5

### 11-4/4/2 النماذج

يأخذ المهندس أو من يمثله النماذج بصورة عشوائية عند تسليم الارسالية بحيث تكون مؤشرة ولا تزيد على خمسة نماذج لكل نوع وسمك.

### 11-5/4/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1676 لسنة 2014) (التحديث الاول).

### 11-6/4/2 المطابقة

تعتبر الارسالية أو الوجبة مطابقة اذا اجتازت النماذج جميع الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1676 لسنة 2014) (التحديث الاول).

### 11-5/2 الواح الديكور (الفورمايكا)

وهي الواح مكونة من رقائق مصنوعة من مواد سليلوزية مشبعة براتنجات تتصلب حراريا وترتبط مع بعضها عند تسليط حرارة وضغط لا يقل عن 5 ميكاباسكال.

تتميز هذه الالواح بسطح صلب ومقاوم للتآكل والتخدش والصدم والماء المغلي والتبقع والحرارة العالية.

### 11-1/5/2 التصنيف

أ- الصنف 1- الواح ذات مقاومة عالية للتآكل بالحك وذات متانة عالية.

ب- الصنف 2- الواح ذات اداء عال تستعمل لتغطية السطوح الافقية والسطوح العمودية التي تعرض لاجهاد شديد.

ت- الصنف 3- الواح ذات اداء ادنى من الصنف (2) تستعمل للسطوح العمودية والسطوح الافقية التي تتطلب اجهاداً معتدلاً.

ث- الصنف 4- الواح ذات اداء متوسط تستعمل للسطوح العمودية التي تتطلب مواصفات ادنى من الصنف (3).

ج- الصنف 5- الواح بمستوى ادنى من الصنف (4) من حيث المظهر وثبات اللوح ومقاومة الحرارة والرطوبة، تستعمل للسطوح العمودية التي لا تتعرض للضوء.

### 11-2/5/2 المظهر

يكون السطح صقيلا وحسن المظهر وخالياً من الشقوق والخدوش والبقع والعيوب الظاهرية الاخرى التي تؤثر في اداء المنتج وذلك عند فحص الالواح من مسافة 1.5 م للاصناف (1، 2، 3، 4)، ومن مسافة 3 م

للصنف (5). للالواح التي يكون احد وجهيها مزيتاً تكون الجهة الاخرى خشنة الملمس أو معاملة بطريقة تسهل لصقها على قاعدة أو سطح.

### 11-3/5/2 الأبعاد

أ- الأبعاد

تكون تفاوتات الأبعاد كما في المتطلبات الفنية العامة للمواد المستوردة الكيميائية (119) الخاصة بـ (الواح الديكور المصنوعة من رقائق مشربة براتنجات تتصلب حرارياً (الفورمايكا)).

ب- استقامة الحافات

تكون الحافات مستقيمة مع تفاوت قدره 1.5 ملم/م من طول الحافة ولا يقل طول الحافة المقاسة عن (1) م.

ت- تعامد اضلاع اللوح

يكون اللوح مستطيلاً مع تفاوت قدره 1.5 ملم/م من طول الحافة.

ث- استواء السطح

يدقق عند فحصه على وفق الطريقة الموضحة في الدليل الاستشاري المرجعي المرقم (30) لسنة 1990 الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.

يجب أن تحقق الالواح المتطلبات المنصوص عليها في المواصفة القياسية التي يتفق عليها في شروط المقابلة أو البنود التعاقدية للمشروع.

### 11-4/5/2 المواصفات

تطابق خواص الواح الفورميكا الفيزيائية للمتطلبات المذكورة في المتطلبات الفنية العامة للمواد المستوردة الكيميائية (119) الخاصة بـ (الواح الديكور المصنوعة من رقائق مشربة براتنجات تتصلب حرارياً (الفورمايكا)).

### 11-5/5/2 مجال استعمال الالواح

أ - تستعمل الالواح في المجالات الموضحة في الجدول (11-9/2) علماً أن هذا الجدول هو للإرشاد ولا يشمل جميع الاستعمالات الممكنة.

## الجدول 11-9/2: استعمالات الواح الفورمايكا

الصف	مجال الاستعمال
1	للاستعمالات ذات الظروف القاسية (Heavy Duty) كتغطية الارضيات ومايتطلب ذلك في مجال الاستعمال.
2	السطوح الافقية للمطابخ أو مناخذ المطاعم والابواب الكثيرة الاستعمال وتغطية الجدران والجدران الداخلية لحافلات النقل.
3	واجهات المطابخ وتغطية الجدران والرفوف.
4	الخدمة الاعتيادية كالسطوح المكشوفة للخزانات وقطع الاثاث.
5	السطوح الداخلية لقطع الاثاث.

ب- استعمالات اخرى :

تتوافر انواع خاصة لبعض الالواح ضمن كل صنف من الاصناف الخمسة لها خواص محددة وكما يلي:

1- الصنف (أ) الواح قابلة للتشكيل :

الواح لها نفس الخصائص المحددة في فقرة التصنيف اضافة الى امكانية تشكيلها تحت الحرارة وثنيها على وفق ما يوصي به المنتج.

2- الصنف (ب) الواح مقاومة للنار

الواح مشابهة للانواع المحددة في فقرة التصنيف بالاضافة الى مقاومتها للنار.

### 11-6/5/2 النماذج

يؤخذ لوح واحد من كل نوع أو صنف من الارشالية لاجراء الفحوص المطلوبة مختبريا عدا فحص المظهر الذي يجب أن ينفذ باختيار ما لاقل عن ثلاثة الواح عشوائيا من كل نوع أو صنف.

### 11-7/5/2 الفحوص

تفحص النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في الدليل الاسترشادي المرجعي المرقم (30 لسنة 1990) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.

### 11-8/5/2 المطابقة

تعتبر الارشالية أو الوجبة مقبولة، اذا اجتازت النماذج جميع الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. (1498 لسنة 1989).

### 11-6/2 الالواح البنائية الليفية

تكون مكونات هذه الالواح الاساسية من الخشب، ويزيد سمكها عادة على 1.5 ملم. وتصنع من الياف سليولوزية مترابطة نتيجة تلبد اليافها اونتيجة استعمال مواد لاصقة بالنسبة للالواح المصنوعة بالطريقة الجافة، ومن الممكن استعمال طريقة اللصق والتشبع أو اية طريقة اخرى لتحسين بعض الخواص.

## 11-2/6/1 التصنيف

تصنف الألواح إلى عدة أصناف على وفق صلابتها وكثافتها وكما مثبت في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 717 لسنة 1991).

## 11-2/6/2 المظهر العام

تكون الألواح مستطيلة الشكل بحافات مستقيمة ومتعامدة.

## 11-2/6/3 الاستقامة

لا يزيد انحراف استقامة الحافات على (0.125%) من طول الحافة المناسبة عند قياسها بموجب المواصفة الخاصة بالألواح البنائية الليفية بتعيين أبعاد اللوح (BS Part 7 -1987).

## 11-2/6/4 التعامد

لا يزيد الانحراف للألواح على (2) ملم عند قياسه عمودياً على امتداد مسافة مقدارها متر واحد.

## 11-2/6/5 المواصفات

تطابق خواص الألواح المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. (717 لسنة 1991).

## 11-2/6/6 النماذج

تؤخذ ثلاث عينات عشوائياً من كل إرسالية من الألواح للفحص.

11-2/6/7 تجرى الفحوص على وفق المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. (717 لسنة 1991).

## 11-2/6/8 المطابقة

تعتبر الإرسالية مطابقة للمواصفات إذا اجتازت كافة الفحوص المطلوبة وبعبكسه ترفض وترحل خارج الموقع

## 11-2/7 الماريلكس (الختم بالحبيبات الطبيعية الملونة)

هي مادة لاكساء الجدران، شديدة الصلابة والمرونة وتستعمل في مختلف الظروف المناخية، وتعطي حماية كلية في المساحات الرطبة ضد تكون العفن والبكتريا. ينفذ الماريلكس على الجدران الخرسانية الصقيلة Fair Face Concrete والألواح الخشبية والخشب الرقائقي والألواح الجبسية.

## 11-2/7/1 المكونات

تتكون مادة الماريلكس من رمل السليكا وحبيبات السليكا بسمك (1.2 - 1.7) ملم ومطحون حجر البناء وخضاب لا يسبب استعماله خفوتاً في اللون وراتنجات مثخنة ومضافات ضد العفن والبكتريا، وتتوافر باللون مختلفة.

## 11-2/7/2 المواصفات

ان خواص الماريلكس هي :

أ- مقاومته للاشتعال

ب- مقاومته للحرارة المستمرة، حيث لا يظهر تغيراً عند وضعه في فرن لمدة عشرة أيام في درجة حرارة 80°س (م°).

### 11-3/7/2 النماذج

يؤخذ نموذج لا يقل عن كيلوغرام واحد من كل نوع من الانواع المجهزة في ارسالية واحدة.

### 11-4/7/2 الفحوص

تتخذ الفحوص على وفق المواصفة الامريكية (ASTM – BW7- 0- 635).

### 11-8/2 الطابوق

راجع الفصل (7-2) في (الباب 7) (اعمال البناء).

### 11-9/2 الرخام (المرمر)

راجع البند (5-3/2) في باب الوحدات البنائية (الباب 5).

### 11-10/2 الدهان والاصباغ

راجع اعمال الطلاء والوارنيش (الباب 13).

### 11-11/2 حجر البولي استر (المرمر الصناعي)

### 11-1/11/2 المواد

البولي استر خليط من مواد مألثة وراتنج بولي استر غير مشبع ومصلبات وخضاب.

### 11-2/11/2 المواصفات

تطابق خواص المرمر الصناعي المتطلبات المبينة في الجدول (11-10/2).

### الجدول 11-10/2: خواص المرمر الصناعي

المتطلبات		الخاصية
للكور	الاستعمال الاعتيادي	
120 نيوتن/ملم <sup>2</sup>	100 نيوتن/ملم <sup>2</sup>	مقاومة الانضغاط
18 نيوتن/ملم <sup>2</sup>	10 نيوتن/ملم <sup>2</sup>	مقاومة الشد
صفر	صفر	امتصاص الماء

### 11-12/2 المواد الخشبية

راجع الباب الخاص بالمواد النجارية (الباب 15).

### 11-13/2 السقوف المعلقة

أ- الواح الالياف المعدنية (Mineral Fiber board) تكون الالواح المستعملة للسقوف المعلقة من النوع (Type III) الصنف 25 (Class 25) بحسب المواصفة الفيدرالية الامريكية (SS-5-118A) وتكون مقاساتها بحسب مؤشر في المخططات. ويتراوح سمكها بين 13-25 ملم بحسب حجمها على أن لايزيد التفاوت البعدي للالواح المستعملة في الطول والعرض على (1) ملم وفي السمك على (0.2) ملم. ويجب أن يكون اختزال (تخميد) الضوضاء عند فحصها بموجب المواصفة القياسية الامريكية (ASTM E433) ودرجة

انتقال الصوت عند الفحص بموجب المواصفة الامريكية (ASTM C413) بموجب ما هو محدد في جداول الكميات أو على وفق ما يحدده المهندس.

ويجب أن يكون اشتعال السطح عند الفحص بموجب المواصفة القياسية الامريكية (ASTM E84) ضمن المجال من صفر الى 25 درجة، ويكون الدخان المتكون عند الفحص بموجب المواصفة الامريكية (ASTM E84) ضمن المجال من صفر الى 15، ولا تقل مقاومة الحريق عند فحصها بموجب المواصفة القياسية البريطانية (BS 476-Part8) والمواصفة القياسية الامريكية (ASTM E119) عن ساعة واحدة، ويكون انعكاس الضوء عند الفحص بموجب المواصفة القياسية الامريكية (ASTM- C523) مساويا للقيمة في جداول الكميات.

ب - المشبكات المعدنية :

تكون المشبكات اما مغلونة أو مصبوغة ضد الصدأ. تكون المشبكات المغلونة ذات قياس 20 ولا يقل وزنها عن 2.16 كغم/م<sup>2</sup>، اما المصبوغة ضد الصدأ فيكون قياسها 23 في الاقل ووزنها لا يقل عن 1.85 كغم/م<sup>2</sup>.

ت- الواح الجبس :

تكون مواصفاتها كما في المخططات التفصيلية وجداول الكميات ومطابقة للمتطلبات المذكورة في مواصفات الالواح الجبسية العامة المذكورة في البند (11-4/2) من هذا الباب.

ث- شرائح الالمنيوم والفولاذ المدهون :

يجب أن تحدد مواصفاتها في المخططات وجداول الكميات أو تطبق مواصفات الشركة المنتجة لغرض القبول وبموجب نماذج يوافق عليها المهندس.

### 11-3 اعمال الانتهاء

#### 11-3/1 البياض بالجص

يستعمل البياض بالجص للجدران والسقوف غير المعرضة للرطوبة اي الداخلية فقط.

#### 11-3/1/1 البياض بالجص على الجدران

يجب أن يكون سطح الجدار جافا نظيفا وخاليا من الاتربة والاملاح والزيوت والتزهر وغيرها من المواد الغريبة. يغسل الجدار وينثر اولاً بمونة السمنت والرمل (1 : 1) بقوام سائل كثيف (شربت) ويرش بالماء قليلا ويترك ليجف قبل مباشرة وضع طبقات الجص. أما عندما يكون سطح الجدار صقيلا كالجدران الخرسانية التي يستعمل في انشائها قوالب معدنية أو الواح الخشب الرقائقي وكذلك جدران الكتل الخرسانية الناعمة الوجه، عندئذ يتطلب تخشين السطح بواسطة فرشاة أو تنقيته للحصول على ربط جيد لطبقة البياض بالجص. ينفذ البياض بالجص بثلاث طبقات، الاولى (render coat) لتسوية الجدار وتكون بسمك 10 ملم تقريبا، والثانية (floaten coat) بسمك 6 ملم للحصول على استوائية جيدة للسطح. يستعمل في هاتين الطبقتين جص الكور أو الجص الفني الممزوج بالرمل، اما الطبقة الثالثة وهي طبقة الختم (المخمر) فتكون

بسمك من 2-3 ملم ويستعمل فيها البورك النقي. يمكن دمج الطبقتين الأولى والثانية وتنفيذهما كطبقة واحدة بسمك 10 ملم عندما يكون سطح الجدار ذا استوائية جيدة بحيث تنطبق عليه المسطرة الخشبية تماماً وفي جميع الاتجاهات. يجب ضبط الاستقامات الأفقية والشاقولية عند التقاء الجدران وفي الشبائيك وتعالج الأركان الخارجية بزوايا من الألمنيوم أو الحديد المغلون لمنع تتلم الأركان في هذه الأماكن.

### 11-3/1/2 البياض بالجص للسقوف

يتبع في بياض السقوف الأساليب المتبعة نفسها في بياض الجدران، وينفذ بطقتين إضافة إلى نثر السقوف أولاً بمونة السمنت والرمل (الشربت). ويؤخذ بنظر الاعتبار أن يتوافر للسطوح التي يوضع عليها البياض ربط جيد مع إعادة الشربة وذلك لاحتمال تشقق وتساقط البياض بالجص في أثناء التنفيذ أو بعده. ويكون السمك لطبقات البياض أقل ما يمكن، ولايسمح بالحركة أو التحميل للسقوف في الفترة بين بدء البياض بالجص ولحين تصلب المادة الرابطة بدرجة كافية.

تعالج مفاصل السقوف الخرسانية السابقة الصب أو من العقادة أو المفاصل الإنشائية أو المادتين المتجاورتين بعاملتي تمدد مختلفين بتغطيتها بشريط من المشبك المعدني الذي يملج بمونة السمنت: الرمل 1:3، أي يكون الإنهاء باللبخ بمونة السمنت وبعد تصلبها يباشر البياض بالجص بالطريقة الاعتيادية.

### 11-3/1/3 طريقة عمل انواع البياض بالجص على الجدران الداخلية

أ- بياض عادي :

تكون طبقات البياض موازية تقريبا لسطح الجدار.

ب- بياض المسطرة :

ينفذ بوضع مساطر شاقولية تمدد من حد السقف إلى قاعدة الجدار وتكون عادة من مساطر الألمنيوم. تبعد المساطر من وجه الجدار في أقرب نقطة بما يساوي أقل سمك مرغوب للمادة الرابطة وتضبط شاقولية وجه المسطرة بواسطة الشاقول ثم يملأ الفراغ بين المسطرة والجدار على طول المسطرة بالمادة الرابطة، وبعد تماسك المادة الرابطة تضرب المسطرة بصورة خفيفة فتتفصل عن المادة الرابطة.

تملأ المسافات بين المساطر بالمادة الرابطة. ثم تسحب مسطرة معدنية على وجه الجدار لإزالة المادة الرابطة الزائدة وتحديد استوائية الطبقة. وتعديل المناطق الواطئة وتعاد عملية سحب المسطرة لحين ضبط استواء الوجه تماماً، ثم ينهى السطح بوضع طبقة من المخمر كفاصل بسمك (2) ملم باستعمال المالح الحديدي.

ت- بياض مسطرة تكنيد :

يشابه بياض المسطرة وبالإضافة إلى ذلك تضبط الزوايا والأركان بحيث تكون مستقيمة تماماً وتكون السطوح المتلاقية عندها متعامدة بزوايا قائمة.

### 11-3/1/4 متطلبات عامة

أ- لا يجوز البدء بأعمال البياض إلا بعد أخذ موافقة المهندس على مواد البياض ووضع السطوح واستقامتها وحاجتها إلى معالجات خاصة بسبب عدم استوائيتها. كما على المقاول استحصال موافقة المهندس التحريرية على مباشرة أعمال طبقة الختم النهائي (المخمر) وللمهندس الحق في طلب إزالة البياض الذي

يتضح ضعف تماسكه مع الجدار أو عدم استوائه وشاقوليته وغير ذلك من العيوب واعادة العمل بحسب المواصفات على نفقة المقاول.

ب- يجب أن يكون سطح الطبقات التحتانية خشنا لتحقيق الربط الجيد بين طبقات البياض بالجص.

ت- لا يسمح باستعمال الملاط المتساقط.

ث- يراعى عدم مباشرة أعمال البياض بالجص الا بعد الانتهاء من اعمال الطبقات المانعة للرطوبة والتأكد من جفاف سطوح الجدران. كما يجب غلق المبنى بعد انجاز البياض بالجص بتركيب الابواب والشبابيك.

### 11-3/5 متطلبات خاصة

أ- تحدد المخططات أو جداول الكميات كيفية معالجة التقاء السقوف بالجدران والتي قد تكون على شكل خسفة أو افريز بشكل محدد أو أن تدور الاركان بقوس ربع دائري باستعمال مالج خاص يسمى (مالج كوي) أو أن تكون زوايا التقاء الجدران مع السقوف وكذلك الاركان على زوايا حادة. وفي حالة عدم تحديد ذلك في المخططات للمهندس اختيار الطريقة التي يجب أن تعالج بها خطوط التقاء السقوف بالجدران وكذلك اركان الجدران وبدون أن يؤثر قرار المهندس على السعر المقدم من قبل المقاول.

ب- لاغراض تنفيذ اعمال البياض بالجص بنوعية جيدة، تستعمل ملحقات معدنية تثبت في البياض لغرض ضبط الوجه والسلك والحافات والمحافظة على الاركان من التلثم، وهذه الملحقات عبارة عن صفائح معدنية مغلونة مكبوسة ومثقبة أو من الاسلاك الملوية أو المحاكة، وعند عدم الاشارة الى هذه الملحقات في المخططات أو جداول الكميات وطلبها المهندس فيحق للمقاول طلب فرق سعر عن هذه الاعمال.

### 11-3/2 اللبخ باستعمال مونة السمنت أو مونة السمنت والنورة

#### 11-3/2/1 تهيئة السطوح

تنتثر السطوح (الجدران والسقوف) بعد غسلها بالماء جيدا بمونة السمنت والرمل (1:1) بقوام سائل وكثيف (شريت) ثم ترش بعد ذلك بالماء لمدة يوم أو يومين.

#### 11-3/2/2 الملاط

يستعمل الملاط بمونة السمنت أو السمنت والنورة بالمواصفات المبينة في البند (11-2/1) من هذا الباب.

#### 11-3/2/3 انواع اللبخ

أ- لبخ عادي

تكون طبقات اللبخ موازية تقريبا لسطح الجدار أو السقف وينفذ بطبقة واحدة للسقوف وطبقتين للجدران، وجه الاولى يكون خشنا لتحسين الربط مع الطبقة الثانية. أما سمك هذا النوع من اللبخ فهو 15 ملم للسقوف و20-25 ملم للجدران.

ب- لبخ مسطرة :

تطبق متطلبات البياض بالجص نفسها المبينة في العبارة (11-3/1/3 ب) من هذا الباب ويكون هذا النوع من اللبخ بطبقتين سمك الطبقة الاولى 15 ملم تقريبا والثانية 10 ملم.

### 11-4/2/3 ختم اللبخ

يختم اللبخ بالسمنت باحد الاساليب الآتية :-

أ- اللبخ المخمر :

يختم اللبخ المخمر بمونة السمنت البورتلاندى العادي أو الملون والنورة بنسبة 50% من كمية السمنت لاعطاء المزيج ليونة جيدة، ويصقل الوجه جيدا بالمالج الخشبي ويكون سمك هذه الطبقة بحدود 2-3 ملم.

ب- ختم مسند بالمالج :

تصقل طبقة اللبخ الثانية في هذا النوع من الختم والتي سبق نشرها على الجدار بعد فترة زمنية كافية عندما تبدأ هذه الطبقة بالتماسك ويمكن صقلها.

### 11-5/2/3 المعالجة

يحافظ على الجدران المبلوخة رطبة لمدة لا تقل عن ثلاثة ايام برشها بالماء لغرض تصلبها.

### 11-3/3/3 النثر بالسمنت

11-3/3/3 يستعمل في اعمال النثر بالسمنت سائل كثيف من السمنت البورتلاندى العادي أو الملون والغبرة والرمل بنسبة (1:1:2) ويكون النثر اما ناعما أو خشنا، نسبة الى كثافة المزيج أو تدرج الرمل المستعمل وبحسب المتطلبات المؤشرة في المخططات أو جداول الكميات.

11-2/3/3/11 تخطط كمية من مواد النثر كافية لانجاز العمل باكماله وهي بشكل جاف ثم يضاف الماء الى جزء منها بحسب حاجة العمل للحفاظ على تجانس اللون.

### 11-3/3/3 ينفذ النثر اما :

أ- يدويا بواسطة الضرب على حزمة من اغصان الصفصاف أو عثق النخيل (الديخة) على خشبة قرب الجدار. أو

ب- تستعمل آلة يدوية بسيطة قاعدتها خزان المونة وفي داخلها زعانف مدببة تدور باليد محوريا. إن هذا النوع من النثر يكون اكثر تجانسا من النثر اليدوي.

ت- يمكن اجراء النثر أيضاً بواسطة المغرفة عندما يكون المطلوب نثر الجدران نثرا خشنا وعندئذ يستعمل في المزيج الحصى الناعم أو الحجر المكسر ذو قياس (6-10) ملم.

ث- وقد يعالج الوجه بالمالج بعد النثر حيث يكبس بمالج خشبي وعندئذ يسمى نثراً مكبوساً.

### 11-4/3/3 الانتهاء باستعمال البلاط السيراميكي المزجج والفسيفساء

يستعمل البلاط السيراميكي لختم جدران المطابخ والحمامات ومخازن الاغذية وغيرها حيث يكون الوجه الخارجي للانهاء صقيلا لا يمتص الرطوبة وقابلا للغسل وصلباً.

اما الفسيفساء فتستعمل لتغليف الجدران من الداخل أو من الخارج لاغراض جمالية.

### 11-1/4/3 تنفيذ البلاط

تستعمل مواد لاصقة خاصة كالمذكورة في الفقرة (11-3/3/2) من هذا الباب، أو تستعمل مونة السمنت والرمل كمادة رابطة في الأركان الخارجية، حيث يجب عمل زاوية (45) درجة لضلع السيراميك (بواسطة آلة

التقطيع (الكوسرة)) عند إلتقاء التغليف في الأركان الخارجية أينما وجدت، أو تستعمل الشرائط البلاستيكية الملونة أو من الالمنيوم لغرض إخفاء الجزء غير المزجج من سمك السيراميك.

### 11-3/1/4-1 التنفيذ بمونة السمنت

أ- تستعمل مونة السمنت والركام الناعم بنسبة حجمية تتراوح بين 1:3 و 1:4 (سمنت : رمل) وبحسبما يناسب العمل بحيث تستعمل اقل كمية من الماء لتعطي القوام المطلوب بأقل انكماش ناتج من الجفاف.  
ب- تتبع التعليمات المذكورة في الباب السادس (الملاط - المونة) الخاصة بتهيئة تركيب المونة.  
ت- ينقع البلاط الذي يثبت بهذه الطريقة بالماء لمدة (24) ساعة قبل تركيبه.  
ث- تنظف السطوح جيدا وترش بالماء بشكل يضمن عدم امتصاص تلك السطوح لماء المونة عند تطبيقها عليه.

ج- ينثر محلول السمنت الصافي على ظهر البلاط ثم يترك ليتصلب لايام قليلة يرش خلالها بالماء حيث تساعد هذه العملية على زيادة الترابط بين البلاط والمادة الرابطة المستعملة.

ح - يهيا سطح الجدار كما ذكر في فقرة البياض وينثر عليه محلول السمنت ثم توضع كمية كافية من مونة السمنت والرمل على ظهر البلاط لتسهيل التماسك مع الجدار ثم تضغط البلاطة في محلها على الجدار وتطرق بصورة خفيفة لتنتشر المونة تحتها بالكامل (وخصوصا زوايا البلاطة) مع ملاحظة أن تملأ المونة الاخاديد الموجودة بظهر البلاطة، وتنسحب المونة الزائدة خارج البلاطة. خلال ذلك يحكم وضع البلاطة من حيث استقامة المفاصل افقيا وعموديا وتضبط شاقولية الوجه. يجب أن يكون سمك المونة بين 6-20 ملم وتضبط الاستقامات بواسطة الخيط والشاقول وافقية الصفوف (السوف) بالميزان ذي الفقاعة (قبان).

خ- هناك طريقة ثانية لتثبيت البلاط تتلخص بوضع طبقة تحتانية من مونة سمنت :رمل بنسبة 1:3 على وجه الجدار بطريقة بياض المسطرة التي سبق ذكرها في اعمال البياض، ثم يلصق البلاط باستعمال عجينة السمنت الصافي (بدون ركام) مع الماء بسمك حوالي 3-4 ملم. تعطي هذه الطريقة استوائية وشاقولية جيدين، وقد يستعمل السمنت الملون وبحسب الحاجة.

د- يمنع كسر البلاط لاغراض الغلق او عمل الاستدارات حول الفتحات أو التمديدات، وانما يجب استعمال ادوات قص معدة خصيصا لهذا الغرض وان يكون القص مستقيما أو مستديرا بحسب الحاجة وبدون احداث اي تنلم أو تكسر للقطعة.

ذ- اذا ورد نص صريح في المخططات باستعمال قطع بلاط ذات مواصفات خاصة (كالقطع ذات الحافات المستديرة عند نهايات الانهاء أو قطع الزوايا) فمن الواجب استعمالها.

### 11-3/1/4-2 تثبيت البلاطات بمواد لاصقة ذات اساس غير السمنت البورتلاندي

توضع طبقة تحشية من مونة سمنت : رمل بنسبة 1:3 على وجه الجدار بطريقة بياض المسطرة المبينة في الفقرة (11-3/1/3 ب) من هذه المواصفات وتراعى الامور الآتية :

أ- يحظر ترطيب السطح الذي سيكسى مع مراعاة عدم مباشرة أعمال التكسية الا بعد جفاف السطح تماما.  
ب- لا يجوز نقع البلاط بالماء وانما يركب وهو جاف تماما.

ت- تكون طريقة خلط المادة اللاصقة والادوات المستعملة في فرشها وزمن التشغيل وغيرها بحسب تعليمات الشركة المصنعة.

ث- تفرش المادة اللاصقة على السطح باستعمال مالج مسنن بشكل متساوٍ وبحسب تعليمات الشركة المصنعة، ويثبت البلاط فوق تلك الطبقة ويجري تحريكه عليها حتى يشبع ظهره ثم يثبت في مكانه الصحيح بالطرائق الخفيف.

### 11-3/1/4/3 المفاصل

أ- تكون المفاصل مستقيمة متساوية العرض متوازية ومتعامدة في الاتجاهين.

ب- تنفذ المفاصل بعرض منتظم مقداره (2) ملم أو بحسب ما مبين في المخططات أو جداول الكميات.

ت- تعبأ المفاصل التي لا يزيد عرضها على (3) ملم بعجينة لينة من السمنت وباللون المطلوب، بحيث تملأ العجينة كل المفصل على أن يزال الفائض بمسحه عن البلاط بقطعة قماش رطبة.

ث- للمفاصل بسمك يزيد على (3) ملم يستعمل الملاط السمنتي أو المواد اللاصقة الراتنجية (التي تعد بحسب تعليمات الشركة المصنعة).

ج - تعبأ المفاصل بالدرز (المسح أو الخسف) وبحسب ما مثبت في المخططات أو جداول الكميات مع مراعاة عدم خدش وجه البلاط بجوار المفاصل في اثناء العمل.

### 11-4/1/4/3 المفاصل

لايفضل تطبيق الجدران بالبلاط السيراميكي بمساحات كبيرة مستمرة لاحتمال تساقطه بل يفضل تقطيع المساحات الى مساحات اصغر لا يتجاوز اكبر بعديها (3) م، يفصل بينها مفصل بعرض 10 ملم يملأ بمعجون خاص على أن يكون المفصل نافذا ليشمل البطانة ايضا.

### 11-2/4/3 تثبيت الفسيفساء

أ- يجري تثبيت الفسيفساء بالمواد السابقة نفسها (ملاط السمنت أو المواد اللاصقة الراتنجية) وبحسب ما ذكر في العبارتين (11-1/1/4/3، و11-2/1/4/3) من هذا الباب.

ب- يرسم خط افقي تماما على الجدار باستعمال القبان عند نهاية التكسية العليا ثم يجري تثبيت الواح الفسيفساء من ذلك الخط باتجاه اسفل الجدار بصفوف رأسية متتابعة.

ت- بعد تثبيت الواح الفسيفساء على الجدار مباشرة، تعبأ المفاصل بين قطع الفسيفساء بالمادة اللاصقة.

ث- يراعى أن تكون الصفوف (السوف) بين كل لوح وآخر مساوية للسوف بين قطع الفسيفساء ضمن اللوح الواحد.

ج- تثبت الواح الفسيفساء في مكانها تماما بتثبيت الحافة العليا للوح اولاً ثم مسحه بالضغط من الطرفين العلوي الى الطرف السفلي عدة مرات حتى يكتمل التثبيت.

ح- بعد أن يكتمل تثبيت عدد من الالواح يجري كبس تلك المنطقة بواسطة اداة مسطحة كالمالغ الخشبي لضمان التصاق واستواء التكسية كما يجب ضبط استقامة الصفوف (السوف) بشكل نهائي قبل تصلب المادة.

خ- لا يزيد تفاوت استواء السطح على (1) ملم بالمتر مع مراعاة اجراء اعمال الاصلاح قبل مرور 10 دقائق على تثبيت الواح الفسيفساء.

د- يربط السطح باستعمال قطعة قماش مبللة أو يرش بالماء رشا خفيفا لنزع الاوراق الجامعة لقطع الفسيفساء.

### 11-3/5 تكسية الجدران بالالواح الجبسية أو الليفية

11-3/5/1 تكون التوكسية بالالواح بانواعها التي ذكرت في البندين (11-4/2، و11-6/2) من هذا الباب كما يأتي :

أ- تنهى المفاصل بين الالواح باشكال متعددة تعتمد على نوع حافة اللوح، وقد يكون الانهاء من نوع المسح فتستعمل في هذه الحالة مواد خاصة لملاء المفاصل مع اشربة انهاء المفاصل.

ب- أو قد تنهى المفاصل باغطية ذات نقشة بارزة، وتكون الاغطية من ورق القماش الخشن، أو المعدن، أو البلاستيك... الخ، وقد تترك المفاصل بدون انهاء في القطع ذات الحافات المائلة ليكون المفصل على شكل الحرف (V) وتملاً المفاصل بين القطع تحت اوجه المفصل بمادة مائلة للمفصل لاعطائه شكلاً كاملاً واضحاً.

ولغرض غلق الفجوة بين اللوحين المتجاورين تعالج الزوايا والاركان بطريقة تكون عادة مماثلة لانهاء المفاصل على أن تكون ذات مقاومة جيدة مع مراعاة الناحية الجمالية.

ت- قد تستعمل زوايا معدنية أو افاريز من الجص المزخرف أو غيره من المواد لانهاء الزوايا والاركان والحافات.

### 11-3/5/2 طرائق تثبيت الالواح الجبسية والليفية

#### 11-3/5/2/1 تثبيت الالواح فوق شرائح من الواح البياض بالمسامير أو بالالصق

وتنفذ بلصق اشربة من الواح البياض على الجدران بلاصق خاص، ثم تثبت الواح التوكسية فوق هذه الشرائح بواسطة المسامير أو بالالصق أو بكليهما.

#### 11-3/5/2/2 تثبيت الالواح الجبسية فوق الواح الالياف باستعمال المونة

تؤخذ قطع مستطيلة بابعاد معينة من الواح الياف مشبعة بالقيور وتثبت على الجدار بواسطة المونة وبحسب السمك المطلوب، بعد ذلك توضع مسطرة من مونة السمنت والرمل متماسكة على الجدار وبعرض (100) ملم تقريباً وتكون المسافة بين مسطرة واخرى حوالي 250 ملم افقياً وعمودياً ثم تضغط الالواح الى الجدار وتطرق خفيفاً لغرض انتشار المونة ثم تثبت الواح البياض بالمسامير المقاومة للصدأ.

#### 11-3/5/2/3 تثبيت الالواح الجبسية فوق شرائح خشبية بالمسامير

تؤخذ شرائح خشبية (معالجة ضد الرطوبة والتعفن) بمقطع حوالي (40 × 15) ملم (سمكاً) وباطوال مناسبة وتثبت على الجدران بمسافات متجاورة بحيث لا تزيد المسافة بين شريحة واخرى عن 450 ملم. ثم تثبت الالواح الجبسية فوقها بمسامير مغلونة خاصة.

### 11-3/5/2 4 تثبيت الالواح الجبسية باللصق

تقرش المونة على ظهر الالواح وتكون على شكل شرائط بعرض 50 ملم تقريبا وبسمك (12-38) ملم موازية للحافة الطولية للالواح. ثم تلتصق الالواح بعد ذلك على الجدار.

### 11-3/6 6 الاكساء بالواح الفورمايكا والخشب والخشب الرقائقي

11-3/6 1 تنهى الجدران والسقوف المراد اكساؤها بالالواح بالبياض بالجص أو اللبخ بالسمنت من النوع العادي وكما ذكر في البندين (11-3/1، و11-3/2) من هذا الباب على وفق ما هو محدد في جداول الكميات.

11-3/6 2 تثبت شرائح (ترايش) من الخشب الابيض (الجام) ذات مقطع 12 ملم عرضا و12 ملم سمكا وبحسب الاطوال المطلوبة بمسامير معدنية مقاومة للصدأ على أن تحقق هذه الشرائح استوائية متناهية الدقة لطبقة الاكساء.

11-3/6 3 في حالة استعمال الواح الفورمايكا أو الصاج الرقائقي أو الابيض فعندئذ تكبس هذه الالواح على الواح من الخشب المضغوط باستعمال الغراء المناسب ثم تثبت الشرائح (الترائش) (مقاطع الربط) عليها باستعمال مسامير دقيقة مقطوعة الرؤوس، وتختتم الفواصل بأغطية خاصة ذات نقوش تحدد في المخططات التفصيلية.

11-3/6 4 في حالة استعمال الواح من الخشب ذات مواصفات محددة في المخططات التفصيلية، عندئذ تثبت الواح الخشب مباشرة على الشرائح (الترائش) على وفق النظام المبين في المخططات ويضاف اليها اية نقوش أو تفاصيل معمارية مثبتة في مستندات المقاول.

11-3/6 5 فيما عدا الواح الفورمايكا ينهى الاكساء بالخشب أو الواح الخشب الرقائقي بالاصباغ الخاصة بحسبها هو مثبت في جداول الكميات.

### 11-3/7 7 الاكساء بالماريلكس

11-3/7 1 تهيأ السطوح المراد انهاؤها بمادة الماريلكس بلبخها بمونة السمنت على وفق الفقرة (11-3/2/3) وتختتم بموجب العبارة (11-3/2/3/أ) من هذا الباب.

11-3/7 2 يخلط الماريلكس في براميل خلطا خفيفا ويفرش بطبقتين الاولى بواسطة مالج من الفولاذ ويكون اتجاه الفرش من الاسفل الى الاعلى على أن يتأكد من كون المالج يشكل زاوية كبيرة مع السطح لضمان عدم خدش حبيبات الكوارتز للمادة.

وتقرش الطبقة الثانية باستعمال مالج من اللدائن يمسك بشكل مستقيم مقابل السطح المراد تغطيته وباستعمال ضغط خفيف.

11-3/7 3 تنفذ طبقة الماريلكس بظروف جوية مناسبة (درجة حرارة بين 5-45°س (°م) ورطوبة نسبية لا تزيد على 87%) مع تجنب التنفيذ في اثناء هبوب رياح قوية أو سقوط الامطار أو عند وجود دخان أو غبار في الجو.

### 11-3/8 اكساء بالطابوق

يجب أن يكون الطابوق متوازي المستطيلات حاد الزوايا منتظماً خالياً من الشقوق والتثلم وان يكون جيد الحرق ويسمع له رنين عند طرقه ببعضه وأن يكون خالياً من الاملاح (الشورة).

11-3/8/1 يثبت طابوق الواجهات بانواعه (الطيني أو الخرساني) بعمل قاعدة ارتكاز مناسبة يرتكز عليها الصف (الساف) الاول من الاكساء وتكون هذه القاعدة اما بشكل صبة خرسانية أو مقاطع فولاذية معالجة بالطلاء ضد الصدأ، ويربط الاكساء بالجدار بمشبات معدنية تثبت كل ثلاث صفوف (سوف) عند بناء الجدران المطلوب اكساؤها.

11-3/8/2 تحسب المسافة بين القاعدة واعلى الجدار بحيث يكون هذا البعد من مضاعفات ارتفاع الصف (الساف) للطابوق المستعمل.

11-3/8/3 عند استعمال طابوق ميكانيكي يجب اختيار الوحدات ذات الحافات المستقيمة التي لا تحتوي على تثلم أو اية تشوهات سطحية. ويمكن تحقيق ذلك بنجر الوجه والاركان بالفاس للحصول على المواصفات المطلوبة.

11-3/8/4 عند استعمال الطابوق المنجور، يتطلب ذلك قص الطابوق الفرشي بالابعاد المطلوبة وصقل الالوجه بقطعة من الطابوق الفرشي ومعالجتها بمسحوق الطابوق الفرشي مع مادة رابطة وبحسب تعليمات المهندس وجداول الكميات.

11/3/8/5 يحدد سمك مونة الربط الصفوف (السوف) والبندات بالواح (ترايش) خشبية ثابتة السمك وينفذ الاكساء على وفق ما تشير اليه المخططات من نقوش أو الاكساء بصفوف (سوف) واضحة افقياً وبندات عمودية أو بدون بندات.

11-3/8/6 تحدد المخططات وجداول الكميات نوع انهاء المفاصل والتي تكون عادة من نوع الجفقيم أو الخسف.

### 11-3/9 اكساء بالرخام (المرمر) أو حجر البولي استر (المرمر الصناعي) أو الحجر الطبيعي

11-3/9/1 يستعمل الرخام أو المرمز الصناعي المطابق للبدين (11-2/9، و 11-2/11) من هذا الباب والناجح في الفحوص المطلوبة وتكون مقاسات القطع كما مثبت في المخططات المعمارية والانشائية.

11-3/9/2 لا يزيد التفاوت في طول البلاطات المستعملة لاغراض التكسية وعرضها على 1% ولا يزيد على 3% للسمك ولايزيد التفاوت في استواء السطح على (1) ملم لكل (1) م مقاساً في جميع الاتجاهات.

11-3/9/3 تكون حافات البلاطات الرخامية متوازية ومتعامدة مع بعضها وضمن التفاوت المذكور آنفاً.

11-3/9/4 فيما يخص التغليف بالمرمر والحجر حيث هنالك طريقتان في التثبيت:

أ- الطريقة الجافة: ولا تستعمل فيها المونة انما يعمل هيكل حديدي تركيب عليه قطع المرمز أو الحجر عن طريق كلاليب من الفولاذ المقاوم للصدأ (Stainless Steel) المجهزة بمسامير ملولبة للحصول على المرونة في تحقيق الاستوائية.

ب- الطريقة الرطبة: وتستخدم فيها المونة بالإضافة الى المشبك المعدني (B.R.C) بمقياس (كيج) مناسب الذي يثبت على الجدران، اذا كانت من الطابوق، عن طريق مثبتات ذات نهاية معقوفة بين قطعة تثبيت واخرى وبمسافة لا تزيد على (1) م.

**11-5/9/3** عند استعمال انواع الحجر الاخرى في الاكساء، تثبت القطع على الجدار بعد عمل قاعدة ارتكاز مناسبة يرتكز عليها الصف (الساف) الاول من الاكساء وتكون هذه القاعدة اما بشكل صبة خرسانية او يمكن استعمال مقاطع فولاذية مطلية بصبغ مانع للصدأ، كما تكون كلاليب التثبيت اكبر من تلك المستعملة في تثبيت الرخام (المرمر) ويمكن استعمال المشبكات المعدنية (B.R.C) بقطر لا يقل عن (5) ملم وبابعاد (20) سم بين قضبان المشبكات وبالاجهين بدل الكلاليب. وفي حالة استعمال الكلاليب فانها تثبت في الجدار المراد اكساؤه بمسافات متجاورة لا تزيد على (500) ملم باتجاه ارتفاع الجدار وعلى طول الجزء المراد اكساؤه.

**11-6/9/3** يجب أن تكون قطع الاكساء خالية من العيوب والتشققات والتصدع والفجوات ومتجانسة اللون.  
**11-7/9/3** يجب أن تكون جميع مفاصل الربط المعدنية والكلاليب مغلونة أو معاملة بمواد مقاومة للصدأ.  
**11-8/9/3** يجب عمل مفاصل في هذا النوع من التكسيات بعرض يتراوح بين 5 ملم الى 10 ملم على بعد يتراوح بين 1.5 - 3 م من زوايا المبنى وبحسبما هو محدد في المخططات وجداول الكميات.

### **11-10/3 الاكساء بصفائح الالمنيوم الالوكوبوند (Alucobond)**

تتألف صفائح المنيوم الالوكوبوند (Alucobond) من طبقتين من الالمنيوم بسمك 0.5 ملم لكل منهما تفصل بينهما مادة البولي اثيلين غير القابلة للاشتعال بسمك (3) ملم أو اكثر. لذا يكون السمك الكلي (4) ملم أو اكثر ويصل الى (6) ملم لبعض الانواع. وتكون الطبقة السطحية مطلية بطلاء البولي فلوريد (PVDF) اللولبي المقاوم للعوامل الجوية.

### **11-1/10/3 ميزات الواح التغليف من الالمنيوم الالوكوبوند**

ذات استواء ممتاز

ذات طلاء متجانس

ذات وزن خفيف وصلابة عالية

قابلية للتشغيل (لف - ثقب - انحناء)

ومن بين بعض خواصها التي يمكن تعيينها بالفحص ما مبين في الجدول (11-11/3).

ولكن من أهم خواصها التي يفترض فحصها هي مقاومة الحريق، إذ يجب أن تحقق الألواح متطلبات مقاومة الحريق المنصوص عليها في المواصفة التي يعتمدها صاحب العمل (لعدم إصدار مواصفة عراقية تخص ذلك حتى الآن).

**الجدول 11-11/3: خواص الواح التغليف من الالمنيوم الالكوبوند**

الخاصية	الوحدة	سمك 4 ملم
- معامل المرونة	نيوتن/ملم <sup>2</sup>	7000
- مقاومة الشد لطبقة الالمنيوم	نيوتن/ملم <sup>2</sup>	RM لا يقل عن 130
- عامل الامتصاص الضوئي	—	0.5
- الكتلة لوحدة المساحة	كغم/م <sup>2</sup>	5.5

**11-10/3-2 المواصفات الفنية**

معامل التمدد الحراري	$24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
قابلية التوصيل الحراري	0.39 k Cal/ m.h. $^\circ\text{C}$
حرارة التشوه	1.9 $^\circ\text{C}$
العزل الصوتي	26 Db
طريقة التثبيت : على هيكل من الالمنيوم أو من الحديد المغلون وبموجب المخططات (امكانية اضافة تفاصيل اخرى)	

**11-11/3 البلاط (الكاشي) الكريلائي (القاشاني) (Karbala Tiles)**

**11-11/3-1 المواد**

يعتبر البلاط (الكاشي) الكريلائي أحد أنواع البلاط (الكاشي) الطيني الذي يكون فيه وجه واحد أو أكثر مطليا بمادة تزجيج بفعل الحرارة حيث تعطي مظهراً صقيلاً وملوناً. ينتج هذا البلاط (الكاشي) على مرحلتين:

**11-11/3-1 المرحلة الأولى**

تتم بفخر البلاط (الكاشي) بالأشكال المطلوبة ثم تبريده.

**11-11/3-2 المرحلة الثانية**

يطلى البلاط (الكاشي) من وجه واحد أو أكثر بمواد التزجيج الخاصة ويدخل إلى الفرن مرة ثانية حيث تجرى عملية التزجيج.

ينتج البلاط (الكاشي) الكريلائي بألوان عديدة واشهرها الأزرق والأخضر وما بينهما بمختلف الدرجات كما يمكن إنتاج هذا النوع من البلاط (الكاشي) بألوان أخرى.

**11-11/3-2 المقاسات**

يشترط أن يكون البلاط (الكاشي) الكريلائي مطابقاً للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2942 لسنة 1989) وتكون المقاسات كما يلي:

**11-11/3-1/2** لا يزيد التفاوت في طول البلاط (الكاشي) المستعمل أو عرضه على الحدود المسموح بها بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2942 لسنة 1989) (بلاط الأجر).

**11-11/3-2/2** لا يزيد التفاوت في استواء السطح على الحدود المسموح بها بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2942 لسنة 1989) (بلاط الأجر).

**11-11/3-3/2** تكون حافات البلاط (الكاشي) الكريلائي المربع والمستطيل متوازية ومتعامدة بعضها على بعض ضمن التفاوت المذكور في هذه الفقرة.

### 11-3/11/3 الخصائص

تكون الخصائص الفيزيائية البلاط (الكاشي) الكربلائي كما هو مثبت في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2942 لسنة 1989) (بلاط الأجر).

### 11-3/11/3 التثبيت

#### 11-3/11/3-1 التثبيت باستعمال مونة السمنت والرمل

يشترط في أعمال التثبيت أن تكون بحسب البند (11-3/2) من هذا الباب.

#### 11-3/11/3-2 التثبيت باستعمال مونة الجص

أ- تعمل مونة التثبيت من الجص والماء وبحسبما يناسب العمل. يراعى أن يكون الجص مطابقاً لما نص عليه في البند (6-5/2) من الباب (6).

ب- تخلط مونة الجص يدوياً باستعمال أوعية نظيفة وذلك برش الجص بشكل منتظم بكمية محددة من الماء ولحين الحصول على خليط متجانس من مونة الجص ذات قوام مناسب لتثبيت الكاشي الكربلائي.

ت- يمنع إضافة الماء إلى مونة الجص بعد الانتهاء من تحضيرها، وكذلك يمنع استعمال مونة الجص التي مضى على تحضيرها مدة تزيد على (15) دقيقة.

ث- يراعى عند استعمال المضافات لأغراض تحسين قابلية التشغيل أو زيادة زمن التماسك أن لا يكون لتلك المضافات أي تأثير سلبي على قدرة التصاق المونة أو خاصية الانكماش بالجفاف أو التمدد بالحرارة.

ج- يجب أن يكون الكاشي الكربلائي جافاً تماماً قبل تركيبه.

ح- تتنظف السطوح جيداً بشكل يضمن عدم وجود أي مواد تمنع من التصاق مونة الجص عليها.

خ- تعمل صفوف الكاشي الكربلائي على شكل أشرطة شاقولية وأفقية باستعمال الخيط والشاقول والميزان بحيث تكون الصفوف شاقولية عند بداية الجدار وعند نهايته وعلى مسافات لا تزيد على (2) م.

د- يثبت الكاشي الكربلائي بوضع كمية من مونة الجص على كامل مساحة الجهة الخلفية من الكاشية بشكل منتظم وبسمك يزيد على سمك طبقة التثبيت المطلوبة. ثم تكبس الكاشية في مكانها الصحيح مع الطرق الخفيف بحيث تغطي مونة الجص المساحة الواقعة خلف الكاشية بصورة كاملة. كما يجب أن لا يقل سمك

مونة الجص خلف الكاشية عن (20) ملم ولا يزيد بأي حال من الأحوال على (30) ملم.

#### 11-3/11/3 السقوف الثانوية (المعلقة)

تستعمل هذه السقوف إما لأغراض معمارية أو لاختفاء الخدمات من مجاري هواء وانابيب الصرف الصحي والانارة وغيرها.

تعمل السقوف الثانوية إما من البياض فوق مشبك معدني (Metal Lath)، أو من الواح أو شرائح معدنية من الألمنيوم أو الحديد (Metal Strips)، أو الواح كاتمة للصوت (Acoustic Tiles)، أو من الخشب أو الواح البردي المضغوط وغيرها على وفق التفاصيل والانواع المحددة في المخططات أو جداول الكميات.

يجب أن تتبع المخططات بدقة في تعيين مستوى السقوف والابعاد النهائية وان تكون مستوية تماما للاقسام الافقية وشاقولية للاقسام العمودية من السقوف الثانوية (المعلقة) الا اذا حددت المخططات اشكالا محددة.

يجب أن تبعد اقسام التثبيت والتعليق بما لا يقل عن 50 ملم عن انابيب ومستلزمات الخدمات. تعلق السقوف الثانوية بقضبان قطرها لا يقل عن 8 ملم وبمسافات لا تزيد على 1200 ملم تثبت في صبة السقوف الخرسانية بشكل لا يتعارض مع وحدات الخدمات ويجوز استعمال مسامير ملولبة (براغ) خاصة لتثبيت قضبان التعليق بعد الصب وبموافقة المهندس.

تصنع كافة الاجزاء المعدنية غير المغلونة بصنع مانع الصدأ، وفي حالة وجود مفصل للتمدد عندئذ يجب أن يكون السقف الثانوي مفصولا كلياً ايضاً، ويغطي مفصل التمدد بغطاء من اي مادة محددة في المخططات كأن تكون معدنية أو خشبية أو بلاستيكية أو اي مادة اخرى.

تثبت اماكن الفتحات واطاراتها لابواب التفتيش أو موزعات الهواء أو تجهيزات الانارة بدقة ومطابقة للمخططات وبالنسبة الذي لا يحدث تعارضاً بينها.

لا يجوز تركيب السقوف الثانوية قبل اكمال وفحص الاعمال التي ستحبس في الفراغ بينها وبين السقوف الاعتيادية.

**11-3/12/2** تثبت السقوف المعلقة من المشبكات المعدنية (هايرب) (Metal Lath) والتي تسمى السقوف الثانوية (بغدادى) على قضبان التعليق المذكورة في (11-3/12/1) بواسطة مقاطع حديدية تكون اما على شكل ساقية بعرض 38 ملم أو زاوية (38×38×3) ملم، ولاتزيد المسافة بين خطوط المقاطع الحديدية على (1200) ملم، ومن ثم تثبت عليها مقاطع حديد التثبيت الثانوية التي هي على شكل ساقية بعرض 25 ملم ولا يقل وزنها عن (0.89) غم/م وبمسافات لا تبعد اكثر من 400 ملم عن بعضها. ثم تثبت على مقاطع التثبيت الثانوية المشبكات المعدنية المطابقة للبند (11-2/13ب) من هذا الباب.

يتطلب العمل ايضاً وضع مقاطع حديدية على شكل زوايا بالاركان والنهايات على أن تكون تلك المقاطع مغلونة وقياس لا يقل عن 24. تشتم المشبكات المعدنية (هايرب) بمونة السمنت الذي يجب أن يغطي تماماً كامل الشبكة ثم يبيض الوجه بالجبس أو بلبخ بمونة السمنت أو السمنت والنورة كما جاء في البندين (11-3/1، و 11-3/2) من هذا الباب.

### **11-3/12/3** السقوف المعلقة من الالواح المعدنية أو الكاتمة للصدى

يكون نظام التعليق المستعمل مطابقاً للمواصفات القياسية الامريكية (ASTM-C635) على أن تكون الاجزاء الفولاذية معالجة ضد الصدأ والتآكل بحسب المواصفات القياسية الامريكية (ASTM- A165 , B633 , A525) أو المواصفات القياسية البريطانية (BS-443 , 2989 , 729) وان تكون الاجزاء المصنوعة من الالمنيوم معالجة بحسب المواصفة القياسية البريطانية (BS1615).

هناك نظامان للتعليق، الاول هو النظام المباشر ويتألف من القطع الممتدة (المدادات) الرئيسة (Main Runners) والمستعرضة (Cross Runners) وافريز الحائط (Wall Molding) وسلك التعليق

(Hanger Wire). والثاني هو النظام غير المباشر ويتألف من العناصر المذكورة كذلك في النظام الاول. اضافة الى قناة حاملة (Carrying Channel) والملقط الحامل للقطعة الممتدة (المادة) الرئيسية (Support Clip For Main Runner) واللسين (Spine Spanning Cross Runners).

تفحص عناصر التعليق بالرزاذ المالح (Salty Spray) حيث لا يجب أن يظهر أي تغير ظاهر للعيان على سطحها عند الفحص بالرزاذ المالح بموجب المواصفة القياسية الامريكية (ASTM -B117) وعلى أن تقوم النتائج بموجب المواصفة القياسية الامريكية (ASTM -D1654). تكون القدرة التحميلية (خفيف، أو متوسط، أو عال) وعلى وفق طريقة الاختبار عند تحديدها بموجب المواصفة القياسية الامريكية (ASTM -C635) وبحسب ما هو محدد في جداول الكميات أو بموجب توجيهات المهندس.

ملاحظة : تستعمل مواد توهين الصوت المحمول بالهواء اما لتحسين ارتداد الصوت داخل الفضاءات الداخلية أو لتحسين المستوى الكلي للعزل الصوتي في المبنى، ومثال ذلك في الجدران ذات الدعائم الرأسية تعمل الواح الالياف المعدنية التي يكون سمكها حوالي (30) ملم على امتصاص الترددات العالية للصوت بفعالية جيدة. ولامتصاص الترددات المنخفضة يتطلب الامر زيادة سمك الالواح.

#### 11-3/12/4 السقوف الثانوية الخشبية المعلقة

تكون عناصر نظام التعليق من الخشب الجام وعلى شكل شرائح (ترايش) خشبية بالاتجاهين الطولي والعرضي، تعلق باسلاك تعليق مشابهة بمواصفاتها لما ذكر في السقوف المعلقة المعدنية قطرا وانتشارا ثم تغطي الشرائح الخشبية بالمواد الخشبية الانهائية على وفق النظام والتفاصيل المعمارية المبينة في المخططات الخاصة بالعمل. ويراعى ايضا دقة توزيع فتحات التهوية والانارة والتفتيش وغيرها كما هو مثبت تفصيليا في المخططات. تستحصل موافقة المهندس على كل مرحلة من مراحل التنفيذ وتقدم له نماذج للتصديق عليها قبل فترة مناسبة من مباشرة التنفيذ. وتصبغ السقوف بالمواد الشمعية أو بالكحول (السيبرتو) ودهان الخشب (الدملك) طبقا لما هو منصوص عليه في جداول الكميات.

11-3/12/5 السقوف الماصة للصوت (الاكوستيك): وتتألف من القطع المانعة للصوت (اكوستيك) أو أي قطع اخرى مناسبة كصوف الزجاج المضغوط أو الواح الستايروبول او غيرها. وتكون ذات سطح خشن أو متقرب يساعد على امتصاص الصدى في الاماكن التي يستوجب امتصاص الاصوات فيها كالقاعات ودور السينما وتكون بابعاد مختلفة وبحسب منشئها. وتثبت هذه السقوف عادة بعد مرحلة البياض بالجص للاوجه الداخلية. تنتج الواح هذه السقوف باشكال مربعة أو مستطيلة وتكون بمقاسات متعددة لا يقل ضلعها عن (300) ملم ولايزيد على (600) ملم وبالامكان استعمال الواح بمقاسات اكبر. ويتراوح سمكها بين (12-30) ملم، وتستعمل الالواح ايضا للعزل الحراري.

## 11-4 المقايسة والشمول

### 11-4/1 البياض بالجص، أو اللبخ، أو النثر

يشمل السعر كافة المستلزمات من مادة وعمل بضمنها الملحقات المعدنية والطبقات كافة كما هو محدد في جداول الكميات وكل مستلزمات العمل. ويذرع بالمتر المربع على أن تطرح الفراغات التي تزيد مساحتها على 0.5 متر مربع.

### 11-4/2 البلاط السيراميكي والفسيفساء البلاط (الكاشي) الكريلائي

يشمل السعر اللبخ بالسمنت ومواد اللصق في حالة استعمال طريقة اللصق في التثبيت، ومونة السمنت في حالة التثبيت بمونة السمنت للبلاط السيراميكي والفسيفساء، ومونة الجص للكاشي الكريلائي والمفاصل بأنواعها وكل متطلبات العمل مادة وعملا. وتذرع المساحة المنفذة فعليا بالمتر المربع وتطرح الفراغات التي تزيد مساحتها على 0.25 متر مربع.

### 11-4/3 تكسية الجدران بالالواح الجبسية أو الليفية

يشمل السعر الالواح الجبسية ومفاصلها واغطية المفاصل ومواد التثبيت المعدنية والخشبية وكل متطلبات العمل عدا طبقة البياض أن وجدت فتذرع بموجب البند (11-4/1). وتكون الذرعة على اساس المتري المربع للعمل المنفذ فعلا.

### 11-4/4 الاكساء بالواح الفورمايكا والخشب والخشب الرقائقي

يشمل السعر المواد والعمل ومواد التثبيت ولا يشمل طبقة البياض واللبخ التحتانية، إن وجدت. ويكون السعر بالمتري المربع ولا تطرح فتحات التهوية والتفتيش والانارة أو الفتحات التي تقل مساحتها عن 0.25 متر مربع.

### 11-4/5 الاكساء بالماربلكس

يشمل السعر المادة والعمل وكل المستلزمات وعلى اساس المتري المربع ولا تطرح الفتحات التي تقل مساحتها عن 0.25 متر مربع.

### 11-4/6 الاكساء بالطابوق والمرمر وحجر البولي استر والحجر الطبيعي

يشمل السعر المادة والعمل وانهاء المفاصل والملحقات المعدنية اللازمة للتثبيت وكل مستلزمات العمل وتحسب هذه الفقرة بالمتري المربع ولا تطرح الفراغات التي تقل مساحتها عن 0.25 متر مربع.

### 11-4/7 السقوف المعلقة

يشمل السعر المواد والعمل وانظمة التعليق وكل متطلبات العمل وتحسب هذه الفقرة بالمتري المربع ولا تطرح فتحات التهوية والتفتيش والانارة أو الفتحات التي تقل مساحتها عن 0.25 متر مربع.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "إنشاء المباني"، عاطف السهيري، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 1990.
- [6] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [7] - "دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/5 وتحديثاتها، "السمنت البورتلاندي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/45 وتحديثاتها، "ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة وفي البناء"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [10] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1/1704 (التعديل 2002/1)، "البلاط السيراميكي المستخدم للارضيات والجدران- متطلبات البثق نو قابلية امتصاص للماء ص  $\geq 3\%$  المجموعة أ"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [11] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/2/1704 (التعديل 2002/1)، "البلاط السيراميكي المستخدم للارضيات والجدران- متطلبات البثق نو قابلية امتصاص للماء ص  $> 3\%$  ص  $\geq 6\%$  المجموعة أ (1-2)"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [12] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/3/1704 (التعديل 2002/1) قيد التحديث، "البلاط السيراميكي المستخدم للارضيات والجدران- متطلبات البثق نو قابلية امتصاص للماء ص  $> 6\%$  ص  $\geq 10\%$  المجموعة أ (2-2)"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [13] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/4/1704 (التعديل 2002/1)، "البلاط الخزفي المستخدم للارضيات والجدران- متطلبات البثق نو قابلية امتصاص للماء ص  $< 10\%$  المجموعة أ 3" الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.

- [14] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/1392، "البلاط السيراميكي المزجج للجدران والارضيات"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [15] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1991/1627 قيد التحديث، "البلاط السيراميكي غير المزجج المقاوم للاحماض"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1991.
- [16] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2014/1676 التحديث الاول، "الالواح الجبسية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2014.
- [17] - المتطلبات الفنية المستوردة الكيميائية رقم 119 الخاص بالواح الديكور (الفورمايكا)".
- [18] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1990/30، " طرق فحص الواح الديكور المصنوعة من رقائق مشرية براتنجات تتصلب حرارياً (الفورمايكا)"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [19] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1991/717، "متطلبات الالواح البنائية الليفية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1991.
- [20] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/2942، "الكاشي الكريلائي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [21] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.

## الباب 12 الارضيات والسطوح

### 1-12 المجال

يشمل مجال الارضيات والسطوح تغطية الاجزاء الافقية والمائلة للارضيات والسطوح بانواع مختلفة من المواد وطرائق اخذ النماذج ومطابقتها للمواصفات واساليب تطبيق الارضيات وانهاؤها.

### 2-12 المواد

#### 1/2-12 البلاط المصنوع من الخرسانة بانواعه المختلفة

#### 1/1/2-12 البلاط الموزائيك

1/1/1/2-12 يقصد بالبلاط الموزائيك، البلاط السمنتي المكبوس هيدروليكيًا والمكون من الركام والسمنت ويصنع من طبقتين مختلفتين في التركيب:

الاولى : طبقة الوجه وتحتوي على نسبة معينة من الاحجار المكسرة الصلدة (الموزعة توزيعًا منتظمًا ومتجانسًا على كل مساحة وجه البلاطة) كالرخام، والبازلت والكرانيت ومسحوق الرخام وقد يضاف اليها الخضاب والسمنت العادي أو الملون.

الثانية : طبقة القاعدة (الظهر) وتحتوي على نسبة معينة من الركام الخشن والناعم (الرمل الطبيعي) والسمنت العادي.

2/1/1/2-12 تكون مقاسات الركام الرخامي المستعمل في تصنيع البلاط الموزائيك لطبقة الوجه بالحدود الآتية :

أ- اقل من (4) ملم

ب- اقل من (13) ملم

ت- اقل من (15) ملم

ث- عشوائي

ج - قطع الرخام

ويؤخذ بنظر الاعتبار سمك البلاطة عند اختيار مقاس الركام الرخامي.

التدرج التجاري:

وتكون المقاسات التقريبية للركام الرخامي المعادلة للدرجات التجارية كما هو مدرج في الجدول (12-1/2).

**الجدول 12-1/2: مقاسات الركام الرخامي المعادلة للتدرج التجاري**

التدرج التجاري	المقاس (ملم)
صفر	صفر-1
1	1-2
2	2-5
3	3-9
4	4-15
5	5-25

**12-1/1/3 المواد الاولية**

ينتج البلاط الموزائيك للارضيات من مزيج السمنت المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 5 لسنة 1984 وتحديثاتها) والركام الطبيعي والرخامي المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1984 وتحديثاتها) والماء المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1703 لسنة 1992) والخضاب المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1712 لسنة 1992 التعديل 2002/1) المشكل بطريقة الكبس.

**12-1/1/4 الشكل والابعاد**

أ- تكون البلاطة ذات شكل متوازي الأضلاع مربع أو مستطيل الشكل وسطح علوي مستوي. ويمكن التجهيز بابعاد اخرى بحسب مامثبت في المخططات أو بحسب الاتفاق مع الجهة المستفيدة.  
ب- تكون ابعاد البلاطة المربعة كما مبين في الجدول (12-2/2).

**12-1/1/5 التفاوت**

يسمح لبلاط الارسالية الواحدة أن يكون فيه تفاوت لا يتجاوز مقداره ( $1 \pm$ ) ملم للطول و ( $3 \pm$ ) ملم للسمك، بدلالة متوسط الابعاد. اي إن التفاوت المسموح به هو ( $1 \pm$ ) ملم بين طول كل بلاطة ومتوسط الطول و ( $3 \pm$ ) ملم بين سمك كل بلاطة ومتوسط السمك.

**12-1/1/6 يجوز انتاج بلاط مستطيل الشكل بابعاد نصف بلاطة (الازارة).**

**الجدول 12-2/2: مقاس البلاط المربع الشكل (بعد الجلي والتنعيم)**

طول الضلع (ملم)	السمك (ملم)
$1 \pm 150$	$3 \pm 20$
$1 \pm 200$	$3 \pm 20$
$1 \pm 250$	$3 \pm 25$
$1 \pm 300$	$3 \pm 30$
$1 \pm 400$	$3 \pm 35$
$1 \pm 500$	$3 \pm 40$

## 12-7/1/1/2 الإنهاء والمظهر

- أ- يجهز البلاط بموجب الاتفاق مع الجهة المستفيدة أو من يمثلها اما ناعماً ومعالجا بالماء (الحقين) أو نصف منعم ثم ينعم ثانية موقعياً.
- ب- يكون الرخام موزعاً بصورة متجانسة ومنتظمة ويكون وجه البلاطة خالياً من النتوءات والفجوات والانخفاضات والتشققات والتشوهات.
- ت- تكون حافات البلاطة عمودية على سطحها، وتكون مستويات السطوح العليا والسفلى للبلاطة متوازية والحافات الشاقولية المتجاورة للبلاط المربع أو المستطيل متعامدة فيما بينها.
- ث - تكون جميع الحافات حادة وسليمة.
- ج- يكون لون البلاط متجانساً وبصورة خاصة للرسالية الواحدة عدا الحالات التي يراد فيها الحصول على بلاط بمظهر عشوائي.

## 12-8/1/1/2 المواصفات

تطابق خواص البلاط كالامتصاص الكلي وامتصاص الوجه ومقاومة الكسر ومقاومة التآكل المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1042 لسنة 1984 وتحديثاتها) للبلاط الموزائيك.

## 12-9/1/1/2 النماذج

- أ- تؤخذ نماذج الفحوص المختلفة بصورة عشوائية بحيث تكون مؤشرة ومعرفة من قبل المهندس المشرف أو الجهة المستفيدة وبمعدل (12 بلاطة) لكل (5000 بلاطة) أو اقل.
- ب- تفحص الاعداد المذكورة في الجدول (12-3/2) (عدد البلاطات المطلوبة لكل فحص) من النماذج المختارة من كل رسالية تتكون من (5000 بلاطة) أو جزء منها.

### الجدول 12-3/2: عدد البلاطات المطلوبة لكل فحص

ت	الفحص	عدد البلاطات
1-	فحص الابعاد والمظهر	6
2-	فحص مقاومة الكسر	6
3-	فحص الامتصاص الكلي	6
4-	فحص مقاومة التآكل	6

## 12-10/1/1/2 الفحوص

تفحص النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 31 لسنة 1989) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.

## 12-11/1/1/2 المطابقة

في حالة عدم مطابقة نموذجين أو اكثر من الارسالية المجهزة لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1042 لسنة 1984) فتعتبر الارسالية مرفوضة وترحل خارج الموقع.

## 12-2/1/2 البلاط العادي

12-2/1/2 يقصد بالبلاط العادي هو البلاط المكون اساسا من السمنت والركام والماء ويصنع من طبقتين مختلفتين في التركيب.

الاولى : طبقة الوجه من الركام الناعم (الرمال الطبيعي) والسمنت العادي أو الابيض وقد يضاف اليها الخضاب.

الثانية : طبقة القاعدة (الظهر) وتحتوي على نسب من الركام الخشن والناعم والسمنت العادي.

## 12-2/1/2 المواد الاولية

ينتج البلاط العادي من مزيج من السمنت المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 5 لسنة 1984 وتحديثاتها) والركام الطبيعي المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1984 وتحديثاتها) والماء المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1703 لسنة 1992) والخضاب المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1712 لسنة 1992 التعديل 2002/1) المشكل بطريقة الكبس.

## 12-3/2/1/2 الشكل والابعاد

أ- تكون البلاطة ذات شكل متوازي الأضلاع مربعة أو مستطيلة الشكل وسطح علوي (وجه) مستوٍ ويجوز تجهيز اشكال اخرى بحسب المخططات المعتمدة وبالالتفاق مع الجهة المستفيدة ومن يمثلها.

ب- تكون ابعاد البلاط المربع كما في الجدول (12-4/2).

### الجدول 12-4/2: مقاسات البلاط المربع الشكل

السمك (ملم)	طول الضلع (ملم)
3 ±22	1 ±200
3 ±25	1 ±250
3 ±30	1 ±300
3 ±40	1 ±400

12-4/2/1/2 لا يقل سمك طبقة الوجه عن 3 ملم

## 12-5/2/1/2 التفاوتات

يسمح للارسالية الواحدة المكونة من (5000) بلاطة وابعاد بلاطة لا تزيد على (400×400) ملم بتفاوت لا يزيد مقداره على (1) ملم للطول و(2) ملم للسمك.

## 12-6/2/1/2 المظهر

يكون سطح طبقة الوجه قائم الزوايا ومصقولا وخاليا من التنسيل والتشقق والتتقير والتفشير والانفصال وان يكون البلاط متجانساً في اللون.

## 12-7/2/1/2 المواصفات

يجب ان تطابق خواص البلاط العادي المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1043 لسنة 1988) وتشمل الامتصاص الكلي للبلاطة وامتصاص الوجه ومقاومة الكسر ومقاومة التآكل.

## 12-8/2/1/2 النماذج

تؤخذ النماذج بحسب الطريقة المذكورة في العبارة (12-9/1/1/2) من هذا الباب.

## 12-9/2/1/2 الفحوص

تجرى فحوص النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في الدليل الاسترشادي المرجعي (م.ق.ع. 31 لسنة 1989) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.

## 12-10/2/1/2 المطابقة

في حالة عدم مطابقة نموذجين أو أكثر من الارسالية المجهزة للمتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1043 لسنة 1988) فتعتبر الارسالية غير مطابقة وترحل أو ترفع خارج الموقع.

## 12-2/2-البلاطات الخرسانية مسبقة الصب (بلاط التسطیح) (الشتايكر)

هي بلاطات خرسانية مسبقة الصب تستعمل لتبليط المماشي والسطوح وتنتج من مزيج الخرسانة المرصوصة بطريقة الرج أو الكبس أو بكليهما.

## 12-1/2/2 المواد الاولية

تنتج البلاطات الخرسانية مسبقة الصب من السمنت المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 5 لسنة 1984 وتحديثاتها) والركام المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 45 لسنة 1984 وتحديثاتها) الذي لا يزيد مقاسه الاسمي الاعلى على (12) ملم وبتدرج مناسب، والماء المطابق للمواصفة القياسية (م.ق.ع. 1703 لسنة 1992)، والخضاب (في حالة استعماله) المطابق لمسودة المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1712 لسنة 1992 التعديل 2002/1)

## 12-2/2/2 الابعاد

تنتج البلاطات بموجب الابعاد المبينة في الجدول (12-5/2).

## 12-3/2/2 زوايا الوجه

تكون زوايا الوجه قائمة لحد لا يتجاوز الفرق بين طول قطري وجه ذلك النموذج (3) ملم. للبلاطات المهيئة للاستعمال في السطوح تكون حافاتها مهيأة لوضع حشوات المفاصل الخاصة.

## 12-4/2/2 المواصفات

تطابق خواص البلاطات المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1107 لسنة 1987 التعديل 2002/1) وتشمل استواء الوجه والالتواء والتحمل المستعرض وامتصاص الماء ومقاومة التآكل ومقاومة الكسر.

الجدول 12-5/2: مقاسات البلاطات الخرسانية السابقة الصب بحسب م.ق.ع. 1107 لسنة 1987

وتحديثاتها

نوع البلاطة	الطول (ملم)	العرض (ملم)	السمك (ملم)
أ	2±500	2±500	3±50
ب	2±600	2±400	3±50
ج	2±400	2±200	3±50
د	2±800	2±800	3±42
هـ	2±400	2±400	3±50
و	2±600	2±200	3±50

12-5/2/2 نماذج

تؤخذ نماذج الفحص بصورة عشوائية وبعدد ثلاث بلاطات كنموذج لكل ارسالية ذات (2000 بلاطة) أو اقل. اما الارساليات التي تزيد على (2000 بلاطة) فتؤخذ ثلاث بلاطات اضافية من كل (2000 بلاطة) اضافية أو اقل) من الارسالية.

12-6/2/2 الفحوص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1107 لسنة 1987 التعديل 2002/1).

12-7/2/2 المطابقة

عند عدم مطابقة النموذج لأي من نتائج الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1107 لسنة 1987 التعديل 2002/1) فيؤخذ نموذج جديد للفحص يحتوي على ضعف عدد البلاطات من الارسالية نفسها ويعاد ذلك الفحص على ضعف العدد المطلوب وعند فشل عينة واحدة أو اكثر من النموذج الجديد في مطابقة الفحص فتعتبر الارسالية التي تمثلها النماذج غير مطابقة وترحل خارج الموقع.

12-3/2 ارضيات الموزائيك المصبوبة في الموقع

تستعمل مواد البلاط الموزائيك نفسها المذكورة في البند (12-1/2) من هذا الباب مع تثبيت شرائط المنيوم أو زجاج أو نحاس كمفاصل للارضيات على وفق ما هو مبين في المخططات.

12-4/2 الارضيات الخرسانية

المواد المستعملة في الارضيات الخرسانية هي السمنت والركام والماء ومواد مضافة أو خضاب، بموجب مواصفات الخرسانة المذكورة في الباب الثالث من هذه المواصفات.

## 12-5/2 الارضيات المصنوعة من البولي فينيل كلوريد PVC الملدن

تصنع الارضيات من مركبات متجانسة تتكون من بوليمرات أو كوبوليمرات فينيل كلوريد مع مواد حشو ومواد ملونة ومثبتات. تكون الملونات المستعملة مقاومة لمواد التنظيف والضوء، وتجهز بشكل قطع (بلاط) أو لفائف.

### 12-5/2 التصنيف

تصنف ارضيات البولي فينيل كلوريد بموجب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1168 لسنة 1988) الى نوعين :

#### أ- النوع -1-

ارضيات لاتقل مقاومتها للحك عن 2 ميكانيوتن/م<sup>2</sup> وتطابق متطلبات المرونة عند درجة حرارة (صفر ± 0.5) °س (م°).

#### ب- النوع -2-

ارضيات لم يحدد لها مقاومة الحك ولا يشترط لها أن تطابق متطلبات المرونة عند درجة حرارة (صفر ± 0.5) °س (م°).

### 12-5/2 المظهر

يكون السطح ناعما وخاليا من التشققات والبثور ومتجانس اللون والتصميم.

إذا كانت الارضية المطلوبة مرقشة بشكل رخامي، عندئذ يجب ان يمتد الترقيش والتعرق خلال الارضيات ويطابق النموذج المتفق عليه بين المقاول والمهندس المشرف. تعتمد ديمومة هذه السطوح على الكثافة المرورية على الارضية، حيث يجب اخذها بنظر الاعتبار عند اختيار هذا النوع من الارضيات.

### 12-5/3 الابعاد

السلك - يكون السلك بالمقادير الآتية :

1.5 ملم، 2 ملم، 2.5 ملم، 3.1 ملم.

عرض اللفائف - يكون عرض اللفة القياسية مساويا احد القياسات الآتية ما لم يتفق على غير ذلك :

1.1 م، 1.2 م، 1.5 م، 1.8 م، 2 م، 2.10 م.

القطع (البلاطات) :

يكون طول ضلع البلاطات مربعة الشكل مساوياً احدى القيم الآتية ما لم يتفق على غير ذلك :

225 ملم، 250 ملم، 300 ملم، 400 ملم، 500 ملم.

التفاوتات المسموحة :

لا تتجاوز التفاوتات المسموحة للسلك والمقاسات القيم المحددة في الجدول (12-6/2).

### 12-5/4 المواصفات

تكون خواص الارضيات مطابقة للمتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1168 لسنة 1988) والمثبتة في الجدول (12-6/2).

## 12-5/5/2 نماذج

(أ) البلاطات

يؤخذ بصورة عشوائية من كل ارسالية مكونة من (10000 بلاطة) نموذج يتكون من (20 بلاطة) بالقياس واللون والسمك نفسها مع مراعاة ان لا يؤخذ اكثر من بلاطتين من الصندوق نفسه.

(ب) اللفائف

في حالة اللفائف يؤخذ نموذج لا يقل طوله عن (0.5) م ويعرض كاف من كل لفة لكل ارسالية مؤلفة من (420 م<sup>2</sup>) أو اجزائها ولها العرض والسمك واللون نفسه.

الجدول 12-6: متطلبات ارضيات البولي فينيل كلوريد الملدن بموجب (م.ق.ع. 1168 لسنة 1988)

طرائق الفحص	المتطلبات	الخاصية
م.ق.ع. 700	لا يقل ثبات اللون عن المرجع القياسي المرقم (7)	ثبات اللون لضوء النهار
الملحق - أ	لا يختلف معدل السمك باكثر من $\pm 0.15$ ملم عن السمك المحدد بشرط ان لا يزيد الفرق بين اية قراءة للسمك والسمك الاسمي على $\pm 0.2$ ملم	السمك
الملحق - ب	لا يقل العرض عن العرض الاسمي المحدد للفة ولايزيد عليه باكثر من 6 ملم	عرض اللفائف
الملحق - ج	لا تختلف الابعاد باكثر من 0.15% عن الابعاد المحددة	مقاسات البلاطات
الملحق - د	لا تزيد الفجوة بين جوانب البلاطة واذرع الموجة على 1.15 ملم	تعامد اضلاع البلاطات
الملحق - هـ	لا يزيد الانبعاج المتبقي على 0.1 ملم	قياس الانبعاج المتبقي
الملحق - و	لا يظهر على النماذج اي تكسر أو تشقق أو اية علامة من علامات الفشل بكلا الوجهين	المرونة
الملحق - ز	لا تقل القوة اللازمة لفصل الطبقات لاية قطعة فحص عن 1 كيلو نيوتن/م <sup>2</sup>	التصاق الطبقات
الملحق - ح	لا يتجاوز التغير في الابعاد الخطية 0.5 ملم في الاتجاهين الطولي والعرضي للبلاطات وفي الاتجاه العرضي لللفائف ولايتجاوز 0.8 ملم في الاتجاه الطولي لللفائف	ثبات الابعاد
الملحق - ط	لا يزيد التجعد على 0.75 ملم	التجعد

## تتمة الجدول 12-6/2

طرائق الفحص	المتطلبات	الخاصية
الملحق - ي	لا يزيد التغير في الابعاد الخطية على 0.4 ملم	انتقال الرطوبة
الملحق - ك	لا يظهر اي نضوح على المادة الملدنة أو اي تغير في المظهر، كما لا يسبب الفحص بعمود الدوران اي تشقق على سطح العينة	التعتيق الحراري والنضوح
الملحق - ل	لا يزيد معدل عرض الخدش الناتج بعد غمر عينة الفحص على 2 ملم ولا يحصل اي تغير ملحوظ في لون العينات عند مقارنتها بقطع فحص غير معاملة	مقاومة المواد
الملحق - م	لا يقل دليل مقاومة الحك عن (2 ميكا نيوتن/م <sup>2</sup> )	دليل مقاومة الحك (النوع - 1 فقط)
المواصفات الخاصة بفحص مقاومة البري (م.ق.ع. 1168 لسنة 1988) البوليفينيل كلوريد الملدن	لا يزيد الفقدان بالسلك على (0.5) ملم	مقاومة البري (الحك) (abrasion)

### 12-6/5/2 الفحوص

تجرى الفحوص للنماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1168 لسنة 1988).

### 12-7/5/2 المطابقة

تعتبر الارشالية مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1168 لسنة 1988) عندما تفي النماذج بمتطلبات المواصفة. وتعتبر الارشالية غير مطابقة اذا فشل النموذج في اكثر من فحص واحد. وفي حالة فشل النموذج في احد الفحوص، فيختار نموذج آخر لتجرى عليه جميع الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية مرة ثانية وعندئذ تعتبر الارشالية مطابقة لهذه المواصفة اذا اجتاز النموذج الثاني كافة الفحوص.

### 12-6/2 البلاط السيراميكي والفسيفساء

أ- البلاط السيراميكي :

تطابق مواصفات البلاط السيراميكي المتطلبات المذكورة في الباب الحادي عشر المتضمن اعمال الانتهاء لفقرة البلاط السيراميكي (11-1/3/2).

ب- الفسيفساء:

تطابق مواصفات الفسيفساء المتطلبات المذكورة في الباب الحادي عشر المتضمن اعمال الانتهاء لفقرة الفسيفساء (11-2/3/2).

### 12-7/2 اللينوليوم

يصنع اللينوليوم من دهن الكتان وصيغ نباتي وخشب مطحون ويكون إما على شكل لفائف أو قطع مربعة (بلاطات) وبسمك يتراوح بين (1.6 ملم - 6.7 ملم) ويصنع بعدة ألوان.

### 12-1/7/2 الأبعاد

أ- أبعاد اللفائف :

لا يقل عرض لفة اللينوليوم عن (1.83) م وبتفاوت قدره ( $3\pm$ ) ملم ولا يقل طولها عن عشرة أمتار. يكون سمك اللينوليوم واحداً من المقادير التالية :

(6.7 ملم، 6 ملم، 4.5 ملم، 3.2 ملم، 2.5 ملم، 2 ملم، 1.6 ملم)

يحدد جدول الكميات أو المخططات المعتمدة السمك المطلوب في المشروع.

ب- أبعاد البلاط :

يكون بلاط اللينوليوم مربع الشكل بمقاسات (228 ملم، 305 ملم) وبتفاوت لا يتجاوز (0.45) ملم وبأسماك اللفائف المذكورة آنفاً. ويحدد جدول الكميات أو المخططات المعتمدة الأبعاد والسمك المطلوب في المشروع.

### 12-2/7/2 المواصفات

تطابق خواص اللينوليوم المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية البريطانية (BS- 810) للنوع الاملس والمواصفة القياسية البريطانية (BS-1863) أو أي مواصفة عالمية معتمدة من قبل الجهة المستفيدة بالنسبة للنوع ذي المظهر اللبادي. وتشمل الجفاف، والالتصاق، وامتصاص الماء، والمرونة، وثبات اللون.

### 12-3/7/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة البريطانية (BS-810) أو أي مواصفة عالمية معتمدة من قبل الجهة المستفيدة.

### 12-4/7/2 النماذج

تؤخذ النماذج بالطريقة التالية :

أ- اللفائف

يؤخذ نموذج بقياس لا يقل طوله عن (450) ملم ويعرض اللفة كاملاً من لفة اخذت عشوائياً من كل عشر لفات أو أقل.

ب- البلاط

يؤخذ نموذج بصورة عشوائية مكون من عشر بلاطات لكل ارسالية تشتمل على (1000 بلاطة) أو أقل.

## 12-2/7/5 المطابقة

إذا فشلت النماذج سواء اللفائف أو البلاط في مطابقة أي من الخواص المذكورة في الفقرة (12-2/7/2) فيؤخذ نموذج جديد بضعف عدد العينات ويجرى الفحص نفسه عليها جميعاً وإذا فشلت أي من العينات فتعتبر الإرسالية غير مطابقة ومرفوضة.

## 12-2/8 ارضيات المطاط

تصنع بلاطات ولفائف المطاط من مركبات المطاط الصناعي أو الطبيعي أو خليط منهما بالإضافة إلى المواد المألوفة كألياف القطن أو حبيبات الفلين مع خضاب تلوين. يكون المطاط مقسى وخالياً من الشوائب الكبريتية أو الفقاعات الهوائية أو الكتل الحبيبية.

## 12-2/8/1 الأبعاد

أ - اللفائف

يكون عرض لفائف المطاط بالقيم المبينة التالية :

(0.9 م، و1.25 م، و1.5 م، و1.8 م، و2 م، و2.1 م)، ولا يقل عرضها عن العرض المحدد ولا يزيد عليه بأكثر من (6 ملم).

ب - البلاط :

يكون البلاط مربع الشكل بالقياسات التالية :

(225 ملم و250 ملم و300 ملم) ويحدد القياس المطلوب في جدول الكميات.

ت - السمك :

تكون اللفائف أو البلاط بأحد الاسماك الآتية :

(3 ملم، 4 ملم، 5 ملم، 6 ملم).

## 12-2/8/2 المواصفات

تطابق خواص ارضيات المطاط المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية البريطانية (BS-1711) كالصلابة والامتصاص، والتشوه بالضغط.

## 12-2/8/3 النماذج

أ - البلاط :

تؤخذ نماذج بشكل عشوائي بمعدل (5 بلاطات) لكل إرسالية مكونة من عشرة آلاف بلاطة أو أقل مع مراعاة أن لا يؤخذ أكثر من بلاطتين من صندوق واحد.

ب - اللفائف :

تؤخذ النماذج بمعدل (150) ملم من طول اللفة ويعرضها الكامل وذلك لكل إرسالية مكونة من (400) م<sup>2</sup> أو أقل مع مراعاة أن يجري فحص السمك الكلي على طول اللفائف بالكامل.

## 12-4/8/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية البريطانية (BS-1711).

## 12-5/8/2 المطابقة

تعتبر الارشالية مطابقة للمواصفات اذا اجتازت النماذج جميع الفحوص المذكورة في الفقرة (12-2/8/2). وفي حالة عدم مطابقتها لأي من الفحوص فتؤخذ نماذج جديدة وتجرى الفحوص عليها فاذا اجتازت العينات الاخيرة الاختبارات فتعتبر الارشالية مطابقة وإلا تعد الارشالية غير مطابقة وترفض.

## 12-9/2 الارشيات الرخامية

يستعمل الرخام المطابق للمتطلبات المذكورة في الفقرة (5-1/3/2) من الباب الخامس المتعلقة بالرخام من هذه المواصفات.

## 12-10/2 السجاد المغرز (النافذ)

وهو سجاد منتظم الصنع والعرض والالوان ويكون خالياً من العيوب التي تؤثر في مظهره أو استعماله ومقاوماً لحشرة العثة.

## 12-1/10/2 مكونات غزول الخملة

تصنع غزول الخملة من الالياف الآتية :

أ- الصوف

ب- خليط الصوف مع الالياف الصناعية

ت- الالياف الصناعية

## 12-2/10/2 ثبات الالوان

لا تقل درجة ثبات الوان غزول الخملة تجاه الضوء عن الدرجة الخامسة وتجاه الاحتكاك والغسل عن الدرجة الرابعة عند فحصها على وفق طرائق الفحوص المذكورة في المواصفتين القياسيتين العراقيتين (م.ق.ع. 168 لسنة 1987) و(م.ق.ع. 1143 لسنة 1988) على التوالي.

## 12-3/10/2 تفاوت الأبعاد

يسمح بتفاوت مقداره  $\pm 1\%$  في اتجاه العرض، ولا يقل طول اللفة عن ما هو محدد ومثبت في الاتفاق. يكون عرض السجادة من (1-5) م أو بحسب ما يتفق عليه.

## 12-4/10/2 المواصفات

تطابق خواص السجاد المغرز المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1143 لسنة 1988) وتشمل كتلة الخملة، وعدد الخصلات، وقوة سحب الخصلة، والفقدان بالسلك، وقوة لصق قماش الظهر.

مكونات قماش القاعدة :

يصنع قماش القاعدة من مادة البولي بروبيلين أو الجوت.

مكونات ظهر السجاد :

يكسى ظهر السجاد باحدى المواد الآتية :

أ- طبقة من قماش الجوت

ب- طبقة صمغية

ت- طبقة مطاطية

### 5/10/2-12 النماذج

تؤخذ النماذج على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 228 لسنة 1987).

### 6/10/2-12 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1143 لسنة 1988).

### 7/10/2-12 المطابقة

تعتبر الارسالية مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1143 لسنة 1988) اذا اجتازت النماذج جميع الفحوص المذكورة فيها.

### 11/2-12 البلاط والطابوق السيراميكي المقاوم للحوامض

### 1/11/2-12 البلاط السيراميكي غير المزجج المقاوم للحوامض

### 1/1/11/2-12 المظهر

يكون البلاط خاليا من المواد الضارة، وعند كسر البلاطة يظهر مقطعها بشكل حبيبات، ناعمة، كثيفة، متجانسة ويكون البلاط متيناً منتظماً الشكل، مسطحا وخاليا من الشقوق وعيوب التصنيع الاخرى التي تؤثر في استعماله.

### 2/1/11/2-12 الابعاد والتفاوتات

الابعاد:

تكون ابعاد هذا النوع من البلاط كالاتي:

أ- 100 × 100 ملم

ب- 150 × 150 ملم

ت- 200 × 200 ملم

ث- 100 × 200 ملم

السك:

يكون السك كالاتي : (25 ملم، 20 ملم، 12ملم، 10ملم، 8 ملم). ويحدد جدول الكميات السك المطلوب استعماله في المشروع. ولا يجوز ان يزيد عمق الاخاديد في ظهر البلاط على (3) ملم.

التفاوتات :

لا يزيد التفاوت في الطول والعرض والسك للبلاط على (±2.5%).

## 12-3/1/11/2 المواصفات

تطابق خواص البلاط المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1627 لسنة 1991) (قيد التحديث) وتشمل خواص التعامد، والتقوس، وامتصاص الماء، ومقاومة الانضغاط، ومقاومة الكسر، ومقاومة الحوامض، ومقاومة التآكل بالحك.

## 12-4/1/11/2 النماذج

الدفعة :

تعد الدفعة هي كل البلاط ذي الشكل والابعاد والسلك الواحد المنتج في الوجبة نفسها.  
حجم النموذج :

يجب الالتزام بأعداد النماذج المبينة في الجدول (12-7/2) لفحوص الابعاد والتفاوتات وكذلك فحوص التعامد والتقوس، على ان تختار البلاطات عشوائيا وتفحص كل بلاطة مأخوذة كنموذج لبيان مقدار مطابقتها للخواص المذكورة آنفاً.

### الجدول 12-7/2: مقياس اخذ النماذج وعدد القبول للابعاد والتفاوتات

عدد البلاطات في الدفعة	عدد بلاطات النموذج	العدد المسموح به للبلاطات المعيبة
لغاية 8	5	صفر
9-25	8	صفر
26-50	13	صفر
51-100	20	1
101-500	32	2
501 واكثر	50	3

بالنسبة الى المتطلبات الاخرى فيتبع الآتي:

بالنسبة للدفعات الحاوية على (100 بلاطة) فأقل فان عدد الفحوص ومعيار المطابقة بالنسبة للمتطلبات غير المبينة آنفاً فيكون بحسب ما مثبت في العبارة (12-3/1/11/2) وعلى وفق ارشادات المهندس.  
للدفعات الحاوية على (101 - 300 بلاطة) فيجرى فحص واحد عليها لكل من المتطلبات غير المذكورة آنفاً (بقية الفحوص المذكورة في فقرة المواصفات) على النماذج المختارة عشوائياً.  
وبالنسبة للدفعات الحاوية على اكثر من (300 بلاطة) فيجرى عليها فحصان لكل من المتطلبات غير المثبتة آنفاً (بقية الفحوص المذكورة في فقرة المواصفات) على النماذج المختارة عشوائياً.

## 12-5/1/11/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1627 لسنة 1991) (قيد التحديث).

## 6/1/11/2-12 المطابقة

أ- تعتبر الدفعة مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1627 لسنة 1991) (قيد التحديث) اذا لم يتجاوز عدد العينات الفاشلة في النموذج العدد المسموح به المبين في الجدول (7/2-12) بالنسبة لفحوص الابعاد والتفاوت والتعامد والتقوس.

ب- بالنسبة للفحوص الاخرى وللدفعات الحاوية على (101 بلاطة) فأكثر فتعتبر الدفعة مطابقة اذا طابق كل نموذج كافة متطلبات المواصفة القياسية (م.ق.ع. 1627 لسنة 1991) (قيد التحديث).

## 2/11/2-12 الطابوق والبلاط المقاوم للحوامض

الطابوق يشمل الوحدات التي يزيد سمكها على 25 ملم، اما التي يكون سمكها 25 ملم فما دون فهي بلاط مقاوم للحوامض. يستعمل هذا الطابوق أو البلاط وبحسب السمك المطلوب في تركيب الابنية وتبليط الارضيات المعرضة لتأثير الحوامض وفي تبطين الحجيرات والابراج في معامل الصناعات الكيميائية وتبطين بالوعات النفايات الصناعية ولحماية السطوح من تأثير الحوامض ما عدا (حامضي الهيدروفلوريك والبركلوريك).

## 1/2/11/2-12 الاصناف

يصنف الطابوق المقاوم للحوامض الى صنفين هما :

أ- الصنف الاول :

يستعمل في البيئات المعرضة للتآكل الشديد كما في احواض الخزن واحواض التنظيف وكذلك في الارضيات المعرضة للمواد المسببة للتآكل الشديد.

ب- الصنف الثاني :

يستعمل في الارضيات ومناطق العمل المعرضة للابخرة ولانسكاب الحوامض احيانا، والتي تكون في تماس مع المواد الكيميائية الجافة.

## 2/2/11/2-12 الابعاد

تكون ابعاد الطابوق المقاوم للحوامض كالاتي :

230 ملم × 114 ملم × 64 ملم، ويمكن إنتاجه بابعاد اخرى وكما هو موضح في المخططات.

ويكون التفاوت المسموح به للابعاد كالاتي :

<u>التفاوت (ملم)</u>	<u>الابعاد (ملم)</u>
3.5±	230
2 ±	114
1±	64

## 12-3/2/11/2 المواصفات

تطابق خواص الطابوق المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1627 لسنة 1991) وتشمل التقوس، والانتهاء، وامتصاص الماء، ومقاومة الانضغاط، ومقاومة الكسر ومقاومة الحوامض.

## 12-4/2/11/2 النماذج

أ - في الارسالية الواحدة تعد الدفعة مجموعة الطابوق التي لها الشكل وقياسات الصنع نفسها والمنتجة في الوجبة نفسها. يجب أن تفحص كل دفعة بصورة منفردة للتأكد من مطابقتها للمواصفات.

ب- يعتمد عدد الطابوق المنتخب عشوائيا من الدفعة على حجم الدفعة وكما في الجدول (8/2-12).

## الجدول 8/2-12: مقياس اخذ نماذج الطابوق المقاوم للحوامض

عدد البلاطات في الدفعة	عدد النماذج المفحوصة	العدد المسموح به للوحدات المعيبة	عدد النماذج للفحص الثاني
1000 فأقل	50	2	24
1001-3000	80	3	28
3001-10000	115	5	32
اكثر من 10000	200	7	40

ت - تختار النماذج كالاتي :

يبدأ بالعد من اي طابوقة في الدفعة وتعطى الرقم 1 ثم التي تليها الرقم 2 ثم 3 (تصاعديا) وهكذا الى الرقم س (حيث ان س العدد الصحيح لحاصل قسمة عدد البلاطات في الدفعة على عدد النماذج المفحوصة) ثم يعاد الترقيم مرة اخرى من 1 الى س وهكذا حيث تسحب كل طابوقة رقمها س وتجمع لحين تكون نموذج الفحص.

## 12-5/2/11/2 الفحوص

تجرى الفحوص على النموذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في مسودة المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 3153).

## 12-6/2/11/2 المطابقة

تعتبر الدفعة مطابقة للمتطلبات اذا كان عدد عينات الطابوق المعيبة لا يتجاوز العدد المسموح به في الجدول (8/2-12) وتعد الدفعة غير مطابقة (معيبة) اذا فشلت في مطابقة واحد أو اكثر من نتائج الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1627 لسنة 1991).

## 12-3 تهيئة الارضيات

## 12-1/3 الارضيات فوق التربة

## 12-1/1/3 تسوية التربة

تسوى التربة تحت الارضيات حتى المناسب المثبتة في المخططات وبحسب تعليمات المهندس وبطبقات لا يزيد سمك كل منها على (200) ملم، كما ذكر في الباب الخاص بأعمال الردم والحفر. ثم ترش بالماء وترص بالأسلوب المطلوب باستعمال مدقات آلية أو يدوية وذلك للاماكن التي لا تسمح حرية الحركة فيها

باستعمال آلات ميكانيكية. يستمر رص التربة حتى تصل كثافة طبقة التربة الجافة في الموقع الى قيمة تعادل ما لا يقل عن (95 %) من الكثافة الجافة القصوى بطريقة بروكتر المعدلة.

### **12-2/1/3 طبقة الاساس (التربيع) (Base Layer)**

تفرش طبقة الاساس اما بكسر الطابوق أو الحجر أو الركام الخشن ذي القياسات الكبيرة (الجلمود) الخالي من الاملاح ويكون سمك هذه الطبقة كما مثبت في المخططات أو جداول الكميات.

### **12-3/1/3 طبقة مانع الرطوبة**

تستعمل لفائف البولي اثيلين أو لفائف القير المرنة (اللباد) مع مواد قيرية تحت الارضيات وفوق الارض الطبيعية السابقة الاعداد. وعندما تكون المادة المانعة للرطوبة مرنة، ولمنع تنقبها، تفرش طبقة من الخرسانة الضعيفة فوق طبقة الاساس وقبل وضع الطبقة المانعة للرطوبة. وفي حالة تسليح الطبقة الخرسانية فتوضع طبقة من الخرسانة الضعيفة فوقها ايضا.

### **12-4/1/3 الطبقة الخرسانية**

يجب أن لا يقل سمك الطبقة الخرسانية عن 100 ملم مع مراعاة ما يثبت في المخططات وجداول الكميات من مواصفات لها على ان ترش هذه الارضية بالماء قبل وضع البلاطات أو مواد ختم الارضيات. وتكون نسب خلط هذه الطبقة هي 1 سمنت : 3 رمل : 6 حصى بالحجم للارضيات ذات الاحمال الصغيرة (مثل دور السكن) أو أي خلطة خرسانية تحددها جداول الكميات للارضيات ذات التحميل العالي، وفي هذه الحالة تسليح عادة بمشبات حديد التسليح (BRC) لمنع أو تقليل التشققات وتوزيع الاحمال أيضاً.

### **12-5/1/3 ارضيات الطوابق الخرسانية أو العقادة**

أ- ينظف سطح ارضية الطابق جيداً من بقايا المواد أو الاوساخ أو المواد الغريبة.  
ب- يراعى ما ذكر في باب المواد المانعة للرطوبة وخصوصاً الوحدات الصحية والمطابخ حيث يجب ان تكون الارضيات مانعة للرطوبة.  
ت- لاغراض تركيب ارضيات الفسيفساء وارضيات البولي فينيل الملون والمطاط والسجاد وما شابهها، تعمل الارضية اولاً بسطح مستو وناعم سواء كان ذلك بطبقات خرسانية او بالتبليط وبحسبما تنص عليه المخططات وجداول الكميات.

### **12-4 التنفيذ**

#### **12-1/4 تركيب البلاط (الموزائيك والعادي) وارضيات الموزائيك الموقعي**

#### **12-1/1/4 تركيب البلاط (الموزائيك والعادي)**

أ- يورد البلاط (الموزائيك والعادي) الى الموقع بعد إكتسابه الصلابة المطلوبة.  
ب- يحظر مباشرة تركيب البلاط قبل فحصه ونجاحه في الفحص وموافقة المهندس على ذلك.  
ت- يجب تحديد مناسب سطوح الارضيات النهائية لكامل المساحات المراد تغطيتها بالبلاط بموجب المخططات.

ث- يثبت البلاط بالملاط السمنتي المكون من السمنت والركام الناعم بنسبة (1:4)، ويستعمل السمنت الاعتيادي عدا الأرضيات المعرضة للتربة أو الرطوبة فعندئذ يستعمل السمنت المقاوم للاملاح المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع.5 لسنة 1984 وتحديثاتها) ويمكن استعمال ملاط الجص لأرضيات الطوابق العليا وفي المناطق البعيدة عن الرطوبة إذا اشير الى ذلك في المخططات أو جداول الكميات.

ج - يركب البلاط باستعمال الخيط والميزان والمفاصل البلاستيكية أو أجهزة المساحة المتوافرة بحيث يكون سطح الارضية مستويا تماما بتفاوت لا يزيد على 0.5 بالألف وبحسب موافقة المهندس.

ح- يجب ان يكون عرض المفاصل (الحلول أو الفتحات) بين البلاطات لاغراض الغلق (2) ملم ويجب قص البلاط بالمنشار المعد خصيصا لتلك الغاية على ان يكون القص بالمقاسات المطلوبة وان يكون مستقيما حاد الزوايا.

خ- يجب عدم المرور فوق البلاط حديث التركيب أو تحميله، الا بعد اكتسابه حالة الجفاف والثبوتية ويفضل انقضاء مدة (3 الى 7) أيام بعد تنفيذه ليسمح بذلك.

د- يراعى توافق اللون للمساحة الواحدة، وعليه يجب تليط كل مساحة ببلاط من ارسالية واحدة.

ذ- يشترط استمرارية المفاصل (الحلول) للأرضيات المتصلة عند الابواب أو الفتحات.

ر- تركيب الازارة الموزائيك بحيث تشكل زاوية قائمة مع الارضيات ويعبأ خلفها الملاط بسمك لا يقل عن (10) ملم بحيث يكون بروزها عن بياض الجدران لايزيد على (5-10) ملم بشكل منتظم أو بحسب التفاصيل المعمارية. يجب ان تتقابل حلول الازارة وحلول بلاط الارضيات عندما تكون مقاساتها متساوية.

ز- بعد انتهاء عملية التركيب وموافقة المهندس عليها، تملأ المفاصل (الحلول) بين البلاطات بمحلول السمنت الابيض أو الملون بعد رشها بالماء بحيث يملأ محلول السمنت المفصل بصورة كاملة. ثم يزال شريت السمنت الفائض باستعمال الوسائل المناسبة.

## 12-2/1/4 ارضيات الموزائيك المصبوبة في الموقع

### 12-1/2/1/4 فواصل الصب

أ- تكون المواد المستعملة في ملء فواصل الصب من النحاس أو الالمنيوم أو الزجاج وبحسبما يذكر في المخططات وجداول الكميات.

ب- تدهن جوانب المواد المعدنية المستعملة في ملء فواصل الصب بطبقة واقية.

ت- لا يقل سمك المواد المستعملة في ملء فواصل الصب عن (1.5) ملم ولا يقل ارتفاعها عن (25) ملم.

ث- تقص الاطراف السفلى للمواد المستعملة كفواصل للصب كل (300) ملم، ولعمق لا يزيد على 12 ملم ثم تنثى القطع بالتبادل بزواوية قائمة لاحداث التعشيق الكافي بين الفواصل والارضية.

## 12-2/2/1/4 تهيئة الارضيات

تهيأ الارضيات كما في الفصل (12-3) من هذا الباب.

## 12-4/1/2/3 صب الارضيات

أ- تصب طبقة الظهر من خلطة خرسانية بنسبة (3:1) سمنت: ركام ناعم وخشن وزنا على ان لا يزيد المقاس الاسمي للركام الخشن على 12 ملم.

ب- تصب طبقة الوجه من خلطة خرسانية بنسبة 3:1 سمنت : غبرة رخام أو حجر وزنا ثم تمزج في الحالة الجافة لتكون خليطا متجانسا، يخلط بعدئذ مع الركام الرخامي. وتكون نسبة خلط المزيج المتكون من السمنت ومسحوق الحجر الى الركام بحسب التدرج التجاري للركام المستعمل وكما مبين في الجدول (12-4/9). ويستعمل السمنت الابيض أو الملون في خلطة الوجه ليعطى اللون المطلوب.

### الجدول 12-4/9: نسب خلط مكونات طبقة الوجه لارضيات الموزائيك المصبوبة في الموقع

نسب الخلط بالوزن لمزيج السمنت مع الغبرة الى الركام (مزيج: ركام رخامي)	التدرج التجاري للركام الرخامي*
1.75 : 1	صفر
1.75 : 1	1
1.5 : 1	2
1.5 : 1	3
1.5 : 1	4
1.25 : 1	5

\* لمعرفة مقاسات الركام الرخامي المعادلة للتدرج التجاري راجع الجدول (12-1/2)

ت- لا يقل السمك الكلي للارضية المصبوبة (الطبقتي الوجه والظهر معا) عن (60) ملم. ويعتمد سمك طبقة الوجه بعد التنعيم على التدرج التجاري للركام على ان لا يقل عن (15) ملم.  
ث- تقسم الارضية المراد صبها الى مساحات لا تتجاوز الواحدة مترين مربعين الامر الذي يقتضي تجهيزها بمفاصل صب مناسبة.

ج- تثبت جميع مفاصل الصب للمساحة الواحدة في اماكنها المحددة وللمناسيب المبينة في المخططات وذلك قبل مباشرة صب طبقة الظهر.

ح- تتظف ارضية الصب من الشوائب والمواد الغريبة قبل مباشرة صب طبقة الظهر ثم ترش بالماء جيدا ثم بمحلول السمنت (ماء الشربيت) مع مراعاة منع تجمع محلول السمنت (ماء الشربيت) على هيئة برك، ثم تفرش طبقة الظهر وتسوى بالمالج حتى المناسيب المطلوبة، ثم تحرز طولا وعرضا لضمان التماسك الجيد بينها وبين طبقة الوجه.

خ- لاعداد خلطة الوجه، يخلط السمنت مع خضاب التلوين اولا ثم يضاف مسحوق الرخام (الغبرة) ثم يخلط المزيج في الحالة الجافة مع الركام الرخامي وبحسب النسب المحددة. وبعد الحصول على خليط متجانس يضاف ماء الخلط للوصول الى القوام المناسب.

د- تفصل طبقة الظهر عن طبقة الوجه بشرية السمنت والخضاب بالنسب نفسها المستعملة في خلطة الوجه.

ذ- تفرش طبقة الوجه بعد مرور مدة تتراوح بين (12 و 24 ساعة) من صب طبقة الظهر وتسوى وترص هذه الطبقة ثم يجرى تنعيمها.

ر- تترك طبقة الوجه لتجف لمدة تتراوح بين (12 و 18 ساعة) وتغمر بعدها بالماء لمدة (4 أيام) متتالية.

ز- بعد انتهاء فترة الانضاج السابقة يخشن السطح بحجر الكاربورندم المرقم (60) مع استعمال الماء، ثم يغسل وتفرش عليه طبقة من عجينة السمنت لونها كلون طبقة الوجه نفسه، ثم يرش بمحلول السمنت (الشربة) ويترك ليحجف 24 ساعة ويغمر بعدها بالماء لمدة 4 أيام متتالية، ثم يصفى السطح ثانية بحجر الكاربورندم المرقم (80) ويغسل ويرش بمحلول السمنت (الشربة) ويجفف ويغمر بالماء كما سبق.

س- بعد انتهاء العمليات السابقة ينعم السطح بحجر الكاربورندم المرقم (120-150) ثم يغسل ويرش بمحلول السمنت (الشربة) ويترك ليحجف لمدة (12 ساعة)، ثم يغمر بعد ذلك بالماء لمدة (4 أيام) متتالية. ثم يصفى باستعمال حجر الكاربورندم المرقم (400) ويغسل وينظف باستعمال محلول حامض الاوكساليك المحضر بمعدل (5 غرامات) من مسحوق الحامض لكل م<sup>2</sup> من السطح المرطب وبعد ذلك ينظف بالماء.

### 12-4/2 تركيب البلاطات مسبقة الصب (بلاط التسطیح) (الشتاير)

تستعمل هذه البلاطات في المماشي الخارجية للمنشأ وفي انهاء السطوح أو السقوف المستوية.

أ- يعمل الوجه النهائي للتسطيح بانحدار (1% - 1.5%) بحسب متطلبات السطح باتجاه المرازيب التي يجب ان تكون بقطر مناسب وعدد كاف، كذلك يعطى نفس الانحدار في المماشي.

ب- تختم المفاصل بمادة المعجون القيري المانع للرطوبة الذي يطابق فقرة المعجون القيري في المواد المانعة للرطوبة وذلك عند استعمال البلاطات في اعمال التسطیح.

ت- في حالة استعمال البلاطات المذكورة للمماشي والممرات فتختم المفاصل بمادة ملاط السمنت.

ث- تعمل المناسيب بحسب ما هو مثبت في المخططات وتكون منحدره باتجاه فتحات المرازيب للسطوح والحدائق والمماشي.

ج- يجب احكام محلات اتصال المرازيب بالسطح بجعلها غير منفذة للماء باستعمال المواد المناسبة المذكورة في الباب (8).

### 12-4/3 تركيب ارضيات البلاط السيراميكي والفسيفساء

أ- يمنع مباشرة تركيب البلاط قبل فحصه وموافقة المهندس.

ب- تحدد مناسيب وميول سطوح الارضيات النهائي لجميع المساحات المراد تغطيتها ببلاط السيراميك بموافقة المهندس.

ت- يركب البلاط باستعمال الخيط والميزان أو اجهزة المساحة المناسبة بحيث يكون سطح الارضية مستويا تماما وبتفاوت لا يزيد على (0.5 بالالف) وبحسب موافقة المهندس.

ث- يثبت البلاط السيراميكي فوق طبقة الارضيات الخرسانية باستعمال مونة السمنت المكونة من السمنت والركام الناعم بنسبة (3:1) ويكس البلاط (يضغط) بضغط متساوٍ لدفع المونة بين المفاصل بحيث لا يقل سمك طبقة المونة عن (20) ملم ولا يزيد على (30) ملم.

ج- اما عند تثبيت الفسيفساء فتفرش اولا طبقة من مونة السمنت بنسبة (3:1) سمنت : رمل وبوجه صقيل جدا وتعالج بالماء لمدة لا تقل عن (3 أيام) ويعدها تستعمل مواد لاصقة لتثبيت الفسيفساء.

ح- يتطلب ترك مفاصل تمتد للمساحات الكبيرة تتباعد بمسافات متجاورة لا تقل عن ثلاثة امتار بالاتجاهين وتستعمل حافات (ترايش) معدنية كالنحاس لتغطية المفصل.

خ- تكون المفاصل (الحلول) مستقيمة في الصف الواحد، متساوية في العرض ومتوازية في الصفوف المتجاورة ومتعامدة في الاتجاهين.

د- لا يسمح باستعمال بلاط مكسر الزوايا أو مثلّم، كما لا يسمح مطلقا بكسر البلاط لاغراض الغلق والفتحات انما يجب قصه بالمنشار (المعد خصيصا لتلك الغاية) وبالمقاسات المطلوبة وان يكون القص مستقيما حاد الزوايا.

ذ- تركيب بلاطات الازارة السيراميكية كما في ازالة الموزائيك.

ر- ينظف الوجه من بقايا السمنت باستعمال قماش جاف أو فرشاة ناعمة.

#### 12-4/4 الارضيات الخرسانية

أ- تسوى الارض الى المناسب المطلوبة وبحسب ما جاء في الباب الثاني من هذه المواصفات على وفق ما جاء في الفصل (12-3) عدا الفقرة (12-4/3) من هذا الباب.

ب- بعد اجراء التسوية تغطي الارض بطبقة من الاساس (التربيع) كما هو محدد في المخططات أو جداول الكميات.

ت- اذا ذكر في المخططات استعمال لفائف من البولي اثيلين كطبقة عازلة للرطوبة عندئذ يجب ان لا تقل مسافة تراكبها في الاتجاهين عن (150) ملم وكذلك يجب اخذ الاحتياطات اللازمة وبحسبما يراه المهندس مناسبا لضمان عدم تمزق اللفائف في اثناء التنفيذ.

ث- تفصل الارضيات الخرسانية عن الجدران باستعمال الواح من مواد قابلة للانضغاط لا تتأثر بالرطوبة كالالواح الليفية المحقونة بالمواد الاسفلتية (البيتومينية)، على ان لا يقل سمك هذه الالواح عن (5) ملم ويكون ارتفاعها بارتفاع الأرضية الخرسانية.

ج- تقسم الارضيات الى وحدات الصب المبينة على المخططات وتثبت قوالب الصب في موقعها المحدد وللمناسيب المطلوبة وتجهز مواد المفاصل بالقياسات المبينة في المخططات، على ان تدهن تلك القوالب بمادة مناسبة لمنع التصاقها بالخرسانة عند ازلتها من مواقعها.

ح- يشبع سطح الطبقة الواقعة تحت الارضية الخرسانية بالماء ومن ثم تصب الخرسانة داخل الوحدات وترص جيدا بالآلات الرص المناسبة، على ان ينفذ الصب على عرض الوحدة كاملا حتى مفاصل الصب، ثم تقص مفاصل الانكماش بمنشار خاص (بعد مرور مدة لا تقل عن 12 ساعة ولا تزيد على 24

ساعة) ويعتمد ذلك على درجة الحرارة وتماسك الخرسانة، وإلا فتقسم الأرضية الى وحدات لا تزيد أطوال اضلاعها على ما هو مثبت في المخططات، وتصب بالتبادل على ان تجهز تلك الوحدات بمفاصل صب عند جميع الاتجاهات.

خ- يسوى سطح الطبقة الخرسانية بحسب موافقة المهندس بدون ظهور مياه أو نزف على سطح الخرسانة، كما يحظر رش السطح بالماء أو ترطيب الخلطة مطلقاً.

د - يترك السطح ليجف الى ان يصبح اثر القدم الحرة بعمق لا يتجاوز (5) ملم بعدها ينعم السطح يدوياً أو ميكانيكياً بحسبما مثبت في جدول الكميات والمخططات ويحظر الرش والترطيب ايضاً.

ذ- يغطى السطح المصبوب بالجوت أو لفائف البولي اثيلين، أو يرش بمركبات الانضاج وبحسب تعليمات المهندس.

ر- تزال قوالب الصب بعد مرور ما لا يقل عن (24 ساعة) من وقت الصب ولا يسمح باستعمال الوحدات التي صببت سابقاً الا بعد مرور (3 ايام) على صبها.

ز- ترفع المفاصل نهائياً وتعبأ بمادة الختم وكما ذكر في باب المواد المانعة للرطوبة.

س- المفاصل :

تجهز الارضيات الخرسانية عادة بثلاثة انواع من المفاصل وبحسب الضرورة وكالآتي :-

1- مفاصل العزل : وهي التي تعزل العناصر الانشائية من اعمدة وجدران عن الارضية الخرسانية.

2- مفاصل الانكماش : وهي التي تحقق التحكم في توزيع الشقوق الناتجة من انكماش الخرسانة بالجفاف وتتراوح المسافة بين هذه الفواصل ما بين (3-7) م بعرض يتراوح ما بين (5-12) ملم وبحسب المخططات وجداول الكميات وتملاً المفاصل بمواد بوليميرية مناسبة لهذا الغرض.

3- مفاصل الصب : وهي التي تحدد انتهاء اعمال صب الخرسانة ليوم عمل واحد، ويراعى ان تبعد هذه المفاصل بما لا يقل عن (1.5) م عن النوعين السابقين من المفاصل.

## 12-5/4 تركيب ارضيات البولي فينيل كلوريد الملدن

أ- تهيأ الارضية المراد تغطيتها بالبولي فينيل كلوريد الملدن (البلاطات أو اللفائف) بفرش طبقة من مونة السمنت سمكها (50) ملم ذات سطح مستو تماماً وصقيل وخال من البروزات وتترك لتجف تماماً.

ب- تستخرج البلاطات من عبواتها قبل (24 ساعة) من بدء التركيب وتركب في جو لا تقل درجة حرارته عن 18 درجة سليزية (مئوية) خلال تلك الفترة.

ت- قد يحتاج الى أن يطلى السطح المراد تغطيته بهذه المادة بمادة اساس معتمدة اذا تطلب الامر ذلك بحسب توصيات الشركة المصنعة.

ث- يمنع مباشرة تركيب البلاط (أو اللفائف) قبل ان يكون الجزء المراد تغطيته معزولاً تماماً عن العوامل الجوية، اي تكون جميع اعمال الابواب والنوافذ قد انجزت وجميع الفتحات المؤدية الى خارج المنشأ قد اغلقت تماماً، ويجب كذلك عدم المباشرة الا بعد الانتهاء من تنفيذ جميع الاعمال الرطبة كالدهان واعمال الديكور وغيرها من الاعمال.

ج- يثبت البلاط (أو اللفائف) بمادة لاصقة مطابقة لتوصيات الشركة المصنعة للبلاط وبحسب موافقة المهندس المشرف.

ح- تفرش المادة اللاصقة بالتساوي على الارضية السابقة التهيئة وبالقدر الذي يكفي لحدوث اللصق الجيد، وذلك باستعمال مالج مسنن معد خصيصا لهذه الغاية.

خ- يركب البلاط (أو اللفائف) في موقعه مباشرة عندما تصبح المادة اللاصقة لزجة القوام مع استعمال حادلات خشبية لا يقل وزنها عن (70 كغم) وذلك لتسوية وكبس البلاطات.

د- يكبس البلاط (أو اللفائف) بالحادلات عدة مرات وعلى مراحل للتخلص من الهواء المحبوس تحته.

ذ- تتظف الارضيات بعد انتهاء عملية التركيب من المادة اللاصقة الزائدة ولا تغسل الارضيات قبل (7 ايام) على تركيبها.

ر- تغسل الارضيات بالماء والصابون بعد مرور (7) ايام على تركيب البلاط (أو اللفائف)، ثم يجفف سطحها جيدا وتلمع بالشمع المعد خصيصا لهذا الغرض وذلك بفرش الشمع بشكل دقيق ومتساو على السطح باستعمال ضمادات من القطن. ويجب اخذ موافقة المهندس المشرف على نوع مادة التلميع مع مراعاة تعليمات وتوصيات الشركة المصنعة وما ذكر في مدونة ممارسة المهنة البريطانية (CP 203-P-2).

#### 12-6/4 تركيب ارضيات اللينوليوم

أ- تهيأ الارضيات كما جاء في فقرة تركيب ارضيات البولي فينيل كلوريد الملدن.

ب- يجب أن تكون الارضيات التي ستغطي باللينوليوم نظيفة تماما وخالية من الغبار والزيوت والشحوم وغيرها وان تكون جافة، ويتأكد من ذلك بوضع لوح زجاجي مربع مقاسه (400) ملم على الارضية المراد اختبارها ويؤشر حول حدوده على الارضية، ثم يرفع لوح الزجاج ويوضع على الحدود معجون النوافذ

بارتفاع (20) ملم ثم يرش على الارضية داخل حدود اللوح السابق قدر ملعقة شاي من املاح كبريتات النحاس غير المميته وبعدئذ يكبس لوح الزجاج على المعجون ويكشف على اللوح بعد ست ساعات فاذا وجد ان لون الاملاح قد تغير من الابيض الى الازرق أو الاخضر فهذا يدل على ان الارضية غير جافة تماما.

ت- يجب أن تحفظ لفائف اللينوليوم بدرجة حرارة لا تقل عن 18 درجة سليزية (مئوية) لمدة لا تقل عن (24 ساعة) قبل فرشها وتترك اللفائف مفرودة لمدة (4 ايام) قبل مباشرة قصها وتركيبها.

ث- يقوم بتركيب اللينوليوم عمال مهرة لهم خبرة سابقة بهذه الاعمال.

ج- يمنع مباشرة تركيب اللينوليوم قبل ان يكون الجزء من المبنى قيد التركيب مغلقا تماما امام العوامل الجوية وكما جاء في فقرة ارضيات البولي فينيل كلوريد الملدن.

ح- يجري تركيب اللينوليوم على الارضيات بفرش المادة اللاصقة الموصى باستعمالها من قبل الشركة المصنعة للينوليوم بشكل متساو على السطح ثم يثبت اللينوليوم ويكبس في مكانه الصحيح عندما تصبح تلك المادة لزجة القوام وذلك باستعمال حادلات خشبية لا يقل وزنها عن (70 كغم).

خ- يلمع اللينوليوم بعد ذلك بالشمع المعد خصيصا لذلك.

## 12-7/4 تركيب ارضيات المطاط

أ- يجب أن يكون السطح المراد تغطيته بارضيات المطاط (البلاط أو اللفائف) مستويا امس خاليا من النتوءات والنقر. وان يكون نظيفا وجافا تماما كما جاء في البندين (12-5/4 أ)، و(12-6/4 ب) من هذا الباب.

ب- في حالة الارضيات الخرسانية للطوابق الارضية (فوق التربة) يجب صب الارضيات على مرحلتين ووضع طبقة غير منفذة بينهما كالبولي اثيلين والا فتوضع طبقة عازلة اسفلتية فوق الارضية الخرسانية بسمك لا يقل عن (15) ملم ثم توضع فوقها الطبقة الخرسانية المشار اليها في البندين (12-5/4 أ)، و(12-6/4 ب) من هذا الباب.

ت- قبل فرش المادة اللاصقة يجب دراسة وتجربة تركيب المساحة كاملة تحت اشراف المهندس وذلك لتحديد اماكن الاغلاق ومعرفة استواء الارض من عدمها والتأكد من توحيد اللون.

ث- تفرش المادة اللاصقة على الارضيات وتدهن البلاطات أو اللفائف بحيث يراعى ان توزع بانتظام وبشكل دقيق وذلك باستعمال آلة فرش مسننة معدة لهذا الغرض.

ج- بعد فرش المادة اللاصقة يجب الانتظار مدة كافية قبل وضع المطاط (البلاط أو اللفائف) وذلك بحسب تعليمات الشركة الصانعة للمادة اللاصقة على ان لا تزيد على نصف ساعة.

## 12-8/4 تركيب ارضيات الرخام

أ- يجب أن يكون بلاط الرخام موحدًا في اللون والنعومة والمصدر وكما في المخططات وجداول الكميات المعتمدة.

ب - تثبت القطع الرخامية باستعمال مونة السمنت بنسبة (3:1) سمنت : ركام ناعم على ان لا يقل سمك المونة عن (20) ملم فوق البلاطات الخرسانية في الطوابق العليا ولا عن (30) ملم في الطابق الارضي.

ت- تركيب الازارة (قطع رخامية بعرض نصف قطعة ارضية) بحيث تشكل زاوية قائمة مع قطع الارضية وبحشى خلفها (طبقة الظهر) بالمونة بشكل جيد وبسمك لا يقل عن 10 ملم.

ث- تملأ مفاصل البلاطات الرخامية بعد تركيبها بمحلول كثيف من السمنت الابيض (شربت) وذلك تحت ظروف رطبة لمدة (3 أيام).

ج - يصقل البلاط صقلًا نهائيًا وينعم ويلمع.

ح- فيما يخص المتطلبات الاخرى للرخام بالامكان مراجعة الفصل (16-3) من الدليل العراقي لمواد البناء.

## 12-9/4 تركيب السجاد المغرز (النافذ)

أ- تهيأ الارضيات على وفق ما جاء بالبندين (12-5/4 أ)، و(12-6/4 ب) من هذا الباب بتسوية سطحها بمونة السمنت بسمك (5) ملم صقيل ومستو تماما. كذلك يجب تنظيف الارضيات والتأكد من خلوها من الغبار والزيوت والشحوم والرطوبة.

ب- تفرش المادة اللاصقة بعد جفاف السطح تماما وبحسب تعليمات الشركة المصنعة وكما مثبت في المخططات وجداول الكميات المعتمدة.

ت- يباشر فرش السجاد في اماكنه المحددة بالضبط قبل تصلب المادة اللاصقة، ولايزيد وقت وضع السجاد على نصف ساعة بعد الانتهاء من وضع المادة اللاصقة.

ث- يجوز لصق السجاد على ارضيات سبق ان اكتمل تليطها بالبلاط الموزائيك أو العادي أو ان تتخذ هذه الوسيلة من الانتهاء كاساس لتغطيتها بالسجاد.

#### **10/4-12 تركيب البلاط والطابوق المقاوم للحوامض**

تستعمل اساليب التركيب نفسها المذكورة في فقرة تركيب البلاط السيراميكي (البند 12-3/4) في هذا الباب مع مراعاة استعمال مونة مقاومة للحوامض بدلاً من مونة السمنت - ركام.

#### **12-5 المقاييس والشمول**

**12-5/1** يشمل سعر المتر المربع الواحد من البلاط بانواعه المختلفة تجهيز المواد والأيدي العاملة ومونة السمنت بالإضافة الى ملء المفاصل بمحلول السمنت (الشرنطة) ومعالجة مفاصل التمدد وملئها والصلق (الجلي)، إن تطلب الامر، وغيرها من الأعمال.

**12-5/2** تسعر ازالة البلاط بالمتر الطولي، وتشمل متطلبات البند (12-5/1) نفسه.

**12-5/3** يشمل سعر المتر المربع من البلاطات الخرسانية المسبقة الصب تجهيز المواد والايدي العاملة ومعالجة مفاصل التمدد وملئها بالماستك واية معاجين اخرى يحدد جدول الكميات استعمالها في المماشي، فقد تطبق البلاطات على طبقة من الرمل أو مونة السمنت وفي كلا الحالتين تكون طبقة الرمل أو المونة السمنتية مشمولة بسعر البلاطات.

**12-5/4** يشمل سعر المتر المربع من ارضيات الموزائيك المصبوبة في الموقع تجهيز المواد والايدي العاملة والاساس والتشميع بعد الانجاز والمفاصل المعدنية أو الزجاجية والصلق بمراحله المختلفة. وحتى الحصول على المظهر المطلوب وكل ما يتطلبه العمل لانجاز الفقرة من مواد وعمال وبموجب المواصفات وجداول الكميات المعتمدة من قبل الجهة المستفيدة.

**12-5/5** يشمل سعر المتر المربع من الارضيات الخرسانية كافة متطلبات العمل (من مواد وعمال وملء المفاصل بالمواد المألثة) المبينة في جداول الكميات المعتمدة من قبل الجهة المستفيدة والمثبتة في المخططات.

**12-5/6** يشمل سعر المتر المربع الواحد لارضيات البولي فينيل كلوريد الملدن، أو السجاد، أو البلاط السيراميكي، أو الفسيفساء، أو اللينوليوم، أو المطاط، مادة انهاء الارضية والمواد اللاصقة لها اذا لم يشر في جداول الكميات الى خلاف ذلك، اذ قد تشمل طبقة الخرسانة الصقيلة التي تحتها في هذه الظروف.

**12-5/7** يشمل السعر المتر المربع لأرضيات المرمر والطابوق السيراميكي المقاوم للحوامض مادة الارضية والمونة المستعملة في التشييد وختم المفاصل وكل متطلبات العمل.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "إنشاء المباني"، عاطف السهيري، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 1990.
- [6] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [7] - "دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/5 وتحديثاتها، "السمنت البورتلاندي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/45 وتحديثاتها، "ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة وفي البناء"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [10] - "تركيب المباني/الجران الحاملة وتفصيلها المعمارية"، المهندس انيس جواد سلمان، الشركة العراقية للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، 1988.
- [11] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1703، "الماء المستخدم في الخرسانة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [12] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1712 وتحديثاتها، "الخضاب للسمنت البورتلاندي ومنتجاته"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [13] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/1042 وتعديلاته، "الكاشي الموزائيك"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [14] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/1043 وتعديلاته، "الكاشي العادي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [15] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1989/31، " طرق فحص البلاط الموزائيك والعادي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.

- [16] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2002/1/1107، "البلاطات الخرسانية المسبقة الصب"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2002.
- [17] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/1168، "اللداين - الارضيات المصنوعة من البولي فينيل كلوريد الملدن"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [18] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/1387 قيد التحديث، "الحجر الطبيعي لاستخدامات البناء"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [19] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/1143، "السجاد المغرز"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [20] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1991/1627 قيد التحديث، "البلاط السيراميكي غير المزجج المقاوم للحمض"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1991.
- [21] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



## الباب 13

### الطلاء بالاصباغ المائية والدهنية وغيرها

#### والمواد اللاصقة

#### 1-13 المجال

يشمل مجال هذا الباب انواع الاصباغ المستعملة في طلاء الجدران الخارجية والداخلية والسقوف والاعمال الخشبية والحديدية، وخواص هذه الاصباغ وطرائق فحصها وخبزها وتنفيذها ومطابقتها للمواصفات وكيفية حساب كمياتها.

#### 1-13/1 تعريف الاصباغ

تعرف الاصباغ بأنها المواد التي تطلّى السطوح بها على شكل سائل خفيف أو كثيف والتي تجف بسرعة مقبولة وتترك على هذه السطوح قشرة تكسبها لونا" وتحفظها من تغييرات العوامل الخارجية.

#### 1-13/2 انواع الاصباغ

تحتوي الأصباغ على حبيبات ناعمة معلقة في سائل وهذه الحبيبات هي المواد الملونة (pigments) وهي على الغالب تحتوي على مواد غير شفافة وتصنف بالنسبة للسائل المعلق أو مادة الصبغ الى الانواع التالية:

- أ- الاصباغ المائية التي يستعمل فيها الماء كسائل مخفف للصبغ.
- ب- الدهان وهي التي يستعمل فيها الزيوت كسائل مخفف.
- ت- الورنيش وهي التي يستعمل فيها الزيوت كسائل مخفف.
- ث- الاصباغ الكحولية وهي التي يستعمل فيها الكحول كسائل مذيب ومخفف لمادة شفافة غالبا".

#### 1-13/2 المواد

#### 1-13/2/1 طلاء المسحوق السمّنتي

ويكون على شكل مسحوق يمزج بالماء بحسب النسب المقررة من قبل الشركة الخاصة ويستعمل عادة للواجه الخارجية، لتزيين وحماية السطوح والكتل المسامية الخرسانية وسطوح الاسبست السمّنتي ولا يستعمل هذا النوع في طلاء السطوح الجبسية أو السطوح المحتوية على كبريتات قابلة للذوبان في الماء بكميات كافية. ويتكون الطلاء اساساً من سمّنت بورتلاندي مطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 5 لسنة 1984 وتحديثاتها) بنسبة لا تقل عن (65%) وزناً مع خضاب ومواد مساعدة على الانتشار (الممدات) التي تشمل الحجر الجيري ومسحوق الطباشير، ومواد سيليكية أو الجير المطفأ. ويتكون الخضاب المستعمل من اكاسيد الحديد، أو اكاسيد الكروم، أو اسود الكربون، أو ثنائي اوكسيد التيتانيوم أو اخضر وازرق الفثالوسيانين.

#### 1-13/2/1 المظهر

يكون الطلاء خالياً من الكتل وقابلاً للمرور من خلال منخل مقاس فتحاته (1.5ملم) وتستثنى من ذلك المساحيق المخصصة لاعطاء مظهر حبيبي خاص.

### 13-2/1/2 المواصفات

يجب أن تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 942 لسنة 1989) وتشمل نسبة السمنت البورتلاندي وكلوريد الكالسيوم والمواد العضوية غير المتطايرة القابلة للذوبان في الماء والمواد المضافة والخضاب والمواد المساعدة على الانتشار (الممدات).

### 13-3/1/2 استعمال مسحوق الطلاء السمنتي

يستعمل مسحوق الطلاء السمنتي في تزيين الابنية وفي تحسين مقاومة السطوح المطلية ضد نفاذية مياه الامطار وذلك بملء المسام الكبيرة فيها.

يكون الطلاء السمنتي بألوان متعددة، وبعض انواعه تتأثر بالعوامل الجوية حيث تصبح فاتحة لذا ينصح بأن تستعمل على السطوح الجافة المظللة. يلائم هذا الطلاء معظم الاجواء المعتدلة وخاصة عندما تطلّى السطوح به بطبقتين. يتأثر الطلاء السمنتي كثيراً بالاجواء الملوثة إذ تتآكل طبقات الطلاء بشدة في الاجواء الحامضية.

يستعمل الطلاء السمنتي لسطوح مواد البناء المسامية كالتابوق والاحجار الطبيعية والسطوح والكتل الخرسانية.

### 13-4/1/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 64 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية وكما سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-5/1/2 الفحوص

تجرى الفحوص للنماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 942 لسنة 1989).

### 13-6/1/2 المطابقة

تعتبر الارسالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة.

### 13-2/2/1 الطلاء تحت النهائي (الاساس)

يتكون الطلاء الاساس من خليط من خضاب وراتنجات ومذيبات مناسبة و مواد مجففة بنسب معينة بحيث تعطي منتوجاً مطابقاً لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1674 لسنة 1992). يستعمل هذا النوع من الطلاء على السطوح المعدنية والخشبية والسمنتية والبنائيات المطلية بطلاء اساس من الداخل والخارج.

### 13-1/2/2 حالة الطلاء في العلبه

يكون الطلاء خالياً من القشور والكتل أو اي تنخن غير طبيعي، ولا يظهر ترسبا للخضاب أو تصلبا، ويمكن مزجه الى حالة متجانسة بمجرد التقليب اليدوي المعتاد عند فحصه على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1055 لسنة 1984).

### 13-2/2/2 المظهر واللمعان

يكون مظهر الطبقة الجافة ناعما ومتجانسا ومستويا وخاليا من عيوب السطح وانفصال اللون ويجب أن لا يزيد اللمعان على (30) درجة عند زاوية (60°) باستعمال جهاز قياس اللمعان.

### 13-3/2/2 المواصفات

تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1674 لسنة 1992) وتشمل نعومة الطحن، وزمن الجفاف، واللزوجة، والمرونة، والالتصاق.

### 13-4/2/2 الاستعمال

أ- خاصية النشر.

يكون الطلاء قابلا للنشر بسهولة بواسطة الفرشاة وعند الجفاف تتكون طبقة ناعمة خالية من السيالان وعيوب السطح الاخرى.

ب - خاصية الرش.

يكون الطلاء قابلا للرش بسهولة وعند الجفاف تتكون طبقة ناعمة متجانسة خالية من السيالان وعيوب السطح الاخرى.

### 13-5/2/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية وكما سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-6/2/2 الفحوص

تجرى الفحوص للنماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1674 لسنة 1992).

### 13-7/2/2 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة.

### 13-3/2 المانع نفاذ الرطوبة ذو القوام المائي (مركب الطلس)

يحتوي مركب الطلس على رابط زيتي أو راتنجي مع مواد مائنة (ممدات) مثل كاربونات الكالسيوم، أو الكاؤولين، أو المايكا، أو التالك بنسب معينة لتعطي منتوجا مطابقا للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1480 لسنة 1990) (قيد التحديث) ويستعمل لملء الشقوق والفواصل الثابتة بمختلف الاحجام والاشكال على السطوح المختلفة في الابنية.

### 13-1/3/2 المركب داخل العلبه

يجب أن يكون المركب داخل العلبه خالياً من وجود طبقات سطحية متصلبة، والكتل، والتعفن.

### 13-2/3/2 المظهر

تكون الطبقة الرقيقة الجافة للمركب ناعمة ملساء وخالية من التجعد وعيوب السطح الاخرى.

### 13-3/3/2 المواصفات

تطابق خواص مركب الطلس المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1480 لسنة 1990) (قيد التحديث)، وتشمل اللون، والرائحة، ونقطة الوميض، واختلاط اللون (النزف). ويجب أن لا تقل المواد الصلبة عن (75 %) معبرا عنها كنسبة مئوية بالكتلة عند اجراء الفحص على وفق طريقة الفحص المبينة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 67 لسنة 1988).

### 13-4/3/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الخاص بطرائق اخذ نماذج الطلاء والوارنيش وكما سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-5/3/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. 1480 لسنة 1990) (قيد التحديث).

### 13-6/3/2 الثبات عند الخزن

يجب أن يبقى المركب محتفظاً بخواصه الاصلية لمدة لا تقل عن سنة واحدة من تاريخ الانتاج عند خزنه في الظروف الاعتيادية.

### 13-7/3/2 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية م.ق.ع. 1480 لسنة 1990) (قيد التحديث).

### 13-4/2 وارنيش الشيلاك (الدملوك)

وارنيش الشيلاك هو طلاء نهائي يستعمل لاجراء اعمال الخشب وخاصة الصاج ويستعمل للاغراض العامة ويحتوي على كتلة نسبتها (20 ± 2 %) من مادة الشيلاك مذابة في كحول معدوم.

### 13-1/4/2 المظهر

يكون مظهر الطبقة الرقيقة لماعاً واملس وخالياً من عيوب السطح.

### 13-2/4/2 المواصفات

تطابق خواص وارنيش الشيلاك المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1058 لسنة 1984) وتشمل قيمة اليود التي يجب أن لا تزيد بعد التبخير عند درجة حرارة (40 °س) (م) وتحت ضغط مخلخل عن (20)، واللون، ومحتوى الرماد، ووقت الجفاف، والخلو من الشوائب وبحسب المواصفة القياسية.

### 13-3/4/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحوص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الخاص بأخذ نماذج الطلاء والوارنيش على وفق الجدول (13-2/3) من هذا الباب.

### 13-4/4/2 الفحوص

تفحص النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1058 لسنة 1984).

### 13-5/4/2 خواص الحفظ

يجب أن تحتفظ المادة بخواصها الاصلية لمدة لا تقل عن سنة واحدة من تاريخ الانتاج وعند حفظها في عبوات مناسبة.

### 13-6/4/2 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1058 لسنة 1984).

### 13-5/2/1 الطلاء الألكيدي للماح للسطوح الداخلية والخارجية

يتكون الطلاء من خليط من الخضاب والراتجات الالكيدية ومذيبات مناسبة ومواد مساعدة ضرورية بنسب معدنية لكي تعطي منتوجا مطابقا للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 960 لسنة 2000 التحديث الثاني (ملحق التعديل 1/2002) ولمختلف الاغراض.

### 13-1/5/2 حالة الطلاء داخل العبوة

يكون الطلاء خاليا من القشور والكتل أو أي تتخن غير طبيعي ولا يظهر ترسبا للخضاب أو تصلبا ويمكن مزجه بسهولة للحصول على قوام ناعم متجانس ويجب فحصه بموجب متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1055 لسنة 1984).

### 13-2/5/2 المظهر

يجب أن يكون مظهر طبقة الطلاء الجافة لماعا جيد التغطية وخاليا من التسيل والتشقق أو اي عيوب اخرى، ويجب أن لا يختلف مظهرها عن طبقة طلاء لعينة متفق عليها مجهزة بنفس الطريقة وفي الوقت نفسه.

### 13-3/5/2 المواصفات

يجب أن تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 960 لسنة 2000 التحديث الثاني(ملحق التعديل 1/2002)) وتشمل القوام، واللزوجة، ودرجة الوميض، والنعومة، والرائحة وزمن الجفاف وأية فحوص أخرى.

### 13-4/5/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 960 لسنة 2000 التحديث الثاني(ملحق التعديل 1/2002)) أو اي مواصفة عربية أو عالمية يوافق عليها رب العمل. أ- النشر : يكون الطلاء قابلا للنشر بسهولة باستعمال فرشاة ناعمة ويخفف الى طبقة ناعمة ولماعة متجانسة خالية من السيلان وعيوب السطح الاخرى.

ب- خاصية الرش :

يكون الطلاء قابلاً للرش بسهولة بعد تخفيفه بمذيب مناسب بحسب النسبة المقررة من قبل المنتج مكوناً سطحاً مستوياً خالياً من التسييل أو أي عيوب أخرى والتحبب (مظهر قشرة البرتقال).

### 13-5/5/2 الخزن

يحتفظ الطلاء بخواصه الاصلية المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 960 لسنة 2000 التحديث الثاني (ملحق التعديل 1/2002)) اذا ما ترك في عبواته الاصلية محكمة الغلق عند الظروف الاعتيادية لمدة لا تقل عن سنة واحدة من تاريخ الصنع.

### 13-6/5/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الخاص بأخذ نماذج الطلاء والوارنيش وكما سيرد ذكره في الفقرة (13-2/5/3) من هذا الباب.

### 13-7/5/2 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 960 لسنة 2000 التحديث الثاني (ملحق التعديل 1/2002)).

13-6/2 طلاء الألكيد مطفاً لللمعة للاستعمال الداخلي هو طلاء جاهز مطفاً لللمعة يجف في الهواء (عدا المستحلبات المائية) للاستعمال الداخلي كطلاء نهائي على المعدن والخشب وعلى جدران الجبس المختومة والمواد المشابهة المطلية بطلاء اساس مناسب والمطلية سابقاً.

### 13-1/6/2 حالة الطلاء داخل العبوة

لا يظهر الطلاء في اوعيته الاصلية المفتوحة حديثاً تكتلاً أو تلبداً أو وجود مواد مترسبة جافة. ويكون كذلك خالياً من التكتل والقشور ويمكن مزجه بسهولة الى حالة ناعمة متجانسة.

### 13-2/6/2 المواصفات

أ- المواصفات الكيميائية :

تطابق الخواص الكيميائية للطلاء الألكيدي (Alkyd) مطفاً لللمعة المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1057 لسنة 1984 وتحديثاتها) وتشمل هذه المتطلبات نسبة المواد المتطايرة ونسبة الماء غير المتحد.

ب- المواصفات الفيزيائية :

تطابق الخواص الفيزيائية للطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1057 لسنة 1984 وتحديثاتها) وتشمل القوام والمرونة ونعومة الطحن وانعكاس الطلاء الابيض ودرجة صفرة الطلاء الابيض ويجب أن لا تزيد درجة اللمعان على (60) عند زاوية (85°) باستعمال جهاز قياس اللمعان، ومقاومة تغير اللون.

### 13-2/6/3 خواص الاستعمال

أ- التخفيف بالمادة المعدنية :

يجب أن يكون الطلاء قابلاً للامتزاج عند تخفيف أربعة احجام منه مع حجم واحد من المادة المعدنية ويجب أن تتراوح نسبة المركبات العطرية بين (12-18%).

ب- النشر :

يجب أن يكون للطلاء انسيابية، وان يكون سهل النشر بالفرشاة، وتكون طبقة الطلاء بعد الجفاف خالية من السيلان والارتخاء، ولا تظهر انفصلاً للخضاب أو التلون بلون مغاير أو ظهور آثار للفرشاة أو خواص أخرى غير مرغوب فيها.

ت- الطلاء باسطوانة التسوية :

عند استعمال الطلاء من العبوة مباشرة أو بعد تخفيفه وبحسب تعليمات المنتج يجب أن يكون الطلاء قابلاً للطلي بواسطة اسطوانة تسوية كما يجب أن يكون الطلاء جيد الانسياب والالتصاق وان لا يظهر انفصلاً أو سيلاناً أو أي صفات أخرى غير مرغوبة عندما تكون طبقة الطلاء رطبة أو جافة.

ث- الرش :

يجب أن يكون للطلاء خواص رش جيدة عند تخفيفه بالمذيب بحسب النسبة التي يقررها المنتج ولا يظهر أي ميل للارتخاء أو السيلان ولا يظهر تأثير قشرة البرتقال عليه بعد جفافه.

### 13-2/6/4 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الخاص ب ( اخذ نماذج الطلاء والوارنيش) وكما سيرد ذكره في الفقرة (13-2/5/3) من هذا الباب.

### 13-2/6/5 الفحوص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1057 لسنة 1984 وتحديثاتها).

### 13-2/6/6 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1057 لسنة 1984 وتحديثاتها).

### 13-2/7 طلاء مستحلب الاكرليك

يتكون الطلاء من خضاب ومادة بوليمر اكرليك بنسبة (100%) مثبتة في الماء مع بعض المضافات الضرورية لتثبيت المستحلب. ويستعمل هذا النوع من الطلاء للوجه الخارجية للابنية.

### 13-2/1 حالة الطلاء داخل العتبة

يكون الطلاء قابلاً للمزج بسهولة مكوناً رغوة بسيطة ويكون في حالة متجانسة وخالياً من الكتل والجزئيات الخشنة والروائح الكريهة.

### 13-2/7/2 المواصفات

يجب أن تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1709 لسنة 2011 قيد التحديث) وتشمل نسبة المواد الصلبة والخضاب ونعومة الطحن ووزن الجفاف، وقابلية الحك المبلل ونسبة الرصاص.

### 13-3/7/2 الاستعمال

أ- خواص النشر

يجب أن يكون الطلاء قابلاً للنشر بالفرشاة بسهولة وله خواص انتشار جيدة.

ب- إعادة الطلاء

يجب أن يكون الطلاء قابلاً لوضع طبقة ثانية منه بعد ساعة واحدة من جفاف الطبقة الأولى في الهواء وبدون حدوث أي تشوه لطبقة الطلاء.

### 13-4/7/2 الثبات عند الخزن

يجب أن يحافظ الطلاء على خواصه الأصلية عند خزنه لمدة لا تزيد على سنة واحدة من تاريخ الانتاج في الظروف الاعتيادية وفي عبواته الأصلية المحكمة الغلق.

### 13-5/7/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-6/7/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1709 لسنة 2011 قيد التحديث).

### 13-7/7/2 المطابقة

تعتبر الإرسالية مقبولة إذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1709 لسنة 2011 قيد التحديث).

### 13-8/2 الطلاء الألكيدي شبه اللماع

يتكون الطلاء من خليط من الخضاب والراتنجات الألكيدية ومذيبات مناسبة ومواد مساعدة ضرورية بنسب معينة لتعطي منتوجاً مطابقاً للمواصفات القياسية العراقية (م.ق.ع. 1506 لسنة 1990 (ملحق التعديل 1/2002) ويستعمل لمختلف الأغراض.

### 13-1/8/2 المظهر

أ- حالة الطلاء في العلبة :

يكون الطلاء خالياً من القشور والكتل وأي تشنخ غير طبيعي، ولا يظهر ترسباً للخضاب أو تصلباً، ويمكن مزجه ناعماً ومتجانساً عند فحصه على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1055 لسنة 1984).

ب- القوام :

يعطي الطلاء بمجرد التقليب اليدوي المعتاد قواما متجانسا سهل الاستعمال بالفرشاة أو الرش بعد تخفيفه بمخفف مناسب وبالنسبة التي يحددها المنتج.

### 13-2/8/2 المواصفات

يجب أن تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية العراقية (م.ق.ع. 1506 لسنة 1990 (ملحق التعديل 2002/1) وتشمل اللزوجة ودرجة النعومة وزمن الجفاف والمرونة والالتصاق.

### 13-3/8/2 الاستعمال

أ- خاصية النشر

يكون الطلاء قابلا للنشر بفرشاة ناعمة وينتج بعد جفافه طبقة ناعمة متجانسة خالية من السيالان وعيوب السطح.

ب- خاصية الرش

يكون الطلاء قابلا للرش بسهولة بعد تخفيفه بمخفف مناسب وبحسب تعليمات المنتج ويجب أن تكون طبيعة الطلاء جافة خالية من السيالان وطوفان اللون على السطح.

### 13-4/8/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية وكما سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-5/8/2 الفحوص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (العراقية (م.ق.ع. 1506 لسنة 1990 (ملحق التعديل 2002/1).

### 13-6/8/2 المطابقة

تعتبر الارسالية مقبولة اذا اجتازت جميع النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (العراقية (م.ق.ع. 1506 لسنة 1990 (ملحق التعديل 2002/1).

### 13-9/2 الوارنيش التركيبي للاستعمال الخارجي

يتكون الوارنيش التركيبي اساسا من راتنجات تركيبية ويستعمل للاعمال الخشبية والمعدنية.

### 13-1/9/2 المظهر

يكون مظهر الطبقة الجافة من الوارنيش امس ولماعا.

### 13-2/9/2 المواصفات

تطابق خواص الوارنيش التركيبي المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1048 لسنة 1984 (ملحق التعديل 2002/1)) (قيد التحديث)، وتشمل المقاومة للخدش والمرونة والالتصاق ونسبة

المواد الطيارة واللزوجة ومقاومة الوارنيش للحوامض والقواعد والماء.

### 13-3/9/2 خواص الحفظ

يحتفظ الوارنيش بخواصه الاصلية لمدة لا تقل عن سنة واحدة من تاريخ الانتاج.

### 13-4/9/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الخاصة بأخذ نماذج الطلاء بالوارنيش وكما سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-5/9/2 طرائق الفحص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1480 لسنة 1990) (قيد التحديث).

### 13-6/9/2 المطابقة

تعتبر الارسالية مقبولة اذا اجتازت النماذج جميع الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1480 لسنة 1990) (قيد التحديث).

### 13-10/2 طلاء مستحلب الراتنجات الصناعية

يتكون الطلاء من خضاب مع مواد مساعدة على الانتشار (ممدات) بنسب ملائمة في وسط مستحلب راتنج اصطناعي مع عناصر اخرى مناسبة، قد تكون اضافتها ضرورية، لانتاج مادة تطابق متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 985 لسنة 1988 (ملحق التعديل 1/1994)) (قيد التحديث). ويستعمل الطلاء للسطوح الداخلية والخارجية للابنية.

### 13-1/10/2 التصنيف

يصنف الطلاء الى صنف للاستعمال الخارجي وصنف آخر للاستعمال الداخلي.

### 13-2/10/2 حالة الطلاء في العلبه

يكون الطلاء متجانسا خاليا من الكتل الصلبة والقشور والروائح المهيجة والكريهة.

### 13-3/10/2 المواصفات

تطابق خواص الطلاء بصنفيه الخارجي والداخلي المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 985 لسنة 1988 (ملحق التعديل 1/1994)) (قيد التحديث). وتشمل الثبات في درجات الحرارة المنخفضة وزمن الجفاف ومقاومة الماء وقابلية الغسل ونسبة التباين للألوان البيضاء والالوان الاخرى.

### 13-4/10/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-5/10/2 الفحوص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية ((م.ق.ع. 985 لسنة 1988 (ملحق التعديل 1/1994)) (قيد التحديث).

### 6/10/2-13 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 985 لسنة 1988 (ملحق التعديل 1/1994)) (قيد التحديث).

### 11/2-13 طلاء اساس من اوكسيد الحديد الاحمر مع زيت بذر الكتان

يتكون الطلاء من خضاب اوكسيد الحديد الاحمر (ذي محتوى  $75\% \text{Fe}_2\text{O}_4$  كحد ادنى) بصورة اساسية وزيت بذر الكتان المطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1415 لسنة 1989) وممدات (مواد ذات ليونة) ومواد مألثة ومذيبات بنسب وزنية معينة. ويستعمل كطلاء اساس للمعادن الحديدية.

### 1/11/2-13 المظهر

يكون مظهر طبقة الطلاء الرقيقة الجافة خاليا من عيوب السطح كالتجعد والتحبب.

### 2/11/2-13 حالة الطلاء داخل العبوة

يكون الطلاء خاليا من القشور، والكتل أو اي تثخن غير طبيعي ولا يظهر ترسبا للخضاب أو تصلبا، وان ظهر عليه ذلك فيمكن مزجه الى حالة متجانسة بسهولة.

### 3/11/2-13 المواصفات

تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 871 لسنة 1990) وتشمل زمن الانسياب (اللزوجة)، وزمن الجفاف، ونعومة الطحن، وقابلية الانحناء، ودرجة الوميض.

### 4/11/2-13 قابلية الخزن

يحتفظ الطلاء بخواصه الاصلية لفترة لا تقل عن (6) أشهر من تاريخ الانتاج.

### 5/11/2-13 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الخاص بأخذ نماذج الطلاء والوارنيش الذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 6/11/2-13 الفحوص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 871 لسنة 1990).

### 7/11/2-13 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 871 لسنة 1990).

### 12/2-13 طلاء أساس من اوكسيد الحديد الاحمر مع اساس الكيدي

يتكون الطلاء بصورة اساسية من خضاب اوكسيد الحديد الاحمر وراتنجات الكيدية ومذيبات ومواد مساعدة بنسب وزنية معينة. ويستعمل كطلاء اولي للمعادن الحديدية التي لا تتعرض لظروف جوية قاسية.

### 13-2/12/1 المظهر

أ- حالة الطلاء داخل العلبة :

يكون الطلاء خالياً من القشور والكتل أو أي تثخن غير طبيعي ولا يظهر أي ترسب للخضاب أو تصلب، وان ظهر عليه ذلك فيمكن مزجه بسهولة الى حالة ناعمة متجانسة.

ب- مظهر الطبقة الجافة :

يكون مظهر طبقة الطلاء الجافة خالياً من عيوب السطح كالتحبيب والتجعد، ويجب أن لا يختلف مظهرها بأي حال من الاحوال عن مظهر طبقة الطلاء الرقيقة من النموذج المتفق عليه.

ت- الطبقة الرقيقة :

تكون الطبقة الرقيقة من الطلاء ناعمة اللمس ذات مظهر غير لامع أو شبه لامع، وتكون جيدة الالتصاق على السطح خالية من عيوب التحبيب والتجعد والسيلان ويمكن الطلاء عليها بعد فترة (24 ساعة) بطلاء كامل اللمعة بحيث لا تتسبب في رفضه أو نضح اللون.

### 13-2/12/2 المواصفات

تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1056 لسنة 2002) (التحديث الاول) وتشمل نعومة الطحن وقابلية الانحناء ومقاومة الماء البارد واللزوجة ودرجة الوميض والمواد الطيارة وكمية خضاب اوكسيد الحديد الاحمر التي يجب أن لاتقل عن (25%).

### 13-2/12/3 استعمال الطلاء

يكون الطلاء قابلاً للاستعمال بالفرشاة أو بالرش بعد تخفيفه بمذيب مناسب وبحسب تعليمات المنتج.

### 13-2/12/4 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الخاص بأخذ نماذج الطلاء والوارنيش الذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-2/12/5 الفحوص

تجرى الفحوص على النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1056 لسنة 2002) (التحديث الاول).

### 13-2/12/6 المطابقة

تعتبر الارسالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1056 لسنة 2002) (التحديث الاول).

### 13-2/13 طلاء اساس من اوكسيد الحديد مع اصفر الزنك

يستعمل لوقاية الهياكل الفولاذية من الصدأ، حيث أن الحديد يتآكل بسبب التحليل الكهربائي بوجود الهواء والرطوبة، لذلك يطلى بطبقة تمنع وصول الهواء والرطوبة اليه.

### 13-2/13/1 الاصناف

أ- الصنف (1) :

طلاء اوكسيد الحديد مع اصفر الزنك (راتنج الكيدى مع زيت بذر الكتان الخام 50/50 وزنا).

ب- الصنف (2) :

طلاء اوكسيد الحديد مع اصفر الزنك (راتنج الكيدى).

### 13-2/13/2 حالة الطلاء داخل العبوة

لا يظهر الطلاء اي ترسب زائد ويكون قابلا للمزج بسهولة الى حالة ناعمة ومتجانسة وخالية من مجاميع خشنة ودقائق عالقة وقشور أو مواد غريبة عند فحصه على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1055 لسنة 1984).

### 13-2/13/3 المواصفات

تطابق خواص الطلاء للصنفين (1 و 2) المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 877 لسنة 1989) فيما يخص المواد الكيميائية (اصفر الزنك، اوكسيد الحديد، ممدات سيليكية) ونسبة الخضاب والمواد الصلبة والجفاف ونعومة الطحن ونقطة الوميض والمرونة والالتصاق ومقاومة الغمر بالماء ومقاومة المذيبات الهيدروكاربونية وقابلية التقشر.

### 13-2/13/4 الاستعمال

أ - النشر :

يكون الطلاء قابلا للنشر بالفرشاة بسهولة مكونا سطحاً مستويا ومتجانسا ولا يظهر سيلانا أو ارتخاء.

ب - الرش :

يكون الطلاء قابلا للرش بعد تخفيفه بمذيب مناسب مكونا سطحاً مستويا خاليا من التحبب (مظهر قشرة البرتقال) أو السيلان.

### 13-2/13/5 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-2/13/6 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 877 لسنة 1989).

### 13-2/13/7 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 877 لسنة 1989).

### 13-14/2 طلاء اساس من اوكسيد الحديد الاحمر مع كرومات الزنك

يتكون الطلاء من خضاب وراتنجات صناعية ومذيب هيدروكاربوني ومخففات سائلة بالنسب التي تعطي منتوجاً مطابقاً للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1763 لسنة 1992). يستعمل الطلاء للسطوح المعدنية قبل طلاؤها بطلاء نهائي مناسب لحماية الهياكل الفولاذية من الداخل والخارج وتحت الماء.

### 13-14/2-1 الانواع

أ- قابل للاستعمال بالفرشاة

ب- قابل للاستعمال بالرش

### 13-14/2-2 المواصفات

تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1763 لسنة 1992) وتشمل الوزن النوعي وصلابة الخدش وقابلية المرونة والالتصاق ومقاومة الرش بمحلول الملح وحماية السطح ضد التآكل ونقطة الوميض ومحتوى الماء وزمن الجفاف.

### 13-14/2-3 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية والذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-14/2-4 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1763 لسنة 1992).

### 13-14/2-5 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1763 لسنة 1992).

### 13-15/2 طلاء اساس من الايبوكسي ذي العبوتين

يتكون الطلاء من راتنجات الايبوكسي والامينات العضوية. عند استعمال هذا الطلاء يجب أن تراعى احتياطات الامان بارتداء الملابس الواقية (بدلة العمل والكفوف) لتقليل التماس مع الجلد. ويستعمل لحماية الهياكل الفولاذية من التآكل بسبب العوامل الجوية الخارجية.

### 13-15/2-1 حالة الطلاء في العلبه

يجب أن يكون كل من مركبي الطلاء عند تسلمه خاليا من المواد الهلامية والجزيئات الخشنة والقشور والمواد الغريبة عند فحصهما على وفق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1055 لسنة 1984) الخاصة بفحص حالة الطلاء في العلبه.

### 13-2/15/2 المواصفات

تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1707 لسنة 1992) وتشمل نعومة الطحن، ومحتوى المواد الصلبة التي يجب أن لا تقل عن (40 %) حجماً، وزمن الجفاف، واللمعان، وقابلية الالتصاق ومقاومة التآكل.

### 13-2/15/3 الاستعمال

أ- خاصية النشر :

ينشر الطلاء بسهولة باستعمال فرشاة ناعمة ويجف مكوناً طبقة مستوية خالية من السيلان وعيوب السطح الأخرى.

ب- خاصية الرش :

يكون الطلاء قابلاً للرش بسهولة بعد تخفيفه بمخفف مناسب وبحسب تعليمات المنتج، وتكون طبقة الطلاء الجافة خالية من السيلان وعيوب السطح الأخرى.

ت- خاصية الطلي بالفرشاة الاسطوانية :

يكون الطلاء قابلاً للطلي بالفرشاة الاسطوانية ويجف الى طبقة مستوية وخالية من السيلان.

ث- فترة النضج النهائي :

تتحمل طبقة الطلاء بعد (7 أيام) من جفافها ثقلاً مقداره (1.5 كغم). بدون حدوث اي خلل.

### 13-2/15/4 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية والذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-2/15/5 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1707 لسنة 1992).

### 13-2/15/6 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1707 لسنة 1992).

### 13-2/16/2 طلاء الالمنيوم

يتكون الطلاء من خضاب الالمنيوم على هيئة قشور مصقولة ناعمة وحامل ومواد مضافة مناسبة بنسب وزنية معينة لتعطي منتوجاً مطابقاً لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1026 لسنة 1990 (ملحق التعديل 1/2002)). ويستعمل هذا الطلاء للسطوح الداخلية والخارجية والمطلية بطلاء اساس مناسب في الظروف الاعتيادية.

### 13-1/16/2 القوام

يعطي الطلاء بمجرد التقليب اليدوي المعتاد قواماً متجانساً سهل الاستعمال بالفرشاة أو الرش بعد تخفيفه بمخفف مناسب بالنسبة التي يحددها المنتج.

### 13-2/16/2 حالة الطلاء داخل العلبة

يكون الطلاء خالياً من القشور والكتل واري تثخن غير طبيعي ولا يظهر ترسباً للخضاب أو تصلباً ويمكن مزجه بسهولة الى حالة ناعمة متجانسة.

### 13-3/16/2 المواصفات

تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1026 لسنة 1990 (ملحق التعديل 1/2002)) وتشمل النسبة المئوية لخضاب الالمنيوم التي يجب أن تكون بين (13-17%) ونسبة المواد الطيارة ومقاومة الماء واللزوجة وزمن الجفاف والمرونة والالتصاق ونضوج اللون.

### 13-4/16/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية والذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

### 13-5/16/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1026 لسنة 1990 (ملحق التعديل 1/2002)).

### 13-6/16/2 الاستعمال

أ- النشر:

يكون الطلاء قابلاً للنشر بسهولة بفرشاة خاصة ويجف مكوناً طبقة ناعمة خالية من عيوب السطح.

ب- الرش :

يكون الطلاء قابلاً للرش بسهولة بعد تخفيفه بمخفف مناسب بحسب النسب التي يقررها المنتج، وتكون طبقة الطلاء الجاف خالية من التسيل والتجش ومظهر قشرة البرتقال.

### 13-7/16/2 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة (م.ق.ع. 1026 لسنة 1990 (ملحق التعديل 1/2002)).

### 13-17/2 طلاء الالمنيوم المحبب للسطوح المعدنية

يتكون الطلاء من خليط معجون الالمنيوم (غير المتورق) وراتنجات الكيدية محورة ومذيبات اروماتية، ومواد مساعدة وملونات. يبين الجدول (13-1/2) النسب المئوية للمكونات. ويستعمل لطلي السطوح المعدنية والمطلية سابقاً بطلاء اساس مناسب.

### الجدول 13-1/2: مكونات طلاء الالمنيوم المحبب

النسبة المئوية (%)	المكونات
5-2	عجينة المنيوم (غير متورق)
41	المواد المتطايرة (حد أقصى)
52	راتنجات الكيدية محورة (حد أقصى)
3	مواد مساعدة وملونات (حد أقصى)

#### 13-1/17/2 المظهر

يكون مظهر الطبقة الجافة من الطلاء لماعا ومحبيا.

#### 13-2/17/2 حالة الطلاء داخل العبوة

يكون الطلاء خاليا من القشور، والكتل أو اي تتخن غير طبيعي ولا يظهر اي ترسب لمعجون الالمنيوم أو تصلب في القوام حيث يمكن مزجه بسهولة الى حالة ناعمة متجانسة.

#### 13-3/17/2 المواصفات

تطابق خواص الطلاء المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1047 لسنة 1984 (ملحق التعديل 1/2002))، وتشمل مدة الجفاف، واللزوجة، ودرجة الوميض، وقدرة التغطية، وقابلية الانحناء.

#### 13-4/17/2 ثبات التخفيف وعيوب السطح

يجب أن يبقى الطلاء متجانسا ولا يظهر عليه اي تخثر أو ترسب أو انفصال عند تخفيف حجم واحد من الطلاء مع حجم واحد من الزايلين أو التولوين، وتكون طبقة الطلاء الرقيقة الجافة خالية من عيوب السطح كالتجمد والتبثر والنقر.

#### 13-5/17/2 النماذج

تؤخذ نماذج الفحص على وفق الدليل الاسترشادي المرجعي (المرقم 46 لسنة 1990) (قيد التحديث) الصادر عن الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية والذي سيرد ذكره في الفصل (13-3) من هذا الباب.

#### 13-6/17/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1047 لسنة 1984 (ملحق التعديل 1/2002)).

#### 13-7/17/2 المطابقة

تعتبر الارسالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة العراقية (م.ق.ع. 1047 لسنة 1984 (ملحق التعديل 1/2002)).

### 13-3 اخذ النماذج للطلاء والوارنيش

تعتمد طرائق اخذ النماذج المناسبة للطلاء والوارنيش على الخواص الفيزيائية لكليهما حيث يمكن تقسيمها الى عدة انواع.

#### 13-3/1 الانواع

أ- النوع (أ) :

المنتجات المائعة المتكونة من طور متجانس سائل واحد كالوارنيش والمخففات.

ب- النوع (ب) :

المنتجات المائعة المتكونة من طورين سائلين كالمستحلبات.

ت- النوع (ج) :

المنتجات المائعة المتكونة من طور أو طورين سائلين مع طور أو طورين صلبين كالطلاء وبضمنه الطلاء المستحلب.

ث- النوع (د) :

المنتجات اللزجة المتكونة من طور أو طورين صلبين مع كميات قليلة من طور سائل مثل المعاجين، والمواد الرابطة، ومعاجين الخضاب في زيت أو وارنيش.

ج- النوع (هـ) :

المنتجات الصلبة المتكونة من مساحيق مثل طلاء المسحوق السمنتي.

#### 13-2/3 اوعية اخذ النماذج

تكون الاوعية المستعملة للنماذج السائلة، قناني زجاجية أو علباً معدنية، اما في حالة المعاجين وخليط السوائل والمواد الصلبة، فتستعمل علب معدنية أو زجاجية واسعة الفتحة. يجب أن تكون الاوعية واغطيته من مادة لا تلوث النماذج.

تفضل القناني الزجاجية العديمة اللون وذلك لامكان رؤية نظافتها والتأكد من خلو النموذج من الماء أو الشوائب الاخرى، وبالمقابل تعمل القناني الزجاجية الملونة على حماية محتوياتها جزئياً من تأثير الضوء. وفي حالة المواد ذات الحساسية الخاصة للضوء فيجب حمايتها بوضع القناني في صناديق من الورق المقوى أو بتغطيتها بورق اسود أو رقائق الالمنيوم.

يراعى عدم استعمال العلب واغطيته المغلونة أو المصنوعة من الالمنيوم لاخذ نماذج المواد الكحولية. تغلق القناني الزجاجية اما بالفلين أو بسدادات زجاجية أو باغطية لولبية وتستعمل سدادات لولبية أو اغطية مناسبة عند استعمال العلب المعدنية، ولا تستعمل السدادات المطاطية. تكون السدادات الفلينية من نوعية نظيفة وخالية من الشقوق.

يمنع التماس بين النموذج والسدادة وذلك بتغطية الاخيرة برفافة من القصدير أو الالمنيوم قبل ادخالها في القنينة. يتأكد من عدم تسرب المحتويات من القناني ذات السدادات الزجاجية. يفضل استعمال الاغطية

اللولبية المحمية بأقراص من الفلين مغطاة برقائق القصدير أو الالمنيوم أو اي مادة لاتتفاعل مع النموذج (لا تلوثه)، ولاتستعمل رقائق الالمنيوم مع المواد الكحولية بل تستعمل رقائق البولين فلوراثيلين.

### 13-3/3 ادوات اخذ النماذج

تصنع ادوات اخذ النماذج من الفولاذ غير القابل للصدأ أو من النحاس الاصفر أو الزجاج لضمان عدم تأثرها بالنماذج اضافة الى سهولة تنظيف مثل هذه الادوات. ويجب عدم استعمال المعادن الحاوية على نحاس لاخت نماذج الزيوت النباتية.

وللتأكد من امكانية تنظيف الادوات بسهولة يجب أن تكون سطوحها ملساء وبدون طيات أو اخايد.

### 13-4/3 انماط اخذ النماذج

هناك اسلوبان لاخت النماذج هما :

13-1/4/3 عندما يكون اخذ النماذج خلال عملية الانتاج نفسها، أي من عبوات التجهيز التي قد تكون عبوات نقل كبيرة حيث تؤخذ النماذج في موقع الانتاج الا اذا اتفق على غير ذلك بين الاطراف ذات العلاقة.

13-2/4/3 أخذ النماذج بعد الانتاج، أي عندما يكون المنتج كامل التصنيع وفي اوعيته الاصلية أو معبأ في عبوات التجهيز (تشمل العلب والبراميل وغيرها).

### 13-5/3 طريقة اخذ النماذج

13-1/5/3 عند اخذ النماذج على وفق النمط (13-1/4/3) تتبع الاساليب الآتية :-

أ- المنتجات المائعة (الانواع أ، ب، ج).

عند اخذ النموذج من وعائه الاصيلي مباشرة يمزج المنتج بصورة جيدة ويؤخذ النموذج بواسطة علبة اخذ النماذج معلومة الكتلة من مستويات مختلفة في الوعاء. وعند اخذ النموذج خلال عملية نقل المنتج الى عبوات التجهيز تؤخذ نماذج ثانوية على فترات منتظمة خلال عملية التعبئة لتهيئة النموذج وفي هذه الحالة يكون من الضروري تصفية النموذج قبل تعبئته في العبوات. تفتح كل عبوة منتخبة بالتعاقب وتفحص لوجود القشرة أو انفصال المحتويات أو ماء أو مذيّب أو وجود الشوائب.

ثم يدخل المحرك، بعد ازالة القشرة، إن وجدت، داخل العبوة ويلاحظ مقدار ونوع الترسب فيما اذا كان رخوا اوصلبا اوصلبا جافا كما يلاحظ وجود أو عدم وجود الهلام. ويعاد تبديد (تحريك) الخضاب المترسب، إن وجد بواسطة المحرك ويلاحظ سهولة العملية. ثم يعاد غلق الغطاء باحكام وتقلب العبوة وتترك في هذه الصورة خلال عملية فحص باقي النماذج. بعد ذلك ترح العبوات وتدرج للمساعدة في الحصول على تبديد (تحريك) كامل ولإعادة الخضاب الى وضعه الطبيعي في الطلاء. ويفضل استعمال وسائل آلية لهذا الغرض.

يعاد فتح العبوات لفحص تجانسها. يجب تحريك ورج ودرجة العبوات بصورة متعاقبة ومستمرة حتى تتجانس المحتويات وتفحص نهاية المحرك بين فترة واخرى، ويلاحظ وجود الخضاب غير المبدد (المترسب) وبدون الزمن للوصول الى الحالة المتجانسة.

يؤخذ نموذج من كل عبوة بعد تجانس محتوياتها بواسطة عملية غمر انبوب لنقل المنتج في وعاء الفحص الذي يملأ بحيث تترك فسحة هواء حجمها حوالي (5%) من حجمه، ثم يغلق وعاء الفحص وكذلك العبوة التي اخذ منها النموذج وينظف من الخارج مباشرة ويؤشر .

ب- المنتجات للزجة (النوع د) :

تجهز هذه المنتجات عموماً في عبوات ذات فتحات عريضة. تفحص حالة العبوات ويختار بطريقة عشوائية عدد مناسب منها بموجب الجدول (13-2/3). تفتح كل عبوة من العبوات المنتخبة ويزال اي غطاء واقٍ وتفحص المحتويات بحثاً عن عدم التجانس أو انفصال الاطوار (كمثال طور الزيت، المذيب، الماء) وإن كانت محتويات المنتج تبدو متجانسة أو جعلت متجانسة بالتحريك.

يؤخذ النموذج على طول العمق الكلي للمنتج باستعمال انبوب معدني مناسب لاختذ النماذج أو اي وسيلة مناسبة. ثم يوضع النموذج في وعاء مناسب بحيث يملؤه مع ترك فسحة هوائية يقدر حجمها بحوالي (5%) من حجم الوعاء ثم يغلق الوعاء مباشرة.

ت - المنتجات ذات اللزوجة العالية أو الصلبة (النوعان د، ه) يفحص النموذج بصريا في وعاء التجهيز عند المراحل النهائية للانتاج ويعين فيما إذا كان متجانس المظهر، وتؤخذ نماذج متعددة من اجزاء مختلفة من الكتلة الكلية باستعمال انبوب اخذ النماذج أو المغرفة أو ملعقة اخذ النماذج. ويمكن اخذ نماذج صغيرة في فترات مختلفة خلال التعبئة من عبوات التجهيز.

**13-2/5/3 عند اخذ النماذج على وفق النمط (13-2/4/3) تتبع الاساليب الآتية :-**

عند تجهيز المنتج في عبوات كبيرة يتبع نفس الاسلوب في اخذ النماذج من اوعية الصنع النهائية، وعند عدم توافر مضخات تدوير أو وسيلة لتحريك المنتج من الضروري اخذ نماذج بحجوم متساوية تقريبا من مستويات مختلفة، وذلك للحصول على نموذج ممثل للكتلة الكلية.

إذا جهز المنتج على شكل ارسالية يلاحظ العدد الكلي للعبوات فيها ثم ينتخب عدد من النماذج بطريقة عشوائية ويفضل أن يحدد هذا العدد بالجذر التربيعي لنصف عدد العبوات الكلية اي :

$$\sqrt{\frac{N}{2}} = \text{عدد النماذج}$$

حيث أن (N) عدد العبوات في الارسالية.

ويتبع الجدول (13-2/3) كدليل لعدد العبوات التي تؤخذ. تؤخذ النماذج من العبوات غير المفتوحة، إلا اذا طلب فحص العبوات التالفة أو المفتوحة.

الجدول 13-2/3: عدد النماذج المأخوذة بحسب عدد العبوات

عدد العبوات في الإرسالية	عدد النماذج
10-2	2
20-11	3
35-21	4
50-36	5
70-51	6
90-71	7
125-91	8
160-126	9
200-161	10

إذا تجاوز عدد العبوات الـ 200 عبوة، تؤخذ عبوة واحدة من كل 50 عبوة إضافية.

**13-4 طرائق الطلاء**

**13-1/4 الطلاء بالفرشاة**

أ- تكون الفرشاة المستعملة من صنف جيد ومطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS 2992).

ب- يستعمل نوع الفرشاة الملائم لنوع الدهان المستعمل.

ت- تغسل الفرشاة جيداً قبل الاستعمال للتخلص من الشعر السائب أو أية شوائب أخرى تكون عالقة بها.

ث- يراعى استعمال الفرشاة بكل مهارة واتقان وبالضغط المناسب لإنتاج طبقة منتظمة من الطلاء خالية من أية آثار لضربات الفرشاة وسيلان الطلاء وغير ذلك من العيوب.

**13-2/4 الطلاء بالفرشاة الاسطوانية**

أ- تكون الفرشاة الاسطوانية المستعملة من صنف جيد وذات علامة تجارية معروفة.

ب- تستعمل الفرشاة الاسطوانية لطلاء السطوح بواسطة عمال مهرة لهم خبرة باستعمالها.

ت- تكون الفرشاة الاسطوانية عند استعمالها نظيفة، خالية من الغبار وشوائب الطلاء وخلافها...

ث- بعد انتهاء عملية الطلاء يجب تنظيف الفرشاة الاسطوانية جيداً بتحريكها على سطح ماص كسطح جريدة مثلاً ومن ثم غسلها باستعمال مذيب ملائم للغرض واخيراً تغسل بالماء الصافي والصابون أو أي منظف ملائم.

ج- يجب أن يكون السطح المطلي خالياً من علامات وآثار الفرشاة الاسطوانية تماماً.

**13-3/4 الطلاء بالرش**

أ- يجب اخذ موافقة المهندس على طريقة وآلات رش الطلاء قبل مباشرة العمل.

ب- تنفذ عمليات رش الطلاء في غرفة مهواة جيدا بالنسبة لانواع الطلاء التي يدخل في تركيبها مواد متطايرة.

ت- يجب اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة للمحافظة على الصحة العامة كتجهيز العاملين بالاقنعة والنظارات الواقية وما شابهها.

ث- ينفذ عمليات الرش عمال ذوو خبرة جيدة ويحق للمهندس طلب اجراء تجربة امامه لتحديد مهارة اولئك العمال.

ج- تراعى ارشادات الشركة المصنعة لآلات الرش والشركة المصنعة للطلاء.

ح- تنفذ عملية الرش بامسك مسدس رش بزواوية قائمة على مسافة تتراوح ما بين (150 ملم و300 ملم) من السطح المراد رشه على أن تكون كمية وسرعة الرش منتظمتين خلال عملية رش الطلاء بطبقات مختلفة.

### 13-5 شروط عامة لاعمال الطلاء

13-5/1 يكون الطلاء المستعمل من النوع المنصوص عليه في جدول الكميات أو المخططات.

13-5/2 على المقاول تقديم شهادة صادرة عن هيئة معتمدة تثبت مطابقة ذلك النوع من الطلاء للمواصفات الخاصة به. وفي كل الاحوال للمهندس الحق في اجراء الفحوص على المواد عند توريدها للموقع.

13-5/3 يورد الطلاء أو مادة الطلس أو المعجون داخل عبواته الاصلية المختومة والمبين عليها اسم الشركة المصنعة ونوع الطلاء وتاريخ الانتاج وتاريخ انتهاء الصلاحية وارشادات الاستعمال وما شابهها، وتخزن بمكان وطريقة مناسبتين.

13-5/4 يمنع تخفيف الطلاء بالمواد المخففة أو الزيوت أو الماء الا اذا سمحت تعليمات الشركة المصنعة بذلك وبموافقة المهندس.

13-5/5 يمنع استعمال الطلاء الذي يحتوي، داخل عبواته المختومة، على اية مواد مترسبة أو تترسب في اثناء الاستعمال.

13-5/6 على المقاول تقديم تفاصيل السقالات والسلامم والعدد والادوات الضرورية لانجاز العمل الى المهندس للتصديق ضمانا لانجاز الاعمال على اكمل وجه وبما يحافظ على سلامة العاملين والسلامة العامة.

13-5/7 ينفذ اعمال الطلاء فنيون ذوو خبرة في هذا المجال ويحق للمهندس الطلب من المقاول اجراء الاختبارات امامه لاثبات مهارتهم.

13-5/8 على المقاول المحافظة على نظافة الاعمال الاخرى نظافة تامة ويشمل ذلك الارضيات والتمديدات الكهربائية والصحية والتدفئة المركزية وغيرها. وينجز ذلك بتغطيتها بحسب الاصول باستعمال رقائق البولي اثيلين والجوت والأغطية الاخرى وخلاف ذلك، إن التزم المقاول بتنظيف كل الاعمال الاخرى من آثار الطلاء لايغيبه من الالتزام بما نصت عليه هذه الفقرة.

13-9/5 تستعمل الالوان المذكورة في المخططات وبموافقة المهندس.

13-10/5 يجزء الطلاء بحسب تعليمات الشركة المصنعة ويصفى من الكتل الصغيرة (اذا تطلب الامر) باستعمال منخل ناعم ويجري تحريك الطلاء حتى الوصول الى قوام متجانس قبل مباشرة العمل، ويمنع خلط انواع مختلفة من الطلاء من حيث نوعيتها وعلامتها التجارية.

13-11/5 على المقاول أن يضع علامات تحذيرية تكتب بخط واضح وبموافقة المهندس في اثناء عمليات الطلاء وحتى جفافه تماما.

13-12/5 يحق للمهندس الطلب من المقاول تنفيذ مساحات معينة بكل انواع الاصباغ للسطوح المختلفة تمهيدا للموافقة عليها واعتمادها كمرجع لحين التنفيذ.

13-13/5 تنفذ الاعمال بموافقة المهندس على كل مرحلة اولاً باول، ويحظر على المقاول مباشرة اي مرحلة قبل الحصول على موافقة المهندس على المرحلة التي سبقتها.

13-14/5 يحظر تنفيذ الطلاء في الظروف المناخية غير المعتادة، كأن تكون درجة الحرارة 50 درجة سليزية (مئوية) أو اكثر أو عندما تقل عن 4 درجة سليزية (مئوية) بالاضافة الى الايام الممطرة أو تلك التي يكثر فيها الضباب أو الغبار.

### 13-6 التنفيذ

#### 13-1/6 تهيئة السطوح

يهيأ السطح بحيث يكون صالحاً لاستلام طبقات الطلاء (الصبغ) واملس نظيفاً من المواد الترابية والدهنية أو المساحيق الناتجة من الانهاء وجافاً وثابتاً وخاملاً كيميائياً لتجنب التفاعلات التي قد تؤثر بصورة سلبية على الاصباغ كالتفاعل القلوي الناتج من النورة والسمنت في السطوح الحديثة.

#### 13-2/6 طبقات الطلاء (الصبغ)

تكون طبقات الطلاء ثلاثاً في الاقل وهي :

#### 13-1/2/6 طبقة الاساس

وهي طبقة الطلاء الاولى ويجب أن تكون مناسبة للسطح الذي توضع فوقه وكذلك لنوع الاصباغ التي سوف توضع فوقها اي في الطبقات التحتانية وكذلك تؤدي واحداً أو اكثر من الاغراض الآتية :

أ- غلق مسام السطح المراد صبغه لتحسين مقاومته كما في السطوح الخشبية والخرسانية والبياض واللبخ.  
ب- عزل بعض التفاعلات الكيميائية القلوية الضارة بالاصباغ في السطح عن طبقات الطلاء الاخرى كما في السطوح السمنتية الحديثة أو الحاوية على النورة.

ت- منع أو وقاية السطح من التآكل كما في السطوح المعدنية الحديدية أو القابلة للصدأ والتأكسد.

ث- زيادة العزل الحراري أو اي خواص ثانوية اخرى قد تطلب في المخططات.

#### 13-2/2/6 الطبقة التحتانية

تستعمل لتعديل طبقة الاساس وتسهيل ترابطها مع طبقات الطلاء (الصبغ) الاخرى وكذلك تعمل كغلاف من الصبغ بسمك مقبول وبانتهاء مناسب لاستقبال طبقة الختم. تكون الاصباغ المستعملة بلون يتماشى ولون

طبقة الانهاء ولكنه لا يشترط أن يكون باللون نفسه تماما. ويعتمد عدد الطبقات التحتانية على نوع الصبغ ودرجة الدقة المطلوبة في الانهاء.

### 13-3/2/6 طبقة الختم

هي الطبقة التي تعطي اللون والانهاء المطلوبين من حيث اللعان والنسجة كأن يكون لامعاً براقاً أو مطفاً أو أملس صقيلاً أو ذا نسجة أو نقشة معينة.

### 13-3/6 الطلاء (الصبغ) فوق البياض بالجص

تطلى سطوح الجص الداخلية باحدى الطريقتين الآتيتين :

### 13-1/3/6 الطريقة الاعتيادية

أ- يطلى السطح بعد تهيئته وتنظيفه كما ذكر سابقا بمحلول كبريتات الخارصين والماء بواسطة الفرشاة.  
ب- تصلح العيوب الظاهرة بمعالجتها بمعجون مناسب (مكون من مركب مائي ومانع للرطوبة مطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1480 لسنة 1990) (قيد التحديث). وتنجز المعالجة بتوسيع اماكن الثقوب والفراغات وغيرها من العيوب في السطح، ثم تعبئتها بالمعجون وتركها لتجف تماما أو تعبئتها بواسطة المالح للحصول على سطح املس تماما.

ت- تترك السطوح لتجف تماما بعد تنعيمها بورق التنعيم أو حجر الكربورندم وقبل مباشرة اعمال الطلاء.  
ث- يعاد الصقل والتنظيف ثم تطلى الطبقة الاولى التي يفضل أن تكون الطبقة الملونة فيها حاوية على اوكسيد الخارصين. ثم تعدل وتصلح بعد جفافها ثم توضع طبقة تحتانية ذات لون الختم نفسه وتوضع بعدها طبقة الختم، إن عدد الطبقات ليس محدداً فهو يعتمد على الحصول على الانهاء واللون المطلوبين. ولكن لا يجوز أن توضع أي طبقة الا بعد جفاف الطبقة التي تحتها. وتعتمد سرعة جفاف طبقات الطلاء على درجة حرارة المحيط في اثناء الطلاء ورطوبته وتوافر التهوية الملائمة.

### 13-2/3/6 طريقة الطلس

أ- يطلى السطح بالكامل بدهان اساس مقاوم للقلويات ثم يغطى كاملاً بالمعجون الذي ذكر سابقاً.  
ب- ينعم السطح باستعمال ورق التنعيم لغاية الحصول على درجة النعومة المطلوبة.  
ت- يطلس السطح باكملة بطبقة ناعمة وقليلة السمك من عجينة الخارصين (الزنك) التي تفرش وتسوى بمالج خاص ثم يعدل السطح ويصقل وتكون هذه بمثابة طبقة اساس. وبعد جفافها يوضع عدد من الطبقات التحتانية بلون مناسب لطبقة الختم وتصلح العيوب التي تظهر في كل طبقة.  
واخيراً تنفذ طبقة الختم باللون المطلوب وكما ذكر في الطريقة الاعتيادية.

### 13-4/6 الطلاء(الصبغ) فوق السطوح السمنتية

### 13-1/4/6 اعداد السطوح

أ- في حالة وجود جيوب هوائية أو ثقوب هوائية أو تتخر أو ما شابهها من عيوب في السطوح الخرسانية فتعالج عندما تكون الخرسانة في الحالة الرطبة باستعمال معجون سمنتي وذلك بتوسيع اماكن الثقوب

والفراغات في السطح وتعبئتها بالمعجون ثم تركها لتجف. يجري بعد ذلك انضاج السطوح المعالجة بشكل جيد لعدة ايام متتالية بحيث يبقى المعجون خلالها رطباً بشكل مستمر.

ب- تترك السطوح لتجف تماماً قبل تعميمها بورق التتعيم أو حجر الكاربورندم وقبل مباشرة أعمال الدهان.

### 13-2/4/6 الطلس بالمعجون

أ- يطلى السطح بالكامل بدهان اساس مقاوم للقلويات ثم يغطى بمعجون طلس (مكون من مركب مائي ومانع لنفاز الرطوبة).

ب- ينعم السطح باستعمال ورق التتعيم (السفرة) وحتى درجة النعومة المطلوبة وذلك بعد جفاف المعجون تماماً.

### 13-3/4/6 الطلاء بالاصباغ الدهنية

يعد السطح بموجب (13-1/4/6) ويطلس بالمعجون بموجب (13-2/4/6) ثم يطلى بالدهان وباللون المطلوب وبعده من الطبقات تكفي لاعطاء التجانس المطلوب للسطح.

### 13-5/6 الطلاء (الصبغ) فوق السطوح الطابوقية

أ- لا يفضل عادة طلاء السطوح الطابوقية لكنها قد تطلى لتحسين مقاومتها لنفاز الرطوبة أو لتحسين انعكاس الضوء وكما مثبت في جداول الكميات.

ب- تستعمل اما الاصباغ السمنتية المطابقة لمسودة المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1535 لسنة 1988) وخاصة في السطوح الخارجية أو يستعمل طلاء الكيدي مطفاً لللمعة للاستعمال الداخلي مطابق للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1057 لسنة 1984 وتحديثاتها) في طلاء السطوح الداخلية.

### 13-6/6 الطلاء (الصبغ) بالمسحوق السمنتي

### 13-1/6/6 تحضير السطوح

أ- تكون السطوح المراد طلاؤها مسامية ولها قابلية امتصاص الرطوبة بسهولة.

ب- تكون السطوح بصورة عامة خالية من الاوساخ والأتربة والدهون والشحوم والمواد سهلة الانفصال ومن أي طلاء سمنتي سابق تظهر عليه علامات التقشر وتكون المسحوق، وفي هذه الحالة يجب تنظيف هذه السطوح بواسطة فرش خشنة ثم تغسل. ولا يستعمل الطلاء السمنتي في تزيين السطوح المطلية بانواع اخرى من الطلاء.

تعامل السطوح التي يظهر عليها نمو الفطريات أو الاشنات باحد محاليل مبيدات الفطريات والاشنات وبعد ذلك ترفع بواسطة فرشاة وبعد طلي الطبقة الاولى وتصلبها تغسل الطبقة بمحلول المبيد مجددا لمنع نمو الفطريات والاشنات ثانية.

### 13-2/6/6 الخلط

أ- تتبع ارشادات المنتج بدقة عند الخلط. ومن الضروري عدم استعمال خلطتين منفصلتين لاماكن الاتصال البارزة وذلك لاحتمالية التباين في اللون.

ب- يستعمل طلاء المسحوق السمنتي مع الرمل لملء الفراغات عند طلي السطوح الخرسانية الخشنة أو يضاف رمل ناعم الى الطلاء السمنتي. وقد يستعمل ملاط السمنت والرمل على السطوح قبل الطلي وفي كل الحالات يجب مراجعة واستشارة المهندس مسبقاً.

### 13-3/6/6 عملية الطلي

أ- ترطب السطوح المراد طلاؤها بصورة جيدة متجانسة للمساعدة على تصلب طلاء المسحوق السمنتي ويجب أن لا يكون هناك ماء جار على السطح قبل الطلاء. يستحسن أن تنفذ الطبقة الاولى بفرشاة جيدة وتجنب طلاء السطوح في ضوء الشمس مباشرة.

ب- إن طلاء طبقة ثانية ضروري لاعطاء السطح مظهر جيد على أن تنفذ بعد مدة 24 ساعة من الطبقة الاولى وبعد ترطيب السطح ثانية. يمكن تنفيذ الطبقة الثانية بالفرشاة أو الرش، وعند استعمال جهاز الرش يحرك المزيج ويستعمل نفاث ذو فتحات ملائمة للطلاء السمنتي. يستحسن عدم تنفيذ الطلاء السمنتي عندما تكون درجة الحرارة واطئة.

### 13-4/6/6 الانضاج

من الضروري بقاء الطلاء السمنتي رطباً خلال فترة الانضاج وذلك للحصول على خواص جيدة، وإن ترطيب السطح المراد طلاؤه قبل بدء عملية الطلي كافٍ للحصول على هذه الخواص على أن تكون السطوح المطلية في الظل، أما في الاجواء الجافة فيستعمل الرش الخفيف بالماء النظيف بين فترة واخرى خلال الـ 24 ساعة الاولى بعد عملية الطلي.

### 13-7/6/6 طلاء (صبغ) السطوح المعدنية

### 13-1/7/6 السطوح الحديدية الفولاذية

أ- تنظف السطوح الحديدية والفولاذية بمادة مذيبة للتخلص من الزيت والشحوم، كما تنظف السطوح الحاوية على صدأ أو قشور ناتجة من الدلفنة أو اي مواد غريبة اخرى، بالسفع الرملي (Sand Blast) أو بفرشاة سلكية أو بالمذيبات العضوية كالبنزين.

ب- يجب أن يحصل السطح على تلاحق كافٍ مع مادة الاساس وان يعطي خشونة مناسبة (حيث أن السطوح الحديدية أو الفولاذية هي سطوح ملساء) ويتحقق ذلك باستعمال مواد اساس مخرشة أو فوسفاتية مثبتة.

ت- تطلّى السطوح بعد التنظيف مباشرة وخلال يوم عمل واحد بطلاء اساس مناسب بحسبما يذكر في المواصفات الخاصة وبعدها الطبقات المنصوص عليها في جدول الكميات.

ث- لا تعتبر الطبقة الغشائية التي تكسى بها بعض الانابيب المعدنية في المصنع طبقة اساس، بل يجب أن تطلّى بطلاء اساس قبل طلائها بالطبقات اللاحقة.

ج- تطلّى السطوح الحديدية أو الفولاذية بما لا يقل عن طبقتين من الطلاء بعد طبقة الاساس وهما الطبقة التحتانية وطبقة الختم على أن يراعى ما ذكر في المخططات وجداول الكميات من حيث نوع الطلاء المستعمل وعدد الطبقات.

ح- يراعى ما تنص عليه مدونة ممارسة المهنة البريطانية (CP-231) فيما يتعلق بتهيئة السطوح الحديدية والفولاذية.

### 13-2/7/6 سطوح الفولاذ المغلون

أ- يجب أن تنظف سطوح الفولاذ المغلون بمادة مذيبة قبل وضع طلاء الاساس ويراعى في هذا الشأن ما ذكر في المواصفات البريطانية.

ب- تظلى السطوح بمواد اساس مخرشة لجعل السطوح خشنة ثم بطلاء اساس من مادة كرومات الخارصين لمعادلة الخارصين الموجود في الغلونة، أو بطلاء اساس من رصاص الكالسيوم بدون استعمال مادة مخرشة.

ت - تظلى السطوح بعد ذلك بالطبقتين التحتانية والختم ويراعى ما جاء في المخططات وجدول الكميات.

### 13-3/7/6 سطوح المعادن غير الحديدية

أ- يجب تنظيف السطوح بمادة مذيبة مناسبة (بحسب نوع المعدن) ثم تظلى بمادة اساس مخرشة لتخشين السطح. ومن الممكن معاملة سطوح الالمنيوم باستعمال طلاء اساس من مادة كرومات الخارصين.

ب- تظلى السطوح بعد ذلك بالطبقتين التحتانية والختم ويراعى ما جاء في جدول الكميات والمخططات.

ت - يراعى ما ذكر في مدونة ممارسة المهنة البريطانية (CP-231).

### 13-8/6 طلاء (صبغ) السطوح الخشبية

13-1/8/6 يجب أن يكون السطح جافا بدرجة كافية وأن لا يزيد محتوى الرطوبة على(12%) للاخشاب المعرضة للظروف الجوية ولا على(18%) للاخشاب غير المعرضة للظروف الجوية.

13-2/8/6 يعالج السطح وينظف بازالة العقد الرخوة المنكشمة وكذلك العقد الحاوية على اصماغ ويوضع محلها قطع مناسبة من الاخشاب ثم تظلى وجوه كافة العقد الاخرى بمعجون العقد الخاص لمنع نضوح الاصماغ الى طبقة الصبغ وتستعمل المساحيق الحاوية على الشلك المطابقة للمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1058 لسنة 1984) واساس من الالمنيوم وينفذ ذلك بطبقتين توضع الثانية بعد جفاف الاولى ثم يظلى السطح باكملة بطبقة الاساس.

13-3/8/6 تظلى سطوح الاخشاب بما لا يقل عن طبقتين من الطلاء بعد طبقة الاساس وهما الطبقة التحتانية والتي تصقل بعد جفافها بورق التتعيم ثم طبقة الختم أو الانهاء وبحسب اللون المطلوب، حيث يستعمل الطلاء الألكيدي المطفأ للمعة أو اللماع بموجب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1057 لسنة 1980 وتحديثاتها) والمواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 960 لسنة 2000 التحديث الثاني) (ملحق التعديل 2002/1) على التوالي.

## 13-7 المواد اللاصقة لأعمال الترميم

### 13-7/1 المواد الايبوكسية

#### أ - المواد الايبوكسية لربط الخرسانة القديمة بالجديدة

هي مواد سائلة متوسطة اللزوجة اساسها مادة الايبوكسي (Epoxy Resin) التي تكون على هيئة مركبين. تخلط هذه المواد وتدهن بها سطوح الخرسانة القديمة قبل صب الخرسانة الجديدة مباشرة وتعمل على تحسين مقاومة الشد للخرسانة عند اوجه التماس وتستعمل في اعمال الترميم.

#### ب - المونة الايبوكسية اللاصقة والمالئة للتشققات

هي مونة ايبوكسية خالية من المذيبات على هيئة مركبين يخلطان سوية قبل الاستعمال مباشرة. وتستعمل في ترميم التشققات الخرسانية وربط الحديد بالخرسانة وعمل الطبقات المقاومة للاحتكاك والتآكل والاحمال الميكانيكية والمواد الكيميائية.

### 13-7/2 مميزات وخواص المواد الايبوكسية

- مقاومة عالية للانحناء تصل الى (25 نيوتن/ملم<sup>2</sup>).
- مقاومة عالية للانضغاط تصل الى اكثر من (60 نيوتن/ملم<sup>2</sup>).
- مقاومة عالية للتلاصق مع الخرسانة تصل الى اكثر من (25 نيوتن/ملم<sup>2</sup>).
- مقاومة عالية للاحتكاك.
- مقاومة عالية للمواد الكيميائية.
- غير قابلة للانكماش.

### 13-7/3 المونة الايبوكسية لحقن الشقوق

هي مواد ايبوكسية مؤلفة من مركبين يخلطان سوية قبل الاستعمال مباشرة. وتتميز هذه المواد بدرجة لزوجة منخفضة تضمن امكانية تسرب كبيرة الى اعماق الشقوق قليلة الاتساع، وتتميز ايضاً بقوة التصاق عالية مع الخرسانة. ويجب ألا تحتوي هذه المواد على اي مواد مذيبيبة تتطاير بعد اتمام الجفاف والتصلب والتي تساعد على تكوين الفراغات.

### 13-7/4 المونة الايبوكسية للأرضيات

تستعمل هذه المونة عندما يكون هناك حاجة الى مقاومة الاحمال الميكانيكية مثل البري بجانب الحاجة الى مقاومة المياه والمواد الكيميائية كما في ارضيات المصانع وخاصة مصانع الاغذية والمشروبات والادوية التي تتعرض فيها الارضيات الى عوامل ميكانيكية بجانب تعرضها الى المياه الملوثة بالمواد الكيميائية. تنتج هذه المونة بخلط المواد الايبوكسية التي لا تحتوي على مذيبات مثل مادة كيمابوكس 150 مع المواد المالئة من الكوارتز المتدرج. وعادة ما تخلط المواد الايبوكسية بالمواد المالئة بنسبة (3:1) الى (8:1) بحسب درجة السيولة المطلوبة.

تنتشر المونة الايبوكسية بسمك (3-10) ملم على طبقة دهان اولي من مادة كيمابوكس 150. ويمكن دهان السطح النهائي، في حالة استعمال نسب عالية من المواد المائلة، اما بمادة كيمابوكس 150 الشفافة أو مادة كيمابوكس 151 الملونة.

### 13-8 الاصباغ الخاصة

وهي بانواع عديدة منها :

### 13-8/1 أصباغ مقاومة للحوامض والقلويات

تتكون هذا الأصباغ من مطاط مكلور مخلوط مع خضاب ملون ومخففات، ويمكن استعمالها في طلاء السطوح البنائية والحديدية. وتستعمل في المحلات المعرضة لأبخرة كيميائية حامضية أو قلوية.

### 13-8/2 أصباغ مقاومة للفطريات

وهي أصباغ تستعمل في المناطق ذات الرطوبة الشديدة ولذا تحتوي على مواد مقاومة للفطريات التي تنشط في الأماكن الرطبة.

### 13-8/3 أصباغ السطوح بنسجة

تتكون هذه الأصباغ من خضاب ملون وأصباغ مع مساحيق معينة، وتمزج بقوام كثيف وتطلى بها السطوح بأدوات خاصة أو بالفرشاة للحصول على النسجة المطلوبة أي لا تكون لمساء.

وهناك أصباغ أخرى مثل الأصباغ المقاومة للتكثيف والأصباغ المقاومة للحرارة والأصباغ المقاومة للحريق.

### 13-8/4 الطلاءات المستحلبة ذات الراتنجات الصناعية

وتشمل هذه الطلاءات المستحلبة - ذات الراتنجات الصناعية التي تستعمل على السطوح الداخلية والخارجية للأبنية وهي على صنفين:

أ- الصنف الأول للاستعمال الخارجي.

ب- الصنف الثاني للاستعمال الداخلي.

ويجب أن يحقق هذان الصنفان المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 985 لسنة 1994) (قيد التحديث) من حيث حالة الطلاء وسهولة الاستعمال والثبات ضد الحرارة وزمن الجفاف ومظهر طبقة الطلاء ونسبة التباين والمتطلبات الأخرى المذكورة في المواصفة.

### 13-8/5 الطلاء بدهان البولي فلوريد (PVDF) (Polyvinylidene Fluoride)

تطلى طبقة الالمنيوم العليا من صفائح الالمنيوم الالوكوبوند (Alucobond) بدهان البولي فلوريد (PVDF) ذي المقاومة الممتازة للعوامل الجوية وتكون مقاومة للصدمات عند هبوب الرياح أو الرمال أو تغير المناخ. وهو دهان خاص، شفاف، يزيد من لمعة اللون، مقاوم للاشعة البنفسجية الضارة، شديد اللمعان اكثر من الدهان العادي لذلك فهو يجعل المباني زاهية الالوان وانظف واجمل ويقلل من مصاريف الصيانة.

### 13-9 أصباغ الأعمال الخاصة

13-9/1 عند تغليب الصبغ يجب أن يعطي فوراً خليطاً متجانساً في الشكل ويكون جاهزاً للعمل بالفرشاة أو الرش أو بواسطة الأسطوانة. ولا يجب تخفيفه عند الطلاء بالرش إلا بنسبة لا تزيد على 5% من حجمه.

13-9/2 يجب أن تمضي أربع ساعات بعد الصبغ لغرض الجفاف ويحدث التصلب التام بعد 24 ساعة.  
13-9/3 يجب أن لا تقل نسبة العتمة عن (99%).

13-9/4 يجب أن لا يكون لون الصبغ باهتاً أو متشقّقاً عند تعرضه لدرجة حرارة 60 سليزية (مئوية) ورطوبة من 50 إلى 55 % خلال مدة 500 ساعة من الطلاء.

13-9/5 يجب عدم ظهور أية بثور على الصبغ أو علامات ليونة عند اختياره بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1026 لسنة 1990 (ملحق التعديل 2002/1)) بالمقارنة مع الأصباغ غير المكشوفة.  
13-10 المذيبات (المخففات)

هي مركبات كيميائية تستعمل في تخفيف (تقليل لزوجة) الأصباغ عند الطلاء، ومعظم هذه المذيبات عبارة عن مواد سامة وقابلة للاشتعال لذلك يجب الحذر عند استعمالها وحفظها في أماكن معزولة وبأوعية مغلقة بعد الاستعمال. ويمكن تصنيف المذيبات إلى صنفين رئيسيين هما :

13-10/1 مذيبات عضوية كالبنزين والتولوين والنفط والثرر وتستعمل للأصباغ الدهنية.

13-10/2 مذيبات لاعضوية كالماء الذي يستعمل للأصباغ المائية والبيلاستيكية.

13-10/3 إشتراطات الاستعمال

13-10/3/1 يجب عدم زيادة كمية المذيب (المخفف) لتسهيل الطلاء أو تسريع الجفاف لأنها تسبب ضعف طبقة الطلاء.

13-10/3/2 يجب استعمال الارشادات المحددة من قبل الشركات المصنعة.

13-11 ورق الجدران

يستعمل هذا الورق في ختم الجدران والسقوف كبديل عن الصبغ أو البياض حيث يعطي مظهراً جميلاً وتختم الجدران به بسرعة. ينتج ورق الجدران بألوان متعددة وكذلك بنقشات متعددة، ويكون الطبع فيه إما يدوياً أو آلياً، وهناك أنواع ذات وجه بلاستيكي أو بنقشات بارزة. يلصق الورق الملون فوق طبقات أخرى من الورق إذا كان الورق الملون من النوع الثقيل أو المطبوع يدوياً. ولتثبيته تستعمل المعاجين اللاصقة المستعملة التي أساسها مادة النشاء أو المعاجين السيليلوزية اللاصقة القابلة للذوبان في الماء.

13-12 مادة اديبوند 65

13-12/1 الوصف الفني

وهي مادة لاصقة متعددة الاغراض على هيئة سائل ابيض اللون اساسها مادة لاتكس البيوتادين ستايرين، وهي تستعمل أيضاً كمضاف لتحسين خواص المونة والخرسانة السمنتية بصفة عامة وزيادة قوة الالتصاق وتقليل نفاذية المياه بصفة خاصة. يجب أن تحقق هذه المادة الاشتراطات المنصوص عليها في المواصفة الامريكية ASTM C 631.

وهي مادة غير سامة مؤلفة من مركب واحد يمكن تخفيفها بالماء ولذلك فهي غير قابلة للاشتعال وسهلة الاستعمال في جميع المجالات المتعددة لصناعة البناء وتصلح للاستعمال الداخلي والخارجي.

تستعمل هذه المادة كمادة لاصقة لمعظم مواد البناء وكمادة مقوية للارضيات ولسطوح البياض وكمضاف للمونة عند عمل الارضيات السمنتية ذات الاسماك القليلة، وفي اعمال لصق الخرسانة القديمة بالخرسانة الجديدة، وفي اعمال الترميم واعمال تسوية السطوح الخرسانية وعلاج عيوبها، وفي اعمال العزل المائي وتقوية مواد البناء الجبسية وغيرها. يحسن أديبوند 65 مقاومة الخرسانة والمونة السمنتية للعوامل الجوية والحوامض المخففة والاملاح والمواد البترولية والمذيبات وغيرها. كذلك فهو يحسن خواص مقاومة الانضغاط والشد والانحناء والصدم والاحتكاك ومعامل المرونة بالاضافة الى الزيادة الواضحة في قوة الالتصاق مما يمكن من استعمال طبقات الخرسانة والمونة السمنتية بدون حدوث ظاهرة الانكماش فيمنع تكون الشقوق السطحية.

### 13-2/ الخواص الفنية لمادة الاديبوند 65

الاساس الكيميائي : لاتكس البيوتادين ستايرين

اللون : سائل ابيض اللون

التأثير الفسيولوجي : لم توثق حتى الآن اي آثار ضارة على صحة الانسان

المواد المخففة : الماء

مواد تنظيف العدد : الماء

نسبة المواد الصلبة : 44.5 %

الكثافة عند 25 ° م : 1.10 غم/سم<sup>3</sup>

الرقم الهيدروجيني : 10 ± 0.5

اللزوجة : 15 ثانية باستعمال مقياس فورد بالرقم 4

اقل درجة حرارة لتكون طبقة من اللاتكس: 4 ° س (م°).

قوة الشد السطحية : 15 دابن/سم<sup>2</sup>

المواصفات القياسية : ASTM C631

مدة التخزين : عام واحد في العبوات المغلقة

العبوات : 105، 120، 125 كغم

### 13-3/ المجالات المتعددة لاستعمال مادة الاديبوند 65

أ- مادة لاصقة لمعظم مواد البناء

ب- مادة مقوية ومانعة لتكون الغبار للسطوح السمنتية

ت- مادة لتقوية وغلق مسام سطوح البياض

ث- مادة مضافة لمونة الارضيات السمنتية قليلة السمك

ج- مادة مضافة للمونة اللاصقة المستعملة للارضيات الخرسانية واعمال الترميم وفواصل الصب

ح- مادة مضافة لمونة تسوية السطوح والاركان الخرسانية وملء الفراغات والتخر.

خ- مادة مضافة لمونة لصق السيراميك على السطوح المستوية الناعمة

د - مادة مضافة للمونة السمنتية لترميم الفطور أو الشقوق

ذ- مادة مضافة لمونة ملء فواصل السيراميك والطابوق الزجاجي وطابوق الصرف الصحي

### 13-13 المقايسة والشمول

1/13-13 يشمل السعر المواد والعمل وكافة المستلزمات ومنها السلالم والسقالات (السكالات) ووسائل الطلاء.

2/13-13 تحسب الاعمال للسطوح المغطاة فقط عدا طلاء السطوح المتعرجة أو المزخرفة فتحسب بصورة منفصلة.

3/13-13 تطرح الفراغات التي تزيد مساحتها على (0.50 متر مربع).

4/13-13 تحسب الاجزاء المنجزة على اساس المتر المربع، أما الاجزاء المزخرفة أو المتعرجة فتحسب بصورة منفصلة.

5/13-13 تحسب التمديدات والانابيب والمجاري المصبوغة على اساس المتر الطول.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - "تركيب المباني/الجدران الحاملة وتفصيلها المعمارية"، المهندس انيس جواد سلمان، الشركة العراقية للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، 1988.
- [7] - " دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - "إنشاء المباني"، عاطف السهيري، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 1990.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/5 وتحديثاتها، "السمنت البورتلاندي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [10] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/942، "الطلاء والوارنيش - طلاء المسحوق السمنتي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.

- [11] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1990/46 قيد التحديث، "الطلاء والوارنيش - اخذ النماذج" الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [12] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1674، "الطلاء والوارنيش - طلاء تحت النهائي" الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [13] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/1055، "الطلاء والوارنيش - حالة الطلاء في العلبه"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [14] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1990/1480 قيد التحديث، "مركب مالى ومانع لافاذ الرطوبة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [15] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/67، "الطلاء والوارنيش - تعيين المواد المتطايرة وغير المتطايرة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [16] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/1058، "الطلاء والوارنيش - وارنيش الشيلاك"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1984.
- [17] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2002/2/960، "الطلاء والوارنيش - طلاء الكيدي لماع للسطوح الداخلية والخارجية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2002.
- [18] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1984/1057 وتحديثاتها، "الطلاء والوارنيش - طلاء الكيدي مطفاً اللمعة للاستعمال الداخلي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2002.
- [19] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2011/1709 قيد التحديث، "الطلاء والوارنيش - طلاء مستحلب اكريلك"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2011.
- [20] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2002/1/1506، "الطلاء والوارنيش - طلاء الكيدي شبه لماع"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2002.
- [21] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2002/1408 قيد التحديث، "الطلاء والوارنيش - الوارنيش التركيبى للاستعمال الخارجى"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2002.
- [22] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1994/1/985 قيد التحديث، "الطلاء والوارنيش - طلاء مستحلب راتنجات اصطناعية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1994.
- [23] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/1415، "الطلاء والوارنيش - زيت الكتان الخام المصفى والمغلى"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.
- [24] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1990/871، "الطلاء والوارنيش - طلاء الاساس - اوكسيد الرصاص الاحمر - زيت بذر الكتان"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [25] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1989/877، "الطلاء والوارنيش - طلاء اساس اوكسيد الحديد- اصفر الزنك"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1989.

- [26] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1763، "الطلاء والوارنيش - اساس اوكسيد الحديد الاحمر - كرومات الزنك"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [27] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/1707، "الطلاء والوارنيش - طلاء اساس ايبوكسي نو العبتين للهياكل الفولاذية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [28] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2002/1/1026، "الطلاء والوارنيش - طلاء الالمنيوم"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2002.
- [29] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2002/1/1047، "الطلاء والوارنيش - طلاء الالمنيوم المحبب للسطوح المعدنية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2002.
- [30] - ASTM E 631-81, "Building Construction" USA, 1981.
- [31] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.

## الباب 14

### الاعمال الزجاجية

#### 1-14 المجال

يشمل مجال هذا الباب انواع الزجاج المستعمل في الشبابيك والابواب والاثاث والمرايا والطابوق الزجاجي ومواد وطرائق التثبيت وكذلك طرائق احتساب الكميات وشموليتها.

#### 14-2 المواد

#### 14-1/2 الزجاج العادي

#### 14-1/1/2 تعاريف

أ- الزجاج المسطح العادي :

زجاج مسطح شفاف ناتج من عملية السحب الآلي ويحتوي على بعض التموجات بالرغم من انه يبدو املس السطح ومستوي.

ب- الزجاج المعوم :

زجاج شفاف، سطحه متوازيان بحيث يعطي رؤية واضحة غير مشوهة مصنوع بتعويم شريط زجاج ساخن على سائل مسخن ذي كثافة اعلى من كثافة الزجاج.

ت- الزجاج المصقول :

زجاج شفاف ذو سطحين منعمين ومشغولين لجعلهما مستويين ومتوازيين بحيث يمكن الحصول على رؤية واضحة غير مشوهة خلاله.

ث- الزجاج المنقوش :

زجاج نصف شفاف يكون احد سطحه منقوشا بطريقة الضغط على عجينة الزجاج في اثناء تشكيله، وتتوقف درجة الشفافية على نوع الوحدة الزخرفية المنقوشة.

ج-الزجاج مطفاً اللمعة :

زجاج مسطح عادي أو معوم بسطح مطفاً اللمعة أو معالج كهربائياً أو آلياً مثل الشد (التخشين) (Roughening) بحيث تمتع الرؤية المباشرة من خلاله مع السماح بنفاذ جزء من الضوء خلاله. ويستعمل

في النوافذ وله استعمالات اخرى في الابنية

#### 14-2/1/2 الانواع

14-1/2/1 النوع الاول : الزجاج المسطح العادي

(أ) التصنيف :

تصنف الالواح الزجاجية بحسب سمكها (2 ملم، 3 ملم، 4 ملم، 5 ملم، 6 ملم).

(ب) التفاوتات في السمك والأبعاد

يسمح بالتفاوتات في السمك والابعاد للزجاج المسطح العادي المبينة في الجدول (14-1/2).

**الجدول 14-1/2: التفاوت المسموح به في سمك وأبعاد الزجاج المسطح العادي**

التفاوت المسموح به في الأبعاد (الطول والعرض) (ملم)	التفاوت المسموح به في السمك (ملم)	السمك (ملم)
1.5±	0.3±	2
1.5±	0.3±	3
1.5±	0.3±	4
2 ±	0.3±	5
2.5±	0.3±	6

**(ت) المواصفات**

تطابق خواص الزجاج المسطح العادي المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2001/1/1318 التحديث الأول) وتشمل الفقاعات، والشوائب، والتعرجات، والخدوش والبقع والتموج والتقوس (عدم استواء السطح).

**14-2/2/1/2 النوع الثاني : الواح الزجاج المعوم والمصقول**

**(أ) التصنيف :**

تصنف الواح الزجاج المعوم والمصقول بحسب سمكها الى الاصناف الآتية : (3 ملم، 4 ملم، 5 ملم، 6 ملم، 8 ملم، 10ملم، 12ملم، 15 ملم، 19 ملم).

**(ب) التفاوت في السمك والأبعاد :**

يسمح بالتفاوتات في السمك لالواح الزجاج المعوم والمصقول المبينة في الجدول (14-2/2) والتفاوتات في الطول والعرض المبينة في الجدول (14-3/2).

**الجدول 14-2/2: التفاوت المسموح به في سمك الزجاج المعوم والمصقول**

التفاوت المسموح به (ملم)	السمك (ملم)
0.3±	3
0.3±	4
0.3±	5
0.3±	6
0.6 ±	8
0.6±	10
0.6 ±	12
0.8±	15
0.8 ±	19

(ت) المواصفات :

تطابق خواص الواح الزجاج المعوم والمصقول المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2001/1/1318 التحديث الاول) وتشمل الفقاعات والشوائب وعدم انتظام جسم اللوح، والخطوط الشعرية، والنشقق، والتموج، والتقوس.

الجدول 14-3/2: التفاوت المسموح به في الطول والعرض للزجاج المعوم والمصقول

طول اللوح أو عرضه		السبك (ملم)
3 م وأقل	3 < 5 م	
التفاوت المسموح به (ملم)		
-	1±	3
-	2±	4
-	2±	5
-	2±	6
2±	2±	8
4±	2±	10
4±	3±	12
5±	3±	15
6±	5±	19

14-3/2/1/2-3 النوع الثالث : الزجاج المنقوش

(أ) التصنيف: يصنف الزجاج المنقوش بحسب سمكه الى :

2 ملم، 4 ملم، 6 ملم

(ب) التفاوت في السبك والابعاد :

(اولاً) التفاوت في السبك :

يكون التفاوت المسموح به في السبك كما في الجدول (14-4/2)

الجدول 14-4/2: التفاوت المسموح به في سمك الزجاج المنقوش

السمك (ملم)	التفاوت المسموح به (ملم)	الصنف
2.2	0.3±	2 ملم
4	0.4±	4ملم
6	0.5±	6ملم

يعرف السبك على انه القياس من اعلى نقطة للنقشة على الوجه الى الظهر.

(ثانياً) التفاوت في الطول والعرض.

يكون التفاوت في الطول والعرض كما في الجدول (14-5/2).

**الجدول 14-5/2: التفاوت المسموح به في الطول والعرض للزجاج المنقوش**

التفاوت المسموح به (ملم)	الصف
1±	2 ملم
2±	4 ملم
2±	6 ملم

(ت) - المواصفات :

تطابق خواص الزجاج المنقوش المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2001/1/1318 التحديث الاول) وتشمل عدم احتواء النقشة على عيوب ظاهرة، والفقاعات، والشوائب، والتقوس، والتتلّم، والشقوق.

**14-3/1/2 النماذج**

تؤخذ النماذج عشوائياً وبحسب الاتفاق بين الاطراف المعنية لكافة الانواع المذكورة آنفاً.

**14-4/1/2 الفحوص**

تفحص النماذج المأخوذة على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2001/1/1318 التحديث الاول).

**14-5/1/2 المطابقة**

تعتبر الارشالية مطابقة لمتطلبات المواصفة ومقبولة اذا اجتازت العينات (بحسب كل نوع) جميع الفحوص.

**14-4/2/1/2 النوع الرابع : الزجاج المطفأ اللمعة.**

وينتج هذا النوع من الزجاج باخضاع احد سطحي الزجاج لعملية اطفاء اللمعة باستعمال التجليخ بالرمل أو السفع بالرمل أو الحك بحيث لايتترك اي جزء من السطح يمكن أن تكون الرؤية من خلاله واضحة نتيجة لعدم تكامل عملية اطفاء اللمعة.

**(أ) التصنيف**

يصنف الزجاج مطفأ اللمعة بحسب السمك الى :-

(اولاً) الزجاج العادي المطفأ اللمعة (2 ملم، 3 ملم، 4 ملم، 5 ملم، 6 ملم).

(ثانياً) الزجاج المعوم مطفأ اللمعة 5 ملم.

**(ب) التفاوت في السمك والابعاد**

(اولاً) يكون التفاوت المسموح به في السمك والابعاد للزجاج العادي مطفأ اللمعة كما في الجدول (14-1/2).

(ثانياً) التفاوت للزجاج المعوم مطفأ اللمعة.

1- التفاوت في السمك :

يكون السمك 5 ملم والتفاوت  $\pm 0.3$  ملم

2- التفاوت في الطول والعرض :

يكون التفاوت في الطول والعرض  $2 \pm$  ملم.

### 14-2/2 الزجاج المسلح

هو الزجاج الذي تغمر فيه شبكة سلكية معدنية في اثناء مرحلة تشكيل الزجاج المنصهر خلال تصلبه. ويعتبر احد انواع الزجاج الامين لكونه يهيء حماية مناسبة من انتشار الحريق من احد طرفيه الى الطرف الاخر وكذلك من التشطي. ينتج الزجاج المسلح بنوعين بحسب مظهره، الاول المسلح العادي، والثاني المسلح المنقوش.

### 14-1/2/2 المظهر العام

أ- الشبكة السلكية المعدنية :

تصنع من اسلاك من الفولاذ الكاربوني العادي بقطر لا يقل عن (0.4) ملم أو من الفولاذ الخاص بقطر لا يقل عن (0.3) ملم، وتكون مغمورة كلياً في لوح الزجاج بعمق لا يقل عن (1) ملم عن السطح، ولا تكون مكشوفة في السطح في اي موضع كان على اللوح.

ب- الاسلاك المكسورة في الشبكة :

يجب أن لا تحتوي الشبكة السلكية المعدنية على اكثر من (3 اسلاك) مكسورة لكل (1م<sup>2</sup>) من نوع الزجاج المسلح.

### 14-2/2/2 المواصفات

تطابق خواص الزجاج المسلح المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1608 لسنة 1991 قيد التحديث) وكما مبين تالياً :

أ- التقوس : لا يزيد على (1%) في الزجاج المسلح المنقوش.

ب- الشوائب : لا يسمح بوجود الشوائب التي تؤثر في استعمال الزجاج.

ت. الشقوق : لا يسمح بوجود الشقوق الممكن رؤيتها بالعين المجردة.

ث- التتلم : عدم وجود تتلم يزيد عرضه أو طوله على سمك لوح الزجاج.

ج- التفاوت في الابعاد: يسمح بتفاوت مقداره ( $9 \pm$ %) بالنسبة للسمك و ( $2 \pm$ ) ملم للطول والعرض.

ح- مقاومة اللهب :

يجب أن يجتاز لوح الزجاج المسلح العادي أو المنقوش فحص مقاومة اللهب عند اجرائه على وفق طريقة الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1608 لسنة 1991 قيد التحديث).

### 14-3/2/2 النماذج

أ- تفحص نماذج كل دفعة على انفراد لبيان مقدار مطابقتها لمتطلبات هذه المواصفات.

ب- يعتمد عدد النماذج الواجب اختيارها للفحص على حجم الدفعة وتؤخذ عشوائياً بحسب الجدول (14-2/6).

ت- لضمان اخذ النماذج عشوائياً من الدفعة يتبع الاسلوب التالي :-

يرقم عدد الالواح الزجاجية بدءاً بأي لوح في الدفعة بإعطائه الرقم 1 ويستمر بالعدد 2، 3 .... الخ، الى حد العدد س الذي يكون العدد الصحيح الناتج من قسمة م/ح حيث أن م هو عدد الالواح في الدفعة اما ح فهو عدد الالواح الواجب اخذها كنموذج. وعلى هذا الاساس يؤخذ كل لوح زجاجي يكون تسلسله (س) ومضاعفاته من الدفعة للحصول على النموذج.

#### الجدول 14-2/6: مقياس اخذ النماذج للزجاج المسلح

عدد الالواح للفحوص الاخرى					عدد الالواح لفحص مقاومة اللهب	كمية النموذج (لوح)	عدد الالواح في الدفعة
عدد	عدد * القبول	العدد المتراكم	عدد الالواح لكل مرحلة	المرحلة			
2	0	5	5	الاولى	2	12	حتى 100
2	1	10	5	الثانية			
2	1	8	8	الاولى	3	19	300- 101
3	0	16	8	الثانية			
4	1	13	13	الاولى	4	30	500- 301
5	4	26	13	الثانية			
5	2	20	20	الاولى	5	45	1000 - 501
7	6	40	20	الثانية			
4	3	32	32	الاولى	6	70	1001 فأكثر
9	8	64	32	الثانية			

\* عدد القبول : هو الحد الأكبر للنماذج المعابة.

\*\* عدد الرفض هو الحد الأدنى للنماذج المعابة.

#### 14-2/2 الفحوص

تفحص النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1608 لسنة 1991 قيد التحديث).

#### 14-2/2 المطابقة

تجرى فحوص المتطلبات (عدا فحص مقاومة اللهب) بمرحلتين ويعد اي لوح غير مطابق لاحدى هذه المتطلبات معابا.

أ-المرحلة الاولى : يؤخذ في المرحلة الاولى من الفحص نصف عدد الالواح المتبقية في النموذج بعد فحص مقاومة اللهب ثم تفحص لبيان مطابقتها للمتطلبات المذكورة في هذه المواصفة.

إذا كان عدد الألواح المعابة أقل من أو مساوياً لعدد القبول في الجدول (14-2/6) المقابل للمرحلة الاولى، فتقبل الدفعة بدون فحص الالواح المتبقية في النموذج في المرحلة الثانية.

إذا كان عدد الألواح المعابة أكبر من أو مساوياً إلى عدد الرفض المقابل للمرحلة الأولى في الجدول (6/2-14)، فترفض الدفعة بدون فحص الألواح المتبقية في المرحلة الثانية.

إذا كان عدد الألواح المعابة بين عدد القبول وعدد الرفض بالنسبة للمرحلة الأولى فيجرب الفحص بالانتقال إلى المرحلة الثانية.

ب- المرحلة الثانية : فحص الألواح المتبقية في النموذج :

ليبين مقدار مطابقتها للمتطلبات كما في المرحلة الأولى يضاف عدد الألواح المعابة في المرحلة الثانية إلى عدد الألواح المعابة في المرحلة الأولى فإذا كان العدد الكلي أقل من أو مساوياً إلى عدد القبول المقابل للمرحلة الثانية في الجدول (6/2-14) فتعتبر الدفعة مطابقة لمتطلبات المواصفة، أما إذا كان العدد الكلي للألواح المعابة مساوياً أو أكبر من عدد الرفض المقابل للمرحلة الثانية في الجدول (6/2-14) فتعتبر الدفعة مرفوضة.

### 3/2-14 مرايا الزجاج المفضض

تتكون المرايا من زجاج مصقول أو معوم مطلي بالفضة على أحد سطحيه وتحمى طبقة الفضة بطبقة من النحاس وتغطي بطلاء مناسب لحمايتها من المؤثرات الخارجية.

### 1/3/2-14 زجاج المرايا

يكون الزجاج المصقول أو المعوم للمرايا مطابقاً لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 2001/1/1318 التحديث الأول) الخاصة بالزجاج المسطح ويراعى أن يكون سمك الزجاج كما يأتي :-

المساحة (م <sup>2</sup> )	الحد الأدنى للسمك (مم)
أقل من 0.5	3
0.5 - 1	4
أكثر من 1	6

### 2/3/2-14 التفضيض

أ- يتألف الطلاء من الفضة المرسبة الخالية من العيوب أو الشوائب في سطح الانعكاس كوجود انتفاخ أو أية بقع أخرى، وكذلك يكون خالياً من الضباب أو أية عيوب ظاهرية أخرى، ويجب أن يكون هناك التصاق قوي بين طبقة الفضة وسطح الزجاج.

ب- لا تقل كمية الفضة المرسبة عن (6.5 ملغم/دسم<sup>2</sup>) عند تعيينها على وفق طريقة الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1137 لسنة 1988 قيد التحديث).

ت- تحمي طبقة الفضة بطبقة من النحاس المترسب عند فحصه على وفق طريقة الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1137 لسنة 1988 قيد التحديث).

ث- يستعمل طلاء واق مناسب كالوارنيش فوق طبقة النحاس لحمايتها من المؤثرات الميكانيكية والجوية والتي تؤدي بمرور الزمن إلى تقشر طبقات الفضة والنحاس.

### 14-3/3/2 المواصفات

أ- التمججات :

يجب أن تكون المرايا خالية من التمججات.

ب- فحص الرشاش الملحي :

عند اجراء الفحص يجب أن لا يؤدي الى حدوث ثقوب صغيرة أو بقع أو اي عيوب ظاهرة اخرى في طبقة الفضة.

### 14-4/3/2 النماذج

تمثل الدفعة في اي ارسالية جميع المرايا المقطوعة من زجاج مصقول أو معوم ذي سمك واحد ومن اللوحة نفسها.

تفحص النماذج لكل دفعة على حدة للتحقق من مطابقة المرايا لمتطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1137 لسنة 1988 قيد التحديث) وتؤخذ النماذج عشوائياً ويعتمد العدد الواجب اخذه على حجم الدفعة وكما مبين في الجدول (14-7/2).

### 14-5/3/2 الفحوص

تجرى الفحوص على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1137 لسنة 1988 قيد التحديث).

### 14-6/3/2 المطابقة

14-1/6/3/2 تجرى على عينات المرايا المأخوذة بحسب العمودين (2) و(3) من الجدول (14-7/2) الفحوص البصرية المبينة في الفقرة (14-2/3/2أ) وفحص التمججات المبين في الفقرة (14-3/3/2أ) وبمرحلتين. تعتبر نماذج المرايا غير المطابقة لهذه المتطلبات فاشلة. وتعتبر الدفعة مطابقة للمتطلبات اذا كان عدد النماذج الفاشلة في المرحلة الاولى أقل من أو مساوياً للعدد الموجود تحت العمود (5) من الجدول (14-7/2). وترفض الدفعة بدون اجراء اي فحوص اخرى اذا كان عدد النماذج الفاشلة أكبر من أو مساوياً للعدد الموجود تحت العمود (6) في الجدول (14-7/2).

14-2/6/3/2 اذا كان عدد النماذج الفاشلة بين العديدين الموجودين تحت العمودين (5) و(6) فيؤخذ نموذج ثانٍ عدد عيناته كما مبين تحت العمود (3) من الجدول (14-7/2).

تعتبر الدفعة مطابقة لهذه المتطلبات اذا كان عدد النماذج الفاشلة المتراكمة (اي النماذج الفاشلة في مرحلتي الفحص الاولى والثانية مدموجة) مساوياً أو أقل من العدد الموجود تحت العمود (7) من الجدول (14-7/2) وفيما عدا ذلك تعتبر الدفعة فاشلة.

الجدول 14-7/2: مقياس اخذ النماذج وعدد القطع الفاشلة المسموح بها لمرايا الزجاج المفضض

عدد مرايا النموذج الثانوي	عدد القطع الفاشلة			الفحوص البصرية			(1) عدد المرايا في الدفعة
	(7) التي تعد الدفعة ناجحة اذا كان عددها مساوياً أو أقل من	(6) التي تعد الدفعة فاشلة وترفض اذا كان عددها مساوياً أو أكبر من	(5) التي تعد الدفعة ناجحة اذا كان عددها مساوياً أو أقل من	(4) عدد عينات النموذج المتراكم	(3) عدد عينات النموذج	(2) مرحلة الفحص	
2	غير مشمولة	2	0	8	8	الاولى	حتى 100
غير مشمولة	2	غير مشمولة	غير مشمولة	16	8	الثانية	
3	غير مشمولة	3	0	13	13	الاولى	300 - 101
غير مشمولة	4	غير مشمولة	غير مشمولة	26	13	الثانية	
4	غير مشمولة	4	1	20	20	الاولى	500 - 301
غير مشمولة	5	غير مشمولة	غير مشمولة	40	20	الثانية	
5	غير مشمولة	5	2	32	32	الاولى	1000- 501
غير مشمولة	7	غير مشمولة	غير مشمولة	64	32	الثانية	
6	غير مشمولة	7	3	50	50	الاولى	اكثر من 1000
غير مشمولة	9	غير مشمولة	غير مشمولة	100	50	الثانية	

14-3/6/3/2 إن الدفعة التي نجحت في الفحوص البصرية تجرى عليها الفحوص الاتلافية الاخرى، ولهذا الغرض يؤخذ نموذج ثانوي كما مثبت في العمود (8) من الجدول (14-7/2) تؤخذ عيناته من تلك النماذج المفحوصة تحت الفقرة (14-2/6/3/2) والتي نجحت في الفحص. ويخضع كل نموذج ثانوي الى بقية الفحوص المذكورة في الفقرة (14-2/3/2) وفحص الرشاش الملحي، حيث تقطع عينات الفحص بالابعاد المطلوبة لكل فحص من الفحوص المذكورة آنفاً.

تعتبر الدفعة مطابقة لمتطلبات هذه الفقرة اذا نجحت جميع عينات النموذج الثانوي في مطابقة جميع الفحوص المذكورة آنفاً.

تعتبر الدفعة مطابقة لمتطلبات هذه المواصفة اذا تحققت فيها متطلبات الفقرتين (14-2/6/3/2) و (14-3/6/3/2).

#### 14-2/4 أنواع أخرى من الزجاج

#### 14-1/4/2 الزجاج المقسى

يصنع هذا الزجاج ويفحص بموجب مسودة المواصفة القياسية العراقية (3639 لسنة 1999) حيث يسخن الزجاج الى درجة حرارة معينة ثم يبرد بشكل سريع بتعريض سطوحه لتيارات هواء بارد لذا فهو يتميز بما يلي:

أ- يمكن للزجاج المقسى تحمل صدمات ميكانيكية اشد مما يتحملة الزجاج الملون العادي ب(5-7 مرات) وعندما يتكسر الزجاج نتيجة صدمة شديدة يتحول الى عدد كبير من الشظايا الصغيرة التي لا تجرح ولا تؤذي أحداً (لهذا السبب يسمى زجاج أمان مقسى)، وعلى خلاف الزجاج المقسى فان الزجاج العادي يتناثر عند تكسره الى شظايا حادة جارحة بالغة الضرر. ويستعمل هذا النوع في السيارات والابنية.

ب- يمكن للزجاج المقسى تحمل فرق بين درجات الحرارة الداخلية والخارجية يصل الى 300 درجة سليزية(مئوية) في حين لايتجاوز هذا الفرق 70 درجة سليزية (مئوية) للزجاج العادي الملون مما يعرضه للكسر مباشرة.

#### 14-2/4/2 الزجاج المظلل

هو عبارة عن زجاج مسطح وشفاف، في مكوناته اصباغ من اجل اكسابه خواص التظليل وامتصاص اشعة الشمس. إن هذا النوع من الزجاج يقلل من اختراق اشعة الشمس لزجاج المباني، لذلك فهو جزء مهم في التصميم المعماري والمظهر الخارجي للمباني، كما انه يستعمل في الديكور الداخلي مثل الابواب واطراف السلالم والمرايا.

#### 14-3/4/2 الزجاج العازل المزدوج (ذو الطبقتين)

الزجاج العازل يتألف من طبقتين من الزجاج بينهما منطقة فارغة مغلقة بأحكام. من أهم فوائد الزجاج العازل توفير الشفافية التامة وتقليل الفقد الحراري والذي يؤدي الى تقليل الاستهلاك الكهربائي وتخفيض حمل التبريد صيفاً وحمل التدفئة شتاءً اضافة الى كونه عازلاً صوتياً جيداً ويمكن أن يكون بطبقتين أو اكثر يفصل بينها الهواء الجاف أو غازات اخرى خاملة تؤدي دوراً فاعلاً في العزل الحراري احياناً. تطبق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 475 لسنة 1990) على هذا النوع من الزجاج.

#### 14-4/4/2 الزجاج المقوى

الزجاج المقوى عبارة عن نوع من الزجاج المسخن أو المقوى بالحرارة، مع كون احد اوجه هذا النوع من الزجاج مغطى إما بصورة كاملة أو جزئية بواسطة احد انواع المعادن. وبالإضافة للدور الجمالي الذي يلعبه هذا النوع من الزجاج فانه يتحكم بدخول اشعة الشمس. يستعمل هذا النوع من الزجاج في العزل الحراري وتغطية السقوف.

## 14-2/4/5 الزجاج المرشوش بالرمل

هذا النوع من الزجاج يصنع بواسطة رش الرمل بسرعة عالية على سطح الزجاج (شبه المنصهر، خلال مراحل صناعته)، وفي هذه العملية يجب تغطية الاجزاء التي يراد أن تبقى شفافة لكي يرش الرمل على الاجزاء الاخرى. إن تأثير هذه العملية على شفافية الزجاج يعتمد على قوة الرش ونوعية الرمل المستعمل. وهذا النوع من الزجاج يستعمل للاغراض المنزلية والتجارية، ومنها على سبيل المثال الابواب، وابواب الحمامات، والآثاث، والفواصل، والزجاج الداخلي.

## 14-2/4/6 الزجاج المقوس

هو زجاج عادي مقوس بطريقة خاصة، يمكن استعماله في الاماكن الخارجية مثل الشرف وواجهات المحلات. كما انه يستعمل على نطاق واسع في مواقع معينة كأبواب الحمامات والثلاجات والخزائن.

## 14-2/4/7 الزجاج المعشق

يتميز هذا النوع من الزجاج بأنه غير مستقيم الحافات تماماً، حيث توجد رسوم تشكيلية بارزة على سطح هذا الزجاج. إن عمق وحجم وشكل هذه الرسوم التشكيلية يعتمد على الانعكاسات المطلوبة منها. يسمح هذا النوع بمرور الضوء بمقدار أقل من الزجاج الشفاف العادي، ويمكن استعماله في الديكورات الداخلية.

## 14-2/4/8 الزجاج العاكس

وهو زجاج عادي مغطى بطبقة رقيقة من المعادن لتقليل نفاذ اشعة الشمس خلاله. إن استعمال المعادن يعطي الزجاج خاصية عدم الشفافية من جهة الطبقة التي يتركز فيها المعدن حيث لايمكن للشخص أن يرى من خلال الزجاج من الخارج ويسمح له بالرؤية من الداخل.

## 14-2/4/9 الزجاج الشمسي

يستعمل هذا النوع من الزجاج في عملية تصنيع الواح الطاقة الشمسية التي تمتص الحرارة وتحولها الى طاقة كهربائية.

## 14-2/4/10 الزجاج المصفح

يمكن تصفيح الزجاج بصقل لوحين أو ثلاثة الواح معاً بواسطة غشاء رقيق من البوليفينيل المعروف ايضاً بمادة الـ PVB. حيث يوضع غشاء الـ PVB بين كل لوحين متجاورين من الزجاج، ثم يضغط اللوحان بين اسطوانتين هوائيتين لاختلاء الفراغ البيني من اي فقاعات هوائية، ثم تسخن اللوح الزجاجية المضغوطة الى درجة حرارة مناسبة لتسهيل التحامها بقوة الضغط المتحققة باستعمال آلات كهربائية.

إن هذه المعاملة الحرارية تعمل على تليين غشاء الـ PVB وبعد ثلاث أو اربع ساعات تذوب المادة بالكامل. فبعد أن يصبح الزجاج يتميز بالشفافية الكاملة تقوم مادة الـ PVB بدور اللحمة بين الواح الزجاج فتجعلها بصلابة فاذا ما تحطم الزجاج سيحفظ الـ PVB الشظايا ويمنعها من التبعثر. إن الزجاج المصفح بسمك ستة مليمترات كثير الاستعمال في المدارس والمنشآت الرياضية. ولكن قد تنشأ الحاجة أحياناً لتعزيز النوافذ بأكثر من ذلك، فمثلاً لابد للزجاج المضاد للرصاص من أن يكون بسمك يصل الى عدة سنتمترات بحسب مواصفات الجهة المصنعة.

## 14-5/2 الطابوق الزجاجي (Glass Bricks)

وهو قطع بنائية زجاجية بوجه زجاجي واحد أو وجهين زجاجيين مع وجود تجويف في الداخل. ينتج الطابوق بأبعاد وأشكال متعددة وقد يكون الوجه مربعاً أو مستطيلاً. يستعمل الطابوق الزجاجي لأغراض معمارية في الزخرفة والاضاءة في المحلات التي يحتاج فيها الى انارة طبيعية بدون رؤية بين الداخل والخارج وبدون استعمال الشبائيك وذلك لمنع الغبار من الدخول كما في بعض معامل الصناعات الدقيقة كالأدوية والألكترونيات والساعات والأغذية وغيرها. ويستعمل كذلك في الجدران والسقوف التي لا يمكن استعمال شبائيك فيها لاحتمال تكسر الزجاج الاعتيادي بسهولة بالاضافة الى الحاجة الى حجب الرؤية مثل جدران وسقوف السرايب وخاصة المجاورة الى أملاك أخرى.

### 14-1/5/2 مقاسات الطابوق

تكون ابعاد الطابوق كما في الجدول (14-8/2) وبتفاوت لا يزيد على (0) و(3) ملم للطول والعرض على الترتيب ولايزيد على (1) ملم للسمك.

### الجدول 14-8/2: مقاسات الطابوق الزجاجي

الشكل	الطول (ملم)	العرض (ملم)	السمك (ملم)
مربع	298	298	98
	197	197	98
	146	146	98
مستطيل	298	95	98
	197	95	98

### 14-2/5/2 المواصفات

تطابق خواص الطابوق الزجاجي المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 1137 لسنة 1988 قيد التحديث) وتشمل :

أ- الكثافة الظاهرية :

يكون معدل الكثافة الظاهرية للطابوق  $160 \pm 5$  كغم/م<sup>3</sup>.

ب- الموصلية الحرارية :

معدل الموصلية الحرارية يكون كالاتي :

الموصلية الحرارية حد اقصى (واط/م.كلفن)	درجة الحرارة °س (°م)
0.082	150
0.064	65
0.048	صفر
0.043	65-

### 14-3/5/2 الشكل العام والخواص للطابوق

الطابوق الزجاجي يحتوي على وجهين زجاجيين وفي داخله فراغ جزئي. إن سمك الزجاج في هذا الطابوق هو غالباً (8 - 10) ملم. إن الجهات الخارجية المحيطة لوجه الكتلة غالباً ماتعالج بالرمل وهي في حالة التوهج أو في اثناء الصب بحيث تكون خشنة نسبياً كي تتماسك مع مواد المونة المستعملة كما إن الوجه قد يكون صقيلاً أو مضلعاً أو مخططاً أو مقسماً الى اشكال هندسية وكذلك الاوجه الداخلية.

إن اهم خواص الطابوق الزجاجي :

أ- اوجهه غير قابلة لامتصاص الصوت وذلك لنعومة ملمسه.

ب- نصف شفاف لذلك يقوم بنقل الاضاءة غير المباشرة الى الداخل.

ت- يقاوم الحرارة في درجاتها العالية في حالة تعرض الابنية والمنشآت الى شوبوب الحريق.

ث- يصنع وينتج بألوان مختلفة وذلك باضافة الالوان الى العجينة المستعملة في صناعته.

ج- عازل جديد للحرارة بسبب الفراغ الموجود بداخله.

### 14-4/5/2 تركيبه في البناء

يبنى الطابوق الزجاجي بمونة سمكها لا يقل عن (6) ملم مكونة من (1) سمنت و(1) نورة و(4) رمل) أو (1) سمنت و(1) نورة و(6) رمل) ويفضل استعمال السمنت الابيض في المونة لكي يبقى لون المفاصل متناسقاً مع لون الطابوق الزجاجي. إن المساحة التي يمكن عملها من هذا الطابوق لوجه ما بدون اي عضو بنائي افقي أو عمودي هي (15 م<sup>2</sup>) مع طول ضلع لايتجاوز (6 أمتار). ويجب استعمال مفاصل تمدد في الحافات الملامسة للجدران والاعضاء البنائية الاخرى ويفضل أن تكون من الفلين أو اي مادة مشابهة. وعند الحاجة الى عمل مساحات أكبر من ذلك يجب أن تسطح المونة فيها بقضبان حديد بقطر قليل (6 - 8) ملم طويلاً أو عرضياً أو تقسيم المسافة الى اجزاء لا تزيد على (15 م<sup>2</sup>) بأعضاء بنائية افقياً وعمودياً.

### 14-6/2 معجون تثبيت زجاج النوافذ

ينكون المعجون من خليط متجانس من ممدات وزيت أو راتنجات ملائمة وبنسب كافية لتكوين عجينة تطابق متطلبات المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 477 لسنة 1987). وتكون المواد الصلبة المستعملة خالية من الشوائب التي يزيد حجمها الحبيبي على 300 مايكرون.

### 14-1/6/2 الاستعمال

يكون المعجون بعد عجنه ذا مرونة جيدة عند الاستعمال وله خاصية عدم الالتصاق باليد مما يسهل استعماله تحت السكين بدون تكسر أو تشقق أو تجعد ويعطي اعلى درجة من الالتصاق على السطح المستعمل عليه.

### 14-2/6/2 المواصفات

يجب أن تطابق خواص المعجون المتطلبات المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 477 لسنة 1987) وتشمل درجة التصلب والتكسر وتقرش السطح والتكسر العميق وفقدان الالتصاق ونضوح الزيت وثبات الشكل والندب الاعتيادية.

### 14-3/6/2 الخزن

يجب أن لا يتصلب المعجون أو يتكتل عند خزنه في علبته الاصلية غير المفتوحة لمدة لا تتجاوز ثلاثة اشهر في ظروف حرارة المحيط الاعتيادية.

### 14-4/6/2 النماذج

تؤخذ النماذج على وفق المواصفة القياسية العراقية الخاصة بطرائق اخذ نماذج الطلاء والوارنيش والمواد المتعلقة بها.

### 14-5/6/2 الفحوص

تفحص النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 477 لسنة 1987).

### 14-6/6/2 المطابقة

تعتبر الارشالية مقبولة اذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 477 لسنة 1987).

### 14-3 التنفيذ

### 14-1/3 تثبيت الالواح الزجاجية

### 14-1/1/3 تثبيت الالواح الزجاجية على الجدران

تثبت الالواح الزجاجية على الجدران أو المساند الخلفية أو ما شابهها باستعمال المسامير الملولبة (البراغي) أو المشابك أو الاشرطة الحاملة وبحسبما يذكر في المخططات. وقد تثبت الالواح الزجاجية باستعمال مركبات كيميائية لاصقة اذا ذكر ذلك في المخططات أو جداول الكميات. ويجب أن تتماشى طرائق التنفيذ مع المواصفة القياسية البريطانية (CP 152).

### 14-2/1/3 التثبيت باستعمال المسامير الملولبة (البراغي)

- أ- تنقب الالواح الزجاجية بثقوب على مسافات متساوية وباقطار مناسبة وكما يذكر في المخططات.
- ب- تجهز الثقوب في الالواح باكام بلاستيكية وتثبت الالواح باستعمال مثبتات مصنوعة من مادة مبلمر البروبلين أو باستعمال المسامير الملولبة (البراغي) التي يركب عليها غطاء مطلي بالكروم.
- ت - توضع كمية مناسبة من المركبات الكيميائية اللاصقة خلف الالواح في مواضع مناسبة تساعد على تثبيت الالواح شاقولياً" وفي المستوى نفسه لتعمل كوسائد تقلل من احتمال تكسر الالواح.
- ث- يراعى عدم شد المسامير الملولبة (البراغي) لدرجة تسبب حدوث اجهادات في الالواح الزجاجية ويكتفى بأقل شد يتحقق معه الحصول على التثبيت المطلوب.
- ج- تجهز الالواح الزجاجية التي تزيد مساحتها على 10م<sup>2</sup> بأشرطة حاملة من الاسفل ترتكز عليها هذه الالواح ولا يعتمد على المسامير الملولبة (البراغي) فقط في حملها.

ح- اذا تطلب الامر تملأ المفاصل (الحلول) بين الالواح بمركبات تكحيل (اي تلوين بنقوش عديدة أو باستعمال منتجات حديثة من الزجاج المقسى المنقوش) خاصة بحيث ترتد عن الوجه الخارجي للوح، ويراعى أن يكون عرض المفاصل (الحلول) بمقدار (1) ملم، الا اذا ورد نص صريح في المخططات خلاف ذلك.

#### **14-1/2/1/3 التثبيت باستعمال الاشرطة الحاملة**

أ- تصنع الاشرطة الحاملة من الخشب أو المعدن أو البلاستيك.

ب- تثبت الاشرطة الحاملة على الجدران أو المساند الخلفية باستعمال ادوات مناسبة وكما يذكر في المخططات.

ت - توضع كمية مناسبة من المركبات الكيميائية اللاصقة وكما ذكر في فقرة تثبيت الالواح بالمسامير الملولبة (البراغي).

#### **14-2/2/1/3 التثبيت بواسطة المشابك**

أ- تستعمل المشابك لتثبيت الالواح الزجاجية التي لا تزيد مساحتها على 0.5 م<sup>2</sup> اما بالنسبة للمساحات الأكبر فيحظر استعمال المشابك كوسيلة منفردة للتثبيت.

ب- تتبع الفقرتان (14-2/1/3 ت) و(14-2/1/3 ح) الخاصتان بلطخ المركبات الكيميائية اللاصقة ومركبات التكحيل (اي تلوين بنقوش عديدة أو باستعمال منتجات حديثة من الزجاج المقسى المنقوش) المذكورة في فقرة التثبيت باستعمال المسامير الملولبة (البراغي).

ت- تحدد نوعية المشابك وعددها بموافقة المهندس وبموجب مواصفات الجهة المصنعة.

#### **14-3/2/1/3 تثبيت الالواح الزجاجية على الشبائيك**

تثبت الالواح باستعمال المعاجين في الابواب والشبائيك الحديدية وشرائط (PVC) أو مطاط في الابواب والشبائيك من الالمنيوم.

#### **14-2/3 تثبيت المرايا**

أ- تثبت المرايا على الجدران أو المساند الخلفية بحسبما ذكر في فقرة تثبيت الالواح الزجاجية على الجدران.  
ب- تثبت المرايا على الجدران أو المساند الخلفية كما جاء في (14-1/3) على أن تحدد طريقة التثبيت في المخططات وجدوال الكميات.

ت-خلافاً لاستعمال لخرة من المركبات الكيميائية اللاصقة خلف المرايا لتثبيتها على الجدران، يسمح باستعمال ضوابط للمسافات مصنوعة من البلاستيك بالعدد الكافي تثبت على الجدار لتساعد في تركيب المرايا شاقولياً وفي المستوى نفسه. عند استعمال المركبات الكيميائية اللاصقة يجب حماية طلاء الفضة للمرايا باستعمال الورق المعدني (Metal Foil) وذلك بالاضافة الى طبقة الحماية الخلفية الاصلية.

#### **14-3/3 بناء الطابوق الزجاجي**

14-1/3/3 تبنى الجدران بالطابوق الزجاجي باستعمال مونة السمنت : نورة : رمل (4:1:1) أو (6 : 1 : 1) ويكون سمك المونة (6-12) ملم وتكون المفاصل العمودية (البندات) مستمرة.

**14-3/3-2** لا تستعمل جدران الطابوق الزجاجي كجدران حاملة، لذا يجب عزل الصف(الساف) الاعلى من الجدار عن البناء الذي فوقه بترك فجوة ذات سمك مناسب تملأ بمادة مألثة للمفاصل قابلة للانكماش كالفلين أو الماستك ويجب أن ينقل ثقل الجدار فوقه بواسطة عتبة خرسانية مسلحة (Lintel) الى حافتي هذه العتبة.

**14-3/3-3** لا يستحسن أن تكون مساحة السطح المبني بالطابوق الزجاجي كبيرة جداً لأن ترابط هذا النوع من البناء يكون ضعيفاً. ويراعى أن لا تزيد مساحة البناء على ما مبين في الجدول (14-10/3).

#### الجدول 14-10/3: مساحة البناء لجدران الطابوق الزجاجي

اطارات	داخل اطارات	الابعاد
3	6	اقصى طول (م)
3	6	اقصى ارتفاع (م)
—	15	اقصى مساحة (م <sup>2</sup> )

#### 14-4/3-4 التسليح

تسلح جدران الطابوق الزجاجي باستعمال قضبان حديد قطرها (6-8) ملم، ويفضل تسليح البناء عن طريق عمل اضلاع تقوية افقية وعمودية أو كليهما، وتكون هذه الاضلاع عبارة عن خرسانة مسلحة أو مونة مسلحة تعمل على مسافات لا تزيد على مترين بشرط أن تكون الفسحة فيما بينها مساوية الى عرض الطابوقة الزجاجية أو مضاعفاتها.

#### 14-5/3-3 التسقيف بالطابوق الزجاجي

يكون استعمال الطابوق الزجاجي في السقوف لتغطية مساحة صغيرة شريطة استعمال روافد معدنية أو خرسانية لاتزيد المسافة بينها على متر واحد مع تسليح المفاصل طولياً و"عرضياً"، ويربط التسليح بالروافد المعدنية.

#### 14-4 المقايسة والشمول

**14-1/4** يشمل سعر الزجاج والمرايا والطابوق الزجاجي المواد ومستلزمات التركيب واللوازم والمثبتات الكيميائية وكل ما يتطلبه العمل.

**14-2/4** يحدد جدول الكميات سمك ونوع الزجاج أو المرايا المطلوب تنفيذها في المشروع.

**14-3/4** يذرع الزجاج بالمتري المربع لكل سمك بالابعاد المنفذة في الموقع فعلاً ولايدفع عن التلفيات الناتجة من القص والتفصيل.

**14-4/4** تدرع الجدران والسقوف المشيدة بالطابوق الزجاجي بالمتري المربع ويشمل السعر الروافد والمثبتات ومعاجين انهاء المفاصل ولاتطرح اسماك الروافد أو العوارض الاخرى.

**14-5/4** تدرع المرايا بالعدد والابعاد والاسماك المحددة في جدول الكميات.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والاشغال العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - "تركيب المباني/الجران الحاملة وتفصيلها المعمارية"، المهندس انيس جواد سلمان، الشركة العراقية للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، 1988.
- [7] - " دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - " إنشاء المباني"، عاطف السهيري، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 1990.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 2001/1/1318 التحديث الاول، "الزجاج المسطح العادي"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 2001.
- [10] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1991/1608 قيد التحديث، "الزجاج المسلح"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1991.
- [11] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1988/1137 قيد التحديث، "مرآيا الزجاج المفضض للاغراض العامة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1988.
- [12] - م.م.ع. (مسودة مواصفة عراقية)، 1999/3639، "الزجاج المقسى"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1999.
- [13] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1990/475، "الزجاج العازل المزدوج"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1990.
- [14] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1987/477، "معجون تثبيت زجاج النوافذ"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1987.
- [15] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



## الباب 15 الأعمال النجارية

### 1-15 المجال

يشمل مجال هذا الباب انواع الاخشاب المستعملة في البناء وخواصها وطرائق خزن وتنفيذ ومعالجة الاخشاب وكذلك يشمل المواد اللاصقة واصناف الالواح البنائية اللبيفية.

### 15-2 المواد

### 15-1/2 الخشب

### 15-1/1/2 انواع الخشب

يصنف الخشب بشكل عام الى نوعين اساسيين هما :

أ- الخشب غير المصنع أو المعالج ويكون في الطبيعة على نوعين:

الاشخاب الرخوة (Soft Wood): وهي الناتجة من اشجار الارز والدوجلاس والصنوبر وتكون اشجارها دائمة الخضرة وخفيفة الوزن تستعمل في الأعمال النجارية داخل الدور كأبواب الغرف والمرافق.  
الاشخاب الصلبة (Hardwood) : وهي الناتجة من اشجار الجوز والبلوط والدرء والزنان والكستناء والماهوجني والصاج والبتولا وتكون اشجارها غير دائمة الخضرة وثقيلة الوزن وتستعمل في اعمال النجارة خارج الدور وداخلها.

ب- الخشب المصنع وهو الخشب الذي يصنع قبل الاستعمال في معامل خاصة من الياف أو نشارة الخشب.

### 15-2/1/2 الخشب غير المصنع : ويكون على الانواع التالية:

### أ- الخشب الصاج (Teak wood)

ويعتبر من احسن انواع الخشب واثمنها لصلابته وقوة وتماسك اليافه. وتحتوي أليافه على كمية قليلة من الأملاح والمواد الصمغية والعضوية مقارنة بأنواع الخشب الأخرى لذا فهو قليل التأثر بالرطوبة والحرارة والحشرات والأرضة.

### ب- الخشب الابيض خشب الجام (White Wood)

وهو خشب رخو من فصيلة الصنوبر ذو لون ابيض يميل الى الحمرة في بعض الاحيان، اليافه قوية ولكنها ضعيفة التماسك مع بعضها، يمتص الرطوبة في الجو ويجف في موسم الحر، لذا فهو يتمدد في الشتاء ويتقلص في الصيف مما يستوجب معالجته وتجفيفه قبل الاستعمال وطلاءه بالأصباغ الدهنية الواقية.

### ت- الخشب الجاوي (Red Wood)

يشبه هذا النوع من الخشب في لونه الخشب الصاج إلا انه اكثر تبايناً منه اذ يبدأ باللون الاصفر الفاتح وينتهي باللون الاحمر الغامق،اليافه قوية وصلبة ومتماسكة، وله القابلية على امتصاص الرطوبة من الجو.

هذا النوع من الخشب معرض لحشرات اكثر من غيره لاحتوائه على مواد دهنية وخصوصاً حشرة الارضة لذا عند استعماله يستوجب طلاءه بمادة دهنية واقية.

**15-3/1/2 الخشب المصنع :** وهو الخشب الذي يعالج في معامل خاصة. ومن اهم انواعه التالية :

- أ- الواح الألياف (الماسونايت) (Fiberous wood)
- ب- الواح الخشب الرقائقي (المعكس) (Plywood)
- ت- الواح النشارة (الخشب المضغوط) (Compressed wood)

#### **15-4/1/2 تصنيف الخشب**

يصنف الخشب الطبيعي لاغراض هذه المواصفات بحسب جودته كما يأتي :

- أ- الصنف الممتاز
- ب-الصنف الاول
- ت-الصنف الثاني
- ث-الصنف الثالث

#### **15-5/1/2 عمر الاشجار**

ج- يمكن معرفة عمر اية شجرة من خلال الحلقات ذات المركز الواحد (المتحدة المركز) وهو لب الجذع وتدل هذه الحلقات على عمر الشجرة. وهناك اشجار طويلة العمر، واشجار متوسطة العمر، واشجار قصيرة العمر.

وتختلف من حيث السمك باختلاف العوامل التالية :

- أ- نوع الشجرة
- ب- موقع الحلقة
- ت- نمو الشجرة
- ث- كثافة الاشجار في محل النمو.

#### **15-6/1/2 ميل الالياف**

يجب أن لايزيد ميل الالياف على القيم المبينة في الجدول (15-1/2) عند فحصه بحسب المواصفات البريطانية (BS 1186 Part 1).

#### **الجدول (15-1/2): الميل الاقصى لالياف الاخشاب الصلبة والرخوة**

نوع الخشب	اقصى ميل للالياف
الاخشاب الصلبة	8:1
الاخشاب الرخوة	10:1

## 15-7/1/2 عيوب الخشب

أ- العقد :

يجب أن لا تزيد مقاسات العقد القوية في الاخشاب المستعملة للاغراض النجارية على ما هو مبين في الجدول (15-2/2) مع الاخذ بنظر الاعتبار ازالة العقد التالفة أو الميتة وسد مكانها بسدادة خشبية كما سيرد لاحقاً.

ب- التشققات والتصدعات :

يجب أن لا تزيد مقاسات التشققات والتصدعات في الاخشاب المستعملة للاغراض النجارية على ما هو مبين في الجدول (15-3/2) مع مراعاة وجوب معالجة التشققات التي يزيد عرضها على (1.5) ملم اما عن طريق ملئها بمادة لاصقة أو سدها بالسدادات الخشبية كما سيرد لاحقاً.

ت- الجيوب الراتنجية الصمغية :

لايسمح مطلقاً بوجود جيوب راتنجية في خشب الصنف الممتاز ولكن يسمح بوجودها في أخشاب الاصناف الاول والثاني والثالث في الاعمال النجارية على شرط أن تزال أو تسد أماكنها بالسدادات الخشبية.

### الجدول 15-2/2: المقاسات القصوى للعقد القوية في الاخشاب المستعملة للاغراض النجارية

نوع الاستعمال	صنف الخشب	مقاس مقطع الخشب	اقصى مقاس مسموح به للعقد
	الممتاز	لايسمح بوجود عقد تزيد مقاساتها على 6 ملم	
	الاول	لايسمح بوجود عقد تزيد مقاساتها على 6 ملم	
السطوح المكشوفة	الثاني	اقل من 25 ملم (25-50) ملم (50-100) ملم اكبر من 100 ملم	نصف عرض المقطع (30) ملم ربع عرض المقطع (50) ملم
	الثالث	اقل من 40 ملم (40-60) ملم (60-150) ملم اكبر من 150 ملم	نصف عرض المقطع (21) ملم ثلث عرض المقطع (50) ملم
السطوح المدفونة وغير الظاهرة	لكافة الاصناف	اقل من 45 ملم (45-60) ملم (60-100) ملم اكبر من 100 ملم	ثلث عرض المقطع (30) ملم نصف عرض المقطع (50) ملم

**الجدول 15-3/2: المقاسات القصوى للتصدعات والتشققات في الاخشاب**

صنف الخشب	اقصى طول للتشقق أو التصدع (ملم)	اقصى عرض للتشقق أو التصدع (ملم)	اقصى عمق للتشقق أو التصدع (ملم)
الممتاز والاول	300	0.3	ربع سمك مقطع الخشب
الثاني والثالث	300	1.5	ربع سمك مقطع الخشب

**ث- خشب النسغ(العصارة): (Sap Wood)**

لايسمح مطلقاً بوجود خشب النسغ في اخشاب الصنف الممتاز أو اي سطح خشبي معرض للعوامل الجوية الخارجية بالنسبة للاصناف الاخرى.

ج- التنخر ومهاجمة الحشرات :

لايسمح مطلقاً بوجود اي نوع من انواع الثقوب الناتجة من التنخر ومهاجمة الحشرات في الاخشاب المستعملة للاغراض النجارية.

ح- التعفن :

يتكون التعفن نتيجة وصول الرطوبة الى الخشب اما بعد تركيبه في البناء أو من الرطوبة المتبقية بعد قطع الشجرة أو نتيجة وضع العضو الخشبي في محل بنائي عديم التهوية فتتمو تحت هذه الظروف بعض الفطريات والحشرات التي تحول الخشب الى مسحوق متسوس.

**15-8/1/2 معالجة عيوب الاخشاب بواسطة السدادات الخشبية**

أ- يجب أن تزال جميع العيوب غير المسموح بها في الخشب المراد استعماله للاعمال النجارية كالعقد التالفة أو الميتة أو الجيوب الراتنجية.

ب- ملء الفجوات بسدادات خشبية لايقبل عرضها أو قطرها عن (6) ملم مع مراعاة أن تكون الياف السدادة الخشبية موازية ومماثلة لاتجاه الياف الخشب.

ت - يجب أن يكون عمق السدادة مساوياً لعمق الفجوة.

ث- لا يجوز استعمال اكثر من سدادتين خشبيتين متوازيتين لسد فجوة واحدة مهما كبرت.

ج- يمنع استعمال السدادات الخشبية لمعالجة العيوب في اخشاب الصنف الممتاز.

ح- تستعمل نوعيات جيدة من المواد اللاصقة في عملية سد الفجوات بالسدادات الخشبية من النوع المقاوم للعوامل الجوية كما سيرد لاحقاً.

**15-9/1/2 محتوى الرطوبة**

يجب أن يكون محتوى الرطوبة في الاخشاب عند تصنيعها وتركيبها بحسب الجدول (15-4/2).

**الجدول 15-4/2: محتوى الرطوبة المسموح به في الاخشاب المستعملة في اعمال النجارة**

محتوى الرطوبة (%)		اعمال النجارة في المباني	
اقصى	ادنى		
19	15	اعمال النجارة الخارجية	
17	13	المباني غير المجهزة بتدفئة مركزية	اعمال النجارة الداخلية
—	8	المباني المجهزة بتدفئة مركزية	

**2/2-15 الالواح البنائية الليفية (الماسوناييت) (Fiberous Wood)**

تصنع هذه الألواح من تقطيع الخشب ومعالجته كيميائياً وضغطه افقياً لعمل صفائح سمك كل منها لا يقل عن (1.5) ملم وتكون مترابطة نتيجة تلبد أليافها أو نتيجة اضافة مواد لاصقة بالنسبة للالواح المصنوعة بالطريقة الجافة ومن الممكن استعمال طريقة اللصق والتشبع أو اي طريقة اخرى لتحسين بعض الخواص. ويعمل احد وجهي اللوح ليبدو املس ولماعاً أما الوجه الآخر الذي يلصق فيكون خشناً. وهذه الالواح اقل سعراً من الواح الخشب الرقائقي (المعاكس) وتستعمل في صناعة الابواب الرخيصة. وتمتاز بأن قابليتها للحمل قليلة وتنقوس عند الكبس كثيراً ولكنها قليلة الانكماش.

**1/2/2-15 الانواع والاصناف**

أ- الالواح الصلبة القياسية (ل ص ق)

الواح بنائية ليفية تزيد كثافتها على (800 كغم / م<sup>3</sup>) ولها محددات دنيا من حيث المتانة واستقرارية الابعاد وتصنف الى ثلاثة اصناف (أ - ب - ج) بحسب قوامها تنازلياً.

ب- الالواح الصلبة المعالجة (ل ص ج).

الواح بنائية ليفية صلبة لها متانة ومقاومة امتصاصها للماء اعلى من الالواح الصلبة القياسية وتزيد كثافتها عادة على (960 كغم / م<sup>3</sup>) وتصنف الى صنفين (عالي الجودة) و(اعتيادي الجودة).

ت- الواح متوسطة الصلابة واطئة الكثافة (ل م ص و ك)

الواح متوسطة الصلابة تتراوح كثافتها عادة بين (350 كغم / م<sup>3</sup>) الى (560 كغم / م<sup>3</sup>) وتصنف الى صنفين (عالي الجودة) و(اعتيادي الجودة).

ث- الواح متوسطة الصلابة عالية الكثافة (ل م ص ع ك)

الواح بنائية ليفية متوسطة الصلابة تتراوح كثافتها عادة بين (600 كغم / م<sup>3</sup>) الى (800 كغم / م<sup>3</sup>) وتصنف الى صنفين (عالي الجودة) و(اعتيادي الجودة).

ج- الواح متوسطة الكثافة (ل م ك)

تصنع الالواح البنائية الليفية متوسطة الكثافة بالطريقة الجافة بحيث يتحقق ترابطها باستعمال مواد لاصقة، وتزيد كثافتها على(600 كغم / م<sup>3</sup>) وتصنف الى صنفين (اعتيادي) و(مقاوم للرطوبة).

ح- الواح لينة (ل ل) واطئة الكثافة

هي الواح بنائية ليفية لا تزيد كثافتها على(350 كغم / م<sup>3</sup>) ولا يزيد معدل توصيلها الحراري على (0.055 واط / م. كلفن).

خ-الالواح اللينة المشبعة (ل ل ش) واطئة الكثافة

هي ألواح رخوة محسنة بتشبيعها بالاسفلت أو اي مضافات مقاومة للرطوبة خلال أو بعد عملية التصنيع، ولا تزيد كثافتها على(400 كغم / م<sup>3</sup>) ولا يزيد معدل توصيلها الحراري على (0.055 واط / م. كلفن) وتصنف الى صنفين (أ) (اعتيادي) و(ب) (مغلف).

## 15-2/2 المظهر العام

أ- الأبعاد والتفاوت

يجب أن يكون الطول والعرض والسمك للالواح ضمن التفاوتات المسموح بها المذكورة في الجدول (5/2-15)

الجدول 15-2/5: التفاوتات المسموح بها في ابعاد الالواح البنائية الليفية (الماسونيات)

التفاوت المسموح به في		معدل السمك المقاس (س) (ملم)	نوع اللوح
الطول والعرض (ملم)	السمك (ملم)		
5±	0.4± 0.5± 0.7±	1 ≤ س < 3.2 3.2 ≤ س < 6.4 س ≤ 6.4	الواح صلبة (كل الالواح)
	0.6± 0.7± 1±	6.4 ≤ س < 9 9 ≤ س < 13 س ≤ 13	الواح متوسطة الصلابة
2+ لكل 1000 ملم من طول اللوح على أن لايزيد طول اللوح على 10 م	0.2± 0.3±	س ≥ 19 س < 19	الواح متوسطة الكثافة (كل الانواع)
5±	0.7± 1±	س ≥ 13 س < 13	الواح رخوة (كل الانواع)

## ب- الاستقامة

يجب أن لا يزيد انحراف استقامة الحافات على (0.125 %) من طول حافة القطعة.

## ت - التعامد

يجب أن لا يزيد انحراف اللوح على (2) ملم عند قياسه عمودياً على امتداد مسافة مقدارها (1000) ملم.

## 3/2/2-15 المواصفات

تطابق مواصفات الألواح البنائية الليفية المتطلبات الفيزيائية والميكانيكية المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 717 لسنة 1992).

## 4/2/2-15 النماذج

تؤخذ النماذج للألواح البنائية الليفية على وفق الدليل الاسترشادي القياسي المرقم (155/1/1990).

## 5/2/2-15 الفحوص

تفحص النماذج على وفق طرائق الفحص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 717 لسنة 1992).

## 6/2/2-15 المطابقة

تعد الإرسالية مطابقة للمواصفات إذا اجتازت النماذج كافة الفحوص المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 717 لسنة 1992).

## 7/2/2-15 توصيات حول نقل و تخزين وتكييف الألواح البنائية الليفية :

### أ- النقل

تتمدد الألواح البنائية الليفية بامتصاص الرطوبة الجوية وتنكمش بفقدانها، لذا من الضروري حماية الألواح من رطوبة الجو في أثناء النقل وحماية حافات من التلف الناتج من اشربة الربط أو من اي نوع من الربط، كما يجب أن تربط هذه الألواح لتجنب التوائها.

### ب- الخزن

يجب أن تخزن الألواح في المخازن لحمايتها من الأمطار وحوادث الفيضان وأشعة الشمس المباشرة لتجنب جفافها حيث يجب رصفها على منصات، وعند عدم امكانية خزن الألواح على منصات توضع على عدد من العوارض المستوية لضمان المحافظة على استواء الألواح، وقد ترتب بصورة شاقولية في حالة وجود اعداد كبيرة من حزم الألواح. كما يجب أن تسند الألواح القليلة السمك بواسطة لوح سميك على أن يترك مجال بين حافات الألواح وبينها وبين الأرض.

### ت - التكييف

قبل اجراء عمليات التصنيع أو الاستعمال للألواح من الضروري معرفة محتوى الرطوبة المناسبة لذلك الاستعمال وللتأكد من ذلك يجب تكييف الألواح باحدى الطريقتين الآتيتين :

## 1- التكييف في الهواء :

من الملائم ولمعظم الاستعمالات أن ينفذ تكييف الألواح في الهواء وذلك بتعريض وجهي كل لوح الى الجو ولحين استعماله.

## 2- التكييف في الماء :

من الضروري أن تعرض الألواح الصلبة والمتوسطة الصلابة الى الاجواء والبيئة (الرطوبة والحرارة) التي ستستعمل فيها قبل تثبيتها وطلائها. يفرش في هذه الطريقة الوجه الشبكي لكل لوح ثم ترتب الألواح بحيث تكون اوجهها الشبكية متقابلة.

هذه الطريقة لا تلائم بعض الألواح المعالجة مثل الألواح المؤخرة للهب والألواح المزخرفة.

## 15-3/2 ألواح الخشب الرقائقي (المعاكس) (Ply Wood)

### 15-1/3/2 الأنواع

أ-تطبق المواصفات المذكورة في هذه الفقرة على الألواح المصنوعة من رقائ الخشب الاستوائي القاسي (Hard Tropical Wood Veneer) بشرط ألا يقل عدد الرقائق المكونة للوح الواحد عن ثلاث رقائ.

ب- يجب أن تكون الألواح المصنوعة من رقائ خشب الزان (Beech Veneer) مطابقة للمواصفات القياسية العالمية (ISO 2426).

ت- يجب أن تكون الألواح المصنوعة من رقائ خشب البتولا (Bitola Veneer) مطابقة للمواصفات القياسية العالمية (ISO 2430).

ث- يجب أن تكون الألواح المصنوعة من رقائ خشب الحور (Poplar Veneer) مطابقة للمواصفات القياسية العالمية (ISO 2430).

ج-لاتطبق المواصفات المذكورة في هذه الفقرة على الألواح المكسية برقائ من نوع خاص قد تستعمل لأغراض الديكور أو اي استعمال خاص.

### 15-2/3/2 التكوين

أ- تكون العروق (الالياف) الخشبية في الرقاقة الواحدة متعامدة مع اتجاه العروق في الرقاقة التي تليها مباشرة.

ب- لا يقل السمك الكلي للألواح الخشب الرقائقي (المعاكس) عن (3.5) ملم.

ت- لا يزيد سمك رقاقة الوجه أو الظهر في الخشب الرقائقي (Ply Wood) على (3.5) ملم ولا يزيد سمك الرقائق الجوفية على (5) ملم.

ث - تكون جميع الرقائق الجوفية في اللوح الواحد متطابقة السمك والخصائص الفيزيائية مع الخشب المستعمل في تكوين هذه الألواح.

ج- تكون الرقائق الخشبية المستعملة لأكساء وجه أو ظهر اللوح مكونة من رقاقة واحدة للسطح كاملاً أو من رقائتين متساويتين توصلان سوياً جيداً، ويسمح باستعمال ثلاث رقائ متساوية العرض لوجه أو ظهر اللوح الذي يزيد عرضه على (1.22) م على أن توصل الأجزاء الثلاثة بشكل جيد ومتقن.

ح- تكون وصلات الرقائق الخشبية المستعملة لأكساء الوجه أو الظهر مقطوعة بدرجة عالية من الدقة والنعومة وخاصة الواح الصنف الممتاز .

خ- تكون الرقائق الخشبية المستعملة لأكساء وجه أو ظهر اللوح متناسقة الالوان والالياف وخاصة الصنف الممتاز .

### 15-3/3/2 التصنيف

أ- يصنف الوجه الواحد لالواح الخشب الرقائقي بحسب مظهره كما يأتي:

ممتاز، اول، ثانٍ، ثالث، رابع.

ب- تصنف الواح الخشب الرقائقي بالنسبة لمظهر وجهي اللوح معاً بحسب الجدول (15-6/2).

### الجدول 15-6/2: تصنيف الواح الخشب الرقائقي بالنسبة لمظهر وجهي اللوح

الصنف ممتاز وجه اللوح	الصنف اول وجه اللوح	الصنف ثانٍ وجه اللوح	الصنف ثالث وجه اللوح	الصنف رابع وجه اللوح
ممتاز / ممتاز	ممتاز / اول	ممتاز / ثانٍ	ممتاز / ثالث	ممتاز / رابع
ممتاز / ممتاز	ممتاز / اول	ممتاز / ثانٍ	ممتاز / ثالث	ممتاز / رابع
ممتاز / ممتاز	ممتاز / اول	ممتاز / ثانٍ	ممتاز / ثالث	ممتاز / رابع
ممتاز / ممتاز	ممتاز / اول	ممتاز / ثانٍ	ممتاز / ثالث	ممتاز / رابع
ممتاز / ممتاز	ممتاز / اول	ممتاز / ثانٍ	ممتاز / ثالث	ممتاز / رابع

### 15-4/3/2 الاستعمالات

أ- يستعمل كل من الصنفين الممتاز والاول في الاحوال التي تتطلب بقاء وجه اللوح ظاهراً على طبيعته.

ب- يستعمل كل من الصنفين الثاني والثالث في الاحوال التي تتطلب تغطية الوجه بالدهان وبموافقة المهندس.

ت- يستعمل الصنف الرابع في الاحوال التي يكون فيها وجه اللوح مخفياً.

### 15-5/3/2 العيوب

يجب أن لايزيد عدد العيوب المبينة في الجدول (15-8/2) في وجه أو ظهر اللوح بالكامل عما هو مبين في الجدول (15-7/2).

الجدول 15-7/2: العدد الاقصى للعيوب في وجه وظهر اللوح

عدد العيوب	الصنف
صفر	الممتاز
3	الاول
6	الثاني
9	الثالث
غير محدد	الرابع

15-6/3/2 النماذج

- أ- تقبل الارسالية بصورة مبدئية بعد اجراء الفحص الموقعي والمعاينة (Visual Inspection) وعند قبولها مبدئياً يجب الابعاز من قبل المهندس باخذ النماذج بشكل عشوائي لغرض الفحص.
- ب- تؤخذ النماذج بشكل عشوائي عند توريد الارسالية وبما لا يقل عن ثلاثة الواح ويكون النموذج المأخوذ اما مربع الشكل ابعاده (150×150) ملم أو مستطيلاً أبعاده (200×100) ملم.

الجدول 15-8/2: العيوب المسموح بها لاصناف الخشب الرقائقي المختلفة

الاصناف					العيوب	
الرابع	الثالث	الثاني	الاول	الممتاز		
يسمح بوجود العيوب بشرط ألا تؤثر في خصائص الالواح الفيزيائية أو قدرتها التشغيلية	غير محدد	لا تزيد على 6 ملم <sup>2</sup>	لا تزيد على 3 ملم <sup>2</sup>		مساحة العقيدات (Nodules)	
	لا يزيد قطر العقدة الواحدة على				العيوب غير مسموح بها اطلاقاً	العقد القوية
	(60) ملم	(30) ملم	(15) ملم			
	ولا يزيد مجموع اقطار العقد على					
	(300) ملم	(50) ملم	(15) ملم			
	لا يزيد القطر على (25) ملم ولا يزيد العدد على (1) لكل متر مربع	غير مسموح بها	غير مسموح بها			العقد التالفة أو الميتة
		مسموح اذا كان :				عدم انتظام بنية الخشب
مسموح به	قليلاً	قليلاً جداً				

تتمة الجدول 15-8/2

الاصناف					العيوب		
الرابع	الثالث	الثاني	الاول	الممتاز			
يسمح بوجود العيوب بشرط ألا تؤثر في خصائص الالواح الفيزيائية أو قدرتها التشغيلية	يسمح بها بشرط ملئها بالمواد المناسبة		غير مسموح بها		التفلاقات والتصدعات المفتوحة		
	اقصى عرض (3) ملم	اقصى عرض (3) ملم					
يسمح بوجود العيوب بشرط ألا تؤثر في خصائص الالواح الميكانيكية أو قدرتها التشغيلية	غير محددة العدد	اقصى عدد 2 لكل متر طول ويعرض اللوح	اقصى عدد (2) على أن لا يزيد مجموع الاطوال على 100 ملم لكل متر طول من عرض اللوح	العيوب غير مسموح بها اطلاقاً	المفتوحة	التفلاقات والتصدعات	
	مسموح بها	مسموح بها	غير مسموح بها		المغلقة		
	مسموح بها	اقصى قطر للثقوب (1.5) ملم	غير مسموح بها		"	الثقوب الصغيرة	التنخر ومهاجمة النباتات الطفيلية
	اقصى قطر للثقوب (5) ملم وفي حالة الثقوب المستطيلة اقصى طول (50) ملم اقصى عرض (1.5) ملم	غير مسموح بها	غير مسموح بها			الثقوب الكبيرة	

تتمة الجدول 15-8/2

الاصناف					العيوب
الرابع	الثالث	الثاني	الاول	الممتاز	
يسمح بوجود العيوب بشرط ألا تؤثر في خصائص الالواح الميكانيكية أو قدرتها التشغيلية	مسموح به	يسمح به لدرجة (20) % من سطح اللوح	يسمح به اذا كان قليلاً	العيوب غير مسموح بها اطلاقاً	صدأ الخشب
	مسموح بها بشرط معالجتها جيداً		غير مسموح بها		الوصلات المفتوحة
	اقصى عرض ملم (4)	اقصى عرض (1) ملم لكل متر من عرض اللوح			
	مسموح بها بحد اقصى في الطول مقداره :		غير مسموح بها		التراكب (Over Lap)
	(300) ملم	(100) ملم			
	وفي العدد مقداره		غير مسموح بها		البثور
	(2) عدد	(1) عدد			
	غير مسموح به	غير مسموح به	غير مسموح بها		الفراغات أو العلامات أو المشوهة
	مسموح بها اذا كانت				
	قليلة	قليلة جداً	مسموح بها اذا كانت		خشونة الالياف
	قليلة	قليلة جداً			
	مسموح به كحد اقصى مقداره (1000) ملم <sup>2</sup> لكل متر مربع من سطح اللوح	غير مسموح به	غير مسموح به		التنعيم غير المستوى
	يسمح بحد اقصى مقداره (5) % من مساحة اللوح	مسموح به اذا كان قليلاً أو نادراً	غير مسموح به		انبثاق الصمغ

## تتمة الجدول 15-8/2

الاصناف					العيوب
الرائع	الثالث	الثاني	الاول	الممتاز	
يسمح بوجود العيوب بشرط ألا تؤثر في خصائص الالواح الميكانيكية أو قدرتها التشغيلية	مسموح بها	مسموح بها	غير مسموح بها	العيوب غير مسموح بها اطلاقاً	جزينات معدنية
	غير محددة	مسموح بها اذا عولجت جيداً وبعده أقصى مقداره (4/م <sup>2</sup> ) وبحيث لا تزيد على (4) % من مساحة اللوح الاجمالية	غير مسموح بها		الرقع
	مسموح بها لمسافة (5) ملم من الحافة	مسموح بها لمسافة (5) ملم من الحافة	غير مسموح بها	عيوب الحافات	

### 15-4/2 الالواح الطبقيّة (Block Board or Lamina Board)

#### 15-1/4/2-15 الانواع

تتطبق هذه المواصفات على الالواح الطبقيّة الكتليّة (Block Board) المكونة من شرائح من الخشب على أن يزيد سمكها الكلي على (25) ملم ولا يقل سمك شريحة الخشب عن (8) ملم مع مراعاة أن تجمع الشرائح وتلصق جنباً الى جنب بطريقة مناسبة مكونة سطحاً مستويّاً يغطي من الجهتين برقائق من الخشب الطبيعي.

وتتطبق كذلك على الالواح الطبقيّة الصفائحية (Lamina Board) المكونة من شرائح الخشب على أن لا يزيد سمك الشريحة فيها على (7) ملم مع مراعاة أن الشرائح تجمع وتلصق وجهاً لوجه بطريقة مناسبة مكونة سطحاً مستويّاً يغطي من الجهتين برقائق من الخشب الطبيعي.

لاغراض هذه المواصفة تسمى الالواح الطبقيّة المكونة من طبقة جوفية واحدة وطبقة واحدة للوجه واخرى للظهر بالالواح الثلاثية الطبقات، اما في حالة وجود طبقتين من رقائق الخشب احدهما احتياطية (يكون موضعها تحت الطبقة الخارجية) للوجه وطبقتين للظهر احدهما احتياطية (يكون موضعها تحت الطبقة الخارجية) فتسمى هذه الالواح بالخماسية الطبقات.

#### 15-2/4/2-15 التصنيف

أ- يصنف الوجه الواحد لانواع الخشب الطبقي (الرقائقي) بحسب مظهره كما يلي :

- 1- الصنف الممتاز
- 2- الصنف الاول
- 3- الصنف الثاني
- 4- الصنف الثالث
- 5- الصنف الرابع

ب- تصنف الالواح الطبقيه (الرقائقية) بالنسبة لمظهر وجهي اللوح معاً بحسب الجدول (15-6/2).

### 15-3/4/2 التكوين

أ- يكون اتجاه العروق الخشبية في رقائق الوجه والظهر متعامداً مع اتجاه العروق في الشرائح الخشبية الجوفية اما بالنسبة للالواح الخماسية الطبقات فيكون اتجاه العروق الخشبية للرقائق الاحتياطية متعامداً مع اتجاه العروق الخشبية للرقائق السابقة.

ب- لا يقل سمك رقاقة الوجه أو الظهر للالواح الثلاثية الطبقات عن (2.7) ملم ولا يزيد على (3.6) ملم.  
ت - في الالواح الخماسية الطبقات لا يقل سمك الرقائق الخشبية الداخلية عن (1.5) ملم ولا يزيد على (3.6) ملم ولا يزيد سمك رقاقة الوجه اوالظهر لهذه للالواح على (2.5) ملم مع مراعاة الا يزيد مجموع سمك اي رقاقتين على (5) ملم.

ث- تكون جميع الرقائق الخشبية المستعملة في صناعة اللوح متشابهة من حيث المصدر والخصائص الفيزيائية.

ج- تطبق متطلبات الفقرتين (15-2/3/2) (ج و ح) من هذا الباب على هذه الالواح.

### 15-4/4/2 الاستعمالات

كما ذكر في الفقرة (15-4/3/2) من هذا الباب.

### 15-5/4/2 العيوب

كما ذكر في الفقرة (15-5/3/2) من هذا الباب.

### 15-6/4/2 النماذج

كما ذكر في الفقرة (15-6/3/2) من هذا الباب.

### 15-5/2 الواح الميلامين (MCP) Melamine Panel

تكون الواح الميلامين المستعملة مطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS 3794) بحيث تكون طبقة الميلامين من نوع فورمالديهايد الميلامين المطابق للمواصفات القياسية الامريكية (ASTM-D704) وتكون الحشوة الداخلية بين طبقتي الميلامين من الخشب الرقائقي (Plywood) أو الخشب الحبيبي (Chipboard) أو الطبقيه (Block Board).

## 15-1/5 المقاسات

تكون مقاسات الواح الميلامين كما مبين في الجدول (15-9/2) أو أن يحدد المقاس المطلوب في جدول الكميات أو المواصفات الخاصة وبحسب موافقة المهندس.

### الجدول 15-9/2: مقاسات الواح الميلامين

مقاسات وجه اللوح (م)	التفاوت المسموح به (مم)	سمك اللوح (مم)	التفاوت المسموح به (مم)
2.44×1.22	25+ - صفر	9.5	0.4
2.44×1.52	25+ - صفر	12.7	0.4
3.66×1.52	25+ - صفر	15.9	0.4
3.66×1.52	25+ - صفر	19.1	0.4

## 15-2/5 الفحوص

تجرى الفحوص الآتية :

أ- الأبعاد القطرية :

يجب أن لا يزيد الفرق بين قطري اللوح على 3 ملم لكل 3.5 متر بحسب المواصفة القياسية البريطانية (BS 3794).

ب- مقاومة الاهتراء :

عند فحص الواح الميلامين بحسب المواصفة القياسية البريطانية (BS 3794) يجب أن لا تقل مقاومة الاهتراء لتلك العينات عن (400) دورة.

ت- مقاومة الحرارة الجافة :

عند إجراء فحص مقاومة الحرارة الجافة بحسب المواصفة القياسية البريطانية (BS 3794) على النماذج يجب أن لا يظهر أي تبقير (Blistering) أو أي اضطراب على السطح باستثناء فقدان اللمعان.

ث- مقاومة الخدش :

عند فحص مقاومة الخدش بحسب طريقة غاردينر (Gardner) على النماذج يجب أن تقع مقاومة الخدش لها بين 400 و 600 غم بحسب المواصفة القياسية البريطانية (BS 3794).

ج- مقاومة التبقع (Stain Resistance)

عند إجراء فحص مقاومة التبقع على النماذج على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 3794) يجب أن تحقق النماذج المتطلبات المذكورة في المواصفة.

ح- مقاومة الضوء :

عند إجراء فحص مقاومة الضوء على النماذج على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 3794) يجب أن لا يقل مقياس ثبات اللون تحت الضوء الصناعي والضوء الطبيعي عن المعيار (5).

خ-التغير البعدي (Dimensional change):

عند اجراء فحص التغير البعدي على النماذج على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 3794) يجب أن لايزيد التغير البعدي (Dimensional Change) على 0.5% بالاتجاه الطولي (اتجاه التصنيع) ولا على (0.9%) بالاتجاه المتعامد مع الاتجاه نفسه.

د- استواء السطح :

عند اجراء فحص استواء السطح على النماذج على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 3794) يجب ألا يتجاوز الانحراف الاقصى للسطح عن حافة القياس المستقيمة (Straight Edge) (0.4%) في الطول و(0.5%) في العرض.

ذ-معايير المرونة :

عند اجراء فحص معايير المرونة على النماذج على وفق المواصفة القياسية الامريكية (ASTM D1037) يجب أن لايقبل معايير المرونة عن (420 ميكانيوتن / م<sup>2</sup>) بالاتجاهين.

ر- المقاومة القصوى للثني :

عند اجراء فحص المقاومة القصوى للثني على النماذج على وفق المواصفة القياسية الامريكية (ASTM D1037) يجب أن لاتقل المقاومة القصوى للثني عن (17 نيوتن / مم<sup>2</sup>) بالاتجاهين الطولي والعرضي.

ز- مقاومة الصدم :

عند اجراء فحص مقاومة الصدم على النماذج على وفق المواصفة القياسية البريطانية (Bs 3974) يجب أن لاتقل مقاومة الصدم عن (0.45 نيوتن / م<sup>2</sup>).

س- امتصاص الماء :

عند اجراء فحص امتصاص الماء على النماذج على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 3974) يجب أن لايزيد امتصاص النماذج للماء على (10%) من الوزن وأن لا يظهر عليها اي اثر للتجزع أو التبرثر أو التدفق.

ش- تضخم السمك Thickness Swell :

عند اجراء فحص تضخم السمك على النماذج على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 3974) يجب أن لايزيد التضخم في السمك على 5%.

ص- ثبات المسامير الملولبة (البراغي) :

عند اجراء فحص ثبات المسامير الملولبة (البراغي) على النماذج على وفق المواصفة القياسية الامريكية (ASTM D1036) يجب أن لاتقل القوة اللازمة لثبات المسامير الملولبة (البراغي) ذات مقاس (4.8) ملم عن 1.35 كيلونيوتن عمودياً على السطح.

ض- مقاومة الحريق :

عند اجراء فحص مقاومة الحريق على النماذج على وفق المواصفة القياسية الامريكية (ASTM E84) يجب أن تكون معاملات الحريق والتي تمثل انتشار اللهب والوقود المساهم والدخان المتكون كما مبين بالجدول (10/2-15) وذلك للنوع العادي والنوع المبطن للحريق.

#### الجدول 10/2-15: معاملات الحريق لالواح الميلامين

نوع اللوح	انتشار اللهب	الوقود المساهم	الدخان المتكون
عادي	105-95	110-95	180-155
مبطن للحريق	10-5	10-5	75-5

#### 6/2-15 المسامير والمسامير الملولبة (البراغي) المستعملة في الاعمال النجارية

##### 1/6/2-15 المسامير

تكون المسامير المستعملة للاغراض النجارية مصنوعة من الفولاذ أو الالمنيوم اوالنحاس على أن تكون هذه المسامير مستقيمة ودائرية المقطع ومدببة الرأس وخالية من عيوب الصناعة كالنتوءات أو الفجوات ومطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS 1202) أو ما يعادلها من المواصفات القياسية العالمية الاخرى.

##### 2/6/2-15 المسامير الملولبة (البراغي)

تكون المسامير الملولبة (البراغي) المستعملة للاغراض النجارية مصنوعة من الفولاذ أو الالمنيوم أو النحاس أو البرونز وتكون لولبية مستمرة وخالية من عيوب الصناعة كالنتوءات اوالفجوات أو من اي مواد عاقلة بين المسننات ومطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS 1210) او ما يعادلها من المواصفات القياسية العالمية الاخرى.

##### 7/2-15 الملحقات المعدنية

##### 1/7/2-15 المفاصل والنرمادات (Hinges)

أ- تكون المفاصل (ومنها مفاصل الحركة والغالقات) المستعملة في الاعمال النجارية بجميع انواعها خالية من عيوب الصناعة كالفجوات أو النتوءات مع مراعاة أن تكون ثقوب المسامير الملولبة (البراغي) ذات حافات غاطسة تضمن تساطح رأس المسامير الملولب (البراغي) مع سطح المفصل وان تكون مطابقة للمواصفة القياسية البريطانية (BS 1277) أو ما يعادلها من المواصفات القياسية العالمية الاخرى.

ب- تحدد المواصفات الخاصة أو جدول الكميات نوع المفاصل وصنفها ومقاسها بالاضافة الى نوع المادة المصنوعة منها هذه المفاصل سواء اكانت من الفولاذ أم الحديد أو النحاس أو الالمنيوم.

##### 2/7/2-15 الاقفال والمزاليق

أ- تكون الاقفال والمزاليق المستعملة في الاعمال النجارية بجميع انواعها خالية من عيوب الصناعة كالفجوات والنتوءات وان تكون مطابقة للمواصفتين القياسيتين البريطانيتين (BS 5872, 4951) من حيث

المقاس والنوعية والمواصفة القياسية البريطانية (BS 3624) من حيث مقاومتها للسرقات أو ما يعادل هذه المواصفات من المواصفات القياسية العالمية المعتمدة.

ب- يجب تحديد نوع الاقفال والمزاليق وصنف كل منها في جدول الكميات أو في المواصفات الخاصة.

### 15-8/2 المواد الواقية للخشب

#### 15-8/2-1 الانواع

المذيبات العضوية Organic – Solvent Type (OS)

الانواع الذائبة في الماء Water Borne Type (WB)

زيت القطران Tar Oil Type (TO)

#### 15-8/2-2 الاستعمال

أ- تستعمل المواد الواقية للخشب لحماية الخشب من التعفن الفطري الذي يحدث نتيجة تعرض الاخشاب للرطوبة المستمرة التي تزيد على (20%) أو حماية الخشب من مهاجمة الحشرات المتلفة، الامر الذي يحدث نتيجة نقصان التهوية اللازمة للاخشاب.

ب- عند طلب معالجة الاخشاب بالمواد الواقية، يجب ذكر نوع المادة المطلوبة وطريقة المعالجة في جدول الكميات والمواصفات الخاصة وطبقاً للمواصفة القياسية البريطانية (BS 1282).

#### 15-8/2-3 تجهيز الاخشاب المعالجة

أ- يجب ازالة اي آثار للماء في الخشب الداخلي والخارجي قبل بدء عملية المعالجة.

ب- يجب أن لا تزيد نسبة الرطوبة في الاخشاب على 30% عند اجراء عملية المعالجة.

ت- يراعى أن تكون سطوح الخشب نظيفة خالية من الغبار والاوساخ واي اثر للرطوبة الظاهرة على السطح.

ث- يجب الانتهاء من عمليات تصنيع الاخشاب من قص وجف وتنعيم قبل اجراء عملية المعالجة، واذا تطلب الامر اجراء اي عمليات قص أو حف في اثناء التركيب وبعد المعالجة يجب عندئذ اعادة معالجة اجزاء الخشب التي تعرضت لهذه العمليات بالمواد الواقية واتباع الطريقة المناسبة وبموافقة المهندس.

ج - بالنسبة للاخشاب المقاومة لامتناس المواد الواقية كأخشاب دوجلاس، يجب تجريح الخشب لمساعدته على امتصاص المواد الواقية وذلك على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 913) ويحظر استعمال هذه الطريقة للاخشاب التي يقل سمكها عن (75) ملم.

#### 15-8/2-4 طرق معالجة الاخشاب

أ- المعالجة بالغمر الساخن :

1- الغمر في الاحواض الساخنة :

تغمر الاخشاب المراد معالجتها في احواض مليئة بالمادة الواقية حيث تسخن الاحواض لدرجة تتراوح ما بين 80 و 90 درجة سليزية (مئوية) وتحفظ ساخنة لبضع ساعات ومن ثم تبرد مع مراعاة بقاء الاخشاب المغمورة تماماً في احواض المادة الواقية خلال عملية المعالجة حتى انتهاء عملية التبريد.

## 2- الغمر في الاحواض الباردة :

تستعمل هذه الطريقة لانواع المواد الواقية التي لا تتحمل التسخين كالمواد الواقية المذابة في الماء (WB) وبعض انواع المذيبات العضوية (OS). يسخن الخشب باستعمال الماء الساخن بدرجة حرارة 80 أو 90 درجة سليزية (مئوية) أو البخار ومن ثم يدخل الى الحمام من المادة الواقية الباردة.

ب- المعالجة بالغمر البارد :

يغمر الخشب في احواض مملوءة بالمادة الواقية ويترك لفترة تحدد بحسب مقاس مقاطع الخشب ودرجة الامتصاص المطلوبة وقابلية الخشب للامتصاص. وتعتبر هذه الطريقة اقل فاعلية من طريقة المعالجة بالغمر الساخن.

ت- المعالجة بالتغطيس أو الطلاء أو الرش :

تغطس القطع الخشبية في احواض المادة الواقية وتترك لفترة قصيرة لا تقل عن عشر ثوان للأجزاء الصغيرة ولا تزيد على ثلاث دقائق للأجزاء الكبيرة. يستعمل الطلاء أو الرش للاعمال الصغيرة التي لا تحتاج الى وقاية عالية ويراعى عدم استعمال طريقة الطلاء عند استعمال مواد واقية ذات لزوجة عالية. يجب ملاحظة طلاء أو رش جميع المناطق أو الاجزاء الخشبية المراد وقايتها بدون ترك اية فجوات.

ث- المعالجة بالحقن :

يجب ألا تنفذ معالجة الاخشاب بالحقن إلا تحت اشراف هيئات ومصانع متخصصة. وتعتبر هذه الطريقة لمعالجة الاخشاب من افضل الطرائق المتبعة حيث تحقق جميع الفراغات بالمواد الواقية المناسبة وبفاعلية عالية.

## 15-9/2 المواد اللاصقة

تستعمل المواد اللاصقة الآتية في لصق الاعمال النجارية والقطع الخشبية :

## 15-1/9/2 الغراء الحيواني

يكون الغراء الحيواني المستعمل في صناعة الخشب مطابقاً للمواصفة القياسية الاردنية (م ق أ / 239).

## 15-2/9/2 الراتنجات اللاصقة الصناعية

الانواع :

أ- النوع المقاوم للعوامل الجوية والغليان

(WAP) Weather – Proof and Boil-Proof

ب- النوع المقاوم للغليان (BR) Boiling Resistant

ت- النوع المقاوم للرطوبة والعوامل الجوية المعتدلة (MR) Moisture Resistant

ث- النوع المقاوم للماء البارد ويقتصر استعماله على اعمال النجارة الداخلية

### 15-3/9/2 الفحوص

أ- مقاومة الماء البارد :

عند اجراء الفحص على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS 1204) على جميع الراتنجات اللاصقة الصناعية يجب ألا يقل متوسط حمل القص لخمس عينات فحص عن (1.8 كيلو نيوتن/ ملم<sup>2</sup>) للوصلات المتباعدة، ولا عن (2.2 كيلو نيوتن / ملم<sup>2</sup>) للوصلات المتقاربة.

ب- مقاومة الماء الساخن :

عند اجراء الفحص على وفق المواصفة القياسية البريطانية (BS104) على جميع انواع الراتنجات اللاصقة الصناعية يجب أن لا يقل متوسط حمل القص لخمس عينات فحص كما هو مبين في الجدول (11/2-15).

#### الجدول 15-11/2: متطلبات اختبار مقاومة المواد اللاصقة للماء الساخن

متوسط حمل القص (كيلو نيوتن)		النوع
وصلات متقاربة	وصلات متباعدة	
1.45	1	1
1.10	0.9	2
1.30	1	3

ج- مقاومة العضويات المجهرية :

عند فحص الراتنجات اللاصقة الصناعية من الانواع المقاومة للغليان والعوامل الجوية (WBP) والمقاومة للغليان (BR) والمقاومة للرطوبة وعوامل الجو المعتدلة (MR) لاختبار مقاومتها لمواجهة العضويات المجهرية بحسب المواصفة القياسية البريطانية (BS 1204) يجب ألا يقل متوسط حمل القص لخمس عينات فحص عن (1.3 كيلو نيوتن / ملم<sup>2</sup>) للوصلات المتباعدة ولا عن (1.8 كيلو نيوتن / ملم<sup>2</sup>) للوصلات المتقاربة.

#### 15-4/9/2 شروط خاصة

أ- يجب التقيد بتعليمات وارشادات الشركة المصنعة بكل دقة. ويحظر استعمال اي نوع من انواع الراتنجات اللاصقة الصناعية غير المؤشر عليها تاريخ انتهاء الصلاحية بشكل واضح.

ب- يجب أن تبقى جميع انواع الراتنجات اللاصقة الصناعية صالحة للاستعمال حتى تاريخ انتهاء الصلاحية مع وجوب اثبات ذلك مختبرياً" كلما اقتضى الامر.

#### 15-3 التنفيذ

#### 15-1/3 شروط عامة

أ- يجب الانتهاء من عملية تصنيع الاعمال الخشبية من قص وتنعيم للاجزاء بحسب الاصول المتبعة في المشاغل (الورش) المخصصة لتلك الغاية ومن المواد المطابقة للمواصفات التي ذكرت آنفاً على أن

يراعى الحفاظ على محتوى الرطوبة في الاخشاب كما نصت على ذلك الفقرة (15-9/1/2) من هذا الباب.

ب- يجب طلاء الاخشاب بطلاء اساس كما ذكر في باب الطلاء بالاصباغ المائية والدهنية وغيرها والمواد اللاصقة مع مراعاة ازالة العقد الموجودة في الخشب قبل عملية الطلاء وكما ذكر في الفقرة (13-1/8/6) في الباب (13) من هذه المواصفات.

ت- يمنع استعمال المسامير والمسامير الملولبة (البراغي) أو اية قطع معدنية اخرى لتثبيت الوصلات في الاعمال النجارية التي يتطلب فيها بقاء وجه الخشب ظاهراً" بدون اية تغطية.

ث- يمنع استعمال المطرقة في عمليات تثبيت المسامير الملولبة (البراغي) وانما تستعمل المفكات الخاصة لادخال المسامير الملولبة (البراغي) بطريقة لولبية صحيحة في جسم الخشب.

ج- تعالج جميع السطوح الخشبية الملاصقة للجدران المعرضة للتقلبات الجوية بالمواد الواقية وكما ذكر في فقرة المواد الواقية للخشب في هذا الباب، وذلك قبل عملية الدهان والتركيب، لحماية هذه الاجزاء من انتقال الرطوبة اليها.

ح- توضع الاعمال النجارية الجاهزة في مستودعات خاصة تحت درجات حرارة ورطوبة مماثلة لدرجات الحرارة والرطوبة التشغيلية للمبنى حتى يحين موعد تركيبها.

خ- يجب اعادة معالجة اية اجزاء خشبية تتعرض لعملية قص وتنعيم في اثناء التركيب.

### 15-2/3 تنفيذ لصق الاخشاب

أ- تكون المواد اللاصقة المستعملة في الاعمال النجارية مطابقة للمواصفات المذكورة في فقرة المواد اللاصقة، ويجب تخزينها واستعمالها بحسب تعليمات وارشادات الشركة المصنعة مع مراعاة نظافة الوعاء الذي توضع فيه وكذلك استعمالها بدون تعريضها لأي مصدر تلوث سواء قبل البدء بالعمل أو في اثنائه حفاظاً على خصائص هذه المادة اللاصقة.

ب- توزع المادة اللاصقة على جميع اجزاء أو سطوح الخشب المطلوب لصقها بشكل جيد يضمن التوزيع المتجانس على السطح كاملاً.

ت- تعرض الاجزاء المطلوب لصقها لضغط تلامسها حتى يكتمل تماسك وتصلب المواد اللاصقة.

ث- يجب التأكد من عدم وجود اي تأثير للمادة اللاصقة المستعملة على لون الخشب الطبيعي أو اللون الصناعي المراد استعماله لدهان الخشب قبل تحديد نوع المادة اللاصقة والدهان المطلوبين على أن يكون ذلك بموافقة المهندس.

### 15-4 المقاييس والشمول

يحدد جدول الكميات نوعية الاعمال النجارية المستعملة ومواصفاتها وتحسب الكميات بموجب الفصل التاسع في الدليل القياسي الموحد لاعمال المسح الكمي الموجود في دليل المهندس المقيم.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية / المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارتين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية (د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - تركيب المباني/الجدران الحاملة وتفصيلها المعمارية"، المهندس انيس جواد سلمان، الشركة العراقية للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، 1988.
- [7] - " دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - "إنشاء المباني"، عاطف السهيري، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 1990.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1992/717، "متطلبات الالواح البنائية الليفية"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1992.
- [10] - ASTM B 1037 -78 , " Evaluating the properties of wood – Base Fiber and practical panel materials " USA, 1981.
- [11] - ASTM E 84-80 , " Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials " USA, 1981.
- [12] - BS 1282 , " Guide to Choice , Use , and Application of Wood Preservatives" UK, 1999.
- [13] - المواصفة الاردنية الخاصة بالمواد اللاصقة نوع الغراء الحيواني (م.ق.أ. 239).
- [14] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.

## الباب 16

### الابواب والشبابيك

#### 1-16 المجال

يشمل مجال هذا الباب مواد وطرائق تنفيذ الابواب والشبابيك بأنواعها المختلفة وطرائق قياسها.

#### 2-16 المواد

#### 1-2-16 الابواب الخشبية

يتكون الباب الخشبي من الفردة والاطار والملحقات، وكل منها يتكون من عدة اجزاء تجمع الى بعضها بتعاشيق مختلفة بحسب تفاصيل ومقاسات الاخشاب المستعملة فيها. وتطابق المواد الخشبية المتطلبات الفنية المذكورة في الباب (15) من هذه المواصفات والخاص بالاعمال النجارية.

#### 1-1/2-16 تصنيف الابواب الخشبية

تصنف الابواب الخشبية نسبة الى نوع التصنيع الى :

أ- ابواب إطارية (تعبئة أو تعباه) (Panelled Doors)

ب- ابواب كبس (تجليد) (Flush Doors)

ت - ابواب غير إطارية (غير مؤطرة) (السجى) (Unframed Doors)

#### 2-1/2-16 الاطار

أ- يتكون الاطار من قطعتين جانبيتين عموديتين تسميان (بازيات Posts) وقطعة علوية تسمى بالعتبة العليا وقطعة سفلية تسمى بالعتبة السفلى تستعمل في الابواب الخارجية وابواب المرافق والشرف، اما الابواب الداخلية فتكون بدون هذه العتبة لاستمرار تطبيق الارضيات. تثبت البازيات بالجدار بواسطة بروزات (اذانات) العتبة العليا أو امتدادات معدنية من قطعة (راسطة) حديدية أو حديد بمقطع زاوية. وتعشق مقاطع الاطار في النهايات بواسطة تعشيقة نقر ولسان أو تعشيقة لسان مزدوج أو تعشيقة مشط بحسب ابعاد ومقاسات الاطار.

ب- يكون موقع الاطار بالنسبة الى سمك الجدار اما في وسطه أو مع استواء (مسح) طبقة الانتهاء لاحد الوجهين أو أن يكون سمك الاطار مساوياً الى سمك القاطع أو الجدار مع طبقات الانتهاء (إن وجدت) وكما هو محدد بالمخططات.

ت- يثبت الاطار في موقعه في اثناء البناء أو بعد الانتهاء منه. يثبت الاطار في موقعه بوجود بروزات العتبة العليا (الاذانات) وهي بروزات من العتبة العليا قد تكون من الخشب أو من الحديد بشكل زاوية موزعة على ارتفاع الاطار ويعدد لا يقل عن ثلاثة من كل جهة.

ث- توضع اشربة (ترايش) (قبلمة) (12×60) ملم لتغطي المفصل بين الاطار والجدار وذلك عندما يكون الاطار بعرض الجدار، اما عندما يكون عرض الجدار اكثر من عرض الاطار فيثبت الاطار في منتصف الجدار أو عند أي من جهتيه، وفي كلتا الحالتين تكمل المسافة الباقية بالخشب المكبوس وعندها توضع

الاشرطة (القبلمة) على المفصل بين الخشب المكبوس والجدار. وفي كل الاحوال يجب أن تكون الاشرطة (القبلمة) على وفق ما هو مثبت في المخططات اذا كانت خلافاً لما ذكر آنفاً.

ج- يجب أن تثبت الاطارات بصورة دقيقة ومضبوطة في اماكنها المعينة في المخططات بحيث تكون اعمدتها شاقولية وعتباتها افقية.

ح- يجب وضع اسناد ركن مؤقت (Knee Braces) وفرشة خشبية (Spreader) في اركان الأطر في اثناء فترة نقل الابواب والنوافذ ولغاية تركيبها. وذلك في حالة عدم وجود عتبات سفلى لها للاحتفاظ بشكل الاطارات منتظماً حتى موعد التثبيت.

خ- يجب أن تكون جميع الأطر مجهزة بفجوة مستطيلة للتثبيت. ويجب أن تكون مجهزة كذلك بالفجوات اللازمة لتثبيت بوابات الظل أو النسيج السلبي المستعمل كمانع للذباب أو مشبكات الامان. وينبغي أن يكون موضع الفجوة في الاطار الخارجي عند النقاط التي توضع فيها الاقسام المعدنية للفتحات والشبابيك التي يجب أن تكون سطوحها بعد تركيبها فيما بعد متساوية مع سطوح الخشب. ويجب أن يترك فاصل بين البناء والاطار بحدود (0.5-1) سم، كما إن جوانب الاطار المحاذية للجدار يجب أن تعالج بمواد سامة للحشرات ومواد محافظة للخشب ضد التعفن والرطوبة.

### 16-3/1/2 تصنيع الابواب الخشبية

أ- الابواب الإطارية (التعبئة أو التعباه) :

وهو عمل الفردة من كتل خشب بدون فراغات. وتصنع فردة باب التعباه من قطع عمودية (بازي)(Post) وقطع (كفاسيخ)(Rail) تعشق مع بعضها بعد عملية وضع الغراء وتحصر بينها قطع تعباه (panels) واحدة أو اكثر ويكون الكفسيخ السفلي اعرض من غيره من الكفاسيخ لتحمله اكبر كمية من وزن الفردة. تعمل قطع التعباه الصاج أو الاخشاب الصلبة بأشكال وتصاميم مختلفة وكذلك تستعمل الواح الخشب الرقائقي(المعاكس) الفورمايكا مكبوسة على الواح الخشب الرقائقي(المعاكس) أو قطع الواح تعشق مع بعضها. والاسلوب الاخير يجعلها اكثر مقاومة للتمدد والانكماش ولكنها اعلى سعراً من غيرها في جميع الأحوال وبحسبما هو محدد في المخططات. ومن الممكن أن يحتوي النصف العلوي من فردات ابواب التعباه على زخرفة بالزجاج بحسب ما تذكره المخططات، وقد يكون الجزء العلوي من الاطار زجاجياً ثابتاً.

ب- الابواب الكبس (التجليد) :

تطابق الابواب الكبس الدليل الاسترشادي المرجعي العراقي المرقم (261 لسنة 1991).

تصنع فردة باب الكبس من هيكل من الخشب يكبس عليه من الوجهين الخشب الرقائقي (المعاكس). تمتاز هذه الابواب بخفة وزنها وعزلها للحرارة والصوت وقلة تأثرها بالتمدد والانكماش وسهولة تنظيفها. يصنع الهيكل من الاخشاب الرخوة وعادة من خشب الجام. ويتكون من بازيات وكفاسيخ. تعشق هذه القطع مع بعضها بعد أن يوضع الغراء على سطوحها المتعشقة جيداً ثم يملأ الاطار باحدى المواد الآتية :-

أولاً : المساطر الخشبية أو النركات :

وتكون بنفس سمك البازيات ويعرض يتراوح بين (30-50) ملم والمسافة بين واحدة واخرى تكون بحيث أن كتلة الحشوة لا تقل عن (50) % من كتلة الباب. وكلما قلت المسافة بين النركات اصبحت نتيجة الكبس افضل. وعادة يستعمل نرك عريض في وسط الباب لوضع القفل فيه. يعمل ثقب صغير يخترق الكفسيح العلوي والسفلي والنركات لغرض التهوية واخراج الهواء كي يساعد على عدم التواء وجهي الخشب الرقائقي(المعاكس) عند الكبس.

ثانياً : الاخشاب المصنعة :

يمكن ملء الفراغ داخل الهيكل بالاشخاب المصنعة، وكذلك يمكن ملؤه بمواد مصنعة اخرى مثل نشارة الخشب والاسفنج الصناعي الصلب، وهناك ابواب مصنعة من طبقات من مادة "MDF" مع استعمال قشرة من الصاج

او الميلامين بمختلف الانواع كأنهاء خارجي للدرجة الاولى أو استعمال نقشة أو شكل الصاج للدرجة الثانية.

كذلك هناك الابواب الخفيفة " كبس معاكس " على هيكل خشبي " الاطارات فقط والداخل مقوى باستعمال الكارتون أو مواد اخرى خفيفة " .

ثالثاً : المشبك :

يعمل مشبك من الخشب الليفي (الفايبر) بمساطر متعامدة طولية وعرضية تترك بينها فراغات على شكل مربع ضلعه لا يتجاوز(100) ملم، يمتاز هذا الملء بعدم تقوس الخشب الرقائقي(المعاكس) وامكانية استعماله بسمك اقل، كما يجب استعمال خشب مجفف جيداً والا فاحتمال تقوسه كبير.

ت- الابواب غير الإطارية (غير المؤطرة) (السجي) :

إن ابسط اشكال هذا النوع من الابواب يتألف من الواح خشبية بعرض (100-120) ملم مترابطة مع بعضها ومسمرة الى سلك افقية الشكل. ولمعالجة هطول هذا النوع من الابواب توضع مساند مائلة. وبذلك تكون الباب متينة ومقاومتها للهطول جيدة.

يستعمل هذا النوع في الابنية المؤقتة أو القليلة الكلفة، ويمكن تقوية هذا النوع باستعمال أطر مساند مائلة.

**16-4/1/2 انواع الوصلات المستعملة في الابواب الخشبية**

**16-1/4/1/2 تشبيقة نقر ولسان وتكون بالانواع التالية :**

أ- وصلة نقر ولسان بسيطة.

ب- وصلة نقر ولسان ذات حدة تساعد على مقاومة الالتواءات.

ت- وصلة نقر ولسان مخفي الشكل.

ث- وصلة ربط اجزاء الاطار الوسطى والسفلى الى القوائم.

## 16-2/4/1/2 وصلات المسمار

تعمل الوصلة بعد صنع ثقوب في القوائم والسكك تدخل فيها مسامير خشبية، نصفها في السكك والنصف الآخر في القوائم. يجب أن لا يقل عددها عن اثنتين لربط السكة العليا بالقائم ولا يقل عن ثلاث لربط السكة الوسطى أو السفلى ولا تقل المسافة بين مسمار وآخر عن (500) ملم.

## 16-2/2 الابواب المعدنية

تستعمل انواع عديدة من مقاطع الحديد الصلب المدرفل على الحار في عمل أطر هذه الابواب، وتستعمل الصفائح المعدنية والزجاج (اوغيره) لحشواتها. وتتحقق المتانة الانشائية لهذه الابواب عن طريق تجميع الاجزاء باستعمال اللحام الذي يجب أن يكون مستمراً وبسمك يناسب سمك المقطع ونظيفاً، اما الابواب التي تعتمد مقاطع الحديد الصلب المدرفل على البارد أو مقاطع الالمنيوم فتتحقق متانتها الانشائية من جودة عملها والطريقة المتبعة في ربط الاجزاء بواسطة المسامير الملولبة (البراغي) والملحقات الفنية الاخرى.

يحدد جدول الكميات والمخططات تفاصيل الابواب المعدنية وتفاصيل أطرها وكذلك طريقة انهاء الوجه بالالواح الزجاجية أو المعدنية وهل تكون كبس وجه واحد أو كبس وجهين واية تفاصيل اخرى.

## 16-3 ملحقات الابواب

### 16-1/3 المفاصل ( النرمادات)

أ- تثبت بالمسامير اللولبية على امتداد مسافة الاطار والباب بعد حفر مواضعها بحيث لا يبرز المسمار الملولب عن سطح حافة الاطار أو الباب.

ب- يجب أن لا يقل عددها عن ثلاثة لكل فردة باستثناء الابواب الخفيفة.

ت- تصنع المفاصل وكذلك الدبوس الاوسط من الفولاذ أو سبائك النحاس.

ث- قد تصمم بأشكال اخرى لاغراض معينة مثل امكانية رفع الباب عند فتحها للابتعاد عن مواد الانهاء أو امكانية فتح الباب بزاوية 180 °.

## 16-2/3 الغالقات

وتستعمل لإرجاع الباب وسدها بعد فتحها وهي بأنواع مختلفة، فقد تكون مخفية في ارضية الباب أو قد تتركب في اعلى الفردة، ومنها ما يعمل بسرعة تباطؤية أو بعتلة هيدروليكية أو كهربائية.

## 16-3/3 الاقفال والمزاليق والمزاليج (السراكي)

### 16-1/3/3 الاقفال

تثبت الاقفال اما بالمسامير الملولبة في سطح الباب أو في تجاويف معمولة في جانب الباب، وهناك انواع تدخل في تجاويف صغيرة (ثقوب). وآلية القفل مصممة ضمن المقبض.

## 16-2/3/3 المزاليق والمزاليج

يستعمل المزالق احياناً علاوة على القفل لتوفير امان اضافي للباب ولتثبيت الفردة (التي لا تستعمل بشكل دائم) في الاطار من اعلاه ومن اسفله.

### 16-3/3/3 التأشير على المخططات

من الامور التي يجب الاهتمام بها هي توضيح أماكن المفاصل (النرمادات) والمقابض (اليديات) والاقفال على المخططات، حيث أن العديد من الابواب مصممة للعمل اما من اليمين أو من اليسار.

### 16-4 الشبابيك

### 16-1/4 انواع الشبابيك بحسب المادة المستعملة في تصنيعها

أ- الشبابيك الخشبية

ب- الشبابيك الحديدية

ت- شبابيك الالمنيوم

ث- شبابيك البلاستيك

### 16-2/4 المكونات

يحتوي الشباك الكامل بعضاً من أو جميع الاجزاء الاتية :

أ- الاطار :

يتكون من البازيات والعتبة العليا والعتبة السفلى وكذلك مقاطع وسطية أفقياً او عمودياً ويحتوي على بروزات (اذانات) لتثبيت الشباك مع الجدار.

ب- الفرده :

تتكون من البازيات والكفاسيج العليا والسفلى وتعمل كاطار لزجاجة الفرده وقد تكون للفرده تقسيمات افقية وعمودية لتكون زجاجة الفرده بمساحات صغيرة.

ت- الزجاج :

تكون زجاجة الفرده بانواع واشكال متعددة (كما في المخططات) ومطابقة للمواصفات المذكورة في الباب الرابع عشر من هذه المواصفات والخاص بالاعمال الزجاجية، وتثبت في الفرده باستعمال معجون تثبيت الزجاج بحسب المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 477 لسنة 1987) أو باستعمال اشربة خشبية ومعدينية خاصة أو كلاليب معدنية.

ث- اشربة خاصة من المطاط أو البلاستيك أو معدن النحاس : وتثبت حول اطار الفرده لمنع الغبار والرطوبة والهواء وجعل الفرده محكمة.

ج - نسيج سلكي مانع للذباب (المشبك المعدني ) يطابق المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع. 508 لسنة 1993).

ح- فردات اضافية تعمل كعاكسات شمس.

خ- مقابض (يديات)، ومفاصل (نرمادات)، ومزحقات لتثبيت فتحة الفرده، وحاملات ستائر.

### 16-3/4 الشبائيك الخشبية

تعمل الشبائيك الخشبية من مقاطع الخشب، وتفاصيل المقطع تماثل تلك التي ذكرت في فقرة الابواب الخشبية مع اختلاف الابعاد. ومن الامور الواجب مراعاتها هي تأثر الخشب بالحركة الناتجة من اختلاف نسبة الرطوبة واحتمال تعفن بعض انواعه، لذا فانه يعالج بالاصباغ الدهنية الواقية.

### 16-4/4 الشبائيك المعدنية

#### 16-1/4/4 الشبائيك الحديدية

تصنع من الحديد الصلب الطري (Mild Steel) المدرفل على البارد أو الحار، وقد تصنع من الفولاذ الذي لا يصدأ كذلك. تجمع المقاطع وتلحم لانتاج الشبائيك التي قد تتلوى في أثناء النقل. وللد من هذه الحالة تقوى الشبائيك باستعمال الاطارات الثانوية من الخشب أو الحديد الصلب.

تصنع شبائيك الحديد من مقاطع قياسية من الاشكال (T) او (Z) والزاوية والخندق بأبعاد واشكال متعددة كما يمكن تركيبها مع بعضها لعمل اطار الشباك واطار الفردة.

#### 16-2/4/4 شبائيك الالمنيوم

تتشكل من مقاطع من معدن الالمنيوم، وهي لاحتياج الى صبغ ولكن من الضروري طلاءها بمادة زيتية لوقايتها في اثناء التركيب من تأثير البياض والسمنت. ويتراوح سمك صفيحة الالمنيوم للشباك بين (1.583 - 3.175) ملم للابنية الاعتيادية، أما للابنية المهمة فيتراوح بين (3.175 - 4.763 ملم) وتكون بأشكال ومقاطع مختلفة.

#### 16-5/4 الشبائيك البلاستيكية (UPVC)

16-1/5/4 يمتاز هذا النوع من الشبائيك بهيكل ذي مقاطع سمكها لا يقل عن (3) ملم ولها خاصية عزل ممتازة للحرارة وتوفير الطاقة بنسبة (37%) تقريباً، إن معامل انتقال الحرارة في مادة (UPVC) يصل الى (13) سعرة/م<sup>2</sup>. ولهذه الشبائيك قابلية عالية لمنع تسرب الهواء فتؤدي بالتالي الى زيادة الترشيد والاقتصاد في استهلاك الطاقة المستعملة في اجهزة التكييف.

16-2/5/4 هيكل هذا النوع من الشبائيك يحتوي على الحديد المغلون (Galvanized) المقاوم للصدأ بسمك (1.5) ملم مما يعمل على مضاعفة قوة الهيكل، وهذا الحديد المغلون (Galvanized) يستعمل في كل من هيكل الاطار، والهيكل الوسطي، وهيكل الجناح. بالاضافة الى أن ملحقات التثبيت مثل المقابض (اليديات) وغيرها يتم تثبيتها به عن طريق المسامير الملولبة (البراغي) غير المرئية وتكون من النوعية والشاكلة المستعملة نفسها.

16-3/5/4 تتميز بسطحها الناعم المستوي وبأركانها وزواياها المصقولة ولا يتجاوز فرق القياس في الطول أو العرض ( $\pm 3$ ) ملم مما يضمن درجة عالية في إحكام غلق هذا النوع من الشبائيك.

16-4/5/4 تتميز مادة هذه الشبائيك (UPVC) بقدرتها العالية على عزل الصوت وخفض الضوضاء لاقبل حد ممكن حيث يصل عزل الاصوات الى (22-25) ديسبل في الشبائيك ذات الزجاج المزدوج، لذا يفضل استعمالها في المستشفيات والمدارس والمباني الادارية.

16-5/5/4 لا تحتاج الى الدهان والصيانة لأنها لا تتأثر بالعوامل الخارجية، وهي ذات ألوان مختلفة تلائم ديكورات جميع الابنية.

16-6/5/4 هذا النوع من الشبابيك يحقق حماية كاملة ضد الحريق وذلك نظراً لعدم قابليتها على الاشتعال فهي يجب أن تنتج على وفق المواصفة الالمانية المرقمة (4102).

16-7/5/4 هذا النوع من الشبابيك لا تتأثر بعوامل الاكسدة والقلويات والغازات النشطة والاملاح حيث لديها مقاومة عالية لعوامل التآكل عند استعمالها في البيئة السائدة في الدول الحارة وعواصفها الصحراوية. وهي ذات مقاومة عالية عند التعرض لتلوث المصانع الثقيلة حيث يفضل استعمالها في المصانع والمعامل وخاصة مصانع الغزل والورق والمطاحن.

16-8/5/4 توجد في الهيكل البلاستيكي عدة مقاطع منها مقاطع تستعمل الزجاج المفرد واخرى الزجاج المزدوج ويمكن استعمال مقاطع لتركيب الزجاج الثلاثي.

16-9/5/4 هذا النوع من الشبابيك لديه مقاومة عالية للمياه والامطار حيث أن الاختبارات التي اجريت على هذا النوع من الشبابيك على مستويات متعددة من الضغوط اظهرت عدم وجود اي ترشيح عند الاختبار على ضغط (4) لتر/دقيقة لكل م<sup>2</sup> ولمدة عشر دقائق.

16-10/5/4 هذا النوع من الشبابيك مصمم بطريقة وتركيبية خاصة لمقاومة الصدمات حيث يتحمل قوة الصدمات بمعدل (3) كغم/م ارتفاع عند درجة حرارة (23) سليزية (مئوية).

16-11/5/4 تتحمل كافة الظروف الخارجية من حرارة أو برودة، اذ تتحمل درجة حرارة اكثر من 70°س (م°) واقل من 60°س (م°) تحت الصفر، كذلك تمنع دخول الغبار.

16-12/5/4 يجب أن تطبق المواصفات المذكورة آنفاً على الابواب (البلاستيكية) ايضاً.

#### 16-6/4 انواع الشبابيك بحسب حركة فرداتها

أ- ذات فردات ثابتة لاتتحرك وتكون محكمة وتعزل الغبار والهواء الخارجي.

ب- ذات فردات معلقة من الجانب وتكون حركتها حول محور عمودي نحو الداخل أو نحو الخارج.

ت - ذات فردات معلقة من الاسفل أو من الأعلى وتكون حركتها حول محور افقي.

ث- ذات فردات متزحلقة باتجاه عمودي أو باتجاه أفقي وتكون حركة التزحلق نحو الداخل أو نحو الخارج.

ج- ذات فردات قابلة للطي (Foldable).

#### 16-7/4 طرائق تثبيت الشبابيك

تثبت الشبابيك بطرائق مختلفة باستعمال الاشرطة (الرواسط) أو المشابك المعدنية أو المسامير الملولبة. يجب تجنب التثبيت من منتصف الشباك لمنع حدوث التشوهات، ولمنع حدوث التشوهات في شبابيك الالمنيوم يجب أن تكون نقاط التثبيت على مسافات اقل من تلك التي في حالة الحديد الصلب.

#### 16-5 الشروط العامة للابواب والنوافذ الحديدية

16-1/5 تكون المقاطع الفولاذية سليمة خالية من العيوب كالتواء والثني والتشقق وضعف سمك المقطع.

16-2/5 لايزيد التفاوت البعدي في مقاسات الفولاذ المستعمل على (0.3) ملم للسمك و (0.5) ملم للابعاد الاخرى.

16-3/5 تصنع كل من الابواب والنوافذ بحسب التفاصيل المبينة في المخططات.

16-4/5 يركب لكل فردة باب (3) مفاصل (نرمادات) بطول 100 ملم مالم تبين المخططات خلاف ذلك.

16-5/5 يقوم بعمليات اللحام فنيون ذوو خبرة، ويجب أن تكون السطوح التي ستجرى عليها اللحام نظيفة وخالية من التقشر والخبث والصدأ.

16-6/5 يحظر اجراء اية عمليات لاحقة لعملية اللحام كالدهان مثلاً الا بعد أن يقوم المهندس بالكشف على مناطق اللحام والموافقة عليها.

16-7/5 يجب تجهيز العاملين باللحام بالاقنعة والنظارات والقفازات الواقية وما يلزم لوقايتهم.

16-8/5 يثبت الزجاج الى اطارات الابواب أو الشبائيك باستعمال الشرائط المعدنية أو المطاطية أو معجون تثبيت الزجاج بما يطابق المتطلبات المذكورة في الباب الرابع عشر من هذه المواصفات.

16-9/5 تطلّى الابواب والشبائيك بطلاءات مقاومة للتأكسد ثم بطبقة الطلاء النهائية للثلاث المعدني بواسطة الفرشاة أو الاسطوانة المعدنية وكما مبين في المخططات.

16-10/5 لا يقل سمك الزجاج عن (6) ملم عندما يكون بعد اللوح الزجاجي الاصغر (500) ملم أو اكثر ويحدد جدول الكميات نوعية الزجاج الواجب استعماله.

#### 16-6 الشروط العامة لابواب ونوافذ الالمنيوم

16-1/6 تصنع الالواح والصفائح من سبيكة الالمنيوم المطابقة للمواصفة القياسية الامريكية (ASTM B209).

16-2/6 يطلّى سطح مقاطع والواح وصفائح الالمنيوم بطريقة الاكسدة الكهربائية بحسب المواصفة القياسية البريطانية (BS 1615) بلون أو بدون لون بحسب ما يذكر في المخططات.

16-3/6 تكون لوازم التثبيت من مسامير ملولبة مصنوعة اما من الالمنيوم أو الفولاذ عديم الصدأ.

16-4/6 تكون اشكال وتفاصيل مقاطع الالمنيوم المستعملة بحيث تسمح باغلاق الابواب والنوافذ باحكام.

16-5/6 لا يقل سمك الزجاج عن (6) ملم عندما يكون بعد اللوح الزجاجي الاصغر (500) ملم أو اكثر ويحدد جدول الكميات نوعية الزجاج الواجب استعماله.

#### 16-7 المقايسة والشمول

16-1/7 يحدد جدول الكميات والاسعار شمولية ذرعة الابواب والشبائيك للزجاج والصبغ بأنواعها ولكن في جميع الاحوال يشمل السعر المواد والعمل والتزكيب للاطر والفردة والملحقات اللازمة من مفاصل ومزاليق ومزاليج وموقفات واقفال ونرمادات وغيرها من الملحقات اضافة الى الصبغ ضد الصدأ للشبائيك المعدنية.

16-2/7 تدرع الابواب والشبائيك على اساس وحدة المساحات (المتر المربع) والنتيجة من ذرعة ابعاد الباب أو الشباك من خارج الاطر الى خارج الاطر قبل التثبيت في الموقع المحدد له.

16-3/7 يدرع النسيج السلكي على اساس المتر المربع ويشمل الاطر والنسيج السلكي والتثبيت.

## المراجع

- [1] - "المواصفات الفنية العامة للمباني"، المجلد الاول، الاعمال المدنية والمعمارية، وزارة الاشغال العامة، المملكة الاردنية الهاشمية، الطبعة الاولى، 1985.
- [2] - "المواصفات الفنية العامة للاعمال الانشائية والتكميلية"، المجلد الاول، المركز القومي للاستشارات الهندسية، بغداد، بدون تاريخ.
- [3] - "المواصفات الفنية/المجلد -1- اعمال البناء"، جمهورية العراق، 1993.
- [4] - زهير ساكو وارئين ليفون، "إنشاء المباني"، جامعة بغداد، جمهورية العراق، 2007.
- [5] - "الدليل العراقي لمواد البناء"، مدونة بناء عراقية ( د.ب.ع. 311)، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، جمهورية العراق، قيد الاصدار حالياً.
- [6] - "تركيب المباني/الجدران الحاملة وتفصيلها المعمارية"، المهندس انيس جواد سلمان، الشركة العراقية للطباعة الفنية المحدودة، بغداد، 1988.
- [7] - "دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.
- [8] - الدليل الاسترشادي المرجعي - 1991/261، "الابواب الخشبية المكبوسة"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق، 1991.
- [9] - م.ق.ع. (مواصفة قياسية عراقية)، 1987 /477، "معجون تثبيت زجاج النوافذ"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية جمهورية العراق، 1987.
- [10] - التصاميم الموحدة للابواب والشبابيك في المباني الحكومية"، مركز بحوث البناء، جمهورية العراق، 1974.
- [11] - ASTM B 209 , " Specification for Aluminum – Alloy Sheet and Plate " USA, 1981.
- [12] - دليل المهندس المقيم للمشاريع الانشائية، "الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لاعمال المباني والهندسة المدنية"، وزارة الاعمار والاسكان، جمهورية العراق، الطبعة الثانية، 2015.



دائرة المباني

مشروع المدونات والمواصفات العراقية

وتطبيق الكودات العربية الموحدة

[www.mabany.moch.gov.iq](http://www.mabany.moch.gov.iq)

---

E.mail : [moch.codat@mabany.moch.gov.iq](mailto:moch.codat@mabany.moch.gov.iq)

[moch.codat@yahoo.com](mailto:moch.codat@yahoo.com)



