

## الباب الثاني أعمال الخرسانات

### 1 المجال :

1-1 الأعمال المطلوب تنفيذها في هذا الباب تشمل أعمال الخرسانات العادية المسلحة و الدكات للأرضيات والمبينة تفصيلاً على الرسومات التنفيذية والمواصفات الفنية أو طبقاً لتعليمات المهندس خلال التنفيذ ، وتشمل الأسعار جميع المواد والعمالة والمصنعات اللازمة لتنفيذ الأعمال المطلوبة على الوجه الأكمل ، وكذا صيانتها خلال مدة تنفيذ الأعمال الأخرى في المبني وإلى أن يتم استلامها .

2-1 تشمل أعمال الخرسانات المسلحة كافة المواد بما في ذلك أسياخ صلب التسليح اللازم بالأنواع والأقطار والكميات المبينة على الرسومات الإنشائية ، وكل ما يلزم من عبوات وأجهزة ميكانيكية للخلط أو الصب أو المعالجة حسب المبين بالمواصفات الفنية أو تعليمات المهندس خلال التنفيذ.

3-1 يطبق على تنفيذ أعمال الخرسانة العادية أو المسلحة ما جاء في أسس التصميم وشروط التنفيذ الصادرة من وزارة الإسكان والتعمير و الكود مواصفات بنود الخرسانة و الخرسانة المسلحة الصادر بالقرار الوزاري رقم 206 لسنة 1995 و الكود المصري لتصميم و تنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة

4-1 رتبة الخرسانة هي مقاومة الضغط المميزة للخرسانة و تعرف بأنها قيمة إجهاد الكسر لمكعب من الخرسانة عند عمر 28 يوما و يكون المكعب بمقاسات طبقاً للمواصفات القياسية المصرية م.ق.م 1988/1658 ( المكعب القياسي 15 x 15 x 15 ).

### 2 المواد :

1-2 المواد المستعملة في تنفيذ أعمال الخرسانات تكون من أجود الأنواع الجديدة والمطابقة للمواصفات الفنية المذكورة للمواد المختلفة ، والمطابقة للعينات المعتمدة من المهندس.

2-2 يتم توريد المواد المختلفة إلى المواقع بالكميات الكافية اللازمة لتنفيذ الأعمال المطلوبة في كل مرحلة من مراحل العمل وحسب البرنامج التنفيذي ، وبكميات تسمح بالتنفيذ المستمر دون تعطيل تنفيذ الأعمال الأخرى.

3-2 الأسمنت المستعمل في التنفيذ يكون من النوع البورتلاندي العادي أو سريع التصلد ، حديث الصنع والمطابق للمواصفات القياسية المصرية رقم (م ق م 373 - 474 - 1963) الأسمنت البورتلاندي العادي أو سريع التصلد أو من الأسمنت البورتلاندي المقاوم للكبريت (إذا أحتاج الأمر إلى استعماله في تنفيذ بعض الأعمال) على أن يكون مطابقاً للمواصفات القياسية المصرية رقم م ق م 583- 1970 الأسمنت البورتلاندي المقاوم للكبريتات وتتبع طريقة الاختبارات المذكورة في المواصفات القياسية المصرية لكل نوع من أنواع الأسمنت وطرق الاختبارات الكيميائية حسب المبين بالمواصفات القياسية المصرية رقم (م.ق. م 474- 1963) طرق الاختبارات الكيميائية للأسمنت البورتلاندي .

4-2 يكون ركام الخرسانة - الزلط والرمل - مطابقاً للمواصفات القياسية المصرية رقم 1109 - 1971 ركام الخرسانة من المصادر الطبيعية ، من حبيبات صلدة قوية الاحتمال ونظيفة خالية من المخلفات الملتصقة ، وتكون المقاسات المختلفة للحبيبات موزعة توزيعاً في الركام المستعمل . و لا تحتوي حبيبات الركام على مواد ضارة لمكونات الخرسانات مثل الأملاح وبيريت الحديد أو الفحم أو الميكا أو الطين أو ما يشابهها من المواد ذات الرقائق الطينية أو الحبيبات الرقيقة أو الشوائب العضوية .

5-2 يقاس الركام بالحجم في صناديق قياس ذات حجم مضبوط ، ويراعي ملء الصناديق بدون دمك على أن يكون أعلى وأسفل سطح الركام داخل الصندوق مستويًا على الأحرف ، ويراعي عمل حساب زيادة الحجم في الركام الرفيع (الرمل) نتيجة لوجود الرطوبة به

6-2 يتدرج الركام في الحجم من 5-1 مم للصغير ومن 5 مم إلى الحد الأقصى لمقاس حبيبات الركام الكبير وهو 50 مم ، على ألا يزيد عن 4/3 أقل مسافة عرضية بين الأسياخ ولا يتعدى ربع أقل تخانه للعضو .

7-2 الماء المستعمل في خلط مكونات الخرسانة يكون نظيفاً خالياً من المواد الضارة مثل الزيوت والأحماض والقلويات والأملاح والمواد العضوية التي قد تؤثر تأثيراً متلفاً على مكونات الخرسانة أو حديد التسليح . و يجب استعمال الماء من مصدر الشرب ويضاف الماء إلى مكونات الخرسانة مقاس قياساً مضبوطاً وبحسب الكميات المحددة، وتكون نسبة المياه أقل ما يمكن وبحد أقصى قدره 160 للتر المكعب من الركام .

8-2 الإضافات: الإضافات المستعملة في أعمال الخرسانات يشترط فيها ألا يكون لها تأثير ضار على مكونات الخرسانات أو حديد التسليح و يجب توافر كافة المعلومات الفنية عنها و تقديمها إلى المهندس و لا يتم استخدامها إلا بتصريح كتابي منه بعد إجراء الاختبارات المناسبة للتأكد من فاعلية الإضافات و عدم إضرارها بالخرسانة.

9-2 يتم تحديد الحد الأقصى للكمية المستعملة من كل نوع من الإضافات كنسبة مئوية من وزن الأسمنت ويشترط في إذا استخدم نوعان أو أكثر من الإضافات علي التابع في نفس الخلطة الخرسانية فيلزم تواجد معلومات كافية لبيان مدي تداخلها و التأكد من توافقها .

1-9-2 يلزم لقبول أي دفعة من الإضافات أن يكون لها نفس التكوين للإضافة المختبرة والمقبولة و ذلك بإجراء اختبارات التجانس التي تنص عليها المواصفات القياسية المصرية .

10-2 صلب التسليح: تكون أسياخ الصلب المستعمل في تسليح الخرسانة من الصلب الكربوني النوع الطري أو الصلب عالي المقاومة علي أن تكون نتائج اختبار الشد للأسياخ كما يلي:

نوع الاختبار	صلب طري عادي	صلب عالي المقاومة	صلب معالج على البارد
إجهاد الخضوع	23 كجم/مم <sup>2</sup>	36 كجم/مم <sup>2</sup>	40 كجم/مم <sup>2</sup>
مقاومة الشد	37 كجم/مم <sup>2</sup>	52 كجم/مم <sup>2</sup>	60 كجم/مم <sup>2</sup>
النسبة المئوية للاستطالة	20 %	18 %	10 %

على أن تفي أسياخ صلب التسليح المواصفات المصرية (م.ق.م 262- 1974) أسياخ الصلب لتسليح الخرسانة.

11-2 الوحدات البلوكات الخرسانية المستعملة في تنفيذ الأسقف المفرغة والمصنوعة من خليط الركام الطبيعي والأسمنت البورتلاندي العادي يتم كبسها في عبوات معدنية تحت ضغط هيدروليكي (125 كجم /سم<sup>2</sup>) وباستخدام الهزازات الميكانيكية ، ثم معالجتها بالرش بالماء لمدة 21 يوماً قبل استعمالها في تنفيذ الأسقف المفرغة ، ويكون الركام المستعمل في تصنيعها صلباً قوي الاحتمال نظيفاً خالياً من المخلفات الملتصقة و لا يحتوي على مواد ضارة للأسمنت ، ويكون الركام من النوع الرفيع ( 15- 5 مم ) أو كسيرات الحجر الجيري الصلب.

1-11-2 تكون البلوكات بأشكال منتظمة ذات حروف مستقيمة متعامدة مع بعضها وبأسطح مستوية خالية من التشققات التي تتعارض مع الغرض من استعمالها وتكون الحروف قوية لا تتفتت تحت تأثير ضغط الأصابع.

2-11-2 لا يزيد حجم الفراغات في البلوك الواحد عن 50% من الحجم الكلي لها و ألا تقل تخانة جدران الفراغات عن 30 مم ، ولا تزيد وزن البلوكات عن 1500 كجم /م<sup>3</sup> .

3-11-2 لا يقل الحد الأدنى لاختبار الضغط عن 35 كجم /سم<sup>2</sup> لمتوسط اختبار عشرة وحدات وعن 28 كجم/سم<sup>2</sup> لاختبار الوحدة الواحدة ويتم اختيار الوحدات واختبارها حسب المواصفات القياسية المصرية

### 3 شروط التنفيذ:

1-3 النسبة القياسية لخلطات الخرسانات :

1-1-3 تكون نسبة الركام (الزلط والرمل ) إلى وزن الأسمنت وإلى وزن الماء لتكون الأنواع المختلفة من خلطات الخرسانات القياسية ، حسب المبين بالجدول التالي :-

#### النسب القياسية للخلطات الخرسانية

نوع الخرسانة	الحجم الأقصى للركام "مم"	مقاومة المكعب	نسبة المياه
--------------	--------------------------	---------------	-------------

للأسمنت	القياس للضغط بعد 28 يوم نيوتن	15	20	40	
		50/10	75/25	100/50	مقدار الهبوط " حد أقصى مم "
0.45	40 نيوتن /سم <sup>2</sup> 400 كجم /سم <sup>2</sup>	430 1700	400 1700	370 1750	خليط أ : وزن الأسمنت /كجم وزن الركام /كجم
0.45	35 نيوتن /سم <sup>2</sup> 350 كجم /سم <sup>2</sup>	380 1700	360 1750	340 1800	خليط ب : وزن الأسمنت /كجم وزن الركام /كجم
0.55	28 نيوتن /سم <sup>2</sup> 280 كجم /سم <sup>2</sup>	340 1750	320 1800	300 1850	خليط ج : وزن الأسمنت /كجم وزن الركام /كجم
0.60	10 نيوتن /سم <sup>2</sup> 110 كجم /سم <sup>2</sup>	- -	210 1900	180 1950	خليط د : وزن الأسمنت كجم وزن الركام /كجم

2-1-3 وفي سبيل الحصول على مقاومة الضغط المطلوبة لكل خليط ، يمكن تعديل نسب الركام بالخلطات بما يحقق الحد الأدنى المطلوب لمقاومة الضغط بعد الحصول على موافقة كتابية من المهندس بالنسبة المطلوبة .

### 2-3 الخلطات التأكيدية :

علي منتج الخرسانة سواء بالموقع أو بمصنع الخرسانة الجاهزة أن يجري علي نفقته خلطات تجريبية منفصلة من الخرسانة باستخدام مواد مماثلة للمواد المزمع استخدامها و تكون كل خلطة علي حده بحجم و ظروف الإنتاج كاملة .

- 1-2-3 تعد ثلاث خلطات كاملة و تقاس التشغيلية و تعد عشرة مكعبات لكل خلطة تختبر سبعة منها بعد 28 يوما و تختبر ثلاث منها عند عمر مبكر و يفضل أن يكون هذا العمر 3 , 7 أيام
- 2-2-3 يتم إعداد مكعبات الخرسانة و معالجتها طبقا للمواصفات القياسية المصرية.

- 3-2-3 تقبل نسب الخلط إذا تم استيفاء الشروط التالية :
- متوسط مقاومة الضغط بعد 28 يوما لثلاث خلطات متتابعة لها نفس المكونات يزيد عن المقاومة المميزة بالقيمة التالية :
  - 30 كجم / م<sup>2</sup> للخرسانة ذات الرتبة 200 أو أكثر
  - 20 كجم / م<sup>2</sup> للخرسانة التي تقل رتبته عن 200
  - نتيجة مقاومة الكسر لأي اختبار لا تقل عن قيمة المقاومة المميزة

- لا يزيد الفرق بين أكبر مقاومة و أصغرها للمكعبات عن 20 % في المتوسط

### 3-3 الاختبارات :

1-3-3 تجري جميع الاختبارات علي نفقة المقاول و في المعامل التي يحددها المهندس و لا يحق للمقاول المطالبة بأي أسعار إضافية نتيجة تعدد الاختبارات مهما تعددت

2-3-3 تجرى الاختبارات الأولية على عينات الركام التي يتم توريده بنفس الكيفية والوسائل التي سوف تجهز في الخرسانات أثناء التنفيذ ويكون ذلك على ستة مكعبات قياسية تختبر ثلاثة منها لمقاومة الضغط بعد سبعة أيام ، والثلاثة الباقية بعد ثمانية وعشرون يوم . ويحدد المهندس في هذه التجارب الأولية نسب الخليط الركام: الأسمنت: المياه ، التي تعطي الجهود المطلوبة.

3-3-3 كما تجري اختبارات على عينات مأخوذة من نفس خرسانة التنفيذ بمعدل ستة مكعبات لكل مائتي متر مكعب من الخرسانة التي يتم تنفيذها ، وتجري لها اختبارات مقاومة الضغط بعد سبعة أيام ، بعد ثماني وعشرون يوم ومقاومة نتائج الاختبارات الأولية . وفي الحالات التي يصرح فيها باستعمال الأسمنت البورتلاندي سريع التصلد بدلاً من الأسمنت البورتلاندي العادي . تكون نتائج اختبار مقاومة الضغط المبينة عالية هي التي تحصل عليها من اختبارات المكعبات القياسية بعد مرور سبعة أيام بدلاً من ثماني وعشرون يوماً .

4-3-3 وفي حالة استعمال الأسمنت البورتلاندي العادي يمكن السماح باستعمال الخرسانة التي يصل اختبار مقاومة الضغط بعد مرور سبعة أيام إلى 85 % (خمسة وثمانون في المائة ) من المقاومة المطلوبة بعد مرور ثماني وعشرون يوماً \_ على أن يتم عمل تجارب الاختبار نصف عدد العينات بعد مرور ثماني وعشرون يوماً

### 4-3 الشدات و العبوات و الفرغ :

1-4-3 تنفذ الشدات والعبوات (الفرغ) بحيث تكون قوية محكمة ومتينة بدرجة تكفي لتحمل ضغط الخرسانة الطرية ووزنها والأحمال الحية أثناء صب الخرسانة دون أي التواء أو زحزحة على أن يؤخذ في الاعتبار الطريقة المستعملة في وضع الخرسانة و دمكها وتأثير الضغوط والاهتزازات الواقعة على الشدات .

2-4-3 يجب توفير الأمان الكافي لجميع عناصر الخرسانة أثناء التجهيز و رص أسياخ التسليح و الصب و أثناء مرحلة التصلد و حتى موعد فك الشدات و توفير مبادئ الأمن الصناعي لجميع العاملين و المشرفين أثناء

التشغيل و حتى مرحلة التسليم مع توافر إمكانية التفتيش و المراقبة ببسر و أمان.

3-4-3 يجب أن تكون القوالب متينة و محكمة لمنع تسرب اللباني من الخرسانة أثناء مراحل الصب و الدمك .

4-4-3 يجب تربيط الركائز و خاصة القوائم بحيث لا تؤثر عليها الصدمات الأفقية الناتجة عن حركة العمال أو المعدات الصغيرة و كذلك ضغط الرياح و يجب أن تركز القوائم علي أرضية ثابتة تتناسب مع الحمل الواقع عليها.

5-4-3 يتم تحديب فرم بطنيات الكمرات و البلاطات التي بحر ها ستة أمتار أو أزيد بقيمة 300/1 إلي 500/1 من البحر و في حالة الكوابيل التي يزد بروزها عن 1.20 متر يكون التحديب 150/1 من طول الكابولي و في الحالات الخاصة و البحور الكبيرة أو تحت تأثير الأحمال الثقيلة الغير معتادة ينفذ التحديب وفقا للقيمة الحسابية له .

6-4-3 في حالة القوالب الخشبية يجب أن ترش القوالب من الداخل بالمياه قبل الصب مباشرة لمنع امتصاص الأخشاب لمياه الخلط من الخرسانة

7-4-3 يجب تثبيت الأجزاء المدفونة مثل الجلب و الإطارات المعدنية أو الخشبية و مواسير و علب الكهرباء و غيرها في أماكنها الصحيحة المحددة بالرسومات و بالطريقة التي تضمن عدم تحركها أثناء الصب و دمك الخرسانة و علي المقاول عمل الرسومات التفصيلية لأماكن هذه الأجزاء و اعتمادها من المهندس الاستشاري و يحظر إجراء أي قطع أو تكسير في الخرسانة بعد تصلدها

### 5-3 أعمال التسليح

1-5-3 يتم تشكيل صلب التسليح بجميع أنواعه علي البارد و لا يسمح باستعمال الحرارة في تشكيل التسليح إلا بعد الحصول علي موافقة مسبقة من المهندس الاستشاري

2-5-3 لا يسمح باستعمال صلب التسليح الذي تعرض سطحه إلى الصدأ أو القشور و يجوز استخدامه بعد ازاله الصدأ أو القشور باستخدام السفح بالرمال بشرط التأكد من عدم تجاوز نقص وزن الأسياخ بعد التنظيف عن 2 % .

3-5-3 لا يتم صب الخرسانة إلا بعد استلام الجهة المشرفة علي تنفيذ المشروع لصلب التسليح بعد رصه و تثبيته في أماكنه النهائية طبقا للرسومات التنفيذية.

### 6-3 أعمال الخرسانة الظاهرة Fair Face Concrete



- 1-6-3 الخرسانة الظاهرة هي الخرسانة التي يترك سطحها بدون بياض أو تكسيه و تكون الأسطح الناتجة ناعمة تامة الاستواء خالية من التعشيش أو الفقايع الهوائية أو أي آثار لانبعاج الشدات أو تحرك الألواح أثناء الصب و لا تحتاج لأي أعمال بياض أو ترميم بعد فك العبوات و تكون الشدات والعبوات بالشكل الذي يعتمد من المهندس قبل التنفيذ ، على أن يكون سطح الألواح الملاصق للخرسانة مستو ناعم .
- 2-6-3 تستعمل شدات وعبوات معدنية للحصول على أسطح مستوية ناعمة تماماً، على أن يكون سطح الألواح المعدنية الملاصق للخرسانة ناعم خالي من البروزات ويتم تجميع الألواح المعدنية للعبوات بطريقة اللحام أو بقطع معدنية للحصول على الأسطح الناعمة المطلوبة .
- 3-6-3 يراعي في تصميم الفرغ و القوالب عدم السماح بأي انحراف أو التواء خلال عملية الصب كما يراعي أيضاً أن تكون سهولة الفك بعد تصلد الخرسانة حتى لا يضر سطح و حواف الخرسانة أثناء عملية الفك
- 4-6-3 يحظر استعمال أي قوالب علي أسطحها علامات التآكل أو أي عيوب تؤثر علي نوعية سطح الخرسانة مع ضرورة الاهتمام بنظافة و طلاء القوالب بطلاء خاص لتسهيل فكها بعد تصلد الخرسانة .

### 7-3 أعمال الخرسانة الجاهزة

- 1-7-3 الخرسانة العادية والمسلحة لجميع المنشآت وخاصة المائية منها هي خرسانة جاهزة تنتج من محطة خلط خرسانية بالموقع أو خارجة ويتم تشغيلها آلياً بالكامل.
- 2-7-3 على كل مقاول تقديم تصميم للخلطة الخرسانية ( لكل نوعية من نوعيات الخرسانة بحسب تصنيف الاستشاري الإنشائي ) يوضح بها نسب الخلط للمكونات بالخرسانة وكذا الإضافات والتي تحقق ما يلي:
- إجهاد الكسر للكميات بعد 7 أيام وكذا 28 يوم .
  - نسبة مياه الخلط بالتر إلى المحتوي الأسمنتي بالكجم لا تزيد عن 0.4 وذلك للحصول على خرسانة مصمتة تقاوم نفاذية المياه (بالأخص في المنشآت المائية) .
  - قابلية للتشغيل عند صب الخرسانة بالموقع لا تقل فيها قراءة اختبار قمع الهبوط SLUMP TEST عن 12-17 سم ( ما يناسب الصب بمضخة ) .
  - درجة حرارة الخرسانة (خاصة بالصيف) عند مكان الصب لا

تزيد عن 32°C



- 3-7-3 يتم نقل الخرسانة إلى الموقع بخلاطة على سيارة Truck mixer جديدة ذات حلة معزولة ضد تأثير حرارة الشمس و مع كل خلطة ترسل شهادة باسم محطة تصنيع الخرسانة بها رقم السيارة و وقت مغادرتها وحدة الخلط و نسب مكونات الخلطة و أي إضافات و كمية الخرسانة بالسيارة و زمن الخلط و قوام و رتبة الخرسانة مع تسجيل زمن وصول السيارة لموقع الصب و الاحتفاظ بهذه السجلات ضمن مستندات المشروع .
- 4-7-3 الصب للخرسانة يتم بمضخة Concrete pump جديدة (بحالة جيدة) ملحق بها هزازان للخرسانة وجهاز اختبار Slump test و ترمومتر لقياس درجة الحرارة بالصيف. ويمكن الصب بميزراب خلاطة الخرسانة المتحركة في حالة أن أماكن الصب قريبة ولا يمكن صبها بالمضخة. كذا يمكن الصب بخلاطة ثابتة صغيرة وذلك فقط في حالة صببات صغيرة متفرقة ويتطلب وقت طويل في إنجاز صبها .
- 5-7-3 الركام المستخدم بالخرسانة هو من الدولوميت الخالي من الطفلة والمواد الغريبة ويتكون من :-
- سن واحد بمقاس اعتباري حتى 10 مم وسن اثنين بمقاس اعتباري حتى 20 مم .
  - وكذا الرمل الحرش Coarse خالي من المواد الغريبة.

### 8-3 أعمال الصب والدمك :

- 1-8-3 يراعي أن تصب الخرسانة على طبقات كل في حدود 0.25 متر حتى يمكن
- دمك الخرسانة أولاً بأول وحسب تعليمات المهندس .
- 2-8-3 يتم دمك الخرسانة باستعمال الوسائل الميكانيكية مثل الهزاز الغاطس أو هزاز السطح ، ويراعي تجنب إطالة مدة الدمك بالهزازات حتى لا يتسبب استمرارها في حدوث انفصال في مواد الخرسانة ويطفو لباني الأسمنت على السطح .
- 3-8-3 يراعي ألا يسبب صب الخرسانة و دمكها قلقلة الخرسانات السابق صبها أو زحزحة حديد التسليح حتى لا تتكون فراغات في الخرسانة أو حول أسياخ التسليح ، ومهما كانت الطريقة يستمر في الدمك حتى ينعدم التعشيش ويمتنع ظهور الفقاعات الهوائية وتصل الخرسانة إلى أقصى كثافة .

### 9-3 وقاية الخرسانة ومعالجتها :

- 1-9-3 يتم وقاية الخرسانة حديثة الصب من المطر أو الجفاف السريع وذلك بتغطيتها بأغطية مناسبة من وقت نهو صب الخرسانة إلى الوقت الذي يصبح فيه السطح صلباً بدرجة كافية بحيث يمكن رشه بالماء وتغطيته بمادة رطبة .
- 2-9-3 تحفظ الخرسانة رطبة باستمرار ابتداء من وقت تصلد السطح بدرجة كافية لمدة لا تقل عن 7 أيام وذلك عند استعمال الأسمنت البورتلاندي العادي ولمدة ثلاثة أيام عند استعمال الأسمنت البورتلاندي سريع التصلد . ويتم رش الخرسانة جيداً بالماء أو بتغطية السطح بقماش نسيج الجوت أو (الخيض) أو فرش طبقة من القش مع حفظها في حالة رطبة بالرش المستمر لمدة 15 يوم .
- 3-9-3 الأسطح الخرسانية التي ستترك ظاهرة دون بياض أو تكسيه يتم وقايتها بكل عناية خلال مدة التنفيذ للأعمال الأخرى ، وذلك بتغطيتها بقماش نسيج الجوت "الخيض" وبالطريقة التي يوافق عليها المهندس بحيث تبقى الأسطح والحواف نظيفة سليمة دون أي تكسير أو تلف ، وحتى لا يتطلب الأمر إلى معالجتها بطبقة من البياض لإصلاح أي عيوب قد تتعرض لها خلال مدة التنفيذ
- 4-9-3 إذا تعرضت أسقف أو أحرف الخرسانة الظاهرة إلى أي تلف أو تكسير فيتم معالجتها وإصلاحها بالطريقة التي يعتمدها المهندس وعلى حساب المقاول و يتم رفض الخرسانة إذا زادت نسبة المساحة المرممة عن نصف في المائة من مسطح الجزء من الخرسانة الظاهرة و ليس إجمالي المسطح

### 10-3 فك العبوات :

- 1-10-3 تؤخذ في الاعتبار درجة حرارة الهواء وطول البحر والحمل المبيت للمنشأ عند تعيين المدة بين صب الخرسانة وفك العبوات مع التأكد أن الخرسانة وصلت إلى قوة عالية بدرجة كافية .
- 2-10-3 يوصي بأن يحدد تاريخ فك العبوات في حالة الأعمال الهامة على أساس نتائج التجارب على عينات الاختبار الخرسانية بحيث تكون قوة مكعب الخرسانة قبل الفك وصلت إلى ضعف الاجهادات التي سيتعرض لها المنشأ بعد الفك .
- 3-10-3 يمكن الاسترشاد بالقيم التالية في حالة الأعمال العادية ودرجات الحرارة العادية (10°-35°) في حالة استعمال أسمنت بورتلاندي عادي .
- يمكن عادة فك العبوات التي تعمل كمجرد غلاف للخرسانة بعد يومين .
  - يمكن عادة فك العبوات للأعمدة في المباني العادية بعد 48 ساعة على أنه من اللازم إطالة هذه المدة في حالة الأعمدة الطويلة النحيفة نسبياً وفي أعمدة المنشآت الخاصة على أن تعالج الأعمدة بعناية وبدرجة كافية في جميع الحالات.
  - لا يجوز فك العبوات الحاملة قبل عدد من الأيام يساوي (2+ل) حيث ل هو طول البحر بالأمتار بحد أدنى 21 يوم وفي حالة الكوابيل تؤخذ (2+4ل) بحد أدنى سبعة أيام و بحد أقصى 21 يوم. عندما تكون عبوات وركائز المنشآت حاملة لأحمال إضافية كما في حالة الطابق الذي يحمل وزن الطابق التالي حديث الصب لا يجوز فك الفرع قبل 28 يوم (ألا إذا اتخذت الاحتياطات التي تضمن سلامة المنشأ) .
  - في حالة الأسمنت البورتلاندي سريع التصلد يمكن خفض المدد المحددة بعالية طبقاً لقوة الخرسانة التي تحددها التجارب على ألا تقل بأي حال عن نصف المدة .

4-10-3 يراعي الحذر وتأجيل فك العبوات لمدة مناسبة في الحالات التي تنخفض فيها درجة الحرارة عن 10 درجة مئوية وعلى الخصوص عند استخدام أسمنت بورتلاندي سريع التصلد .

#### 4 القياس والسعر :

1-4 تقاس أعمال الخرسانات قياساً هندسياً ، وذلك للأعمال التي يتم تنفيذها طبقاً للرسومات التنفيذية أو تعليمات المهندس الكتابية أثناء التنفيذ ، ولا تحتسب أي كميات إضافية تنشأ عن أي خطأ في التنفيذ .

2-4 تشمل أسعار الخرسانة المسلحة كافة المواد اللازمة وبالنسب المقررة وكذا أسياخ صلب التسليح المبينة على الرسومات والقطع الخاصة للتثبيت وكل ما يلزم لتنفيذ ونهو العمل المطلوب على الوجه الأكمل من أجهزة وآلات وعمال ومصنعيه وعبوات و سقالات .

3-4 تقاس القواعد للأساسات هندسياً (والسعر للمتر المكعب) .

4-4 تقاس الأعمدة هندسياً - والسعر للمتر المكعب . ويقاس العامود بحساب مساحة القطاع مضروبة في الارتفاع، ويقاس الارتفاع من منسوب السطح العلوي لقاعدته أو للبلاطة الخرسانية (الأرضية) إلى منسوب السطح السفلي للبلاطة الخرسانية التالية (السقف) ، أو السطح العلوي للكمرة في حالة عدم وجود بلاطة خرسانية .

5-4 تقاس الكمرات ، الأعتاب ، السمات ، الدراوي هندسياً (والسعر المتر المكعب) وتقاس بحساب مساحة القطاع في الطول مع مراعاة الآتي :-

- يتم حساب مساحة القطاع مع عدم احتساب تخانة البلاطة الخرسانية الملتصقة بها ، أي بحساب القطاع النظيف الساقط أو المقلوب .
- يتم حساب الطول للمسافة النظيفة المحصورة بين الأعمدة والكمرات .
- في حالة تقاطع كمرات أو سمات مع بعضها ، يتم حساب طول الكمرات أو السمات الرئيسية متضمنة حجم القطاع المشترك .

6-4 تقاس البلاطات الخرسانية المصمتة هندسياً (والسعر للمتر المكعب ) . وتقاس بحساب مساحة المسقط الأفقي (طول X عرض ) مضروبة في التخانة . ويقاس المسقط الأفقي من الحدود الخارجية للبلاطة ، و لا تتضمن تخانة البلاطة الأعضاء الحاملة لها (الكمرات ، الأعمدة ، ..... الخ)

7-4 تقاس البلاطات الخرسانية ذات الحشوات ( وحدات خرسانية مفرغة ، طوب مفرغ، ... ) هندسياً - والسعر للمتر المربع وتقاس بحساب مساحة المسقط الأفقي (طول x عرض) من الحدود الخارجية للبلاطة ابتداء من حد الكمرات الرئيسية الحاملة للبلاطة شمل المقاس الكمرات الثانوية ( الأعصاب ) بين وحدات الحشوات ، أو الكمرات الخرسانية الحاملة والتي بنفس تخانة البلاطة ( الكمرات المدفونة ) . الكمرات الحاملة التي يزيد ارتفاعها عن تخانة البلاطة تحتسب ضمن أعمال الكمرات طبقاً للفقرة 5/4

8-4 تقاس أعمال السلالم الخرسانية ، التي تتكون من بلاطة مائلة أو من درج مسنن هندسياً (والسعر للمتر المكعب) . وتشمل أعمال السلالم البلاطات للبسطات التي بين القلبات ، والكمرات الجانبية المائلة الحاملة للسلم وكذا الدراوي الجانبية للدرازين ولا تشمل الكمرات والصدفات في منسوب الدور .

9-4 تقاس الحوائط الخرسانية أو الحوائط الساندة هندسياً - والسعر للمتر المكعب . وتقاس الحوائط بحساب مساحة المقطع في الارتفاع . ويقاس الارتفاع للمسافة المحصورة بين منسوب السطح العلوي للقاعدة أو البلاطة (الأرضية ) إلى منسوب السطح السفلي للبلاطة العلوية (السقف ) أو الكمرات . في حالة اشتراك حائط مع أعضاء إنشائية أخرى (أعمدة ، كمرات ، سمالات ....) بينها ، فيتم حساب كل حائط على حدة دون إضافة مكعبات الأعضاء الإنشائية المشتركة بينها .

10-4 يراعى عند حساب أعمال الخرسانة المسلحة عدم خصم كميات الخرسانة للفتحات التي لا يزيد حجم كل منها عن 0.10 متر مكعب أو التي لا تزيد مساحة كل منها عن 0.25 متر مربع .