

الفصل الأول

معلومات عامة

مادة 1- الغاية من دفتر الشروط الفنية :

يعتبر هذا الدفتر وثيقة أساسية ، تهدف إلى إيضاح الشروط الفنية الواجب إتباعها والتقيد بها لتنفيذ الأعمال المنصوص عنها في هذا الدفتر ، والموضوعة من أجل جودة الأعمال سواء أثناء تنفيذها أو بعد الإنتهاء منها .

إن النقاط المشار إليها في هذا الدفتر والمتعلقة بالشروط الواجب اتباعها لا تحيط حصراً بكافة شروط تنفيذ الأعمال ، وإنما يمكن تعديل تلك الشروط أو بعضها أثناء التنفيذ ، وحسب ظروف العمل على أن يجري ذلك بموجب أوامر خطية .

مادة 2- مطابقة التنفيذ للتصاميم :

أ - يجري تنفيذ كافة أعمال هذا التعهد بصورة مطابقة لتصاميم المشروع مطابقة تامة ويعتبر كل تعديل من قبل المتعهد على التصاميم مخالفة تستوجب الإجراءات المنصوص عليها في مادة الإجراءات في حالة المخالفات أو القصور في تنفيذ العقد من دفتر الشروط الخاصة .

ب - في حال وجود خلاف بين الأبعاد الموضوعة على المخططات وأبعاد الأرض الطبيعية يقوم المهندس المشرف بالتعديل اللازم لإزالة هذا الخلاف ، وذلك للتوافق بين أبعاد المصورات وأبعاد الأرض ، وعلى المتعهد في هذه الحالة تنفيذ جميع التعديلات والملاحظات الموجهة إليه من قبل المهندس المشرف .

ج - على المتعهد التقيد بجميع الملاحظات والتعليمات المتعلقة بالتنفيذ والمدونة على مخططات الأعمال على اختلافها ، وتعتبر هذه التعليمات الفنية جزءاً لا يتجزأ من هذا الدفتر .

مادة 3- المنشآت المطلوبة في الورشة :

على المتعهد بعد استلامه أمر المباشرة أن يجهز خلال شهر واحد المنشآت المؤقتة التالية :

أ - مستودعاً لحفظ المواد وبصورة خاصة الإسمنت ، تتأمن فيه الشروط اللازمة لحفظه من الرطوبة والعوامل الأخرى .

ب - مكتباً خاصاً لموظفي الإدارة مجهزة بالإنارة والتدفئة مع خزانة لحفظ النماذج وعدداً من الطاولات والكراسي وجهاز كومبيوتر وطابعة .

ج - مكتباً آخر خاص بموظفيه .

د - مراحيض مؤقتة للعاملين في الورشة .

هـ - تمديدات الماء والكهرباء إذا لزم الأمر .

مادة 4- تجهيزات الورشة الأساسية :

على المتعهد أن يقدم مع برنامج تقدم الأعمال لائحة بنوع وعدد التجهيزات والآليات التي ينوي استعمالها كحد أدنى خلال تنفيذ مراحل هذا التعهد ويجب أن تحوز هذه اللائحة على موافقة الإدارة التي يحق لها طلب تقويتها واستكمالها فيما إذا رأت إنها لا تناسب برنامج العمل .

مادة 5- تجهيزات الورشة الملحقة :

على المتعهد أن يجهز الورشة بالتجهيزات الملحقة التالية :

- أ - / 12 / قالب لعينات البيتون قياسها / 20 x 20 x 20 / سم مصنوعة من الصاج قابلة للفك والتركيب بسهولة
- ب - موازين حرارة تفاضلية عدد / 2 / مرقمة بالسنتغراد لمعرفة أدنى درجة حرارة .
- ج - شاقول عدد / 2 / .
- د - جهاز تسوية (نيفو) مع ميرا و / 4 / شواخص نظامية وتجري التجارب اللازمة لتحديد مقاومة التربة ومقاومة البيتون والفولاذ وكل ما يطلب فحصه من مواد في مختبرات الجامعة أو أي مختبرات معتمدة بناءً على طلب الإدارة وتقع كلفة هذه التجارب على عاتق المتعهد .

مادة 6- تقديم النماذج وتوريد المواد :

قبل المباشرة بالعمل على المتعهد أن يقدم نماذجاً عن جميع المواد التي سوف يستعملها لإنجاز أعمال الأبنية ، على أن قبول الإدارة المبدئي بها لا يمنع من تبديل قياسات ومصدر بعض المواد إذا دلت النتائج المخبرية على ضرورة ذلك ، وعلى المتعهد أن يورد المواد إلى الورشة بصورة تتفق ومقتضيات العمل وبحيث تكون مطابقة تماماً للنماذج المقبولة والمحفوظة لدى الإدارة .

الفصل الثاني

الحفريات

مادة 1- ماهية الأعمال :

يشمل هذا الفصل كافة أعمال العائدة للحفر والردم والهدم والحفريات الصخرية – ونزح المياه والتدعيم للحفريات إن لزم ذلك بالإضافة إلى أعمال التخطيط والتسوية وأساسات البناء .

مادة 2- التخطيط وتسجيل سوية الأرض الطبيعية :

أ – تحدد الإدارة للمتعهد النقاط والإشارات والإتجاهات الرئيسية اللازمة لتركيز وتخطيط الأخرى اللازمة للسير في أعمال المشروع داخلاً وخارجاً على مسؤوليته وبشكل يتفق مع المخططات كما هي عليه المحافظة على نقاط وإشارات التخطيط المسلمة إليه للعودة إليها عند اللزوم .

ب – على المتعهد أن يقوم قبل المباشرة بأعمال الحفر بتنظيف الأرض ضمن حدود المشروع من جميع المخلفات والأوساخ وجذور الأشجار والنباتات ويعتبر هذا العمل مشمولاً ضمن السعر الموضوع للحفريات ثم تؤخذ سوية الأرض الطبيعية وتسجل على مصور مرقم يربط بدفاتر التقابل لتكون أساساً لأقيسة الحفريات فيما بعد.

ج – أن كافة النفقات العائدة لأعمال التخطيط وتنشيت الإشارات كما أن النفقات اللازمة لإعادة الإشارات في حالة فقدانها أو نقلها أو تعطيلها تقع على عاتق المتعهد وتدخل في سعر الحفريات .

الفصل الثالث

الأعمال الترابية وأعمال الأساسات

الأعمال الترابية

مادة 1- أعمال الحفريات :

أ – تعمل كافة أعمال الحفريات للأساسات والمجاري وغرف التفطيش والتسوية وغيرها بالشكل والأقيسة المعينة في التصاميم حسب الأعماق والمناسيب التي يعينها المهندس المشرف على ضوء نتائج السبر التي يقوم بها المتعهد في موقع العمل بالشكل والمساحة والعمق والمكان الذي يعينه المهندس المذكور .

ولا يجوز المباشرة ببناء أو صب الأساسات قبل تسجيل كميات الحفريات وموافقة المهندس المشرف خطياً على ملائمة التربة لتحمل الأثقال الملحوظة عليها.

ب – على المتعهد إتخاذ كافة الإجراءات اللازمة التي يقترحها المهندس المشرف للتصرف بالأتربة الناجمة عن الحفريات طيلة مدة البناء حتى يأذن له المهندس المذكور بإعادة إملاء القسم اللازم منها في المحلات التي تتطلب ذلك ، وذلك تبعاً للطريقة التي لا تتعارض مع القوانين

المرعية الإجراء كعدم عرقلة سير الطرق مع تأمين حاجات أعمال البناء كترك الفتحات اللازمة لصب ونقل البيتون وحفظ المواد والإحضارات اللازمة للبناء في مختلف مراحله .

مادة 2- ترحيل الأنقاض والفضلات :

ترفع جميع الحجارة والأتربة الزائدة والفضلات والأنقاض الموجودة في موقع العمل وغير المرغوب فيها وذلك بمقتضى تعليمات المهندس المشرف وتنقل إلى أماكن خارج منطقة المشروع وتفرغ في أماكن التفرغ العامة التي لا تعارض بها السلطات والهيئات المحلية . وتعتبر نفقات الترحيل داخلية ضمن السعر الموضوع للحفريات .

مادة 3- تدابير منع الإنهيارات وتجميع المياه :

على المتعهد أن يقوم على مسؤوليته الوحيدة بجميع التدابير اللازمة لحفظ جوانب الحفريات من الإنهيارات وعليه أن يقوم بوضع جميع الدعائم والمساند التي تتطلبها طبيعة العمل أو التي يقترحها المهندس المشرف وذلك على نفقته الخاصة ومسؤوليته وفي حال حدوث ما يجعل هذه التدابير غير كافية عليه أن يزيد منها كل ما طلب المهندس المشرف ذلك . علماً بأن كل هذه التدابير لا تمنع من أن يبقى المتعهد هو المسؤول الوحيد عن جميع ما يحدث من إنهيارات وحوادث عمل وتدخل هذه الأعباء في سعر الحفريات ولا يدفع عنها للمتعهد أي تعويض .

مادة 4- الحفريات الصخرية :

لا تعتبر الحفريات صخرية إلا إذا كانت قاسية جداً أو يتعذر حفرها أو استخراجها إلا باستعمال النقار الآلي ولا يعني ذلك أن المتعهد مجبر على حفرها واستخراجها بالنقار الآلي وإنما يمكن استعمال عدة كمبرسات أو آليات صخر (تراكس) مناسبة ويمنع منعاً باتاً استعمال المتفجرات وعلى المتعهد اتخاذ كل الإجراءات اللازمة للحفر الجزئي عند الجوار والتدعيم الجزئي منعاً لأي خطورة بالنسبة للأبنية المجاورة . علماً بأنه لا يدفع عن الحفريات سعر خاص بل سعر واحد يشمل الحفريات الترابية و الصخرية من كل الأنواع . وأن ناتج الحفريات من الصخور والحجارة هي حق المتعهد .

مادة 5- التمديدات ومجاري المياه :

أن جميع مايعثر عليه المتعهد أثناء قيامه بالحفريات من تمديدات كهربائية أو هاتفية أو مجاري مياه للشرب أو غيرها فإنه يجب على المتعهد أن يوقف متابعة الحفر في القسم الموجود فيه مثل هذه التمديدات ويعلم الإدارة بذلك ، فإذا أن تقوم المصلحة ذات العلاقة بتحويل تأسيساتها خارج الحفريات وإما أن تكلف الإدارة نفس المتعهد بتحويلها أو أن الإدارة نفسها تقوم بهذا العمل بوسائلها الخاصة ، وليس للمتعهد أن يطالب بتنفيذ هذه الأشغال أو بعضها إلا بتكليف من الإدارة ويعتبر المتعهد مسؤولاً عن أي تخريب أو ضرر يصيب هذه التمديدات نتيجة لإهماله .

مادة 6- الزيادة في الحفريات :

عند وقوع أية زيادة في عرض أو طول أو عمق الحفريات عن الأبعاد المعينة في التصاميم أو التي حددها المهندس المشرف فإنه يجب على المتعهد أن يملأ الأقسام الزائدة وعلى نفقته الخاصة بالبيتون العادي عيار (150 كغ إسمنت / م³) وبالأشكال التي يطلبها المهندس المذكور ولا يدفع أي سعر إضافي لزيادة أبعاد الحفريات عن المخططات .

مادة 7- الردميات :

يجب أن تنفذ أعمال الردم للتسوية وردم حفريات الأساسات والأسبقة والمجاري وخلف جدران القبو الخارجية والأرضيات وغيرها وبدقة واعتناء تدريجياً على طبقات متتالية وتفرش كل طبقة بسماكة لا تزيد عن (25 سم) وترش بالماء وتدق جيداً حتى ترص تماماً .
ويجب أن تكون المواد المستعملة للردم من مواد بقايا المقالع الكلسية النظيفة (A2-4 , A2-5) حسب نظام اشتو خالية من الانقراض والأوساخ والمواد الغريبة ونفايات الورق وورق الأشجار ويعتبر المتعهد مسؤولاً عن كل هبوط يحصل بعد الردم . وعليه أن يرحل التراب الزائد بعد الإنتهاء من عمليات الردم والتسوية ولا يعطى المتعهد أي تعويض عن الردميات المنفذة كما أنه لا يعطى تعويض عن ترحيل الأتربة التي تزيد عن حاجة الردميات إلى مواقع التفريغ العامة .

مادة 8- الهدميات :

على المتعهد أن يقوم بجميع أعمال الهدم وفك الأساسات والبناء والذي قد يعترض تنفيذ الحفريات وأعمال الورشة فالانقراض المستخرجة من الحفريات والتي تستفيد منها الإدارة يجب على المتعهد عدم التصرف بها ونقلها فور استخراجها إلى الأماكن التي يعينها المهندس داخل منطقة المشروع أو بعيدة عنه ويجب أن يفرزها ويكومها كل نوع على حدة أما الانقراض التي لا تحتاجها الإدارة فإنه يجب على المتعهد ترحيلها بعد موافقة المهندس المسؤول على ذلك .

مادة 9- الاشغال فى الماء:

يترتب على المتعهد أن يؤمن سيلان الماء الراشح الى داخل الحفريات الى جور خاصة تضخ منها،
وهذه النزحيات مهما بلغ شأنها ومهما تكررت سواء أثناء أعمال الحفريات أو أعمال البناء ، فانها تدخل بالسعر العائد للحفريات بالماء ، وعلى المتعهد أن يجهز ورشته بالادوات والوسائل اللازمة لتأمين ضخ المياه بصورة منتظمة لعدم تعطيل الاشغال .

مادة 10- تقدير الحفريات والردميات :

تقدر الحفريات استناداً لمناسيب الأرض الطبيعية بالتقابل من الإدارة والمتعهد قبل المباشرة بالعمل . وتقدر بالمتري المكعب للحجم النظري ويؤخذ أساساً للتكعيب أوسع مسقط أفقي للأعمال الإنشائية بالأساسات دون الأخذ بعين الاعتبار توسيع الحفريات التي تتطلب أعمال التسنيد أو القوالب اللازمة لصب البيتون أو أعمال العزل وعلى المتعهد أخذ ذلك بعين الاعتبار عند تحديد سعر الحفريات .

أما الأتربة المستخرجة من الحفريات فيستعمل ما يصلح منها في أعمال الإملاء عند الإقتضاء وسعر الحفريات يشمل هذه النفقات . أما الفائض فيرحل إلى أماكن التفريغ العامة . وعندما تكون تربة الحفريات غير كافية لإستكمال الردميات فعلى المتعهد تأمين أتربة الردم اللازمة من مواقع الاستعارة المناسبة على أن يدفع للمتعهد سعر خاص بالمتر المكعب لقاء كمية الأتربة التي جرى تأمينها من غرف الاستعارة يحسب تكعيبها الحقيقي بموجب المقاطع التي تؤخذ بالتقابل ما بين الإدارة والمتعهد.

مادة 11- الأعمال المشمولة بهذا القسم :

- 1 - المقصود من كلمة حفريات كما هو مبين في جدول الكميات الحفريات على كافة أنواعها : كافة الأعمال اللازمة لإتمام الحفريات والمذكورة أعلاه ومنها على سبيل المثال لا الحصر التخطيط وتأمين المناسيب ونقاط الإرتفاعات والتسوية وبصورة عامة تأمين كافة المعلومات اللازمة لأخذ الأقيسة كما يشمل رفع الأعشاب والأنقاض على كامل المساحة المطلوب حفرها وقلع الأشجار في الساحة المذكورة ، كما يشمل سعر الحفريات نفسها استعمال الثاقب الآلي والتسديد والتدعيم مع إعادة رفع أخشاب التسديد بعد إنتهاء الحفريات وتسوية جوانب الحفريات وأرضيتها بشكل منتظم وتعبئة الأماكن الزائدة عن المصورات **ببيتون مغموس** عيار 150 وكافة أجور اليد العاملة اللازمة للحفر والرفع والنقل والتفريغ في أماكن التفريغ العامة وذلك بعد فرش ما يستخرج من الحفريات في الأرض المحيطة بالأبنية ، ودخلها لتأمين المناسيب التي تتطلب المصورات أو التي تطلبها الإدارة حسب إرشاداتها عند التنفيذ وتحضير الأرض التي ستردم وذلك بدكها وسقايتها والردم وتعبئة الحفر بما في ذلك رش المياه اللازمة بعد فرش الأتربة على طبقات ودكها لزيادة تراسها وعمل جوانب الحفريات والتصريف بالفائض من الأتربة والأنقاض ونقلها خارج موقع العمل وكافة الأعمال الأخرى اللازمة لإنجاز الحفر وبصورة مقبولة ومرضية .
- 2 - إذا ظهر أثناء الحفريات لزوم تجميع الناتج في بعض الأماكن بصورة مؤقتة بقصد إعادة استخدامها في الردميات بموجب المصورات وتعليمات الإدارة فإن هذا العمل يكون أيضاً مشمولاً بسعر الحفريات و لا يدفع له أي إضافة .
- 3 - من المقصود أيضاً بكلمة حفريات هو الحفر من جميع الأنواع سواء كان لعمل عضائد أو أساسات جدران أو حفريات على ساحة واسعة لتفريغ الأقبية سواء كانت سطحية أو عميقة لأي عمق كان أو حفريات كهريز .

الفصل الرابع

أشغال البيتون المسلح

المادة (1) ماهية الأعمال:

- 1-يشمل هذا الفصل كافة الأعمال العائدة للبيتون العادي و البيتون المسلح و البيتون المغموس والعيارات المستعملة ، كما يشمل تدابير الوقاية و حفظ البيتون المصبوب بالإضافة إلى مواصفات المواد المختلفة اللازمة لهذه الأعمال.
- 2-يتم الالتزام بتعليمات الكود العربي السوري لتصميم وتنفيذ المنشآت بالخرسانة المسلحة (الطبعة الثالثة) وكذلك الشروط والمواصفات الفنية العامة لتنفيذ المباني الصادر من وزارة الانشاء والتعمير

المادة (2) مواصفات المواد:

أولاً: الإسمنت العادي:

يكون الإسمنت المستعمل في أعمال البيتون من نوع الإسمنت الصناعي (بورتلاند) أو الاسمنت المقاوم للكبريتات للأعمال الصحية صنع معامل معروفة و مقبولة لدى الإدارة على أن تنطبق عليه المواصفات السورية أو أي مواصفات أخرى عالمية للإسمنت و الذي تتوفر فيه الشروط التالية:

المواصفات الكيماوية:

يجب أن لا تزيد نسبة بلا ماء الكبريت عن 3% و نسبة حمض الماغنسيوم عن 5% و نسبة الألومين عن 10% و نسبة السيليس الحر عن 2% و أن لا يزيد الفاقد عن درجة حرارة (1000) مئوية عن 4%.

المواصفات الفيزيائية:

يجب أن تكون نعومة الإسمنت بحيث لا تزيد بقاياه بعد إمراره في منخل ذي (324) ثقب في السنتمتر المربع عن 1%.

يجب أن لا يزيد التمدد بالحرارة (100) مئوية بعد ثلاث ساعات (تجربة لوشاتولية) عن (10) ملليمتر.

يجب أن لا يقل الوزن النوعي الحقيقي عن (3.00) غ/سم³.

المواصفات الميكانيكية:

يجب أن لا تقل نتائج اختبارات عينات من مونة الإسمنت 3:1 و المحضرة طبقاً للمواصفات الفرنسية من الحدود التالية المقدرة بالكيلو غرام على السنتمتر المربع.

تجربة الشد:

مدة الغمر في الماء	نوع الماء	المقاومة
7 أيام	ماء الشرب	20 كغ/سم ²
28 يوم	ماء الشرب	25 كغ/سم ²

تجربة الضغط:

المقاومة	نوع الماء	مدة الغمر في الماء
210 كغ/سم ²	ماء الشرب	7 أيام
325 كغ/سم ²	ماء الشرب	28 يوم

4. التصلب أو الشك (ابتداء و انتهاء التجمد):

يجب أن لا يبدأ التصلب قبل (30) دقيقة و أن يتم التصلب بمدة لا تقل عن ساعتين و لا تزيد عن اثني عشر ساعة.

لإدارة الحق بإجراء التجارب اللازمة على الإسمنت المستحضر للعمل على حساب المتعهد سواء كان في المخابر أو في الورش، إذا كان الإسمنت غير مطابق للشروط المطلوبة آنفاً يرفض و تهدم الأعمال التي صنعت به.

يرد الإسمنت إلى الورشة ضمن أكياس ورقية متينة مغلفة جيداً و مختومة و بحالة سليمة، و يجب أن يكون مبيناً على كل كيس اسم الصانع و العلامة المسجلة و نوع الإسمنت. يكون وزن كل كيس (50) كيلو غرام مع نسبة تسامح أقصاها (2%) و ترفض الأكياس التي يتجاوز فيها النقص هذه النسبة.

يخزن الإسمنت ضمن مستودعات مسقوفة و محفوظة من الرطوبة و تعزل عن الأرض بواسطة مورينات أو أية مادة أخرى عازلة للرطوبة بحيث تكون مرتفعة عن سطح الأرض المحيطة بها بمقدار (20) سنتمتراً على الأقل.

يجب العناية عند التخزين تقديم الدفعات القديمة عن الدفعات الجديدة بحيث يتم استعمال الإسمنت المخزون سابقاً قبل الإسمنت مجدداً شريطة أن يتم الاستعمال بين أسبوع و خمسة و أربعين يوماً من تاريخ الصنع إذ أن الإسمنت الحديث الصنع يكون بطى التصلب بسبب احتوائه على نسبة عالية من الكلس الحر، و أن تخزين الإسمنت طويلاً يخفف من مقاومته.

يرفض كل كيس رطب أو طراً عليه عطل بسبب الرطوبة و يعود تقدير ذلك لمهندس الإدارة.

لا يمكن للمتعهد أخذ أي كمية من المستودعات المذكورة إلا بحضور المهندس أو الموظف المنتدب من قبل الإدارة لتسجيل حركة دخول و خروج الإسمنت و مراقبتها.

بعد استعمال الإسمنت تسلم الأكياس إلى موظف الإدارة الذي يجري فحصها و حفظها و يسجل في تقريره اليومي عدد الأكياس التي جرى تسليمها و نقلها للورشة و الأكياس التي أعيدت إليه فارغة مدموغة.

ثانياً - الرمل و البحص والزرادة :

إن خلطة الرمل و البحص والزرادة لها تأثير كبير على مواصفات و مقاومة البيتون الذي تستعمل الخلطة في تحضيره. لذلك يجب العناية بأن تكون العناصر التي تتألف منها الخلطة في تحضيره مستوفية للشروط اللازمة من حيث النوع و النظافة و التركيب الحبي.

-النوع:

أ- يستعمل في أعمال البيتون المغموس والعادي والمسلح احضارات كلسية جيدة وقاسية
ب- النظافة: يجب أن يكون البحص والزرادة و الرمل نظيفاً و خالياً من كل ما من شأنه أن يقلل من مقاومة البيتون أو أن يؤثر تأثيراً سيئاً في حديد التسليح و بصورة خاصة يجب أن يكون خالياً من المواد العضوية و الترابية و المواد اللاصقة و الأجسام الغريبة كقطع الفحم أو الخشب و كذلك المواد الكبريتية.

كذلك فإن وجود الغبار الناعم على وجه البحص والزرادة يحول دون التصاق الإسمنت بالبحص و لذلك يجب غسل البحص والزرادة بالماء حتى يتخلص من ذرات الغبار و الغضار العالق به كلما طلب ذلك مهندس الإدارة.

تؤخذ عينات من الرمل والزرادة و البحص المعد للاستعمال في الورشة و ترسل إلى مخابر لإجراء الفحوص التالية وفقاً للمواصفات الفرنسية (أفنور) أو إحدى المواصفات العالمية:

- 1-كشف المواد العضوية و الشوائب (تجربة المعادل الرملي) على أن لا يقل عن 75%.
- 2-تحديد نسبة الغبار الناعم على أن لا تزيد نسبة البودرة (المارة من المنخل 200الذي فتحته 75 ميكرون) على 5 % من وزن الرمل الطبيعي أو 7% من وزن الرمل الناتج عن تكسير الحجر، وألا تزيد هذه النسبة على 1% من وزن البحص.
- 3-تحديد نسبة المسامات الفارغة.

4-تحديد نسبة الحبيبات الرقيقة التي يجب أن لا تزيد عن (10 %) وزناً إذا أعطت التجارب المذكورة نتائج غير صالحة بالنسبة للمواصفات التي أجريت بموجبها التجربة يرفض البحص والزرادة و الرمل المعروض.و يستبدل بغيره من الأنواع التي تؤمن الشروط المطلوبة .

ج-التحليل الحبي:

يجب أن تكون حبيبات البحص والزرادة و الرمل متدرجة و بالنسب التي تشكل أقل حد ممكن من الفراغ بين الحبات، أي أن تكون الكثافة في الحدود الأعظمية.
و للتأكد من ذلك تؤخذ عينات من البحص والزرادة و الرمل و تفرز بالمناخل المنصوص عنها في المواصفات البريطانية أو الفرنسية إلى مختلف العناصر المكونة لها بحسب قياس الحبات ،و يرسم الخط البياني للتدرج و يقارن بالخطوط البيانية النموذجية، فإذا تبين أنه يبتعد عنها يعدل التدرج الحبي بزيادة بعض العناصر الناقصة أو بتنقيص بعض العناصر الزائدة حتى الوصول إلى التدرج الأنسب.

ثالثاً – الماء:

لا يستعمل في البيتون إلا ماء الشرب النقي، و لا يمكن الموافقة على استعمال أي مورد آخر للمياه إلا بعد إجراء فحص مخبري على عينات من الماء المطلوب استعماله للتنبيت من خلوه من أية مواد ضارة بالبيتون و على الأخص المواد العضوية و ذلك وفقاً للمواصفات السورية أو إحدى المواصفات العالمية.

يتم تعيين مقادير الماء المستعمل في البيتون بمعرفة مهندس الإدارة و تبعاً للتجارب و الفحوص بواسطة مخروط ابرامس بحيث يتراوح الهبوط بين 4-5 سم و قبل وضع ملدن وعلى المتعهد التقيد بذلك.

يقدم المتعهد جميع كميات الماء النظيف اللازمة للورشة.

رابعاً - حديد التسليح العادي :

أ- يستعمل بصورة عامة في البيتون المسلح حديد التسليح التالي:

- 1- قضبان ملساء من الفولاذ اللين (الحد الأدنى لإجهاد خضوعه 2400 كغ/سم²).
- 2- قضبان من الفولاذ المحلزن العالي المقاومة (الحد الأدنى لإجهاد خضوعه 4000 كغ/سم²) و حد انقطاع لا يقل عن 5000 كغ/سم² و تطاول نسبي لا يقل عن 12%.
- ب- يطبق ما جاء في الكود العربي السوري لتصميم وتنفيذ المنشآت بالخرسانة المسلحة بما يخص أنواع الصلب والخواص الميكانيكية لصلب التسليح واجهادات الخضوع .
- ج- يجب أن يتم إجراء تجارب الثني على الفولاذ و يرفض أي حديد يتشقق أو ينكسر أثناء التجربة.
- د- المرونة:

- 1- في الفولاذ اللين و الذي تظهر فيه مرحلة اللدونة (الانسياب) يعتبر حد المرونة هو الإجهاد المطابق لبدء هذه المرحلة.
- 2- في الفولاذ العالي المقاومة الذي لا تظهر فيها خاصية الانسياب يعتبر حد المرونة هو الإجهاد الذي يترك تغيرات نسبية متبقية مقدارها 0.2%.
- 3- يعتبر حد المرونة هو المقاومة الميكانيكية المميزة للفولاذ و التي يبنى التصميم على أساسها و يجب أن يكون حده الأدنى و على كل ذلك يجب تحديده على أساس تجارب مخبرية معترف بها.

و يتم ذلك بأخذ ثلاث عينات على الأقل من كل قطر يرد إلى الورشة إذا كانت الكمية أقل من 5 طن و تزداد بعينة إضافية لكل 5 طن أخرى.

هـ- تحدد الشروط الخاصة و المخططات التنفيذية النوع المطلوب استعماله و فيما إذا كان من النوع الأملس أو المحلزن. و إذا لم يحدد ذلك في الشروط الخاصة فيكون النوع المطلوب هو النوع المحلزن.

و- يجب أن تكون قضبان التسليح خالية من التشقق و الصدأ المتخلخل و برادة و غبار المصنع و الدهان و المواد الدهنية و الزيتية و الإسفلتية و جميع المواد الأخرى التي تقلل من تماسك الحديد بالبيتون.

ز- إذا نصت الشروط الخاصة على استعمال حديد خاص فتحدد مواصفات هذا الحديد ضمن الشروط الخاصة.

ح- للإدارة الحق بطلب إجراء تجارب على عينات من الحديد المستعمل (تجارب الشد و اللي على البارد و جميع التجارب الضرورية الأخرى للحديد التي تحددها المواصفات الدولية المعتمدة) في أي مخبر معتمد تختاره الإدارة .

المادة (3) عيارات البيتون:

أ- يقصد من كلمة عيار البيتون في هذه الشروط وزن الإسمنت الداخل في كل متر مكعب من البيتون المصبوب.

إن تحديد كمية كل نوع من أنواع الرمل والزرادة و البحص و كمية الماء الداخلة في صنع المتر المكعب من البيتون يجب أن تدرس بعناية، و لا سيما عندما تكون أشغال البيتون هامة و معرضة لإجهادات عالية. و الشرط الأساسي للحصول على بيتون ذي متانة عالية و قوة احتمال و مقاومة مع الزمن هو أن تكون كثافة البيتون عالية و أن تكون الفراغات فيه أقل ما يمكن.

ب- تحدد عيارات الرمل و البحص و الزرادة بناء على نتائج تجارب مخبرية. سواء في مخبر المتعهد في الورشة أو أي مخبر تختاره الإدارة على عينات من الرمل و البحص و الزرادة المراد استعماله في الأشغال. تجري التجارب على نفقة المتعهد.

يقدم المتعهد قبل المباشرة بصب البيتون بوقت كاف كميات من أنواع الرمل و البحص و الزرادة المراد استعماله، على أن لا تقل كل كمية عن حمولة شاحنة، و تؤخذ عينات من كل منها على أن تكون كل عينة مؤلفة من خليط من رأس الكوم ووسطه و يفرز كل منها في المناخل النموذجية و تنظم بالنتيجة جداول أو خطوط بيانية، و تحدد النسب النهائية للخليطة المناسبة بالمقارنة مع الجداول أو الخطوط البيانية النموذجية. و كذلك نسبة الماء إلى الإسمنت.

تعمل نماذج بيتون بحسب النسب المقررة، و يصار إلى تجربة مقاومة هذه النماذج على الضغط بعد سبعة أيام و بعد ثمانية و عشرين يوماً، فإذا كانت النتيجة مقبولة و فوق الحدود الدنيا المقررة تعتمد النسب نهائياً و يصار إلى مراعاتها طالما أن نوعية المواد الموردة إلى الورشة لم تتغير، فإذا طرأ أي تغيير عليها و جب إعادة التجارب من جديد هذا و يلفت النظر إلى أن أنواع الرمل و البحص و الزرادة التي جرت التجارب عليها يجب أن يجري تعييرها منفصلة كل نوع على حدى ، و لا يجوز بحال من الأحوال خلط نوع منها مع نوع آخر ثم تعييرها جملة.

كل ما سبق يقدم ضمن تقرير فني من مخبر معتمد و على نفقة المتعهد. و لتحديد العيارات الصحيحة لا بد من حساب الخلطة المثالية من قبل مخبر معتمد لتعيين الحد الأدنى المقبول للمقاومة على الكسر بعد 28 يوماً تجري تجارب الضغط حتى الكسر على عينات اسطوانية قطرها (15) سم و ارتفاعها (30) سم و إذا تمت التجارب على عينات ذات أبعاد مخالفة يجب تعديل قيم المقاومة الناتجة بموجب معامل التصحيح المبين وفق الكود العربي السوري.

يجب أن تحقق أنواع البيتون الواردة في جداول الكميات المقومات التالية :

نوع البيتون	الحد الأدنى لوزن الإسمنت في المتر المكعب المصبوب (كغ)	المقاومة الأسطوانية المميزة بعد 28 يوماً (كغ/سم ²)
بيتون C8	150	80
بيتون C10	200	100
بيتون C12	250	120

200	350	بيتون C20
200	400	بيتون C20

إن المقدار المعين للحد الأدنى لمقاومة البيتون يعتبر العنصر الأساسي الواجب الحصول عليه في البيتون المطلوب و عليه في حالة عدم الحصول على الحد الأدنى لمقاومة البيتون، يترتب على المتعهد أن يتخذ على حسابه كافة التدابير اللازمة الكفيلة بتأمين المقاومة الدنيا المطلوبة و لو اقتضى الأمر إلى زيادة عيار الإسمنت أو استعمال طريقة الاهتزاز مع تخفيض نسبة المياه أو تغيير مصدر المواد الحصوية من رمل و بحص و تعديل تركيبها الحبيبي أو استعمال أية وسيلة أخرى تؤمن الغاية المطلوبة كإضافة مواد محسنة للمقاومة (ملدنات) دون أن يحقق له المطالبة بأي تعويض من جراء النفقات الإضافية العائدة للتدابير النهائية التي يتم الاتفاق عليها مع الإدارة.

و في حالة ما إذا كانت نتائج التجارب التي أجريت على البيتون المصنوع في الورشة قد أعطت جهوداً تقل عما هو ملحوظ أعلاه، فيحقق للإدارة إما طلب هدم الأقسام التي جرى إنشاؤها بالبيتون المخالف للشروط أو الاكتفاء بحسم نسبة من قيمة هذا البيتون فيما إذا كانت الأوضاع المحلية للأقسام المذكورة تسمح بإبقائها على حالها بعد التحقق من ذلك بالوسائل الفنية المعروفة. يتم هدم العناصر المصبوبة إذا كانت مقاومتها الفعلية أقل من 80% من المقاومة المطلوبة في الأقسام المصبوبة في المكان.

المادة (4) القوالب:

أ- يجب أن تكون القوالب المهيأة لصب البيتون مستوفية للشروط الأساسية التالية:

1- أن تكون ثابتة لا يحدث فيها أي انحناء أو اعوجاج أو تحذب أو اختلاف في السويات أثناء الصب بالمضخة و المتعهد مسؤول عن كل خلل يظهر أثناء العمل و عليه إصلاحه على حسابه.

2- أن تكون متينة و مأمونة بحيث تتحمل وزن البيتون المصبوب فيها نتيجة الصب بالمضخة و الإجهادات المتوقعة بنتيجة حركة الصب و العمال ورج البيتون. وأن يكون تثبيتها على الأرض بطريقة فنية بحيث لا يحدث فيها هبوط أثناء الصب. و المتعهد وحده هو المسؤول عن سلامة القوالب و عن كل عطل و ضرر يمكن أن يحدث من جراء عدم تحملها.

3- أن تكون وصلاتها متلاحمة و خالية من الثقوب و الشقوق، بشكل يمنع تسرب المواد الناعمة من خلالها. و يجب أن لا يقل سمك الدفوف المستعملة عن (25) ميليمتر، ما عدا بعض الأجزاء ذات الأوضاع الخاصة و بموافقة مهندس الإدارة في حال القوالب الخشبية أو تكون وصلاتها متلاحمة و خالية من الثقوب و الفتحات و ذات سطوح مستوية ملساء في حال القوالب المعدنية .

4- أن تكون مؤلفة من قطع سليمة و منتظمة الشكل، و سهولة النقل و التحريك و منصوبة بشكل مرتب و منظم. تربط الأعمدة الحاملة بروابط متينة لمقاومة الجهود الأفقية المحتملة أثناء الصب. كما يمكن أن تحوي على الفرزات اللازمة للأعمدة حيث يتطلب أن يكون بيتون الأعمدة مكتنز بحيث يأخذ شكل القالب و الفرزات المحددة معمارياً و دون الحاجة إلى أي أعمال إصلاح أو تليس مستقبلية . 5- أن تكون مصممة بشكل يسمح برفع جوانب الجسورة و البلاطات بدون تأثير على الأجزاء الحاملة.

6- يجب أن تكون الأجزاء الحاملة قابلة للتحريك لضبط سوية و تخطيط القوالب و أن تكون سهلة الفك بدون أن تحدث ضرراً للبيتون.

ب- يجب أن تحضر القوالب بشكل فني لإنجاز عملية الصب دون توقف للعنصر الواحد عدا الأوضاع الخاصة التي توافق الإدارة على تجزئة صلبها.

ج- تكون القوالب المستخدمة إما خشبية أو معدنية أو مؤلفة من الاثنين معاً وذلك حسب طبيعة العنصر المصبوب كما يمكن أن تكون قوالب البلاطات المفرغة من القطع البلاستيكية مسبقة الصنع،

و على كل حال يجب قبل المباشرة بالعمل أخذ موافقة المهندس المشرف على الطريقة المراد إتباعها في عمل القوالب. و في الأحوال الخاصة، عندما تكون الأشغال ذات أهمية من حيث الارتفاع أو الشكل ، على المتعهد تقديم مخطط تفصيلي عن تصميم القوالب.

د- يجب أن تكون الألواح الخشبية خالية من الإلتواءات و الشقوق و أن تكون متلاصقة بدون فراغ محسوس إلا ما هو مقدر لتمدد الخشب بتأثير الرش بالماء و تثبت الألواح على المورينات الخشبية الحاملة لها بدق مسمارين عند كل مورينة.

هـ- يجب أن تكون القوائم الحاملة للقالب مؤلفة من أعمدة متينة، ذات مقاطع و أشكال منتظمة، و تتركب على أبعاد مناسبة للفتحات و الأثقال المعدة لتحملها ، و المورينات الخشبية تكون بمقطع 8×8 سم أو أكثر حسب نوع الأثقال و يجب أن لا تزيد المسافة بين القوائم الحاملة للقالب عن متر واحد. و يجب أن يكون كل عمود مؤلفاً من قطعة واحدة معدنية ، فإذا اضطر المتعهد لوصل بعض الأعمدة لتأمين الارتفاع المطلوب، فيجب أن تكون الوصلة ملساء بحيث لا يظهر مكان الوصل بعد الفك ، و على أن لا يحوي العمود إلا على وصلة واحدة. كما يجب أن تكون مساندها ذات مقاطع منتظمة تؤمن الأثقال على كامل مساحة مقطع العمود.

و- يراعى عند عمل قوالب الجسور أن يترك فيها سهماً معاكساً وفق المخططات و ذلك لتلافي السهم المنتظر .

ز- يجب أن تكون مقاييس و أشكال القوالب مطابقة للمخططات و المقاطع. و أن تكون الزوايا حادة و قائمة و الوصلات مستقيمة، بدون نتوءات أو فجوات و على كل حال فإن الزيادة و النقص في المقاييس و في الإستقامات و في الأبعاد بين المحاور أو الوجوه للبيتون بعد الصب يجب أن لا تتجاوز (3) ملم.

ح- لمهندس الإدارة أن يفحص القوالب قبل السماح بتركيب حديد التسليح فيها، و على المتعهد أن يقوم بجميع الإصلاحات و تدارك سائر النواقص التي يطلبها المهندس و ذلك قبل المباشرة بتركيب الحديد.

ط- يجب تنظيف القوالب قبل الصب من قطع الخشب و النشارة و الغبار و سائر النفايات و الأنقاض التي تكون عليها. و ترش القوالب الخشبية بالماء بشكل غزير. أما القوالب المعدنية فيجب تنظيفها ودهانها بالزيت حصراً و يمنع دهانها بالزيت المحروق أو المازوت ، قبل أعمال الصب .

ي- على المتعهد أن يؤمن عمل الفتحات و الثقوب و الفراغات و غير ذلك من الترتيبات المطلوبة لمختلف التأسيسات و التجهيزات و الأعمال المختلفة الأخرى و المتعلقة بالمشروع.

و أن يركب و يثبت كل ما يقضيه تنفيذ تعهده أو كل ما يطلب منه تركيبه من مواسير و قطع تثبيت صفائح أو أجزاء خشبية أو معدنية أو أية مادة أخرى يراد تثبيتها أو دمجها بالبيتون، و ذلك بموجب التعليمات و المقاييس التي يحددها مهندس الإدارة أو التي يقتضيها التصميم وذلك بالرجوع إلى المخططات

ك- لا يسمح بفك قوالب البيتون المصبوب في المكان إلا بعد انقضاء المهل التالية:

4 أيام لفك وجوه الجسور و الأعمدة و الجدران.

14 يوماً لفك السقوف (دون الوجه السفلي للجسور).

28 يوماً لفك الوجوه السفلي للجسور .

و تضاف أيام الصقيع إلى المهل المذكورة أعلاه و يجب أن يجري فك القوالب تدريجياً حتى لا يتعرض البيتون إلى إجهادات مفاجئة كما يجب العناية بعدم الإضرار بالبيتون أثناء فك القوالب.

المادة (5) تركيب حديد التسليح:

أ - أنواع الحديد :

يطبق ما جاء في الكود العربي السوري لتصميم وتنفيذ المنشآت بالخرسانة المسلحة بما يخص أنواع الصلب والخواص الميكانيكية لصلب التسليح واجهادات الخضوع .

ب - شروط استعمال حديد التسليح :

يجب أن يكون الحديد المستحضر لموقع العمل نظيفاً وخالياً من أي أثر للصدأ القشري السطحي .

2 - يقبل الحديد الأملس المفتول أو ذو النتوءات و على المتعهد أن يقدم وثيقة تبين مصدر هذا الحديد كما يجب أن يوافق عليه ممثل الإدارة .

3 - لممثل الإدارة أن يطلب على نفقة المتعهد إجراء التجارب المخبرية وغيرها التي يراها مناسبة لإثبات جودة مواصفات الحديد ومطابقته للشروط .

4 - يجب التأكد من نظافة الحديد جيداً قبل إستعماله من كل الشوائب العالقة به والتي يمكن أن تضر بالالتصاق البيتون به سواء كانت من الزيوت أو الأتربة أو الأوساخ وإذا ظهر بعض الصدأ السطحي القشري فيجب تنظيفه بفراشي قاسية تنظيفاً جيداً .

5 - حين وضع القضبان في أماكنها ، يجب أن تكون مستقيمة تماماً دون إعوجاج أو إنحناء مسبق وتعكف رؤوسها بصورة مستديرة ومتجانسة .

6 - يجري ثني القضبان على البارد وتعكف رؤوسها على البارد دون تسخين ويجب أن يتم الثني بصورة تدريجية وبشكل يضمن عدم ظهور شقوق أو تصدع في ظهر القسم المعكوف .

7 - يجب أن يجري ثني النهايات والمنحنيات حسبما جاء في المصورات التفصيلية للتسليح .

8 - في حالة ضرورة ثني القضيب لتغيير اتجاهه فيجب أن لا يقل نصف قطر الإنحناء حسب ما هو وارد في تعليمات الكود العربي السوري ويجب الإنتباه إلى عدم حدوث زوايا حادة في أماكن الثني .

9 - توضع قضبان التسليح في الأماكن وحسب القياسات والأبعاد المنصوص عنها في المصورات وترتبط فيما بينها في كل نقطة يتلاقى فيها قضيبان أو أكثر بشريط الربط بقطر لا يقل عن 1 / مم والمشدود شداً جيداً .

10 - يجب عمل مساند صغيرة (كراسي) من الحديد أو من المونة المؤلفة من حجم من الإسمنت مقابل حجمين الرمل لوضعها بين حديد التسليح والقوالب بشكل تبقى فيه المسافة بين الإثنين كافية لتغليف الحديد جيداً بالبيتون أثناء الصب وفي كل الأحوال تؤخذ موافقة المهندس المشرف على نماذج هذه المساند .

11 - يجب على المتعهد حين صب البيتون ورجه عدم الإضرار بالمسافة الفاصلة بين السقائل وحديد التسليح ، كما يجب عليه الإحتراس من إحداث إنحراف في أي من قضبان التسليح . إن المسافة الفاصلة بين القوالب وحديد التسليح تعادل أكبر الأقطار من القضبان الداخلة في شبكة التسليح دون أن تقل مع ذلك عن 20 / مم ويمكن في حالة إستعمال قضبان بقطر أقل من 10 / مم إنقاص هذه المسافة حتى 15 / مم على أن لا يتعارض هذا مع المصورات التفصيلية للتسليح .

12 - يجب الإمتناع ما أمكن عن إحداث وصلات في حديد التسليح وإن كان لا بد من إحداث مثل هذه الوصلات فيجب أن تقع على النقاط التي تبلغ فيها إجهادات حديد التسليح الحد الأدنى وبموافقة مهندس الإدارة مع إتخاذ الإحتياطات الآتية :

أ - عدم إجراء عدة وصلات في مقطع واحد تزيد عن ثلث قضبان المقطع .

ب - أن تكون المسافة الفاصلة بين قضيبين متكاملين تعادل على الأقل قطر القضيب الأكبر حتى يمكن للبيتون تغليفها جيداً وعدم إحداث فراغ فيما بينهما .

ج - تكون مسافة التغطية بين قضيبين متكاملين على الأقل 30 / مرة للقطر الأكبر بينهما مع عكفة و 60 / مرة قطر القضيب الأكبر بدون عكفة وللمهندس المشرف وحده الحق في تعديل هذه المسافة

د - على المتعهد بعد وضع وترتيب حديد التسليح أن يأخذ موافقة المهندس المشرف على مطابقة العمل للشروط المطلوبة والبدء بصب البيتون .

هـ - إذا ظهر بعد الصب أن هناك قضبان لم تغطي جيداً بالبيتون فللمهندس المشرف الحق في رفض العمل كله رفضاً باتاً أو إجراء إصلاحه بالطريقة التي يراها مناسبة مهما بلغت التكاليف التي يتحملها المتعهد من جراء ذلك .

و - يمنع وصل قضبان التسليح بواسطة اللحام الكهربائي وفي حالة إضطرار المتعهد لعمل ذلك فللمهندس المشرف في السماح به وهو الذي يعطي مواصفات الطريقة التي يمكن أن تتبع في هذه الحالة والتجارب الواجب إجراؤها من أجلها .

13 - في كل ما لم يرد ذكره في شروط إستعمال الحديد يرجع إلى الترتيبات العامة التي تتعلق بالتسليح والواردة في الكود العربي السوري .

المادة (6) جبل البيتون:

أ-يصنع البيتون بالمزج ضمن مجايل مركزية ميكانيكية حصراً .

ب- قبل المباشرة بصب البيتون يتم عمل خطة تنظيمية بموافقة مهندس الإدارة و ذلك لورشة صنع و نقل البيتون، تحدد فيها مواقع المضخات و طرق دخول الجبال الحاملة للبيتون إلى موقع الصب و غير ذلك من العناصر التي تؤثر في تنظيم العمل و تفيد في تحسين سوية الإنتاج.

ج- يجب أن تكون الورشة مجهزة بمضخة احتياطية أثناء الصب حتى لا يؤدي توقف مفاجئ في المضخات العاملة إلى الإضرار في سير العمل وخاصة عند صب الأعمدة .

المادة (7) نقل البيتون:

يجب أن يتم نقل البيتون من الجبال إلى مكانه بأسرع ما يمكن و بشكل لا يسبب انفصاله أو فقده لانسجامه أو تصلبه و على المتعهد التقيد في ذلك بالتعليمات التي تعطى له من قبل مهندس الإدارة. و مهما كان نوع الأوعية أو الطريقة المتبعة في النقل يجب تحاشي الهز العنيف. كما يجب أن يتم وضع البيتون في موضعه النهائي خلال خمسة وأربعون دقيقة على الأكثر من جبله، و في كل الأحوال قبل بدء تصلب البيتون. و يرفض استعمال كل بيتون بدأ تصلبه و لا يسمح بإعادة خلطه أو زيادة الماء أو الإسمنت عليه.

المادة (8) صب البيتون:

أ- على المتعهد أن يؤمن طريقة الصب و ينظم حركة العمل بشكل لا يؤثر على ترتيب و نظافة الحديد و القوالب ، و لذلك يتوجب تأمين ممرات و سقائل متينة و واسعة من الخشب لتأمين سير العمال عليها دون التعرض إلى الحديد.

ب- يصب البيتون في موضعه بشكل يملئ القوالب تماماً و يغلف قضبان الحديد من جميع جهاته و يطرد الهواء من داخل كتل البيتون.

يجب أن لا يجري تحريك البيتون ضمن القوالب لمسافات طويلة بل يحشى في الموقع الذي يفرغ فيه، و لذلك يتوجب تحاشي تفريغ كميات كبيرة في مكان واحد حتى لا يزيد ارتفاعها عن جوانب القالب و يسيل منها القسم المانع إلى الخارج كما يتوجب عدم صب الجسور على طبقات مجزأة بل يجب أن يتم صب و تحشية كامل المقطع قبل أن يبدأ تصلب الجزء الأسفل.

ج- سواء كان الصب مع أجهزة الرج أو بدونها، يجب استعمال أدوات خاصة و بعدد كاف لتحشية البيتون و دكه بشكل عميق و فعال، على أن يتم هذا العمل خلال خمس دقائق من سكب البيتون. و تستعمل لهذه الغاية قضبان من الحديد بقطر (14) ملليمتر مشحوزة الرأس بشكل مثلث ، و ليس بأدوات غليظة أو قطع خشبية فيقف عامل واحد أو أكثر أمام موقع سكب البيتون لتأمين إملاء الزوايا و تحت حديد التسليح بينما يقوم العمال الآخرون بالعمل من فوق البيتون بدكه حتى أسفل القالب ، و حتى توقف ظهور فقاعات الهواء من السطح.

د- لا يسمح بصب الأعمدة من ارتفاع يزيد عن مترين و نصف كما تتفد الجدران على عدة مراحل. لا يزيد ارتفاع كل منها عن متر واحد، و على أن يجري الصب في كل مرحلة على طبقات لا تزيد عن (15) سم ترص و تحشى جيداً ضمن القالب.

هـ- يجب تحاشي تفريغ البيتون من ارتفاعات عالية حتى لا تتفصل أجزاؤه عن بعضها و ذلك بتنزيل أنبوب المضخة ضمن العمود إلى مستوى الصب .

و-تحدد مسبقاً مواقع إيقاف الصب في نهاية اليوم ، وبالمكان المناسب من حيث الإجهاد الذي سيتعرض له البيتون.توضع عند الفواصل مساند مؤقتة من الخشب لكي تساعد على رص و تحشية القسم المجاور للفصل. و قبل متابعة الصب يجب غسل نهاية الفاصل و رفع جميع الأجزاء غير المتماسكة ثم يرش وجه الفاصل بالماء و يطلى بروبة الإسمنت و الرمل من عيار (3) رمل إلى (1) اسمنت حجماً.

ز-لا يسمح بصب البيتون بالطقس البارد فيما إذا كانت درجة الحرارة دون خمس درجات مئوية فوق الصفر خلال مدة لا تقل عن ثلاث أيام، إلا إذا اتخذت تدابير خاصة يوافق عليها المهندس المشرف على التنفيذ . كما لا يسمح بصب البيتون بتاتاً تحت المطر مهما كانت درجة الحرارة .
ح-لا يصب البيتون بصورة عامة إلا بعد رش ألواح القوالب بالماء و بعد الموافقة الخطية للمهندس المشرف.

المادة (9) استعمال الرجاجات الميكانيكية:

حيثما تنص الشروط الخاصة على أن يكون البيتون مرجوحاً يجب استعمال الرجاجات الميكانيكية و على كل حال فإن استعمال هذه الرجاجات مفيد جداً في صب البيتون حتى و لو لم ينص على ذلك، و خاصة حيث توجد كتل كبيرة من البيتون.

في حال استعمال الرجاجات يجب أخذ ذلك بعين الاعتبار في تحضير النماذج و دراسة عيارات البيتون و لا سيما فيما يتعلق بعيار الماء، إذ أن البيتون المرجوج يجب أن يكون أجعد من البيتون غير المرجوج . و كمية الماء فيه أقل و حتى لا يطفو الماء على وجه البيتون أثناء العمل. تستعمل الرجاجات ذات الإبر للرج ضمن البيتون.فتغمس الإبرة حتى القاع ثم ترفع برفق مع تحاشي هز الحديد، و تكون المسافة بين موقع الغمس من (40-50) سم.

كما تستعمل الرجاجات التي ترج القوالب من الخارج في الأجزاء الضيقة أو في المحلات المكتظة بقضبان التسليح و يجب في هذه الحالة تحاشي انفصال البيتون عن القالب بأن لا توضع كميات كبيرة من البيتون مرة واحدة، و بالعناية بالرص من الداخل كما يجب أن تكون القوالب متينة (خاصة في الأعمدة والجدران الاستنادية) .

و عند استعمال الرجاجات ضمن العضائد و الجدران يجب إنزال الإبرة إلى قاع المكان قبل المباشرة بالصب ثم سحبها تدريجياً و قبل أن يتراكم فوقها البيتون بشكل يجعل رفعها صعباً. تحدد قدرة جهاز الرج و عمله من حيث التوتر و اتجاه الرج و زمن التطبيق تبعاً لكتلة البيتون و كثافة التسليح إذ أنه يمكن أن تحدث عملية التفريق بين عناصر البيتون إذا زاد التوتر عن الحد المطلوب أو زادت مدة التطبيق عن الفترة الملائمة ، يجب أن تنتهي عملية الرج قبل بدء تصلب البيتون، و يرفع الجهاز بتأن عند ظهور الماء على سطح البيتون و قد يكون ظهور الماء دليلاً على أن نسبة الماء زائدة فيجب تعديلها في الجبلات اللاحقة:

-يجب أن لا تزيد سماكة البيتون المعد للرج عن (40) سنتيمتر كما يمنع هز حديد التسليح.
-يجب أن توافق الإدارة على نوع جهاز الرج قبل استعماله.

المادة (10) صقل وجه البيتون:

إذا نصت الشروط الخاصة على صقل وجه البيتون في السطح فيجب أن تجري عملية الصقل بعد فترة وجيزة من انتهاء الصب.
يفرش الإسمنت على سطح البيتون بمعدل (1.5) كيلو غرام و نصف اسمنت لكل متر مربع و يصقل جيداً.
يجب على المتعهد اتخاذ الوسائل اللازمة لتأمين سير العمال المكلفين بالعمل على ألواح خشبية تضمن عدم الإضرار بالبيتون المصبوب.
يجب سقاية السطح المصقول بالماء مرتين في اليوم و ذلك لمدة خمسة عشر يوماً على الأقل .
يدخل سعر صقل السطوح ضمن سعر البيتون المسلح.

المادة (11) العناية بالبيتون بعد الصب:

يجب العناية بأن يتم تصلب البيتون و اكتسابه درجة المتانة المطلوبة ضمن الشروط التالية:
1-المحافظة على البيتون بحالة الرطوبة و ذلك برشه بالماء باستمرار إلا في أوقات الصقيع.
2-حماية البيتون من تأثيرات الطقس المضر كالرياح و أشعة الشمس و المطر و الصقيع، و لهذه الغاية تغطي السقوف و الوجه العلوي للجسور بعد تصلبها بطبقة من الخيش أو رقائق بلاستيكية ، و يرش فوقها الماء باستمرار.
3-تحاشي أية حركة على البيتون بعد مرور خمسة عشر دقيقة على الصب و في حالة الضرورة يجب اتخاذ التدابير اللازمة
التي تؤمن الحركة دون الإضرار بالبيتون.
4-عدم تحميل البيتون أية أثقال إضافية.
و تحدد المدة اللازمة لكل من هذه التدابير من قبل المهندس المشرف على التنفيذ تبعاً لحالة الطقس و نوع البيتون.

المادة (12) التجارب على البيتون:

1-على المتعهد أن يهيئ القوالب اللازمة لأخذ العينات و يجهزها دوماً بشكل معد للاستعمال و تقع على المتعهد جميع نفقات تحضير النماذج و العناية بها و تجربتها.
2-يوضع في الورشة سجل خاص تدون فيه بالتسلسل تواريخ صنع النماذج و أرقامها و نتائج تجربتها.
3-أنواع التجارب على البيتون:

أ-التجارب التحضيرية:

1- يجب أن تتم هذه التجارب قبل المباشرة بالعمل و في كل مرة يجري فيها تبديل أنواع و مواصفات المواد ، و ذلك للتحقيق من صلاحية المواد الحصوية ، و تحديد نسب المزج و عيار الماء و بأن البيتون المصنوع بموجب هذه الشروط يعطي بالنتيجة الحد الأدنى للمقاومة المحددة في الشروط.

2- تجري هذه التجارب على نفقة المتعهد ، في المخبر الذي توافق عليه الإدارة. و تحضر لكل خليطة ستة نماذج.و يجب أن تكون نتيجة متوسط التجارب الستة أعلى بنسبة (10%) من الحد الأدنى المفروض لنوع البيتون.

ب-التجارب أثناء التنفيذ:

- تؤخذ نماذج من البيتون أثناء الصب للتحقق من أن البيتون المصبوب فعلاً يحقق المواصفات المطلوبة و لتحديد مقاومة البيتون الذي تم الحصول عليه في المنشأ . يجب أن تتم هذه التجارب عند صب كل جزء هام على أن لا تقل النسبة عن ثلاث عينات لكل عنصر مصبوب .
 - - تحضر النماذج ضمن قوالب معدنية اسطوانية نظامية بحضور مهندس الإدارة و ممثل المتعهد. و يكون عدد النماذج ثلاثة لكل تجربة. و يراعى أن يكون البيتون من قلب الجبله لكي يمثل واقع البيتون المستعمل بالفعل. و ترقم النماذج و يدون عليها تاريخ صبها و نوع البيتون المصنوع منه.
 - - إن النماذج المأخوذة لمقارنة البيتون مع المقاومة المطلوبة في المواصفات تحفظ لمدة (24) ساعة في قوالبها و تحت حرارة معتدلة (20-15) درجة مئوية ثم تغمس بالماء أو بنشارة الخشب المبللة، وتجري تجربتها بعد (28) يوماً من صنعها إلا إذا كان المنشأ معرضاً لتحمل كامل إجهاده قبل ذلك فعندها يمكن تجربة النماذج قبل مضي هذه المدة مع الأخذ بعين الاعتبار للتطور المنتظر خلال الزمن.
 - - يجب أن يكون معدل مقاومة النماذج المهيأة للمقاومة بموجب الفقرة (3) أعلاه معادلاً على الأقل للحد الأدنى المطلوب على أن لا تزيد نسبة النماذج التي تقل مقاومتها عن الحد الأدنى عن (10%) .
- يتحمل المتعهد جميع نفقات تلك التجارب.

4-نتائج التجارب:

- أ-إذا فشلت التجارب المخبرية التحضيرية في تحقيق المقاومة المطلوبة فعلى المتعهد أن يغير من أنواع المواد الحصوية و من نسب المزج و عيار الماء و عند اللزوم زيادة عيار الإسمنت حتى الوصول إلى الخليطة التي تؤمن الحد الأدنى من المقاومة، كما هو وارد في المادة (3) أعلاه.
- ب-إذا لم تحقق تجارب المقاومة المهيأة وفقاً للفقرة (أ-2) أعلاه النتائج المطلوبة فيعني ذلك أن تنفيذ أعمال البيتون يتم بشكل غير ملائم و يجب اتخاذ التدابير اللازمة لتحسينه.
- إذا أعطت التجارب المهيأة للتحقيق من مقاومة بيتون المنشأة وفقاً للفقرة (ب-4) أعلاه نتائج مختلفة كثيراً عن نتائج المقاومة فذلك يعني أن معالجة البيتون من حيث الرش بالماء و الحفظ من العناصر الجوية ليس كافياً و يقتضي اتخاذ التدابير اللازمة لمعالجته بشكل أجدى.
- ج-في كلا الحالتين المبينتين في الفقرة (2) أعلاه يحق للإدارة طلب إجراء تجارب التحقق من سلامة العناصر الواردة في الكود العربي السوري وبإشراف المكتب الدارس على أجزاء المنشأة

المنفذة. كما يحق لها حسم نسبة من سعر البيتون تعادل بتقديرها النقص الحاصل في المقاومة أو رفض العناصر و تكسيرها و إعادة صبها من جديد.

المادة (13) الفتحات و الثقوب:

على المتعهد أن يتخذ جميع التدابير لعمل الفتحات و الثقوب و البروزات و الفراغات و غير ذلك من الترتيبات المطلوبة لمختلف التأسيسات و التجهيزات و الأعمال المختلفة الأخرى و المتعلقة بالمشروع. و أن يركب و يثبت كل ما يطلب منه من المواسير و الصناديق و القطع الحديدية أو الخشبية أو أي مادة أخرى يراد دمجها أو تثبيتها في البيتون بمقتضى التعليمات و المقاييس التي يعطيها المهندس و الواردة في المخططات التنفيذية.

المادة (14) الأعمدة:

يجب أن تحضر قوالب الأعمدة بشكل يمكن صب البيتون فيها تباعاً على طبقات و لا يزد ارتفاع الواحدة منها عن مترين و نصف ، و يجب أن يدك البيتون بالأعمدة جيداً بحيث تملأ جميع الزوايا و الفراغات و ترص جيداً.

المادة (15) الأدراج و الرفاريف و البروزات:

تصب الرفاريف و البروزات تباعاً مع البلاطات أو الجدران المحاذية لها .

المادة (16) الأقسام المرفوضة:

يهدم و يرفع كل جزء من البيتون الذي لم يتم صبه بموجب التعليمات و المقاييس المطلوبة و على المتعهد أن يعيد بناؤه بمواد جديدة بمقتضى ما هو مطلوب منه و لا يسمح بإعادة استعمال حديد الأقسام المهذمة إلا بإذن خاص من المهندس المسئول و بعد تنظيفه بعناية و دقة.

المادة (17) – الدرابزينات :

1 – يشبك الدرابزون البيتوني للأدراج ببيتون الدرجات أو السقوف بواسطة قطع حديدية توضع أثناء صب الدرجات أو السقف بالشكل والأقيسة والمسافات المطلوبة في المخططات ما لم يذكر في المخططات والشروط الخاصة عن وجود درابزونات حديدية .

2 – يصب الدرابزون من البيتون المسلح تسليح خفيف .

المادة 18 – نجفات الأبواب والنوافذ :

تصب نجفات الأبواب والنوافذ الداخلية والخارجية من البيتون المسلح . تستند هذه النجفات على الجدران الحجرية من كلي طرفيها مسافة / 25 / سم أو أكثر حسب طلب الإدارة .
ويمنع منعاً باتاً صب الغضائد أو بناء الجدران المجاورة للنجفات على كامل الإتفاعها ومن ثم نقرها أو مزقها لتشبيك هذه النجفات بها .

المادة (19) تعديل عيارات الإسمنت:

يحق للإدارة أن تعدل عيارات الإسمنت (في البيتون و المونة أو غيرها) حيث يحسم أو يدفع في هذه الحالة ثمن كمية الإسمنت الزائدة أو الناقصة وفقاً للسعر المحدد للإسمنت و لا يحق للمتعهد أن يعدل عيارات الإسمنت من تلقاء نفسه أو بأمر شفهي بل بموافقة أصولية خطية.

المادة (20) تعديل مصورات البيتون المسلح:

في حال اضطرار الإدارة إلى تعديل كل أو جزء من مصورات البيتون المسلح المرفقة بالمتعهد فإن الإدارة تقدم للمتعهد المصورات المعدلة مصدقة حسب الأصول.

في حال نقصان أو زيادة كميات الحديد في المخططات المعدلة عن المخططات الأصلية يحسم من استحقاق المتعهد أو يحسب له ثمن الحديد الناقص أو الزائد بالنسبة للمصورات الأساسية.

لا يحق للمتعهد أن يقوم بأي تعديل في كميات الحديد من تلقاء نفسه أو استناداً إلى أوامر شفوية بل بموافقة خطية و مصورات رسمية مصدقة.

يمكن للمتعهد و بموافقة مهندس الإدارة تعديل أقطار الحديد عند الحاجة القصوى شريطة أن لا يتعارض هذا التعديل مع المواصفات و الحسابات الفنية المعتمدة.

و إذا ترتب على هذا التعديل الذي طلبه المتعهد أي زيادة في أوزان الحديد فإن ذلك يتم بدون مقابل.

المادة (21) تقدير كميات البيتون:

تقدر كميات البيتون من جميع الأنواع بالمتر المكعب للحجم المنفذ فعلاً، و كل زيادة في الحجم لا تتفق و المصورات و تعليمات الإدارة لا تحسب.

يشمل السعر المعطى بالمتر المكعب من البيتون لمختلف أنواعه جميع المواد المطلوبة وفقاً للشروط المدرجة أعلاه و العائدة لحديد و شريط التثبيت و الكراسي الحديدية للتثبيت و الإسمنت و الرمل و البحص و الماء و لجميع المواد واللوازم و تكاليف العمل و الماكينات و محركاتها و اليد العاملة و السقائل و القوالب و غير ذلك من التجهيزات اللازمة لاستكمال أعمال الصب و التركيب وفق المخططات و الشروط المذكورة أعلاه و حسب تعليمات المهندس المسؤول أثناء التنفيذ.

كما يشمل السعر اجور عمل الثقوب و ثمن الحديد الرابط و اللحام و البلاكات و أجور النقل و التحميل و كل ما يلزم لإنجاز العمل على الوجه الأكمل والأرباح .

ملاحظة: تم حساب سعر البيتون المسلح على أساس أن كمية التسليح الوسطية هي 150 كغ/م³ للمبنى و 100 كغ/م³ للموقع و 110 كغ/م³ للأسقف الهوردي و على المتعهد تدقيق القيمة الدقيقة من المخططات قبل وضع سعره و عليه تنفيذ الحديد الوارد في المخططات و لا يحق له الاعتراض على كمية الحديد بعد رسو المناقصة سواء بالزيادة أو النقصان عن القيمة التقريبية.

الفصل الخامس الحديد الصناعي

المادة (1) الحديد الصناعي :

إن الفولاذ المستخدم لجميع العناصر المعدنية هو من الفولاذ الصناعي الذي لا يقل الحد الأدنى لاجهاد الخضوع عن 2400 كغ/سم² والحد الأدنى لاجهاد الانقطاع عن 3700 كغ/سم² (st37) (وان تكون البروفيلات المقدمة مطابقة للموصفات والانظمة العالمية .
يتم طلاء العناصر المعدني 3 طبقات أساس (زيرقون) + 3 طبقات دهان نهائية حسب اللون المطلوب بعد تنظيفه من الصدأ بواسطة البخ بالرميل .

المادة (2) أعمال اللحام :

يتم استخدام اللحام الكهربائي بشكل زاوي على كامل محيط التماس بين العناصر الملحومة وفق السماكات المعطاة على المخططات ويجب استخدام شريط لحام سويدي او مايعادله من حيث الجودة ويجب التأكد من التنفيذ الجيد للحام بشكل ان يكون ملئ ودون انقطاع ولا يقل الحد الأدنى لانقطاع معدن اللحام عن 6000 كغ/سم² .

المادة (3) البراغي :

يجب استخدام براغي عالية المقاومة تطابق المواصفات العالمية وبحيث ان مقاومتها على الشد لا تقل عن 8000 كغ/سم² وحد المرونة لا يقل عن 6500 كغ/سم² وان يكون قطر البراغي والثقوب وفق ما هو وارد في التفاصيل .

إعداد	تدقيق	إعتماد
م. ريم قاسم	رئيس شعبة الانشائي م. رانية الرجب	رئيس قسم الدراسات الهندسية والاشراف م. هويده صيرفي

الجهة
الدارسة