دورة

"الأخطاء الشائعة في تشييد المساكن"

المحاضر

م. مهندسين

محمـــــد حمـــزة حســـين

مقر شعبة مشاريع بابل

شركة الفاو الهندسية العامة

للفترة من ٢٠١٧/٨/٩ لغاية ٢٠١٧/٨/١٧

المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

من خلال اطلاعي الميداني على واقع التشييد للدور السكنية في مدينة (الحلة) وما جاورها من مدن، بحكم اختصاصي المهني كمهندس في مجال البناء والإنشاءات، وجدت أن هناك الكثير من الاخطاء في مراحل التشييد للمساكن. ولاحظت أن تلك الأخطاء شائعة بين الناس حتى أصبحت من المسلمات.

فابتداء من فكرة بناء دار سكنية، ومرورا باختيار قطعة الأرض، ومن ثم الطريقة التي يتم من خلالها اختيار المخطط الذي سوف يعتمد في تشييد المسكن حتى الوصول إلى آخر مرحلة من مراحل البناء وهي مرحلة الإلهاءات، فان هناك اخطاء عديدة تؤثر سلبا على عمر المسكن وبالتالي الغرض الذي شيد من أجله. وبالتأكيد فاني لا أستبعد وجود هذه الأخطاء في الكثير من مناطق بلدنا العزيز.

إن أخطر خطأ يقع فيه المواطن يتمثل بعدم استشارته للمهندس المختص في مجال البناء والإنشاءات، لا عند اختيار قطعة الارض لمعرفة مدى ملاءمتها للبناء من الناحية الهندسية، ولا للحصول على الخارطة الخاصة بالمسكن بما يتناسب مع قطعة الارض المختارة، ولا في مراحل التنفيذ المختلفة.

ان تجاهل الاستشارة الهندسية من قبل المواطنين وعدم اللجوء الى المهندس المختص، قد يكلفهم الكثير من الخسائر في المراحل المختلفة لتشييد مساكنهم ولأسباب عدة سنتطرق لها بالتفصيل لاحقا ابتداء من شراء قطعة الارض الى مرحلة التشطيب ومن ثم السكن، وهذه الحالة في مجتمعنا الحلي سائدة اليوم الا ما ندر.

إن أغلب المواطنين اليوم عندما يشرعون بالبناء يلجؤون الى اصدقائهم ممن خاضوا التجربة قبلهم باعتبار أولئك الأشخاص كسبوا خبرة في هذا المجال لا بأس بها من خلال متابعتهم لبناء مساكنهم، أو قد

يتم الاعتماد على مقاول معروف لديهم قد يكون صاحب خبرة ولو كانت متوسطة او ربما جيده ولكن مهما كانت خبرته فقد لا يفي بشروط تطبيق المواصفة المطلوب تحقيقها . وقد يعتمد المواطن أيضا على نصيحة أحد البنائين الذي قد يشير عليه أن اعمل كذا وكذا وهو على مستوى تفكيره البسيط. كل ذلك قد يكون مشابها بالضبط الى حال المريض الذي يسعى الى تشخيص مرضه بعيدا عن الطبيب المختص وذلك عن طريق الاجتهاد بتناول الدواء او سماع نصيحة أحد اصدقائه او مقارنة حالته باخري مماثلة لها او شراء الدواء من الصيدلي او المضمد وانه في كل تلك الحالات قد يتعرض للمخاطر في صحته.

ومما تقدم نقول إن على المجتمع ان يعي الأهمية البالغة في اعطاء الدور الحقيقي للمهندس المصمم والمهندس المنفذ لان ذلك فيه ضمان أكيد للحصول على مسكن صالح للسكن مشيد على اساس المواصفة الهندسية العالمية. وكذلك على اساس ضمان الشروط الصحية الكاملة من حيث توزيع الانارة وتنظيم التهوية من خلال الأخذ بنظر الاعتبار طبيعة الرياح السائدة ودوران الشمس وكذلك انظمة الصرف الصحي وغيرها .

وبالإضافة الى كل ما تقدم فان خبرة المهندس تتدخل ايضا في نوع المواد المستخدمة في البناء. فالملاحظ ان مصطلح الفحص المختبري للمواد الداخلة في البناء غائب تماما عن تشييد المساكن من قبل المواطنين، وكأن مساكنهم لا تعنيهم بشيء، بينما نجد أغلبهم حريصون كل الحرص على اختيار الحاجيات الكمالية، ومتطلبات الديكور، فنجدهم يدققون في نوع الباب واختيار النجار او الحداد ونوع الصبغ وشكل البوفيه و (كاوتر) المطبخ . . . . وغيرها من الكماليات ونحن لا نقول بعدم احقيتهم في عمل ذلك ولكن نقول ان الاولى والاهم هو تشييد المسكن بمواد مفحوصة ومطابقة للمواصفة المطلوبة لضمان متانة التشييد وتأسيسه على اسس سليمه.

ان عدم استشارة المهندس المختص في مراحل البناء المختلفة وكما أسلفنا لا يكون ضرره منحصرا فيما تطرقنا اليه سابقا، بل يتعداه الى جوانب اخرى اهمها الخسارة المادية الكبيرة التي قد تفوق كثيرا المبلغ الذي من المفترض دفعه الى المكاتب الاستشارية.

ان عدم توفر الخبرة الكافية في هذا المجال يؤدي إلى أخطاء في تخمين الكلفة والمواد الإنشائية اللازمة لإنجاز العمل وأساليب البناء الهندسي ومن ثم ظهور أخطاء تنفيذية كبيرة تصعب معالجتها فيما بعد. لذلك لا بد من تمكين المواطن من المعرفة الجيدة والواعية لمشروع دار السكن وبالتالي ضمان عدم حدوث الاخطاء والحصول على المعرفة العلمية لإنجاز العمل وفق أفضل ما يمكن.

إن عدم وجود قانون واضح وجهات مسؤولة عن تطبيق ذلك القانون بحيث يتم من خلاله إلزام المواطنين باتباع الخطوات الصحيحة وسلوك الطرق التي تحقق تطبيق المواصفة الهندسية أدى ذلك إلى الخلل الحاصل بالتنفيذ للمساكن وتشييدها.

وهنا لابد من الإشارة إلى أهمية أن يكون دور نقابة المهندسين فاعلا في هذا المجال ولابد من أن تسعى بجد الى تطبيق القوانين المتواضعة الموجودة أو السعي الى اقرار قوانين جديدة تخدم الهندسة والمهندسين والمواطن من خلال إلزامه بسلوك الطريق الصحيح في تشييد مسكنه بما يضمن تطبيق المواصفة وبالتالي يساعد على اظهار المدن بالمظهر اللائق بعيدا عن الفوضى والعشوائية في التصاميم وأساليب التنفيذ.

م. مهندسين استشاري

محمد حمزة العذاري

فكرة البنـــــاء

تبدأ هذه المرحلة مع بدء التفكير ببناء دار سكني وهذا بالطبع يعتمد على ما هيأه المواطن الذي يرغب بالبناء من مبالغ كافية لشراء قطعة الارض وتشييدها . وقد يكون قد امتلك قطعة الأرض بطريقة أو أخرى كأن يكون حصل عليها من الدولة أو ورثها عن أهله وغير ذلك، وعليه فمن الواجب التفكير في بناء مسكن يتناسب مع مطلبين مهمين هما :

١- سعة المسكن التي لابد ان تتناسب مع حجم العائلة وتوسعها المستقبلي، وهذا يعتمد على مساحة قطعة الأرض المتوفرة أو المطلوب شراؤها .

٢- الاستغلال الامثل لتلك القطعة بما يوفر راحة من سيسكن في المسكن المشيد عليها مستقبلا .

وهذان العاملان يعتمدان بالتأكيد على المبالغ المرصودة والمتوفرة لإنجاز العمل.

ان من اهم الاخطاء الشائعة في هذه المرحلة هي المباشرة ببناء المسكن قبل ان يتم توفير المبلغ التخميني اللازم لإنجاز العمل حيث تتم المباشرة بما متوفر من اموال قد لا تكفي للوصول الى مرحلة صب طبقة مانع الرطوبة (البادلو) المعروف عند العامة باسم (البنلو)، وقد تتم بعد ذلك مواصلة العمل بشكل متقطع للمراحل الاخرى تباعا اعتمادا على توفر السيولة النقدية، وقد يستغرق ذلك سنوات عديدة . وفي مثل هذه الحالة قد يكون من السهل عادة المباشرة بالعمل ولكن لا يكون بالسهولة ذاتها انجازه.

إن من الواجب ان يكون المبلغ الذي تخصص للبناء معروفا ولو بشكل تقريبي بحيث لا يتجاوز نسبة صغيرة من الكلفة الفعلية كنسبة (٥ %) مثلا او (١٠ %) بالزيادة او النقصان، اي ان صاحب المسكن يجب ان يعلم ماذا سيبني وكم سيكلفه ذلك وهل انه قادر على توفير المبلغ المطلوب ام لا؟

إن فترة البناء أو التأخير في إنجازه له أضرار عديدة قد تنعكس سلبا على جودة البناء ومواصفاته المطلوبة، وهناك عدة عوامل قد تكون سببا في ذلك منها مثلا:

١- تقلبات الجو التي تحصل كالتغيرات بدرجات الحرارة وارتفاع نسبة الرطوبة النسبية في الجو وهطول الامطار التي قد تكون غزيرة في أحيان كثيرة، كل ذلك سوف يكون له بالتأكيد التأثير بشكل سلبي على مواصفات البناء من حيث انعكاس التأثيرات على الاسس ومواد البناء كالطابوق والسمنت والرمل وحديد التسليح والابواب والشبابيك وغيرها في حالة كونها مجهزة عند المباشرة بالعمل أو منفذة دون الهاء في مراحل البناء الأولى.

٢- قد ينم العبث من قبل المتطفلين والسراق بمواد البناء المجهزة، او ينم العبث ببعض الفقرات المنجزة مما ينسبب بخسارة مادية قد تكون كبيرة.

٣- وفي حالات اخرى قد يضطر صاحب المسكن الى استئجار حارس للحفاظ على تلك المواد التي جهزت او للحفاظ على هيكل البناء من العبث وبالطبع فان ذلك يمثل مصروفات اضافية ليست بالحسبان.

٤- قد يدفعه التأخير وحدوث ضرورة ملحة لإنجاز المسكن للاعتماد على اشخاص غير ذي كفاءة في تنفيذ الكثير من الفقرات الانشائية والصحية والكهربائية من اجل تقليل الكلفة، مما ينسبب في التأثير على النوعية والمواصفة المطلوبة.

٥- وقد يدفعه ذلك أيضا الى استخدام مواد اولية ليست جيدة وليست ذات منشأ رصين مما قد ينسبب في حدوث مشاكل عديدة مستقبلا قد تصل الى حدوث الفشل الانشائي او الحرائق وما الى ذلك.

مرحلة التصميم واعداد وثائق البناء

ان من اهم الاخطاء الشائعة في هذه المرحلة هي ان اغلب الساعين لبناء مساكنهم هذه الأيام ومع الأسف الشديد يلجؤون الى مكاتب بيع وشراء العقارات للحصول على خارطة جاهزة بثمن مخفض بالنسبة للمشتري ويكون الثمن مجزي بالنسبة للبائع الذي تحصل على تلك الخارطة مجانا في الغالب ليستنسخها ويبيعها الى الناس على اساس تطابق المساحة لا أكثر ثم يعمد الى اجراء بعض التعديلات عليها في حالات أخرى.

ان من الضروري والسليم هنا أن يعمد المواطنون إلى استشارة ذوي الخبرة من المهندسين المختصين في هذا المجال أو التعاقد مع مكتب استشاري معروف وذلك لغرض وضع التصميم الملائم للمسكن بما يتناسب وطبيعة الارض، آخذين بنظر الاعتبار اجراء تحريات للتربة ومعرفة طبقاتها واصلها فقد تكون مطمر نفايات أو ارض زراعية حاوية لجذور النباتات واصول الأشجار.

ان من الواجب هنا توقيع عقد اصولي يسمى العقد المعماري او عقد التصميم مع مكتب هندسي استشاري معروف او مع مهندس مختص معروف الخبرة والكفاءة حيث يقوم المهندس بموجب هذا العقد تقديم التصميم الامثل وفق المتطلبات التي تحددها صاحب المسكن والتي تعتمد على المبالغ المرصودة حيث تحدد درجة البناء ومستواه حيث أن هناك درجات مختلفة للبناء تحدد من قبل صاحب المسكن وفق إمكاناته المادية ومساحة القطعة. ومن الممكن ان يقوم المكتب او المهندس بالإشراف الهندسي على مراحل تنفيذ العمل المختلفة.

متطلبات التصميم واعداد المخططات

بعد توقيع العقد يقوم صاحب المسكن (رب العمل) بتزويد المهندس بالمعلومات اللازمة لإعداد التصاميم وتشمل معلومات كافية عن قطعة الارض. ولا تتم المباشرة بالعمل الا بعد اجراء كافة الفحوصات اللازمة للتربة (تحريات التربة) ومعرفة تحملها أو الحصول على ذلك من الجهات المختصة

ومعرفة مستويات المياه الجوفية وذلك قبل اعداد التصاميم ليكون المهندس المصمم قد اخذ بنظر الاعتبار نتيجة ذلك الفحص أو التحري.

أ- التحري عن التربة

قبل المباشرة بإعداد التصاميم الخاصة بالمسكن لابد من اجراء عمليات التحري عن التربة الخاصة بقطعة الارض.

ومن الأخطاء الشائعة في هذا المجال ما نراه هذه الايام بأم أعيننا بألم وحسرة من عدم مبالاة الناس واهتمامهم بهذا الجانب المهم والحيوي. وقد يلومنا البعض هنا بسبب الحديث عن قطعة الارض، لان قطع الاراضي في بلدنا ومنذ عشرات السنين يتم استملاكها وتوزيعها كقطع سكنية من قبل الدولة، وبالتأكيد ان هناك عملية فحص وتحري قد اجريت للتربة لمعرفة مدى تحملها لتشييد دور سكنية عليها . ونحن نقول هنا ان ذلك صحيح ولكن قد تكون هناك قرارات توزيع لتلك الاراضي تتم بأوامر سريعة لا يتم معها اجراء تلك التحريات الضرورية، فيصبح من الواجب في كل الظروف على المواطنين أن يقوموا بإجراءات عملية للتحري عن طبيعة طبقات التربة التي يرغب البناء عليها بعد التأكد من عدم وجود تلك المعلومات لدى الدوائر المعنية. إن اهمية هذا الجانب تنطلق من عدة اسباب أهمها:

١- إن أغلب الاراضي التي تستملك وتخصص في المدن هي أراض أصلها زراعي. وهذا يعني احتواءها على نسب عالية من المخلفات العضوية كجذور النباتات وسيقانها واوراقها ولأعماق كبيرة إذ أن أغلب مناطق العراق الحضرية من مدن ونواح أصلها أراض زراعية وبساتين. إن وجود تلك المواد وبقائها تحت البناية دون ان تعالج بشكل هندسي صحيح، قد يؤدي مستقبلا الى تفسخ تلك المواد وتحللها لاهوائيا، مما يتسبب بحدوث فراغات كهفية تحت المبنى تتسبب بحدوث هبوط قد يكون من النوع التفاضلي المؤذي خاصة في حالة وجود مستوى عال من المياه الجوفية التي تتحرك من خلال تلك الفراغات. ومن المؤسف حقا أنه وفي اغلب الاحيان نشاهد المواطن وهو يقوم بتنشيط الطبقة

العليا من قطعة الأرض فقط، وقد لا يقوم بذلك أصلا ثم يبدأ بعملية الدفن باستخدام التراب او الحصى الخابط وحدل تلك الطبقات وهو لا يعلم بما موجود تحت تلك الطبقات.

صورة رقم (١) حفر الأسس في أرض زراعية مليئة بجذور النباتات

صورة رقم (٢) دار سكني يشيد على أرض زراعية

٢- ان الكثير من الاراضي المحيطة بمركز المدينة كانت متروكة لفترة طويلة وقد اصبحت تبعا لذلك مكبا للنفايات والاوساخ المختلفة كالعلب الفارغة والمواد المختلفة من اقمشة ومخلفات غذائية ومواد حديدية وبلاستيكية ومواد عضوية وغيرها . وان هذه المواد تكون في حالة عدم معالجتها أخطر من النوع الاول الذي ورد في الفقرة السابقة كون العلب والمواد الغذائية والاقمشة والمواد الكرتونية سريعة التلف والتفسخ.

صورة رقم(٣) أراضي داخل المدينة تحولت الى مكب نفايات

٣- هناك اراض منخفضة عن مستوى الشوارع المحيطة بها مما يستوجب دفنها بطرق هندسية وفق المواصفات وباستخدام مواد دفن تتناسب وطبيعة الارض وتحملها ومستوى المياه الجوفية فيها . بينما نلاحظ ان الذي تحصل مخالف لذلك تماما .

٤- طبيعة المياه الجوفية السائدة من ناحية درجة الملوحة ومستوياتها لا بد وأن تؤخذ بنظر الاعتبار.

٥- وهناك ايضا امر بالغ الاهمية يتعلق بمكافحة حشرة الأرضة التي قد تكون موجودة في تراب الأرض وذلك باستخدام الطرق الهندسية التي تضمن القضاء على تلك الحشرة وفق المواصفات المطلوبة.

مراحل البناء

بعد ان تكون مرحلة التصميم قد انتهت، وتم الحصول على الخرائط اللازمة للبناء، واختيار طريقة التنفيذ الملائمة وفق المحددات التي تطرقنا لها، وتهيئة الأموال اللازمة وكما أسلفنا، سوف يتم المباشرة بأعمال البناء، وسوف نتطرق بالتفصيل الى الأخطاء الشائعة في الفقرات الانشائية تباعا وفق التسلسل الزمني لتنفيذها ولكننا سوف نتطرق الى أبرز الأخطاء الشائعة في تنفيذ مراحل العمل في حالة عدم وجود تصميم متكامل من قبل جهة هندسية معتمدة وعدم وجود جهة اشراف على التنفيذ:

-الحفريات الترابية

ان اهم الاخطاء الشائعة في هذه المرحلة هي:

١- غالبا ما تتم المباشرة بالحفريات الترابية دون تحديد عمق المياه الجوفية (مستوى المياه الجوفية) التي يعتمد عليه عمق الحفر وطريقة المعالجة المطلوبة لطبقات ما تحت الاسس. وتحديد نوع الاساس الملائم لذلك وفق المتطلبات التي ذكرناها سابقا.

٢- نرى هذه الايام وبنسبة عالية اللجوء الى الغاء فقرة الحفريات للأسس والقيام بأعمال تجهيز التراب ودفن الارض بسمك قد يصل الى المتر احيانا دون وجود اي مراعاة للمواصفة، وذلك بسبب الجهل فيها لعدم استشارة المهندس المختص.

-الدفن بالتراب النظيف

ان الذي تحصل اليوم في اغلب حالات البناء في مدينتنا وما حولها هو اهمال عاملي طبيعة الارض وتاثرتها وطبيعة المياه الجوفية، فنلاحظ ان صاحب القطعة يعمد الى تجهيز التراب غير المفحوص الذي قد تحتوي على نسب عالية من المواد العضوية والاملاح وربما حشرة الأرض، ثم يستخدمه في دفن الارض بطبقة سمكها قد يتجاوز في اغلب الاحيان (متر أو أكثر) اي خارج المواصفة ثم يتم حدلها باستخدام (الحادلات) العادية غير الضلفية في أحيان كثيرة وبدون ان يتم رش التراب بالماء الى الحد الذي تحقق الرطوبة المثلى للوصول بنسبة الحدل المطلوبة التي حددتها المواصفات الهندسية والتي يتم معرفة الوصول اليها اما عن طريق خبرة المهندس او اجراء عملية الفحص المطلوبة لذلك.

أما في حالة كون الارض رخوة وذات مستوى عال من المياه الجوفية فقد تحتاج الى الدفن بمادة الجلمود وبسمك تحدد حسب طبيعة الارض وحركة المياه الجوفية وكذلك قد يصار الى الدفن بطبقة من الحصى الخابط وبنسبة حدل كافية لتحمل احمال البناء حسب التصميم.

الدفن بمادة الحصى الخابط

تختلف انواع الحصى الخابط (السيس) باختلاف المقالع من نواح عدة منها تدرج المواد الناعمة والخشنة، ونسبة الاملاح، ونسبة المواد الرملية والطينية والغرينية ونسبة المحتوى الرطوبي وغيرها واغلب المهندسين من ذوي الخبرة في هذا المجال يعرفون المصادر الصالحة الناجحة في الفحص المختبري ومن خلال الخبرة يستطيعون تحديد ذلك بشكل اولي من خلال الاطلاع على أكداس المادة.

ان الاخطاء الشائعة في هذه المرحلة من البناء هي:

١- يتم تجهيز مادة الحصى الخابط دون الاكتراث بالنوعية التي يجب ان تحدد عن طريق الفحص المختبري او خبرة المهندس المشرف، وكما أسلفنا، لغرض الوصول الى تحقيق الغاية المطلوبة من استخدام هذه المادة.

٢- المباشرة بفرش مادة الحصى الخابط بطريقة غير صحيحة من ناحية سمك الطبقة المطلوبة والمحتوى الرطوبي اللازم وكذلك طريقة الحدل ونوع الحادلة الواجب استخدامها لتحقيق نسبة الحدل المطلوبة وفق المواصفة الهندسية في مثل هكذا منشآت.

٢- ان اختلاف المقالع ونوعية موادها ينعكس على اسعارها ايضا وكذلك على امكن استخدامها كونها مصنفة هندسيا بهذا الاتجاه. فمنها ما يستخدم للدفن فقط ومنها ما يستعمل للدفن بنسبة حدل (٨٥- ٩٠) % ومنها ما يستعمل لأعمال تتطلب نسب حدل عالية قد تصل الى ٩٨%. ان كل ما ذكرناه تحدده الفحص المختبري للحصى الخابط المجهز وذلك بأخذ عينة من المادة وارسالها الى المختبر لفحصها والتأكد من مدى مطابقتها للاستخدام وفق ما مطلوب.

صورة رقم (٤) حادلة مطاطية تستخدم لحدل الحصى الخابط

تخطيط الموقع

بعد الانتهاء من فرش طبقة الحصى الخابط وحدلها والتأكد من وصولها الى نسبة الحدل المطلوبة سواء عن طريق الفحص المخبري وهو الافضل طبعا او عن طريق خبرة المهندس المشرف، تتم المباشرة بأعمال تسقيط الخارطة على الارض (التخطيط) وذلك على يد مساح ذي خبرة كافية للحصول على مخطط نظامي مطابق للخارطة التي تم تصميمها سابقا . ويتم استخدام الخيط والبورك او الجص في انجاز عملية التخطيط. وكما مبين في الصورة .

صورة رقم (٥) عملية تخطيط الموقع

ولكن في كثير من الأحيان يتم الاعتماد على اشخاص غير مختصين بهذا العمل كأن يقوم نجار القالب الذي تم الاتفاق معه في تنفيذ فقرة الأساس بهذا العمل او خلفة البناء او صديق سبق له ان قام بهذا العمل في مكان آخر ، مما قد يتسبب بحدوث انحرافات في الجدران او تعدي على القطع المجاورة وما شاكل ذلك.

تجهيز المواد الانشائية الى موقع العمل

من الشائع في مجتمعنا اليوم وفي اغلب حالات البناء للمساكن وغيرها والخاصة بالأهالي (ليست الحكومية) ان يتم تجهيز المواد وطرحها في موقع العمل دون مراعاة العديد من الامور ذات الاهمية في هذا المجال ومنها :

١- منشأ المواد وخاصة الاسمنت والطابوق لتعدد مناشئها وانواعها وبالتالي تنوع درجة مقاومتها وخواصها الاخرى الفيزيائية والكيمياوية. ان خبرة المهندس الاستشاري والمشرف على البناء كافية لتحديد النوعية والمنشأ الافضل مع ضرورة اجراء الفحص المختبري وتحدد ذلك المهندس طبعا .

٢- عدم الاهتمام بطريقة الخزن للمواد في موقع العمل. اذ نشاهد في اغلب المواقع تكديس المواد في موقع العمل يتم بصورة فوضوية غير صحيحة، فنجد تداخل الرمل مع الحصى والطابوق وأحيانا التراب مما يتسبب بتلف كميات كبيرة من المواد المجهزة متسببة عدم امكانية استخدامها في الكثير من الفقرات وذلك لان كلفة تنظيفها وعزلها تكون عالية. وكما هو واضح في الصورة رقم (٦) .

صورة رقم (٦) تداخل أكداس الرمل والحصى والطابوق والتراب في موقع العمل

٣- عدم خزن السمنت المكيس بصورة صحيحة وعزله عن الارض الطبيعية مما يستوجب الاهتمام بعملية الخزن لهذه المادة للحيلولة دون تأثرها برطوبة الارض وكذلك حمايتها من الرطوبة الجوية.

صورة رقم(٧) تبين الطريقة الخاطئة لتكديس مادة السمنت في موقع العمل

٤- تكديس حديد التسليح ينم على الارض مباشرة دون حماية من رطوبة الارض او من رطوبة الجو او الامطار مما يسبب ذلك تعرضه للصدأ والعوالق من الطين والزيوت احيانا التي يستخدمها النجارون لتزييت قوالبهم، ومع الاسف ان هذه الطريقة للتخزين موجودة في معارض بيع المواد الانشائية ايضا .

صورة رقم(٨) تبين الطريقة الخاطئة لتكديس الحديد في موقع العمل

٥- -نوعية الماء المستخدم في الخلطة الخرسانية اذ نجد ان الماء يأتي به صاحب الشكر من مصدر معين ربما يكون النهر او البزل او اي مصدر اخر وقد لا يكون صالحا للصب.

صب الأسس

أ- اعمال القالب وحديد التسليح

لابد هنا من التطرق الى مجموعة من الاخطاء الشائعة والتجاوزات في اعمال القالب وحديد التسليح في اغلب المواقع في حالة عدم التعاقد مع مكتب هندسي او مهندس استشاري معتمد ومعروف وهي:

١- قيام المقاول بتحديد نوعية الاساس (شريطي او حصيري او جداري .... وغيرها) وبعد ذلك يقوم بتحديد ابعاد الاساس (سمك الاساس) والقيام بنشر حديد التسليح بعد ان تحدد نوعية حديد التسليح (قياس حديد التسليح) دون أي معرفة بطبيعة التربة وتحملها والأحمال المسلطة عليها وفق ما أعد من خارطة بناء لذلك المسكن. ان تنفيذ الاسس بهذه الطريقة قد يكلف صاحب المسكن خسارة مادية لأسباب عديدة نذكر منها:

٢- قد يكون نوع الاساس وسمك الصب أكثر مما هو مطلوب فعليا وهذا هو الشائع من خلال الاعتماد على النجار وحداد التسليح مما يتسبب هدر في المواد الانشائية الداخلة في صنع الخرسانة المسلحة بما فيها حديد التسليح وما يتسبب عنه من زيادة في الكلفة. فنجد ان اغلب الاسس تنفذ بسمك يصل الى ٦٠سم في كثير من الاحيان مع استخدام حديد تسليح بأقطار كبيرة احيانا وصغيرة احيانا اخرى وفق مزاج المقاول او حداد التسليح.

٣- قد تتم عملية نشر حديد التسليح بطريقة خاطئة مما يتسبب في فشلها انشائيا لعدم ادائها الغرض المطلوب. وعدم الاخذ بنظر الاعتبار مواقع الاحمال المركزة كفتحات الابواب والشبابيك وغيرها.

وعليه يجب ان يعتمد تصميم انشائي صحيح لتوزيع حديد التسليح منفذ من قبل مكتب استشاري معروف. لان الذي يجري في المعتاد ترك موضوع التسليح على عاتق الحداد وهذا من الاخطاء الشائعة. فينصرف الحداد بمفرده معتمدا على خبرته التي اكتسبها من الذين عمل معهم في حياته وقد تكون خبرته جيده او غير جيده فيجتهد في تحديد اقطار حديد التسليح وتوزيعه.

٤- عدم الاهتمام بالمواصفة الهندسية الخاصة بالركام الخشن (الحصو) المستخدم في صب الخرسانة حيث يجب ان يكون ناجحا في الفحص المختبري، نظيفا، ومن مقاس مناسب للأسس كما حددته المواصفات المعتمدة، ومشبعا بالماء جاف السطح، اي يتم رشه بالماء وغسله الى درجة التشبع لكيلا يأخذ من ماء الخلطة وبالخصوص في الاجواء التي تكون فيها درجات الحرارة عالية. ونلاحظ ان رش مادة الحصى يتم في الغالب اثناء عملية الصب وان هذه العملية لا تصل بالحصى الى درجة التشبع المطلوبة للحفاظ على ماء الخلطة، لان ذلك يستوجب رش الحصى بشكل متكرر لمدة (٢٤) ساعة وخاصة في الأجواء الحارة. أما رش الحصى اثناء عملية الصب فيتسبب في الاجواء الباردة بزيادة كمية ماء الخلطة أما في الاجواء الحارة فسوف يتبخر الماء بسبب سخونة قطع الحصى دون فائدة تذكر.

٥- عدم معالجة الرمل المستخدم في الخلطة الخرسانية بطريقة غسل فنية لإخراج كافة الشوائب وتقليل نسبة الأملاح الموجودة في الرمل. كما نلاحظ عدم الاهتمام بفحص محتوى الشوائب العضوية في الرمل المستخدم في الخلطات الخرسانية لان تحلل هذه الشوائب تؤثر على نوعية الخرسانة ويقلل من قوتها.

ونلاحظ ان هناك انواع عديدة من الرمل المجهز الى مواقع العمل تختلف باختلاف المقالع المجهز منها وقد اثبتت التجارب ان اغلب انواع الرمل فاشلة في الفحص المختبري من ناحية المحتوى الملحي مما يستوجب اجراء الفحص أو الاعتماد على خبرة المهندس الاستشاري لتحديد النوعية الصالحة للعمل.

٦- في حالة كون الصب يتم في خنادق محفورة نلاحظ عدم الاهتمام بأخذ الاجراءات المناسبة للحيلولة دون انهيار جوانب الحفر اثناء عملية الصب.

٧- عدم الاهتمام بتنظيف مكان الصب من الاوساخ العالقة ككس الطابوق واكياس النايلون وغيرها، ورشه بالماء في حالة كون الارضية جافة للمحافظة على ماء الخلطة.

٨- عدم تجهيز المواد (السمنت والحصى والرمل والماء) بكميات تكفي لإتمام عملية الصب بالكامل لضمان عدم حصول قطع في الصب وحدوث المفاصل التي قد لا تعالج بشكل صحيح، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن العمال عندما يصيبهم التعب بعد مدة من مباشرتهم بعملية الصب، فانهم في حالة قلة ارتفاع الكدس للحصى او الرمل سوف لا يكيلون المواد بما هو مطلوب. وقد لاحظنا ذلك من خلال عملنا في المواقع كمهندسين مشرفين، حتى قال أحد المقاولين (اذا جاع العامل حصى أكل السمنت) أي ان قلة مواد الخلطة من الحصى والرمل سوف يتسبب هدر في مادة السمنت.

٩- عدم استخدام الحجم المناسب للخباطة الموقعية المستخدمة وتحديد حجم الخلطة الواحدة وحساب كميات المواد الداخلة في الخلط (كمية السمنت مثلاً كيس او اقل او أكثر) وكذلك الرمل، وعدم مراقبة عملية كيل المواد من قبل العمال عند اضافتها للخباطة للحصول على خلطة متجانسة تعطي المقاومة المطلوبة حيث يتم ترك العمال يكيلون المواد على مزاجهم وهذا ما تحصل في المواقع من ناحية الكيل الخاطئ وخاصة للماء الذي قد يضاف بشكل مفرط لتسهيل وضع الخرسانة بسهولة او من ناحية وضع المواد.

١٠- عدم اضافة المواد الى الخباطة حسب ما حددته المواصفات بإضافة الركام الخشن اولا ثم السمنت ثم الرمل واخيرا الماء اثناء دوران الخلاط.

١١- عدم الاهتمام بإعطاء المدة الكافية لدوران الخباطة حسب سعتها وبموجب تعليمات المنتج (لا تقل عن دقيقة عادة) ثم تفريغ حمولتها في الاوعية الناقلة.

١٢- يتم في الكثير من الأحيان تفريغ محتويات الخباطة على الارض ثم تحميلها في الاوعية الناقلة مما يتسبب بانعزال مواد الخرسانة او تلوثها او بقاء قسم من المزجة لفترة طويلة دون نقل، وان حدث

ذلك لضرورة ما فيتم خلط الخرسانة ثانية يدويا قبل التحميل، وان يكون التفريغ على ارض صلبة كأن تكون ارض مصبوبة بالخرسانة.

١٣- يجب تجهيز عدد من الخباطات اليدوية يناسب وحجم العمل وانتاجية الخباطات لضمان انجاز الصب بوقت مبكر.

صورة رقم (٩) خباطة الخرسانة الموقعية

١٢- توفير الهزازات الخاصة برص الخرسانة بما يضمن وجود البديل في حالة حدوث العطل

صورة رقم (١٠) الهزاز المستخدم لرص الخرسانة

١٣- عدم الاهتمام بنظافة المواد الداخلة في الخلطة الخرسانية وهذه من الامور المهمة ومع الاسف فانه في اغلب حالات الصب لاحظنا ان أكداس الركام تحتوي على كتل من الاطيان وعلى كس الطابوق وحتى ورق الاكياس للسمنت. وسبب ذلك هو ما أشرنا اليه سابقا من عدم الاهتمام بعملية الخزن. مما يؤدي الى خلط تلك المخلفات والاوساخ مع مواد الخرسانة.

١٤- نلاحظ عدم الاهتمام بموضوع درجة حرارة الجو حيث يتوجب عدم اجراء عملية الصب في الاجواء الحارة جدا قدر الامكان وفي حالة الضرورة لابد من اتخاذ الاجراءات الكفيلة بالتقليل من تأثير الحرارة على نوعية الخلطة ويكون من الافضل اجراء الصب في وقت المساء أي بعد الخامسة عصرا عندما تبدأ الحرارة بالانخفاض حيث ان الساعات الثماني الأولى هي المهمة في التصلب الابتدائي للخرسانة وعلى سرعة تصلبها ايضا. ويجب ان لاتزيد درجة حرارة الخرسانة عند الصب عن ٤٠ م وتتخذ الاجراءات المناسبة لتقليل درجة حرارة الخرسانة بتبريد مكوناتها او اتباع اي اسلوب اخر بموافقة المهندس. وينم اتخاذ التدابير الاتية لغرض التحكم بدرجات حرارة المواد الاولية اثناء انتاج الخرسانة وانضاجها:

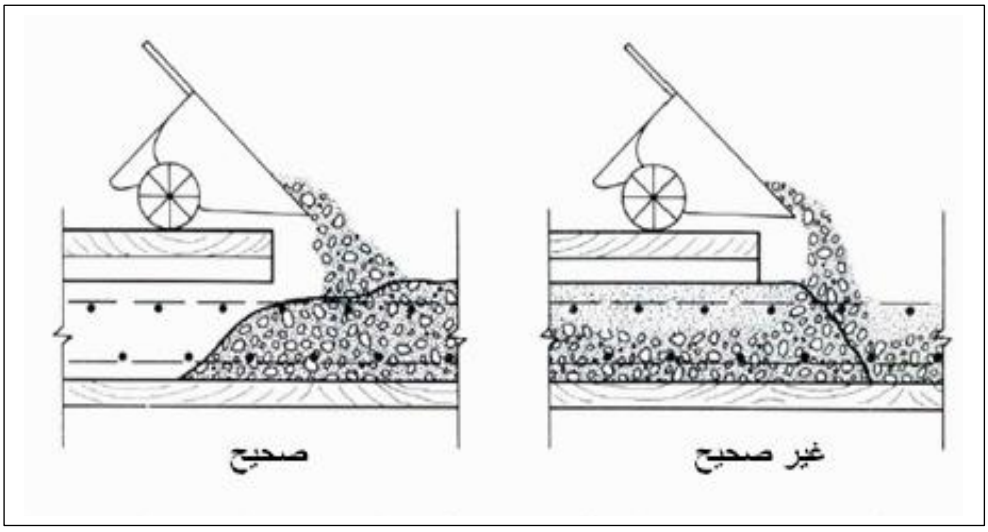
أ- الركام (الحصى والرمل): نظرا لكون الركام يشكل أكبر نسبة من مواد الخلطة فمن الضروري ان يكون بأقل درجة حرارة ممكنة حيث تنخفض درجة حرارة المزجة نصف درجة مئوية واحدة عند خفض درجة حرارة الركام درجة مئوية واحدة وينم ذلك عن طريق حفظ الركام في محلات مظللة كما ويمكن تبريده برشه بالماء بصورة منتظمة.

ب- ماء الخلط: يستعمل الماء المبرد او الثلج لخفض درجة حرارة الخرسانة ويكون تأثيره واضحا بالرغم من ان كمية ماء الخلط لا تشكل نسبة كبيرة من المكونات ذلك لان الحرارة النوعية للماء تكون حوالي ٤-٥ مرات أكبر من تلك التي للسمنت او الركام.

ج- استعمال الثلج مع او بدلا من الماء يكون له التأثير الاكبر في خفض درجة الحرارة بسبب الاستفادة من الطاقة الحرارية الكامنة للانصهار حيث يرمى الثلج في الخلاطة للحصول على اقصى تبريد.

د-رش القوالب وحديد التسليح بالماء اثناء الصب.

١٥- تجب ان ينم صب الخرسانة من أقرب مكان لتفادي حصول انفصال في مكوناتها، وتجب صب الخرسانة رأسيا فوق الخرسانة التي تم صبها سابقا على ان ينم تفريغ الخرسانة في وجه التي تم صبها .



١٦- لا تجوز المشي على الصبة الحديثة باي حال من الاحوال الا بعد تصلبها بما فيه الكفاية. بينما نلاحظ ان العمال يسيرون بشكل طبيعي على الخرسانة بعد وقت قصير واثناء الصب وهذه من الاخطاء الشائعة ايضا.

١٧- عدم المباشرة بأعمال البناء فوق صبة الأساس بعد يومين او ثلاث ايام قبل ان تكسب الصبة صلابتها مما يؤدي الى حدوث تشقق في الأساس والجدران مستقبلا وضياع في الجهد والمال نتيجة استعجال المقاول.

الانضـــــاج

وهذه العملية وعلى الرغم من اهميتها وخاصة في الاجواء الحارة نجد ان هناك عدم اهتمام جدي بها بسبب الجهل او بسبب كون توفير الماء مكلف فيتم رش الخرسانة مرة او مرتين بالماء وكفى.

ان اهمية الانضاج للخرسانة هي في انها تمكن السمنت بعد الصب من اتمام تفاعله مع الماء وتصلده بدرجة مقبولة وهي تساهم في منع او تقليل تبخر الماء من الخرسانة الطرية لمدة مناسبة. ان من الضروري بمكان ان يتم غمر السطوح بالماء بسمك بضع سنتمترات ويتم عمل مصدات من التراب او الرمل عند محيط السطح المغمور لمنع التسرب وهي الطريقة الافضل للإنضاج. وتستمر عملية الانضاج من ٧ الى ١٤ يوم تبعا لرطوبة الجو ودرجة الحرارة ونوع السمنت. ويباشر بعملية الانضاج قبل جفاف السطوح.

بناء بالطابوق تحت مستوى البادلو

ان من المؤسف جدا أن نرى وجود خلل واضح وجلي واخطاء انشائية شائعة عديدة في تنفيذ هذه الفقرة توثر سلبا على المسكن وساكنيه منها:

١- يتجاهل معظم اصحاب الدور السكنية او متعهدي البناء مسألة نوع الطابوق المناسب لتنفيذ هذه الفقرة والذي هو في الغالب نوع (A) بالنسبة للجدران الحاملة والمناطق التي تكون فيها المياه الجوفية عالية، ويكون النوع (B) للجدران غير الحاملة مع عدم وجود منسوب مرتفع للمياه الجوفية. ولمعرفة نوع الطابوق المجهز لابد من اجراء الفحص المختبري لتحديد ذلك وهذا ما لا تحصل في البناء والتشييد للدور السكنية وفي معظم البناء الغير حكومي.

٢- ان اغلب (اسطوات) البناء (الخلف) العاملون في هذا المجال ليسوا ذي خبرة كافية تؤهلهم لتنفيذ أعمال البناء بالشكل الصحيح وفق المواصفات الهندسية لعدم معرفتهم بها عدم المبالاة بعملية تسقيط مراكز الجدران فوق الأسس إذ يقوم أغلب البناؤون وباستخدام الخيط بتحديد نقطة بداية للجدار

وشد الخيط بموازاة الحافة للأساس المنفذ ، أو بأخذ نقطة وسطية في الأساس من نقطة الشروع ومقابلتها بنقطة أخرى من الجهة المقابلة التي تقع في الركن الآخر ولا يهتمون فيما إذا كان الأساس مستقيم أم منحرف وهذه تسبب مشاكل في مراحل البناء اللاحقة.

٣- عند المباشرة بالبناء نجد ان الأسطة يقوم برصف الطابوق فوق فرشة المونة بدون دقها وبدون تنسيق المسافة بين طابوقة وأخرى (الحل) مما يتسبب بظهور العديد من الحلول المستمرة وهذا خلل انشائي قد يسبب ظهور التشققات مستقبلا.

٤- ان اغلب (خلف البناء) في هذه الايام لا يهتمون بناتا بالحل العمودي اي المسافة بين طابوقة واخرى والتي حددتها المواصفات بان لا تقل عن (١) سم.

صب طبقة مانع الرطوبة (البادلو)

البادلو هو صبة مانع الرطوبة وفائدتها منع نقل الرطوبة في الجدران الحاملة عن طريق الخاصية الشعرية الموجودة في الطابوق الذي تحته.

ان من اهم الأخطاء الشائعة في هذه المرحلة الحيوية والمهمة جدا من البناء هي عدم فهم أغلب الناس الغرض الفني الهندسي من انشاء هذه الفقرة. وعدم اهتمامهم بتنفيذها بالشكل الذي يحقق تعديل استوائية البناء، ومتانة الصبة من حيث نسب المواد وطريقة الخلط والرص. وانما نجد ان البنائين يتفاخرون بإنجازهم هذه الفقرة بالسرعة القياسية دون الاكتراث بطريقة تجهيز مادة الصب او طريقة الصب ووزن مناسيبه. ثم انهم لا يكترثون بمنسوب الأرضية الداخلية بالنسبة لمانع الرطوبة، ولا منسوب المماشي مما تجعل هذه الطبقة ملغية ولا فائدة من انشائها.

لبخ جوانب البناء تحت البادلو

من الأخطاء الشائعة في هذه الفقرة نلاحظ:

١- القيام بأعمال لبخ جوانب البناء تحت مستوى مانع الرطوبة (البادلو) بطريقة اللبخ الخشن السريع وهو ما يعرف باسم (اللطم) مما يترك نتوءات ناتجة عن حركة المالج وهذه تؤثر بشكل كبير على عملية فرش المواد الجيرية.

٢- اغلب اصحاب المساكن لا يقومون بلبخ جوانب البناء تحت (البادلو) من الداخل، ولا يتم فرش طبقة القير بالتأكيد، وذلك بحجة ان حركة المياه الجوفية من تكون الخارج فقط، وهم يتناسون ان المياه الجوفية تتحرك نحو الاعلى بالخاصية الشعرية مما يتيح في هذه الحالة تشبع الطابوق بالمياه الجوفية التي قد تكون مالحة مما يؤثر سلبا على متانة البناء من ناحية ومن ناحية اخرى قد ينسرب الى الارضية فيتسبب بتلفها .

الطلاء بمادة القير لجوانب الاسس:

البيتومين بطبيعته مادة عند تصلبها تكون غير منفذة لتسرب المياه، ولا تتأكل بمرور الزمن عليها، وبالتالي فهي تستخدم بشكل اساسي لدهن القواعد لحمايتها من تسرب المياه والرطوبة للخرسانة وحديد تسليح القواعد (يتم دهن المناطق الخرسانية فقط من القواعد والاعمدة) لست المسامات ومنع نفاذ الرطوبة لحديد التسليح.

ان طريقة الاستخدام لهذه المادة هو الخطأ الشائع في معظم المشاريع . . . فالبيتومن عند دهنه يصبح طبقة رقيقة فوق القواعد، وبالتالي يجب ان نتأكد ان هذه القواعد قد تم تغطيتها كليا بالبيومين بطبقة سميكة متماسكة. إضافة إلى ذلك فان أغلب الأعمال الجارية حاليا في واقع التشييد هو اجراء عملية التزفيت بطريقة سريعة واعتمادا على العمال وبطبقة واحدة، ونلاحظ عدم تنظيف الجدران للبناء تحت الأسس التي تم لبخها بطريقة عشوائية تسمى (لط) عند العامة وهذه تترك ضربات للمالج تحول دون اتمام عملية التزفيت بالشكل النظامي والمنتظم.

دفن الارضيات الداخلية

في البدء لابد من الإشارة الى مسألة مهمة جدا وهي نوع التراب المستخدم لعملية دفن الأرضيات وجوانب الأسس.

وهنا لابد من الاشارة الى عدم السماح بإغراق طبقات الردم بالماء وإذا حدث ذلك فيجب اعطاء الفرصة الكافية لتصريف ما فيها من مياه وعدم السماح بالمباشرة بالحدل الا بعد التأكد من ان المحتوى المائي وصل الى القدر المحدد من قبل المختبر.

ان ما ورد في النقطة اعلاه هو من الاخطاء الشائعة اذ يعمد اصحاب المساكن او المتعهدون لديهم بترك الماء عند طبقات الدفن الداخلية ليوم او يومين ظنا منهم ان ذلك ضروريا لرص وتلابس تربة الدفن التي وضعوها بطبقة كبيرة قد يصل سمكها الى أكثر من (١,٥) متر احيانا .

إن الطريقة الصحيحة لأعمال الدفن بالتراب تتم بوضع التراب في المكان المناسب بشكل طبقات لا يقل سمك الطبقة الواحدة عن (٢٥) سم ثم يتم حدلها باستخدام حادلة مناسبة، ثم يتم فرش الطبقة اللاحقة وتحدل بنفس الطريقة وصولا الى المنسوب المطلوب.

مكافحة حشرة الارضة

ان اغلب اصحاب المساكن –ومع الاسف– لا يعيرون اهمية كبيرة لهذه الفقرة، على الرغم من اهميتها وتأثيرها المستقبلي. وكما ورد سابقا فان هناك مرحلتين للدفن بالتراب الذي تجب ان يفحص للتأكد من خلوه من المواد العضوية والاملاح والحشرات ومنها الارضة. وعليه تجب ان يتم رش طبقات الدفن بالتراب تحت الاسس وكذلك طبقات الدفن بالتراب للأرضيات الداخلية. وهناك طريقتين للرش هما:

- الطريقة الأولى وهي الافضل وتنصح باتباعها وتتم برش حبيبات خاصة لمكافحة حشرة الارضة قبل وضع تراب الدفن للأرضيات الداخلية وطريقة الرش تتم حسب تعليمات المنتج وهناك ضمان لمدة عشرة سنوات تحددها الشركة المنتجة للمادة المذكورة.

-الطريقة الثانية :الرش بمادة الكلوردين

البناء بالطابوق فوق مستوى البادلو

هناك أخطاء شائعة كثيرة جدا تندرج ضمن هذه المرحلة من البناء وهي مرحلة مهمة وحيوية خاصة أن الجدران الطابوقية في المساكن تكون في أغلب الأحيان جدران حاملة. ونلاحظ أن أغلب الخلف من البنائين قد اعتاد على طريقة بناء درج عليها منذ أن بدأ بعمله كخلفة بناء وفي أغلب الأحيان بل وعند النسبة الأعظم من البنائين قد تكون سببا في ظهور العيوب في البناء مستقبلا ومنها:

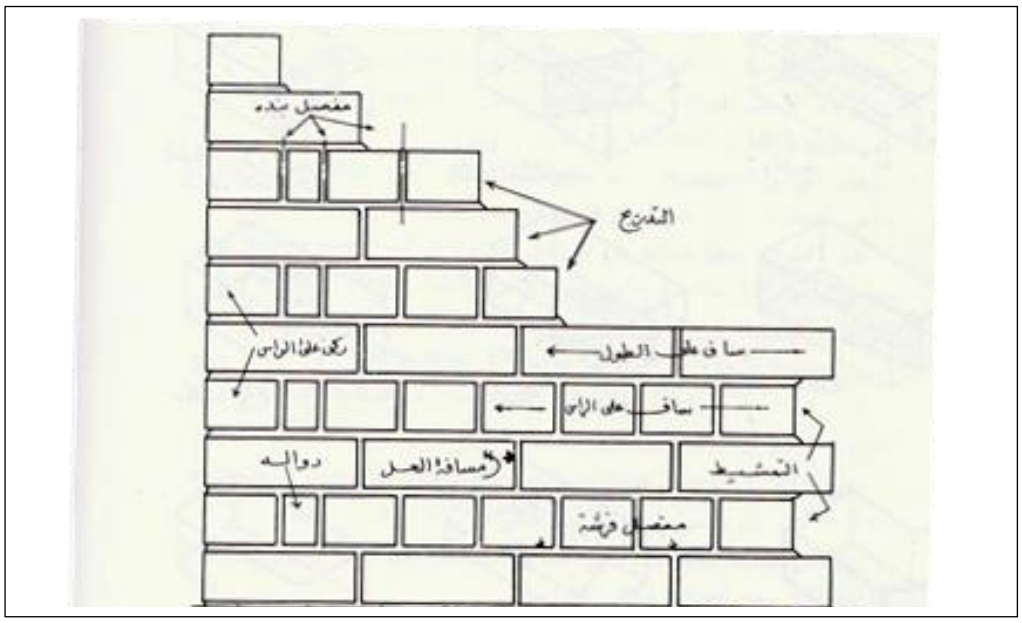
١. عدم القيام بإجراء الفحص المختبري لمادة الطابوق وهذا مما هو شائع في واقع البناء والتشييد اليوم للمساكن فمعرفة صنف الطابوق مهم جدا، إذ أن هناك ثلاثة أصناف للطابوق هي (A) و(B) و (C) وحسب قوة التحمل. ومن خلال الفحص يتم معرفة وتحديد مدى صلاحيته للاستخدام في الجدران تحت مستوى البادلو او الجدران الحاملة او القواطع، إضافة الى معرفة نسبة الاملاح الموجودة في مادة الطابوق ومدى مطابقتها الى ماحدد من قبل المواصفات الفنية.

٢. عدم القيام بغمر الطابوق بالماء لمدة (٢٤) ساعة، وإنما يتم الاكتفاء أحيانا برش الطابوق بالماء أثناء البناء أو غمر العامل للطابوقة في وعاء فيه ماء قبل وضعها في البناء، حيث أن غمر الطابوق بالماء يزيل الغبار العالق على اوجه الطابوقة والذي يقلل من تلاصقها مع المونة فقط ولا تجعل محتواها من الرطوبة ١٠٠%، وذلك لأن الطابوقة الجافة لها تأثير كبير على ماء مونة البناء الاسمنتية حيث ان الطابوق يمتص الماء من المونة وبالتالي يؤثر على قوة المونة وفعاليتها.

٣. اعتاد اولئك البناؤون أن يبنون باعتماد ما يسمونه الوجه أي الاهتمام بجهة واحدة للبناء واعطائها الاهمية بالنسبة للوزن العمودي والشاقولي ونوع الطابوق من ناحية الشكل والابعاد بينما يهمل الوجه الآخر من جوانب عديدة وهو دائما الوجه الداخلي اي المواجه للبناء. فيستخدم في الوجه الداخلي في الغالب كسر الطابوق (الثلثية والنصف والربع) وبشكل عشوائي وكأنه مكلف برصف هذه القطع.

٤. بحجة عدم توفر السقالات (السكلات) الكافية في موقع العمل فإن البناء، مع عدم وجود الاشراف طبعا، يقوم ببناء جهة واحدة او جهتين من الغرفة التي يعمل فيها وعمل نهاية حل وشد (مشط) لكي يقوم بعد تحويل السكلة بربط البناء الجديد بالبناء القديم. وبسبب ذلك تحدث المأساة لان هذا سيتسبب بعمل مفصل انشائي يؤدي في حالة عدم المعالجة الى ظهور التشققات في اعمال الانهاءات الداخلية والخارجية مستقبلا. بينما الصحيح هو ان يكون البناء مستمر على كافة الجهات

لضمان الربط وفي حالة البناء في جهة واحدة او جهتين تجب ان يتم تدريج البناء بصورة تضمن تحقيق الربط على ان لا يتجاوز التدريج (٥) سوف وان لا يتكرر في ذات المكان في الـ(٥) سوف اللاحقة.



٥. نلاحظ عدم التزام أغلب البنائين بمسافة الحل والشد في البناء بحجة عدم انتظام الطابوق ووجود طابوق مكسر مما يتسبب باستمرار الحل للبناء بين السوف وهذا بدوره يؤدي الى ظهور التشققات في البناء مستقبلا وبعد الانتهاء من فقرات انهاء الجدران. والحلول في البناء تجب أن تكون مسافتها وهي المسافة الافقية بين بندين متجاورين في سافين متتاليين مساوية الى نصف عرض الطابوقة ناقصا" نصف عرض مفصل بنده في مختلف انواع الربط عدا الربط على الطول حيث تكون مسافة الحل مساوية لنصف طول الطابوقة ناقصا" نصف عرض بنده وكما مبين في الصورة رقم ()

٦. عدم وجود اهتمام بنسب الخلط المتعارف عليها هندسيا لمكونات مونة السمنت/ رمل (١: ٣) حيث نلاحظ عدم اجراء الكيل الحجمي او الوزني للمواد الداخلة في تكوين المونة، وانما نجد عمال البناء يفرغون كيس أو أكثر من أكياس السمنت (زنة ٥٠ كغم) على كوم الرمل المكدس في الموقع ثم اجراء عملية الخلط بشكل عشوائي تكون فيه في اغلب الأحيان نسب المواد غير نظامية.

٧. عدم اهتمام البناؤون بفرش المونة بالشكل الصحيح لتملأ المفاصل الأفقية والعمودية وعدم اهتمامهم بالمحافظة على عرض المفصل (١) سم افقيا وعموديا وقد لوحظ ان البنائين وخاصة الذين يعملون كمتعهدين ولكي يكسبوا الوقت يعمدون الى السرعة في البناء على حساب المواصفة وحين تنظر اليهم اثناء العمل تراهم وكأنهم يرصون الطابوق بعضه جنب البعض الاخر غير مهتمين بالمفاصل التي قد تكون غير موجودة في اغلب الاحيان وكذلك فان السرعة تؤدي الى زيادة سمك فرشة المونة مما يؤدي الى عدم انتظام سوف البناء فيعمد البناؤون الى تعديلها كل خمسة سوف او اكثر او أقل . وتبين الصورة رقم () التي تبين انتظام المفاصل الافقية والعمودية واملائها بمونة السمنت.

صب السقوف

هذه الفقرة مهمة جدا وأهميتها توازي تقريبا أهمية صب أسس البناء، كون السقف هو ارضية الطابق الأول ولكونه سقف البيت، هذا يعني أن أي خلل فيه قد يؤدي الى انهياره وسقوطه مما قد يتسبب بفقدان الأرواح الساكنة في ذلك البيت.

ومع كل الأسف نجد أن أغلب الذين يبنون بيوتهم يسعون الى الاتفاق مع المتعهدين المختصين بعمل القالب الخشبي وحديد التسليح وتخويلهم الأمر بالكامل (تصميم وتنفيذ) من ناحية توزيع حديد التسليح واختيار مقاس الحديد المطلوب وكذلك من ناحية التصميم لملحقات السقف من مظلات وبروزات وحسب الاجتهاد والخبرة التي قد تصيب او تخيب. وبالتأكيد فان اصحاب القوالب الخشبية يسعون في الكثير من الحالات الى اضافة بروز هنا ومظلة هناك وتوسعة مساحتها وخاصة (الطارمة) لهدف معروف وهو زيادة مساحة العمل لفائدتهم الشخصية.

ولو توغلنا كثيرا في تفاصيل العمل لهذه الفقرة نجد الكثير الكثير من الأخطاء الشائعة بين منفذي هذه الفقرة سواء تلك المتعلقة بأعمال النجارة أو حديد التسليح وانتهاء بأعمال الصب.

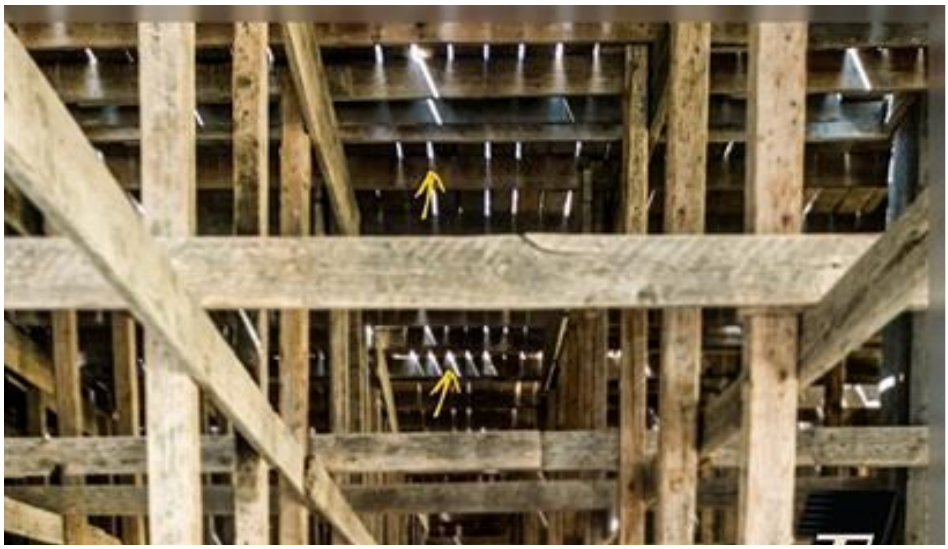
أ-أعمال القالب

القالب هو الوعاء او الغلاف المقولب الذي يعطي شكل الخرسانة للمنشأ وانتظام حوافها واستقامتها وتقوس البروزات ان وجدت وكذلك مدى نعومة او خشونة سطح الخرسانة التي سوف تظهر بعد نزع القالب. وعليه فالاعتناء بالقالب الذي قد يكون من الخشب وهو الشائع أو من الحديد أو كليهما معا مهم جدا. ولكن ومع الأسف نجد أن هناك ملاحظات وأخطاء عديدة ترتكب من قبل المتعهدين وسنتناول هنا النجارون باعتبار ان القوالب الشائعة في مجتمعاتنا في تشييد المساكن هي القوالب الخشبية. ومن تلك الأخطاء:

١- عدم وجود اهتمام بعمر الخشب المستخدم في أعمال القالب، فنلاحظ أن أغلب النجارون يستخدمون اخشابا قديمة تم استخدامها في تنفيذ العشرات من الفقرات الانشائية الخرسانية حتى تغير لونها واستقامتها وقلت مقاومتها وهذا بدوره يؤدي الى تشويه الفقرات الخرسانية المطلوب صبها من خلال تكسر تلك الاخشاب او عدم استقامة حافات الجزء الخرساني المنجز وغير ذلك.

٢- وبسبب ما ورد في الفقرة (١) آنفا فان عدم استقامة حافات تلك الالواح الخشبية واختلاف مقاطعها سوف يؤدي الى ترك فواصل بين الالواح تتسبب بضياع السائل الخرساني من خلال تسربه من

تلك الفواصل مما يؤدي الى التأثير على مواصفاتها المطلوبة وكذلك تشوه منظرها من السطوح السفلية للسقوف والجوانب للجسور المنذلية.



صورة رقم () تبين استخدام الاخشاب القديمة والفتحات بين الواح القالب

٣- ان القوالب الخشبية القديمة وبسبب كثرة استخدامها تكون قطعها ذات اطوال مختلفة وهذا يتسبب بكثرة نقاط التوصيل بين قطعة واخرى وبالتالي ضعف القالب.

٤- في كثير من الاعمال نلاحظ استخدام مساند (تكم) مكونة من قطعتين يتم ربطها بالمسامير بقطعة ثالثة أو بوضع نهاية أحداها على الأخرى وهذا غير صحيح إذ لا بد من أن تكون المساند من قطعة واحدة ومقطع مناسب يتحمل الاحمال المسلطة عليه، وإذا اضطر النجار الى استخدام أكثر من قطعة فلابد من استخدام رابطات حديدية لربط قطع الخشب اضافة الى قطعة الخشب الرابطة.

٥- غالبا ما يتم تنفيذ القالب الخاص بصب السقف عندما تكون ارضية المسكن مدفونة بالتراب الغير محدول وفي هذه الحالة قد يؤدي زيادة حمل الخرسانة المصبوبة للنو على المساند مع وجود المياه المتسربة من الخرسانة او المستخدمة للإنضاج الى حدوث هطول نتيجة لانضغاط تلك التربة مما يسبب هطول في السقف.

-أعمال حديد التسليح:

تعد أعمال حديد التسليح هي الأعمال المكملة لأعمال القالب الخشبي، وتعدان كلاهما ضمن أعمال الخرسانة المسلحة، ولغرض الحصول على خرسانة مسلحة للسقوف التي تعد أرضيات للطوابق العليا، فلا بد أن تكون عملية نشر حديد التسليح متقنة وفق مخططات تعد من قبل المهندس المصمم وعلى المشرف أو من يساعده مراقبة تنفيذها بدقة لما لها من علاقة اساسية بتحمل الخرسانة ومستقبلها بعد اشغال المسكن.

من الأخطاء الشائعة أيضا عدم اهتمام الحدادين بحديد التسليح من النواحي التالية:

١- نوعية حديد التسليح ومصدر صنعه. فقد غزت السوق في الآونة الأخيرة أنواع عديدة من حديدة التسليح ومن مصادر مختلفة منها الردي جدا وهو من الحديد المعاد من الخردة ومنها المخلوط بنسب من الحديد المعاد وما إلى ذلك.

٢- الصدأ (الزنجار) ودرجته وهل هو قليل ممكن معالجته بطرق التنظيف بالرمل (Sandblasting) ، أو إنه كثير لأن ذلك يؤثر على مقطع حديد التسليح وبالتالي يؤثر على كفاءته.

٣- قد يكون حديد التسليح مغطى بطبقة من الدهون او الشحوم او الكاز وغيرها والتي تجب ازالتها قبل الاستخدام.

ولكن ومع الأسف فانه في الكثير من الأحيان لا تتم ملاحظة ذلك ولا يهتم به رغم أهميته البالغة على كفاءة حديد التسليح وبالتالي سلامة البناء والساكنين فيه.

أغلب المساكن التي تشيد في بلدنا حاليا يتم الاعتماد في تنفيذ فقرة صب الخرسانة المسلحة بكافة مراحلها على ما يعرف في الأوساط المحلية بـ(نجار القالب) الذي يقوم في أغلب الأحيان بأعمال القالب وحديد التسليح وأعمال صب الخرسانة حيث يتم الاتفاق مع متعهد الصب ويكون سعر الفقرة المتفق عليه أما بالمتر المربع أو المتر المكعب أو بما يعرف (كبالة) أي بمبلغ مقطوع يشمل مراحل تجهيز وصب الخرسانة كافة .

إن الاعتماد على المتعهدين خطأ فادح يتحمل عواقبه صاحب المسكن بأشكال عدة منها :

- كلفة إضافية في اعمال التشييد .
- كلفة لمعالجة الأخطاء الناجمة عن عدم دقة التنفيذ خاصة عند تنفيذ الفقرات اللاحقة مثل كاشي الارضيات للطوابق العليا لعدم الانتظام او التشوهات التي قد تحدث في وجه الصب من الاسفل او الجوانب نتيجة ظهور التشوهات من قبيل ما يعرف بالانفصال (**segregation**) أو ما يعرف بمصطلح عامي (الصب المدود) بتشديد الواو وفتح حركتها .

إن من الأخطاء الشائعة والخطيرة جدا هو قيام (نجار القالب) ومن يعمل معه من حدادين استنادا الى خبرتهم بفرش حديد التسليح وتحديد أبعاده وقياساته دون الرجوع الى المهندس المختص الذي يكون أعلم بتفاصيل الحديد المطلوب وطريقة نشره وقياساته المطلوبة التي قد يكون فيها (نجار القالب) زاهدا فيؤثر على متانة السقف ومقاومته أو قد يكون كريما مبالغا في كمياته ويتسبب في التأثير عل جيب صاحب المسكن.

إن نجاري القوالب والحدادين الذين يعملون بمعيتهم لا يفقهون شيئا بمبادي التسليح للسقوف و كيفية حساب الأحمال، ولا يعرفون ما هو معنى تسليح السقف باتجاه واحد (**one-way slab**) وماذا يعني السقف باتجاهين (**two-way slab**) ، وعندما تواجههم في أغلب الأحيان فضاءات طويلة يكون طولها أكبر من عرضها (**one-way**) يعمدون الى إضافة جسر مخفي ويسلحون تسليحا لكل جزء وكأنه ذو اتجاهين مما يتسبب بخسارة في حديد التسليح وبالتالي في كلفة التنفيذ .

أعمال الصب

هناك الكثير من الأخطاء الشائعة في فقرة صب السقوف و(المردات) والتي تبدأ كمرحلة من مراحل العمل بعد الانتهاء من القالب الخشبي وفرش حديد التسليح وما يتخلل ذلك من التأسيسات الكهربائية التي تنفذ خلال مرحلة حديد التسليح للسقف. ومن تلك الأخطاء والملاحظات التي لابد من التطرق اليها ما يلي:

١- لاحظنا من خلال خبرتنا العملية أن عمال الصب الذين يباشرون بعملهم في ساعات الفجر الأولى وقبل أن تشرق الشمس يكون همهم الوحيد هو إنجاز العمل بأقصى سرعة ممكنة لذلك فان منهم، وأنا لا أعمم هنا، من يقوم أول ما يقوم به هو رفع الكراسي الخاصة برفع طبقة حديد التسليح العليا وذلك لتقليل سمك الصب من خلال الغاء المسافة الفاصلة بين الطبقة العليا والسفلى مما يتيح لهم صب السقف وتغطية حديد التسليح بسمك قد يصل الى (١٠-٨) سم بدلا عن السمك التصميمي المعروف والذي يتراوح بين (١٨-١٥) سم. وقد حدثت الكثير من المشاكل في هذا المجال منها ما اضطر أصحابها الى نقض تلك السقوف وإعادة تشييدها من جديد وما صاحب ذلك من خسائر.

٣- عندما يقوم عمال الصب بنصب سكلاتهم والتي من خلالها يتمكنون من رفع الخرسانة الى السطح وايصالها الى مكان الصب، تحتاجون الى البدء بصب السقف ابتداء من أبعد نقطة عن ولهذا فهم يمدون ما يعرف بـ(الطراحيات) بعرض مناسب ليمكنهم من السير بعرباتهم فوق حديد التسليح وفي أغلب الأحيان فان عدم دقة العمل بهذا مع عدم وجود الكراسي او قلتها يؤدي الى تدمير طبقات حديد التسليح وإلغاء المسافة الفاصلة بينها وبالتالي التأثير على كفاءته التي قد تصل الى اقل من ٥٠%

هناك مسافات تصميمية متعارف عليها في (الأكواد) المحلية والدولية لتراكب الحديد أو تداخله مع الجدران او للحديد المضاف أو لمناطق كس (الشبون) كما يسمى في الواقع العملي وهي مناطق انتقال الحديد من منطقة تحمل الشد الى منطقة تحمل الضغط أي من الـ (Tensile) الى الـ (compression) كل ذلك بجهله متعهدو النجارة والتسليح وقد يقومون بعمل ذلك بأكثر من المطلوب وهنا يتسببون بهدر في حديد التسليح او اقل من المطلوب فيتسببون بحصول خطر في خرسانة السقف المسلحة قد تؤدي الى حصول تشققات او تلف مبكر للخرسانة مستقبلا .

٤- عدم استخدام جهاز الرص للخرسانة أو ما يعرف بالهزاز الذي يساعد على توزيع الخرسانة بشكل منتظم وضمان وصولها بشكل متجانس الى كافة الأماكن وإن عدم استخدام الهزاز قد

يؤدي الى ظهور ما يعرف بـ (تسوس الخرسانة) أو ما يسمى بالمصطلح العامي (خرسانة مدوده) والتي قد يكون من أسبابها أيضا:

أ-عدم تجانس الخلطة الخرسانية.. اما ان تكون سلسه جدا.. او شاده جدا.. او فيها نقص او زيادة في أحد مكوناتها..

ب- وجود كثافه لحديد التسليح في مناطق معينه مثل الـ ((dowels في الأعمدة.

جـ- عدم استخدام الهزاز بالشكل الصحيح.. اما عدم وصول الهزاز لكل المناطق او يستخدم بكثره مما يؤدي الى خروج مونة الاسمنت من فتحات القالب وانعزال مكونات الخرسانة..

د- قلة الغطاء الخرساني ال cover او وجود براغي القالب bolts يؤدي الى عدم وصول الخرسانة وعدم وصول الهزاز الى هذه المناطق..

هـ-رمي الخرسانة من مناطق مرتفعة كما في الأعمدة.

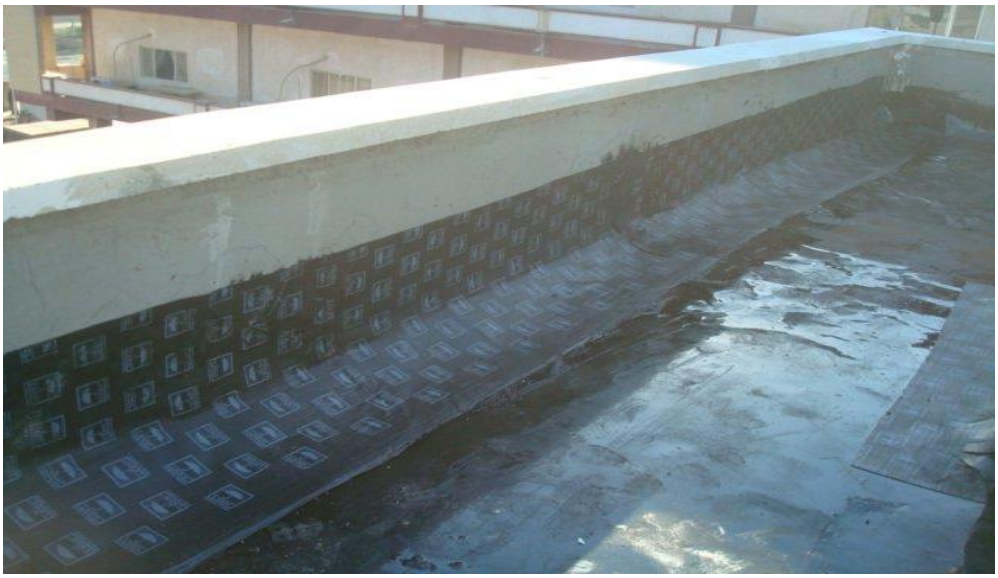
التسطيح

نلاحظ أن أغلب الذين يشيدون مساكنهم لا يعيرون هذه الفقرة الاهتمام الكافي ولا تجلبون المواد الجيدة او يسعون الى تنفيذها وفق المواصفات الهندسية التي تحقق العزل الحراري والحماية المنشودة بتصريف مياه الأمطار بشكل انسيابي وصحيح.

من الأخطاء الشائعة التي تمت ملاحظتها وتسجيلها ما يلي:

١- عدم الاهتمام بتنظيف السطح بشكل جيد من المخلفات والأتربة وعدم معالجة مناطق التشققات ومناطق ظهور حديد التسليح او الحصى وهو ما يعرف بـ (المدود) لضمان التصاق طبقة القير بشكل جيد بأرضية السطح.

٢- أغلب أصحاب المساكن لا يستخدم طبقة اللباد والتي تفرش في الغالب على شكل طبقتين متعاكستين بين طبقتين من القير مع مراعاة رفع اللباد على السنارة ولصقه بصورة جيدة مع الزفت على جوانب السنارة بأكملها مع رفع الزفت على مستوى السنارة بمسافة ٢٥ سم.



٣- عدم استخدام الفلين المضغوط (السنايروبور) الذي يكون بسمك ٥سم او ٤ سم حسب المواصفة، وهذا لو استخدم يوفر العزل الحراري الكافي للمنزل مع طبقة التراب اللاحقة.

٤- عدم الاهتمام بنوعية التراب المجهز لهذه الفقرة من ناحية مطابقته للمواصفات المطلوبة كخلوه من الأملاح والمواد العضوية كجذور النباتات وغيرها وكذلك نوعيته التي تكون من خليط متجانس ما يعرف بـ(الزميج) أي لا رملي ولا طيني وانما مخلوط بنسب من تلك المواد وعليه فلا بد من اجراء فحص مختبري للتأكد من ملاءمة التراب لتنفيذ الفقرة .

٥- ونلاحظ كذلك عدم الاهتمام بسمك التراب والذي تكون له أهمية كبيرة في تأمين العزل الحراري، إضافة الى إعطاء النساريج اللازمة للسطح بغية تصريف المياه. ويتم كبس التراب بصورة جيدة بواسطة المطرقة البلاستيكية او الطخماخ .

٦- عدم استخدام القياس المناسب لأنبوب تصريف مياه السطح والذي يجب أن يكون بقطر كافي وحسب مساحة الجابية، بعد أن يتم تقسيم السطح الى جابيات متعددة حسب مساحته، مما يؤدي الى تراكم المياه في السطح خاصة في حالات المطر الكثيف مما يؤدي الى تسرب الماء الى طبقات التسطيح وخرق السنارة وقد ينسرب الى الداخل.

في حالة كون السقف من الطابوق وحديد الشيلمان فان هناك الأخطاء ذاتها تسجل في الكثير من الأحيان يضاف اليها فقرة تعديل استوائية السطح للتخلص من نتوءات مادة الجص المستخدمة في (الشربته) وهي عملية غلق الفتحات بين طابوق التسقيف بشريت الجص.