حكومة دبي
GOVERNMENT OF DUBAI

مؤسسة محمد بن راشد للإسكان
Mohammed Bin Rashid Housing Est.

كيف تبني مسكنك

mrheGov mrhe_gov mrhe_gov mrheDubai

هاتف : ٢٠٢٩٩٩٩ ٩٧١٤+ , فاكس : ٢٠٢٩٥٩٣ ٩٧١٤+ ص ب : ٢٢٢٧, دبي دولة الإمارات العربية المتحدة

Tel: +971 4 202 9999, Fax: +971 4 202 9593, P.O. Box 2227, Dubai - United Arab Emirates

www.mrhe.gov.ae

كيف تبني مسكنك

الطبعة الأولى

جميع الحقوق محفوظة © مؤسسة محمد بن راشد للاسكان 1437هـ/2016م

صاحب السمو الشيخ

محمد بن راشد آل مكتوم

نائب رئيس الدولة ، رئيس مجلس الوزراء ، حاكم دبي

سمو الشيخ

حمدان بن محمد بن راشد آل مكتوم

ولي عهد دبي ، رئيس المجلس التنفيذي

سامي عبدالله قرقاش
المدير التنفيذي

كلمة المدير التنفيذي

حرصت مؤسسة محمد بن راشد للإسكان منذ تأسيسها على تقديم أفضل الخدمات في مجال الاسكان لما يمثل ذلك من أهمية و ركيزة أساسية للأسر لارتباطه بتوفير المسكن الملائم و تحقيق الاستقرار.

و من منطلق توجيهات حكومتنا الرشيدة بقيادة صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس الدولة حفظه الله و أخيه صاحب السموالشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، نائب رئيس الدولة رئيس مجلس الوزراء حاكم دبي حفظه الله، بتوفير المسكن الملائم لكل مواطن فقد لاحظت المؤسسة أهمية توعية المقبلين على بناء مساكنهم بكيفية التخطيط السليم للبناء وفق أفضل الممارسات و المعايير العالمية.

و في هذا الإطار سعت المؤسسة منذ فترة لجمع المعلومات الهامة لإرشاد المقبلين على بناء مساكنهم من خلال تشكيل فريق من المتخصصين في هذا المجال من مهندسين و إشرافيين، فعمل الفريق على إعداد هذا الكتاب معتمدا على خبرته الطويلة مضافا إليها المعلومات المتوفرة من مصادر مختلفة.

و كنا حريصين على استخدام لغة سهلة و واضحة مع اختيار الصور المناسبة بحيث يكون الكتاب سهل الفهم لجميع فئات المجتمع، لإخراجه بصورة تضمن تقديم معلومات غنية و وافية تكون مرجعا للطلبة و المختصين و غير المختصين خاصة المقبلين على بناء مساكنهم.

شملت فصول هذا الكتاب كل ما يتعلق ببناء مسكن العمر بداية من أخذ قرار بناء المسكن و اختيار الاستشاري المناسب و من ثم اختيار التصميم المناسب لأسرتهم بناء على إمكانياتهم المالية و يأتي بعد ذلك كتابة المواصفات الفنية و تجهيز وثائق المناقصة وتأتي الخطوة الأهم في اختيار المقاول المناسب الذي سيكون الركيزة الأساسية لبناء المسكن و إنجازه بصورة صحيحة و من ثم يشرح الكتاب بشكل مفصل جميع خطوات التنفيذ لبناء المسكن بحيث يصبح القارئ ملما بكل ما يواجهه خلال مراحل تنفيذ المسكن و يجد في الكتاب مرجعا عمليا لجميع تساؤلاته و يستطيع متابعة جودة الأعمال و معرفة الخلل إن وجد.

و في الختام نأمل بأن يكون هذا الكتاب مرجعا غنيا بالمعلومات التوعوية المفيدة لجميع المهتمين ليس على مستوى دولة الإمارات العربية المتحدة فحسب بل على مستوى الدول العربية محققا الهدف من اصداره.

و الله الموفق

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
كلمة المدير التنفيذي.	7
- مرحلة التصميم.	10
- مقدمة.	10
- الإجراءات الرئيسية لمرحلة التصميم.	10
1. توفر أرض سكنية والتمويل (الميزانية).	10
2. تحديد الاحتياجات والفراغات المطلوبة (البرنامج التصميمي).	11
3. البحث عن استشاري مؤهل لمرحلتي التصميم والإشراف.	11
4. التعاقد مع الاستشاري وإجراءات التصميم.	12
5. اختيار المواد والتشطيبات المناسبة.	13
6. التأكد من وثائق المناقصة.	15
7. تأهيل وترشيح المقاولين.	15
8. طرح المناقصة وفتح المظاريف.	15
9- اختيار المقاول.	16
- الأبنية المستدامة والأنظمة الخضراء.	17
- مرحلة التنفيذ.	19
- مقدمة.	19
- أعمال الانشاء و التنفيذ.	19
- أعمال التحضير.	20
- أعمال الحفر والردم.	21
- أعمال الحماية من النمل الأبيض.	22
- أعمال الخرسانة.	24
- مقدمة.	24
- أعمال الخرسانة تحت مستوى الأرض.	24
- أعمال الخرسانة فوق مستوى الأرض.	26
- أعمال العزل المائي.	30
- أعمال العزل للخرسانات تحت مستوى الأرض.	30
- أعمال العزل المائي للأسطح والمناطق الرطبة.	31
1. عزل الأسطح.	31
2. عزل المناطق الرطبة (الحمامات و المطابخ و البلكونات).	32

الموضوع	رقم الصفحة

- العزل الحراري. 32
- أعمال الطابوق . 33
  1. أنواع الطابوق و أماكن استخدامه. 34
  2. طريقة بناء الطابوق. 35
- أعمال البلاستر. 36
  1. تحضير الجدران و الخرسانات. 36
  2. الرشة. 37
  3. طبقة البلاستر. 37
- أعمال السيراميك. 38
- أعمال الرخام والجرانيت. 41
- الأعمال الخشبية. 42
- أعمال الالومنيوم والزجاج. 45
- الأسقف المستعارة. 47
- أعمال الدهانات . 48
- أعمال الانترلوك . 50
- الأعمال الكهربائية . 52
  1. مرحلة التصميم. 52
  2. مرحلة التنفيذ. 53
  3. ترشيد استهلاك الكهرباء. 55
- الأعمال الصحية و تغذية المياه. 56
  1. مرحلة التصميم . 56
  2. مرحلة التنفيذ . 58
  3. ترشيد استهلاك المياه. 59
- أعمال التكييف. 60
  1. أنواع أنظمة التكييف . 60
  2. مرحلة التصميم . 61
  3. مرحلة التنفيذ. 62
  4. الاستخدام الأمثل لنظام التكييف. 64
- نصائح عند استلام المسكن. 65
- الصيانة الدورية والوقائية . 66
- نصائح عامة للمالك. 67
- فهرس للمصطلحات الأجنبية. 69
- مراجع الكتاب. 72

مرحلة التصميم

مقدمة:

إن أساس أي مشروع ناجح هو التخطيط السليم، والأمر عينه ينطبق على مشروع بناء المسكن الذي لا يمكن ضمان نجاحه إلا من خلال التهيئة والتخطيط الصحيحين أثناء مرحلة التصميم. ومرحلة التصميم هي المرحلة الأولى التي يتم فيها التخطيط واتخاذ كافة الاستعدادات قبل بدءعملية البناء، حيث يجري تحديد جميع المتطلبات الوظيفية والجمالية لمالك المسكن وبلورة الأفكار بمساعدة المهندس الاستشاري ليتم ترجمتها إلى معلومات هندسية قابلة للتطبيق، وذلك من خلال مجموعة من المخططات والوثائق الهندسية التي تنتهي بوضع تخطيط وتصور واضحين لجعل المالك جاهزاً ومستعداً للانتقال للمرحلة التالية وهي مرحلة تنفيذ وإنشاء المسكن وفق ما تم التخطيط والتهيئة له.

الإجراءات الرئيسية لمرحلة التصميم:

إن مشاريع البناء في مجملها، مهما صغر حجمها أو كبر، تشترك جميعاً بمرورها بنفس المراحل والعمليات، ابتداءً من مرحلة الشروع بفكرة البناء و انتهاءً باكتمال المشروع وإشغاله. وكما أسلفنا فإن مرحلة التصميم هي الخطوة الأولى في مشروع بناء المسكن والتي تعتمد عليها كلياً مرحلة التنفيذ. لذا فمن الضروري الإحاطة بإجراءات هذه المرحلة واستيفاء كافة متطلباتها لضمان وضع الأسس الصحيحة لعملية البناء. ويمكن تلخيص الإجراءات الرئيسية لمرحلة التصميم فيما يلي:

1- توفير الأرض السكنية والتمويل (الميزانية)

إن مجرد التفكير في البناء يتطلب توفر ركنين أساسيين أولهما الأرض، سواء أكانت هذه الأرض بالشراء أو عبارة عن منحة حكومية. كما يجدر الانتباه إلى المنطقة التي تقع فيها وعلاقتها بالمناطق التي يقطنها الأهل والأقارب ومكان العمل وغيرها من الأمور الأخرى التي تخص تنقلات الأسرة.

أما الركن الثاني فهو الميزانية. حيث لابد من توفر السيولة الكافية سواء أكانت نقداً أو تمويلاً من قبل الجهات التمويلية المختلفة، ولا يجدر بأحد الشروع في البناء ما لم يتوفر هذا الركن، لما له من تأثير قوي على تحديد احتياجات وحجم ومستوى تشطيبات المسكن المزمع بناؤه.

2- تحديد الاحتياجات والفراغات المطلوبة (البرنامج التصميمي)

قبل البدء في تصميم أي مسكن، لابد من تحديد احتياجات الأسرة من فراغات ومساحات (غرف نوم- صالة – مطبخ – مجلس – غرفة خادمة ...إلخ) وذلك استناداً إلى عدة عوامل تختلف من أسرة لأخرى نذكر منها:

- **الأسرة:** حيث يجب مراعاة عدد الأفراد وأعمارهم وجنسهم وعادات الأسرة وظروفها، ومن خلال ذلك يمكن تحديد عدد غرف النوم ومساحتها وعدد المرافق الخدمية وغيرها من الأمور.
- **الميزانية:** والتي تؤثر تأثيراً مباشراً على حجم الاحتياجات وأمور أخرى سبق ذكرها.
- **التمدد المستقبلي:** لابد من التفكير في المستقبل حيث إن غالب الأسر تبني مسكنا واحداً فقط، وعليه لابد من التفكير في نمو الأسرة وعدد الأفراد المتوقعين والتخطيط لذلك ودراسة إمكانية توفير احتياجاتهم في الوقت المناسب.

وبالاستناد إلى العوامل سابقة الذكر، يتم تحديد الاحتياجات ووضع أولويات لكل منها، مما يسهل على المالك الوصول لتصميم يناسب أرضه وميزانيته في حال حدد احتياجاته ورتب أولوياتها بمصداقية ووضوح ولم يبالغ ويحلم في قصر قد لا يستطيع حتى أن يرفع قواعده.

3- البحث عن استشاري مؤهل لمرحلتي التصميم والإشراف

عادة ما يكون الاستشاري ممثلاً عن المالك في جميع المراحل ويقوم بتقديم النصائح له فيما يخص التصميم والعلاقات بين الفراغات واختيار مواد التشطيبات واختيار المقاول والإشراف على جودة عمله أثناء التنفيذ. وعليه يجب أن نأخذ في الاعتبار عند اختيار الاستشاري عدة أمور منها:

- سابقة الأعمال (الأعمال المنجزة).
- إمكانيات المكتب من ناحية الكادر الوظيفي.
- الاستفادة من ممارسات الأقارب والأصدقاء وأخذ عناوين الاستشاريين الجيدين منهم.
- الاستدلال على الاستشاريين الجيدين من خلال الزيارات الموقعية لمشاريع قائمة.

- زيارة الدائرة المعنية بتأهيل الاستشاريين والاستفادة من القوائم المصنفة للاستشاريين لديهم.
- بعدها يتم حصر المكاتب الجيدة والبدء في زيارتها وأيضا زيارة المواقع التي تشرف عليها للتأكد من إمكانياتها ومن ثم تقليص العدد حتى يتم اختيار أفضلها.

4- التعاقد مع الاستشاري وإجراءات التصميم

بعد اختيار الاستشاري المناسب، يتم الاتفاق معه على تكلفة تقديم الخدمات الاستشارية وبعدها يتم توقيع العقد بين المالك والاستشاري، لينص على كافة الشروط والالتزامات للطرفين.

يبدأ تصميم المسكن بالاجتماع مع الاستشاري وتوضيح حجم الميزانية المرصودة للمشروع ومكونات المسكن من غرف ومطابخ وغيرها. أما المراحل الرئيسية لمرحلة التصميم فهي كالآتي:

- **الفكرة التصميمية:** هي فكرة مبدئية تحدد فيها مكونات المسكن وعلاقاتها ببعض ونمط التصميم وتحديد موقع المسكن على الأرض وإمكانية التمدد المستقبلي، كما يتم التطرق فيها إلى طراز الواجهات، ويتقدم فيها الاستشاري بفكرتين تصميميتين على الأقل يتم اختيار التصميم الأفضل ووضع الملاحظات عليه.
- **الرسومات الأولية:** هي عبارة عن مسقط أفقية مبسطة توضح فيها أبعاد الغرف وغيرها من مكونات المسكن وطريقة فرشها وعلاقاتها ببعض، وتضم الواجهة الرئيسية للمسكن على الأقل ، ويجب مراعاة الآتي:

- <u>حجم المكونات وعلاقاتها:</u> حيث لابد من الانتباه إلى مساحة المكونات من غرف وغيرها وارتفاع السقف فيها بحيث تكون هناك مسافة كافية للتمديدات الخدمية مثل التكييف وغيرها، كما يجب الانتباه للعلاقات بين المكونات وارتباطها ببعض. وكمثال على ذلك، يفضل أن يكون موقع المطبخ قريبا من غرفة الطعام ومراعاة خصوصية غرف النوم.
- <u>التوجيه وحجم النوافذ:</u> في التصميم الجيد يتم مراعاة توجيه المسكن بالنسبة للشمس وأيضا مراعاة حجم فتحات النوافذ على كل واجهة حسب تعرضها لأشعة الشمس وطبيعة الاستخدام للغرف، حيث يفضل دائما أن تكون غرف النوم ذات توجيه شرقي، وعادة ما يتم التقليل في حجم الفتحات على الواجهات المعرضة للشمس للتقليل من سعة المكيفات ومن استهلاك الكهرباء.
- <u>دراسة توزيع الأثاث:</u> من المهم مراعاة توزيع الأثاث لتكوين تصور واضح عن الاستغلال الوظيفي لمكونات المسكن لما لتوزيع الأثاث من تأثير على الحركة الداخلية بالمسكن ومكان وحجم النوافذ وتوزيع الإضاءة ومآخذ الكهرباء بشكل صحيح.
- <u>الخدمات:</u> تتنوع الخدمات في المسكن لتشمل أعمال الصرف الصحي وتغذية المياه والأعمال الكهربائية والتكييف والأنظمة الذكية.

- الواجهات: في هذه المرحلة يقوم الاستشاري بتقديم عدة مقترحات تصميمية لواجهات المسكن (مساقط رأسية، ويفضل أن تكون مصحوبة بمناظير معمارية) توضح الطراز والعناصر المعمارية المقترحة للواجهات والتي تتناسب مع مخططاته الأفقية المعتمدة، حيث يتم التشاور مع المالك لاختيار المناسب منها، لما للأمر من أهمية لكون نوع الواجهة المختار سيمثل هوية المسكن التي يعكسها شكله الخارجي النهائي.

- الرسومات النهائية وأخذ التراخيص اللازمة من الجهات المعنية: هي رسومات تفصيلية للمسكن تحتوي على مساقط أفقية وواجهات ومقاطع وكافة التفاصيل المعمارية والإنشائية والخدمية، هذه الرسومات تقدم للجهات المختصة لأخذ موافقات الترخيص وعدم الممانعة من بناء المسكن على الأرض المخصصة.

5- اختيار المواد والتشطيبات المناسبة

تعتبر التشطيبات من العناصر المهمة جداً في المسكن لما لها من تأثير مباشر على جمالية المسكن وتكلفته وحتى الاستخدام. وعلى الرغم من أنها مرحلة متأخرة ولا تأتي إلا بعد إنجاز هيكل المشروع إلا أنه يجب مراعاة عدة أمور فيها قبل طرح المشروع على المقاولين، نذكر منها:

- الأرضيات: يعتمد نوع تشطيبات الأرضيات على عدة أمور وبشكل رئيسي على استخدام الفراغ، فأرضية غرفة النوم قد تختلف عن أرضية الصالة وعن غرفة لعب الأطفال وعن أرضية الحوش، لذا يجب تحديد نوعية الأرضيات (سيراميك – رخام – باركيه – إنترلوك – سجاد – جرانيت ..... الخ) في كل فراغ مع تحديد سعر ومواصفات المواد لكل من تلك النوعيات.
- الدهانات: تختلف الدهانات الداخلية عن الخارجية ولكل منها أنواع وأسعار يجب التفكير فيها وتحديدها مسبقاً، لما قد يكون له من تأثير ليس فقط على السعر ولكن حتى على طريقة التشطيبات التي تسبقها من بلاستر وغيره.
- أعمال الألمونيوم: وتشمل أعمال النوافذ وأبواب الألمونيوم. ويتحدد سعرها بشكل رئيسي بناءً على نوعية المقاطع التي ستستخدم في المسكن.

- الأعمال الخشبية: تتلخص بشكل أساسي في الأبواب الخشبية وخزائن الغرف والمطابخ ويعتمد سعرها على نوعية الخشب المستخدم وتصميمه وملحقاته، ويفضل تحديد سعر كل بند مع مواصفاته قبل التعاقد حتى لا تحدث خلافات مع المقاول مستقبلاً.
- الحمامات: وتدخل فيها الأطقم الصحية بمختلف وظائفها شاملة حوض الاستحمام والمغاسل بالإضافة لتشطيبات السيراميك والتمديدات الصحية. وعليه يجب اعتماد توزيع الأطقم الصحية في الحمامات وتحديد أسعارها أو مواصفاتها حتى لا تحدث خلافات مع المقاول أثناء التنفيذ مستقبلاً.
- الأعمال الكهربائية: وتشمل الأجهزة والتمديدات الكهربائية بالإضافة إلى المعلقات والمآخذ والمفاتيح الكهربائية. وأهم ما في هذه النقطة هو عدد المعلقات والمآخذ وأماكنها ونوعيتها حتى يتم تصميم التمديدات وفقا لذلك.

- أعمال التكييف:

هو نظام التحكم في درجات حرارة الجو الداخلي لمكونات المسكن بما يضمن توفير درجة الحرارة المناسبة والمريحة لجسم الإنسان، وهناك عدة أنواع من أنظمة التكييف منها:

- Window type.
- Split unit.
- Split ducting.
- Central (package).

يجب اختيار النوع المناسب من البداية لما لذلك من تأثير على تفاصيل الرسومات وبشكل أساسي على ارتفاع الأسقف. وتحدد أحمال التكييف حسب حجم مكونات المسكن ونظام العزل المستخدم. فكلما كانت المواد العازلة ذات كفاءة عالية كلما قلت الأحمال، الأمر الذي ينعكس على تكلفة الأجهزة وصيانتها والفواتير الكهربائية مستقبلاً.

6- التأكد من وثائق المناقصة

بعد اعتماد الرسومات النهائية من الجهات المختصة يتم تجهيز وثائق المناقصة والتي تشمل ما يلي:

أ - الشروط الخاصة للعقد.
ب - الشروط العامة للعقد.
ج - المخططات والرسومات.
د - المواصفات الخاصة للمشروع.
هـ - المواصفات العامة للمشروع.
و - جداول الكميات والأسعار (B.O.Q)

وجميعها تشكل جزءً من العقد الذي سيبرم مع المقاول لاحقاً. ويجب التأكد من تطابق وثائق العقد مع بعضها البعض كما يجب التأكد من ذكر التشطيبات الصحيحة وفي المكان الصحيح ضمن جداول الكميات وتحديد العناصر التي سيوفرها المالك حيث إنها تؤثر في طريقة الحسابات وتؤثر أيضاً على إجمالي قيمة المشروع.

7- تأهيل وترشيح المقاولين

إن مرحلة اختيار المقاول تعتبر من أهم مراحل بناء المسكن، لأن المقاول هو من سيخرج مسكنك إلى حيز الوجود. ولاختيار المقاول المؤهل والجيد لابد من اتباع الخطوات التالية:

- استشر المكتب الاستشاري ليزودك بقائمة المقاولين الذين يرشحهم لبناء مسكنك ولديه سابق خبرة في التعامل معهم.
- تواصل مع أصدقائك ومعارفك الذين قاموا مؤخراً بالبناء واسأل عن التالي:
  - مدى رضاهم عن العمل وجودته.
  - مدى التزام المقاول بالميزانية المحددة وعدم مطالبته بأية مبالغ إضافية عن الأعمال المتفق عليها سابقاً.
  - مدى التزامه بمواعيد البدء والإنجاز بحسب الموعد المحدد.
- اتصل بالمقاولين المرشحين لتعرف أيهم مستعد للبدء في العمل واستبعد المترددين منهم أو المشغولين أو ذوي الإمكانيات الضعيفة.
- قم بحصر المقاولين الجيدين لتحديد المقاول الذي سيتم اختياره.

8- طرح المناقصة وفتح المظاريف

تبدأ هذه العملية باستدعاء المقاولين الجيدين الذين وقع عليهم الاختيار وبشكل منفصل وتزويد كل منهم بنسخ من وثائق المناقصة للدراسة والتسعير، ويتم منحهم فترة زمنية مناسبة للقيام بتجهيز عروض الأسعار (من 2-3 أسابيع) ويتم في العادة تحديد موعد نهائي لتسليم هذه العروض (التي تكون مغلفة ومختومة). ويجب على جميع المقاولين المدعوين الالتزام بهذا الموعد النهائي. ويتم فتح المظاريف بحضور كل من المالك والاستشاري والمقاولين المشاركين في المناقصة.

9-اختيار المقاول

يلي عملية فتح المظاريف ومعرفة أسعار المقاولين مجموعة من الإجراءات المهمة التي يجب اتباعها بغية الوصول إلى قرار اختيار أنسب المقاولين الذي سيتم إسناد مشروع بناء المسكن إليه. يمكن تلخيص هذه الإجراءات فيما يلي:

- مراجعة عروض أسعار المقاولين مع الاستشاري وإجراء تحليل لهذه الأسعار للتأكد من البنود المشمولة والبنود غير المشمولة مع الأخذ بعين الاعتبار اختيار المقاول الأفضل وليس الأقل سعراً فقط.
- بعد أن تضع في ذهنك مقاولاً معيناً، تأكد من المعلومات التالية:
  - ماهي عدد سنوات خبرة المقاول في العمل؟
  - ما هو تصنيفه لدى الجهة المختصة بتأهيل المقاولين؟
  - كم عدد الموظفين والعمال لديه وماهي تخصصاتهم وخبراتهم؟
  - من هم الموردون ومقاولو الباطن الذين يتعامل معهم بانتظام؟
  - قائمة بالمشاريع السابقة التي قام بتنفيذها وقائمة بالمتعاملين الحاليين والسابقين.
- قم بالاتصال بهؤلاء المتعاملين واستفسر منهم عن الآتي:
  - هل أنجز المقاول العمل بطريقة مرضية لهم؟
  - هل أنجز المقاول العمل في الموعد المحدد؟
  - هل أوفى المقاول بجميع تعهداته لهم طبقاً للعقد؟
  - هل سدد للعمال والموردين ومقاولي الباطن مستحقاتهم؟
  - هل كانت هناك سهولة في الاتصال والتعامل معه؟
  - هل كان العمل منتظماً أم كانت هناك توقفات عن العمل؟
  - هل كان مقاولو الباطن على المستوى المطلوب من ناحية الجودة والالتزام بالمدة المحددة؟
- قم بزيارة لأحد المشاريع التي ينفذها المقاول وسجل الملاحظات التالية:
  - هل العمل يسير بشكل طبيعي؟
  - هل هناك فترات انقطاع عن العمل؟
  - هل الموقع نظيف ومنظم؟
  - هل المواد المستخدمة ذات نوعية جيدة؟
- إذا كانت الاجابات مطمئنة، فلا مانع من قيامك بإبرام العقد الذي يبدأ بتكليف المقاول الذي وقع عليه الاختيار وتسليمه رسالة القبول (Letter Of Acceptance) ومن ثم توقيع الاتفاقية (Agreement) بينكما مع ضرورة الانتباه إلى قيام المكتب الاستشاري بإعداد العقد ولا تدع المقاول يقوم بإعداده، حيث تضم وثائق العقد جميع وثائق المناقصة آنفة الذكر بالإضافة إلى رسالة القبول والاتفاقية بين المالك والمقاول.

الأبنية المستدامة والأنظمة الخضراء:

هي مباني ذات معايير تهدف إلى المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية والتقليل من التلوث. هذه المباني لها عدة مستويات يتم تحديدها حسب درجة محافظتها على البيئة وفقاً للمعايير العالمية، ومن خلالها يتم ضمان استمرار الموارد الطبيعية للأجيال القادمة مع إمكانية توليد جزء من الطاقة التشغيلية للمبنى عن طريق الطبيعة المحيطة مثل طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية للتقليل من استخدام الطاقة الكهربائية، وبذلك يتم التوفير في موارد الطاقة المتوفرة والتقليل من التلوث.

وأيضا من أهم المعايير الخاصة بهذه الأبنية تقليل المياه المستخدمة مع إعادة تدوير استخدامها لري الزراعة وزيادة المسطحات الخضراء، واستخدام المواد الطبيعية بالمبنى التي تساعد على إطالة عمره. وهذه بعض الأمثلة التي يمكن تطبيقها على المساكن:

- استخدام الخلايا الشمسية لتشغيل بعض وحدات الإنارة بالمسكن.
- استخدام سخان المياه الذي يعمل بالطاقة الشمسية.
- زيادة الرقعة الخضراء بعمل أحواض للزراعة على الأسقف والبلكونات بالإضافة الى الحديقة.
- استخدام وحدات الإضاءة (LED) الموفرة للطاقة.
- إضافة أنظمة المباني الذكية التي تتحكم في تشغيل وحدات الإنارة والتكييف والسخانات التي تقوم بدورها في الاطفاء الذاتي عند عدم الحاجة.
- استخدام المواد الصديقة للبيئة والمعاد تدويرها مثل الطوب الأحمر الحراري المأخوذ من الطبيعة.
- إعادة تدوير المياه الناتجة من الغسيل والسباحة (Grey water) لسقاية الزراعة.
- استخدام مياه الصرف الناتجة عن أجهزة التكييف في سقاية المزروعات.
- استخدام الزجاج المزدوج (Double Glazed).
- العزل الحراري للأسطح (Thermal Roof Insulation).
- استخدام الطابوق المعزول حرارياً (Thermal Blocks).

مـؤسسة مـحـمـد بن راشـد للإسكـان
Mohammed Bin Rashid Housing Est.

مرحلة التنفيذ

مقدمة:

تبدأ أعمال تنفيذ المسكن بعد انتهاء مرحلة التصميم والحصول على الترخيص وشهادات عدم الممانعة من الجهات المختصة وبعد أن يتم توقيع عقد المقاولة بين مالك المسكن والمقاول.

وتسير أعمال التنفيذ طوال مدة المشروع وفق تسلسل معين، حيث تكون علاقة هذه الأعمال مع بعضها إما متعاقبة أو متداخلة، ويتضح تسلسل هذه الأعمال وعلاقاتها فيما بينها في البرنامج الزمني الذي يقوم المقاول بإعداده في بداية المشروع وتقديمه للاستشاري لاعتماده والموافقة عليه.

أعمال الانشاء و التنفيذ

عندما تكون جاهزاً لبدء أعمال الإنشاء، ضع في اعتبارك النقاط التالية:

- تأكد من حسن اختيار المواد لأن ذلك سيوفر عليك الكثير من الجهد والمال، واحرص على الحصول على عينات من مواد التشطيبات وافحصها جيداً قبل شرائها.
- يؤدي استخدام مواد عازلة حرارياً في الجدران والأسقف إلى تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية وبالتالي التقليل من المصاريف الاستهلاكية.
- عليك الإهتمام جيداً بأعمال السباكة والكهرباء التي تعتبر من أساسيات البناء ، لأن إصلاح الأعطال فيها قد يكون مكلفاً ، وعليك التأكد جيداً من نوعية وكفاءة أجهزة التكييف .
- تجنب التغييرات المفاجئة أثناء أعمال الإنشاء لما لها من تأثير على زيادة التكلفة وتأخير في الانجاز.
- احرص على شراء الأصباغ من الوكلاء / الموزعين المرخصين من أجل تفادي شراء منتجات مقلدة وغير أصلية.
- ضع في اعتبارك تركيب سلم خدمات خارجي (إذا كان تصميم المسكن لايحتوي على درج داخلي يوصل إلى السطح) وذلك لإستخدامه عند الحاجة لصيانة وحدات التكييف وخزانات المياه والمضخات على السطح وصيانة الطبقات العازلة.
- في حال اختيار مقاولي الباطن بنفسك فمن الضروري اختيار مقاولي باطن مؤهلين لضمان الجودة وسرعة الإنجاز ولتفادي المشاكل الناجمة عن التضارب في التنسيق بين المقاولين الذين يعملون في المسكن.
- تأكد من إدراج تمديدات الأسلاك الخاصة بالأطباق اللاقطة (Satellite) على السطح من أجل تفادي ثقب الطبقات العازلة.
- يجب فصل جهاز التكييف الخاص بالمطبخ الرئيسي عن بقية أرجاء المسكن لمنع تسرب الروائح النفاذه والدخان اليها.

- احرص على التنسيق مع الجهة التي ستقوم بتركيب نظام الأمن أو نظام التحكم الذاتي (Home automation) في المسكن في مرحلة مبكرة من أجل ضمان تجهيز مواقع التمديدات والأجهزة حسب المتطلبات .
- يجب عزل الأجزاء المكشوفة في شبكة المياه الرئيسية من أجل تفادي زيادة حرارة الماء خلال أشهر الصيف .

أعمال التحضير

1- يقوم الاستشاري، بالتشاور مع المالك، بتحديد موعد بدء العمل ببناء المسكن من خلال إصدار خطاب بدء العمل للمقاول.

2- يقوم المقاول على إثرها بالتقدم الى الجهة المختصة لتثبيت علائم البناء الخاصة بقطعة الأرض المخصصة للمشروع والحصول على شهادة علائم البناء.

3- يقوم المقاول خلال فترة تحضير المشروع بعمل الآتي:

- السور المؤقت للمشروع والبوابات الرئيسية والفرعية.
- لوحة إعلان المشروع.
- المكاتب الموقعية ومواقف السيارات التابعة لها.
- ورش النجارة والحدادة (يجب أن تكون بعيدة عن الجوار منعا للإزعاج).
- استراحة للعمال وقت الظهيرة.
- تجهيز موقع لتخزين الرمل الناتج عن الحفر والذي سيستخدم لاحقا في أعمال الردم.
- مكان لحفظ العينات.
- تقديم الهيكل التنظيمي لجهاز المقاول الفني لاعتماده من الاستشاري.
- تقديم شهادات عدم الممانعة من كافة الجهات والدوائر المختصة وقبل البدء بأعمال الحفر، كما يقوم المقاول بعمل حفر تجريبية (Trial Trenches) للتأكد من خلو أرض الموقع من أية عوائق أو تمديدات.
- تقديم البرنامج الزمني للمشروع ضمن المدة المنصوص عليها بالعقد موضحاً عليه تواريخ بداية ونهاية كافة بنود الأعمال في المشروع بشكل تسلسلي ومنطقي وذلك للمراجعة والاعتماد من الاستشاري.
- تقديم مخطط التدفق النقدي(Cash Flow) للدفعات الشهرية بحسب نسب الإنجاز المتوقعة.
- تقديم جدول اعتماد وتوريد المواد محدداً فيه تواريخ التقديم والاعتماد والتوريد للمواد المستخدمة في المشروع.
- تقديم جدول بأسماء مقاولي الباطن.

- تقديم جدول بمواعيد تقديم واعتماد مخططات التنفيذ التفصيلية للأعمال (Shop Drawings على سبيل المثال أعمال الألمنيوم، الأعمال الكهربائية والصحية ....الخ).
- كافة الوثائق التعاقدية المنصوص عليها بعقد المشروع و أهمها (التأمين ضد المخاطر – الكفالة البنكية الخاصة بحسن التنفيذ Performance Bond- الكفالة البنكية الخاصة بالدفعة المقدمة....الخ).

4- على المقاول تلبية كافة متطلبات الأمن والسلامة في موقع العمل بحسب دليل السلامة الصادر عن البلدية بهذا الخصوص والالتزام به طيلة فترة تنفيذ المشروع، نذكر من هذه المتطلبات على سبيل المثال لا الحصر:

- طفايات الحريق بأنواعها.
- اللوحات الارشادية.
- صناديق الاسعافات الأولية.
- سلالم آمنة.
- الألبسة الخاصة بمواقع العمل (قبعات واقية – أحذية آمنة – قفازات ..... الخ).

أعمال الحفر والردم

- يتم تثبيت حدود الأرض من قبل الجهات المختصة عن طريق وضع قضبان من الحديد تسمى علائم البناء
- يجب إزاله جميع الأنقاض و المواد غير المرغوب فيها والنباتات والتربة اللينة أو الرخوة من الموقع ، مع ضرورة مراجعة الجهة المختصة في حال وجود أشجار في أرض المشروع.
- يتم حفر الأرض للوصول إلى المنسوب المطلوب حسب المخططات وتقرير فحص التربة.
- في حال وجود مياه جوفية، يتم تصريف هذه المياه بواسطة شركة متخصصة وحسب متطلبات الجهة المختصة، وعادة يتحمل مالك المسكن تكاليف تصريف المياه الجوفية.
- يتم الردم في جميع مراحل العمل اللاحقة والتي تتطلب أعمال ردم باستخدام الأتربة الناتجة عن الحفر (مالم ينص تقرير فحص التربة على خلاف ذلك) وشريطة أن تكون نظيفة وخالية من جميع المخلفات وجذور النباتات والمواد العضوية.
- يتم الردم على طبقات لا يتجاوز سمك الطبقة الواحدة حسب ما هو وارد في المواصفات 25 سم في المتوسط ويتم إجراء أعمال الدمك (compaction) على كل طبقة من طبقات الردم بعد رشها جيداً بالماء وباستخدام الأجهزة الميكانيكية الخاصة بذلك وتجرى عليها الاختبارات الخاصة بأعمال الدمك تحت إشراف المهندس إلى أن يتم الوصول إلى منسوب أرضية المسكن .

أعمال الحماية من النمل الأبيض: (حشرة الرمة)

يعيش النمل الأبيض عادة تحت الأرض على شكل مستعمرات كبيرة ويؤدي إلى إحداث أضرار بالمباني. والهدف من أعمال الحماية من النمل الأبيض ومكافحته هو تشكيل حاجز كيميائي لايمكن لهذه الحشرة اختراقه.

يقوم المقاول بتقديم المادة الكيميائية التي سيتم استخدامها في أعمال الحماية من النمل الأبيض الى الاستشاري لاعتمادها شريطة أن تكون هذه المادة معتمدة أصلاً من الجهة أو الدائرة المختصة المعنية. و على المقاول تقديم طريقة العمل (Method Of Statement) موضحاً فيها نسبة تركيز المادة الكيميائية باللتر في المتر المربع أو المتر الطولي ومراحل العمل واحتياطات الأمن والسلامة التي سيتبعها قبل وأثناء وبعد التطبيق . وعلى المقاول تقديم شهادة ضمان بأعمال الحماية لمدة عشرين سنة أو تزيد.

- يتم تأمين الحماية من النمل الابيض في المساكن خلال مراحل البناء وذلك حسب المواصفات ووفقاً للمراحل التالية:

المرحلة الأولى - قبل صب الأساسات:

يتم رش الأرض الطبيعية المرصوصة قبل صب خرسانة النظافة للأساسات وذلك بالمواد المعتمدة وبنسبة التركيز المطلوبة.

المرحلة الثانية – قبل صب الجسور الأرضية :

يتم رش التربة المرصوصة قبل صب الجسور الأرضية بالخرسانة وذلك بالمواد الكيميائية المذكورة أعلاه.

المرحلة الثالثة – قبل صب بلاطة الطابق الأرضي :

يتم رش التربة المرصوصة قبل صب بلاطة الطابق الأرضي بالخرسانة وبنفس نسبة التركيز المعتمدة، أما في حال وجود الحصى والمواد الخشنة فيتم الرش بنسبة تركيز أعلى للسماح للمادة الكيميائية بالوصول الى اعماق التربة.

المرحلة الرابعة – على المحيط الخارجي للمسكن:

يتم حفر خندق بعرض 30 سم و عمق 60 سم وتضاف المادة الكيميائية وذلك بطريقة الرش في الخندق وقبل البدء بأعمال الانترلوك

المرحلة الخامسة – المناطق الخاصة :

يتم اضافة المادة الكيميائية بطريقة الرش المنخفض او الغمر في مناطق الانابيب والمواسير والمسارب ومصارف المياه تحت مستوى الأرض.

ملاحظات عامة :

- كنوع من زيادة الحماية، يمكن إجراء معالجة للأسطح الخرسانية العمودية تحت الأرض كجوانب الأساسات ورقاب الأعمدة وجوانب الجسور الأرضية.
- يجب توقف العمل في المنطقة المعالجة لمدة ساعتين على الأقل للسماح للمواد الكيميائية بالتغلغل داخل التربة.
- يجب تغطية المنطقة المعالجة بالبوليثين (Polythene) الشبيه بالنايلون لحمايتها من الاشعة فوق البنفسجية.
- يجب الابتعاد عن الرش في فترة الظهيرة (يفضل قبل العاشرة صباحاً أو بعد الرابعة عصراً) وذلك لتخفيف تأثير الحرارة والضوء على المواد.
- يجب أن تبدأ أعمال صب الخرسانة خلال 24 ساعة من رش المواد.
- يجب عدم رش المواد خلال الطقس الردئ.
- يجب اتخاذ كافة احتياطات واجراءات الأمن والسلامة قبل وأثناء وبعد تطبيق أعمال الحماية المذكورة وبحسب اشتراطات الجهة المختصة.

أعمال الخرسانة

مقدمة:

تستخدم الخرسانة على نطاق واسع في جميع أعمال الإنشاءات. وتتكون الخرسانة من خلطة مؤلفة من الركام (الحصى) والرمل والإسمنت والماء بنسب معينة حيث أن أي تغيير في نسب الخلطة يؤثر على قوة الخرسانة وخواصها وخصوصا نسبة الماء إلى الإسمنت.

خواص الخرسانة:

1 - القوة والصلابة وخصوصا لتحمل قوى الضغط في حين أن مقاومتها للشد ضعيفة، لذلك يضاف إليها حديد التسليح ليجعلها تتحمل قوى الشد.

2 - قابليتها للتشكيل والقولبة.

3 - مقاومة العوامل الجوية.

4 - مقاومة جيدة للحريق.

هناك عدة أنواع من الخرسانة منها الخرسانة غير المسلحة التي تُستخدم كطبقة نظافة (Plain Clean Concrete) أسفل القواعد والجسور الأرضية ويرمز لها اختصاراً بالرمز (PCC) ، ومنها الخرسانة المسلحة باستخدام حديد تسليح (Reinforced Concrete) وهي إما أن تكون مصبوبة في الموقع (Cast in Situ) أو مسبقة الصنع (Precast) حيث تصب في المصنع ثم تنقل وتركب جاهزة في الموقع، ومنها الخرسانة المسلحة مسبقة الاجهاد (Prestressed) ولها استعمالاتها الخاصة.

سنورد فيما يلي تفاصيل أعمال الخرسانة المصبوبة في المواقع بحسب النظام الإنشائي الأكثر شيوعاً، وهذا النظام الإنشائي يطلق عليه إسم النظام الهيكلي (Skeleton):

1-أعمال الخرسانة تحت مستوى الأرض (Sub-structure)

القواعد – رقاب الأعمدة – الجسور الأرضية – أرضية المسكن

- بعد حفر الأرض والوصول إلى المنسوب المطلوب للتأسيس حسب المخططات وتقرير فحص التربة وبعد الموافقة عليه من الاستشاري، يتم رش التربة بالماء وإجراء عملية الدمك أو الرص لهذه التربة.
- في حال تطلب تقرير فحص التربة تنفيذ طبقة أو أكثر من مادة (Road Base) تحت الأساسات لتدعيم التربة يتم وضعها بالسماكات المحددة ورشها بالماء لعدة أيام ودكها على مراحل.

● يتم تنفيذ طبقة من خرسانة النظافة (PCC) بدون تسليح بسماكة 100ملم ويوضع تحتها طبقة من البوليثين الشبيه بالنايلون (Polythene/ Gauge 1000) مع ملاحظة أن تكون مساحة خرسانة النظافة أكبر من مساحة القاعدة المسلحة (Foundation) بمقدار 100ملم من جميع الجوانب.

● يبدأ العمل بتنفيذ القواعد المسلحة أو الأساسات (Foundations) حيث يتم عمل القوالب الخشبية أو المعدنية ووضع حديد التسليح بحسب المخططات الانشائية، كما يتم صب القواعد بالخرسانة الجاهزة بعد تدقيقها واعتمادها من الاستشاري والجهة المختصة، ويمكن إزالة القالب بعد مدة 48 ساعة من عملية الصب.

● يجب رش الخرسانة المصبوبة بالمياه العذبة لمدة أسبوع على الأقل حتى تتشبع بالمياه ويجب وضع قطعة من الخيش عليها حتى لا تتبخر المياه من الخرسانة بشكل سريع وبالتالي تجنب حدوث تشققات على سطح الخرسانة، ويفضل إجراء عملية رش المياه في الصباح الباكر وقبل غروب الشمس كي لا تتبخر المياه بسرعة.

● يمكن البدء بالتجهيز لصب رقاب الأعمدة (Neck columns) بعد فك القالب الخشبي للقواعد، حيث يمكن صب رقاب الأعمدة بالخرسانة الجاهزة بعد أسبوع على صب القواعد وبعد فحص الأعمال واعتمادها من الاستشاري، كما يتم معالجتها بالماء بعد الصب لمدة أسبوع.

● يتم دهان القواعد ورقاب الأعمدة المصبوبة بوجهين أو طبقتين من مادة زفتية عازلة للماء تسمى البيتومين (Bitumen). " انظر بند أعمال العزل".

● بعد العزل تبدأ أعمال الردم (Back Filling) على مراحل. "انظر بند أعمال الحفر والردم".

- بعد اكتمال أعمال الردم يبدأ العمل بالتجهيز لصب الجسور الأرضية (Tie Beams) ووظيفتها ربط الأعمدة مع بعضها وحمل الحوائط الموجودة بالطابق الأرضي، حيث يبدأ العمل بشد أعمال النجارة الخاصة بالجسور الأرضية ووضع حديد التسليح ومن ثم صبها بالخرسانة الجاهزة بعد اعتمادها من الاستشاري، ويمكن إزالة القالب الخشبي بعد مدة 48 ساعة من عملية الصب وتستمر معالجة الخرسانة المصبوبة بالماء لمدة أسبوع.
- يتم عزل الجسور الأرضية بمادة البيتومين ومن ثم استكمال عملية الردم تحت أرضية المسكن (مع المعالجة بالماء والدمك) حتى الوصول الى ارتفاع 100ملم تحت منسوب السطح العلوي للجسور الأرضية والذي هو منسوب أسفل أرضية المسكن.
- يتم وضع طبقة من البوليثين (Polythene/ Gauge 1000) ويوضع عليها شبكة من حديد التسليح ومن ثم صب أرضية المسكن بالخرسانة (سماكة 100ملم) للوصول الى منسوب السطح العلوي للجسور الأرضية.

2-أعمال الخرسانة فوق مستوى الأرض (Super-structure)

الأعمدة – الأدراج– الأسقف – سور السطح

- إن مهمة الأعمدة هي تحمل أوزان المبنى ونقلها الى الأساسات (Foundations). فكل عمود بالمبنى يجب أن ينتهي بقاعدة، وتختلف أحجام الأعمدة بحسب الحمل الخاص بكل عمود.
- يراعي المهندس الانشائي المصمم عدم وضع الأعمدة (Columns) في أماكن قد تشوه المنظر المعماري والجمالي للمسكن، كما يراعي اخفاء هذه الأعمدة قدر الامكان ضمن جدران المسكن.

- يبدأ المقاول بأعمال الشدة الخشبية (shuttering) للأعمدة بعد وضع حديد التسليح اللازم حسب المخططات ويقوم الاستشاري بتدقيق الأعمال والتأكد من استقامة الأعمدة ومن ثم يتم صب الخرسانة الجاهزة.
- يتم إزالة القوالب بعد مرور 48 ساعة من عملية الصب لتبدأ عملية رش الأعمدة بالمياه العذبة لمدة 7 أيام، ويفضل تغطية الأعمدة بمادة الخيش (Canvas) للحفاظ على الأعمدة رطبة بعد رشها بالماء لأطول فترة ممكنة ومنع تبخر المياه بسرعة، ويمكن للمقاول البدء بأعمال شدة نجارة السقف في اليوم الثالث لصب الأعمدة ولكن لايتم صب السقف قبل مرور أسبوع على صب الأعمدة، وبشرط نجاح نتائج المكعبات الخرسانية للأعمدة بعد كسرها على عمر 7 ايام وتحقيق نتائج ما يقارب 70% من قوتها التصميمية والتي يفترض الوصول إليها على عمر 28 يوم.

- بالنسبة للأدراج (Stairs) يفضل أن تشد نجارة وحدادة الدرج مع نجارة وحدادة السقف (Slab) الذي تؤدي اليه وتُصب خرسانة الدرج والسقف في وقت واحد بعد الاعتماد من الاستشاري والجهات المختصة.
- يجب الانتباه قبل صب الأدراج والسلالم الى أبعاد كل درجة من درجات السلم (الارتفاع والعرض)، حيث ينصح بألا يزيد الارتفاع عن 150ملم وألا يقل العرض عن 280 ملم وأن تكون زاوية الدرجة قائمة.
- يربط حديد تسليح الدرج في الطابق الأرضي مع حديد الجسر الأرضي الحامل له عند بداية الدرج، ومع حديد السقف عند نهايته وفقاً للمخططات الانشائية.
- بالنسبة للأسقف، يتم تركيب السقالات والقوالب ويجب التأكد من ارتفاع السقف بحسب المخطط، كما يتم وضع حديد التسليح طبقا للمخططات الانشائية.
- يتم عمل كافة التمديدات الكهربائية والصحية والميكانيكية في السقف قبل عملية الصب والتدقيق عليها من قبل الاستشاري.
- يتم تنظيف السطح وإزالة الشوائب وكذلك سد كافة الفراغات في القالب الخشبي حتى لاتتسرب منه الخرسانة وقت الصب، ويقوم المقاول باتخاذ كافة التدابير والاحتياطات اللازمة لعملية الصب.
- يقوم الاستشاري بتفحص السقالات والدعامات الأفقية والعمودية والمائلة (Scaffolding & Bracing) من حيث ثباتها واستنادها وطريقة تثبيتها وتباعداتها.
- بعد موافقة الاستشاري والجهات المختصة على الأعمال، يتم صب الخرسانة الجاهزة تحت إشراف الاستشاري وبتواجده طوال فترة الصب، ويفضل تجنب الصب في وقت الظهيرة وخصوصاً في الصيف مع ضرورة تسوية سطح الصبة وتنعيمه.
- يتم رش السقف بالمياه العذبة لمدة 7 أيام على الأقل اعتباراً من تاريخ عملية صب الخرسانة، ويكون الرش في الصباح الباكر وقبل غروب الشمس مع تغطية السقف بمادة الخيش للحفاظ على السطح رطباً عند رشه بالماء لأطول فترة ممكنة ومنع تبخر المياه بسرعة.

- يتم إزالة القالب بعد مدة تحسب وفق المعادلة التالية:

2 X أطول مسافة بالسقف للبلاطات والجسور(بالمتر) + 2يوم =(عدد الأيام اللازمة لفك القالب)

وبما لايقل بشكل تقريبي عن 15 يوم مع إعطاء مدة أطول لأسقف البلكونات والشرفات أو الأسقف ذات الطبيعة الخاصة حسب ما يراه الاستشاري.

- في حال وجود دور ثانٍ يتم تكرار نفس الخطوات السابقة.
- بالنسبة لسور السطح (Parapet) فيتم عمل الحدادة اللازمة له حسب المخطط ومن ثم تركيب القالب الخاص به بحسب تفصيلاته وأبعاده، ومن ثم يتم صب الخرسانة الجاهزة مع مراعاة أماكن الفتحات الخاصة بمرور أنابيب صرف مياه الأمطار إن وجدت.

ملاحظات على أعمال الخرسانة:

- عيار الخرسانة المستخدمة في طبقة النظافة PCC هو 200 كجم/المتر المكعب الواحد (5 أكياس إسمنت بالمتر المكعب الواحد من الخرسانة).
- عيار الخرسانة المستخدمة في العناصر الانشائية للمسكن (قواعد، أعمدة، أسقف ....الخ) هو 350-400 كجم/المتر المكعب الواحد وبحسب ما تنص عليه مواصفات المشروع (7-8 أكياس إسمنت بالمتر المكعب الواحد من الخرسانة).
- يجب أن تكون الخرسانة المستخدمة في جميع أعمال هيكل المسكن من الخرسانة الجاهزة والموردة من أحد المصانع المعتمدة.
- يجب أن يكون الإسمنت المستخدم في العناصر الخرسانية المدفونة أو التي لها تماس مباشر مع التربة من الإسمنت المقاوم للأملاح (SRC)، أما الإسمنت المستخدم في العناصر الخرسانية غير الملامسة للتربة فيكون من النوع العادي (OPC).
- يراعى تغطية حديد التسليح المستخدم حتى لايتأثر بالعوامل الجوية التي تسبب طبقة من الصدأ عليه، وفي حال حصول الصدأ ينظف الحديد بشكل جيد. كما يمكن في حال صعوبة التنظيف معالجة الحديد بمواد خاصة ضد الصدأ.
- يراعى عند تخزين قضبان حديد التسليح في الموقع رفعها عن الأرض باستخدام مساند خشبية أو طابوق مصمت، كما يراعى تغطية الحديد بعد انتهاء ساعات العمل لحمايته من الندى والأمطار.
- على الاستشاري التأكد من أقطار قضبان حديد التسليح وأطوالها وأعدادها وطريقة تركيبها بحسب المخططات الانشائية والمواصفات التصميمية المتبعة (Code) وأصول الصنعة.
- التأكد من ربط أساور الحديد (Stirrups) المحيطة بقضبان الحديد وعدم ترك بعضها بدون ربطها بالقضبان.
- التأكد من قيام المقاول بوضع قطعة اسمنتية صغيرة (Cover Block) أو بلاستيكية بسماكة 20-50 ملم حسب نوع العنصر الخرساني لتفصل بين الحديد والقالب الخشبي حتى لاينكشف الحديد بعد ازالة القالب.
- على المقاول معالجة التعشيش والشروخ والتشققات التي تحدث في الخرسانة، سواء كانت تشققات شعرية حيث يمكن معالجتها ببعض المواد الخاصة أم تشققات نافذة من خلال إزالة الجزء التالف منها وملء الفراغ الناتج بمواد خاصة وتحت إشراف الاستشاري.
- يتم التأكد من المسافات والأبعاد بين الجدار الخارجي للمسكن مع حدود الأرض (Setback) قبل صب خرسانة القواعد.

- يُمنع إضافة ماء في الموقع للخرسانة الجاهزة إذا كانت الكمية المطلوبة من المياه قد تمت إضافتها إلى الخرسانة، حيث يقوم العمال أحيانا بإضافة المياه لإعطاء الخلطة الخرسانية انسيابية وبالتالي سهولة في التعامل دون أن يعلموا أنهم بذلك يتسببون في خفض قوة الخرسانة.

- قبل صب الخرسانة يتم التأكد من وجود عدد كافٍ من آلات الاهتزاز (Vibrators) في الموقع ومهمتها إعطاء اكتناز وتجانس أكبر للخلطة الخرسانية ومنع التعشيش (حصول فراغات هوائية).

- يجب ألا تزيد المسافة بين فوهة خرطوم الصب وسطح الصب عن 1.5 م كي لاتنفصل مكونات الخلطة الخرسانية أثناء سقوطها.

- يتم أخذ مكعبات قياس 150*150*150 ملم من كل خلطة خرسانية يجري صبها، وذلك بأخذ عدد 6 مكعبات لكل مرحلة صب أو لكل (100) متر مكعب أيهما أقل، ويجري اختبار هذه المكعبات بالكسر على الضغط بعد مدة 7 أيام و28 يوم من تاريخ الصب للتأكد من وصول الخرسانة إلى القوة التصميمية المطلوبة.

- في حال صب الخرسانة صيفاً وبدرجات حرارة مرتفعة، يقوم مصنع الخرسانة الجاهزة باستخدام مياه نقية مبردة أو مكعبات من الثلج أثناء تصنيع الخلطة لتخفيض درجة حرارتها، ويقوم الاستشاري في الموقع بالتأكد من عدم تجاوز درجة حرارة الخلطة 32 درجة مئوية باستخدام مقياس الحرارة (Thermometer).

- يراعى قبل صب خرسانة الجسور الأرضية وضع التمديدات الخاصة بالأعمال الكهربائية والصحية.

- يفضل تأجيل صب الخرسانة الأرضية في مناطق الحمامات و المطابخ إلى ما بعد إستكمال الأعمال الصحية في أرضيات هذه المناطق.

أعمال العزل المائي

اولاً : أعمال العزل للخرسانات تحت مستوى الأرض

- يتم عزل الخرسانات تحت مستوى الأرض والتي تتصل اتصالاً مباشراً بالتربة (خرسانة القواعد – رقاب الأعمدة – الجسور الأرضية وكذلك الطابوق المصمت على المحيط الخارجي للمسكن) وذلك بعد سقايتها بالماء حسب المدة المحددة بالمواصفات ومعالجة التعشيش والشروخ وملء الفراغات ومعالجة الفواصل وذلك من خلال دهان طبقتين من مادة زفتية (Bitumen) وذلك لتوفير مزيد من الحماية ضد تعرض قضبان الحديد للصدأ والخرسانة للتشقق .

ملاحظات عامة :

- يتم تنظيف الأسطح المراد عزلها بشكل جيد قبل البدء في أعمال العزل.
- يتم تنفيذ الطبقة الثانية للبيتومين بشكل متعامد مع الطبقة الأولى.
- يتم عزل جميع جوانب الخرسانات التي تتصل بشكل مباشر بالتربة بينما يتم عزل خرسانة النظافة من الجهة العلوية فقط .
- يتم وضع طبقتين من البوليثين (Polythene) عيار (500 ملجم) أو طبقة واحدة عيار (1000 ملجم) مع عمل تراكب (Overlap) بمقدار (200 ملم) على الأقل عند الفواصل (بين قطع البوليثين) وذلك أسفل خرسانة النظافة وخرسانة أرضية المسكن.
- يمكن إجراء العزل المشار إليه أعلاه باستخدام لفافات الممبرين (Membrane) الأعلى تكلفة وبسماكة (4 ملم) في المتوسط يتم تثبيتها بواسطة النار مع ضرورة عمل تراكب بمقدار (100 ملم) بين الطبقات المجاورة وعمل اللحام بينهما باستخدام النار.

ثانياً: أعمال العزل المائي للأسطح والمناطق الرطبة

ملاحظات عامة:

- يقدم المقاول المواد التي سيستخدمها في أعمال العزل إلى المهندس الاستشاري لاعتمادها.
- يقدم المقاول مخططات تنفيذيه تفصيلية لأعمال العزل بناءً على ما ذكر في المخططات والمواصفات مع ضرورة الإنتباه إلى عدد وتوزيع المصارف (مخارج المياه) منعاً لتجمع المياه وحدوث التسرب.
- يتم تنظيف المناطق المراد عزلها بشكل جيد قبل البدء في أعمال العزل.
- بعد وضع العازل يتم اختباره بغمر المنطقة المعزولة بالماء لمدة لا تقل عن 48 ساعة بعد سد فتحات تصريف مياه الأمطار وعلى ألا يزيد منسوب المياه عن ارتفاع العازل عند الأطراف، ويقوم الاستشاري بالتأكد من عدم وجود أي تسرب للمياه.

- يقوم المقاول بعد انتهاء بناء المسكن بتقديم شهادة ضمان للمواد والأعمال الخاصة بأعمال العزل إلى المالك ولمدة 10سنوات ابتداءً من تاريخ تسليم المسكن.

ويمكن تقسيم العزل المائي بحسب مكان استخدامه إلى نوعين:

1- عزل الأسطح: والشائع فيه استخدام نوعين من طرق العزل:

أ -عزل السطح باستخدام الممبرين (الطريقة التقليدية): ويتألف من الطبقات التالية من الأسفل إلى الأعلى:

- يتم أولا تحديد ميول السطح ثم يتم صب خرسانة رغوية خفيفة (Foam Concrete) بحسب الميول وبسماكة لا تقل عن (50ملم) عند مخرج المياه.
- تركيب العازل المائي وهو لفافات الممبرين (Membrane) بسماكة (4 ملم) في المتوسط مع عمل لحام بين الطبقات المتجاورة باستخدام النار وبتراكب مقداره (100 ملم) مع الانتباه إلى عدم حدوث ثقب في العازل يتسرب منه الماء.
- تركيب طبقة العزل الحراري (Polystyrene) بسماكة (50ملم) في المتوسط.

- طبقة الفلتر ممبرين (Geotextile).
- الطبقة الأخيرة تكون إما من الحصى النظيف ذي الحواف غير الحادة أو من البلاط (بحسب طبيعة الاستخدام) مع عمل فواصل التمدد الخاصة بالبلاط وملء الفراغ بالماستيك (Mastic).
- يتم عمل معالجة خاصة للعازل على سور السطح وعند مخارج المياه وأية فتحات في السقف حسب التفصيل الموضح على المخططات.

ب – عزل السطح باستخدام نظام الكومبو (Combo):

وهو نظام أحدث نسبياً ويتألف من الطبقات التالية من الأسفل إلى الأعلى:

- يتم وضع طبقة العازل الحراري (foam) بسماكة (40 ملم) في المتوسط.
- طبقة العازل المائي (طلاء سائل ذو خاصية مطاطية) بسماكة (800 ميكرون) في المتوسط بعد تصلبه.
- طبقة الفلتر ممبرين(Geotextile)
- طبقة من خرسانة الميول (screed) بحسب ميول السطح وبسماكة (85 ملم) في المتوسط.
- طبقة التشطيب النهائية.

2 – عزل المناطق الرطبة (الحمامات والمطابخ والبلكونات في الطوابق العلوية)

يتم عمل العزل المائي إما باستخدام الممبرين أو باستخدام عازل سائل ذي خاصية مطاطية على كامل أرضية المنطقة المعزولة وبارتفاع (100-150 ملم) على الجدران .

العزل الحراري

- يتم عزل المسكن حرارياً وذلك لتوفير استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال تقليل الحاجة إلى استخدام أجهزة التكييف.
- عادة ما يتم استخدام العزل الحراري على سطح المسكن وفي جدرانه الخارجية والأرضية والنوافذ.

- يتم عزل سطح المسكن حرارياً باستخدام ألواح البوليسترين بسماكة (50 ملم) في المتوسط و بكثافة معينة تذكر في المواصفات وتركب ضمن طبقات العزل المائي وكما تم شرحه في بند أعمال العزل (الطريقة

التقليدية). أما في حال استخدام العزل بنظام الكومبو (combo) فيكون العزل الحراري عبارة عن رغوة بيضاء (foam) بسماكة (40 ملم) في المتوسط.

- يتم عزل الجدران الخارجية للمسكن باستخدام أنواع معينة من الطابوق مثل الطوب الطيني (Brick) الذي يصنع من الصلصال المحروق ويعد من أقدم مواد البناء أو البلوك الخفيف العازل (AAC)، أو الطابوق الإسمنتي المفرغ والمعزول والذي يصنع بنفس مقاسات الطابوق العادي ولكن فراغاته تُعبأ بالرغوة البيضاء العازلة للحرارة .
- لتأمين العزل الحراري لنوافذ المسكن، يتم استخدام الزجاج المزدوج (Double glass) ويتألف من طبقتين من الزجاج بينهما طبقة مفرغة من الهواء، ومن المفضل أن تكون الطبقة الخارجية من النوع العاكس لأشعة الشمس وذات لون يحدده المالك على حسب رغبته، أما الطبقة الداخلية فتكون شفافة (clear glass) .
- يجب التأكد من عدم وجود فجوات أوشقوق حول الأبواب والنوافذ مما يتسبب في فقدان الهواء البارد ودخول الهواء الساخن إلى الداخل، حيث تقدر نسبة الفاقد من الهواء البارد نتيجة هذا التسرب بـ 20%.
- على الإستشاري المصمم تحقيق متطلبات ومعايير الجهات المختصة لتأمين العزل الحراري المطلوب للمسكن بشكل عام.
- هناك الكثير من العوامل التي تلعب دوراً في حسابات نظام العزل الحراري للمسكن نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر: اتجاه المسكن بالنسبة لأشعة الشمس، مساحات النوافذ، نوع العزل المستخدم، التشطيبات الخارجية والبيئة المحيطة بالمسكن.

أعمال الطابوق

- يُصنع الطابوق الإسمنتي (Block) بمقاسات مختلفة. والنوع الشائع الاستخدام هو بقياس (400 ملم) طول و (200 ملم) عرض ويتغير سمك الطابوق من (100 إلى 150 إلى 200 إلى 250 ملم) .

- يتم عمل اختبار للطابوق عن طريق المختبرات المتخصصة لقياس مقدار تحمله للضغط . وفي الموقع يتم انتقاء عينات عشوائية من الطابوق المورد لإجراء الاختبارات عليها من أجل التأكد من مقاومتها ومطابقتها للمواصفات.

1 – أنواع الطابوق وأماكن استخدامه:

- توجد أنواع عديدة من الطابوق أهمها:
  - الطابوق المصمت (Solid)
  - الطابوق المفرغ (Hollow)
  - الطابوق المفرغ المعزول (Thermal Block) حيث تعبأ الفراغات بالرغوة البيضاء العازلة للحرارة.
  - الطابوق الخفيف العازل (Autoclaved Aerated Concrete AAC) ويتميز بخفة ووزنه وقدرته العالية على العزل الحراري.
  - الطابوق الطيني (Brick) المصمت أو المفرغ والذي يصنع من الصلصال المحروق ويمتاز بعزله الجيد للحرارة.

- يستخدم الطابوق المصمت في الأعمال التي تتم تحت الأرض (sub structure) على الحدود الخارجية للمسكن بعد أن يتم صب خرسانة نظافة تحته بسماكة (100 ملم) ويتم عزله كونه على اتصال مباشر بالأرض.
- يفضل أن يكون أول صف طابوق في بناء جدران المسكن من الطابوق المصمت كي يتحمل الضغط الناتج عليه من الطابوق الذي يليه فيما بعد.
- كما يستخدم الطابوق المصمت على جوانب فتحات الأبواب والنوافذ لتأمين مواقع تثبيت قوية لتثبيت إطارات الأبواب والنوافذ باستخدام المسامير الحديدية والبراغي.
- يستخدم الطابوق المفرغ المعزول في بناء الجدران الخارجية للمسكن لتأمين العزل الحراري وبالتالي التقليل من استهلاك الطاقة الكهربائية.
- أما الطابوق المفرغ العادي فيستخدم في بناء الجدران الداخلية (Partitions).

2 – طريقة بناء الطابوق:

- يتم البدء بأعمال الطابوق بعد الانتهاء من أعمال الخرسانة.
- يجب غسل الطابوق بالماء قبل استخدامه حتى لا يمتص الماء الموجود بالمونة الإسمنتية التي توضع بين الطابوق ويجب أن يعاد رشه بالماء في حال جفافه.
- يجب مراعاة نظافة الأرضية التي سيتم وضع الطابوق عليها وذلك عن طريق رشها بالماء.
- يتم تركيب طبقة مانعة للرطوبة (Damp Proof Coarse D.P.C) قبل البدء في أعمال الطابوق تحت الجدران الداخلية والخارجية في الطابق الأرضي .
- يتم بناء جدران الطابوق باستخدام مونة الإسمنت والرمل بنسبة 3:1 (إسمنت إلى رمل) مع كمية قليلة من المياه العذبة مع مراعاة أن يكون قوام الخلطة متماسكاً ، ويجب تعبئة كافة الفراغات بين فواصل مداميك الطابوق (المدماك هو صف واحد من الطابوق) بشكل جيد وبحيث لا يزيد عرض الفاصل عن (15ملم) في الاتجاهين الأفقي والرأسي .
- يتم عمل فواصل المداميك بمسارات رأسية غير متصلة، لأن استمرار الفواصل الرأسية يضعف من قوة الجدار ويزيد من احتمالية ظهور الشروخ في تلك الأماكن.
- يتم شد خيط بين أول طابوقة من اليمين مع أول طابوقة من اليسار وذلك للتأكد من مستوى الطابوق من ناحية الإرتفاع والبروز.
- يتم ربط الطابوق بالأعمدة الخرسانية بواسطة زوايا حديدية مجلفنة (Galvanized) بسماكة (3ملم) تثبت في الأعمدة كل صفين وبشكل متساوي بين طرفي الجدار.
- يتم استخدام شبك معدني ممدد (Expanded Metal Mesh) من النوع المقاوم للصدأ يتناسب مع سماكة الطابوق وذلك كل خمسة صفوف لجعل الجدار أكثر تماسكاً وتقليل احتمالية حدوث شروخ بالجدار.
- يراعى ألا يتم بناء أكثر من خمسة صفوف من الطابوق في اليوم الواحد حتى لا يتسبب وزن صفوف الطابوق في تسرب المونة الإسمنتية من الفواصل والتأثير على استقرار وتوازن الجدار.
- كما يراعى تحقيق متطلبات الجهة المختصة فيما يتعلق بمساحة الجدار القصوى (الجدران الخارجية 14 متراً مربعاً والجدران الداخلية 20 متراً مربعاً) أما إذا زادت المساحة عن القيم المذكورة فيتم استخدام روابط خرسانية أفقية أو رأسية لتحقيق شرط المساحة.
- يراعى ترك فتحات في جدران الطابوق لمرور مجاري التكييف (AC Ducts) وغيرها من التوصيلات.
- يجب ملء الفراغ بين الطابوق والجسور العلوية وعدم الإنتظار حتى البدء في أعمال البلاستر لضمان إغلاقها بإحكام وحسب أصول الصناعة.

- عند الانتهاء من أعمال الطابوق يجب معالجته بالمياه العذبة لمدة (3-5 أيام).
- من المهم استخدام مياه عذبة سواء كان في سقاية الطابوق أو في خلطة المونة الإسمنتية.

أعمال البلاستر

- يقصد بالبلاستر(Plaster) تلك الطبقة من الخلطة الإسمنتية التي تغطي أعمال الخرسانات وجدران الطابوق من الداخل والخارج وتبلغ سماكتها في المتوسط من (15 إلى 20 ملم).
- يتم البدء بأعمال البلاستر بعد الإنتهاء من أعمال الطابوق وأعمال التمديدات الكهربائية وأية تمديدات أخرى.
- تؤثر جودة تنفيذ أعمال البلاستر على فخامة المسكن حيث إن سوء تنفيذه سيتسبب في عيوب ظاهرة سواء داخل أو خارج المسكن كعدم استوائية الأسطح أو التشققات أو حدوث تطبيل وقد تصل إلى حد تساقط أجزاء من طبقة البلاستر، كما تؤثر جودة تنفيذه على جمالية أعمال الدهان والصباغة بالمسكن.
- لتنفيذ أعمال البلاستر بالشكل السليم يجب أن يمر بعدة مراحل هي:

1 – تحضير الجدران والخرسانات:

أ - **النظافة**: ويقصد بها إزالة أي جسم يلتصق بالجدران أو الخرسانات مثل قطع الخشب أو أسياخ الحديد البارزة أو المسامير أو أجزاء الخرسانة أو المونة الإسمنتية البارزة.

ب - **التنقير:** يتم تنقير (Chipping) سطوح الخرسانات الملساء لجعلها أكثر خشونة للسماح لطبقة البلاستر بالالتصاق بها ويمكن الاستعانة بمواد كيميائية خاصة تساعد على تأمين الالتصاق الجيد بالأسطح.

ج - **معالجة التعشيش**: ويقصد بالتعشيش تلك الفراغات التي تظهر بالخرسانات المسلحة بالأعمدة والأسقف والجسور حيث يتم معالجة أماكن التعشيش باستخدام مواد كيميائية خاصة بذلك.

د - **تدعيم الفواصل** : يتم تدعيم الفواصل الأفقية والرأسية بين جدران الطابوق والخرسانة المسلحة سواء أكانت أعمدة أو جسور أو عتبات وفي الاتجاهين وكذلك في أماكن التمديدات الكهربائية والتكييف من خلال تركيب

شبك معدني من النوع المقاوم للصدأ بعرض (150 ملم) في المتوسط وذلك لتدعيم نقاط الاتصال ومقاومة حدوث الشروخ مستقبلاً ويتم تثبيت الشبك المعدني بمسامير صلبة مقاومة للصدأ، كما يتم تركيب زوايا معدنية (Corner beading) من النوع المقاوم للصدأ في كافة الزوايا البارزة وذلك لضبط زاوية الجدار الرأسية والأفقية وزيادة قوة تحملها للصدمات مستقبلاً ومنع حدوث الشروخ فيها .

2 – الرشة (Rush Coat):

تبدأ هذه المرحلة بعد الانتهاء من مرحلة التحضير وتكمن فائدتها في خلق رابط بين طبقة البلاستر والأسطح. وتتم الرشة باستخدام خلطة مكونة من إسمنت ورمل خشن (أسود) ومياه عذبة وباستخدام ماكينة الرش اليدوي. وبعد تنفيذها ترش بالماء لمدة 3 أيام للوصول إلى درجة الصلابة المطلوبة.

3 – طبقة البلاستر:

- يمكن استخدام الرمل الأسود والمخلوط بالرمل الأبيض بنسبة 2 :1 لإعطاء صلابة أكبر للبلاستر.
- يتم عمل نقاط ارتكاز (Guide Points) في الجدران وذلك للتحكم في سماكة طبقة البلاستر والتي تتراوح بين (15 إلى 20 ملم) وكذلك استوائية الأسطح، كما يمكن تنفيذ أوتار (Lines) تصل بين نقاط الارتكاز المذكورة ومن ثم يتم تنفيذ طبقة البلاستر.
- يجب أن تكون طبقة البلاستر ناعمة وترش بالمياه العذبة لمدة لا تقل عن 5 أيام حسب درجة الحرارة ومعدل الرطوبة أو حسب ما تنص عليه المواصفات.
- من المهم جداً أن يكون الماء المستخدم في الخلطة أو سقاية البلاستر نقياً وعذباً ولا يحتوي على أملاح أو مواد ذائبة إلا ضمن الحدود المسموح بها لمواصفات المياه العذبة.
- يمكن استخدام مادة الجير (النوره) أو استخدام بعض المواد الكيميائية الخاصة لتحسين مواصفات البلاستر.
- المظهر العام للأسطح بعد تنفيذ البلاستر يجب أن يكون خالياً من أية انحناءات أو تفاوت في مستوياتها

أوفراغات ناتجة عن سوء المصنعية وكذلك يجب أن تكون خالية من أية شروخ مع ضرورة التأكد من عدم وجود تطبيل (فراغ هواء خلف طبقة البلاستر) والذي يُعرف مكانه بالطرق الخفيف على كل اجزاء الجدار وعند سماع صوت صدى يكون خلفها تطبيل، عندها يجب إزالة هذا الجزء وإعادة تنفيذ طبقة البلاستر حسب أصول الصنعة.

- عند حدوث تشققات يجب معاينتها وتحديد نوعيتها لإجراء الإصلاحات المناسبة لها حيث إن كل نوع من هذه التشققات له مواد وطريقة معالجة خاصة به.
- يتم التأكد من أن زوايا أركان الغرف وزوايا الفتحات هي زوايا قائمة باستخدام زاوية معدنية خاصة.
- يتم التأكد من استواء الأسطح باستخدام أداة تسمى (القدة) أو المسطرة مصنوعة من الألومنيوم يتم وضعها في العديد من الأماكن والاتجاهات على الجدار والنظر للخط الملاصق للسطح خلف القدة للتأكد من عدم وجود فراغ أو عدم تجاوز مقدار هذا الفراغ للحدود المسموح بها.

أعمال السيراميك

يستخدم بلاط السيراميك على نطاق واسع في تغطية الأرضيات وحوائط الحمامات والمطابخ وغرف الغسيل وغرف الخدمات...إلخ، ويعتبر بلاط السيراميك من المواد الأكثر شيوعاً من بين أنواع البلاط المستخدمة في أعمال التشطيبات وأقلها سعراً، كما يمكن استخدام البلاط المصنوع من البورسلين الذي يتميز عن السيراميك بأنه مصنوع من مادة واحدة أما السيراميك فيصنع من طبقتين (طبقة فخارية مطلية بطبقة من الخزف)، ولذلك فإن البورسلين أكثر صلابة من السيراميك لكنه أغلى ثمناً.

- يقوم مالك المسكن عادة باختيار نوع ولون السيراميك بما يطابق مواصفات المشروع سواء كان من حيث النوع أو سعر الشراء .
- يفضل اختيار نوع جيد من بلاط السيراميك (فرز أول) بحيث يكون خالياً من العيوب التالية :
  - الاختلاف في مقاسات بلاطات السيراميك. حيث يجب أن تكون المقاسات موحدة ولكامل الكمية الموردة إلى الموقع .
  - أية تقوسات أو انحناءات في البلاطات.
  - كسر في الحواف .
  - اختلاف في درجة اللون.
  - وجود بقع في البلاطات.

- لاختبار خلو بلاطات السيراميك من العيوب المذكورة يتم اختيار عينات عشوائية من أكثر من صندوق والتأكد من عدم وجود هذه العيوب.
- على المالك عند اختياره لنوع السيراميك التأكد من مطابقة مواصفات البلاط للاستخدام المطلوب فمثلاً الأماكن التي ستتحمل أوزاناً كبيرة ينبغي التأكد من قوة تحمل البلاطة لهذه الأوزان، وكذلك البلاط الذي يستخدم في الأرضيات يجب أن يكون صلباً وغير زلق و مقاوماً للاحتكاك.
- من المهم أن يتم تركيب بلاط السيراميك بإتقان لتأمين استواء سطح كامل البلاطات، لأن نوعية بلاط السيراميك غير قابلة للجلي (Polishing).

تركيب السيراميك:

- إن سوء التركيب يشوه من جمالية البلاط مهما كانت نوعيته جيدة، ما قد يسبب الكثير من المشاكل، اطلب من المقاول أن يعد رسماً لتوزيع البلاط لاعتماده قبل بدء التركيب. وبعد الاعتماد، من الأفضل أن يقوم المقاول بعمل عينة لطريقة التركيب وذلك بصف البلاط بدون مونة على الأرض،مع ضرورة مراعاة ما يلي أثناء إعداد المخطط التنفيذي لأعمال البلاط:
  - يفضل أن تكون قطع السيراميك على الأطراف cut pieces متساوية على طرفي الجدار أو الأرضية .
  - ألا يقل مقاس قطعة السيراميك عن نصف بلاطة.
- يتم غمر السيراميك بالماء لمدة 24 ساعة على الأقل قبل تركيبه كي لا يمتص الماء في المونة الإسمنتية التي سيثبت عليها.
- يتم تركيب بلاط السيراميك بطريقتين:

الطريقة الأولى:

باستخدام مونة إسمنتية (Mortar) حيث:

- في الأرضيات: يتم أولاً فرش طبقة من الرمل الأسود بسماكة (30-50ملم) لضبط المنسوب ثم توضع طبقة المونة الإسمنتية (بنسبة 1 :4 إسمنت إلى رمل مع إضافة مياه عذبة) وبسماكة (30– 20ملم) ومن ثم يتم تركيب بلاط سيراميك الأرضيات.
- في الجدران: يتم تركيب بلاط سيراميك الجدران على طبقة المونة الإسمنتية (البلاستر بنسبة 1:3 إسمنت إلى رمل) مباشرة.

الطريقة الثانية:

باستخدام غراء لاصق (Glue) حيث:

- في الأرضيات: يتم تجهيز طبقة خرسانية (screed) تختلف سماكتها بحسب سماكة طبقة التشطيب وتكون في المتوسط بسماكة (50-70ملم) مع ضرورة ضبط المنسوب والاستقامات والزوايا ويتم لصق البلاطات مباشرة على الطبقة المذكورة.
- في الجدران : يتم لصق بلاط السيراميك بهذا الغراء الخاص بعد تنفيذ بلاستر الجدار وتخشين سطحه مع ضبط الاستقامات والزوايا .
- تمتاز الطريقة الثانية (باستخدام الغراء) بأنها أسرع في التنفيذ كما أن عيوب التنفيذ بها (التطبيل) تكون أقل، وتستخدم الطريقة الثانية في الجدران بشكل أكبر منه في الأرضيات.
- في كلتا الطريقتين يتم ترك مسافات فاصلة بين البلاطات بعرض (2-3ملم) ويتم المحافظة على عرض ثابت للفواصل بين البلاطات باستخدام قطع بلاستيكية على شكل علامة (+) حفاظاً على جمالية أعمال السيراميك.
- يتم التأكد من حسن تثبيت البلاط بالطرق الخفيف عليه بقطعة معدنية (مفتاح مثلاً) وخصوصاً بالطرق على حواف البلاط، فإذا أصدر صدى للصوت فمعنى ذلك وجود فراغ خلف البلاط (تطبيل) وعندها يعاد تثبيت البلاطة بشكل جيد.
- يتم تعبئة الفراغات أو الفواصل (Joints) بين بلاط السيراميك باستخدام الروبة أو الترويب (Grouting) وبألوان مناسبة ومنسجمة مع لون البلاط ويفضل استخدام الروبة من النوعية المقاومة للماء في المناطق الرطبة (حمامات، مطابخ ، بلكونات ، غرف الغسيل) ولايتم تعبئة الروبة عادة قبل مرور يوم على تركيب البلاط مع التنظيف الجيد للفواصل قبل الترويب وإزالة القطع البلاستيكية على شكل علامة (+)، ولكن من المستحسن أن يتم عمل روبة سيراميك الأرضيات بعد تركيب الأبواب والنوافذ للمحافظة على نظافة ورونق هذه الروبة وعدم تأثرها بالغبار والأتربة تجنباً لاتساخها وتغيير لونها .
- يتم تركيب وزرات (Skirting) سيراميك على الجدران بارتفاع 80-100ملم في الأماكن التي تم تركيب سيراميك في أرضياتها بحيث تكون من نفس نوعية ولون سيراميك الأرضية عادة أو بلون يتناسب مع لون سيراميك الأرضية، ويفضل أن تكون الحواف العلوية لهذه الوزرات مدورة.
- يفضل اختيار مقاس بلاط سيراميك أرضية الحمام بشكل يتناسب مع مقاس الحمام لضمان الحصول على الميول المطلوبة باتجاه مكان فتحة تصريف المياه حيث يصعب الحصول على ميول مناسبة في حال تم استخدام بلاطات بمقاسات كبيرة في أرضية حمام بمقاسات صغيرة.

- يتم عمل اختبار للتأكد من تركيب سيراميك أرضيات الحمام والمطبخ بالميول المناسبة وذلك بسكب الماء على الأرضية وملاحظة اندفاع الماء باتجاه منطقة التصريف.

- يراعى عند عمل فتحات خاصة بالتمديدات الصحية في بلاطات السيراميك أن يتم استخدام أدوات القطع المخصصة لقطع السيراميك لضمان الحصول على تشطيب جيد.
- يجب تزويد الأحرف والزوايا البارزة في المناطق التي يتم تركيب السيراميك فيها بزوايا بلاستيكية (Corner beading) لونها يتناسب مع لون بلاط السيراميك وذلك لإضفاء الجمالية على أعمال السيراميك وتأمين السلامة عند الأركان.
- أخيراً تتم حماية سيراميك الأرضيات بعد التركيب من خلال وضع طبقة من البوليثين (Polythene) فوقه ثم طبقة من الجبس بحيث يسهل إزالته عند اللزوم .

أعمال الرخام والجرانيت

- يتواجد الرخام والجرانيت في الطبيعة على هيئة صخور تُستخرج من المقالع ومن ثم تُقطّع وتصقل وتُلمّع في مصانع متخصصة.
- يمتاز الرخام بأنه متنوع في الأشكال والألوان أكثر من الجرانيت لكنه أقل قساوة، لذلك عادة ما يستعمل الرخام في أعمال التشطيبات داخل المسكن.
- أما الجرانيت فهو من أقسى الصخور ومقاومته للإحتكاك وعوامل الحت والتعرية عالية جداً، لذا يفضل استخدامه في المداخل والأدراج الخارجية .
- تتوفر بلاطات الرخام والجرانيت بأبعاد قياسية، ويمكن طلب مقاسات مخصوصة من المصنع ولكنها أغلى ثمناً.
- يتم تركيب بلاطات الرخام أو بلاطات الجرانيت في الأرضيات باستخدام مونة إسمنتية (إسمنت + رمل) ويتم تركيب هذه البلاطات بدون فواصل (بلاطات متلاصقة) أما في حالة المساحات الكبيرة الخارجية فتستخدم فواصل تمدد للمساعدة في حماية البلاطات من التكسر نتيجة التمدد والانكماش بالبلاط بفعل اختلاف درجات الحرارة .
- في حال استخدام بلاطات رخام فاتحة اللون يراعى أن يكون الإسمنت المستخدم في المونة الإسمنتية هو الإسمنت الأبيض بدلاً من الإسمنت العادي نظراً لتشرب الرخام من مياه المونة تبعاً لنوع الرخام ونسبة امتصاصه للماء مما يسبب تغييراً في لون الرخام وتشويه منظره .

- يتم تركيب بلاطات الرخام أو بلاطات الجرانيت على الجدران باستخدام وسائل تثبيت ميكانيكية في الغالب (Dry fix) لها اكسسوارات معدنية خاصة (زوايا وبراغي) تثبت في الجدار وفي قطعة البلاط لضمان تثبيتها بالجدران لتحمل وزنها الثقيل.
- في حال تلبيس الواجهات بالرخام أو الجرانيت باستخدام الطريقة الميكانيكية فيتم ملئ الفراغ خلف البلاطات بالمونة الإسمنتية وحتى ارتفاع (1,5-2 م) من الأرض لأنه وبسبب الفراغ المذكور يمكن أن تنكسر البلاطات في حال اصطدام أي جسم بها.
- يقوم المقاول بتقديم عينات من بلاطات الرخام والجرانيت مطابقة للمواصفات من حيث النوعية وسعر الشراء تمهيداً لاعتمادها من المالك.
- كما يقوم المقاول بتقديم مخططات تنفيذية لاعتمادها من الاستشاري وكذلك لاعتماد المالك على الشكل النهائي قبل بدء أعمال التركيب.
- على المقاول وتحت إشراف الاستشاري القيام بعملية فرز بلاط الرخام وبلاط الجرانيت عند وصولها إلى الموقع بحيث يتم استبعاد أية بلاطة تحوي تشققات أو عروق شديدة أو مختلفة من حيث اللون.
- تتم حماية بلاطات الرخام والجرانيت بعد تركيبها في الأرضيات من خلال تغطيتها بالبوليثين (Polythene) وفوقه طبقة من الجبس.
- يتم تركيب نعلات أو وزرات (Skirting) الرخام أو الجرانيت من نفس نوع الأرضية مع مراعاة أن تكون الحافة العلوية مدورة أومنحنية الشكل وأن تكون الحواف الظاهرة للوزرات ملمعة ومجلية.
- الأدراج الداخلية يمكن تكسيتها بالرخام أو الجرانيت، ويفضل تزويد بلاطة الدرجة الأفقية (النائمة) قبل نهايتها بتجويف (Groove) لمنع الانزلاق ، كما يتم تزويد الدرجات بوزرات ذات حواف علوية مدورة أو منحنية أو مشطوفة.
- يتم عادة تركيب عتبات (Thresholds) من الرخام أو الجرانيت بسماكة 2-3 سم وبعرض الجدار عند كافة الأبواب الخارجية للمسكن وعند أبواب الحمامات والمطابخ ويراعى تدوير الحواف لسلامة وسهولة الحركة.

الأعمال الخشبية

يعتبر الخشب مادة قوية عمرها طويل ووزنها خفيف سهلة التشكيل والتجميع تعطي أشكالاً جميلة وتختلف خصائص الخشب باختلاف نوعه فهناك أنواع شديدة التحمل وأنواع خفيفة الوزن وأنواع ذات مرونة عالية.

- يعتبر الخشب عازلاً جيداً للحرارة عند استخدامه في تغطية الجدران، كما أن الخشب لا يفقد قيمته إذا عولج جيداً بالدهانات المخصصة له.

تتوفر في الانواع الجيدة من الأخشاب الخصائص التالية:

- أن يكون الخشب جافاً ولا تزيد نسبة الرطوبة فيه عن 12 %.
- أن يكون خالياً من العقد التي تشكل نقاط ضعف.
- وزنه النوعي ثقيل لأن الخشب الثقيل أقوى من الخشب الخفيف.
- مقاوم للعفن.
- أن يكون خالياً من الإعوجاج أو الالتواء.

- **من أشهر انواع الخشب** : التيك (Teak) – الميرنتي (Meranti) – الزان (Peach) – آش (Ash) – الكرز (Cherry) - البلوط (Oak) - الماهوغني (Mahogany) .

ولكل نوع من هذه الأخشاب لون مختلف وخصائص فيزيائية تختلف عن غيره من الأنواع، وكلها تصنف ضمن الأخشاب الصلدة التي تستخدم بكثرة في صناعة الأبواب والنوافذ الخشبية والديكورات والأثاث والأرضيات .

وهناك أنواع أخرى طرية (لينة) مثل خشب الصنوبر والشوح والأرز ، كما أن هناك أخشاباً مصنعة أخرى تُستخدم في الحشوات مثل خشب الـ MDF أو التلبيس مثل الفورمايكا (Formica) التي تلصق على الأخشاب لتعطي شكلاً جميلاً يغني عن دهان الأخشاب ولتأمين حماية أكبر من الدهان .

تتنوع الأعمال الخشبية المستخدمة في بناء المسكن ومن أهمها:

- الأبواب، النوافذ، مساند الدرج أو الدرابزينات (Handrails & Balustrades) ، خزائن الملابس ...الخ، وسيتم التركيز هنا على الأعمال الأكثر استخداماً وهي الأبواب.
- تصنع الابواب بأشكال وأحجام مختلفة باختلاف وظيفتها وطريقة تحريكها (يدوي أو كهربائي) وطريقة فتحها (مفصلية باتجاه واحد أو اتجاهين أو دوارة أو منزلقة أو منطبقة ...الخ) وذلك طبقاً للاستخدام وطبيعه المكان .
- توجد أنواع من الأبواب الخشبية جاهزة الصنع أو التي تصنع حسب الطلب وعلى مالك المسكن أن يقرر في مرحلة مبكرة من البناء إذا رغب في استخدام هذه النوعية من الأبواب حتى تكون فتحة الباب في الجدار مناسبة لتركيب الباب الجاهز.
- يقوم المقاول قبل فترة مناسبة بتقديم عينات للأبواب الخشبية بحسب الرسومات و المواصفات لكي يختار المالك من بينها، كما يقوم بتقديم مخططات تنفيذية للأبواب عن طريق شركة متخصصة موضحاً عليها كافة الأبعاد والمقاسات وتفاصيل التركيب بهدف اعتمادها من الاستشاري.
- من الضروري أن يتم أخذ قياسات فتحات الأبواب على أرض الواقع قبل تصنيع الأبواب وعدم الاعتماد على القياسات الموجودة على المخططات والتي قد تختلف عما هو منفذ فعلياً على أرض الواقع.
- يتم عادة تركيب الإطار الثانوي من الخشب الخفيف المعالج (sub-frame) بسماكة 20ملم وبعرض الجدار مضافاً إليه سماكة طبقة البلاستر من الجهتين وذلك قبل تركيب الإطار الرئيسي للباب (frame) الذي يتم تثبيته باستخدام المسامير على أكتاف فتحة الباب التي يجب أن تكون مبنية من الطابوق المصمت أو الخرسانة.

- يتم تركيب الإطار الرئيسي للباب على الإطار الثانوي ويتم عمل عزل للجهة الخلفية لإطار الباب (الجهة الملاصقة للجدار) في حال الاستغناء عن تركيب الإطار الثانوي، كما يتم عمل حماية لهذه الإطارات بعد تركيبها باستخدام الكرتون والنايلون وذلك لحمايتها من الأصباغ ومن التعرض لأية خدوش نتيجة حركة العمال داخل المسكن.
- يتم تركيب درفات للأبواب (Door Shutters) قبل عملية الصبغ النهائي لجدران المسكن ويتم تغطيتها جيداً حتى لا تتأثر بالأصباغ، لأن تركيب درفات بعد الصبغ النهائي للجدران يؤثر على منطقة الصبغ القريبة من الباب ويشوهها.
- يتم تثبيت درفة الباب مع إطار الباب باستخدام المفصلات ويعتمد عدد هذه المفصلات على وزن الباب وقوة تحمل المفصلة، وتكون بعدد 3 مفصلات على الأقل للباب العادي ومن المهم اختيار نوعية جيدة للمفصلات.

- يمكن إجراء حماية لأبواب الحمامات من الجهة الداخلية منعاً لوصول المياه إلى الخشب بوضع قطعة من صفائح الألومنيوم في الجهة السفلية للباب أو باستخدام التكسية بالفورمايكا.
- تكون الأبواب الخارجية للمسكن عادة من النوع المصمت (solid) ومن أفضلها خشب التيك، في حين تكون الأبواب الداخلية شبه مصمته (semi-solid) والتي تتكون من هيكل خارجي من الخشب المصمت على كامل محيط الباب بعرض (100-150ملم) وخشب الحشو لتشكيل الهيكل الداخلي بحسب نسبة الحشو المطلوبة.
- يتم تركيب حاجب الباب (Architrave) بسماكة (20ملم) وعرض لا يقل عن (50ملم) مم لتغطية الفاصل بين الإطار والجدار الملاصق, وفي حال وجود فراغ بين الإطار والجدار، يتم تعبئته بمادة الرغوة (Foam) المخصصة لذلك قبل تركيب حاجب الباب.
- يتم تزويد الأبواب بالاكسسوارات الخاصة (Ironmongery) مثل المقابض والأقفال والمفاتيح و مصدات الأبواب...إلخ.
- يتم تزويد الأبواب ثقيلة الوزن بجهاز غلق هيدروليكي (Door-closer) يمنع إغلاق الباب بشكل سريع.
- يفضل تزويد أبواب الحمامات وغرف نوم الأطفال بأقفال بدون مفاتيح من الجهة الداخلية وإنما يتم قفلها باستخدام مقبض معدني (knob) من الداخل .
- يتم مراعاة سماكة طبقة موكيت الأرضيات لتحديد مقدار الفراغ بين أسفل درفة الباب والأرضية.
- يتم تعبئة الفراغات البسيطة بين حواجب الأبواب والجدار بواسطة السيلكون المخصص لذلك.
- يفضل تزويد الباب الخارجي بفرشاة يتم تركيبها أسفل الباب تمنع دخول الرمل إلى المسكن.

ملاحظات :

- يفضل أثناء تصميم المسكن أن تكون الأبواب الخارجية غير معرضة لأشعة الشمس بشكل مباشر قدر الإمكان.
- التأكد من عمل معالجة لأرضية المسكن من خلال رش الأرضية بالمواد التي تقضي على النمل الأبيض الذي يسبب تآكل وتلف الأبواب وذلك خلال مراحل تنفيذ أعمال الهيكل الانشائي للمسكن.
- على المقاول تقديم شهادة الضمان الخاصة بالأبواب من الشركة المصنعة ولمدة 5 سنوات على الأقل.

أعمال الألـومنيوم والزجاج

- من أهم خصائص الالومنيوم خفة الوزن، المتانة، سهولة التعامل وقابليته للتشكيل، ومقاومة الصدأ.
- عادة مايتم تصنيع كامل نوافذ المسكن من الالومنيوم وبعض الأبواب لاسيما الخارجية منها نظراً لمقاومتها للعوامل الخارجية.
- إن الوظيفة الرئيسية للنوافذ هي حجب الجو الخارجي عن المسكن إذا ما كانت مغلقة مع السماح بدخول الضوء وعند فتحها تسمح بدخول الهواء وخروجه ويجب أن تكون غير نفاذة للماء أو الهواء عند إغلاقها.
- تتوفر مقاطع الألومنيوم بمقاسات وسماكات مختلفة وبألوان متنوعة وكذلك الامر بالنسبة للزجاج المستخدم بحسب سماكة وطبقات الزجاج المستخدم به ومن أشهرها:

- قطاع الومنيوم بزجاج مفرد سماكته 6-8 ملم .
- قطاع ألومنيوم بزجاج مزدوج بينهما فراغ بسماكة إجمالية (20-24ملم) لغرض العزل الحراري والصوتي.

- تتنوع ميكانيكية فتح النوافذ (طريقة فتح النوافذ) فمنها ما يعمل بمفصلات وتسمى النوافذ المفصلية (Hinged) ومنها ما ينزلق على مسارات بواسطة عجلات وتسمى النوافذ المنزلقة أفقياً (Sliding) وهناك نوافذ مفصلية تفتح بشكل مائل (قلاب) للداخل أو للخارج (Pivoted, Hinged) وهناك الواجهات الزجاجية الثابتة (Curtain wall) والتي تكون بمقاسات كبيرة بحسب التصميم المعماري للمسكن.
- صبغ الألومنيوم يجب أن يكون بشكل آلي باستخدام بودرة البوليستر (Powder coating) وبخيارات ألوان عديدة جداً وكذلك بسماكة طلاء مختلفة وتساعد هذه الطريقة على ثبات اللون واللمعة على قطاع الألومنيوم .
- الزجاج المستخدم في صناعة النوافذ له أنواع عديدة تعتمد على مظهره ووظيفته، نذكر منها:

- الزجاج الشفاف (Clear Glass): الذي يسمح بالرؤية وهو أرخص أنواع الزجاج المستخدم بقطاعات الألومنيوم ويكثر استخدامه في واجهات المحلات التجارية.

- الزجاج العاكس (Reflective Glass): وهو عبارة عن زجاج مغطى بطبقة رقيقة من المعادن لتقليل أثر الشمس من خلال عكس نسبة من اشعاعاتها، كما أن هذه النوعية من الزجاج تمنع الرؤية من الخارج خلال النهار بسبب عكس الزجاج للأشعة.
- الزجاج المظلل (Tinted Glass): هو عبارة عن زجاج يدخل في مكوناته أصباغ لإكسابه خواص التظليل وامتصاص أشعة الشمس.
- الزجاج الخشن: وهو زجاج يتم تخشين أحد سطحيه أو كليهما للتغلب على خاصية الشفافية، ولذا يكثر استخدامه في نوافذ الحمامات. ويتم تخشين الزجاج بطريقتين :

أ – يتم تخشين السطح خلال عملية التصنيع ومن أمثلتها الزجاج المحبب (Obscured or Frosted) أو المدعم بالأسلاك (Wired) .

ب – يتم تخشين السطح باستخدام الرمل (Sandblast) مما يتسبب بنحت السطح وجعله غير شفاف .

- الزجاج المقوى (Toughened Glass): وهو نوع من الزجاج المقوى بالحرارة مما يعطيه متانة قوية.
- الزجاج المزدوج (Double Glass): وهو عبارة عن طبقتين من الزجاج بينهما منطقة مفرغة بإحكام من الهواء تعمل كعازل حراري ويفضل بهذا النوع من القطاعات أن يكون الزجاج الداخلي شفاف بسماكة(6-8ملم) والخارجي عاكس بسماكة (6-8ملم) بينهما فراغ لا تقل سماكته عن (8ملم).
- الزجاج الملون (Stained Glass): تكون أسطحه غير ملساء بسبب وجود تشكيلات من رسومات بارزة قليلاً على سطحه ويستخدم كثيراً في الديكور الداخلي وبعض النوافذ الثابتة.

- يقوم المقاول بتقديم عينات من قطاعات الألومنيوم والزجاج قبل فترة مناسبة وبما يطابق المواصفات والتشطيبات الخارجية للمسكن لكي يختار المالك من بينها.
- كما يقوم المقاول بتقديم مخططات تنفيذية عن طريق شركة متخصصة (مقاول باطن) موضحاً عليها كافة المقاسات والقطاعات والتفاصيل للاعتماد من قبل الاستشاري وقبل فترة مناسبة.
- من الضروري أن يتم أخذ قياسات فتحات نوافذ وأبواب الألومنيوم على الواقع قبل تصنيعها وعدم الاعتماد على المقاسات الموجودة على المخططات.
- لزيادة فعالية عزل النوافذ ضد الصوت والمياه والغبار تستخدم اكسسوارات داعمة نذكر منها:
- أشرطة مطاطية من نوعية جيدة (Rubber) وفُرَش عالية الجودة (brush) كما يتم تزويد قطاع الألومنيوم السفلي في النافذة بمجرى لتصريف المياه التي تنفذ إلى داخل القطاع عبر فتحة صغيرة إلى الخارج، كما تزود النوافذ بشبك مانع لدخول الحشرات (Fly Screen).
- يستحسن اختيار اكسسوارات الألومنيوم من ماركة مشهورة ومن هذه الاكسسوارات (المفصلات، الأذرع، البراغي والتي يجب أن تكون من الفولاذ غير القابل للصدأ (Stainless Steel)، العجلات، الأقفال، الفرش، الأشرطة المطاطية .... الخ)
- التأكد من عدم وجود فراغ بين الجدار وإطار النافذة بأكثر من الحدود المسموحة (5ملم) وفي حال وجوده ضمن الحدود المسموحة يتم إغلاقه باستخدام السيلكون.
- يتم إجراء اختبار على النوافذ بعد تركيبها من خلال رش الماء بغزارة من الخارج عليها للتأكد من عدم وجود تسرب للداخل.
- على المقاول تقديم شهادات الضمان الخاصة بطلاء الألومنيوم وبالزجاج من الشركة المصنعة لمدة 10 سنوات لكل منها.

الأسقف المستعارة (False Ceiling)

- هي اسقف ثانوية معلقة في السقف الأساسي والغرض منها إما وظيفي يتمثل في تغطية مجاري الهواء وحوامل الأسلاك والكابلات الكهربائية ومواسير تغذيه المياه والصرف، أو تجميلي للديكورات.
- تصنع الأسقف المعلقة من ألواح الجبس (Gypsum Board) أو من بلاطات جبسيه (Gypsum Tiles) كما تصنع من بلاطات من الألمنيوم أو ألواح من الخشب أو أية مواد أخرى.
- قد ينفذ السقف المعلق على مستوى واحد أو على عدة مستويات مما يوفر شكلاً جمالياً مع إضافة وحدات الإضاءة الغاطسة في السقف ، ويراعى أن يكون ارتفاع السقف الأساسي مناسباً لتركيب السقف المعلق .

- يتم أحياناً معالجة الزوايا الديكورية المصنوعة من الجبس(Corniche)على طول خطوط الاتصال بين السقف والجدار.
- يتم تعليق هيكل من الحديد المجلفن (Galvanized) مربوط بالسقف الأساسي، ثم تثبت فيه ألواح الجبس أو البلاطات الجبسية أو الألمنيوم، ويتم عمل فتحات بالأسقف الجبسية للوصول إلى المنطقة أعلى السقف المستعار لأغراض صيانة أجهزة التكييف أو الكهرباء أو المواسير، وفي حالة البلاطات، تكون جميعها قابلة للفك والتركيب.
- على المقاول أو مقاول الباطن تقديم مخططات تنفيذية لأعمال الأسقف المستعارة موضحاً عليها كافة المقاسات وتفاصيل التركيب وأماكن مصابيح الإنارة وفتحات مجاري الهواء أو أي فتحات أخرى للاعتماد من الاستشاري قبل البدء في أعمال التركيب.

أعمال الدهانات

- يستخدم الدهان أو الصبغ لتغطية الأسطح، وهو الطبقة النهائية للتشطيب، والهدف منه تجميل وتزيين الأسطح بالإضافة إلى حمايتها من تأثير العوامل الجوية، لذا من المهم جداً حسن اختيار مواد الدهان، لاسيما وأن هناك أنواعاً كثيرة من الدهانات متوفرة في الأسواق.
- تتكون الدهانات من مركبات كيميائية سائلة قابلة للدهن على مسطحات يمكن أن نتحكم بألوانها وملمسها ودرجة لمعانها بالشكل الذي يناسب الأذواق ويخدم ديكور وطبيعة المكان.
- تنقسم الدهانات حسب تصنيعها إلى نوعين:

أ – دهانات مائية: وهي التي يدخل الماء في تصنيعها، وتستخدم لطلاء الجدران والأسقف الداخلية ويجب تجنب استخدامها في المناطق الرطبة بسبب ضعف مقاومتها للماء.

ب – دهانات زيتية: وهي التي يدخل الزيت في تصنيعها وهذه الدهانات يمكن التحكم بدرجة اللمعان فيها (السطوع)، فمنها ما هو بدون لمعه (مطفي) ومنها اللامع ونصف اللامع. ومقاومة هذه الدهانات للماء أكبر من مقاومة الدهانات المائية، لذا يمكن استخدامها في طلاء الحوائط والأسقف الداخلية بما فيها المناطق الرطبة. ولكن لا يفضل استخدامها في الواجهات الخارجية لضعف مقاومتها للعوامل الجوية الخارجية.

- يتم تخفيف قوام الدهانات المائية باستخدام الماء أما الدهانات الزيتية فيتم تخفيفها باستخدام مادة كيميائية خاصة (Thinner).
- لتنفيذ الدهانات سواء المائي منها أو الزيتي، لابد من استخدام مواد إضافية أخرى تساعد الطلاء على الالتصاق بالجدار وتسمى الطبقة الأساسية (Primer)، للمساعدة في تحقيق سطح ناعم قابل للدهان.

طريقة التنفيذ :

- تبدأ مرحلة الدهان الأولى بعد اكتمال أعمال البلاستر ومرور أسبوعين عليها خلال الصيف وثلاثة أسابيع خلال الشتاء لضمان جفاف الأسطح والمرحلة الثانية تتمثل في الوجه الأخير للطلاء والذي يجب أن يكون بعد اكتمال أعمال المسكن.

- يتم معالجة التشققات الشعرية البسيطة (Hair Crack) في طبقة البلاستر قبل البدء في أعمال الدهان (بعد معاينتها من قبل المهندس المشرف بحسب مقدار انتشار وعرض هذه الشقوق)، حيث يتم تعبئتها بمعجون خاص بتعبئة الشقوق بعد أن يتم توسيع عرض هذه الشقوق .

- يتم اتباع الخطوات التالية لتنفيذ أعمال الدهانات:

أ – إجراء عملية صنفرة لطبقة البلاستر (تنظيفها من أي نتوءات) باستخدام الحجر ومن ثم تنظيفها من غبار الصنفرة.

ب – يتم تنفيذ وجه واحد من طبقة الأساس (Primer) وهي مادة تزيد من قوة التصاق الطلاء بالجدار.

ج – في اليوم التالي يتم تنفيذ وجه واحد من المعجون.

د – ثم يتم تنفيذ الوجه الثاني من المعجون في اليوم الذي يليه.

هـ – يتم إجراء صنفرة للمعجون باستخدام ورق خشن يسمى ورق الصنفرة (Sand Paper) ومن ثم تنظيف الجدار بدون استخدام الماء.

و – يتم تنفيذ الطبقة الأولى من الطلاء.

ز – يتم تنفيذ طبقة الطلاء النهائي للمسكن بعد إنجاز كافة الأعمال في المسكن وبعد اختبار أجهزة التكييف.

- على المقاول عمل عينات بعدة ألوان على الجدران لكي يقوم المالك باختيار العينات التي يراها مناسبة ويفضل اختيار الأنواع والألوان التي تتناسب مع البيئة المحيطة.
- يجب تغطية الأرضية والأبواب وأية عناصر أخرى ظاهرة قبل البدء في أعمال الدهان وذلك لحمايتها من آثار الدهان.
- من الأفضل تنفيذ الأصباغ الخارجية قبل تركيب بلاط الإنترلوك حرصاً على نظافته ورونقه وحمايته، فمهما حاول المقاول لاحقاً تنظيف بلاط الإنترلوك من آثار الطلاء فلن يعود كما كان.

- تأكد من حسن اختيار العمالة التي تقوم بتنفيذ أعمال الدهانات من حيث:

- اتباعهم لإجراءات السلامة خلال العمل.
- معرفتهم وأمانتهم في تنفيذ الدهان وخاصة نسبة التخفيف بالماء للدهانات المائية والمادة المخففة للدهانات الزيتية (Thinner).
- معرفتهم للظروف الجوية المناسبة للطلاء فلا يقومون بالصبغ إذا كانت درجة الحرارة أكبر من 35 درجة مئوية ودرجة الرطوبة أعلى من 70% (يمكن الرجوع إلى النشرة الفنية للمنتج للتأكد من القيم المذكورة) وكذلك عدم وجود تيار هواء قوي أو جو مغبر.
- الحرص على النظافة العامة من خلال تغطية المواد والأعمال الأخرى بشكل جيد بالنايلون و الورق اللاصق على سبيل المثال تغطية أجهزة الإنارة، مفاتيح الكهرباء، الأبواب.....الخ.

ملاحظات عامة:

- يجب استخدام أصباغ عالية الجودة دائماً وتجنب استخدام المنتجات الرخيصة بوجه عام ويفضل أن يكون المنتج حاصلاً على شهادة مطابقة للمواصفات والمقاييس ويجب التأكد من وجود علامة الجودة على كل عبوة.
- يجب التأكد من أن عبوات الدهان جديدة من خلال النظر إلى تاريخ التصنيع ويفضل ألا يكون قد مر على تصنيعها مدة تزيد على 6 أشهر.
- يفضل أن يتم توفير جميع أنواع الدهان من مورد أو مصنع واحد لأن ذلك من شأنه ضمان توافق جميع طبقات الطلاء مع بعضها البعض.
- تأكد أن الشركة الموردة توفر ألوان الدهان المطلوبة وكذلك توفر نظاماً الكترونياً للألوان يتم من خلاله خلط اللون المطلوب بموجب رقم تسلسلي يتم الاحتفاظ به بحيث يمكنك الحصول على نفس اللون مستقبلاً.
- على مقاول الصبغ التقيد بنسب خلط الماء إلى الأصباغ في الموقع بحسب النشرة الفنية للمصنع والمذكورة عادة على العبوة.

- يمكن إجراء بعض الاختبارات التي تخص الأصباغ أو الدهانات في مختبرات متخصصة مثل تحديد قوة الالتصاق بالسطح (Pull Off Test).
- تقوم شركات الأصباغ بتقديم شهادة ضمان المواد للمالك وبمدة لا تقل عن 7 سنوات.

أعمال الإنترلوك

- يستخدم الإنترلوك عادة في الممرات الخارجية للمسكن ومواقف السيارات والأرصفة.
- يوجد نوعان من الإنترلوك بحسب سماكته:

أ – سماكة 6 سم ويستخدم لممرات المشاة.

ب – سماكة 8 سم ويستخدم لمواقف السيارات.

- يتوفر في الاسواق بلاطات إنترلوك بمختلف الأشكال والمقاسات والألوان. ويؤثر كل منها على سعرالإنترلوك. لذا يجب تحديد النوع الذي يرغب المالك باستخدامه بشكل واضح في المواصفات.

- يقوم المقاول بتقديم مخطط تنفيذي يوضح فيه شكل وتوزيع بلاطات الإنترلوك والديكورات المرغوبة وذلك قبل تركيب الإنترلوك، وذلك من أجل اعتماده من المالك.
- يفضل تركيب الإنترلوك بعد تنفيذ أعمال الدهانات الخارجية، وذلك لحماية الإنترلوك من آثار الطلاء وللمحافظة على نظافته ورونقه.
- يفضل عمل ممر من الإنترلوك على محيط الجدار الخارجي للمسكن وكذلك على محيط جدران السور من الداخل، وذلك لسهولة الحركة ولحماية أصباغ هذه الجدران من التلف نتيجة وصول مياه الزراعة إليها.

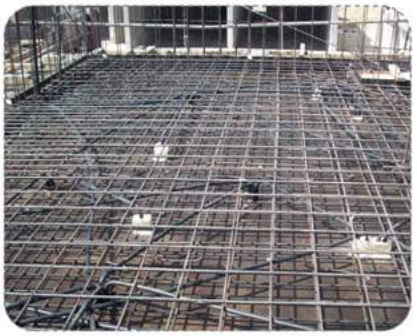
طريقة التركيب:

- يتم تحديد عرض الممرات من خلال تركيب (Kerb stone) أوالـ (Heel Kerb) على الأطراف الخارجية لهذه الممرات وحتى لا تتفكك بلاطات الإنترلوك بعد التركيب.
- يتم تنفيذ أية أعمال تمديدات خاصة بالخدمات قبل البدء في تنفيذ أعمال الإنترلوك.
- يتم تسوية الأرض التي سيتم العمل عليها ومن ثم دكها جيداً (Compaction) باستخدام آلة الدك (Compactor) الخاصة بذلك، حيث يتجاهل بعض المقاولين عملية الدك مما يتسبب مستقبلاً في هبوط الإنترلوك خاصة مع موسم الأمطار.
- تفرد طبقة من الرمل الخشن حتى الوصول إلى المنسوب المطلوب وترش جيداً بالماء.
- ترص بلاطات الإنترلوك مع ضبط الميول والمنسوب لضمان تصريف المياه.
- تُعبأ الفراغات بين البلاطات بالرمل الناعم وتُنظف بمكنسة.

الأعمال الكهربائية

1- مرحلة التصميم:

- على الاستشاري تجهيز مواصفات الأعمال الكهربائية وجداول الكميات الخاصة بها في فترة التصميم.
- يحتوي التصميم على مخططات الأعمال الكهربائية الأساسية التالية بصورة مفصلة:
  - نظام الإنارة.
  - نظام القوة الكهربائية.
  - نظام تمديدات التلفزيون (SMATV).
  - نظام تمديدات الهاتف والإنترنت وكابل التلفزيون (CATV) .
  - نظام الإتصال الداخلي (Intercom).
  - نظام التأريض (توصيل جميع نقاط الكهرباء بالأرضي).
  - نظام الجرس.
  - البوابة الأوتوماتيكية (الكراج).
  - وبناءاً على طلب المالك قد يحتوي التصميم على نظام الأبنية الذكية (Smart Home) مثل كاميرات



المراقبة ونظام الصوت ونظام التحكم في أجهزة التكييف .... إلخ.

- من المفضل مراعاة استخدام أنواع مصابيح موفرة للطاقة مثل:

  (saving energy lights), (fluorescent lights) & (LED Light)

- في غرف الدراسة والمطابخ وغرفة الكي، يُنصح باستخدام إضاءة قوية ومريحة للعين مثل الإضاءة الفلورية (fluorescent lights) أو (LED Light) حيث أنها موفرة للطاقة.
- استخدام أنواع من مفاتيح الإضاءة ومخارج القوة تكون ذات أمان عالٍ ومن إحدى الماركات المشهورة.
- تصميم اللوحات الكهربائية بحيث يتوفر بها حمل كهربائي إحتياطي لا يقل عن 20% من الحمل الكلي للمسكن، وذلك تحسبا للتوسع المستقبلي.

- تصميم اللوحات الكهربائية بحيث تحتوي على قواطع تلقائية للحمل الكهربائي الزائد وقواطع تسرب أرضي تقوم بفصل التيار الكهربائي تلقائياً عند ملامسة الأسلاك وبعد زمن قصير جداً وحسب مواصفات هيئة الكهرباء.
- مطابقة مخططات الأعمال الكهربائية مع المخططات الأخرى كالمخططات المعمارية والإنشائية والتكييف والأعمال الصحية لضمان عدم تعارض هذه المخططات وحتى يتم إنجاز المسكن في أحسن صورة.

2- مرحلة التنفيذ:

- على المقاول تقديم جداول القدرة الكهربائية والرسومات التفصيلية لهيئة الكهرباء والحصول على موافقة الهيئة في فترة مبكرة من بدء المشروع.

- على المقاول تقديم عينات من جميع المواد التي سيتم تركيبها في المسكن واعتمادها من الاستشاري والمالك قبل البدء في توريد هذه المواد للموقع.
- من المستحسن أن يقوم المالك بالاطلاع على أماكن مفاتيح ومخارج الطاقة (Switches & Sockets) وصناديق اللوحات الكهربائية (Distribution Boards) حيث يقوم المقاول بتعليم أماكنها على جدران الطابوق من أجل الحصول على موافقة الاستشاري والمالك قبل البدء في أعمال التمديدات، وذلك تفادياً لأية تعديلات لاحقة قد تؤثر على الجودة والتكلفة.
- يتم التنفيذ على ثلاث مراحل:

- **المرحلة الأولى**: تركيب الأنابيب (Conduits) وعلب التوصيل (Junction Boxes) وصناديق اللوحات الكهربائية (Distribution Boards) قبل صب الخرسانات وقبل أعمال البلاستر والأرضيات مع عمل تغطية لعلب التوصيل حتى لا تمتلئ بالإسمنت أثناء أعمال البلاستر.
- **المرحلة الثانية**: تركيب الأسلاك في الأنابيب وتجميعها في علب التوصيل وعلب مخارج الطاقة والمفاتيح وصناديق اللوحات الكهربائية وتتم بعد أعمال البلاستر وقبل أعمال الدهانات.

- المرحلة الثالثة: تركيب المفاتيح والأجهزة وتجميع اللوحات الكهربائية وربط الكابلات والأسلاك في الأجهزة المختلفة. وتتم قبل البدء في أعمال الدهانات النهائية مع توفير الحماية اللازمة من آثار الدهانات.

ملاحظات عامة:

- ضرورة التأكد من قيام المقاول بوضع فتحات لمرور الكابلات في العناصر الإنشائية للمسكن قبل صب الخرسانة في جميع مراحل البناء تجنباً للتكسير في الخرسانات عند تمديد الكابلات.
- يتم عمل قطاعات في الجدران لوضع الأنابيب الكهربائية وذلك عن طريق منشار كهربائي خاص بالجدران، وبعد وضع الأنابيب بالجدران يتم ملء الفراغ حول الأنابيب بالمونة الإسمنتية لتجنب حدوث تشققات بين الطابوق ومناطق القطع.
- تأكد بأن جميع تمديدات الأنابيب في الجدران عمودية ويُمنع عمل أية تمديدات أفقية توخياً للأمان والسلامة.
- تعتبر اللوحات الكهربائية من أهم العناصر لحماية المسكن والسكان من الصدمات الكهربائية، لذا يجب التأكد من أن اللوحات تحتوي على قواطع تلقائية للحمل الكهربائي الزائد وقواطع تسرب أرضي للحماية من ملامسة الأسلاك المكشوفة ومن أن المقاول يقوم بتركيب اللوحات الكهربائية في أماكن مناسبة (يُمنع تركيبها في غرف النوم والمطابخ والحمامات والمخازن والأماكن الضيقة وبالقرب من مصادر المياه وينصح بتركيبها بالقرب من المداخل والأماكن الواسعة بحيث يسهل الوصول إليها دون أن تؤثر على المنظر العام أو ديكور المسكن).
- تأكد من قيام المقاول بتمديد الكابلات بعيداً عن مصادر المياه (المطابخ والحمامات) وكذلك ضرورة فصل تمديدات كابلات الكهرباء عن كابلات التليفون والتلفزيون.
- تأكد بأن الأسلاك يتم تسليكها في أنابيب خاصة بأسلاك الكهرباء وبالأحجام القياسية مع ترك نسبة فراغ في المواسير 45% من أجل سهولة سحبها واستبدالها مستقبلاً كما يجب مراعاة حماية عازل الأسلاك من أية خدوش أوتمزق وفي حالة انكشاف الجزء النحاسي فيجب استبدال السلك بالكامل.
- ضرورة توحيد منسوب المفاتيح ومخارج الطاقة (Switches & Sockets) في كافة الغرف بحيث تكون ذات ارتفاع واحد عن مستوى التشطيب النهائي للأرضيات وذلك للضرورة الوظيفية والجمالية ويجب أن تكون بالعدد الكافي. يتم تركيب مخارج الطاقة أو المقابس(Sockets) على ارتفاع 45 سم ومفاتيح الإنارة(Switches) على ارتفاع 135 سم من مستوى تشطيب الأرضيات).
- يجب التأكد من قيام المقاول بتركيب نظام تأريض في جميع النقاط الكهربائية والإنارة والأجهزة الكهربائية.

- عند تمديد الأسلاك يجب اتباع المخططات المعتمدة والتي توضح تمديد الأسلاك حسب الألوان المختلفة للدوائر الكهربائية، بحيث لا يُسمح أبداً باستخدام أكثر من لون للدائرة الواحدة (الألوان الأحمر والأصفر والأزرق هي للخطوط الحية واللون الأسود للمحايد واللون المزدوج الأخضر الأصفر هي للأرضي).
- عند تمديد الأسلاك يجب التأكد أن يتم توزيع الأحمال الكهربائية بالتساوي على كل طور (لون) تجنباً لحدوث حمل كهرباني زائد على أحدها.
- يتم عمل اختبار قبل الاستلام الابتدائي للمسكن للتأكد من سلامة الدوائر الكهربائية وعدم وجود تسرب للتيار الكهرباني مع تشغيل الأجهزة المختلفة (أجهزة التكييف، المضخات، الإنارة ..... إلخ). وعلى المقاول تسليم الأعمال الكهربائية للاستشاري ومن ثم لهيئة الكهرباء للحصول على الخدمة.
- على المقاول تقديم شهادات ضمان لجميع المواد الكهربائية ومخططات التنفيذ الفعلية (AS BUILT) بحسب ما تم تنفيذه في الموقع.

3- ترشيد استهلاك الكهرباء:

- حاول قدر الإمكان استخدام إضاءة من النوع الموفر للطاقة مثل(LED Lights) وخاصة في الأماكن التي يزيد استخدامها عن 4 ساعات يومياً، حيث تقوم هذه الأنواع بتخفيض استهلاك الكهرباء بنسبة تقارب 50% بالإضافة إلى تقليل انبعاث الحرارة عنها، مما يقلل من مدة تشغيل المكيفات.
- تنظيف أغطية المصابيح من الغبار المتراكم للحصول على إضاءة جيدة بأقل عدد من المصابيح.
- إضاءة المكان الذي يتم استخدامه فقط وإطفاء الإنارة في الأماكن غير المشغولة فور مغادرتها والاعتماد على الضوء الطبيعي نهاراً.
- استخدام ضابط الوقت (Timer) للمصابيح الخارجية ومصابيح الأسوار حتى لا تظل مضاءة خلال النهار.
- طلاء الجدران الداخلية للغرف والمكاتب بالألوان الفاتحة التي تساعد على انتشار الضوء بكفاءة عالية.
- تقليل استخدام الثريات (Chandiliers) لما يترتب عليها من زيادة كبيرة في الاستهلاك عن طريق احتوائها على عدد كبير من المصابيح العادية ذات الاستهلاك العالي والتي تسبب زيادة درجة الحرارة داخل المبنى، وبالتالي الحاجة لزيادة التكييف.
- استخدام مراوح السقف يقلل من درجة الحرارة بحدود 4 درجات مئوية مما يزيد من كفاءة التبريد.
- إغلاق الأجهزة الكهربائية والإضاءة في أوقات عدم الاستخدام.

- إغلاق باب الثلاجة وعدم تركه مفتوحاً لمدة طويلة وذلك لأن فتح الباب لمدة دقيقة واحدة يترتب عليه تشغيل ضاغط الثلاجة (Compressor) لمدة ثلاث دقائق للعودة إلى درجة التبريد السابقة.
- ضع الثلاجة في مكان بعيد عن مصادر الحرارة.
- في حالة استخدام الميكروويف، يفضل استخدامه في المهمات الصغيرة السريعة مثل تسخين الأطعمة، لأنها تستهلك قدراً أقل من الطاقة الكهربائية عند استخدامها للتسخين.
- ننصح بضبط المكيف على درجة حرارة 24 درجة مئوية أو يزيد. فهذا يقلل من فترة عمل الضاغط (الكمبرسور)، حيث أن ضبط المكيف عند درجة حرارة 24 درجة مئوية يوفر لك ما نسبته 25% من قيمة فاتورة الكهرباء مقارنة بضبط المكيف عند درجة حرارة 18 درجة مئوية.
- ضبط سخانات المياه عند درجة 60 درجة مئوية فهذا يوفر عليك 30% مقارنة بضبطه عند درجة 85 درجة مئوية ويزيد في عمر السخان ولا تتركه مشتغلاً دائما.
- عند تسخين المياه بواسطة الغلاية الكهربائية عليك باستخدام كمية المياه المناسبة ولا داعي لتعبئة الغلاية بالكامل كل مرة.
- قم بفصل التيار الكهربائي من المصدر عن الأجهزة الإلكترونية لأن هذه الأجهزة تستهلك جزءً من الطاقة الكهربائية حتى وإن كانت مطفأة.
- يجب استخدام غسالة ملابس موفرة للماء والطاقة الكهربائية وعدم تشغيل الغسالة إلا عند اكتمال سعة الغسالة بالملابس، وذلك لأنها تستهلك نفس كمية الكهرباء سواء أكانت ممتلئة أو غير ممتلئة.

الأعمال الصحية وتغذية المياه

1- مرحلة التصميم:

- يجب على الاستشاري تجهيز مواصفات الأعمال الصحية وأعمال تغذية المياه وجداول الكميات الخاصة بها في فترة التصميم.
- يحتوي التصميم بصورة مفصلة على مخططات الأنظمة التالية:

- نظام تغذية المياه ويشمل مواسيرالمياه والمضخات السفلية والعلوية وخزانات المياه الأرضية والعلوية والخلاطات (الحنفيات).
- نظام تمديدات المياه الساخنة وتشمل سخانات المياه.
- نظام تصريف مياه الصرف الصحي.
- نظام تصريف مياه الأمطار.
- نظام الري في حديقة المسكن.

- عند تصميم المضخات، يُنصح باستخدام طقم من المضخات الأرضية (مضخة رئيسية وأخرى احتياطية) وطقم آخر للمضخات العلوية لتعزيز الضغط، ويكون المحور والأجزاء الملامسة للمياه في المضخة من نوع الفولاذ المقاوم للصدأ (Stainless Steel).
- يجب استخدام خزانات مياه معزولة تتميز بسطح داخلي معالج ضد نمو البكتيريا والفطريات، وبسعة تفي باحتياجات المسكن من المياه.
- توجد أنواع عديدة لخزانات المياه وذلك بحسب نوعية المواد الداخلة في صناعتها:

1- خزان مياه مبني من الخرسانة ومعزول بمادة مقاومة للرطوبة والتعفن.

2- خزان مياه من الحديد المجلفن المقاوم للصدأ (GI)، ولكن أهم عيوبه هو أن فترة مقاومته للصدأ قليلة.

3- خزان مياه مصنّع من الألياف الزجاجية (Fiber Glass) ويُنصح بأن يكون معزولاً ومعالجاً ضد نمو البكتيريا والفطريات.

4- خزان مياه مصنع من مادة البولي إثيلين (Polyethylene) ويُنصح بأن يكون معزولاً ومعالجاً ضد نمو البكتيريا والفطريات.

5- خزان مياه مصنّع من مادة البلاستيك المقوى بالألياف الزجاجية (GRP). ويصنع بإحدى طريقتين: إما طريقة الكبس على البارد (Cold Press)، أو بطريقة أفضل وهي الكبس على الساخن (Hot Press). ويمتاز هذا النوع بأنه يدوم لفترة أطول من الأنواع السابقة ويفضل استخدامه للخزانات ذات الأحجام الكبيرة، وينصح بأن يكون معزولاً ومعالجاً ضد نمو البكتيريا والفطريات.

- ينصح دائماً بتنظيف الخزانات بشكل دوري كما يجب التأكد من إحكام غلق الفتحة العلوية للخزان وعدم السماح للضوء بالنفاذ إلى داخل الخزان لتقليل فرص نمو الفطريات.
- يراعى عند تصميم مواسير المياه أن تكون بالأحجام القياسية وينصح باستخدام مواسير مياه نوع PPR Type أو PEX type والتي تدوم لمدة أطول.

- يجب أن تكون مواسير الصرف الصحي الممددة تحت الأرض من نوع PVC يتحمل ضغط بمقدار 10 بار. وإذا كانت في منطقة مرور سيارات فيجب أن تكون من نوع يتحمل ضغط 16 بار.
- يجب أن تكون أغطية غرف التفتيش من نوع متوسط التحمل(Medium Duty - MD) في مناطق المشاة، ونوع عالي التحمل (Heavy Duty- HD) في مناطق مواقف ومرور السيارات.
- يجب مطابقة مخططات الأعمال الصحية وتغذية المياه مع المخططات الأخرى كالمخططات المعمارية والإنشائية والكهربائية والتكييف لضمان عدم تعارض هذه المخططات وحتى يتم إنجاز المسكن في أحسن صورة.

2- مرحلة التنفيذ:

- على المقاول تقديم عينات من جميع المواد التي سيتم تركيبها في المسكن واعتمادها من الاستشاري والمالك قبل البدء في توريد هذه المواد للموقع.
- يجب التأكد من أن المقاول قد قام بعمل فتحات لمرور المواسير في العناصر الإنشائية للمسكن قبل صب الخرسانة في جميع مراحل البناء تجنباً للتكسير في الخراسانات عند تمديد الأنابيب.
- عند بناء خزان مياه أرضي خرساني تحت الأرض، تأكد من عزله بصورة جيدة منعاً لتسرب المياه.
- عند تركيب السخان الكهربائي، يراعى عدم تثبيته فوق حوض الاستحمام أو المغسلة أو الأطقم الصحية مباشرة، وذلك لخطورته عند حصول تسرب مياه منه.
- عند تمديد المواسير الخاصة بأعمال تغذية المياه، يجب فحصها تحت ضغط 10 بار لمدة 24 ساعة للتأكد من سلامة التمديدات وعدم وجود تسرب. ويجب إجراء هذا الفحص ثلاث مرات، قبل تركيب السيراميك وبعد تركيب السيراميك وفي مرحلة الفحص والتشغيل عند استلام المسكن بعد تركيب الأجهزة (النظام بالكامل مع الخلاطات يكون تحت ضغط 3 بار).
- عند اختيار الخلاطات، يُنصح باستخدام نوعية ذات جودة عالية تدوم طويلاً ومن إحدى العلامات التجارية المعروفة.

- يجب التأكد من أن المقاول يقوم باستخدام تمديد عمودي لجميع المواسير وليس أفقياً، وذلك لتأمين ضغط مياه متساو لجميع مخارج المياه ولتقليل احتمال تعرض المواسير للضرر في حال قطع أو ثقب الجدار.
- يجب أن يكون مصدر تغذية المياه لكل حمام أو مطبخ من السطح كل على حدة، مع تركيب محبس تحكم لكل حمام أومطبخ يجعل من الممكن قطع المياه عن حمام بعينه عند الضرورة.
- يجب التأكد من توصيل خط مياه حار وآخر بارد لكل خلاط.
- يجب الفصل بين شبكة صرف المخلفات الصلبة(Soil Network) وبين شبكة صرف المياه (Waste Network) وهذا الفصل يتم فقط في الخطوط الداخلية للمسكن.
- يجب التدقيق على المناسيب العلوية لغرف التفتيش وفتحات التصريف بحيث لا تكون أعلى أو أقل من منسوب تشطيبات الأرضيات.
- يجب التدقيق على ميول أرضية الحمامات والمطابخ بحيث يجري الماء تلقائياً إلى فتحات التصريف ومنعاً لحدوث تجمعات مياه في الأرضيات.
- على المقاول تسليم أعمال الصرف الصحي وأعمال تغذية المياه للاستشاري ومن ثم للدوائر المعنية للحصول على الخدمة.
- على المقاول تقديم شهادات ضمان لجميع المواد والأعمال ومخططات التنفيذ الفعلية (AS BUILT) بحسب ما تم تنفيذه في الموقع.
- ننصح بأن تكون فترة الضمان لبعض المواد كالتالي:

1- الأطقم الصحية	3 سنوات
2- الخلاطات	3 سنوات
3- سخانات المياه الكهربائية	3 سنوات
4- خزان الماء	5 سنوات
5- حوض مجلى المطبخ	2 سنة
6- مواسير المياه	10 سنوات

3- ترشيد استهلاك المياه:

- استخدام طرق الري الحديثة وانتقاء النظام الأمثل منها كالري بـ (التنقيط – الرش).
- استخدام نوع من التربة الزراعية حول النباتات يتميز بالاحتفاظ بالماء حول النبتة أطول مدة ممكنة من خلال قدرتها على امتصاص الماء والاحتفاظ به لمدة طويلة ومنع تسربه إلى باطن الأرض.

- اختيار المزروعات المناسبة وزراعة النباتات التي لا تحتاج لكميات كبيرة من المياه وتتحمل نسبة ملوحة مرتفعة.
- التأكد دائماً من عدم وجود تسرب مياه من الوصلات لأن ذلك يؤدي إلى زيادة كبيرة في فاتورة المياه كما أن التسرب داخل الجدران قد يؤدي إلى حدوث تشققات في الجدران وتلف في الأصباغ.
- استخدام خلاطات حديثة مصممة للحد من استهلاك المياه، أو صيانة واستبدال الخلاطات أو الحنفيات التي يحدث تسرب مياه منها.
- يمكن تركيب قطعة معدنية بسيطة على الخلاطات عند مخارجها (Regulator) تساهم في تنظيم وتقليل تدفق الماء وبالتالي خفض الاستهلاك.
- غسل الحمامات وكذلك غسل السيارات بقطعة قماش رطبة، بدلاً من استخدام خرطوم الماء، يمكن أن يوفر الكثير من الماء.
- فتح خلاط المياه باعتدال عند الاستخدام.
- الصيانة الدورية لشبكة المياه داخل المنزل وإصلاح أي تسرب أو كسر في الأنابيب أو الأجهزة بأسرع وقت ممكن.
- يمكن توفير الكثير من الماء عن طريق تقليل حجم خزان المرحاض (يوجد أنواع من الخزانات سعة 6 لتر وسعة 9 لتر) واستخدام خزان مزود بكبسة مزدوجة إحداها تصدر مياه بكمية قليلة والأخرى بكمية أكبر حيث أن استهلاك المراحيض يمثل 40% من استهلاك الماء في المسكن.

أعمال التكييف

1- أنواع انظمة التكييف:

- مكيفات نوع شباك (window Type) والتي أصبحت مستخدمة على نطاق ضيق في الوقت الحاضر.
- مكيفات وحدات منفصلة جدارية (Split unit wall type)، ويتألف من وحدتين داخلية وخارجية

تتصلان ببعضهما بشكل مباشر عبر الأنابيب التي يمر بها غاز التبريد حيث يوجد الضاغط (Compressor) في الوحدة الخارجية ويقوم بضغط الغاز إلى الوحدة الداخلية التي يوجد بها المبخر ومروحة. ويقوم المبخر بتبريد الهواء الذي تدفعه المروحة، وتُركّب الوحدة الداخلية على الجدار داخل الغرف.

- مكيفات وحدات منفصلة مركزية (Split unit Duct type) وتركيبها مشابه لتركيب الوحدات المنفصلة الجدارية. وهي عبارة عن وحدة خارجية وأخرى داخلية، ولكن الوحدة الداخلية تركب في الحمامات أو المطابخ فوق السقف المستعار وتركب معهامجاري الهواء (Ducts) لتوزيع الهواء إلى الغرف المعنية ويفضل استخدام هذا النظام في المساكن والشقق الكبيرة لأنه يستهلك طاقة بشكل أقل من بقية الأنواع.
- مكيفات مركزية مجمعة (Package Type) وهي مكيفات تتميز بأن جميع أجزائها مجمعة في وحدة خارجية واحدة . ويتم دفع الهواء وسحبه عن طريق مجاري الهواء (Air Ducts) ويفضل استخدامها في الصالات الكبيرة والمساجد.
- نظام التبريد المركزي بالماء (Chiller System) ويستخدم الماء في التبريد حيث تقوم الوحدة الخارجية بتبريد الماء عن طريق ضواغط (Compressors) كبيرة. وتقوم مضخات بضخ الماء البارد عبر أنابيب إلى وحدات تكييف داخلية (Fan Cool Unit) والتي تقوم بتبريد الهواء ودفعه من خلال مجاري الهواء (Ducts) عن طريق مروحة. ويفضل استخدامه في الأبنية الكبيرة والأبراج ويعتبر نظام التبريد المركزي بالماء أقل الأنظمة استهلاكاً للكهرباء وأكثرها كفاءة ولكنه مكلف في التركيب.

2- مرحلة التصميم:

- يقوم الاستشاري بتقديم الرسومات الخاصة بأعمال التكييف وجداول الأحمال الحرارية للهيئة المعنية لاعتمادها قبل البدء في أية أعمال.
- يقوم الاستشاري بتجهيز مواصفات أعمال التكييف وجداول الكميات في فترة التصميم.
- يجب أن يحتوي التصميم على الأعمال التالية بصورة مفصلة:
  - نظام التكييف
  - نظام التهوية (Ventilation)
  - نظام تنقية الهواء الخارجي (Fresh Air) وهو نظام اختياري.
- يتم البدء في تصميم التكييف بحساب الأحمال الحرارية للمسكن.
- يتم تحديد حجم وعدد ماكينات التكييف المطلوبة للمسكن.
- عند الانتهاء من حساب الأحمال الحرارية وتحديد حجم الماكينات المطلوبة للمسكن، يتم البدء في تصميم مجاري الهواء (Ducts) حيث يعتمد حجم تلك المجاري على المساحة المراد تبريدها وكمية الهواء المتدفق من الماكينة المعنية

(قدم مكعب في الدقيقة / CFM)ويجب التأكد من تصميم مجاري الهواء بالشكل المناسب كما يراعى عدم تعارض مجاري الهواء مع الجسور الإنشائية للمسكن.

- عند اختيار أجهزة التكييف، يفضل مراعاة أن تقوم هذه الأجهزة بسحب هواء خارجي ويتم تنقيته وتبريده بما نسبته 15% من مجمل الهواء في مجاري التكييف مع مراعاة عمل صيانة دورية للوحدات الداخلية.
- بعد الانتهاء من تصميم مخططات التكييف، يجب مطابقتها مع المخططات الأخرى كالمخططات المعمارية والإنشائية والكهربائية والصحية لضمان عدم تعارض هذه المخططات، وحتى يتم إنجاز المسكن في أحسن صورة.
- يجب أن يكون المسكن معزولاً حرارياً.
- نظام تنقية الهواء الخارجي (اختياري) هو نظام يقوم على سحب الهواء الخارجي وتنقيته ومن ثم تبريده وضخه في مجاري هواء منفصلة عن مجاري التكييف إلى الغرف داخل المسكن وذلك لجعل بيئة المسكن أكثر صحية كما أنه ينقي المسكن من الروائح والغبار ولكنه يتميز بارتفاع استهلاكه للكهرباء.
- يجب الأخذ بعين الاعتبار ارتفاع سقف المسكن في حال استخدام التكييف المركزي الذي يشغل حيزاً من هذا الارتفاع بسبب وجود ماكينات التكييف ومجاري الهواء.

3- مرحلة التنفيذ:

- على المقاول تقديم جداول الرسومات التفصيلية للاستشاري والحصول على الموافقة قبل بدء العمل.
- على المقاول تقديم عينات من جميع المواد التي سيتم تركيبها في المشروع واعتمادها من الاستشاري والمالك قبل بدء توريد هذه المواد للموقع.
- المواد المستخدمة في تركيب أنظمة التكييف هي:

1. العوازل: هناك 3 أنواع من العوازل المستخدمة في أعمال التكييف:

أ -عازل المجاري(Ducts) داخل المسكن لمنع فقد البرودة في الهواء.

ب-العازل الخارجي لمجاري الهواء على السطح وكذلك حول أنابيب التبريد.

ج - عازل الصوت ويركب داخل مجاري الهواء الداخلية بالقرب من مخرج الهواء ولمسافة لاتقل عن 3 متر لمنع صدور صوت مزعج للهواء الخارج.

2. مجاري الهواء :(Duct) وتكون من صفائح حديد مجلفن (Galvanized) مقاوم للصدأ و معزول حراريا بمادة مناسبة، مع العلم أن هناك مواد أخرى تستخدم لصناعة مجاري الهواء.

3. موزعات الهواء :(Grill Diffusers) والتي يتم من خلالها توزيع الهواء داخل الغرف كما يجب الحرص على وجود منظم للتحكم في كمية الهواء(Volume Control Damper) .

4. غطاء مجاري الهواء الخارجي (Cladding): وهوعبارة عن صفائح الومنيوم أو حديد مجلفن(Galvanized) يقوم بتغطية الأجزاء الخارجية من مجاري الهواء الخارجية لحماية هذه الأجزاء من العوامل الخارجية وأشعة الشمس المباشرة.

- يجب التأكد من نوعية الوصلات المطاطية المستخدمة بين جهاز التكييف ومجرى الهواء (Duct) الداخل للمسكن حيث يتم وضع هذه الوصلات لتقلل من انتقال الاهتزازات بين الجهاز والمجرى.
- بعد الانتهاء من تركيب مجاري الهواء(Ducts)، يجب التأكد من إحكام تجميع أجزائها مع بعضها في أماكن الوصل لكي لا يكون هناك تسرب للهواء من مجاري الهواء.
- يجب التأكد من وضع العازل الحراري حول مجاري الهواء وأنابيب التبريد وذلك بتثبيته بمادة لاصقة ومن ثم صبغه بمادة مقاومة للعفن(Anti Fungus) في حال استخدام مجاري مصنوعة من صفائح معدنية.
- عند وضع الأجهزة على القواعد على الأسطح، يجب التأكد من وضع عازل بين جهاز التكييف والقاعدة المحمول عليها لمنع انتقال الاهتزازات إلى سقف المسكن المتصل بالقاعدة، وينصح باستخدام عازل من مادة الفلين أو المطاط.
- يجب التأكد من تركيب مرشح الهواء النقي (FILTER) في جهاز التكييف.
- يجب أن يتم توصيل الكهرباء الداخلة إلى جهاز التكييف بوصلات خاصة تكون على شكل أنبوب مرن لكي يمتص الاهتزازات الصادرة من الجهاز، ويتم توصيل أنابيب تصريف المياه إلى الجهاز عن طريق خرطوم بين الجهاز وأنبوب الصرف .
- مراعاة موقع مفتاح منظم الحرارة وتشغيل التكييف (THERMOSTAT) بحيث يتم تركيبه في الموضع الصحيح الذي يزيد من فاعلية التكييف وبحيث يكون بعيداً عن مخارج الهواء (Supply Air Diffuser) وقريبا من فتحات الراجع (Return Air Diffuser) وأن يكون ارتفاعه 150 سم عن الأرض لسهولة الاستخدام ويراعى ضبط التكييف على الدرجة المطلوبة.
- فحص وتشغيل أجهزة التكييف حتى تصل إلى درجة الحرارة المطلوبة مع مراعاة إعادة فحص نظام التكييف في ذروة أشهر الصيف.

- على المقاول تقديم شهادات ضمان لجميع المواد وتقديم مخططات التنفيذ بحسب ما تم تنفيذه في الموقع (As-Built).
- يجب أن تكون فترة الضمان للضاغط (Compressor) 5 سنوات.

4- الاستخدام الأمثل لنظام التكييف:

يستهلك تكييف الهواء وتبريده في المساكن ما قيمته 60% من الطاقة الكهربائية حيث يمكننا أن نلمس ذلك من خلال المقارنة بين فاتورة استهلاك الكهرباء للمسكن في منتصف الصيف مع أخرى في منتصف الشتاء لنجد بأن تكييف الهواء يستهلك القدر الأكبر من الطاقة الكهربائية.

ويمكن الاحتفاظ بالمسكن مكيفاً بأقل تكلفة من خلال العمل بالنصائح التالية:

- ضبط جهاز التحكم بالحرارة عند درجة حرارة 24 مئوية (75 فهرنهايت) وهي الدرجة الأنسب للتبريد المريح.
- يفضل عدم استخدام المكيف عندما تكون درجة حرارة الجو 24 درجة أو أقل.
- إن المسكن المعزول حرارياً يحقق وفراً قد يصل إلى 40% من قيمة استهلاك الكهرباء للمكيفات.
- إغلاق جهاز التكييف عند ترك الغرفة لفترة طويلة.
- إسدال الستائر على النوافذ أثناء النهار.
- الاكتفاء بتشغيل المروحة لتلطيف حرارة الجو في الأيام معتدلة الحرارة.
- عدم ترك باب الغرفة أو النوافذ مفتوحة، ومعالجة أية فراغات في الجدران أو النوافذ أو الأبواب تؤدي إلى تسرب الهواء.
- معرفة التكلفة التقريبية للتشغيل السنوي للجهاز عند شرائه. ويفضل شراء المكيفات من علامات تجارية معروفة حيث إن المكيفات تتفاوت في استهلاكها للكهرباء، فبعض الأنواع يستهلك 1.2 كيلو وات كهرباء لكل طن تبريد وأخرى تستهلك 1.5 كيلو وات لكل طن تبريد ...وهكذا.
- تركيب النوافذ من الزجاج العاكس للحرارة والمزدوج لتقليل انتقال الحرارة إلى داخل الغرفة.
- الاهتمام بتنظيف مرشح (Filter) أجهزة التكييف، فمن الصعب أن يمر الهواء خلال مرشحات غير نظيفة وبالتالي تستهلك المكيفات مزيداً من الطاقة وترفع من قيمة فاتورة الاستهلاك.
- استخدام أنواع مناسبة لسعة التبريد فمثلاً غرفة تحتاج 1.5 طن تبريد في التصميم، فعليك تجنب تركيب مكيفات أقل من ذلك (1 طن مثلاً) فهذا يستدعي تشغيل الجهاز لفترات طويلة للوصول إلى درجة الحرارة المناسبة. وأما عند استخدام جهاز ذي سعة تبريد أكبر من ذلك (3 طن مثلاً) فهذا يجعل الجهاز يعمل ويغلق تلقائياً لفترات متقاربة مما يقلل من تبريد الغرفة وعدم الشعور بالراحة ويؤثر في عمر الضاغط (Compressor).

- استخدام غاز التبريد من النوع الصديق للبيئة (تجنب استخدام أنواع الكلوروفلورو كربون)
- عند شراء جهاز التكييف، يراعى النوع المعتمد لدى هيئة المواصفات والمقاييس الأكثر كفاءة والحائز على تقويم من فئة 5 نجوم.
- يفضل استخدام أجهزة تكييف ذات ضواغط (compressors) من نوع متغير السرعة (invertor type) من أجل التوفير في الطاقة الكهربائية.

نصائح عند استلام المسكن

1 – تأكد من حصولك على:

- نسخة الكترونية (قرص مدمج CD) من مخططات التنفيذ الفعلية AS-Built drawings لكافة الأعمال المعمارية والإنشائية والإلكتروميكانيكية الخاصة بالمسكن والسور، بحيث تمكنك من الرجوع إليها في حال رغبت في عمل إضافات أو تعديلات مستقبلاً.
- شهادات ضمان المواد المستخدمة والأعمال المنجزة وتأكد من تاريخ انتهاء كلاً منها. ونورد فيما يلي على سبيل المثال لا الحصر أهم شهادات الضمان التي يتوجب الحصول عليها للأعمال المدنية:

شهادة ضمان نظام عزل الاسطح والمناطق الرطبة	10 سنوات
أعمال مكافحة النمل الأبيض	20 سنة
أعمال الألمنيوم والزجاج	10 سنوات
الأبواب الخشبية	5 سنوات
الأقفال ومسكات الأبواب	3 سنوات
ماكينات التكييف	لمدة سنة (باستثناء الـ Compressor 5 سنوات)

- جدول يوضح أسماء وأنواع والأرقام المرجعية لمواد التشطيبات والمواد الإلكتروميكانيكية المستخدمة والجهة الموردة لها.
- جدول يوضح أسماء وعناوين وأرقام الاتصال لكافة مقاولي الباطن والموردين لأنك قد تحتاج أحدهم في المستقبل لأعمال الصيانة.
- عدد 3 نسخ من المفاتيح لكافة أبواب المسكن.

2 - تفحص مسكنك جيداً قبل استلام المفاتيح من المقاول وقم بأعمال المعاينة على كافة عناصر المسكن والأجهزة الموجودة به. تأكد كذلك من عدم وجود أية تشققات أو شروخ أو تسربات مائية من الأسطح والمناطق الرطبة.

3 - يفضل الاحتفاظ ببعض العينات من مواد التشطيبات التي تم تركيبها في المسكن لاستخدامها عند الحاجة مستقبلاً في أعمال الصيانة البسيطة.

الصيانة الدورية والوقائية

الصيانة الدورية (على فترات زمنية محددة) أو الوقائية (استباق المشاكل بعمل الصيانة اللازمة) هي أفضل طريقة لضمان إطالة عمر المسكن وضمان قيامة بوظائفه على أكمل وجه وفي جميع الأوقات ، إن إنفاق بعض المصاريف القليلة لعمل الصيانة والإصلاحات أولاً بأول ستوفر عليك مبالغ طائلة للإصلاح إذا ما تراكمت وتركت لتتفاقم، عليك إعداد قائمة بما يتوجب عليك فحصه شهرياً وسنوياً وعند حلول فصل الشتاء الماطر أو عند حلول فصل الصيف الحار الرطب، تأكد من احتفاظك بسجل لأعمال الصيانة والفحص لمراجعته دائماً وحساب تكلفة الصيانة شهرياً وسنوياً وفيما يلي أهم النقاط التي يتوجب فحصها:

- افحص، نظف، أو استبدل مرشحات (Filter) أجهزه تكييف الهواء وفلتر الشفط الخاص بالفرن بشكل دوري.
- افحص الحوائط الداخلية والخارجية والأسقف وابحث عن أي شروخ أو تسرب مياه أو سقوط لطبقة البلاستر أو الدهانات وأصلحها فوراً وعالج السبب أيضاً.
- افحص ونظف مخارج خلاطات المياه والدش.
- افحص ونظف مراوح الشفط بالمطبخ والحمامات.
- افحص ونظف خزانات المياه، وتأكد من أنها محكمة الغطاء.
- ابحث عن أي زجاج مكسور أو مشروخ بالنوافذ والأبواب لأنه يسرب الهواء البارد ويسمح بدخول الهواء الحار والرطوبة والأتربة والحشرات.
- افحص سخانات المياه وابحث عن أي تسرب للمياه أو صدأ بالتوصيلات.
- افحص أبواب مواقف السيارات دورياً لضمان استمرارية عملها بشكل سليم.
- ابحث عن أي شقوق أو فجوات تسمح بدخول وايواء الحشرات والقوارض وسدها باحكام بمونه اسمنتية (اسمنت + رمل).
- افحص لوحات الكهرباء والمقابس وأجهزة الإنارة وفتش عن أي اسلاك مكشوفة غير معزولة مع أخذ الحذر بعدم اللمس والرجوع الى المختصين.
- افحص الدرج وابحث عن أي شروخ أو كسور أو درجات غير مثبتة جيداً وأصلحها ، قد يتسبب الدرج في حوادث مؤذية .
- احرص على تسليك فتحات التصريف الأرضية دورياً منعاً لانسدادها وطفح المياه الملوثة منها وانتشار الروائح الكريهة.
- افحص السيلكون خلف حواجب الأبواب (Architrave) والنوافذ وحول الأطقم الصحية وحوض مجلي المطبخ منعاً لتسرب المياه والغبار والحشرات.

قبل موسم الأمطار:

- نظف مخارج صرف مياه الأمطار على السطح وارفع جميع الأتربة والمخلفات وأوراق الأشجار سواء كانت على السطح أو داخل أنابيب صرف مياه الأمطار لأن انسداد تلك الأنابيب تسبب تسرب المياه إلى المسكن والأجهزة الكهربائية ويتسبب بأضرار في المسكن وفي الأثاث ويشكل خطوره على حياة القاطنين في المسكن.
- سد جميع الشقوق والفراغات سواء كانت حول النوافذ أو الأبواب بواسطة السيلكون.
- افحص الشريط المطاطي المحيط بزجاج النوافذ وتأكد من صلاحيته لعدم تسريب المياه.
- افحص و استبدل سدادة الهواء (الفرشاة) التالفة أسفل الأبواب الخارجية.
- تأكد من أن ثقوب التصريف في مجاري وسكك ألومنيوم النوافذ والأبواب الخارجية غير مسدودة.
- وفي الختام تذكر أن الصيانة المنتظمة تطول في عمر المسكن ليدوم جديداً وجميلاً وتزيد من قيمته.

نصائح عامة للملاك

- عليك اختيار استشاري جيد قبل البدء في عملية البناء وهذه العملية ليست سهلة أحياناً، لذا عليك أن تكون صبوراً للعثور على الاستشاري المناسب، فقد ابتلي الكثير بالمكاتب الهندسية الضعيفة فنياً. ولهذا نجد عدداً كبيراً من البيوت سيئة المظهر الخارجي أو التصميم الداخلي.
- عليك اختيار مقاول جيد وتذكر أن المقاول ركن أساسي في خروج وظهور منزلك بالصورة التي تريدها وأن هناك مقاولين ذوي إمكانيات ضعيفة. لا تبحث عن المقاول الأقل سعراً دائماً لأن ذلك قد يكلفك غالياً.
- عليك التأكد من عملية الإشراف على البناء فهذا أمر مهم جداً، وتذكر أن على المهندس الاستشاري أن يشرف على الأعمال كافة.
- راقب ميزانيتك باستمرار وبعناية فائقة ولا تتجاوز المبالغ المقدرة لكل مرحلة! يجب وضع جدول مفصل بالتكاليف وتخطيط الميزانية من أجل تفادي نفاد المبالغ المتوفرة لأعمال البناء ومن المستحسن الأخذ بعين الاعتبار زيادة الأسعار بنسبة 10 -15% للمساعدة في التخطيط الجيد لأعمال البناء.
- تجنب تركيب مواد ذات جودة متدنية، اختر المواد التي تتطابق مع المعايير الدولية وتذكر أن السوق مليئة بكميات وأنواع هائلة من مواد الإنشاء التي تتفاوت في مستوى الجودة .
- لا تتهاون في جودة الأعمال ولا ترضى بأقل مما جاء في الرسومات والمواصفات وما هو متعارف عليه من أصول الصناعة والتركيب .
- تأكد من العزل المائي والحراري للمسكن ومن عدم وجود أي تسرب مائي من الأسطح والمناطق الرطبة (حمامات ومطابخ وبلكونات) لأن أي عملية تسرب للمياه من شأنها تقصير عمر المسكن وتخريب

الأصباغ وإتلاف الأثاث وتعطيل عمل الأسلاك والأجهزة الكهربائية.

- تابع البرنامج الزمني مع تقدم العمل وحدد الخلل في البنود المتأخرة عن موعدها واطلب من المقاول أن يبذل مجهود أكبر للحاق بالجدول الزمني.
- تأكد من أن مواد البناء تصل في التوقيت المتفق عليه حرصاً على عدم حصول تأخير في إنجاز المشروع.
- راقب نظافة الموقع وحسن ترتيبه واطلب من المقاول اتباع تعليمات الأمن والسلامة لتفادي الحوادث في الموقع.
- كثف زياراتك لموقع العمل ولا تجعل زيارتك في توقيت محدد.
- أكثر من التقاط الصور لمراحل العمل واحتفظ بها في ملفات موضحاً بها تاريخ التقاط الصور.
- احرص على إقتناء بعض الكتب الجيدة والمفيدة المتخصصة في مجال بناء البيوت.
- استشر أصحاب الإختصاص والخبرة. فالإستشارة تدلك على الكثير من الأمور المهمة وتساعدك على معرفة خفايا البناء وأسراره .

(فهرس المصطلحات الأجنبية)

AC Ducts	مجاري التكييف المركزي
A/C Package Type	مكيفات مركزية مجمعة
A/C Window Type	مكيف نوع شباك
A/C Split unit Duct	وحدات تكييف منفصلة مركزية
A/C Split unit wall	وحدات تكييف منفصلة ديكوريه
Anti-Fungus	مقاوم للعفن
Architeave	جانب الباب
As - Built Drawings	مخططات التنفيذ فعلية
Ash Wood	خشب الأش
Autoclaved Aerated Concrete Block (AAC)	الطابوق الخفيف العازل
Back Filling	الردم
Bitumen	مادة زفتيه (القار)
Binding	الدعامات (الأفقية والعمودية والمائلة)
Brush	فرشاة
Canvas	القماش
CATV	نظام تحديدات الهاتف والانترنت والكابل
Cash Flow	مخطط التدفق النقدي
Cast in Situ	مصبوب في الموقع
Chandilier	الثريا
Cherry Wood	خشب الكرز
Chiller System	نظام التبريد المركزي بالماء
Cladding	طبقة الإكساء الخارجية
Clear Glass	زجاج شفاف
Cold & Hot Press	الكبس على البارد/ الساخن
Column	العمود
Compactor	زجاج (يستخدم لحشايا الغرف)
Compaction	الرص أو الدمك
Compressor	ضاغط
Conduits	الأنابيب
Corner beading	زوايا بلاستيكية أو معدنية
Cornicho	زاوية ديكوريه (توضع عند التقاء السقف بالجدران)
Cover Block	قطعة اسمنتية صغيرة (توضع بين حديد التسليح والقالب)
Curtain wall	واجهة زجاجية ثابتة
Damp Proof Course	طبقة مانعة للرطوبة
Distribution Board	لوحة التوزيع
Door- Closer	جهاز إغلاق الباب الأوتوماتيكي
Double glass	زجاج مزدوج
Ducts	مجاري الهواء
Dry Fix	تركيب ميكانيكي (جاف)
Exhaust Fans	مراوح الشفط
Fan Coil Unit	وحدة تكييف داخلية
False Ceiling	السقف المستعار
Filter	مرشح أو منقي الهواء
Fluorescent Light	الضوء الفلوري
Fly Screen	شبك مانع للحشرات
Foam	رغوة
Formica	فورميكا
Foundation	الأساس أو القاعدة
Frame	الإطار الرئيسي
Frosted, Obscured Glass	زجاج مطبب للرؤية
Geotextile	طبقة للفلاتر مصنوعين
Glue	غراء لاصق
Grill Diffusers	موزعات الهواء
Groove	تجويف
Grouting	التربة
GRP	الألياف الزجاجية المقواه بالبلاستيك
Guide Points	النقط توجيه
Hair Cracks	التشققات الشعرية
Handrails & Balustrades	مساند ودعامات الدرج
Heavy Duty	عالي التحمل
Hinges	مفصلات
Hollow Block	الطابوق المفرغ
Home automation	نظام التحكم الذكي بالمسكن
Ironmongery	الإكسسوارات الخاصة بالأبواب والنوافذ
Joints	الفواصل
Junction Boxes	علب التوصيل
Kerb stone	حجر زاوية الرصيف
Knob	مقبض باب
LED Lights	مصابيح الانارة موفرة الطاقة
Light Fittings	وحدات الإنارة
Lines	خطوط
Mahogany	خشب الماهوغني
Medium Duty	متوسط التحمل
Meranti	خشب الميرانتي
Mesh	شباك
Method Of Statement	طريقة العمل
Mortar	مونة اسمنتية
Neck column	رقبة العمود
Oak	خشب البلوط
OPC	الاسمنت الترابي العادي
Overlap	تداخل أو تراكب
Parapet	سور السطح (الدرابزين)
Partitions	الجدران الداخلية (التواطع)
PCC	طبقة خرسانة النظافة
Performance Bond	الكفالة البنكية لحسن التنفيذ
Plaster	طبقة من الطمة الإسمنتية
Polystyrene	طبقة العزل الحراري
Polythene	النايلون
Polishing	الجلي أو التلميع
Powder coating	طلاء المعدن باستخدام البودرة
Precast	مسبقة الصنع
Prestress	مسبقة الاجهاد
Primer	طبقة من طلاء الأساس
PVC (Poly Vinyl Chloride)	أنابيب بلاستيكية
Regulator	منظم
Reinforced Concrete	خرسانة مسلحة
Reflective Glass	الزجاج العاكس
Return	راجع
Rolls	لفائف
Rubber	مطاط
Sandblast	الصقل باستخدام الرمل
Sand Papers	ورق الصنفرة
Saving energy Lights	مصابيح موفرة للطاقة
Semi- Solid	نصف مصمت (حشو)
Setback	الارتداد
Shop Drawings	مخططات التنفيذ التفصيلية للأعمال
Shuttering	الشدة أو القوالب
Skirting	نعلات أو وزرات
Slab	بلاطة السقف
Sliding	منزلق
SMATV	نظام تحديدات التلفزيون
Sockets	ملقط كهرباء
Solid	مصمت
SRC	الاسمنت المقاوم للأملاح
Stain Glass	الزجاج المعشق
Stairs	درج
Stirrups	حلقات الحديد
Stucco	معجون
Sub- frame	إطار الأساس (الثانوي)
Sub-structure	أعمال الخرسانة تحت مستوى الأرض
Super-structure	أعمال الخرسانة فوق مستوى الأرض
Supply	تزويد
Switches	مفاتيح
Teak Wood	خشب الساج
Thermometer	مقياس الحرارة
Thermal Block	الطابوق العازل للحرارة
Tie Beam	الجسر الأرضي
Tiles Cut Pieces	قطع من البلاط
Timer	موقت زمني
Tinted Glass	الزجاج الملون (الملون)
Toughened Glass	الزجاج المقوى
Trial Trenches	حفر تجريبية
Vibrator	هزاز
Volume Control Damper	منظم التحكم في كمية الهواء
Waste Drains	مصرف المياه

مراجع الكتـــاب

1- مواصفات مشاريع المجمعات الاسكانية بمؤسسة محمد بن راشد للإسكان.

2- نصائح بشأن إنشاء المنزل والتوفير في التكلفة – شركة أرامكو السعودية.

3- المرشد لامتلاك وبناء المسكن – المعماري/ محمد علي حلواني.

4- إنشاء المسكن الملائم – برنامج الشيخ زايد للإسكان.

5- منتدى عقار سيتي الالكتروني – مشاركة بعنوان (10 نصائح).

إعداد:

مؤسسة محمد بن راشد للإسكان

أم رمول – ص.ب: 2227 دبي، الإمارات العربية المتحدة

البحث و الإعداد:

- المهندس/ رائد الخويلدي - مرحلة التصميم
- المهندس/ فيصل البحري - مرحلة التصميم
- المهندس/ كنعان المدراجي - مرحلة التصميم
- المهندس/ محمد غازي النجار - مرحلة التنفيذ ، الأعمال المدنية
- المهندس/ إبراهيم رشيد دلبح - مرحلة التنفيذ ، الأعمال الكهرو ميكانيكية

الفريق الفني:

فريق توعية المستفيدين من الخدمات الاسكانية

- المهندس/ فيصل البلوكي - قائد الفريق
- المهندس/ رائد الخويلدي - نائب قائد الفريق
- المهندس/ فيصل البحري - عضو
- السيد/ أحمد الحلو - عضو
- السيد/ أحمد الوردي - عضو
- السيد / هيثم الخاجة - عضو
- المهندس/ محمد غازي النجار - عضو
- المهندس/ كنعان المدراجي - عضو

الاشراف والتدقيق:

- المهندس/ فيصل البلوكي

مؤسسة محمد بن راشد للإسكان

Mohammed Bin Rashid Housing Est.