تقنية البناء

Building Technology

وزارة الشئون البلدية والقروية

مجلة معمارية ، هندسية فنية ، متخصصة محكمة تصدر عن وزارة الشئون البلدية والقروية

Specialized Architectural, Engineering & Technical Reviewed Magazine Issued by Ministry of Municipal & Rural Affairs.

May 2007 Issue No.11 العدد الحادي عشر - ربيع الآخر ١٤٢٨ هـ

- معوقات مرحلة الإعداد لكود البناء السعودي وتحديات المرحلة المستقبلية
  د . عبد الرحمن بن عبد الله الطاسان
  السعودية
- جدوى الإحتياطات الأمنية ومدى تأثيرها على حيوية المناطق الحضرية - حالة دراسية : مشروع اسكان موظفي وزارة الخارجية بالرياض-
  د . رائد بن منصور الدخيل
  السعودية
- الفكر كأداة للمفاضلة بين مشروعات التصميم الحضري
  د . هشام بن محمد جلال أبو سعده
  السعودية
- مميزات التصميم المعماري وتكنولوجيا البناء لمدينة شبام - الموروث والمعاصرة
  د . فيصل شمشير
  م . احمد حنشور
  اليمن
- تطوير التدريب العملي الطلابي : دراسة حالة قسم التخطيط الحضري والإقليمي بكلية العمارة والتخطيط بجامعة الملك فيصل
  د . فائز سعد الشهري
  السعودية
- أساليب حماية الحجاج والمنشآت من مخاطر تساقط الصخور بمشعر منى
  د . ياسر مغازي المسلمي
  د.م. حبيب بن مصطفى زين العابدين
  ألمانيا / السعودية

مميزات التصميم المعماري وتكنولوجيا البناء لمدينة شبام - الموروث والمعاصر

د. فيصل شمشير
م. أحمد حنشور

المستخلص

منذُ فجر التاريخ واستقرار الإنسان في مجتمعات قروية كان الطين من أهم مواد البناء الأساسية، استخدم كمادة بناء على نطاق واسع ولم تقتصر استخداماته على منطقة دون أخرى بل امتدت إلى مختلف المناطق الجغرافية والمناخية، وتركت الحضارات المختلفة نماذج توضح فاعلية هذه المادة في الاستخدام. تعتبر تجربة اليمن في مجال البناء الطيني عريقة وتقنيات العمارة الطينية اليمنية المختلفة والمنتشرة في مختلف مناطق اليمن معروفة تاريخياً ومنها مدن وادي حضرموت وتحديداً مدينة شبام التي مازال البناء بالطين مستمراً فيها ولكن ببطء شديد مع دخول بعض المواد الحديثة في العناصر الإنشائية المكونة للمبنى، كما تم استخدام الملاط الأسمنتي بدلاً عن الملاط الطيني. إلا أن الاتجاه نحو النمط العمراني الحديث والغريب عن البيئة المحلية بدأ يظهر في وادي حضرموت تحت مسوغات التحضر والتطور. وكما هو معروف بان العمارة الطينية في وادي حضرموت هي عبارة عن تراكم حضاري وموروث تاريخي. فإلى متى سيصمد هذا الموروث أمام الزحف العمراني الحديث؟. يناقش هذا البحث تكنولوجيا البناء التقليدية بالطوب (المدر) الطيني بدءاً من صناعة المدر وطريقة التخطيط والإنشاء في وادي حضرموت، ودراسة الخصائص المعمارية والتخطيطية لمدينة شبام دراسة مقارنة، كما يستعرض المواد الحديثة التي أدخلت في العناصر الإنشائية في مكونات المبنى وأثرها. وللإجابة عن السؤال لابد من تطوير وتحديث هذا الموروث بإدخال التكنولوجيا المتلائمة على أسس علمية مدروسة بأيدي خبراء محليين وأكاديميين عبر المؤسسات العلمية.

١ - المقدمة

كان الطين منذ فجر التاريخ واستقرار الإنسان في مجتمعات مستقرة من أهم مواد البناء الأساسية، وتعتبر العمارة الطينية امتداداً للأرض حيث أكدت ارتباط الإنسان بأرضه وشكلت الجذور التقنية والثقافية للعمارة التقليدية. استخدم الطين كمادة بناء على نطاق واسع ولم تقتصر استخداماته على منطقة دون أخرى بل امتدت إلى مختلف المناطق الجغرافية والمناخية ذات بيئة تتوافر بها مادة الطين، وتركت الحضارات المختلفة نماذج توضح فاعلية هذه المادة في الاستخدام[1].

الطين مادة هشة قليلة المقاومة، ولكن الواقع أظهر أنها قاومت عوامل الزمن والطبيعة قروناً طويلة، ومازالت قلاع وقصور مدينة بابل شاهدة على ذلك[2] ومازالت المباني الطينية في شبام حضرموت تستخدم للسكن إلى يومنا هذا[3, 4]، ولازالت المساكن الطينية تبنى في معظم أرياف دولنا العربية، على الرغم من كوارث الحروب والزلازل وتأثير الطبيعة. وقد استخدم البناؤون القدماء هذه المادة بذكاء فطري في العديد من الأنماط والأشكال، وتوصلوا إلى أن إضافة بعض المواد المتوفرة في البيئة للطين ومنها القش والتبن والشعر والقصب، يزيد من قوة ومتانة الطين المجفف[4].

إن تجربة اليمن في مجال البناء الطيني عريقة وتقنيات العمارة الطينية اليمنية المختلفة تعود إلى ما قبل الميلاد، وتنتشر في مختلف مناطق اليمن المعروفة تاريخياً ولازالت آثارها شامخة في شبوه، ريبون، مارب، صرواح، معين وغيرها من مدن اليمن القديمة وتطورت هذه التقنيات واستمر العمل بها إلى يومنا هذا حيث نجد مدنا بكاملها قد بنيت من الطين منها صعده، زبيد، ومدن وادي حضرموت: تريم وشبام وسيئون[5]. وقد كتب العديد من الباحثين عن مدينة شبام[6, 7, 8, 9, 10, 11] التي مازال البناء بالطين مستمراً فيها ولكن ببطء شديد مع دخول بعض المواد الحديثة في العناصر الإنشائية المكونة للمبنى وغير المدروسة مثل أنابيب المياه الحديدية التي تستعمل بدلاً من العوارض (المرابيع) الخشبية، كما تم استخدام مونة الملاط الأسمنتي (رمل + أسمنت) بدلاً عن مونة الطين والتبن. إلا أن الاتجاه نحو النمط العمراني الحديث

د. فيصل شمشير
أستاذ مشارك - قسم الهندسة المدنية
كلية الهندسة - جامعة عدن

د. أحمد حنشور
مدرس (باحث دراسات عليا) - قسم الآثار
كلية الآداب - جامعة عدن

والغريب عن البيئة المحلية بدأ يظهر في وادي حضرموت تأثرا بما جرى في دول الجوار وتحت مسوغات التحضر والتطور أو بحثاً عن المتانة والقوة[11]. وكما هو معروف بأن العمارة الطينية في وادي حضرموت هي عبارة عن تراكم حضاري وموروث تاريخي. فإلى متى سيصمد هذا الموروث أمام الزحف العمراني؟ وللإجابة عن هذا السؤال لابد من تطوير وتحديث هذا الموروث بإدخال التكنولوجيا المتلائمة على أسس علمية مدروسة بأيدي خبراء محليين متمرسين في هذا المجال وكذلك من خلال المؤسسات العلمية المتخصصة للحفاظ عليه طويلا. يشمل البحث دراسة الخصائص المعمارية والتخطيطية لمدينة شبام. ويستعرض التخطيط الحديث والمواد الحديثة التي أدخلت في العناصر الإنشائية في مكونات المبنى وأثرها السلبي من خلال دراسة مقارنة.

٢ - التاريخ والموقع

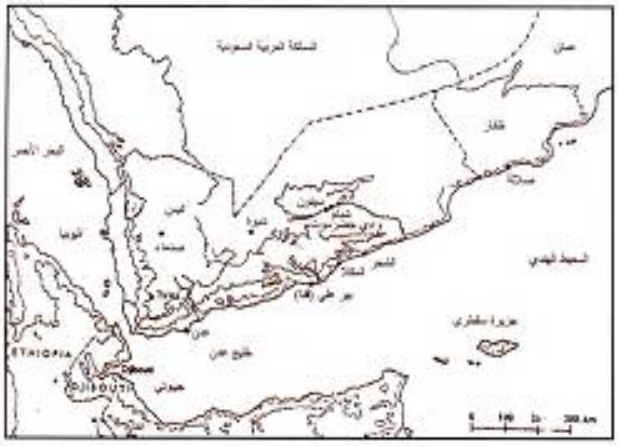
٢ - ١ تاريخ شبام

يرجع تاريخ نشوء شبام إلى القرن الرابع الميلادي معاصرة لمدينة شبوه عاصمة مملكة حضرموت القديمة. وقد أشار الهمداني[12] أن هذه المدينة قد قامت بأيدي بعض التجار القادمين من تلك العاصمة. المنطقة المحيطة بشبام غنية بالآثار غير المكتشفة ومنها وجود بعض النقوش في الجبال القريبة للمدينة. كما عثر على بعض القطع الأثرية. وتوجد في قرية جوجه (التي تزود شبام بالمياه) آثار لم يكشف عنها بعد[7]. كل ذلك يؤكد قدم مدينة شبام التي اختير موقعها بعناية تامة لتكون مركزاً تجارياً هاماً تقصدها القوافل من مختلف المناطق. كما كانت مركزاً للإدارة الإسلامية للدولة العباسية. وقد أقام عامل الخليفة هارون الرشيد الجامع الذي مازال يحمل اسم الخليفة العباسي حتى اليوم. كانت المدينة أكبر مما عليه الآن وقد دمرت عام ١٢٩٩م ومرة أخرى عام ١٥٤٤م وتركت بعد التدمير الأخير بشكلها وحجمها الحالي تقريباً[13].

لعبت مدينة شبام دوراً هاماً في الحروب بين الأباضيين والأمويين. حيث كانت نقطة تجمع الجند والزاد. وقد دخلت في طاعة العباسيين سنة ٢١٣هـ ليعود إليها الأباضيون ومكثوا بها حتى ٥٩١هـ. بعدها تعاقبت عليها الدويلات المحلية إلى أن استولى عليها آل كثير عام ٨٢٣هـ ومكثوا بها إلى أن استولى عليها قبائل يافع عام ١١٥٠هـ. وظلت العاصمة الداخلية للدولة القعيطية إبان الاحتلال البريطاني وكانت تسمى محمية القعيطي[14]. وبعد رحيل الاستعمار البريطاني من الشطر الجنوبي من اليمن عام ١٩٦٧. أصبحت جزءاً من المحافظة الخامسة من محافظات جمهورية اليمن الجنوبية الشعبية.

٢ - ٢ الموقع

مدينة شبام إحدى مدن وادي حضرموت إلى جانب (مدينتي سيئون وتريم). ويقع الوادي في الجنوب الشرقي لشبه الجزيرة



شكل رقم (١) خريطة جنوب شبه الجزيرة العربية

العربية في شرق اليمن(شكل١).

تعتبر مدينة شبام من الشواهد التاريخية للعمارة الطينية المتكاملة في شبه الجزيرة العربية. تقع على أكمة ترابية تحيط بها أراض زراعية (أشجار النخيل) من كل الجهات تقريبا. ونظرا لمحدودية المساحة الأفقية. انطلق بناؤها إلى عنان السماء.

فالموقع الاستراتيجي الهام لمدينة شبام قد سمح لها بالسيطرة الكاملة على المنطقة المحيطة وأهلها لأن تلعب دورا هاما واستراتيجياً في جميع الأحداث التاريخية التي مرت بالوادي. كما أهلها لأن تكون المدينة التجارية الأكثر أهمية في وادي حضرموت.

٣ - الخصائص المعمارية لمدينة شبام

إن مدينة شبام عبارة عن تل منيع وقلعة حصينة. فتصميم عمارة بيوتها ومبانيها تبدو وكأنها قلاع دفاعية. وقد انفردت من ناحية التخطيط والتصميم بطراز خاص نابع من عوامل مشتركة متفاعلة تشترك فيها الطبيعة الجغرافية للمنطقة والتكوين الجيولوجي والعامل الاجتماعي والاقتصادي والديني. ثم إن هناك عامل المناخ الذي أدى إلى ضرورة التكيف مع الظروف المناخية الخاصة للمنطقة.

٣٠ - ١ التخطيط العام للمدينة

العناصر الرئيسة في تخطيط أية مدينة من مدننا العربية هي: الموقع — نظام الشوارع — نمط وتوزيع قطع الأراضي(للبناء) — ترتيب وتنظيم المباني السكنية والعلاقة فيما بينها. ومن خلال دراستنا لمدينة شبام يتضح بجلاء كيف استطاعت هذه العناصر الأربعة أن تنسجم وتتوافق فيما بينها مكونة التخطيط العام للمدينة والترابط الكلي بين أجزائها المختلفة كوحدة تخطيطية متكاملة ذات طابع يميزها عن غيرها من مدن الوادي والمدن العربية التاريخية القديمة.

بسبب طبيعة الأرض شبه الصخرية المحدودة المساحة التي

بنيت عليها المدينة والمرتفعة عن مستوى مرور الوادي أدى إلى عدم التوسع الأفقي في البناء وانتشار التقسيمات الأرضية المنخفضة عن مستوى الوادي وعوضاً عن ذلك اتجه التوسع في البناء إلى الأعلى. كما أن ارتفاع المباني وترابطها ببعض وتميز الدور الأرضي فيها بتحصينات دفاعية جاء نتيجة للنزاعات القبلية والعشائرية تاريخياً.

٣ - ٢ التخطيط الداخلي للمدينة

إن تخطيط المدينة العام في إطاره الضيق على نمط كتل صغيرة من المنازل العالية (وحدات سكنية) متلاصقة ببعضها البعض استجابة لمتطلبات اجتماعية وأمنية. وهذا يفسر بوجود ممرات معلقة تربط بين المنازل المجاورة من أدوارها العليا تساعد على الانتقال من منزل إلى آخر دون الخروج إلى الشارع والتعرض للرؤية. وحالياً تستخدم هذه الممرات لانتقال النساء والتزاور بين الجيران.

تخطيطياً يساعد تلاصق المباني على انتشار الظلال وانخفاض درجة الحرارة داخل المباني وخارجها. كما تنفصل الكتل السكنية عن بعضها البعض بواسطة شوارع ضيقة (أزقة) معظمها شبه مستقيم لاتسمح بمرور الحافلات التي عادة تتوقف في الساحة الكبرى الموجودة خلف (السدة) البوابة. تلاصق المباني وارتفاعها أدى إلى انتشار الظلال وجعل السير داخل المدينة أكثر راحة. تتخلل الكتل السكنية مساحات تربطها ببعض الأزقة التي تسمح بالحركة والانتقال داخل المدينة وإلى المنافذ الصغيرة(المسالف) الموجودة بالسور المؤدية إلى الحقول المجاورة.

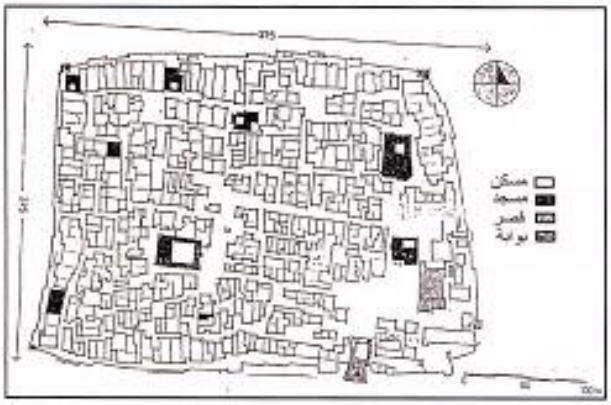
يضم المخطط العام للمدينة (شكل٢) خمس ساحات عامة. تحيط بكل ساحة مجموعة من المساكن العالية لإعطاء الظل للساحات. ويشرف على الساحة الرئيسة والتي تطل على البوابة الرئيسة للمدينة قصرا شبام الشمالي والجنوبي. وتستخدم هذه الساحات كمتنفس للقاطنين. فيما كانت تستخدم قديما كأسواق.

بنيت المباني في المدينة مترابطة بعضها ببعض مكونة كتلاً سكنية عالية تخترقها شوارع وأزقة ضيقة لزيادة مساحات الظل للحماية من أشعة الشمس المباشرة. وما هو ملفت للنظر وجود كثير من النتوءات البارزة في تصميم المباني ويتحدد دورها ككاسرات لأشعة الشمس ولتكوين الظلال في واجهات المباني(صورة١).

تشكل البيوت الخارجية سوراً متلاصقاً للمدينة بأبعاد٢٧٥×٣٧٥ م. وارتفاع من ٧ — ٨ أمتار تتخلله فتحات تفصل بين المباني غير المترابطة أغلقت بجدران عالية ولهذا يطلق عليها المدينة المسوره (Walled City).

يعتبر هذا السور الخارجي وسيلة مهمة للدفاع عن المدينة ويوجد به مدخل واحد فقط في الطرف الجنوبي من المدينة يسمى (السدة) أي البوابة الكبيرة تتصل مباشرة بفناء داخلي كبير يعتبر من الساحات الرئيسة في مدينة شبام.

تحتوي مدينة شبام على ٥٠٠ مسكن. إضافة إلى ٨ مساجد



شكل رقم (٢) مخطط مدينة شبام

صورة رقم (١) واجهة مدينة شبام الجنوبية

معظمها مبني من المدر ماعدا المسجد الجامع (جامع الرشيد) الذي بني في عهد الخليفة هارون الرشيد بالآجر (الطوب المحروق) والأحجار ومنارته من الأحجار المربعة الشكل وبه أعمدة عالية. وتتميز منارات مساجد مدينة شبام بشكلين هندسيين. المربع والأسطواني.

٣ - ٣ الترميمات

الجدير بالذكر أن مدينة شبام قد شهدت تطوراً هاماً في بداية القرن الماضي حيث تم إعادة بناء جزء كبير من مبانيها دون المساس أو التغيير في المظهر أو تخطيط المباني وذلك يعود إلى تقليد متعارف عليه بالحفاظ على الموروث. وقد تم إعادة بناء المساكن في نفس موقعها وبالنمط التي كانت مبنية عليه من سابق. ويذكر[٤] بأن من العادات والتقاليد ترميم المنازل عند حدوث أي دمار أو خلل في أي جزء منها أو إعادة بنائها من جديد في موقعها وبأسلوب وفق نمط البناء السابق.

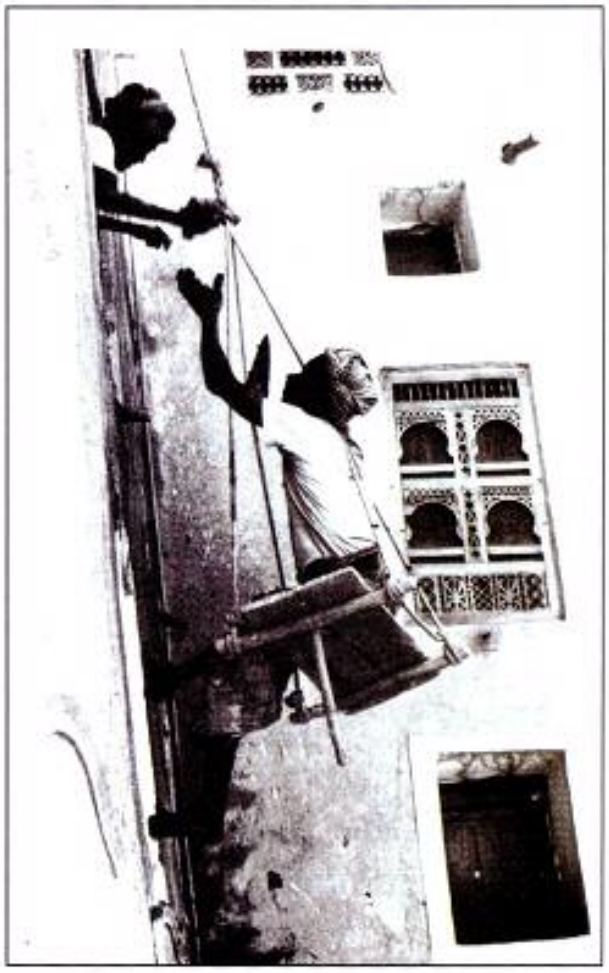
وقد كانت تقديراته لمتوسط عمر المباني تصل إلى ٣٠٠سنة وذلك يعود للعناية والترميم الذي تحظى به المباني. وقدر عدد المنازل في مدينة شبام المسورة بحوالي ٥٠٠ مسكن ولازالت إلى يومنا هذا (صورة ٢ و٣ توضح أسلوب الترميم المتبع).

وما تقدم نجد أن خصائص تخطيط المدينة تكمن بالتالي :

أ - بناء المدينة على تل للحفاظ على الأرض الزراعية.

ب - تسوير المدينة بالمباني العالية وكأنها قلاع.

صورة رقم (٢) ترميم الجدران السفلية



صورة رقم (٣) ترميم الجدران العلوية

ج - الجرأة في بناء المباني ذات الأدوار المتعددة في قلب الصحراء.

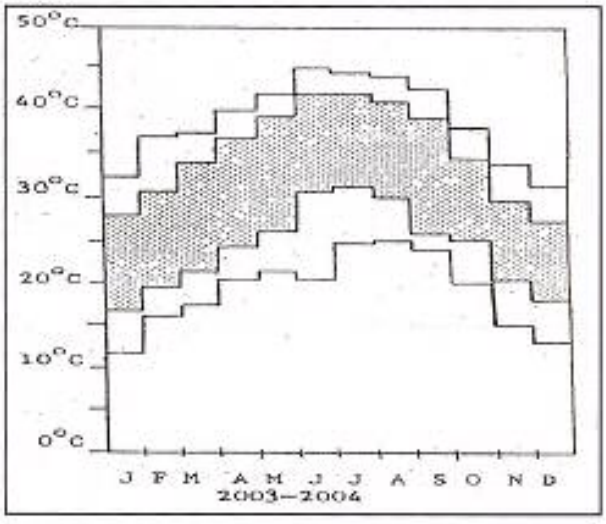
د - استخدام مواد البناء المحلية والمتوفره في البيئة المحيطة بها.

٤ - دراسة المناخ

يقع وادي حضرموت في الجنوب الشرقي لشبه الجزيرة العربية في شرق اليمن على خط طول ٤٩ درجة وخط عرض ١٦درجة. مناخ المنطقة صحراوي حار جداً وجاف صيفاً شديد البرودة شتاءً كما هو موضح في الشكل(٣) ويصل اختلاف درجة الحرارة في فصلي الصيف والشتاء إلى ١٤ درجة. واختلاف درجات الحرارة في النهار والليل إلى ١٠-١٤ درجة. مناخ شبام جاف قليل الأمطار كما هو موضح في جدول(١).

٤ - ١ الرياح

تهب الرياح من الجنوب الغربي إلى الشرق. الرياح الغربية غير مريحة (رياح ساخنة) لذا نجد موقع الغرف الرئيسة في مباني شبام كلها باتجاه الشرق لحمايتها من اتجاه الغرب واتجاه الشمس بعد الظهيرة. الدراسة الموقعية لمدينة شبام أثبتت بان معظم المباني وجهت باتجاه الرياح خلال أشهر السنة. وذلك للاستفادة القصوى من حركة الرياح حتى في الأيام التي تكون حركة الرياح محدودة. كما أن توجيه المباني باتجاه حركة الرياح يعتبر عاملاً مهماً ومؤثراً بإضفاء البرودة على المبنى. وأثبتت الدراسة بأن مباني شبام موجهة بتوجه سليم تجاه الإسقاط الإشعاعي للشمس عندما تكون عمودية. فالدراسات المعمارية الحديثة تشير إلى التقليل من الحرارة في فترة الصيف والاستفادة من الحرارة في فصل الشتاء. وتوجيه الجدران القصيرة بالاتجاه الأكثر حرارة فنجد أن الجدران الطويلة باتجاه شمال – جنوب والجدران القصيرة باتجاه شرق – غرب ما يؤكد بأن أقل مساحة للجدران معرضه لأشعة الشمس في فترة الظهيرة.



شكل رقم (٣) درجات الحرارة لمدينة شبام
(مركز البحوث الزراعية – سيئون)

السنة	مطيرة (ملم/م)		متوسط الرطوبة (٪)	التبخر في ٢٤ ساعة (مم)	أشعة الشمس (ك)	درجات الحرارة (درجة مئوية)		
	الشهر / العظمى	المجموع السنة				العظمى	صغرى	المتوسط
١٩٩٨	٥٣.٣ أغسطس	٤٢٢	٤٩.٩	٩.٨	٨.٢	٣٤.٦ ٢٩.٨ يوليو	١٧.٨ ٥.٥ ديسمبر	٢٦.٨
١٩٩٩	٤٦.٥ مارس	٤٥.٠٠	٥٥.٧	٩.٤	٩.٣ ١١.٦	٣٥.٥ ٢٩.٤ يوليو	١٧.٣ ٠.١ ديسمبر	٢٦.٤
٢٠٠٠	٦٨.٣ أغسطس	١٢٥.٠٠	٦٣.٣	٨.٨	٨.١	٣٥.٣ ٢٩.٦ يوليو	١٨.٩ ١.٣ ديسمبر	٢٧.١
٢٠٠١	٩٦.٠٠ أبريل	١٠٩.٠٠	٦٠.٩	٧.١	٨.٤	٣٦.٢ ٢٩.٦ يوليو	١٨.٥ ٨.٩ يناير	٢٧.٣
٢٠٠٢	١٦.٠٠ مايو	٩٢.٢٥	٥٨.٣	٧.٨	٨.٤	٣٦.١ ٢٩.١ يوليو	١٥.٤ ٦.٧ يناير	٢٥.٧
٢٠٠٣	٩.٠٠ يناير	٩.٠٠	٦٧.٢	٧.٩	٨.٨	٣٦.٢ ٢٩.٨ يوليو	١٦.٤ ٧.٣ فبراير	٢٦.٤
٢٠٠٤	٣٣.٠٠ يوليو	٦٨.١٠	٧٨.٨	٧.٦	٨.٣	٣٥.٤ ٢٩.٩ يوليو	١٦.٦ ٥.١ يناير	٢٦.٧
المتوسط	٣٩.٦٠	٥٠.٤٢	٦٣.٣٠ ٢٣.٤٠	٨.٣	٨.٥٨	٣٥٧٢	١٩.٢	٢٦.٥٨

جدول رقم (١) المعلومات المناخية لوادي حضرموت
(المركز البحوث الزراعية - سيئون)

٤ - ٢ حركة الهواء

إن تلاصق المباني أدى إلى إنشاء دهاليز وممرات تسمح بزيادة سرعة حركة الهواء داخل المدينة. ومن المفيد معرفة اختلاف درجات الحرارة للنهار والليل وكذلك اختلاف الضغط الجوي الذي تسببه حركة الهواء. حيث ينشأ الهواء الساخن من مساحات الضغط الجوي الموجبة إلى مساحات الضغط الجوي السالبة. ونتيجة لذلك تقل كثافته ويرتفع إلى أعلى. والدراسة الميدانية لمباني شبام أظهرت بوجود فتحات تهوية مطلة على الزقاق منخفضة كافية تؤمن دخول أكبر قدر من الهواء وتقوم بتلطيف الجو داخل غرف المعيشة. وخروجها من منافذ مرتفعة ملاصقة للسقوف طاردة الهواء الساخن. مما يؤكد بأن فتحات دخول وخروج الهواء. يعطي تهوية جيدة للقاطنين والتي تعرف بالتهوية المتبادلة (cross-ventilation). كما تم الأخذ بالحسبان حركة الرياح الخارجية مع فتحات التهوية الملائمة لحركة الهواء. ولم يتم إغفال أسطح المباني المعرضة لأشعة الشمس المباشرة بحيث تم إضفاء طبقة من التلييس لهذه الأسطح بطبقة الجير والذي يعتبر من المعالجات الرخيصة والجيدة من ناحية معامل امتصاصها لأشعة الشمس المباشرة بنسبة ٢١٪ (جدول٢) إلا أنها تحتاج إلى صيانة دورية.

مواد البناء	نسبة معامل الإشعاع الشمسي
طلاء جيري (مائي)	٢١
النيوم ناصع	٣٠
اصفر	٤٨
النيوم فاتح	٦٣
أحمر ناصع	٦٥
أخضر فاتح	٧٣
أسود	٩٧

جدول رقم (٢) معامل امتصاص الجير لأشعة الشمس مقارنة مع بعض المواد الأخرى

٥ - تكنولوجيا البناء

عرف بناؤو شبام خصائص الطين المعمارية من متانة وسهولة تشكيل ومقاومة لانتقال الأصوات والحرارة عبر الجدران. فاستعملوها بذكاء مما أدى إلى جعل مبانيهم الطينية أكثر ملاءمة لطبيعة المنطقة الصحراوية وصمدت مبانيهم لسنوات وسنوات وتوارثوا الخبرات وحافظوا عليها وعلى طابع البناء الخاص بهم[١٤]. فالاستخدام الأمثل للمواد المتوفرة محلياً وبيئياً مثل الطين وأخشاب أشجار العلب والجير (النورة) والحجر. يدل على سعة الخبرة المقرونة بالذكاء الفطري بهندسة البناء حيث أفرز نماذج فريدة تتميز بالبساطة وتتضمن عناصر وظيفية تلبي حاجة البيئة والظروف المناخية الصحراوية والقواعد الإسلامية والعادات والتقاليد الاجتماعية معاً.

٥ - ١ صناعة الطوب (المدر)

نوجد في وادي حضرموت العديد من المعامل المنتجة للطوب الطيني وبالأسلوب التقليدي حيث يتم استئجار مساحة واسعة في إطار أرض يتوفر إلى جانبها الطين كمادة خامة لصناعة وإنتاج الطوب وهذا يحدده خبراء محليون ويتم تخطيط الموقع عبر تقسيمه إلى مساحات متجاورة لتشوين (تخزين) المادة الخام القادمة من المحفر ولتشوين مادة التبل (أعواد القمح التي تستخدم لتثبيت الطين وإكسابه القوة والتقليل من التقلصات والتشقق) ومساحات الإنتاج وأخرى لتجفيف الطوب وأخرى لتخزين المنتج بعد التجفيف وتتم عملية صناعة الطوب (المدر) كالتالي :

أ - يحضر الطوب الطيني المجفف والذي يسمى (المدر) في وادي حضرموت واللبن في معظم مناطق اليمن. وذلك بخلط الطين الجاف وإضافة التبن المقصوص بطول٣٠ — ٥٠م بنسبة ١٥ — ٢٠٪ بالحجم (القياس).

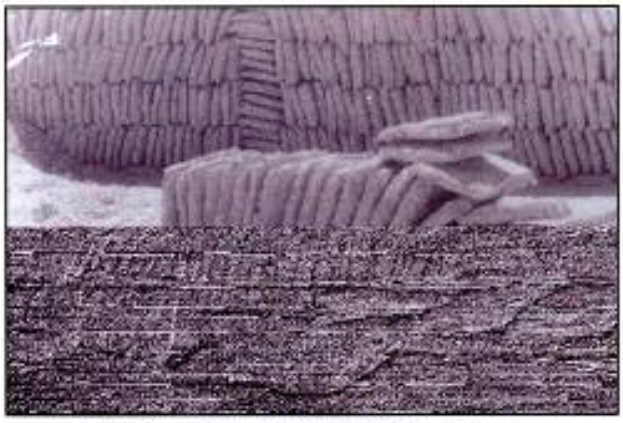
ب - يقلب الخليط جافاً جيداً ثم يضاف الماء مع الاستمرار في التقليب والخلط إلى أن يصبح الخليط متجانساً (بمعرفة المعلم) بشكل حوض من الخليط ويملأ الحوض بالماء ويترك الخليـــــط ليتخمر لفترة لا تقل عن أربعة أيام حيث ينتج عن التخمر حمض اللبنيك الذي يجعل الطوب أكثر متانة وأقل امتصاصاً للماء[١٦].

ج - يعاد تقليب الخليط من جديد وفي هذه المرحلة تراعى كمية الماء (بحيث لا تزيد عن حد السيولة " Liquid limit " وإذا زادت تُشَوَّهُ الطوبة وإذا نقصت كمية الماء يصعب التشكل " Workability " (صورة ٤).

د - يتم وضع الخليط في قالب من الخشب يسمى (المفتل) شبيه بما عرف في حضارات الشرق القديمة وتوضع كل لبنة بجانب الأخرى في منطقة مسطحة مكشوفة لأشعة الشمس ليجف طبيعياً لمدة تراوح ٧-١٥ يوماً بعدها يتم تخزينه قرب الموقع ويرص بطريقة هندسية(صورة٥).

يترك الطوب لمدة ثلاثة أيام ثم يرفع وتوضع كل طوبتين بشكل متعامد على طول الطوبة ووجهها السفلي إلى الخارج وتسمى هذه المرحلة من التجفيف بالتنشير.

صورة رقم (٤) تقليب خليط الطين والتبن الماء



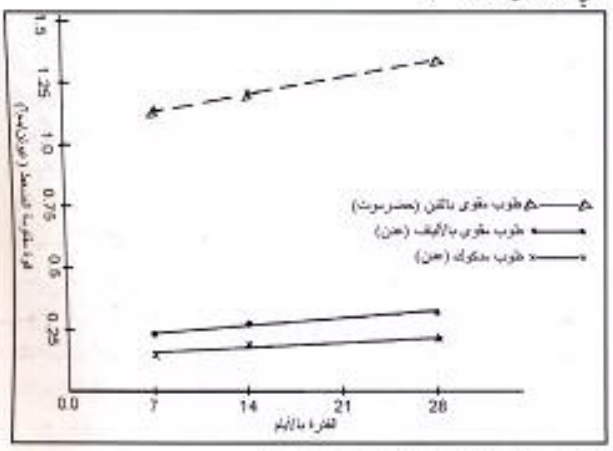
صورة رقم (٥) تجفيف الطوب الطيني (المدر)

هـ - بعد انتهاء مرحلة التجفيف يجمع الطوب ويرص في مجموعات بطريقة هندسية وتسمى هذه الطريقة بالتحمير (حمولة عربة الحمار) (صورة ٥).

الجدير بالذكر إن عمال المعمل الذين يقومون بصناعة الطوب الطيني المجفف متخصصون. فهناك المعلم الذي لديه خبرة كافية بمقياس الخلط للطين الخام والتبن وتحديد كمية الماء وعامل الخلط(العامل الذي يقوم بخلط الطين والتبن) والطباع (وهو العامل الذي يقوم بصب خليط الطين والتبن في القالب) والذي توكل إليه مهمة إنتاج المدر وسحب القالب بعد ذلك بطريقة لا تؤثر على المدر وزواياه. غالبا ما يستعمل القالب المنفرد لإنتاج حبة واحدة في كل مرة ونادرا ما يستعمل القالب المزدوج لإنتاج طوبتين في آن واحد. كما يوجد للمدر خمسة مقاسات تختلف بالطول والعرض وبسمك ثابت على سبيل المثل (٥,٥٠×٣٢,٧×٥ سم) و(٢٥,٥×٢٣×٥سم) ويعود اختلاف المقاسات للطوب الطيني إلى اختلاف سمك الجدران الحاملة (Load bearing) في الطوابق المختلفة للمبنى والى رغبة البناء نفسه في عدم كسر الطوبة [١٧].

كما أن هناك تخصصات لدى البنائين في وادي حضرموت مثل البناء الذي يقوم بأعمال الأساسات فقط. البناء المتخصص في بناء الجدران والمتخصصون في أعمال اللياسة والزخرفة وعمال النجارة والمشتغلون في إنتاج الطوب الخ.

وقد تم إجراء بعض الفحوصات المختبرية على عينات التربة الطينية المستخدمة في صناعة الطوب الطيني في وادي حضرموت ونتيجة الفحص في جدول(٣). كما تم معرفة نسبة التقلص (Shrinkage percent) للطوب الطيني المجفف إلى الطوب الطيني غير المجفف وكانت ١٠٪ وهي نسبة معقولة معيارياً. مقاومة الضغط للمدر المجفف المستخدم في بناء المباني في مدينة شبام يتراوح ما بين ١,١ — ١,٣٢ نيوتن/ م٢ (صالح وشمسير ١٩٩٨) وعند مقارنة مقاومة الضغط للبن الطيني المجفف المصنع في محافظة عدن مع اللبن الطيني المجفف من وادي حضرموت نلاحظ الفرق كبيراً جدا كما هو في شكل (٤) [١٨].



شكل رقم (٤) مقاومة الضغط للطوب من عدن ووادي حضرموت

٥ - ٢ التخطيط والبناء

يقوم رئيس البنائين (المعلم) بالأعمال الأكثر دقة وأهمية مثل تخطيط وتقسيم الموقع ليس نقلاً عن خريطة أو تصميم معماري وإنما من تصميم غير مرسوم ولكن من تصوره للمبنى حسب الوصف المتفق عليه مع صاحب البيت (المالك المستفيد). لذا فهو يقوم أولاً بتحديد موقع (العروس) وهي بيت الدرج (السلم) والدعامة الرئيسة للمبنى. وتحديد الغرف والحمامات ومساحات الحركة إليها. ثم يقوم بتحديد الزوايا والأركان الخاصة بالجدران وإلى غير ذلك من الأعمال ذات الأهمية والتي تحتاج إلى خبرة ومهارة فائقة في البناء التقليدي.

٥ - ٣ عناصر المبنى ومراحل البناء

مباني مدينة شبام كغيرها من المباني تتوحد في عناصر

البناء وهي : الأساسات، الجدران الحاملة، الأرضيات، السلالم، الجدران القواطع، الأعمدة، السقوف وغيرها إلا أنها تختلف في طريقة تنفيذها. ويمكن توصيف مراحل البناء وعناصر المبنى كالتالي :

الحفر: بعد تحديد موقع المبنى، تتم عملية تنظيف الموقع وتبدأ أعمال الحفر للأساس تصاحب عملية حفر الأساس المعرفة بالتربة فيتم تحديد طبقة التأسيس من قبل المعلم وغالباً ما تتوقف عملية الحفر عند الوصول إلى طبقة قوية (تربة المنطقة غالباً ما تكون تربة طينية) إلى عمق يتراوح ما بين ١,٥ — ٢,٠ متر وعرض الأساس في حدود ١,٥ متر أو ضعف سمك الجدار.

توضيح عناصر المبنى:

الأساسات: بعد تحديد عمق الأساس يتم بناء الأساس من الحجر إلى ارتفاع ١,٥متر فوق مستوى الأرض. وهي أساسات شريطية (Strip footings).

قبل بناء الأساس يبسط (الدمان) والذي هو طبقة من روث الماشية تبلغ سمكها ٣٠ م على كل أرضية الأساس. ثم ترش فوقها طبقة من الملح (ملح الطعام الصخري)٦٠— ٨٠م. ثم تليها رص العيدان(أغصان من أشجار العلب) بارتفاع ١٠٠-٢٠٠م وتوضع موازية لطول الجدار ثم توضع طبقة من الرماد بسمك٢٠-٣٠م. ولتسوية أرضية الأساس توضع قطع غير مصقولة من كسر الحجر وتسمى(الرمل) بسمك ٤٥٠ - ٥٠٠م (Hard core).

بعدها تبدأ عملية بناء الأساس من الحجر المجلوبة من المحاجر القريبة من السحيل. ويثبت بمونه تسمى (الغرق). تتكون أساسا من رماد محاريق الجير (الميافي) والذي يكون متشبعاً بفتات الجير. وهذه تضرب ضرباً جيداً قبل الاستخدام لتشكل ملاطاً لينا يسهل تشكله. ويبنى الأساس من الحجر والملاط الجيري المضروب بطريقة رصف الأحجار إلى أن يصل ارتفاعه ٠,٥ — ١,٠ متر أعلى من مستوى الأرض (GL) كما هو في الشكل (٥).

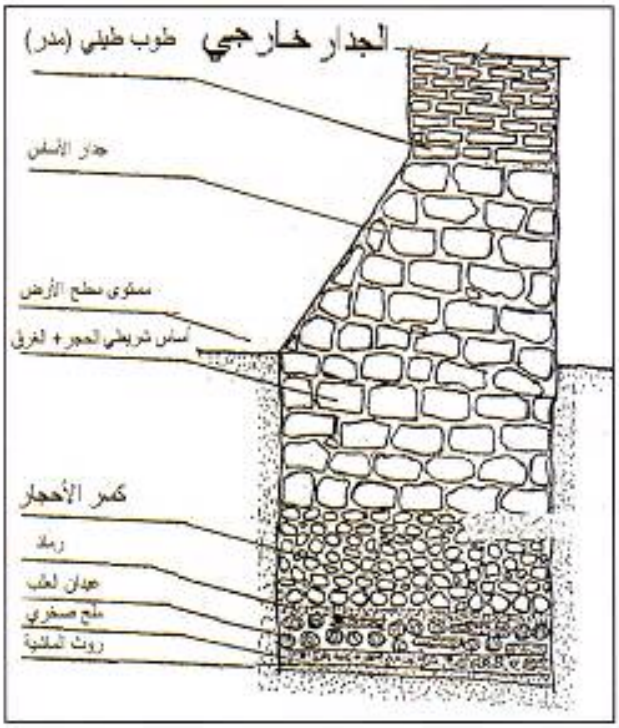
الجدير بالذكر إن لاستخدام الملح الصخري + روث الماشية + عيدان العلب أربع فوائد:

١ - الحيلولة دون تسرب الحشرات الأرضية إلى الطبقات العليا للأساس. كما هو معروف بان التربة الطينية تكثر وتنتشر بها الحشرات الأرضية (النمل الأبيض). تشكل هذه المواد (الملح + روث الماشية +العيدان) مواد طبيعية سمكها ٣٤٠ م + كسر الأحجار بإجمالي سمك ٦٦٠ — ٩٤٠ م.

٢ - تقوم بوظيفة المخدة (Cushion) أسفل الأساس الحجري والذي بدوره يمتص الصدمات (Impact load).

٣ - منع النفاذية الشعرية (Capillary action) والتي لها دور كبير في تآكل الجدران من الجهتين الداخلية والخارجية.

٤ - تقلل من الانتقال الحراري للتربة إلى داخل المبنى. (كما توجد حالات أخرى تستخدم فيها ملاط الطين لربط الأحجار).

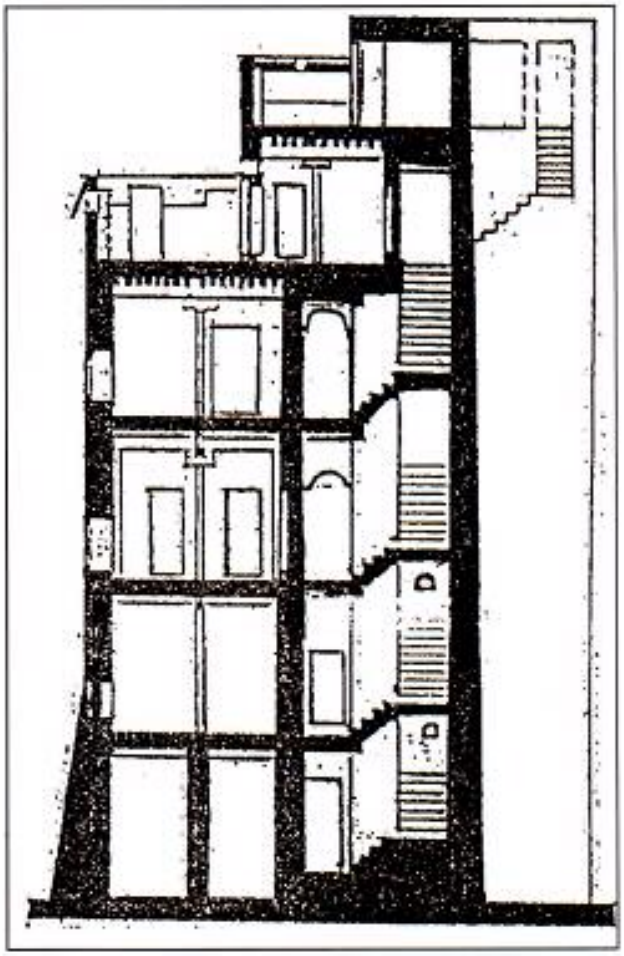


شكل رقم (٥) تفاصيل بناء الأساس

جدار الأساس (Wall foundation) : يستمر بناء الأساس من الحجر إلى أن يصل إلى مستوى الأرض ويبدأ يتناقص تدريجياً إلى الداخل حتى يصل سمكه إلى عرض ثلاث طوبات من الطوب المجفف أي ٩٨٠ م تقريباً (شكل ٥) على ارتفاع متر واحد. ويتم تخصيص (لياسة) جدار الأساس(Plastering) من الخارج بالرماد+الجيرا النورة) للمحافظة عليه من عوامل التجوية.

الجدران الحاملة (Load bearing walls): تبنى الجدران بعد الانتهاء من جدار الأساس من الطوب الطيني وتحدد أماكن النوافذ والأبواب ويستمر البناء إلى أن يصل إلى مستوى الأعتاب. حيث يتم وضع أغصان العلب فوق الفتحات وأحياناً على طول الجدران وتسمى هذه الأعتاب بـ (التياسير) ثم يكمل البناء إلى مستوى السقف ويترك لفترة أسبوعين ليجف قبل البدء ببناء السقف. يكون سمك الجدار ٩٨٠م في الدور الأرضي وبارتفاع يصل إلى (٢,٨-٣,٢متر) ويتناقص السمك كلما ارتفعنا إلى الأعلى ليصل إلى سمك ٢٣٠م في الدور الأخير. هذه التقنية المستخدمة في تناقص سمك الجدار تؤدي إلى تخفيف الأحمال كلما ارتفعنا نحو الأعلى وهذا يدل

على الذكاء الفطري لدى البنائين الشاميين حيث يظهر الميلان بوضوح في واجهات المباني من الخارج بينما من الداخل يبقى الجدار مستقيماً (شكل٦). ويستخدم المهندسون الإنشائيون اليوم نفس هذه التقنية بطرق مختلفة لتخفيف أحمال الأدوار العليا.



شكل رقم (٦) تفاصيل بناء الجدران الحامل من الطوب الطيني المجفف

السقوف : بعد الانتهاء من الجدران الحاملة توضع أغصان العلب ونتيجة لعدم توفر الأخشاب الطويلة من أشجار العلب فيستخدم العمود (Column) ويسمى السهم والمربوع الساقط(Timber beam) ويسمى العارضة حيث يبدأ تثبيت العمود في الأرض بأحجار صغيرة (سفن) ويوضع أعلى العمود ذروة خشبية (الكبش) وفوق الذروة الخشبية يوضع المربوع الخشبي طوله ٣,٥متر (صورة٦).

وغالباً ما يكون المربوع من أشجار العلب وذي نوعية قوية. ثم تليها عملية رص (القبال) أخشاب (Timber joists) بأبعاد متساوية ٣٠٠ م. ثم تفرش قطع خشبية صغيرة (اليعبور) (Boarding) وتتميز بمقاومة النمل الأبيض. ثم يوضع فوقها حصير (سلفة) مصنوع يدوياً من سعف النخيل(صورة ٧) والمرحلة الأخيرة توضع طبقة من الطين والتبن بسماكة (١٥٠- ٢٠٠م). وبعد أن يجف الطين توضع فوقه طبقة من الجير المطفي (Slacked lime). والجدير بالذكر بأن الأرضيات مبنية بمستوى أفقي منتظم في كل طابق. وبعض الأرضيات التي تحتاج إلى ميول. لها ميول منتظم. مما يدل على إتقان العمل والحفاظ على مستوى ارتفاع الأدوار.

صورة رقم (٦) العمود ذو الذروة خشبية (الكبش)

صورة رقم (٧) تفاصيل تكوين الأرضيات والسقوف

الأرضيات: التقنية المتبعة في بناء الأرضيات هي أيضاً متبعة في بناء السقوف إلا أن أرضية السطح تخصص بطبقة من خليط الجير والرماد والتي من ميزاتها مقاومة التجوية مثل المطر الريح وانعكاس أشعة الشمس.

السلالم: كما ذكر سابقاً بان مباني شبام متعددة الأدوار فالسلم في المبنى يعتبر من العناصر المهمة حيث يشكل دعامة للبنى الأساسية ويسمى (عروس البيت). يبنى (العروس) على ارتفاع المنزل من الطوب الطيني وتبلغ مساحته في المسقط ١,٥ × ١,٢٥ متر ويتم تخصيصه بالجير والرماد. ويبنى درج السلم من الخشب ويغطى بالطين والنبل.

أعمال اللياسة والتجصيص: تنقسم أعمال اللياسة والتجصيص إلى قسمين وهما :

اللياسة الخارجية: تتم عملية اللياسة الخارجية لكل الجدران على مرحلتين. المرحلة الأولى عبارة عن طبقتين من الطين (محضتين). المحضة الأولى عبارة عن ملاط (Mortar) خليط من

التبن الناعم المنخول + الطين والماء ويترك حتى يجف. ثم تأتي المحضة الثانية من الملاط المكون من ٣٠٪ من الرمل الناعم + الطين والماء إلى أن يجف.

والمرحلة الثانية تخصص الجدران بطبقة من الجير المطفي أو الرماد تسمى (الطرقة) وتكون بعد المحضة الثانية بفترة قصيرة. ولوحظ بأن الجدران الخلفية للمبنى تكيس بملاط من الجير + الرماد. لمقاومة الرطوبة والمياه.

اللياسة الداخلية: تتكون اللياسة الداخلية للجدران من ملاط خليط من التبن الناعم المنخول + الطين والماء من محضتين. في المحضة الأولى يتم التجصيص بطبقة من الجير بدون رماد. وفي المحضة الثانية. تصقل هذه الطبقة (Polished) بواسطة حجر خاص لإعطاء السطح اللمعان.

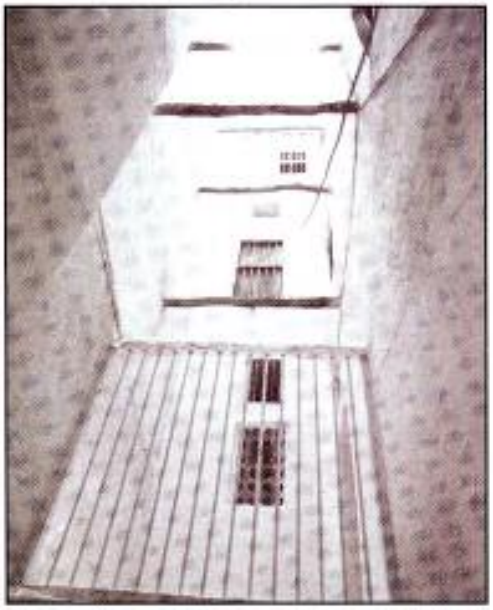
الفتحات: كل النوافذ (تسمى خلاف ومفردها خلفه) موجهة إلى الجدار المطل على الشارع (الزقاق) والساحة الرئيسة. ووظيفة النوافذ والفتحات توفير قدر كاف من الإضاءة الطبيعية في النهار. وتختلف حسب موقعها. فالدور الثاني يحتوي على نوافذ طولية ذات عرض صغيرة تبلغ مساحتها ٤٦٠ × ٢٣٠م وتزداد اتساعاً كلما اتجهنا نحو الأعلى. ومن خلال الزيارة الميدانية لوحظ بأن وضعية فتحات التهوية الخارجية والداخلية هي إعطاء قدر من الضوء حيث تفتح بشكل أكبر أو أصغر لإضفاء جو من التهوية والرؤية. إلى جانب فتحات النوافذ توجد فتحات للتهوية موجودة على ارتفاعات تعلو النوافذ. كما لوحظ وجود أغطية على النوافذ مصنوعة من سعف النخيل تستعمل ككاسرات لأشعة الشمس وتسمح للهواء بالمرور عبرها.

وما هو ملفت للنظر في الواجهات الأمامية. انتظام ترتيب وتوزيع النوافذ بشكل ينسجم والدور الوظيفي لها. بالإضافة إلى الأعمال الزخرفية الفريدة من نوعها على النوافذ والأبواب والأعمدة الخشبية وهذا يدل على القدرات والمهارات الفائقة لممارسي حرفة النجارة.

الحمث: إن الجدران الخارجية للمباني تتعرض كثيراً لعوامل التجوية وخاصة الأجزاء السفلية منها نتيجة لقربها من مياه الأمطار والمجاري. ولذا نجد الشباميين قد ابتكروا جداراً داعماً من الحجر يحيط بالمنزل لتدعيم جدران الدور الأرضي ويصل إلى ارتفاع ١,٥-٢ متر. ويأخذ مساحة مقطعها شكل مثلث حاد الزاوية(صورة ٨).

التمديدات الصحية: يتم تصريف المخلفات الصلبة عبر اختيار مدروس ودراية وفهم للوظيفة الخاصة بموقع الجلوس في الحمام. ويتم تصريف مياه الاستعمال بواسطة مزاريب على سطح الجدار الخارجي إلى الأرض وتتجمع في قنوات مشتركة ممتدة أفقياً بين المنازل وتصرف إلى خارج سور المدينة.

صورة رقم (٨) جدار داعم (الحمث)



صورة رقم (٩) المنور في المنزل الشبامي

٥ - ٤ العناصر الوظيفية المكونة للمنزل الشبامي

المنزل الشبامي يتميز عن غيره من المنازل الأخرى في تقسيم عناصره الوظيفية كالتالي :

أ- الدور الأرضي: لا يستخدم لأغراض سكنية. إذ يحتوي على

المدخل الرئيس الذي يؤدي إلى غرفة ضيقة المساحة تسمى (الضيقة) تفتح على الشارع وتستخدم أحيانا كدكان (محل للبيع) أما بقية المساحة فهي مخصصة كمخازن للحطب والأعلاف والمواد الغذائية من تمور وحبوب. ويخصص جزء لمبيت المواشي يسمى(المياسم).

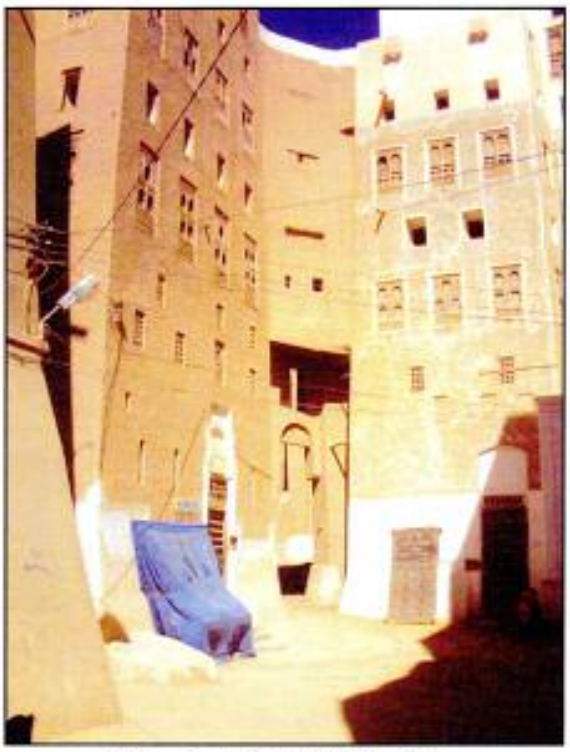
ويوجد بالدور الأرضي ممر يؤدي إلى سلم يرتكز على عمود كبير والذي يشكل دعامة المبنى الأساسية يسمى (عروس البيت). يؤدي السلم إلى الأدوار العليا من المنزل.

كما توجد فتحه عمودية إلى السماء بجانب العروس تسمى (منور) لإضاءة وتهوية السلم بالإضافة إلى النوافذ الطولية أو الدائرية الصغيرة في أعلى جدار السلم للتهوية وخاصة تهوية الدور الأرضي التي تنعدم فيه النوافذ(صورة٩).

ب- الدور الأول: شبيه بالدور الأرضي وظيفياً حيث لا يستخدم هذا الدور للسكن.

ج- الدور الثاني والثالث: تكمن وظيفة هذين الدورين في استقبال الضيوف والنشاطات الاجتماعية للرجال فقط وذلك بحكم العادات والتقاليد. وتحتوي غرف هذه الأدوار على زخارف ونقوش بديعة بالإضافة إلى الأعمدة الخشبية المزخرفة والمنتصبة في وسط الغرف.

د- الدور الرابع والخامس: يستخدم هذان الدوران من قبل النساء ويسميان (المرواح). ويحتويان على غرف استقبال ضيوف النساء بالإضافة إلى مطبخ البيت والحمام. وهذه الأدوار متلاصقة مع البيوت المتجاورة عبر ممرات (جسور) ممتدة بين المباني كممرات(صورة١٠). والوظيفة الأخرى هي استفادة



صورة رقم (١٠) الممرات العلوية بين المباني

الرجال منها للتنقل عبرها من مبنى لآخر في أوقات الحروب دون الاضطرار للنزول إلى الشارع. وأحيانا توجد غرفة خاصة بالشغالة. إن وجدت عند العائلة. وغرفة صغيرة شبه صماء تسمى (المغولة) تستعمل أثناء فترة الشتاء.

هـ- الدور السادس وما بعده: فيخصص عادة للأبناء المتزوجين ويسمى هذا الدور (مابين الطيارم) أي مابين السطوح. وهي تحتوي على غرف صغيرة وشرفات وسطوح متصلة بالغرف (الريوم) وهي تحتوي على حمام صغير. ومن الملاحظ أن الريوم تنفتح نحو السماء وتوجد مدخنة من الطين موضوعة أعلى التنور. كما يستفاد من السطوح للنوم في فصل الصيف. ويلاحظ إن موقع الحمام في جميع هذه الأدوار واحد حول المنفذ الرئيس الخاص بالمجاري.

الجدير بالذكر بأن الريوم تنفتح نحو السماء وتوجد خاصية تمت مراعاتها في تصميم المنزل الشبامي بحكم العادات والتقاليد. وذلك بالرغم من ارتفاع مباني شبام السكنية وتلاصقها ببعضها البعض إلا إنه لا تنسى الرؤية الأفقية للمنازل المجاورة. كما لوحظ تفاوت في ارتفاعات الأدوار حيث يبلغ ارتفاع كل من الدور الأرضي والثاني والرابع ٣,٢متر. أما الدور الأول والثالث والمراويح (الرابع والخامس وما فوق) فإنه يبلغ ٢,٨ متر.

٦ - البناء الحديث في شبام

إن التحول نحو العمران الحديث أوجد نظرة دونية تجاه العمارة الطينية عند الأجيال الجديدة فبدأ زحف العمران الحديث يظهر في وادي حضرموت وفي ضواحي المدن تحت مسوغات التحضر والتطور وبحثاً عن المباني القوية. الأمر الذي يؤدي إلى تعميق العزلة بين الإنسان وبيئته وبضعف الانتماء البيئي والاعتزاز بالبيئة المحلية. وفيما يلي نوجز طريقة البناء الحديث ومراحله كالتالي:

- يتم التخطيط للمبنى وفقا لمخطط متفق بين المالك / المهندس / المعلم ويبدأ المشروع في حفر الأساس غالبا ما يكون أساساً شريطياً (Strip footing) للجدران الحاملة الذي لا يزيد عن عمق متر واحد فقط وبعرض ٠,٩ متر.
- ترص الأحجار المجلوبة من المقالع وترص إلى مستوى الأرض.
- يبنى جدار الأساس(Wall foundation) من الأحجار بطريقة الرص (Rubble masonry wall) وملاط إسمنتية (Cement mortar) بعرض ٠,٦ متر إلى ارتفاع تقريبا متر واحد من مستوى الأرض.
- تبنى بعدها الجدران من المدر (الطوب الطيني المقوى بالتبل) وملاط الطين + التبل بسمك ٤٠٠ م إلى ارتفاع السقف ٣ أمتار.
- تستخدم الجسور الفولانية(I- Section Steel Beam). وفقا لمساحة الغرفة فيستخدم جسر فولاذي واحد أو اثنان وتوضع تحت نهايتي الجسر صفيحة حديد بسمك ١٠م وتثبيت بملاط الطين.
- بعدها ترص مواسير (المياه) حديدية مجلفنة بقطر ٥٠م

وبمسافة ٣٠٠م وتربط جيدا بأسلاك حديدية وتعتبر عارضة (مرابيع) (Joists).

• ثم يتم فرش(العيدان)التخشيبة(Boarding) والحصير من سعف النخيل وتوضع فوقه ملاط الطين المخلوط بالتبن والماء بسمك ١٠٠م.

• السلالم: تستخدم نفس الطريقة القديمة في بناء السلالم.

• اللياسة : تستخدم في أعمال اللياسة للجدران ملاط الطين + التبن الناعم وأحيانا كثيرة ملاط إسمنتي من الداخل والخارج.

• السقوف : طريقة بناء السقوف تستمر مثل طريقة بناء أرضيات الأدوار.

• الفتحات والنوافذ : تستخدم الجسور الفولاذية ومواسير المياه الحديدية المجلفنة كأعتاب بدلاً من أشجار العلب التي أهملت زراعتها.

٧ - دراسة مقارنة للحفاظ على الموروث

٧ - ١ الدراسة المقارنة

الدراسة المقارنة للبناء التقليدي لمباني مدينة شبام المسورة والبناء الحديث في المناطق المجاورة لها كمنطقة السحيل على سبيل المثال تشمل التالي:

١ - **التخطيط العام:** إن التخطيط العام لمنطقة السحيل عبارة عن تخطيط عصري (شبكي) لتوزيع المباني (شكل٧).عدد المباني في منطقة السحيل حوالي ٤٠٠ مسكن وبعض المساجد موزعة على خمسة أضعاف مساحة مباني مدينة شبام. ترتفع مباني منطقة السحيل ثلاثة أدوار مساحة المبنى والغرف كبيرة وبأشكال مستطيلة ومربعة.

٢ - **التهوية:** الشكل العام لفتحات التهوية هي النوافذ ذات الطابع العصري للمباني في منطقة السحيل. وتوجد بعض المباني بها فتحات صغيرة للتهوية تعلو النوافذ مماثلة لمباني شبام. النظام العصري للتهوية أدخل المراوح الكهربائية للمباني وبعض المباني لا تعطي الراحة الكاملة للقاطنين مما اضطروا إلى إدخال المكيفات الصحراوية إلى منازلهم مما يدل على افتقار تصميم المباني الحديثة إلى التهوية المتبادلة. الجدير ذكره أن مدينة شبام لا توجد بها مراوح كهربائية ولا مكيفات صحراوية.

٣ - **توجيه المباني:** معظم مباني منطقة السحيل باتجاه الوادي شمال - جنوب. مما يفرض تحديد اتجاه الغرف الرئيسة باتجاه الشمال والجنوب. بينما اتجاه الغرف الرئيسة في مباني شبام كلها باتجاه الشرق لحمايتها من اتجاه الغرب وأشعة الشمس بعد الظهيرة. كما أن حركة الهواء والمساحات المظللة معدومة في مباني السحيل (صورة ١١).

٤ - **المواد وطريقة البناء:** نظراً لعدم الاهتمام بأشجار العلب وزراعتها أدى ذلك إلى استخدام العناصر الفولاذية في مكونات المبنى الحديث. كما يلاحظ اختزال كثير من المواد المستخدمة في الأساس وكذلك التغيير في نمط البناء التقليدي الشبامي على سبيل الذكر ميل الجدران من الخارج (الذي أضاف لنمط البناء في وادي حضرموت العالمية) واستقامة الجدران الداخلية. التغير في السلالم. التلبيس... والخ.

٥ - **التصميم والعناصر الوظيفية:** مباني شبام التقليدية أخذت في الحسبان العادات والتقاليد للدين الإسلامي وترجمتها في تصاميم المباني والاستخدام الوظيفي لها بما يخدم مصلحة وحاجة القاطنين. أما فيما يخص المقارنة مع المباني المصممة الحديثة وعناصرها الوظيفية المأخوذة من الطابع المعماري الحديث (الغربي المعدل) يمكننا القول أن هناك غياباً للتخطيط الوظيفي المدروس للمبنى واختصاراً يمكن أن نراه بوضوح في (شكل٨، ٩).

٧ - ٢ الحفاظ على الموروث

أهم ما يميز العمارة اليمنية هو البعد والتسلسل التاريخي لتطورها بشكل شمولي لم يقتصر على الشكل المعماري فقط بل اشتمل على الجانب الوظيفي والبيئي أيضاً. ولكي نفهم هذه الظاهرة وتقييمها ونستفيد منها فإننا مطالبون بالنظر إليها نظرة شمولية فاحصة.

إن إبراز التجربة المحلية للبناء بالطوب الطيني المجفف (المدر) بالأسلوب التقليدي، إذ أن الخبرة المتوفرة لدى اليمنيين تعتبر من أهم الخبرات الدولية وذلك بسبب المخزون والإرث الثقافي والحضاري والخبرة المتراكمة والموروثة عبر القرون. حيث مارس الإنسان اليمني البناء بالطين يوميا بمنهاجية المعلم والخبير وقد أكدت الدراسات[٤، ٩، ١٧] بالذات على تفرد التجربة الشبامية بوادي حضرموت بوجود خمسة أنواع من مقاسات الطوب الطيني فرضت وجودها الخبرة العملية لعمالقة البناء بالمدر ويعود اختلاف المقاسات للطوب الطيني إلى اختلاف سمك الجدران الحاملة في الأدوار المختلفة للمبنى والى رغبة البناء في عدم كسر الطوبة السليمة. كما أن هناك تخصصات لدى البنائين في حضرموت في كل مراحل بناء المبنى بدءاً من الأساسات وانتهاءً بعمال اللياسة والزخرفة.

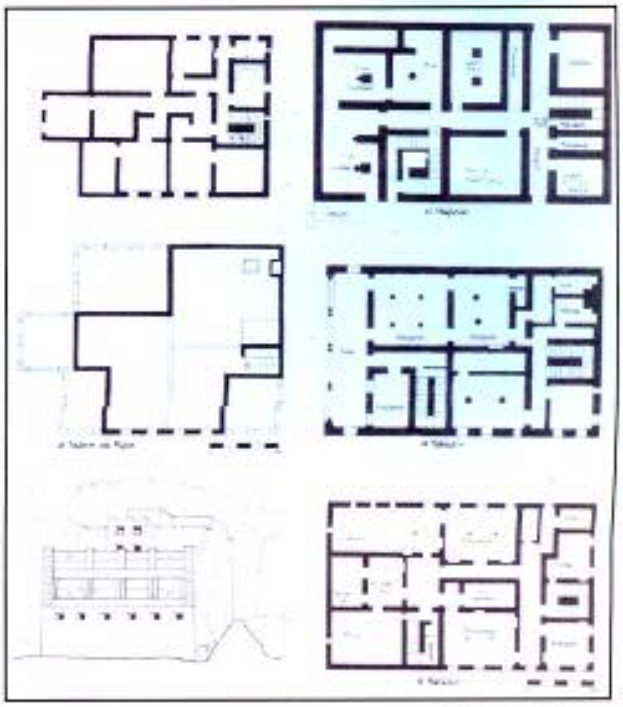
إن أسلوب الإنتاج القديم للطوب الطيني (المدر/ اللبن) قد تم تجاوزه في كثير من بلدان العالم إلا إنه لا يزال سائداً في التجربة المحلية (وادي حضرموت) ولا يزال أسلوب البناء نفسه يرزح تحت علم الموروث منذ مئات السنين وصامداً في وجه الغزو الفكري الموجهة عبر التلفزة والأقمار الاصطناعية وتعليم الأبناء بدءاً من الابتدائي إلى التعليم الجامعي التخصصي بأهمية البناء الحديث وملاءمته للحياة العصرية سوف يؤدي بعد سنوات إلى العزوف عن ممارسة مهنة الأجداد والآباء المنتقلة بالممارسة والخبرة المتوارثة من جيل إلى جيل. ولذا يجب حماية الموروث والمحافظة عليه.

إن الاتجاه نحو النمط العمراني الحديث والغريب عن البيئة المحلية بدا يظهر في وادي حضرموت تأثرا بما جرى في دول الجوار تحت مسوغات التحضر والتطور أو بحثا عن المتانة والقوة. دون إدراك لما يترتب على ذلك الاتجاه من مشكلات. ولابد هنا

شكل رقم (٧) مخطط عام لمدينة شبام ومنطقة السحيل

صورة رقم (١١) منظر لمنطقة السحيل

شكل رقم (٨) التصميم المعماري لمساكن شبام



شكل رقم (٩) التصميم المعماري لمساكن السحيل

من وقفة جادة والتفكير بإيجاد بدائل كفيلة بالمحافظة على الموروث وإدخال التكنولوجيا المتوافقة[١٩] والملائمة (التكنولوجية البسيطة) مع البيئة المحلية وإصباغها بالطابع العلمي الهندسي والعملي المدروس. إن الهدف الأساس من الحفاظ على تراثنا المعماري ليس مجرد العناية والترميم لبعض المباني والقصور ذات الصبغة التاريخية وانما هو تطوير هذا التراث المعماري والثقافي بما يتناسب والدور الوظيفي الحالي الذي يجب أن يؤديه في خدمة الإنسان اليمني المعاصر وذلك من خلال:

١ - حث الجامعات والمراكز البحثية بالقيام بأبحاث ودراسات في مجال تطوير صناعة الطوب الطيني والعمارة الطينية.

٢ - إدخال التكنولوجيا المتوافقة والمدروسة في مجال تطوير صناعة الطوب الطيني وذلك من خلال تثبيته بالمواد الطبيعية المتوفرة محليا مثل التبن والقش والمواد المصنعة مثل الإسمنت المصنع محليا أو إضافة مواد مثل الجير الحجر الخفاف (البوميس) والخبث البركاني والاستفادة من التكنولوجيا مثل المكابس الآلية وغيرها من الآلات الحديثة.

٣ - العمل على وضع دراسة متوافقة لتوحيد مقاسات الطوب الطيني على مستوى اليمن.

٤ - حث الأكاديميين المتخصصين والمهندسين في مجال العمارة على وضع دراسات معمارية مقتبسة ومطورة لنمط العمارة الطينية التقليدية المنتشرة باليمن بشكل عام وتقديم نماذج تخطيطية عصرية تلائم البيئة والمجتمع.

٥ - حث المتخصصين والمهندسين في مجال الإنشاء على دراسة وتحليل التصميم الإنشائي باستخدام الطوب الطيني ودراسة إدخال مواد البناء الحديثة البديلة عن المواد التقليدية غير المتوفرة، تطويع المواد البديلة لخدمة العمارة الطينية.

٦ - دراسة تقديم منتوج من الطوب أو البدائل الأخرى رخيص التكلفة مقارنة بمنتوج الطوب الإسمنتي والخرساني مع توضيح فوائده المناخية والبيئية والتكلفة.

٧ - دعوة المراكز والمعاهد المهنية إلى تبني تدريس وتدريب طلابها على كيفية البناء بالطوب الطيني والبدائل الأخرى، بهدف توفير عمالة مدربة في هذا المجال. وعدم انحسارها على البنائين القدماء من ذوي الخبرة وعدم توارثها عبر الأجيال (الذين يرون أنها مهنة منتقصة، ثقافة العيب) فتندثر.

المراجع

[١] محمد، محمد عبد السميع عيد. ١٩٩١. العمارة التقليدية بين الواقع والطموحات دراسة تطبيقية على العمارة اليمنية. المؤتمر العالمي حول العمارة اليمنية التطور والآفاق. ص ٣٤-٤٤. عدن اليمن.

[٢] كامل، محمد وليد ١٩٩١. صيانة المباني الطينية. المؤتمر العالمي حول العمارة اليمنية التطور والآفاق. ص ١٥٠-١٥٧. اليمن

[3] Mubarak S.M and Shamsher , F , 1998 Design Criteria in Shibam Building , Bureau of world Renewable Energy Congress , vol .2 , PP 1447-1451 , U . K

[4] Ingrams, 1935, House Building in Hadramowt, Geographical Journal, Vol.85, P371, London.

[٥] العش، فرج نادر ١٩٩٠. تكنولوجيا ترميم وصيانة الأبنية ومواد البناء والمقتنيات الأثرية. المدينة العربية. العدد ٤٣. الكويت. منظمة المدن العربية.

[٦] حنشور، أحمد. أحمد باطايع. فيصل شمشير. ٢٠٠٥. تطور العمارة اليمنية القديمة في مملكة سبأ. مقبول للنشر في مجلة المهندس اليمني. العدد٥. كلية الهندسة-جامعة عدن. اليمن.

[٧] باهارون، عبد القادر ١٩٨٣. دراسة أولية لمدينة شبام التاريخية. المؤتمر الأول للإنشاء والتعمير. وزارة الإنشاءات. عدن.

[٨] الدملوجي، سلمى. ١٩٨٥. العمارة والتخطيط الحضري وادي حضرموت- شبام وتريم دراسة حالة. مؤتمر الحفاظ على التراث الحضاري المعماري الإسلامي في اليمن.

[9] Lewcock, R., 1986, Wadi Hadramawt and Walled City of Shibam, Unesco, UK.

[١٠] رموضة، سالم عوض. صالح مبارك واحمد حنشور ١٩٨٨. الخصائص الهندسية لمدينة شبام. الندوة العلمية لصيانة مدينة شبام وآثار وداي حضرموت. عدن

[١١] رموضة، سالم عوض. صالح مبارك واحمد حنشور ١٩٨٨. الخصائص الهندسية للعمارة الطينية في مدينة شبام. مجلة المهندسون. العدد١. ص١٠-١٥. عدن

[١٢] سقاف ٢٠٠٢. تأثير خصائص البيئة الطبيعية والاجتماعية على العمارة الطينية في وداي حضرموت. مؤتمر التنمية العمرانية وتنمية الصحراء – السعودية

[١٣] الهمداني، أبو محمد الحسن. ١٩٧٤. صفة الجزيرة العربية. دار اليمامة. ص١٧٥. الرياض.

[١٤] الصبان، عبدالقادر محمد. ١٩٨٥. مدينة شبام في سطور. المركز اليمني للأبحاث الثقافية والآثار والمتاحف مديرية سيئون - م/حضرموت. اليمن.

[١٥] حنشور، أحمد. ١٩٩١. السمات المميزة للعمارة اليمنية. المؤتمر العالمي حول العمارة اليمنية التطور والآفاق. عدن اليمن.

[١٦] فتحي، حسن. ٢٠٠١. عمارة الفقراء. مكتبة الأسرة. ص١٣٣. مصر

[١٧] العزب، ثابث سالم. ٢٠٠٢. تجارب البناء بالطوب الطيني. المؤتمر الهندسي الأول. مجلد١. ص٢١٩-٢٢٨. اليمن.

[١٨] شمشير، فيصل. علوي جعفر زين وثابث سالم العزب. ٢٠٠٤. تجارب على صناعة الطوب الطيني المثبت بالإسمنت في اليمن. مجلة المهندس اليمني. العدد٤. ص١١٥-١٣٩. كلية الهندسة-جامعة عدن. اليمن.

[١٩] فتحي، حسن. ١٩٧٧. العمارة والبيئة. سلسلة كتابك. دار المعارف. القاهرة.