البناء والتشييد المستدام في اليمن

محمد أحمد علي ثابت
قسم الهندسة المعمارية بكلية الهندسة، جامعة عدن، اليمن
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2016.n2.a03

الملخص

تؤدي صناعة البناء والتشييد دوراً أساسياً في تطوير اقتصاد كل بلد. وتعتمد الكفاءة الاقتصادية لمجمل القطاعات الاقتصادية والاجتماعية الأخرى إلى حد كبير على كفاءة أنشطة قطاع البناء والتشييد، الذي يضطلع بدور فاعل في خلق وتطوير القاعدة المادية للاقتصاد الوطني.

تسعى اليمن حالياً إلى تحقيق نمو اقتصادي أكبر من أجل حل المشكلات القائمة في المجتمع، وأهمها رفع المستوي المعيشي للمواطن اليمني. ولذا فإن صناعة البناء والتشييد المستدام يمكن أن تكون بمثابة قوة دافعة للقطاعات الأخرى من الاقتصاد، غير أنَ هذا القطاع يواجه العديد من التحديات والصعوبات التي تؤثر فيه، والتي ستشكل محور اهتمام الباحث.

إن أهم هذه التحديات يتمثل في مدى قدرة هذا القطاع على الإسهام في تجسيد أهداف " الرؤية الاستراتيجية لليمن عام 2025" ، وكذا أهداف خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وتطوير القطاع بحيث ينجز دوراً إيجابياً مميزاً في تحقيق التنمية المستدامة.

يستهلك هذا القطاع جزءاً كبيراً من الموارد الطبيعية، وأهمها الطاقة عند إنتاج مدخلاته في فروع قطاع الصناعة المختلفة من ناحية؛ وأثناء مرحلة تنفيذه للمنشآت المختلفة، وخلال مرحلة تشغيل تلك المنشآت والمرافق من ناحية أخرى. وتسهم المخلفات الناتجة عن أنشطة قطاع البناء والتشييد في التلوث البيئي المستمر للهواء والتربة والمياه.

وإذ يتطرق الباحث إلى كل ذلك بالرصد والدراسة والتحليل، فإنَه يتوصل من خلاله في ختام البحث إلى عدد من النتائج المستخلصة، واقتراح بعض التوصيات التي يمكن للأخذ بها أن يسهم على نحو ملموس في تطوير قطاع التشييد والبناء بحيث يغدو قطاعاً مستداماً.

الكلمات المفتاحية: البناء والتشييد المستدام، اليمن ، التنمية المستدامة.

المقدمة:

تشكل صناعة البناء والتشييد قطاعاً بالغ الأهمية من قطاعات الاقتصاد الوطني في كل بلد من بلاد الدنيا. وهو يستمد أهميته الحيوية من ارتباطه الوثيق بمجمل القطاعات الاقتصادية والاجتماعية الأخرى التي تعتمد كفاءتها الاقتصادية اعتماداً واسعاً على كفاءة أنشطة قطاع البناء والتشييد، الذي يضطلع بدور فاعل في خلق القاعدة المادية للاقتصاد الوطني بعامته.

وبالنظر إلى سعى اليمن حالياً إلى تحقيق نمو اقتصادي أكبر يمكنها من حل المشكلات القائمة في المجتمع وأهمها رفع المستوى المعيشي لمواطنيها، فإن صناعة البناء والتشييد المستدام يمكن أن تكون بمثابة القوة الدافعة لقطاعات الاقتصاد الأخرى.

تأسيساً على ذلك، فإنَ التحديات والصعوبات العديدة التي تواجه هذا القطاع،وتعمل على إعاقته والتأثير فيه، ستشكل محور اهتمام الباحث في هذه الدراسة.

ويأتي في طليعة التحديات المذكورة مدى قدرة هذا القطاع على الإسهام في تجسيد أهداف "الرؤية الاستراتيجية لليمن عام 2025"، إلى جانب أهداف خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية وبرامجها، والتطوير الشامل لهذا القطاع بحيث ينجز دوراً إيجابياً مميزاً في تحقيق التنمية المستدامة.

علاوة على ذلك فإن قطاع البناء والتشييد يستهلك جزءاً كبيراً من الموارد الطبيعية، وأهمها الطاقة، عند إنتاج مدخلاته في فروع قطاع الصناعة المختلفة من ناحية؛ وأثناء مرحلة تنفيذه للمنشآت والمرافق وخلال

مرحلة تشغيلها وصيانتها من ناحية أخرى. و تسهم المخلفات الناتجة عن أنشطة قطاع البناء والتشييد في التلوث البيئي المستمر للهواء والتربة والمياه.

1. منهجية الدراسة:

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الآتي:
ماهو دور قطاع البناء والتشييد المستدام في تحقيق التنمية المستدامة في اليمن؟

2. أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى:

1. التعريف بحجم قطاع البناء والتشييد وأهميته ودوره في اليمن.
2. التعريف بدور قطاع البناء والتشييد في تحقيق التنمية المستدامة في اليمن.
3. إبراز أهمية استدامة قطاع البناء والتشييد في اليمن.
4. تقديم عدد من التوصيات التي يمكن أن تسهم في تعزيز دور قطاع البناء والتشييد المستدام في التنمية المستدامة في اليمن.

3. أهمية الدراسة:

تأتي أهمية الدراسة من:

1. حيوية قطاع البناء والتشييد المستدام وأهميتة عالميا وعربيا ويمنيا.
2. ضرورة رفع الوعي بأهمية التنمية المستدامة على وجه العموم، والبناء والتشييد المستدام على وجه الخصوص لدى متخذي القرار وأفراد المجتمع اليمني .
3. أهمية توصيات الدراسة التي يمكن أن تستفيد منها الجهات ذات العلاقة في تعزيز دور قطاع البناء والتشييد في تحقيق التنمية المستدامة.

4. منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على عرض البيانات والمعلومات المتاحة والمتصلة بموضوع الدراسة. ومن تم تحليلها .

حدود الدراسة :

- الحدود المكانية: اليمن.
- الحدود الزمانية: 1990- 2016.

5. مكونات الدراسة:

تتكون الدراسة من:

- المقدمة ومنهجية الدراسة.
- أولاً: مفهوم البناء والتشييد المستدام.
- ثانياً: الوضعية الراهنة لقطاع البناء والتشييد.
- ثالثاً: الآثار البيئية الناتجة عن نشاطات قطاع البناء والتشييد.
- رابعاً: وسائل وتدابير استدامة البناء والتشييد.
- خامساً: التوصيات.
- سادساً: المراجع.

مفهوم البناء والتشييد المستدام:

يشير القرآن الكريم في كثير من آياته إلى الإنسان والعمران أو عمارة الأرض والفساد المتصل بذلك. حيث قال تعالى في سورة هود آية 61: (هو أنشأكم من الأرض واستعمركم فيها)، وفي سورة الروم آية 41: (ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون)، وفي سورة البقرة آية 60:(كلوا واشربوا من رزق الله ولا تعثوا في الأرض مفسدين)، وفي سورة الأعراف آية 56: (ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها). ومع عمومية الاستهداء بالآيات الكريمة الواردة أعلاه، فإنَ لمضامينها صلة خاصة بمعاني الاستدامة وعمران الأرض الذي يشمل – ضمن ما يشمل – البناء والتشييد، موضوع هذا البحث.

فقد نشأ خلال السنوات المنصرمة العديد من المفاهيم الجديدة ذات العلاقة بالاستدامة والمرتبطة بقطاع البناء والتشييد؛ ومنها العمارة المستدامة، والعمارة الخضراء، والمباني المستدامة، والمشروعات المستدامة، والإنشاءات المستدامة والمدينة المستدامة، والتصميم المستدام، والمشتريات المستدامة، وكذا الهندسة القيمية.

يهدف البناء المستدام إلى تلبية الاحتياجات الراهنة للسكن، وبيئات العمل والبنية التحتية من غير المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة في المستقبل [26].

و تعرف المباني الخضراء على أنهَا البناء المستدام بيئياً، الذي يتم تصميمه وتشييده وتشغيله للحد من مجموع الآثار البيئية [25].

ويستخدم مهندسو العمارة والبيئة أيضاً مفهوم العمارة الخضراء التي عرفت بأنَها "مجموعة من المفاهيم المتعددة التي عند تطبيقها مع بعضها نحصل على مبنى ذي أقل ضرر ممكن على البيئة المحيطة"[9].

يتشابك قطاع البناء والتشييد مع البيئة في ثلاثة محاور رئيسة [10] وهي:

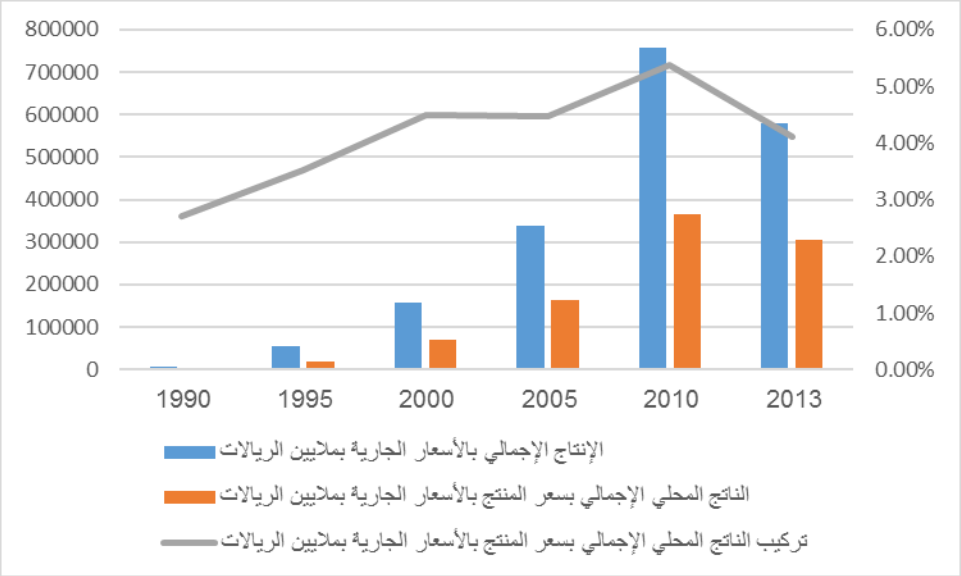
1- تعديل البيئة المحيطة لإيجاد بيئة خاصة بالإنسان.
2- استعمال الموارد المتاحة، الطبيعية والمصنعة، لإنتاج هذه البيئة المصنعة وتشغيلها وصيانتها.
3- التخلص من النفايات والانبعاثات المصاحبة لعملية الإنتاج والتشغيل والصيانة.

وهناك ست قواعد للتنمية المستدامة [**10**]، وهي: الترشيد، إعادة الاستعمال، الاعتماد على المصادر المتجددة أولا ومن ثم المصادر ذات المخلفات القابلة لإعادة التصنيع والتدوير، حماية ما حولنا من نظم بيئية، تجنب المواد الضارة صحياً، وأخيراً الاهتمام بجودة البيئة التي توفرها هذه المنشأة العمرانية. هذه القواعد هي في الحقيقة مستوحاة من المحاور الرئيسة لمفهوم التنمية الشاملة والمستدامة، وهي الاهتمام بالترشيد والجودة والمصادر المتجددة والمخلفات.

الوضعية الراهنة لقطاع البناء والتشييد:

يعد قطاع البناء والتشييد من القطاعات المهمة في مجمل الاقتصاد الوطني وذلك لتشعبه وتنوعه وتداخله مع فروع الاقتصاد المختلفة، و يمثل هذا القطاع العشر تقريباً من مجمل الإنتاج العالمي ويستوعب 7% من الوظائف ويستعمل نفس المصادر ويستهلك 40% من الطاقة، الأمر الذي يميز هذا القطاع بدوره الهام في الجهود المبذولة في مجال التنمية المستدامة [7].

وتشير التقارير العالمية إلى أن أسواق صناعة البناء والتشييد ستشهد نمواً في العام 2020 بنسبة (70%)، أي ما يعادل 12.7 بليون دولار [2].



شكل رقم (1) يبين مؤشرات اسهام قطاع البناء والتشييد في الاقتصاد الوطني

ويلاحظ من الشكل رقم (1) وكتابي الأحصاء السنوية [5و6] بأن الإنتاج الإجمالي لقطاع البناء والتشييد في اليمن بالأسعار الجارية قد ارتفع من (7123) مليون ريال عام 1990 إلى (578239) مليون ريال عام 2013. و ارتفع الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الجارية من (3419) مليون ريال 1990 إلى (305638) مليون ريال عام 2013. ولذا فإنَ إسهام قطاع البناء والتشييد في الناتج المحلي الإجمالي لليمن قد ارتفع من نسبة 2.7% عام 1990 إلى نسبة 4.1% عام 2013، وتصل مساهمته في تكوين رأس المال الثابت بنسبة أكثر من 60%.

واستناداً لبيانات التقرير النهائي لنتائج مسح البناء والتشييد للقطاع المنظم لعام 2012، فقد بلغ الانتاج المحقق ل(688) منشأة عام 2012 مبلغ (76.6) مليار ريال[4]، في حين بلغت نسبة الاستهلاك الوسيط من الإنتاج 60%.

أهم المشكلات التي يواجهها الباحثون في هذ القطاع الحيوي تتمثل في ندرة وعدم دقة المعلومات والبيانات والاحصائيات الخاصة بمختلف عناصر القطاع. فرغم توافر بعض البيانات والمعلومات الإحصائية، لكنَها غير كافية وموزعة لدى بعض الهيئات والمؤسسات المختلفة. ويمكن أن نرجع ذلك لعدة أسباب، لعل أهمها في رأينا هو عدم اعتماد إنشاء إدارات للتخطيط والإحصاء في المؤسسات والمرافق المختلفة، بل وإلغاء الموجودة سابقاً منها في محافظات الشطر الجنوبي من الوطن بعد الوحدة. ومن المعروف أنَ جزءاً كبيراً من عمليات القطاع ونشاطاتها لا تتوافر لها أية بيانات او معلومات كونه يتم إنجازها في القطاعات غير المنظمة. وقد تمت الإشارة في كتاب التقرير النهائي لمسح البناء والتشييد للقطاع المنظم لعام 2012، إلى أهم الصعوبات الميدانية التي تواجه الجهاز المركزي للإحصاء في الحصول على بيانات ومعلومات كافية عن قطاع البناء والتشييد وهي:

1) انعدام الثقة لدى بعض المقاولين في إعطاء تلك البيانات تخوفاً على مصيرها وذلك لغياب الوعي الإحصائي.
2) عدم وجود مكاتب ثابتة لبعض المقاولين لكي يسهل الوصول إلى أماكنهم حيث إنَ عدداً منهم يديرون أعمالهم من بيوتهم.
3) كثرة التردد على المقاولين للحصول على البيانات مما أدى إلى عدم التمكن من استيفاء تلك البيانات بالشكل المطلوب.
4) صعوبات فصل بيانات مدخلات ومخرجات المشاريع المنفذة من قبل المنشأة.

ولذا فقد أصبح من الضروري إنشاء قاعدة بيانات متكاملة ومستمرة لصناعة البناء والتشييد.
لم يحظ قطاع البناء والتشييد من قبل الإدارة الاقتصادية العليا بالأهمية المرجوة باعتباره أهم القطاعات في الاقتصاد الوطني. فلم يتم حتى يومنا هذا إعداد استراتيجية وطنية للقطاع أسوة بالقطاعات الاقتصادية والاجتماعية الأخرى كالتعليم والصحة وغيرهما. ولم يصل إلى علمنا بأنَ الإدارة العليا المسئولة عن هذا القطاع قد أعدت ونشرت سياسات محددة.

ونظراً لوجود أكبر نسبة من الفساد الإداري والمالي بأشكاله المختلفة في البلاد في قطاع البناء والتشييد، وعلى وجه الخصوص في مراحل التخطيط والتصميم والتنفيذ لمشروعات التنمية، فإنَ تحليل الأسباب المختلفة لهذا الفساد المستشري، واتخاذ الاجراءات الكفيلة للحد منه تشكل أهمية كبيرة لاستدامة هذا القطاع الحيوي واالمهم.

تم إصدار عدد من القوانين اليمنية ذات العلاقة المباشرة وغير المباشرة بقطاع البناء والتشييد كقانون البناء وقانون المناقصات والمزايدات والمخازن الحكومية وقانون التخطيط الحضري وقانون أراضي وعقارات الدولة. وصدرت قوانين أخرى ذات علاقة بنشاطات قطاع البناء والتشييد، كقانون حماية البيئة وقانون السجل العقاري، وقانون التأجير التمويلي ، وقانون تنظيم العلاقة بين المؤجر والمستأجر، وقانون المناجم والمحاجر وغيرها. و صدرت لوائح تنفيذية للقوانين المشار لها أعلاه ولوائح أخرى عدة لعل أهمها لائحة ضوابط البناء في المدن التاريخية، ولائحة القائمة السوداء للمخالفين من المقاولين والموردين والاستشاريين، ولائحة تصنيف وتسجيل المقاولين، ولائحة تنظيم مسارات مرافق البنية التحتية، ولائحة مخالفات التخطيط وأعمال البناء في المدن الرئيسة والثانوية والعقوبة المقرة عليها. وصدرت عدد من الوثائق والأدلة الإرشادية المختلفة المكملة لقانون المناقصات والمزايدات ولائحته التنفيذية.

غير أنَ تنفيذ معظم هذه التشريعات الصادرة مازال متعثراً، وبعضها الآخر منها بحاجة إلى مراجعة ومناقشة لدى الجهات والأطراف ذات العلاقة، بهدف تطويرها لتسهم في تحقيق قطاع بناء وتشييد مستدام. وبهدف تطوير بعض تشريعات البناء، واستنادا للمادة (15، الفقرة ب، البندين 5و6) من اللائحة التنفيذية لقانون المناقصات والمزايدات [24]، فقد وقعت وزارة الأشغال العامة والطرق خلال العام المنصرم 2014 عقداً مع المركز الاستشاري الهندسي التابع لكلية الهندسة بجامعة صنعاء لإعداد المواصفات الفنية لأعمال المباني والطرق والمياه والصرف الصحي باللغتين العربية والإنجليزية . ووقعت الوزارة عقداً آخر مع ائتلاف شركة زيدون لينق اليمنية وشركة أمجي للهندسة المحددة الماليزية لإعداد الأدلة الإرشادية للإشراف الهندسي على أعمال المباني والطرق والمياه والصرف الصحي.

إنَ إعداد تلك المواصفات والأدلة يتطلب الاطلاع والاستفادة من المواصفات العالمية والعربية المتوافرة، حيث تتوافر العديد من التشريعات الدولية الصادرة عن منظمات دولية كالفيديك والبنك الدولي، ومنظمة التجارة العالمية، والمنظمات التابعة للأمم المتحدة، وغيرها، أو صادرة عن بلدان بعينها.

وتفتقد اليمن إلى تشريعات مهمة أخرى، يتوجب إعدادها خلال الفترة القادمة، ومنها قانون تنظيم المهن الهندسية، وقانون تنظيم أعمال المقاولات، وقانون تنظيم أعمال الأشغال العامة، وقانون الصحة والسلامة المهنية، وكودات البناء الوطنية، وغيرها.

إنَ جلَ الاستثمار المباشر في صناعة البناء والتشييد ينحصر في كلفة المعدات والمواد واليد العاملة المباشرة. تستنفذ هذه البنود، على العموم، زهاء 80% من كلفة المشروع [16]،

ونتيجة لارتفاع أسعار مكونات القطاع سنوياً فقد ارتفع متوسط التكلفة التقديرية لإنشاء المتر المربع للمباني من (30) ألف ريال يمني عام 2005[2]، إلى (125) ألف ريال يمني عام 2013[6].

تحدث صناعة مواد البناء أكبر أثر بيئي مباشر من بين الفئات الثلاث التي تتألف منها صناعة الإنشاءات. وتستأثر المواد بأكثر من نصف تكاليف عمليات التشييد، وبنسبة أعلى كثيراً من استهلاك الطاقة، وهي مسؤولة عن معظم التلوث الذي تتسبب فيه صناعة الإنشاءات [7].

وتستورد بلادنا معظم مواد البناء الصناعية كالزجاج والأنابيب والمنتجات الحديدية ومختلف بلاطات الجدران والأرضيات وأهمها السيراميك، وكذا الأخشاب والمواد الصحية المختلفة، في حين يتم انتاج الجزء اليسير منها في اليمن؛ حيث تنتشر بالمقابل مصانع الأسمنت ومعامل قص وصقل الأحجار والرخام والجرانيت وتصنيع البلوك الأسمنتي والطوب الأحمر والبلاط الأسمنتي والموزايكو، ومعامل تشكيل الجبس والجص،

ومعامل الأسفلت. و توجد بعض المصانع ذات الصلة بصناعة الأسمنت وحديد التسليح والطلاء والأنابيب البلاستيكية والمعدنية وكذا صناعة بعض التجهيزات الكهربائية.

وفي حين أنَ نصيب كلفة المواد في الإنشاءات السكنية في كل من الأردن ومصر هو في نطاق 45 بالمائة، فإن نسبة 50 بالمائة تبدو في الحقيقة معقولة بهذا الشأن، على أن لا يتجاوز ذلك. وهو قريب من نظيره في الولايات المتحدة البالغ 47 بالمائة [16].

وقد بلغ عدد مصانع الأسمنت في اليمن (10) مصانع عام 2013 وصلت طاقتها الإنتاجية التصميمية إلى (8.9) مليون طن أسمنت[1]. وقدرت وزارة الصناعة والتجارة في تقرير رسمي لها زيادة معدل الطلب على الأسمنت خلال الفترة 2009 إلى 2017 بنسبة تصل إلى ما يقرب من 12 في المائة، وتوقعت ارتفاع الاستهلاك المحلي للإسمنت في اليمن إلى 11 مليون طن في العام 2016[20].

ومن أهم التحديات التي تواجهها صناعة الأسمنت في اليمن عدم توافر جهود مخلصة وشفافة لتخفيض انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون والغبار والإرتقاء بآليات استعمال الوقود البديل ومختلف أنواع الطاقة الجديدة والمتجددة. ومن المعروف أنَ صناعة الأسمنت تصدر ما يقارب طناً من ثاني أكسيد الكربون مع كل طن يتم انتاجه من الـ"كلينكر ."

يبلغ استهلاك اليمن من حديد التسليح حوالى 500 – 600 ألف طن سنويا يتم تغطية 30% من هذه الكمية من الإنتاج المحلى والباقي يتم تغطيته بالاستيراد من تركيا والصين، حيث توجد ثلاثة مصانع حديد التسليح في كل من عدن ولحج وصنعاء تبلغ طاقتها الإنتاجية التصميمية (560) ألف طن سنوياً، إلا أنها متوقفة عن العمل بسبب ارتفاع سعر مادة الديزل وانعدام الأمن. [3].

وتتوافر في بلادنا مختلف أنواع الأحجار والرمل والحصى بشكل كاف، حيث أظهرت نتائج المسوحات الجيولوجية التي أجرتها هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية اليمنية بالتعاون مع بعثات أجنبية متخصصة أنَ أحجار الزينة والبناء في اليمن تتميز بتنوع فريد من ناحية اللون والأشكال تصل إلى 600 نوع، بالإضافة إلى وفرة واحتياطي كبيرين منها. ويقدر الإنتاج السنوي من أحجار الزينة والرخام بـ 5ر2 مليون طن بقيمة إجمالية تبلغ مليارين و 13 مليون ريال. وقد بلغ عدد معامل مناشير أحجار البناء والزينة في اليمن (1071) معملاً عاماً 2008[21].و تنتشر رمال السيليكا التي تعد المادة الأساسية في صناعة الزجاج، في العديد من المناطق اليمنية، مثل حبان في شبوة، ومنطقة رضوم في حضرموت ،والحبط وجبل عبله والسوداء وجبل شهران في صعدة ومنطقتي ثقبان ووادي ظهر في محافظة صنعاء، ومناطق أخرى. وقد أنشئ أول مشروع استثماري لصناعة الزجاج المسطح في اليمن بطاقة انتاجية تبلغ (120) طن يومياً في منطقة ثومة بمديرية نهم في محافظة صنعاء.

تحتوي مخلفات صناعة البناء والتشييد على مخلفات صلبة غير خطرة تتولد من نشاطات البناء والهدم، والتطوير والترميم، وإنشاء الطرق والجسور والمجاري، وتشمل مواداً عديدة مثل ألأسفلت، والخرسانة، والبلوك ، والخشب ، والزجاج ، والألمنيوم، والحديد، وعبوات الصبغ، وعوازل انابيب، والأسلاك وغيرها.

ويعد التوجه للحد من المخلفات الإنشائية أحد المحاور الرئيسة في مفهوم التنمية العمرانية المستدامة، فكمية المخلفات التي ينتجها قطاع العمرانَ تتجاوز حسب بعض التقديرات 20% من مجموع المخلفات. وهناك دراسة تشير إلى أن ما يقارب 10% من المواد الإنشائية المشتراة ينتهي بها المطاف إلى مخلفات يجب التخلص منها [10].

ويتضح أنَ كمية مخلفات البناء مازالت في حدودها الدنيا؛ فعلى سبيل المثال لا الحصر فإنَ مخلفات البناء في مدينة عدن تشكل نسبة 17.5% فقط من إجمالي المخلفات (القمامة) في المدينة، ولذا يبلغ المتوسط اليومي لها (85) طناً فقط [19]. وتمثل نسبة المخلفات الإنشائية في أمانة بغداد بالجمهورية العراقية 34% من إجمالي النفايات فيها والبالغة (2.1) مليون طن عام 2005[17].

يتم تدوير مخلفات عمليات البناء والتشييد في اليمن في حدوده البسيطة، بسبب قصور الوعي بأهمية هذا الجانب وعدم توافر الأساليب والتقنيات الحديثة. فيتم الاستفادة على سبيل المثال من مخلفات القص والبناء بالأحجار الطبيعية لأغراض التبطين وتعبئة فراغات الجدران وفي أعمال الرصف. وتستعمل مخلفات أحجار الرخام في تصنيع البلاط المزايكو. أما مخلفات المواد المعدنية والبلاستيكية، فيتم بيعها لتدويرها في مصانع الحديد والصلب والبلاستيك.

وحسب علمنا فقد تم إعادة تأهيل طريق تعز- التربة البالغ طولها (62كم) بكلفة (702.3) مليون ريال يمني عام 2002 [22] بأسلوب التدوير (قلع وإعادة استعمال مواد الأسفلت ومواد طبقات الأساس القديمة) عبر الشركة الألمانية (Wertigen)، غير أن هذه التجربة لم يتم دراستها وتقييمها من قبل الجهة المعنية.

يتم استيراد جميع المعدات والآلات المستعملة في تنفيذ أنشطة هذا القطاع من بلدان مختلفة كالروافع والخلاطات والمصاعد, وكذا أجهزة التكييف والتهوية والتدفئة. وتذهب نسبة 10.4% من النفقات في الوطن العربي للمعدات [7].

تشارك فئات عديدة من العمالة المباشرة في النشاطات المتعددة لقطاع البناء والتشييد، ومنهم المهندسون بمختلف تخصصاتهم والاقتصاديون والإداريون وغيرهم. غير أنَ تلك الكوادر الهندسية وكذا العمالة الماهرة لا تخضع لدورات تأهيلية مستمرة بهدف تطوير معارفها العلمية وخبراتها العملية بما يستجد من تقنيات وأساليب وطرائق حديثة في نشاطات القطاع.

استنادا إلى تقسيم كلفة المشروع على المكونات الرئيسة تعزى نسبة 30 بالمائة إلى كلفة اليد العاملة المباشرة المستعملة في الموقع [16].

وتشكل العمالة غير الماهرة في هذا القطاع نسبة كبيرة، لكنها تعمل بشكل متقطع بوصفها عمالة مباشرة ومؤقتة .أمَا العمالة غير المباشرة، فإنها تعمل في العديد من القطاعات الاقتصادية، وأهمها الصناعات الاستخراجية والصناعات التحويلية.

يعد الاستشاريون (أفراد ومكاتب)، والمقاولون طرفين هامين في أنشطة قطاع البناء والتشييد، ولهما دور أساس في إنجاز عمليات هذا القطاع المهم، لذا فإنَ تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة.

تشمل الخدمات التي يقدمها الاستشاريون أعمالاً عديدة لعل أهمها إنجاز دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية والبيئية، وإعداد وثائق مشروعات التنمية المختلفة (تصاميم معمارية وانشائية وكهربائية وميكانيكية، وجداول الكميات والمواصفات وتقدير الكلفة،.....الخ)، والإشراف الهندسي على أعمال تنفيذ المشروع بعد التعاقد عليه مع المقاول المختار.

تداعى الاستشاريون اليمنيون خلال السنوات المنصرمة لتجميع قدراتهم وتنسيقها تنظيمياً، فعمدوا إلى تأسيس كيان نقابي خاص بهم يسمى "اتحاد المكاتب الاستشارية الهندسية اليمنية" في مايو 2010م، ويضم في كيانه حالياً (85) مكتباً استشارياً. وعلى الرغم من ذلك مازالت المكاتب الاستشارية الأجنبية تحصل على نصيب الأسد من المخصصات المالية المرصودة لأعمال الاستشارات المختلفة في البرامج الاستثمارية السنوية للدولة. وعند مطالعتنا لبيانات بعض الجهات نجد بأنَ الاستشاريين (مكاتب وأفراداً) قد بلغ عددهم لدى مشروع الأشغال العامة (750)، والصندوق الاجتماعي للتنمية (370)، ومشروع الطرق الريفية (26)، ووزارة الأشغال العامة والطرق ستة مكاتب استشارية فقط.

ويتضح من التقارير الصادرة عن اللجنة العليا للمناقصات والمزايدات أنَ إجمالي ما أقرته اللجنة العليا من النفقات لمشروعات الخدمات الاستشارية الهندسية خلال الأعوام من 2006 م حتى مارس 2012 م مبلغ وقدره (45.2) مليار ريال. كان نصيب المكاتب الاستشارية المحلية منها مبلغاً وقدره (6.2) مليار ريال، أي بنسبة (13.7%) فقط من إجمالي نفقات الخدمات الاستشارية الهندسية. في حين حظيت المكاتب الاستشارية العربية والأجنبية بنصيب الأسد وبمبلغ قدره (34) مليار ريال، أي بنسبة (75.3 %). وحظي ائتلاف المكاتب اليمنية مع المكاتب العربية والأجنبية بمبلغ (5.0) مليار ريال فقط، أي بنسبة (11%)[13].

ويمكن تقدير المعدل السنوي لنفقات الخدمات الاستشارية للمشاريع المقرة من قبل اللجنة العليا للمناقصات والمزايدات بنحو 7.2 مليار ريال خلال السنوات 2006 – 2014م.

وحسب تقديرنا وتقديرآخرين، فإنَ ما تقره اللجنة العليا للمناقصات من مناقصات تبلغ نسبته 30% فقط من إجمالي المناقصات التي يتم إقرارها في اليمن. وعليه فيمكن تقدير المعدل السنوي لنفقات الخدمات الاستشارية في عموم اليمن بـ 24 مليار ريال.

وحسب خبراتنا، فإنَ معظم الأعمال الاستشارية لمشروعات التنمية التي أنجزها الاستشاريون اليمنيون وغيرهم من العرب والأجانب قد شكلت أحد الأسباب، ولو بنسب متفاوتة، في تعثر مشروعات التنمية المختلفة.

لذلك، فإنَ من الضروري مراعاة مسائل البناء والتشييد المستدام عند الاختيار والتعاقد مع الاستشاري، وذلك بهدف الحصول على تصاميم هندسية مستدامة تراعي استعمال التكييف والتهوية والإضاءة الطبيعية أو

تخفيض الطاقة المستهلكة لها، والعمل على تحسين كفاءة استعمال الطاقة في دورة حياة المبنى، وكذا تخفيف الأضرار الصحية للساكنين وتقليل التلوث البيئي.

وبهدف تعزيز دور الاستشاريين اليمنيين وتطويره في هذا الجانب، يلزم إصدار تشريع قانوني يجبر المكاتب الاستشارية الأجنبية - التي يتم اختيارها والتعاقد معها لتنفيذ أعمال استشارية في اليمن- على إشراك الاستشاري اليمني في عقودها وتنفيذ أعمالها، وذلك بهدف اكتسابه المعارف العلمية الحديثة والتقنيات والخبرات العملية، ورفع قدراتهم في تنفيذ الأعمال الاستشارية.

يقصد بأعمال المقاولات: "تنفيذ أي عمل هندسي في مجالات البناء والتشييد ومنها الطرق والمطارات والسكك الحديدية والمباني بجميع أنواعها والموانئ والانشاءات البحرية والمياه والصرف الصحي وأعمال السدود وحفر الآبار وأعمال الكهروميكانيك بما في ذلك محطات وأبراج الكهرباء والاتصالات وكذا منشآت إنتاج وتكرير النفط والغاز وأعمال الديكور والتنسيق وبناء صوامع الغلال وأعمال الترميمات وإعادة التأهيل للمباني والمواقع التاريخية والأثرية وأعمال الصيانة لكافة مجالات البناء والتشييد" [23].

وقد ارتفع عدد المقاولين اليمنيين من (607) مقاول عام 2000 م[5] إلى (1412) مقاول عام 2013 م[6]. غير أن المقاولين المسجلين في بعض المشروعات الممولة من البنك الدولي يعد بالآلاف.

يواجه المقاول اليمني العديد من التحديات والمشكلات والمآخذ، أهمها:

- عدم تسديد وزارة المالية والجهات الحكومية الأخرى للمقاولين مستحقاتهم المالية نظير إنجازاتهم في مشروعات التنمية. وعلى سبيل المثال فقد بلغت مديونية وزارة الأشغال العامة والطرق للمقاولين حتى عام 2012 حوالي (30) مليار ريال يمني.
- عدم اهتمام المقاول اليمني بمسائل تحسين الجودة وحماية البيئة أثناء تنفيذ أعمال المقاولات.
- محدودية توافر إمكانات ووسائل بعض المقاولين وعلى الأخص العمالة الماهرة والسيولة المالية.
- عدم تنفيذ وتفعيل تشريعات البناء المختلفة من قبل الإدارات الحكومية، وعدم إصدار العقوبات بحق المقاولين المخالفين أو المتعثرين في المشروعات المختلفة.

وبهدف إنشاء كيان نقابي يوحد جهود المقاولين ، ويسهم في تطوير صناعة المقاولات العامة في اليمن، فقد تأسست جمعية المقاولين اليمنيين عام 2012م، و ينخرط في عضويتها حوالي (350) مقاولاً يمنياً.

استأثرت شركات المقاولات اليمنية بحصة كبيرة من المخصصات المالية المرصودة لتنفيذ مشروعات التنمية المقرة عبر اللجنة العليا للمناقصات والمزايدات في اليمن خلال عامي 2012 و 2013م، حيث بلغت نسبتها 95.6% من إجمالي مخصصات التنفيذ المقرة خلال السنتين المذكورتين ل 36 مشروعاً إنشائياً والبالغة 53 مليار ريال يمني وكان مشروع واحد فقط بقيمة 2.3 مليار ريال يمني من نصيب شركة ائتلاف يمني / عربي [13].

ولضمان إسهام المقاولين اليمنيين إسهاماً فعالاً في تحقيق التنمية المستدامة، فإن المقاول اليمني مطالب أيضاً بأداء دور إيجابي في الحفاظ على البيئة وعدم هدر الموارد الطبيعية أثناء تنفيذه للأعمال الإنشائية لمشروعات التنمية.

يعد عدم توافر القدرات العلمية والتقنية في المؤسسات المختلفة لقطاع البناء والتشييد من أهم المشكلات التي تواجه القطاع عامة، وهذا يؤكد عدم نجاح المؤسسات العلمية اليمنية بمختلف تخصصاتها في توفير تلك القدرات المطلوبة.

على لرغم من أنَه يوجد حالياً في اليمن (34) قسماً علمياً للهندسة المعمارية والهندسة المدنية والهندسة الكهربائية والديكور والبستنة والأراضي والمياه في (9) كليات هندسية تابعة ل(9) جامعات يمنية حكومية وأهلية، حيث تخرج منها (1394) مهندساً عام 2013م، وتخرج في العام نفسه (3819) مهنياً وتقنياً من المعاهد المهنية والتقنية وكليات المجتمع الموجودة في الجمهورية [14]. ويتخرج آخرون من جامعات عربية وأجنبية في كثير من هذه التخصصات. وتعمل تلك الكوادر الهندسية في مختلف مراحل مشروعات البناء والتشييد كالتصاميم والإشراف الهندسي وكذا في أعمال الصيانة والتشغيل لتلك المشروعات.

إنَ ضعف جودة البرامج والمناهج الدراسية، وغياب الشراكة بين الجامعات والمعاهد مع مختلف المؤسسات العامة والخاصة، يعدان من أهم المعضلات التي تواجه تلك الجامعات والمعاهد.

وينعدم وجود معاهد تخصصية في مختلف تخصصات أعمال قطاع البناء والتشييد، وكذا التنظيم الدائم لدورات تدريبية تخصصية لمشاركة العاملين في هذا القطاع أثناء ممارستهم لعملهم. ولا يتوافر الاهتمام الكافي

لمشاركتهم في أي تدريب خارجي إلا فيما ندر، وذلك لعدة أسباب لعل أبرزها شحة مخصصات التدريب والتأهيل المرصودة في ميزانية كل مرفق، وعدم اهتمام المقاول اليمني بتأهيل وتدريب منتسبيه.

ويعد انعدام المخصصات المالية للبحث العلمي أو شحتها في الميزانية السنوية للجامعات والمراكز البحثية من ناحية، والترابط المفقود بين أطراف عمليات البناء والتشييد (ومنهم الاستشاريون والمقاولون) مع الجامعات والمراكز البحثية اليمنية من ناحية أخرى، أهم الأسباب الرئيسة المعيقة للبحث والتطوير العلمي والتقني في عمليات قطاع البناء والتشييد.

ولذلك فإنَ على وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والجامعات اليمنية وكليات الهندسة العمل على استحداث أقسام وتخصصات نوعية تستجيب لمتطلبات أسواق العمل مثل تخصصات إدارة المشروعات وإدارة المشتريات (المناقصات)، وغيرها. فضلاً عن ضرورة زيادة وإطلاق وتفعيل استعمال المخصصات المالية للتأهيل والتدريب المستمر للمهندسين والفنيين والمهنيين، ودعم إنشاء مراكز تدريب فنية وتقنية متخصصة . وعلى الأطراف المشاركة في عمليات قطاع البناء والتشييد باليمن الاستفادة من الابتكارات ونتائج البحث العلمي المحققة على المستوى الدولي والعربي، والتي نشهدها تباعا.

وبهدف نقل التكنولوجيا وتعزيز القدرات المحلية فإنهَ ينبغي على المقاولين والموردين عند شراء وتوريد الآلات والمعدات الخاصة بعمليات البناء والتشييد، مراعاة استيراد تكنولوجيات جديدة أو تحسين التكنولوجيات القائمة بحيث تكون تكنولوجيا عديمة أو قليلة النفايات ومن الأنظف بيئياً وكذا ضرورة ضمان قدرة الكادر المحلي على تركيبها وتشغيلها وصيانتها وإصلاحها، وتوافر وثائقها كافة باللغة العربية.

تتكون مصادر تمويل قطاع البناء والتشييد من المصادر المالية التي يخصصها القطاع العام (الحكومة والمؤسسات التابعة لها)، والقطاع الخاص (يمني وعربي وأجنبي)، والصناديق والمؤسسات التمويلية الدولية والإقليمية والعربية، والبنوك التجارية اليمنية.

ويواجه قطاع البناء والتشييد في اليمن عدة مشكلات في هذا الجانب، لعل أهمها:

- محدودية التمويل الحكومي لمشروعات التنمية، وانعدامه في السنوات الأخيرة، مما أثر سلبياً بشكل كبير على إنتاج القطاع، وشل نشاطه؛ بل وصل الأمر إلى عدم قدرة الحكومة اليمنية على صرف مستحقات المقاولين اليمنيين نظير أعمالهم المنجزة، مما تسبب في إفلاس العديد منهم، وزج البعض منهم في السجون لعدم قدرتهم على دفع ديونهم للآخرين.
- التدني الشديد لمستوى إقراض البنوك التجارية اليمنية لطالبي القروض السكنية، وارتفاع فوائد تلك القروض. فعلى الرغم من أنَ الدولة أسست بنكاً للإقراض الإسكاني منذ سنوات عديدة، غيرأنَ دوره يكاد يكون معدوما. وعلى الرغم من توافر تمويلات كافية مخصصة من جهات مانحة عديدة كمنح وقروض للحكومة اليمنية لتنفيذ مشروعات تنموية عديدة منذ عام 2006م، إغيرأنَ القدرة الاستيعابية لتلك المنح والقروض والاستفادة منها ظلت حتى يومنا هذا متدنية جداً.

وفي ظل شحة توافر الاستثمارات المالية لدى الحكومة اليمنية لتنفيذ مختلف المشروعات التنموية، وعلى الأخص مشروعات البنى التحتية، وبهدف الحصول على تمويلات مستدامة، فإنَ العمل بنظام " الشراكة بين القطاع العام والقطاع الخاص" (PPP) يعد مدخلاً ملائماً.

وقد أعدت لجنة وطنية – كان الباحث أحد أعضائها – مشروع قانون للشراكة المذكورة خلال العام 2014م، وأقر من قبل مجلس الوزراء اليمني، وأحيل لمجلس النواب لمناقشته وإقراره.

تشتد ضغوط الزيادة السكانية المتسارعة في اليمن، وتتزايد على نحو لافت. فوفقاً لتقديرات الأمم المتحدة فإنَ تعداد سكان البلاد سيصل إلى 61 مليون نسمة بحلول عام 2035 [12]. وتزايد الطلب على السكن المناسب والخدمات الأساسية وكذا المباني المتنوعة ليمارس الإنسان نشاطاته المختلفة فيها، يفرض على قطاع البناء والتشييد أن يتناغم مع تلك المتطلبات والرغبات المختلفة من ناحية، ومراعاة عدم هدر الموارد الطبيعية المتاحة وعدم الإضرار بالبيئة المحيطة في الوقت ذاته، من ناحية أخرى.

تتوسع المدن في اليمن سكانياً بسبب الهجرة الداخلية من الريف الى المدنية، ولا يقابل هذا التوسع أي تخطيط حضري علمي للمدن اليمنية. ويزداد الطلب على الأراضي الملائمة للسكن وغيره من الأنشطة والاحتياجات الإنسانية الأخرى ذات الصلة، فلا يحصل عليها المواطن بيسر وسهولة. لذا يتصف هذا الوضع اللأتي:

- قلة توافر أراض ملائمة في مراكز المدن التي تتوافر بها خدمات أساسية مناسبة.

- ارتفاع كبير في اسعار الأراضي في مراكز المدن والمواقع التي تتوافر بها خدمات أساسية.
- تزايد بيع الساكنين في مراكز المدن لمنازلهم مقابل حصولهم على مبالغ مالية مغرية، وانتقالهم للسكن في أطراف المدن.
- انتشار السكن العشوائي داخل المدن وعلى أطرافها، وكذا الأحياء غير المخططة والمرخصة.
- تدهور النسيج العمراني للمدن اليمنية، والتعديل المستمر لوظائف المباني فيها، وعلى الأخص في مراكزها.
- تشويه التراث المعماري في المدن اليمنية، وعلى الأخص القديمة منها.
- التعدي على أراضي الدولة وأراضي الغير من الأفراد، وحتى الفراغات المخصصة للخدمات الأساسية والمباني الاجتماعية كالمدارس، مما يهدد السلم الاجتماعي في بعض الحالات.

وعلى الرغم من إسهام القطاع الخاص في إنشاء بعض الأحياء السكنية في عدد من المدن اليمنية الرئيسة، غير أنَ حصول ذوي الدخل المحدود والفقراء على وحدة سكنية منها ما زال بعيد المنال. و أنَ توزيع الوحدات السكنية (على محدوديتها) التي بنتها الحكومة اليمنية مؤخراً بعد توقف برامجها السكنية لسنوات عديدة، لا يزال بانتظار القرار السياسي الشجاع بمنحها لمستحقيها من ذوي الدخل المحدود وفق الأسس التي أقرها مجلس الوزراء اليمني؛ ناهيك عن كون تلك الوحدات لاتزال من غيرخدمات أساسية.

تشهد اليمن ارتفاعاً ملحوظاً في حالات النزاع على الأراضي، حيث تم تسجيل أكثر من (325) ألف حالة عام 2007 م أمام المحاكم اليمنية؛ وهي تتفاقم وتأخذ شكل صراعات مسلحة [18].

لذا لابد من دمج الحكومة لبرامج التنمية الحضرية والسكنية ضمن خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وبرامجها الاستثمارية.

تعاني اليمن من نقص كبير في خدمات البنية التحتية كالمياه والصرف الصحي والطرق والكهرباء وغيرها، وذلك بسبب عجز الحكومة في مواجهة الطلب المتزايد على تلك الخدمات. فلقد جمدت الحكومة اليمنية صرف نفقات برنامجها الاستثماري في السنوات الأخيرة بسبب النقص الحاد في الموارد المالية. إضافة الى أنَ محدودية نفقات التشغيل المرصودة للمؤسسات المسؤولة عن تشغيل وصيانة منشآت البنى التحتية، وسوء إدارتها، أسهم إسهاماً كبيراً في تردي تلك الخدمات و تفاقم أثره السلبي في تلويث البيئة وعلى الأخص منظومة الصرف الصحي.

هناك الكثير من الدراسات التي تشير إلى أنَ حوالى 60% من المياه العامة تذهب للمساكن والمباني في مقابل 40% تذهب للقطاع الصناعي. لأنَ النسبة الأكبر من المياه المستعملة في المباني السكنية والتجارية تذهب لاستعمالات التنظيف والمرافق ذات العلاقة بها. وهذه ليست بحاجة إلى تنقية وتعقيم بالمستوى الذي هو مطلوب لمياه الشرب . هذا النوع من المياه الذي يصنف على أنه الماء الرمادي، هو الذي يشكل ما بين 50 – 80 % من المياه المستعملة في البيوت، في مقابل الماء الأبيض، وهو الماء النقي ، والماء الأسود، وهو الماء الملوث ، واللذين يحتاجان إلى معالجة كاملة. ويمكننا ومن خلال أنظمة معينة تدوير المياه الرمادية، وذلك من أجل إعادة استخدامها في النشاط نفسه، أو في نشاطات أخرى مثل سقي المزروعات [10].

وعليه فإن من الضروري دراسة وإيجاد وسائل للاستفادة من مياه الأمطار في المناطق الممطرة نسبيا، والأمر في هذا لا يتعدى تجميع مياه الأمطار، ومن ثم تخزينها، ليمكن استعمالها في مرافق التنظيف والحمامات وري المزروعات، وكذا تدوير المياه المستعملة للوضوء في المساجد والمياه الرمادية في أحواض أكسدة الصرف الصحي.

تتيح اتفاقية الجات للشركات العالمية الدخول إلى أي بلد عضو في الاتفاقية، للعمل فيه بالقوانين نفسها التي تسري على شركاته الوطنية، الأمر الذي يعرض هذه الشركات الوطنية، لاسيما الصغيرة منها، للأضرار الكثيرة، إن لم يصل إلى تذويبها أو إنهائها من الأصل.

ولقد أصبحت اليمن عضواً كاملاً في منظمة الجات الدولية اعتباراً من يونيو 2013. ولذا لابد من دراسة الآثار الناتجة عن هذه العضوية بالسلب والإيجاب، والعمل على تطوير قطاع البناء والتشييد إدارياً وتقنياً، لمجابهة أية أخطار قد تنتج عن عضويتها تلك، وتعزيز الإيجابيات.

ولقد شهدت السوق اليمنية وجود ظروف تنافسية مجحفة بحق الأسمنت المحلي ناتجة عن إغراق السوق اليمنية بالأسمنت المستورد من البلدان المجاورة والمدعومة مصانعها؛ رغم بيع الأسمنت في بلادنا بأسعار أعلى من أسعارها في تلك البلدان.

وللعلم فإنَ التشريعات القانونية اليمنية - كقانون الاستثمار وقانون المناقصات- تسمح للشركات الأجنبية بالعمل بحرية ومن دون أية حواجز في القطاعات الاقتصادية كافة، ومنها قطاع البناء والتشييد. ولذلك فإن جهداً كبيراً يتوجب بذله لتشجيع المكاتب الاستشارية وشركات المقاولات الوطنية على العمل والتعاون مع الشركات العربية والأجنبية لتنفيذ المشروعات التخصصية والكبيرة، بهدف نقل التقانة والخبرة للعاملين فيها. وعلى وزارة الصناعة والتجارة دراسة سياسات الإغراق في نظام التجارة الدولية بهدف حماية الصناعة الوطنية من خلال توفير منافسة عادلة بين الانتاج المحلي والأسمنت المستورد.

الآثار البيئية الناتجة عن صناعة البناء والتشييد:

تطرق العلامة الشهير ابن خلدون، في إطار اهتمامه الرائد بالعمران، إلى موضوع البناء والتخطيط وما يتصل بآثارها من المنفعة والمضرة بحسب معطيات الحضارة في عصره. فهو يقول: "إن المدن قرار تتخذه الأمم عند حصول الغاية المطلوبة من الترف ودواعيه، فتؤثر الدعة والسكون، وتتوجه النفوس إلى اتخاذ المنازل، ولما كان في ذلك القرار والمأوى، وهذا بالطبع من دعائم العمران ولا يمكن التغاضي عنه، وجب أن يراعى فيه دفع المضار وجلب المنافع وتسهيل المرافق [15]." وتشير الدراسات إلى أنَ قطاع التشييد يواجه أعباء ومشاكل كثيرة، فهو عالمياً مسئول عن نحو 30% من الانبعاثات العالمية للغازات الدفيئة، و38% من استهلاك الطاقة فى العالم، و40% من الموارد الطبيعة المستهلكة، و40% من مجموع المخلفات المتولدة [27].

إنَ قطاع البناء والتشييد يستهلك موارد طبيعية غير قابلة للتجديد، أظهرها الطاقة؛ وذلك في عدة مراحل، أهمها عند انتاج مواد البناء ونقلها، وأثناء تنفيذ مشروعات المباني، وأخيرا أثناء تشغيلها. و يسهم القطاع أيضاً في تلويث الهواء والمياه والتربة المحيطة أثناء تنفيذ أنشطته المختلفة.

تشير منظمة حماية البيئة الأمريكية (EPA) إلى أنَ مشكلة جودة الهواء الداخلي هي من المشاكل البيئية الأهم في وقتنا الحاضر. وهناك دراسات تقدر التكلفة الصحية المباشرة لهذه المشكلة و فاقد الإنتاجية بسبب الآثار الصحية السلبية لهذه المشكلة. وإذا أخذنا هذه المشكلة في بعدها العالمي ، ففي عام 1984 م قدرت منظمة الصحة العالمية بأنَ ما بين 10 -30% من المباني الموجودة في العالم هي مبان مريضة حسب المقاييس الصحية المعتمدة، وهي النسبة نفسها بالنسبة إلى الناس الذي يمرضون بسبب هذه المباني [11].

كما أن هناك الكثير من الدراسات في العالم تشير إلى أنَ الهواء الموجود داخل بيوتنا هو في الغالب ملوث أكثر من الهواء في الخارج، وقد تصل درجة تلوث الهواء في الداخل مقارنة بالخارج إلى خمسة أو عشرة أضعاف. وهناك ثلاثة مصادر رئيسة لهذا التلوث، وهي المصدر الخارجي ومواد البناء والأثاث ونشاطات الساكنين.

ويقدر أنَ نسبة تتراوح ما بين 8 و 20 في المائة من الانبعاثات في مختلف البلدان تعود إلى الأنشطة الإنشائية وإلى إنتاج مواد البناء، وأنَ نسبة 2.5% أخرى تنتج عالمياً عن التفاعلات الكيميائية التي تحصل في إنتاج الأسمنت والكلس. وقد ارتفعت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من استهلاك الوقود الأحفوري والصناعة إلى أربعة أمثال تقريباً على مستوى العالم. وهناك قدر هائل آخر من الانبعاثات العالمية ناتج عن استهلاك الطاقة في المباني المستعملة، وهو استهلاك كبير يصل إلى 50% في البلدان الصناعية الشمالية [7].

وتستعمل حوالي (15) ألف مادة كيميائية في صناعة الأصباغ. ففي دراسة قامت بها جامعة هوبكنز ، وجد أن مادة الصبغ في العادة تحوي ما يقارب 300 مادة كيميائية، ونصف هذه المواد هي مواد معروفة بعلاقتها بمرض السرطان. وفي دراسة أخرى وجد أن 50% من المركبات العضوية المتطايرة والملوثة للهواء مصدرها الأصباغ [11].

وفي اليمن يتم هدر نسبة كبيرة من خامات أحجار البناء والزينة بنسبة تتراوح بين 70 و90% بسبب استخدام التفجير في المقالع، واستخدام آلات ومعدات قديمة في المناشير والمصانع أثناء التقطيع والتشذيب، وعدم وجود عمالة ماهرة.

إنَ سوء الإدارة الاقتصادية لقطاع البناء والتشييد في اليمن وعدم تفعيل التشريعات القانونية المتصلة بها، قد وفرا بيئة مناسبة لبعض السكان في توسيع الرقعة الاسكانية على حساب المساحات الزراعية الخضراء،

وتزايد نطاق الأحياء العشوائية داخل وعلى اطراف المدن اليمنية، وتسارع الازدحام السكاني مع التعديل المستمر لاستعمالات المباني في مراكز المدن، مما أدى و يؤدي إلى زيادة التلوث والتدهور البيئي فيها.

وسائل وتدابير استدامة البناء والتشييد:

أنهَ لمن الضروري إدماج مسائل الاستدامة في قطاع البناء والتشييد ، وعلى الأخص أثناء التخطيط للتنمية الحضرية ومنشاءات البنية التحتية من أجل الاستفادة من الموارد المتاحة بشكل أمثل والإسهام في تحقيق تنمية مستدامة . و نشاطر السواط [8] الرأي بأنَ إدارة أنشطة صناعة البناء والتشييد أثناء مراحل التصميم والتنفيذ والتشغيل والصيانة في إطار مفاهيم التنمية المستدامة، وفق ما يسمى بالتصميم المستدام أو العمارة الخضراء أو المباني المستدامة، ستؤدي إلى تحقيق فوائد كثيرة بيئية واقتصادية ستسهم في دعم توجهات وجهود حماية البيئة والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة، وفي الوقت نفسه ستقود لتحقيق مكاسب اقتصادية كبرى على مستوى الفرد والمجتمع.

وعلى الأطراف المشاركة في نشاطات قطاع البناء والتشييد، وعلى وجه الخصوص الحكومة والقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني، العمل سوياً على اتخاذ وتنفيذ التدابير الملائمة لتحقيق الاستدامة في قطاع البناء والتشييد.

ومن المعرف بأن بلادنا قد صادقت على العديد من الاتفاقيات والبروتوكولات الدولية المتعلقة بالحد من الانبعاثات ومنها ثاني أكسيد الكربون ومركبات الكلوروفلوروكربون. لذا فإنَ تحقيق قطاع بناء وتشييد مستدام يقع على عاتق الأطراف المشاركة في عمليات قطاع البناء والتشييد وأنشطته. فعلى الحكومة إصدار تشريعات قانونية ولوائح وضوابط وحوافز اقتصادية ، وعلى الإعلام والتعليم العالي والعام ومنظمات المجتمع المدني العمل على رفع الوعي بأهمية الاستدامة في القطاعات الاقتصادية كافة ومنها قطاع البناء والتشييد. أمَا الاستشاريون (ومنهم المهندسون المعماريون على وجه الخصوص) فتقع عليهم المسئولية الأولى في وضع تصاميم معمارية تراعي استدامة مشروعات المباني في كل مرحلة من مراحل المشروع. وعلى المقاولين المنفذين اختيار الطرق والأساليب الإنشائية و المعدات والآلات التي تستهلك طاقة أقل عند تنفيذه للمشروع، والعمل على الحفاظ على البيئة من التلوث. ورغم أنَ المصمم هو من يختار مواد البناء الداخلة في إنشاء المبنى، غير أنّ المصنعين هم من يختارون المصانع والمعامل المنتجة لها ومعها تكنولوجيا وأساليب الإنتاج ومدخلات الإنتاج. ولذا فعليهم اختيار ماكينات ومعدات وآلات حديثة تستهلك طاقة أقل عند تشغيلها، ومخفضة للانبعاثات المضرة للبيئة، وزيادة استعمال النفايات والمواد الثانوية والفضلات كمدخلات، واستعمال مصادر الطاقة البديلة كالطاقة الشمسية في بعض عمليات الإنتاج.

التوصيات:

في ضوء ما تقَدم، وبما يتفق مع أهداف هذه الدراسة التي تتضمن رفع كفاءة أنشطة قطاع البناء والتشييد واستدامته، يقترح الباحث العمل بالتوصيات الأتية:-

1- إعداد استراتيجية وطنية لقطاع البناء والتشييد المستدام.
2- إنشاء مجلس وطني أعلى وجهاز فني لصناعة البناء والتشييد المستدام في اليمن .
3- استكمال التشريعات المرتبطة بصناعة البناء والتشييد ومنها قانون ممارسة المهن الهندسية والفنية وقانون الأشغال وقانون المقاولات وكود بناء موحد وقانون الحفاظ على الطاقة وقوانين ولوائح أخرى تستلزمها المهنة، وتطوير التشريعات الحالية، والاستفادة من جهود وإنجازات البلدان الأجنبية والعربية التي سبقتنا في إعداد تشريعات البناء.
4- تطوير الأقسام العلمية الخاصة بعلوم البناء والتشييد في كليات الهندسة بالجامعات اليمنية، وتحويلها إلى أقسام ل "هندسة العمارة والتشييد المستدام" والعمل على تطوير مناهجها.
5- خلق شراكة حقيقية بين الأطراف الأساس في عمليات صناعة البناء والتشييد مع الجامعات ومعاهد التعليم المهني والتقني اليمنية، وعلى وجه الخصوص في مجالات التأهيل والتدريب المستمر والتطوير والبحث العلمي.

6- ضرورة زيادة الإنفاق الاستثماري الحكومي في القطاعات الاقتصادية والاجتماعية مقابل تخفيض النفقات في المجالات العسكرية والأمنية.
7- العمل على تطوير وتحسين مستوى الأداء لشركات المقاولات المحلية لمواجهة المنافسة الحادة وعلى الأخص بعد انضمام اليمن إلى منظمة التجارة الدولية، وبفعل العولمة.
8- استعمال اللغة العربية عند إعداد وثائق المشروعات الممولة من الحكومة اليمنية والجهات التمويلية العربية والأقليمية والأجنبية.
9- العمل على عدم إدراج أي مشروع تنموي للتنفيذ ما لم يتوافر له تقييم بيئي.

المراجع:

1- الأهدل،علي أحمد يحيى (2013)، سوق صناعة وتسويق الأسمنت في اليمن 1973-2013 ، مؤتمر الأسمنت الأول، 27- 28 مايو 2013، عدن، 22 ص.
2- الاتحاد العربي للأسمنت ومواد البناء (2009)، أخبار الأسمنت وماد البناء العربية والعالمية، مجلة عالم الأسمنت ومواد البناء، العدد 38، ص 6- 12.
3- الاتحاد العربي للحديد والصلب (2014)، استنادا لبيانات مختلفة للاتحاد العربي للحديد والصلب.
4- الجهاز المركزي للإحصاء (2014)، التقرير النهائي لمسح البناء والتشييد للقطاع المنظم لعام 2014، صنعاء، 111 ص.
5- الجهاز المركزي للإحصاء (2002)، كتاب الإحصاء السنوي لعام 2001، صنعاء، 509 ص.
6- الجهاز المركزي للإحصاء (2014)، كتاب الإحصاء السنوي لعام 2013، صنعاء، 572 ص.
7- الروسان، أحمد (2004)، البناء والتشييد المستدام في المنطقة العربية، الاتحاد العربي للأسمنت ومواد البناء، دمشق- سوريا، 37 ص.
8- السواط، علي بن محمد (1426هـ)، الاستدامة كمدخل لتعزيز دور المهندسين السعوديين في بناء الاقتصاد الوطني. ندوة المهندس ودوره في بناء الاقتصاد الوطني، مركز الملك فهد الثقافي، 3-4 ربيع أول 1426هـ، الرياض، 12 ص.
9- الشاذلي، إيهاب محمد عبدالمجيد (2002)، العمارة الخضراء، مجلة جمعية المهندسين المصرية، العدد الثاني، المجلد الحادي والأربعون، القاهرة، ص:3-11.
10- الصالح، هاشم عبدالله (2004)، "العمران والبيئة" ضرورة البحث عن طرق لتفعيل الموضوع البيئي في التنمية العمرانية، مجلة عالم الفكر، العدد 3، المجلد 32، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – الكويت، ص85-113.
11- الصالح، هاشم عبدالله (2002)، هل نعيش في مساكن مريضة؟، مجلة العربي ، العدد524، ص174-178.
12- الغباري ، محمد (2010)، مع نضوب النفط والمياه سكان اليمن 61 مليون خلال عقدين، مجلة محطات اليمنية. العدد (4)، ص10-12.
13- اللجنة العليا للمناقصات والمزايدات (2013)، تقارير اللجنة العليا للمناقصات والمزايدات للسنوات 2006- 2012، صنعاء، 85 ص.
14- المجلس الأعلى لتخطيط التعليم (2014)، كتاب مؤشرات التعليم في الجمهورية اليمنية لمراحله وأنواعه المختلفة للعام 2012/ 2013،صنعاء، 275 ص.
15- رعد، سعيد محمد (1993)، العمران في مقدمة ابن خلدون، الطبعة الثالثة، دمشق. ص:250-251.
16- زحلان، انطوان (1985)، صناعة الانشاءات العربية ، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، أغسطس 1985 ، لبنان، 392 ص.
17- عليم، صلاح مهدي و نور، علي فيصل عبد. إدارة المخلفات الإنشائية. وزارة البيئة، العراق، 15ص.
18- مجلة العقارية اليمنية (2007)، مشاكل العقارات والأراضي في اليمن، العدد الثاني، ص8.
19- محمد، محمد صالح (2013)، التأثير البيئي لمخلفات البناء – الحلول والمعالجات. المؤتمر السنوي الأول للنظافة والتحسين، عدن، ص: 156- 167.
20- مخشف، ريام محمد (2010)، مجلة محطات اليمنية. العدد (4)، ص23-24.

21- هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية (2011)، كتاب اللقاء السنوي الخامس عشر 2011، صنعاء، 139 ص.
22- وزارة الأشغال والطرق (2005)، منجزات وزارة الأشغال والطرق خلال خمسة عشر عاماً 1990-2004، الطبعة الثانية ،سبتمبر- أكتوبر 2005، صنعاء، 215 ص.
23- وزارة الشئون القانونية (2008)، قرار رئيس مجلس وزراء رقم (419) لسنة 2008 بشأن لائحة تصنيف وتسجيل المقاولين، الجريدة الرسمية، العدد 22، صنعاء، ص 78-102.
24- وزارة المالية (2010)، قانون المناقصات والمزايدات والمخازن الحكومية رقم (23) لسنة 2007ولائحته التنفيذية، 279 ص.
25- http://buildgreen.co.nz/defination.html
26- http://www.holcimfoundation.org/Aboutpages [
27- http://www.youm7.com/story2012/3/16

Sustainable building and construction in Yemen

Mohammed Ahmed Ali Thabit
Department of Archtictural Engineering, Faculty of Engineering,
University of Aden, Yemen
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2016.n2.a03

Abstract

The construction industry plays a key role in the development of the economy of each country. The economic efficiency of the other economic and social sectors depends to a large extent on the efficiency of the construction sector activities, which plays an active role in the creation and development of the material base of the national economy.

Yemen is currently seeking to achieve greater economic growth in order to solve the existing problems in the community, the most important of which is the improving of the life standards of people in Yemen. Therefore, the construction industry may serve as a driving force for other sectors of the economy. Nevertheless, this sector is facing many challenges and difficulties that affect it, which is considered the basic interest of the researches.

The most important of these challenges is the ability of this sector to contribute to the embodiment of the objectives of "Yemen's Strategic Vision 2025", as well as the goals of the economical and social plans, and the development of the sector so as to perform distinct positive role in achieving a sustainable development.

This sector also consumes a large part of the natural resources, notably energy, in the production of the sector inputs in various branches of industry on one side; and during the implementation, operational and maintenance phases of the various constructions and facilities, on the other side. The waste resulting from the various activities of this sector contributes to the ongoing environmental contamination of the air, soil and water.

Having addressed all that through monitoring, study and analysis,the researcher concludes finally with a number of research findings, suggesting some recommendations that may contribute significantly to the development of the construction sector as to be sustainable sector.

Key words: Sustainable Building and Construction, Yemen, sustainable development.