Ministry of Higher Education
and Scientific Research
Syrian Virtual University
Program Master of BIMM

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة الافتراضية السورية
برنامج نمذجة معلومات البناء
وإدارتها BIMM

أثر تطبيق ادوات بيئة الـ BIM على المشاريع الهندسية السكنية في مرحلة الدراسة والتقييم - محافظة دمشق نموذجاً

The effect of the application of the BIM tools on residential engineering projects in the study and evaluation stage Damascus Governorate as a case study

بحث مقدم لنيل درجة ماجستير التأهيل والتخصص في إدارة ونمذجة معلومات البناء BIMM

إعداد الطالب

م. محمد يونس يونس

Mohammed_246461 – C27

اسم المشرف

الدكتور المشرف: د. علاء جمال قاضي

الدكتور المشرف المشارك: د. سونيا أحمد

2025-2024

عربون شكر

كما تتنمذج معلومات المباني في تقنية الـ BIM فإن مشاعري قد تنمذجت إلى أرقى درجاتها، لتشكل مشروعا متكاملا من الحب والامتنان، معزز بالاستدامة العاطفية لأشخاص هم عبارة عن قلوب خارج الأجساد.

الدكتور المشرف المشارك: **الدكتورة سونيا أحمد** .... عرابة البيم في سوريا والقلب الطيب والمعطاء

الدكتور المشرف: **الدكتور علاء جمال قاضي** .... الصديق والباحث وسند العثرات البحثية والإنسانية

الدكتورة: حنان عبود ... الإنسان قبل كل شيء ، الداعم الأول

الدكتور: طريف الجيوش ... رفيق المشوار وصديق الأيام الصعبة

أسرة الجامعة الافتراضية السورية

أسرة جامعة دمشق – كلية الهندسة المعمارية

بلادي: **سوريا**

أهلي و أحبائي وكل من أحبهم ويحبونني

والدي .. والدتي .. أخي **غدير** ... أخواتي (**لمى – آلاء – ولاء**)

أبناء أخوتي، الأطفال **(زينا – روجينا – يونس – زينه)**

أصدقائي وأخوتي في الإنسانية **(يوسف – أحمد – توفيق – أشرف – كنان - زها – نور - علياء – الأستاذ وائل - روان - ديمة - حنين)**

أصهاري وحماة أخواتي **(فادي – علي)**

الحبيبة الغائبة .....

أثر تطبيق ادوات بيئة الـ BIM على المشاريع الهندسية السكنية في مرحلة الدراسة والتقييم
محافظة دمشق نموذجاً

الملخص:

يبحث هذا البحث في أثر تطبيق أدوات بيئة نمذجة معلومات البناء (BIM) على المشاريع الهندسية السكنية خلال مرحلة الدراسة والتقييم، مع التركيز على محافظة دمشق كنموذج تطبيقي.

انطلقت الدراسة من عرض نظري شامل تناول مفهوم المشاريع السكنية، مراحلها من الفكرة إلى التنفيذ، والأساليب التاريخية التي اعتمدت في دراستها. كما تم تسليط الضوء على أحدث آليات تقييم المشاريع السكنية، مع التركيز على المعايير المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة المعتمدة عالميا وفي سوريا، ودور تقنية الـ BIM في تحقيق الاستدامة وضوابط البناء.

لإثراء الدراسة، تم تحليل مشاريع سكنية عربية وعالمية بهدف استخلاص المعايير السابقة (المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة) بما يتناسب مع واقع المشاريع السكنية في سوريا، ثم دمج هذه المعايير مع نظام ضابطة البناء المحلية وفقًا للكود الأخضر لنقابة المهندسين السوريين. ولتقييم أهمية هذه المعايير وإمكانية تطبيقها عبر تقنية الـ BIM، تم إعداد استبيان شمل آراء مختصين في المجال عن أهمية كل معيار ومدى إمكانية تطبيقه مع طرح مجموعة من الأسئلة المفتوحة.

تمثلت الدراسة التطبيقية في تقييم تجمع سكني ضمن مشروع باسيليا، حيث تم تحليل مدى توافق التصميم المقترح من قبل المحافظة مع المعايير المستخلصة. وعند رصد أوجه القصور، تمت دراسة آليات تحسين التصميم لضمان تحقيق المعايير المطلوبة. وفي الخطوة الأخيرة، تم تطوير مقترح تصميمي بديل باستخدام برنامجRevit ، حيث أُعيدت نمذجة المقاسم السكنية وفق المعايير القابلة للقياس، مما أدى إلى مقترح أكثر تكاملاً واستدامة.

خلص البحث إلى أن استخدام تقنية الـ BIM يسهم بشكل كبير في تحسين جودة المشاريع السكنية، سواء من حيث تحقيق الاستدامة أو الامتثال لضوابط البناء، مما يجعلها أداة مثالية لتطوير القطاع السكني في سوريا مستقبلاً.

الكلمات المفتاحية:

المشاريع الهندسية السكنية – الاستدامة – أدوات بيئة الـ BIM – التصميم المعماري والعمراني – مؤسسات القطاع العام – مؤسسة محافظة دمشق.

The effect of the application of the BIM tools on residential engineering projects in the study and evaluation stage
Damascus Governorate, as a case study

Summary:

This research examines the impact of applying Building Information Modeling (BIM) tools to residential engineering projects during the study and evaluation phase, with a focus on Damascus Governorate as a case study.

The study begins with a comprehensive theoretical overview that explores the concept of residential projects, their stages from conception to execution, and the historical methods used in their evaluation. It also highlights the latest mechanisms for assessing residential projects, focusing on architectural, urban, and sustainability standards globally and in Syria, as well as the role of BIM technology in achieving sustainability and compliance with building regulations.

To enrich the study, Arab and international residential projects were analyzed to extract architectural, urban, and sustainability standards relevant to the context of residential projects in Syria. These standards were then integrated with local building regulations in accordance with the Green Code of the Syrian Engineers Syndicate. To evaluate the importance of these standards and their feasibility for implementation through BIM technology, a survey was conducted, gathering expert opinions on the significance of each standard and its applicability, along with a set of open-ended questions.

The practical study focused on assessing a residential complex within the Basilia project, analyzing the extent to which the design proposed by the governorate aligns with the extracted standards. When deficiencies were identified, improvement mechanisms were explored to ensure compliance with the required standards. In the final stage, an alternative design proposal was developed using Revit, where the residential blocks were remodeled based on measurable standards, resulting in a more integrated and sustainable proposal.

The research concludes that BIM technology significantly enhances the quality of residential engineering projects, both in terms of achieving sustainability and ensuring compliance with building regulations, making it an ideal tool for the future development of the residential engineering sector in Syria.

Keywords:

Residential Engineering Projects – Sustainability – BIM Environment Tools – Architectural and Urban Design – Public Sector Institutions – Damascus Governorate Institution.

فهرس المحتويات:

الفصل الأول: خطة البحث ..... (9)

مقدمة البحث ..... (9)

المشكلة البحثية ..... (9)

الأسئلة البحثية ..... (10)

فرضية البحث ..... (10)

أهمية البحث النظرية والعملية ..... (10)

أهداف البحث ..... (11)

الدراسات السابقة ..... (12)

منهجية البحث ..... (19)

الفصل الثاني: القسم النظري ..... (21)

الباب الأول: أساسيات المشروع: تعريف وأنواع شاملة ..... (21)

ما هو مفهوم المشروع ..... (21)

خصائص مفهوم المشروع ..... (22)

تحديد نطاق المشروع ..... (23)

مراحل دورة حياة المشروع ..... (24)

أساسيات تخطيط المشروع ..... (25)

أنواع المشاريع ..... (26)

حدود المشروع والقيود ..... (27)

أمثلة على مفاهيم المشاريع الناجحة ..... (28)

الباب الثاني: دراسة المشاريع السكنية: من الفكرة إلى التنفيذ ..... (30)

فهم المشاريع المعمارية السكنية ..... (30)

مرحلة ما قبل التصميم ..... (32)

مرحلة التصميم التخطيطي ..... (32)

مرحلة تطوير التصميم ..... (33)

وثائق البناء ..... (34)

العطاءات والتفاوض ..... (35)

الممارسات المستدامة في هندسة المشاريع المعمارية والعمرانية السكنية ..... (37)

الباب الثالث: الأساليب التاريخية في دراسات المشاريع السكنية ..... (39)

عصور ما قبل التاريخ ..... (39)

الحضارات القديمة ..... (41)
العصور الوسطى ..... (42)
عصر النهضة ..... (44)
الفترة الحديثة المبكرة ..... (45)
مواد البناء التاريخية ..... (46)
تأثير الجغرافيا والمناخ ..... (47)
التقدم التكنولوجي في البناء ..... (48)
الباب الرابع: آليات فعّالة لتقييم المشاريع السكنية اليوم ..... (50)
فهم تقييم المشروع ..... (50)
أنواع تقييم المشروع ..... (50)
معايير التقييم وعملية التقييم ..... (51)
مراحل تقييم المشروع ..... (52)
المكونات الرئيسية لتقييم المشروع الفعال ..... (53)
طرق وأدوات تقييم المشاريع السكنية ..... (54)
التحديات في تقييم المشاريع السكنية ..... (55)
دراسات الحالة: تقييمات المشاريع السكنية الناجحة ..... (56)
تحويل التحديات إلى فرص من خلال الابتكار في التقييم ..... (57)
الباب الخامس: دراسة وتقييم المشاريع السكنية في سوريا ..... (59)
دور المؤسسات العامة في المشاريع السكنية ..... (59)
تأثير مشاريع الإسكان على التنمية الحضرية ..... (61)
الاتجاهات المستقبلية في تطوير الإسكان ..... (62)
الباب السادس: المعايير المعمارية والعمرانية الواجب اعتبارها في عمليتي الدراسة والتقييم للمشاريع السكنية في سوريا ..... (64)
المعايير المعمارية ..... (64)
المعايير العمرانية ..... (67)
معايير الاستدامة ..... (70)
معايير نظام ضابطة البناء في سوريا ..... (74)
الباب السابع: تقنية الـ BIM كحل أمثل لتطبيق المعايير العمرانية والعمرانية ومعايير الاستدامة ونظام ضابطة البناء ..... (77)
المعايير المعمارية ..... (78)

المعايير العمرانية ..... (79)
معايير الاستدامة ..... (80)
معايير نظام ضابطة البناء في سوريا ..... (81)
الفصل الثالث: الاستبيان المنشور ..... (82)
دراسة تحليلية لرأي الخبراء في أهمية وإمكانية تطبيق ممارسات التصميم المعماري والعمراني للسكن المستدام في مرحلتي دراسة المشروع وتقييمه ..... (82)
الاستبيان المنشور ..... (82)
نتائج الاستبيان المنشور ..... (87)
فيما يخص المعلومات التفصيلية حول المشاركين ..... (88)
فيما يخص تقييم الممارسات المعمارية في باسيليا سيتي ..... (90)
الفصل الرابع : حالات دراسية عربية وعالمية ..... (97)
مشروع "نيوم" في المملكة العربية السعودية ..... (97)
مشروع "المدينة المستدامة" في دبي، الإمارات العربية المتحدة ..... (99)
مشروع "مدينة مصدر" في أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة ..... (101)
مشروع "King's Cross Regeneration" في لندن، المملكة المتحدة ..... (103)
مشروع "Hammarby Sjöstad" في ستوكهولم، السويد ..... (104)
مشروع "Tianjin Eco-City" في تيانجين، الصين ..... (106)
مشروع "Fujisawa Sustainable Smart Town" في اليابان ..... (108)
الفصل الخامس : الحالة الدراسية (تجمع سكني في باسيليا سيتي في دمشق) ..... (112)
نمذجة المعايير التي تم دراستها سابقا ..... (112)
لمحة عن مدينة باسيليا سيتي BASELIA CITY في دمشق ..... (120)
دور محافظة دمشق في المشروع ..... (121)
دراسة المشروع معماريا وعمرانيا ..... (122)
الدراسة التحليلية للمقترح المصمم سابقاً ..... (128)
مقترح لتحسين التصميم وفقًا للمعايير ..... (130)
التصميم المقترح ..... (132)
الفصل السادس: النتائج والتوصيات ..... (135)
الباب الأول: النتائج ..... (135)
النتائج النظرية ..... (135)
النتائج التحليلية للحالات الدراسية ..... (138)

نتائج الاستبيان ..... (139)
نتائج دراسة الحالة الدراسية (شريحة سكنية في ماروتا سيتي في دمشق / مؤسسة محافظة دمشق) ..... (140)
الباب الثاني: التوصيات ..... (142)
توصيات على الصعيد النظري ..... (142)
توصيات على الصعيد التطبيقي ..... (143)
الخاتمة ..... (145)
المراجع المستخدمة في البحث ..... (146)
المراجع العربية ..... (146)
المراجع الأجنبية ..... (146)

.....

المحور الرئيسي للبحث: محور التصميم والنمذجة العمرانية المستدامة.

المحور الفرعي للبحث: مشاريع التصميم العمراني المستدام.

الشّريحة السّكنية المختارة: شريحة سكنية في باسيليا سيتي.

الفصل الأول: خطة البحث

مقدمة البحث:

تعتبر مشاريع البناء السكني في مؤسسات القطاع العام في سوريا من الركائز الأساسية في عملية التنمية العمرانية، خاصة في ظل التحديات التي تواجهها البلاد في مرحلة إعادة الإعمار. ومع ذلك، فإن الأساليب التقليدية المتبعة في دراسة وتقييم هذه المشاريع، التي تعتمد على الطرق اليدوية والتنسيق بين العديد من الاختصاصات، قد أثبتت محدوديتها في تقليل الأخطاء وتحقيق الكفاءة المطلوبة. في هذا السياق، يظهر البحث الحالي كاستجابة لهذه المشكلة من خلال تقديم تقنية مبتكرة تتمثل في "نمذجة معلومات المباني(BIM) "، التي تهدف إلى تحسين عملية الدراسة والتقييم. يتناول البحث كيفية استخدام هذه التقنية الحديثة للتغلب على المشكلات التي تعترض تنفيذ المشاريع السكنية، ويستعرض الأسس والآليات التي يتم اتباعها في هذا المجال، بالإضافة إلى تطوير معايير معمارية وعمرانية تساهم في تحسين أداء المشاريع. من خلال هذه الدراسة، يسعى البحث إلى تقديم حلول عملية لتطوير أساليب التقييم في مؤسسات القطاع العام في سوريا، مما يساهم في رفع كفاءة التنفيذ وتقليل التكاليف، وبالتالي دعم التنمية المستدامة في هذا القطاع الحيوي.

المشكلة البحثية:

توجد أسس وآليات لدراسة وتقييم المشاريع السكنية في مؤسسات القطاع العام في سوريا في المرحلة بين عمليتي التصميم والتنفيذ (مرحلة الدراسة والتقييم)، ولكن هذه الأسس لا تتمتع بالكفاءة اللازمة بسبب اعتمادها على الأسلوب التقليدي أو اليدوي، مما يجعل التنسيق بين الاختصاصات المختلفة صعبًا ويؤدي إلى وقوع أخطاء غير مرغوب فيها. وفي ضوء هذا، يصبح من الضروري تطبيق حلول أكثر فعالية تضمن تنفيذ مشاريع سكنية متكاملة وعالية الكفاءة من حيث الأداء والجودة.

يُقترح في هذا البحث استخدام تقنية نمذجة معلومات المباني (BIM) كأداة جديدة لتحسين عمليات الدراسة والتقييم، بحيث تساهم في تقديم تصميمات مستدامة وأكثر دقة. من خلال استخدام BIM، يمكن تقليل الأخطاء وتعزيز التنسيق بين مختلف التخصصات، مما يضمن تحقيق استدامة بيئية (من خلال تحسين استهلاك الموارد وتقليل الهدر)، واستدامة اقتصادية (من خلال تحسين الجدولة وتقليل التكاليف غير المخطط لها)، واستدامة اجتماعية (من خلال تحسين جودة البناء وسلامة المشاريع السكنية). وبذلك، سيُسهم تطبيق BIM في تطوير مشاريع سكنية مستدامة ذات أداء عالي ومرونة في التنفيذ، مما يحقق نتائج أفضل على المستويين البيئي والاقتصادي، ويُسهم في تحسين جودة الحياة في المجتمع.

الأسئلة البحثية:

يسعى البحث للإجابة على التساؤلات التالية:

- ما هي الأسس و الآليات المتبعة لدراسة وتقييم المشاريع السكنية في مؤسسات القطاع العام في سورية – محافظة دمشق ؟
- كيف تتيح الأداة والآلية المقترحة لدراسة وتقييم المشاريع السكنية في مؤسسات القطاع العام في سورية حلا للمشكلات الناتجة عن الآليات السابقة؟
- هل يوجد معايير معمارية وعمرانية أساسية لازمة لمرحلة الدراسة والتقييم و هل يوجد معايير أخرى تابعة لها؟ و في حال وجودها، ماهي؟ وكيف يمكن ترتيبها ؟
- كيف يمكن الجمع بين ممارسات الاستدامة ونظام ضابطة البناء في سوريا للخروج بمجموعة معايير قابلة للقياس؟
- كيف سيتم استخدام تقنية الـ BIM في تطوير عملية لدراسة وتقييم المشاريع السكنية في مؤسسات القطاع العام في سورية – محافظة دمشق؟

فرضية البحث:

"إن تطبيق أدوات بيئة نمذجة معلومات البناء (BIM) في المشاريع الهندسية السكنية ضمن مؤسسات القطاع العام في سوريا، وخاصة في مؤسسة محافظة دمشق، يسهم في تحسين عمليات التصميم المعماري والعمراني خلال مرحلة الدراسة والتقييم، مما يعزز الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية. ويؤدي هذا التطبيق إلى تحسين التنسيق بين التخصصات المختلفة، وتقليل الأخطاء، وتحقيق تصميمات مستدامة وفعالة، مما يساهم في تطوير مشاريع سكنية ذات جودة عالية وكفاءة أكبر بين مرحلتي التصميم والتنفيذ".

أهمية البحث النظرية والعملية:

الأهمية النظرية:

تكمن أهمية البحث من خلال تقديم مدخل جديد أو منهج يساعد في دراسة و تقييم المباني السكنية وصاحب القرار هنا هو مؤسسات القطاع العام في سورية، حيث يقوم البحث بتسليط الضوء على الأسس و الآليات التقليدية المتبعة لدراسة وتقييم المشاريع السكنية في مؤسسات القطاع العام في سورية والمشكلات التي تعاني منها، بالإضافة إلى السعي نحو الوصول إلى تصميم معماري فعال يوفر الوقت والجهد والكلفة ويحقق المعايير الوظيفية والاقتصادية و الجودة و المتانة بالتالي يحقق مبدأ الاستدامة، ويدعم الدراسات السابقة المتعلقة بدراسة و تقييم المباني السكنية اللاحقة التنفيذ، و يؤكّد البحث على دو تكنولوجيا الحاسب و تقنية الـ BIM في عملية دراسة و تقييم مشاريع المباني السكنية.

الأهمية العملية:

تكمن أهمية البحث العملية في:

- تحسين آلية الدراسة والتقييم في مؤسسات القطاع العام في سوريا والتي تكون مسؤولة عن أغلب المشاريع الهندسية في البلاد وتقود عجلة إعادة الإعمار إلى الأمام نحو عمارة بيئية مستدامة وشاملة لكل أسس نظام ضابطة البناء.
- تحسين كفاءة اتخاذ القرارات حيث أن البحث يوفر معلومات قيمة لأصحاب المصلحة كمؤسسات القطاع العام والمهندسين المعماريين والمخططين وصناع القرار، من خلال تقديم توصيات مستندة إلى دراسات دقيقة وممارسات مثبتة، حيث يمكن للبحث أن يساعد في اتخاذ قرارات تساهم في تحسين كفاءة المشاريع المعمارية والعمرانية السكنية.
- رفع الإنتاجية وتعزيز التعاون حيث يساعد البحث في تعزيز استخدام تقنيات الـ BIM التي تساهم في تحسين التنسيق بين الأطراف المعنية بالمشاريع المعمارية والعمرانية السكنية، مما يؤدي لرفع الإنتاجية وتقليل التكلفة وتسريع وتيرة الدراسة والتقييم المستدام مما يحقق فوائد اقتصادية واجتماعية مباشرة للمجتمع المحلي.
- توجيه استراتيجيات التنمية من خلال تقديم حلول عملية ومثبتة، يمكن للبحث أن يوجه استراتيجيات التنمية المستدامة في مدينة باسيليا وغيرها، ممات يسهم في تطوير مجتمعات خدمية مستدامة تلبي احتياجات السكان وتحسن من جودة التصميم المعماري والعمراني على المدى الطويل.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحسين ممارسات التصميم المعماري والعمراني المستدام في مؤسسات القطاع العام، مما يساعد المصمم أو الدارس (صاحب القرار) في دراسة وتقييم مشروع سكني في الفترة بين مرحلتي التصميم و التنفيذ بما يفيد مؤسسات القطاع العام لدراسة وتقييم المشاريع السكنية بفعالية أكثر من خلال:

- تحديد الأسس والآليات المتبعة لدراسة وتقييم المشاريع السكنية في مؤسسات القطاع العام في سورية.
- استنتاج الثغرات ونقاط الضعف التي تعاني منها الأساليب التقليدية السابقة.
- تحديد أهم المتغيرات المعمارية والعمرانية وبالتالي المعايير اللازمة لعملية الدراسة والتقييم للوصول إلى هيكلية لهذه المعايير يمكن ترتيبها إلى معايير أساسية وأخرى تابعة لها مرتبة حسب الأهمية.
- تطبيق هذه المعايير باستخدام تقنية الـ BIM للقدرة على رفع سوية التصميم في مرحلة إعادة الإعمار.
- إيجاد آلية لانعكاس دراسة هذه المعايير على ممارسات إدارة المشاريع السكنية المستدامة في مؤسسات القطاع العام في سوريا (محافظة دمشق)

الدراسات السابقة:

في ظل التوجه العالمي نحو التصميم المستدام والعمارة الخضراء والتطور المستمر والمتسارع في التقنيات الرقمية في قطاع صناعة البناء والتشييد، أثبتت تقنيات نمذجة معلومات البناء كفاءتها في دعم المصممين في تحقيق متطلبات الاستدامة عبر جميع مراحل دورة حياة المباني.

تهدف هذه المرحلة من البحث في معرفة الممارسات المستدامة في التصميم العمراني والمعماري للمشاريع السكنية، ولتحقيق هذا الهدف سيتم استخدام منهجية تحليل الدراسات السابقة باستخدام برنامج "PUBLISH OR PERISH" في منصة Google Scholar لتحليل البيانات الكمية والنوعية.

اتبع البحث نهجا منظما لاستكشاف وتوليف الممارسات الحالة في التصميم المعماري والعمراني ودراسة وتقييم المشاريع السكنية ضمن التجمعات العمرانية وسيتم شرح كل مكون على حدة:

استراتيجية البحث الأدبي: Literature search strategy

يبدأ المنهج ببحث شامل في الأدبيات لتحديد الدراسات الملائمة حول تطبيق ادوات بيئة الـ BIM على المشاريع الهندسية السكنية في مرحلة الدراسة والتقييم ، تم استخدام قواعد بيانات أكاديمية رئيسية مثل Scopus و web of science و Google Scholar، باستخدام مصطلحات بحث مثل، "المشاريع الهندسية السكنية" – "الاستدامة" – "أدوات بيئة الـ BIM" – "دراسة المشاريع السكنية" – "تقييم المشاريع السكنية" – "التصميم المعماري" – "التصميم العمراني" – "إعادة الإعمار".

ركز البحث على المقالات التي نشرت من عام 2013 إلى عام 2024 لتسليط الضوء على الممارسات المعاصرة.

معايير الاستدراج والاستبعاد: inclusion and exclusion criteria

شملت معايير الاستدراج المقالات التي نشرت في مجلات محكمة ومؤتمرات تركز على الممارسات التصميمية المستدامة في المشاريع السكنية وتجمعاتها، استبعدت المقالات والكتب والأطروحات التي لا تحتوي نصوص كاملة متاحة لضمان تضمين مصادر ذات صلة وعالية الجودة.

جمع البيانات الكمية: Bibliometric data collection

يبدأ جمع البيانات بجلب الأدبيات المتعلقة من قواعد بيانات أكاديمية مثل Scopus و web of science و Google Scholar،باستخدام كلمات مثل، "المشاريع الهندسية السكنية" – "الاستدامة" – "أدوات بيئة الـ BIM" – "دراسة المشاريع السكنية" – "تقييم المشاريع السكنية" – "التصميم المعماري" – "التصميم العمراني" – "إعادة الإعمار"، لإجراء بحث شامل يشمل مجموعة واسعة من الدراسات ذات الصلة، يتم التركيز على العقد الأخير لتسليط الضوء على التطورات والاتجاهات الحديثة في المجال، مع التركيز على مصادر موثوقة من مجلات وناشرين معروفين بمساهماتهم في التصميم المعماري والعمراني المستدام.

بعد جمع البيانات الأولية يتم تحليل بيانات الاستشهاد باستخدام أدوات الببليومتريا مثل Publish or Perish حيث يوفر هذا التحليل رؤى حول تأثير الدراسات في هذا البحث، مقيما المؤشرات مثل عدد الاستشهادات ومؤشر h لتقييم التأثير العلمي والإنتاجية. بالإضافة إلى ذلك فإن فحص معدلات النشر السنوية يحدد الاتجاهات الزمنية في الإنتاج البحثي، مما يشير بالكشف عن مناطق بحث جديدة أو تحولات في التركيز داخل ممارسات التصميم المعماري والعمراني المستدام داخل الشرائح السكنية مما يضمن فحصا منظما ودقيقا للأدبيات العلمية، مما يسهل الفهم الشامل للممارسات الحالية والاتجاهات والفجوات في التصميم المستدام داخل الشرائح السكنية.

جمع البيانات لتحليل المحتوى: content analysis data collection

يركز جمع البيانات الكيفية على تحليل المحتوى لتحديد وتحليل الموضوعات والاتجاهات الرئيسية عبر الأدبيات المختارة.

تمر المقالات التي لبت معايير الاستدراج بفحص مفصل لمنهجياتها ونتائجها الرئيسية وسياقاتها الجغرافية، مما يشمل تصنيف الموضوعات المتعلقة بتطبيق ادوات بيئة الـ BIM على المشاريع الهندسية السكنية في مرحلة الدراسة والتقييم.

التحليل الكمي للدراسات السابقة: Bibliometric Analysis

1- تحديد المؤلفين الأكثر استشهادا: Top cited Authors

سيتم تحديد المؤلفين الذين حصلوا على أكبر عدد من الاستشهادات في مجال عنوان البحث واستبعاد الأبحاث العامة:

Cites	Authors
168	ALC Ciribini, SM Ventura, M Paneroni
159	T Ahmad, MJ Thaheem
41	S Yarramsetty, MS Rohullah, MVN Sivakumar…
35	HS Ur Rehman, MA Raza, R Masood…
23	AS Shivsharan, DR Vaidya, RD Shinde
20	SB Kulkarni, G Mhetar
15	TC Dodanwala, R Ruparathna

الجدول رقم 1: المؤلفين الأكثر استشهادا من مؤلفي الدراسات السابقة

2- تحديد المؤلفين الأكثر إنتاجية: Most Productive Authors

سيتم تحديد المؤلفين الذين نشروا أكبر عدد من الأبحاث في مجال البحث حيث تم تجاهل واستبعاد المؤلفات أو الاستشهادات التي تتناول مواضيع عامة.

A. Count	Authors
17	TC Dodanwala, R Ruparathna
8	HS Ur Rehman, MA Raza, R Masood…
5	AS Shivsharan, DR Vaidya, RD Shinde
3	S Yarramsetty, MS Rohullah, MVN Sivakumar…
3	SB Kulkarni, G Mhetar
1	ALC Ciribini, SM Ventura, M Paneroni
1	T Ahmad, MJ Thaheem

الجدول رقم 2: المؤلفين الأكثر إنتاجية من مؤلفي الدراسات السابقة

3- تحديد المقالات الأكثر استشهادا: Top cited Articles

سيتم تحديد المقالات التي حصلت على أكبر عدد ممكن من الاستشهادات لفهم الأعمال المؤثرة والرائدة في التصميم المعماري والمعماري المستدام للتجمعات السكنية وتم تجاهل واستبعاد المؤلفات أو الاستشهادات التي تتناول مواضيع عامة.

Cites	Title
168	Implementation of an interoperable process to optimise design and construction phases of a residential building: A BIM Pilot Project
159	Developing a residential building-related social sustainability assessment framework and its implications for BIM
41	An investigation on energy consumption in residential building with different orientation: A BIM approach
35	A multi-facet BIM based approach for Green Building design of new multi-family residential building using LEED system
23	3D Modeling and energy analysis of a residential building using BIM tools
20	Cost control technique using Building Information Modeling (BIM) for a residential building
15	Ensuring the resilience of multi-unit residential buildings (MURBs): a building information modeling (BIM)-based evaluation approach

الجدول رقم 3: المقالات الأكثر إنتاجية في الدراسات السابقة

4- تحديد الناشرين الأكثر استشهادا: Top cited Publishers

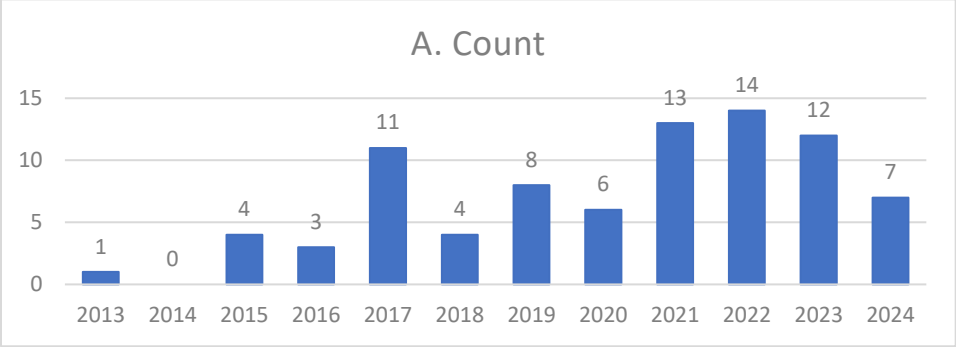
سيتم تحليل البيانات للناشرين الذين نشروا الأبحاث الأكثر تأثيرا في مجال البحث وتجاهل واستبعاد المواضيع العامة.

Cites	Source
168	Automation in construction
159	Sustainable Cities and Society
41	Asian Journal of Civil …
35	International Journal …
23	Int. Res. J. Eng. Tech
20	International Journal of Engineering Research and …
15	Sustainable and Resilient …

الجدول رقم 4: الناشرين الأكثر استشهادا في الدراسات السابقة

5- عدد المقالات المنشورة سنويا: Articles Count Per Year

سيتم تحليل عدد المقالات المنشورة سنويا لفهم الاتجاهات الزمنية في البحث في مجال التصميم المعماري والعمراني المستدام استبعاد المؤلفات أو الاستشهادات التي تتناول مواضيع عامة.



الشكل رقم 1: مخطط بياني بطريقة الأعمدة لعدد المقالات المنشورة سنويا

التحليل النوعي للدراسات السابقة: Content Analysis

سيتم إجراء قراءة دقيقة وشاملة للمقالات والأبحاث المستخلصة من التحليل الكمي لاستنتاج الممارسات المستدامة في التصميم المعماري والعمراني للمشاريع والتجمعات السكنية لإسقاطها على الحالة الدراسة.

Cites	Title	Practices or main Idea
168	1- Implementation of an interoperable process to optimise design and construction phases of a residential building: A BIM Pilot Project	• تحسين التنسيق بين الاختصاصات • التحقق والنمذجة شبه التلقائية • تحليل الموقع وبيئة البناء باستخدام البعد الرابع • التقليل من النفايات • العملية القابلة للتشغيل المتداخل • التخطيط المستدام والجدولة المتكاملة
159	2- Developing a residential building-related social sustainability assessment framework and its implications for BIM	• تقييم الاستدامة الاجتماعية باستخدام مؤشرات هرمية • النهج الكمي والكيفي في التقييم • المشاركة المجتمعية والتفاعل الاجتماعي • التقييم الاجتماعي للمباني السكنية والتجارية • دور الـ BIMفي الاستدامة الاجتماعية • دور التقييم الشامل في التصميم الاجتماعي المستدام
41	3- An investigation on energy consumption in residential building with different orientation: A BIM approach	• تحليل استهلاك الطاقة وفقا للاتجاهات • محاكاة الطاقة لتحديد أفضل اتجاه • تحقيق وفورات الطاقة • المقارنة بين المحاكاة والفواتير الفعلية • التصميم البيئي الذكي
35	4- A multi-facet BIM based approach for Green Building design of new multi-family residential building using LEED system	• استخدام مفهوم البناء الأخضر • تحليل استدامة المباني باستخدام BIM • تقليل استهلاك المياه والطاقة • إنتاج الطاقة المتجددة • تحليل الجدوى الاقتصادية (فترة استرداد التكاليف) • تسريع عملية الحصول على الشهادات البيئية
23	5- 3D Modeling and energy analysis of a residential building using BIM tools	• دمج التحليل الطاقي في مرحلة التصميم • التنبؤ باستهلاك الطاقة • استخدام الـ BIMفي التحليل الطاقي • مراقبة استهلاك الطاقة على المدى البعيد • توفير الطاقة وتجنب الفاقد

• تحقيق توفير طاقي عبر استخدام الأدوات الرقمية		
• تعزيز مرونة المباني السكنية • مؤشرات مرونة متعددة • استخدام BIM في تطوير إطار المرونة • تحليل مرونة المباني باستخدام أدوات الـ BIM • دعم اتخاذ القرار • تقليل التكاليف وتحسين الكفاءة	6- Ensuring the resilience of multi-unit residential buildings (MURBs): a building information modeling (BIM)-based evaluation approach	15
• الاستدامة الاجتماعية في المباني السكنية • إطار تقييم الاستدامة الاجتماعية • دراسة حالة للمباني السكنية منخفضة الارتفاع • دور الـ BIM في الاستدامة الاجتماعية • التقييم الكمي والنوعي	7- Developing a residential building-related social sustainability assessment framework and its implications for BIM, Sustain. Cities Soc. 28 (2017) 1–15	12
• تحسين فعالية الإنتاج وتقليل الهدر • تحسين الجودة والوقت والتكلفة • التخطيط المتقدم باستخدام المحاكاة الزمنية • تقدير الكميات بدقة باستخدام البعد الخامس • دعم التنمية المستدامة في بناء المشاريع	8- Application of BIM and construction process simulation using 5D BIM for residential building project	11
• تحسين التنسيق بين الأنظمة المختلفة • تحقيق التوفير في التكلفة والوقت • تحسين إدارة المعلومات في البناء • تبسيط وتوحيد العملية	9- Cost and time optimization for construction of residential building by clash detection in building information model (BIM)	8
• تحليل الطاقة في مرحلة التصميم • استخدام BIM في تحليل الطاقة • تقليل استهلاك الطاقة • تقليل الجهد والوقت في التحليل	10- Energy analysis of residential building using BIM	8
• تحسين دقة حسابات التكلفة • تحسين التنسيق بين الأطراف المختلفة • زيادة فعالية إعادة استخدام النماذج • تقليل هدر الموارد وتحسين التكاليف	11- Application of BIM Technology in Calculation of a Residential Building	6
• تحسين كفاءة الطاقة في المباني • اختيار المواد المناسبة وتحسين العزل الحراري • تحليل استهلاك الطاقة عبر المحاكاة	12- Energy Life Cycle Analysis of a Residential Building with the Help of BIM in Different Climates of Iran	6
• تحسين كفاءة استهلاك الطاقة • استخدام أدوات BIM في تحليل الطاقة • التحليل والمحاكاة للأداء الطاقي • تحديد تكاليف دورة حياة الطاقة	13- Optimization and performance analysis of residential building for sustainable energy design through BIM	5
• التحسين في تنسيق العمليات وتقليل الأخطاء • استخدام أدوات التحقق والنمذجة المتقدمة • تقليل التكاليف وزيادة الإنتاجية • تحليل خيارات التوزيع للموقع • فتح بيئة متكاملة وقابلة للتشغيل البيني	14- Automation in construction implementation of an interoperable process to optimise design and construction phases of a residential building: A BIM pilot …	5

الجدول رقم 5: التحليل النوعي للدراسات السابقة

بالجمع بين التحليلين الكمي والنوعي نصل إلى ما يلي:

الفكرة الأساسية للاستدامة أو الممارسة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
تحسين التنسيق بين الاختصاصات	+	−	−	−	−	−	−	−	+	−	+	−	−	−
التحقق والنمذجة شبه التلقائية	+	−	−	−	−	−	−	−	−	=	−	−	−	−
تحليل الموقع	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
التقليل من النفايات	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
للتشغيل البيني	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
التخطيط المستدام	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−
الاستدامة الاجتماعية	=	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−
النهج الكمى والكيفي في التقييم	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−
المشاركة المجتمعية والتفاعل الاجتماعي	−	+	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−
تحليل استهلاك الطاقة	−	−	+	+	+	−	−	−	−	+	−	+	+	−
محاكاة الطاقة	−	−	+	+	+	−	−	−	−	+	−	+	+	−
التصميم البيئي الذكي	−	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+

استخدام مفهوم البناء الأخضر	−	−	−	✚	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
تحليل استدامة المباني باستخدام BIM	−	✚	−	✚	−	−	✚	−	−	−	−	−	−	−
تقليل استهلاك المياه والطاقة	−	−	−	✚	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
إنتاج الطاقة المتجددة	−	−	✚	✚	✚	−	−	−	−	✚	−	✚	✚	−
الجدوى الاقتصادية	−	−	−	✚	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
تسريع عملية الحصول على الشهادات البيئية	−	−	−	✚	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
دمج التحليل الطاقي في مرحلة التصميم	−	−	−	−	✚	−	−	−	−	✚	−	−	−	−
تعزيز مرونة المباني السكنية	−	−	−	−	−	−	−	−	✚	−	−	−	−	−
دعم اتخاذ القرار	−	−	−	−	−	−	−	−	✚	−	−	−	−	−
تقليل التكاليف وتحسين الكفاءة	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	✚	−	−	−
تحسين الجودة والوقت والتكلفة	−	−	−	−	✚	✚	✚	−	−	−	−	−	−	−
التخطيط باستخدام	−	−	−	−	−	−	✚	−	−	−	−	−	−	−

المحاكاة الزمنية														
تقدير الكميات بدقة	−	−	−	−	−	−	✚	−	−	−	−	−	−	−
تقليل الجهد والوقت في التحليل	−	−	−	−	✚	✚	✚	−	−	−	−	−	−	−
اختيار المواد المناسبة	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	✚	−
تحسين العزل الحراري	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	✚	−
بيئة متكاملة وقابلة للتشغيل البيني	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	✚

مفتاح الرموز	✚	علاقة قوية	−	علاقة متوسطة أو ضعيفة

الجدول رقم 6: نتائج الجمع بين التحليلين الكمي والنوعي

منهجية البحث:

تتضمن منهجية البحث عدة مناهج لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن تساؤلات البحث، وتتمثل المناهج بالمنهج الوصفي التحليلي للدراسات النظرية والمنهج التجريبي التطبيقي على الحالة الدراسية:

المنهج الوصفي التحليلي للدراسات النظرية:

- **جمع البيانات والمعلومات:**

مراجعة الأدبيات: حيث يتم جمع البيانات والمعلومات من الدراسات السابقة والأدبيات العلمية المتعلقة بالمشاريع السكنية المستدامة، بما في ذلك كتبا ومقالات وأبحاثا .... الخ.

تحليل الممارسات العالمية: وهو تحليل الدراسات السابقة لتحديد الأسس والمعايير المستخدمة في تحقيق الاستدامة.

استخلاص النتائج: وذلك من الدراسات السابقة، بما في ذلك تحديد الممارسات المستدامة التي يمكن تطبيقها في التصميم المعماري والعمراني في السكن مع إضافة معايير التصميم المعماري والعمراني الواردة في نظام ضابطة البناء في سوريا.

- **تحليل البيانات:**

تصنيف الممارسات: وذلك حسب نوع الممارسة أو المعيار.

مقارنة الممارسات: مذلك بين الدراسات السابقة لمعرفة الممارسات الأكثر تأثيرا.

إضافة معايير نظام ضابطة البناء في سوريا: وذلك للحصول على معايير شاملة لنظام ضابطة البناء والاستدامة معا.

المنهج التجريبي التطبيقي للحالة الدراسية:

الحالات الدراسية المشابهة:

اختيار المشاريع: وهي مشاريع سكنية مشابهة للحالة الدراسية، لتحليل تطبيق الممارسات المستدامة فيها، ونظام ضابطة البناء فيها إن وجد.

تحليل النتائج: وهو تحليل النتائج التي تم تحقيقها في المشاريع المدروسة.

مرحلة الاستبيان :

- تصميم الاستبيان.
- جمع البيانات.
- تحليل البيانات.

النمذجة باستخدام تقنيات الـ BIM:

- استخدام برنامج REVIT لنمذجة الحالة الدراسية في باسيليا سيتي.
- تحليل كفاءة أداء المبنى عن طريق معرفة المعايير و ممارسات الاستدامة التي تم تطبيقها في التصميم المعماري والعمراني في الشريحة المختارة كحالة دراسية، بالإضافة لمدى تطبيقها لمعايير نظام ضابطة البناء، وبالتالي دراسة كفاءة أداء الشريحة المختارة، وذلك نتيجة للطريقة التي تقوم بها مؤسسات القطاع العام في سوريا (محافظة دمشق) بدراسة وتقييم المشاريع قبل التنفيذ.
- استنتاج الثغرات ومعرفة المعايير والممارسات المهملة أو التي تم تطبيقها بشكل خاطئ.

النتائج والتوصيات:

بناء على ما سبق في منهجية البحث، يتم استخراج النتائج النظرية والتحليلية وتقديم التوصيات العملية للممارسات الاستدامة ومعايير نظام ضابطة البناء في تصميم المباني السكنية في باسيليا سيتي بناء على الشريحة المختارة، مع استخلاص توصيات مهمة وضرورية لدراسة وتقييم مشاريع مماثلة لها لاحقا.

الفصل الثاني: القسم النظري

الباب الأول: أساسيات المشروع: تعريف وأنواع شاملة

في العالم المتطور اليوم، أصبح مصطلح "المشروع" حجر الزاوية، بغض النظر عن الصناعة أو القطاع. بدءا من المشاريع الهندسية التي تستعد لتشكيل المستقبل، إلى مبادرات الأعمال الاستراتيجية المصممة لزيادة القدرة التنافسية.

لا تجسد المشاريع فقط السعي لتحقيق أهداف محددة ولكنها تمثل أيضا التنفيذ العملي للأفكار من خلال نطاقات ومنهجيات المشروع المحددة بعناية. مع مجموعة واسعة من المشاريع، حيث يصبح فهم المفاهيم الأساسية بما في ذلك التعريف والتخطيط ودورة الحياة والأنواع المتنوعة أمرا ضروريا للنجاح.

يتطرق هذا الباب إلى الجوانب التأسيسية للمشاريع من خلال تحديد ماهية المشروع أولاً في سياق إدارة المشروع ودراسة خصائصه المحورية. يستكشف الفروق الدقيقة في نطاق المشروع ومراحل دورة حياة المشروع، والعناصر الأساسية في تخطيط المشروع، وأنواع مختلفة من المشاريع الموجودة عبر قطاعات مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يعالج حدود المشروع والقيود وأدوار فريق المشروع في تحقيق أهداف المشروع. من خلال أمثلة لمفاهيم المشروع الناجحة والنظر المفصل في أساسيات تخطيط المشروع مثل الجدول الزمني للمشروع، وأهداف المشروع، وجدول المشروع، يقدم الباب دليلًا شاملاً للتنقل في تعقيدات المشاريع.

ما هو مفهوم المشروع؟

يوضح مفهوم المشروع بشكل أساسي الغرض الأساسي ونطاقه وأهداف المشروع، حيث يمثل الإطار الأولي جميع أنشطة المشروع اللاحقة، من التصميم إلى التنفيذ. ويحدد المفهوم أهداف المشروع، والمهام التي سيتم إنجازها، والتوصيلات المتوقعة عند الانتهاء من المشروع.

الشكل رقم 2: إدارة المشاريع كعملية مهمة في مرحلة دراسة المشروع وتقييمه

التعريف الأساسي:

يشير مصطلح "مفهوم المشروع" إلى الخطة الشاملة أو المخطط المتفق عليه من قبل أصحاب المصلحة، الذي يوجه المشروع بأكمله من البدء إلى الانتهاء. ويشمل ذلك الميزات الجمالية، والترتيبات المادية، وخصائص الأداء، وإن كان ذلك بطريقة عامة. يعد مفهوم المشروع أمرا بالغ الأهمية لأنه يمهد الطريق لجميع أنشطة التصميم والبناء ، مما يضمن أن يتماشى المشروع مع المواصفات المتفق عليها وتوقعات أصحاب المصلحة.

أهمية في إدارة المشاريـع:

تستفيد إدارة المشاريـع بشكل كبير من مفهوم المشروع المحدد جيدا لأنه يعزز الكفاءة والفعالية في جميع أنحاء العمل ويساعد مفهوم المشروع الواضح في مواءمة أهداف المشروع مع أهداف العمل، مما يضمن توجيه جميع أعضاء الفريق إلى أهداف مشتركة. إنه يسهل التواصل والتعاون بشكل أفضل، وهو أمر ضروري لإنجاز المشروع في الوقت المناسب ودخوله. علاوة على ذلك، يتيح مفهوم المشروع اتخاذ القرارات التي تعتمد على البيانات، والتي يمكن أن تستبعد المشكلات المحتملة وتبسيط تقدم المشروع.

من خلال تحديد مفهوم مشروع واضح، يمكن للمؤسسات أن تضمن أن مشاريعها لا تفي بالأهداف المقصودة فحسب، بل تساهم أيضا بشكل إيجابي في الأهداف الإستراتيجية الشاملة للمنظمة، وذلك أمر بالغ الأهمية لزيادة فوائد إدارة المشاريـع وتحقيق الأداء العالي والاستدامة في نتائج المشروع.

الشكل رقم 3: إدارة المشاريـع هي عملية لتعزيز الكفاءة، من خلال إعادة التفكير ضمن حلقة ذات فائدة لفلترة الأفكار

خصائص مفهوم المشروع:

- **أهداف وغايات واضحة:**

يسترشد مفهوم المشروع بفعالية بأهداف وغايات محددة جيدا. توفر أهداف المشروع أساسا للاستراتيجية الشاملة، مما يضمن أن كل نشاط يولد قيمة ويتماشى مع الغرض الأصلي للمشروع و يضمن استخدام معايير

SMART - محددة وقابلة للقياس وقابلة للتحقيق وذات صلة ومحدودة بالوقت - أن تكون الأهداف واضحة وقابلة للتحقيق، وهو أمر بالغ الأهمية للتحكم في استراتيجية المشروع وتطوره.

- **النطاق المحدد:**

يعد نطاق المشروع أمرا بالغ الأهمية في تحديد حدوده ومنتجاته. يتضمن ذلك توثيق أهداف المشروع المحددة ومنتجاته ومهامه وتكاليفه ومواعيده النهائية، لا توضح هذه الوثائق، التي يشار إليها غالبا باسم بيان النطاق، حدود المشروع فحسب، بل تحدد أيضا المسؤوليات وتضع إجراءات للتحقق من العمل المكتمل والموافقة عليه، وتسهل الاتصالات الجيدة إدارة النطاق الفعّالة، مما يضمن فهم جميع أعضاء الفريق لمدى المشروع والاتفاق على كيفية تحقيق أهدافه.

- **الميزانية المحددة والجدول الزمني:**

يعد تحديد ميزانية المشروع والجدول الزمني جزءا لا يتجزأ من تحديد النطاق. يتعاون أصحاب المصلحة ومديرو المشروع لتحديد العناصر الرئيسية مثل الميزانية والأهداف والجودة والجدول الزمني، حيث أن الجدول الزمني لإدارة المشروع هو تمثيل مرئي يساعد في الإشراف على المشروع بأكمله، من البداية إلى النهاية، مما يسمح بالتتبع الفعال للمهام وضمان توافقها مع المواعيد النهائية والميزانية المحددة، كما يساعد هذا الجدول الزمني في تحديد أولويات المهام وإدارة الموارد بكفاءة والتكيف مع التغييرات أو التحديات التي قد تنشأ أثناء دورة حياة المشروع.

تحديد نطاق المشروع:

الغرض والأهداف:

الغرض الأساسي من تحديد نطاق المشروع هو وضع حدود وأهداف واضحة وقابلة للتنفيذ للمشروع. ويتضمن ذلك تحديد ما سيتم تضمينه في المشروع وما سيتم استبعاده، وبالتالي التحضير لجميع أنشطة المشروع والقرارات اللاحقة. وتتمثل الأهداف المرتبطة بنطاق المشروع في ضمان توافق جميع جهود المشروع مع الأهداف العامة، وتعظيم استخدام الموارد وتقليل الزحف في النطاق، مما قد يؤدي إلى تأخير المشروع وزيادة التكاليف.

تحديد أصحاب المصلحة:

يعد تحديد أصحاب المصلحة خطوة بالغة الأهمية في تحديد نطاق المشروع. أصحاب المصلحة هم الأفراد أو المجموعات التي لديها مصلحة في نجاح أو فشل المشروع. ويمكن أن يشملوا رعاة المشروع والعملاء وأعضاء الفريق وغيرهم من المتأثرين بنتيجة المشروع. يعد التعرف المبكر على أصحاب المصلحة وإشراكهم أمرا ضروريا لأنه يسهل جمع المتطلبات والتوقعات الشاملة، والتي تعد حاسمة لنطاق مشروع محدد جيدا.

بيان النطاق:

يعد بيان النطاق مكونا أساسيا من وثائق المشروع. يقدم وصفا تفصيليا لنطاق المشروع، بما في ذلك مخرجات المشروع وأهدافه وحدوده. يجب أن يكون بيان النطاق واضحا وموجزا ومفهوما من قبل جميع أصحاب المصلحة في المشروع. إنه بمثابة نقطة مرجعية طوال دورة حياة المشروع، مما يساعد في إدارة توقعات أصحاب المصلحة وتوجيه فريق المشروع في تحقيق أهداف المشروع.

مراحل دورة حياة المشروع:

- **البدء:**

تمثل مرحلة البدء بداية المشروع، حيث يتم تحديد الأهداف والنطاق والميزانية والجدول الزمني. من الأهمية بمكان توحيد أصحاب المصلحة حول الأهداف المشتركة ووضع الأساس لمشروع ناجح، تتضمن هذه المرحلة التواصل مع أصحاب المصلحة لفهم غرض المشروع والنتائج المرجوة، وتحديد نطاق المشروع، وتحديد أهداف SMART، وتأكيد حجم الفريق والأدوار المطلوبة.

- **التخطيط:**

بعد البدء، تركز مرحلة التخطيط على إنشاء خطة عمل مفصلة. يتضمن ذلك تطوير خطة المشروع وخريطة الطريق، وتحديد تفاصيل الجدولة الرئيسية، وتخصيص الموارد، وتحديد المخاطر التي قد تؤثر على المشروع. مرحلة التخطيط متكررة وقد تحدث باستمرار طوال المشروع، وتتضمن إنشاء التصاميم الفنية وقوائم المهام والجداول الأولية.

- **التنفيذ:**

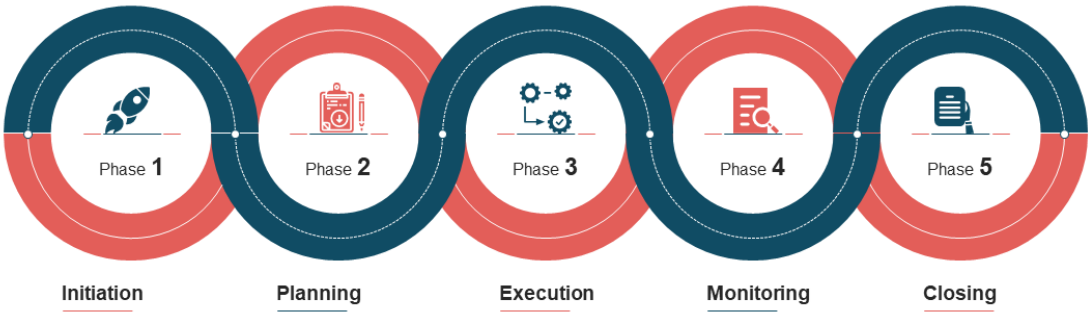
خلال مرحلة التنفيذ، يتم وضع خطة المشروع موضع التنفيذ. هذه المرحلة هي الأطول عادةً وتتضمن تنسيق الموارد وإدارة الجودة وضمان التزام المشروع بالجدول الزمني والميزانية المحددة أثناء مرحلة التخطيط. يشرف مدير المشروع على أداء الفريق، ويضمن تنفيذ جميع الأنشطة وفقا للمخطط وتعديل الاستراتيجيات حسب الضرورة.

- **المراقبة والتحكم:**

تحدث هذه المرحلة بالتزامن مع التنفيذ، حيث يتم فحص تقدم المشروع وأدائه بانتظام وفقا لخطة المشروع. وهي تتضمن إدارة الموارد ومراقبة أداء المشروع وتنفيذ الإجراءات التصحيحية عند الحاجة للحفاظ على المشروع في الموعد المحدد وفي حدود الميزانية. تساعد المراقبة والتحكم الفعالان في إدارة المخاطر وتجنب التوسع في النطاق، وضمان تحقيق المشروع لأهدافه ونتائجه.

- **الإغلاق:**

تشير مرحلة الإغلاق إلى النهاية الرسمية للمشروع. وهي تتضمن إنهاء المهام والحصول على الموافقات النهائية والتوقيعات وتوثيق الدروس المستفادة. تضمن هذه المرحلة إكمال جميع نتائج المشروع وقبولها من قبل العميل، وتوفر فرصة للتفكير والاحتفال بنجاح المشروع. تتضمن مرحلة الإغلاق أيضا أرشفة مستندات المشروع وإجراء مراجعة ما بعد المشروع لتحديد مجالات التحسين.



الشكل رقم 4: مراحل دورة حياة المشروع

أساسيات تخطيط المشروع:

- **إنشاء خطة المشروع:**

تعمل خطة المشروع، والتي يشار إليها غالبا بخطة العمل، كنموذج لدورة حياة المشروع، حيث تحدد الرحلة من البداية إلى الإنجاز الناجح، وهي تتضمن عناصر أساسية مثل جدول المشروع ونطاقه ومواعيد الاستحقاق والمنتجات النهائية، والتي تعد ضرورية لإدارة المشاريع المعقدة.

لا توجه الخطة أصحاب المصلحة فحسب، بل إنها تحمل أيضا أعضاء الفريق المسؤولية عن خط الأساس المشترك، مما يضمن توافق الجميع مع أهداف المشروع.

يتضمن التخطيط الفعال للمشروع عملية منهجية لتحديد وتنظيم وجدولة المهام والموارد والجداول الزمنية لتحقيق أهداف المشروع المحددة. يتضمن ذلك تحديد أهداف واضحة وإنشاء جدول زمني مفصل للمشروع وتخصيص الموارد بشكل مناسب لضمان تنفيذ المشروع بكفاءة. تعمل خطة المشروع كوثيقة رسمية توجه كل من تنفيذ المشروع والتحكم فيه، وتوفر الوضوح والتوجيه طوال دورة حياة المشروع.

- **تعيين الموارد والأدوار:**

يعد تخطيط الموارد وتخصيصها أمرا بالغ الأهمية للتنفيذ السلس للمشروع. يتضمن ذلك تحديد من سيقوم بأداء مهام محددة وضمان استخدام الموارد على النحو الأمثل.

يعد تخصيص الموارد المناسبة، سواء الأفراد أو المعدات أو المواد، أمرا أساسيا لتحقيق أهداف المشروع وتجنب الإفراط في تخصيص الموارد، والذي يمكن أن يعرض المشروع للخطر.
تتضمن العملية استخدام أدوات مثل مخطط جانت لتخصيص الموارد للمهام. يمكن تخصيص الموارد عن طريق تحديد المهمة ثم اختيار الموارد المناسبة، يضمن ذلك تخصيص الأفراد والمواد اللازمة لكل مهمة، وهو أمر ضروري للحفاظ على جدول المشروع والجودة.

- **إدارة المخاطر والطوارئ:**

تعد إدارة المخاطر المحتملة عنصرا أساسيا في تخطيط المشروع. يجب النظر إلى استراتيجية إدارة المخاطر كعملية تكرارية، حيث يتم تحديد المخاطر وتحليلها وإدارتها ومراقبتها باستمرار، يتضمن هذا إجراء تحليل SWOT لفهم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات المتعلقة بالمشروع. كما تساهم إدارة المخاطر الفعّالة في إكمال المشاريع في الوقت المناسب وتساعد في تحقيق أهداف المشروع من خلال السماح بالتخلص السريع من المشاريع ذات العائد المنخفض.
يعد التخطيط للطوارئ جانبا حيويا آخر، حيث يعمل على إعداد المشروع للاضطرابات المحتملة من خلال وضع خطط محددة لمعالجة المخاطر المتوقعة. يضمن هذا النهج الاستباقي أن يتمكن المشروع من البقاء على المسار الصحيح حتى عندما تظهر تحديات غير متوقعة، وبالتالي حماية أهداف المشروع والمنتجات النهائية.

أنواع المشاريع:

- **المشاريع التقليدية:**

تتبع المشاريع التقليدية نهجا منظما ومتسلسلا، وغالبا ما يشار إليه باسم طريقة الشلال. تتميز هذه المنهجية بمراحل مميزة مثل التخطيط والتصميم والتطوير والاختبار، والتي يجب إكمالها واحدة تلو الأخرى قبل الانتقال إلى المرحلة التالية، تؤكد إدارة المشاريع التقليدية على التخطيط والتصميم التفصيلي، مما يضمن توثيق كل مرحلة من مراحل المشروع جيدا والالتزام بالأهداف والجداول الزمنية المحددة مسبقًا، توفر صلابة هذه الطريقة، في حين تحد من المرونة، مسارا واضحا وخطيا لإكمال المشروع، مما يجعلها مناسبة للمشاريع ذات المتطلبات الثابتة والنتائج المتوقعة.

- **المشاريع الرشيقة:**

على النقيض من ذلك، تم تصميم المشاريع الرشيقة لتكون قابلة للتكيف والمرونة بدرجة عالية، وتستوعب التغييرات في نطاق المشروع ومتطلباته مع تقدم المشروع. يتميز هذا النهج بالدورات التكرارية أو العدو السريع، وإعادة التقييم المتكررة، والتحسين المستمر، مما يسمح بالاستجابة السريعة للتغييرات. تعزز منهجيات Agile

مثل Scrum وKanban التعاون والتواصل داخل فريق المشروع، وهو أمر بالغ الأهمية للبيئة الديناميكية للمشاريع الرشيقة.
تركز هذه الأساليب على مشاركة العملاء ورضاهم، وتقديم المكونات الوظيفية للمشروع في نهاية كل تكرار.

- **المشاريع عن بعد:**

يتم إدارة المشاريع عن بعد عبر مواقع جغرافية مختلفة وغالبا ما تستفيد من التقنيات الرقمية لتنسيق المهام والاتصالات. تتطلب إدارة المشاريع عن بعد استراتيجيات فعالة للتغلب على التحديات مثل الجدولة عبر مناطق زمنية مختلفة وضمان الاتصال المتسق. تعد الأدوات مثل مؤتمرات الفيديو وبرامج إدارة المشاريع المستندة إلى السحابة والتحديثات المنتظمة ضرورية للحفاظ على التوافق بين الفرق البعيدة. تعزز إدارة المشاريع عن بعد المرونة والوصول إلى مجموعة أوسع من المواهب، مما يمكن أن يعزز الإنتاجية والابتكار.

- **مشاريع الوكالة:**

تتضمن مشاريع الوكالة عادةً التعامل مع مشاريع عملاء متعددة في وقت واحد وتتطلب نهجا مخصصا لإدارة المشاريع لضمان رضا العملاء ونجاح المشروع. تدمج إدارة مشاريع الوكالة الفعالة التخطيط الشامل والتواصل الواضح وآليات التتبع القوية لإدارة الاحتياجات والتوقعات المتنوعة للعملاء.
إن الأدوات التي تسهل إدارة المهام وتتبع الوقت وتخصيص الموارد تشكل أهمية بالغة في الحفاظ على جودة وتسليم مشاريع الوكالة. وعلاوة على ذلك، فإن تبني منهجية إدارة المشاريع التي تتوافق مع أسلوب عمل الوكالة ونموذج إشراك العملاء أمر بالغ الأهمية للإدارة الناجحة لمشاريع الوكالة.

حدود المشروع والقيود:

- **الوقت والنطاق والتكلفة:**

يسلط مفهوم القيد الثلاثي في إدارة المشروع، والذي غالبا ما يتم تصوره على شكل مثلث الضوء على الترابط بين الوقت والنطاق والتكلفة، وهي حدود وقيود بالغة الأهمية في أي مشروع. تشكل هذه العناصر الثلاثة توازنا، حيث يؤثر تغيير جانب واحد بشكل ثابت على الجوانب الأخرى، يتم تحديد الوقت من خلال جدول المشروع، والنطاق من خلال العمل اللازم لتحقيق أهداف المشروع، والتكلفة من خلال الميزانية المخصصة للمشروع، كما تتطلب الإدارة الفعالة لهذه القيود التخطيط الدقيق والتعديل للحفاظ على محاذاة المشروع ونجاحه.

- **إدارة المخاطر:**

تتضمن إدارة المخاطر في المشاريع تحديد عوامل الخطر وتحليلها والاستجابة لها طوال عمر المشروع. تضمن إدارة المخاطر الفعالة إمكانية تحديد المشكلات المحتملة في وقت مبكر وتقليل تأثيرها على وقت المشروع ونطاقه

وتكلفته. تتضمن هذه العملية تطوير استراتيجيات تخفيف المخاطر التي تعالج كل من التأثيرات السلبية المحتملة والفرص.

إن إشراك جميع أصحاب المصلحة في المشروع في تحديد المخاطر وتحديد أولوياتها أمر بالغ الأهمية لإدارة المخاطر الشاملة والحفاظ على سلامة المشروع.

- **تخصيص الموارد:**

يغطي تخصيص الموارد جدولة وتخصيص الموارد المتاحة بطريقة تتوافق مع الوقت والنطاق والتكلفة المخطط للمشروع. وهذا لا ينطوي فقط على التوزيع الاستراتيجي للمهام ولكن أيضا على ضمان حصول فريق المشروع على الموارد الكافية لتحقيق أهداف المشروع. كما يعد تخصيص الموارد الفعال أمرا بالغ الأهمية لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة والحفاظ على نطاق المشروع وميزانيته. كما يمكن أن يساعد استخدام أدوات مثل مخططات جانت ومصفوفات تخصيص الموارد مديري المشاريع على تصور الموارد وإدارتها بشكل فعال طوال دورة حياة المشروع.

أمثلة على مفاهيم المشاريع الناجحة:

أمثلة على بعض دراسات الحالة:

- **دراسة الحالة: مشاريع البناء:**

يجسد مشروع دار الأوبرا في سيدني المرونة المطلوبة في إدارة المشاريع، والتغلب على تغييرات القيادة وتجاوز الميزانية، وتحديات التصميم لإكماله في عام 1973، مما يرمز إلى إدارة المشاريع الناجحة على الرغم من العقبات الكبيرة. وبالمثل، يسلط مشروع توسيع قناة بنما الضوء على تعقيد إدارة أصحاب المصلحة المتعددين ودمج الاعتبارات التكنولوجية والبيئية لتوسيع طريق شحن عالمي بالغ الأهمية.

كما نجح مشروع الشريان/النفق المركزي في بوسطن، الذي اكتمل في عام 2007، في التخفيف من الازدحام المروري الشديد من خلال تقنيات البناء تحت الأرض المبتكرة على الرغم من التحديات العديدة بما في ذلك تجاوز الميزانية والفشل التكنولوجي.

- **دراسة الحالة: مشاريع تكنولوجيا المعلومات:**

تعتبر إدارة مشاريع البرمجيات أمرا بالغ الأهمية في إنشاء أو تعديل أو صيانة منتجات برمجية قيمة. تتضمن مشاريع البرمجيات الناجحة، مثل تلك التي طورتها شركات تكنولوجيا المعلومات، التخطيط الدقيق وتخصيص الموارد وضمان الجودة لتقديم برامج عالية الجودة في غضون أطر زمنية وميزانيات محددة مسبقا.

تتطلب إدارة مشاريع تكنولوجيا المعلومات التخطيط الشامل عبر جميع مراحل المشروع، من التصميم إلى التنفيذ، مما يضمن دمج البرامج والأجهزة والأنظمة بشكل فعال لتحقيق أهداف المشروع.

- **دراسة الحالة: مشاريع التحول التجاري:**

تعد مشاريع تحويل نموذج الأعمال محورية للشركات التي تهدف إلى تحسين الأداء والتكيف مع ظروف السوق المتغيرة. تتضمن هذه المشاريع إعادة التفكير في الاستراتيجيات والعمليات والهياكل التنظيمية لإنشاء تدفقات إيرادات جديدة وزيادة القدرة التنافسية.

يتطلب التحول الناجح الابتكار، وخاصة في نماذج الأعمال، والتي قد تشمل تعديل تدفقات الإيرادات وعروض القيمة وشرائح العملاء وقنوات التوزيع. على سبيل المثال، تبنت شركة Jatagan Security التحول الرقمي من خلال تنفيذ نظام إدارة مخزون مخصص باستخدام منصة بدون أكواد، مما أدى إلى تحسين الكفاءة وقابلية التوسع بشكل كبير.

ملخص الباب:

خلال استكشافنا لأساسيات المشروع، قمنا برحلة عبر الجوانب الأساسية لتحديد ما يشكل مشروعا، وتوضيح دورة حياته، والتعمق في الفروق الدقيقة لأنواع المشاريع المختلفة عبر قطاعات مختلفة. من بداية مفهوم المشروع، الذي يضع الأساس للأنشطة اللاحقة، إلى الدور المحوري لتحديد نطاق المشروع والتنقل السريع عبر مراحل دورة حياة المشروع، كما أكدنا على الأهمية العميقة للتخطيط الدقيق، وتحديد الأهداف الواضحة، والأهمية المحورية لإشراك أصحاب المصلحة في توجيه المشاريع إلى نجاحها.

من خلال تلخيص هذه العناصر، يصبح من الواضح أن إتقان تقنيات إدارة المشاريع أمر لا غنى عنه في بيئات العمل الديناميكية اليوم. من خلال التأكيد على الترابط بين الوقت والنطاق والتكلفة، إلى جانب توضيح الطبيعة الحاسمة لإدارة المخاطر وتخصيص الموارد، يوفر هذا الخطاب فهما أساسيا حيويا لأي شخص يطمح إلى التفوق في إدارة المشاريع. عندما نتأمل أمثلة المشاريع الناجحة، من عجائب البناء إلى مبادرات الأعمال التحويلية، فإنها تذكرنا بإمكانية تحقيق إنجازات استثنائية عندما يتم تطبيق استراتيجيات إدارة المشاريع المبتكرة.

لا يوفر هذا الاستكشاف دليلاً شاملاً للتنقل بين تعقيدات المشاريع فحسب، بل إنه يدافع أيضا عن قيمة القدرة على التكيف والمرونة في تحقيق التميز في المشاريع.

الباب الثاني: دراسة المشاريع السكنية: من الفكرة إلى التنفيذ

تلعب المشاريع السكنية، وهي حجر الزاوية في التصميم الحضري وتنمية المجتمع، دورا محوريا في تشكيل الطريقة التي نعيش بها. لا يشمل هذا المجال جماليات المجتمعات السكنية والهندسة المعمارية السكنية للأبراج فحسب، بل يتعمق أيضا في وظائف واستدامة الإسكان، من المفهوم الأولي إلى تنفيذ المشروع.

تتضمن هندسة المشاريع السكنية عملية معقدة من التصميم والتخطيط والبناء. كما تتطلب اهتماما دقيقا بالتفاصيل، والالتزام بقواعد البناء، وفهما عميقا للأنماط المعمارية وتصميمات الإسكان، وذلك انطلاقا من مجرد فكرة إلى هيكل ملموس محفوف بالتحديات، مما يستلزم اتباع نهج شامل من قبل الشركات المعمارية لتحقيق أهداف المشروع السكني مع دمج عناصر التصميم الداخلي السكني، وكفاءة الطاقة لإنشاء مساحات ليست جذابة بصريا فحسب، بل أيضا صالحة للعيش ومستدامة.

سيستكشف هذه الباب دورة حياة المشروع السكني، وتوضح كل مرحلة - من مرحلة ما قبل التصميم والتصميم التخطيطي إلى تطوير التصميم، وتوثيق البناء، وإدارة البناء النهائية. سيمتد النقاش إلى دمج الممارسات المستدامة في الهندسة المعمارية السكنية، مع تسليط الضوء على أهمية كفاءة الطاقة، والتصميم المستدام، واستخدام المواد الصديقة للبيئة. علاوة على ذلك، سيتطرق هذا الباب أيضا إلى أهمية التصميم التخطيطي التفصيلي، وتحليل الموقع، ودور المهندسين المعماريين السكنيين في توجيه عملية التصميم المعماري.

من خلال هذا الاستكشاف، سيكتسب القراء رؤى حول تعقيد وجمال إنشاء هندسة معمارية سكنية لا تلبي تعريف المشروع السكني فحسب، بل تعزز أيضا جودة الحياة لسكانها.

فهم المشاريع المعمارية السكنية:

يتضمن فهم المشاريع المعمارية السكنية عملية مفصلة ومنظمة تبدأ من التفاعل الأولي مع العميل وتمتد إلى مرحلة البناء، حيث تلعب كل مرحلة دورا حاسما في ضمان توافق الرؤية المعمارية مع المتطلبات العملية والوظيفية للمساحات السكنية.

- **التفاعل الأولي مع العميل:**

يعد التفاعل الأول مع العميل أمرا بالغ الأهمية لأنه يضع الأساس للمشروع بأكمله. خلال هذه المرحلة، ينخرط المهندسون المعماريون في عملية مقابلة مفصلة لفهم احتياجات العميل ورغباته ورؤيته للسكن بشكل كامل. يساعد هذا التفاعل في تحويل هذه الأفكار إلى خطط معمارية قابلة للتنفيذ.

- **تحليل الموقع والتصميم الأولي:**

بعد المناقشات الأولية، يجري المهندسون المعماريون تحليلاً شاملاً لموقع السكن. يتضمن هذا قياس الهياكل الموجودة إذا كان المشروع يتضمن تجديدات أو إضافات. يعد فهم إمكانات الموقع أمرا ضروريا لتصميم سكن يستجيب جيدا لبيئته.

ثم يبدأ المهندسون المعماريون في رسم أفكار التصميم الأولية، وتوضيح تنظيم الغرف وعلاقتها بالموقع. تعمل هذه الرسومات كخطوة أولى في تصور المشروع وتتطلب موافقة العميل قبل المضي قدما.

- **تطوير التصميم:**

بمجرد الموافقة على التصميمات التخطيطية، يقوم المهندسون المعماريون بصقل هذه الأفكار إلى خطط أكثر تفصيلاً. تتضمن هذه المرحلة إنشاء رسومات رسمية، والتي تتضمن عناصر هيكلية رئيسية، وتشطيبات داخلية، وتفاصيل معمارية خارجية. إنها أيضا المرحلة التي يتم فيها عادةً إحضار البناة إلى المشروع لتقديم خبرتهم وتقديرات التكلفة الأولية.

- **وثائق البناء:**

مرحلة وثائق البناء بالغة الأهمية لأنها تنتج مخططات تفصيلية، أو رسومات معمارية، وهي ضرورية لعملية البناء. تتضمن هذه المستندات مخططات شاملة للأساس والأرضيات والأنظمة الكهربائية والعناصر الهيكلية الأخرى .

- **العطاءات واختيار البنّاء:**

مع اقتراب التصميم من الاكتمال، يقدم المهندسون المعماريون هذه الخطط إلى العديد من البنّائين لتحديد الأسعار. تضمن هذه الخطوة أن تكون العطاءات قابلة للمقارنة وضمن نطاق المشروع، مما يساعد على منع التكاليف غير المتوقعة أثناء البناء.

- **الإشراف على البناء:**

اعتمادا على مستوى المشاركة المتفق عليها، يقوم المهندسون المعماريون بزيارات منتظمة إلى موقع البناء للتأكد من أن المبنى يلتزم بخطط التصميم، تعد هذه الزيارات بالغة الأهمية لمعالجة أي مشكلات تنشأ أثناء البناء وإجراء التعديلات اللازمة على التصميم .

من خلال كل مرحلة من هذه المراحل، تتطور المشاريع المعمارية السكنية من مجرد مفاهيم إلى سكن محقق بالكامل. لا تتطلب هذه العملية المهارات الفنية للمهندسين المعماريين فحسب، بل تتطلب أيضا فهما عميقا لاحتياجات العميل وخصائص الموقع. كل خطوة مترابطة، مما يسلط الضوء على التعقيد والطبيعة التفصيلية لتصميم المشروع السكني.

مرحلة ما قبل التصميم:

- **جمع متطلبات العميل:**

تعتبر مرحلة ما قبل التصميم بالغة الأهمية لأنها تضع الأساس للمشروع المعماري بأكمله، مع التركيز على فهم احتياجات العميل وتوقعاته. خلال هذه المرحلة، ينخرط المهندسون المعماريون في مقابلات واستشارات شاملة لجمع معلومات مفصلة حول رؤية العميل ومتطلباته الوظيفية وتفضيلاته الجمالية. يتضمن هذا استخدام استبيانات مفصلة تغطي مجموعة من الموضوعات من المتطلبات المكانية إلى أهداف الاستدامة، مما يضمن استكشاف كل جانب من جوانب احتياجات العميل. والهدف هو إنشاء تصميم معماري خالٍ من العيوب يتماشى تماما مع توقعات العميل، وتحويل رؤيته إلى حقيقة ملموسة. بالإضافة إلى ذلك، قد يطلب المهندسون المعماريون من العملاء تقديم صور من المجلات أو المنصات الرقمية مثل Pinterest لفهم تفضيلاتهم بشكل أفضل.

- **تحليل الموقع:**

يعد تحليل الموقع جزءا لا يتجزأ من مرحلة ما قبل التصميم، حيث يتضمن بحثا وتحليلا دقيقين للظروف الجغرافية والمناخية والبنية التحتية للموقع، حيث يقوم المهندسون المعماريون بتقييم جوانب مختلفة مثل أنماط الشمس والظل واستخدام الأراضي وحالة الطرقات كشوارع وأرصفة وغيرها، والتي تعد حاسمة لاتخاذ قرارات تصميم مستنيرة.

يساعد هذا التحليل في فهم إمكانات وقيود الموقع، مما يضمن استجابة التصميم بشكل جيد لبيئته.

ويشمل ذلك فحص الظروف الحالية للموقع وأي تغييرات يمكن توقعها والتي قد تؤثر على المشروع، كما يتم تقديم النتائج من تحليل الموقع عادةً من خلال مخططات تفصيلية توضح الملاحظات الهامة وتساعد في التخطيط للبناء بشكل فعال.

مرحلة التصميم التخطيطي:

- **الرسومات والمخططات الأولية:**

تبدأ مرحلة التصميم التخطيطي بقيام المهندسين المعماريين برسم المخطط، وهو أمر بالغ الأهمية في تحديد الهيكل العام والاتصال بين الغرف داخل السكن، وتعتبر هذه الرسومات الأولية محورية لأنها تساعد في تصور الترتيب المكاني وضمان أن التصميم يستوعب المتطلبات الوظيفية والجمالية للعميل.

ويوصى باستخدام تطبيقات تصميم السكن لتنقيح هذه الرسومات إلى مخططات أكثر تفصيلاً، وهو أمر ضروري للمضي قدما في تصاريح البناء والمزيد من التطوير.

خلال هذه المرحلة، قد يختار المهندسون المعماريون الأساليب التقليدية مثل القلم والورق لرسم مخطط الأرضية، مما يوفر شعورا ملموسا بالمساحة ويسمح بإجراء تعديلات سهلة.

ويؤكد هذا النهج على البدء بالحدود الخارجية للمبنى وتفصيل المساحات الداخلية تدريجيا. ويُنصح برسم عناصر رئيسية مثل النوافذ والأبواب في وقت مبكر من العملية لتحديد تفاعل المبنى مع بيئته، تتضمن الخطوات اللاحقة رسم الجدران الداخلية وتحديد وظائف الغرفة، والتي تعد بالغة الأهمية للفائدة العملية للمساحة.

- **ملاحظات العميل:**

تعتبر ملاحظات العميل جزءا لا يتجزأ من مرحلة التصميم التخطيطي لضمان توافق المشروع مع توقعاتهم واحتياجاتهم الوظيفية، يساعد إنشاء عملية اتصال واضحة للملاحظات في إدارة اقتراحات العملاء ودمجها بشكل فعال. يجب على المهندسين المعماريين تشجيع العملاء على تقديم ملاحظات مفصلة حول الرسومات التخطيطية، والتي قد تتضمن تفضيلات لتخطيطات الغرف وجماليات البناء وعناصر التصميم المحددة.

تتميز هذه المرحلة بتبادل ديناميكي للأفكار، حيث تتاح للعملاء الفرصة لمراجعة الرسومات التخطيطية المتعددة واقتراح التعديلات. من الضروري أن يقدم المهندسون المعماريون خيارات تصميم وتكلفة مختلفة، مما يسمح للعملاء باتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على أولوياتهم وميزانيتهم، كما يجب أن تكون عملية الملاحظات تكرارية، حيث يقوم المهندسون المعماريون بتحسين التصميمات بناءً على مدخلات العميل حتى تتم الموافقة على المخطط النهائي.

إن دمج ملاحظات العميل لا يعزز التصميم فحسب، بل يضمن أيضا أن النتيجة المعمارية النهائية تتوافق مع رؤية العميل ومتطلباته الوظيفية. إذ يعزز هذا النهج التعاوني الشعور بالملكية والرضا بين العملاء، حيث يشاركون بنشاط في تشكيل مساحتهم المستقبلية.

مرحلة تطوير التصميم:

- **الخطط التفصيلية:**

خلال مرحلة تطوير التصميم، يزداد التركيز على تحسين التصميم المعماري لضمان توافق جميع العناصر مع رؤية العميل ومتطلباته الوظيفية. تتضمن هذه المرحلة الانتقال من الرسومات المفاهيمية إلى الخطط التفصيلية التي تتضمن أبعادا دقيقة ومواصفات المواد والتفاصيل الفنية. يستخدم المهندسون المعماريون برامج التصميم المتقدمة لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد مفصلة، والتي تقدم رؤية شاملة لكل من الداخل والخارج للمبنى، هذه النماذج ضرورية لتصور العلاقات المكانية والتدفق الوظيفي بين مناطق مختلفة من المبنى.

يتم تطوير الخطط التفصيلية لتعزيز قرارات التصميم المتخذة أثناء مرحلة التخطيط، والتأكد من أنها قابلة للتنفيذ ومتماشية مع أهداف المشروع. يتضمن ذلك الانتهاء من تخطيط الغرف، ووضع النوافذ والأبواب، ودمج العناصر الهيكلية.

يتعاون المهندسون المعماريون بشكل وثيق مع المهندسين والمتخصصين الآخرين خلال هذه المرحلة لضمان التزام الخطط بقواعد البناء ودمج أنظمة فعالة للتدفئة والتهوية والكهرباء.

- **اختيار المواد:**

يعد اختيار المواد عنصرا أساسيا في مرحلة تطوير التصميم، حيث يقرر المهندسون المعماريون المواد التي سيتم استخدامها في جميع أنحاء المبنى، حيث تأخذ عملية اتخاذ القرار هذه في الاعتبار عوامل مثل الاستدامة والمتانة والجماليات والتكلفة، كما يسعى المهندسون المعماريون إلى اختيار المواد التي لا تعزز الجاذبية البصرية للمبنى فحسب، بل تساهم أيضا في وظائفه وطول عمره.

الاستدامة هي معيار أساسي، مع التركيز المتزايد على اختيار المواد ذات التأثير البيئي الأدنى، إذ يتم تفضيل المواد مثل الخشب والخيزران والأرض المدكوكة لخصائصها المتجددة وبصمتها الكربونية المنخفضة، كما تتضمن عملية الاختيار أيضًا تقييم متانة المواد لضمان قدرتها على تحمل الظروف البيئية المحلية وتلبية العمر المتوقع للمبنى.

تلعب الجماليات دورا مهما في اختيار المواد، حيث تساهم المواد في المظهر العام والشعور بالمبنى، ويضع المهندسون المعماريون في اعتبارهم كيفية تفاعل القوام والألوان واللمسات النهائية مع تصميم المبنى لخلق الجو المطلوب.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤثر اختيار المواد على كفاءة الطاقة في المبنى، حيث توفر بعض المواد خصائص عزل أفضل من غيرها. غالبا ما تتضمن عملية الاختيار مشاورات مع العميل، حيث يتم تقديم عينات مادية من المواد للموافقة عليها. وهذا يسمح للعملاء برؤية المواد والشعور بها، مما يساعدهم على اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على تفضيلاتهم ومتطلبات التصميم.

وثائق البناء:

- **المواصفات الفنية:**

تحدد المواصفات الفنية المتطلبات الصريحة التي يجب أن تلبيها المواد أو المنتجات أو الأنظمة أو الخدمات، كما هو منصوص عليه من قبل ASTM International. هذه المواصفات بالغة الأهمية لأنها تميز بين المتطلبات الموصى بها والإلزامية، وتوفر معلومات مفصلة تكمل رسومات البناء. تلعب دورا حيويا في منع سوء التفسير، وحماية مصالح العميل من خلال الحد من أوامر التغيير للمقاول وتأخير الجدول الزمني.

في السيناريوهات العملية، يجب أن تعالج المواصفات الفنية المشكلات المحتملة المتعلقة بتوافق المواد. على سبيل المثال، إذا اقترح المقاول استخدام أنابيب النحاس بدلاً من أنابيب البولي فينيل كلوريد بسبب التوافر، فيجب أن تسرد المواصفات بوضوح النحاس على أنه غير متوافق إذا كان الأمر كذلك، مما يمنع التركيبات غير

السليمة التي قد تؤدي إلى إصلاحات باهظة الثمن. يضمن هذا المستوى من التفاصيل أن يتلقى العميل نظاما وظيفيا خاليا من الأضرار الناجمة عن البناء.

تعمل وثيقة المواصفات الفنية كخريطة طريق شاملة للمشروع، وتفصل المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية، ونطاق المشروع، والجدول الزمني، والمعايير الداخلية، والميزانية. يتضمن مخططات ووسائل مساعدة بصرية لضمان فهم جميع أعضاء الفريق لتفاصيل المشروع، وتعزيز التواصل الفعال والحد من مخاطر فشل المشروع.

- **التصاريح:**

تعتبر تصاريح البناء، والمعروفة أيضا باسم تصاريح البناء في بعض المناطق، إلزامية لمجموعة واسعة من المشاريع بما في ذلك المباني الجديدة والإضافات الكبرى والتجديدات الهامة، كما تضمن هذه التصاريح امتثال جميع أعمال البناء لقوانين البناء ذات الصلة ومتطلبات تقسيم المناطق، مما يؤدي في النهاية إلى حماية السلامة العامة.

تتضمن عملية تقديم طلب الحصول على تصريح عادةً التشاور مع مسؤول قانون إدارة البناء لمناقشة القوانين المعمول بها وتقديم خطط مفصلة للمراجعة. إذا كانت الخطط متوافقة مع قوانين البناء ولوائح استخدام الأراضي، يتم منح التصريح. تتضمن هذه العملية أيضا سلسلة من عمليات التفتيش لضمان الامتثال المستمر طوال مراحل البناء.

على وجه التحديد، يجب إعداد مستندات البناء التفصيلية وتوقيعها وختمها من قبل مهندس معماري أو مهندس مرخص كجزء من طلب الحصول على تصريح. تتضمن هذه المستندات رسومات ومواصفات شاملة توجه عملية البناء، وتضمن الالتزام بالخطط المعتمدة، كما يتم فحص كل مرحلة رئيسية من مراحل البناء بواسطة مسؤول الكود للتأكد من أن العمل يتوافق مع الكود (نظام ضابطة البناء)، ورخصة البناء، والخطط المعتمدة. عند الانتهاء بنجاح من جميع عمليات التفتيش وإصدار شهادة الامتثال لقانون UCC، يتم إصدار شهادة رسمية، مما يدل على امتثال المشروع لمعايير السلامة.

العطاءات والتفاوض:

- **اختيار المقاولين:**

عند بدء عملية تقديم العطاءات، من الضروري الحصول على عطاءات متعددة لضمان عملية اختيار تنافسية. يعد الانخراط في جولة تفصيلية في موقع التجديد مع المقاولين المحتملين أمرا بالغ الأهمية، لأنه يسمح لهم بفهم النطاق الكامل للمشروع وتقديم تقديرات دقيقة، يُنصح بعدم التسرع في عملية اتخاذ القرار وأخذ الوقت الكافي لمقارنة العطاءات بعناية، مع مراعاة ليس فقط التكلفة ولكن أيضا جودة ونطاق العمل المقترح من قبل كل مقاول.

يُنصح بشدة باختيار مقاول محلي مرخص، حيث من المرجح أن يكون على دراية بقواعد البناء المحلية ويسهل الاتصال به في حالة ظهور أي مشكلات بعد الانتهاء. يعد التحقق من تأمين المقاول وسنداته أمرا ضروريا للحماية من المسؤوليات المحتملة. يضمن طلب شهادة التأمين (COI) أن المقاول لديه تغطية كافية للمشروع.
بالإضافة إلى ذلك، فإن التحقق من السمعة المهنية للمقاول يمكن أن يوفر رؤى حول موثوقيته وجودة عمله. أخيرا، يتم التأكد من توثيق جميع الاتفاقيات في عقد مكتوب جيدا، والذي يمكن مراجعته من قبل متخصص قانوني إذا كان المشروع ينطوي على تكاليف كبيرة.

- **إدارة الميزانية:**

تبدأ إدارة الميزانية الفعالة بفهم واضح للمتطلبات المالية للمشروع. يعد وضع ميزانية مفصلة للبناء أمرا بالغ الأهمية، حيث إنها تحدد التكاليف المتوقعة وتساعد في تتبع النفقات طوال المشروع. من الممارسات القياسية دفع قسط أولي يبلغ ثلث التكاليف المقدرة للحفاظ على السيطرة المالية وضمان أن يكون للمقاول حصة في إكمال المشروع.
أثناء مرحلة التفاوض، من المهم مناقشة جدول الدفع والموافقة عليه، والذي يجب أن يتماشى مع معالم المشروع. يساعد هذا النهج في إدارة التدفق النقدي ويضمن إجراء المدفوعات مع تقدم العمل، بدلاً من دفع مبلغ كبير مقدما. إن مراجعة الميزانية بشكل منتظم أمر ضروري لمراقبة النفقات وتعديل الميزانية حسب الحاجة لتجنب تجاوز الميزانية.
كما ينبغي للمفاوضات أن تغطي التكاليف الإضافية المحتملة والتغييرات التي قد تنشأ أثناء مرحلة البناء. إن الاتفاق على كيفية التعامل مع أوامر التغيير أمر مهم لمنع النزاعات وضمان إجراء أي تعديلات ضرورية بسلاسة.

- **إدارة البناء:**

تعتبر إدارة البناء مرحلة بالغة الأهمية في عملية البناء، حيث تضمن الالتزام بعقد البناء من مرحلة ما قبل البناء وحتى التنفيذ. ويلعب هذا الدور دورا حاسما في الإشراف على إتمام العقد، وضمان استيفاء جميع الشروط. وعادةً ما تبدأ إدارة البناء بمرحلة ما قبل البناء بمجرد توقيع العقد وتستمر خلال مرحلتي البناء والتفتيش.

- **الإشراف على البناء:**

يلعب مدير البناء دورا محوريا في إدارة جميع مراحل المشروع، من التخطيط الأولي إلى الموافقات النهائية. ويعملون عن كثب مع المقاولين والموردين وأصحاب المصلحة الآخرين لضمان الأداء الصحيح وفي الوقت المناسب وفقًا لشروط العقد. ويشمل ذلك مراجعة العروض والرسومات التنفيذية لضمان الامتثال لتصميم البناء وتمتد مسؤوليات المدير إلى الإشراف على جودة العمل، وضمان تلبية عمل المقاول لتوقعات العميل وإجراء أي تصحيحات ضرورية قبل معالجة المدفوعات النهائية.

كما يتولى مسؤولو البناء أيضا التعامل مع الوثائق التي يقدمها المقاولون، والحفاظ على سجل الإرسال الذي يتتبع الموافقات على المواد والمعدات قبل إرسالها إلى موقع المشروع. بالإضافة إلى ذلك، فهم مسؤولون عن ضمان التزام البناء بقواعد البناء والحصول على جميع التصاريح اللازم. وغالبا ما يتضمن هذا التنسيق مع السلطات المحلية والتأكد من استيفاء المعايير لتجنب المشكلات القانونية والسلامة.

- **معالجة القضايا:**

تتضمن إدارة البناء أيضا حل المشكلات التي تنشأ أثناء عملية البناء. ويشمل ذلك إدارة أوامر التغيير، والتي قد تغير نطاق العمل وتتطلب موافقة جميع الأطراف المشاركة في العقد. ويتمثل دور مدير البناء في التوسط وتسهيل هذه التغييرات، والتأكد من توثيقها والاتفاق عليها.

تعد إدارة السلامة جانبا بالغ الأهمية، حيث يجب على المدير التأكد من امتثال موقع البناء لقواعد السلامة لحماية العمال والزوار. ويشمل ذلك تنفيذ بروتوكولات السلامة، وإجراء عمليات تفتيش منتظمة، وتوفير التدريب لجميع الموظفين في الموقع. في المواقف التي يتم فيها تحديد مخاوف تتعلق بالسلامة، يتمتع مدير البناء بالسلطة لإيقاف العمل حتى يتم حل المشكلات، مع التأكيد على أهمية السلامة قبل كل شيء.

باختصار، تشمل إدارة البناء مجموعة واسعة من المسؤوليات الضرورية لإكمال مشروع البناء بنجاح. من الإشراف على أنشطة البناء إلى معالجة القضايا وضمان الامتثال لمعايير السلامة، فإن دور مدير البناء جزء لا يتجزأ من نجاح المشروع.

الممارسات المستدامة في هندسة المشاريع المعمارية والعمرانية السكنية:

- **التصاميم الصديقة للبيئة:**

تتجاوز الهندسة المعمارية والعمرانية السكنية المستدامة الجاذبية الجمالية، حيث تدمج التصاميم الصديقة للبيئة التي تدمج الأسلوب مع الاستدامة. إن استخدام المواد المحلية المصدر والمعاد تدويرها لا يقلل من التأثير البيئي فحسب، بل يضيف أيضا طابعا فريدا للسكن، وذلك من خلال التركيز على مواد مثل الخشب المعالج، فإن هذه الخيارات ليست مسؤولة بيئيا فحسب، بل إنها تعزز أيضا الجمال الطبيعي ودفء مساحات المعيشة.

يعد دمج النوافذ والأبواب الموفرة للطاقة أمرا بالغ الأهمية، حيث تلعب هذه العناصر دورا مهما في تقليل فقد الطاقة، وبالتالي تعزيز كفاءة الطاقة الإجمالية وراحة المنزل، فمثلا يلعب اختيار الدهانات واللمسات النهائية منخفضة المركبات العضوية المتطايرة أو الخالية منها دورا محوريا في الحد من تلوث الهواء الداخلي، وتعزيز بيئة معيشية أكثر أمانا واستدامة.

- **كفاءة الطاقة:**

تعد كفاءة الطاقة جوهر تصميم المنزل المستدام، حيث تقلل بشكل كبير من البصمة الكربونية مع خفض فواتير المرافق، حيث أن العزل عالي الجودة والصديق للبيئة أمر ضروري، لأنه يساعد في الحفاظ على درجات الحرارة

الداخلية المثالية مع الحد الأدنى من استخدام الطاقة. كما يوصى بالتقنيات المتقدمة مثل سخانات المياه بدون خزان وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء عالية الكفاءة، بما في ذلك المضخات الحرارية، لتأثيرها البيئي الأقل واستهلاكها المنخفض للكهرباء.

يعزز دمج تقنيات المنزل الذكي استدامة وكفاءة البيئات السكنية معماريا وعمرانيا على مستوى الموقع، مما يسمح لأصحاب المنازل بأتمتة والتحكم بدقة في جوانب مختلفة من منازلهم، مثل الإضاءة والتدفئة والتبريد. بالإضافة إلى ذلك، يمثل تنفيذ أنظمة الطاقة الشمسية خطوة كبيرة نحو الاستقلال في مجال الطاقة ويقلل الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة.

من خلال تبني هذه الممارسات المستدامة، لا تعالج الهندسة المعمارية والعمرانية السكنية المخاوف البيئية المباشرة فحسب، بل تضع أيضا الأساس للاستدامة والكفاءة على المدى الطويل.

الشكل رقم 5: الممارسات المستدامة في هندسة المشاريع المعمارية والعمرانية السكنية

ملخص الباب:

خلال هذا الاستكشاف للهندسة المعمارية والعمرانية السكنية، انتقلنا من المراحل الناشئة من التصور إلى الحقائق الملموسة للبناء، مع التأكيد على التفاعل بين الرؤية الجمالية والتصميم الوظيفي. وتؤكد المراحل التي تمت مناقشتها على العملية الدقيقة والجهود التعاونية المطلوبة لإنجاز المشاريع السكنية، وضمان أن تجسد المساحات الجمال فحسب، بل وأيضا قابلية العيش والاستدامة. ويسلط دمج المواد الصديقة للبيئة والتقنيات الموفرة للطاقة الضوء بشكل أكبر على الالتزام المعماري بتعزيز جودة الحياة مع معالجة الاعتبارات البيئية.

ونظرا للطبيعة المعقدة والمفصلة للهندسة المعمارية السكنية، فإن الحوار التعاوني بين المهندسين المعماريين والعملاء والبنائين يبرز كحجر أساس للنجاح، ويعزز الابتكارات التي تجمع بين التقليد والحداثة. يدفع هذا التآزر الصناعة إلى الأمام، مما يجعل حلم السكن المثالي والمستدام حقيقة ملموسة. وبينما نستمر في التنقل في المشهد المتطور للتصميم السكني، فإن الأفكار المستقاة من هذه المناقشات تشكل الأساس للمشاريع المستقبلية، مما يشعل شرارة دورة مستمرة من التعلم والتكيف والتحسين في عالم الهندسة المعمارية والعمرانية.

الباب الثالث: الأساليب التاريخية في دراسات المشاريع السكنية

يكشف النسيج الغني للتاريخ الكثير عن كيفية بناء المجتمعات - هيكلًا تلو الآخر، حيث يقدم مجال دراسات الإسكان عدسة فريدة من نوعها يمكننا من خلالها فهم تطور المستوطنات البشرية، من أقدم أشكال المأوى إلى المشاريع السكنية المعاصرة. تعد الأساليب التاريخية في دراسات الإسكان محورية لكشف كيف تأثرت تقنيات البناء والتصميمات المعمارية وسياسات الإسكان بالتحولات الثقافية والجغرافية والتكنولوجية على مدى آلاف السنين. هذا الاستكشاف ليس مجرد مسعى أكاديمي؛ فهو يوفر رؤى قيمة حول الممارسات الحالية والإمكانيات المستقبلية في الإسكان والتنمية الحضرية. سيتبع هذه الباب تطور الإسكان من عصر ما قبل التاريخ إلى فترة العصر الحديث المبكر، ويفحص كيف تطورت الأساليب في دراسات الإسكان عبر الحضارات المختلفة، بما في ذلك تلك الموجودة في العالمين الغربي والعربي، وثقافات مثل مصر القديمة واليونان القديمة. سيتعمق في تاريخ الإسكان والبناء السكني، ويسلط الضوء على الابتكارات المهمة، واستخدام مواد البناء القديمة. بالإضافة إلى ذلك، سيتم مناقشة تأثير الجغرافيا والمناخ، إلى جانب التقدم التكنولوجي في البناء، لتوضيح كيف شكلت المشاريع السكنية التاريخية والحديثة. هذه الرحلة عبر التاريخ المعماري وتاريخ البناء تثري فهمنا للأساليب التاريخية للبحث وتقدم أساسا يمكن أن تبني عليه دراسات الإسكان المستقبلية.

عصور ما قبل التاريخ:

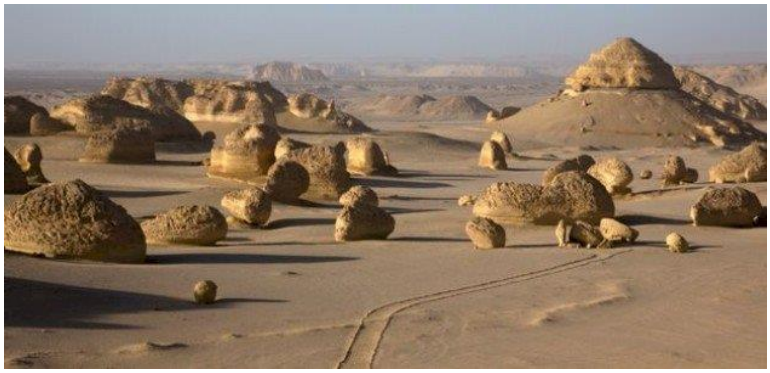
- **العصر الحجري:**

الشكل رقم 6: الإنسان في العصر الحجري

خلال العصر الحجري، كان البشر الأوائل يعتمدون في المقام الأول على الصيد وجمع الثمار، وكانت هياكلهم المعيشية تعكس أسلوب حياتهم البدوي، وغالبا ما كانت تتضمن عناصر مثل عظام الحيوانات والأصداف والجلود. وفي بريطانيا، تم تحديد أنواع مختلفة من مساكن العصر الحجري، مع وجود أدلة على وجود ملاجئ الكهوف والهياكل الدائرية البسيطة المصنوعة من أعمدة خشبية، ربما مغطاة بجلود الحيوانات أو القش أو العشب. كانت هذه الملاجئ المبكرة مؤقتة، وتتكيف مع احتياجات السكان المتنقلين.

- **العصر الحجري الحديث:**

الشكل رقم 7: العمارة في العصر الحجري الحديث



شهد العصر الحجري الحديث تحولًا كبيرا في أنماط الاستيطان البشري والتقنيات المعمارية. بدأت هذه الفترة، المعروفة بالعصر الحجري الجديد، منذ حوالي 12000 عام مع تطور الزراعة وتدجين الحيوانات. تتميز العمارة في العصر الحجري الحديث ببناء منازل وقرى كبيرة من الطوب اللبن، كما هو الحال في مناطق مثل بلاد الشام والأناضول وشمال بلاد ما بين النهرين، حيث غالبا ما كانت المنازل مطلية بالجص والطلاء.

في أوروبا، كانت المنازل الطويلة الكبيرة ذات الإطارات الخشبية والجدران المصنوعة من الطين والطين شائعة.

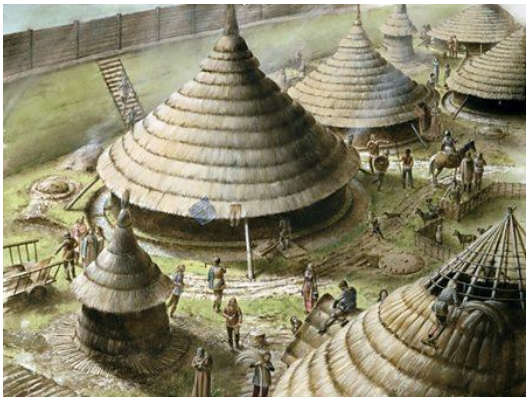
- **العصر النحاسي والعصر البرونزي:**

الشكل رقم 8: الحياة في العصر النحاسي

تضمن الانتقال من العصر الحجري الحديث إلى العصر البرونزي إدخال الأدوات المعدنية، بدءا من النحاس ثم البرونز لاحقا، وهو سبيكة من النحاس والقصدير. خلال العصر البرونزي، دفعت التغيرات المناخية إلى الهجرات إلى وديان أكثر خصوبة، مما سهل انتشار الزراعة وإنشاء مستوطنات دائمة. شملت التطورات المعمارية المنازل المستديرة المبنية بمواد مثل الطين، وفي بعض الحالات، الحجر.

- **العصر الحديدي:**

الشكل رقم 9: العمارة في العصر الحديدي



شهد العصر الحديدي تطورا إضافيا في تقنيات البناء والهياكل المجتمعية. كان إدخال الحصون الجبلية، التي تتميز بالكثافة السكانية والسمات الدفاعية مثل الخنادق، بمثابة تطور كبير في تخطيط المستوطنات. تم بناء المنازل الدائرية في العصر الحديدي، على غرار تلك الموجودة في العصر البرونزي، بأخشاب كبيرة وجدران من الطين واللبن.

تم تصميم هذه المباني لتكون قوية وفعالة وقادرة على تحمل الظروف الجوية القاسية وخدمة المجتمع لفترات طويلة.

الحضارات القديمة:

○ بلاد ما بين النهرين القديمة:

الشكل رقم 9: عمارة بلاد ما بين النهرين

تشتهر العمارة في بلاد ما بين النهرين، وخاصة في منطقة نهري دجلة والفرات، بتطويرها للتخطيط الحضري، والبيت ذي الفناء، والزيقورات الشهيرة، مما ساعد في صياغة وإدارة البناء، حيث انعكس الهيكل التنظيمي المتطور للمجتمع في بلاد ما بين النهرين.

تم بناء منازل بلاد ما بين النهرين، التي كانت أساسية للحياة المجتمعية والأسرية، بمواد عزل طبيعية مثل الطوب الطيني والطين للحماية من المناخ القاسي، بينما استمتع الأفراد الأعلى مرتبة بمنازل ذات أفنية وطوابق متعددة.

○ مصر القديمة:

الشكل رقم 10: عمارة مصر القديمة

في مصر القديمة، كانت العمارة السكنية تختلف بشكل كبير حسب المكانة الاجتماعية ولكنها كانت مصنوعة في الغالب من الطوب الطيني والخشب، مع استخدام الحجر بشكل مقتصد لعناصر مثل عتبات الأبواب.

غالبا ما كان تخطيط المنازل المصرية يتضمن فناء مركزيا، وكان استخدام الأسطح المسطحة كمساحات معيشة إضافية أمرا شائعا. والجدير بالذكر أن الهندسة المعمارية في مصر تأثرت بشدة بالعصر الروماني. الرغبة في التوافق مع المعتقدات الكونية، والتي تتجلى في اتجاه وبنية المجمعات الهرمية والمعابد الضخمة.

○ اليونان القديمة:

الشكل رقم 11: عمارة اليونان القديمة

تشتهر العمارة اليونانية القديمة بتأكيدها على التناظر والتناسب واستخدام النسبة الذهبية، وهي المبادئ التي لا تزال تؤثر على التصميم الحديث. كان المنزل اليوناني النموذجي متواضعا وعمليا، وغالبا ما تم بناؤه حول فناء مركزي يخدم أغراضا متعددة طوال اليوم. تجسد المباني العامة مثل البارثينون النمط المعماري الكلاسيكي الذي تم محاكاته على نطاق واسع في العمارة الغربية.

- **الإمبراطورية الرومانية:**

الشكل رقم 12: عمارة الإمبراطورية الرومانية

تشتهر العمارة الرومانية بعظمتها وإدخال الابتكارات المعمارية مثل استخدام الخرسانة والأقواس والقباب، مما سمح بإنشاء هياكل واسعة مثل البانثيون. كان الرومان أيضا روادا في تطوير البنية التحتية الحضرية، بما في ذلك الطرق والجسور والقنوات المائية، والتي شكلت العمود الفقري لإمبراطوريتهم الشاسعة. إن التأثير الواسع النطاق لمبادئ العمارة الرومانية واضح في المباني الحكومية والثقافية الحديثة في جميع أنحاء العالم، من البيت الأبيض في الولايات المتحدة إلى قوس النصر في فرنسا.

- **الصين القديمة:**

الشكل رقم 12: عمارة الصين القديمة

تميزت العمارة الصينية بعمليتها وتناغمها مع الطبيعة، حيث كانت تستخدم الخشب غالبا كمادة بناء أساسية وتدمج التربة في البناء حيث كان الخشب نادرا. تم التخطيط لتخطيط المنازل والمدن الصينية بدقة لتتوافق مع مبادئ فنغ شوي، مع تفضيل التوجه المواجه للجنوب لتسخير أقصى قدر من ضوء الشمس. سهّل استخدام الأفنية والأسقف متعددة الطبقات في العمارة السكنية الأنشطة العائلية والمجتمعية مع الحفاظ على الخصوصية والحماية من العناصر.

يُظهر الإرث المعماري لهذه الحضارات القديمة فهمها لكل من الشكل والوظيفة، والذي لم يلبي احتياجات مجتمعاتها فحسب، بل وضع أيضا المبادئ الأساسية للعمارة الحديثة.

العصور الوسطى:

- **المواد:**

خلال العصور الوسطى، تم استخدام مجموعة متنوعة من المواد للبناء اعتمادا على الموارد المتاحة والاستخدام المقصود للهيكل. وشملت المواد الشائعة الحجر الطبيعي والطوب والملاط والخشب الصلب والخشب اللين. بالنسبة للمساكن الأكثر تواضعا والمباني الزراعية، تم استخدام الخشب بشكل أساسي، وخاصة في شمال أوروبا حيث كانت الغابات وفيرة. في المناطق التي كانت فيها الأخشاب والحجر نادرة، تم استخدام الطين والطين لإنشاء جدران معززة بعوارض خشبية. قدمت الأسقف المصنوعة من القش أو القصب أو غيرها من النباتات المجففة عزلا جيدًا وكانت تستخدم بشكل شائع في المناطق الريفية.

- **التصميم:**

تأثرت التصميمات المعمارية في العصور الوسطى بشكل كبير بالمواد المتاحة والوضع الاجتماعي والاقتصادي للبنائين. كانت المنازل في العصور الوسطى المبكرة عبارة عن هياكل بسيطة من غرفة واحدة بجدران مصنوعة من الطين واللبن أو مزيج من العصي المنسوجة والطين. ومع تقدم العصور الوسطى، أصبحت التصميمات أكثر تعقيدا، وخاصة بالنسبة لمنازل الأثرياء، والتي غالبا ما كانت تتميز ببناء من الحجر أو الطوب مع غرف متعددة. تطور تصميم القلاع والكاتدرائيات بشكل كبير خلال هذه الفترة، مع ابتكارات مثل القوس المدبب والقبو المضلع مما يسمح ببناء هياكل أطول وأكثر اتساعا.

- **التقنيات:**

تنوعت تقنيات البناء في العصور الوسطى من الأساليب البسيطة التي استخدمها الفلاحون إلى التقنيات المتقدمة المستخدمة في بناء القلاع والكاتدرائيات. كان الفلاحون يبنون منازلهم عادةً باستخدام الطين واللبن، مع أسقف من القش وأرضيات ترابية. وتضمنت التقنيات الأكثر تقدما استخدام الحجارة المقطوعة وملاط الجير الحي، وخاصة في بناء الكاتدرائيات والقلاع، الأمر الذي يتطلب تركيبا دقيقا للحجارة بتفاوتات أقل من ربع بوصة. أدى إدخال الطراز القوطي إلى المزيد من الابتكارات، بما في ذلك استخدام الدعامات الطائرة والأقواس المدببة لتوزيع وزن الهياكل الأطول.

- **الإنجازات:**

تتجلى الإنجازات المعمارية في العصور الوسطى في القلاع والكاتدرائيات الرائعة التي تم بناؤها خلال هذه الفترة. ولم تكن هذه الهياكل بمثابة تحصينات وأماكن للعبادة فحسب، بل كانت أيضا بمثابة آثار لإبداع المهندسين المعماريين والبنائين في العصور الوسطى. وكان اعتماد الطراز المعماري القوطي إنجازا كبيرا، مما سمح ببناء كاتدرائيات شاهقة مليئة بالضوء من النوافذ الزجاجية الملونة الكبيرة. بالإضافة إلى ذلك، تم إتقان استخدام الأخشاب في البناء خلال هذه الفترة، مع وجود مباني كبيرة ذات إطارات خشبية مما يدل على مهارة النجارين في العصور الوسطى.

عصر النهضة:

- **المواد:**

خلال عصر النهضة، تم استخدام مجموعة متنوعة من المواد لإنشاء المباني المميزة لتلك الفترة. كان الحجر، بسبب متانته وقابليته للنحت، الخيار الأساسي، مع استخدام الرخام والحجر الجيري والحجر الرملي بشكل شائع للواجهات والأعمدة والعناصر الزخرفية. كما لعب الطوب دورا حاسما، وخاصة في المناطق التي كان الحجر فيها أقل توفرا، حيث استخدم في الجدران والأقواس والأقبية. وكان الخشب ضروريا للمكونات الهيكلية مثل العوارض والأسقف وللتفاصيل الجمالية مثل الأبواب والنوافذ والألواح. واستُخدم الجص للتشطيبات الداخلية والقوالب الزخرفية، مما يسمح بإنشاء تصميمات معقدة. بالإضافة إلى ذلك، استخدم الطين في المنحوتات الزخرفية وبلاط الأسقف، بينما استُخدمت المعادن مثل البرونز والحديد للأبواب والبوابات وغيرها من التفاصيل. وشهد عصر النهضة أيًا استخدام الزجاج، وخاصة الزجاج الملون في النوافذ، وبلاط الفسيفساء لإنشاء أنماط مفصلة على الأرضيات والجدران.

- **التصميم:**

تشتهر عمارة عصر النهضة بتناسقها وتناسبها وهندستها، وهي الصفات التي أكد عليها المهندسون المعماريون بدقة مثل فيليبو برونليسكي وليون باتيستا ألبيرتي. كان هدف هؤلاء المعماريين هو تصميم المباني المتناغمة مع المقاييس البشرية، مما يخلق شعوراً بالنظام والتوازن. تميزت التصميمات الداخلية لمباني عصر النهضة بالفخامة والاتساع، مع الاهتمام الشديد بالتفاصيل. أبرزت العناصر الزخرفية مثل اللوحات الجدارية والأسقف المزخرفة اللوحات الجدارية الفخمة والتصميمات المعقدة، مما أضاف العمق والاهتمام للتصميمات الداخلية. كانت الأنماط الهندسية تستخدم بشكل شائع، سواء في أعمال البلاط التفصيلية على الأرضيات أو في الألواح الخشبية على الجدران.

- **التقنيات:**

كانت تقنيات البناء في عصر النهضة مبتكرة، وغالبا ما كانت تستلهم الإلهام من العمارة اليونانية والرومانية القديمة. شهدت هذه الفترة تقديم القباب المهيبة وتطلبت أساليب جديدة للتعامل مع المواد الضخمة اللازمة لمثل هذه الإنشاءات. استخدم المهندسون المعماريون خلال هذه الحقبة المباني من العصور القديمة الكلاسيكية كنماذج، ودمجوا عناصر رومانية كلاسيكية قوية مثل الأعمدة والقباب والأقواس في تصميماتهم. تشمل المباني البارزة من هذه الفترة كنيسة سيستين وكاتدرائية القديس بطرس وكاتدرائية فلورنسا، حيث استخدم برونليسكي نمط متعرج لوضع الطوب لإنشاء القبة دون الحاجة إلى دعامات خشبية مكثفة. سمحت هذه التقنية المبتكرة للطوب بتثبيت نفسه في مكانه، مدعوما بشكل أكبر بسلاسل من الحديد والخشب.

شهد عصر النهضة تطورا كبيرا في الممارسات المعمارية، بما في ذلك فصل الأدوار بين المصمم والمنشئ، مما أدى إلى ظهور المهندس المعماري كشخصية مهنية مميزة. سمح هذا النهج الجديد بتصميمات بناء أكثر تخطيطا وتماسكا، وهي الممارسة التي بدأت بمشاريع مثل قبة سانتا ماريا ديل فيوري في فلورنسا.

الفترة الحديثة المبكرة:

○ القرن السابع عشر:

خلال أوائل القرن السابع عشر، بنى المستوطنون الإنجليز في نيو إنجلاند منازل تذكرنا بأنماط تيودور في العصور الوسطى المتأخرة التي كانوا على دراية بها، على الرغم من التحول نحو التصاميم المستوحاة من عصر النهضة في إنجلترا. تميزت هذه المنازل بأسقف شديدة الانحدار وجدران من الألواح الخشبية أو القرميد غير المطلية وغياب العناصر الزخرفية، مع وجود مدخنة مركزية ضخمة غالبا ما تكون بمثابة نقطة محورية. كما أدى الترتيب غير المتماثل ووضع النوافذ والأبواب غير المنتظم وغياب الأسقف البارزة إلى تحديد المشهد المعماري لهذه الفترة.

○ القرن الثامن عشر:

مع تقدم القرن الثامن عشر، بدأ النمط المعماري المعروف باسم الجورجي، والذي استمد بشكل كبير من تأثيرات عصر النهضة، في الظهور في المناطق الحضرية وبين مساكن الأثرياء. ومع ذلك، في المناطق الريفية والمساكن المتواضعة، استمرت ممارسات البناء في العصور الوسطى تقريبا حتى الحرب الثورية، مع التأكيد على استخدام المواد الطبيعية المحلية والتصاميم التي تمليها الضرورة أكثر من المبادئ الأسلوبية. تميز الانتقال إلى العمارة الجورجية بتغييرات مثل الأسقف الأعلى، والأسقف الأقل انحدارا، والمداخن البسيطة، والأبواب المكسوة بالألواح، واستبدال النوافذ ذات الإطارات بنوافذ ذات إطار مزدوج.

○ الثورة الصناعية:

لقد أدت الثورة الصناعية، التي بدأت حوالي عام 1760، إلى تحويل التصميم المعماري بشكل كبير إلى جانب تأثيراتها الموثقة جيدا على التجارة والمجتمع. وقد أدخل هذا العصر تقدما كبيرا في مواد البناء وتقنيات البناء، بما في ذلك استخدام الفولاذ والخرسانة المسلحة وتطوير النوافذ الزجاجية الكبيرة. وقد سهلت الابتكارات المعمارية مثل المباني ذات الإطارات الحديدية وإدخال نمذجة معلومات البناء (BIM) تصميم وبناء الهياكل ذات الارتفاعات والامتدادات غير المسبوقة، مما أدى إلى إنشاء ناطحات السحاب والمساحات العامة الشاسعة.
لقد استلزم التوسع الحضري السريع خلال هذه الفترة إعادة تقييم التصاميم المعمارية لاستيعاب الكثافة السكانية المتزايدة في المدن. وقد أدى هذا إلى تطوير أنماط بناء جديدة مثل المستودعات والمباني السكنية.. كما تأثر المشهد المعماري في ذلك الوقت بالمخاوف البيئية المتزايدة، مما دفع إلى التحول نحو الممارسات المستدامة ودمج تقنيات توفير الطاقة.

ولا يزال إرث الثورة الصناعية يؤثر على الممارسات المعمارية الحديثة، مؤكداً على أهمية التصميم المستدام والوظيفي في مواجهة التغيرات العالمية المستمرة.

مواد البناء التاريخية:

- **أنواع المواد:**

تشمل مواد البناء التاريخية في المقام الأول الطوب والحجر والخشب، كل منها تم اختياره لتوافره ومتانته المناسبة للبيئة المحلية والاحتياجات المعمارية. في مناطق وسط المدينة، كان الطوب والحجر يستخدمان بشكل شائع لبناء الجدران والمداخن ودعامات الشرفات والأساسات بسبب متانتهما وطول عمرهما. غالبا ما تتميز الهياكل السكنية بجوانب خشبية، مع كون الألواح الخشبية الأفقية المطلية شائعة بشكل خاص. في ويسكونسن، استخدمت المنازل الخشبية التاريخية تقنيات مثل البناء بالجذوع والإطارات الخشبية، مما يعكس موارد الأخشاب الوفيرة في المنطقة.

- **خصائص المواد:**

ساهمت الخصائص المميزة لمواد البناء التاريخية - مثل الحجم والملمس - بشكل كبير في الهوية المعمارية والشخصية التاريخية للمباني. لم تكن هذه المواد عناصر هيكلية فحسب، بل حددت أيضا السياق الجمالي والثقافي للمنطقة. كان الصيانة المناسبة أمرا بالغ الأهمية للحفاظ على هذه الميزات، مع التركيز على الإصلاحات بدلاً من الاستبدالات للحفاظ على الأصالة. على سبيل المثال، تم حماية الخشب الأصلي من الرطوبة والتدهور لمنع التسوس، وتم الحفاظ على الإنشاءات الحجرية في ظروفها الأصلية للاحتفاظ بسلامتها التاريخية.

- **تطور مواد البناء:**

يتميز تطور مواد البناء بالتقدم التكنولوجي والتحولات في الأساليب المعمارية. خلال منتصف القرن التاسع عشر وحتى حوالي عام 1900، جعلت الثورة الصناعية مواد البناء الموحدة أكثر سهولة في الوصول إليها وبأسعار معقولة، مما أدى إلى تغييرات كبيرة في ممارسات البناء. شهدت هذه الفترة الانتقال من استخدام مواد محلية متنوعة إلى خيارات أكثر توحيدًا ومتانة مثل الأخشاب المطحونة والطوب المصنع، والتي كانت حاسمة في تلبية الطلب المتزايد على الإسكان. أدى إدخال مواد جديدة مثل الكتل الخرسانية واستخدام الأشكال المعدنية لأغراض الديكور إلى تنويع الاحتمالات في بناء المباني، مما يعكس التقدم الديناميكي في الأساليب والمواد المعمارية.

تأثير الجغرافيا والمناخ:

- **التأثير على أساليب البناء:**

تلعب الجغرافيا والمناخ دورا حاسما في تشكيل أساليب البناء والمواد المستخدمة في مناطق مختلفة. في المناطق ذات درجات الحرارة الشديدة، يتم تصميم المباني للحفاظ على مناخات داخلية مريحة. على سبيل المثال، في المناخات الحارة، تعد الميزات مثل المناطق المظللة وأنظمة التهوية والأسطح العاكسة جزءا لا يتجزأ من الحفاظ على برودة المناطق الداخلية. وعلى العكس من ذلك، في المناخات الباردة، تعد أنظمة العزل والتدفئة الفعالة ضرورية. يؤثر وجود مستويات عالية من الرطوبة أيضا على الاختيارات المعمارية، حيث يتم تفضيل المواد المقاومة للرطوبة لمنع التعفن ونمو العفن.

- **الاختلافات الإقليمية:**

توضح العمارة المحلية كيف تؤثر البيئات المحلية على أنماط وتقنيات البناء. على سبيل المثال، تستخدم العمارة العامية المتوسطية جدرانا سميكة ونوافذ صغيرة وساحات مظللة للتكيف مع الصيف الحار والجاف والشتاء المعتدل. وبالمثل، تركز العمارة في شرق آسيا على الانسجام مع الطبيعة، وغالبا ما تتماشى المباني مع مبادئ فنغ شوي لتحسين تدفق الطاقة.

في أفريقيا، يسود استخدام المواد المحلية مثل الطين والطين والقش والخشب، مما يعكس البيئات المتنوعة للقارة والتراث الثقافي. تُظهر العمارة العامية الأمريكية تكيفات مع مناخات مختلفة في جميع أنحاء البلاد من خلال ميزات مثل الشرفات والأفاريز العريضة للحماية من العناصر. تم تصميم العمارة المحيطية، التي تستخدم مواد مثل الخشب والخيزران والقش، لتحمل العواصف الاستوائية والأنشطة الزلزالية، مما يوضح الفهم العميق للتحديات البيئية المحلية.

تؤكد هذه الاختلافات المعمارية الإقليمية على التأثير الكبير للجغرافيا والمناخ على البناء السكني، مما يؤثر على كل شيء من اختيار المواد إلى التصاميم الهيكلية.

التقدم التكنولوجي في البناء:

- **الابتكارات في الأدوات:**

لقد أصبحت صناعة البناء شهدت تقدما كبيرا في الأدوات، مما أدى إلى تعزيز الكفاءة والسلامة. كانت تقنيات الروبوتات والأتمتة محورية، حيث تعاملت مع مهام مثل البناء بالطوب وصب الخرسانة ومناولة المواد بدقة وقللت من العمليات التي تتطلب عمالة كثيفة. توفر الطائرات بدون طيار المجهزة بكاميرات وأجهزة استشعار متقدمة صورا جوية وقدرات رسم خرائط ثلاثية الأبعاد، مما أحدث ثورة في تحليل الموقع ومراقبة التقدم.
بالإضافة إلى ذلك، يدمج إنترنت الأشياء (IoT) أجهزة الاستشعار والاتصال في معدات البناء، مما يسمح بجمع البيانات وتبادلها في الوقت الفعلي، مما يحسن إدارة الموقع والعمليات.

- **التقدم في التقنيات:**

تطورت تقنيات البناء الحديثة لتشمل مجموعة متنوعة من الأساليب المبتكرة التي تعالج قيود الممارسات التقليدية. أدت تقنيات البناء المسبق الصنع والبناء المعياري، حيث يتم تصنيع مكونات البناء خارج الموقع وتجميعها في الموقع، إلى تقليل أوقات البناء وتحسين مراقبة الجودة. يجمع البناء الخرساني الهجين بين الخرسانة المصبوبة في الموقع والمواد الجاهزة مثل وحدات الصلب أو الخرسانة، مما يعزز سرعة وكفاءة مشاريع البناء.
علاوة على ذلك، يوفر نمذجة معلومات البناء (BIM) تمثيلا رقميا للخصائص المادية والوظيفية للمبنى، مما يحسن تنسيق المشروع ويقلل من إعادة العمل.

- **التداعيات الحديثة:**

إن اعتماد تقنيات البناء المتقدمة له آثار عميقة على الصناعة. تساهم هذه التقنيات في إنشاء مبانٍ ليست سليمة من الناحية البنيوية فحسب، بل ومريحة أيضا، مع عزل محكم يحافظ على درجات الحرارة الداخلية المثالية.
تكتسب الحلول الموفرة للطاقة أهمية متزايدة، حيث تتضمن الأساليب الحديثة عزلا فائق الكفاءة وأنظمة تتطلب طاقة أقل للتدفئة أو التبريد. يعمل استخدام المواد المتقدمة مثل الخرسانة ومنتجات الأخشاب على تعزيز متانة واستدامة مشاريع البناء. علاوة على ذلك، أدت الثورة الرقمية، بما في ذلك استخدام برامج إدارة البناء المستندة إلى السحابة، إلى تبسيط العمليات وتقليل النفايات وتحسين عملية اتخاذ القرار عبر المشاريع.
من خلال الاستفادة من هذه التطورات التكنولوجية، أصبحت صناعة البناء على استعداد لتلبية المطالب المتزايدة لممارسات البناء الأسرع والأكثر فعالية من حيث التكلفة والمستدامة بيئيًا.

ملخص الباب:

خلال هذا الاستكشاف الشامل للطرق التاريخية في دراسات الإسكان، تتبعنا تطور العمارة السكنية، مسلطين الضوء على التأثير العميق للعوامل الثقافية والتكنولوجية والبيئية على طرق البناء ومبادئ التصميم من عصر ما قبل التاريخ إلى العصر الحديث. وقد سلطت هذه الرحلة الضوء على النماذج المتغيرة في البناء السكني، وكشفت كيف وجهت التطورات في المواد والتقنيات والاحتياجات المجتمعية تطوير المستوطنات البشرية. إن استكشاف الحضارات المختلفة، إلى جانب تأثير الجغرافيا والمناخ والابتكارات التكنولوجية، يثري فهمنا للماضي، في حين يقدم رؤى حيوية في الاتجاهات المستقبلية في الإسكان والتنمية الحضرية.

إن أهمية هذه النتائج تمتد إلى ما هو أبعد من الاهتمام الأكاديمي، حيث تقدم معرفة عملية للتحديات الحالية والمستقبلية في مجال دراسات الإسكان. ومع تقدمنا، فإن السياق التاريخي المقدم هنا لا يخدم فقط كأساس لتقدير الإرث المعماري للمجتمعات الماضية، بل وأيضا كمنارة توجه تطور المشاريع السكنية المستدامة والوظيفية والممتعة من الناحية الجمالية. مع التأكيد على الحاجة إلى الاستمرار في البحث والابتكار في دراسات الإسكان، تعمل هذه الرحلة التحليلية عبر الزمن على تعزيز مسؤوليتنا الجماعية في إنشاء مساحات تعكس دروس التاريخ مع توقع احتياجات الأجيال القادمة.

الباب الرابع: آليات فعّالة لتقييم المشاريع السكنية اليوم

في عالم إدارة المشاريع المعاصر، أصبحت القدرة على تقييم تعريف ونطاق المشاريع السكنية بدقة أمرا بالغ الأهمية. ومع تطور التنمية الحضرية، مع التركيز المتزايد على الاستدامة ومعايير المعيشة الجيدة، ينمو الطلب على تقنيات تقييم المشاريع الدقيقة. تمتد هذه الضرورة عبر المناظر الطبيعية الجغرافية المتنوعة، من المشاريع السكنية في الغرب إلى تلك الموجودة في البلدان العربية، مما يؤكد على التحدي العالمي. إن الدراسة الدقيقة للمشاريع السكنية اليوم، والتي تتضمن أساليب الدراسة والتقييم القائمة على تحليل البيانات الصلبة وإدارة المخاطر وإدارة الجودة، أمر بالغ الأهمية لضمان نجاح المشروع. لا يعزز هذا التقييم إدارة الوقت وكفاءة تخطيط المشروع فحسب، بل يشجع أيضًا على تبني حلول مبتكرة مثل الإسكان الموفر للطاقة، وبالتالي تعزيز الأداء العام للمشروع.

يتعمق هذا الباب في أهمية تقييم المشاريع في التنمية المستدامة ويحدد المراحل والمكونات الرئيسية لعملية التقييم الفعّالة. من خلال استكشاف طرق الدراسة المختلفة وتطوير آليات لدراسة وتقييم المشاريع السكنية، فإنها توفر إطارا شاملاً للممارسين. تتضمن هذه المقالة مناقشات حول طرق الدراسة والتقييم المتنوعة - من مراجعة المشروع التقليدية إلى تقنيات تحليل البيانات المتطورة وأدوات مراقبة المشروع - والتي تسهل فهما أعمق لقيود المشروع وأهدافه ونتائجه. كما يتم فحص التحديات الخاصة بتقييم المشاريع السكنية، جنبا إلى جنب مع دراسات الحالة التي تعرض التقييمات الناجحة. أخيرا، يسلط الباب الضوء على كيفية تحويل هذه التحديات إلى فرص من خلال الابتكار في التقييم، وتقديم رؤى حول الدروس المستفادة وأفضل الممارسات في دراسة وتقييم المشاريع، وبالتالي توجيه المهنيين نحو تحقيق معايير أعلى لنجاح المشروع.

فهم تقييم المشروع:

تقييم المشروع هو عملية منهجية مصممة لتحديد فعالية ونتائج المشروع من خلال تحليل مكوناته المختلفة مثل التكلفة والنطاق والمخاطر والعائد على الاستثمار (ROI) هذا التقييم أمر بالغ الأهمية لتحديد فرص تحسين الأداء وضمان توافق المشروع مع أهدافه المخطط لها.

أنواع تقييم المشروع:

توجد ثلاثة أنواع رئيسية من تقييم المشروع: تقييم ما قبل المشروع، والتقييم المستمر، وتقييم ما بعد المشروع. كل نوع يخدم غرضا مميزا:

- **تقييم ما قبل المشروع:** تقيم هذه المرحلة الأولية جدوى وجاهزية المشروع قبل بدئه. وهي تتضمن تقييم خطة المشروع ونطاقه وأهدافه وموارده وميزانيته لتحديد المشكلات أو المخاطر المحتملة في وقت مبكر.

- **التقييم المستمر:** أثناء دورة حياة المشروع، تُجرى التقييمات المستمرة من خلال تقارير حالة منتظمة تتبع التقدم المحرز مقابل الخطة والميزانية والمواعيد النهائية. يساعد هذا الرصد المستمر في تحديد الانحرافات مبكرا ويسمح باتخاذ إجراءات تصحيحية في الوقت المناسب.
- **تقييم ما بعد المشروع:** بعد الانتهاء من المشروع، يقيم هذا التقييم ما إذا كان المشروع قد حقق أهدافه وغاياته. ويتضمن تحليل المقاييس الرئيسية مثل التوقيت والالتزام بالميزانية وجودة المخرجات.

معايير التقييم وعملية التقييم:

قد تختلف معايير تقييم المشروع حسب المنظمة ولكنها تغطي عموما جوانب مثل الوقت والتكلفة والنطاق والموارد والمخاطر والجودة، حيث تتألف عملية التقييم نفسها من أربع مراحل: التخطيط والتنفيذ والاستكمال ونشر التقارير. أثناء مرحلة التخطيط، من الضروري وضع خطة تقييم مفصلة للمشروع تحدد الأهداف والأغراض ومعايير التقييم.

يتضمن التنفيذ المراقبة النشطة لمقاييس المشروع لضمان الالتزام بالخطة الأساسية.

أدوات ومقاييس التقييم:

يعتمد تقييم المشروع الفعال على أدوات مثل لوحات معلومات المشروع وأجهزة التتبع التي توفر الوصول في الوقت الفعلي إلى البيانات الحاسمة، مما يسهل اتخاذ القرارات المستنيرة والتعديلات الاستراتيجية. تشمل المقاييس المستخدمة أثناء التقييم معدلات إكمال المهام، والالتزام بالميزانية، وجودة العمل الإجمالية، والتي تساعد في الحفاظ على توافق الفريق مع الأهداف الأولية.

التعلم من التقييم:

الخطوة الأخيرة في تقييم المشروع هي التعلم من البيانات المجمعة لتحسين أداء المشروع في المستقبل. يتضمن ذلك إنشاء تقرير شامل لتقييم المشروع يوثق الدروس المستفادة ويوفر رؤى للمشاريع المستقبلية. يعد هذا التقرير أمرا بالغ الأهمية لأصحاب المصلحة لفهم تأثير المشروع وفعالية الاستراتيجيات المنفذة.

من خلال الالتزام بعمليات التقييم المنظمة هذه واستخدام الأدوات والمقاييس المناسبة، يمكن للمنظمات تعزيز قدرتها بشكل كبير على إدارة المشاريع وإكمالها بنجاح، وضمان تحقيق جميع الأهداف المقصودة وتقديم أقصى قيمة.

أهمية تقييم المشروع في التنمية المستدامة:

يلعب تقييم المشروع دورا حاسما في التنمية المستدامة من خلال ضمان أن المشاريع لا تلبي أهدافها المباشرة فحسب، بل تساهم أيضا بشكل إيجابي في البيئة والمجتمع. يتمتع أصحاب المصلحة، بدءا من أصحاب المشاريع

إلى أعضاء المجتمع والهيئات التنظيمية، بمصالح راسخة في نتائج وتأثيرات المشاريع. يعد فهم هذه المصالح أمرا ضروريا لمواءمة أهداف المشروع مع الأهداف البيئية والاجتماعية الأوسع.

تسلط ISO 21502: إرشادات حول إدارة المشاريع الضوء على أهمية مراعاة مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة، بما في ذلك المتأثرين بشكل غير مباشر مثل التنوع البيولوجي. يعد منظور أصحاب المصلحة الواسع هذا أمرا بالغ الأهمية لإدارة المشاريع المستدامة، والتي تسعى إلى تحقيق التوازن بين العوامل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

يعد مفهوم تحليل تأثير استدامة المشروع، مفيدا في هذا الصدد. فهو يقيم كل من التأثيرات المقصودة وغير المقصودة لأنشطة المشروع ومنتجاته وممارساته طوال دورة حياته بالكامل. يساعد هذا النهج الشامل لتقييم التأثير فرق المشروع على اتخاذ قرارات مستنيرة تعمل على تعظيم التأثيرات الإيجابية وتقليل التأثيرات السلبية، وبالتالي تعزيز استدامة نتائج المشروع.

وعلاوة على ذلك، ينبغي النظر إلى الاستدامة من خلال عدسات عمر الخدمة، والكفاءة، والإنصاف، والفعالية. وتضمن هذه الأبعاد تصميم المشاريع وتنفيذها بمنظور طويل الأمد لتأثيراتها البيئية والاجتماعية. ومن خلال دمج عناصر الاستدامة هذه في تقييم المشروع، يمكن للمنظمات تقييم وتحسين مساهماتها في التنمية المستدامة بشكل منهجي.

إن التقييم التحليلي للمشاريع، وخاصة المجمعات السكنية، من حيث الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية، أمر حيوي. فهو لا يضع المعايير للمشاريع الجديدة فحسب، بل يقدم أيضا توصيات للتطورات المستقبلية لتعزيز جودة المعيشة والاستدامة في الإسكان.

وفي الختام، فإن التقييم الفعال للمشروع في التنمية المستدامة لا يتعلق فقط بتحقيق أهداف المشروع، بل يتعلق أيضًا بالمساهمة بشكل إيجابي في الرفاهية المجتمعية والبيئية. من خلال اعتماد أساليب التقييم الشاملة والنظر في مجموعة واسعة من عناصر الاستدامة، يمكن للمنظمات ضمان أن مشاريعها تحقق فوائد دائمة وتدعم الانتقال إلى مستقبل أكثر استدامة.

مراحل تقييم المشروع:

يعد تقييم المشروع عملية بالغة الأهمية لتقييم نجاح المشروع من خلال جمع البيانات واستخدام أساليب التقييم لتحديد مجالات تحسين الأداء. وعادة ما يتم إجراء هذه العملية في ثلاث مراحل حاسمة: التقييم قبل المشروع، والتقييم الجاري أو المستمر، والتقييم بعد المشروع، وكل منها يخدم غرضا محددًا في دورة حياة المشروع.

- **التقييم قبل المشروع:**

قبل بدء المشروع، يعد التقييم قبل المشروع أمرا ضروريا. تتضمن هذه المرحلة الأولية تقييم ميثاق المشروع، والذي يتضمن خطة المشروع ونطاقه وأهدافه وموارده وميزانيته. يساعد هذا التقييم في تحديد المشكلات أو المخاطر المحتملة في وقت مبكر، مما يضمن أن المشروع قابل للتنفيذ وجاهز للتنفيذ.

- **التقييم المستمر للمشروع:**

مع تقدم المشروع، يكون التقييم المستمر ضروريا لمراقبة التزامه بالجداول الزمنية المحددة ومعالم الميزانية. يسمح هذا التقييم المستمر، الذي تيسره لوحات معلومات إدارة المشروع وأدوات التتبع، بالمراقبة وإعداد التقارير في الوقت الفعلي، مما يساعد مديري المشاريع على قياس نجاح المشروع وإجراء التعديلات اللازمة.

- **تقييم ما بعد المشروع:**

بعد اكتمال المشروع، يتم إجراء تقييم ما بعد المشروع. غالبا ما يُعتبر هذا التقييم بمثابة تشريح للمشروع بعد انتهائه، حيث يتضمن مراجعة شاملة لوثائق المشروع، وإجراء مقابلات مع فريق المشروع، وتحليل البيانات ذات الصلة. يساعد هذا التقييم على فهم جوانب المشروع الناجحة والمجالات التي تحتاج إلى تحسين، مما يوفر رؤى قيمة للمشاريع المستقبلية.

- تلعب كل من هذه المراحل دورا حيويا في ضمان تحقيق المشروع لأهدافه وغاياته بكفاءة وفعالية. من خلال الالتزام بعمليات التقييم المنظمة هذه، يمكن للمنظمات تعزيز قدرات إدارة المشاريع بشكل كبير، مما يؤدي إلى نتائج ناجحة للمشروع.

المكونات الرئيسية لتقييم المشروع الفعال:

- **أهداف واضحة:**

الشكل رقم 13: جمع البيانات وتحليلها ووضع الملاحظات ضمن الوقت المحدد.

يعد تحديد الأهداف الواضحة أمرا بالغ الأهمية في تقييم المشروع. يجب أن تكون الأهداف متوافقة مع الأهداف العامة للمشروع، مما يوفر أساسًا يمكن من خلاله قياس الأداء.

- **معايير التقييم:**

يتم وضع معايير التقييم على أساس أهداف المشروع ونطاقه وجودته وجدوله الزمني وميزانيته. تعمل هذه المعايير كمعايير لتقييم ما إذا كان المشروع يلبي النتائج المقصودة.

- **جمع البيانات وتحليلها:**

يعد جمع البيانات ذات الصلة وردود الفعل من أعضاء فريق المشروع وأصحاب المصلحة والعملاء أمرا ضروريا. يتم استخدام أساليب مثل الاستطلاعات أو المقابلات أو مجموعات التركيز لجمع وجهات نظر ورؤى متنوعة. ثم يتم تحليل البيانات التي تم جمعها لتقييم المشروع وفقًا للمعايير المحددة مسبقا، مما يساعد في تحديد الاتجاهات واستخلاص استنتاجات حول نجاح المشروع في تحقيق أهدافه.

- **إشراك أصحاب المصلحة:**

يعزز إشراك أصحاب المصلحة طوال عملية التقييم ثراء تصميم التقييم ويضمن مراعاة وجهات النظر المتنوعة. هذه المشاركة ضرورية للملكية المشتركة ويمكن أن تؤدي إلى نتائج أكثر قوة، مما يجعل عملية التقييم أكثر شمولاً وشمولاً.

- **الملاحظات والتحسين المستمر:**

إن إنشاء ثقافة تشجع الملاحظات والتحسين المستمر أمر حيوي. إن المراجعة والتحديث المنتظم لممارسات إدارة المشاريع ومشاركة أفضل الممارسات والتعلم من الخبرات السابقة يعزز بيئة التطوير المستمر. تُستخدم مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) لقياس تأثير هذه المبادرات وتتبع التقدم، مما يضمن تحقيق التحسينات واستدامتها بمرور الوقت.

طرق وأدوات تقييم المشاريع السكنية:

- **تحليل السوق المقارن:**

يعد تحليل السوق المقارن (CMA) أداة بالغة الأهمية في تقييم المشاريع السكنية، حيث يوفر رؤى حول القيمة السوقية العادلة للعقارات من خلال مقارنتها بعقارات مماثلة في المنطقة. يأخذ هذا التحليل في الاعتبار عوامل مثل الحجم والحالة والميزات الخاصة، غالبا ما يستخدم وكلاء العقارات والوسطاء تحليل السوق المقارن لتحديد أسعار الطلب المناسبة أو تقديم المشورة بشأن أسعار العطاءات، مما يعزز دقة تقييمات العقارات. تتضمن العملية تحليل المنازل ذات أحجام القطع الأرضية والمساحة المربعة ووسائل الراحة المماثلة، وهو أمر مفيد في تقييم المخاطر والأرباح المحتملة.

- **دراسات الجدوى:**

تقيم دراسات الجدوى الاقتصادية والنجاح المحتمل للمشروع. وهي تتضمن تحليلا شاملاً للطلب في السوق، والمقاييس المالية مثل معدل العائد الداخلي (IRR)، والقيمة الحالية الصافية (NPV)، والعائد على الاستثمار (ROI)، وتقييم المخاطر المرتبطة بالمشروع. توفر هذه الدراسات خارطة طريق من خلال فحص تحقيقات الموقع وبيانات المنافسين والاتجاهات الديموغرافية، مما يضمن أن المشروع يلبي عتبات الجدوى المالية.

- **تقنيات تقييم المخاطر:**

يتضمن تقييم المخاطر في تطوير العقارات تقييم التأثيرات المالية المحتملة للمخاطر المختلفة المتعلقة بالمشروع. يستخدم المطورون أدوات مثل تحليل SWOT لتحديد نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات

داخل سوق معين. يساعد فهم هذه العناصر في تخفيف المخاطر ويضمن أن المشروع يتماشى مع ظروف السوق والربحية المتوقعة.

- **مقاييس الأداء المالي:**

تعتبر المقاييس المالية الرئيسية ضرورية في تقييم جدوى المشاريع العقارية. توفر المقاييس مثل معدل العائد الداخلي والقيمة الحالية الصافية والعائد على الاستثمار ومعدل رأس المال أساسا كميا لتقييم الصحة المالية للمشروع والعائد المحتمل على الاستثمار، تساعد هذه المقاييس في اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تمويل المشروع واستراتيجيات التطوير، مما يضمن أن المشاريع مجدية ماليا وقادرة على تلبية توقعات المستثمرين.
تلعب كل من هذه الأساليب والأدوات دورا محوريا في التقييم الشامل للمشاريع السكنية، وتوجيه المطورين وأصحاب المصلحة من خلال عمليات صنع القرار المعقدة لتحقيق نتائج مثالية للمشروع.

التحديات في تقييم المشاريع السكنية:

- **توافر البيانات وموثوقيتها:**

يعتمد تقييم المشاريع السكنية بشكل فعال على توافر البيانات وموثوقيتها. تشمل أنواع البيانات المستخدمة في نماذج اختيار السكن التفضيلات المعلنة، استنادا إلى الرسوم التوضيحية، وبيانات الانتقال الفعلية، المستمدة من تاريخ التنقل. يتم جمع بيانات التفضيلات السكنية المعلنة عادةً من خلال المقابلات، وقياس رغبة الأفراد في الانتقال إلى أحياء افتراضية ذات خصائص متفاوتة. من ناحية أخرى، يتم جمع بيانات الانتقال الفعلية من تاريخ السكن وتعكس القرارات التي اتخذها الأفراد بشأن ظروفهم المعيشية. تعني موثوقية البيانات في سياق التدقيق أن البيانات كاملة ودقيقة وقابلة للتطبيق لأغراض التدقيق المقصودة. من الأهمية بمكان أن تكون البيانات المستخدمة في التقييمات موثوقة، لأنها تؤثر بشكل مباشر على دقة التقييم وعمليات صنع القرار اللاحقة.

- **ديناميكيات السوق المتغيرة:**

يتطلب تطوير العقارات، سواء كانت تجارية أو سكنية، فهما عميقا لعوامل مختلفة بما في ذلك الاعتبارات الاقتصادية والتعليمية والتوظيفية والبيئية، يجب على المطورين التنقل عبر تعقيدات ديناميكيات السوق التي يمكن أن تؤثر بشكل كبير على تقييمات المشاريع. على سبيل المثال، يمكن لمعارضة الحي أن تعرقل المشاريع إذا لم يتم توقعها وإدارتها بشكل كافٍ، يتضمن هذا فهم الأسباب المحتملة للمعارضة مثل الازدحام المروري أو الضوضاء أو المخاوف البيئية، وتطوير استراتيجيات لمعالجة هذه القضايا بشكل فعال، بالإضافة إلى ذلك، تفرض القوانين التنظيمية المتغيرة باستمرار تحديات كبيرة، مما يستلزم التعلم المستمر والتكيف لإدارة المخاطر المرتبطة بالتغييرات التنظيمية.

- **توقعات أصحاب المصلحة:**

إن إدارة توقعات أصحاب المصلحة هي عنصر أساسي في تقييم المشروع ونجاحه. لدى أصحاب المصلحة توقعات متفاوتة، بعضها قد لا يتم التعبير عنه ولكنه بالغ الأهمية لمعالجته من أجل نجاح المشروع، تتضمن إدارة أصحاب المصلحة الفعالة التواصل الواضح والتحديثات المنتظمة وعمليات صنع القرار الشاملة.

من الضروري فهم دور كل صاحب مصلحة وكيف ينظر إلى نتائج المشروع، يساعد طلب ملاحظات أصحاب المصلحة ودمجها بانتظام في مواءمة توقعاتهم مع حقائق المشروع، وبالتالي تعزيز الثقة والرضا. يعد الاعتراف بأي تناقضات بين توقعات أصحاب المصلحة ونتائج المشروع ومعالجتها دبلوماسياً أمرا حيويا للحفاظ على سلامة المشروع وعلاقات أصحاب المصلحة.

دراسات الحالة: تقييمات المشاريع السكنية الناجحة:

في دراسة حالة مفصلة تركز على مشاريع بناء سكنية، تم توثيق تجاوزات كبيرة في التكاليف، ويرجع ذلك في المقام الأول إلى ارتفاع غير متوقع في أسعار المواد بسبب اضطرابات سلسلة التوريد العالمية، حيث واجه هذا المشروع، الذي تم وضعه في البداية خلال فترة من الاستقرار الاقتصادي، ضغوطا مالية غير متوقعة حيث ارتفعت تكاليف المواد بشكل غير متوقع في منتصف الجدول الزمني.

كما سلطت دراسة الحالة الضوء على مشكلات التخطيط والاتصال. فشلت تقديرات التكلفة الأولية غير الدقيقة في حساب المواد والعمالة اللازمة بشكل شامل، مما أدى إلى التقليل من تقديرات الميزانية. بالإضافة إلى ذلك، ساهم الافتقار إلى التواصل الفعال بين مدير المشروع والمقاولين والموردين في المزيد من التأخير والنفقات، مما أدى إلى تفاقم التجاوزات المالية.

تم تحديد استراتيجيات للتخفيف من مثل هذه التجاوزات، مع التأكيد على أهمية تقدير التكلفة الدقيق والمراقبة المستمرة للمشروع. يتطلب تقدير التكلفة الدقيق بحثا شاملاً في أسعار المواد وتكاليف العمالة وظروف السوق لإنشاء ميزانية واقعية ومرنة. علاوة على ذلك، يسمح الرصد المستمر بالكشف المبكر عن الانحرافات عن الميزانية، مما يتيح اتخاذ إجراءات تصحيحية في الوقت المناسب.

كما لوحظ أن إدارة التغيير الفعالة أمر بالغ الأهمية. تتضمن عملية قوية لتقييم واعتماد التغييرات في نطاق المشروع أو التصميم أو متطلبات العميل، مما يضمن دراسة ميزانية كل تعديل وتأثيرات الجدول الزمني بعناية قبل التنفيذ.

وفحصت دراسة حالة أخرى تطوير الإسكان المختلط الدخل في ثلاثة مواقع مميزة: مقاطعة مونتغومري بولاية ماريلاند؛ وأتلانتا بولاية جورجيا؛ وبوسطن بولاية ماساتشوستس. تأثر كل تطوير بظروف السوق المحلية والدعم السياسي وفرص التمويل والدعم المتاحة في ذلك الوقت.

في أتلانتا، تم تسليط الضوء على The Village at Techwood كمشروع تحويلي تضمن هدم المساكن العامة القديمة وبناء 900 وحدة مختلطة الدخل. كان هذا المشروع جزءا من برنامج الإرث الأوليمبي، الذي يهدف إلى دمج سكان الإسكان العام في المجتمع الأوسع. كان مفتاح تقدمه هو المشاركة النشطة للسكان في عملية التخطيط، والتي كانت حاسمة لنجاح المشروع.

وبالمثل، في بوسطن، حول تطوير Harbor Point منطقة عالية المخاطر إلى مجتمع مزدهر مختلط الدخل. وقد تميز هذا المشروع بشكل خاص بالدرجة العالية من مشاركة السكان في التخطيط والإدارة، والتي لعبت دورا مهما في نجاحه.

تؤكد دراسات الحالة هذه مجتمعة على تعقيد تقييم المشاريع السكنية والاستراتيجيات المتنوعة التي يمكن أن تؤدي إلى نتائج ناجحة. كما تسلط الضوء على الحاجة الماسة إلى التخطيط التفصيلي، وإشراك أصحاب المصلحة، وممارسات الإدارة التكيفية للتغلب على التحديات النموذجية لمثل هذه التطورات.

تحويل التحديات إلى فرص من خلال الابتكار في التقييم:

إن استكشاف الاستراتيجيات المبتكرة لمعالجة التحديات في تقييم المشروع يمكن أن يؤدي إلى فرص كبيرة وإنشاء أفضل الممارسات. من خلال طرح الأسئلة الحرجة، وتقديم البدائل القابلة للتطبيق، وتعزيز التعاون، من الممكن تعزيز معايير الصناعة ودفع نجاح جميع أصحاب المصلحة المعنيين.

يستفيد الملاك الذين يشاركون في مشاريع بناء متعددة من العلاقات الراسخة مع البناة والموردين والمؤسسات المالية، والتي تسهل نتائج المشروع الناجحة. تؤدي هذه العلاقات، جنبا إلى جنب مع اقتصاديات الحجم وعمليات الشراء الحديثة، إلى خفض التكاليف وتحسين جودة المشروع من خلال التكرار وتطبيق الدروس المستفادة.

ومع ذلك، غالبا ما يعطي نهج العطاءات والبناء النموذجي الأولوية للتكلفة على التعاون، يمكن لهذا النهج أن يجبر الأطراف على اتخاذ قرارات تركز بشكل أكبر على تخفيف المخاطر بدلاً من نجاح المشروع.

إن تبني نهج قائم على العلاقات يمكن أن يضع المقاولين في وضع أفضل لتوفير اليقين ودعم الملاك طوال عملية صنع القرار، إن التعاون المبكر القائم على الخبرة وليس التكلفة وحدها يمكّن من تحقيق نتائج أكثر فعالية للمشروع.

على سبيل المثال، تركز شركة Atrium على تجميع الفرق في وقت مبكر من العملية لتطوير ثقافة فريق قوية، والاستفادة من نقاط القوة الفردية لتعزيز رضا الوظيفة والعمل الجماعي، مما يحسن بدوره نتائج المشروع.

وعلاوة على ذلك، فإن مواءمة شروط العقد والحوافز المالية مع أهداف المالك، وخاصة فيما يتعلق بالتسليم في الوقت المحدد والالتزام بالميزانية، يمكن أن يسرع من تطور الصناعة ويحسن كفاءة العملية.

إن معالجة نقص العمالة هو تحدٍ آخر يمكن تحويله إلى فرصة. على سبيل المثال، تجتذب شركة Atrium العمال إلى مشاريع الرعاية الصحية من خلال تسليط الضوء على تأثيرها الهادف على المجتمعات. بالإضافة إلى ذلك، تعد الشراكات وبرامج التدريب التي تستهدف الطلاب الشباب استراتيجيات مبتكرة لتجديد القوى العاملة وتلبية احتياجات الصناعة.

إن تعزيز التدريب المهني، كما هو الحال في مبادرة "BuilditAZ Apprenticeship Initiative" في ولاية أريزونا، يهدف إلى مضاعفة عدد المتدربين في مجال البناء والحرف بحلول عام 2026. وتشمل هذه المبادرة التمويل لتوسيع برامج التدريب المهني الممولة من قبل أصحاب العمل، وزيادة فرص الوصول للنساء والمجموعات الأخرى غير الممثلة، وبالتالي تعزيز قوة عاملة أكثر شمولاً ومهارة.

ملخص الباب:

خلال هذا الاستكشاف للآليات الفعّالة لتقييم المشاريع السكنية، تجاوزنا الأساليب التقليدية لتبني وجهة نظر شاملة تشمل الاستدامة وتوقعات أصحاب المصلحة والتأثيرات الاجتماعية والاقتصادية الأوسع. من البداية إلى مراحل ما بعد الانتهاء، تم التأكيد على أهمية عمليات التقييم الصارمة والأدوات المبتكرة والاستراتيجيات التكيفية باعتبارها ضرورية لتحقيق نتائج ناجحة للمشروع. من خلال دمج تحليل السوق المقارن ودراسات الجدوى وتقنيات تقييم المخاطر، إلى جانب تعزيز مشاركة أصحاب المصلحة والتحسين المستمر، نضع الأساس للمشاريع التي لا تلبي أهدافها المباشرة فحسب، بل تساهم أيضا بشكل إيجابي في التنمية المستدامة.

إن الرحلة عبر مختلف الأساليب والمراحل التي يمر بها تقييم المشاريع تسلط الضوء على مشهد صناعي متطور، حيث يُنظر إلى التحديات بشكل متزايد باعتبارها فرصا للابتكار والنمو.

إن التأكيد على قيمة النهج التعاوني وأهمية مواءمة المشاريع مع مبادئ الاستدامة يشير إلى التحول نحو تنمية أكثر مسؤولية وتركيزا على المجتمع. وبينما نستمر في التعامل مع تعقيدات تقييم المشاريع السكنية، فمن الواضح أن جهودنا الجماعية لصقل وتطبيق آليات التقييم هذه ستلعب دورا محوريا في تشكيل مستقبل التنمية الحضرية، مما يؤدي في النهاية إلى بيئات ليست صالحة للسكن فحسب، بل تزدهر في انسجام مع بيئاتها البيئية والاجتماعية.

الباب الخامس: دراسة وتقييم المشاريع السكنية في سوريا

في عصر حيث يرتبط استقرار وتنمية الدول بشكل جوهري بجودة السكن وسهولة الوصول إليه، فإن دراسة وتقييم المشاريع السكنية في سوريا تقدم طريقا حاسما لفهم الفروق الدقيقة في التنمية الحضرية والاستقرار الاجتماعي. مع وجود سوريا في مفترق طرق إعادة الإعمار والتنمية، فإن استكشاف مبادرات الإسكان، من الإسكان الحكومي إلى حلول الإسكان البديلة، يوفر رؤى مهمة في الديناميكيات الأوسع لملكية المساكن، والتخطيط السكني، والأطر الاجتماعية والاقتصادية التي تشكل المناظر الطبيعية الحضرية والريفية في سوريا. لا يسلط هذا التحقيق الضوء على أهمية المشاريع السكنية في التعافي بعد الصراع فحسب، بل وأيضا في إرساء الأساس للتنمية المستدامة والتماسك الاجتماعي.

سيتناول هذه الباب الجوانب المتعددة الأوجه لمشهد المشاريع السكنية في سوريا، وتفحص دور المؤسسات العامة مثل محافظة دمشق في تنظيم بناء المساكن والإشراف على المناطق السكنية. ومن خلال فهم برامج الإسكان المختلفة، بدءا من الإسكان الاجتماعي. بالإضافة إلى ذلك، فإن التحديات التي تواجه مشاريع الإسكان هذه، بما في ذلك الالتزام بقوانين ومعايير الإسكان، والاستراتيجيات المستخدمة في تقييم نجاح برامج الإسكان، تشكل أهمية بالغة في التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية في التنمية السكنية. ويهدف هذا الاستكشاف إلى تقديم تحليل شامل للآليات التي تحرك سياسات الإسكان، والمناطق السكنية، والمصير العام للبناء السكني في سوريا، مما يوفر خارطة طريق لأصحاب المصلحة وصناع السياسات في التعامل مع تعقيدات الإسكان والتنمية الحضرية.

دور المؤسسات العامة في المشاريع السكنية:

- **نظرة عامة على الهيئات الحكومية:**

في سوريا، يعد دور المؤسسات العامة في المشاريع السكنية محوريا، حيث يشمل مجموعة من الكيانات الحكومية التابعة لوزارات مختلفة. وتشمل المحافظة، ووزارة الأشغال العامة والإسكان، ووزارة الإدارة المحلية، وغيرها من الهيئات المتخصصة. تلعب محافظة دمشق، وهي واحدة من أهم المؤسسات، دورا مهما في توفير الإسكان الاجتماعي والتقليدي. بالإضافة إلى ذلك، تتمتع مجالس المحافظات والمدن والبلديات التابعة لوزارة الإدارة المحلية بسلطة كبيرة في التخطيط وتنفيذ سياسات العقارات، والتي مُنحت صلاحيات واسعة بموجب قانون الإدارة المحلية السوري.

- **الشراكات بين القطاعين العام والخاص في مشاريع الإسكان:**

أصبحت الشراكات بين القطاعين العام والخاص جانبا مهما من استراتيجية الإسكان والتنمية الحضرية في سوريا، وخاصة في مرحلة إعادة الإعمار بعد الأزمة. تُجسد الهيئة العامة للتنمية والاستثمار العقاري، التي أنشئت لتنظيم الأنشطة العقارية وتشجيع الاستثمار، جهود سوريا نحو إشراك القطاع الخاص في جهود إعادة البناء.

- **فهم برامج الإسكان المختلفة:**
  - **مبادرات الإسكان الشعبي:**

في سوريا، تأسس مفهوم الإسكان الشعبي لتوفير خيارات معيشية ميسورة التكلفة للعمال والموظفين. بدأت المبادرة بالمرسوم التشريعي رقم 94 لعام 1953، مما مكن البلديات في المدن الكبرى من تطوير وحدات الإسكان هذه، والتي كانت تباع عادةً نقدا أو من خلال أقساط خالية من الفوائد على مدى سبع سنوات. حدد مرسوم تقسيم المناطق رقم 1570 لعام 1984 نظام التخصيص وأهلية المستفيدين، بناءً على الأسس التي وضعها قانون الاستملاك رقم 20 لعام 1983.

  - **برنامج الإسكان الادخاري:**

تم إطلاق برنامج الإسكان الادخاري بموجب قانون الإسكان الادخاري رقم 38 لعام 1978. يتطلب هذا البرنامج من المشتركين دفع مبلغ شهري، يتم تحديده حسب فئات الإسكان المعروضة، مع توقع استلام وحدات الإسكان بعد خمس سنوات. تم تصميم هذه المبادرة لتسهيل امتلاك المساكن من خلال مخطط ادخار منظم، ودعم تراكم الأصول الشخصية في العقارات السكنية.

  - **إسكان العمال والموظفين:**

بدأت إسكان العمال، الذي يستهدف العاملين في القطاع العام، بمشاريع طورتها الدولة وتملكها. تم إنشاء لجنة إسكان العمال (LHC) في عام 1980 للإشراف على هذه الجهود. نظم القانون رقم 43 لعام 1982 والتعديلات اللاحقة، مثل المرسوم رقم 46 لعام 2002، شروط التأجير والملكية النهائية التي يمكن بموجبها الحصول على هذه المنازل من قبل شاغليها.
يتميز نموذج الإسكان هذا بفوائده المؤقتة للموظفين، مع إمكانية نقل الملكية بموجب شروط محددة.

  - **جهود إسكان الشباب:**

بدأت برامج إسكان الشباب لتلبية احتياجات التركيبة السكانية الأصغر سنا، وخاصة أولئك الذين ليس لديهم ملكية سابقة للمساكن. تم إطلاق البرنامج في عام 2002 بموجب مرسوم رئيس الوزراء رقم 1940، بهدف توفير 65000 شقة صغيرة، موزعة على خمس مراحل. وعلى الرغم من البداية الطموحة، فقد تأخرت معدلات الإنجاز، مع تأخيرات كبيرة في المراحل اللاحقة.

- **حلول الإسكان البديلة:**

يخدم الإسكان البديل في سوريا الأفراد الذين تأثرت منازلهم غير الرسمية أو غير المسجلة بإجراءات الدولة. ومن الجدير بالذكر أن المرسوم رقم 66 لعام 2012 وتعديلاته بموجب القانون رقم 10 لعام 2018 قد حدد أحكاما لهذه الحلول السكنية، مع تحديد الأهلية وآليات التمويل من أموال المنطقة التنموية.
واجهت هذه المشاريع، مثل تلك الموجودة في مدينة ماروتا ومدينة باسيليا، تحديات بما في ذلك نقص التمويل وتأخير التنفيذ.

- **مشاريع الإسكان الحكومية:**

تم التخطيط لمشاريع الإسكان الحكومية بشكل كبير لتعزيز توافر الوحدات السكنية في جميع المحافظات. بدأت هذه المشاريع في عام 2011 بهدف بناء أكثر من 11000 وحدة بتمويل من قروض حكومية. ومع ذلك، أدى اندلاع الأزمة السورية في مارس/آذار 2011 إلى توقف العديد من هذه المبادرات، مما سلط الضوء على تحديات الحفاظ على زخم التنمية خلال فترات عدم الاستقرار الوطني.

تأثير مشاريع الإسكان على التنمية الحضرية:

- **البنية الأساسية والمرافق العامة:**

لقد أدى تدفق اللاجئين إلى لبنان والأردن وتركيا إلى إجهاد البنية الأساسية القائمة بشكل كبير، حيث اقتربت الخدمات من الانهيار بسبب الطلب الهائل. وفي لبنان، أدى هجرة اللاجئين إلى المناطق الحضرية بحثا عن مساكن ميسورة التكلفة وفرص عمل إلى تفاقم العبء على السلطات المحلية والسكان الفقراء. وقد سلطت أزمة اللاجئين السوريين الضوء على الدور الحاسم الذي تلعبه مشاريع الإسكان في دعم تطوير البنية الأساسية، كما يتضح من جهود تركيا لإنشاء مناطق آمنة. ولا تهدف هذه المناطق إلى توفير الأمن فحسب، بل تهدف أيضا إلى تسهيل بناء المنازل المبنية من الطوب، واستعادة الخدمات البلدية، وتحسين البنية الأساسية لدعم إعادة اللاجئين السوريين إلى وطنهم. بالإضافة إلى ذلك، اتخذ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي خطوات استباقية في الغوطة الشرقية من خلال إعادة تأهيل شبكات الصرف الصحي وتعزيز أنظمة إدارة المياه، والتي تعد حيوية للحفاظ على الصحة العامة والنظافة.

- **الاستدامة البيئية:**

الشكل رقم 14: اللون الأخضر كلون للاستدامة البيئية

يتزايد الاعتراف بالاستدامة البيئية لمشاريع الإسكان باعتبارها أمراً بالغ الأهمية في سياق التنمية الحضرية. ويجسد النهج الشامل لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في الغوطة الشرقية كمثال، والذي يشمل إعادة تأهيل شبكات الري وإنشاء محطة معالجة المياه، دمج الاعتبارات البيئية في مشاريع الإسكان والبنية التحتية. ولا تعالج هذه المبادرة قضايا ندرة المياه المباشرة فحسب، بل إنها تعزز أيضاً الممارسات الزراعية المستدامة، وتعزز قدرة المجتمعات على الصمود في مواجهة الظروف المناخية المعاكسة .

الاتجاهات المستقبلية في تطوير الإسكان:

- **الابتكارات التكنولوجية:**

الشكل رقم 15: دمج التكنولوجيا بالعمارة لمستقبل أفضل

في سياق تطوير الإسكان في سوريا، تظل إمكانات الابتكار التكنولوجي غير مستغلة إلى حد كبير بسبب الأضرار الواسعة النطاق التي خلفتها الحرب والافتقار إلى التركيز على التقدم التكنولوجي. تاريخيا، لم تخصص سوريا موارد كبيرة لتعزيز النمو التكنولوجي، حيث تم تخصيص أقل من 1٪ من الميزانية للتعليم وعدم وجود دعم تقريبا للأنظمة الريادية. وقد تفاقم هذا الركود في التنمية التكنولوجية بسبب تدمير البنية التحتية بسبب الحرب والصراعات الخارجية، مما ترك البلاد بموارد تكنولوجية ضئيلة. ومع ذلك، فإن المبادرات مثل "إعادة الترميز بعد الحرب - سوريا" من قبل Reparametrize Studio توضح نهجا تقدميا، باستخدام الذكاء الاصطناعي لجمع البيانات وتصور التنمية الحضرية الذكية التي تتكيف مع النسيج الحضري الحالي .يمثل هذا المشروع لمحة عن الكيفية التي يمكن أن تلعب بها التكنولوجيا دورا حاسما في التنمية الحضرية المستقبلية في سوريا، مع التركيز على كفاءة وتكامل التقنيات الذكية لحلول الإسكان.

- **معالجة احتياجات السكان المعرضين للخطر:**

لقد أدى الصراع في سوريا إلى زيادة تعرض سكانها للخطر بشكل كبير، حيث يواجه العديد منهم تحديات شديدة في الوصول إلى المأوى والخدمات الأساسية. مما يحتاج جهود في استقرار الظروف المعيشية المباشرة للسكان المعرضين للخطر. بالإضافة إلى ذلك، تعمل مشاريع الإسكان المستدام على دمج الأساليب التي تأخذ في الاعتبار

الاستدامة البيئية، والتمكين الاقتصادي، والمشاركة المجتمعية، والتي تعد حيوية لتحسين سبل عيش السوريين النازحين وقدرتهم على الصمود.

- **ممارسات البناء المستدامة والصديقة للبيئة:**

تكتسب ممارسات البناء المستدامة والصديقة للبيئة زخما باعتبارها مكونات أساسية لتنمية الإسكان في سوريا في المستقبل. يُعترف بشكل متزايد بأن دمج التقنيات الخضراء والمواد المستدامة أمر بالغ الأهمية لمعالجة التحديات البيئية وندرة الموارد التي تواجهها البلاد. مشاريع مثل المباني السكنية الصديقة للبيئة في دمشق، والتي تتضمن عناصر تصميم موفرة للطاقة مثل العزل الحراري والتدفئة الشمسية، توضح هذا الاتجاه. وعلاوة على ذلك، يتم إعادة النظر في المبادئ التقليدية للعمارة الإسلامية، التي تؤكد على الضوء الطبيعي والتهوية واستخدام المواد المحلية، وتكييفها مع الممارسات المستدامة الحديثة. وتدعم هذه الجهود المبادرات الحكومية، مثل المؤتمر الوطني حول العمارة الخضراء ومراجعة قوانين البناء، والتي تهدف إلى فرض معايير بيئية أكثر صرامة. وتسلط هذه الاتجاهات في تطوير الإسكان الضوء على نهج متعدد الأوجه لإعادة بناء المشهد الحضري في سوريا، مع التركيز على الابتكار التكنولوجي، ودعم السكان المعرضين للخطر، والممارسات المستدامة التي يمكن أن تشكل مستقبل المناطق السكنية في البلاد.

ملخص الباب:

من خلال هذا الاستكشاف التفصيلي للمشاريع السكنية في سوريا، اكتشفنا الدور الحاسم الذي تلعبه هذه المشاريع في تعافي البلاد وتنميتها بعد الصراع. فمن المبادرات التي تقودها الحكومة إلى حلول الإسكان البديلة، قدم الباب نظرة ثاقبة على الآليات والتحديات والاتجاهات المستقبلية لتنمية الإسكان في سوريا. وقد تم التأكيد على أهمية الجهود التعاونية التي تشمل المؤسسات العامة والشراكات الخاصة والمساعدات الدولية، مما يسلط الضوء على التعقيد والطبيعة المتعددة الأوجه لمعالجة احتياجات الإسكان في بيئة ما بعد الصراع. بالإضافة إلى ذلك، فإن استكشاف معايير اختيار المستفيدين ونماذج التمويل وتأثير مشاريع الإسكان على التنمية الحضرية يؤكد بشكل أكبر على أهمية هذه المساعي في تشكيل طريق سوريا نحو التعافي والتنمية المستدامة.

مع النظر في الآثار الأوسع لنتائجنا، من الواضح أن التجديد الناجح للمناطق السكنية في سوريا يتطلب نهجا متكاملا لا يعالج فقط احتياجات الإسكان الفورية ولكنه يأخذ أيضا في الاعتبار الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لهذه المشاريع. تشير إمكانات الابتكارات التكنولوجية والتركيز على دعم السكان المعرضين للخطر إلى مسارات للتقدم المستقبلي في تنمية الإسكان في سوريا. لا تساهم هذه المناقشة في فهم أعمق للمشهد المعقد للإسكان والتنمية الحضرية في سوريا فحسب، بل تؤكد أيضا على أهمية التخطيط الاستراتيجي والتعاون المكثف والتقييم المستمر لتحقيق الأهداف طويلة الأجل للاستقرار والازدهار والتماسك الاجتماعي في عمليات التعافي بعد الصراع.

الباب السادس: المعايير المعمارية والعمرانية الواجب اعتبارها في عمليتي الدراسة والتقييم للمشاريـع السكنية في سوريا

تعد المعايير المعمارية والعمرانية من الركائز الأساسية في تصميم وتطوير المشاريـع السكنية، حيث تمثل الأسس التي توجه عملية التخطيط والتقييم لضمان تقديم بيئة سكنية مناسبة ومستدامة تلبي احتياجات الأفراد والمجتمعات. في سوريا، تكتسب هذه المعايير أهمية خاصة في ضوء التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية، فضلاً عن الأوضاع العمرانية المعقدة التي يمر بها البلد.

يعتبر الاهتمام بتطبيق المعايير المعمارية والعمرانية، إلى جانب معايير الاستدامة ونظام ضابطة البناء، أساساً لضمان نجاح المشاريـع السكنية في سوريا، حيث تساهم هذه المعايير في تحسين جودة الحياة، وتعزيز قدرة المجتمعات على التكيف مع التحديات المستقبلية.

المعايير المعمارية .....

تتعلق بشكل أساسي بجودة التصميم والبناء، حيث تهدف إلى توفير بيئة معيشية مريحة وآمنة. تشمل هذه المعايير استخدام مواد بناء مستدامة تساهم في تقليل التأثيرات البيئية، مثل المواد التي تسهم في كفاءة الطاقة والعزل الحراري. كما تعتمد المعايير المعمارية على تكامل المساحات الداخلية والخارجية، بما يضمن تهوية جيدة، إضاءة طبيعية، وتوزيـع وظيفي يناسب احتياجات الأسر المختلفة.

الشكل رقم 16: الاستدامة على الصعيد المعماري

تتعدد المعايير المعمارية الواجب مراعاتها في دراسة وتقييم المشاريـع السكنية، والتي تساهم في ضمان توفير بيئة سكنية صحية، مريحة، وآمنة للمستخدمين. فيما يلي أبرز المعايير المعمارية التي يجب أخذها في الاعتبار :

1 - التصميم البيئي المستدام:

- **استخدام مواد بناء مستدامة** :اختيار مواد صديقة للبيئة مثل المواد القابلة لإعادة التدوير أو تلك التي تقلل من استهلاك الطاقة.
- **كفاءة الطاقة** :تصميم المباني بطريقة تقلل من استهلاك الطاقة مثل استخدام العزل الحراري، النوافذ المزدوجة، وتوجيه المباني للاستفادة من الإضاءة الشمسية.
- **الطاقة المتجددة** :دمج تقنيات مثل الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء أو أنظمة لتسخين المياه بالطاقة الشمسية.

2 - التصميم الوظيفي والمرونة:

- **توزيع المساحات الداخلية** :يجب أن تكون المساحات الداخلية للمنازل عملية ومريحة، مع توزيع مناسب للغرف بحيث تلبي احتياجات الأسرة.

- **المرونة في التصميم** :توفير إمكانيات لتعديل أو توسيع المساحات الداخلية في المستقبل بما يتناسب مع التغيرات في احتياجات السكان.

- **تعدد الاستخدامات** :تصميم المساحات بحيث يمكن استخدامها لأغراض متعددة، مما يتيح للسكان التكيف مع احتياجاتهم المتغيرة.

3 - التهوية والإضاءة الطبيعية:

- **الإضاءة الطبيعية** :يجب أن يتم تصميم المباني بحيث تستفيد من الإضاءة الطبيعية لأقصى حد ممكن، مما يقلل من الحاجة إلى الإضاءة الاصطناعية ويحسن بيئة المعيشة.

- **التهوية الجيدة** :توفير تهوية طبيعية كافية لضمان تجديد الهواء بشكل مستمر داخل المساحات السكنية، مما يحسن من جودة الهواء ويقلل من الحاجة لاستخدام التكييف.

4 - الأمن والسلامة:

- **الاستقرار الإنشائي** :ضمان أن تكون جميع المكونات الإنشائية للمبنى قوية وآمنة لتوفير حماية ضد المخاطر مثل الزلازل أو الفيضانات.

- **السلامة من الحرائق** :تطبيق معايير السلامة الخاصة بالحرائق، مثل تركيب أنظمة الإنذار، مخارج الطوارئ، ومواد مقاومة للحرائق.

- **الوصول للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة** :تصميم المباني بحيث تكون ملائمة للأشخاص ذوي الإعاقة، مثل توفير مصاعد مريحة وممرات واسعة.

5 - الاستدامة المائية:

- **إدارة المياه** :تصميم أنظمة فعالة لتوفير المياه، مثل استخدام الأجهزة الموفرة للمياه، وجمع مياه الأمطار لاستخدامها في الري أو لأغراض أخرى.

- **معالجة المياه** :دمج تقنيات لمعالجة مياه الصرف الصحي بما يساهم في الحفاظ على الموارد المائية وتقليل تأثير المباني على البيئة.

6 - العزل الصوتي والحراري:

- **العزل الحراري** :اختيار مواد بناء تعمل على الحفاظ على درجة الحرارة داخل المباني بشكل مريح، مما يقلل من استهلاك الطاقة.

- **العزل الصوتي** :استخدام تقنيات ومواد لتقليل انتقال الضوضاء بين الوحدات السكنية أو من البيئة الخارجية، مما يعزز راحة السكان.

7 - الدمج مع البيئة المحيطة:

- **التناغم مع البيئة الطبيعية** :تصميم المباني بشكل يتناغم مع البيئة الطبيعية المحيطة (مثل التكيف مع التضاريس أو المناخ المحلي) ويعزز المناظر الطبيعية.

- **التأثير على البيئة المحيطة** :تصميم المباني بحيث يكون لها أقل تأثير بيئي ممكن، مثل الحد من إزالة الأشجار أو التأثير على التنوع البيولوجي المحلي.

8 - الجماليات والتناسق:

- **التصميم الجمالي** :يجب أن يتسم المشروع السكني بالجمال والانسجام، بما يتناسب مع الطابع المحلي والثقافي للمجتمع.

- **التنسيق مع المشروع العمراني** :يجب أن ينسجم تصميم المشروع مع المعايير العمرانية للموقع، بحيث يتكامل مع البيئة المحيطة والمشاريع الأخرى.

9 - التكامل مع البنية التحتية:

- **الوصول إلى المرافق** :تصميم المشروع بحيث يكون قريباً من البنية التحتية الأساسية مثل الطرق، شبكات المياه والكهرباء، والمرافق العامة مثل المدارس والمستشفيات.

- **المواصلات العامة** :يجب أن يتم تصميم الموقع بحيث يسهل الوصول إلى وسائل النقل العامة لتسهيل التنقل للسكان.

10 - الاستجابة لتغيرات المناخ:

- **التكيف مع التغيرات المناخية** :يجب أن يتضمن التصميم استراتيجيات للتعامل مع التحديات المناخية المحلية مثل درجات الحرارة المرتفعة أو الفيضانات، باستخدام تقنيات مثل الأسطح العاكسة أو أنظمة تصريف المياه المتقدمة.

11 - الاقتصاد والتكلفة:

- **الجدوى الاقتصادية** :يجب أن يكون التصميم المعماري قابلاً للتنفيذ من الناحية الاقتصادية، بما يتوافق مع ميزانية المشروع ويحقق أقصى فائدة بتكلفة معقولة.
- **الصيانة طويلة الأمد** :مراعاة أن تكون المواد المستخدمة في البناء سهل صيانتها ولا تتطلب تكاليف صيانة مرتفعة.

12 - الاستدامة الاجتماعية:

- **الخصوصية والمجتمعية** :يجب أن يحترم التصميم خصوصية الأفراد في الوحدات السكنية وفي نفس الوقت يعزز التواصل المجتمعي في المناطق المشتركة مثل الحدائق والمرافق الاجتماعية.
- **الهوية الثقافية** :يجب أن يعكس التصميم القيم الثقافية والاجتماعية للمجتمع المحلي.

إن مراعاة هذه المعايير المعمارية في دراسة وتقييم المشاريع السكنية تساهم في تحقيق بيئة سكنية متكاملة ومستدامة تلبي احتياجات السكان وتحترم البيئة المحيطة.

المعايير العمرانية .....

الشكل رقم 17: الاستدامة على الصعيد العمراني

تهدف إلى تنظيم العلاقة بين المباني والبيئة المحيطة بها. يتعين أن تراعي هذه المعايير التنسيق بين المساحات السكنية والاحتياجات الاجتماعية مثل الوصول إلى المرافق العامة (مدارس، مستشفيات، أسواق) ووسائل النقل العامة. كما تشمل المعايير العمرانية ضرورة تحقيق تنوع اجتماعي واقتصادي في المشاريع السكنية، بحيث تتوفر مساكن لأفراد من فئات اجتماعية واقتصادية متعددة، مما يسهم في تحقيق تكامل المجتمعات السكنية.

تعد المعايير العمرانية من العناصر الأساسية في تصميم وتقييم المشاريع السكنية، حيث تساهم في تنظيم وتطوير الفضاءات الحضرية بما يتماشى مع احتياجات المجتمع المحلي ويسهم في تحسين نوعية الحياة.

في مايلي أبرز المعايير العمرانية التي يجب مراعاتها في دراسة وتقييم المشاريع السكنية :

1 - التخطيط المكاني والتنظيم:

- **توزيع الأراضي واستخداماتها** :يجب أن يتم توزيع الأراضي بشكل مناسب بين مختلف الاستخدامات (سكنية، تجارية، خدماتية، وترفيهية) لضمان تلبية احتياجات السكان المختلفة وتوفير بيئة حضرية متكاملة.

- **التكامل بين الوظائف** :يجب أن يشمل المشروع السكني مزيجًا من الوظائف العمرانية التي تدعم الحياة اليومية للسكان، مثل محلات تجارية، خدمات صحية وتعليمية، ومرافق عامة تضمن حياة مريحة ومتوازنة.

- **الترابط مع المشاريع المجاورة** :يجب أن يتم تصميم المشروع بحيث يتكامل مع المشاريع السكنية أو التجارية المجاورة لتحقيق تنمية حضرية متكاملة.

2 - البنية التحتية والمرافق العامة:

- **الوصول إلى الخدمات الأساسية** :يجب أن تكون المشاريع السكنية قريبة من الخدمات الأساسية مثل المدارس، المستشفيات، الأسواق، وأماكن العمل لضمان راحة السكان وسهولة الوصول إلى احتياجاتهم اليومية.

- **المرافق العامة** :يجب توفير المساحات العامة مثل الحدائق، الميادين، ومناطق اللعب للأطفال، لتعزيز الجودة الحياتية للمقيمين.

- **الشبكات الحيوية** :يجب أن تتضمن المشاريع السكنية شبكات فعالة للمياه، الكهرباء، والصرف الصحي، بالإضافة إلى البنية التحتية اللازمة للاتصالات والإنترنت.

3 - التنقل والنقل:

- **سهولة الوصول إلى وسائل النقل العام** :يجب أن تكون المشاريع السكنية قريبة من محطات النقل العام أو الطرق الرئيسية التي تسهل التنقل بين الأحياء والمدن المجاورة.

- **شبكات الطرق والشوارع** :يجب أن يتم تصميم شبكة الطرق والشوارع بما يضمن سهولة التنقل وتوفير حركة مرورية سلسة وآمنة للسكان.

- **البنية التحتية للمشاة والدراجات** :يجب توفير مسارات آمنة للمشاة والدراجات الهوائية لتحفيز النقل المستدام وتقليل الاعتماد على السيارات.

4 - الاستدامة البيئية والتصميم البيئي:

- **الحفاظ على البيئة الطبيعية** :يجب تصميم المشاريع بحيث تحترم البيئة الطبيعية المحيطة وتقلل من التأثير البيئي السلبي، مثل الحفاظ على المساحات الخضراء والمناطق المفتوحة.

- **استخدام تقنيات بناء صديقة للبيئة** :يجب اعتماد تقنيات بناء مستدامة تسهم في تقليل البصمة الكربونية للمشاريع السكنية، مثل استخدام المواد المعاد تدويرها أو القابلة للتحلل.

- **إدارة المياه والنفايات** :يجب دمج حلول مستدامة لإدارة مياه الأمطار والنفايات في التخطيط العمراني، مثل أنظمة تصريف المياه العادمة وجمع المياه الرمادية للاستخدام الزراعي.

5 - المرونة والتوسع المستقبلي:

- **التخطيط المستدام والمتكيف** :يجب أن يتم تصميم المشاريع بحيث تكون مرنة ويمكن تعديلها لتلبية احتياجات المجتمع المستقبلية، مثل إضافة وحدات سكنية أو تجارية أو تغيير استخدام الأرض حسب التغيرات السكانية.

- **التوسع الحضري المخطط** :يجب أن يتم التخطيط لتوسيع المشروع بشكل تدريجي بما يتماشى مع النمو السكاني وتطوير البنية التحتية، دون التأثير سلبًا على البيئة المحيطة.

6 - التناغم الاجتماعي والاقتصادي:

- **التنوع الاجتماعي والاقتصادي** :يجب أن يتضمن المشروع السكني وحدات سكنية لشرائح مختلفة من المجتمع، مثل بناء وحدات سكنية منخفضة ومتوسطة ومرتفعة التكلفة، لضمان دمج اجتماعي واقتصادي.

- **تحفيز النشاط الاقتصادي المحلي** :من المهم أن تشمل المشاريع السكنية مساحات تجارية تدعم الاقتصاد المحلي وتوفر فرص عمل للسكان.

7 - الخصوصية والراحة للمقيمين:

- **الخصوصية السكنية** :يجب أن يتم تصميم الوحدات السكنية بحيث تحترم خصوصية السكان، سواء من حيث المسافات بين المباني أو من خلال استخدام التقسيمات المناسبة بين الوحدات.

- **الراحة والتهوية الجيدة** :يجب ضمان توفير تهوية طبيعية مناسبة في الوحدات السكنية والمناطق العامة، بالإضافة إلى استخدام تصميمات تسمح بتوزيع الهواء بشكل فعال داخل المجمعات السكنية.

8 - الاستجابة للتغيرات المناخية:

- **الاستدامة المناخية** :يجب أن يتم تصميم المشاريع بحيث تتكيف مع التغيرات المناخية المتوقعة في المستقبل، مثل استخدام أسطح عاكسة للحرارة أو أنظمة لتقليل تأثيرات الرياح والحرارة.

- **التصميم الذي يتكيف مع المناخ المحلي** :ينبغي أن يتماشى التصميم العمراني مع المناخ المحلي، مثل إضافة مظلات أو تحسين العزل الحراري في المناطق الحارة أو استخدام تدابير للحماية من الفيضانات في المناطق المعرضة.

9 - التنظيم الاجتماعي والمجتمعي:

- **تعزيز التواصل المجتمعي** :يجب أن يتم تصميم الأماكن العامة والمرافق الاجتماعية (مثل مراكز ثقافية أو اجتماعية) بحيث تعزز من التواصل والتفاعل بين أفراد المجتمع.

- **مساحات مخصصة للأنشطة المجتمعية** :تخصيص مناطق للمناسبات المجتمعية أو الأنشطة الترفيهية مثل الملاعب أو المسارح المفتوحة التي تعزز من التفاعل الاجتماعي.

10 - الهوية الثقافية والعمرانية:

- **احترام الهوية الثقافية** :يجب أن يتضمن التصميم العمراني سمات تنبثق من الثقافة المحلية، مما يعزز من انتماء السكان للمشروع ويسهم في الحفاظ على التراث الثقافي.

- **التناغم مع البيئة العمرانية المحيطة** :يجب أن يتناغم المشروع السكني مع البيئة العمرانية المجاورة سواء من حيث الأسلوب المعماري أو الطابع الاجتماعي والاقتصادي للمنطقة.

11 - السلامة والأمن:

- **الأنظمة الأمنية** :يجب تضمين عناصر الأمان في التصميم العمراني مثل مراقبة الفيديو، الإضاءة الجيدة في الأماكن العامة، وأنظمة الدخول والخروج الآمنة.

- **إدارة الطوارئ** :يجب أن يكون المشروع مجهزًا بخطط للطوارئ مثل ممرات إخلاء واضحة ومرافق للإسعافات الأولية.

إن مراعاة هذه المعايير العمرانية في دراسة وتقييم المشاريع السكنية يسهم في تحقيق مشاريع حضرية متكاملة تلبي احتياجات السكان من جهة، وتواكب التطور المستدام من جهة أخرى.

معايير الاستدامة .....

فهي تركز على الحفاظ على الموارد الطبيعية وضمان استخدام تقنيات البناء التي تدعم الحفاظ على البيئة. من بين هذه المعايير، كفاءة الطاقة، استخدام الطاقة المتجددة، وتطوير أنظمة لإدارة المياه والنفايات. تهدف هذه المعايير إلى تقليل التأثير البيئي للمشاريع السكنية على المدى الطويل، بما يتوافق مع الأهداف العالمية والمحلية للاستدامة.

الشكل رقم 18: معايير الاستدامة التي تبدأ من الطبيعة وتنتهي بالإنسان

تعد معايير الاستدامة أحد الجوانب الأساسية في دراسة وتقييم المشاريع السكنية، حيث تساهم في تحقيق التوازن بين الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية للمشروع. تهدف معايير الاستدامة إلى تقليل التأثيرات البيئية السلبية، وتعزيز الكفاءة في استخدام الموارد، وتحقيق رفاهية المجتمعات المستدامة. فيما يلي أبرز معايير الاستدامة التي يجب مراعاتها في دراسة وتقييم المشاريع السكنية :

1 - الاستدامة البيئية:

- **استخدام المواد الصديقة للبيئة** :يجب اختيار مواد البناء المستدامة، مثل المواد القابلة لإعادة التدوير، تلك التي تتمتع بعمر طويل وتقلل من التأثيرات البيئية السلبية.

- **الحد من استهلاك الطاقة** :تصميم المباني بما يقلل من الحاجة للطاقة مثل استخدام العزل الحراري الجيد، النوافذ المزدوجة، واستخدام أنظمة توفير الطاقة مثل الإضاءة الموفرة للطاقة.

- **استخدام الطاقة المتجددة** :دمج تقنيات الطاقة المتجددة، مثل تركيب الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء أو أنظمة لتسخين المياه بالطاقة الشمسية.

- **إدارة المياه** :تطوير استراتيجيات لجمع وتخزين مياه الأمطار، واستخدام أنظمة لتقليل استهلاك المياه مثل تجهيزات موفرة للمياه (دشات، صنابير منخفضة الاستهلاك).

- **إدارة النفايات** :تصميم أنظمة فعالة لإدارة النفايات داخل المشروع، من خلال إعادة التدوير وتقليل النفايات، بما يسهم في الحفاظ على البيئة.

2 - الاستدامة الاقتصادية:

- **التكلفة المبدئية والتشغيلية المنخفضة** :تصميم المباني بحيث تكون فعالة من حيث التكلفة في مرحلة الإنشاء والصيانة، مما يضمن استدامة اقتصادية على المدى الطويل.

- **إمكانية الاستدامة المالية** :يجب أن تكون المشاريع السكنية قادرة على الحفاظ على قيمتها الاقتصادية بمرور الوقت، وأن تكون قابلة للصيانة دون التسبب في أعباء مالية كبيرة على السكان.

- **التشغيل الفعّال للبنية التحتية** :تطوير أنظمة بنية تحتية فعّالة، مثل شبكات الكهرباء والمياه، بحيث تقلل من استهلاك الموارد وتزيد من الكفاءة.

3 - الاستدامة الاجتماعية:

- **التنوع الاجتماعي والاقتصادي** :يجب أن تتضمن المشاريع السكنية مجموعة متنوعة من الوحدات السكنية التي تلبي احتياجات فئات اجتماعية واقتصادية مختلفة، مما يعزز من تكامل المجتمع.

- **التفاعل المجتمعي والشعور بالانتماء** :تصميم المساحات العامة والمرافق المجتمعية بطريقة تشجع على التفاعل الاجتماعي وتعزز من الانتماء للمجتمع المحلي.

- **تحسين جودة الحياة** :ضمان توفير بيئة سكنية صحية وآمنة تعزز رفاهية السكان من خلال توفر الخدمات الأساسية مثل التعليم والصحة، مع الحفاظ على الراحة النفسية والاجتماعية.

- **المساواة في الوصول إلى الخدمات** :تصميم المشروع بحيث يوفر فرصاً متساوية لجميع السكان للوصول إلى الخدمات الأساسية مثل النقل العام، الرعاية الصحية، والتعليم.

4 - الاستدامة الثقافية:

- **الهوية الثقافية المحلية** :يجب أن يحترم المشروع السكني الثقافة والهوية المحلية، من خلال دمج الطراز المعماري الذي يعكس القيم الثقافية للمجتمع المحيط.

- **الاحتفاظ بالتراث المحلي** :مراعاة الحفاظ على التراث الثقافي والبيئي في الموقع، مثل استخدام العناصر المعمارية التقليدية أو الحفاظ على المواقع التاريخية والبيئية.

5 - الاستدامة في التنقل والنقل:

- **تشجيع وسائل النقل المستدامة** :يجب أن يتضمن المشروع السكني بنية تحتية تدعم النقل المستدام مثل مسارات الدراجات الهوائية، ومواقف السيارات المحدودة، وربط جيد مع وسائل النقل العام.

- **تقليل الاعتماد على السيارات** :يجب تصميم المشروع بحيث يشجع على استخدام وسائل النقل العام والمشي، مما يساهم في تقليل الانبعاثات الكربونية ويعزز من الصحة العامة للسكان.

6 - الاستدامة في إدارة الأراضي:

- **استخدام الأراضي بكفاءة** :يجب أن يتم استغلال المساحات الأرضية بشكل فعال، مثل تقليل المساحات المبنية وزيادة المساحات الخضراء والمناطق المشتركة.

- **الحفاظ على التنوع البيولوجي** :مراعاة الحفاظ على التنوع البيولوجي في الموقع، مثل زراعة الأشجار المحلية والحفاظ على النباتات والحيوانات المحلية.

7 - الاستدامة في التأثيرات المناخية:

- **التكيف مع التغيرات المناخية** :تصميم المشاريع السكنية بطريقة تتكيف مع تغيرات المناخ المحتملة مثل ارتفاع درجات الحرارة أو الفيضانات، باستخدام حلول مثل الأسطح العاكسة للحرارة أو الأنظمة المضادة للفيضانات.

- **الحد من تأثيرات "الجزيرة الحرارية** : "يجب أن يتضمن المشروع استخدام مواد بناء وتقنيات تساعد في تقليل تأثيرات ارتفاع درجات الحرارة في المناطق الحضرية.

8 - الاستدامة في استخدام الموارد:

- **إعادة استخدام المواد** :تشجيع إعادة استخدام المواد في عملية البناء، مثل استخدام المواد المعاد تدويرها أو المواد التي يمكن تجديدها.

- **تقنيات البناء الموفرة للطاقة** :اختيار تقنيات بناء متقدمة تسهم في تقليل استهلاك الموارد خلال عملية البناء والتشغيل.

9 - الاستدامة في التخطيط العمراني:

- **التخطيط المتكامل** :يجب أن يركز التخطيط على إنشاء مجتمعات سكنية متكاملة تتضمن كل احتياجات السكان في مكان واحد، مثل المرافق التعليمية، التجارية، والخدمية، مما يسهم في تقليل الحاجة إلى التنقل لمسافات طويلة.

- **المرونة في التخطيط** :يجب أن يكون التخطيط العمراني مرنًا ليواكب التغيرات المستقبلية في عدد السكان أو في احتياجاتهم.

10 - الاستدامة في إدارة الصحة والرفاهية:

- **بيئة معيشية صحية** :تصميم المساحات بشكل يعزز من الصحة العامة للسكان، مثل توفير تهوية طبيعية جيدة، إضاءة كافية، وتنظيم الأماكن بحيث لا يتعرض السكان للإجهاد أو التلوث.

- **التركيز على الرفاهية العامة** :دمج مناطق ترفيهية ومساحات خضراء لممارسة الأنشطة البدنية والاجتماعية، مما يسهم في تحسين الصحة النفسية والجسدية للسكان.

إن مراعاة هذه المعايير في دراسة وتقييم المشاريع السكنية يساهم في تحقيق استدامة شاملة تشمل الأبعاد البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية، والثقافية، مما يضمن للمشاريع السكنية نجاحًا طويل الأمد ويسهم في بناء مجتمعات متكاملة وصديقة للبيئة.

معايير نظام ضابطة البناء في سوريا .....

تشمل مجموعة من القوانين واللوائح التي تحكم البناء في المدن والمناطق السكنية، بهدف ضمان السلامة الإنشائية وجودة المشاريع. هذه الأنظمة تحدد شروط البناء من حيث الارتفاعات، المسافات بين المباني، وتوزيع البنية التحتية مثل شبكات المياه والكهرباء، بما يحقق التوازن بين تحقيق احتياجات السكان وتنظيم التطوير العمراني .

الشكل رقم 19: نظام الضابطة البناء أو الكود الهندسي ضرورة من ضرورات ضبط العمارة والعمران

1 - المساحة المخصصة للبناء:

في سوريا، يُحدد نظام ضابطة البناء النسبة المئوية من المساحة الأرضية التي يمكن تخصيصها للبناء (النسبة البنائية) وفقًا للمخططات التنظيمية للمدينة أو المنطقة. على سبيل المثال، في المناطق السكنية قد يتم تحديد هذه النسبة بين 30-60% بناءً على المخطط التنظيمي للمنطقة. هذه المعايير تهدف إلى تقليل التكدس العمراني وزيادة المساحات المفتوحة التي تعزز من جودة البيئة السكنية.

2 - الارتفاعات المسموحة:

ضوابط البناء في سوريا تنص على تحديد الارتفاعات المسموحة للمباني بناءً على المنطقة والمخططات التنظيمية المعتمدة. في بعض المناطق قد تكون هناك قيود على عدد الطوابق، وخاصة في الأحياء ذات الطابع التاريخي أو في مناطق يكثر فيها الانبعاث الحراري. على سبيل المثال، في المناطق السكنية قد يكون الارتفاع المحدد للمباني لا يتجاوز 6 طوابق.

3 – الوجائب:

يجب أن يكون المبنى بعيدا عن حدود الأرض (الشارع) بمسافة معينة تُحدد حسب القوانين المحلية، وهذه المسافة تعرف بخطوط البناء. هذا المعيار يهدف إلى تنظيم الشوارع وضمان مساحة كافية للتنقل بالإضافة إلى تأمين تهوية جيدة للمباني.

4 - المساحات الخضراء والمرافق العامة:

يُلزم نظام ضابطة البناء في سوريا بتخصيص جزء من المشروع السكني للمساحات الخضراء والمرافق العامة مثل الحدائق والملاعب والممرات. قد يُحدد في المخططات التنظيمية نسبة معينة من الأرض (مثل 10-20%) يجب أن تكون مخصصة لهذه المساحات لتحسين بيئة العيش وتوفير أماكن للاسترخاء والترفيه.

5 - الكثافة السكانية:

تعتمد الكثافة السكانية على المساحة الإجمالية المتاحة للبناء وعدد الوحدات السكنية المسموحة ضمن هذه المساحة. في سوريا، يتم تحديد الكثافة السكانية بناءً على الفئات السكانية المستهدفة والمنطقة المحددة، مثل

تحديد عدد الأشخاص لكل وحدة سكنية أو مساحة معينة. هذا يساهم في تجنب الازدحام وتوفير الخدمات بشكل مناسب.

6 - النوافذ والإضاءة:

يُشترط في سوريا أن تكون المباني قد خُطط لها بحيث تسمح بالتهوية الطبيعية والإضاءة الجيدة. لذا، تحدد ضوابط البناء المسافات بين النوافذ وأسطح المباني المجاورة بما يضمن الخصوصية ويحسن التهوية والإضاءة الطبيعية للمبنى.

7 - أنظمة السلامة والنجاة:

يُلزم نظام ضابطة البناء في سوريا بوجود أنظمة متكاملة للسلامة، مثل تأمين مداخل للطوارئ، أجهزة إنذار الحريق، ونظام إطفاء الحريق في المباني متعددة الطوابق. هذا المعيار يهدف إلى حماية السكان من المخاطر المحتملة مثل الحرائق والزلازل، خاصة في المناطق المعرضة لهذه المخاطر.

8 - أنظمة الصرف الصحي والمياه:

يُشترط في سوريا أن تكون المشاريع السكنية مجهزة بأنظمة فعّالة للصرف الصحي والمياه، مع التأكد من تصميم شبكات الصرف بطريقة تضمن عدم تأثيرها على البيئة أو السكان. كما يجب توفير تصريف مياه الأمطار لتجنب الفيضانات، خاصة في المناطق التي تشهد هطول أمطار غزيرة.

9 - المواقف ومرافق السيارات:

وفقًا لنظام ضابطة البناء في سوريا، يجب أن تُخصص مواقف سيارات كافية ضمن كل مشروع سكني لضمان تنظيم حركة المرور وتجنب الازدحام في الشوارع. هذا المعيار مهم في المناطق الحضرية ذات الكثافة السكانية العالية.

10 - استخدام التكنولوجيا والطاقة المتجددة:

يُشجع نظام ضابطة البناء في سوريا على دمج التقنيات المستدامة مثل الألواح الشمسية لتوليد الطاقة واستخدام مواد البناء الموفرة للطاقة. في بعض الحالات، قد تتطلب القوانين المحلية أن يتضمن المشروع بعض عناصر الاستدامة مثل استخدام الطاقة الشمسية أو تقنيات العزل الحراري لتوفير الطاقة.

11 - التلوث والضوضاء:

يتم تنظيم مستويات الضوضاء في المشاريع السكنية في سوريا لتقليل تأثيراتها على السكان. تُفرض ضوابط تتعلق باستخدام العزل الصوتي في المباني، خاصة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية أو تلك التي تقع بالقرب من الطرق الرئيسية.

12 - التخطيط العمراني المتكامل:

يجب أن يتماشى المشروع السكني مع الخطط التنظيمية للمدينة أو المنطقة، ويشمل ذلك تخطيط شبكة الشوارع، المرافق العامة، والمناطق الخدمية مثل المدارس والمستشفيات. يُعتبر التخطيط العمراني المتكامل جزءًا من الضوابط التي تهدف إلى ضمان توفير كافة الخدمات الأساسية للمقيمين.

13 - الالتزام بالمعايير البيئية المحلية:

يلتزم المشروع السكني في سوريا بالمعايير البيئية التي تتماشى مع قوانين حماية البيئة المحلية، مثل الحفاظ على المساحات الخضراء، والحد من تلوث المياه والهواء، وحماية التنوع البيولوجي في المنطقة.

14 - العزل:

يُعتبر العزل أحد المعايير الأساسية في نظام ضابطة البناء في سوريا، حيث يعزز من كفاءة الطاقة، ويضمن راحة السكان، ويحمي المباني من تأثيرات المناخ والبيئة المحيطة. العزل الحراري والصوتي والمائي يسهم في تحقيق استدامة بيئية واقتصادية للمباني، ويساعد على تلبية المعايير البيئية والصحية المحلية. ومن خلال استخدام تقنيات العزل المناسبة، يمكن للمباني في سوريا أن تتحقق منها الفوائد الطويلة الأمد التي تشمل خفض التكاليف، وتقليل البصمة البيئية، وتحسين جودة الحياة للمقيمين.

15 - البروزات المسموحة:

البروزات المسموحة في نظام ضابطة البناء في سوريا تشير إلى التمددات أو التوسعات التي تبرز عن الجدران الرئيسية للمبنى، مثل الشرفات أو النوافذ المتدلية أو التراسات. هذه التمددات يتم تحديدها وفقًا للضوابط العمرانية لضمان التوازن بين الاستفادة من المساحات الإضافية والحفاظ على جمالية المدينة وسلامة البناء.

تحدد القوانين المحلية عادة المسافة التي يمكن أن تبرز بها البروزات، والتي تتراوح في الغالب بين 50سم إلى متر واحد، وقد تختلف هذه المسافة بناءً على نوع البناء والمنطقة. في بعض المناطق، قد تُفرض قيود أكثر صرامة، خاصة في المناطق السكنية أو التجارية أو المناطق التراثية.

البروزات يجب أن تتوافق مع المخطط العمراني للمنطقة، بحيث لا تؤثر على المساحات العامة أو الجمالية للمناطق المحيطة. كما يتم تحديد المسافة بين البروزات وحدود الملكية أو الواجهة الأمامية لضمان عدم التدخل في المساحات الخاصة أو التأثير على المباني المجاورة.

بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تكون البروزات مصممة بشكل آمن من الناحية الهيكلية، مع أخذ معايير السلامة في الاعتبار، مثل وجود درابزينات على الشرفات لضمان عدم سقوط الأفراد. كما يجب أن تتماشى مع الطابع المعماري للمبنى والمنطقة.

إذا كان هناك أي تعديل أو إضافة لبروزات جديدة، يجب الحصول على موافقة أو ترخيص من الجهات المختصة لضمان التوافق مع معايير البناء المعتمدة.

ملخص الباب:

هذه المعايير تستند إلى اللوائح والقوانين السورية التي تضمن تنظيم عملية البناء بشكل يحقق التوازن بين الحفاظ على البيئة، توفير المرافق العامة، وضمان السلامة والراحة للسكان.

نلاحظ بأن نظام ضابطة البناء في سوريا يعاني من بعض القصور في عدة مجالات. على الرغم من أنه يهدف إلى تنظيم البناء والتعمير، إلا أنه لا يولي اهتمامًا كافيًا للتغيرات المناخية والتكيف مع الظروف البيئية الحديثة، كما أن

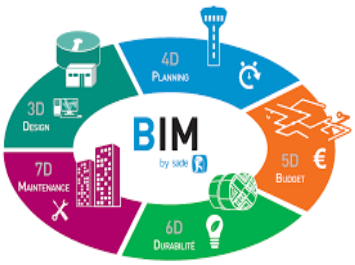
التكنولوجيا المتقدمة في البناء المستدام ليست مدروسة بشكل كافٍ. هناك أيضًا غياب للاعتبارات الاجتماعية والثقافية في تصميم المشاريع السكنية، وعدم التركيز على حلول النقل المستدامة أو إدارة الموارد المائية بفعالية. بالإضافة إلى ذلك، قد يؤدي اعتماد المساحات السكنية الصغيرة إلى تقليل الراحة المعيشية للسكان. كما أن استخدام تقنيات الطاقة المتجددة لا يتم تعميمه بشكل كافٍ، وقد تكون مسارات التنقل داخل المشاريع السكنية غير مريحة. وأخيرًا، يفتقر النظام إلى دعم كافٍ للمشاريع السكنية الصغيرة والمتوسطة التي يمكن أن تساهم في حل مشكلة الإسكان بشكل أفضل.

الباب السابع: تقنية الـ BIM كحل أمثل لتطبيق المعايير العمرانية والعمرانية ومعايير الاستدامة ونظام ضابطة البناء

في العقود الأخيرة، أصبحت تقنيات **نمذجة معلومات البناء** (BIM) من الأدوات الرئيسية في صناعة البناء والتشييد. يمكن تلخيص أهمية هذه التقنيات في قدرتها على دمج وتحليل المعلومات المعمارية، الهيكلية، والميكانيكية في نموذج واحد، مما يسهل عملية اتخاذ القرارات في مختلف مراحل المشروع. يعد BIMأسلوبًا ثوريًا يمكنه تحسين جودة التصاميم، تقليل التكاليف، تسريع الجداول الزمنية، والحد من الأخطاء البشرية. يمكن تطبيق BIMعلى مختلف أنواع المشاريع، سواء كانت معمارية، عمرانية أو حتى مشاريع ضخمة تتعلق بالبنية التحتية.

إلى جانب فوائده العملية، تقدم BIMحلاً مثاليًا لتنفيذ المعايير المعمارية، العمرانية، والاستدامة التي أصبحت أساسية في التصميمات الحديثة، لا سيما في ظل التحديات البيئية والاجتماعية التي تواجهها مدننا اليوم. فالمعايير المستدامة مثل الكفاءة في استهلاك الطاقة والمياه، تحسين ظروف المعيشة، إضافة إلى احترام الهوية الثقافية والموروثات المعمارية، هي أمور لا يمكن التفريط فيها في أي مشروع بناء أو تصميم حضري. لذلك، أصبح استخدام BIMضرورة لتحسين تطبيق هذه المعايير وضمان نجاح المشاريع المعمارية والعمرانية في ظل المتطلبات البيئية والمجتمعية المتزايدة.

في هذا الباب، سنناقش أهمية تطبيق BIMفي تحقيق المعايير المختلفة على ثلاثة مستويات: المعايير المعمارية، المعايير العمرانية، ومعايير الاستدامة. سنستعرض كيف يمكن لتقنية BIMأن تسهم في تحسين الأداء البيئي، الوظيفي، الجمالي، الاجتماعي، وحتى الاقتصادي للمشاريع المعمارية والعمرانية، مما يضمن تحقيق التوازن بين مختلف احتياجات المجتمع والبيئة.



الشكل رقم 20: المراحل التي يتدخل بها الـ BIM ضمن العملية التصميمية

المعايير المعمارية:

1. **التصميم البيئي المستدام**:
   - BIMيمكن أن يعزز عملية التصميم البيئي المستدام من خلال تقنيات محاكاة الطاقة وتقييم الأثر البيئي (مثل تحليل الشمس والظل). كما يساعد في تحديد حلول مستدامة مثل استخدام مواد بناء صديقة للبيئة، وتحقيق الكفاءة في استهلاك الطاقة.
2. **التصميم الوظيفي والمرونة**:
   - باستخدام BIM، يمكن تصميم مساحات مرنة وقابلة للتكيف بسهولة مع التغيرات المستقبلية في الوظائف. يُسهل تعديل التصاميم بسرعة واستجابة لاحتياجات المستخدمين المستقبلية.
3. **التهوية والإضاءة الطبيعية**:
   - تقدم BIMأدوات محاكاة للتدفق الهوائي والإضاءة الطبيعية، مما يساعد على تحسين جودة الهواء داخل المباني وتعظيم استخدام الإضاءة الطبيعية لتقليل الاعتماد على الإضاءة الصناعية.
4. **الأمن والسلامة**:
   - يوفر BIMتمثيلًا دقيقًا لجميع العناصر الهندسية، مما يسهل تخطيط مسارات الهروب، وأماكن وجود أنظمة السلامة مثل أجهزة الإنذار، ومخارج الطوارئ. كما يمكن محاكاة استجابة المبنى لحالات الطوارئ لتحديد أماكن الضعف المحتملة.
5. **الاستدامة المائية**:
   - يمكن من خلال BIMتصميم نظم فعّالة لإدارة المياه مثل إعادة استخدام المياه الرمادية، وتخزين مياه الأمطار، ومعالجة تسربات المياه. كما يمكن تضمين البيانات المتعلقة بالمصادر المائية المحلية والتعامل مع التحديات المائية بشكل أفضل.
6. **العزل الصوتي والحراري**:
   - BIMيسهل تحليل العزل الحراري والصوتي باستخدام محاكاة حرارية وصوتية دقيقة، مما يساعد على تحسين أداء العزل وتقليل الفاقد الحراري، وتقليل الضوضاء بين الغرف
7. **الدمج مع البيئة المحيطة**:
   - يساعد BIMفي تحسين اندماج المباني مع البيئة المحيطة من خلال تحليل المواقع والظروف البيئية، مثل الاتجاهات الشمسية وتضاريس الأرض، ما يسهل دمج المبنى مع المحيط الطبيعي بطريقة تنسجم معه.
8. **الجماليات والتناسق**:
   - يوفر BIMأدوات تصور مرئية عالية الجودة، مما يساعد على تحقيق التناسق الجمالي في التصميم. يمكن اختبار المواد والألوان والإضاءة والتوزيع المكاني للحصول على أفضل شكل جمالي في التصميم.

9. **التكامل مع البنية التحتية**:

- يسمح BIMبتكامل مثالي بين التصميم المعماري والتصميمات الهندسية للبنية التحتية (الكهرباء، المياه، الصرف الصحي، إلخ)، مما يضمن توافر بنية تحتية موثوقة وسلسة تعمل ضمن بيئة البناء.

10. **الاستجابة لتغيرات المناخ**:

- يمكن لـ BIMأن يعزز من قدرة المبنى على التكيف مع التغيرات المناخية من خلال محاكاة تأثيرات درجات الحرارة، والعواصف، والأمطار، وبالتالي اتخاذ قرارات تصميمية تقلل من التأثيرات المناخية السلبية.

11. **الاقتصاد والتكلفة**:

- يساعد BIMفي إدارة التكاليف عبر تتبع الموارد وتقدير التكاليف بدقة، مما يسهم في تقليل الفاقد وتوفير الأموال. يمكن تتبع التغيرات في التكلفة أثناء مراحل التصميم والبناء بشكل أكثر فعالية.

12. **الاستدامة الاجتماعية**:

- عبر نمذجة المعلومات باستخدام BIM، يمكن ضمان تصميم الأماكن بطريقة تدعم الراحة المجتمعية والتفاعل الاجتماعي، مع الأخذ في الاعتبار جوانب مثل المساحات العامة والمرافق الاجتماعية.

المعايير العمرانية:

1. **التخطيط المكاني والتنظيم**:

- يساهم BIMفي تحسين التخطيط المكاني من خلال عرض جميع عناصر التصميم (من المباني إلى الطرق والمرافق العامة) في نموذج موحد، مما يسهل التنظيم بشكل أكثر دقة.

2. **البنية التحتية والمرافق العامة**:

- يسمح BIMبتكامل التصميمات المختلفة (الكهرباء، المياه، الصرف، إلخ) مع المبنى، مما يساهم في توفير بنية تحتية متكاملة تؤدي إلى تحسين الخدمات العامة.

3. **التنقل والنقل**:

- BIMيساعد في تحسين تصميم شبكات الطرق والنقل من خلال نماذج محاكاة دقيقة، ما يساهم في تنظيم حركة المرور وتعزيز الوصول إلى المواقع بشكل فعال.

4. **الاستدامة البيئية والتصميم البيئي**:

- يمكن عبر BIMتحسين تصميم المشاريع العمرانية بحيث تتلاءم مع متطلبات الاستدامة البيئية عبر استخدام تقنيات التحليل البيئي المتقدم.

5. **المرونة والتوسع المستقبلي**:

- باستخدام BIM، يمكن تصميم المدن بشكل مرن بحيث تكون قابلة للتوسع في المستقبل استجابة للنمو السكاني والاقتصادي.

6. **التناغم الاجتماعي والاقتصادي**:

- يمكن لـ BIMأن يعزز التناغم بين عناصر التصميم العمراني المختلفة، مثل السكن، والأنشطة الاقتصادية، والفضاءات العامة، مما يخلق بيئة عمرانية متوازنة.

7. **الخصوصية والراحة للمقيمين**:

- من خلال BIM، يمكن تصميم مساحات توفر راحة وخصوصية للمقيمين عبر محاكاة توزيع المساحات وتخطيط المرافق بطريقة مريحة وآمنة.

8. **الاستجابة للتغيرات المناخية**:

- BIMيساهم في تصميم الأماكن العمرانية التي تكون قادرة على التكيف مع التغيرات المناخية، مثل استخدام أنظمة البناء المقاومة للعوامل الجوية القاسية.

9. **التنظيم الاجتماعي والمجتمعي**:

- يساعد BIMفي تصميم مساحات تدعم التنظيم الاجتماعي مثل تخصيص المناطق السكنية، ومرافق التعليم، والصحة، مما يساهم في تحسين جودة الحياة.

10. **الهوية الثقافية والعمرانية**:

- عبر BIM، يمكن الحفاظ على الطابع الثقافي والهوية العمرانية من خلال توفير أدوات تصور تتيح اختبار أنماط التصميم التقليدية والموروثة في ضوء الاحتياجات الحديثة.

11. **السلامة والأمن**:

- تساعد أدوات BIMفي دمج الأنظمة الأمنية داخل التصميم المعماري من خلال تحديد مواقع كاميرات المراقبة، وأجهزة الإنذار، ومخارج الطوارئ بشكل دقيق.

معايير الاستدامة:

1. **الاستدامة البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية والثقافية**:

- من خلال BIM، يمكن تحليل التصاميم في ضوء الاستدامة البيئية، مثل تقليل البصمة الكربونية، واستخدام المواد المحلية، والتحقق من الكفاءة في استهلاك الموارد الطبيعية. كما يسهل تطبيق حلول اقتصادية تستفيد من التكنولوجيا لتقليل التكاليف التشغيلية.

2. **الاستدامة في التنقل والنقل**:
    - BIMيساهم في تحسين شبكات النقل العامة والطرق لتقليل التأثيرات البيئية، كما يعزز من تنظيم حركة المرور وتوزيع وسائل النقل بطريقة فعالة.
3. **الاستدامة في إدارة الأراضي**:
    - يمكن استخدام BIMفي تخطيط الأراضي بما يضمن استخدامها الأمثل، والحفاظ على التنوع البيولوجي، وتوفير مساحات خضراء.
4. **الاستدامة في استخدام الموارد**:
    - باستخدام BIM، يمكن تحسين استخدام الموارد الطبيعية والمواد في البناء عن طريق تحليل كل مرحلة من مراحل المشروع لضمان تقليل الفاقد واستخدام المواد المستدامة.
5. **الاستدامة في التخطيط العمراني**:
    - يُساهم BIMفي تحسين خطط التوسع العمراني على المدى الطويل، مما يساعد على إنشاء مدن مستدامة تتوافق مع التوجهات البيئية والتقنية المستقبلية.
6. **الاستدامة في إدارة الصحة والرفاهية**:
    - عبر BIM، يمكن تصميم بيئات حضرية وصحية تشجع على الرفاهية العامة، من خلال تحسين المساحات المفتوحة، وزيادة المساحات الخضراء، وتعزيز جودة الهواء والمياه.

معايير نظام ضابطة البناء في سوريا:

- BIMيتيح تطبيق كافة المعايير الخاصة بالبناء مثل تحديد **المساحة المخصصة للبناء، الارتفاعات المسموحة، الكثافة السكانية، النوافذ والإضاءة**، والعديد من المعايير الأخرى عبر نماذج ثلاثية الأبعاد دقيقة تسهل اتخاذ قرارات تتماشى مع القوانين المحلية وتحد من الانحرافات عن المعايير القانونية.

ملخص الباب:

لا يمكن إغفال التأثير الكبير لتقنيات BIMفي تحسين تطبيق المعايير المعمارية، العمرانية، والاستدامة. لقد أصبح من الواضح أن BIMلا يقتصر على كونه أداة تقنية فقط، بل هو حل شامل يعزز من التعاون بين جميع الأطراف المعنية بالمشروع (المصممين، المهندسين، المقاولين، والمستفيدين)، ويساهم في تحسين دقة التصاميم وتقليل التكاليف والوقت المطلوب لإتمام المشروع. إضافة إلى ذلك، فإن BIMيسهل التنبؤ بالمشاكل المحتملة في المراحل المبكرة للمشروع، مما يساعد في اتخاذ القرارات المثلى للتقليل من المخاطر.

من خلال استخدام BIM، يمكن ضمان تطبيق المعايير البيئية التي تهدف إلى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة، مثل كفاءة استهلاك الطاقة والمياه، وكذلك المعايير الاجتماعية التي تضمن راحة المستخدمين وتحقيق التوازن

الاجتماعي. كما يُسهم BIMفي تعزيز هوية المكان والحفاظ على القيم الثقافية، خاصة في المشاريع العمرانية التي تتطلب احترام التراث المحلي.

في المستقبل، سيكون لتقنيات BIMدور أكبر في جعل مشاريع البناء أكثر استدامة وذكاء، وبالتالي سيكون لها تأثير كبير في تحسين نوعية الحياة في المدن والمجتمعات حول العالم. لذا، فإن تبني BIMفي كافة مراحل التصميم والتنفيذ ليس مجرد خيار، بل أصبح ضرورة لتلبية التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي تواجهها مجتمعاتنا اليوم.

الفصل الثالث: الاستبيان المنشور

دراسة تحليلية لرأي الخبراء في أهمية وإمكانية تطبيق ممارسات التصميم المعماري والعمراني للسكن المستدام في مرحلتي دراسة المشروع وتقييمه

يهدف الاستبيان البحثي لتقييم وجهات نظر الخبراء في مجال التصميم المعماري والعمراني المستدام حول أهمية وإمكانية تطبيق مجموعة من الممارسات في باسيليا سيتي في دمشق، سوريا، مما يساهم في تعزيز جودة الحياة وتقليل الآثار السلبية مما يتوافق مع السياق المحلي، وذلك في مرحلتي دراسة المشروع وتقييمه.

تم اختيار مجموعة من الخبراء لهذا الاستبيان بناء على معايير محددة حيث يشترط أن يكونوا من أساتذة ودكاترة جامعيين وأصحاب مهنة (مهندسين إشراف وتنفيذ)، في مجالات العمارة والعمران والتصميم الداخلي والتنفيذ ... الخ، مع مراعاة كافة سنوات الخبرة في المجال الأكاديمي البحثي أو التطبيقي العملي.

ستكون الإجابات على مقياس خماسي الدرجة، حيث سيتم تقييم ممارسات المعايير السابقة (معماري – عمراني – استدامة – نظام ضابطة بناء) من حيث أهمية هذا المعيار وإمكانية تطبيقه في السياق المحدد بعد الاطلاع على المخططات الخاصة بمدينة باسيليا سيتي، وبشكل خاص على التجمعات السكنية.

الاستبيان المنشور:

يرجى تقييم ممارسة كل معيار بناء على أهميته وإمكانية تطبيقه في مدينة باسيليا سيتي، دمشق، يرجى تحديد الدرجة التي تعكس رأيك في كل بند:

<u>من حيث الأهمية:</u>

- لا أوافق على الإطلاق
- لا أوافق
- محايد
- أوافق

- أوافق تماما

من حيث قابلية التطبيق:

- غير قابل للتطبيق أبدا
- غير ممكن
- محايد
- ممكن التطبيق
- قابل للتطبيق بشدة

القسم الأول: يمثل المعلومات التفصيلية عن المشاركين بالاستبيان:

ما هو اختصاصك:

- تخطيط مدن
- تصميم معماري
- تصميم داخلي
- علوم البناء والتنفيذ
- تنسيق مواقع
- ترميم وإعادة تأهيل
- غير ذلك

ما هو عدد سنوات الخبرة:

- من سنة إلى ثلاث سنوات
- من 3 إلى 5 سنوات
- من 5 إلى 10 سنوات
- أكثر من 10 سنوات

ما هو مجال العمل الحالي:

- أكاديمي بحثي
- إشراف هندسي
- تنفيذ هندسي
- أكثر من مجال

ما هو قطاع العمل؟

- عام
- خاص
- مشترك

هل لديك شهادات أو دورات تدريبية في مجال الاستدامة أو الـ BIM؟

- نعم
- لا

القسم الثاني: طرح مجموعة من الأسئلة على طريقة الاختيار من متعدد (من 1 إلى 5)

يرجى الاطلاع على المخطط المجاور لتجمع سكني في باسيليا سيتي، دمشق، سوريا، والذي يوضح مجموعة كتل سكنية برجية متعددة ومتفاوتة الطوابق واختر الإجابة الأنسب.

فيما يخص المعايير المعمارية:

يتم عرض المعايير المعمارية كافة والتي هي:

- التصميم البيئي المستدام
- التصميم الوظيفي والمرونة
- التهوية والإضاءة الطبيعية
- الأمن والسلامة
- الاستدامة المائية
- العزل الصوتي والحراري
- الدمج مع البيئة المحيطة
- الجماليات والتناسق
- التكامل مع البنية التحتية
- الاستجابة لتغيرات المناخ
- الاقتصاد والتكلفة
- الاستدامة الاجتماعية

ومن ثم يتم السؤال:

من حيث الأهمية:

- لا أوافق على الإطلاق
- لا أوافق
- محايد
- أوافق
- أوافق تماما

من حيث قابلية التطبيق:

- غير قابل للتطبيق أبدا
- غير ممكن
- محايد
- ممكن التطبيق
- قابل للتطبيق بشدة

وبنفس الطريقة فيما يخص المعايير العمرانية:

- التخطيط المكاني والتنظيم
- البنية التحتية والمرافق العامة
- التنقل والنقل
- الاستدامة البيئية والتصميم البيئي
- المرونة والتوسع المستقبلي
- التناغم الاجتماعي والاقتصادي
- الخصوصية والراحة للمقيمين
- الاستجابة للتغيرات المناخية
- التنظيم الاجتماعي والمجتمعي
- الهوية الثقافية والعمرانية
- السلامة والأمن

وبنفس الطريقة فيما يخص معايير الاستدامة:

- الاستدامة البيئية
- الاستدامة الاقتصادية
- الاستدامة الاجتماعية
- الاستدامة الثقافية
- الاستدامة في التنقل والنقل
- الاستدامة في إدارة الأراضي (استخدام الأرض بكفاءة – الحفاظ على التنوع البيولوجي)
- الاستدامة في التأثيرات المناخية
- الاستدامة في استخدام الموارد
- الاستدامة في التخطيط العمراني
- الاستدامة في إدارة الصحة والرفاهية.

وبنفس الطريقة فيما يخص معايير نظام ضابطة البناء:

- المساحة المخصصة للبناء
- الارتفاعات المسموحة
- الوجائب
- المساحات الخضراء والمرافق العامة
- الكثافة السكانية
- النوافذ والإضاءة
- أنظمة السلامة والنجاة
- المواقف ومرافق السيارات
- استخدام التكنولوجيا والطاقة المتجددة
- التلوث والضوضاء
- التخطيط العمراني المتكامل
- الالتزام بالمعايير البيئية المحلية
- البروزات المسموحة
- العزل

القسم الثالث: طرح مجموعة من الأسئلة المفتوحة وهي:

1 - ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه تطبيق الممارسات المعمارية والعمرانية المستدامة في مشروع باسيليا سيتي؟

يمكنك تضمين آرائك حول التحديات المتعلقة بالتطبيق التقليدي للممارسات المعمارية والعمرانية المستدامة، وكيف يمكن لأدوات الـ BIM أن تساعد في تحسين هذه الممارسات وتسهيل تنفيذها.

2 - هل تعتقد أنه يجب تعديل بعض المعايير المعمارية والعمرانية أو معايير الاستدامة أو نظام ضابطة البناء لتتناسب مع خصوصيات بيئة باسيليا سيتي؟

هل ترى أن أدوات الـ BIM يمكن أن تساهم في تسهيل هذه التعديلات؟

3 - كيف يمكن تحقيق التوازن بين معايير الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وبين ضوابط البناء التقليدية في سوريا باستخدام الـBIM ؟

هل ترى أن الـ BIM يمكن أن يكون أداة فعالة لتحقيق التوازن بين هذه المعايير في باسيليا سيتي؟ وإذا كان الأمر كذلك، كيف يمكن أن يساهم الـ BIM في تحسين هذه الجوانب؟

4 - من وجهة نظرك، ما هي الممارسات المعمارية أو العمرانية التي يمكن تنفيذها في باسيليا سيتي لتعزيز الاستدامة وتحسين جودة الحياة في المشروع؟

5 - هل ترى أن هناك تحديات خاصة تتعلق بتطبيق نظام ضابطة البناء في سياق مشاريع مستدامة مثل باسيليا سيتي؟

في نهاية الاستبيان توجيه الشكر للمشاركين على مشاركتهم القيمة.

نتائج الاستبيان المنشور:

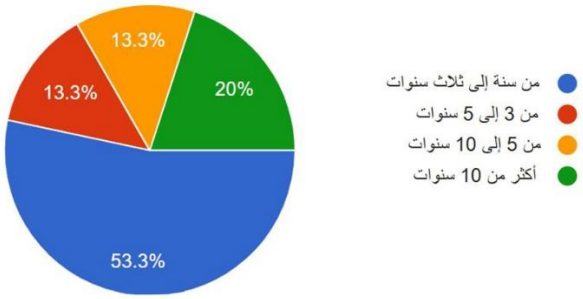
عينة الدراسة الخاصة بالاستبيان شملت 70 مشاركا، تم اختيارهم من مجالات أكاديمية وتطبيقية مختلفة

فيما يخص المعلومات التفصيلية حول المشاركين:

حيث كانت نسبة المشاركين من اختصاص التصميم المعماري 73.3% والتصميم الداخلي 6.7% وتخطيط المدن 6.7%، واختصاصات أخرى بنسبة 13.3%.

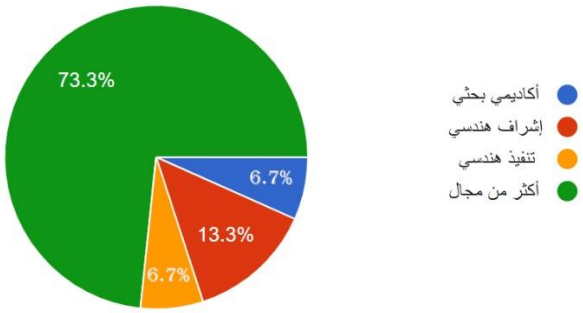
الشكل رقم 21: الدائرة النسبية للمشاركين في الاستبيان تبعا للاختصاص الهندسي

أما فيما يخص عدد سنوات الخبرة للمشاركين فكانت نسبة المشاركين ذوي الخبرة من سنة إلى 3 سنوات بنسبة 53.3%، ومن 3 إلى 5 سنوات بنسبة 13.3%، ومن 5 إلى 10 بنسبة 13.3%، وأكثر من 10 سنوات بنسبة 20%.



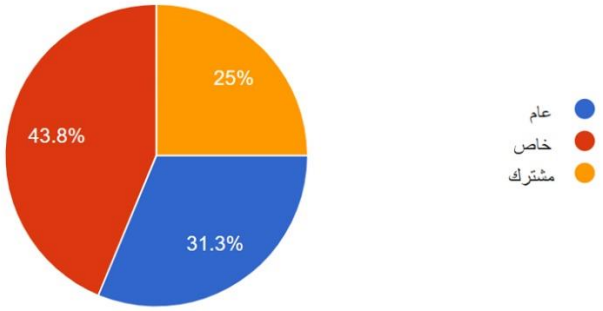
الشكل رقم 22: الدائرة النسبية للمشاركين في الاستبيان تبعا لسنوات الخبرة

أما فيما يخص مجال العمل الحالي للمشاركين فكانت نسبة المشاركين العاملين في المجال الأكاديمي البحثي بنسبة 6.7%، ونسبة المشاركين العاملين في مجال الإشراف الهندسي بنسبة 13.3%، ونسبة المشاركين العاملين في مجال التنفيذ الهندسي بنسبة 6.7%، ونسبة المشاركين العاملين في مجالات أخرى بنسبة 73.3%.



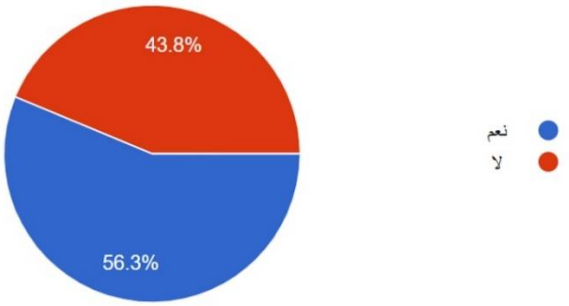
الشكل رقم 23: الدائرة النسبية للمشاركين في الاستبيان تبعا لمجال العمل

أما فيما يخص قطاع عمل المشاركين فكانت نسبة المشاركين العاملين في القطاع العام بنسبة 26.7%، ونسبة المشاركين العاملين في القطاع الخاص بنسبة 46.7%، ونسبة المشاركين العاملين في القطاع المشترك بنسبة 26.7%.



الشكل رقم 24: الدائرة النسبية للمشاركين في الاستبيان تبعا لقطاع العمل (عام – خاص – مشترك)

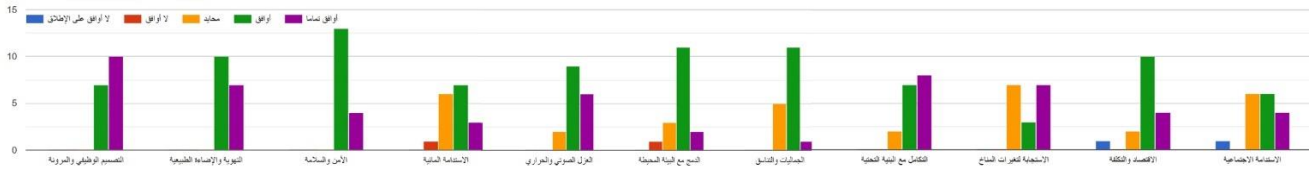
أما فيما يخص حيازة المشاركين على شهادات أو دورات تدريبية في مجال الاستدامة أو الـ BIM فكانت نسبة الحاصلين على شهادات أو دورات هي 43.8%، ونسبة الغير حاصلين على شهادات أو دورات هي 56.3%.



الشكل رقم 25: الدائرة النسبية للمشاركين في الاستبيان تبعا لحصول المجيب على الاستبيان على شهادات أو دورات تدريبية في مجال الاستدامة أو الـ BIM

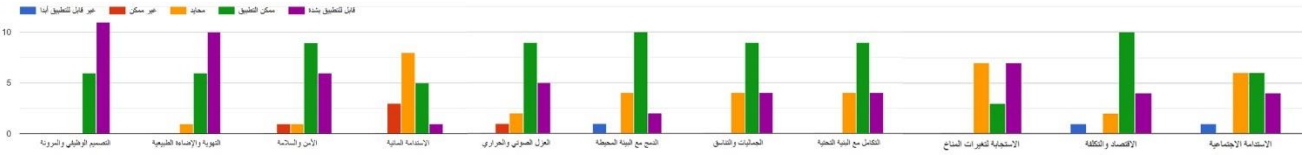
فيما يخص تقييم الممارسات المعمارية والعمرانية في باسيليا سيتي:

فيما يخص تقييم المعايير المعمارية من حيث (درجة الأهمية):



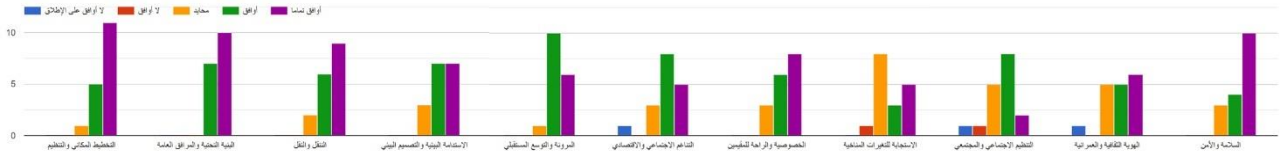
الشكل رقم 26: المخطط البياني لإجابات الاستبيان عن درجة أهمية المعايير المعمارية

فيما يخص تقييم المعايير المعمارية من حيث (إمكانية التطبيق):



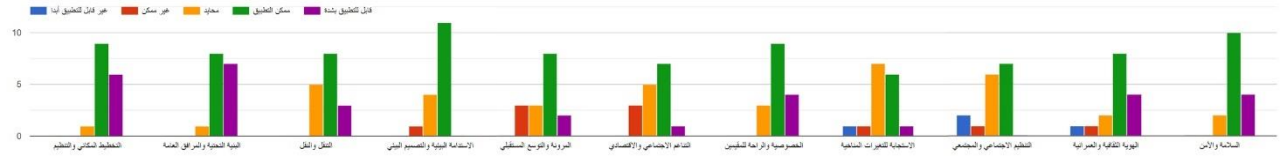
الشكل رقم 27: المخطط البياني لإجابات الاستبيان عن إمكانية تطبيق المعايير المعمارية

فيما يخص تقييم المعايير العمرانية من حيث (درجة الأهمية):



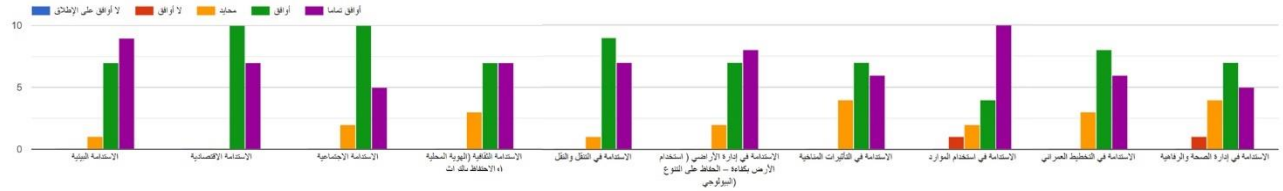
الشكل رقم 28: المخطط البياني لإجابات الاستبيان عن درجة أهمية المعايير العمرانية

فيما يخص تقييم المعايير المعمارية من حيث (إمكانية التطبيق):



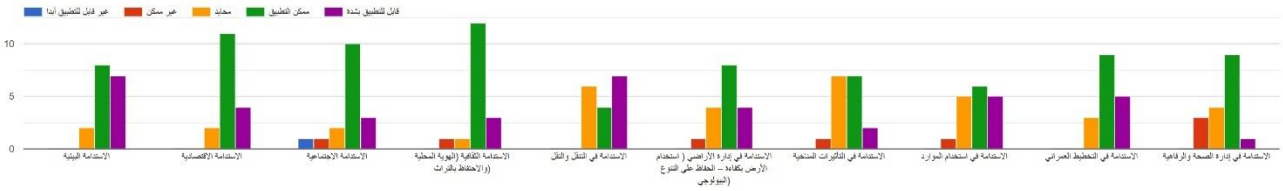
الشكل رقم 29: المخطط البياني لإجابات الاستبيان عن إمكانية تطبيق المعايير العمرانية

فيما يخص تقييم معايير الاستدامة من حيث (درجة الأهمية):



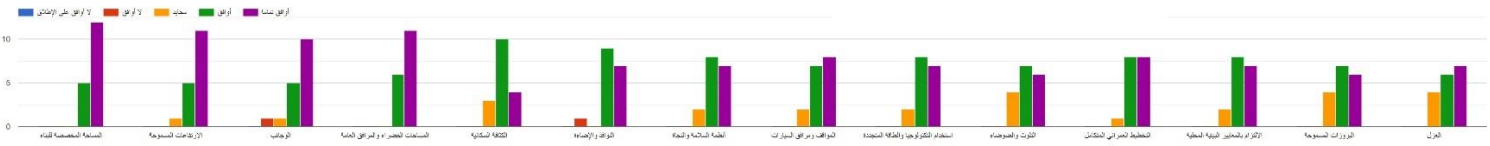
الشكل رقم 30: المخطط البياني لإجابات الاستبيان عن درجة أهمية معايير الاستدامة

فيما يخص تقييم معايير الاستدامة من حيث (إمكانية التطبيق):



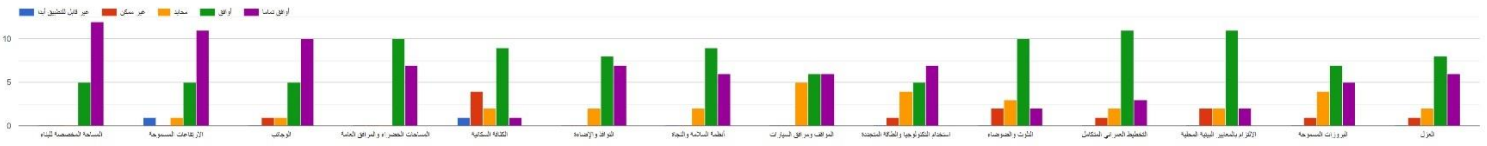
الشكل رقم 31: المخطط البياني لإجابات الاستبيان عن إمكانية تطبيق معايير الاستدامة

فيما يخص تقييم معايير نظام ضابطة البناء من حيث (درجة الأهمية):



الشكل رقم 32: المخطط البياني لإجابات الاستبيان عن درجة أهمية معايير نظام ضابطة البناء

فيما يخص تقييم معايير نظام ضابطة البناء من حيث (إمكانية التطبيق):



الشكل رقم 33: المخطط البياني لإجابات الاستبيان عن إمكانية تطبيق معايير نظام ضابطة البناء

تم طرح مجموعة من الأسئلة المفتوحة الإجابة وكانت الأسئلة وبعض الإجابات كالتالي:

السؤال الأول:

ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه تطبيق الممارسات المعمارية والعمرانية المستدامة في مشروع باسيليا سيتي؟

يمكنك تضمين آرائك حول التحديات المتعلقة بالتطبيق التقليدي للممارسات المعمارية والعمرانية المستدامة، وكيف يمكن لأدوات الـ BIM أن تساعد في تحسين هذه الممارسات وتسهيل تنفيذها .

الإجابات:

1 - هناك تحديات المرتبطة بالتشريعات، اللوائح التقليدية للبناء قد لا تتماشى مع احتياجات المشاريع المستدامة، مثل قيود الارتفاع أو متطلبات مواد البناء. أيضاً، تحديات عملية وتنفيذية، فمشاريع كبيرة مثل باسيليا سيتي تتطلب تنسيقا معقدا بين مختلف الأطراف المعنية، مما يزيد من احتمالية الأخطاء وسوء التخطيط. أيضاً، تحديات البيئية، يجب على المشروع التعامل مع تحديات مثل زيادة درجات الحرارة وشح الموارد المائية، وهو ما يتطلب حلولاً مبتكرة. أيضاً، تحديات اجتماعية وثقافية مثل مقاومة التغيير، فالاعتماد على الأساليب التقليدية للبناء يجعل بعض المطورين والسكان مترددين في تبني حلول جديدة مثل المباني الذكية أو أنظمة الطاقة المتجددة. في النهاية، إن أدوات BIM تلعب دورا حاسما في التغلب على هذه التحديات من خلال تحسين التخطيط، تعزيز التعاون، وتقليل التكاليف.

2 - أهم التحديات هي العامل الاقتصادي والروتين التقليدي في البناء وعدم توفر اليد الماهرة بشكل كافي، يمكن لأدوات BIM أن تساعد في تحسين هذه الممارسات من خلال تغيير الروتين التقليدي المتبع ومن خلال الالمام بجميع الممارسات وعدم تقاطعها واصطدامها اثناء التنفيذ.

4 - غالبا هي الوضع الاقتصادي الذي يحد من استخدام اساليب متطورة في البناء والإدارة والتنظيم بالإضافة لثقافة المعنيين التقليدية غالباً.

5 - ارتفاعات الابنية لا تسمح بوجود بيئة اجتماعية آمنة للسكان بالإضافة إلى عدم قدرة الأشخاص على التفاعل ضمن كثافة عالية وهذا سيؤدي إلى تباعد اجتماعي.

6 - ربط المشاريع المعمارية ضمن قاعدة داتا واحدة تحقق تكامل التصاميم المعمارية، حيث يساعد الـ BIM بإضافة سيرفر كلاود يتيح العملية التكاملية للتصميم.

7 - ممانعة التغيير بالنسبة لأصحاب العمل.

8 - عدم وجود خبراء كافيين لتبني هذا المجال، وصعوبة تغير الفكر التقليدي في البناء.

9 - ضعف الكوادر الفنية والهندسية المتوفرة، واقتصار سوق العمل على عدد معين من الاشخاص دون العمل على التطوير العلمي وتبادل الثقافة بين المهندسين الجدد والقدامى، وضعف تأسيس المهندسين اثناء المرحلة الدراسية والتوعية حول مجال الاستدامة واهمية الـBIM .

10 - يتناول النص التحديات الرئيسية التي تواجهنا عند استخدام التكنولوجيا المتقدمة في مشروع كبير يسمى مدينة باسيليا سيتي. دعونا نقسم هذا إلى أجزاء بسيطة، التكنولوجيا المتقدمة: وهذا يعني استخدام أحدث الأدوات والأساليب لبناء وتصميم الأشياء. على سبيل المثال، استخدام الروبوتات للمساعدة في البناء أو الأنظمة الذكية لإدارة استخدام الطاقة. يمكن لهذه التقنيات أن تجعل المشاريع أسرع وأكثر كفاءة.
مشروع مدينة باسيليا: وهو مشروع تنمية حضرية ضخم. يمكنك أن تفكر فيه كأنك تبني حيا أو مدينة جديدة من الصفر. وهو يشتمل على العديد من المباني والطرق والحدائق والمرافق الأخرى.

السؤال الثاني:

هل تعتقد أنه يجب تعديل بعض المعايير المعمارية والعمرانية أو معايير الاستدامة أو نظام ضابطة البناء لتتناسب مع خصوصيات بيئة باسيليا سيتي؟

هل ترى أن أدوات الـ BIM يمكن أن تساهم في تسهيل هذه التعديلات؟

الإجابات:

1 - بالتأكيد يمكن أن تساهم بذلك، تعديل بعض المعايير المعمارية والعمرانية، وكذلك معايير الاستدامة وضوابط البناء، يمكن أن يكون ضروريا لضمان توافقها مع خصوصيات بيئة باسيليا سيتي. على سبيل المثال، فيما يخص الممارسات المعمارية ومرونة التصميم إذ لابد من ضرورة تقديم معايير تسمح بتصميمات مرنة تلائم الاحتياجات المتغيرة للسكان والمناخ المحلي. أيضاً، تعديل اشتراطات الكثافة لتوفير استخدام فعال للأراضي والمساحات المفتوحة بما يوازن بين الاحتياجات السكنية والبيئية. بالإضافة إلى اعتماد معايير تدعم تصاميم تعكس الهوية الثقافية السورية وتدمجها مع مبادئ الاستدامة. أما بما يتعلق بممارسات الاستدامة، يجب تعديل معايير استخدام المواد لتشجيع الاعتماد على الموارد المحلية مثل الحجر السوري، مما يقلل من البصمة الكربونية للمشروع. أيضاً تكييف معايير الاستدامة لتشمل تقنيات حصاد المياه وإعادة استخدامها بما يتناسب مع شح الموارد المائية في المنطقة.

2 - إن كان هناك حاجة للتعديل بما يتوافق مع تلك المعايير فيجب تعديلها بالطبع يمكن لأدوات ال BIM أن تساهم في تسهيل التعديلات.

3 - نعم يمكن تحديدها من خلال عمل جهات إدارية مسؤولة عن التنظيم وتحديد المسؤوليات وضبط الموارد.

4 - يجب تعديل معايير الاستدامة لتكفي لتغطية كامل المبنى مع البنى التحتية، حيث أن ألواح الطاقة الشمسية لا تكفي ليكون المبنى مستدام.

5 - نعم يجب تعديل المعايير لتناسب الانظمة العالمية، يمكن لأدوات بيم أن تساهم بعدة إجراءات من خلال تجربة تطبيق المعايير على عينة وتحديد نسبة الاجراءات الأكثر قابلية للتطبيق وإعطاء نتيجة أعلى في الاستدامة.

6 - أجل أدوات البيم ستساهم في تسهيل التعديلات ويجب تعديل ضابطة البناء بشكل عام ليس فقط في باسيليا لأن باسيليا هي مدينة من دمشق وينطبق عليها مواصفات المنطقة لذلك يجب أن يتم تطوير ضابطة البناء على البلد ككل.

7 – من المؤكد أن أدوات BIM يمكن ان تساعد لكن بعد أن يتم العمل عليها بشكل صحيح بنشر ثقافة الـ bimبشكل أوسع في المجال الهندسي.

السؤال الثالث:

كيف يمكن تحقيق التوازن بين معايير الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وبين ضوابط البناء التقليدية في سوريا باستخدام الBIM ؟

هل ترى أن الـ BIM يمكن أن يكون أداة فعالة لتحقيق التوازن بين هذه المعايير في باسيليا سيتي؟ وإذا كان الأمر كذلك، كيف يمكن أن يساهم الـ BIM في تحسين هذه الجوانب؟

الإجابات:

1 - باستخدام الBIM ، يمكن تحسين عمليات التصميم والتنفيذ، مما يقلل الأخطاء والتعديلات أثناء البناء وبالتالي يوفر التكاليف. أيضاً، يسمح BIM بمحاكاة الأداء البيئي للمباني (مثل استهلاك الطاقة، استخدام المياه، وانبعاثات الكربون) منذ مراحل التصميم الأولى، مما يساعد على اختيار أفضل الحلول الهندسية التي تقلل من البصمة البيئية. كما يتيح التعاون بين المهندسين، المعماريين، وصانعي القرار وكذلك المجتمع المحلي. يمكن للسكان الاطلاع على التصاميم ثلاثية الأبعاد وفهم كيف ستؤثر المشاريع على حياتهم.

2 - من خلال تشكيل مجموعة من المهندسين المختصين في مجالات الاستدامة وضوابط البناء لمناقشة تحقيق التوازن في كل المعايير بالطبع يمكن أن يكون أداة فعالة لتحقيق التوازن بين هذه المعايير.

3 - إن تحقيق هذا التوازن يتطلب نشر ثقافة التنفيذ الحديثة في بيئة العمل، والذي قد لا يكون فعالا بسرعة بسبب الوقت الذي تستغرقه عملية التغيير في المعايير والآليات والضوابط وثقافة القائمين على العمل.

4 - العمل على خلق مساحات خضراء واسعة تناسب الارتفاعات العالية بالإضافة لجعل الاستدامة لا تنحصر على ألواح الطاقة الشمسية فحسب.

5 - نعم من خلال التصور الكامل للمشروع والقيام بالدراسات الاقتصادية والبيئية خلال مراحل تنفيذ المشروع.

6 - يمكن تحسينها بوضع الشخص المناسب بالمكان المناسب أي أصحاب الخبرة، وأن يراعي المصمم معايير الاستدامة ويحقق رفاهية وحياة صحية للسكان، وأن يتم العمل بشكل مشترك تحت إطار بيم بين جميع المهندسين لتخفيف النفقات الاقتصادية واكتشاف التعارضات قبل التنفيذ.

7 - بالانطلاق من نقابة المهندسين وتغيير القوانين المتبعة في ضوابط البناء القديمة يضطر الشركات للعمل على فهم ادوات وفلسفةBIM .

8 - نعم استخدام ادوات صديقة بالبيئة واللجوء إلى منتجات تؤدي الوظيفة المطلوبة بأقل تكلفة، وتحقيق الخصوصية والتفاعل الاجتماعي .

السؤال الرابع:

من وجهة نظرك، ما هي الممارسات المعمارية أو العمرانية التي يمكن تنفيذها في باسيليا سيتي لتعزيز الاستدامة وتحسين جودة الحياة في المشروع؟

الإجابات:

1 - تركيب ألواح شمسية لتوليد الكهرباء وتسخين المياه- تصميم المباني بحيث تكون معزولة بشكل جيد يقلل من استهلاك الطاقة للتدفئة أو التبريد- تخصيص مساحات مفتوحة وحدائق عامة يسهم في تحسين جودة الهواء وتوفير أماكن ترفيهية للسكان- دمج ممرات المشاة والدراجات- لاعتماد على المواد المتوفرة محليا مثل الحجر والخرسانة المحلية يقلل من التكلفة البيئية للنقل- استخدام تقنيات إعادة تدوير مواد البناء من المشاريع السابقة يوفر الموارد ويقلل من النفايات.

2 - الاعتماد على الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء وتخزينها ومن خلال العمل على التصميم السلبي في البناء ويمكن الاخذ بعين الاعتبار دراسة تصميم البيت الدمشقي بكل تفاصيله.

3 - يمكن تطبيق قوانين جديدة بشكل تدريجي مع استحضار جهات منفذة من الخارج وذات خبرة بعملية التنفيذ وفق النظم الحديثة والمستدامة وذلك للمساعدة في نشر الوعي ورؤية التطبيق العملي الصحيح للاستدامة.

4 - إضافة مساحات تفاعلية وفعاليات من نوع اجتماعي يساعد على تحسين جودة الحياة ضمن المدينة.

5 - اعتماد Passive design والتأكيد على أهمية المناطق الخضراء.

6 - الممارسات البيئية من خلال التكيف مع المناخ ودرجات الحرارة والعزل واستخدام مواد بناء مستدامة وتأمين مساحات خضراء ملائمة بالإضافة الى الممارسات الاجتماعية المستدامة.

7 - تصميم صحيح يراعي التوجه مثلا، ماهي الغرف التي يجب ان تكون بالشرق وماهي بالغرب. أن يراعي التصميم عدم وجود غرف غير منارة وتفادي كثرة الممرات بل يجب أن ترى جميعها الانارة الطبيعية قدر الإمكان. وجود فراغ تفاعلي لكل مجموعة أبنية. استخدام الاسطح لتعزيز العلاقات الاجتماعية للسكان والاستفادة منه لاستخدام الطاقة المتجددة كالألواح الشمسية. وتحويل الأقبية لملاجئ في حال حدوث كوارث أو حروب.

8 - توعية حول أهمية الاستدامة والحفاظ على الموارد المتاحة في البلاد واستخدام ادوات BIM على نطاق أوسع.

9 - استخدام عناصر معمارية فعالة استخدام مواد معمارية قابلة للتجدد، والاكثار من العناصر الخضراء والطبيعية.

السؤال الخامس:

هل ترى أن هناك تحديات خاصة تتعلق بتطبيق نظام ضابطة البناء في سياق مشاريع مستدامة مثل باسيليا سيتي؟

الإجابات:

1 - بالتأكيد. في ظل عدم وجود دليل تفصيلي حول كيفية دمج الاستدامة في التصاميم العمرانية فإن ذلك يؤدي إلى صعوبة تطبيقها في المشاريع الكبرى. تحدي آخر هو أنه قد تتعارض بعض متطلبات ضابطة البناء الحالية مع استراتيجيات التصميم المستدام، مثل قيود ارتفاع المباني أو مسافات التراجع التي تحد من استغلال الموارد بشكل أمثل.

2 - من وجهة نظري أرى أن عقلية المستخدمين وتجاوبهم مع المشروع تلعب دورا أساسيا في التزامهم بضابطة البناء وفهم أن ضابطة البناء وضعت لضمان أفضل نتيجة للمشروع فيجب أن نعمل على بناء الفرد ومنها ننطلق لبناء المجتمع طبعا مع مراعاة الوضع الاجتماعي للسكان و تأمين متطلباتهم التي تختلف بين مجتمع و آخر مثل نسبة الخصوصية فإذا كانت نسبة الخصوصية أقل من الحد المطلوب في البيئة المجتمعية سيلجأ السكان إلى تغيير واقع البناء ليتناسب مع متطلباتهم حتى و إن خالفت ضابطة البناء من جهة معايير الإضاءة مثلا.

3 – نعم، هناك تحديات اقتصادية وادارة الموارد.

4 – نعم، تكمن التحديات الاساسية بالموازنة بين رغبة المقاول أو المالك بخفض التكاليف لإنشاء المبنى وتحقيق ربح أعلى وبين محاولة المصمم العمل على تصميم مستدام ضمن إطار نظام ضابطة البناء.

5 – أجل، لأنها تحاول أن تكون أول مدينة مستدامة في سوريا فلا يوجد تجارب من النسيج المحلي للاستفادة منها.

6 - نظام ضابطة البناء يحقق العدالة ويحافظ على هوية وطابع المكان، ويخلق تحدي في بعض الأحيان ولكن يمكن إيجاد حلول مثالية.

كانت خلاصة الإجابات على الأسئلة المفتوحة كالتالي:

تواجه مدينة باسيليا سيتي تحديات متعددة عند تطبيق الممارسات المعمارية والعمرانية المستدامة، حيث تتداخل التحديات القانونية مع الواقع البيئي والاقتصادي والاجتماعي في سوريا. على سبيل المثال، تفرض التشريعات الحالية قيودا قد لا تتناسب مع متطلبات الاستدامة، مثل ارتفاعات المباني أو اختيارات مواد البناء، ما يحد من القدرة على تنفيذ تصاميم مستدامة. إضافة إلى ذلك، هناك تحديات اقتصادية، مثل قلة الكوادر الفنية المدربة على استخدام أدوات متطورة مثل الBIM ، وهو ما يعوق الانتقال إلى أساليب بناء حديثة. أما من الناحية البيئية، فإن المشروع يواجه صعوبات في التعامل مع تحديات مثل شح المياه وارتفاع درجات الحرارة، مما يتطلب حلولًا مبتكرة للاستدامة.

ورغم هذه التحديات، يمكن أن تلعب أدوات الـ BIM دورًا محوريًا في تسهيل تنفيذ الممارسات المستدامة . من خلال محاكاة الأداء البيئي للمباني أثناء مراحل التصميم، تتيح أدوات BIM اختيار أفضل الحلول لتقليل استهلاك الطاقة والمياه، وتعزيز كفاءة البناء. كما أن التعاون الفعّال بين فرق التصميم والهندسة يمكن أن يسهم في تحسين عملية التخطيط والتنفيذ، وبالتالي تقليل الأخطاء وتكاليف التنفيذ. باستخدامBIM ، يمكن أيضًا التغلب على التحديات التنسيقية المعقدة بين الأطراف المختلفة المعنية في المشروع، مما يعزز من مرونة التنسيق والتنفيذ.

أما بالنسبة لتعديل المعايير المعمارية والعمرانية لتناسب خصوصيات باسيليا سيتي، فإن الإجابات تشير إلى ضرورة تعديل بعض القواعد لتتماشى مع البيئة المحلية .هذا يتضمن استخدام مواد بناء محلية مثل الحجر السوري لتقليل البصمة البيئية، وتطبيق تقنيات حصاد المياه لمواجهة قلة الموارد المائية. أدوات BIM يمكن أن تكون ضرورية في هذه العملية، حيث تساعد في محاكاة التعديلات وتحديد الأنسب من حيث الأداء البيئي والاقتصادي.

من حيث تحقيق التوازن بين معايير الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وضوابط البناء التقليدية، تشير الإجابات إلى أن التحدي الرئيسي يكمن في إيجاد توازن بين المعايير التقليدية التي قد لا تدعم الممارسات المستدامة. ومع ذلك، يمكن لـ BIM أن يساعد في تحقيق هذا التوازن من خلال توفير تصاميم مرنة تراعي جميع المعايير، وتحاكي الأداء البيئي والاقتصادي للمباني في مراحل مبكرة.

فيما يتعلق بالممارسات المعمارية التي يمكن تنفيذها لتعزيز الاستدامة في باسيليا سيتي، تظهر الحاجة إلى تصميمات تأخذ في الاعتبار العزل الحراري الجيد، واستخدام الطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية، وتوفير مساحات خضراء لتحسين جودة الحياة. كما ينبغي دمج ممارسات البناء المستدام مثل استخدام المواد المحلية وتقنيات إعادة تدوير المواد.

أخيرا، في ما يتعلق بتحديات تطبيق نظام ضابطة البناء في مشاريع مستدامة مثل باسيليا سيتي، تظهر التحديات الاقتصادية والاجتماعية كعوامل مؤثرة، حيث يسعى بعض المطورين لتقليل التكاليف مما قد يتعارض مع المعايير المستدامة. ومع ذلك، يمكن تعديل ضوابط البناء لتوفير مرونة أكبر تتيح دمج تقنيات البناء الحديثة في إطار القوانين الحالية.

في الختام، يُظهر الاستبيان أن أدوات BIM تعد عنصرا أساسيا لتسهيل تنفيذ الممارسات المستدامة في مدينة باسيليا، ويمكن أن تسهم في تحسين التنسيق بين الفرق المعمارية والهندسية، وتسهيل التعديلات على المعايير المعمارية والعمرانية بما يتناسب مع البيئة المحلية واحتياجات المجتمع.

الفصل الرابع : حالات دراسية عربية وعالمية

سيتم في هذا الفصل تحليل بعض الأمثلة العربية والعالمية التي تشبه إلى حد ما مشروع باسيليا سيتي المدروس لاحقا:

مشروع "نيوم" في المملكة العربية السعودية:

لمحة عامة:

مشروع نيوم هو مدينة عابرة للحدود في شمال غرب المملكة العربية السعودية، تم الإعلان عنه عام 2017 كجزء من رؤية السعودية 2030. يهدف إلى أن يكون نموذجًا عالميًا في الابتكار والاستدامة، ويغطي مجموعة متنوعة من القطاعات تشمل الطاقة والمياه، التنقل، الصحة، والتقنيات الحديثة. يعتمد نيوم على الطاقة المتجددة بشكل كامل ويضع الاستدامة والابتكار في صميم خططه العمرانية والمعمارية.

الشكل رقم 34: مشروع نيوم في المملكة العربية السعودية

شرح المعايير المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة:

نيوم يتبنى التصميم البيئي المستدام من خلال دمج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح كجزء من بنيته التحتية، مما يتيح الاعتماد الكامل على مصادر الطاقة المتجددة. التصاميم المرنة للمباني تضمن تكيّفها مع الاحتياجات المستقبلية، مع التركيز على استخدام الإضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية لتقليل الاعتماد على الطاقة الصناعية. يتميز المشروع بعزل حراري وصوتي عالي الكفاءة، مما يحسّن الراحة المعيشية ويقلل استهلاك الطاقة.

المدينة تندمج مع البيئة المحيطة عن طريق الحفاظ على التنوع البيولوجي، وتصاميمها تأخذ في الاعتبار الظروف المناخية الصحراوية مع الاعتماد على بنى تحتية متطورة. كما تراعي المباني والطرقات الجماليات والانسجام مع الطبيعة المحيطة لتعزيز الهوية الثقافية للمنطقة.

من الناحية العمرانية، يركز نيوم على تخطيط مكاني وتنظيم عالي الكفاءة، يربط بين المناطق السكنية والتجارية والصناعية بأنظمة نقل مستدامة تعتمد على التكنولوجيا الحديثة. البنية التحتية مصممة لتكون

مرنة وقابلة للتوسع مع تلبية احتياجات التنقل باستخدام أنظمة مواصلات ذكية وصديقة للبيئة. كما تضمن التخطيط العمراني راحة السكان من خلال توفير مرافق عامة متطورة ومساحات خضراء واسعة.

معايير الاستدامة في نيوم تتجاوز البعد البيئي، حيث تهدف إلى خلق اقتصاد مستدام من خلال تحفيز الابتكار وخلق فرص عمل جديدة. الاستدامة الاجتماعية تتجلى في توفير بيئة معيشية متكاملة تدعم التفاعل الاجتماعي وتعزز رفاهية السكان. كما أن التخطيط العمراني يراعي الكفاءة في استخدام الموارد والحفاظ على التنوع البيولوجي.

تلخيص المعايير وكيفية استخدامها:

المعايير	كيفية تطبيق المعايير
التصميم البيئي المستدام	الاعتماد على الطاقة المتجددة (الشمسية والرياح) وتقنيات حديثة لتقليل استهلاك الموارد.
التهوية والإضاءة الطبيعية	تصميم المباني للاستفادة القصوى من الإضاءة والتهوية الطبيعية لتقليل استهلاك الطاقة.
العزل الحراري والصوتي	استخدام مواد وتقنيات بناء متقدمة لتحسين كفاءة العزل الحراري والصوتي.
الدمج مع البيئة المحيطة	الحفاظ على التنوع البيولوجي ودمج الطبيعة الصحراوية في التصاميم.
التخطيط المكاني والتنظيم	ربط المناطق المختلفة بأنظمة نقل مستدامة، مع تخطيط يتيح التوسع المستقبلي بسهولة.
البنية التحتية والمرافق العامة	تطوير بنية تحتية ذكية ومتكاملة تدعم التنقل المستدام وتوفير الخدمات العامة بكفاءة عالية.
الاستدامة البيئية	اعتماد تقنيات تقلل البصمة الكربونية والحفاظ على الموارد الطبيعية.
الاستدامة الاقتصادية	خلق فرص عمل جديدة وتحفيز الابتكار كجزء من رؤية اقتصادية متكاملة.
الاستدامة الاجتماعية	تصميم بيئة تعزز التفاعل الاجتماعي وراحة السكان مع مراعاة الصحة والرفاهية.

الجدول رقم 2: المعايير المطبقة في مشروع نيوم في المملكة العربية السعودية

مشروع "المدينة المستدامة" في دبي، الإمارات العربية المتحدة:

لمحة عامة:

المدينة المستدامة هي مشروع سكني وتجاري يقع في دبي، يهدف إلى تحقيق التوازن بين الحياة الحديثة والاستدامة البيئية والاجتماعية. يعتمد المشروع على تصميم صديق للبيئة وممارسات تضمن تقليل البصمة الكربونية. يضم مساحات سكنية، مرافق ترفيهية، مناطق زراعية، ومصادر طاقة متجددة بالكامل.

الشكل رقم 35: مشروع المدينة المستدامة في دبي، الإمارات العربية المتحدة

شرح المعايير المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة في المدينة المستدامة:

المشروع يعتمد بشكل رئيسي على التصميم البيئي المستدام، حيث يتم استخدام مواد بناء صديقة للبيئة وتقنيات تقلل من استهلاك الطاقة، مثل الألواح الشمسية التي تغطي معظم المباني لتوفير الكهرباء. التهوية والإضاءة الطبيعية في المباني تُعزز عبر تصاميم هندسية ذكية تتيح تدفق الهواء والضوء بشكل فعال، مما يقلل الاعتماد على الأنظمة الميكانيكية.

العزل الحراري والصوتي يُطبق بكفاءة لتوفير الراحة الحرارية وتقليل الضوضاء. ترتبط المباني بالبنية التحتية الذكية التي تشمل أنظمة إعادة تدوير المياه، مما يعزز من الاستدامة المائية. المشروع يتكامل مع البيئة المحيطة من خلال الحفاظ على مساحات خضراء واسعة ومناطق زراعية تُدار بشكل مستدام لتلبية احتياجات السكان.

في الجانب العمراني، التخطيط المكاني والتنظيم يتمحور حول المجتمعات الصغيرة المترابطة التي تدعم التناغم الاجتماعي. البنية التحتية تضمن توفير النقل المستدام باستخدام سيارات كهربائية ومسارات للدراجات الهوائية والمشاة. المرونة والتوسع المستقبلي أُخذ في الاعتبار عبر تصاميم تسمح بتكيف المدينة مع الاحتياجات المستقبلية. كما تُبرز المدينة الهوية الثقافية والعمرانية المحلية عبر تصاميم تعكس ثقافة المنطقة.

الاستدامة البيئية واضحة في كل جانب من المشروع، بدءًا من استخدام الطاقة المتجددة إلى إعادة تدوير المياه والنفايات. الاستدامة الاجتماعية تتجلى في توفير مساحات ترفيهية، تعليمية، وصحية عالية الجودة، مما يعزز رفاهية السكان. كما أن الاقتصاد المستدام يُدعم عبر دمج أنشطة زراعية وتجارية محلية تساهم في تقليل الاعتماد على الموارد الخارجية

تلخيص المعايير وكيفية استخدامها:

المعايير	كيفية تطبيق المعايير
التصميم البيئي المستدام	استخدام الألواح الشمسية لتوفير الطاقة، ومواد بناء صديقة للبيئة.
التهوية والإضاءة الطبيعية	تصميم المباني لتوفير تهوية وإضاءة طبيعية تقلل استهلاك الطاقة.
العزل الحراري والصوتي	تطبيق مواد وتقنيات لتحسين العزل الحراري والصوتي داخل المباني.
الاستدامة المائية	أنظمة لإعادة تدوير المياه واستخدامها في الري والزراعة.
الدمج مع البيئة المحيطة	الحفاظ على المساحات الخضراء وإدارة المناطق الزراعية بشكل مستدام.
التخطيط المكاني والتنظيم	تنظيم المجتمعات الصغيرة بترابط يدعم التفاعل الاجتماعي والتناغم.
البنية التحتية والمرافق العامة	تطوير بنية تحتية ذكية تدعم النقل المستدام وإعادة تدوير الموارد.
التنقل والنقل	الاعتماد على السيارات الكهربائية ومسارات الدراجات والمشاة.
الاستدامة البيئية	تقنيات تقلل البصمة الكربونية وإعادة تدوير الموارد الطبيعية.
الاستدامة الاجتماعية	توفير مرافق تعليمية وصحية وترفيهية تلبي احتياجات السكان وتعزز رفاهيتهم.
الاستدامة الاقتصادية	دعم الأنشطة الزراعية والتجارية المحلية لتقليل الاعتماد على الموارد الخارجية.

الجدول رقم 3: المعايير المطبقة في مشروع المدينة المستدامة في دبي، الإمارات العربية المتحدة

مشروع "مدينة مصدر" في أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة:

لمحة عامة:

مدينة مصدر هي مشروع حضري مستدام يقع بالقرب من مطار أبوظبي الدولي، أُطلق عام 2006 كجزء من جهود الإمارات لتحقيق التنمية المستدامة. المدينة تهدف إلى أن تكون نموذجًا للمدن الخالية من الكربون، حيث تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة وتتبنى حلولًا ذكية للتصميم المعماري والتخطيط العمراني.

الشكل رقم 36: مشروع مدينة مصدر في أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة

شرح المعايير المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة:

مدينة مصدر تعتمد بشكل كبير على التصميم البيئي المستدام، حيث تم تصميم المباني لتقليل استهلاك الطاقة باستخدام مواد بناء صديقة للبيئة وتقنيات حديثة مثل الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء. كما صُممت الشوارع والأبنية بطريقة تقلل من تأثير الرياح الساخنة وتعزز التهوية الطبيعية، مما يقلل من الاعتماد على التكييف الصناعي. الإضاءة الطبيعية تُستخدم بشكل كبير، حيث تم تصميم النوافذ والمساحات المفتوحة لاستغلال الضوء الطبيعي بكفاءة.

العزل الحراري والصوتي في المباني يُحقق من خلال استخدام مواد بناء متطورة تقلل انتقال الحرارة والصوت. المدينة تدمج بنيتها المعمارية مع الطبيعة المحيطة، حيث تحتوي على مساحات خضراء واسعة تُساهم في تقليل درجة الحرارة وتعزيز التنوع البيئي. كما أن الجماليات والتناسق تم دمجهما في تصميم المدينة من خلال العمارة المستوحاة من التراث المحلي.

من الناحية العمرانية، التخطيط المكاني في مصدر يركز على تسهيل حركة المشاة والدراجات، مع تقليل الاعتماد على السيارات التقليدية واستبدالها بمركبات كهربائية وأنظمة نقل ذاتية القيادة. البنية التحتية تشمل شبكات ذكية لإدارة الطاقة والمياه والنفايات بكفاءة. المدينة تم تصميمها لتكون مرنة وقابلة للتوسع المستقبلي، مما يتيح تكيفها مع الاحتياجات المستقبلية للسكان.

معايير الاستدامة في مصدر تشمل تقليل البصمة الكربونية عبر استخدام الطاقة المتجددة بالكامل، وإعادة تدوير المياه والنفايات. كما تُشجع المدينة على الابتكار وتطوير حلول جديدة في مجالات الطاقة النظيفة، مما يدعم الاقتصاد المحلي. الاستدامة الاجتماعية تظهر من خلال توفير بيئة معيشية مريحة وصحية، ومساحات تفاعلية تعزز العلاقات الاجتماعية بين السكان.

تلخيص المعايير وكيفية استخدامها:

المعايير	كيفية تطبيق المعايير
التصميم البيئي المستدام	استخدام الألواح الشمسية لتوليد الطاقة، ومواد بناء صديقة للبيئة، وتصميم يقلل من تأثير الرياح الساخنة.
التهوية والإضاءة الطبيعية	تصميم المباني والشوارع لتعزيز التهوية الطبيعية واستغلال الإضاءة الطبيعية بشكل فعال.
العزل الحراري والصوتي	مواد بناء متطورة تقلل من انتقال الحرارة والصوت، مما يحسن الراحة المعيشية.
الدمج مع البيئة المحيطة	مساحات خضراء واسعة وتصاميم تعكس الطبيعة المحلية وتحافظ على التنوع البيئي.
التخطيط المكاني والتنظيم	تسهيل حركة المشاة والدراجات، مع أنظمة نقل ذاتية القيادة وتقليل الاعتماد على السيارات التقليدية.
البنية التحتية والمرافق العامة	شبكات ذكية لإدارة الطاقة والمياه والنفايات بكفاءة، وتوفير مرافق عامة مستدامة تدعم الحياة اليومية للسكان.
الاستدامة البيئية	تقليل البصمة الكربونية بالكامل عبر الاعتماد على الطاقة المتجددة وإعادة تدوير الموارد.
الاستدامة الاقتصادية	دعم الابتكار في مجالات الطاقة النظيفة وتوفير فرص عمل مرتبطة بالاقتصاد المستدام.
الاستدامة الاجتماعية	توفير بيئة مريحة وصحية للسكان مع مساحات تفاعلية تدعم التفاعل الاجتماعي والعلاقات المجتمعية.

الجدول رقم 4: المعايير المطبقة في مشروع مدينة مصدر في أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة

مشروع "King's Cross Regeneration" في لندن، المملكة المتحدة:

لمحة عامة:

مشروع إعادة تطوير منطقة King's Cross في لندن هو مبادرة لتحويل منطقة صناعية مهملة إلى حي حديث ومستدام متعدد الاستخدامات. يغطي المشروع حوالي 67 فدانًا ويشمل مباني سكنية، مكاتب، مؤسسات تعليمية، مساحات خضراء، ومرافق عامة. يتميز المشروع بمراعاة المعايير البيئية والاجتماعية، ويعتبر مثالًا عالميًا على إعادة إحياء المدن.

الشكل رقم 37: مشروع "King's Cross Regeneration"في لندن، المملكة المتحدة

شرح المعايير المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة:

التصميم المعماري للمشروع يركز على الاستدامة البيئية من خلال إعادة استخدام المباني القديمة والبنية التحتية الصناعية، مما يقلل من استهلاك الموارد الجديدة. كما تم تصميم المباني الجديدة باستخدام مواد بناء مستدامة تقلل من انبعاثات الكربون. التهوية الطبيعية والإضاءة الطبيعية تلعب دورًا كبيرًا في تقليل استهلاك الطاقة داخل المباني. المشروع أيضًا يعتمد على تقنيات العزل الحراري والصوتي لتحسين كفاءة الطاقة.

التكامل مع البيئة المحيطة يتجلى في الحفاظ على الهوية العمرانية التاريخية للمنطقة مع دمج عناصر معاصرة. يتم توفير مساحات خضراء واسعة مثل حدائق وأماكن عامة مفتوحة، مما يعزز التنوع البيئي ويوفر مساحات للاسترخاء والتفاعل الاجتماعي.

من الناحية العمرانية، التخطيط المكاني يركز على التنقل المستدام، حيث يتضمن المشروع مسارات للدراجات والمشاة، كما يُشجع على استخدام النقل العام بفضل قربه من محطة .King's Cross البنية التحتية تشمل أنظمة ذكية لإدارة الطاقة والمياه والنفايات. كما أن المرونة في التصميم العمراني تسمح بالتوسع المستقبلي واستيعاب التغيرات في الاحتياجات.

معايير الاستدامة تشمل استخدام مصادر طاقة نظيفة مثل الطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الجوفية. الاقتصاد المحلي يُعزز من خلال تطوير مكاتب وأماكن عمل، بالإضافة إلى مساحات تجارية لدعم الشركات الصغيرة. الاستدامة الاجتماعية تظهر في تصميم مجتمع متعدد الاستخدامات يشمل مناطق سكنية، تعليمية، وترفيهية، مما يعزز رفاهية السكان وجودة الحياة.

تلخيص المعايير وكيفية استخدامها فيKing's Cross Regeneration

كيفية تطبيق المعايير	المعايير
إعادة استخدام المباني القديمة والمواد، والاعتماد على تقنيات تخفض انبعاثات الكربون.	التصميم البيئي المستدام
تصاميم تسمح باستخدام الإضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية داخل المباني.	التهوية والإضاءة الطبيعية
استخدام تقنيات حديثة لتحسين كفاءة العزل الحراري والصوتي داخل المباني.	العزل الحراري والصوتي
الحفاظ على الطابع التاريخي للمنطقة مع إضافة عناصر حديثة ومساحات خضراء واسعة.	الدمج مع البيئة المحيطة
تصميم متكامل يربط بين المساحات السكنية، التجارية، والترفيهية بطريقة تعزز الكفاءة والتنقل المستدام.	التخطيط المكاني والتنظيم
أنظمة ذكية لإدارة الطاقة والمياه والنفايات، مع مرافق عامة تدعم جودة الحياة اليومية.	البنية التحتية والمرافق العامة
التركيز على المشاة ومسارات الدراجات، وقرب المشروع من وسائل النقل العام.	التنقل والنقل
الاعتماد على مصادر طاقة نظيفة، وتقنيات لإعادة تدوير المياه والنفايات.	الاستدامة البيئية
خلق فرص عمل من خلال المكاتب والمرافق التجارية، ودعم الشركات الصغيرة والمتوسطة.	الاستدامة الاقتصادية
تصميم مجتمع متكامل يوفر بيئة معيشية وتعليمية وترفيهية عالية الجودة.	الاستدامة الاجتماعية

الجدول رقم 5: المعايير المطبقة في مشروع "King's Cross Regeneration"في لندن، المملكة المتحدة

مشروع "Hammarby Sjöstad " في ستوكهولم، السويد:

لمحة عامة:

مشروع Hammarby Sjöstad هو حي مستدام يقع جنوب وسط ستوكهولم. تم تحويل المنطقة من منطقة صناعية قديمة إلى حي حديث ومتعدد الاستخدامات يركز على الاستدامة البيئية والاجتماعية. يضم المشروع مباني سكنية وتجارية ومساحات خضراء واسعة، ويعتبر نموذجًا عالميًا في التخطيط العمراني المستدام.

الشكل رقم 38: مشروع "Hammarby Sjöstad" في ستوكهولم، السويد

شرح المعايير المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة:

التصميم المعماري يعتمد على الدمج بين الجماليات الحديثة والحلول البيئية المبتكرة. المباني مصممة لتحقيق كفاءة في استهلاك الطاقة من خلال استخدام تقنيات العزل الحراري والإضاءة الطبيعية، مما يقلل من استهلاك الطاقة الصناعية. كما يُعتمد على أنظمة التهوية الطبيعية لتقليل الحاجة إلى التكييف. المشروع يدمج المواد المستدامة في البناء، مع التركيز على تخفيض البصمة الكربونية.

من ناحية الاستدامة المائية، يتم إعادة تدوير المياه وإدارة مياه الأمطار لتقليل الهدر واستخدامها في الري والتنظيف. المشروع يتكامل مع البيئة المحيطة من خلال الحفاظ على المساحات الخضراء والحد من التأثير البيئي عبر شبكة من المسارات المائية التي تربط المدينة ببحيرة Hammarby المجاورة.

على مستوى التخطيط العمراني، يتبع المشروع نهجًا يركز على التنقل المستدام. تم تصميم الحي ليكون مناسبًا للمشاة وراكبي الدراجات، بالإضافة إلى توفير وسائل نقل عامة متطورة مثل الترام والقوارب الكهربائية. البنية التحتية تتضمن أنظمة ذكية لإدارة الطاقة والنفايات، حيث يتم إعادة تدوير حوالي 80% من النفايات الناتجة عن الحي.

معايير الاستدامة البيئية تشمل استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والحرارية. الاقتصاد المحلي يدعمه إنشاء فرص عمل في المنطقة المحيطة وإطلاق مبادرات تدعم الشركات المحلية. الاستدامة الاجتماعية تتجلى في توفير مساحات عامة مفتوحة ومرافق تعليمية وترفيهية تعزز التفاعل المجتمعي.

تلخيص المعايير وكيفية استخدامها:

المعايير	كيفية تطبيق المعايير
التصميم البيئي المستدام	تصميم المباني بمواد مستدامة وتقنيات عزل حراري، واستخدام مصادر الطاقة المتجددة.
التهوية والإضاءة الطبيعية	تصميم يضمن دخول الإضاءة الطبيعية والتهوية الفعالة لتقليل استهلاك الطاقة الصناعية.
العزل الحراري والصوتي	استخدام تقنيات بناء حديثة لتحسين كفاءة العزل الحراري والصوتي في المباني.
الاستدامة المائية	أنظمة لإعادة تدوير المياه واستخدام مياه الأمطار في الري والتنظيف.
الدمج مع البيئة المحيطة	الحفاظ على المساحات الخضراء وربط المشروع بالمسطحات المائية المحيطة لتوفير بيئة متوازنة.
التخطيط المكاني والتنظيم	تخطيط مكاني يركز على تقليل الاعتماد على السيارات وزيادة مساحات المشاة وراكبي الدراجات.
البنية التحتية والمرافق العامة	أنظمة ذكية لإدارة النفايات والطاقة، مع مرافق حديثة تدعم جودة الحياة اليومية.
التنقل والنقل	وسائل نقل عامة مستدامة مثل الترام والقوارب الكهربائية، بالإضافة إلى مسارات مخصصة للدراجات والمشاة.
الاستدامة البيئية	الاعتماد على الطاقة المتجددة وإعادة تدوير النفايات بنسبة عالية لتقليل الأثر البيئي.
الاستدامة الاجتماعية	توفير مرافق تعليمية وترفيهية ومساحات عامة تعزز التفاعل الاجتماعي ورفاهية السكان.
الاستدامة الاقتصادية	دعم الشركات المحلية وخلق فرص عمل ضمن الحي والمنطقة المحيطة.

الجدول رقم 6: المعايير المطبقة في مشروع "Hammarby Sjöstad" في ستوكهولم، السويد

مشروع "Tianjin Eco-City" في تيانجين، الصين:

لمحة عامة:

مشروع Tianjin Eco-City هو تعاون بين الصين وسنغافورة لتطوير مدينة نموذجية مستدامة. يقع المشروع في ضواحي مدينة تيانجين، على مساحة 30 كيلومترًا مربعًا، وهو مصمم لإيواء حوالي 350,000 نسمة. يُعد المشروع مثالًا على المدن الذكية التي تُدار بشكل مستدام بيئيًا واجتماعيًا واقتصاديًا.

الشكل رقم 39: مشروع "Tianjin Eco-City" في تيانجين، الصين

شرح المعايير المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة:

التصميم المعماري في المدينة يعتمد على مبادئ التصميم البيئي المستدام، حيث تُستخدم مواد بناء صديقة للبيئة لتقليل الانبعاثات الكربونية. المباني مصممة لتوفير التهوية والإضاءة الطبيعية، مما يقلل الحاجة إلى أنظمة التكييف والإضاءة الصناعية. يتم تعزيز العزل الحراري والصوتي لتحسين كفاءة الطاقة وتقليل الضوضاء.

المدينة متكاملة مع البيئة المحيطة من خلال مساحات خضراء واسعة تُغطي حوالي 20% من إجمالي مساحتها. يتم الحفاظ على التنوع البيولوجي من خلال إنشاء محميات طبيعية ومناطق لإعادة تأهيل الأراضي المهملة. كما أن المشروع يراعي الجماليات والانسجام المعماري في تصميماته، مع التركيز على دمج الطبيعة مع العمران.

فيما يخص التخطيط العمراني، المشروع يعتمد على نظام تقسيم المناطق، حيث تتوزع الأحياء السكنية والتجارية والتعليمية بشكل متكامل. وسائل النقل المستدامة مثل الحافلات الكهربائية ومسارات الدراجات تُستخدم للحد من الاعتماد على السيارات الخاصة. البنية التحتية تشمل أنظمة ذكية لإدارة المياه والطاقة، مع إعادة تدوير المياه والنفايات كجزء أساسي من التشغيل.

من حيث معايير الاستدامة، تعتمد المدينة على مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتغطية احتياجاتها من الكهرباء. كما أن الأنظمة الذكية تُستخدم لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة والمياه.

الجانب الاجتماعي يتجلى في تصميم مساحات ترفيهية وتعليمية تلبي احتياجات السكان وتعزز التفاعل المجتمعي. أما الجانب الاقتصادي، فيُدعم من خلال جذب الشركات الناشئة والاستثمارات في التقنيات الخضراء.

تلخيص المعايير وكيفية استخدامها:

المعايير	كيفية تطبيق المعايير
التصميم البيئي المستدام	استخدام مواد بناء صديقة للبيئة وتصميم يقلل الانبعاثات الكربونية.
التهوية والإضاءة الطبيعية	تصميم المباني للاستفادة من الإضاءة الطبيعية والتهوية لتقليل استهلاك الطاقة.
العزل الحراري والصوتي	تقنيات عزل مبتكرة لتحسين الكفاءة الحرارية والراحة الصوتية.
الاستدامة المائية	إعادة تدوير المياه لاستخدامها في الري والمرافق العامة.
الدمج مع البيئة المحيطة	إنشاء مساحات خضراء ومحميات طبيعية تعزز التنوع البيئي.
التخطيط المكاني والتنظيم	تقسيم المناطق بشكل متكامل بين السكن، العمل، والتعليم، مع سهولة الوصول إلى المرافق.
البنية التحتية والمرافق العامة	أنظمة ذكية لإدارة الطاقة والمياه والنفايات، مما يقلل من الهدر ويُعزز الكفاءة.
التنقل والنقل	الاعتماد على الحافلات الكهربائية ومسارات الدراجات والمشاة لتقليل استخدام السيارات الخاصة.
الاستدامة البيئية	الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
الاستدامة الاجتماعية	توفير مساحات عامة وتعليمية وترفيهية تعزز رفاهية السكان وتفاعلهم.
الاستدامة الاقتصادية	جذب الاستثمارات في التقنيات الخضراء ودعم الشركات الناشئة والابتكار.

الجدول رقم 7: المعايير المطبقة في مشروع "Tianjin Eco-City" في تيانجين، الصين

مشروع "Fujisawa Sustainable Smart Town" في اليابان:

لمحة عامة:

مشروع Fujisawa Sustainable Smart Townيقع في مدينة فوجيساوا، اليابان، ويُعتبر نموذجًا للمدن الذكية المستدامة. تم تطوير المشروع من قبل شركة Panasonicبالتعاون مع شركات أخرى، ويغطي مساحة 19 هكتارًا. المدينة تهدف إلى توفير بيئة معيشية مستدامة تعتمد على تقنيات ذكية وطاقة متجددة.

الشكل رقم 40: مشروع "Fujisawa Sustainable Smart Town" في اليابان

شرح المعايير المعمارية والعمرانية ومعايير الاستدامة:

التصميم المعماري في المشروع يُركز على كفاءة استهلاك الطاقة عبر استخدام تقنيات مثل الألواح الشمسية المدمجة في كل مبنى، بالإضافة إلى أنظمة إدارة الطاقة الذكية. التهوية والإضاءة الطبيعية تُعزز من خلال تصميمات هندسية تُقلل من الحاجة إلى الأنظمة الميكانيكية.

المشروع يركز على البنية التحتية الذكية، حيث تتصل جميع المباني بنظام مركزي لإدارة الطاقة والمياه. المدينة توفر مسارات مشاة ودراجات، مما يقلل الاعتماد على السيارات، كما تعتمد على سيارات كهربائية تشاركية للسكان. المناطق السكنية تم تصميمها لتكون مرنة وقابلة للتكيف مع التغيرات المستقبلية.

الاستدامة الاجتماعية تظهر في إنشاء مجتمع مترابط يتمتع بمساحات ترفيهية ومرافق صحية وتعليمية عالية الجودة. المشروع يدعم الاستدامة البيئية من خلال تقليل الانبعاثات الكربونية وإعادة تدوير المياه والنفايات. كما يتم تعزيز الاقتصاد المحلي من خلال تقديم دعم للمشاريع الصغيرة والاستثمارات في الابتكار.

تلخيص المعايير وكيفية استخدامها:

المعايير	كيفية تطبيق المعايير
التصميم البيئي المستدام	ألواح شمسية مدمجة، وأنظمة إدارة طاقة ذكية في المباني.
التهوية والإضاءة الطبيعية	تصميمات هندسية تقلل الحاجة إلى التكييف والإضاءة الصناعية.
العزل الحراري والصوتي	تطبيق مواد وتقنيات حديثة لتحسين كفاءة العزل.
الاستدامة المائية	أنظمة لإعادة تدوير المياه وإدارة مواردها بكفاءة.
التخطيط المكاني والتنظيم	تنظيم مرن ومتكامل بين المناطق السكنية، التجارية، والترفيهية.
التنقل والنقل	مسارات مشاة ودراجات، وسيارات كهربائية تشاركية للسكان.
الاستدامة البيئية	تقليل الانبعاثات الكربونية وإعادة تدوير الموارد.
الاستدامة الاجتماعية	إنشاء مجتمع مترابط يوفر مساحات صحية وتعليمية وترفيهية.
الاستدامة الاقتصادية	دعم الابتكار المحلي والمشاريع الصغيرة وتعزيز الاقتصاد الذكي.

الجدول رقم 8: المعايير المطبقة في مشروع "Fujisawa Sustainable Smart Town" في اليابان

بالنتيجة وبالمقارنة بين المشاريع المدروسة نلاحظ أن:

المخطط يعرض نسبة تحقق معايير الاستدامة والمعايير المعمارية والعمرانية في سبعة مشاريع مختلفة كل معيار يظهر النسبة التي تم تطبيقه بها في كل مشروع، مما يسمح بالمقارنة البصرية السريعة بين المشاريع. المشاريع بالعموم تظهر تفوقًا في معايير مثل التصميم البيئي والاستدامة المائية، بينما المشاريع الأجنبية تتميز في معايير النقل والتنظيم المكاني.

المشاريع العربية:

NEOM سجل نسبًا مرتفعة في التصميم البيئي والاستدامة الاجتماعية.

The Sustainable City تفوقت في الاستدامة المائية والاجتماعية.

Masdar City ركزت على الاستدامة البيئية والتخطيط المكاني.

المشاريع الأجنبية:

King's Cross أبدت تركيزًا على التنقل والنقل.

Hammarby Sjöstad تميزت في التخطيط والتناغم الاجتماعي.

Tianjin Eco-Cityحققت أداءً جيدًا في معايير استخدام الموارد.

Fujisawa Smart Town تفوقت في التصميم البيئي الذكي.

بالنتيجة:

NEOM و Fujisawa Smart Town أظهرا أداءً مرتفعًا في معظم المعايير، مع تفوق واضح في التصميم البيئي المستدام والاستدامة البيئية.

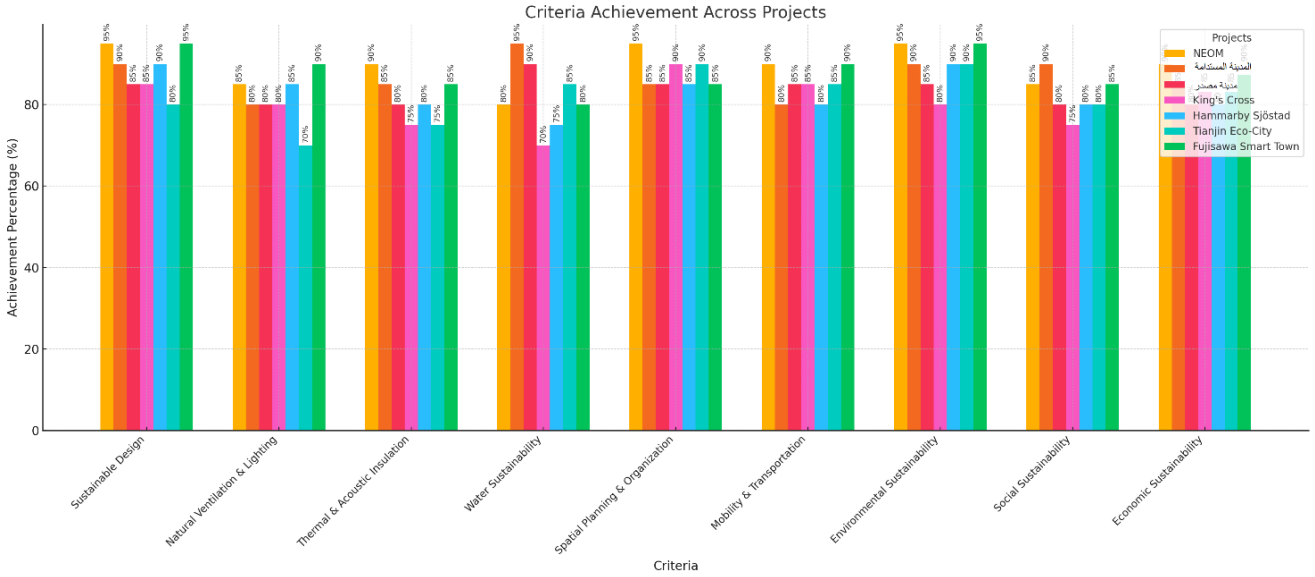
The Sustainable City برزت في معايير الاستدامة المائية والاجتماعية.

Masdar City ركزت بشكل قوي على التخطيط المكاني والاستدامة البيئية.

Hammarby Sjöstad كانت متميزة في معايير التخطيط والتناغم الاجتماعي.

King's Cross أظهرت تركيزًا على التنقل والنقل.

Tianjin Eco-City سجلت نسبًا جيدة في الاستخدام المستدام للموارد.



الشكل رقم 41: المخطط البياني للمعايير المطبقة في الأمثلة العربية والعالمية المدروسة

الفصل الخامس : الحالة الدراسية (تجمع سكني في باسيليا سيتي في دمشق)

ستركز هذه الدراسة على نمذجة شريحة (مجمع سكني) في مدينة باسيليا مع التأكيد على الممارسات (المعايير) التي تساهم في تحقيق تصميم عمراني متكامل ومستدام، سيتم استخدام تقنية الـ BIM وبرنامج الـ REVIT لنمذجة هذه الممارسات ودراسة وتقييم المشروع.

نمذجة المعايير التي تم دراستها سابقا:

- **المعايير المعمارية:**

1 - التصميم البيئي المستدام:
يتم تحقيق التصميم البيئي المستدام باستخدام أدوات مثل Insight و Green Building Studioلتحليل استهلاك الطاقة وتقليل البصمة الكربونية.

تطوير التطبيق:
يمكن دمج تقنيات الواقع المعزز (AR) لتقييم التصميم في الوقت الفعلي وتحديد تأثير العوامل البيئية.

استخدام أدوات مثل Ladybug و Honeybeeلتحليل الأداء البيئي المتقدم عبر ربط Revit ببرامج مثل Rhinoو.Grasshopper

2 - التصميم الوظيفي والمرونة:
يتم تصميم المساحات الوظيفية باستخدام مكتبات ديناميكية لعناصر البناء.

تطوير التطبيق:
إضافة عائلات مخصصة تدعم التوسع وإعادة التصميم مستقبلاً.

تحسين النماذج باستخدام Dynamo لإجراء تحسينات ديناميكية على تخطيط المساحات.

3 - التهوية والإضاءة الطبيعية:
تُستخدم أدوات مثل Lighting Analysis لتحليل مصادر الإضاءة الطبيعية وتحديد كفاءتها.

تطوير التطبيق:
ربط النموذج بتطبيقات المحاكاة المناخية لتحليل تدفق الهواء والتوازن الحراري.

تصميم فتحات قابلة للتعديل لتحسين التهوية الطبيعية.

4 - الأمن والسلامة:
يتم نمذجة أنظمة الأمن والسلامة باستخدام تحليل تصادم الأنظمة في.Navisworks Manage

تطوير التطبيق:
إنشاء نماذج استجابة لحالات الطوارئ ومحاكاة سيناريوهات الإخلاء باستخدام.Revit Phasing Tools

5 - الاستدامة المائية:
يتم تصميم أنظمة المياه والصرف لتقليل الهدر باستخدام مكتبات الأنابيب في.Revit

تطوير التطبيق:
استخدام أدوات تحليل تدفق المياه لإعادة تدوير المياه الرمادية.

تصميم أنظمة حصاد مياه الأمطار ودمجها مع الأنظمة المائية.

6 - العزل الصوتي والحراري:
تُستخدم مكتبات المواد ذات الخصائص الصوتية والحرارية في النمذجة.

تطوير التطبيق:
ربط النماذج ببرامج تحليل الأداء الحراري، مثلThermal Analysis ، لضبط مواصفات المواد حسب الموقع المناخي.

7 - الدمج مع البيئة المحيطة:
تُستخدم النماذج ثلاثية الأبعاد لمحاكاة تفاعل التصميم مع البيئة المحيطة.

تطوير التطبيق:
استخدام مسح التضاريس ثلاثي الأبعاد لتحسين مواءمة المبنى مع الطبيعة.

إضافة عناصر نباتية محلية إلى التصميم.

8 - الجماليات والتناسق:
يتم تعزيز الجماليات باستخدام أدوات النمذجة الحرة في Revit و.Dynamo

تطوير التطبيق:
إجراء محاكاة بصرية لعرض توازن الألوان والخطوط.

تصميم واجهات قابلة للتخصيص لتناسب الاحتياجات الثقافية والجمالية.

9 - التكامل مع البنية التحتية:
يتم تصميم شبكات الخدمات والبنية التحتية باستخدام Civil 3D وربطها بنماذج.Revit

تطوير التطبيق:
محاكاة الجدولة الزمنية لتقييم الأداء التشغيلي للبنية التحتية.

10 - الاستجابة لتغيرات المناخ:
تُستخدم أدوات تحليل البيانات المناخية لتصميم واجهات ديناميكية متجاوبة.

تطوير التطبيق:
إضافة أنظمة تهوية تلقائية وشمسية.

محاكاة الأداء الحراري لتقليل استهلاك الطاقة.

11 - الاقتصاد والتكلفة:
يتم تقدير التكلفة باستخدام أدوات تقدير الكميات في.Revit

تطوير التطبيق:
استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير سيناريوهات تكلفة مستقبلية.

12 - الاستدامة الاجتماعية:
يتم تصميم المساحات العامة لتعزيز التفاعل الاجتماعي.

تطوير التطبيق:
محاكاة تدفق الأشخاص لضمان توزيع مناسب للمساحات.

- **المعايير العمرانية:**

1 .التخطيط المكاني والتنظيم:
يتم استخدام أدوات Site Plans و TopoSurfaceلتحديد تخطيط الموقع ومساحات البناء المسموحة.

تطوير التطبيق:
استخدام Dynamo لتوزيع المباني والمساحات المفتوحة بشكل يحقق التوازن بين الكثافة العمرانية والجمالية.

دمج نظام المعلومات الجغرافية (GIS) مع Revit لتحليل التخطيط المكاني وتقييم كفاءة توزيع الاستخدامات.

2 .البنية التحتية والمرافق العامة:
تُضاف شبكات البنية التحتية مثل المياه والكهرباء والصرف الصحي باستخدام أدوات.MEP

تطوير التطبيق:
ربط النموذج بشبكات البنية التحتية الإقليمية لتحليل التدفق وتجنب التعارض.

تحسين توزيع المرافق باستخدام أدوات المحاكاة والذكاء الاصطناعي لتلبية احتياجات السكان.

3 .التنقل والنقل:
تصميم شبكات الطرق ومسارات المشاة باستخدام أدوات Path of Travel وSite Components

تطوير التطبيق:
محاكاة حركة المرور داخل المناطق باستخدام أدوات مثل InfraWorks المرتبطة بـ.Revit

تقييم خيارات النقل المستدام مثل النقل العام والمسارات الخضراء.

4 .الاستدامة البيئية والتصميم البيئي:
تُستخدم أدوات تحليل الأداء البيئي لتحسين تصميم المساحات الخضراء وتقليل الأثر البيئي.

تطوير التطبيق:
تنفيذ أدوات لتحليل التهوية الطبيعية والظل وتوزيع الإشعاع الشمسي.

استخدام مواد صديقة للبيئة يتم اختيارها من مكتبات.Revit

5 .المرونة والتوسع المستقبلي:
يتم تصميم المشاريع بأسلوب معياري (Modular Design) يسمح بالتوسعة المستقبلية.

تطوير التطبيق:
استخدام أدوات Phasing في Revit لتقسيم المشاريع إلى مراحل تتكيف مع النمو المستقبلي.

تصميم مخططات مرنة قابلة للتعديل بسهولة وفقاً للاحتياجات المتغيرة.

6 .التناغم الاجتماعي والاقتصادي:
يتم تحديد المساحات العامة والخاصة باستخدام أدوات Massing and Site لتوفير بيئات اجتماعية متوازنة.

تطوير التطبيق:
تصميم مساحات متعددة الاستخدام تجمع بين الوظائف السكنية والتجارية.

تحليل التأثير الاقتصادي والاجتماعي للمشروع باستخدام أدوات متصلة مثل.Power BI

7 .الخصوصية والراحة للمقيمين:
يتم تصميم الوحدات السكنية بحيث تحقق الخصوصية باستخدام العزل الصوتي وتوجيه النوافذ.

تطوير التطبيق:
تحليل مسارات الحركة والضوضاء لتحسين الراحة.

محاكاة زوايا الرؤية لتجنب التعدي على خصوصية السكان.

8 .الاستجابة للتغيرات المناخية:
استخدام أدوات تحليل الطاقة لتحسين تصميم المباني للاستجابة لتغيرات المناخ.

تطوير التطبيق:
دمج تحليلات المناخ المحلي لتحديد المواد والتقنيات المناسبة.

تنفيذ أنظمة مرنة تعتمد على الطاقة المتجددة.

9 .التنظيم الاجتماعي والمجتمعي:
يتم تصميم مساحات التجمعات المجتمعية باستخدام أدوات.Mass Modeling

تطوير التطبيق:
تخصيص مساحات لدعم التفاعل الاجتماعي مثل الحدائق والساحات.

تحسين التخطيط لتشجيع التواصل المجتمعي والأنشطة الثقافية.

10 .الهوية الثقافية والعمرانية:
يتم تضمين عناصر تصميم تعكس الهوية الثقافية من خلال مكتبات المواد والأنماط المحلية.

تطوير التطبيق:
إدراج عناصر معمارية مميزة كالتفاصيل والزخارف التقليدية.

ربط المشروع بالسياق التاريخي والثقافي للمنطقة باستخدام أدوات مثل.Historic Building Analysis

11 .السلامة والأمن:
تصميم أنظمة السلامة مثل الإخلاء ومسارات الهروب باستخدام.Path of Travel

تطوير التطبيق:
محاكاة سيناريوهات الطوارئ والتأكد من كفاءة أنظمة الإخلاء.

تضمين أنظمة أمنية متقدمة ككاميرات المراقبة والبوابات الذكية.

- **معايير الاستدامة:**

1 .الاستدامة البيئية:
يتم استخدام أدوات تحليل الطاقة والمناخ لتحسين الأداء البيئي للمبنى، مثل Green Building Studio

لتحليل استهلاك الطاقة والمياه.

تطوير التطبيق:
تحسين استخدام الموارد من خلال محاكاة استهلاك الطاقة باستخدام تقنيات مثل.Energy Analysis

دمج أدوات تحليل التهوية والإضاءة الطبيعية لتقليل الاعتماد على الأنظمة الميكانيكية.

2 .الاستدامة الاقتصادية:
يتم تصميم نماذج تسهل تحليل التكلفة الكلية للبناء عبر أدوات مثل Quantity Takeoff و Cost Estimation.

تطوير التطبيق:
ربط النماذج ببرمجيات إدارة التكاليف مثل Navisworks لزيادة كفاءة التخطيط المالي.

تحسين استدامة التكلفة عبر استخدام مواد ذات عمر افتراضي طويل وممارسات بناء مرنة.

3 .الاستدامة الاجتماعية:
يتم تصميم مساحات عامة وشبكات اجتماعية تتيح التفاعل المجتمعي باستخدام أدوات Massing and Site Design.

تطوير التطبيق:
تخصيص مساحات مجتمعية وفقاً لتحليل احتياجات السكان باستخدام بيانات ديموغرافية مرتبطة بالنموذج.

تحسين بيئات العمل والسكن لدعم الصحة النفسية والجسدية.

4 .الاستدامة الثقافية:
تضمين عناصر تعكس الهوية الثقافية المحلية في التصميم باستخدام مكتبات المواد والزخارف المحلية.

تطوير التطبيق:
إضافة تفاصيل معمارية تبرز التراث الثقافي وتحاكي الأنماط التقليدية.

ربط التصميم بالسياق التاريخي للموقع عبر أدوات تحليل المحيط العمراني.

5 .الاستدامة في التنقل والنقل:
تصميم مسارات النقل والمشي باستخدام أدوات Path of Travel و.Site Components

تطوير التطبيق:
تحسين تصميم البنية التحتية للنقل من خلال ربط النماذج مع أدوات تحليل الحركة مثل.InfraWorks

دعم وسائل النقل المستدامة مثل مسارات الدراجات ونقاط شحن السيارات الكهربائية.

6 .الاستدامة في إدارة الأراضي:
يتم استخدام أدوات Site and Massing Tools لتحديد استخدام الأراضي بشكل أمثل.

تطوير التطبيق:
تقييم تأثير المشروع على التنوع البيولوجي المحلي باستخدام أدوات تحليل البيئة المحيطة.

تخطيط الاستخدامات المتعددة للأرض لتعزيز الكفاءة.

7 .الاستدامة في التأثيرات المناخية:
تحليل الأداء الحراري للمباني باستخدام أدوات Energy Analysis لتحسين التصميم المناخي.

تطوير التطبيق:
دمج تقنيات العزل الحراري واختيار مواد مناسبة لتقليل انبعاثات الكربون.

تحسين تصميم الواجهات لتقليل تعرض المبنى لظروف مناخية قاسية.

8 .الاستدامة في استخدام الموارد:
استخدام مكتبات المواد ذات الخصائص المستدامة وتحليل استهلاك الموارد باستخدام أدوات Material Takeoff.

تطوير التطبيق:
دمج إدارة النفايات في مرحلة التصميم لتقليل الفاقد.

محاكاة استخدام المياه والطاقة لتحديد النقاط التي تحتاج إلى تحسين.

9 .الاستدامة في التخطيط العمراني:
تطوير مخططات متعددة الوظائف تلبي الاحتياجات السكنية والتجارية والاجتماعية باستخدام أدوات Site Layout.

تطوير التطبيق:
تحسين توزيع الوظائف العمرانية لتقليل الحاجة إلى التنقل.

تصميم مشاريع متكاملة تعتمد على مبادئ المدن الذكية.

10 .الاستدامة في إدارة الصحة والرفاهية:
تصميم المباني مع مراعاة الإضاءة الطبيعية والتهوية باستخدام أدوات Lighting Analysis و HVAC Design.

تطوير التطبيق:
تحسين التصميم الداخلي لتعزيز الراحة النفسية للسكان.

دمج تقنيات الصحة الذكية مثل أنظمة مراقبة جودة الهواء والماء.

- **معايير نظام ضابطة البناء:**

1 .المساحة المخصصة للبناء:
التطبيق في :Revit يتم تعريف المناطق المخصصة للبناء باستخدام أدوات مثل Area Plans و Room Boundingلتحديد المساحات المسموح بها للبناء استناداً إلى القوانين.

تطوير التطبيق:
استخدام Dynamo لتخصيص وتقييم المساحات تلقائياً وفقاً لقواعد البناء المحلية.

ربط Revit بقاعدة بيانات خارجية تحتوي على قوانين البناء للتحقق الفوري من الامتثال.

2 .الارتفاعات المسموحة:
التطبيق في :Revit يتم ضبط ارتفاعات المباني في النماذج ثلاثية الأبعاد باستخدام مستويات.Levels

تطوير التطبيق:
إضافة أدوات تحذيرية تلقائية عند تجاوز ارتفاع معين باستخدام.Clash Detection

ربط النماذج ببيانات الطيران المحلية والمناطق المقيدة لضمان الالتزام.

3 .الوجائب:
التطبيق في :Revit تُستخدم أدوات القياس والمسافة لتحديد المسافات بين المباني وحدود الملكية.

تطوير التطبيق:
استخدام أدوات Site Tools لتقييم المواقع وتعديل المسافات بين الوجائب تلقائياً.

دمج نظام GIS لتحليل تأثير الوجائب على المناطق المجاورة.

4 .المساحات الخضراء والمرافق العامة:
التطبيق في :Revit تُضاف المرافق والمساحات الخضراء باستخدام أدوات تصميم الموقع، مثل TopoSurfaceو.Planting Tools

تطوير التطبيق:
دمج أدوات تحليل الأداء البيئي لتحسين نسبة المساحات الخضراء.

استخدام Dynamo لتوزيع المرافق العامة تلقائياً حسب الحاجة السكانية.

5 .الكثافة السكانية:
التطبيق في :Revit يتم حساب الكثافة السكانية باستخدام أدوات Schedules و Parametersلتحديد عدد الوحدات والمساحات المتاحة.

تطوير التطبيق:
تحليل البيانات الديموغرافية وربطها بالنموذج باستخدام أدوات مثل.Power BI

تحسين توزيع الوحدات السكنية وفقاً لسيناريوهات الكثافة المتوقعة.

6 .النوافذ والإضاءة:
التطبيق في :Revit تُستخدم أدوات تصميم النوافذ وتوزيعها لتحسين الإضاءة الطبيعية باستخدام تحليل Lighting Analysis.

تطوير التطبيق:
استخدام Dynamo لتخصيص النوافذ حسب زوايا الإضاءة المثلى.

ربط Revit بأدوات تحليل شدة الضوء وضبط حجم النوافذ واتجاهها.

7 .أنظمة السلامة والنجاة:
التطبيق في :Revit يتم تصميم أنظمة الإخلاء ومسارات النجاة باستخدام أدوات Path of Travel Analysis.

تطوير التطبيق:
محاكاة سيناريوهات الطوارئ باستخدام Navisworks Manage لتحليل التصادمات.

تصميم أنظمة سلامة مرنة قابلة للتكيف مع تغييرات البناء.

8 .المواقف ومرافق السيارات:
التطبيق في :Revit تُستخدم أدوات التصميم المكاني لتحديد مواقع مواقف السيارات وإدارتها باستخدام Parking Component Families.

تطوير التطبيق:
تصميم مواقف متعددة المستويات باستخدام محاكاة حركة السيارات.

دمج نظام التحليل المروري لتقييم الكفاءة وسهولة التنقل.

9 .استخدام التكنولوجيا والطاقة المتجددة:
التطبيق في :Revit يتم دمج الأنظمة الشمسية والتكنولوجيا الذكية في النماذج باستخدام عائلات الأجهزة المخصصة.

تطوير التطبيق:
ربط Revit بأنظمة تحليل الطاقة مثل Green Building Studio لتحليل جدوى استخدام الطاقة المتجددة.

تحسين المواقع لوضع الألواح الشمسية حسب الإشعاع الشمسي.

10 .التلوث والضوضاء:
التطبيق في :Revit يتم تصميم العزل الصوتي باستخدام مواد ذات خصائص صوتية مدمجة في مكتبات Revit.

تطوير التطبيق:
استخدام Dynamo لمحاكاة انتشار الصوت وتقليل تأثيره داخل المباني.

تحليل الضوضاء الخارجية باستخدام برامج محاكاة البيئة وربط النتائج بالنموذج.

11 .التخطيط العمراني المتكامل:
التطبيق في :Revit تُدمج النماذج الفردية مع المشروع العام باستخدام أدوات.Coordination Models

تطوير التطبيق:
استخدام أدوات التخطيط التشاركي لتحسين الكفاءة العمرانية من خلال محاكاة حركة المشاة والنقل.

12 .الالتزام بالمعايير البيئية المحلية:
التطبيق في :Revit يتم تقييم الامتثال باستخدام مكتبات المواد والأنظمة المعيارية.

تطوير التطبيق:
ربط النموذج بقوانين البناء المحلية لتحديد مدى الامتثال تلقائياً.

13 .البروزات المسموحة:
التطبيق في :Revit تُحدد البروزات باستخدام أدوات مثل Offset و.Profiles

تطوير التطبيق:
تصميم نماذج ديناميكية تسمح بالتعديل السريع حسب القيود المحلية.

14 .العزل:
التطبيق في :Revit يتم اختيار مواد العزل من مكتبات المواد بناءً على الأداء الحراري والصوتي المطلوب.

تطوير التطبيق:
تحليل فعالية العزل باستخدام أدوات المحاكاة المناخية.

تحسين تصميم الواجهات لتحقيق التوازن بين الأداء والجماليات.

لمحة عن مدينة باسيليا سيتي BASELIA CITY في دمشق:

باسيليا سيتي هو مشروع تطوير عقاري متكامل يقع جنوب شرق العاصمة السورية دمشق، وقد أُطلق بموجب القانون رقم 10 لعام 2018. يهدف المشروع إلى إعادة تنظيم المناطق العشوائية المتاخمة لدمشق وتحويلها إلى مدينة حديثة ومستدامة تتمتع ببنية تحتية متكاملة وخدمات متنوعة.

أهم ملامح المشروع:

الهدف الأساسي:

يهدف المشروع إلى تحسين جودة الحياة للمقيمين من خلال إنشاء وحدات سكنية وتجارية حديثة مع توفير مرافق عامة متطورة ومساحات خضراء.

تصميم المدينة:

يعتمد المشروع على تصميم حضري متكامل يتضمن مبانٍ سكنية وتجارية وحدائق عامة ومراكز تعليمية وصحية، بالإضافة إلى شبكة طرق حديثة.

المعايير العمرانية:

يركز المشروع على تطوير مناطق عشوائية وتحويلها إلى بيئة عمرانية منظمة.

يتم تحقيق التخطيط العمراني المتكامل، مع مراعاة الكثافة السكانية والبنية التحتية.

التمويل والتنفيذ:

المشروع يُدار عبر شراكة بين الحكومة السورية ومطورين عقاريين، ويتم تمويله من خلال عائدات بيع العقارات والمساهمة الاستثمارية.

المراحل الزمنية:

يُنفذ المشروع على مراحل تمتد لعدة سنوات، لضمان تحقيق جودة عالية في البناء والتنفيذ.

التحديات:

- إعادة توطين السكان الذين كانوا يقطنون في المناطق العشوائية.
- تأمين التمويل اللازم لاستكمال المراحل المختلفة.
- ضمان استدامة المشروع في ظل التحديات الاقتصادية والبيئية.

يعد مشروع باسيليا سيتي أحد أكبر المشاريع العقارية الحديثة في سوريا، وهو يمثل خطوة نحو تنظيم وتطوير المناطق العشوائية لتلبية احتياجات السكان وتحقيق التوازن بين التطور العمراني والاستدامة.

العلاقة بين مشروع باسيليا سيتي ومحافظة دمشق الحكومية هي علاقة تنظيمية وإشرافية، حيث تلعب محافظة دمشق دورًا رئيسيًا في التخطيط والتنفيذ والإدارة للمشروع، وذلك بموجب القوانين والتشريعات السورية المتعلقة بتطوير المناطق العشوائية وإعادة تنظيمها.

دور محافظة دمشق في المشروع:

1 - الجهة المشرفة والمسؤولة:
تعتبر محافظة دمشق الجهة الحكومية المسؤولة عن تنفيذ المشروع والإشراف عليه.

تعمل على تأمين الإجراءات القانونية والإدارية اللازمة لتحويل المناطق العشوائية إلى مخطط تنظيمي حديث.

2 - إصدار المخططات التنظيمية:
محافظة دمشق هي التي أصدرت المخطط التنظيمي للمشروع بناءً على القوانين المحلية، بما في ذلك القانون رقم 10 لعام 2018، الذي يسمح بتنظيم وإعادة تطوير المناطق العشوائية.

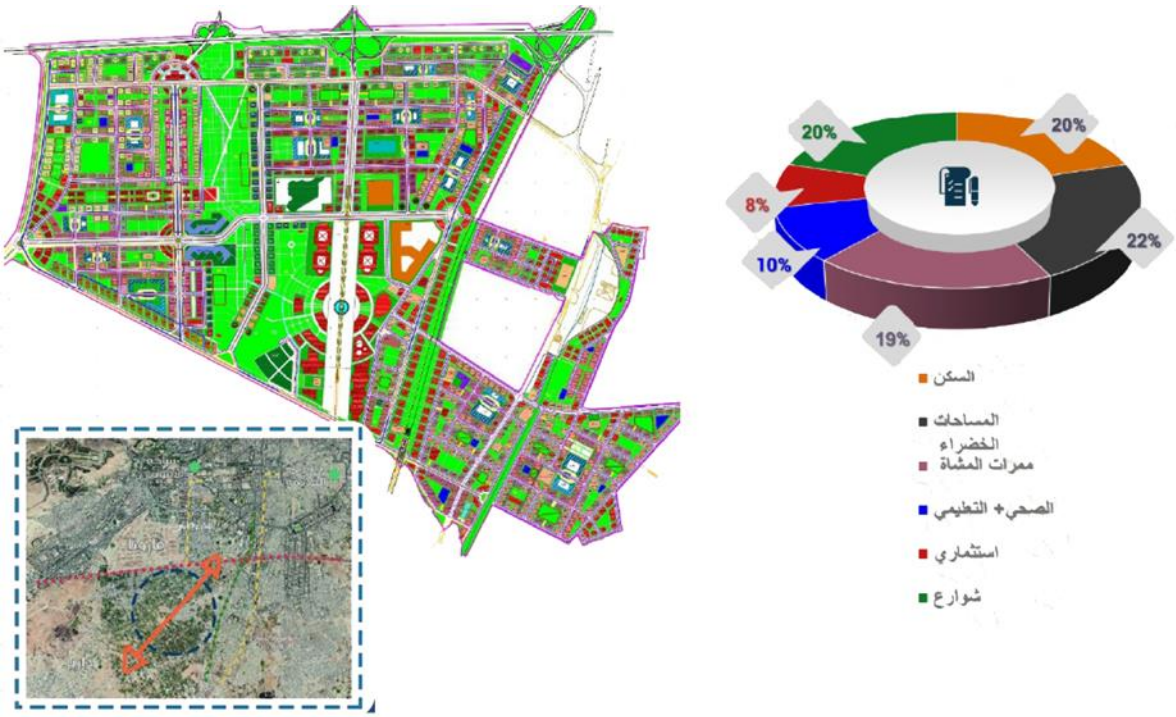
3 - تنظيم الحقوق العقارية:
تشرف المحافظة على عملية توثيق وتنظيم حقوق الملكية للسكان والملاك ضمن المشروع، سواء من خلال تخصيص تعويضات، أو منح أسهم تنظيمية، أو توفير وحدات سكنية بديلة.

4 - التعاون مع المطورين العقاريين:
تعمل المحافظة على التعاقد مع مطورين ومستثمرين عقاريين محليين ودوليين لتنفيذ المشروع، بالإضافة إلى تسهيل الإجراءات الإدارية لهم.

5 - تمويل البنية التحتية:
المحافظة مسؤولة عن تأمين التمويل الحكومي للبنية التحتية للمشروع، بما يشمل الطرق، المرافق العامة، والصرف الصحي، بالتعاون مع الجهات المعنية.

6 - إدارة شؤون السكان:
تشرف المحافظة على إعادة إسكان السكان المتأثرين من المشروع، سواء من خلال التعويض المالي أو تأمين وحدات بديلة.

7 - آلية العمل بين المحافظة والمشروع:
تخطيط وتنفيذ مشترك:
يتم العمل على تنفيذ المشروع وفق خطط طويلة الأمد تشمل مراحل مختلفة للتنفيذ بالتعاون بين المحافظة والجهات الهندسية والمقاولين.
تنسيق بين الأطراف:
تقوم المحافظة بدور الوسيط بين الحكومة المركزية والمستثمرين والسكان لضمان سير المشروع بسلاسة.
تشريعات وقوانين داعمة:
المشروع يعتمد على قوانين محلية مثل القانون رقم 10، الذي يتيح تنظيم المناطق وإعادة تأهيلها بما يضمن تحقيق التطوير العمراني مع الحفاظ على حقوق الملاك.
أهمية العلاقة:
محافظة دمشق ليست فقط جهة إشرافية بل هي أيضًا جهة محورية في تنظيم وإدارة المشروع، مما يجعلها المسؤولة الأولى عن ضمان تحقيق أهداف باسيليا سيتي بما يخدم مصلحة المجتمع المحلي ويحافظ على استدامة المشروع على المدى الطويل، **ولكن اعتمدت على الطريقة التقليدية في الدراسة والتقييم.**



الشكل رقم 42: الموقع العام والمخطط التنظيمي ودائرة استعمالات المباني لمشروع باسيليا سيتي في دمشق

دراسة المشروع معماريا وعمرانيا:

الموقع:

يعتبر الموقع منطقة تفصل المدينة عن الريف يحدها من الجنوب داريا ومن الشرق الميدان ومن الشمال كفرسوسة ومن الغرب المزة، تربط بالمتحلق الجنوبي (المدخل الغربي لدمشق) كما ترتبط بأوتستراد درعا (المدخل الجنوبي لدمشق).

تعتبر مدينة باسيليا سيتي جزء من المخطط التنظيمي الذ يهدف إلى تطوير المنطقة الجنوبية للعاصمة، وهي من أهم المشاريع الحديثة والمهمة التي تسعى إلى تحسين وتطوير البنية التحتية للمدينة.

المساحة:

يغطي المشروع مساحة تزيد عن 955.750 هكتار.

عدد السكان:

300,000 نسمة

تفصيل المقاسم:

بلغ عدد مقاسم (باسيليا سيتي) جنوب المتحلق الجنوبي 1126 مقسما موزعا بالشكل التالي:

1 – 567 مقسما لمالكي أسهم باسيليا الناجمة عن تنظيم عقاراتهم التي دخلت حدود التنظيم موزعة على الشكل التالي:

- مقاسم سكنية:312 مقسما
- مقاسم سكنية تجارية مختلطة: 64 مقسما
- مقاسم استثمارية: 191 مقسما

2 – 281 مقسما تابعا لمحافظة دمشق: مقاسم سكنية وسكنية تجارية مختلطة واستثمارية، نتجت عن تنظيم المنطقة مقابل نفقات الدراسات والبنية التحتية من شوارع وجميع تجهيزات الكهرباء والماء والهاتف والصرف الصحي والموقع العام ....

3 – 278 مقسما لليكن البديل: (للمرحلتين ماروتا وباسيليا) للمستحقين من مالكي العقارات بالمنطقتين.

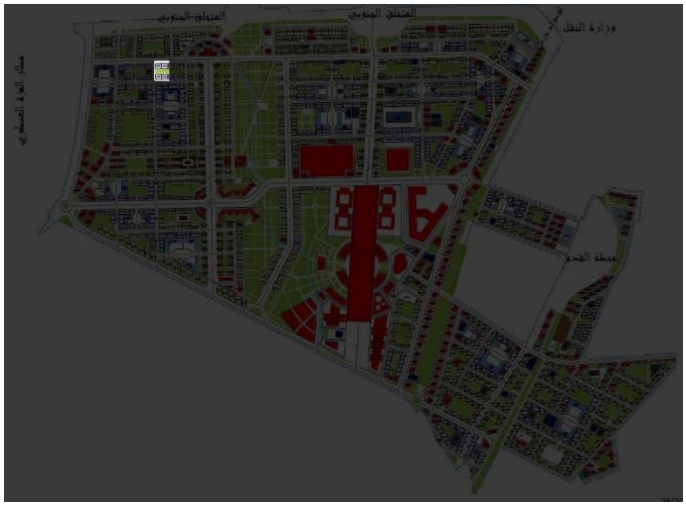
جدول مقاسم باسيليا سيتي:

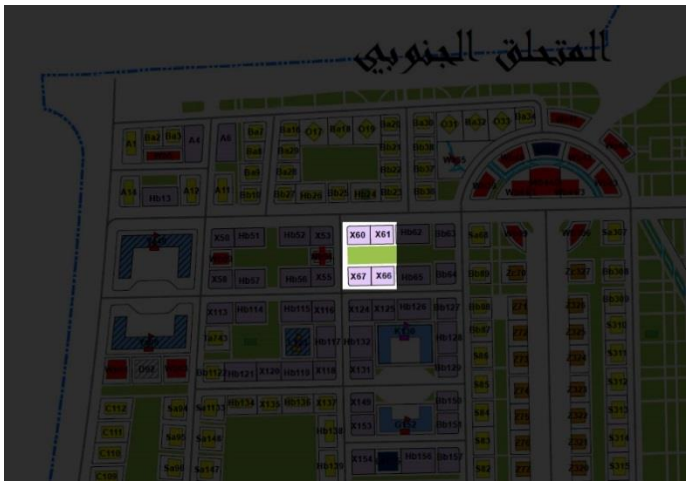
الرمز	الوصف
M	20 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية13.5K
Ma	22 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية14.9K
Mb	23طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية15.6K
Mc	24طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية16.3K
Md	25طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية17.1K
Na	6 طوابق - طبي -مشفى
Nb	4 طوابق - طبي -مستوصف
O	12 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية6.1k
Q	محطة وقود
R	4 طوابق - خدمي -تقاني
S	16 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية11.4K
Sa	18 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية13K
Sa1	18 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية12.8K
Sb	20 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية14.5k
Sb1	20 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية14.4K
T	16 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية10.5K
Ta	18 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية11.9k
Tb	20 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية13.4k
Tc	22 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية14.8k
Td	24 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية16.2k
Tf	26 طابق -سكني - المساحة الطابقية الإجمالية17.6k
V	مركز طفاء
Wa	استثماري
Wb	استثماري مع أقبية
Wd	3 طوابق - استثماري - المساحة الطابقية الإجمالية65.9k - 86.6k
X	16 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجمالية9.6K
Ya	3 طوابق - تعليم أساسي -محافظة
Yb	3 طوابق -استثماري - المساحة الطابقية الإجمالية115.1k
Yc	8 طوابق -استثماري
Yd	1 طابق - استثماري - المساحة الطابقية الإجمالية8.3k
Yf	1 طابق - استثماري - المساحة الطابقية الإجمالية14.6k
Z	18 طابق - سكني تجاري - المساحة الطابقية الإجمالية12.8K
Za	20 طابق - سكني تجاري مع أركاد - المساحة الطابقية الإجمالية14.2K
Zb	20 طابق - سكني تجاري - المساحة الطابقية الإجمالية14.2K
Zc	18 طابق - سكني تجاري - المساحة الطابقية الإجمالية12.8K

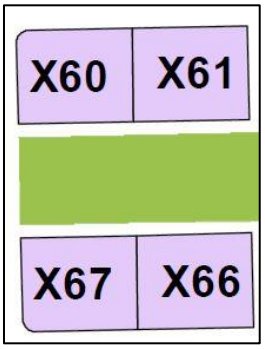
الرمز	الوصف
A	13 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK8.1
Ba	12 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK6.1
Bb	16 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK8.4
Bc	18 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK9.5
Bd	20 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK10.6
C	12 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK9.4
D	إداري
E	18 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK12.8
Ea	20طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK14.3
F	16 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK11.7- K9.5
Fa	16 طابق -سكني تجاري - المساحة الطابقية الإجماليةK10.6
G	مدرسة تعليم أساسي-4 طوابق -خدمي
Hb	16 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK10.2
Hc	18 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK11.7 - 11.5K
Hd	20 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK12.9-13.3K
Hf	22 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK14.2
Ja	18 طابق - سكني تجاري - المساحة الطابقية الإجماليةK14.6
Jb	18 طابق - سكني - المساحة الطابقية الإجماليةK13.6
K	مدرسة ثانوية-4 طوابق -خدمي
Ka	مدرسة تعليم فني -4 طوابق -خدمي
L	رياض أطفال-2 طابق -خدمي
La	ديني -مساجد
Lb	ديني -كنائس

الجدول رقم 9: رموز مقاسم مشروع باسيليا سيتي وفق المخطط التنظيمي المقترح

الشريحة المختارة:







الشكل رقم 43: الشريحة المختارة للحالة الدراسية من مشروع باسيليا سيتي (تجمع من 4 مقاسم نموذجX)

وصف المقسم المتكرر في الشريحة المختارة:

المقسم X:

مقسم يحتوي 4 كتل سكنية 16 طابق كل كتلة وبينها فراغ تفاعلي.

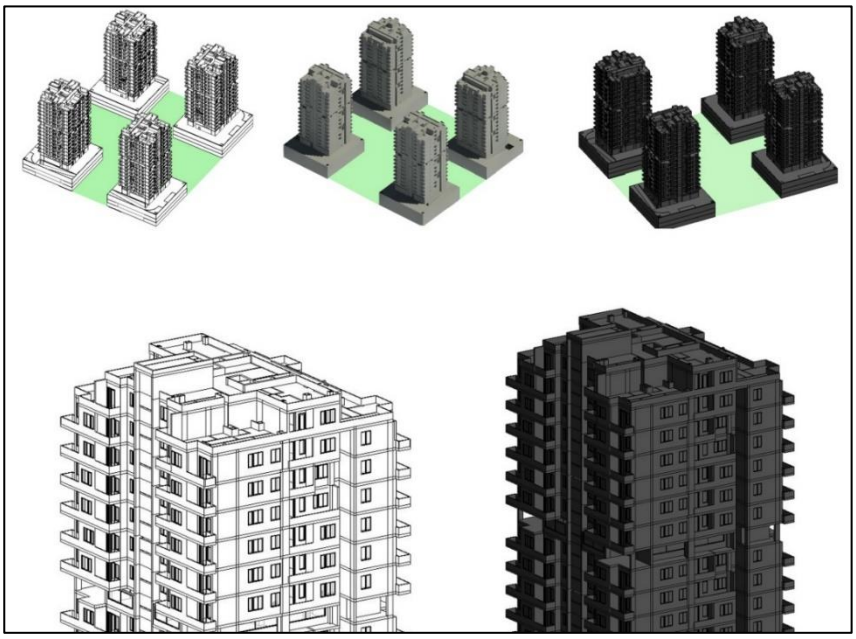
كل طابق من الكتل السكنية يحتوي على 8 شقق سكنية متنوعة المساحات:

مساحة الشقة	عدد الشقق
90	2
70	4
50	2

الجدول رقم 10: الشقق الموزعة ضمن الطابق السكني المتكرر في المقسم X المدروس

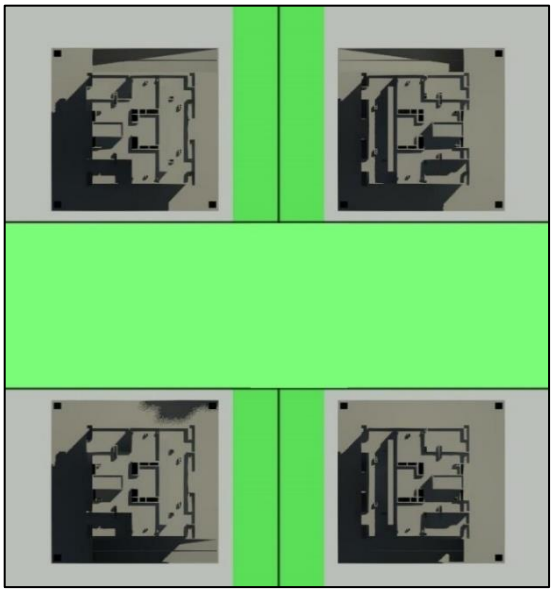
نمذجة الشريحة على برنامج REVIT:

1 – النمذجة ثلاثية البعد للشريحة:



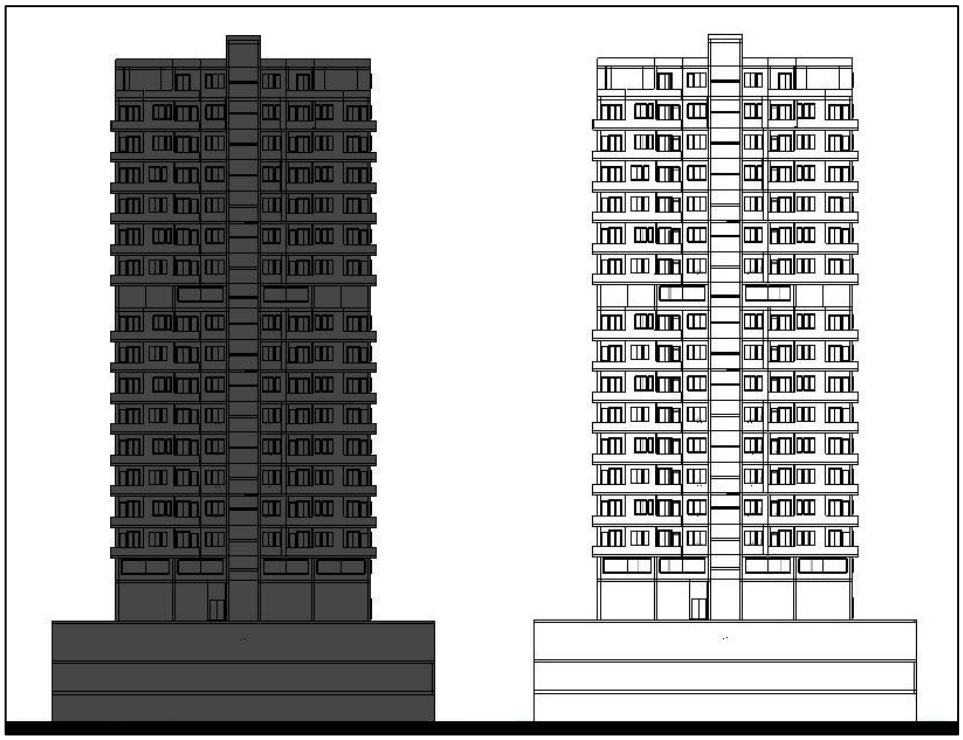
الشكل رقم 44: نمذجة الشريحة المختارة للحالة الدراسية من مشروع باسيليا سيتي (تجمع من 4 مقاسم نموذجX) على برنامج ريفيت المعماري (مقترح المحافظة)

2 – المسقط العام للشريحة:



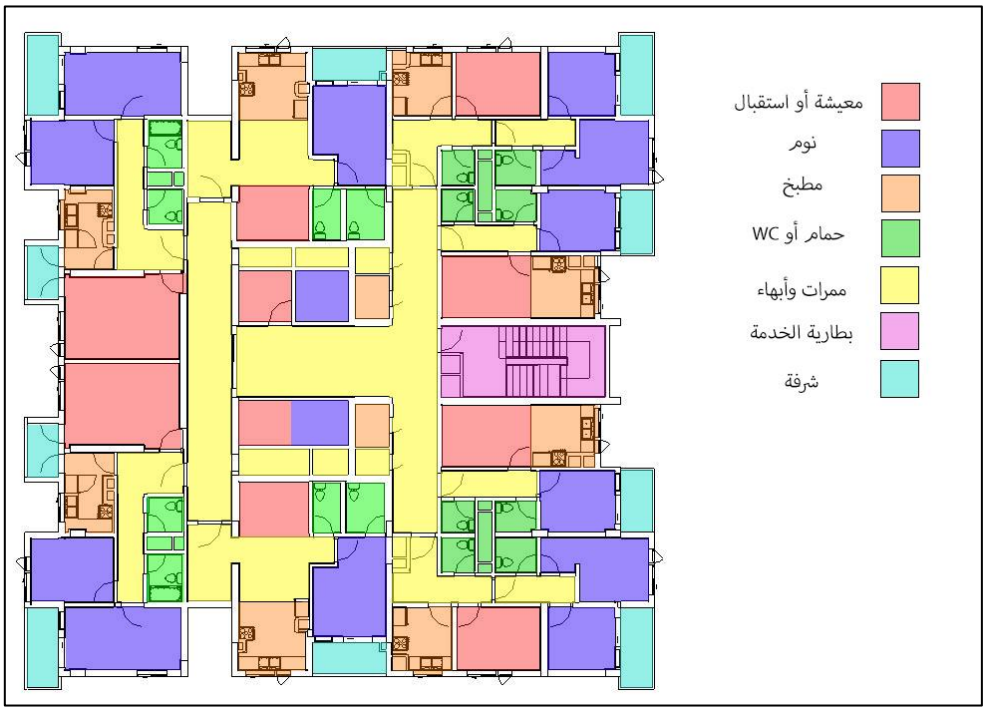
الشكل رقم 45: الموقع العام الراهن للشريحة المختارة للحالة الدراسية من مشروع باسيليا سيتي (تجمع من 4 مقاسم نموذجX)

3 – واجهة المقسم:



الشكل رقم 46: واجهة المقسم المختار للحالة الدراسية من مشروع باسيليا سيتي (نموذجX)

4 – مسقط الطابق السكني المتكرر:



الشكل رقم 47: مسقط الطابق المتكرر للمقسم المختار للحالة الدراسية من مشروع باسيليا سيتي (نموذجX)

الدراسة التحليلية للمقترح المصمم سابقاً:

هل تمت دراسته؟	كيف تم تطبيق المعيار في حال توفره	المعيار المدروس
المعايير المعمارية		
لا	لم يتم دمج استراتيجيات استدامة واضحة في التصميم خصوصا أن المواد المستخدمة غير واضحة (إكساء وبناء).	التصميم البيئي المستدام
نعم	تصميم الشقق يعكس توزيعا وظيفيا منطقيا للمساحات مع مرونة محدودة (مساحات بعض الشقق صغيرة).	التصميم الوظيفي والمرونة
نعم	النوافذ موزعة بشكل مناسب في الواجهات لضمان التهوية والإضاءة الطبيعية.	التهوية والإضاءة الطبيعية
نعم	تم توفير مخارج طوارئ وأبواب مقاومة للحريق.	الأمن والسلامة
لا	لم يتم تضمين تقنيات إعادة استخدام المياه أو تقليل استهلاكها.	الاستدامة المائية
لا	لم يتم دراسة أو تطبيق معايير العزل بشكل واضح.	العزل الصوتي والحراري
لا	لا يوجد تكامل واضح مع العناصر المحيطة.	الدمج مع البيئة المحيطة
نعم	الواجهات مصممة بتناغم بصري يعكس الهوية المعمارية المحلية (من حيث الفتح والاغلاق) أما من حيث المواد غير موضحة.	الجماليات والتناسق
نعم	تم توصيل الطابق بالبنية التحتية العامة مثل الكهرباء والمياه (ويوجد طابق صحي).	التكامل مع البنية التحتية
لا	لم تتم مراعاة التكيف مع المناخ المحلي أو تقنيات التبريد والتدفئة المستدامة.	الاستجابة لتغيرات المناخ
نعم	التصميم العام يركز على تقليل الكلفة دون التأثير الكبير على الجودة.	الاقتصاد والتكلفة
نعم	توزيع المساحات يلبي احتياجات الأسر ذات الأحجام المتوسطة.	الاستدامة الاجتماعية
المعايير العمرانية		
نعم	تم توزيع الكتل ضمن مخطط تنظيمي واضح ومدروس	التخطيط المكاني والتنظيم
نعم	تم توفير مرافق عامة ولكن خارج الكتلة حيث يوجد مجمع خدمي مركزي للمشروع العام المقتطع منه الشريحة.	البنية التحتية والمرافق العامة
نعم	تم دراسة النقل والتنقل في المشروع لكن خارج الشريحة.	التنقل والنقل
نعم	تمت دراسة توزع المساحات الخضراء ضمن الموقع العام (يوجد فراغ تفاعلي في الشريحة).	الاستدامة البيئية والتصميم البيئي
لا	لا توجد خطة لتوسيع المساحات أو تعديلها في المستقبل.	المرونة والتوسع المستقبلي
نعم	التوزيع السكني يدعم التنوع الاجتماعي من خلال شقق بمساحات مختلفة.	التناغم الاجتماعي والاقتصادي
نعم	توزيع النوافذ والمساحات يراعي الخصوصية نسبيا.	الخصوصية والراحة للمقيمين

هل تمت دراسته؟	كيف تم تطبيق المعيار في حال توفره	المعيار المدروس
لا	لم يتم دراسة استراتيجيات للحد من تأثير التغيرات المناخية.	الاستجابة للتغيرات المناخية
لا	يوجد فراغات تفاعلية اجتماعية في الموقع العام وضمن الشريحة (غير مفصلة).	التنظيم الاجتماعي والمجتمعي
نعم	تصميم الواجهات يعكس الهوية الثقافية المحلية البسيطة.	الهوية الثقافية والعمرانية
نعم	تطبيق أنظمة السلامة في البناء والطرق.	السلامة والأمن
معايير استدامة		
لا	لم يتم تضمين عناصر صديقة للبيئة.	الاستدامة البيئية
نعم	التصميم يراعي التكاليف الاقتصادية للأسر ذات الدخل المتوسط.	الاستدامة الاقتصادية
نعم	تنوع المساحات السكنية يلبي احتياجات فئات مختلفة.	الاستدامة الاجتماعية
لا	لم تتم مراعاة العناصر الثقافية في التصميم الداخلي.	الاستدامة الثقافية
لا	لم يتم تحسين وسائل النقل المستدامة.	الاستدامة في التنقل والنقل
لا	لم يتم استخدام الأرض بكفاءة واضحة.	الاستدامة في إدارة الأراضي
لا	لم يتم إدراج استراتيجيات لتقليل التأثيرات المناخية.	الاستدامة في التأثيرات المناخية
لا	لم تتم دراسة تحسين استخدام الموارد المتاحة.	الاستدامة في استخدام الموارد
لا	لم يتم دمج التخطيط العمراني المستدام.	الاستدامة في التخطيط العمراني
لا	لم يتم توفير مرافق تدعم صحة السكان ورفاهيتهم.	الاستدامة في إدارة الصحة والرفاهية
معايير نظام ضابطة البناء		
نعم	المساحات مخصصة حسب الأنظمة المحلية.	المساحة المخصصة للبناء
نعم	التصميم يلتزم بالارتفاعات المحددة.	الارتفاعات المسموحة
نعم	تم الالتزام بالوجائب القانونية.	الوجائب
لا	لا توجد مساحات خضراء أو مرافق عامة مدمجة.	المساحات الخضراء والمرافق العامة
نعم	الكثافة السكانية متناسبة مع عدد الشقق.	الكثافة السكانية
نعم	تم توزيع النوافذ بما يضمن الإضاءة الكافية.	النوافذ والإضاءة
نعم	مخارج الطوارئ والتصاميم الآمنة متوفرة.	أنظمة السلامة والنجاة
لا	لم تتم دراسة توفير مواقف سيارات كافية.	المواقف ومرافق السيارات
لا	لا توجد حلول للطاقة المتجددة.	استخدام التكنولوجيا والطاقة المتجددة
لا	لم تتم دراسة تقليل التلوث والضوضاء.	التلوث والضوضاء
لا	لم يتم دمج الكتلة في تخطيط عمراني شامل.	التخطيط العمراني المتكامل
نعم	الالتزام بالقوانين المحلية دون تحسينات إضافية.	الالتزام بالمعايير البيئية المحلية
نعم	البروزات ضمن الحدود المسموح بها قانونيًا.	البروزات المسموحة
لا	لم يتم توفير عزل حراري وصوتي فعال.	العزل

الجدول رقم 11: الدراسة التحليلية للمقترح المصمم سابقاً للمقسم X

مقترح لتحسين التصميم وفقًا للمعايير:

كيفية تطويره	المعيار
المعايير المعمارية	
دمج تقنيات البناء الأخضر مثل الألواح الشمسية وأنظمة تهوية طبيعية.	التصميم البيئي المستدام
تعزيز مرونة التصميم من خلال استخدام أقسام قابلة للتعديل حسب احتياجات السكان.	التصميم الوظيفي والمرونة
زيادة المساحات الزجاجية واستخدام مواد تعزز الإضاءة الطبيعية وتقليل الحرارة.	التهوية والإضاءة الطبيعية
تحسين أنظمة الكشف عن الحرائق وتوسيع مسارات الهروب لتسهيل الإخلاء في الطوارئ.	الأمن والسلامة
تركيب أنظمة حصاد مياه الأمطار وإعادة تدوير المياه الرمادية للاستخدامات الثانوية.	الاستدامة المائية
استخدام مواد عازلة صديقة للبيئة لتقليل الضوضاء والحفاظ على درجات الحرارة.	العزل الصوتي والحراري
تصميم المساحات الخارجية بما يتناسب مع الطابع المحلي وتوفير مناطق خضراء مشتركة.	الدمج مع البيئة المحيطة
تحسين الواجهات لتكون أكثر تفاعلية باستخدام مواد وألوان متناغمة.	الجماليات والتناسق
التأكد من كفاءة شبكات المياه والصرف والكهرباء لتلبية احتياجات السكان.	التكامل مع البنية التحتية
استخدام مواد بناء مقاومة للظروف الجوية القاسية والتغيرات المناخية.	الاستجابة لتغيرات المناخ
تحسين الكفاءة في استغلال الموارد لتقليل التكاليف دون التأثير على الجودة.	الاقتصاد والتكلفة
توفير مرافق مشتركة مثل قاعات متعددة الاستخدام ومناطق للأطفال.	الاستدامة الاجتماعية
المعايير العمرانية	
تنظيم المساحات التفاعلية بين المقاسم لتوفير أنشطة اجتماعية وخدمات مجتمعية.	التخطيط المكاني والتنظيم
إضافة مرافق مثل الحدائق الصغيرة والمساحات الترفيهية للمقيمين.	البنية التحتية والمرافق العامة
توفير ممرات مخصصة للمشاة والدراجات الهوائية لتحسين التنقل الداخلي.	التنقل والنقل
دمج عناصر الاستدامة مثل المساحات الخضراء وزراعة الأشجار المحلية.	الاستدامة البيئية والتصميم البيئي
تصميم المباني بحيث تسمح بإضافة طوابق أو مساحات جديدة مستقبلاً.	المرونة والتوسع المستقبلي
إنشاء مزيج من الوحدات السكنية لتلبية احتياجات مختلف الشرائح الاجتماعية.	التناغم الاجتماعي والاقتصادي
تحسين العزل بين الشقق وضمان التوزيع المناسب للنوافذ للحفاظ على الخصوصية.	الخصوصية والراحة للمقيمين
تحسين التهوية الطبيعية وتصميم الأسطح لعكس الحرارة وتقليل تأثير الشمس.	الاستجابة للتغيرات المناخية
إنشاء مساحات تجمع داخلية وخارجية لتعزيز الروابط الاجتماعية بين السكان.	التنظيم الاجتماعي والمجتمعي
إضافة عناصر تصميمية مستوحاة من الثقافة المحلية لتعزيز الهوية البصرية.	الهوية الثقافية والعمرانية
تعزيز أنظمة المراقبة والإنارة في الممرات والمداخل.	السلامة والأمن
معايير استدامة	
تطبيق تقنيات إدارة النفايات وتقليل استهلاك الطاقة والمياه.	الاستدامة البيئية
توفير خيارات سكنية بأسعار معقولة مع تقليل تكاليف الصيانة طويلة الأمد.	الاستدامة الاقتصادية
تشجيع التفاعل الاجتماعي من خلال تصميم مساحات ترفيهية ومجتمعية.	الاستدامة الاجتماعية
تصميم المباني لتكون مناسبة للسياق الثقافي والاجتماعي المحلي.	الاستدامة الثقافية
تعزيز البنية التحتية لوسائل النقل العام وإنشاء محطات شحن للسيارات الكهربائية.	الاستدامة في التنقل والنقل

المعيار	كيفية تطويره
الاستدامة في إدارة الأراضي	تحسين استغلال الأراضي من خلال تقليل المساحات المهدرة وزيادة الكثافة السكانية المدروسة.
الاستدامة في التأثيرات المناخية	استخدام تقنيات البناء التي تقلل من البصمة الكربونية وتحد من التغيرات المناخية.
الاستدامة في استخدام الموارد	تطبيق أنظمة إعادة التدوير واستخدام مواد بناء قابلة للتجديد.
الاستدامة في التخطيط العمراني	تنسيق المناطق السكنية مع المرافق العامة والمساحات الخضراء المجاورة.
الاستدامة في إدارة الصحة والرفاهية	إنشاء مرافق رياضية وصحية داخل المشروع لدعم رفاهية السكان.
معايير نظام ضابطة البناء	
المساحة المخصصة للبناء	تحسين استغلال المساحات المخصصة للبناء لزيادة كفاءة التخطيط.
الارتفاعات المسموحة	استخدام الارتفاعات المسموحة لإنشاء طوابق إضافية تحسن من التوزيع السكني.
الوجائب	تحسين تصميم الوجائب لاستخدامها كمساحات خضراء أو أماكن جلوس.
المساحات الخضراء والمرافق العامة	إضافة حدائق صغيرة أو ممرات مشجرة لتعزيز جودة البيئة المحيطة.
الكثافة السكانية	توزيع الوحدات السكنية بشكل يضمن التوازن بين الكثافة السكانية والراحة.
النوافذ والإضاءة	تحسين توزيع النوافذ لتوفير إضاءة طبيعية أفضل وتقليل استهلاك الكهرباء.
أنظمة السلامة والنجاة	إضافة أنظمة إنذار حديثة وأبواب طوارئ محسّنة.
المواقف ومرافق السيارات	تصميم مواقف سيارات متعددة الطوابق لتوفير مساحة أكبر للسيارات.
استخدام التكنولوجيا والطاقة المتجددة	دمج تقنيات المنازل الذكية والطاقة الشمسية لتقليل استهلاك الطاقة.
التلوث والضوضاء	استخدام مواد عازلة وتقنيات لتقليل مستويات الضوضاء الداخلية والخارجية.
التخطيط العمراني المتكامل	تحسين التكامل بين الكتلة السكنية والمرافق المجاورة كالمحلات والخدمات.
الالتزام بالمعايير البيئية المحلية	زيادة التوافق مع القوانين البيئية من خلال اعتماد تقنيات بناء صديقة للبيئة.
البروزات المسموحة	تصميم البروزات لتكون فعالة من الناحية الجمالية وتوفر حماية من أشعة الشمس.
العزل	تحسين العزل الحراري والصوتي باستخدام تقنيات ومواد مبتكرة.

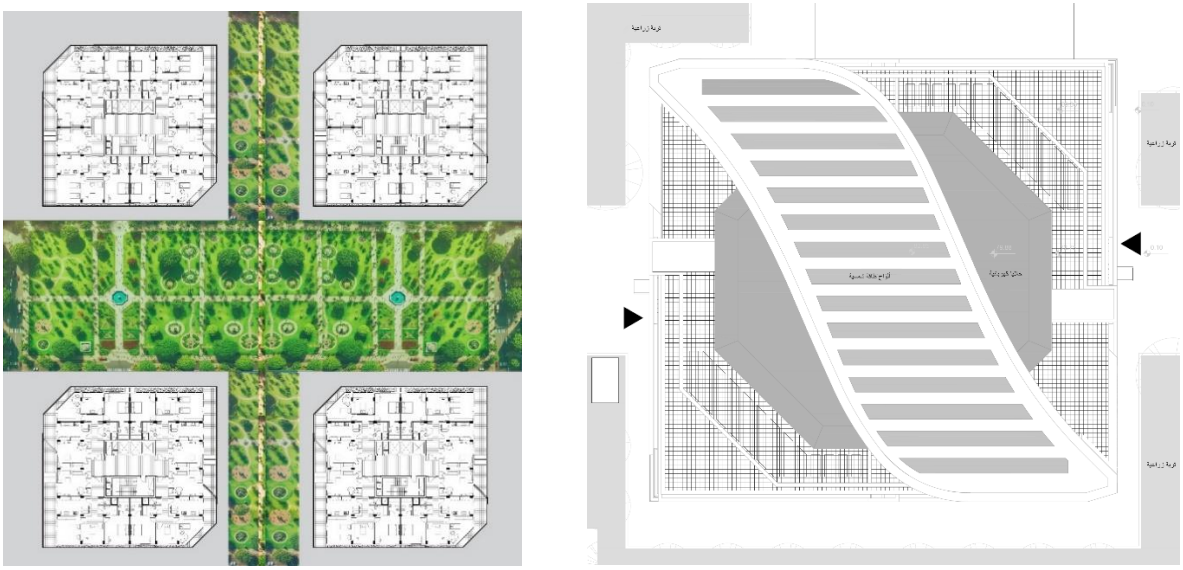
الجدول رقم 12: مقترح تحسين التصميم وفقًا للمعايير للمقسم X

التصميم المقترح:

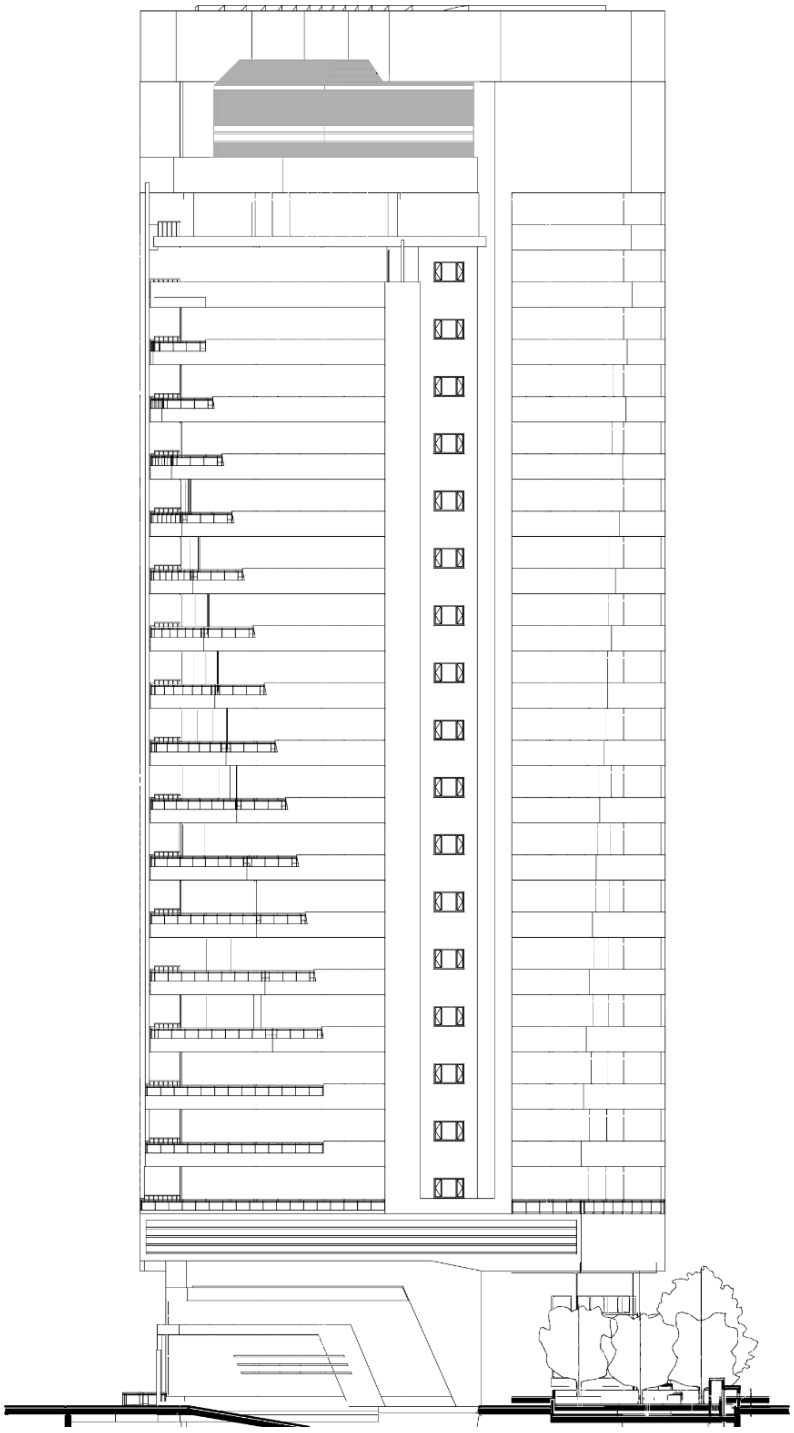
النمذجة ثلاثية البعد للشريحة:

الشكل رقم 48: نمذجة تخيلية ثلاثية الأبعاد للمقترح على برنامج ريفيت المعماري للشريحة المختارة

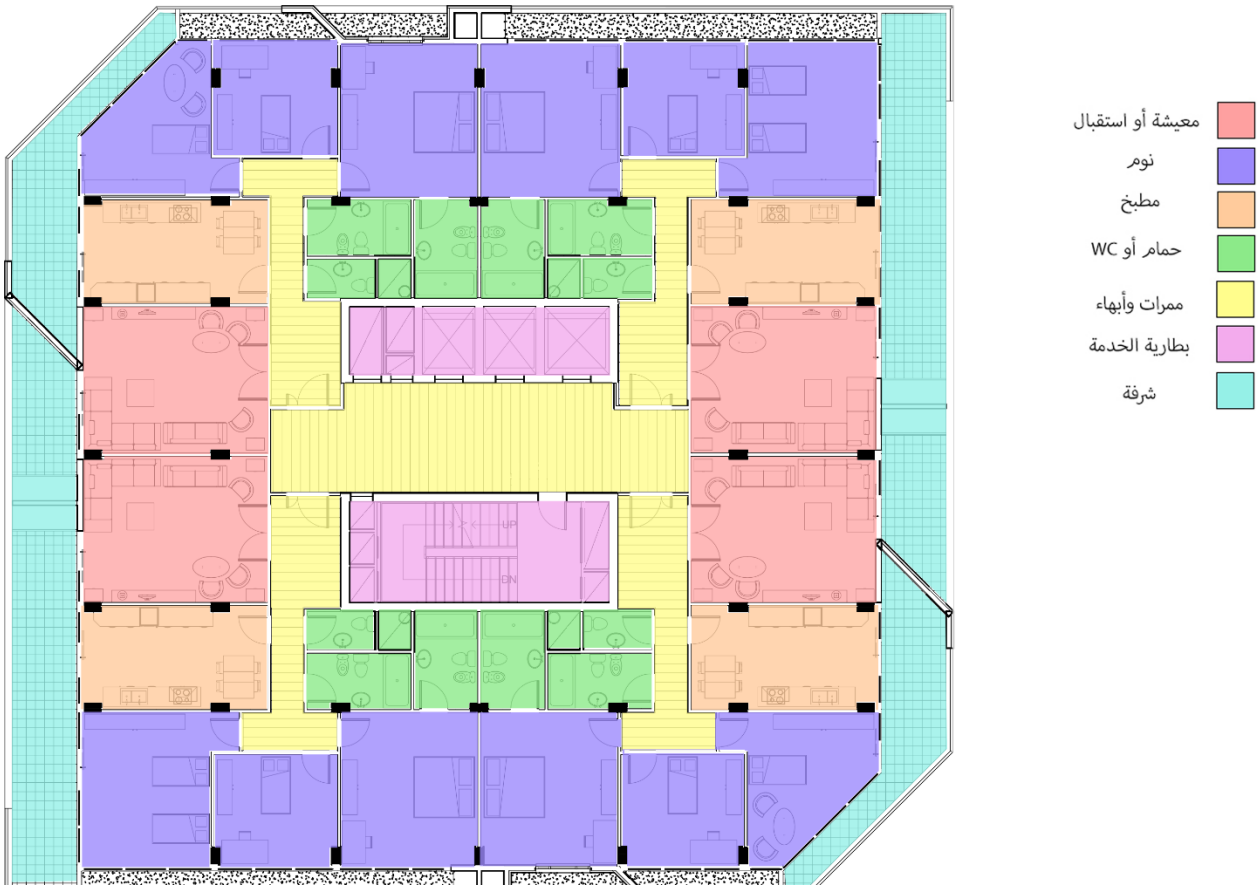
الموقع العام للمقسم والمسقط العام للشريحة:



الشكل رقم 49: الموقع العام للمقترح على برنامج ريفيت المعماري للشريحة المختارة والمقسم X

واجهة المقسم:

الشكل رقم 50: واجهة المقترح على برنامج ريفيت المعماري للمقسم X

مسقط الطابق السكني المتكرر:



الشكل رقم 51: مسقط الطابق المتكرر للمقترح على برنامج ريفيت المعماري للمقسم X

تم إعادة توزيع الشقق من جديد وتقليل عددها في الطابق الواحد وزيادة عدد الطوابق لتعويض الشقق المحذوفة، حيث تكون مساحات الشقق أكبر و محققة لمبادئ الاستدامة (توجيه – حل وظيفي – علاقات مباشرة وغير مباشرة صحيحة بين الفراغات ..... الخ).

الفصل السادس: النتائج والتوصيات

الباب الأول: النتائج

النتائج النظرية:

- من الضروري معرفة الجوانب الأساسية لتحديد ما يشكل مشروعا، وتوضيح دورة حياته، والتعمق في الفروق الدقيقة لأنواع المشاريع المختلفة عبر قطاعات مختلفة. من بداية مفهوم المشروع، الذي يضع الأساس للأنشطة اللاحقة، إلى الدور المحوري لتحديد نطاق المشروع والتنقل السريع عبر مراحل دورة حياة المشروع، كما أكدنا على الأهمية العميقة للتخطيط الدقيق، وتحديد الأهداف الواضحة، والأهمية المحورية لإشراك أصحاب المصلحة في توجيه المشاريع إلى نجاحها.
- من الواضح أن إتقان تقنيات إدارة المشاريع أمر لا غنى عنه في بيئات العمل الديناميكية اليوم. من خلال التأكيد على الترابط بين الوقت والنطاق والتكلفة، إلى جانب توضيح الطبيعة الحاسمة لإدارة المخاطر وتخصيص الموارد، يوفر هذا الأمر فهما أساسيا حيويا لأي شخص يطمح إلى التفوق في إدارة المشاريع. عندما نتأمل أمثلة المشاريع الناجحة، من عجائب البناء إلى مبادرات الأعمال التحويلية، فإنها تذكرنا بإمكانية تحقيق إنجازات استثنائية عندما يتم تطبيق استراتيجيات إدارة المشاريع المبتكرة، حيث لا يوفر هذا الاستكشاف دليلاً شاملاً للتنقل بين تعقيدات المشاريع فحسب، بل إنه يدافع أيضا عن قيمة القدرة على التكيف والمرونة في تحقيق التميز في المشاريع، خلال هذا الاستكشاف للهندسة المعمارية والعمرانية السكنية، ننتقل من المراحل الناشئة من التصور إلى الحقائق الملموسة للبناء، مع التأكيد على التفاعل بين الرؤية الجمالية والتصميم الوظيفي. وتؤكد المراحل التي تمت مناقشتها على العملية الدقيقة والجهود التعاونية المطلوبة لإنجاز المشاريع السكنية، وضمان أن تجسد المساحات الجمال فحسب، بل وأيضا قابلية العيش والاستدامة. ويسلط دمج المواد الصديقة للبيئة والتقنيات الموفرة للطاقة الضوء بشكل أكبر على الالتزام المعماري بتعزيز جودة الحياة مع معالجة الاعتبارات البيئية.
- نظرا للطبيعة المعقدة والمفصلة للهندسة المعمارية السكنية، فإن الحوار التعاوني بين المهندسين المعماريين والعملاء والبنائين يبرز كحجر أساس للنجاح، ويعزز الابتكارات التي تجمع بين التقليد والحداثة. يدفع هذا التآزر الصناعة إلى الأمام، مما يجعل حلم السكن المثالي والمستدام حقيقة ملموسة. وبينما نستمر في التنقل في المشهد المتطور للتصميم السكني، فإن الأفكار المستقاة من هذه المناقشات تشكل الأساس للمشاريع المستقبلية، مما يشعل شرارة دورة مستمرة من التعلم والتكيف والتحسين في عالم الهندسة المعمارية والعمرانية.

- خلال دراسة الطرق التاريخية في دراسات الإسكان، تتبعنا تطور العمارة السكنية، مسلطين الضوء على التأثير العميق للعوامل الثقافية والتكنولوجية والبيئية على طرق البناء ومبادئ التصميم من عصر ما قبل التاريخ إلى العصر الحديث. وقد سلطت هذه الرحلة الضوء على النماذج المتغيرة في البناء السكني، وكشفت كيف وجهت التطورات في المواد والتقنيات والاحتياجات المجتمعية تطوير المستوطنات البشرية. إن استكشاف الحضارات المختلفة، إلى جانب تأثير الجغرافيا والمناخ والابتكارات التكنولوجية، يثري فهمنا للماضي، في حين يقدم رؤى حيوية في الاتجاهات المستقبلية في الإسكان والتنمية الحضرية.
- إن السياق التاريخي المقدم في البحث لا يخدم فقط كأساس لتقدير الإرث المعماري للمجتمعات الماضية، بل وأيضا كمنارة توجه تطور المشاريع السكنية المستدامة والوظيفية والممتعة من الناحية الجمالية. مع التأكيد على الحاجة إلى الاستمرار في البحث والابتكار في دراسات الإسكان، تعمل هذه الرحلة التحليلية عبر الزمن على تعزيز مسؤوليتنا الجماعية في إنشاء مساحات تعكس دروس التاريخ مع توقع احتياجات الأجيال القادمة.
- خلال معرفة الآليات الفعّالة لتقييم المشاريع السكنية، نتجاوز الأساليب التقليدية لتبني وجهة نظر شاملة تشمل الاستدامة وتوقعات أصحاب المصلحة والتأثيرات الاجتماعية والاقتصادية الأوسع. من البداية إلى مراحل ما بعد الانتهاء، تم التأكيد على أهمية عمليات التقييم الصارمة والأدوات المبتكرة والاستراتيجيات التكيفية باعتبارها ضرورية لتحقيق نتائج ناجحة للمشروع. من خلال دمج تحليل السوق المقارن ودراسات الجدوى وتقنيات تقييم المخاطر، إلى جانب تعزيز مشاركة أصحاب المصلحة والتحسين المستمر، نضع الأساس للمشاريع التي لا تلبي أهدافها المباشرة فحسب، بل تساهم أيضا بشكل إيجابي في التنمية المستدامة.
- إن الرحلة عبر مختلف الأساليب والمراحل التي يمر بها تقييم المشاريع تسلط الضوء على مشهد صناعي متطور، حيث يُنظر إلى التحديات بشكل متزايد باعتبارها فرصا للابتكار والنمو.
- إن التأكيد على قيمة النهج التعاوني وأهمية مواءمة المشاريع مع مبادئ الاستدامة يشير إلى التحول نحو تنمية أكثر مسؤولية وتركيزا على المجتمع. وبينما نستمر في التعامل مع تعقيدات تقييم المشاريع السكنية، فمن الواضح أن جهودنا الجماعية لصقل وتطبيق آليات التقييم هذه ستلعب دورا محوريا في تشكيل مستقبل التنمية الحضرية، مما يؤدي في النهاية إلى بيئات ليست صالحة للسكن فحسب، بل تزدهر في انسجام مع بيئاتها البيئية والاجتماعية.
- من خلال هذا البحث التفصيلي في لمشاريع السكنية في سوريا، اكتشفنا الدور الحاسم الذي تلعبه هذه المشاريع في تعافي البلاد وتنميتها بعد الصراع. فمن المبادرات التي تقودها الحكومة إلى حلول الإسكان البديلة، قدم الباب نظرة ثاقبة على الآليات والتحديات والاتجاهات المستقبلية لتنمية الإسكان في سوريا. وقد تم التأكيد على أهمية الجهود التعاونية التي تشمل المؤسسات العامة

والشراكات الخاصة والمساعدات الدولية، مما يسلط الضوء على التعقيد والطبيعة المتعددة الأوجه لمعالجة احتياجات الإسكان في بيئة ما بعد الصراع. بالإضافة إلى ذلك، فإن استكشاف معايير اختيار المستفيدين ونماذج التمويل وتأثير مشاريع الإسكان على التنمية الحضرية يؤكد بشكل أكبر على أهمية هذه المساعي في تشكيل طريق سوريا نحو التعافي والتنمية المستدامة.

- من الواضح أن التجديد الناجح للمناطق السكنية في سوريا يتطلب نهجا متكاملا لا يعالج فقط احتياجات الإسكان الفورية ولكنه يأخذ أيضا في الاعتبار الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لهذه المشاريع. تشير إمكانات الابتكارات التكنولوجية والتركيز على دعم السكان المعرضين للخطر إلى مسارات للتقدم المستقبلي في تنمية الإسكان في سوريا. لا تساهم هذه المناقشة في فهم أعمق للمشهد المعقد للإسكان والتنمية الحضرية في سوريا فحسب، بل تؤكد أيضا على أهمية التخطيط الاستراتيجي والتعاون المكثف والتقييم المستمر لتحقيق الأهداف طويلة الأجل للاستقرار والازدهار والتماسك الاجتماعي في عمليات التعافي بعد الصراع.
- تستند المعايير المقدمة في البحث إلى اللوائح والقوانين السورية التي تضمن تنظيم عملية البناء بشكل يحقق التوازن بين الحفاظ على البيئة، توفير المرافق العامة، وضمان السلامة والراحة للسكان.
- نلاحظ بأن نظام ضابطة البناء في سوريا يعاني من بعض القصور في عدة مجالات. على الرغم من أنه يهدف إلى تنظيم البناء والتعمير، إلا أنه لا يولي اهتمامًا كافيًا للتغيرات المناخية والتكيف مع الظروف البيئية الحديثة، كما أن التكنولوجيا المتقدمة في البناء المستدام ليست مدروسة بشكل كافٍ. هناك أيضًا غياب للاعتبارات الاجتماعية والثقافية في تصميم المشاريع السكنية، وعدم التركيز على حلول النقل المستدامة أو إدارة الموارد المائية بفعالية. بالإضافة إلى ذلك، قد يؤدي اعتماد المساحات السكنية الصغيرة إلى تقليل الراحة المعيشية للسكان. كما أن استخدام تقنيات الطاقة المتجددة لا يتم تعميمه بشكل كافٍ، وقد تكون مسارات التنقل داخل المشاريع السكنية غير مريحة. وأخيرًا، يفتقر النظام إلى دعم كافٍ للمشاريع السكنية الصغيرة والمتوسطة التي يمكن أن تساهم في حل مشكلة الإسكان بشكل أفضل.
- لا يمكن إغفال التأثير الكبير لتقنيات BIMفي تحسين تطبيق المعايير المعمارية، العمرانية، والاستدامة. لقد أصبح من الواضح أن BIMلا يقتصر على كونه أداة تقنية فقط، بل هو حل شامل يعزز من التعاون بين جميع الأطراف المعنية بالمشروع (المصممين، المهندسين، المقاولين، والمستفيدين)، ويساهم في تحسين دقة التصاميم وتقليل التكاليف والوقت المطلوب لإتمام المشروع. إضافة إلى ذلك، فإن BIMيسهل التنبؤ بالمشاكل المحتملة في المراحل المبكرة للمشروع، مما يساعد في اتخاذ القرارات المثلى للتقليل من المخاطر.

- من خلال استخدام BIM، يمكن ضمان تطبيق المعايير البيئية التي تهدف إلى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة، مثل كفاءة استهلاك الطاقة والمياه، وكذلك المعايير الاجتماعية التي تضمن راحة المستخدمين وتحقيق التوازن الاجتماعي. كما يُسهم BIMفي تعزيز هوية المكان والحفاظ على القيم الثقافية، خاصة في المشاريع العمرانية التي تتطلب احترام التراث المحلي.
- في المستقبل، سيكون لتقنيات BIMدور أكبر في جعل مشاريع البناء أكثر استدامة وذكاء، وبالتالي سيكون لها تأثير كبير في تحسين نوعية الحياة في المدن والمجتمعات حول العالم. لذا، فإن تبني BIMفي كافة مراحل التصميم والتنفيذ ليس مجرد خيار، بل أصبح ضرورة لتلبية التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي تواجهها مجتمعاتنا اليوم.

النتائج التحليلية للحالات الدراسية:

المخطط التالي يعرض نسبة تحقق معايير الاستدامة والمعايير المعمارية والعمرانية في سبعة مشاريع مختلفة كل معيار يظهر النسبة التي تم تطبيقه بها في كل مشروع، مما يسمح بالمقارنة البصرية السريعة بين المشاريع. المشاريع بالعموم تظهر تفوقًا في معايير مثل التصميم البيئي والاستدامة المائية، بينما المشاريع الأجنبية تتميز في معايير النقل والتنظيم المكاني.

- **المشاريع العربية:**

NEOM سجل نسبًا مرتفعة في التصميم البيئي والاستدامة الاجتماعية.

The Sustainable City تفوقت في الاستدامة المائية والاجتماعية.

Masdar City ركزت على الاستدامة البيئية والتخطيط المكاني.

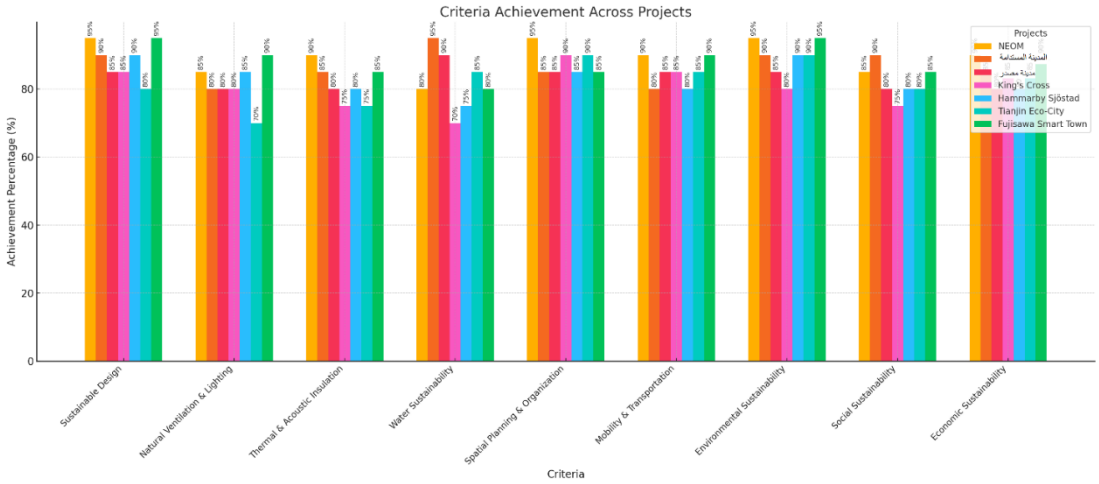
- **المشاريع الأجنبية:**

King's Cross أبدت تركيزًا على التنقل والنقل.

Hammarby Sjöstad تميزت في التخطيط والتناغم الاجتماعي.

Tianjin Eco-Cityحققت أداءً جيدًا في معايير استخدام الموارد.

Fujisawa Smart Town تفوقت في التصميم البيئي الذكي.



الشكل رقم 52: المخطط البياني للمعايير المطبقة في الأمثلة العربية والعالمية المدروسة

نتائج الاستبيان:

تواجه مدينة باسيليا سيتي تحديات متعددة عند تطبيق الممارسات المعمارية والعمرانية المستدامة، حيث تتداخل التحديات القانونية مع الواقع البيئي والاقتصادي والاجتماعي في سوريا. على سبيل المثال، تفرض التشريعات الحالية قيودا قد لا تتناسب مع متطلبات الاستدامة، مثل ارتفاعات المباني أو اختيارات مواد البناء، ما يحد من القدرة على تنفيذ تصاميم مستدامة. إضافة إلى ذلك، هناك تحديات اقتصادية، مثل قلة الكوادر الفنية المدربة على استخدام أدوات متطورة مثل الBIM ، وهو ما يعوق الانتقال إلى أساليب بناء حديثة. أما من الناحية البيئية، فإن المشروع يواجه صعوبات في التعامل مع تحديات مثل شح المياه وارتفاع درجات الحرارة، مما يتطلب حلولًا مبتكرة للاستدامة.

ورغم هذه التحديات، يمكن أن تلعب أدوات الـ BIM دورًا محوريًا في تسهيل تنفيذ الممارسات المستدامة . من خلال محاكاة الأداء البيئي للمباني أثناء مراحل التصميم، تتيح أدوات BIM اختيار أفضل الحلول لتقليل استهلاك الطاقة والمياه، وتعزيز كفاءة البناء. كما أن التعاون الفعّال بين فرق التصميم والهندسة يمكن أن يسهم في تحسين عملية التخطيط والتنفيذ، وبالتالي تقليل الأخطاء وتكاليف التنفيذ. باستخدامBIM ، يمكن أيضًا التغلب على التحديات التنسيقية المعقدة بين الأطراف المختلفة المعنية في المشروع، مما يعزز من مرونة التنسيق والتنفيذ.

أما بالنسبة لتعديل المعايير المعمارية والعمرانية لتناسب خصوصيات باسيليا سيتي، فإن الإجابات تشير إلى ضرورة تعديل بعض القواعد لتتماشى مع البيئة المحلية .هذا يتضمن استخدام مواد بناء محلية مثل الحجر السوري لتقليل البصمة البيئية، وتطبيق تقنيات حصاد المياه لمواجهة قلة الموارد المائية. أدوات BIM يمكن أن تكون ضرورية في هذه العملية، حيث تساعد في محاكاة التعديلات وتحديد الأنسب من حيث الأداء البيئي والاقتصادي.

من حيث تحقيق التوازن بين معايير الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وضوابط البناء التقليدية، تشير الإجابات إلى أن التحدي الرئيسي يكمن في إيجاد توازن بين المعايير التقليدية التي قد لا تدعم الممارسات المستدامة. ومع ذلك، يمكن لـ BIM أن يساعد في تحقيق هذا التوازن من خلال توفير تصاميم مرنة تراعي جميع المعايير، وتحاكي الأداء البيئي والاقتصادي للمباني في مراحل مبكرة.

فيما يتعلق بالممارسات المعمارية التي يمكن تنفيذها لتعزيز الاستدامة في باسيليا سيتي، تظهر الحاجة إلى تصميمات تأخذ في الاعتبار العزل الحراري الجيد، واستخدام الطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية، وتوفير مساحات خضراء لتحسين جودة الحياة. كما ينبغي دمج ممارسات البناء المستدام مثل استخدام المواد المحلية وتقنيات إعادة تدوير المواد.

أخيرا، في ما يتعلق بتحديات تطبيق نظام ضابطة البناء في مشاريع مستدامة مثل باسيليا سيتي، تظهر التحديات الاقتصادية والاجتماعية كعوامل مؤثرة، حيث يسعى بعض المطورين لتقليل التكاليف مما قد يتعارض مع المعايير المستدامة. ومع ذلك، يمكن تعديل ضوابط البناء لتوفير مرونة أكبر تتيح دمج تقنيات البناء الحديثة في إطار القوانين الحالية.

في الختام، يُظهر الاستبيان أن أدوات BIM تعد عنصرا أساسيا لتسهيل تنفيذ الممارسات المستدامة في مدينة باسيليا، ويمكن أن تسهم في تحسين التنسيق بين الفرق المعمارية والهندسية، وتسهيل التعديلات على المعايير المعمارية والعمرانية بما يتناسب مع البيئة المحلية واحتياجات المجتمع.

نتائج دراسة الحالة الدراسية (شريحة سكنية في ماروتا سيتي في دمشق / مؤسسة محافظة دمشق):

يتم تطوير معايير التصميم للتجمع السكني المستدام وذلك من خلال:

1 - المعايير المعمارية:

تم التركيز على دمج تقنيات البناء الأخضر مثل الألواح الشمسية وأنظمة التهوية الطبيعية لتحقيق الاستدامة البيئية. تعزيز مرونة التصميم باستخدام أقسام قابلة للتعديل لتلبية احتياجات السكان المتغيرة. زيادة المساحات الزجاجية واستخدام مواد تساهم في الإضاءة الطبيعية مع تقليل الحرارة. تحسين أنظمة الكشف عن الحرائق وتوسيع مسارات الهروب. إدخال أنظمة حصاد مياه الأمطار وإعادة تدوير المياه الرمادية. استخدام مواد عازلة صديقة للبيئة لتقليل الضوضاء والحفاظ على درجات الحرارة. تصميم المساحات الخارجية بما يعكس الطابع المحلي مع توفير مناطق خضراء مشتركة. تطوير الواجهات لتكون متناغمة باستخدام مواد وألوان متناسقة. تحسين شبكات المياه والصرف والكهرباء. اختيار مواد بناء مقاومة للظروف المناخية القاسية. تحسين استغلال الموارد لتقليل التكاليف مع الحفاظ على الجودة. توفير مرافق مشتركة مثل قاعات متعددة الاستخدام ومناطق للأطفال.

2 - المعايير العمرانية:

تنظيم المساحات التفاعلية بين المقاسم لخلق أنشطة اجتماعية وخدمات. إضافة حدائق ومساحات ترفيهية داخلية. إنشاء ممرات مخصصة للمشاة والدراجات لتحسين التنقل الداخلي. دمج المساحات الخضراء وزراعة الأشجار المحلية. تصميم المباني لتسمح بإضافة مساحات جديدة مستقبلاً. توفير وحدات سكنية متنوعة لتلبية احتياجات الشرائح المختلفة. تحسين العزل بين الشقق وضمان توزيع مناسب للنوافذ. تحسين التهوية الطبيعية وتقليل تأثير الشمس. إنشاء مساحات تجمع لتعزيز الروابط الاجتماعية. دمج عناصر تصميمية مستوحاة من الثقافة المحلية. تعزيز أنظمة المراقبة والإضاءة.

3 - معايير استدامة:

تطبيق تقنيات إدارة النفايات وتقليل استهلاك الموارد. توفير خيارات سكنية بأسعار معقولة مع تقليل تكاليف الصيانة. تعزيز التفاعل الاجتماعي عبر تصميم مساحات ترفيهية. تصميم المباني لتتناسب مع السياق الثقافي المحلي. تعزيز البنية التحتية لوسائل النقل العام. تحسين استغلال الأراضي وزيادة الكثافة المدروسة. استخدام تقنيات تقلل البصمة الكربونية. تطبيق أنظمة إعادة التدوير. تنسيق المناطق السكنية مع المساحات الخضراء. إنشاء مرافق رياضية وصحية.

4 - معايير نظام ضابطة البناء:

تحسين استغلال المساحات لزيادة كفاءة التخطيط. استغلال الارتفاعات لإنشاء طوابق إضافية. تحسين تصميم الوجائب كمساحات خضراء. إضافة حدائق وممرات مشجرة. توزيع الوحدات لتوازن الكثافة والراحة. تحسين توزيع النوافذ لتوفير إضاءة طبيعية. تعزيز أنظمة الإنذار وأبواب الطوارئ. تصميم مواقف متعددة الطوابق. دمج تقنيات المنازل الذكية. تقليل الضوضاء باستخدام مواد عازلة. تعزيز التكامل بين الكتل السكنية والمرافق. اعتماد تقنيات بناء صديقة للبيئة. تصميم بروزات جمالية وفعالة. تحسين العزل باستخدام مواد مبتكرة.

الباب الثاني: التوصيات

يوصي البحث بما يلي:

توصيات على الصعيد النظري:

1 - **تعزيز فهم أساسيات إدارة المشاريع:**

- تنظيم دورات تدريبية وورش عمل مكثفة للمهندسين والمخططين حول دورة حياة المشاريع، مع التركيز على تحديد الأهداف بوضوح وإشراك أصحاب المصلحة.
- تطوير أدلة مرجعية متكاملة لأنواع المشاريع المختلفة وفقًا للقطاعات، مع أمثلة عملية توضح النجاحات السابقة.

2 - **تبني تقنيات إدارة المشاريع الحديثة:**

- التأكيد على تطبيق استراتيجيات إدارة الوقت والنطاق والتكلفة، بالإضافة إلى تخصيص الموارد بفعالية.
- تعزيز استخدام أدوات إدارة المخاطر وتحليل السوق المقارن لضمان نجاح المشاريع.

3 - **دمج مبادئ الاستدامة في التصميم المعماري والعمراني:**

- اعتماد معايير صديقة للبيئة في اختيار المواد والتقنيات، مع التركيز على كفاءة استهلاك الطاقة والمياه.
- وضع خطط تشجع على تصميم مساحات سكنية تجمع بين الجمال الوظيفي والاعتبارات البيئية.

4 - **تحسين التعاون بين أصحاب المصلحة في المشاريع:**

- إنشاء آليات تشجع الحوار الفعّال بين المهندسين، العملاء، والبنائين لضمان توافق الرؤى وتنفيذ المشاريع بشكل سلس.
- تطوير أطر عمل مرنة تعتمد على التكيف والابتكار وفقًا لمتطلبات المشاريع السكنية المختلفة.

5 - **معالجة التحديات في ضوابط البناء السورية:**

- تحديث اللوائح بما يتماشى مع التغيرات المناخية والتطورات التقنية الحديثة.
- إدخال اعتبارات اجتماعية وثقافية في تصميم المشاريع السكنية، مع التركيز على حلول النقل المستدام وإدارة الموارد المائية.
- دعم المشاريع السكنية الصغيرة والمتوسطة من خلال تقديم تسهيلات تمويلية وإدارية.

6 - **تعزيز تطبيق تقنية BIM :**

- تشجيع تبني تقنية BIM على نطاق أوسع باعتبارها أداة لتحسين دقة التصميم، تقليل التكاليف، وتعزيز التعاون بين الجهات المعنية.
- الاستثمار في تدريب الكوادر على استخدام BIM لتحقيق معايير الاستدامة البيئية والاجتماعية والثقافية.
- العمل على دمج BIM مع السياسات المحلية لتعزيز الاستدامة وتحسين جودة المشاريع العمرانية.

7 - **دراسة تاريخ الإسكان كمنهج لتخطيط المستقبل:**

- تعزيز البحث الأكاديمي حول تأثير العوامل التاريخية والثقافية في تصميم الإسكان، واستخدام هذه الدراسات كمرجع للتخطيط المستقبلي.
- وضع خطط تسعى للحفاظ على التراث المحلي مع دمج التقنيات الحديثة لتلبية احتياجات الأجيال القادمة.

8 - **التركيز على إعادة إعمار سوريا:**

- تصميم برامج إسكان تتماشى مع احتياجات ما بعد الصراع، مع التركيز على الفئات الأكثر عرضة للخطر.
- تشجيع التعاون بين الحكومة، القطاع الخاص، والمجتمع الدولي لضمان تنفيذ مشاريع سكنية مستدامة وفعّالة.
- تعزيز عمليات التقييم المستمرة لمشاريع الإسكان لضمان تحقيق أهداف التنمية الحضرية المستدامة.

توصيات على الصعيد التطبيقي:

التوصيات المعمارية:

- تعزيز استخدام تقنيات البناء الأخضر من خلال دمج أنظمة الطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية، وكذلك تحسين أنظمة التهوية الطبيعية لتوفير بيئة صحية ومستدامة.
- ضمان مرونة التصميم باستخدام أقسام قابلة للتعديل لمواكبة احتياجات السكان المستقبلية.
- زيادة استخدام المساحات الزجاجية لتوفير إضاءة طبيعية وتقليل الحاجة للإنارة الصناعية مع مراعاة تقليل تأثير الحرارة.
- تحسين الأنظمة الأمنية مثل أنظمة الكشف عن الحرائق وتوسيع مسارات الهروب لتوفير بيئة آمنة.
- إدخال تقنيات حصاد مياه الأمطار واستخدام أنظمة إعادة تدوير المياه الرمادية للمساهمة في الاستدامة.

- اختيار مواد بناء صديقة للبيئة، مع تحسين العزل الصوتي والحراري لتوفير بيئة مريحة للسكان.
- تصميم المساحات الخارجية لتناسب الطابع المحلي وتوفير مناطق خضراء مشتركة تساهم في تعزيز جودة الحياة.
- تطوير الواجهات باستخدام مواد وألوان متناسقة تعكس الطابع المعماري للمنطقة.

التوصيات العمرانية:

- تنظيم المساحات التفاعلية بين المقاسم لتوفير بيئة اجتماعية ونشطة، مع إضافة حدائق ومساحات ترفيهية داخلية للمقيمين.
- تحسين التنقل داخل المشروع من خلال إنشاء ممرات مخصصة للمشاة والدراجات لتشجيع الأنشطة الرياضية.
- دمج المساحات الخضراء وزراعة الأشجار المحلية لتعزيز الاستدامة البيئية وتحسين جمالية المشروع.
- تصميم المباني بحيث تسمح بإضافة مساحات جديدة مستقبلاً لتلبية احتياجات النمو السكاني.
- توفير وحدات سكنية متنوعة لتلبية احتياجات جميع الشرائح السكانية.
- تحسين التهوية الطبيعية داخل الوحدات السكنية وتقليل تأثير الشمس من خلال توزيع النوافذ بشكل مناسب.
- إنشاء مناطق اجتماعية تعزز من التواصل الاجتماعي بين السكان.
- دمج عناصر تصميمية مستوحاة من الثقافة المحلية لخلق بيئة سكنية متكاملة.

التوصيات الخاصة بالاستدامة:

- تطبيق تقنيات فعالة لإدارة النفايات وتقليل استهلاك الموارد للمساهمة في الحفاظ على البيئة.
- توفير خيارات سكنية بأسعار معقولة مع التركيز على تقليل تكاليف الصيانة على المدى الطويل.
- تعزيز التفاعل الاجتماعي عبر تصميم مساحات ترفيهية ورياضية تعزز من جودة حياة السكان.
- تصميم المباني بحيث تتماشى مع السياق الثقافي المحلي لتوفير بيئة سكنية متكاملة.
- تعزيز البنية التحتية للنقل العام للمساهمة في تقليل الازدحام وتسهيل التنقل.
- استخدام تقنيات تقلل البصمة الكربونية للمساهمة في تحقيق أهداف الاستدامة البيئية.
- تنفيذ أنظمة إعادة التدوير داخل المجمع السكني وتحقيق تنسيق فعال بين المناطق السكنية والمساحات الخضراء.

التوصيات الخاصة بنظام ضابط البناء:

- تحسين استغلال المساحات داخل المجمع السكني لزيادة كفاءة التخطيط العمراني، واستغلال الارتفاعات لإنشاء طوابق إضافية.
- تعزيز توزيع النوافذ والواجهات لتوفير أكبر قدر من الإضاءة الطبيعية وتحسين التهوية.
- تحسين أنظمة الإنذار وأبواب الطوارئ لضمان بيئة آمنة للسكان.
- دمج تقنيات المنازل الذكية لتحسين مستوى الراحة والكفاءة الطاقية.
- تصميم مساحات خارجية مثل الحدائق والممرات المشجرة لتوفير بيئة مستدامة وصحية.
- استخدام مواد مبتكرة لتقليل الضوضاء وتعزيز العزل الحراري، مما يسهم في تحسين جودة الحياة داخل الوحدات السكنية.
- تعزيز التكامل بين الكتل السكنية والمرافق لتوفير بيئة سكنية متكاملة.

.....

الخاتمة:

في ختام هذا البحث الذي تناول مقترحات شاملة لتطوير وتحسين قطاع الإسكان والتصميم المعماري والتخطيط العمراني في سوريا، يظهر بوضوح أهمية تبني نهج متكامل يجمع بين الاعتبارات البيئية، الاجتماعية، والتقنية لضمان تحقيق التنمية المستدامة. التوصيات المطروحة، سواء على الصعيد النظري أو التطبيقي، تسعى إلى تعزيز الأداء المعماري والعمراني للمشاريع السكنية وتحسين جودة الحياة للسكان.

من خلال تعزيز التعليم والتدريب في إدارة المشاريع، تبني تقنيات البناء الحديثة، وتحقيق استدامة شاملة في التصميم والتنفيذ، يمكن أن تصبح هذه التوصيات أداة فعّالة لتحقيق التحول المنشود في قطاع الإسكان.

كما أن معالجة التحديات المتعلقة بضوابط البناء وتفعيل استخدام التقنيات الرقمية المتقدمة مثل تقنيةBIM ، إلى جانب الاستفادة من التجارب التاريخية في تخطيط الإسكان، تعد من الركائز الأساسية لإعادة إعمار سوريا وتوجيهها نحو مستقبل مستدام.

نأمل أن يكون هذا البحث إضافة قيمة تسهم في دعم الجهات المعنية وصناع القرار لوضع سياسات واستراتيجيات تحقق رؤى تنموية شاملة تتماشى مع الاحتياجات المستقبلية، وتساعد في بناء مجتمعات متكاملة ومستدامة تحافظ على الهوية الثقافية وتواكب التطورات العمرانية العالمية.

.....

المراجع المستخدمة في البحث:

المراجع العربية:

- أحمد – سونيا ، سليم – عمر – الطريق إلى البيم – دليل الأفراد والشركات نحو نظام البيم – BIM 2017
- حتمل – رنا – معايير الجمال و طرائق قياسها في العمارة المعاصرة – رسالة دكتوراه – جامعة دمشق - 2015
- خزام – هويدا – دراسة جدوى وآفاق المسكن محدود المساحة في سورية – رسالة دكتوراه – جامعة البعث – 2009
- سقال – سلوى – العمران في حي العزيزية بحلب بين الماضي والحاضر – مجلة بحوث جامعة حلب – سلسلة العلوم الهندسية – العدد 22 – 2002
- عابدين – يسار – فيتروفيوس – الكتب العشرة في العمارة – منشورات جامعة دمشق – 2010
- عاشور – حسام – الدور البيئي للنظام العمراني قي التجمعات السكنية (السكن المنفصل) – حلب حالة دراسية – رسالة ماجستير – جامعة حلب – سورية – 2014
- قندقجي – ليلى – التحولات التصميمية للعمارة السكنية في المدن السورية منذ عهد الاستقلال و حتى وقتنا الحالي – مدينة حلب: حالة دراسية – رسالة دكتوراة – جامعة حلب – سورية – 2013
- نعسان – عبد الرحمن – و مجموعة من المهندسين - نقابة المهندسين في الجمهورية العربية السورية – الدليل الاسترشادي للعمارة الخضراء في سورية – 2014
- يوسف – رائد – المعايير التصميمية لإسكان ذوي الدخل المنخفض – رسالة ماجستير - جامعة النجاح الوطنية – فلسطين 2022
- حسنين – بتول – نمذجة ممارسات تصميم المجمعات الخدمية المستدامة – مدينة باسيليا نموذجا – رسالة ماجستير في برنامج BIMM– الجامعة الافتراضية السورية - 2024

المراجع الأجنبية:

- Malsam-William - What Is a Project? Definition, Types & Examples - Article- Jun 29, 2023
- Malsam-William - Project Management Basics: Definitions, Methods and Tools - Article- Oct 15, 2024
- Spacy – john – 12 examples of a project concept - Article- February 07, 2018
- Guinan-Billy - What are the Key Characteristics of a Project? – Article- Jan 1, 2025
- Martins - Julia - The quick guide to defining project scope—in 8 steps - Article - February 17th, 2024

- Hanna - Katie Terrell, Lutkevich – ben - project scope – Article - April 2024
- Mike - How to Create Effective Project Timelines: Best Tips and Tools – Article - September 22, 2024
- Smith, Larry W - Stakeholder analysis - a pivotal practice of successful projects – Article – September 7th 2000
- Stewart – Mikayla - How do you involve and engage the project sponsors and users in defining and validating the scope? - Article - Jan 12th, 2024
- Landau - Peter - Project Scope Statement: How to Write One With Examples - Article - Apr 20, 2023
- Joubert – Shayna - How To Develop a Project Scope Statement in 8 Steps - Article - March, 2024
- Gurnov – Artem - Project Management Life Cycle - Jan - March, 2024
- Malsam-William - What Is Project Execution? Templates, Tools & Best Practices - Article- Mar 27, 2023
- Tristancho - Camilo - Project Monitoring and Control: Tools & Steps – Article - Jun 28, 2023
- Aziz, Emad E - the small process group with big impact – Article - 10 October 2015
- Becker, Gregory M - A practical risk management approach – Article - 26 October 2004
- Cameron - Jennifer - 4 Risk Management Strategies for Successful Project Execution – Article - February 19, 2024
- Narasimman - Preethiga - Agile vs Traditional Project Management [Top Differences] – Article - Aug 16, 2017
- Amazon A. 2011(strategic management: from theory to practice). Taylor & Francis, UK
- Bruck.T.2007, (the implication s of public housing design) pittsburgh, South Africa
- EDDE N. 2011, matering Autodesk Revit 2011, wiley publishing, USA
- Supermann p. 2009 , evaluation thr impact of building information modeling (BIM) , doctor of philosophy thesis , university of florida , USA

Westland - Jason - The Triple Constraint in Project Management: Time, Scope & Cost – Article - Jan 17, 2022

Schwartz - Brenna - The Risk Management Process in Project Management – Article - Feb 26, 2021

- M. Hoban – Sarah - 4 Best Resource Allocation Methods In Project Management – Article - Dec 18, 2024
- Landau – Peter - What Is Resource Allocation in Project Management? – Article - Oct 1, 2024
- Othman, M. Napiah & N. S. Potty - Case study analysis for the successful completion and sustainable construction of infrastructure projects - UniversitiTeknologi PETRONAS, Malaysia – 2014

- Shivakumar - Keerthi - 30+ Must-Read Project Management Case Studies: Real-World Insights for Success – Article - Feb 11, 2025
- Harish M - What is a Summary? An In-depth Guide on Definition, Types, and Examples – Article - Mar 21, 2024
- Chintis – Cady - Architecture Explained: The Phases of Designing & Building a Project – Article - July 6, 2019
- Landau – Peter - What Is a Site Analysis for Architecture Projects? Checklist & Steps – Article - Oct 29, 2024

Malsam-William - Schematic Design Phase: A Quick Guide for Projects- Article- Aug 2, 2022

- Scalisi – Tom - What is the Design Development Phase of a Construction Project? – Article - Mar 15, 2022
- Wastiels – Lisa - Material Considerations in Architectural Design: A Study of the Aspects Identified by Architects for Selecting Materials - Sheffield Hallam University Research Archive – 2009
- Belmont – Tom - 15 Important Construction Documents, Drawings, & Schedules – Article - August 29, 2023
- Brighton - Peter - Technical Specifications Writing and Its Role in Construction Management – Article - Nov 16, 2017
- TJ Forbes - Taylor Riso - Managing a Construction Budget: Keys to Successful Project Delivery - Article - Nov 15, 2024
- Malsam-William - What Is Construction Administration? Why It's Important and Key Responsibilities
- - Article- Apr 12, 2023
- Taylor Riso - Jacob Kunken - 11 Tips for Effective Construction Site Management – Article - Nov 14, 2024
- Jacobs - Keith - Historical Perspectives and Methodologies: Their Relevance for Housing Studies? – Article - 06 Nov 2010
- Białowarczuk – Marcin - Early Neolithic Wall Construction Techniques In The Light Of Ethnographical Observation On The Architecture Of The Modern Syrian Village Of Qarmel - Report – 2007
- Holl – Gillian - Revival of the Industrial Revolution in Architecture – Article - 6 February 2020
- Sufyan-Ahmad Ansari - The Evolution of Building Materials: From Mud Huts to Sustainable Marvels – Article - June 28, 2023
- Manuele – Reno - How Does Geography Influence Building Materials? - Article - December 28, 2012

- Ellis - Grace - 10 Innovations that Will Change Construction As We Know It - Article - October 15, 2024
- Grimes – Lee - The Evolution of Construction Technology – Article - April 2, 2024
- Flanagan - Kathleen - Using Historical Methods in Housing Studies – Article - January 2018
- Lerner – Michele - 8 Must-Have Numbers for Evaluating a Real Estate Investment - Article - October 28, 2024
- Folger - Jean - What You Should Know About Real Estate Valuation – Article - August 10, 2024
- Josep-Maria Mallarach - The key role of evaluation in the implementation of sustainable development strategies. Conditions and factors for improving effectiveness – Article - June 2003
- A.J. Gilbert Silvius - Evaluating projects from a sustainability perspective: Experiences with developing a Project Sustainability Management Plan – Article - August 2017
- Heider - Caroline - Rethinking Evaluation - Sustaining a Focus on Sustainability – Article - May 30, 2017
- Hafesji - Hamzah - Using continuous feedback to enhance your performance management strategy – Article - 15/11/2023
- Gratton – Peter - How To Value Real Estate Investments – Article - February 06, 2025
- Allen - Connor - From Vision to Value: Assessing Financial Feasibility in Real Estate Development – Article - October 5, 2023

Marsh - Matt - The Guide to a Real Estate Development Feasibility Study – Article - Aug 8, 2022
- AJ Dellinger - Comparative market analysis: What it means in real estate - Article - March 01, 2024
- Floger – Jean - Challenges in Real Estate Development – Article - March 30, 2024
- Kurby Team - How to Manage Stakeholder Expectations in Real Estate Development Projects – Article - June 25, 2023
- Gimenez - Zulay - Value assessment in the traditional housing design: Case studies applying a value analysis model – Article - December 2022
- Haass - Omid - Understanding project evaluation – a review and reconceptualization – Article - December 2019
- Daher – Joseph - Public-Private Partnerships as a tool for privatization and reinforcement of clientelist networks – Article - 11 November 2019
- Abboud - Samer - From the Social Market Economy to the National Partnership: The conflict elite and public-private partnerships in a post-war Syria - January 31st, 2019
- Rizk - Johnny - AFFORDABLE HOUSING IN SYRIA POLICY AND REGULATION - DAMASCUS AS A CASE STUDY – University of Milano - APRIL 2020

- Shehada - Habib - How the promise of alternative housing in Damascus' Marota and Basilia Cities turned from a 'blessing into a curse' for those eligible – Article - 25 January 2023
- Blakah - Mohamad - Poverty, Precarity, and Isolation: The Economic Situation of Syria's "Middle Class" – Article - October, 2023
- Mohammad - Shurouk - Living with Quality: Strategies for Transferring Social Housing Development to After-war Syria- Article - June 2021
- AFP - Agence France Presse - New Qatar-financed Village Opens for Displaced In Syria – Article - May 28, 2024
- Cheung - Samuel - Why the Syria crisis needs the private sector now – Article - September 14, 2015
- Umutcan Yüksel - The Role of Infrastructure Investments in the Return of Syrian Refugees: The Case of Turkish Military Operations in Northern Syria – Article - January 9, 2024
- Altaema – Mariam - Sustainable Housing Concept for Post-War Syrian Reconstruction – Article - August 2021
- Barabandi - Bassam - Shifting Stakeholder Positions & Conflict Resolution in Syria - Article - May 5, 2021
- Al Khalaf - Aseel - The Production of New Affordable Housing in the Syrian Cities: The Possible Role of Procurement Processes in Improving Construction Efficiency - Heriot Watt University - School of the Built Environment - January 2014
- Haj Ali, Walaa- An Analytical Study of Thermal Comfort in Syrian dwellings: A case study of a Social Housing Flat in Damascus. Masters by Research thesis (MPhil), Manchester Metropolitan University – 2023
- Barbara McCallin - Marie Kostrz - Lessons Learned From International Experiences Relevant To Syria Housing Land And Property Issues – book – 2022
- Christele - Reparametrize Studio Reveals Innovative and Smart Post-War Housing System, Using Advanced AI Technology – Article - August 31, 2020
- Shayah – Muhammad, Khanmohammadi - Mohammadali , Sustainability in damascene house architecture, as a guide to the development of the contemporary syrian housing - International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development. 30 December 2023. 500-518

.....