Art and Architecture Journal

VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181

Print ISSN 2805-2838

Online ISSN 2805-2846

دورالتصميم العمراني الحضرى فى استدامة الفراغات العمرانية الخارجية للمدن الذكية

حالة الدراسة(مدينة تنغاة فى سنغافورة)Tengah Districts

The Role of Urban Design in Sustaining External Urban Spaces in Smart Cities: A Case Study of Tengah Districts in Singapore

Dr. Samar Hindawi Salem, Lecturer of architecture at the Higher Institute of Engineering and Technology, 6th of October City, and head of the Training Committee of the Higher Institute of Engineering, Arab Republic of Egypt Marmarsaleh83@yahoo.com

Abstract

Smart cities are considered one of the recent developments in the fields of architecture and urban planning, as they integrate smart technologies with the conservation of natural resources and energy, among other aspects. More importantly, they aim to provide a sustainable environment for the community. However, there is a clear neglect or failure when it comes to sustainable urban design for the external urban spaces within this smart and sustainable system. The movement of people in outdoor urban spaces is an important issue that should be considered in the process of urban design and planning. These spaces in smart cities are characterized by unique and innovative experiences of visitor movement.

Designers and urban planners have found that combining the concepts of smart technology and urban sustainability requires a clear plan using a comprehensive smart and sustainable urban design concept. This has a significant impact on overcoming various environmental dilemmas such as pollution in its various forms and mitigating the effects of natural phenomena like climate change. It also contributes to achieving clean economic development with lower costs and higher productivity. Additionally, it promotes community participation, which enhances the idea of a comprehensive design concept for everyone and ensures that residents have good educational and health conditions in these cities.

Therefore, the research paper aims to explore the dimensions of smart cities, study the planning and design of external urban spaces in these cities, and examine the social, economic, and technological aspects. The goal is to establish a set of general principles and objectives for sustainable urban design of external urban spaces in smart cities within the framework of current and future cultures, requirements, and new technologies of contemporary urbanism, all while emphasizing community participation.

Keywords:

Smart cities - Comprehensive design - External urban spaces - Technological sustainability - Urban design

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

ملخص البحث

تعتبر المدن الذكية واحدة من التطورات الحديثة في مجال العمارة و العمران حيث تجمع بين استخدام التقنيات الذكية والمحافظة على الموارد الطبيعية و الطاقة و غيرها .... و الاهم من ذلك توفير بيئة مستدامة للمجتمع ، و بالرغم ان التصميم الحضرى في المدن الذكية يسعي الى تحقيق المساواة والشمولية و هو ما يسمى (مدينة ذكية للجميع) ، الا انه هناك اهمال او اخفاق واضح فيما يتعلق بالتصميم العمرانى المستدام للفراغات العمرانية الخارجية داخل هذة المنظومة الذكية و المستدامة معاً ، حيث تُعَدُّ حركة الاشخاص بالفراغات العمرانية الخارجية و المفتوحة مسألة هامة يجب مراعاتها في عملية التصميم والتخطيط العمرانى ، و هذا لما تتميزبه الفراغات العمرانية فى المدن الذكية من ثراء التجارب الفريدة و المبتكرة لحركة الزوار .

و قد وجد المصممون و المخططون العمرانيون ان الجمع بين مفهوم التقنية الذكية و الاستدامة الحضرية يتطلب خطة واضحة باستخدام مفهوم التصميم العمرانى الحضري الذكي والمستدام الشامل معاً، مما له تاثير كبير في تجاوز العديد من المعضلات البيئية كالتلوث بشتى أنواعه، وفي الحد من آثار الظواهر الطبيعية كتغير المناخ، وتساهم في تحقيق تنمية اقتصادية نظيفة بأقل تكلفة وأعلى انتاج، بالإضافة إلى المشاركة المجتمعية التى تعزز من فكرة مفهوم التصميم الشامل للجميع ، كما يحقق العيش في هذه المدن مستوى تعليمي ووضع صحي جيد للسكان.

ومن هنا تهدف الورقة البحثية الي رصد ابعاد المدن الذكية ودراسة تخطيط وتصميم الفراغ العمراني الخارجى بالمدينة والابعاد الاجتماعيةو الاقتصادية والتكنولوجية ، و منها التوصل الي مجموعة من الاسس والاهداف العامة للتصميم العمرانى الحضرى المستدام للفراغات العمرانية الخارجية بالمدن الذكية فى إطار الثقافات و المتطلبات الحالية والمستقبلية و التقنيات الجديدة للعمران الحضرى المعاصرو بمفهومها الشامل للمشاركة المجتمعية .

أشكالية البحث :

تتمثل الاشكالية في أن تصميم العمراني فى المدن الذكية يواجهه صعوبة تحقيق التوازن بين الاستدامة البيئية واحتياجات السكان والتكنولوجيا المتقدمة و هو ما يسمى بالتصميم الشامل ، قد تكون هناك تضاربات فيما بين هذه الأولويات، مما يؤدي إلى تنازعات في التصميم وصعوبة في اتخاذ القرارات المناسبة. بالإضافة إلى ذلك، تعتبر تكاليف التنفيذ والصيانة وتأثير التغيرات المناخية وتحقيق التواصل والمشاركة المجتمعية أموراً تعيق تصميم الفراغات الخارجية المستدامة في المدن الذكية.

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى وضع سياسة عمرانية واضحة للإفادة من تقنيات المدينة الذكية في حل المشكلات العمرانية و استدامتها ، و ايجاد آليات التخطيط المناسبة التي تسمح بتوفير فراغات عمرانية خارجية حضرية على نحو مستدام و ضمن إطار استراتيجية شاملة تضمن التوصل إلى تخطيط حضري متكامل يعتمد ايضا على مفهوم المشاركة المجتمعية و نموذج عمل مرن ومستدام قادر على توفير الحلول التكنولوجية التي يحتاجها سكان المدن على أن تكون هذه الحلول مجدية اقتصادياً وشاملة للجميع اجتماعياً ومرنة بيئياً ومستدامة.

الكلمات المفتاحية :

المدن الذكية - التصميم الشامل – الفراغات العمرانية الخارجية – الاستدامة التكنولوجية – التصميم العمرانى الحضرى

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

مقدمة :

لطالما كانت التكنولوجيا قوة حاسمة ومتداخلة في تطور المدن، ومع التحسينات التي طرأت على تكنولوجيا المعلومات من إنترنت وتقنيات متنقلة، اتجه الفكر إلى إدارة المدن بالبيانات, و الامكانيات التي توفرها هذه التكنولوجيا، وإمكانية جمع وتحليل المعلومات للتأثير على الحياة الاقتصادية و الاجتماعية و السياسية والبيئية بطرق «ذكية » جديدة، ومن هذا ظهر مفهوم «المدن الذكية » الذي يعنى بشكل عام استخدام التقنيات الجديدةو التكنولوجيا الذكية لتحسين أداء المدن والتصرف بشكل أكثر كفاءة، وتغيير السياسات وإجراءات التشغيل بطريقة تدعم أهداف التنمية المستدامة ، ففي حال أردت مدينة بمفهومها الشامل ستحتاج الى تبني نموذج المدينة الذكية مع دمج الديناميكية و الاستدامة .

و قد ظهر مصطلح «المدينة الذكية » في نهاية القرن العشرين، كدلالة على استخدام تكنولوجيا المعلومات و التقنيات الحديثة لتنمية المساحات الحضرية، ثم توسع المعنى ليتصل بمستقبل المدن وتطورها، فالمدن الذكية تتطلع إلى كفاءة استخدام الموارد اوربط البنى التحتية القائمة، كما تتضمن مفاهيمَ جديدة للطاقة والمرور والنقل وغيرها من الأنظمة، وتتنوع المفاهيم والطرق نحو أن تصبح المدينة مدينة ذكية، حيث ان بعض المناهج موجهة نحو التطور التكنولوجي، وبعضها نحو تحقيق الجوانب البيئية و الاقتصادية و الاجتماعية و بعضها نحو منظومة الاستدامة ، ولكن تتفق جميعها في النهاية على هدف هو مصطلح **المدن المستدامة الذكية**، وفي كل الأحوال يتطلب تطبيق كل المنهجيات وتنفيذها المشاركة المجتمعية نحو تحقيق مفهوم التصميم الشامل للجميع ، و تحقيق مهارات كافية للتعامل مع الأدوات و التقنيات الجديدة بعناية، و منها تحسين و تيسير احتياجات المستخدمين و ضمن تحقيق تكامل هذة المنظومات و بصفة خاصة التصميم العمرانى الحضرى للفراغات العمرانية الحضرية يحقق الجمع بين منظومة الاستدامة البيئية والتكنولوجيا الذكية .

وفى هذه الدراسة ياتي التعامل مع هذة الإشكالية من أبعاد متعددة مرتبطة بالابعاد الاجتماعية و الاقتصادية و البيئية لكافة العناصر و الابعاد العمرانية الموجودة داخل البيئة العمرانية الخارجية للمدن الذكية و يمكن من خلالها تحقيق مدن ذكية مستدامة توفر جودة حياة عالية للسكان وتحافظ على الموارد البيئية للأجيال القادمة.

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي والتحليلي ثم الاستقرائي لتحقيق هدف البحث، كالتالي:

تبدأ الورقة البحثية الحالية باستخدام المنهج الوصفي لبيان تصميم مكونات و خصائص المدن الذكية و اسس التصميم العمرانى الحضرى للفراغات الخارجية و المفتوحة من منظور الاستدامة و ثم استخدام المنهج التحليلى لحالة الدراسة و دراسة المؤشرات و النتائج وذلك لاستنباط المعايير الخاصة بالتصميم العمرانى الحضرى لتحقيق مفهوم استدامة الفراغات الخارجية و المفتوحة بالمدن الذكية.

1- ماهية المدن الذكية

ظهر مصطلح «المدينة الذكية » كتعبير فوى عن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المطورة لتنمية المساحات الحضرية،الا ان مصطلح المدن الذكية يتسم بالغموض، وعدم الثبات يجعل من الأهمية إدخال بعض المفاهيم المؤثرة المستحدثة في نطاق التعاريف والمفاهيم المطروحة لها. فقد تطور مفهوم المدينة الذكية ليتشكل من خلال دمج تقنيات معقدة، وعوامل اجتماعية واقتصادية، وإجراءات حكومية، بالإضافة إلى محركات السياسة والأعمال والمدينة المعلوماتية مع مصطلحا ت كثيرة مرتبطة ، في ذات السيا ق بالمدين ة الذكية، مثل المدينة الرقمية والمدينة المستدامة المدينة الافتراضية ، ومدينة المعرفة ، وكلها مفاهيم قد تتقارب مع مفهوم المدينة الشاملة للجميع لذا يجب ان تحقق المدينة الذكية الاستفادة من جميع الموارد البشرية و الغير بشرية من كافة الجوانب و تستطيع تحقيق إدارة فاعلة في إدارة هذه الموارد فى ظل مواكبة التقنيات و التكنولوجيا الحديثة و بشكل مستدام و بالرغم من هذا الا انه يوجد معايير اخرى تحكم تعريف المدن الذكية ، إلا أنه ليس هناك معيار عالمي ثابت لوصف المدينة بأن تكون مدينة ذكي، هل هذا المعيار هو الحوكمة، أم التكنولوجيا والاتصالات، أم النقل والبنية الأساسية، أم المستخدمين ، أم الأقتصاد والبيئة والموارد الطبيعية، أم الابتكار وجودة المعيشة أو شيء بخالف ذلك؟، هل يوجد تأثير للتاريخ والثقافة والعوامل السياسية والاجتماعية والاقتصادية.

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

وبناءا علية فالمدينة الذكية يمكن تعريفها بأنها نمط المدن التي تستخدم التكنولوجيات الجديدة لتكون أكثر ملائمة عليه ، وتجمع بين للحياه، وأكثر وظيفية، وتنافسية وأكثر حداثة و أكثر تشجيعاً للابتكار وإدارة المعرفة و و تجمع بين ثلاث محاور رئيسية للاداء هم : - شكل (1)

المحور الاول استخدام التكنولوجيا الرقمية : هذا الاتجاه يستند الى اعتماد المدينة وسائل الراحة الرقميةDigital Amenitiesمن خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات) ICT) كأداة لتحسين المدينة من خلال الخدمات الذكية ، وجعل التنقل أكثر كفاءة تطور ، وللحد من التكاليف واستهلاك الموارد، والانخراط بشكل أكثر فعالية بنشاط مواطنيها و الهدف الرئيسي هنا دمج المجتمع بالتطورات و التكنولوجيا الحديثة

شكل (1): شكل يوضح محاور المدن الذكية- المصدر: الباحثة

المحور الثاني تحقيق مبادئ الحضرية الذكية :
Principles of Intelligent Urbanism(PIU)

هي عبارة عن مجموعة من المبادئ تقود الى تشكيل مخططات المدن والتصميم الحضري باسلوب متكامل، فالهدف الاساسي لهذا الاتجاه تحقيق التكامل الذكي Integration Smartبين مختلف اهتمامات التخطيط الحضري، حيث إن مبادئ الحضرية الذكية **PIU** تستند إلى توجهات تخطيط المدن المحددة من قبل المجلس العالمي لعمارة الحداثة و تتمثل فى (الاستدامة – الطابع و التقاليد – التقنية الملائمة – الترفيهه- الكفاءة – المقياس الانسانى – التكامل – الحركة المتوازنة)

المحور الثالث : و يمثل بمبادئ النمو الذكي للمدينة :Principles Growth S

"النمو الذكي" وهو الاتجاه الذي يسعى الى التحكم بنمو المدينة بطريقة ذكية ، من خلال مجموعة من المبادئ لاستخدام الأراضي والتنمية التي تهدف إلى تحسين نوعية حياتنا والحفاظ على البيئة الطبيعية، وتوفير المال مع مرور الوقت. مبادئ النمو الذكية تؤكد النمو مالياً وبيئياً والمسؤولية الاجتماعية، وتقر بان بالترابط بين التنمية ونوعية الحياة. النمو الذكي يعزز ويكمل المجتمعات من خلال وضع الأولوية في الاملاء الحضري، التجديد، واستراتيجيات التكثيف الحضري .

أما اهم المفاهيم الحضرية الذكية التي يلتقي معها النمو الذكي فهي: الحضرية الجديدة ، إدارة النمو، تصميم المجتمع الجديد، التنمية المستدامة، المحافظة على الأرض الحضرية ، منع الزحف العمراني،خلق الإحساس بالمكان، تطوير أفضل الممارسات، التنمية المحافظة، النقل المستدام

1-1 اهداف المدن الذكية

الهدف العام هو تحويل المدن إلى بيئية أكثر استدامة و ذكاء و أكثر مقاومة للكوارث تعمل على الحد من انبعاث الغازات الدفيئة مع استخدام التطبيقات الذكية في مجال الطاقة،إدارة النفايات،المباني الخضراء و التخطيط الحضرى الأخضر

1-2ابعاد و خصائص المدن الذكية

قد اتفقت جميع الاراء انه يمكن يمكن قياس تحقيق استدامة المدن الذكية من خلال الابعاد الستة التالية :- شكل (2)

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

البيئـة الذكيـة :- مـن إسـتخدام التكنولوجيـا النظيفة من مصادر للطاقة المتجددة ومراعاة المقومات البيئية وقدرتها على توفير بيئة أنظف وأصـح للمسـتخدمين ، و الاعتمـاد مفهـوم الاستدامة ، و الاقتصاد الاخضر ، مراقبة بيئية ذكية مناخية وبيئية لجمع المعلومات التى تساعد علـى حمايـة البيئـة ورصـد تحديـد مسـتويات المطار وحركة الرياح والتلوث داخل وخارج المدن وربطها بتطبيقات ذكي.

الاقتصـاد الـذكي :- إيجـاد بيئـة تستقطب العمـال وتحافظ على النمو الاقتصادى بما يسهم فى بناء بيئـة حضـرية فعالـة تسـتقطب الاسـتثمارات وتـدعم الابتكـار، ودعـم النمـو والابتكـار، بالاضافة الى تقديم بيئة امنة وسهلة من خلال تنفيذ

شكل (4): شكل يوضح ابعاد و خصائص المدن الذكية -
المصدرwww.unescwa.org

حلول مثل الدوائر التلفزيونية المغلقة والعدادات الذكيـة وانظمـة ادارة المبـانى والاضـاءة الذكيـة لرصد السلوكيات المواطنين بشكل أفضل وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة.

التنقل الذكى:- من خلال سهولة التنقل و والوصول بوسائط مستدامة متعددة للرحلات المحلية و الاقليمية ومتصلة بشبكة الانترنت .(ICT Integrated (بالاضافة الى وجود شبكة متكاملة مستدامة باحدث تقنيات من مسارات المشاه والدراجات .

-المستخدم الذكى: يشمل فئات متعددة وعلى درجة عالية من التعليم والثقافة وعلى درايه كاملة بالوسائل التكنولوجية الحديثة، وتشجع روح الابتكار.

الحياة الذكية :- و تتمثل فى استخدم الأنظمة الذكية في تصميم الفراغات المفتوحة المستدامة ، وتحسين أدائها وجعلها أكثر فعالية واستدامة. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الأنظمة الذكية لضبط درجة الحرارة والإضاءة وتحسين جودة الهواء في الفراغات المفتوح وايضاًاستخدام موارد الطاقة المتجددة مع كفاءة ترشيد استهلاك الطاقة و استخدام الشبكات الذكية فى تخزينه او تقليل الانبعاثات الضارة الناتجة عن استخدام التقنيات الحديثة **جدول (1)**

أبعاد المدينة الذكية المستدامة[1]	العوامل ذات الصلة	
الاقتصاد الذكي (القدرة التنافسية)	روح الابتكار الصورة الاقتصادية والعلامات التجارية مرونة سوق العمل القدرة على التحول	ريادة الأعمال الإنتاجية الاندماج الدولي
البيئة الذكية (الموارد الطبيعية)	الظروف الطبيعية الجذابة الحماية البيئية	التلوث الإدارة المستدامة للموارد
الحوكمة الذكية (المشاركة)	المشاركة في صنع القرار حوكمة النقل	الخدمات العامة والاجتماعية الاستراتيجيات ووجهات النظر السياسية
الحياة الذكية (جودة الحياة)	المرافق الثقافية سلامة الأفراد المرافق التعليمية التماسك الاجتماعي	الظروف الصحية جودة السكن الجاذبية السياحية
التنقل الذكي (النقل وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات)	إمكانية التنقل المحلية توفر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات	إمكانية التنقل الدولي أنظمة النقل المستدامة والمبتكرة والآمنة
الناس الأذكياء (رأس المال الاجتماعي والبشري)	مستوى التأهيل التعددية الاجتماعية والعرقية المرونة المشاركة في الحياة العامة	الميل الى التعلم مدى الحياة الإبداع العالمية/الانفتاح

جدول (1): شكل يوضح ابعاد و خصائص المدن الذكية -المصدرwww.unescwa.org

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

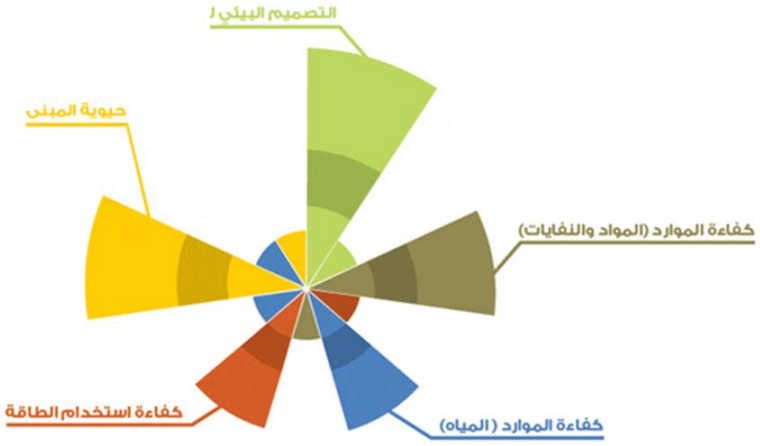
2- ماهية المدن الاستدامة

اولاً ركائز الاستدامة : تقوم الاستدامة على ثلاثة ركائز أساسية هي البيئة والمجتمع والاقتصاد، فيجب أن يتوفر التوازن بين العناصر الثلاثة من أجل تحقيق متطلبات الإنسان للوصل إلى رفاهية العيش مع المحافظة على البيئة بطريقة اقتصادية. **شكل (2)**

شكل (2): شكل يوضح ركائز الاستدامة الثلاثة المدن الذكية- المصدر
(بلدية دبى الخضراء) https://www.dm.gov.

ثانياً محاور المدن المستدامة

المدن المستدامة هي المدن التي تسعى لتلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها، تنطوي المدن المستدامة على العديد من المحاور والأبعاد التي تعمل معًا لتحقيق التوازن بين الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. وفيما يلي بعض المحاور الرئيسية والأبعاد للمدن المستدام:- **شكل (3)**



اولاً المواقـــع المســـتدامة يتضـــمن تخطـيط المـدن المسـتدامة اسـتخدام الأراضـي بشـكل فعـال وذكـي، وتـوفير بنيـة تحتيـة مسـتدامة، وتعزيـز النقـل النظيف من خـلال تعزيـز النقل العام والمشـاة وركـوب الـدراجات، وتوزيـع المرافـق الحيويـة والخـدمات بشـكل متساوٍ.

ثانيـاً ترشـيد اسـتهلاك الميـاة : يهـدف البناء الخضراء إلى تصميم وبناء المباني بطرق تقلل من استهلاك المياه سواء عن طريق استخدام النباتات او طرق الرى و الاستفادة من مياه الامطار وتعزز الاستدامة البيئية، وتوفر بيئة صحية ومريحة للسكان.

ثالثاً الطاقة المتجددة : يشمل توفيراستهلاك الطاقة النافذة و استخدام الطاقة المتجددة بالمواقع الخارجية .سواء فى عمليات الرى اوة داخل المبانى .

رابعاً إدارة كفاءة الموارد: تهدف المدن المستدامة إلى استخدام الموارد بشكل فعال وذكي، بما في ذلك إدارة المواد و المخلفات والنفايات، وتشجيع إعادة التدوير والاستدامة في استخدام الموارد الطبيعية.

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

خامساً التصميم البيئى و التنوع البيولوجى: تحرص المدن المستدامة على الحفاظ على التنوع البيولوجي وتوفير المساحات الخضراء والحدائق والمناطق الطبيعية، وتعزيز التوازن بين البيئة الطبيعية والبنية العمرانية.

سادساً حيوية المبنى : عن كيفية تكامل البيئة المبنية مع البيئة العمرانية حيث تؤثر بشكل مباشر فى تحقيق صحة المستخدمين و كفاءة توفير الطاقة و الموارد بالمبنى .

3-الفراغات العمرانية الخارجية بالمدن الذكية المستدامة

نشأت المدن الذكية المستدامة كأحد الاستجابات الممكنة لتحديات المرونة والاستدامة الناجمة عن التوسع الحضري السريع غير المسبوق وقد صممت لتوفير سلسلة من الحلول الذكية، القائمة أو غير القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الهادفة إلى تقليل الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتحديات الحضرية، وتغيّر المناخ والمياه والطاقة والخدمات الذكية ، باتباع نهج محوره المواطن تقدّم بموجبه الحلول جميعها للمواطنين جميعاً، بما في ذلك الجماعات المعرضة للمخاطر كالنساء وذوي الإعاقة والمسنّين والفقراء و يمكن استخلاص المفهوم الشامل للمدن الذكية المستدامة على انها تمثل مفهومًا شاملاً يجمع بين الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية، مع التركيز على استخدام التكنولوجيا والابتكار لتحقيق تنمية حضرية مستدامة.

3-1الفراغات العمرانية الخارجية

يوجد عدة تعريفات للفراغ العمراني والتي تتداخل في مفرداتها وعلاقاتها، و نجد أن جميع الفراغات الخارجية بين المباني هي فراغات عمرانية ترتبط هندسيا وجماليا بالمواقع المحيطة بالفراغ مما يساعد الوعي البشري على إدراك الفراغ الخارجي على انه عنصرا اساسيا فى أى تكوين عمراني في و المتنفس الطبيعى لعمران الحضرى ويعتبر جزء رئيسي من النسيج العمرانى للمدينة وله تأثير بالغ فى التشكيل البصرى و تمثل لمختلف الانشطة التجارية والثقافية والدينية والاجتماعية. كما يأتي تعريف آخر للفراغ على أنه هو أحد العناصر التي تؤثر وتتأثر بالمحتوى الإجتماعي والإقتصادي للمجتمعات العمرانية مما يؤهله في أن يمثل قيمة إجتماعية وموردا إقتصاديا كعنصر ديناميكي نشط بالمدن والمجسد لنوعيات التفاعلات التبادلية للتأثير بين البيئة والإنسان .

3-2 انواع وتدرج الفراغات العمرانية

أنواع الفراغات العمرانية تنقسم الفراغات في المدينة الى نوعان: فراغ طبيعي وفراغ من صنع الانسان كما يلي: **شكل (4)**

- ***الفراغات الطبيعية*** هو الذي يتحدد ويتشكل بسبب عناصر طبيعية مثل جبال تلال سواحل وشواطئ وديان وسهول - - -غابات ...الخ (. ويجب ان يكون تعامل المصمم مع اي منها واقعيا ومرتبطا مع ما يمتلكه من خبرة وتطبيقات عملية- عن الطبيعة واسرارها ومتكيفا مع ما تبعثه تلك الفراغات من انطباعات عن الحياة والحيوية والنشاط.
- ***الفراغات من صنع الانسان*** وهو الفراغ الذي يتحدد بعناصر من صنع الانسان وينقسم إلى فراغين: فراغ خارجي وحيز عمراني.

من حيث التدرج

اولًا: الفراغات الخارجية تتمثل في مسارات الحركة وهي فراغات خارجية رباعية الابعاد نري من خلالها ما يحيط بنامن مبان ومنشأته ومناظر طبيعية وسطحها يعمل مع باقي العناصر المحيطة)مباني وشكل الارض(وتنقسم المسارات إلى أربعة انواع: (الشوارع الميادين ممرات المشاة الحدائق العامة والمناطق الخضراء

ثانيًا: الحيز العمراني: وهو النوع الثاني من الفراغات العمرانية المصنعة بيد الانسان وفية تتوافر الخصوصية وأحيانا الهدوء والعزلة، وهو عبارة عن مساحة مفتوحة " تختص" بأ نشطة محددة مثل: (فراغات الاسواق الفراغ المفتوح- للمسجد أفنية المنازل

من حيث الخصوصية

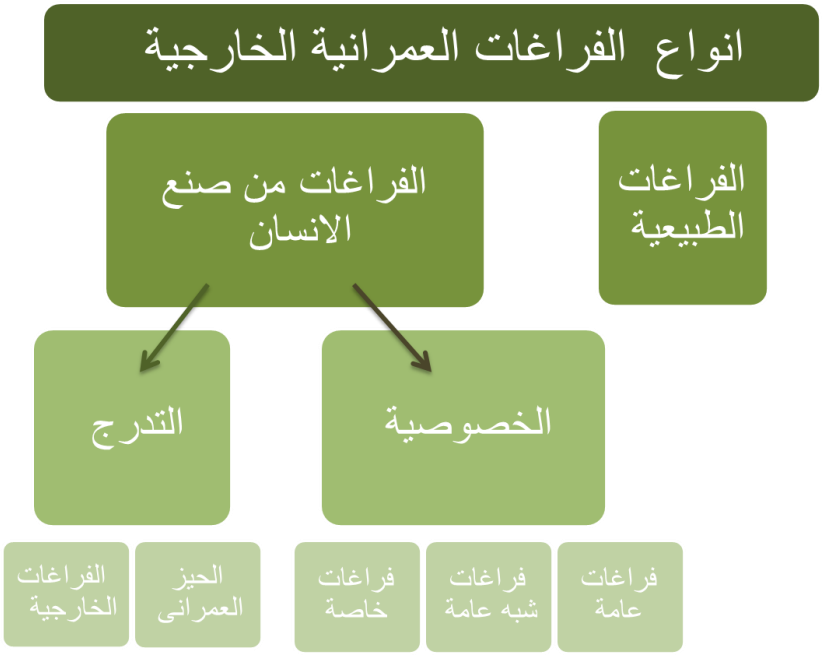
والفراغات الحضرية تتدرج حسب استعمالاتها إلى أربعة مستويات الى :-

اولاً فراغات خاصة: ويقتصر استعمالها علي فرد بذاته أو اسرة بعينها على الأكثر، وتمارس فيها بعض الأعمال المنزلية.

ثانياً فراغات شبة عامة: وهي التي تكون عامة لعدد من الناس، ومن امثلتها حديقة المجاورة ومواقف انتظار السيارات والمساحات المفتوحة المحصورة بين الفراغات العامة والخاصة.

ثالثًا الفراغات العامة : ويستعملها كافة سكان المدينة القاطنين فيها والزائرين وتكون من السمات المميزة للمدينة، ومن - -امثلتها الشوارع بدرجاتها واشكالها والحدائق العامة بأنواعها

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846



شكل (4): شكل يوضح ابعاد و خصائص المدن الذكية –المصدرالباحثة

3-3 مكونات الفراغات الخارجية العمرانية الخارجية

يتحدد الفراغ الخارجي تبعاً لإحتياجات الاشخاص بعنصرين رئيسين هما المكونات الثابتة التي توحي بالثبات وعدم الحركة والمكونات المتحركة التي تمكن الشخص من الحركة أو توحي بالحركة رغم ثباتها.
يمكن تقسيم مكونات الفراغات الخارجية إلى ثلاثة مستويات: الرأسي والأفقي والأرضي، وفيما يلي تفاصيل هذه المكونات:

1- ***المكونات الرأسية:*** تشمل المكونات الرأسية وتشمل: الجدران الخارجية و الاسوار وواجهات المبانى- الحوائط الخضراء او الاسوار الشجرية.

2- ***المكونات الأفقية:*** تشمل المكونات الأرضية كل ما يتعلق بالأرضيات والطرقات والأسطح التي يتم السير عليه تشمل و كل ما يتعلق بالمساحات الخارجية والأرصفة والشوارع والطرق، وتشمل:

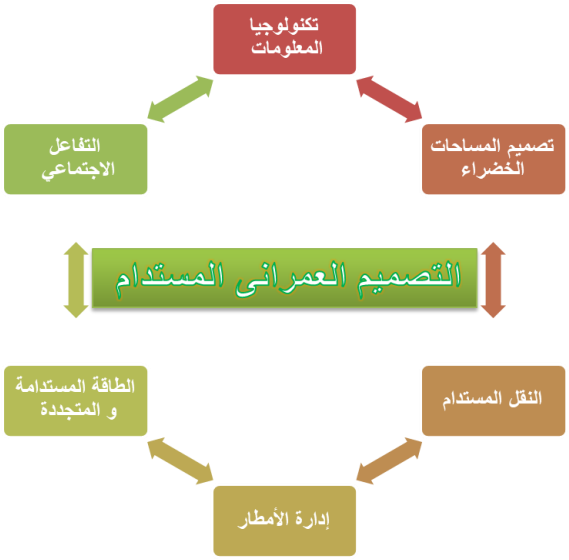
- الأرصفة والممرات ومسارات المشاة.
- الطرق والشوارع والجسور .
- المسطحات الخضراء بانواعها (الاشجار و االشجيرات .....) .
- العناصر المائية من من حمامات سباحة و بحيرات صناعية او طبيعية .
- عناصر الحركة الراسية من سلالم و منحدرات

3- ***فرش الفراغات الخارجية و المفتوحة :*** تشمل الأثاث الخارجي والمظلات والأكشاك والمرافق العامة و اعمدة الانارة و صناديق القمامة ..... .

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

4-3 التصميم العمرانى الحضرى المستدام للفراغات الخارجية

التصميم العمراني المستدام للفراغات الخارجية والمفتوحة يهدف إلى خلق بيئة حضرية تعزز الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية. هنا بعض الأسس والمبادئ التي تتبعها التصاميم العمرانية المستدامة للفراغات الخارجية في المدن الذكية: **شكل (5)**



شكل (5): شكل يوضح ابعاد و خصائص المدن الذكية –المصدرالباحثة

1-تصميم المساحات الخضراء: يُعَتَّبر توفير المساحات الخضراء الكافية والمتوزعة بشكل جيد أحد العناصر المهمة في التصميم العمراني المستدام. يجب توفير حدائق ومنتزهات ومساحات للتنزه والاسترخاء والترفيه، ويفضَّل أن تحتوي على أنواع متنوعة من النباتات وتكون مستدامة من حيث استخدام المياه وتوفير الظل وتنظيم تصريف المياه.

2- النقل المستدام: يجب أن يتم تصميم المدن الذكية بطريقة تعزز وسائل النقل المستدامة مثل المشي وركوب الدراجات ووسائل النقل العام. يجب توفير مسارات للمشاة والدراجات وتوفير وسائل نقل عامة فعالة ومريحة وذات انبعاثات منخفضة.

3-إدارة الأمطار: يجب أن يتم تصميم الفراغات الخارجية بطريقة تسهم في إدارة الأمطار بشكل فعال، من خلال استخدام نظم جمع وتصريف المياه المطرية وإنشاء حدائق مطرية وتصميم الأرصفة المسامية التي تسمح بتسرب المياه.

4-الطاقة المستدامة و المتجددة : يجب أن يتم دمج مفهوم الطاقة المستدامة في تصميم الفراغات الخارجية، من خلال استخدام التكنولوجيا الذكية لتوليد الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح، وتوفير نظم الإضاءة الفعالة من حيث استهلاك الطاقة.

5-التفاعل الاجتماعي (المشاركة المجتمعية): يجب أن تصمم الفراغات الخارجية بطريقة تعزز التفاعل الاجتماعي والتواصل بين السكان، من خلال توفير مساحات للاجتماع والتفاعل مثل الميادين والمتنزهات والملاعب والمسارح، وتوفير الأماكن المناسبة للفعاليات الاجتماعية والثقافية.

6-**تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:** يمكن استخدام التكنولوجيا الذكية في تصميم الفراغاتالخارجية في المدن الذكية لتحسين تجربة السكان وتوفير الخدمات بشكل أفضل، مثل توفير شبكات واي فاي مجانية في المناطق العامة وتوفير تطبيقات هاتف ذكي لتوجيه السكان وتوفير المعلومات الضرورية حول الفراغات الخارجية والفعاليات والخدمات المتاحة.

تلخيصًا، التصميم العمراني المستدام للفراغات الخارجية والمفتوحة يتطلب الاهتمام بعدة جوانب، مثل توفير المساحات الخضراء، وتعزيز وسائل النقل المستدام، وإدارة الأمطار، واستخدام الطاقة المستدامة، وتعزيز التفاعل الاجتماعي، واستخدام التكنولوجيا الذكية. تطبيق هذه المبادئ يساهم في خلق بيئة خارجية مستدامة وجذابة في المدن الذكية، وتعزيز جودة الحياة للسكان والمجتمعات المحلية.

5-3 مردود التصميم العمرانى الحضرى على استدامة للفراغات العمرانية الخارجية و المفتوحة بالمدن الذكية

نشأت المدن الذكية المستدامة كأحد الاستجابات الممكنة لتحديات المرونة والاستدامة الناجمة عن التوسع الحضري السريع غير المسبوق وقد صممت لتوفير سلسلة من الحلول الذكية، القائمة أو غير القائمة على تكنولوجيا المعلومات

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

والاتصالات، الهادفة إلى تقليل الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتحديات الحضرية، كالفقر واللامساواة بين الجنسين والرعاية الصحية وتغيّر المناخ والمياه والطاقة والخدمات الحكومية، باتباع نهج محوره المواطن تقدّم بموجبه الحلول جميعها للمواطنين جميعاً، بما في ذلك الجماعات المعرضة للمخاطر كالنساء وذوي الإعاقة والمسنّين والفقراء لذا نجد ان التصميم العمرانى الشامل الحضرى يشمل تحقيق مفهوم الاستدامة للفراغات الخارجية و المفتوحة بالمدن الذكية بناء على مجموعة من المعايير هى **شكل (6)** :-

1- ***التنمية المتعددة الاستخدام:*** يعزز التصميم العمراني المستدام التنمية المتعددة الاستخدام، حيث يتم دمج المساكن والأماكن التجارية والترفيهية في مكان واحد. يقلل ذلك من الحاجة إلى الانتقالات الطويلة ويشجع على المشي، مما يسهل على السكان الوصول إلى الخدمات والمرافق.
2- ***استخدام الأراضي الذكي:*** يشمل التصميم العمراني المستدام استخدامًا فعالًا للأراضي. يشمل ذلك التنمية المدمجة، حيث يتم تصميم المباني لتعظيم استخدام المساحة وتقليل التشتت. كما يؤكد على الحفاظ على المساحات الخضراء مثل الحدائق والمناطق الطبيعية لتعزيز التنوع البيولوجي وتوفير الخدمات البيئية وتحسين جودة الحياة العامة.

3- ***إدارة مياه فعالة:*** يتضمن التصميم المستدام استراتيجيات للحفاظ على المياه وإدارتها. يشمل ذلك تنفيذ نظم جمع مياه الأمطار واستخدام المياه المعاد تدويرها للري، واستخدام الأسطح المسامية التي تسمح لمياه الأمطار بالتسرب إلى الأرض، مما يقلل من تدفق المياه في حالات الفيضانات ويخفف الضغط على أنظمة التصريف.

4- ***المرونة المناخية:*** يجب تصميم المدن الذكية مع مراعاة التغيرات المناخية. يتضمن التصميم العمراني المستدام ميزات مرونة مناخية مثل البنية التحتية الخضراء، والتي تشمل استخدام النباتات والأسطح الخضراء وأسقف الحدائق للحد من تأثير جزيرة الحرارة الحضرية، وتقليل الفيضانات، وتحسين جودة الهواء.

5- ***الوصولية والتصميم الشامل:*** يجب أن يتم تصميم الفراغات الخارجية في المدن الذكية بطريقة تكون فيها قابلة للوصول للجميع، بما في ذلك ذوي الإعاقة وكبار السن. يتضمن ذلك تضمين مبادئ التصميم الشامل مثل الممرات خالية من العوائق ومنحدرات للكراسي المتحركة ومناطق جلوس شاملة، لضمان أن يتحتاج جميع الأفراد إلى الاستمتاع بالفراغات الخارجية والتنقل فيها بسهولة.

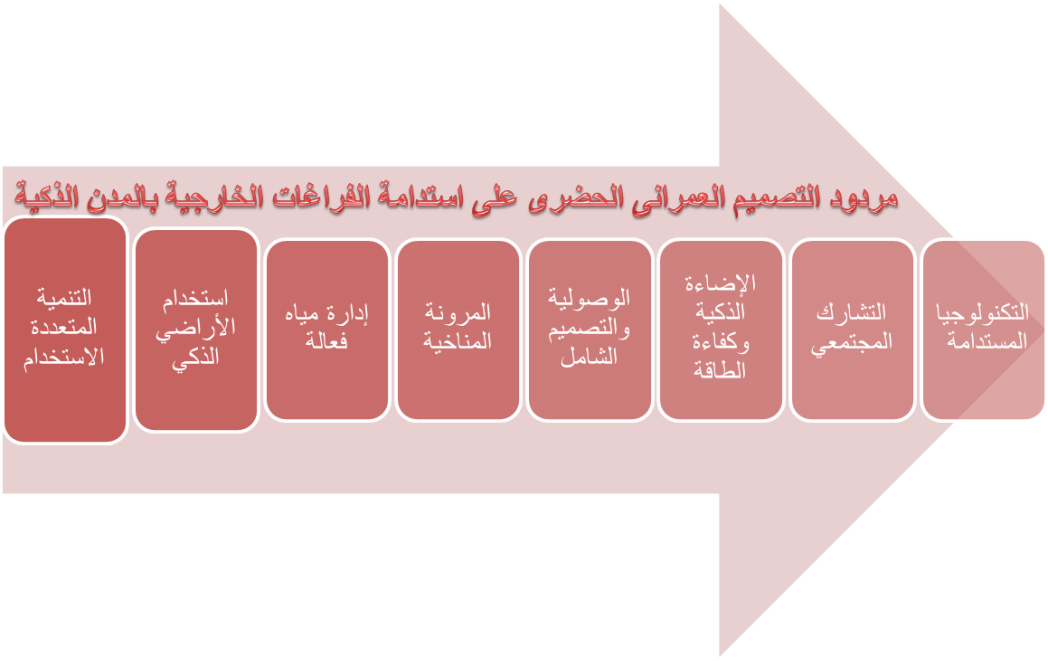
6- ***الإضاءة الذكية وكفاءة الطاقة:*** يتضمن التصميم العمراني المستدام استخدام أنظمة إضاءة ذكية تستخدم تكنولوجيا LEDالكفؤة من حيث استهلاك الطاقة واستشعار الحركة لتقليل استهلاك الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن دمج مصادر الطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية في المنشآت الخارجية لتوليد الطاقة النظيفة.

7- ***التشارك المجتمعي:*** يشدد التصميم العمراني المستدام على التشارك والمشاركة المجتمعية في عملية التخطيط والتصميم. يتضمن ذلك جمع آراء السكان وأصحاب المصلحة والمجموعات المجتمعية لضمان تلبية احتياجاتهم وتفضيلاتهم في الفراغات الخارجية. كما يعزز شعور المجتمع بالمسؤولية والفخر.

6- تكامل التكنولوجيا (التكنولوجيا المستدامة): تستخدم المدن الذكية التكنولوجيا لتحسين كفاءة واستدامة الفراغات الخارجية. يشمل ذلك استخدام أجهزة الاستشعار وتحليل البيانات لمراقبة وتحسين استخدام الموارد مثل المياه والطاقة، يمكن أيضًا استخدام التقنيات الذكية لتعزيز السلامة، وتوفير معلومات فورية للمستخدمين، وتمكين إدارة فعالة للفراغات الخارجية.

و بالتالى من خلال دمج هذه المبادئ والميزات، يهدف التصميم العمراني الحضرى للفراغات الخارجية في المدن الذكية إلى تحقيق مفهوم الاستدامة الشامل من خلال خلق بيئات حيوية وقابلة للعيش وصديقة للبيئة تعزز رفاهية السكان، وتعزز التفاعل الاجتماعي، وتسهم في مستقبل أكثر تقدم و استدامة .

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846



شكل (6): شكل يوضح مردود التصميم العمرانى على استدامة الفراغات العمرانية –المصدرالباحثة

4-حالة الدراسة مدينة تينغاه فى سنغافورة

4-1نبذة عامة عن مدينة سنغافورة .

وقد أصبحت سنغافورة الآن من أبرز دول العالم التي تعتمد على التكنولوجيا الحديثة في مختلف المجالات و التي جعلتها المدينة الأذكى في العالم سواء في قطاع التعليم،الصحة،النقل،الاتصالات و غيرها من القطاعات و مع النمو الحضري الذي تشهده سنغافورة، تزداد معدلات استهلاك الطاقة وبالتالي انبعاثات الغازات المسبّبة للاحتباس الحراري. ويعدّ استخدام مكيفات الهواء أحد أهم الأسباب التي تساهم في رفع معدلات استهلاك الطاقة في سنغافورة، حيث يمثل أكثر من ثلث نسبة استهلاك الطاقة المنزلية في البلاد. وتدرك حكومة سنغافورة أن اعتماد سكانها على مكيفات الهواء أمر ضروري لكونها بلاد شبه استوائية ذات مناخ رطب وحار، ولذلك تتوجه البلاد نحو إيجاد حلول مبتكرة للتغلب على هذه التحديات من خلال التركيز على التصميم الحضري المستدام.

قد لا يتجاوز عدد سكان سنغافورة 6 ملايين نسمة، إلا أن نسبة انبعاث غازات الاحتباس الحراري للفرد يتخطّى معدّلات الدول الأخرى كالمملكة المتحدة والصين وماليزيا، وفقاً لما أوردته الأمانة الوطنية لتغيّر المناخ في البلاد. لذا قامت على إنشاء مدينة رقمية قارمة على الابتكار و التكنولوجيا لتلبية احتياجات الافراد جميعا بالمفهوم الشامل . استخدام المحاكاة الحاسوبية لتصميم المباني والمناطق لتحسين تدفق الرياح وتقليل الحرارة ، بينما سيتم إيقاف تشغيل المصابيح الذكية تلقائيًا في المناطق غير المأهولة من أجل تقليل استهلاك الطاقة.

ولتشجيع الاستدامة في سنغافورة، أطلقت حكومتها مشروعاً لإنشاء مدينة "تينغاه (Tengah) "كأول مدينة ذكية ومستدامة قائمة على أحدث التقنيات وتتسم بوفرة المساحات الخضراء فيها.

بدأت سنغافورة في إنشاء مدينة "تينغاه" كمدينة ذكية ومستدامة حيث ان كلمة تينغاه تعني كلمة «الوسط» بلغة الملايو، و يطلق عليها ايضاً المصممون كلمة مدينة الغابة بسبب وفرة المساحات الخضراء والحدائق العامة فيه ، رغم أنها تقع

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

في المنطقة الغربية للجزيرة، المستوطنة الجديدة رقم 24 التي تبنيها حكومة سنغافورة منذ الحرب العالمية الثانية، وستضم 42 ألف منزل جديد في خمس مناطق سكنية. أول مشروع سكني في المنطقة يحصل على تصنيف BCA Green Mark GoldPLUS وهو أول مشروع تطوير ذكى خاص يتميز بمجتمع يركز على البيئة.

وتعتبر هذه المدينة الأولى من نوعها في خلوها من السيارات و توفير مساحات للمشى و ركوب الدرجات و يأمل دعاة الحفاظ على البيئة أن يقدم خريطة طريق لخفض انبعاثات الكربون في جنوب شرقي آسيا، مع التبريد المركزي، وجمع القمامة الآلي ، لتكون الأولى من نوعها من حيث وفرة المساحات الخضراء والحدائق العامة، في موقع تبلغ مساحته 7 كيلومترات مربعة في المنطقة الغربية من سنغافورة. وستستغل الحكومة من خلال هذا المشروع أراضٍ كانت في السابق تخدم مصالح صناعية وعسكرية، استصلحتها الحكومة مؤخراً بعد أن كانت مصانع للطوب والتدريب العسكري. وعلى هذا الموقع، ستضمّ المدينة الجديدة 42 ألف منزل جديد موزّعة على عدّة مناطق سكنية. وأهم ما يميز تصميم المدينة الجديدة اعتمادها على التقنيات الذكية ، الأمر الذي سيسهم في خفض انبعاثات الكربون في البلاد.

2-4الفكرة التصميمية

تتمحور رؤية القائمين على هذا المشروع حول مزج التصميم الحضري مع عناصر من الطبيعة تحاكي في خضارها الغابات الطبيعية لضمان الاستدامة وجودة حياة المقيمين فيها و استخدام التقنيات الحديثة . فهي مدينة صديقة للبيئة و ذكية يغلب عليها منظور الاستدامة ومصممة لتحسين نوعية حياة المجتمع، تم تصميم موارد مدينة Tengah لتتكامل مع البيئة والحي المحيط بها ، مما يجعلها مكانًا خاصًا للعيش فيه، فمثلاً يتضمن تصميم المدينة دلائل مباشرة عن اتصال المدينة مع الطبيعة، كوجود ممر مشجّر يمتد على مسافة 100 متر ويصل بين المدينة ومحمية طبيعية مجاورة، وتنقسم المدينة إلى عدد من المناطق الرئيسية تميزها تصاميم وأنشطة مختلفة، من أهمها مناطق مخصّصةً للزراعة مع مرافق وأنشطة خاصة بذلك مثل سوق للمزارعين وبيع المحاصيل الطازجة، ومناطق اخرى تتضمن العديد من الحدائق لتشجّع السكان على ممارسة الأنشطة الرياضية والاستمتاع بالحياة الاجتماعية، في حين يقع قلب مدينة "تينغاه" في منطقة أخرى ستكون خاليةً من السيارات ومحاطةً بالمساحات الخضراء الوفيرة، و تنقسم مدينة تنغاه الى 5 مناطق لكل منها طابع فريد. المناطق هي منطقة بلانتيشن ، حي الحديقة ، منطقة بارك ، مقاطعة بريكلاند ، ومنطقة فورست. **شكل (7)**

شكل (7): خريطة توضح تقسيم مدينة تنغاه بسنغافورة المصدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

4- 3منهجية التصميم العمرانى للفراغات الخارجية و المفتوحة لمدينة تينغاة الذكية :-

تم تجميع مجموعة واسعة من المقترحات من فرق التصميم في سبعة مواضيع فرعية للفراغات الخارجية العمرانية :-

1- **مراعاة الاستجابة لطابع الموقع او المنطقة الحالية**

2- **مراعاة البيئة و المناخ** و يتم مراعاة هذا سواء فى استخدام النباتات او العناصر الصلبة بحيث يكون التصميم يحترم التضاريس الأصلية ويستخدم الموارد الطبيعية الموجودة بدلاً من تسطيح الأرض للبناء العالي،وربط المجتمعات المحلية والموقع الاستراتيجي لتسهيل الشبكة البيئية التي تربط المناطق الغربية والمركزية للتجمع المائية

3- **مراعاة الوظيفة** يتم مراعاة الاستخدام للمساحات المفتوحة طبقاً لكل منطقة على سبيل المثال، يتم استخدام الحدائق العامة وأسطح المباني لأغراض الترفيه والاتصالات البيئية مع ان الاختلافات التضاريسية تسمح بتنوع أنواع السكن وتوفير مساحات التواصل ومواقف للمرافق المجتمعية، بينما توفر الطبقة العلوية سهولة الوصول إلى الشوارع الرئيسية والحدائق العام، مع يتم استخدام حدود الحدائق الحيوية كمزرعة للنحل ومزرعة مجتمعية وملعب غابات وغيره. **شكل (8)**

شكل (8): مراعاة تقسيم المناطق المفتوحة طبقاً للوظيفة مدينة تنغاه بسنغافورة المصدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

4- **المشاركة المجتمعية** من خلال ربط المستخدمين بالطبيعة و تشجيع المشاركة في تصميم المناظر الطبيعية.**شكل (9)**

شكل (9): شكل يوضح توزيع الانشطة و المشاركة الاجتماعية بالمنطقة تنغاه بسنغافورة المصدر:
https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

5- **تكثيف الاستخدام على الارضي** يمكن تحقيق هذا بالا يتم التعدى على الاراضى الطبيعية مع الحد الأدنى من التأثير البيئي على الموقع الحفاظ على تجمعات أكبر من المناطق المغطاة بالغابات لدعم الحياة البرية الحالية والحفاظ على الموارد الطبيعية الموجودة مثل المواطن الحيوانية والعناصر الغذائية في التربة،بالإضافة إلى ذلك، اقتراح زراعة استراتيجية لإعادة تنويع التنوع البيولوجي في المناطق المبنية ،و مراحل التطوير المرنة والتدريجية تضمن التوازن المتناغم بين استعادة المواطن الطبيعي ونجد ان تصميم المساحات الخضراء الحضرية في هذا المشروع وظائف متعددة الطبقات.

6- **التكامل فى التصميم** و يمكن تحقيق هذا سواء بين المساحات المختلفة او المبانى و المسطحات المفتوحة بحيث لا يشعر المستخدمين بالحدود او الفواصل و الشعور اكثر بالاندماج ومنه تم وضع النباتات الخضراء المقترحة في أماكن استراتيجية بيئيًا لربط الغابات المحفوظة، وحماية المناطق المحمية ، مما يخلق اتصالًا أخضرًا سلسًا في جميع أنحاء تنجاه. تنتج مجموعة متنوعة ومتوازنة من المناظر الطبيعية مع الحدائق والتراسات ومساحات الاجتماعات الجماعية. **شكل (10)**

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

شكل (10): خريطة توضح التكامل فى التصميم من خلال تخلخل البيئة الخارجية داخل الكتلة البنائية مدينة تنغاه بسنغافورة المصدر:
https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

4- 4 تقسيم مناطق مدينة تنغاة تعتبر أول مدينة ذكية ومستدامة في سنغافورة مع ميزات خضراء وتقنيات ذكية، قام المخططون بدمج النظم البيئية الحالية مع التطورات الجديدة من أجل خلق شعور بأنك في المنزل حيث يتم عمل تجربة دمج السكان مع الطبيعة و اطلق يطلق اسم "مدينة الغابة" ، شملت التصميمات اللمميزة من نوعها والعديد من الميزات الصديقة للبيئة داخل الوحدة السكنية وحول المدينة لإنشاء هوية مدينة فريدة. و انقسمت الى 5 مناطق لكا منطقة ميزة من نوعها .

اولاً منطقة بلاتشن سيحتوي على إسكان على الواجهة البحرية وطريق مزرعة مجتمعي

هى موطن الزراعة المجتمعية تبلغ مساحة المنطقة حوالى 90 هكتارتحتوى على 10000منزل عند اكتمالها بالكامل ، وهي أول منطقة سيتم بناؤها ، سيكون لها طريق مزرعة مجتمعي يمر عبر مناطقها السكنية. لديها مساحة مخصصة للبستنة المجتمعية والزراعة الحضرية ، ويمكن أيضًا إجراء أنشطة مثل بيع المنتجات العضوية هناك ، يحدها طريق كرانجي وبان آيلاند السريع وطريق بوكيت باتوك وطريق بريكلاند. **شكل (11)**

شكل (11): خريطة توضح منطقة البلانتشن المصدر:
https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

تعتمد الفكرة التصميمة لان تكون بلانتيشن خضراء ومستدامة وذكية ، مع 4 أعناصر رئيسية تدعم تطويرها :

- **الزراعة المجتمعية Plantation District:-** جلب نمط حياة ومجتمع جديد يتمحور حول الزراعة المجتمعية مساحات البستنة المجتمعية والزراعةPlantation Farmway ،و سوف تكون حلقة وصل أخضر ، يربط السكان بالمرافق والمرافق الرئيسية الأخرى في مدينة تينجا ، مثل وسط المدينة ، و يوجد العديد من الانشطة توفرفرصًا للجميع لتجربة أسلوب حياة جديد ، والتواصل مع بعضهم البعض ، وإعادة روح الدمج .**شكل (12)**

شكل (12): خريطة توضح منطقة الزراعة المجتمعية المصدر:
https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

- **النقل الذكى و الخفيف :-** تبني أسلوب حياة نشط وصحي من خلال تشجيع المشي وركوب الدراجات واستخدام وسائل النقل العام التى مقرها منتصف المدينة ، تم تصميم طريق مزرعة بلانتيشن التي يبلغ عرضها 40 مترًا وطولها 700 مترًا وسيمتد عبر مناطق السكن ويربط المجتمع والمرافق الترفيهية داخل المنطقة لتكون العمود الفقري الاجتماعي المجتمعي الرئيسي. **شكل (13)، (14)**

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

شكل (13): مخطط يوضح طريق منطقة الزراعة المجتمعية بين PL-C1 و PL-C2 المصدر:
https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

شكل (14): مخطط يوضح طريق منطقة الزراعة المجتمعية بين PL-C3 و PL-C4 المصدر:
https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

- **العيش مع الطبيعة :-** إنشاء منازل وسط الطبيعة ، حيث تتشابك المساحات الخضراء والمياه بسلاسة مع الإسكان ، مسترشدين بإطار مدينة بيوفيليك و تم عمل جيوب خضراء بأشجار شاهقة مصطفة للاسترخاء تحت الظل و التجمع على اماكن الجلوس المظلله و التفاعل و الدردشة و تبلغ مساحتها حوالي 1000 متر مربع ، ويمكن للمقيمين تجربة الأحداث المجتمعية والمشاركة فيها مثل المعارض والبازارات والعروض المجتمعية **شكل (15)**

شكل (15): صور توضيحية للجيوب الخضر المصدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

- **الحيـــاة الذكيـــة :-** تســـخير العلـــم والتكنولوجيـــا لخلـــق بيئـــة معيشـــية أكثـــر ملاءمة وكفاءة واستدامة وأمانًا للمقيمين تم توفير ايضاً ملاعب لإلهام اللعب الخيالي على طول مزرعة بلانتيشن ، ستكون هناك ملاعب موضوعية مستوحاة من الطبيعة وزخارف الفواكه والخضروات. ستشجع هذه الملاعب ذات الطابع الخاص اللعب الخيالي وستكون بمثابة بداية طبيعية للمحادثة بين الأطفال والكبار على حدٍ سواء . **شكل (16)**

شـــكل (16): صـــور توضـــيحيةالملاعب ذات الطـــابع الخيـــالى المصـــدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

ثانياً: منطقة بارك والتي ستكون بمثابة قلب مدينة الغابة مع سوق وسنترال بارك وستكون بمثابة مركز مدينة نابض بالحياة

ستوجد حديقة سنترال بارك جديدة تبلغ مساحتها 20 هكتارًا ، والتي ستشمل مدرجًا. سيتم دمج الحديقة مع المسطحات المائية لتوفير مساحة خلابة للاستجمام ، و تمثل سنترال بارك محور المساحات الخضراء في تينغاه ، حيث يوفر مكانًا خلابًا وهادئًا للمقيمين للاسترخاء والاستمتاع بالأنشطة الترفيهية المختلفة، و يحتوي سنترال بارك على قناة فورست ستريم ، وهي قناة موجودة سيتم تجنسها وتجميلها ، مما يوفر بيئة خلابة للأنشطة الترفيهية و تتكون منطقة سنترال بارك من 3عناصر :- **شكل (17)**

شكل (17): خريطة توضح منطقة سنتر بارك المصدر:
https://www.todayonline.com/singapore/peek-tengah-next-new-hdb-town-size-bishan

1- مدرج الغابة :-

يوجد مدرج الغابة فى منتصف سنترال بارك و هو عبارة عن توزيع المسطحات الخضراء على هيئة مجموعة من المدرجات و تحاكى هذة الحديقة فكرة حدائق الاطمار مثل حديقة بابل التى تعتمد على الاستفادة اكبر قدر من الامكان من الاطمار فى عملية الرى كما ان هذة المدرجات تتيح بشكل مريح فكرة الجلوس وسط المسطحات الخضراء مع توفير الملاعب ذات الطابع الطبيعى الاخضر . **شكل (18)**

شكل (18): خريطة توضح مدرج الغابة بمنطقة سنتر بارك المصدر: https://www.todayonline.com/singapore/peek-tengah-next-new-hdb-town-size-bishan

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

1- ممر الغابة

يشكل ممر الغابة مسار بعرض 100 متر وطول 5 كيلومترات والذي سيشكل جزءًا من شبكة أكبر من المساحات الخضراء التي تربط منطقة المستجمعات الغربية ومحمية المستجمعات الطبيعية المركزية .يمتد باستمرار بمجموعة من المساحات الخضراء المورقة على طول محيط المدينة و يتيح فرصة للسكان للتطلع على المسحات الخضراء و الملاعب و المبانى الموجودة بالمنطقة . **شكل (19)**

شكل (19): خريطة توضح ممر الغابة بمنطقة سنتر بارك المصدر: https://www.todayonline.com/singapore/peek-tengah-next-new-hdb-town-size-bishan

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

قناة الغابة المائية

تم استكمال الصورة المتناغمة لسنترال بارك عن طريق استخدام قناة مائية تربط الطبيعة الخضراء الخلابة مع وجود عدد من الانشطة الترفيهية المصاحبة لها و الجسزر الخشبية التى تتيح فكرة التنزة و الاستمتاع و الانتقال بسهولة عن طريق المشى . **شكل (20)**

شكل (20): خريطة توضح قناة الغابة المائية بمنطقة سنتر بارك المصدر:
https://www.todayonline.com/singapore/peek-tengah-next-new-hdb-town-size-bishan

منطقة منتصف المدينة

يعتبر التنقل الذكى هو اهم ما تطلع الية فكرة المدينة كونها أول مركز مدينة "خالٍ من السيارات" في سنغافورة ، حيث يتم التخطيط لتشغيل الطرق أسفل وسط المدينة ، مما يوفر مساحة على المستوى الأرضي لمجموعة من المساحات الخضراء و التجارية والمطاعم ومركز المدينة ، وكذلك خط منطقة جورونغ المستقبلي.(JRL) و سيكون قلب وسط المدينة ، المنفصل عن الطرق والمرور ، آمنًا وودودًا للمقيمين لممارسة للمشي وركوب الدراجات، و سيؤدي ذلك إلى تعزيز اتصال المشاة السلس في وسط المدينة بسنترال بارك والوصلات الاجتماعية المجتمعية الخضراء المحيطة الأخرى. **شكل (21)**

شكل (21): صورة توضح وسط المدينة و خلوها من السيارات المصدر: https://www.todayonline.com/singapore/peek-tengah-next-new-hdb-town-size-bishan

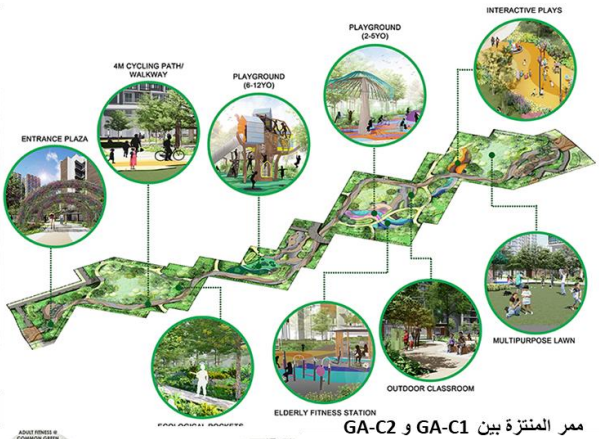
Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

ثالثاً منطقة المنتزهه او الحديقة الكبيرة Garden Destrict هى منطقة الحدائق ، والتي سيتم تصميمها بطابع حديقة خلاب يتضمن حدائق ومناطق لعب ومزارع مجتمعية.

تقع هذة المنطقة الخضراء وسط 6500 منزل و تتشابك هذة المنطقة مع المنازل بمجموعة من العناصر الخضراء و المائية معاً و تمثل هذة المنطقة مسار اخضر بعرض 40 م تقريبا و طولة 900 م و هو مسار ترفيهى يمثل العمود الفقرى الاجتماعى الترفيهى للمنطقة ،كما تربط هذة المنطقة السكان بباقى المرافق و الاقسم الاخرى للمدينة مثل سنترال بارك و تعمل كمنطقة عازلة خضراء بين المنازل ومنطقة جورونج للابتكار المستقبلية و تتميز المنطقة بعنصرين اساسين . **شكل (22)**

شكل (22): خريطة توضح منطقة المنتزهه و لقطة جوية لها من المصدر: https://www.todayonline.com/singapore/peek-tengah-next-new-hdb-town-size-bishan

ممر المنتزة بين GA-C5وGA-C6



ممر المنتزة بين GA-C1 و GA-C2

شكل (23): مخطط تفصيلى توضح تقسيم الفراغات على طول منطقة ممر المنتزه من المصدر: https://www.todayonline.com/singapore/peek-tengah-next-new-hdb-town-size-bishan

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

1-المعيشة الخضراء

و تم تحقيق هذا من خلال توفير حوالي 3000 متر مربع من المساحة المخصصة للزراعة المجتمعية و هى عبارة تخصيص مسطحات بستنه سيتمكن السكان من قيامهم بزراعة منتجاتهم الخاصة ومشاركة الفاكهة.من حصادهم فى هذة المنطقة و من الاستمتاع بتناول الطعام من المزرعة إلى المائدة فى نفس الوقت . ، ستوفر هذه الأنشطة للمقيمين فرصة لتجربة أسلوب حياة مختلف ، والتواصل مع بعضهم البعض و هو ما يسمى الحياة الخضراء .

a. مناطق للعب و الترفيهه خضراء

تتميز اماكن اللعب و الملاعب الموجودة فى هذة المنطقة انها مصممة على طراز الحدائق اى تشبهه اجزاء الحديقة بمفهومها العام والتي تشبه بيوت الأشجار وحشرات الحدائق الشائعة على تعزيز الهوية المرئية لمنطقة الحدائق وإلهام اللعب الخيالي كم انها تحتوى على 6 ملاعب .**شكل (24)**

شكل (24): صور توضح الالعاب الموجودة بمنطقة المنتزهه و التى تحاكى بيوت الحديقة من المصدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

رابعاً منطقة Forst Hill district

و تجسد هذة المنطقة العيش مع الطبيعة يحيط بها ممر حجرى و يصلها بمنطقة وسط المدينة و تجسد كيفية تكامل السكان مع الطبيعة لتمثل منطقة او مدينة الغابات **شكل(25)**

شكل (25): شكل توضيحى لمنطقة forst hill - من المصدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

خامساً منطقة بريكلاند Brickland

تتكون منطقة بريكلاند من مجمع سكنى يشير الى ماضى منطقة تنغاه حيث تكون المبانى مصنوعة من الطوب حيث تتمتع المنطقة باطلالات خيالية خالية من اى عوائق على ممر يجمعها بمنطقة الغابة forst hill **شكل (26)**

شكل (25): شكل توضيحى لمنطقة Brickland - من المصدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

4-4منهجية التصميم الحضرى المستدام للفراغات العمرانية لمدينة تنغاة الذكية

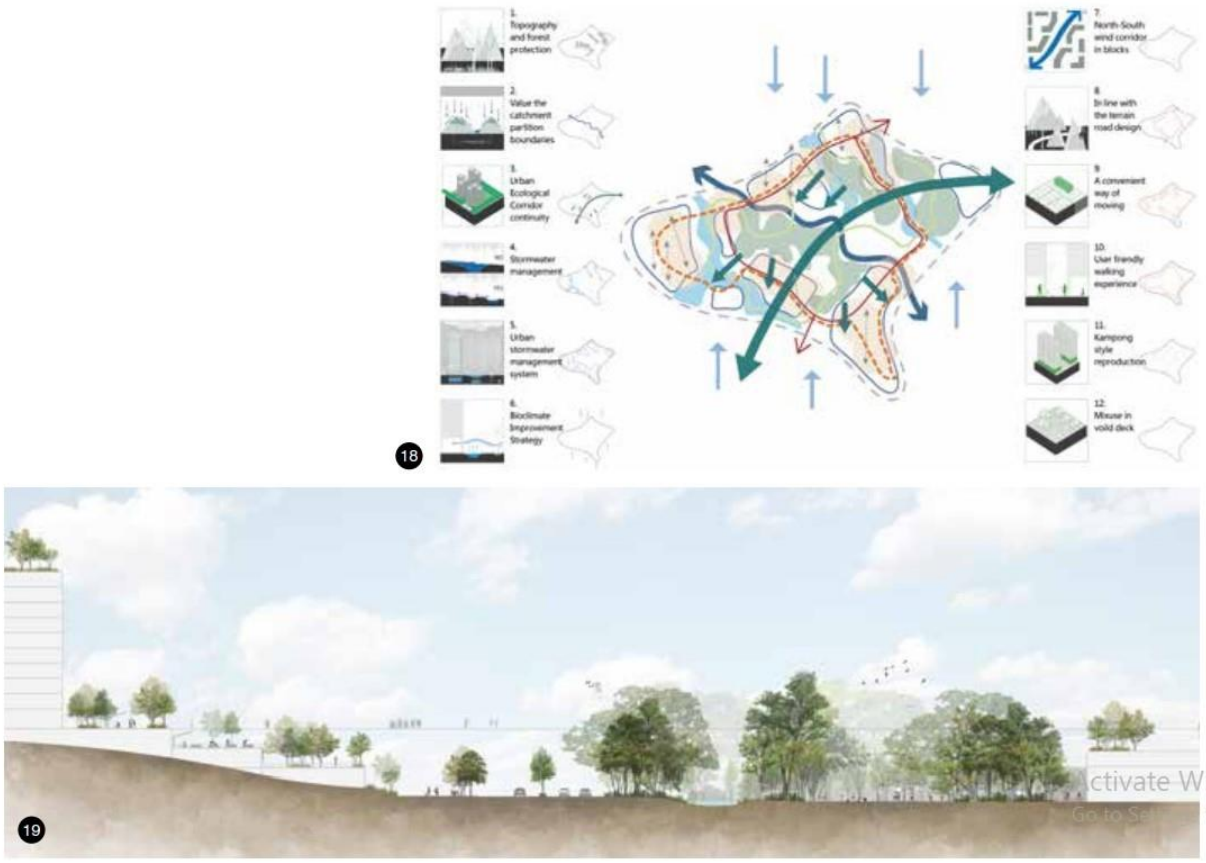
بنيت المنهجية الاساسية لتصميم مدينة تنغاة الاساسية على عد من محاور الاستدامة الاساسية فى جميع المناطق السابق شرحها و هى كالآتى :- **شكل (25)**

اولاً التحكم فى الحرارة :-

بالرغم من ان سنغافورة صغيرة نسبيًا - يبلغ عدد سكانها أقل من 6 ملايين نسمة وتغطي مسافات مربعة أقل من مدينة نيويورك - فإن نصيب الفرد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في المدينة يتفوق على كل من المملكة المتحدة والصين. ويرجع ذلك جزئيًا إلى المناخ القاسي الذي يجبر السكان على استخدام مكيفات الهواء لجزء كبير من العام.

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

لذا تم وضع منهجية التبريد المركزى ، سيحافظ نظام التبريد المركزي على درجات الحرارة تحت السيطرة ، ويلغي الحاجة إلى وحدات تكييف أقل كفاءة. سيتم أيضًا تصميم المدينة الذكية لتحسين تدفق الرياح وتقليل الحرارة.، هذا بالإضافة إلى البيئة المناخية الخضراء و المسطحات المائية التى تم توزيعها بعناية لتحقيق هذة الفكرة حيث تم إنشاء ممرات الرياح وأشجار الظل الكبيرة على مقياس متدرج من خلال تغيير أنماط الميكروماخ. **شكل (27)**



شكل (27): شكل يوضح منهجية التحكم فى الحرارة من المصدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

ثانياً النقل النظيف (الحد من التلوث) :-

تتميز المدينة أيضًا بمركزفى منتصف المدينة خالٍ من السيارات مصمم لخدمة المشاة وراكبي الدراجاتو سوف تكون حركة السيارات بممر سفلى للحد من نسبة الكربون الموجودة ، ستتوفر العديد من محطات شحن المركبات الكهربائية للسائقين.

ثالثاً استخدام النظم الذكية :-

تم استخدام النظم الذكية فى العديد من المنظومات منها التحكم فى انظمة الإضاءة حيث انها تعدل نفسها بناءً على الوقت والظروف ، و ايضا انظمة فرزوجمع النفايات الآلي والمساكن الذكية التي ستسمح للسكان بمراقبة استخدام الطاقة والمياه عبر تطبيق الهاتف المحمول و التى لها مردود في أنها ستغير عادات وسلوكيات السكان .

رابعاً ترشيد استهلاك المياة

تم ترشيد استهلاك المياة بأكثر من طريقة منها أستخدام نظام تجميع مياه الأمطار حيث يتم معالجة مياه الأمطار التي يتم جمعها على أسطح أحد المباني بواسطة نظام معالجة المياه باستخدام تقنية الأغشية، و من المحتمل أن يصل هذا إلى 850 متر مكعب سنويًا ويمكن استخدامه لغسل الأسطح الفارغة, و الطريقة الثانية هى زراعة المسطحات الخضراء على هيئة مدرجات لترشيد استهلاك مياة الامطار (فكرة حدائق الامطار) تم اقتراح أحواض الاحتجاز لتوفير خدمة إدارة مياه الأمطار. **شكل (27)**

شكل (27): صور توضح منهجية ترشيد استهلاك المياة فى مدينة تنغاة من المصدر: https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

خامساً الحفاظ على المحميات الطيبيعية :-

تم تصنيف الجزء الغربي على انها محمية طبيعية أكثر ثراءً في التنوع البيولوجي مع العديد من أنواع النباتات والحيوانات المصنفة على أنها مهددة بالانقراض و تم سن القوانين فى هذة المنطقة للحفاظ على الحياة البيولوجية بها .

سادساً الحد من التلوث

. تم تحقيق خدمات تنظيمية أخرى بما في ذلك تقليل تلوث المياه وتلوث الضوضاء ومكافحة التآكل ومكافحة ناقلات الأمراض من خلال إضافة الأشجار وتصميم المساحات المفتوح.

تبرز نتائج الدراسة العديد من الجوانب الرئيسية للتصميم العمراني في منطقة تنغاة التي تسهم في استدامة فراغاتها العمرانية الخارجية. تشمل هذه الجوانب:

البنية التحتية الخضراء: تعطي منطقة تنغاة الأولوية لدمج المساحات الخضراء والحدائق وممرات التنوع البيولوجي، والتي لا تعزز فقط جمالية البيئة الحضرية ولكنها توفر أيضًا فوائد بيئية مثل تحسين جودة الهواء وإدارة سيول المياه وحفظ التنوع البيولوجي.

قابلية المشي والتوصيل: تشجع المنطقة على قابلية المشي من خلال إدماج عناصر التصميم الصديقة للمشاة مثل الممرات المصممة بشكل جيد والممرات المظللة وتأهيل المناظر الحضرية الصديقة للمشاة. كما تؤكد على التوصيلية من خلال شبكة واسعة من ممرات الدراجات وخيارات النقل العام، مما يقلل من الاعتماد على المركبات الخاصةويشجع على التنقل المستدام.

التكنولوجيا الذكية: تستخدم منطقة تنغاة التكنولوجيا الذكية لإدارة الموارد بكفاءة، بما في ذلك أنظمة الإضاءة الذكية وأنظمة الري التلقائية وحلول إدارة النفايات. تساهم هذه التقنيات في تحسين استهلاك الطاقة والمياه بشكل عام، مما يسهم في استدامة المنطقة بشكل عام.

مشاركة المجتمع: يشجع التصميم العمراني في منطقة تنغاة على مشاركة المجتمع والتفاعل الاجتماعي. تم تصميم الفضاءات العامة لاستيعاب مختلف الأنشطة والفعاليات المجتمعية، مما يعزز الانتماء والتماسك الاجتماعي بين السكان.

تختتم الدراسة بتأكيد أهمية دمج مبادئ التصميم العمراني المستدام في التخطيط والتطوير للمدن الذكية. توضح دراسة حالة منطقة تنغاة كيف يمكن للتصميم العمراني الدقيق أن يخلقفراغات خارجية قابلة للعيش ومستدامة تعزز رفاهية السكان وتقلل من التأثيرات البيئي.

النتائج و التوصيات العامة

1- **تعزيز التخطيط الحضري من خلال رفع قدرة المدن الذكية على الصمود وتمتين استدامتها:-** من خلال وضع أهداف للصمود والسلامة والإدماج والذكاء وجودة الحياة والاستدامة. وعلاوة على ذلك، قد يحتاج التخطيط الى تغيير جذري واتخاذ قرارات مصممة لتوسيع قدرات المدن على التعامل الفراغات الخارجية و المفتوحة كجزء من منظومة الاستدامة الحضرية للمدينة

2- **وتكثيف الجهود لتحقيق المرونة الحضرية والاستدامة الحضرية :** ينبغي على البلدان العربية تسريع الجهود لتحسين المرونة الحضرية المحلية، بما في ذلك المرونة الاقتصادية الحضرية والتنمية المستدامة، من خلال وضع استراتيجيات وسياسات القدرة على الصمود المناسبة القائمة على السياق التي تستكشف الروابط بين المخاطر المتعددة والمتتالية، بالإضافة إلى إيجاد الوسائل اللازمة لإدماج أهداف التنمية المستدامة العالمية في جميع الخطط الاستراتيجية والتنموية الوطنية، و تعزيز مفهوم الدمج من خلال إشراك ودمج المجتمع في عمليات التخطيط

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

3- والتشاور وصنع القرار. ويستدعي الأمر أيضاً زيادة الوعي لأهمية استخدام الحلول الرقمية الذكية التى تعزز الاستدامة .

4- **التقليل من تأثيرات التنقل الحضري على البيئة:** هناك حاجة إلى سياسات وخطط لنماذج صديقة للبيئة باستخدام التكنولوجيات الخضراء والخدمات الرقمية الذكية، كأجهزةاستشعار حركة المرور والحدائق الذكية، ماسيؤدي إلى مدن شاملة للجميع ذكية وقادرةعلى الصمود ومستدامة، بالإضافة إلى تقليل أثر التنقل الحضري على البيئة وتغيّر المناخ.

5- **استفادة الجميع من المساحات خضراء الحضرية بالمدن الذكية** توفير سُبُل استفادة الجميع من المناطق الخضراء و المفتوحة والأماكن العامة، بحيث تكون آمنة وشاملة للجميع ويمكن الوصول إليها، ولا سيما بالنسبة للنساء والأطفال والمسنّين والأشخاص ذوي الإعاقة.

6- **تعزيز التوسع الحضري الشامل للجميع والمستدام**، من خلال التحكم فى نسبة معدل استهلاك الأراضي الى معدل النمو السكاني مع تخطيط وإدارة المستوطنات البشرية في جميع البلدان على نحو قائم على المشاركة ومتكامل ومستدام.

7- **التعاون الشامل بين القطاع العام والخاص والمجتمع المحلي**: يجب العمل على هذا التعاون و تحقيق التوازنً بين التكنولوجيا والاستدامة والاحتياجات الاجتماعية. يهدف المفهوم الشامل للمدن الذكية إلى تحسين جودة الحياة للسكان من خلال توفير بيئة مستدامة وذكية تعتمد على التكنولوجيا والابتكار.

8- **التحديات المستقبلية للتصميم العمراني بالمدن الذكية** : تصميم المدن الذكية يواجه العديد من التحديات المستقبلية التي تؤثر على استدامته وفعاليته. ومن بين هذه التحديات.

التكنولوجيا المتغيرة: تسرع وتيرة التكنولوجيا والابتكار، مما يعني أن التصميم العمراني في المدن الذكية يجب أن يكون مرنًا وقادرًا على استيعاب وتكامل التقنيات الجديدة. قد يكون من التحديات التي تواجه المصممين القدرة على توقع التغيرات التكنولوجية وتضمينها في التصميم بطرق تسهم في تحسين الحياة الحضرية.
الأمن و السلامة : مع تزايد استخدام التكنولوجيا والاتصالات في المدن الذكية، يصبح الأمن السيبراني أمرًا حاسمًا. يجب أن يتم تصميم البنية التحتية والأنظمة الذكية بطرق تحمي البيانات والمعلومات الحساسة من التهديدات السيبرانية، وتضمن سلامة وخصوصية المستخدمين.

التواصل والتشارك: يتطلب تصميم المدن الذكية تفاعلًا مستمرًا وتعاونًا بين مختلف الأطراف المعنية، بما في ذلك الجهات الحكومية والمجتمع المحلي والقطاع الخاص والمواطنين. يُعَدُّ تحقيق التواصل والتشارك الفعال تحديًا، حيث يجب توفير منصات وآليات لتبادل المعلومات واستجابة احتياجات السكان ومشاركتهم في عملية صنع القرار.

التنمية المستدامة: يجب أن يكون التصميم العمراني في المدن الذكية مستدامًا من الناحية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. تحقيق التوازن بين هذه العوامل يشكل تحديًا، حيث يجب توفير البنية التحتية اللازمة وتحسين جودة الحياة للسكان، بينما يتم الحفاظ على الموارد وتقليل الانبعاثات الضارة وتعزيز المساواة الاجتماعية.

التحفيز والتبني: قد تواجه المدن الذكية تحديات في تحفيز الجهات المعنية لاعتماد وتنفيذ التصميم العمراني المستدام. قد يواجه المستثمرون والمطورون تحديات في تحقيق العوائد المالية المناسبة، في حين قد تواجه الحكومات صعوبة في وضع سياسات وإجراءات تشجع التنمية المستدامة.

التحديات الاجتماعية والثقافية: يجب أن يأخذ التصميم العمراني في المدن الذكية في الاعتبار التحديات الاجتماعية والثقافية المتنوعة. يتعين على المصممين العمل على توفير بيئة متكاملة تلبي احتياجات وتطلعات مختلف السكان،

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

بغض النظر عن خلفياتهم الاجتماعية والثقافية. هذا يشمل توفير الوصول العادل للخدمات والفرص، وتعزيز التنوع والشمولية.

القيادة والتحكم: يجب تحديد القواعد والسياسات الواضحة للتصميم العمراني في المدن الذكية وإدارتها. يتطلب ذلك وجود هياكل إدارية فعالة وآليات لاتخاذ القرارات وتنفيذها. القيادة القوية والتعاون بين جميع الجهات المعنية أمر حاسم في التغلب على التحديات المستقبلية وتحقيق الرؤية المشتركة للمدن الذكية المستدامة.

قد تظهر تحديات إضافية مع تطور التكنولوجيا وتغيرات البيئة العالمية، ومن المهم أن يكون المصممون والمسؤولون قادرين على التكيف والابتكار للتغلب عليها.

المراجع

1- صالح بن عبد الله العنزي ، 2019،"التصميم العمراني للفراغات الخارجية في المدن الذكية: دراسة حالة مدينة الرياض" دار النشر: مكتبة طيبة

2- عبد الله بن محمد الشهري، 2020، "التخطيط العمراني والتصميم الحضري في المدن الذكية"- دار الفكر العربي

3- نورة بنت سعد الدوسري، 2018، "التصميم العمراني الحضري وتأثيره على جودة الحياة في المدن الذكية" دار الي

4- الإسكوا، 2020 ،" المدن الذكية المستدامة والحلول الرقمية الذكية لتعزيز المرونة الحضرية في المنطقة العربية دروس من الجائحة - اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. الإسكوا، الأمم المتحدة. بيروت، لبنان.

5- طارق محمد جمال الدين – اشرف السيد البسطو يسي،2010 ، "تخطيط ومعالجة الفراغات العمرانية ضمن النسق العمراني العام للمدينة" مؤتمر االسكان العربي الاول –استدامة البناء في المنطقة العربي وخاصة البيئة الصحراوية

6- قطاع التنمية ITU،2021 ، "اقامة المدن و المجتمعات الذكية لاغراص التنمية المجتمعية و الاقتصادية المستدامة –الاتحاد الدولى للاتصالات - سويسرا

Art and Architecture Journal
VOLUME 4, ISSUE 1, 2023, 152 – 181
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

المراجع الاجنبية

1. Simon Marvin و Mike Hodson , 2017,"Smart Urbanism: Utopian Vision or False Dawn?"- Routledge
2. Stephen M. Wheeler و Timothy Beatley ,2013 ,"Sustainable Urban Development Reader"- Routledge
3. Anthony M. Townsend, 2013,"Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia"- W. W. Norton & Company
4. Johan Colding و Henrik Ernstson ,2017 ,"The Sustainable Urban Development Reader"
5. Houbing Song و Ravi Srinivasan و Tamim Sookoor و Sabina Jeschke ,2017 ,"Smart Cities: Foundations, Principles, and Applications"-Wiley
6. Tigran Haas ,2012 ,"Sustainable Urbanism and Beyond: Rethinking Cities for the Future"- Rizzoli
7. : Karen Chapple ,2018 ,"Planning Sustainable Cities and Regions: Towards More Equitable Development"- Routledge
8. Dimiter V. Dimitrov , 2019,"Designing Smart Cities: Methods, Tools, and Techniques"- Springer
9. Oscar I. Martinez Bonastre و Yasunori Kawai ,2020,Smart Cities and Smart Spaces: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications"- IGI Global
10. Singapor government, 2017, Smart cities :a case study of singapor, Singapor government leadership centre institute of systems science >G
11. https://www.hdb.gov.sg/about-us/history/hdb-towns-your-home/tengah/tengah-districts
12. https://www.todayonline.com/singapore/peek-tengah
13. https://www.thalesgroup.com/en/worldwide-digital-identity-and-security/iot/magazine/singapore-worlds-smartest-city
14. https://www.nparks.gov.sg/-/media/cuge/ebook/citygreen/cg14/cg14_06.ashx