ENGINEERING RESEARCH JOURNAL (ERJ)
Vol. 1, No. 41 July 2019, pp.221-237
Journal Homepage: www.feng.bu.edu.eg

المباني السكنية الذكية المستدامة (حالة دراسية : الاسكان بالعاصمة الإدارية الجديدة في مصر)

Sustainable Smart Residential Buildings (A Case Study: (Housing in the New Administrative Capital in Egypt

Nesma Mohammed Abdelmaksoud[1], Hesham Mahmoud Aaref[2]

[1]Assistant Lecturer, Faculty of Engineering, Department of Architecture. Beni Suef University
[2]Professor of Architecture and Housing, Department of Architecture. Fayoum University

Summary : The housing sector faces many challenges to achieve sustainable development and provide housing projects. this research comes as an empirical study of housing sustainability indicators in line with the reality of urbanization and its requirements and implements the vision of Egypt to activate the role of sustainability in the development and implementation of the concept of sustainable housing. During the analysis of one of the housing models in the administrative capital to reach the points of compatibility between them and the principles of sustainability .The research studies housing through four sections .The first section studies the standards and determiners of housing (dwelling) in Egypt. These include the environmental, human, economic determiners in addition to housing standards of spatial, cost, ownership, type, neighborship and the Egyptian code of residential unit design. The second section focuses on the study of housing from a (sustainable –economic - smart) perspective, which includes the designing principles, the implementation of each one of them and housing determiners on an architectural level. The third section contains an analytic study of the Egyptian housing and smart economic sustainable housing orientation in order to reach an array of smart sustainable residential buildings standards in Egypt as developmental approaches for sustaining housing in Egypt. The research then concludes with an applied analytic study of residential building models located in the third district at the new administrative capital according to measurement matrix And The study concluded that the future urban trends depend mainly on the implementation of sustainability, especially in housing projects in Egypt, which need to be developed to raise the quality of the residential environment. The results show a model for measuring sustainability in housing projects, which is a means to verify the efficiency of the residential building and helps decision makers improve existing buildings , And upgrading the design of new residential buildings in accordance with the requirements of the population in the light of modern developments to reach communities based on respect for human and future generations within the framework of a vision of the future community.

الملخص: يواجه قطاع الإسكان العديد من التحديات من أجل تحقيق التنمية المستدامة وتقديم مشاريع إسكان متميزة ويأتي البحث كدراسة تطبيقية لمؤشرات استدامة الاسكان بما يتلاءم مع واقع العمران ومتطلباته ويطبق الرؤية المستقبلية لمصر لتفعيل دور الاستدامة في تطوير و تنفيذ فكرة الإسكان المستدام و قياس مدي شموليه الاسكان لمبادئ الاستدامة من خلال تحليل احد نماذج الاسكان بالعاصمة الادارية للوصول الى نقاط التوافق بينها وبين مبادئ الاستدامة حيث يقوم البحث بدراسة الإسكان من خلال ٤ اجزاء يبدا الجزء الأول بدراسة محددات ومعايير الإسكان (المسكن) في مصر والتي تشمل المحددات البيئية والإنسانية والاقتصادية بالإضافة لمعايير الإسكان الخاصة بالمساحة والتكلفة والملكية والنوعية والجيرة والكود المصري لتصميم الوحدة السكنية ثم يليه الجزء الثاني لدراسة الإسكان من منظور (استدامي – اقتصادي – ذكي) حيث يشمل المبادئ التصميمية وتطبيقات كل منهم ومحددات الإسكان على المستوى المعماري يليه الجزء الثالث الذي يشمل على دراسة تحليلية لتوجهات الإسكان المصري والإسكان الاستدامي والاقتصادي والذكي للوصول الى مصفوفة معايير المباني السكنية الذكية المستدامة في مصر كاحد المداخل التنموية لاستدامة الإسكان في مصر وينتهي البحث بالدراسة التحليلية التطبيقية لنموذج من المباني السكنية بالحي الثالث بالعاصمة الادارية الجديدة طبقا لمصفوفة القياس وخلصت الدراسة إلى أن التوجهات العمرانية المستقبلية تعتمد بشكل رئيسي على تطبيق الاستدامة خاصة في مشاريع الإسكان في مصر والتي تحتاج إلى تطوير لرفع جودة البيئة السكنية و تُظهر النتائج نموذج لقياس الاستدامة بمشروعات الإسكان حيث تمثل وسيلة للتحقق من كفاءة المبنى السكني ويساعد صناع القرار على تحسين المباني الحالية، ورفع كفاءة تصميم المباني السكنية الجديدة بما يتوافق مع متطلبات السكان فى ظل التطورات الحديثة للوصول إلى مجتمعات سكنية تقوم على اساس احترام الإنسان و الأجيال القادمة في اطار رؤية مستقبلية مجتمعية .

الكلمات المفتاحية: المباني السكنية – توجهات تصميمية (مستدامة – اقتصادية – ذكية) – العاصمة الادارية الجديدة بمصر

هدف البحث: ويهدف البحث الى الوصول الى مؤشرات مقترحة (مصفوفة قياس) لصياغة مدخل تنموي لاستدامه المباني السكنية في مصر فى ظل التطورات الحديثة.

منهجية ومكونات البحث: اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفى التحليلى لواقع الاسكان فى مصر و الآليات التي يمكن من خلالها تطوير المشاريع السكنية ضمن فكرة الاستدامة وذلك من خلال دراسة مؤشرات لاتجاهات التصميمة الحديثة الذكية و المستدامة في اطار تطبيق الرؤية المستقبلية .

بعض من الدراسات السابقة في مجال البحث:

١. الانماط العمرانية المتوافقة بيئيا مع الاحياء السكنية الحديثة بمدينة الرياض – اسامة سعد خليل
٢. التشكيل العمرانى ودعم استدامة المسكن – د.م محمد عبدالسميع عيد ، د. وائل حسن يوسف
٣. فن وعلم بناء عمارة وعمران المدائن الحضرية (التصميم الحضرى) – عبير محمد رضا الشاطر- هشام محمد جلال ابو سعده – مجلة الامارات للبحوث الهندسية المجلد١٨ العدد١ -٢٠١٣
٤. المجاورة السكنية بين النظرية والتطبيق ودورها في تخطيط مشاريع الاسكان في قطاع غزة – نرمين محمود زعرب – رسالة ماجستير – الجامعة الاسلامية – كلية الهندسة ٢٠١٥.
٥. مفاهيم وتطبيقات لامكانية التخطيط والتصميم المستدام فى المسكن –د.ضياء رفيق مرجان –مجلة المخطط والتنمية (٢٧) ٢٠١٣
٦. المنهج التعليمى للدراسات البيئية للمخطط العمرانى – د.محمد عبدالباقى ابراهيم – قسم التخطيط – كلية الهندسة –جامعة عين شمس.

١/ الدراسة النظرية:

١/١ محددات الاسكان (المسكن):

١/١/١ المحددات الانسانية : ان من انسب الاطارات لتحليل الاحتياجات الانسانية للاسكان هى : (نظرية ماسلو لتدرج الاحتياجات الانسانية) حيث ان النظرية تصنف هذه الاحتياجات كما يلى :-الاحتياجات الجسدية -الحاجة الى الامان وللاطمئنان -الاحتياجات الاجتماعية -الحاجة للشعور بالذات -الحاجة لتحقيق الذات وحق التعبير.

٢/١/١المحددات البيئية :

-البيئة الطبيعية : تلعب دورا اساسيا فى توجيه مورفولوجية الاسكان وتؤخذ عناصر البيئة الطبيعية و المناخ بعين الاعتبار.

-البيئة الاجتماعية :المناطق السكنية هى بيئة اجتماعية متفاعلة تخلق العلاقات الاجتماعية وتنميتها.

-البيئة الثقافية (الروحية):تتضمن البيئة الروحية الاخلاقيات وروح المودة والترابط تتضمن ايضا العادات والتقاليد والقيم والمعايير الثقافية والاسرية والمجتمعية والتى تتفق مع افراد المجتمع.

٣/١/١المحددات الاقتصادية :يعتبر الاسكان محصلة لمجموعة عوامل اقتصادية مترابطة مثل تكاليف الموقع والبناء والصيانة والخدمات وغيرها مما يؤدى الى حدوث فوارق بين المناطق السكنية من حيث نوعية المسكن.

٢/١معايير الاسكان:

١/٢/١المعايير الخاصة بالمساحة :لقد نص معيار كولن لعام ١٩٦٠ م والصادر عن الاتحاد الدولى كالاسكان والتخطيط على ان مساحة ٧٠ متر مربع هى انسب مساحة للاسرة المكونة من ٥ اشخاص .

٢/٢/١معايير الكود المصري لتصميم الوحدة السكنية:

أ-حدد الكود متطلبات انشطة السكن والحد الادنى للغرف المقفلة وهى غرفة واحدة على الاقل وكذلك الحد الادنى للمكونات الواجب توافرها بالوحدة السكنية وهى (فراغ معيشة – نوم –حمام او دورة مياه – مطبخ)

ب-كفاءة الوحدة السكنية :تم تحديد نسبة مسارات الحركة وصالات التوزيع بالنسبة الى المساحة الصاحبة للوحدة بغرض رفع المساحة الانتفاعية وقد حددها الكود بنسبة لا تزيد عن ٢٠٪ .

جـ - معدل التزاحم :حدد الكود معدل التزاحم مما لا يزيد عن ٥ افرد لكل غرفة لضمان معدل التزاحم امن.

د – الحد الادنى لابعاد ومساحات عناصر الوحدة السكنية :

-يجب الا يقل اى بعد لاى غرفة سكنية عن ٢,٧م والا يقل مساحتها عن ٧,٥ م .
-لا تقل مساحة غرفة المعيشة السكنية عن ١٠م .
-لا تقل مساحة المطبخ عن ٣ م مع امكانية دمجه مع المعيشة بحيث لا تقل مساحتها عن ١٣م
-لا تقل مساحة الحمام عن ٢,٤ م واقل بعد لا يقل عن ١ م .

هـ - المرونة الداخلية : من خلال دمج المطبخ مع فراغ المعيشة وكذلك امكانية تغيير الانشطة داخل فراغات المسكن وفى جميع الحالات لا يسمح بتغيير اماكن التوصيلات الصحية .

و- الخصوصية الداخلية : سمك الحوائط الفاصلة بين الوحدات المتجاورة وهو ٢٠ سم تحقيقا للخصوصية السمعية و مراعاة الفصل بين الفراغات الخاصة (مثل جناح النوم ومعيشة الاسرة) وشبه الخاصة (مثل فراغ استقبال الضيوف) لتحقيق الخصوصية البصرية .

٣/٢/١المعايير الخاصة بالتكلفة : التوجه لفكرة المسكن رخيص التكاليف بحيث لا تكون على حساب ديمومة البناء او تحمله او مقاومته للعوامل الطبيعية ويعتبر الحل عند اقامته انشائه بابعاده الصغرى المقبولة من حيث ابعاد الغرف وعددها ونوعية المواد المستعملة وبسمك الجدران مع امكانية التوسع المستقبلى عموديا او افقيا او بالاتجاهين معا وترخيص التكاليف المطلوب .

٤/٢/١المعايير الخاصة بالملكية :تملك المسكن يعتبر اولوية لدى الافراد وكدليل على الاستقرار الاجتماعى.

٥/٢/١المعايير الخاصة بنوع السكن:يمكن تقسيمها الى النوعين :

-المساكن المستقلة :يتكون المسكن من طابق واحد او طابقين وله حديقة خاصة ومدخل خاص وقد تكون هذه المساكن منفردة ويستحسن الا يزيد طول المجموعة عن ٥٠متر بحيث يكون لكل مسكن واجهتان على الاقل احداهما مطلة على الشارع والثانية مطلة على الحديقة الخلفية .

-المساكن المشتركة :يشترك هذا النوع من المساكن فى المدخل وفى الادراج المؤدية للطوابق العلوية ويستعاض عن الحديقة الخاصة بالشرفات اذا احسن اختيار اتجاهها بحيث تستفيد من الشمس والهواء .

٦/٢/١المعايير الخاصة بالنوعية : تقترن بما يتوفر فى المسكن من امكانيات خاصة بتوفير المرافق الصحية والتهوية والانارة وعوازل الصوت وترتبط المعايير النوعية بشكل رئيسى بمستويات الدخل للسكان .

٧/٢/١المعايير الخاصة بالجيرة:ان النوعية الاجتماعية للجيران تؤخذ فى الاعتبار كمؤشر للرضا بالمسكن.

٢/الإسكان من منظور (ذكي - استدامي – اقتصادى):

١/١/٢الاسكان من منظور ذكي:ذكاء المبنى يعنى ان يكون قادر على المعرفة واتخاذ القرار والاستجابة بشكل ذاتى بما يدعم تحقيق المرونة الوظيفية وخفض التكلفة وتحسين الاداء ودعم متطلبات الامن والسلامة والتطوير وتعليم الذاتين وتعظيم الانتاجية وذلك من خلال تقنيات الاتصال المتطورة ونظم الانظمة الشاملة وتقليص دور العامل الانسانى فى ادارة المبنى وتلبية رغبات المستعمل والاستجابة لمتطلباته .

١/١/٢سمات ومداخل المسكن الذكي:

١-الاتمتة AUTOMATION : تضم ملامح المسكن الذكية التوافق الذاتى مع المتغيرات البيئية والمرونة لمواجهة التغيرات المستقبلية ودعم متطلبات الامن والسلامة وراحة المستخدم و امكن استخدام كمبيوتر مركزى يدعم قدرة المسكن على احداث التكامل بين تجهيزاته ومفرداته المختلفة كما يدعم قدرته على ضبط الاداء والتعلم الذاتى عن طريق تحليل وتقييم اداء المسكن والتحديث الذاتى لقاعدة بياناته .

وتتمثل ملامح الذكاء فى سمة الاتمته فى توافر ما يلى :

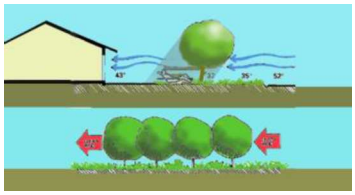
ا-ذاتية التصرف ويمكن تطبيقها من خلال (القدرة على التغيير – القدرة على التعلم)

ب-التحكم عن بعد في انظمة المبنى وتجهيزاته التقنية ويمكن تطبيقها من خلال (وجود نظام التحكم الذكي- توفير متطلبات المستخدمين).

٢-الاستجابة RESPONSE: تحويل جميع اشكال المعلومات الى نموذج رقمى مما اكسب المسكن الذكى سمة الاستجابة وتتمثل فى توافر ما يلى :
أ-التحول نحو الواقع الافتراضى . ب-انتفاء حتمية التواجد المكانى.
٣- التوافق مع البيئة والاستدامةSUSTAINABILITY: من خلال :-
أ-التوجه نحو خدمة الاغراض البيئية والمجتمعية عن طريق توفير النظام الذاتى للطاقة الشمسية والنظام الغير ذاتى لها .
ب-التاكيد على البعد المستقبلى للذكاء المعمارى من خلال وجود طاقات متجددة اخرى كالرياح.

٢/١/٢ التوجهات التصميمة للمسكن الذكى :

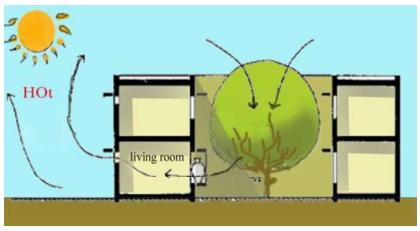
يهتم التصميم بتوفير الظروف المناخية الامنة والمريحة للانسان باقل قدر من التكاليف للوصول بالفراغات المعمارية والعمرانية الى الراحة الحرارية باستخدام تقنيات العمارة الشمسية السالبة والموجبة او المعدات المنخفضة لاستهلاك الطاقة وتوفير الظروف المناخية الملائمة هو المحور الرئيسى لاشكال المسقط الافقى وكتلة المبنى .



شكل (1) استخدام النباتات في الفناء
المصدر :http://dc182.4shared.com/doc

١-التصميم بتقنيات العمارة الشمسية السالبة : باستخدام الطاقة الشمسية كما هى بدون تحول على عدة مستويات :

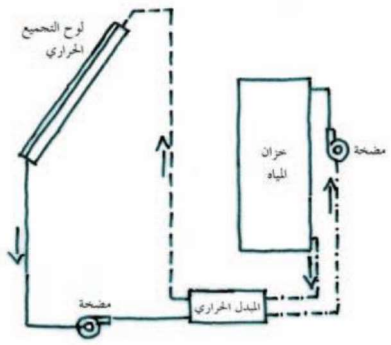
أ-التصميم الذكى على مستوى الموقع العام :
-استخدام الاشجار وتشكيلات الاراضى والمبانى المجاورة فى الحد من تاثير الرياح الغير مرغوب فيها
-استخدام المسطحات الخضراء لتبريد المواقع .
-زيادة الاسطح العاكسة للاشعاع الشمسى شتاء بجوار المبنى .
-الحد من الاشعة الصيفية المنعكسة من الاسطح المجاورة على المبنى صيفا
-استخدام الاشجار وتشكيلات الاراضى والمبانى المجاورة فى زيادة نسبة الاظلال على المبنى سيفا وفى زيادة نسبة تقسيم الرياح المرغوب فيها صيفا.



شكل (2) استخدام مزروعات للاستفادة من الرياح./المصدر : www.greenstone.org/

ب-التصميم الذكى على مستوى المسقط الافقى وكتلة المبنى :
-توجيه المبنى وتشكيلة لتقليل تاثير الرياح الشتاء غير المرغوبة ولاكتساب اقصى قدر من الاشعاع الشمسى شتاءا او تقليل تاثير الاشعاع الشمسى صيفا .
-استخدام مواد ذات محتوى حرارى كبير لتخزين الطاقة الشمسية الحرارية .
- التقليل من مسطح الحوائط الخارجية والاسقف نسبة الى حجم المبنى .
-تمركز مصادر الطاقة الحرارية فى وسط المبنى .
-استخدام الفراغات قليلة الاستخدام (خدمات) كفراغات حاجزة ما بين فراغات المبنى والفراغ الخارجى المحيط
- تشكيل المبنى بما يحقق التظليل المطلوب من خلال بروز الادوار .
-استخدام الفراغات شبه المفتوحة لامداد الفراغات الداخلية بالرياح المحببة .
-استخدام الافنية الداخلية المساعدة فى حركة الهواء بالمبنى .

ج-التصميم الذكى على مستوى الغلاف الخارجى للمبنى :
-استخدام المواد العازلة حراريا للحد من التبادل الحرارى بين المبنى والفراغ المحيط .
-تظليل الحوائط الخارجية المعرضة للاشعاع الشمس صيفا .
-استخدام الاسطح الخضراء فتعمل كعازل للمبنى عن المحيط الخارجى فهى تقلل من درجة حرارة السطح فى الصيف وتعزله عن البرودة الخارجية فى فصل الشتاء بالاضافة الى حماية الاسطح من الامطار .
-استخدام العزل الحرارى لزجاج الفتحات الخارجية بالمبانى .
-تظليل المساحات الزجاجية المعرضة للاشعاع الشمسى .
- استخدام الحوائط والاسقف المزدوجة للسماح بحركة الهواء والحرارة .
-زيادة سمك الجدار الخارجى للحد من تاثير الظروف المناخية حيث يعمل ذلك على انعزال الوسط الداخلى عن المحيط الخارجى وهو ما يؤدى الى الحد من فقد او اكتساب الحرارة بين الداخل والخارج.
-توجيه واستخدام الفتحات الخارجية لتحقيق التهوية الطبيعية .
-استخدام المعالجات المعمارية مثل الملقف وابراج التهوية .



شكل (3) نموذج لتحويل الطاقة الشمسية/ المصدر: دليل المسكن الميسر –على سالم - معهد الامير عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية –الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض .

٢-العمارة الشمسية الموجية : تعتمد على تحويل الطاقة المكتسبة من اشعة الشمس الى طاقة كهربائية او طاقة حرارية مباشرة تستغل فى التدفئة او التبريد مع توفير حيز كبير لتخزين الطاقة المكتسبة حيث يتم توظيف العناصر والمعدات الميكانيكية فى تجميع وتحويل الاشعاع الشمسى ومن الامثلة الشائعة على ذلك استخدام الاسطح (المسطحة والمقعرة) لتجميع الاشعاع الشمسى على اسطح المبانى .

٣/١/٢ التطبيقات التكنولوجية للمسكن الذكي: تتمثل فى (المواد الذكية – الانظمة الذكية – الغلاف الذكى)

أ-مواد البناء الذكية
حيث تعرف المواد الذكية بانها المواد القادرة على الاحساس والتجاوب مع البيئة المحيطة بالطريقة والمحددة من قبل بحيث تستطيع تغيير خصائصها الفيزيائية لحظيا (كالشكل واللون ودرجة الاستجابة للمحفزات طبيعية او مصطنعة) .

-انواع المواد الذكية تنقسم الى :-
١-المواد الذكية متغيرة الخواص وهى التى تقوم بتغيير واحدة او اكثر من خصائصها الميكانيكية والكهربائية كرد فعل للتغير فى العوامل الخارجية من خلال التعاون بين البنية المحيطة والمادة ومنها المواد متغيرة اللون حيث تتغير الخصائص البصرية المادة نتيجة المحفزات الخارجية (كدرجة الحرارة).
٢-المواد الذكية المحولة للطاقة وهى التى تحول الطاقة من شكل الى طاقة ناتجة فى شكل اخر بشكل مباشر وعكس ويتم تصنيفها حسب قدرتها على استعادة هذه الطاقة الداخلية وتحويلها الى شكل اكثر استخداما والعديد من هذه المواد تكون ثنائية الاتجاه اى ان الطاقة الداخلية والطاقة الخارجية يمكن تحويلها . مثل المواد الكهروحرارية والمواد الكهرومغناطيسية وهى من اهم الطرق لتقييم الصحة الانشائية للمبنى كما يمكن استخدام هذه المواد فى الدهانات .

ب-الانظمة الذكية :النظام الذكى هو مجموعة من المدخلات التى يتم اعدادها وتجهيزها بطرق معينة للوصول الى مخرجات محددة تحقق الاهداف المطلوبة ومن امثلة النظم الذكية المستخدمة فى المسكن:-

١-التحكم فى الاضاءة من خلال تشغيل واطفاء الاضاءة وتنظيم كثافة الاضاءة وتعمل على تحسين ادارة الطاقة ومن ثم توفير التكلفة.
٢-التحكم فى الستائر من خلال نظام الاتمتة حيث يتم تزويد الستائر والمظلات بمحرك خاص لرفعها وخفضها للاستفادة من الضوء الطبيعى وتقليل الاستهلاك للكهرباء وتحقيق الامن والخصوصية من خلال ادوات التحكم التقليدية (الازرار والمفاتيح) او من خلال الواجهات الرسومية على الكمبيوتر او الاجهزة اللوحية.
٣-التحكم فى الانظمة الصوتية السمعية و مستوى الصوت ويتم الاستفادة من النظام الصوتى فى التذكرة بالمواعيد .
٤-النظام الامنى والانذار يوفر الحماية من السرقة والذى يعتمد على حساسات الحركة وتحذير المستخدم عن طريق الهاتف وايضا جهاز استشعار الدخان والحريق بالاضافة الى الكشف عن تسريب الماء والغاز من خلال جهاز استشعار تسرب المياه باغلاق شبكة المياه الرئيسية بتنشيط صمام يعمل بالكهرباء وبالمثل عند حدوث تسريب الغاز .
٥-واجهات التحكم البيئية يتم تثبيتها لتستخدم فى الدخول على كل مكونات نظام الاتمته والتحكم فيها لتشغيل الاجهزة وايضا لوحة رسم تخطيطي للمسكن عبارة عن جهاز به شاشة تعمل باللمس تتيح للمستخدم امكانية ادارة كل التركيبات والتحكم فى كل مكان منها درجة حرارة الغرفة ويمكن للمستخدم التحكم فى النظام سواء اكان داخل المسكن او خارجة.
٦-كاميرات المراقبة بجميع انحاء المبنى ونقاط التجمع والمداخل والمخارج بالاضافة لنظام الاتصال الداخلى المرئى الذى يعتمد على شبكة lan فى المبنى للربط بين هاتف البوابة او المسكن بهواتف المستخدمين.

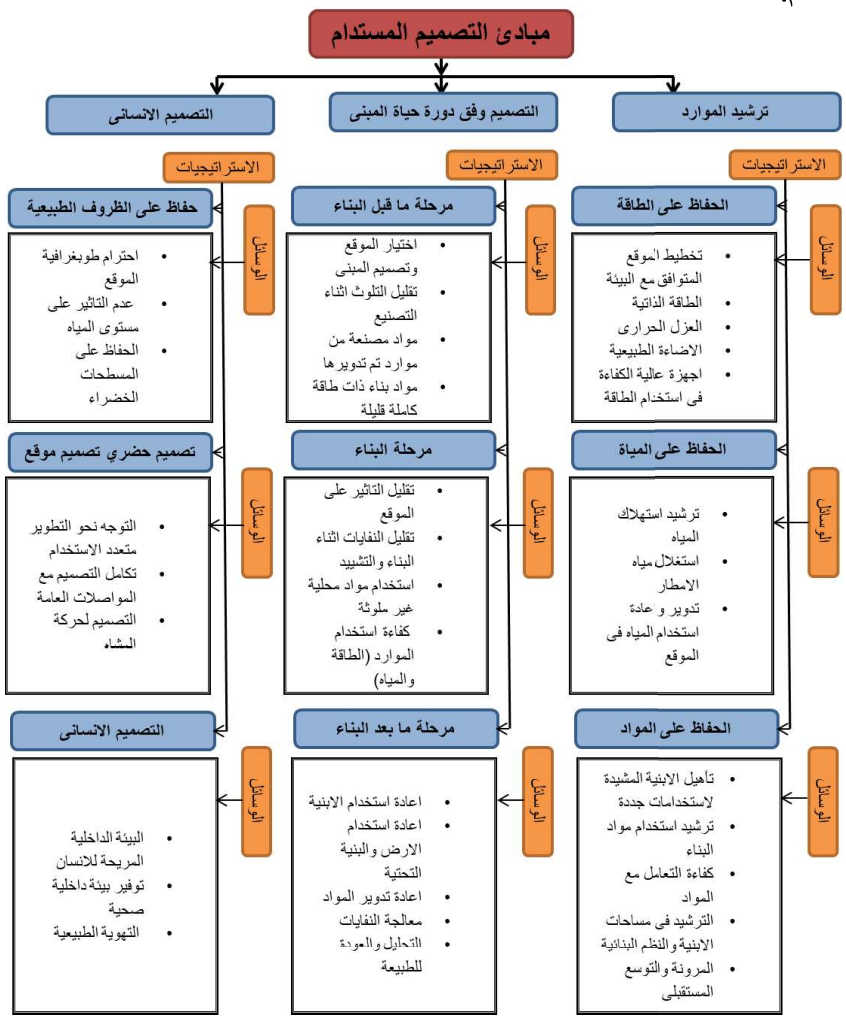
جـ - الغلاف الذكى : هو تكوين من عناصر البناء المعرضه للطقس الخارجى لتؤدي مجموعة من الوظائف الاستجابة للتغيرات البيئية للمحافظة على الراحة باقل استهلاك للطاقة وتتمثل عناصر ومكونات الغلاف الخارجى للمبنى فى الحوائط والاسقف والفتحات والارضيات .

٢/ ٢ الاسكان من منظور استدامى (المسكن المستدام) : هو المسكن الذى يلبى الاحتياجات الحقيقية للساكنين فى الوقت الحاضر بشكل كفء فى استغلال الموارد بما يحقق وحدة جيرة امنة ومريحة ومحافظة على البيئة ويمكن تعريف المسكن المستدام بانه المسكن الذى يتبع المبادىء الاساسية للتصميم المستدام من الكفاءة فى التعامل مع الطاقة والموارد والمبانى ويتمتع بمحلية التصميم من ارتباط وتوافق مع البيئة المحيطة .

١/٢/٢الخصائص العامة لتخطيط وتصميم المسكن المستدام:

١-كفاءة التعامل مع الطاقة وتقليل استهلاكها مع توفير الراحة للمستخدمين.
٢-كفاءة التعامل مع المواد الاقتصادية فى الاستهلاك من تصنيع ونقل وتشغيل المواد و استعمال المواد المحلية بالموقع والمواد الملائمة للمناخ.
٣-تحقيق الكفاءة الوظيفية من خلال ملائمة الفراغات لاغراضها الوظيفية دون اهدار او تقصير مع تحقيق المرونة التصميمية التى تقبل الامتدادات فى المستقبل .
٤-كفاءة الاداء البيئى بتوفير كافة عناصر الراحة للمستخدمين مع الاستجابة لمحددات الموقع فى التصميم والبعد عن المناطق الخطرة وغير الصحية وادخال العمليات الطبيعية فى التصميم كالاشعاع الشمسى والاضاءة و التهوية الطبيعية واستعمال التقنيات النظيفة والبعد عن المواد ذات التاثير السلبى على الساكنين .

٢/٢/٢ مبادئ التصميم المستدام:



شكل (4) مبادئ التصميم المستدام/ المصدر: مفاهيم وتطبيقات لامكانية التخطيط والتصميم المستدام فى المسكن –ضياء رفيق مرجان –مجلة المخطط والتنمية –العدد ٢٧-٢٠١٣

٣/٢/٢ استدامة المسكن على مستوى التصميم المعماري (التصميم المعمارى الاخضر):

١ـالشكل الهندسى الوحدة السكنية والفراغات الداخلية : يحدد الشكل الهندسى للوحدة مدى تعرضها للظروف المناخية من حرارة واشعاع شمس وتعتمد اضاءة الفراغ على الاضاءة الطبيعية والتى تصل داخل المبنى الى ٤,٥ م وكلما زاد العمق خفت الاضاءة وحتى ٩ م اضاءة جيدة ومع زيادة العمق تحتاج الفراغات الى اضاءة صناعية ويتم ترتيب المسقط الافقى وفراغاته تبعا لعزل الضوضاء.

٢ـالغلاف الخارجى للمبنى :

اـالاسقف :

١ـاستخدام الاسقف المنحنية و مواد عازلة للحرارة كالطوب الخفيف والمواد العاكسة للحرارة وذات لون فاتح .

٢ـ ترك فراغ هوائى عازل بالسقف بين بلاطتين منفصلتين (سقف مزدوج) .

٣ـارتفاع الاسقف لزيادة التهوية وتدرج الارتفاعات واستخدام فتحات علوية .

أـالحوائط :

١ـكلما زاد ارتفاع المبنى زاد تاثير الرياح لزيادة التهوية وخفض الاشعاع الحرارى .

٢ـاستخدام مواد بناء مثل الطوب المحروق لخفض انتقال الحرارة للداخل .

٣ـتظليل الحوائط واستخدام البروزات فى الادوار العليا .

٤ـتصميم الحوائط بشكل مائل سواء فى المستوى الافقى او الراسى مع الاخذ فى الاعتبار زوايا الشمس

٦ـاستخدام الاسطح الخشنة لتشتيت اشعة الشمس

٧ـاستخدام المخرمات الحاوئطية والفتحات العلوية وفتحات الاسقف .

جـ الفتحات :

١ـالفتحات صغيرة فى المناطق الحارة وتزويد الفتحات بكاسرات شمسية الى جانب تظليل الفتحات .

٢ـافضل توجيه للاضاءة الطبيعية والتهوية فى مصر هى الواجهة الشمالية .

٣ـكلما زاد عرض الفتحة وارتفاعها زادت الاضاءة وانتشارها فى الفراغ .

٤ـ توزيع النوافذ على اكثر من حائط و استخدام الفتحات العلوية .

٥ـتوفير مدخل واحد على الاقل للهواء ويكون اكبر من مخرج الهواء .

دـ مواد البناء :

١ـتوفير مواد البناء من مصادر طبيعية ومتجددة ومناسبة للموقع والبيئة .

٢ـاستخدام مواد بناء ذات توصيل حرارى منخفض وذات الوان فاتحة واسطح خشنة لتشتيت الاشعاع الحرارى .

٣ـاستخدام مواد قليلة الاستهلاك للطاقة وقليلة الهالك .

هـ شكل الكتلة العمرانية : الشكل الامثل هو الشكل المركزى (المربع – الدائرة) مع خلخلة الكتلة .

أـان شكل الكتلة الكفوء هو الذى يحقق ادنى اكتساب حرارى صيفا واقل فقدان حرارى شتاء وبادنى اعتماد على استعمالات الطاقة بالوسائل الميكانيكية .

بـاقترح (اولكاى) ان تكون النسبة بين الطول والعرض للكتلة (١:١,٣) وتصل الى (١:١,٦).

جـ ـ تم التوصل الى ان النسيج المتضام من ثلاث جهات ذو الفناء الوسطى هو الملائم للمناخ الحار الجاف .

د ـ يفضل اقتطاع جزء من الكتلة فى الواجهة الشمالية وسوف تقل مساحة السطح وتوضع فى هذه الواجهة نافورة او شجرة لتلطيف المناخ .

وـالتوجية للوحدة السكنية وفراغاتها:

١ـيعتبر اتجاه الشمال هو الاتجاه الافضل لمستوى اضاءة ثابت و الاستقطاب للرياح المحببة ويفضل وضع الضلع الاكبر للمبنى في هذا الاتجاة واستغلال اكبر فتحات به واتجاه الشرق والغرب غير مرغوبين في الاضاءة اما الجنوب يسهل التحكم في الاشعة في هذا الاتجاة على مدار العام ومرغوب في فصل الشتاء.

٢ـان التوجيه له اثر كبير في تحسين الاداء الحراري وتتباين اهميته بالوحدة السكنية بموجب عدة عوامل اهمها:

اـالشكل الهندسي حيث ان الشكل المربع يتاثر بصورة اقل من الاشكال المستطيلة عند تغير التوجيه.

بـطبيعة المواد البنائية. جـحجم الفتحات.

دـالموقع النسبي للوحدة السكنية من الابنية المجاورة فكلما كانت الابنية اكثر تقاربا كلما قلت اهمية التوجيه.

هـاللون حيث اثبتت التجارب انه عندما يكون لون الجدران الخارجية ابيض مع قدر كاف من الممانعة الحرارية وتكون النوافذ مظللة بشكل جيد فان تغير التوجيه ليس ذا اهمية تذكر على الحرارة الداخلية للوحدة السكنية.

٤/٢/٢ اقتصاديات المسكن المستدام:

١ـجعل المسكن موفرا طوال دورة حياة المبنى على مستوى معدل استعمال الطاقة وكذلك مصدر الطاقة المستخدم .

٢ـالمسكن المستدام يعتمد على المصادر المتجددة كالطاقة الشمسية .

٣ـتحقيق كفاءة استعمال المواد والمياه سواء فى مرحلة الانشاء او التشغيل او الصيانة والتوجيه نحو التدوير واعادة الاستعمال .

٤ـاستعمال المواد ذات الديمومة وترشيد تكاليف الصيانة.

٥ـملائمة المسكن المستدام للموقع والبيئة والوظائف التى يؤديها ويستجيب فى تصميمة للمناخ الاقليمى ويكون ذو طابع يحترم الثقافة المحلية ويتوافق مع التراث الثقافى وقيم الجوار .

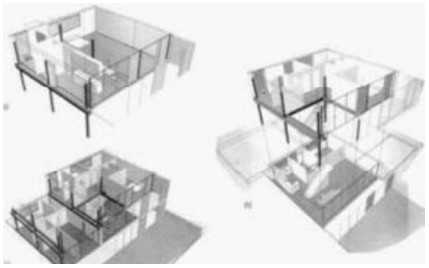
٦ـالترشيد فى كلفة التغييرات المستقبلية من خلال الكفاءة الوظيفية و ملائمة التصميم لاحتياجات افراد الاسرة باعمارها المختلفة وكافة متغيراتها المستقبلية.

٣/٢ الاسكان من منظور اقتصادي:

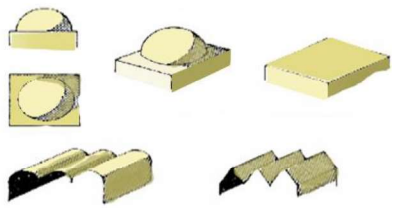
١/٣/٢ محددات المسكن الاقتصادي:

١/٣/٢ /١العناصر التصميمية للمسكن الاقتصادي على المستوى المعماري: لابد ان يوفر ٣ عناصر:

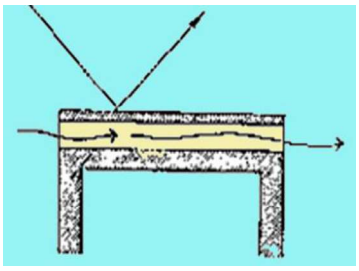
١ـتلبية الاحتياجات بكفاءة وذلك من خلال :



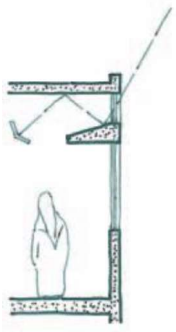
شكل (5) المرونة التصميمية والانشائية في الفضاءات الداخلية/ المصدر: مفاهيم وتطبيقات لامكانية التخطيط والتصميم المستدام فى المسكن – ضياء رفيق مرجان –مجلة المخطط والتنمية –العدد ٢٧-٢٠١٣



شكل (6) اشكال مختلفة للاسقف وظلالها/ المصدر : http://dc123.4shared.com/doc/



شكل (7) السقف المزدوج /المصدر www.greenstone.org/:



شكل (8) الفتحات العلوية / المصدر: دليل المسكن الميسر –على سالم - معهد الامير عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية –الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض .

*تحديد احتياج الاسرة من عناصر المسكن ومساحتها تبعا للاحتياجات الفعلية للاسرة دون هدر او نقص مع تفادى ظهور اخطاء ما بعد التنفيذ والاقامة بالمسكن التى تستدعى تعديلات وتستغرق وقت وجهد وتكلفة زائدة .

*توفير مكونات احتياج الاسرة من عناصر المسكن وان اختلفت فى العدد والمساحة وتشمل :

١-القطاع المعيشى : يشكل ثلث مساحة المسكن . ٢-قطاع النوم : تشكل ثلث مساحة المسكن .

٣-قطاع الخدمات .

١-اقتصاديات الحجم :-

أ-على مستوى الوحدة السكنية من خلال :

١-تجميع العناصر لتجنب الحاجة الى توفير مساحة كبيرة للحركة والتنقل بين الغرف .

٢- تجميع الفراغات الخدمية لتوفير شبكات المياه والصرف .

٣- فرش الفراغات لتجنب الاسراف فى المساحة الاضافية والنقص .

٤-اعتماد الابعاد القياسية فى تحديد مساحة كل غرفة بما يلائم الوظائف المخصصة .

٥-الاستفادة من المساحات غير المستغلة وتحويلها فى مرحلة التصميم الى فراغات نفعية .

ب- اقتصاديات الحجم على مستوى النموذج السكنى بحيث تتعلق بمساحة الوحدة السكنية بالنسبة للعناصر الخدمية الراسية فى المبنى والتى تخدم الوحدات السكنية (السلم – الطرقات –المنور) فكلما كثرت الوحدات التى يتم توزيع مساحة العناصر الخدمية عليها كلما كان ذلك اقتصاديا اكثر والتصميم الجيد الذى يقلل من المساحات الخدمية .

٢-اقتصاديات الشكل على مستوى النموذج السكنى : الالتزام بالبساطة فى توزيع عناصر السكن وشكله وتكوينه المعماري والانشائي. وذلك من خلال :

أ-تصميم المساقط :

-ترتيب الغرف والفراغات ترتيب هندسى (مديولى) مع مراعاة العلاقات الوظيفية .

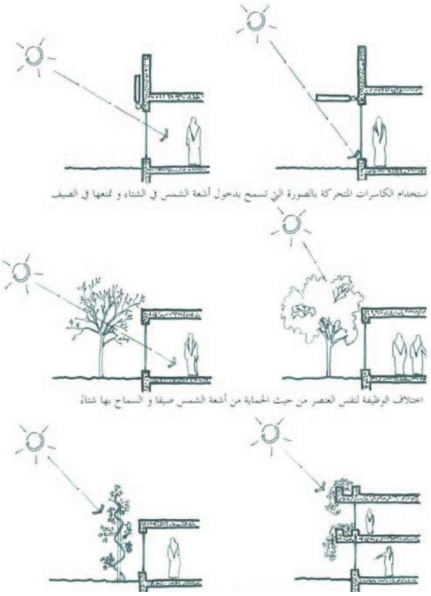
- تصميم فراغات متناسقة تؤدى لتشكيل فراغى واضح وبسيط التنفيذ .

-استخدام الخطوط والاشكال الهندسية البسيطة والبعد عن المساحات الغير مستغلة .

-الاهتمام باللمسات الجمالية الناتجة عن قيم النسبة والتناسب فى ابعاد الكتلة.

-تجنب تصميم الادراج الدائرية لصعوبة استعمالها وارتفاع تكلفة تنفيذها وتقليص مساحات حركة.

-تتراوح معدلات مسطحات الحركة من ١٠-١٢٪ من المسطح الاجمالى.



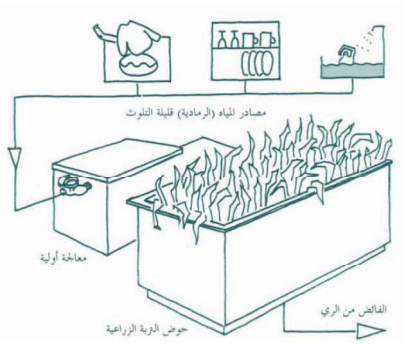
شكل (9) تظليل الحوائط / المصدر دليل المسكن الميسر –على سالم -معهد الامير عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية –الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

ب-تصميم كتلة المسكن وواجهاته :

-كلما كان شكل المبنى بسيط كلما قلت تكلفة وحدة قياس تكلفته(تكلفة المتر المسطح من المساحة الاجمالية).

-تجنب الاكثار من البروزات والتراجعات والزخارف المعقدة لارتفاع تكاليف تنفيذها مع توزيع الفتحات وابعادها بما يتوافق مع توزيع الفراغات فى المسقط الافقى .

-الشكل المربع هو ابسط الاشكال الهندسية واقلها تكلفة فبالرغم ان الشكل الدائرى اقل الاشكال محيط الا انه له عقبات فى التنفيذ وترفع التكلفة حوالى ٢٠-٣٠٪ .



شكل (10) نظام لاعادة تدوير المياة./ المصدر: السابق

جـ اقتصاديات التجميع :

١-اقتصاديات التجميع الراسى : يتم الاقتصاد فى التكاليف الكلية للمبنى من تكرار عدد الادوار ويقلل من المساحات المطلوبة من الاراضى .

٢-وحدة قياس التكلفة فى وحدة سكنية مقامة بشكل منفرد يزيد بكثير عن وحدة قياس التكلفة لنفس المسكن اذا كان متكرر فى مجموع ابراج سكنية فى منطقة واحدة بسبب الاستخدام المكثف للعناصر الاتصال وتقليل مواد البناء ومعدلات انجاز الاعمال .

٣-اقتصاديات التجميع الافقى : يتم عن طريق مجموعات من الوحدات التى تكون منفصلة او شبه متصلة او متصلة و بزيادة المحيط الخارجى للوحدات تزداد اطوال المرافق مما يزيد من تكلفة وحدة قياس التكلفة للوحدة السكنية .

جـ - رفع الجودة : يعتبر الحل الامثل لمشروعات محدودى الدخل هو جودة اعلى للمنتج السكنى مع تكلفة اقل.

٢/١/٣/٢ تصميم النظام الانشائي: بساطة العناصر الانشائية مثل الاعمدة وتوحيد ابعادها ووضوح توزيعها المنتظم.

يتوقف اختيار الاسلوب الانشائى فى مشاريع الاسكان الاقتصادى على عدة عوامل منها :-

-تثبيت عمق المبنى قدر الامكان وتحقيق استمرارية محاور الاعمدة . -استخدام باكيات انشائية منتظمة فى الاتجاهين

٣/١/٣/٢ الاستخدام الامثل لمواد البناء:

أ-تقليل مسطحات الجدران الخارجية قدر الامكان وتقليل البروزات والارتدادات .

ب-ترشيد تكسيات الحوائط الداخلية للسيراميك .

ت-تنفيذ الانهاء الداخلى للمساكن بدرجات متفاوتة ليسهل امكانية حصول المستفيدين ذوى الامكانات المادية الاقل على مسكن وبعد ذلك يمكنهم عمل الانتهاء وفقا لاحتياجاتهم وامكانياتهم المالية .

ث-تقليل الهالك قدر الامكان .

٤/١/٣/٢ الاعتبارات البيئية: وذلك على المستويات المختلفة التى تمثل:

١-التصميم المناخى على مستوى الموقع العام من خلال دراسة علاقة الكتل ببعضها وحركة الرياح وتوجيهها وتكوين مناطق ضغط سالبة وموجبة .

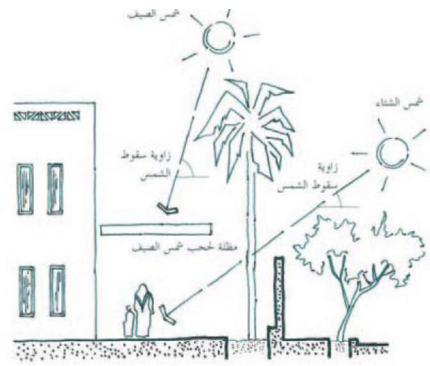
٢-التصميم المناخى على مستوى المسقط الافقى من خلال :-

*-توفير الاضاءة الطبيعية والراحة بالفراغات الداخلية ويفضل الالتزام بالتالى فى التوزيع الفراغى للمبنى :

ا-غرف النوم على الواجهة الشرقية .

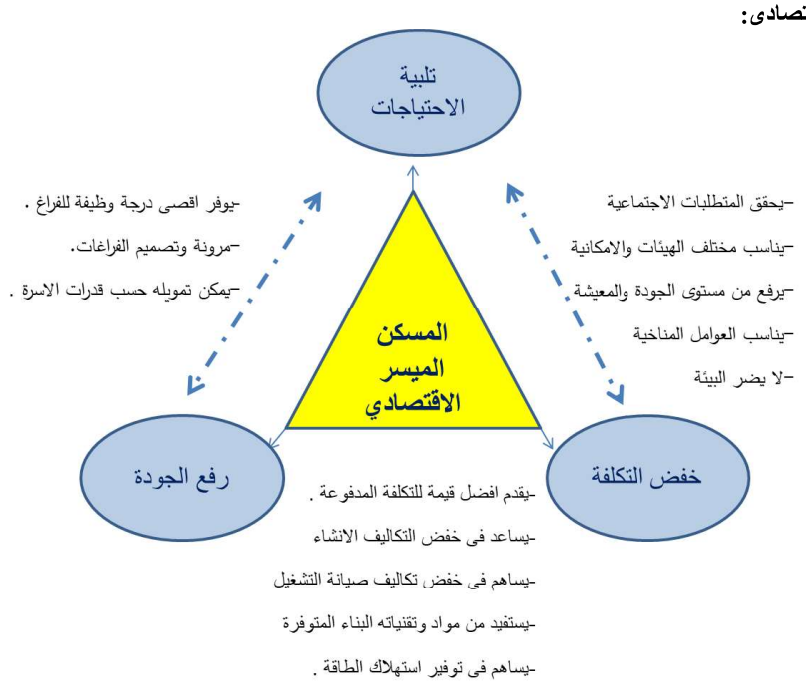
ب-غرف المعيشة بالاتجاه الشمالى مع السماح بالاتصال بالواجهة الجنوبية .

ج-الخدمات على الواجهة الجنوبية والغربية .



شكل (11) دراسة زوايا الشمس يزيد كفاءة التصميم./ المصدر: دليل المسكن الميسر –على سالم -معهد الامير عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية –الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

٣-التوجيه المناسب للمبنى يتم مراعاة :
أ- اقل نصيب من الاظلال يكون للمبنى المربع. ت-حماية الفتحات الخارجية من الاشعاع الشمسى والاحمال الزائدة .
٥/١/٣/٢ تصميم المسكن الاقتصادي على مستوى الموقع: تؤثر طبيعة الموقع على تحديد الفراغات والوظائف الداخلية وربطها مع الموقع المحيط وتوجيها مع استغلال عناصر الموقع وخصائصه والتى تشمل : أ-خطوط الموقع الخارجية ومحاور الدخول للبناء والحركة بالموقع .
ت-الامكانيات البصرية والمعالم والتضاريس للموقع . ث-محتويات الموقع من مناظر طبيعية وعلامات مميزة للموقع.
٢/٣/٢ المسكن الميسر الاقتصادى:



شكل (12) المسكن الميسر الاقتصادي / المصدر :المسكن المسير كمدخل لتنمية الاسكان فى مصر دراسة حالة محدودى الدخل – ريم بدوى لبيب – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة–جامعة القاهرة ٢٠١٤م .

٣/ دراسة تحليلية للتوصل لمعايير مصفوفة قياس المبانى السكنية الذكية المستدامة:
من خلال الدراسة السابقة للبحث تم الدراسة التحليلية والتوصل الى مصفوفة لقياس مدى استدامة الاسكان على مستوى الوحدة السكنية من منظور اقتصادى ذكى من خلال معايير تصميم الوحدة السكنية الذكية المستدامة .
وذلك من خلال المعادلة(١)

عناصر التوجه المستدام الشامل بالمسكن = (الاستدامى + الاقتصادى +الذكى)

على مستوى عناصر التصميم المعمارى للمسكن والتى تشمل على :-
١- اختيار الموقع وتخطيطه وتنسيقه ٢-تشكيل المبنى وكتلته ٣-التوجيه ٤-المسقط الافقى
٥-الاسقف ٦-الفتحات ٧-مواد البناء ٨-معالجة الغلاف الخارجى (الحوائط)
٩-تجهيزات المبنى (وسائل الاضاءة – التجهيزات الكهربائية – التجهيزات الصحية - ادارة نفايات المبنى - نظم الحرائق - توليد الكهرباء - تفاصيل معمارية مساعدة)
وتعتبر مصفوفة القياس مخطط تفصيلى يحدد مكونات المسكن وبربطها بمحتوى المعايير من خلال جدول ذو بعدين يعبر البعد الاول عن المعايير الرئيسية (اختيار الموقع) وتنسيقه تشكيل المبنى وكتلته – التوجيه – المسقط الافقى – الاسقف – الفتحات – ومعالجة الغلاف الخارجى (الحوائط)-مواد البناء والتشطيبات – تجهيزات المبنى بعناصر تفصيلية اما البعد الثانى فيعبر عن مدى شمولية المبنى للعناصر التفصيلية كلا معيار والتوصل للوزن المناسب ودرجة تطبيق كل معيار بالمسكن ودرجة التطبيق الكلية وتم اعطاء الوزن الحقيقى لكل معيار والوزن النسبى له بما يتناسب مع حجم متطلباته وعناصر تطبيقه وتشمل المصفوفة ٩ معايير رئيسية تحتوى على ٨٨ عنصر فرعى ويتم تقييم النسبة المئوية لتطبيق العنصر بالمبنى السكنى طبقا للمعلومات المتاحة عنه

جدول(٣) نسب التقييم تبعا لمصفوفة القياس/المصدر : الباحثة

المعيار	نسبة التطبيق	مدي التطبيق	نسبة تطبيق المعيار	اجمالى تطبيق المعايير
العنصر	نسبة مئوية طبقا للمعلومات المتاحة عنه	١٠٠≥ممتاز≥ ٨٠ ٧٩≥جيد جدا≥٦٠ ٥٩≥جيد≥٥٠ ٤٩≥مقبول≥٤٠ ٣٩≥منعدم≥٠	مجموع نسب تطبيق عناصر المعيار الواحد ÷ عدد عناصره	نسبة تطبيق المعايير ÷ عدد عناصر المعايير (٨٨)

وتم تقسيم نسب التقييم السابقة اتباعا لمقاييس تقييم الهرم الاخضر المصري

جدول (٢) مصفوفة قياس المبانى السكنية الذكية المستدامة / المصدر : الباحثة

معايير مصفوفة القياس المقترحة	مدى التطبيق
المعيار الاول :الموقع وتخطيطه وتنسيقه ١-اختيار موقع من يحقق كفاءة التعامل مع الطاقات وامكانية التوسع المستقبلى . ٢- توفير التنبية الاساسية والنقل والمواصلات للموقع ٣-احترم خصائص الموقع ومحدداته فى التصميم والتخطيط . ٤-تخطيط متضام متوافق مع البيئة متعددت الاستخدامات . ٥-امكانية تكوين مجموعات من المساكن ولا يزيد طول المجموعة عن ٥٠م والغالبية لبناء المساكن المشتركة ٦-دراسة علاقة الكتل ببعض وتوجيهها للاستفادة منها بتكوين مناطق ضغط سالبة او موجبة . ٧-استغلال الامكانيات البصرية للموقع والعلامات المميزة والحفاظ على المسطحات الخضراء واستخدامها فى التبريد . ٨-ربط الفراغات مع الموقع المحيط واستغلال عناصر الحركة والدخول للبناء والاعتماد على حركة المشاه وتكاملها مع المواصلات العامة . ٩-امكانية اعادة استخدام الارض والبنية التحتيه . ١٠-استخدام الاشجار والمبانى فى التحكم فى تاثير الرياح ونسبة الاضلال . ١١-زيادة الاسطح العاكسة للاشعاع الشمسى شتاء بجوار المبنى والحط منها صيفا .	نسبة الاداء بالمشروع = %
المعيار الثانى :التشكيل وكتلة المبنى ١-مرونة التشكيل وامكانية التغيير تبعا لرؤية المستخدم . ٢-مسكن بابعاده السغرى المقبولة يحقق الترشيد فى المساحات مع امكانية التوسع المستقبلى . ٣-توفير المساكن المستقلة والمشتركة والاولوية للمشتركة وان تكون المساكن المستقلة متصلة ولها حديقة ومدخل خاص ويستعاض عن الحديقة بالشرفات فى المساكن المشتركة . ٤-الاخذ فى الاعتبار عناصر المنهج من حرارة ورياح ورطوبة من بداية التصميم ومع زيادة وارتفاع المبنى يزيد تاثير الرياح وينخفض الاشعاع الشمسى . ٥-نسبة الطول للعرض (١ : ٣ و ١) وتصل (١ : ٦ , ١) ٧-الشكل الامثل هو المربع مع خلخلة الكتلة والمركز مصادر الطاقة الحرارية فى وسط المبنى . ٨-تشكيل المبنى يحترم الطابع المحلى ويحقق التظليل بالبروزات دون اسراف . ٩-تاهيل الابنية المشيدة لاستخدامات جديدة . ١٠-تحقيق مبدا البساطة فى التشكيل والتصميم المعمارى والانشائى وتثبيت عمق المبنى ومحاور الاعمدة والباكيات الانشائية . ١١-التشكيل المتضام بفناء وسطى هو الانسب مع اقتطاع الكتلة بالواجهة الشمالية واستخدام العنصر المائى والاشجار	
المعيار الثالث :المسقط الافقى ١-دمج الفراغات مع الحفاظ على الحد الادنى للمساحة . ٢-دعم المرونة وطرح البدائل وسهولة التغير على مستوى الفراغ مع ملائمته الوظيفية دون اهدار او تقصير وتقبل الامتداد فى المستقبل. ٣-توفير عناصر المسكن من قطاع معيشى ٣/١ المساحة والخدمات . ٤-استخدام الفراغ الموافق لاكثر من وظيفة . ٥-تجميع العناصر للتوفير فى مساحة الحركة والنقل اقل ما يمكن بحيث تكون من ١٠ :١٢٪ من المسطح الكلى . ٦-تجنب الادراج الدائرية. ٧-اعتماد الابعاد القياسية فى تحديد مساحة الغرف وفرش كل غرفة لتجنب السكن او الاهدار . ٨-البساطة فى توزيع العناصر وترتيبها ترتيب هندسى مديولى يحقق الخصوصية السمعية والبصرية ووضوح وبساطة التنفيذ . ٩-الفصل بين الفراغات الخاصة وشبه الخاصة . ١٠-استخدامت الفراغات الداخلية بالرياح المحببة واستخدام الافنية الداخلية . ١١-استخدام الفراغات قليلة الاستخدام (خدمات) كفراغات عازلة. ١٢-لا تقل بمساحة المعيشة عن ١٠م والمطبخ عن ٣م والحمام عن ٢م واقل بعد للحمام ١م والحد الادنى لاى غرفة سكنية ٢,٧م ولا تقل مساحتها عن ٧,٥ م . ١٣-مساحة ٧٠م الانسب لحجرة مكونة من ٥ افراد والحد الادنى للمكونات (معيشة – نوم-حمام-مطبخ). ١٤-الاعتماد على الاضاءة الطبيعية بحيث يكون عمق الفراغ من ٤:٥ الى٩م للاعتماد على الاضاءة الطبيعية . ١٥-تحقيق جودة الهواء الداخلى والراحة البصرية والاتصال بين الفراغ الداخلى والخارجى . ١٦-الاعتماد على التهوية الطبيعية بدراسة حركة الرياح والاستفادة منها . ١٧-تحقيق الراحة الحرارية بالفراغات الداخلية باستخدام تقنيات العمارة الشمسية او المعدات منخفضة الاستهلاك للطاقة وذلك المحدد الرئيسى لشكل المسقط الافقى	
المعيار الرابع :التوجيه ١-توجيه المبنى شمالى للاضاءة والتهوية الطبيعية بوضع الضلع الاكبر فى هذا الاتجاه واستغلال اكبر قدر من الفتحات به . ٢-توجيه المبنى تبعا للعوامل المناخية من اشعاع شمسى ورياح للاستفادة منها وتجنب تاثيرها الغير مرغوب و توجيه الفتحات الخارجية والشرفات للاستفادة من التهوية والاضاءة الطبيعية . ٣-توجيه غرف النوم على الواجهة الشرقية والمعيشة على الواجهة الشمالية مع السماح بالاتصال بالواجهة الجنوبية اما الخدمات مفتوحة على الواجهة الجنوبية او الغربية .	
المعيار الخامس : معالجة الغلاف الخارجى (حوائط) ١-سمك الحدود الفاصلة بين الوحدات ٢٠م . ٢-انشاء الحوائط المزدوجة للسماح بحركة الرياح والحرارة وتكون من ماد عاكسة للحرارة بالوان فاتحة او ابيض . ٣-تقليل مسطح الحوائط الخارجية بالنسبة لحجم المبنى واتصال المساكن المتنقلة مع بعضها . ٤-تظليل الحوائط الخارجية بالبروزات . ٥-زيادة سمك الجدران للعزل الحرارى والصوتى . ٦-تصميم الحوائط بشكل مائل افقى وراسى مع الاخذ فى الاعتبار زوايا الشمس .	

المعيار السادس : الاسقف ١-استخدام الاسقف المنحنية والمظلة واستخدام الاسطح الخضراء للعزل . ٢-استخدام الاسقف المزدوجة بترك فراغ عازل بين بالطتين منفصلتين للسماح بحركة الرياح والحرارة ٣-ارتفاع الاسقف لزيادة التهوية وتدرج ارتفاعها واستخدام تاثير الاسقف من ضغط وخلخلة الهواء للتهوية .	
المعيار السابع : الفتحات ١-توزيع الفتحات على اكثر من حائط مع توفير مدخل واحد على الاقل للهواء اكبر من مخرجه . ٢-توزيع الفتحات وابعادها بما يتوافق مع توزيع الفراغات فى المسطحات الافقى . ٣-كلما زاد عرض الفتحة وارتفاعها زادة الاضاءة وانتشارها فى الفراغ . ٤-استخدام الفتحات العلوية والمخرمات الحوائطية وفتحات الاسقف . ٥-استخدام الفتحات الصغيرة فى المناطق الحارة وتزويدها بكاسرات الشمس . ٦-تظليل الفتحات والمسطحات الزجاجية والحماية من الاشعاع الشمسى الزائد . ٧-استخدام العزل الحرارى لزجاج الفتحات الخارجية . ٨-التحكم فى فتح وغلق النوفذ اليا بما يحقق الجودة للتهوية الداخلية . ٩-تحقيق الراحة البصرية بالمتحكم فى مسارات الضوء مع الاتصال البصرى بين الداخل والخارج .	
المعيار الثامن :مواد البناء والتشطيبات ١-مواد بناء اقتصادية للتوريدات والنقل والتصنيع والصيانة وقليلة الهالك . ٢-مواد توفر مجموعة البناء وقوة تحمله ومقاومته للعوامل الخارجية . ٣-مواد بناء محلية ملائمة للمناخ والبيئة من مصادر طبيعية ومتجددة . ٤-مواد مصنعة من موارد تم تدويرها . ٥-استخدام مواد ذات محتوى حرارى كبير لتخزين الطاقة الشمسية الحرارية واستخدام المواد العازلة للحرارة . ٦-اختيار مواد ذات جودة عالية تحقق الراحة الجمالية والنفسية ذات الوان فاتحة واسطح خشنة لتشتيت الاشعاع الحرارى . ٧-ترشيد تكسيات الحوائط الداخلية بالسيراميك . ٨-تنفيذ الانهاء الداخلى للمساكن بدرجات متفاومة ليمكن المستخدم عمل الانهاء وفقا لاحتياجاته وامكانياته المادية . ٩-استخدام مواد ذكية قادرة على الاحساس والاستجابة وتغير خصائصها للتجاوب مع البيئة المحيطة ثم تعود الى حالتها الاصلية . ١٠-مواد ذكية محولة للطاقة الداخلية والخارجية منها . ١١-اعادة تدوير المواد واستخدامها .	
المعيار التاسع : تجهيزات المبنى (الاضاءة –التجهيزات الصحية والكهربية –نظم الحرائق –توليد الكهرباء – ادارة نفايات المبنى – تفاصيل معمارية مساعدة ١-توفير المرافق الصحية والتهوية والاضاءة والصرف الصحى وعوازل الصوت ٢-ثبات اماكن الاجهزة والتوصيلات الصحية . ٣-استخدام الطاقات والمصادر المتجددة كالرياح والطاقة الشمسية وتقليل استهلاك الطاقة فى الانشاء والتشغيل والصيانة . ٤-استخدام انظمة التشغيل وتقنيات لانتاج الطاقة . ٥-ترشيد فى استخدام النظم البنائية والاستفادة فى تقنيات البناء الموفرة . ٦-ترشيد استهلاك المياه واستخدامها واستغلال مياه الامطار وتقليل النفايات واعادة تدويرها . ٧- تقليل النفايات واعادة تدويرها ٨- استخدام انماط العزل الحراري في المبني ٩- استخدام نظم ذكية للاستجابة بشكل ذاتي لتحسين الاداء والراحة وتحقيق الامن والسلامة على مستوى المبني وعلى مستوى مكونات المسكن والاجهزة المنزلية ١٠-استخدام نظم لتحيق المرونة الوظيفية واكتساب سمة الاستجابة للتحول نحو الواقع الافتراضي ١١- استخدام تقنيات الاتصال والاتمتة من خلال كمبيوتر مركزي للتكامل بين تجهيزات ومفردات المبنى ومنها التحكم في الاجهزة الصوتية والسمعية ١٢-انظمة التعلم الذاتي للمبنى للتحليل والتقييم وتحديث البيانات للمبنى ١٣-استغلال النظام الامنى للدخول والخروج من المسكن والانذار للمشكلات الداخلية وحلها ذاتيا بالاضافة لكاميرات المراقبة . ١٤-توفير انظمة موفرة للطاقة والوقت والجهد والتحكم عن بعد وتوفير الفاهية للمستخدم . ١٥-استخدام تقنيات ذكية للتحكم فى الاضاءة وحركة الستائر للتحكم فى الاضاءة الخصوصية . ١٦-استخدام عناصر التصميم المناخى كوسيلة بالتشكيل كالاملاقف والمشربيات والخلايا الشمسية وكاسرات الشمس . ١٧-توظيف عناصر ومعدات ميكانيكية لتجميع وتحويل الاشعاع الشمسى لطاقة كهربية او حرارية مع توفير حيز لتخزين الطاقة المكتسبه ومن امثلتها الاستخدام الاسطح المقعرة او المسطحة للتجميع	

١/٤ المناقشة: حالة دراسية : نموذج اسكان الحي السكني R3 بالعاصمة الادارية الجديدة في مصر:

١- ان الحى السكنى رقم ٣ هو اول حى تم بدء العمل فيه بالعاصمة الجديدة والذى يضم ٢٥ الف و٤٠٠ وحدة اسكان ووحدات تجارية -تنوعت المناطق السكنية في الكثافة، جميعها احتل مناطق مميزة جغرافيا ومناخيا، وسط مساحات خضراء وأنظمة مستدامة ومتجددة لتوليد الطاقة وتدوير المخلفات وتحلية المياه.

٢- تتكون العمارة السكنية من بدروم و٧ ادوار متكررة بمسطح ٥٨٠م٢ للدور .

٣- الدور في العمارة مقسم الى ٤شقق سكنية وكل عمارة بها ٢ مصعد حيث ان النموذج a يصل مسطح الوحدة به ١٥٠م٢ اما نموذج b فيصل مسطح الوحدة به ١٨٠م٢ والدور الارضي للعمارة مقسم على ٣ وحدات فقط مساحة الشقة الاولى ١٠٠م٢ والوحدة الثانية والثالثة ١٦٠م٢ لكل وحدة ونوع السيراميك المستخدم من اجود انواع البورسيلين بالاضافة الى اجود انواع الالوميتال في كافة النوافذ الزجاجية وكرانيش عالية الجودة .

٤- تتكون الشقة من ٣ غرف وريسيبشن و٢ حمام ومطبخ له البلكونة وحجرة نوم بحمام مستقل .

٥- تسعى شركة العاصمة الادارية لوضع اكثر من نظام للسداد.

٦- ان مساحة الحى السكنى3 r تبلغ ١٠٠٠ فدان وينقسم الى ٨ مجاورات وتشمل مناطق الفيلات (٣٢٨ فيلا – ٣٢٨ وحدة) وتاون هاوس (١٥٧ مبنى – ٦٢٤ وحدة) وعمارات سكنية (٦٩٩ عمارة – ١٩٩٨٤ وحدة) ومناطق سكنية تجارية (١٤٠ عمارة -٣٣٦٠ وحدة سكنية و ١١٢٠ وحدة تجارية) ويتم تنفيذ اعمال المرافق الاساسية (مياه – صرف صحى – رى – طرق – كهرباء – اتصالات) .

٧- الخدمات الاساسية بالحى السكنى r3 تشمل على جميع بنوك والمراكز التجارى ومركز اجتماعى وثقافى ومكتبة مركزية ومستشفى ومسجد وكنيسة والمناطق السكنية .

٨- تم تجهيز الاراضي لـ٨ مدارس بالحي تناسب جميع المستويات

٢/٤ الاشتراطات البنائية بالقطاع السكني بالمرحلة الاولي:

١- اشتراطات العمارات:

- نسبة اراضي الاسكان لاتزيد عن ٥٠٪ من مساحة الارض.
- المساحة المسموح بالبناء عليها لاتزيد عن ٤٥٪ من المساحة المخصصة للاسكان.
- الارتفاع المسموح به ارضي + ٧ ادوار متكررة ويسمح ببدروم لانتظار السيارات بخلاف غرض الاسطح الخدمية (٢٥٪من المساحة المبنية بالدور الارضي) على ان يتم الالتزام بقيود الارتفاع المفروضة من قبل وزارة الدفاع.
- المسافة بين عمارات المشروع وفيلات اي مشروع مجاور ان وجد لاتقل عن ٥٠م شاملة عروض الطرق والارتدادات.
- يتم الالتزام بتوفير اماكن انتظار سيارات بما لا يتعارض مع الكود المصري للجراجات.

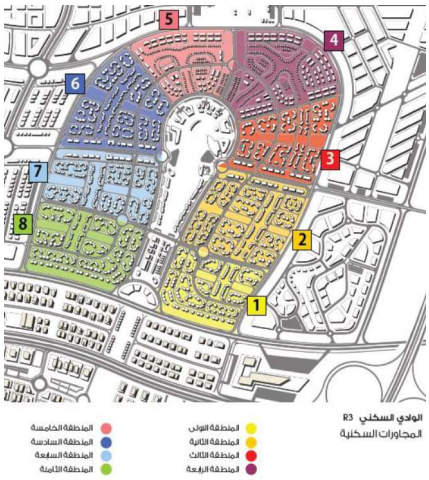
٢- اشتراطات الفيلات :

- نسبة اراضي الاسكان لايزيد عن ٥٠٪ من مساحة الارض.
- المساحة المسموح بالبناء عليها لاتزيد عن ٤٠٪ من المساحة المخصصة للاسكان.
- الارتفاع المسموح به ارضي + دور اول + بدروم لانتظار السيارات بخلاف غرف الاسطح الخدمية (٢٥٪ من المساحة المبنية بالدور الارضي).
- الكثافة السكانية بحد اقصى ٤٥ شخص /فدان.
- يتم الالتزام بتوفير اماكن انتظار سيارات بما لايتعارض مع الكود المصري للجراجات.

٤/٤ نماذج الدراسة : الوادي السكني r3 المنطقة الثانية نموذج سكني c ,d :

تم اختيار نموذج الاسكان عالي الكثافة c ونموذج الاسكان d بالحي الثالث بالعاصمة الادارية الجديدة بالمجاورة الثانية والمجاورة السابعة لقياس مدى تطبيق معايير المباني السكنية الذية المستدامة حيث تنوعت الكثافات بالحي الثالث بين منخفض ومتوسط وعالي الكثافة ومن اهم معايير مصفوفة القياس المقترحة (الاقتصادية على مستوى المبنى) وبالتالي تم اختيار النماذج عالية الكثافة لتقييمها.

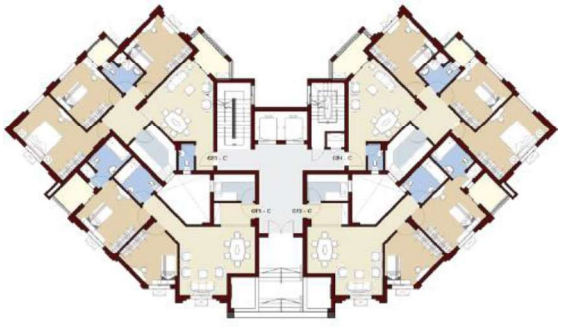
شكل (13) الحي السكني الثالث بالعاصمة الادارية الجديدة/المصدر: Capital residence – the capital cairo – residential zone3 july2017- urban development consortium – وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية



شكل (14) المجاورات بالحي السكني الثالث /المصدر:– Capital residence – the capital cairo – residential zone3 july2017- urban development consortium – وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

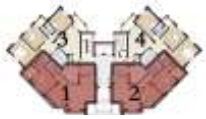
جدول (٤) حسابات نموذج الاسكان عالي الكثافة c /المصدر: السابق

نوع الاسكان	النموذج	عدد الوحدات في الدور	عدد الوحدات في المبنى	مساحة الدور الارضي م2	عدد الادوار	المساحة المبنية م2	عدد العمارات	عدد الوحدات السكنية والتجارية و الادارية	مجموع مساحات الدور الارضي م2	المساحة المبنية الكلية م2
D2 - الحي الثاني										
عالى	C	4	32	514	8	4109.0	41	1312	21058.4	168467.4
D7 - الحي السابع										
عالى	C	4	32	514	8	4109.0	42	1344	21572.0	172576.3



وحدات(GF-1-C & GF2-C)

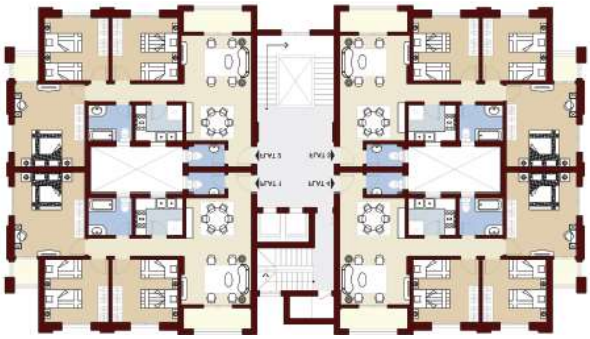
الفراغ	الابعاد
معيشة و طعام	٥,٤٠ * ٤,٩٠
المطبخ	١,٩٠ * ٢,٩٠
حمام ١	٢ * ٢,٧٥
غرفة نوم ١	٣,٦٠ * ٣,٦٠
غرفة نوم ٢	٣,٩٠ * ٣,٨٠
حمام ٢	١,٩٠ * ٢,٥٠



شكل (15) الدور الأرضي نموذج الاسكان عالي الكثافة c بالحي الثالث بالعاصمة الادارية الجديدة بالمجاورة الثانية والمجاورة السابعة / المصدر: Capital residence – the capital cairo – residential zone3 july2017- urban development consortium – وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

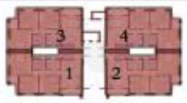
شكل (16) نموذج الاسكان عالي الكثافة c بالحي الثالث بالمجاورة الثانية / المصدر: Capital residence – the capital cairo – residential zone3 july2017 – urban development consortium – وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

شكل (17) نموذج الاسكان عالي الكثافة d بالحي الثالث بالمجاورة الثانية / المصدر: السابق



(GF1-D & GF2-D & GF3-D & GF4-D)

الفراغ	الابعاد
معيشة و طعام	٣,٨٠ * ٥,٧٠
المطبخ	٢ * ٢,٦٠
دورة مياه	١,٢٥ * ٢,٠٠
حمام ١	٢ * ٢,٤٠
غرفة نوم ١	٣,٦٠ * ٣,٤٠
غرفة نوم ٢	٣,٥٠ * ٣,٤٠
غرفة نوم ٣	٤,٥٠ * ٣,٨٠
اجمالي المساحة = ١٢٧ م٢	



شكل (١٨) الدور الأرضي نموذج الاسكان عالي الكثافة d بالحي الثالث بالعاصمة الادارية الجديدة بالمجاورة الثانية والمجاورة السابعة / المصدر: السابق

جدول (٥) تحليل نموذج d , c السكني بالحي السكني الثالث بالعاصمة الادارية الجديدة في مصر تبعا لمصفوفة القياس /المصدر : الباحثة

معايير القياس	نسبة التطبيق	مدى التطبيق
العنصر الاول : اختيار الموقع وتخطيطه من خلال :		
١ -موقع امن للنموذج السكنى تحقق امكانية الامتداد المستقبلى راسيا والاعتماد على التهوية الطبيعية بكل الفراغات ولكن اختلف توجيه النموذج ووحداته على مستوى موقعه بالمجاورة وبالتالى لم يرتبط بالاضاءة الطبيعية والاشعاع الشمسى وبنسبة الاظلال .	٦٠٪	جيدجدا
٢-تم توفير البنية الاساسية بالموقع وبنية رقمية تحتية موحدة لادارة وتشغيل المرافق وبالاضافة الى سهولة الحركة سيرا او مواصلات داخل الموقع وربطه بالمحيط الخارجى .	١٠٠٪	ممتاز
٣-احترام خصائص الموقع وتطبيق الاشتراطات البنائية ومحولة الاستفادة من التهوية الطبيعية والتظليل بالتشكيلات البنائية والاهتمام بالتشجير وجميع الفراغات الداخلية مرتبطة ومستفيدة بالفراغات الخارجية وتجميع الخدمات داخليا وربط المداخل بالطرق واماكن انتظار السيارات ولكن الاستفادة من الاشعاع الشمسى والتوجيه مختلف درجة الاهتمام به على مستوى الوحدات السكنية .	٧٠٪	جيدجدا
٤-تخطيط متقارب نسبيا يراعى المحددات البيئية متعدد الاستخدامات ولكنه غير متضام	٧٠٪	جيدجدا
٥-تكوين مجموعات سكنية من المبانى وتجميعها بما لا يزيد عن٥٠م طول المجموعة وتتكون من العمارات السكنية المشتركة .	١٠٠٪	ممتاز
٦-ترتبط العمارات والنماذج ببعضها فى اطار الاشتراطات البنائية والردود المسموح به ومراعاة الخصوصية والتوجيه وخلق الفراغات بينها تسمح بحركة الهواء ومناطق ضغط مختلفة .	٨٠٪	ممتاز
٧-الحفاظ على المسطحات الخضراء والتشجير والتوجيه للخارج والتهوية الطبيعية .	٧٠٪	جيدجدا
٨-ربط الفراغات مع الموقع المحيط وربط عناصر الحركة بمداخل البناء والاعتماد على حركة المشاه بالاضافة الى ربطها بالطرق .	٨٠٪	ممتاز
٩-امكانية اعادة استخدام الارض والبنية التحتية المتطورة حيث لم يتم التعدى على طبيعة الارض .	١٠٠٪	ممتاز
١٠-الاهتمام بالتشجير والتداخل والبروزات فى التشكيل للتحكم فى التظليل وزيادة تاثير الرياح والتهوية الطبيعية ولكن لم تتضح خطة الاستخدام والتشجير وانواعه المختلفة فى التظليل وتوجيه الرياح	٦٠٪	جيدجدا
١١-لم تتوفر فى الاسطح العاكسة للاشعاع الشمسى شتاء بجوار المبنى والحد منها صيفا .	صفر%	منعدم

العنصر الثانى : التشكيل المبنى وكتلته من خلال:		
١-مرونة التشكيل وامكانية التغيير نسبيا باستخدامات الفراغات مع ثبات عناصر الخدمة .	٦٠٪	جيدجدا
٢-مسكن بابعاد اكبر من الابعاد الصغرى نسبيا يحقق امكانية الامتداد الراسى بتكرار الوحدات اى الامتداد على مستوى المبنى وليس الوحدة السكنية .	٥٠٪	جيد
٣-الاولوية للمساكن المشتركة مع اضافة التبرعات والحوائط الامامية والخلفية .	١٠٠٪	ممتاز
٤-مراعاة التهوية الطبيعية والرياح فى التشكيل واستخدام البروزات فى التظليل وعنصر التشجير والنباتات لضبط الحرارة والرطوبة وارتفاع المبنى ٧ ادوار فوق الارض يزيد من تاثير الرياح ويقلل من تاثير الاشعاع الشمسى ولكن يختلف التاثير على الفراغات لاختلاف توجيه الوحدات بالمبنى .	٦٠٪	ممتاز
٥-تعددت نسبة الطول الى العرض ١ : ١,٧٥ فى النموذج d و ١ :١,٦ فى النموذج c		
٦-المبانى ذو اشكال مستطيلة او منكسرة بعيدة عن اشكال المربع دون خلخلة لخلق مصادر طاقة حرارية ولكن تم اضافة بروزات التظليل .	٧٠٪	جيدجدا
٧-تشكيل المبنى خالى من التعقيد والزخارف يخدم الطابع المحلى يضيف البروزات دون اسراف .	٥٠٪	جيد
٨-الابنية المشيدة لم تضف اليها استخدامات جيدة ولم يحتوى الموقع على مبانى قائمة .	٨٠٪	ممتاز
٩-البساطة فى التشكيل والتصميم المعمارى والانشائى من تثبيت عمق المبنى ومحاور الاعمدة والتماثل على مستوى الكتلة .	٤٠٪	مقبول
١٠-التجميع الراسى للوحدات السكنية .	١٠٠٪	ممتاز
١١-لم يتم استخدام التشكيل المتضام او الافنية الوسطى ولم يضاف العنصر المائى .		
	٨٠٪	جيدجدا
	صفر%	منعدم
العنصر الثالث المسقط الافقي من خلال :		
١-امكانية دمج الفراغات مع زيادة المساحات عن الحد الادنى .	٥٠٪	جيد
٢-مرونة الفراغات وامكانية التعديل وملائمته لوظيفته ولكن الامتداد المستقبلى على مستوى الوحدة لم يتحقق ولكن يمكن الامتداد المستقبلى الراسى على مستوى المبنى .	٥٠٪	جيد
٣-زيادة قطاع النوم عن (٣/١) المساحة وانخفاض مساحة قطاع المعيشة الى (٦/١) المساحة .	٥٠٪	جيد
٤-استخدام الفراغ المعيشى للاستقبال ودمج فراغ الطعام معه وامكانية استخدامه لاكثر من وظيفة تبعا لاحتياج المستخدم .	٨٠٪	ممتاز
٥-تجميع عناصر الحركة وعناصر الخدمة لخفض مسافة الحركة والتنقل ولكنها اكبر من ١٢٪ من المسطح الكلى .	٦٠٪	ممتاز
٦-تجنب الادراج الدائرية .		
٧-اعتماد الابعاد القياسية ومضاعفاتها فى تحديد مساحة الغرف والفرش ولكن لم يتم التصميم على الحد الادنى للابعاد .	١٠٠٪	جيدجدا
٨-البساطة فى توزيع العناصر وترتيبها ترتيب هندسى مدبولى يحقق الخصوصية ووضوح وبساطة التنفيذ .	٧٠٪	ممتاز
٩-الفصل بين الفراغات الخاصة والشبه خاصة .		
١٠-لم يتم استخدام الافنية الداخلية وتم الاستعاضة عنها بالشرفات لاتصال الفراغات الداخلية بالرياح المحببة مع تحقيق الخصوصية الداخلية .	١٠٠٪	ممتاز
١١-استخدام الفراغات قليلة الاستخدام كفراغات عازلة بين الوحدات وعلى مستوى الوحدة بين قطاع النوم والمعيشة .		
١٢-مساحة المعيشة تنموى ٢٠م٢ والمطبخ ٥م٢ والحمام ٢,٧م٢ ولم تقبل المساحات او الابعاد عن الحد الادنى .	١٠٠٪	ممتاز
١٣-مساحة الوحدة (١٢٧م) تتكون من معيشة و٣ نوم و٢ حمام ومطبخ ٥٠٪ اكبر من الحد الادنى المطلوب (٧٢م٢) .	٨٠٪	ممتاز
١٤-الاعتماد على الاضاءة الطبيعية حيث ان عمق اكبر فراغ ٧,٥م.		
١٥-تحقيق جودة الهواء الداخلى بتوجيه الفراغات وتهويتها طبيعيا واتصالها بالخارج .	١٠٠٪	ممتاز
١٦-لم تتم دراسة حركة الهواء ولكن كل الفراغات الرئيسية بها فتحات للتهوية الطبيعية .		
١٧- لم يتم استخدام تقنيات العمارة الشمسية لو تقنيات لخفض استهلاك الطاقة .	١٠٠٪	جيدجدا
	٥٠٪	جيد
	١٠٠٪	ممتاز
	١٠٠٪	ممتاز
	٥٠٪	جيد
	صفر%	منعدم
العنصر الرابع : التوجيه من خلال:-		
١-لم يتم الاعتماد على التوجيه الشمالى لكل الوحدات فقد توزعت الوحدات على كل الواجهات ووضع المبنى بعدة طرق لا تعتمد على التوجيه على الشمال .	صفر%	منعدم
٢-تم توجيه الفتحات والشرفات للاستفادة من التهوية والاضاءة الطبيعية دون مراعاة العوامل المناخية (الرياح والاشعاع الشمسى) على مستوى جميع الوحدات حيث تم مراعاتها فى بعض الوحدات السكنية والاهتمام بالتظليل ببعضها .	٥٠٪	جيد
٣- لقد تم تجميع الخدمات وتوجيهها داخليا على مناور خدمة اما الغرف والوحدات السكنية اختلف توجيهها باختلاف مكانها بالمبنى وقد تم المساواة بين الاربعة اتجاهات فى التوزيع .	٣٠٪	منعدم
العنصر الخامس معالجة الغلاف الخارجي (الحوائط) من خلال :		
١- سمك الحدود الفاصلة بين الوحدات ٢٠ م .	١٠٠٪	ممتاز
٢-لم يتم استخدام الحوائط المزدوجة لحركة الهواء .	صفر%	منعدم
٣-الحوائط من مواد بناء ذات الوان فاتحة عاكسة مظللة ببروزات بالمبنى .	٨٠ %	ممتاز
٤-دمج وحدات سكنية وتقليل مسطح الحوائط الخارجية .	٥٠ %	جيد
٥-زيادة سمك الجدران الخارجية للعزل الصوتى والحرارى .	١٠٠٪	ممتاز
٦-تصميم الحوائط بشكل مائل فى احد النماذج لزيادة التظليل .	٥٠٪	جيد

العنصر السادس : الاسقف من خلال :		
١ـ لم يتم استخدام الاسقف المنحنية ولكن تم مراعاة التظليل فى اجزاء من الاسقف والعناصر الخضراء للعزل .	٤٠٪	مقبول
٢ـلم يتم استخدام الاسقف المزدوجة .		
٣ـارتفاع بعض اجزاء من الاسقف للتهوية العلوية .	صفر%	منعدم
	٣٠٪	منعدم
العنصر السابع : الفتحات من خلال:-		
١ـ توزيع الفتحات على الحوائط مع توفير مدخل واحد على الاقل للهواء اكبر من مخرجه .	٧٠٪	جيدجدا
٢ـتوزيع الفتحات وابعادها بما يتناسب مع الفراغات وحجمها بالمسقط الافقى	١٠٠٪	ممتاز
٣ـعرض الفتحات وابعادها بما يتناسب مع الفراغات وحجمها يتباعد على التهوية الجيدة والاضاءة الطبيعية دون مراعاة توجيه الفتحة وكمية الاشعاع المرغوب بها والغير مرغوب فيها	٦٠٪	جيدجدا
٤ـلم تستخدم فتحات الاسقف سوى فوق مناور الخدمة ولم تستخدم المخرمات الحوائط والفتحات العلوية .		
٥ـلم يستخدم الفتحات الصغيرة فحجم الفتحات متوسط نسبيا ولم تستخدم كاسرات الشمس ولكن استخدمت البروزات فى التظليل .	٢٠٪	منعدم
	٤٠٪	مقبول
٦ـتم تظليل الشرفات وبعض الفتحات والمسطحات الزجاجية .		
٧ـتم استخدام افضل انواع الالوميتال فى النوافذ الزجاجية للعزل .	٥٠٪	جيد
٨ـلم يتم التحكم فى فتح وغلق النوافذ اليا لضبط التهوية الداخلية .	٥٠٪	جيد
٩ـتم التحكم فى الراحة البصرية بالاتصال مع الخارج والتظليل والبروزات	صفر%	منعدم
	٨٠٪	ممتاز
العنصر الثامن مواد البناء والتشطيبات من خلال:		
١ـ تم استخدام مواد بناء محلية اقتصادية النقل وقليلة الهالك .	٧٠٪	جيدجدا
٢ـاستخدام مواد بناء جيدة التحمل والد يموية ومقاومة العوامل الخارجية	٧٠٪	جيدجدا
٣ـاستخدام مواد مثل الرخام والاحجار ملائمة للمناخ .	٥٠٪	جيد
٤ـلم تستخدم مواد من موارد معاد تصنيعها .	صفر%	منعدم
٥ـاستخدام مواد بناء ذات توصيل حرارى منخفض كالطوب المحروق	٨٠٪	ممتاز
٦ـاستخدام مواد ذات جودة عالية ذات الوان فاتحة واسطح خشنة نسبيا .	٧٠٪	جيدجدا
٧ـتم ترشيد استخدام السيراميك والبورسلين بالتشطيبات .	١٠٠٪	ممتاز
٨ـتم تنفيذ الانهاء الداخلى للمساكن بدرجة واحدة كاملة التشطيب ولم تتنوع مستوى التسليم .	٣٠٪	منعدم
٩ـلم تستخدم مواد ذكية قادرة على الاستجابة على مستوى المبنى.	صفر%	منعدم
١٠ـلم يستخدم مواد ذكية على مستوى المبنى محوله للطاقة .	صفر%	منعدم
١١ـتم استخدام مواد بناء تقليد به صعوبة اعادة التدوير .	٣٠٪	منعدم
العنصر التاسع : تجهيزات المبنى (وسائل الاضاءة – التجهيزات الكهربائية – التجهيزات الصحية – ادارة نفايات المبنى – نظم الحرائق – توليد الكهرباء – تفاصيل معمارية مساعدة) من خلال:		
١ـتم توفير المرافق الصحية والتهوية والاضاءة والصرف الصحى وعوازل الصوت .		
٢ـثبات اماكن الاجهزة الصحية وتجميع التوصيلات الصحية وعدم تغييرها	١٠٠٪	ممتاز
٣ـالاعتماد على التهوية والاضاءة الطبيعية لتقليل استهلاك الطاقة مع انتاج الطاقة على مستوى التجمع العمرانى وليس على مستوى المبنى	١٠٠٪	ممتاز
٤ـلم تستخدم تقنيات تشغيل لانتاج الطاقة .	٣٠٪	منعدم
٥ـتم استخدام نظم وتقنيات بناء تسهل عملية البناء وبالتالى نقلا من استخدام الطاقة فى الانشاء .	صفر%	منعدم
٦ـترشيد استهلاك المياه واعادة تدويرها فى الرى .	٧٠٪	جيدجدا
٧ـلم تتضح نظم تقليل او اعادة تدوير النفايات على مستوى المبنى .	٧٠٪	جيدجدا
٨ـتم استخدام التشكيلات البنائية للتظليل والعزل الحرارى بالاسقف .	صفر%	منعدم
٩ـلم تستخدم نظم ذكية للاستجابة وتحسين الاداء وتم استخدام كاميرات مراقبة ونظم التحكم فى الدخول والخروج من المسكن .	٤٠٪	مقبول
	٥٠٪	جيد
١٠ـلم تستخدم فى نظم التحول للواقع الافتراضى على مستوى الفراغات ولكن يمكن اضافتها .		
١١ـاستخدام تقنيات الاتصال والاثمنة للتحكم المركزى على مستوى المبنى والاتصال بين عناصر المبنى وبعضها واتصالها مع المحيط الخارجى .	صفر%	منعدم
	١٠٠٪	ممتاز
١٢ـلم يشمل المبنى على انظمة تعلم ذاتى ولكنه يشمل قاعدة لتحديث البيانات من الخارج .		
١٣ـاستغلال النظام الامنى الذكى وكاميرات المراقبة للتحكم فى الدخول والخروج من المسكن دون حل المشكلات ذاتيا .	٥٠٪	جيد
١٤ـلم تتوفر الانظمة للتحكم عن بعد على مستوى مكونات وعناصر المبنى	٥٠٪	جيد
١٥ـلم تتوفر تقنيات التحكم فى الاضاءة وحركة الستائر ويمكن اضافتها فيما بعد .		
١٦ـاستخدام الخلايا الشمسية على مستوى المشروع واستخدام البروزات للتحكم فى الاشعاع الشمسى والتظليل .	صفر%	منعدم
١٧ـلم يتم توفير معدات ميكانيكية لتحويل الطاقة او تجميعها على مستوى المبنى .	٣٠٪	منعدم
	٣٠٪	منعدم
	صفر%	منعدم

العنصر الاول : اختيار الموقع وتخطيطه	٧٩٪	جيدجدا
العنصر الثانى : التشكيل المبنى وكتلته	٦٣٪	جيدجدا
العنصر الثالث المسقط الافقي	٧٣٪	جيد جدا
العنصر الرابع : التوجيه	٢٧٪	منعدم
العنصر الخامس معالجة الغلاف الخارجى (الحوائط)	٦٤٪	جيدجدا

العنصر السادس : الاسقف	٢١٪	منعدم		
العنصر السابع : الفتحات	٥٣٪	جيد		
العنصر الثامن مواد البناء والتشطيبات	٤٦٪	مقبول		
العنصر التاسع : تجهيزات المبنى	٤٣٪	مقبول		
درجة التطبيق الكلية	٥٧٪	جيد		

تم الاهتمام بالمعايير المختلفة بنسب تتراوح بين جيدجدا وجيد ومقبول ومنعدم فقد تم تطبيق المعيار على مستوى (اختيار الموقع والتشكيل وكتلة المبنى والمسقط الافقى) بنسبة جيد جدا وتم تطبيق المعيار على مستوى (الحوائط والفتحات) بنسبة جيد وتم تطبيق المعيار على مستوى (مواد البناء والتشطيب وتجهيزات المبنى) بنسبة مقبول وانعدام تطبيق المعايير على مستوى (التوجيه والاسقف) مما جعل المبنى بنسبة تقييم جيد

١/٤/٤ نقاط القوة بالمشروع :

١-اختيار موقع امن مع توفير امكانية الامتداد المستقبلي الراسي والتخطيط متعدد الاستخدامات.
٢-احترام خصائص الموقع وتنفيذ الاشتراطات البنائية ونكوين المجموعات السكنية مع مراعاة الخصوصية.
٣-توفير البنية الاساسية والرقمية الموحدة لتشغيل المرافق وادارتها واعادة استخدامها دون التعدي على الارض.
٤-الربط بالمحيط الخارجي وعناصر الحركة والاهتمام بالمواصلات والاولوية للمشاة وربط الفراغات الداخلية والخارجية والحفاظ على المسطحات الخضراء والتشجير وتوفير الراحة البصرية.
٥-استخدام البروزات للتظليل والشرفات والاولوية للمساكن المشتركة.
٦-مرونة توزيع الفراغات وامكانية التغيير نسبيا مع ثبات عناصر الخدمة والاتصال.
٧-نسبة الطول الى العرض على مستوى المسقط الافقي ١:١,٦ في بعض النماذج السكنية.
٨-البساطة في التشكيل والتصميم المعماري والانشائي مع تثبيت عمق المبنى ومحاور الابنية مع امكانية دمج الفراغات وتجنب الادراج الدائرية .
٩-تجميع العناصر والفراغات لخفض مسافة الحركة والتنقل واعتماد الابعاد القياسية ومضاعفاتها في تحديد مساحة الغرف والفرش واستخدام النظام الهندسي المديولي في التصميم.
١٠-الفصل بين الفراغات الخاصة وشبه الخاصة واستخدام الفراغات قليلة الاستخدام والخدمات كفراغات عازلة وسمك الحوائط الفاصلة للوحدات ٠,٢م .
١١-الاعتماد على الاضاءة الطبيعية بالفراغات وتوجيه الفتحات والشرفات وتوجيه الخدمات داخليا على مناور خدمة.
١٢-استخدام الوان فاتحة ومواد بناء محلية جيدة التحمل والديمومة ومواد ذات توصيل حراري منخفض
١٣-دمج الوحدات السكنية لتقليل مسطح الحوائط الخارجية و استخدام تقنيات بناء سهلة التنفيذ.
١٤-توزيع الفتحات وابعادها بما يتناسب مع الفراغات ومساحتها للاستفادة من الاضاءة والتهوية الطبيعية.
١٥- ترشيد استخدام التشطيبات وتوفير المرافق الصحية وثبات اماكن الاجهزة والتوصيلات الصحية وتوفير التهوية والاضاءة والصرف والعوازل للصوت.

٢/٤/٤ نقاط الضعف بالمشروع:

١- لم يتم التصميم على اساس استخدام الرياح والطاقة الشمسية في الاضاءة والتهوية وعدم توجيه الفراغات علي مستوى الوحدة بما يناسبها حيث تم تجميع الوحدات بالمبنى دون النظر لمساواة الوحدات او الفراغات بالتوجيه.
٢- عدم مساواة نسب توزيع الفراغات ١/٣ النوم و١/٣ المعيشة بالاضافة للخدمات والاتصال.
٣-عدم الاعتماد على التخطيط المتضام او الافنية الداخلية او التشكيلات البنائية المرتبطة بطبيعة المناخ الصحراوي.
٤-لم تتم دراسة حركة الهواء حول المبنى او داخل الوحدة السكنية واعتماد بشكل رئيسي للتهوية .
٥-عدم استخدام الاسطح العاكسة للشمس بجوار المبنى للاستفادة منها شتاءا والحد منها صيفا.
٦-لم يتم الاهتمام بعناصر التوجيه الشمالى والشرقي بكل الوحدات السكنية.
٧-عدم امكانية الامتداد الافقي على مستوى الوحده السكنية.
٨-عدم استخدام الحوائط او الاسقف المزدوجة لحركة الحرارة والصوت.
٩-زيادة ابعاد الوحدة السكنية وفراغاتها عن الابعاد الصغرى بما يقلل من تحقيق الاقتصادية.
١٠- لم يتم استخدام الاسقف الحدائقية او الاسقف المنحنية او فرق بارتفاعات الاسقف لمراعاة طبيعة المناخ.
١١-عدم استخدام الاشكال المركزية ولم يتم خلخلة الكتل لخلق مصادر طاقة حرارية.
١٢-لم يتم استخدام الحوائط المائلة للتظليل.
١٣- عدم استخدام فتحات الاسقف او الفتحات الصغيرة او كاسرات الشمس او تظليل الفتحات لتجنب حدة الاشعاع الشمسي.
١٤- لم يتم التحكم في فتح وغلق النوافذ اليا لضبط التهوية الداخلية.
١٥-لم تستخدم مواد من موارد معاد تصنيعها او من مواد ذكية محولة للطاقة او مواد يمكن اعادة تدويرها.
١٦-عدم تفاوت درجات الانهاء الداخلي للمساكن تبعا للظروف المستخدم.
١٧-لم تستخدم تقنيات تشغيل لانتاج الطاقة او استخدام تقنيات تقليل استهلاك الطاقة على مستوى المبنى.
١٨-لم تستخدم نظم ذكية للتحكم عن بعد او للاستجابة وتحسين الاداء او التحول للواقع الافتراضي ولم تستخدم تقنيات الاتمتة للتحكم المركزي بالوحدة.
١٩- لم يشمل المبنى على انظمة التعلم الذاتي وحل المشكلات ذاتيا.
٢٠-لم يتم توفير معدات ميكانيكية او خلايا لتجميع وتحويل الطاقة على مستوى المبنى.

٥/ نتائج البحث:

١- تم التوصل لمعايير المباني السكنية الذكية المستدامة من خلال الدمج بين التوجهات المستدامة والاقتصادية والذكية ومحددات الاسكان المصري على مستوى عناصر التصميم المعماري التفصيلية.
٢- ان مصفوفة المعايير المبانى السكنية الذكية المستدامة المقترحة تعتبر كمدخل تنموى لاستدامة الاسكان فى مصر حيث تعتبر المصفوفة احد اليات تطبيق وقياس مدى استدامة المبنى السكنى وذلك فى اطار التطويرات الحديثة باستخدام النظم الذكية وذلك فى اطار خطة التنمية للتجمعات العمرانية الجديدة والرؤية المستقبلية لمصر .
٣- تعتبر مصفوفة القياس من مخطط تفصيلى يحدد مكونات المسكن وبربطها بمحتوى المعايير من خلال جدول ذو بعدين يعبر البعد الاول عن المعايير الرئيسية (اختيار الموقع) وتنسيقه تشكيل المبنى وكتلته – التوجيه – المسقط الافقى – الاسقف – الفتحات – ومعالجة الغلاف الخارجى (الحوائط)-مواد البناء والتشطيبات – تجهيزات المبنى بعناصر تفصيلية اما البعد الثانى فيعبر عن مدى شمولية المبنى للعناصر التفصيلية كلا معيار والتوصل للوزن المناسب ودرجة تطبيق كل معيار بالمسكن ودرجة التطبيق الكلية وتم اعطاء الوزن الحقيقى لكل معيار والزن النسبى له بما يتناسب مع حجم متطلباته وعناصر تطبيقه.

٤-توجهات تصميم المسكن الذكي يشمل التصميم بتقنيات العمارة الشمسية السالبة والعمارة الشمسية الموجبة بالاضافة الى استخدام التطبيقات ومواد البناء الذكية متغيرة الخواص والمحولة للطاقة بجانب انظمة التحكم الذكي والغلاف الذكي للمسكن.
٥-سمات المسكن الذكي تشمل الاتمتة التي تعبر عن ذاتية التصرف والتحكم عن بعد في انظمة المبنى والاستجابة والتحول نحو الواقع الافتراضي بالاضافة الى التوافق مع البيئة والاستدامة.
٦-المسكن الذكي يعبر عن مدي الاستجابة بشكل ذاتي بما يدعم المرونة الوظيفية وخفض التكلفة وتحسين الاداء ودعم متطلبات الامن والسلامة والتطوير والتعليم الذاتيين وتعظيم الانتاجية من خلال تقنيات الاتصال المتطورة ونظم الاتمتة وتقليص الدور البشري في ادارة المبنى.
٧-تعد المباني الاقتصادية والمباني الذكية احد فروع المباني المستدامة اذ انها تعتمد على الموارد الطبيعية والمناخ باستخدام التكنولوجيا الحديثة.
٨-يعتمد المسكن الاقتصادي على تلبيه الاحتياجات الاساسية وخفض التكلفة ورفع الجودة من خلال بساطة التصميم الانشائي والاستخدام الامثل لمواد البناء مع الاخذ بالاعتبارات البيئية.
٩-تشمل استدامة المسكن على مستوى التصميم عدة محددات على مستوى الشكل الهندسي للوحدة السكنية والفراغات الداخلية والغلاف الخارجي للمبنى (الاسقف – الحوائط- الفتحات – مواد البناء- شكل الكتلة العمرانية) بالاضافة الى توجيه الوحدة السكنية وفراغاتها وذلك في اطار اقتصاديات المسكن المستدام.
١٠-يعرف المسكن المستدام بانه المسكن الذي يتبع المبادئ الاساسية للتصميم المستدام من الكفاءة في التعامل مع الطاقة والموارد والمياه ويتمتع بمحلية التصميم من ارتباط وتوافق مع البيئة المحيطة مع تحقيق الكفاءة الوظيفية والبيئية من خلال توفير راحة المستخدمين وتقليل التاثير البيئي السلبي .
١١-المسكن المستدام هو الذي يلبي الاحتياجات للمستخدمين في الوقت الحاضر بشكل كفء في استغلال الموارد بما يحقق وحدة جير امنة ومريحة ومحافظة على البيئة وبما يسمح للاجيال القادمة بان يكون لها الحق في مسكن صحي لائق يلبي احتياجاتها الفيزيائية والنفسية.
١٢-تم الاهتمام بالمعايير المختلفة بنسب تتراوح بين جيدجدا وجيد ومقبول ومنعدم فقد تم تطبيق المعيار على مستوى (اختيار الموقع والتشكيل وكتلة المبنى والمسقط الافقى) بنسبة جيد جدا وتم تطبيق المعيار على مستوى (الحوائط والفتحات) بنسبة جيد وتم تطبيق المعيار على مستوى (مواد البناء والتشطيب وتجهيزات المبنى) بنسبة مقبول وانعدام تطبيق المعايير على مستوى (التوجيه والاسقف) مما جعل المبنى بنسبة تقييم اجمالية جيد.
١٣-الرؤية المقترحة للاسكان ف مصر تعتمد على تطبيق الاسكان الذكي المستدام كنموذج اسكاني يحقق الرؤية المستقبلية لمصر ٢٠٥٠م.
١٤-الرؤية المقترحة للاسكان يجب ان تجذب استثمارات لها عائد كبير في المستقبل نتيجة استدامة التنمية لاجيال قادمة ويتم تدعيم هذه الرؤية بالامكانيات المتاحة .
١٥-تقوم الرؤية المقترحة لتنمية الاسكان بمصر على ٣ توجهات (التوجه الاول : تطبيق استدامة الاسكان بالتجمعات العمرانية الجديدة – التوجه الثاني: تطبيق الاقتصادية بالاسكان وتحقيق اعلى عائد نفعي ومادي منه – التوجه الثالث : تهيئة مناخ الاستثمار في مجال المنتج الذكي والنظم التكنولوجية) .
١٦-استدامة الاسكان في مصر تتناسب طرديا مع تطبيق مع معايير المباني السكنية الذكية المستدامة.
١٧-الاسكان الذكي المستدام هو احد اهم عناصر الرؤية المستقبلية لتنمية العمران المصري.
١٨-لا يرتبط تطبيق معايير التجمع السكني المستدام بمدى تطبيق معايير المباني السكنية المستدامة سوى في بعض العناصر التفصيلية.

٦/ التوصيات والاتجاهات البحثية المستقبلية:

١-يجب على الدولة التشجيع على توفير الأساسيات السكنية واشراك المستخدم في توفير احتياجاته المستقبلية طبقا لامكانياته في اطار معماري وانشائي مدروس.
٢-التوجه لانتاج وحدات ثابتة ومتكررة لسهولة التنفيذ والاضافة للامتداد المستقبلي للوحدات السكنية.
٣-يجب طرح حلول وإمكانية للتغيير و التعديل بالمسكن بما لايضر بالمظهر العام للتجمع السكني والمبنى السكنى ولا يتعارض مع الامن والسلامة والخصوصية.
٤-التوجه لعمل نموذج محدد للتوسع الافقي مستقبلا يحقق الخصوصية ويحافظ على الصورة البصرية والذهنية للتجمع السكني ويحقق المرونة الوظيفية ويمكن ان يتم ذلك باستخدام وحدات ثابتة سابقة التجهيز ويتم تحديد مكانها اثناء التشييد للمباني السكنية في المرحلة الأولية ويتم اضافتها مستقبلا باستخدام نظم وتقنيات ومواد حديثة وذكية بحيث تكون الامتدادات امنة من الناحية الانشائية وتحت اشراف الدولة.
٥-عمل مسكن ديناميكي متغير مع الزمن صديق للبيئة يلبي الاحتياجات المادية والمعنوية يعتمد في ادارته وتشغيله على الطاقات المتجددة والنظم الذكية.
٦-يجب وضع رؤية لتعديل المخططات لتشمل الجانب الذكي على المستوى العمراني والمعماري.
٧-التواصل مع المستخدمين ومعرفة احتياجاتهم اول بأول ومحاولة توفيرها.
٨-اعداد حلول تصميمية مرنة وظيفيا ومحدثة .
٩-العمل بنظام المسكن الذكي المتطور الممتد مستقبليا.
١٠-ضرورة عمل دراسات دورية لاحتياجات السكان
١١-تقليل تكلفة الوحدة السكنية وتكاليف التشطيبات مع توفير تسهيلات سداد من قبل الدولة.
١٢-ضمان الامتداد المستقبلي للوحدة السكنية والتجمع السكني بصورة منتظمة مدروسة تبعا للاحتياجات المستقبلية في اطار معماري وعمراني موحد.
١٣-ضرورة الاعتماد على الوحدات السكنية الموفرة والمولدة للطاقة.
١٤-اتسام المباني والاضافات بالجودة العالية يوفر الامن والسلامة لمستخدميها ومقاومتها للعوامل المحيطة والاستجابة للظروف المناخية بتشكيل معماري يعبر عن الهوية المحلية.
١٥-الاهتمام وتطوير نظم ومواد البناء لتصبح ذكية متحولة مستجيبه للمحيط الخارجي.
١٦-الاستفادة من نقاط القوة وتجنب نقاط الضعف في مشروعات الاسكان والعمل على تطويرها.
١٧-توفير سكن صديق للبيئة ذكي اقتصادي يوفر الاحتياجات الحالية والامتداد المستقبلي وتعديل سياسات الاسكان بما يحقق ذلك.
١٨-اضافة تعديلات بالاشتراطات البنائية وقانون البناء الموحد ليشمل معايير الاسكان الذكي المستدام.
١٩-توفير نموذج امتداد (وحدة اضافية – غرفة) سابق التجهيز يتم تثبيتها انشائيا بالوحدات القائمة.
٢٠-تخفيض الضرائب على المواد والتقنيات الذكية والتكنولوجية.

٧/المراجع حسب ورودها بالبحث:

[١] التاثير المتبادل بين الواقع العمرانى للمساكن والهوية الثقافية الاجتماعية للسكان – حالة دراسية البلدة القديمة بنابلس –رانية محمد على عطيه – رسالة ماجيستير –قسم الهندسة المعمارية – كلية الدراسات العليا – جامعة النجاح الوطنية – فلسطين -٢٠١٠ م
[٢] المعايير التصميمية لاسكان ذوى الدخل المنخفض – رائد محمد صالح يوسف – رسالة ماجيستير التخطيط الحضرى والاقليمى –كلية الدراسات العليا –جامعة النجاح الوطنية –فلسطين ٢٠٠٢ م .
[٣] المرجع السابق
[٤] المعايير التصميمية لاسكان ذوى الدخل المنخفض – رائد محمد صالح يوسف – رسالة ماجيستير التخطيط الحضرى والاقليمى –كلية الدراسات العليا –جامعة النجاح الوطنية –فلسطين ٢٠٠٢ م .

[٥] دور الكود المصرى لتصميم المسكن والمجموعة السكنية فى تحسين كفاءة البيئة العمرانية فى مصر – ماجدة توفيق متولى – ايمن حمزة ثابت –المركز القومى لبحوث الاسكان والبيئة .
[٦] المعايير التصميمية لاسكان ذوى الدخل المنخفض – رائد محمد صالح يوسف – رسالة ماجيستير التخطيط الحضرى والاقليمى –كلية الدراسات العليا –جامعة النجاح الوطنية –فلسطين ٢٠٠٢ م .
[٧] المرجع السابق
[٨] المرجع السابق
[٩] المرجع السابق.
[١٠] المعايير التصميمية لاسكان ذوى الدخل المنخفض – رائد محمد صالح يوسف – رسالة ماجيستير التخطيط الحضرى والاقليمى –كلية الدراسات العليا –جامعة النجاح الوطنية –فلسطين ٢٠٠٢ م .
[١١] المرجع السابق .
[12] Personal environments and productivity in the intelligent morraw.1995.
[13] What is smart home or building , vendela redriksson,2005 Http://search ciomdmarket,techtarget.con/sdefnition
[١٤] المسكن الذكى ومدى تطيقه فى السوق العقارى المصرى – دراسة تطبيقية للاسكان المتميز فى القرن الواحد والعشرين – ريهام بدوى لبيب – رسالة ماجيستير–كلية الهندسة –جامعة القاهرة ٢٠١٤ م .
[15] Smart & sustainable built environment – yang ,jt sidewell- Blackwell publishing , oxford,uk-2005
[١٦] دمج الملامح المعمارية للمسكن العربى التقليدى من المسكن الذكى لتحقيق استدامة الهوية المصرية –مارينا اكرم لويس – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة- جامعة القاهرة -٢٠١٦ م
[١٧]-المرجع السابق.
[18] Housing climate and comfort , the architecture perm limited – evan sm-london-1980
[19] The architecture of ecological systems . tony , Maggie-academy editions-wildfowl and wetland center – england-2004
[20] Basic concepts for green homes – linda alder – college of engineering- university of Kentucky.uk-2006
[21] Mitigating climate change through green buildings and smart growth-brown.m.a and f,south worth – environment and planning -2008
[22] intelligent g lazed facades-fredrik vildbrad winther – Aalborg university-department of civil engineering – Denmark-2ol2
[٢٣]دمج الملامح المعمارية للمسكن العربى التقليدى من المسكن الذكى لتحقيق استدامة الهوية المصرية –مارينا اكرم لويس – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة- جامعة القاهرة -٢٠١٦ م
[24] A guide to smart walls . roofs and facades – srdonie carpenter –Melbourne and Victoria .-australia-2014.
[٢٥] دمج الملامح المعمارية للمسكن العربى التقليدى من المسكن الذكى لتحقيق استدامة الهوية المصرية –مارينا اكرم لويس – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة- جامعة القاهرة -٢٠١٦ م
[٢٦]المرجع السابق
[٢٧] المرجع السابق
[28] Smart materials and technologies for the architecture and design professions -addingtin.m& schodeck,d - architectural press-an imprint of Elsevier, Linacre Jordan lill-oxford-2005
[٢٩]دمج الملامح المعمارية للمسكن العربى التقليدى من المسكن الذكى لتحقيق استدامة الهوية المصرية –مارينا اكرم لويس – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة- جامعة القاهرة -٢٠١٦ م
[30] Smart materials and technologies for the architecture and design professions -addingtin.m& schodeck,d - architectural press-an imprint of Elsevier, Linacre Jordan lill-oxford-2005
[31] Smart material-Schwartz , m – crc press -Taylor & Francis group – broken sound park way nw suite -2009 .
[٣٢]دمج الملامح المعمارية للمسكن العربى التقليدى من المسكن الذكى لتحقيق استدامة الهوية المصرية –مارينا اكرم لويس – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة- جامعة القاهرة -٢٠١٦ م
[33] Research and thinking of smart home technology -spipan . m lin –international conference on systems and electronic engineering Phuket-thailand-18:19 December 2012
[٣٤]دمج الملامح المعمارية للمسكن العربى التقليدى من المسكن الذكى لتحقيق استدامة الهوية المصرية –مارينا اكرم لويس – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة- جامعة القاهرة -٢٠١٦
[35] Double skiing facades: integrated planning Prestel usa – Oesterle ,eberhaarg -newyark
[٣٦]دمج الملامح المعمارية للمسكن العربى التقليدى من المسكن الذكى لتحقيق استدامة الهوية المصرية –مارينا اكرم لويس – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة- جامعة القاهرة -٢٠١٦
[٣٧]المرجع السابق.
[٣٨]الاستدامة فى العمارة المحلية – امكانية تطبيق الاستدامة فى المسكن المحلى منطقة الدراسة :مدينة السليمانية –امير جمعه صديقه – رسالة ماجيستير –كلية الهندسة –جامعة السليمانية -٢٠٠٨م .
[٣٩]مفاهيم وتطبيقات لامكانية التخطيط والتصميم المستدام فى المسكن –ضياء رفيق مرجان –مجلة المخطط والتنمية –العدد ٢٧-٢٠١٣
[٤٠]فى تطبيقات العمارة الخضراء دراسة استخدام عناصر ومفردات العمارة التاريخية كمدخل لتطبيق مبادىء العمارة الخضراء – نسمة محمد عبدالمقصود –رسالة ماجيستير –كلية الهندسة جامعة الفيوم ٢٠١٣ م
[٤١]المرجع السابق
[٤٢]المرجع السابق
[٤٣]المرجع السابق.
[٤٤]مفاهيم وتطبيقات لامكانية التخطيط والتصميم المستدام فى المسكن –ضياء رفيق مرجان –مجلة المخطط والتنمية –العدد ٢٧-٢٠١٣
[٤٥]المرجع السابق
[٤٦]مفاهيم وتطبيقات لامكانية التخطيط والتصميم المستدام فى المسكن –ضياء رفيق مرجان –مجلة المخطط والتنمية –العدد ٢٧-٢٠١٣

[٤٧] فى تطبيقات العمارة الخضراء دراسة استخدام عناصر ومفردات العمارة التاريخية كمدخل لتطبيق مبادىء العمارة الخضراء – نسمة محمد عبدالمقصود –رسالة ماجيستير –كلية الهندسة جامعة الفيوم ٢٠١٣ م
[٤٨] مفاهيم وتطبيقات لامكانية التخطيط والتصميم المستدام فى المسكن –ضياء رفيق مرجان –مجلة المخطط والتنمية –العدد ٢٧-٢٠١٣
[٤٩] المرجع السابق
[50] Habitat , the state of the world of cities 2001, united nations center for human settlements , Nairobi , Kenya , 2001
[٥١] دليل المسكن الميسر –على سالم-معهد الامير عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية –الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض .
[٥٢] المسكن المسير كمدخل لتنمية الاسكان فى مصر دراسة حالة محدودى الدخل - ريم بدوى لبيب – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة-جامعة القاهرة ٢٠١٤م
[٥٣] المرجع السابق
[٥٤] المرجع السابق
[٥٥] دليل المسكن الميسر –على سالم -معهد الامير عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية –الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض .
[٥٦] المسكن المسير كمدخل لتنمية الاسكان فى مصر دراسة حالة محدودى الدخل - ريم بدوى لبيب – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة-جامعة القاهرة ٢٠١٤م
[٥٧] المرجع السابق.
[58] Building economics the Macmillan press ltd , steeley. Lover h , London , 1976
[٥٩] المسكن المسير كمدخل لتنمية الاسكان فى مصر دراسة حالة محدودى الدخل - ريم بدوى لبيب – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة-جامعة القاهرة ٢٠١٤م
[٦٠] دليل المسكن الميسر –على سالم-معهد الامير عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية –الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض .
[٦١] المرجع السابق
[٦٢] المرجع السابق
[63] Basic concerte , construction recites ,w.john ,part land cement association,canda,1980
[٦٤] المرجع السابق
[٦٥] المسكن المسير كمدخل لتنمية الاسكان فى مصر دراسة حالة محدودى الدخل - ريم بدوى لبيب – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة-جامعة القاهرة ٢٠١٤م .
[٦٦] المرجع السابق
[٦٧] مدبولى يستعرض الحى السكنى الاول الجارى تنفيذه بالعاصمة الادارية– موقع جريدة خبر مصر –-٢٠١٧/١٠/١١م -www khabarmasr.com/news/source/132005g
[٦٨] Capital residence – the capital cairo – residential zone3 july2017- urban development consortium –وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
[٦٩] كل ما تريد معرفته عن الحى السكنى بمشروع العاصمة الادارية فى ١١ معلومة ٢٠١٧/١٠/١٥م http://new capitaltoday.blogspot.com.eg/2017/new capitalegypt-11.html
[٧٠] اليوم السابع داخل الحي السكني بالعاصمة الادارية قبل ايام من طرح الشقق للحجز يبعد ١٠ دقائق عن الحي الحكومي –اليوم السابع - ٢٠١٨/١/١٣م – http://www.youm7.com
[٧١] كل ما تريد معرفته عن الحى السكنى بمشروع العاصمة الادارية فى ١١ معلومة ٢٠١٧/١٠/١٥م http://new capitaltoday.blogspot.com.eg/2017/new capitalegypt-11.html
[٧٢] موقع جريدة النبا-ننشر التفاصيل الكاملة للحى السكنى بالعاصمة الادارية الجديدة ٢٠١٧/٧/٢٩م-عبدالهادى محمد- موقع جريدة النبا- http://www.alnabaa.net/62411
[٧٣] http:/new capitaltoday.blogspot.com.eg/2017/03/new administrative capital 10.html .
[٧٤] العاصمة الادارية للتنيمة العمرانية - كراسة شروط العاصمة الادارية الجديدة ACUD.ADMINISTRATIVE CAPITAL FOR URBAN DEVELOPMENT
[٧٥] المرجع السابق