Mansoura Engineering Journal

Volume 41 | Issue 3 Article 13

9-1-2016

# Developing Courtyards as an Approach to Achieve Sustainability in Residential Buildings

Lamiaa Gamal Eladle
*Architecture Engineering- Faculty of Engineering- Mansoura University*, eng.lamia.gamal2o13@gmail.com

Alaa S. El-Eashy
*Architecture Engineering-, Faculty of Engineering-Mansoura University*, arabeskal_arch@yahoo.com

Asmaa N. El-Badrawy,
*Architecture Engineering, Faculty of Engineering-Mansoura University*, asmaaelbadrawy@gmail.com

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

## Recommended Citation

Eladle, Lamiaa Gamal; El-Eashy, Alaa S.; and El-Badrawy,, Asmaa N. (2016) "Developing Courtyards as an Approach to Achieve Sustainability in Residential Buildings," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 41 : Iss. 3 , Article 13.
Available at: https://doi.org/10.58491/2735-4202.3163

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

Mansoura University
Faculty of Engineering
Mansoura Engineering Journal

# تطوير أداء الأفنية كمدخل لتحقيق الإستدامة فى المبانى السكنية

# Developing Courtyards as an Approach to Achieve Sustainability in Residential Buildings

Lamiaa Gamal Eladle, *Alaa S. El-Eashy* and Asmaa N. El-Badrawy

***KEYWORDS:***

***Courtyard-Sustainability-LEED - Residential Buildings-Architectural Courtyard***

***الملخص العربي:-*** إن الفناء السكنى من العناصر المعمارية التى جاء إستخدامها من خلال فكر يرتبط بالإعتبارات البيئية والإقتصادية والإجتماعية والتشكيلية ثم تقلص دوره شيئا فشئ حتى أن ملامحه قد إختفت لتظهر بدلا منها عمارة المناور كبديل لمفهوم الفناء التقليدى خصوصا مع الأبراج السكنية المرتفعة الكثافة والذى دفع إلى فشل الكثير من المبانى المعاصرة وأهملت تماما النواحى والمعالجات البيئية والإجتماعية والنفسية وما إلى ذلك من مقومات الحياة البشرية.

ومع ضرورة الحاجة إلى المبانى الرأسية فى المدن كان لابد من طرح رؤى وإستراتيجيات جديدة لإعادة توظيف الأفنية خاصة وأن هناك محاولات جيدة لتوظيف الفناء وأن إرتفاع البناء لم يعد عائقا يحول دون إستخدام الفناء وإنما يمكن من خلال إبداع الفكر إيجاد حلول غير تقليدية لإعادة توظيفه ورفع مستوى أدائه.

ويهدف البحث إلى دراسة أليات التعامل مع الفناء بصور وإستراتيجيات مستدامة من خلال أحد التجارب العالمية الرائدة فى مجال تقييم المنازل لإعادة توظيفة مرة أخرى فى المبانى السكنية متعددة الطوابق .و من ثم إعتمد البحث على المنهجية التالية اولا:دراسة وتحليل الفناء .ثانيا:إستخدام الليد كمعيار لتقييم الفناء . ثالثا:التحليل المقارن لثلاث نماذج لطرح رؤى جديدة للفناء السكنى .ثالثا :الخلاصة والتوصيات . وقد تناول البحث الموضوع وفق العناصر التالية.

1 دراسة تاريخية للأفنية فى المبانى السكنية.
2 دور الفناء كعنصر معمارى مستدام.
3 تحليل مقارن لنماذج تطبيقية (رؤية معاصرة للفناء السكنى).
4 الخلاصة والتوصيات

***Abstract*—The residential courtyard is a major architecture element used through concepts related to the environmental, economic, social and structural considerations. Its role gradually deteriorated to the extent that its features disappeared and were replaced by architectural courtyard as an alternative to the traditional courtyard especially with high-density residential towers. Which led to failure in contemporary buildings where all the environmental, social, psychological dimensions and other such elements of human life were ignored.**

**With the necessity of the vertical buildings in cities, there had to present new visions and strategies to re-employ courtyards, especially that developing courtyards does not contradict with building height. On the contrary, through creative thinking, its utilization, benefit maximization and reemployment have all become possible.**

**The research aims at studying mechanisms of treating courtyards through sustainable methods and visions through one of the pioneer experiments in the field of housing evaluation to re-employ again in multi-storey residential building, and hence the research depended on the following approach: First: studying and analyzing of the courtyard. Second: using LEED" leadership in Energy and Environmental Design Requirements" as criterion for courtyard evaluation. Third: comparative analysis of three models to present a new vision for the residential courtyard. Fourth: conclusions and recommendation.**

**The research handled the topic according to the following items:**

1 **Ahistorical study of courtyards in residential buildings.**
2 **The role of the courtyard as a sustainable architecture element.**
3 **A comparative analysis for applied models (A contemporary vision of the residential courtyard).**
4 **Conclusion and commendations.**

*Received: (27 April, 2016) - revised: (18 August, 2016) - accepted: (26 September, 2016)*

*Lamiaa Gamal Eladle, Demonstrator-Dept. of Architecture Engineering-Faculty of Engineering- Mansoura University (eng.lamia.gamal2o13@gmail.com ).*

*Alaa S. El-Eashy, Assoc.Prof. at Dep. of Architecture Engineering-, Faculty of Engineering-Mansoura University (Arabeskal_arch@yahoo.com ).*

*Asmaa N. El-Badrawy, Lecturer at Dep. of Architecture Engineering, Faculty of Engineering-Mansoura University (Asmaaelbadrawy@gmail.com )*

## I. المقدمة

إشتهرت العمارة الإنسانية بإحتوائها على الأفنية الداخلية (الفراغ الداخل فى المبنى السكنى) والتى لبت الكثير من الإحتياجات النفسية والعقائدية والروحية وقد ثبت أن الفناء الداخلى كان يعد من العناصر الرئيسية الهامة الذى إستمر إستعماله كحل معمارى يحقق الإحتياجات الوظيفية والبيئية والإجتماعية وفى العصر الحديث أهمل توظيف الفناء فى معظم المبانى السكنية وجاءت بعض الحلول المستخدمة للفناء كعنصر معمارى كى تضفى لمحة طراز بعيدا عن فلسفة الفناء كقلب منظم للبناء وبالتالى فقد الفناء دورة المنشود [1]. إلى أن طرحت الأهداف التى تسعى إليها الأستدامة وهى المحافظة على الثروة المعمارية وأول محدد لتلك العمارة هو توافقها مع محيطها وبيئتها ومحافظتها على مصادرها طبيعية كانت أو إقتصادية أو صناعية مع مزج كل ذلك بالشكل الفنى الناجح الذى يشجع الأفراد والمجتمع على المحافظة عليها وإحترامها وحسن إستعمالها وصيانتها ولقد إنتشرت فى أواخر القرن العشرين التطلعات إلى الإستدامة بالتوجه للمعالجات المعمارية البيئية المحيطة كاستخدام الأفنية لما لها من دور (بيئى– إجتماعى– إقتصادى– صحى ..) [2].

## II. دراسة تاريخية حول الأفنية

### 1.2 مفهوم الفناء

لقد إتخذ الفناء الداخلى أشكالا ومعالجات وأسماء عديدة من عصر إلى أخر ففى العمارة المصرية القديمة وعمارة ما بين النهرين يسمى ( court) وفى العمارة الإغريقية والرومانية يسمى (atrium-pristule) وفى عمارة فجر المسيحية والبيزنطية أطلق عليه إسم ( atrium) وفى العمارة الرومانيسكية سمى ( closiier atrium) وفى العمارة القوطية ( coposiier) وأطلق عليه الاسبان (patio) وأخيرا اتخذ فى العمارة الحديثة العديد من الأسماء مثل فناء داخلى اوحديقة داخلية او حوش داخلى او ساحة داخلية وتم تعريف الفناء على أنه :

- الفراغ المفتوح إلى السماء او شبه المفتوح الذى تشكله حوائط مستمرة او شبه مستمرة إما أن تكون من جهاته الأربعه فى حاله الشكل الرباعى (متعدد الأضلاع ) او من ثلاث جهات ليمثل فناء مفتوح إلى السماء والشارع ويمكن أن يوجد فى المنزل الواحد أكثر من فناء وجميعها تتصل مع بعضها البعض عبر ممرات [3].

شكل (1) المسقط الأفقى ومنظور موضحا الفناء الداخلى لفيلا الطابع المصدر : د.على أبو غنيمة – د.موفق حداد –عبد السلام الشبول - إعادة إحياء التراث المعمارى الإسلامى فى الأردن – جامعة آل البيت – بحث - 2010

### 2.2 تاريخ المبانى ذات الأفنية

إن المبانى السكنية ذات الأفنية قديمة و يعود تاريخها الى 3000 قبل الميلاد.فكان هذا الفناء المركزى يعمل على تحقيق تأثيرات التبريد المهمة للمنزل والعديد من الفوائد المطلوبة فى المسكن البشرى مثل ضوء النهار – الخصوصية – الأمن - كما كانت تطل عليه قاعات الطبخ والنوم [4].

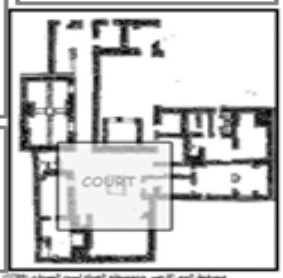
كما كانت توفر مساحات خاصة للأثاث للإسترخاء داخل الفناء و كما أشار حسن فتحى (1973) على أن (الفناء عند العرب خصوصا : أكثرمن مجرد جهاز المعمارى للحصول على الخصوصية والحماية فهو جزء من نموذج مصغر يوازى نظام الكون نفسه ).[5]

فلم تكن الأفنية الداخلية وليدة يوم أو إبتكار شعب دون غيره فقد وجدت فى العمارة منذ القدم وكانت من العناصر الأساسية فى مختلف عمائرالحضارات القديمة وكان لوجودها أكثر من هدف وأكثر من وظيفة

### 3.2 مراحل تطور مفهوم الفناء .

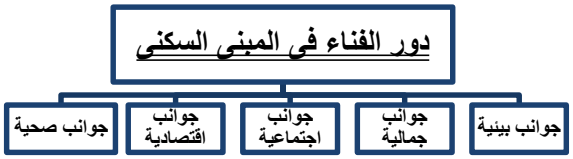
أخذت الافنية فى تطورها ثلاث مراحل:

جدول (1) مراحل تطور مفهوم الفناء
المصدر: الباحثة

| | |
|---|---|
| **المرحلة الاولى: البيت ذو الفناء الأوسط** | حيث الفناء يتوسط المبنى و يؤدى إليه مدخل منكسر من الحارة ويمثل مركز البيت وملحق به منطقة للجلوس و نافورة كما تطل عليه الفراغات من الدور العلوى.6 |
|  | شكل (2) مسقط الدور الأرضى ويتوسطه الفناء لبيت السنارى (1794)- المصدر : أ.د صلاح ذكى - **مرجع سابق** |
| **المرحلة الثانية: الفناء الجماعى** | تجميع عدة مساكن حول فناء وكان هذا التصميم لعدة عائلات متصلة أو لعائلة واحدة كبيرة .وكان هذا الحل يوفر فناء واحد لبيتين او لثلاثة بيوت .7 |
| | شكل (3) الفناء الجماعى فى بيت الست ساكنة (1840) - المصدر : أ.د صلاح ذكى - **مرجع سابق** |
| **المرحلة الثالثة: فناء المنور** | بحلول القرن العشرين لم يكن ممكن توفير المسطح الكافى لبناء البيوت ذات الفناء الداخلى لذلك أستعمل المنور بدلا من الفناء لتوفير الإضاءة. |
| | شكل (4) مسقط أفقى لأحد الأدوار المتكررة مدينة المنصورة (الفناء فى العمارة الحديثة ) - المصدر: www.abahe.co.uk |

*4.2 الدور الوظيفى للفناء .*

الفناء هو ظاهرة مناخية أكثر تلاؤما مع البيئة وأكثرها تميزا لما له من دور وظيفى فى كل الجوانب الأتية.

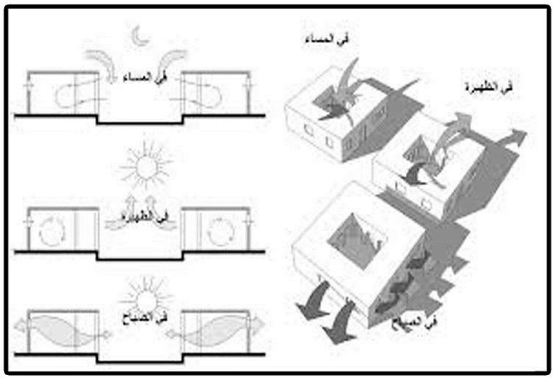



مخطط(1) دور الفناء فى المبنى السكنى
المصدر :الباحثة

*1.4.2 جوانب بيئية : وتشمل كل من (التهوية – الإضاءة –التشميس –عزل الضوضاء ).*

جدول (2)
الدور الوظيفى للفناء المصدر :الباحثة

| | |
|---|---|
| **1-التهوية** | **ضبط مرور تدفق الهواء :** يؤدي الفناء وظيفة توفير التهوية الطبيعية للمسكن .**2** **خفض درجة حرارة تيار الهواء:** من خلال عمليات التبادل الحرارى التى تتم خلال اليوم . **زيادة نسبة رطوبة تيار الهواء:** حيث يوفر منطقة وسطية تتميز بفرق ضغط ودرجة حرارة مختلفة مما يسمح بإنتقال الهواء عبر المبنى وتوفير نسيم هوائي. |
| شكل (5) عملية التبادل الحرارى للفناء خلال اليوم المصدر : د مها صباح سلمان **مبادئ الإستدامة فى العمارة التقلبدية وفق المنظور الإسلامى** – قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة – جامعة بغداد . | |




عملية التبادل الحرارى للفناء فى ثلاث فترات خلال اليوم

| | |
|---|---|
| **2-الإضاءة** | الفناء يوفر الإضاءة الطبيعية للمنزل طول فترة النهار .2 |
| **3- التشميس** | الفناء له دور كبير فى إمتصاص أشعة الشمس فهو مصدر للدفئ فى الأيام البارده وكلما إتسعت مساحته كلما كانت قدرته أعلى على إمتصاص أشعة الشمس . |
| **4- عزل الضوضاء** | يؤدى الفناء إلى عزل الضوضاء بحكم وضعه فى المسكن وإلتفاف العناصر حوله فيشكل بذلك حاجزا طبيعيا وقويا ضد نفاذ الضوضاء. 8 |

*2.4.2* جوانب جمالية

- تحقيق صورة بصرية مناسبة
- ربط الفراغ الداخلى بالفراغ الخارجى وبالسماء
- نقل عناصر الطبيعة إلى المبنى .[9]

شكل (6) الدور الجمالى للفناء (بيت السحيمى )
المصدر :http://alwaeialshababy.com/ar/index.php/sharek/5877-2015-05-02-11-13-27

*3.4.2 جوانب إجتماعية :وتشمل كل من (الخصوصية – ممارسة الأنشطة الإجتماعية).*

| | |
|---|---|
| **1- الخصوصية** | يمارس في الفناء كامل حياة السكان بحرية تامة دون إقتحام عيون الآخرين حيث تزيد من الترابط الأسري النابع من تجمع الأهل فيه فى معظم أوقات السنة .4 |
| شكل (7 ) دور الفناء فى تنمية العلاقات الإجتماعية المصدر : http://www.masrmall.com/كمبوند-دجلة-فيو-المعادى | |
| **2- ممارسة الانشطة الاجتماعية** | - توفير أماكن للجلوس والإلتقاء ومزاولة الرياضة. - توفيرأماكن للعب الأطفال - توفير الإحساس بالأمان (من خلال البعد عن المخاطر والحوادث ) . |

*4.4.2 جوانب إقتصادية*

- حيث أن الوحدات المطلة على أفنية تكون من أكثر الوحدات المرغوبة للسكن .[9]
- التخفيض فى إستهلاك الطاقة لما يوفره الفناء من تهوية وإضاءة طبيعية .

*5.4.2 جوانب صحية*

- تأمين مستوى مقبول من الهواء النقي داخل المبنى بأقل التكاليف التشغيلية والإنشائية الممكنة وتحسين الظروف المناخية من خلال المعالجات البيئية ونسب الفراغ المحققة لحركة الهواء والظلال المطلوبة .[9]

## III. سياسات التعامل مع الأفنية بروئ مستدامة.

وفيها سيتم تناول مفهوم الإستدامة من خلال أحد التجارب العالمية الرائدة وأليات تطبيقها وهو الليد.

### *1.3 مفهوم الإستدامة (التنمية المستدامة)*

هى التنمية التى تفى بإحتياجات الوقت الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية إحتياجاتها الخاصة. ومنذ ظهور وإنتشار مفهوم الإستدامة لم تعد هناك خطوط فاصلة بين التنمية البيئة و الإقتصادية و الإجتماعية.[10]

كما أنها تعد الخطوة الأولى فى تطوير عمليات البناء الأخضر فهى توضح المقاييس العالمية التى تحدد عمليات التصميم والإنشاء [11].

### *2.3 مفهوم نظام الليد (LEED) الريادة فى تصميمات الطاقة والبيئة*

طور هذا النظام من قبل المجلس الأمريكى للأبنية الخضراء (USGBC) فى عام 1998 .وهو نظام معترف به دوليا بأنه مقياس تصميم وإنشاء وتشغيل مبانى مراعية للبيئة وعالية الأداء ولا يقتصر على الابنية السكنية والتجارية ويتعدى تاثيرات البناء فى البيئة وعليه فهناك ليد خاص بكل مرحلة من مراحل البناء وسيتم تناول معايير اليد الخاصة بتقييم المبانى السكنية .[10]

### *3.3 معايير ليد المبانى السكنية:*

تمنح النقاط الأساسية للمبنى فى ثمانية بنود رئيسية كما هو موضح بالجدول (3)

جدول (3)
معايير ليد المنازل المصدر[11]

| الفئـــة | Max .points |
|---|---|
| 1. الابتكار فى التصميم (ID) Innovation & Design process %8 | 11 |
| لتشجيع التصاميم المميزة التى تخدم الطبيعة | |
| 2. المـــــوقع والروابـــــط (LL) Location & Linkages %7.3 | 10 |
| لتشجيع توضع المنازل في المجتمع بطريقة بيئة واجتماعية ودراسة علاقته مع الجوار | |
| 3. اســـتدامـــــة الموقـــع (SS) Sustainable Sites %16.2 | 22 |
| استغلال الموقع وتقليل التأثير فى البيئة | |
| 4. الطاقـــة والغلاف الجوى (EA) Energy & Atmosphere %28 | 38 |
| لتشجيع استخدامات الطاقة بشكل فعـــال بـــشكل خاص في مغلف البناء و طرائق التبريد والتدفئة | |
| 5. المـــــواد ومصادرها (MR) Materials & Resources %12 | 16 |
| استخدام المواد بـــشكل فعـــال، اختيـــار المـــواد الصديقة للبيئة، وتقليل الأضرار في أثناء الإنشاء على الموقع | |
| 6. جـــــودة البيئة الداخلية (IEQ) Indoor Environment Quality %15.5 | 21 |
| تحسين جودة الهواء الداخلى | |
| 7. كفاءة اســـتخدام المياه(WE) Water Efficiency %11 | 15 |
| استخدام المياه بشكل فعال داخليا وخارجيا | |
| 8. الوعـــى والتعليـــم (AE) Awareness & Education %2 | 3 |
| تثقيف الملاك والمستأجرين والإداريـــين كيفيـــة استخدام المبنى بالشكل الأمثل ضمن مبادئ ليد | |

## IV. أليات التعامل مع الأفنية فى ضوء مفاهيم الإستدامة من خلال تطبيق أحد التجارب العالمية الرائدة وهو الليد.

على الرغم من عدم التنظير لمفهوم العمارة المستدامة فى الماضى إلا أنه من الممكن القول بأن المبانى القديمة كانت تستخدم طرقا تقليدية فى مجال تحسين المناخ داخل المبنى ومن أهمها الأفنية الداخلية وعليه فيجب تعظيم قيم العمارة المحلية وما تحمله من حلول وأفكار فى مجال العمارة الخضراء والتنمية المستدامة 12 .

وسيتم إستخدام الليد كمعيار لتقييم أداء الفناء فى البنود السابق ذكرها فى جدول (3 ).

### *1.4 . الإبتكار فى التصميم:*

تشجيع التصاميم المميزة التى تخدم الطبيعة وذلك من خلال الإبداع فى التصميم بالإضافة إلى توجيه التصميم للإفادة من الشمس.

*ويأتى دور الفناء وتكوينه كاحد العناصر المميزة والرئيسية فى إبراز التصميم*

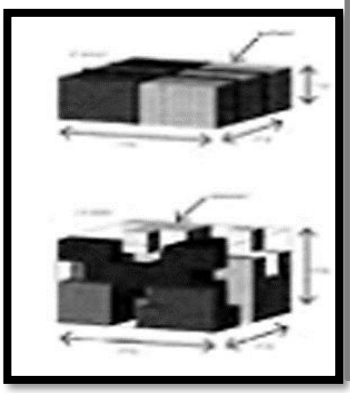
شكل (8) تكوين الفناء على المستوى الراسى المصدر:-http://nekl-ar.blogspot.com.eg/2011_02_01_archive.html

- **التكوين :**

**1-المستوى الأفقى**: يقصد به نوع الفناء ويمكن تصنيفه الى (مغلق- مفتوح- شبه مغلق) ويمكن أن يكون الفناء متعدد داخل الحلقة (المجموعة) أو رئيسى بشكل متعدد متصل بمحور رئيسى 13.

**2-المستوى الرأسى** :أى التعامل مع الفناء بالتغيير فى قطاعه الرأسى بالامتداد الأفقى فى الأدوار العليا او بالإضافة والحذف فى احد الادوار .

**3-المستوى الأفقى و الرأسى** :أى التعامل مع الفناء بمفهوم ثلاثى الأبعاد باعتباره وحده مديولية يتم إضافتها او حذفها رأسيا وافقيا .



شكل (9) تكوين الفناء على المستوى الافقى والراسى
المصدر: Evaluating and Enhancing Design For Natural Ventilation In Walk-up Public Housing Blocks in The Egyptian Desert Climatic D

### *2.4 الموقع والروابط*

لتشجيع توضع المنازل فى المجتمع بطريقة بيئية واجتماعية ودراسة علاقته مع الجوار ومن هنا ياتى دور الفناء فى امكانية الوصول لفضاء مفتوح يحترام تضاريس الموقع ويمكنه مراعاة العوامل المناخية كاشعة الشمس واتجاه الرياح السائدة ولدراسة الجوانب البيئية فسيتم دراسة التوجيه - الأبعاد - الشكل اما الجوانب الإجتماعية فسيتم مراعاة الخصوصية - العلاقات الإجتماعية

*3.4 . إستدامة الموقع:*

من خلال إستغلال الموقع وتقليل التأثير فى البيئة بالتأكيد على الزراعة وخصوصا للنباتات المتحملة للجفاف ولأقل كمية مياه وأيضا مراعاة التنمية المضغوطة (توزيع الكثافة).

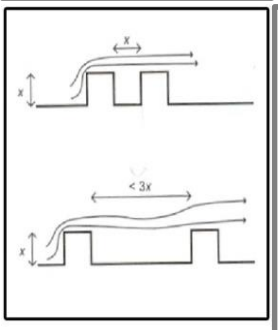
*4.4 . الطاقة والغلاف الجوى:*

لتشجيع إستخدامات الطاقة بشكل فعال بشكل خاص فى مغلف البناء وطرائق التبريد والتدفئة ويأتى دور الفناء فى تحقيق ذلك فى كل من الإضاءة والتهوية والتظليل

**1-التوجيه:** الفراغ الذى يواجه محوره الطولى إتجاه الشمال الجغرافى يحقق أفضل النتائج من حيث التعرض لأقل كمية إشعاع شمسى صيفا وأكبر تعرض لكمية إشعاع شمسى شتاءا.14

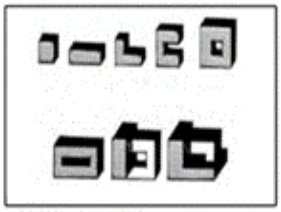
شكل (10) أفضلية توجيه الكتل المصدر : أ.د .محمود أحمد عبد اللطيف- **مرجع سابق**

**2-الأبعاد** (عرض :طول :ارتفاع ): الفناء الداخلى المستطيل أفضل من الفناء المربع من حيث التعرض للإشعاع صيفا وشتاءا . كما يوصى بألا تقل النسب التشكيلية للفناء عن (1.4:2:1) ويفضل إستخدام النسب التشكيلية ذات الإحتواء الأكبر مثل (1.58:2.5:1) بدرجة إحتواء (4.4) أو (1.73:3:1) بدرجة إحتواء (4.6).14




شكل (11) الأبعاد الهندسية للفناء المصدر : Nada Rafic Al Masri– **مرجع سابق**

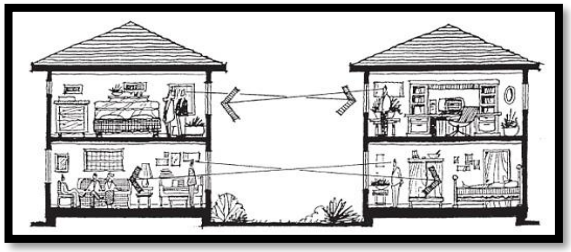
**3- الشكل :** إن شكل المبنى وكتلته له أهمية فى تحديد كمية الظلال ويلاحظ أن شكل المبنى المربع له أقل نصيب من الظلال.3
كما يلاحظ أثر المبنى ذو الفناء الداخلى فى توفير الظلال .



شكل (12) تأثير شكل الكتلة على كمية الظلال المستقبلة المصدر: م أحمد عبدالمنطلب محمد على – **مرجع سابق**

**4-الخصوصية**: هي ظاهرة مرتبطة بالإنسان وأسلوب حياته ومعيشته وما يتعلق بها من عادات وتقاليد وهى تعنى حريته فى ممارسة حياته دون أى تدخل من الخارج .15وتصنف إلى ( مستويات وأنواع ).

شكل (13) إنعدام تحقيق الخصوصية البصرية خاصة مع تقابل الفتحات المصدر: Norman K. Booth, FASLA- James E. Hiss, FASLA- **Residential Landscape Architecture-Design Process for the Private Residence** – book -2012.

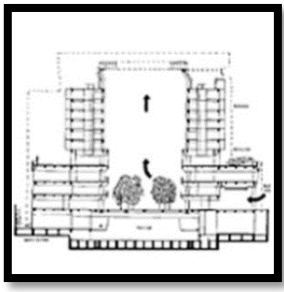


**5- العلاقات الإجتماعية :** هى العلاقة بين الأنشطة التى تحدث فى الفراغات المشتركة الداخلية من ناحية والفراغات الخارجية المفتوحة من ناحية أخرى.

**1-الاضاءة:** تعتبرالإستفادة من الإضاءة الطبيعية هى مفتاح تميز الفراغ حيث الإستفادة من ضوء الشمس الطبيعى أثناء ساعات النهار حيث الإضاءة الطبيعية بالإضافة إلى التوفير فى الطاقة المستهلكة سواء فى الإضاءة الصناعية او المستهلكة فى التخلص من الأحمال الحرارية. **16**

شكل (14) دور الفناء فى توفير الإضاءة الطبيعية المصدر: مجموعة سكنية ذات ثلاث طوابق بسويسرا المصدر : علا محمد سمير إسماعيل- **مرجع سابق**

**2-التهوية** : إن تدفق الهواء يكون على نحو أفضل عندما يمرعلى عناصر مثل النباتات أو المياه كما يوصى بأن تكون الفتحات على إرتفاعات مختلفة من مساحة المدخل والمخرج وألا يقل مسطح الفتحات عن 3-5% من مساحة الأرضية التى تخدمها كما يوصى بمراعاة تدفق الرياح فى منطقة المدخل.4



شكل (15) التهوية عبرالفناء المصدر: - إعادة توظيف فكرة المسكن ذو الفناء فى العمارة المعاصرة – د/ محمد عبد السميع عيد

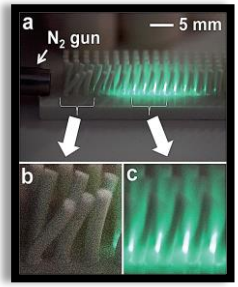
**3-التظليل** :إن التكسير فى المحيط الخارجى للمسقط الأفقى بالتفريغ أوالبروز بالكتل العلوية للمبنى يعمل على زيادة كمية الظلال على الواجهات كما أن إستخدام التدرج فى إرتفاعات المبانى المطلة على الفناء وذلك فى المجموعة السكنية الواحدة يساهم فى زيادة نسبة الظلال الواقعة على الأسطح العليا للمبانى .17

شكل (16) تأثير نسب أبعاد القطاع على التظليل المصدر : م / إسراء محمد العزب-**مرجع سابق**

*5.4 المواد ومصادرها :*

إستخدام المواد بشكل فعال ,إختيار المواد الصديقة للبيئة ,ويأتى دور الفناء فى إستخدام المواد التى من شأنها رفع أدائه لتعظيم الإستفاده منه

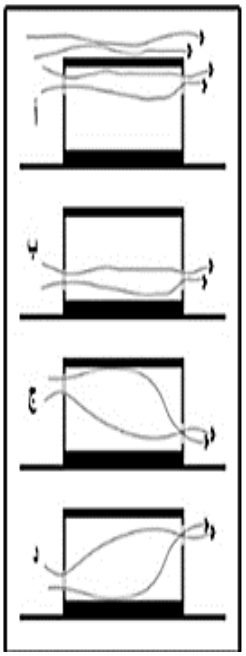
**1-الأرضيات**




يكون أفضل أداء للأرضيات ذات التشطيبات اللامعة مثل الرخام والسيراميك خاصة مع إتساع الفراغ للحد من إكتساب أشعة الشمس بينما إستخدام بلاط الأرصفة والأرضيات ذات الألوان الغامقة تؤدى الى إمتصاص أشعة الشمس وبالتالى زيادة معدل الإضاءة والحد من إستهلاك الكهرباء.18 – وهناك مواد من شأنها تحسين خواص الفراغ مثل مادة (Mechanoluminescence) حيث تقوم بإصدار ضوء أبيض عند تعرضها لضغط ميكانيكي مثل الضغط الناجم عن قوة الرياح.19

شكل (17-18) إستخدام ألوان فاتحة فى الأرضيات مع إتساع الفراغ
المصدر : http://wagihyoussef.tumblr.com
- أ.د/ وجيه فوزى يوسف - العمارة والانسان فى سيناء -http://nok6a.net

**2-الفتحات (النوافذ)**



التهوية تكون جيدة عندما تكون الفتحات فى حوائط متجاورة مع تعامد الرياح على فتحة الدخول.

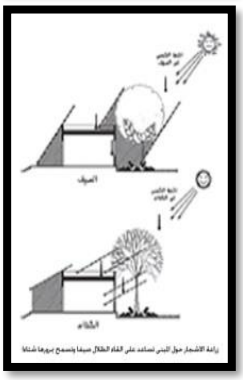
-النوافذ الطولية تعطى محصلة أفضل فى جميع الحالات من النوافذ العرضية لنفس مسطح الزجاج كما أن الإعاقة تكون أقل إذا كانت العوارض مثبتة رأسيا عن ما إذا كانت مثبتة أفقيا .

- الحصول على توزيع أفضل للإضاءة يجب ألا يزيد عمق الفراغ عن مرتين ونصف إرتفاع النافذة .

- عندما تكون فتحة الدخول أعلى من فتحة الخروج فإنه يمكن الحصول على تهوية جيدة ومناسبة.3

شكل (19) تأثير تغيير جلسة الشباك لفتحتين متقابلين على التهوية داخل الفراغ
م أحمد عبد المنطلب محمد على- **مرجع سابق**

**3- الأسقف**



تعتبر الأسقف هى المصدر الرئيسى للإنتقال الحرارى بين داخل المبنى وخارجه بسبب توجيهها ومساحتها الواسعة نسبيا ويمكن أن يكون الفراغ مفتوحا من أعلى إلى السماء أومغطى ويجب مراعاة النواحى الأتية إذا كان الفناء مغطى لتقليل الأحمال الحرارية.

-الشكل التصميمى للسقف: إستخدام الأسقف المنحنية لعدم تعرضها بالكامل لأشعة الشمس حيث تساعد على تولد منطقة ضغط مرتفع فى المكان المعرض لأشعة الشمس ومنطقة ضغط منخفض فى المكان المظلل.

-إستخدام مواد عازلة من الأحمال الحرارية الزائدة.

–إستخدام مواد عاكسة للحرارة ومن أمثلة هذه المواد الألواح المعدنية (الصاج) كما أن إستخدام الألوان الفاتحة تعمل على تقليل درجة الحرارة بنسبة 40%حيث تعمل كسطح عاكس.

-برك المياة فوق الأسطح: للمياه سعه حرارية عالية للتسخين والتبريد.17

-استخدام (البولى كربونات) حيث يستخدم فى تصنيع قبب جاهزة خفيفة الوزن وبقياسات واشكال مختلفة لتقدم حلولا جمالية ووظيفية بادخال اشعة الشمس الى فراغاتهم الداخلية وبكلفة معقولة.

إستخدام النباتات والاشجارحيث تقلل من الإنعكاسات كما أنها تظلل على فتحات الأدوار السفلية.

-أفضل وضع للنباتات والأشجار فى مركز أرضية الفناء.

شكل (20-21-22-23) أشكال الأسقف والمعالجات المستخدمة بها المصدر:
- م / إسراء محمد العزب- **مرجع سابق**
- م محمد عبد الفتاح العيسوى –تأثير تصميم الغلاف الخارجى للمبنى على الإكتساب الحرارى والراحة الحرارية للمستعملين –2003 .
- اسعد حسن على – جورج محفوض – **مرجع سابق**.
- د/ محمد عبد الفتاح العيسوى – د/ ولاء أاحمد نور – **الفراغ العمرانى كأداة للحفاظ على الطاقة .**

**4-الحوائط**

أن يتم مراعاة إستخدام مواد ذات معامل عزل حرارى عالى لكى يتم تقليل إستهلاك الطاقة المستخدمة فى التكييف والتدفئة بالإضافة لعزل الصوت وإمتصاص الرطوبة الزائدة والتخلص منها فى فترات جفاف الهواء ومقاومة الحريق مثل إستخدام الطوب الخفيف. 20

وهناك بعض انواع المواد المستخدمة فى تحسين خواص الفراغات من خلال تصميم الحوائط مثل(microsorber ) عبارة عن رقائق بسماكة (1مم) مصنوعة من الاكريليك والزجاج وله قدرة عالية على العزل الصوت.21

شكل (24-25) التبادل الحرارى بين البيئة الخارجية والفراغات الداخلية :-
المرجع طارق صدقى – **مرجع سابق**
- اسعد حسن على – جورج محفوض – **مرجع سابق**.

*6-4 جودة البيئة الداخلية*:

*من أجل تحسين جودة البيئة الداخلية فيلزم إتباع الأتى:*

● *درجة حرارة الهواء* :هى المؤثر الرئيسى والمباشر فى الإحساس بالراحة وكلما إنخفضت درجة حارة الهواء كلما زاد معدل فقد الحرارة.

● *الإشعاع الشمسى*:.يؤثر تعرض الجلد لفقدان او إكتساب الحرارة عن طريق الإشعاع تأثيرا مباشرا على الشعور بالراحة ويتم التحكم بالإشعاع الشمسى من خلال (تشكيل الفراغ – توجيه الفراغات- تظليل الفراغات ).

● *حركة الرياح* :تعتبر حركة الرياح عامل مهم فى نقل الحرارة بواسطة الإنتقال الحرارى عبر الوسط الموجود فى الإنسان والمجال الموجود فيه مما يؤثر على الراحة الحرارية لدى الإنسان ويتم التحكم فى حركة الرياح المرغوبة بزيادة عمق الفراغ فى إتجاه الرياح المرغوبة كما يمكن التحكم بالتهوية بإستخدام نوعين من الفراغات أحدهما مشمس والأخر مظلل مما يعمل على إنتقال الهواء من الفراغ البارد إلى الساخن.[3]

● *درجة الرطوبة* : تؤثر فى سعة البخر فى الهواء ومن ثم تتحكم فى درجة التبريد التى تحدث عند تبخر العرق من على سطح البشرة فيزيد فى الجو ويقل بإزدياد الرطوبة فى الجو .[22]

*7.4 كفاءة إستخدام المياه*:

إستخدام المياه بشكل فعال داخليا وخارجيا فى التشكيل العام للكتلة ولكن لم يتم رصد أى معالجة.

*8.4 الوعى والتعليم*:

تثقيف الملاك والمستاجرين والإداريين حول كيفية إستخدام المبنى بالشكل الأمثل ضمن مبادىء ليبد.

## V. الدراسة التحليلية

*1.5 (تطبيق على ثلاث من المدن الرأسية)*

*تم اختيار ثلاثة نماذج لمدن رأسية وهى كالأتى:*

1. مشروع سكنى فى سنغافورة من تصميم(Moshe-Safdie)
2. مشروع الإسكان المستقبلي (المدن الرأسية ) بسنغافورة.- من تصميم المهندس ((ole-scheeren
3. مبنى سكنى فى مانهاتن – نيويورك من تصميم (BIG | Bjarke Ingels Group)

*2.5 معايير الإختيار* :

- النماذج المختارة إعتمدت على الفناء بشكل أساسى فى تكوينها ما بين المفتوح– الشبه مفتوح – المغلق
- جميع النماذج مشروعات إسكان مرتفعة الكثافة توفر من 500- - 1040 -600 وحدة سكنية أى بنسبة واحدة أو ما يقرب على الضعف وهى فرصة جيدة لتحليل المساحة التى يشغلها كل مجمع وكيف تم التعامل مع تكوين الفناء بداخله .
- إن المبانى العالية نظرا لكثافاتها المرتفعة فهى مناسبة لتلعب دورا كبيرا فى هذا النوع من التنمية المستدامة.

*3.5 معايير المقارنة والتحليل* :

سيتم المقارنة بين الأمثلة الثلاثة على أن يكون الليد هو معيار للمقارنة بين الافنية فى الامثلة الاتية وستتم المقارنة وفقا للعناصر السابق ذكرها فى الجدول (3)

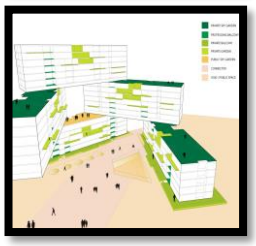
*4.5 معايير التقييم* :

وقد تم تقييم الأمثلة بناء على أربعة درجات للتقييم :(ضعيف – جيد – جيد جدا - ممتاز) بين الثلاثة نماذج التحليلية بناء على معايير تقييم الليبد وعلى درجات تقييم العناصر بداخله كما تبين فى الجدول (3) .

جدول (4)
مشروع سكنى فى سنغافورة من تصميم (Moshe-Safdie). [23]

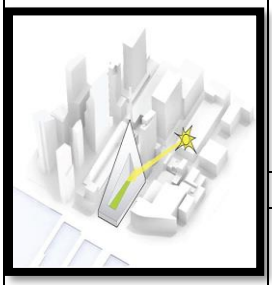
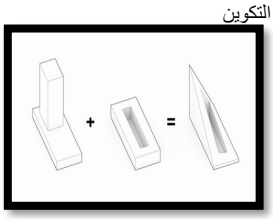
| المصمم | Moshe-Safdie | 3- إستدامة الموقع | عمل على إستخدام العناصر الخضراء بصورة كبيرة سواء فى أرض المشروع أو فى الجسور الرابطة,أيضا إستخدام المياه بصورة كبيرة ,بالإضافة لكمية الوحدات المعروضة من خلال النموذج كمثال (للتنمية المضغوطة) |
|---|---|---|---|
| الموقع | سنغافورة | | |
| التعريف بالحالة | - مبنى معاصر بكل معنى الكلمة على نقيض النهج التقليدي الذي يقتصر على نشر الأبراج الفردية لإنشاء مصفوفة ثلاثية الأبعاد من المنازل تطوقها شرفات خاصة وتحيط بها حدائق عامة، بتوفير مساحات خضراء عمودية. | 4- الطاقة والغلاف الجوى | |
| | | الإضاءة -التهوية –التظليل | - قام بتطويع التصميم للإستفادة المثلى من أشعة الشمس وبالتالى توفير الاضاءة الطبيعية لكل الوحدات، - تم تزويد العديد من الشقق بشرفات فردية بالإضافة لتراسات على السطح وحدائق مزروعة لضمان حدوث عمليات التهوية المناسبة لكل وحدة على حدا - إعتمد على التكسير فى الواجهه لتوفير الظلال والتأكيد على إستخدام الفناء. |
| وصف المشروع | - مجمع يسع 500 شقه على مساحة تتجاوز 11 ألف م2 كل برج يتكون من38طابق. - يتكون المخطط من مبنيين كل منهما يمثل برج منفصل مرتبطة عن طريق ثلاثة جسور تربط المستويات العليا .الجسور المنخفضة تحتوى على مناظر طبيعية، في حين أن الجسر العلوي يحتوي على مسبح مرتفع.ـ ويشمل المشروع المرافق المشتركة على مستوى سطح الأرض في شكل المساحات الخارجية والحدائق العامة . | 5-المواد ومصادرها | |
| | | الأرضيات – الحوائط – الأسقف- الفتحات | -الأرضيات :إستخدام ألوان فاتحة فى الأرضيات لعكس أشعة الشمس عن المبنى . - الفتحات : تشغل ما يقرب من 50 % من مسطح الواجهة كما تم الإعتماد الى حد كبير على النوافذ الطولية . -الأسقف :إعتمد على إستخدام الفناء المفتوح لتحقيق أقصى إستفادة من أشعة الشمس بالإضافة لإستخدام الأسطح الخضراء والتراسات لتوفير فراغات معيشية منخفضة الحرارة واستخدام العناصر المائية . -الحوائط: إعتماد التكسير فى الحوائط الخارجية بالمبنى وإستخدام التراسات لتقليل الأحمال الحرارية مع إستخدام مواد فاتحة اللون فى التشطيب . |
| التكوين | - إعتمد على إستخدام الفناء الرأسى وعلى إستخدام الفناء على الواجهات بشكل متدرج على المستوى الأفقى والرأسى. | 6- جودة البية الداخلية | |
| 2- الموقع والروابط | | | بالتأكيد إن تكوين المشروع وشكل الكتلة والتوجيه كان له دور كبير فى تحسين جودة البيئة الداخلية |
| التوجيه | - أخذ الفناء محوره الطولى اتجاه الشمال الجغرافى . | 7- كفاءة إستخدام المياه | |
| الأبعاد (عرض-طول- ارتفاع ) | 12:4:1 | | إعتمد على إستخدام المياه بشكل كبير فى الداخل والخارج |
| الشكل | - فناء مفتوح - يأخذ الشكل المستطيل | 8- الوعى والتعليم | |
| الخصوصية والعلاقات الإجتماعية | - عمل على توفير إطلالة ساحرة على المناظر الخلابة ، حيث سيتم تحويل 70% من مساحة الموقع على مستوى سطح الأرض إلى سلسلة من الحدائق المورقة وحمامات سباحة وطرقات للمشي ليتمكن السكان من التمتع في ساعات فراغهم . - إستخدام السطح الهندسي الكسوري والكتلة المصطبة فضلاً عن شبكة الحدائق المفتوحة على السماء، سوف تجعل من هذا المشروع نسيجاً عمرانياً أكثر إنسانية مما هو معتاد في المباني السكنية . | لم يتم الرصد | |

جدول (5)
مشروع سكنى فى سنغافورة من تصميم المهندس (ole-scheeren).[24]

| المصمم | | 3- إستدامة الموقع | |
|---|---|---|---|
| | ole-scheeren | | عمل على إستخدام العناصر الخضراء بصورة كبيرة سواء فى أرض المشروع أو فى الجسور الرابطة,أيضا إستخدام المياه بصورة كبيرة ,بالإضافة لكمية الوحدات المعروضة من خلال النموذج كمثال (للتنمية المضغوطة) |
| الموقع | | | |
| | سنغافورة | | |
| التعريف بالحالة | | | |
| | - الدافع وراء التصميم هو تكدس المباني الأفقية عبر بعضها البعض متجاهلة فى ذلك التراسات والحدائق والساحات العامة . | 4- الطاقة والغلاف الجوى | |
| | | الإضاءة -التهوية -التظليل | - هذا النموذج من الإسكان وفر للسكان حدائق مرتفعة وتراسات على الأسطح خاصة وجماعية ساعدت هذه الفراغات بين الكتل على جلب الضوء والتهوية . - إعتمد التصميم على إنسيابية الهياكل لإضفاء شعور بين الكتل والفراغات ساعد فى توفير الظلال . |
| وصف المشروع | | | |
| | - مجمع (قرية رأسية ) بمساحة 170. 000 متر مربع تتكون من 31 من البنايات السكنية التى تم ترتيب تكوينها فى خلايا لصياغة ثمانية باحات سداسية كبيرة . | 5-المواد ومصادرها | |
| | - يستوعب 1040 شقة سكنية بمساحات مختلفة وكل كتلة تتكون من 6 طوابق مرصوصة فى ثلاثيات او رباعيات وتخلق 3 قمم . | الأرضيات – الحوائط – الأسقف- الفتحات | -الأرضيات: إستخدام ألوان فاتحة فى الأرضيات بالإضافة للمسطحات الخضراء و مسطحات المياه . - الفتحات : تشغل ما يقرب من 60 % من إجمالى مسطح الواجهات بالإضافة لإستخدام الفتحات الطولية والعرضية . - الأسقف :إعتمد على إستخدام الفناء المفتوح من أعلى وذلك لتحقيق أقصى إستفادة من أشعة الشمس بالإضافة لأن التكوين إعتمد على التشكيل بالكتل مما ساعد على توفير أفنية مسقفة بين الكتل نفسها كما أنه تم زراعة هذه الأسقف . - الحوائط :إستخدام تشطيبات فاتحة اللون فى الحوائط . |
| 1- الابتكار فى التصميم | | | |
| التكوين | -إعتمد على إستخدام تكوينات مفرغة داخل الكتلة على المستوى الأفقى والرأسى . |  | |
| 2- الموقع والروابط | | 6- جودة البيئة الداخلية | |
| التوجيه | - إعتمد الفناء على الشكل السداسى وبالتالى فتم توجيهه فى جميع الإتجاهات. | | بالتأكيد إن تكوين المشروع وشكل الكتلة والتوجيه كان له دور كبير فى تحسين جودة البيئة الداخلية |
| الأبعاد (عرض-طول- ارتفاع ) | 2:1:1 | 7- كفاءة إستخدام المياه | |
| الشكل | - فناء شبه مفتوح – ثمانيات باحات سداسية كبيرة . | | إعتمد على إستخدام المياه بشكل كبير فى الداخل والخارج |
| الخصوصية والعلاقات الإجتماعية | - قدم التصميم مجموعة متنوعة من وسائل الراحة من حمامات سباحة وصالات رياضية إلى مناطق للشواء وملاعب للتنس وقاعات للألعاب ومنطقة محيطة بالموقع لمسافة واحد كيلومتر لممارسة رياضة الجرى.<br><br>وفرت الساحات الثمانية الكبيرة المداخل الرئيسية وتم ربطها بشبكة من ممرات المشاه الثانوية التى تؤدى إلى كل منزل بالإضافة لتوفير مكان لإنتظار السيارات فى الطابق الأرضى ومضاء من أعلى بفتحات تطل على الساحات . | 8- الوعى والتعليم | لم يتم الرصد |
| | | | |

جدول (6)

مشروع سكنى فى مانهاتن – من تصميم (BIG | Bjarke Ingels Group).[25]

| | | | |
|---|---|---|---|
| المصمم | | 3- إستدامة الموقع | |
| | BIG \| Bjarke Ingels Group | | عمل على إستخدام العناصر الخضراء بصورة كبيرة سواء فى أرض المشروع أو فى الجسور الرابطة,أيضا إستخدام المياه بصورة كبيرة ,بالإضافة لكمية الوحدات المعروضة من خلال النموذج كمثال (للتنمية المضغوطة) |
| الموقع | | | |
| | مانهاتن | | |
| التعريف بالحالة | | 4- الطاقة والغلاف الجوى | |
| | - الدافع وراء التصميم هو الكفاءة والكثافة والإطلالة . | الإضاءة -التهوية -التظليل | - كتلة المبنى إعتمدت على إنخفاض الشمس فى عمق الكتلة وبذلك تعظيم وصول الضوءالطبيعى داخل المبنى. - إنخفاض الشمس في عمق الكتلة أتاح للرياح المحببة والتهوية الجيدة بالتوجه فى عمق المبنى. - عمل السقف المائل للكتلة على توفير الظل فى داخل الكتلة حيث ان هذا الفناء تم تجويفه فى عمق الكتلة . |
| وصف المشروع | |  | |
| | - كتلة تسع 600 شقة حول فناء مركزى توفر إطلالة على نهر هدسون - إستخدم سقف مائل ترتفع ذروته الى 467 قدم. - وضع معايير جديدة للتميز المعمارى والتصميم المبدع المستدام ,عمل على توفير مناظر خلابة ووسائل مميزة للراحة لجعل نيويورك من أكثر المناطق المرغوبة فى السكن . - يسعى لشهادة LEEDالذهبية. | 5-المواد ومصادرها | |
| 1- الابتكار فى التصميم | | الأرضيات – الحوائط – الأسقف- الفتحات | -الأرضيات: إستخدام ألوان فاتحة فى الأرضيات بالإضافة للمسطحات الخضراء. -الحوائط :إستخدام تشطيبات فاتحة اللون فى الحوائط وإستخدام مسطحات الزجاج على نطاق واسع. -الأسقف :إعتمد على إستخدام الفناء المفتوح من أعلى وذلك لتحقيق أقصى إستفادة من أشعة الشمس . - الفتحات : إستخدام الفتحات المستطيلة فى الواجهه البحرية وتزويدها بالنباتات وإستخدام مسطحات الزجاج فى تغليف باقى المبنى تشغل ما يقرب من 60 % من إجمالى مسطح الواجهات . |
| التكوين | - إعتمد التكوين على إستخدام الفناء بشكل مغلق على المستوى الافقى . | | |
|  | | | |
| 2- الموقع والروابط | | 6- جودة البية الداخلية | |
| التوجيه | - كتلة المبنى ترتكز على ثلاثة أجزاء منخفضة ورفع الركن الشمالى الشرقى معتمدا فى ذلك على الفناء الذى يفتح وجهات النظر تجاه نهر هدسون. | | بالتأكيد إن تكوين المشروع وشكل الكتلة والتوجيه كان له دور كبير فى تحسين جودة البيئة الداخلية |
| الأبعاد (عرض-طول- ارتفاع ) | 2:6:1 | 7- كفاءة إستخدام المياه | |
| الشكل | - فناء مغلق – يأخذ الشكل المستطيل. | | إعتمد على إستخدام المياه بشكل كبير فى الخارج |
| الخصوصية والعلاقات الإجتماعية | - فتح الأفاق أمام توفيرإطلالة مميزة على الواجهة البحرية من نهر هدسون حيث الحدائق الخضراء وزراعة المليون شجرة وتوفير مسارات للدرجات والمشاه . | 8- الوعى والتعليم | |
| | | | لم يتم الرصد |

## VI. نتائج الدراسة التحليلية

### *1.6 النموذج الأول*

- -عمل هذا التكوين على توفير الإضاءة والتهوية والتظليل بشكل ممتاز حيث شكل نسيجا عمرانيا متكامل من خلال الدمج ما بين الفراغات (الأفنية) وبين الكتل.
- يتضح من خلال التصميم دوره الفعال فى تقوية العلاقات الإجتماعية وأيضا فى توفير الخصوصية.
- تم إعطاء الأهمية القصوى للمناطق المفتوحة والخضراء وذلك من أجل تعويض الكثافة السكانية العالية وتم توزيعها بنسب وأشكال مختلفة داخل المشروع وساعد توفير هذه الفضاءات المفتوحة:
- زيادة القيمة الجمالية للموقع من خلال الفناء المفتوح مرة فى وسط (قلب) المشروع ومرة اخرى بتدرجة على الواجهات وأخيرا فى الكتل الرابطة بين الكتل الاساسية.
- هذه الجوانب البيئية والإجتماعية دفعت بالتصميم الى الملائمة الإقتصادية حيث التوفير فى متطلبات الإضاءة والتهوية والتظليل بالإضافة لتوفير الأنشطة الإجتماعية والتنزه فى داخل المبنى نفسه كما أن المواد المستخدمة كان لها أكبر الأثر فى هذا الصدد من حيث (إمتصاص أشعة الشمس و توفير التظليل و الترطيب و إضفاء جو من الرحابة والإتساع.).....

### *2.6 النموذج الثانى:*

- تم التعامل مع الكتل بإفرادها على المستوى الأفقى مشكلة فيما بينها أفنية داخلية ذات شكل سداسى على المستوى الأفقى وأخرى نتجت من تدرج الكتل على المستوى الرأسى مكونه فيما بينها أفنية داخلية كان لها دور فى الأتى :
- تشكيل نسيج متجانس ومتكامل داخل المشروع بالإضافة لملائمة التشكيل العمرانى للبيئة المحلية فى إعطاء كمية أكبر من التظليل وهذا يزيد من الكفاءة البيئية للمشروع بالإضافة لتوفير مسطحات من المياه و المسطحات الخضراء التى تساعد على تلطيف الهواء وخفض درجه حرارته.
- ترابط عناصر الحركة من خلال التدرج فى الفراغات العمرانية وإظهار الفناء كعنصر رئيسى وتجميع المساكن حوله مكونة مجموعات سكنية ترتبط ببعضها بالإضافة لتوفير مجموعة متنوعة من وسائل الراحة التى عملت على إحياء المنطقة والتشجيع على التواصل والتفاعل الإجتماعى.
- المشروع عمل على حل مشكلة إقتصادية أساسية من خلال توفير المسكن الملائم بالإضافة لوجود إستعمالات أخرى مثل المناطق الترفيهية مما يساعد فى تقليل رحلات المركبات بصورة كبيرة وبالتالى تقليل التلوث البيئى وإنبعاث غاز ثانى اكسيد الكربون وتشجيع السكان على المشى بين الإستعمالات المختلفة وهذا يؤدى إلى تحسين المستوى الصحى والنفسى .

### *3-6 النموذج الثالث:*

إن التوجيه كان هو العامل الأساسى الذى تم الإعتماد عليه فى التعامل مع الكتلة حيث الإطلالة المميزة والمفردات المتاحة للموقع والتى على أساسها تم توجيه الفناء بتفريغه داخل الكتلة وجعله بمثابة حديقة خضراء تفتح الأفاق امام نهر هدسون كما أن دور هذا الفناء ظهر واضحا فى كل من:

- جلب التهوية الجيدة بالإضافة لتوجيه أشعة الشمس داخل التجمع مما عمل على توفير الاضاءة الجيدة للمبنى كما أن إستخدام العناصر النباتية على واجهات النوافذ كان له أثره البالغ فى توفير التظليل وتحسين جودة البيئة الداخلية.
- تنمية العلاقات وتوفير مناطق مميزة وإطلاله ساحرة حيث الإستمتاع بالمناظر الطبيعية والطبيعة الساحرة.
- تحسين دورة حياة المبنى والإعتماد على مصادر الطاقة الطبيعية فى الإضاءة والتدفئة والترشيد من إستهلاك المبنى.

جدول (7)
تقييم الأمثلة التحليلية

| إستخدام الليد كمعيار لتقييم الفناء | | النموذج الأول | | | | | النموذج الثانى | | | | | النموذج الثالث | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ض | ج | جـ ج | م | | ض | ج | جـ ج | م | | ض | ج | جـ ج | م | |
| *1- الإبتكار فى التصميم [11]* | | | | | | 8 | | | | | 8 | | | | | 6 |
| التكوين | | | | * | | | | | * | | | | * | | | |
| *2- الموقع والروابط[10]* | | | | | | 8 | | | | | 6 | | | | | 8 |
| التوجيه | | | * | | | | | | * | | | | | | * | |
| الأبعاد | | | | * | | | | | | * | | | | * | | |
| الشكل | | * | | | | | | | * | | | | | * | | |
| الخصوصية والعلاقات الإجتماعية | | | | | * | | | | * | | | | | * | | |
| *3- إستدامة الموقع[22]* | | | | * | | 18 | | | * | | 18 | | | * | | 18 |
| *4- الطاقة والغلاف الجوى[38]* | | | | | | 36 | | | | | 36 | | | | | 36 |
| الإضاءة | | | | | * | | | | | * | | | | | * | |
| التهوية | | | | | * | | | | | * | | | | | * | |
| التظليل | | | | | * | | | | | * | | | | | * | |
| *5- المواد ومصادرها [16]* | | | | | | 12 | | | | | 10 | | | | | 11 |
| الأرضيات | | | * | | | | | | * | | | | | * | | |
| الفتحات | | | | | * | | | * | | | | | * | | | |
| الأسقف | | * | | | | | | * | | | | * | | | | |
| الحوائط | | | | * | | | | | | | | | | | | |
| *6- جودة البيئة الداخلية [21]* | | | | * | | 18 | | | * | | 18 | | | | * | 20 |
| *7- كفاءة إستخدام المياه [15]* | | | * | | | 10 | | | * | | 13 | | | * | | 13 |
| *8- الوعى والتعليم [3]* | | * | | | | 3 | | * | | | 3 | | | * | | 3 |

## VII. النتائج والتوصيات

*النماذج الدراسية أشارت إلى أن:*

*1.7 حل مشكلة الفراغ الداخلى قد بدأ بتطوير الفكر العمرانى والتقليدى.*

1. التعامل مع الفناء بإعتباره أحد عناصر المبنى الأساسية التى لا يمكن الإستغناء عنها والتى لها الكثير من المميزات (السابق ذكرها.)
2. -2التأكيد على تكوين الفناء والمرونة فى التعامل معه لتحقيق أقصى إستفاده.

*2.7 فيما يخص التوصيات المصرية المحلية بعد الإستفادة من التجارب العالمية فى تطوير الفناء بشكل غير تقليدى:*

*1. التوجيه :*

أن يوجه الفناء نحو الشمال وبالأخص توجيهه لتلقى الرياح الشمالية الغربية فى عمق المبنى حيث التهوية والإضاءة.

*2. الأبعاد :*

تتوقف على نوع الفناء كما يتضح فى النموذج الأول وأنه برغم نسب الفناء إلا أنها لم تمثل مشكلة حيث أن الفناء مفتوح وعليه فيجب مراعاة النسب التشكيلية السابق ذكرها خصوصا مع الفناء المغلق.

*3. الشكل:*

إن الفناء تتعدد أشكاله ما بين المغلق- المتصل- المفتوح وكل منهم له مميزاته وعيوبه.

- ✓ الفناء المغلق: يتميز بترشيد إستهلاكها من الموارد الطبيعية والهدوء حيث المداخل تكون من داخل الفراغ المحتوى بواسطة المبانى, عيوبها الأساسية هى صعوبة توفير التوجيه المناسب لجميع الوحدات وصعوبة تحديد ملكية الفراغات المشتركة والمسئول عن إدارتها وصيانتها.
- ✓ الفناء المتصل: يتميز بإمكانية إلقاء الظلال على بعضها البعض وقلة إستهلاك الموارد الطبيعية المتمثلة فى الأرض كما تساعد على توزيع الخدمات بصورة أفضل, عيوبها هو تكرار الوحدات الطولية مما يعطى إحساس بالرتابة والملل ويفقد المنطقة الهوية المميزة.
- ✓ الفناء المفتوح: توفير الخصوصية والبيئة المريحة والتأكيد على الهوية المميزة فى حين أنه يتم إستهلاك موارد طبيعية بصورة أكبر متمثلة فى الارض التى يشغلها .

*4. التكوين:*

التلاعب بتكوين الفناء وتأصيل فكرته على المستوى الأفقى والرأسى والخروج عن الشكل التقليدى له من خلال التأكيد على تكوين الكتل والفراغات والإنسجام فيما بينها.

*5. الإضاءة والتهوية والتظليل :*

مراعاة التوجيه والأبعاد والشكل والتكوين بالإضافة لزيادة المسطحات الخضراء داخل المجموعات السكنية لتحسين الظروف المناخية وإضفاء الروح الجمالية.

*6. الخصوصية والعلاقات الإجتماعية:*

1. أن يراعى فى الفناء توفير مناطق للترفيه وأيضا تستغل كمناطق للعب والتنزه.
2. العمل على تجزئة الفراغ إلى مجموعة من الوحدات الأصغر وإبراز هويتها بشكل واضح لمنح السكان الشعور بالإنتماء و لزيادة إحساسهم بالمسئولية وتشجيعهم على بناء علاقات إجتماعية أكثر ترابطا.

*7. المواد المستخدمة:*

مراعاة نسب الفراغ و ظروف الموقع ومدى الحاجة إلى الإستفادة من مصادر الطاقة الطبيعية وتوجيهها لداخل المبنى:

1. الأرضيات: فيتم إستخدام مواد لها القدرة على إمتصاص أشعة الشمس (مواد فاتحة اللون) خاصة مع صغر المساحة للإستفادة منها فى الإضاءة أو مواد لها القدرة على إنعكاس أشعة الشمس لداخل الفراغات وبالتالى الإقتصاد فى الإضاءة وما يصاحبها من طاقة فى التخلص من الأحمال الحرارية الزائدة.
2. الحوائط: حيث التشطيبات الفاتحه لها دور فى إمتصاص أشعة الشمس بالإضافة لأن إستخدام التشكيل فى الكتل والحوائط كما فى النموذج الثانى له دور بارز فى توفير الظلال وبالتالى إنسيابية التهوية بداخل المبنى .
3. الفتحات: إستخدام النباتات والشجيرات حول النوافذ يزيد من تهوية المبنى ويعمل على توفير الظلال.
4. الأسقف : مراعاة المسافات البينية بين المبانى و مدى الحاجة إلى تسقيف الفناء أو تركه مكشوف حيث التخلص من الأحمال الحرارية العالية .

## المراجع


[1] د/محمد عبد السميع عيد –د/ وائل حسين يوسف - إعادة توظيف فكرة المسكن ذو الفناء فى العمارة المعاصرة- بحث – 2000.

[2] علا محمد سمير إسماعيل- دراسة تحليلية لتصميم المسكن الإسلامى فى ظل مفاهيم التصميم الحديثة - مدرس بقسم التصميم الداخلى والأثاث – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان- بحث- 2010.

[3] م.أحمد عبد المنطلب محمد على - إستخدام المحاكاة لتقييم وتحسين الأداء الحرارى للمبانى السكنية – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة –جامعة أسيوط – 2011.

[4] Nada Rafic Al Masri -Courtyard Housing in Midrise Building an Environmental Assessment in Hot-Arid Climate- Master of Science in Sustainable Design of the Built Environment - Faculty of Engineering- The British University in Dubai - March 2010.

[5] مجدى محمد عبد الرحمن حريرى - صحن الدار فى العمارة الإسلامية–(1-4) مجلة عمار – العدد الأربعون – الكويت 2000.

[6] أ.د صلاح ذكى - بيوت القرن التاسع عشر بأحياء القاهرة الفاطمية - كتاب - الفصل الثالث - مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية - 2012.

[7] دكتور نوبى محمد حسن - مبادئ التصميم المعمارى لنمط المبانى ذات الأفنية الداخلية - بحث منشور في: مجلة جامعة الملك سعود،فرع العمارة والتخطيط، المجلد 15، الرياض - جامعة اسيوط- 2003.

[8] التخطيط البيئى فى المدن التقليدية والمعاصرة.www.academia.edu -

[9] د. غادة فاروق حسن- تقييم فعالية دور الفراغات العمرانية بالمناطق السكنية - (دراسة حالة التجمعات السكنية بمدينة نصر) - قسم التخطيط العمرانى - كلية الهندسة - جامعة عين شمس- 2004.

[10]د.فريد صبح القيق - مفاهيم الإستدامة كمنهجية شاملة لتقييم المخططات العمرانية – قطاع غزة كحالة دراسية - رسالة دكتوراه - كلية الهندسة - الجامعة الإسلامية بغزة- 2014.

[11]م.طلال مروان البحرة – د.م عقبة فاكوش – دراسة مقارنة تحليلية لبعض معايير الإستدامة السكنية العالمية – مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد التاسع والعشرون – العدد الثانى – 2013 –البحرة – فاكوش.

[12]م.هيثم صادق سليم – عمارة العولمة فى مصر وغياب مفاهيم الإستدامة فى التصميم (دراسة حالة المبانى الإدارية بالقاهرة الجديدة)- المجلة الهندسية لكلية الهندسة جامعة الأزهر – 2011.

[13] Abdulbasit Almhafdy, Norhati Ibrahim*, Sabarinah Sh Ahmad, Josmin Yahya- AicE-Bs2013London Asia Pacific International Conference on Environment-Behaviour Studies University of Westminster, London, UK, 6-8 September 2013

[14]أ.د/ يحى حسن وزيرى – تطبيقات على عمارة البيئة (التصميم الشمسى للفناء الداخلى دراسات على القاهرة وتوشكى)- كتاب - مكتبة مدبولى - 2002.

[15]د.م/أحمد هلال محمد- مفهوم الخصوصية فى عمارة المدن المصرية المعاصرة(حالة دراسية مدينة أسيوط كمثال)- بحث-2013.

[16]داليا عبد الغنى سالم- دراسة الإضاءة الطبيعية داخل مبانى الإتريوم على مستوى البيئة المحلية (للوصول للأداء الأمثل باستخدام الحاسب الالى )– مدرس مساعد بقسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة – جامعة عين شمس - رسالة دكتوراه - 2001.

[17]م/ إسراء محمد العزب- نحو معايير تصميمية متوافقة بيئيا لعمارة المستقبل بصحراء مصر- رسالة ماجيستير – جامعة المنصورة 2015.

[18]طارق صدقى - إستدامة البناء فى المنطقة العربية وخاصة البيئة الصحراوية – (وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية) - المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء- 2010.

[19] http://nok6a.net

[20]د. محمد عبدالباقي إبراهيم 1 ، م. شيماء جاد حسنين 2، فريق العمل بقسم التكييف- محاكاة أداء المباني بإستخدام التهوية الطبيعية بأسلوب معاصر 2013.

[21]أسعد حسن على – جورج محفوض – المواد الحديثة فى الإكساءات الداخلية (واقع وأفاق )- مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية – المجلد 25 العدد الأول – 2009.

[22]أ.د/ محمود أحمد عبد اللطيف - د. عنتر عبد العال أبو قرين - د. عصام عبد العزيز محمد - م. أماني ناجي عبد الحافظ - خصائص النسيج العمرانى الملائم للتجمعات العمرانية بالصحارى المصرية - قسم العمارة، كلية الهندسة- جامعة أسيوط - جامعة المنيا – 2005.

[23] http://waaaat.welovead.com/en/top/detail/dd7wjpqAg.html?fromxwk تاريخ التصفح 29-7-2016/.

[24] http://www.domain.com.au/news/singapores-vertical-village-named-worlds-best-new-building-20151109-gku8p0/ تابخ التصفح 29-7-2016.


وتم الاشارة إلى هذا المثال فى مقال بعنوان العمارة المستدامة والمعمار المسئول – هنرى سعد الله عيد – مجلة المهندس- بيروت- العدد24 – اذار2010. تاريخ التصفح 11-3- http://www.dezeen.com/2011/02/08/west-57th-by-big/ 2016