# الراحة الحرارية كأداة لقياس مدى توافق تصميم مسارات المشاة بالمدن الساحلية المصرية

د. رانيا بدوى شكرى د. ريهام عثمان

**مستخلص البحث**

تعد مسارات الحركة من أهم العناصر التى تشكل العمران بيئياً واجتماعياً، حيث تمثل نقاط مركزية للحياة العامة وممارسة الأنشطة المختلفة، بالإضافة لدورها فى إعطاء طابع عمرانى من خلال التشكيل الفراغي البصري المميز لها. وتتلخص إشكالية البحث فى عدم دراسة مدى توافق مسارات المشاة بالمناطق الساحلية مع تأثير الإشعاع الشمسي لتحقيق الراحة الحرارية اللازمة والذي ينتج عنه اختفاء الدور الحيوي لمسار المشاة نتيجة للعديد من التحولات والتغيرات المناخية والظواهر الحرارية التي جدت على العالم ومجتمعنا المحلي خاصة خلال الفترة الأخيرة ؛ بالإضافة إلى نقص الوعي البيئي والعمراني وغياب دور الأجهزة الرقابية التي نناشد بتفعيل دورها، والتي تعد مسؤولة عن قياس مدى ملائمة التصميم لطبيعة الموقع، ومن هنا تبرز أهمية المحاولات الجادة نحو إعادة إحياء الدور الفعال لمسارات الحركة وتعظيم دورها بمردود إيجابي على التنمية العمرانية.

لذا يهدف البحث إلى إيجاد معايير لإعادة تفعيل دور مسارات المشاة لتتوافق مع البيئة المحلية وفقاً لملامح ومقومات المكان الطبيعية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية من خلال تناول دراسة لمبادئ تصميم مسارات المشاة وتحليل بعض الأمثلة للمصممين والتي تتشابه مع واقعنا المحلي ورصد المعالجات التي تتناسب مع مناخ المناطق الساحلية والتي يرصدها البحث.

**مقدمة**

مسار المشاة ما هو إلا محور حركة ناتج عن التشكيل الفراغي لتجمع عدد من المباني فى نظامٍ ما، وتشكل الفراغات الحضرية (العمرانية) داخل المدينة قلبها ومراكزها الحضرية والتى تمثل قيمة معنوية يمكن التعرف عليها عبر عمليات الإدراك الحسي متمثلة فى القيم التاريخية والفنية والجمالية، كما تمثل قيمة مادية مرتبطة بما يؤديه الفراغ من قيمة وظيفية يؤدي بها دور فى المجتمع مما يزيد من قيمته؛ وبذلك لا يمكن النظر للفراغات العمرانية باعتبارها محتوى للأنشطة فقط، فالبيئة العمرانية تؤثر فى سلوكيات المستعملين وتتأثر بهم من خلال بعديها المادي والمعنوي.

ويختلف تصميم مسارات المشاة وفق التغيرات المناخية للموقع، فيعد الإشعاع الشمسي أهم المؤثرات التي تتسبب فى التغيرات المناخية الأخرى لما له من تأثير على درجة الحرارة وبالتالي الرطوبة النسبية بالإضافة إلى كونه سبب فى وجود فرق الضغط الجوي وهو ما ينتج عنه حركة الهواء، مما أصبحت معه الحاجة الملحة للتعامل مع شبكات المشاةِ خاصةً بالمدن الساحلية وتوفير الراحة الحرارية اللازمة للمشاة.

**الكلمات الدالة:** البيئة الساحلية - الراحة الحرارية – مسارات المشاة

**المنهجية البحثية**

البحث ينهج النهج الاستقرائي من خلال استقراء العوامل المناخية داخل البيئة العمرانية الساحلية والتعرف على دور مسارات المشاة وأهميتها؛ بالإضافة إلى أنواع المسارات المختلفة من حيث التوجيه والتشكيل؛ ثم المنهج التحليلي لتحليل بعض من النماذج للمشاريع التى راعت التصميم المناسب مع الأجواء المناخية للمناطق الساحلية للتوصل إلى أداة قياس لمعرفة مدى توافق مسارات المشاة بالمناطق الساحلية المصرية.

**المشكلة البحثية**

تكمن الإشكالية البحثية فى عدم دراسة مدى توافق تخطيط وتصميم مسارات المشاة بالمدن الساحلية المصرية مع التغيرات المناخية وما يصاحبها من انبعاثات حرارية تؤثر على الدور الحيوي لها، ويؤثر أيضًا على راحة المستخدمين؛ حيث تتميز المناطق الساحلية بأنساقها المختلفة بطبيعة تخطيطية ومعالجات تصميمية مختلفة عن غيرها.

**أهداف البحث**

يهدف البحث إلى التوصل إلى مجموعة من المعايير التصميمية لمسارات المشاة التى يمكن تطبيقها بالمدن الساحلية المصرية كي تراعي البيئة المحيطة والتى يمكن للمصمم تطبيقها على مسارات المشاة أثناء مرحلة تصميم وتخطيط مسارات المشاة بالمدن الساحلية، حيث يرتبط نجاح المسار ارتباطًا وثيقًا بمدى فهم وإدراك المفردات البيئية والمناخية.

## ١ مسارات المشاة ودورها داخل الفراغ العمراني:

عرَّف نورمان بوث Norman Booth [١] إنشاءات الموقع بأنها العناصر ثلاثية الأبعاد والمقامة بغرض خدمة الموقع وتحقيق استفادة وظيفية منه، وهي عناصر صلبة دائمة الوجود ولا يتغير شكلها (الحجم – اللون – الملمس) ولها أهميّة كبرى في تحقيق الصورة المتكاملة للفراغ العمرانيّ، وتشمل:

### ١/١ ممرات الحركة

**شكل (١)** يوضح كيفية فصل مسار المشاة عن الحركة الآلية وعن حركة الدراجات بشكل جمالي متناسق يبعث الراحة والطمأنينة للسائرين، فلابد أن يتم تخيط شبكة الحركة للمشاة بالكامل مع شبكة الحركة للمركبات والدرجات، وربطها بأهداف مستخدمي الشبكة وأماكن الانتظار.

المصدر: Boake, Terri Meyer, **"Passive Versus Active Solar design: Opposing strategies of a new sustainable vernacular"**, University of Waterloo, 1995.

.

### ١/٢ السلالم والمنحدرات

**شكل (٢)** يوضح كيفية تصميم مسار المشاة على شكل منحدر وعلى جانبي المسار أماكن للجلوس بشكل جمالي متناسق؛ بالإضافة إلى إمكانية طلاء المسار بألوان تضيء ذاتيًا فى الليل.

المصدر: وزيري، يحيى، **" التصميم المعماري الصديق للبيئة:نحو عمارة خضراء"**، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٧

### ١/٣ عناصر الإضاءة

**شكل (٣)** عناصر الإضاءة من أهم العناصر بمسارات المشاة التى يعد توزيعها بشكل جيد من عوامل إنجاح استخدام المسار، بالإضافة إلى أنها تضفي شكل جمالي للمسار بأشكالها الجمالية المتناسقة

المصدر: www.engstandards.lanl.gov/esm/architectural/Sustainable.pdf.links

[١] محمود، سرى زكريا يحيى، **" معالجات التصميم البيئية وأثرها في كفاءة المبنى الحرارية"**، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، ٢٠١٠م.

### ١/٤ أماكن الجلوس

**شكل (٤)** أماكن الجلوس من العناصر الواجب توافرها بمسارات المشاة خاصةً مسارات المشاة الطويلة، فيمكن ربط أماكن الجلوس بحواف أحواض الزرع التى تقع على جانبيّ المسار ، ويجب أيضًا مراعاه تظليل أماكن الجلوس بشكلٍ جيّدٍ عن طريق الأشجار أو المظلات الخفيفة لتقي من أشعة الشمس الحارة بالمناطق الساحلية.

المصدر: www.envirocitiesmag.com/articles/resource-efficiency/ecological-urban-design.php.links

### ٥/١ التثقيف والمظلات للحماية المناخية

**شكل (٥)** المظلات عنصر هام لتظليل المسار أو لتظليل أماكن الجلوس على جانبى المسار للحماية من أشعه الشمس فيمكن استخدام المظلات النسيجية الخفيفة التي يمكن إغلاقها مساءً أو مظلات ثابتة.

المصدر: www.wam.ae/ar/details/1395302651654.links

### ٦/١ علامات ولافتات المرور

**شكل (٦)** التوجيه على شبكة حركة المشاة يجب أن يكون عنصرًا أساسيًا في تحديد المسار وذلك بوضع علامات مميزة لكل قطاع على المسار حيث تستخدم العلامات الإرشادية لتأمين مسار المشاة بعيدًا عن الحركة الالية، بالإضافة إلى اللافتات الإليكترونية الحديثة مثل الألوان بالليزر على الارض للفت انتباه المشاة لمسار الحركة الآلية، بالإضافة إلى إشارات المرور الذكية الحديثة التي يلجأ إليها السائر لتأمين مروره لطريق الحركة الآلية.

المصدر: www.engstandards.lanl.gov/esm/architectural/Sustainable.pdf.links

### ٧/١ اللوحات الإرشادية

**شكل (٧)** تستخدم حديثا بديلا للوحات الارشادية الرسم المجسم ثلاثى الابعاد لمنع خلط الحركة الالية عن حركة المشاة، بالإضافة الى الشكل الجمالى التى تضفيه على المسار.

المصدر: www.envirocitiesmag.com/articles/resource-efficiency/ecological-urban-design.php

### ٨/١ التشجير

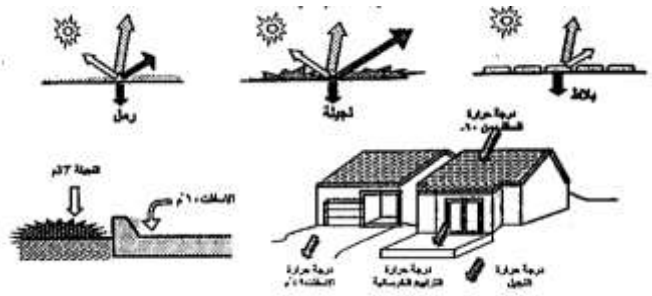
**شكل (٨)** التشجير من أهم العناصر المكونة لمسار المشاة من حيث الشكل الجمالي والفائدة التي تعود على تقليل درجة الحرارة نتيجة وضع عناصر التشجير المناسبة بالمناطق الحارة.

المصدر: وزيري، يحيى،" **التصميم المعماري الصديق للبيئة: نحو عمارة خضراء**"، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٧.

### ٩/١ مواد النهو وألوانها

يجب اختيار مواد نهو الشارع بما يحقق انسجام مع المناخ المصري الحار الجاف، ويساعد على تقليل انعكاس الحرارة والإبهار فى المساحات الخارجية، فالإشعاع الشمسي الذي يسقط على مواد النهو بالشارع يمتص جزء منه ويعكس الجزء الآخر.

**شكل (٩)** السلوك الحراري لمواد النهو للأرضيات المختلفة.



المصدر: Thomas, Randall, "**Environmental Design: An introduction for architects and engineers**,"Taylor & Francis Group, third edition, 2006.

الخصائص الحرارية للمواد. وتختلف الألوان من حيث درجة الحرارة المنبعثة منها والممتصة كذلك...حيث أن الألوان الغامقة تمتص الحرارة بشكل كبير جداً في حين أن الألوان الفاتحة كالأبيض تبعث الحرارة بعد امتصاصها.

١- **معامل امتصاص المواد**: قدرة الجسم على امتصاص الأشعة الساقطة عليه
٢- **معامل الانعكاسية:** يترك الشعاع السطح فى صورة انعكاس ويتوقف على ملمسه ولونه وسطحه.

٣- **معامل الانبعاثية:** ينبعث الإشعاع من الجسم نتيجة حرارته.

**جدول (١)** الانبعاثية وامتصاصية الأسطح المختلفة؛

| السطح | الانبعاثية | الامتصاصية |
|---|---|---|
| السطوح السوداء غير المعدنيه | 0.98-0.9 | 0.98-0.85 |
| الطوب الصلصالي الاحمر، الخرسانة،الحجر، الدهانات الداكنة | 0.95-0.85 | 0.80-0.65 |
| الطوب الصلصالي الاصفر والحجر | 0.95-0.85 | 0.70-0.95 |
| الطوب الصلصالي الابيض، البلاط، الدهان، الطرطشة بالجير | 0.95-0.85 | 0.50- 0.30 |
| زجاج النوافذ العادي | 0.95- 0.90 | شفاف |
| الدهانات الذهبيه او البرونزيه او دهانات الالومنيوم الساطعه | 0.60-0.40 | 0.50- 0.30 |
| النحاس غير المصقول، الفولاذ المجلفن | 0.20-0.30 | 0.65- 0.40 |
| النحاس المصقول | 0.05-0.02 | 0.50- 0.30 |
| الالومنيوم جيد الصقل | 0.04- 0.02 | 0.04- 0.10 |

| المادة والدهان | العاكسية% |
|---|---|
| الطوب الصلصالي الاحمر، اوالحجر | ٣٠-٥٠ |
| الاردواز | ١٠-٢٠ |
| اللباد المشبع بالقار الأسفلتي | ١٠-٢٠ |
| المعادن المجلفنة | ٣٦ |
| الدهانات الداكنة | ١٠-٢٠ |
| دهانات الالومنيوم | ٤٠-٥٠ |
| المعادن المصقولة | ٦٠-٩٠ |
| الدهانات البيضاء | ٨٠-٩٠ |

| المادة والدهان | العاكسية% |
|---|---|
| الكثبان الرمليه الخفيفه | ٣٠-٦٠ |
| التربة الرملية | ١٥-٤٠ |
| التربة الطينية- الزراعية | ١٠-٧ |
| المسطحات المائية-البحر | ١٠-٣ |
| الاوراق الخضراء | ٢٥-٣٢ |
| الحقول الخضراء | ١٥-٣ |
| الحشائش الجافة | ٣٢ |
| الخشب | ٢٠-٥ |
| الأسطح الخرسانة | ٥٠-٣٠ |

| المادة والدهان | العاكسية% |
|---|---|
| طوب اسمنتي فاتح | 0.04 |
| طوب اسمنتي غامق | 0.2 |
| خرسانة ناعمة | 0.3 |
| خرسانة خشنة | 0.2 |
| بياض أبيض | 0.93 |
| طوب احمر | 0.45 |

**المصـــدر:** Koenigsberger, Ingersoll, "**Manual of Tropical Housing and Building, part 1, Climatic Design**," London, 1980.

### ١٠/١ الانظمة التكنولوجية الحديثة

**أ . شـوارع ذاتيـة الإضـاءة:** فـي بلديـة كامبريـدج البريطانيـة تـم تجريـب تقنيـة جديـدة لإنـارة الشـوارع، فبـدلًا مـن أعمـدة الإنـارة التقليديـة، تمـت تغطيـة أحـد شـوارع هـذه البلـدة بمـادة خاصـة تحتـوي علـى جسـيمات فـوق بنفسـجية، وهـذه الجسـيمات تشـع الضـوء لـيلا وبشـكل ذاتـي.المـادة الجديـدة تسـتطيع أن تمـتص ضـوء الشـمس خـلال سـاعات النهـار، وعنـدما يحـل الظـلام تشـع الضـوء وتنيـر بشـكل ذاتـي دون الاعتمـاد علـى أي مصـدر مـن مصـادر الطاقـة التقليديـة[٢].تـم إطـلاق اسـم طريـق النجـوم Starpath علـى هـذه التقنيـة الواعـدة التـي يؤكـد المهتمـون بهـا ، بأنهـا عمـا قريـب سـوف تصـبح شـائعة الاسـتعمال فـي العـالم، وسـوف تحقـق تـوفيرًا كبيـرًا فـي الطاقة الكهربائية التي يتم استخدامها لإنارة الشوارع ليلًا. .كما بشكل (١٠)[٣]

**ب. الهجين (الرياح الشمسية)** تم تصميم اثنين من وضع الشحن أضواء الشوارع الشمسية في نظام واحد جنبًا إلى جنب، إذا كان هناك أشـعة الشـمس ولكن لا طاقة الرياح، لوحة للطاقة الشـمسـية يمكن شـحن البطارية، وفي الوقت نفسه، إذا كان هناك طاقة الرياح ولكن لا أشعة الشمس، يمكن توربينات الرياح شحن البطارية. إذا كان كل من طاقة الرياح والطاقة الشمسية جيدة بما فيه الكفاية، على حد سواء يمكن شحن البطارية.كما بشكل (١١)[٤] **إضاءة بالطاقة الشـمسـية:** مشـروع ممشـى كورنيش أم القيوين سـيتم افتتاحه قريباً، وتم تركيب أعمدة إنارة تعمل بالطاقة الشـمسـية الصديقة للبيئة كما بشكل (11~)[٥]

**شكل (١٠)** طريق النجومStarpath

www.al3loom.com.links

**شكل (١١)** استغلال طاقة الهجين الرياح الشمسية

المصدر: www.cnstreetlight.com/wind-solar-hybrid-street-lights.links

**شكل (١١~)** استغلال الطاقة الشمسية بكورنيش أم القيوين

www.alkhaleej.ae/alkhalee.links

[2] www.geran.co.il/show-17-9477.html.links

[٣] خالد سليم الفجال " ، **العمارة والبيئة في المناطق الحارة ال ،" قاهرة** ، دار الثقافة للنشر ، ٢٠٠٢ . م

[4]Arvird Krishan, Nick Baker, Simos Yannas, S. V. Szokolay, **"Climate Responsive Architecture: A design handbook for energy efficient buildings"**, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2001

[٥] محمود، سرى زكريا يحيى،" **معالجات التصميم البيئية وأثرها في كفاءة المبنى الحرارية"**، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، ٢٠١٠.م

### ج. لافتات تعمل بالطاقة الشمسية

**شكل (١٢)** الإشارات الدليل للمشاة على طول المسار

www.arabic.alibaba.com/product-detail/solar-powered-traffic-led-signs-boards-1272407714.html.links

**شكل (١٣)** الإشارات المرورية الضوئية

www.geran.co.il/show-17-9477.html.links

**شكل (١٤)** لافتات إرشادية توجيهية للمشاة

www.arabic.alibaba.com/product-detail/keep-right-traffic-sign-solar-power-led-road-arrow-sign-road-signage-60450458497.html.links

**شكل (١٥)** لافتات تعمل بالطاقة الشمسية

www.arabic.alibaba.com/product-detail/customized-design-outdoor-prefabricated-bus-stop-shelters-60524409805.html.links

### ٢ مفهوم الراحة الحرارية والمؤثرات البيئية المناخية داخل البيئة العمرانية بالمدن الساحلية

**مفهوم الراحة الحرارية**[٦]**:** هو شعور الإنسان بالراحة الجسدية والنفسية التامة بفعل البيئة الحرارية المحيطة (داخل الفراغات المعمارية الداخلية أو الخارجية)، وتختلف حدوده طبقًا للجنس والعمر والمكان والفصول المناخية. ويرتبط الارتياح الحراري بدرجة حرارة الهواء المحيط والرطوبة النسبية وحركة الهواء ومتوسط الحرارة الإشعاعية ونوع الألبسة وطبيعة النشاط البشري ودرجة حرارة التدفئة التصميمية ودرجة حرارة التبريد التصميمية، وقد حددتها جمعية المهندسين الأمريكية للتدفئة والتهوية وتكييف الهواء (American Society of Heating Ventilation and Air-conditioning Engineers - ASHaRE)، بالحالة الذهنية التي تُعرب عن ارتياحها مع البيئة المحيطة. فيمكن الوصول إلى الراحة الحرارية وفقا إلى تقارير نتشاء بين المتغيرات الذاتية والمتغيرات البيئية. ونجد ان الراحة الحرارية تتأثر داخل مسارات المشاة وفق عدة عوامل مناخية تتمثل فى (درجة والاشعاع الشمسي والرياح والرطوبة)[٧] كما هو موضح بشكل رقم (١٦)

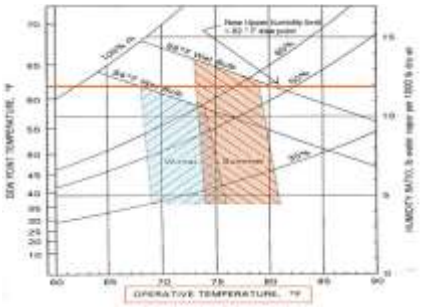
**شكل (١٦)** العوامل المناخية الرئيسية التى تؤثر على الراحة الحرارية.

المصدر: الباحث عن مصدر: محمود، سرى زكريا يحيى،" **معالجات التصميم البيئية وأثرها في كفاءة المبنى الحرارية**"، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، ٢٠١٠.م

[٦] دليل المباني الخضراء في الأردن - وزارة الأشغال العامة والإسكان، ٢٠١٠، ص ٦-٣.

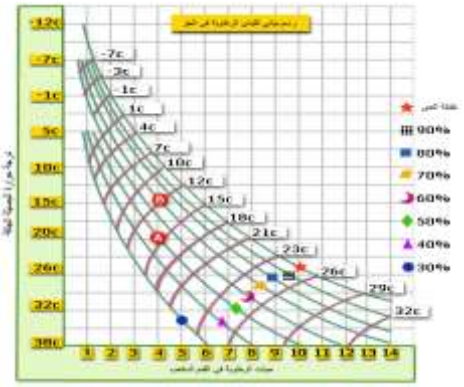
[٧] محمود، سرى زكريا يحيى،" **معالجات التصميم البيئية وأثرها في كفاءة المبنى الحرارية**"، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، ٢٠١٠.م

**شكل (١٧)** منحنى الراحة الحرارية



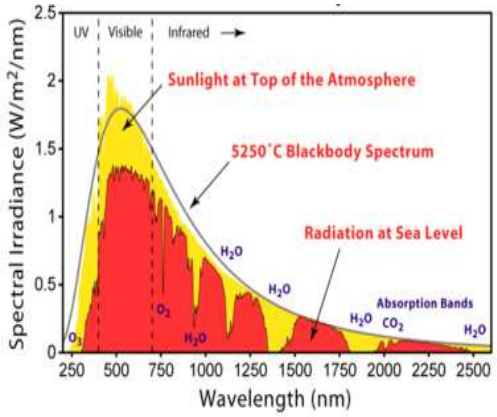
المصدر: محمود، سرى زكريا يحيى،" **معالجات التصميم البيئية وأثرها في كفاءة المبنى الحرارية"**،

**شكل (١٨)** رسم بيانى لقياس رطوبة الجوى وفق درجة الحرارة.



المصدر: Thomas Randall, "**Environmental Design: An introduction for architects and engineers**

**شكل(١٩)** الأطوال الموجية للإشعاع الشمسي




المصدر: خالد سليم الفجال " ، **العمارة والبيئة في المناطق الحارة القاهرة**

**١/٢ درجة حرارة الهواء:** تعد درجة حرارة الهواء من العوامل الهامة فى تصميم مسارات المشاة بالمدن الساحلية من حيث عرضها ونسبة القطاع ومقدار الكثافة البنائية، هذا بالإضافة إلى أن سرعة اكتساب وفقدان الحرارة بالنسبة للأرض ضعف سرعة مسطح مائي له نفس المساحة؛ كما هو موضح بشكل رقم(١٧)، لذا تعد درجة الحرارة للهواء من العوامل الهامة فى تحقيق الراحة الحرارية[٨] .

**٢/٢ الرطوبة:** تعد الرطوبة أحد المحركات الأساسية للمناخ بسبب الطاقة الهائلة المكتسبة أو المفقودة عند تحول الماء من حالة إلى أخرى إذ يكتسب الماء طاقة عند التبخر، يشير مصطلح الرطوبة النسبية (RH) إلى النسبة المئوية لبخار الماء الموجودة فى الهواء عند درجة حرارة معينة. وعندما تكون درجة الحرارة مرتفعةً، فمن الممكن أن يحتوي الهواء على مقدار كبير من الماء على شكل بخار, ولكن عند انخفاض درجة الحرارة يتكثف البخار إلى ماء. وبكلماتٍ أخرى، ترتبط درجة الحرارة ارتباطاً وثيقاً بالرطوبة النسبية[٩]؛ كما هو موضح بشكل رقم(١٨)

**٣/٢ الرياح (التوجيه):** الرياح هى حركة الهواء التي تحدث بسبب تغير ضغط الهواء بسبب الشمس فهى السبب الرئيسى فى تغير درجة حرارة وضغط الهواء تهب الرياح من مناطق الضغط المرتفع نحو الضغط المنخفض كما هو موضح بشكل رقم(٤ )، ويؤثر الإشعاع الشمسي تأثيرًا حراريًا وبيولوجيا على الإنسان، وتكون تلك الأشعة قوية بالمناطق الحارة لذا لابد من الحماية من تلك الأشعة بالتعامل مع شكل العمران وشبكات الطرق لتوفير التظليل الكافي للوصول للراحة الحرارية فى فصول السنة المختلفة[١٠]؛ كما هو موضح بشكل رقم (١٩)

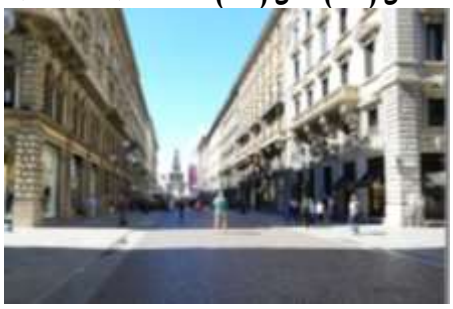
وكلما كانت نسبة ارتفاع الحوائط للفراغ العمراني إلى عرضه كبيرة كانت نسبة التظليل داخل الفراغ أكبر، وهذا يقلل الحمل الحراري داخل الفراغ. كما بشكل (٢١،٢٢)

[8] Thomas, Randall, "**Environmental Design: An introduction for architects and engineers**,"Taylor & Francis Group, third edition, 2006

[9]Arvird Krishan, Nick Baker, Simos Yannas, S. V. Szokolay, **"Climate Responsive Architecture: A design handbook for energy efficient buildings"**, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2001

[١٠] خالد سليم الفجال "، **العمارة والبيئة في المناطق الحارة القاهرة ،"** ، دار الثقافة للنشر ، ٢٠٠٢ . م

**شكل (٢١) شكل (٢٢)** كلما قلت المساحات المعرضة للإشعاع الشمسى المباشر كلما قل معدل الإشعاع



المصدر: https://mustafamezughi.wordpress.com/author/mustafamezughi/page/7 /

المصدر:

http://www.eulc.edu.eg/eulc_v5/Libraries/Thesis/BrowseThesisPages.aspx?fn=PublicDrawThesis&BibID=11021310

- يجب مراعاة توفير أكبر قدر من المسطحات المظللة سواء من خلال ظلال المباني أو الأشجار لما لها من أثرٍ كبير في تخفيف شدة الإشعاع الشمسي المباشر[١١] كما بشكل (٢٤،٢٣)

**شكل (٢٣)** زراعة الأسطح لتقليل درجة الانعكاس الحراري

المصدر: www.mirathlibya.blogspot.com.links

**شكل (٢٤)** الأشجار لتقليل درجات الحرارة

المصدر: www.mirathlibya.blogspot.comlinksl

- يوجد العديد من الحلول التخطيطية لتشكيل شبكة المشاة، وعلى الرغم من تعرض نسيج شبكة المشاة المتعامدة إلى أعلى إشعاع شمسي خلال الشوارع المستقيمة والمتعامدة، لكنها مع الميل بزاوية ٤٥ مع اتجاه شرق أو غرب فإنها تقلل من استقبال الإشعاع الشمسي حيث اتجاه الرياح السائدة؛ أما تعرج الشوارع وعدم استقامتها وضيقها يعمل على استقبال اقل قدر من كمية الإشعاع الشمسي كما يقلل من تأثير حدوث رياح محملة بالأتربة ويزيد من كميات التظليل ويمدها بالبرودة اللازمة ليلًا فى الأقاليم الحارة الجافة[١٢]، كما بشكل رقم (٢٦،٢٥)

**شكل (٢٥)** نسيج شبكة المشاة المتعامد

المصدر:

www.3d2ddesign.com/more_architecture.php.links

**شكل (٢٦)** نسيج شبكة المشاة المتعامد المتعرج

المصدر:

www.beta-architecture.com/guggenheim-helsinki-/henning-larsen-architects.links

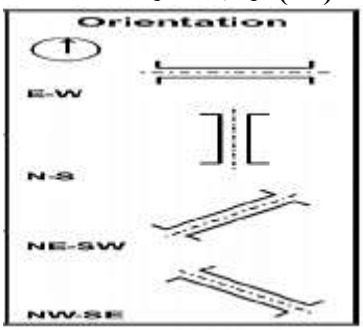
[11] Thomas, Randall, "**Environmental Design: An introduction for architects and engineers**,"Taylor & Francis Group, third edition, 2006

[١٢] نجلاء يحيى حمودة " ، **الإشعاع الشمسي والعمارة في المناطق الصحراوية** ،" ندوة التنمية العمرانية ومشاكل البناء بها، المملكة العربية السعودية و ، زارة الأشغال والإسكان، ٢٠٠٢ . م

يعد توجيه المسار ذو ارتباط قوي بنسبة قطاعه فقد يختلف سلوك الشوارع ذات الارتفاع الواحد فى نسبة تظليلها وفقًا لنسبة قطاع الشارع (الارتفاع/العرض). يؤثر توجيه المسار من خلال الشمس والتظليل وحركة تدفق الهواء

– ومن خلال تناول التجربة التالية[١٣] حيث تم المقارنة بين مجموعة من الشوارع ذات نسبة القطاع والتوجيهات المختلفة، فوجد من خلال المقارنة بين شارع شرق-غرب، شارع شمال-شرق، جنوب-غرب بنسبة قطاع ١:٢ حيث عرض الشارع ٨أمتار وارتفاع المباني عليه ١٦متر [١٤]شكل رقم(٢٧)

**شكل (٢٧)** توجيه مسار المشاة

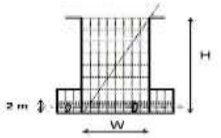



http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132305000120

| | |
|---|---|
| EW | ارتفاع مقدار الإشعاع الشمسي |
| NS | تأثير التظليل يظهر في نسبة ارتفاع الحوائط أربع مرات عرض الطريق، أوقات الراحة بعد الظهيرة |
| NE-SW | يوفر اشتراطات الراحة، وزيادة نسبة التظليل فى الصباح وبعد الظهيرة، يسمح بدخول الحد الادنى من الإشعاع الشمسي فى الشتاء وتحسين المناخ المحلي لمسار المشاة |
| NW-SE | يتعرض معظم الوقت إلى الراحة الحرارية |

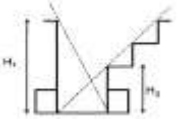
– **نسبة قطاع الشارع وعرضه :** تعد نسبة قطاع الشارع (نسبة ارتفاع الشارع الى عرضه) ذات تأثير كبير على خصائص المناخ المحلي لمسار المشاة، فتظليل المباني لا يخضع لإبعاد المبنى كطول وعرض، إنما يخضع لنسبة ارتفاع المباني إلى عرض الشوارع؛ بالإضافة إلى نسبة ظل زاوية ارتفاع الشمس[١٥]

**شكل (٢٨)**



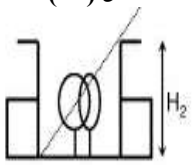

يوضح شكل (٢٨) شارع ذو نسبة قطاع ١:٢

**شكل (٢٩)**



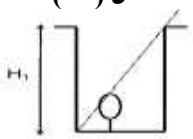
يوضح شكل (٢٩) قطاع لشارع ذو واجهة تراسية مفتوحة للسماء

**شكل (٣٠)**



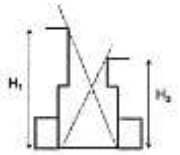

يوضح شكل (٣٠) قطاع لشارع نسبة قطاعه١:١ يحتوى على أشجار

**شكل (٣١)**




يوضح شكل (٣١) قطاع لشارع بنسبة ١:٢ يحتوي على صف من الأشجار

**شكل (٣٢)**




يوضح شكل (٣٢) قطاع لشارع مختلف القطاعات ونسب الارتفاع ذات بواكى وقطاع تلسكوبى

من خلال تحليل منحنى درجات الحرارة للقطاعات السابقة بالشكل رقم (٣٣) يتبين أن:

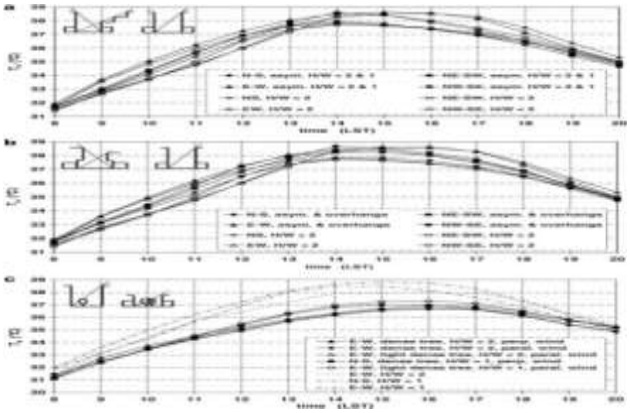
[13] http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132305000120

[١٤] محمود، سرى زكريا يحيى، **"معالجات التصميم البيئية وأثرها في كفاءة المبنى الحرارية"**، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، ٢٠١٠م.

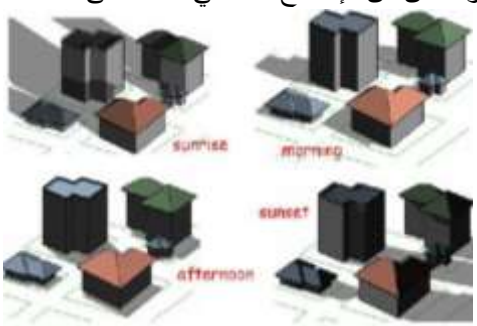
[15] Arvird Krishan, Nick Baker, Simos Yannas, S. V. Szokolay, **"Climate Responsive Architecture: A design handbook for energy efficient buildings"**, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2001

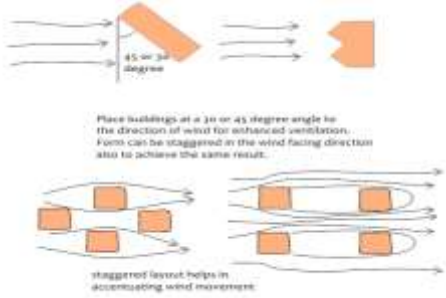
القطاع بالشارع البواكى تقل فيه درجة الحرارة عن الشارع المنتظم، لكنه مساءً يكون درجة حرارته أعلى من الشارع المنتظم؛ أما الشارع ذو القطاع التراسي فدرجة الحرارة به تكون أعلى من درجة الحرارة بالشارع المنتظم، لكنه مساءً تكون درجة حرارته اقل من الشارع المنتظم كما بشكل رقم(٢٨)؛ أما درجة حرارة الهواء فى قطاع الشارع ذو نسبة ١:٢ اقل خلال ساعات النهار من قطاع الشارع ذو نسبة ١:١؛ بينما أكثر منه ليلًا، كما بشكل (٢٩-٣٠). يؤثر التوجيه بشكل كبير خاصة فى المناطق ذات الإشعاع الشمسي القوي؛ لذلك يفضل أن يكون التوجيه بحيث يستقبل أقل قدر ممكن من الإشعاع الشمسي خاصةً فى ساعات النهار، كما بشكل رقم (٣١،٣٢)

**شكل (٣٣)** منحنى درجة الحرارة بالنسبة لشكل قطاعات الشوارع المختلفة[16]



**شكل (٣٤,٣٥)** يفضل أن يكون التوجيه بحيث يستقبل أقل قدر ممكن من الإشعاع الشمسي خاصةً فى ساعات النهار




المصدر:

www.eulc.edu.eg/eulc_v5/Libraries/Thesis/BrowseThesisPages.aspx?fn=PublicDrawThesis&BibID.links

[16] https://www.researchgate.net/publication/289674961_Microscale_Evaluation_of_the_Relationship_between_Road_Surface_and_Air_Temperature_with_Respect_to_Various_Surrounding_Greenery_Covers

### ٥/٢ خلاصة الدراسة النظرية

نستخلص من **الدراسة النظرية** مجموعة من المعايير الخاصة بتصميم مسارات المشاة والتى تربط عناصر المشروع ببعضها وبمسارات المشاة المحاذية لمنطقة انتظار السيارات لمراعاة الراحة الحسية والحرارية لمستخدميها والتي تقع في ظروف مناخية محددة (البيئة الساحلية) والتي يمكن عن طريق تطبيقها على المشروع الوقوف على مدى مراعاة المصمم لراحة المستخدم والوقوف أيضًا على المعالجات التكنولوجية التي تم تطبيقها بالمشروع والتي تسهم في تحقيق الراحة الحرارية كما هو موضح بجدول رقم (٢).

**جدول (٢)** من المعايير الخاصة بتصميم مسارات المشاة لمراعاة الراحة الحسية والحرارية لمستخدمي مسارات المشاة

| أداة تقييم لتصميم مسارات المشاة (تحليل الراحة الحسية والحرارية لمستخدمي مسارات المشاة في مشاريع تقع بالمدن الساحلية) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| تحليل شبكة الحركة | أسس التصميم التي تحقق راحة لمستخدمي الممرات في المشروع وكيفية مراعاة المصمم لأسس التصميم للعناصر الأساسية بالممر | درجة تحقيق الراحة الحسية للمستخدم | | |
| | | جيد | متوسط | ضعيف |
| أسس تصميم مسارات المشاة | فصل حركة السيارات عن المشاة | | | |
| | ربط فروق المناسيب بطريقةٍ آمنةٍ ومريحةٍ | | | |
| | توزيع عناصر الإضاءةِ | | | |
| | توفير أماكن جلوس على مسافاتٍ مناسبةٍ | | | |
| | توفير وسائل تظليل للممر | | | |
| العوامل البيئيةِ | عناصر التصميم المؤثرة في معالجة العامل البيئي وكيفية معالجة المصمم لعنصر التصميم للتقليل من تأثير العامل البيئي | درجة تحقيق المعالجات البيئية | | |
| | | جيد | متوسط | ضعيف |
| درجة حرارة الهواء والرطوبة (RH) | عرض الممر ونسبة القطاع | | | |
| | مقدار الكثافة البنائية | | | |
| توجيه الرياح | توجيه المسار | | | |
| | نسبة قطاع الممر (الارتفاع / العرض) | | | |
| | نسبة استطالة الممر (الطول / العرض) | | | |
| الإشعاع الشمسي | ارتفاع المباني على جانبي الممر نسبة إلى عرضه | | | |
| | تصميم شكل الممرات (نسبة الانكسار) | | | |
| | استخدام عناصر تنسيق طبيعية | | | |
| | استخدام عناصر تنسيق صناعية | | | |
| | استخدام مواد نهو تعكس أشعة الشمس | | | |

المصدر: الباحث

### ٣ الدراسة التحليلية

تجتمع مشاريع الدراسة التحليلية على طبيعة المناخ المختلف والذي يستلزم معالجات مناخية لتحقيق راحةً للمستخدمِ وفي نفسِ الوقتِ مساعدة عنصر المسار على تحقيق وظيفته على الوجه الأكمل فتتنوع المشاريع في الدراسة التحليلية بين مشاريع محلية تقع في طبيعة ساحلية ذات مناخ خاص أو مشاريع عربية تتشابه في ظروفها المناخية مع الطبيعة الساحلية من حيث طريقة المعالجات، كما تتنوع لمشاريع تم تصميمها من خلال مجموعة مسابقات ولكن لم تصمم على أرض الواقع ومشاريع محلية منفذة فعليًا ومن خلال تحليل هذه المشاريع يتم الوصول إلى مدى وعي المصمم بالطبيعة المناخية المختلفة التي تجمع هذه المشاريع .

### ١/٣ أولاً مشاريع لم تنفذ على أرض الواقع:

سبب اختيار هذه المشاريع أن نوعية المشاريع التي يتم تقديمها في المسابقات المعمارية تتميز عن غيرها بتعمق المصمم في عمل دراسات مناخية وتحليلية وافية قبل التصميم.

### ١/١/٣ المشروع الأول: مشـــــــــــروع ميناء زايد

– التعريف بالمشروع: يهدف هذا المشروع أساساً إلى بناء مدينة سكنية جديدة متكاملة، ذات واجهة بحرية، تراعى توفير الطاقة احترام الظروف البيئية وتضـع مقاييس راسـخة يتم اعتمادها في تنفيذ مشـاريع التطوير العمراني مستقبلاً في إمارة أبوظبي.

– الموقع: جزيرة أبوظبي

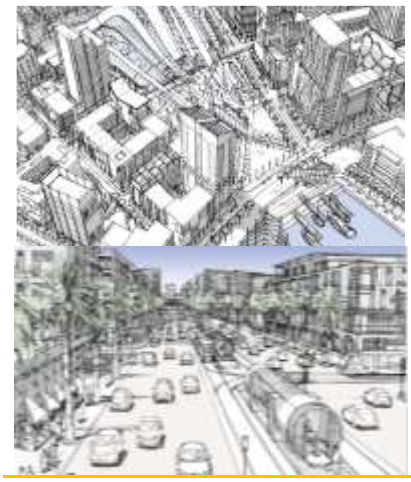
– نوع المشروع: مدينه سكنية عالمية، مشروع متعدد الاستخدامات: وحدات سـكنية، محال تجارية، مراكز تجارية، منشـآت ترفيهية، فنادق ومطاعم، خدمات اجتماعية.

– أسباب اختيار المشروع للدراسة التحليلية

يقع المشـروع على جزيرة أبوظبى وهي منطقة سـاحلية مشـابهة لمنطقة الدراسة المحلية.

هدف المشـروع الأسـاسـي بناء مدينه سـكنيه جديدة متكاملة ذات واجهة بحرية تراعي الجوانب البيئية. الاهتمام بمسارات المشاة واستخدام وسائل جديدة للتنقل مع مراعاة الظروف المناخية وتقليل الاعتماد على السيارات.

**شكل (٣٦،٣٧)** مشروع ميناء زايد



www.projectsofuae.net/project= -zayed-port

| تحليل شـــبكة الحركة | أسس التصميم التى تحقق الراحة لمستخدمي المسارات | | درجة تحقيق الراحه للمستخدم | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | جيد | متوسط | ضعيف |
| أســس تصـــميم مســارات المشــاة وكيفيــة مراعــاة المصــمم لأســس التصـميم للعناصـر الأساسية بالممر | **فصل حركة السيارات عن المشاة**: توفير مسارات للدراجات بحيث تتوفر للسكان طرق ووسائل عديدة للنقل تمكنهم من التنقل بسهولة ما بين المراكز السكنية وأماكن عملهم أو المراكز الترفيهية. | | * | | |
| | **ربط فروق المناسيب بطريقة آمنة ومريحة**: لا تتميز المنطقة بوجود فروق مناسيب | | | | * |
| | **توزيع عناصر الإضاءة:** تم استخدام عناصر إضاءة مستدامه بالمشروع | | * | | |
| | **توفير أماكن جلوس على مسـافات مناسـبة**: لا تتوفر اماكن الجلوس خارج المباني | | | | * |
| | **توفير وسائل تظليل للممر**: الاعتماد على العناصر الطبيعية وارتفاع المباني | | * | | |
| **العوامل البيئية** | **عناصر التصميم المؤثرة في معالجة العامل البيئي** | | **درجه تحقيق المعالجات البيئية** | | |
| | | | جيد | متوسط | ضعيف |
| درجــة حــرارة الهواء والرطوبــة (RH) وكـيـفـيـة معالجة المصـــمم لعنصــر التصــميم للتقليـل من تـأثير العامل البيئي | **عرض الممر ونسـبة القطاع** | **شكل(٣٨)** المصدر: www.projectsofuae.net/project= -zayed-port | * | | |
| | **مقدار الكثافة البنائية** | | * | | |
| **توجيه الرياح** | **توجيه المسـار:** تنظيم تخطيط الممرات: تم تنظيمها بطريقة تسـاعد على استقبال نسيم الهواء لترطيب وتبريد المباني والطرقات المسطحة أثناء فترة الليل. | | * | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **نسبة قطاع الممر (الارتفاع / العرض)** | **شكل (٣٩)**<br> <br>المصدر: www.projectsofuae.net/project= -zayed-port | * | | |
| | **نسبة استطالة الممر (الطول / العرض)** | | * | | |
| **الإشعاع الشمسي** | **ارتفاع المباني على جانبي الممر نسبة إلى عرضه:** ثم ترك مساحات صغيرة بين المباني للحفاظ على أكبر قدر ممكن من الظلال. | | * | | |
| | **تصميم شكل الممرات (نسبة الانكسار** تصميم مسارات للمشاة مترابطة ببعضها البعض تدعمها ميزة أخرى تتمثل في الظلال الكثيفة في تصميم زوايا المباني والتي من شأنها زيادة المتعة الحقيقية لسكان المدينة في التجول والانتقال في أرجاء ميناء زايد على الأقدام) | | | * | |
| | **استخدام عناصر تنسيق طبيعية** إعادة إدخال مظاهر الطبيعة إلى هذا الموقع الذي كان في السابق منطقة صناعية عبر مجموعة متنوعة من المساحات المفتوحة المستحدثة متداخلة مع سقوف وممرات خضراء من أجل دعم التنوع النباتي في المدينة الجديدة. | | | * | |
| | **استخدام عناصر تنسيق صناعية** لم يتم استخدام برجولات أو أي وسائل تظليل صناعية | | | | * |
| | **استخدام مواد نهو تعكس أشعة الشمس** استخدام ألوان فاتحة تمتص أشعه الشمس | | | | * |

### ٢/١/٣ المشروع الثاني: المشـــــــــــروع الفائز بمسابقة مجاورة النسيم بالعين

**التعريف بالمشروع:** إقامة حي سكني مميز، يغلب عليه طابع الواحات، تكرس فيه مبادئ أفضل الممارسات في مجال التصميم المستدام والإنشاءات.

**الموقع:** مدينة العين

**نوع المشروع:** حي سكني جديد مستدام يضم: وحدات سكنية، مكاتب، محال تجارية، منشآت ترفيهية وفندق.

**أسباب اختيار المشروع للدراسة التحليلية**

تشتهر مدينة العين بأنها مدينة الواحات وتتمتع ببيئة صحراوية قاسية.

استوحى المهندسون المعماريون تصميم حي النسيم من المظاهر الطبيعية لمدينة العين، ومن الخصائص العمرانية الكثيفة للمدن الإسلامية التراثية والتي تتميز بتوفر مساحات مظللة ذاتياً تسمح بدوران الهواء فيها بصورة جيدة وذلك باستخدام أساليب" ساكنة "قديمة جداً استطاعت مقاومة الظروف المناخية القاسية للبيئة الصحراوية بدون الاستعانة بالتقنيات المعقدة

**شكل (٤٠)** مشروع مجاورة نسيم بالعين

**شكل (٤١)** مشروع مجاورة نسيم بالعين

شكل (٤٠) و(٤١) مشروع مجاورة نسيم بالعين
المصدر: www.alkhaleej.ae/economics/page/b7dadf18-4ab6-46a7-9954-64338560aeba

| تحليل شبكة الحركة | أسس التصميم التي تحقق راحة لمستخدمي الممرات في المشروع | | درجة تحقيق الراحة الحسية للمستخدم | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | جيد | متوسط | ضعيف |
| أسس تصميم مسارات المشاة وكيفية مراعاة المصمم لأسس التصميم للعناصر الأساسية بالممر | **فصل حركة السيارات عن المشاة:** حظر دخول السيارات إلى الحي، وتوفير مساحات واسعة للمشاة من شأنه تشجيع سكان الحي على ممارسة المزيد من الأنشطة الاجتماعية في الهواء الطلق | | * | | |
| | **ربط فروق المناسيب بطريقة آمنة ومريحة:** توفير السلالم للربط بين فروق المناسيب | | * | | |
| | **توفير أماكن جلوس على مسافات مناسبة** | **توفير وسائل تظليل للممر** | | * | |
| | | **شكل (٤٢)** المصدر: www.alkhaleej.ae/economics/page/b7dadf18-4ab6-46a7-9954-64338560aeba | * | | |

| العوامل البيئية | عناصر التصميم المؤثرة في معالجة العامل البيئي | | درجة تحقيق المعالجات البيئية | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | جيد | متوسط | ضعيف |
| درجة حرارة الهواء والرطوبة (RH) وكيفية معالجة المصمم لعنصر التصميم للتقليل من تأثير العامل البيئي | **عرض الممر ونسبة القطاع** | | | * | |
| | **مقدار الكثافة البنائية:** تم تصميم تجمعات مباني متباعدة عن بعضها البعض مما يسمح بوجود باحات فيما بينها وشرفات خاصة لها تسمح بدوران الهواء فيها بصورة جيدة | | | * | |
| توجيه الرياح | **توجيه المسار:** مراعاة عمل تكسيرات في الممرات لمعالجة توجيه الرياح | | * | | |
| | **نسبة قطاع الممر (الارتفاع) (العرض)** | **نسبة استطالة الممر (الطول / العرض)** | | * | |
| | | **شكل (٤٣)** www.alkhaleej.ae/economics/page/b7dadf18-4ab6-46a7-9954-64338560aeba | | | * |
| الإشعاع الشمسي | **ارتفاع المباني على جانبي الممر نسبة إلى عرضه:** لم تكن ارتفاعات المباني عالية نسبة إلى عروض مسارات المشاة | | | * | |
| | **تصميم شكل الممرات (نسبة الانكسار)** شكل (٤٤) المصدر: إدارة المكان والتحليل من الباحث www.alkhaleej.ae/economics/page/b7dadf18-4ab6-46a7-9954-64338560aeba | **استخدام عناصر تنسيق طبيعية** شكل (٤٥) توزيع للمساحات الخضراء حول الممرات لتوفير الظلال، والتخفيف من حدة بيئة البناء المحيطة بالمشروع، مع الاهتمام بكل فصول السنة الحفاظ على مبدأ ترشيد استهلاك المياه | * | | |
| | | | * | | |
| | **استخدام عناصر تنسيق صناعية** توفر المظلات والهياكل الأفقية العلوية في المباني مظلات واقية من أشعة الشمس لممرات المشاة | | * | | |
| | **استخدام مواد نهو تعكس أشعة الشمس:** لم يتم استخدام مواد نهو تكنولوجية أو ذات تأثير خاص على المعالجة المناخية | | | | * |

### ٢/٣ ثانيًا مشاريع محلية منفذة

تم اختيار مشروعين محليين بموقعين مختلفين لعمل الدراسة عليهم وهما قرية كرير بارادايس بالساحل الشمالي ومنتجع ألف ليلة وليلة بمدينة الغردقة.

**أسباب لاختيار المشاريع:**

- تم اختيار مشاريع تقع على سواحل البلاد (ولكنها منفصلة عن الشواطئ بشوارع فرعية) لما تتمتع به هذه المناطق من مناخ حار نهارًا وسطوع شمسي يستلزم معالجات خاصة لتوفير الراحة لمرتادي المكان.
- المشاريع بها صفة الترفيه وتعتمد في تخطيطها على تنسيق الموقع حيث تقل نسبة المباني بها عن الفراغات المفتوحة وبالتالي تعد مسارات المشاة فيها من العناصر الهامة وتوفير وسائل تخفيف المناخ لها من أهم أسباب نجاح المشروع.
- تتوافق المشاريع على فصل حركة السيارات عن المشروع نفسه لذا ركز البحث على مسارات المشاة التي تتخلل المشروع والتى تربط بين مسارات المشاة المصممة بجوار اماكن انتظار السيارات وعناصر المشروع والمسارات المؤدية للشواطئ.

### ١/٢/٣ المشروع الأول: قرية كرير بارادايس بالساحل الشمالي Kerier paradise - North coast Resort

- **التعريف بالمشروع:**

يقع المشروع في الكيلو ٣٨ بالساحل الشمالي على مسطح حوالي ٨ أفدنة بطبيعة أرض ذات طابع طبوغرافيا خاص تجعل جميع وحدات المنتجع ترى البحر بانوراما وهي منطقة ســـاحلية لها طبيعة مناخية قاســـية من حيث درجات الحرارة والسطوع الشمسي، تتأثر بمناخ البحر المتوسط وهو مناخ معتدل طوال العام، تتراوح متوسطات درجات الحرارة بين ٣٠ درجة مئوية في شهر أغسطس و٩ درجات مئوية في شهر يناير، وتسود الرياح الشمالية الغربية على مدار العام. المباني على ٢٠% فقط وتمثل عناصر تنسيق الموقع باقي مساحه المشروع (حمامات سباحة بمسطح ٣ أفدنة - ألعاب مائية -.ملاعب ولاند سكيب - مول تجاري - مسجد مسرح روماني ).

- **العوامل البيئية بمنطقة الساحل الشمالي:**

تصل قيمة الإشعاع الشمسي المتشتت إلى أعلى قيمة في أقصى شمال مصر حيث تتجاوز ٢ كيلووات .ساعة/ متر مربع/يوم أي ما يصل إلى ٤٠% من قيمة الإشعاع الشمسي هناك.

**جدول (٣)** العوامل البيئية بمنطقه الساحل الشمالي

**البيانات المناخية لـلساحل الشمالى**

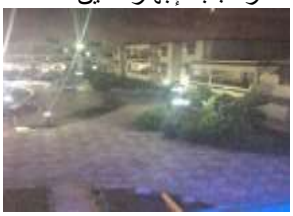
| شهر | يناير | فبراير | مارس | إبريل | مايو | يونيو | يوليو | أغسطس | سبتمبر | أكتوبر | نوفمبر | ديسمبر | المعدل السنوي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الدرجة القصوى °م | 31 | 34.2 | 37.9 | 43.2) | 47.8 | 46.4 | 42.6 | 43.4 | 43.7 | 41 | 37.4 | 30.2 | 47.8 |
| المتوسط اليومي °م | 13.6 | 14.9 | 16.9 | 21.2 | 24.5 | 27.3 | 27.6 | 27.4 | 26 | 23.3 | 18.9 | 15 | 21.38 |
| الحرارة الصغرى °م | 9 | 9.7 | 11.6 | 14.6 | 17.7 | 20.1 | 22 | 22.1 | 20.5 | 17.4 | 14.1 | 10.4 | 15.8 |
| متوسط الأيام الممطرة (≥ 0.01 mm) | 3.5 | 2.7 | 1.9 | 0.9 | 0.5 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 1.3 | 2.8 | 14.2 |
| مؤشر الرطوبة النسبية(%) | 59 | 54 | 53 | 47 | 46 | 49 | 58 | 61 | 60 | 60 | 61 | 61 | 56 |
| ساعات سطوع الشمس الشهرية | 213 | 234 | 269 | 291 | 324 | 357 | 363 | 351 | 311 | 292 | 248 | 198 | 3,451 |

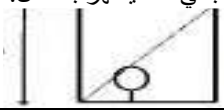
Source #1: المنظمة العالمية للأرصاد الجوية[35] (UN) (1971–200), الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي for mean, record high and low and humidity[36]

Source #2: *Danish Meteorological Institute* for sunshine

**تصميم المشروع:**

- تم تقسيم تخطيط الموقع إلى منطقتين سكنيتين حول مجموعة من حمامات السباحة تربطها مسارات حركة للمشاة.
- تم فصل حركة المشاة عن حركة السيارات باستثناء شارع فرعي يقسم المشروع لتوفير أماكن انتظار ولتسهيل الحركة على المستخدمين.
- توفير أماكن انتظار السيارات حول المناطق السكنية ومرتبطة بمسارات المشاة الرئيسية الخارجية وبعيدًا عن مسارات المشاة الفرعية.

| اسم المشروع | قرية كرير بارادايس | | موقع الساحل الشمالي | | |
|---|---|---|---|---|---|
| تحليل شبكة الحركة | أسس التصميم التى تحقق راحة لمستخدمي الممرات في المشروع | | درجة تحقيق الراحة الحسية للمستخدم | | |
| | | | جيد | متوسط | ضعيف |
| أسس تصميم مسارات المشاة | **فصل حركة السيارات عن المشاة** | | * | | |
| | **شكل (٤٦)** فصل الحركة بالقرية<br> <br> | | | | |
| | | انتظار سيارات | | | |
| | المصدر: إدارة المكان والتحليل من الباحث | مسار سيارات | | | |
| | | مسار مشاة | | | |
| | **ربط فروق المناسيب بطريقة آمنة ومريحة** | | * | | |
| | **شكل (٤٧)** تم ربط فروق المناسيب باستخدام السلالم والمنحدرات<br> | | | | |
| | **توزيع عناصر الإضاءة** | | * | | |
| | **شكل (٤٨)** توزيع عناصر الإضاءة الصناعية على جوانب مسارات المشاة والمناسبة مع عرض المسار تجنبًا لإبهار العين<br>  | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **توفير أماكن جلوس على مسافات مناسبة**<br>شكل (٤٩) تواجدت أماكن الجلوس على جانبي المسارات ولكن بدون استخدام وسائل تظليل من الإشعاع الشمسي | | * | |
| | **توفير وسائل تظليل للممر :** لم تتناسب المسطحات الخضراء مع عروض مسارات الحركة فكانت بغرض التزيين فقط دون استغلالها كحلول مناخية، بالإضافة إلى أنه لم توفر العناصر النباتية المستخدمة درجة الإظلال الكافية لدرجة السطوع الشمسي بهذه المنطقة حيث اعتمدت على أسوار شجرية أو الظلال الناتجة من فرق المستويات. | | | * |
| **العوامل البيئية** | **عناصر التصميم المؤثرة في معالجة العامل البيئي كيفية معالجة المصمم لعنصر التصميم للتقليل من تأثير العامل البيئي** | **درجه تحقيق المعالجات البيئية** | | |
| | | **جيد** | **متوسط** | **ضعيف** |
| **درجة حرارة الهواء والرطوبة (RH)** | **عرض الممر ونسبة القطاع**<br>**شكل (٥٠)** لم يراعي المصمم النسبة بين عر ض مسارات المشاة وبين ارتفاع المباني كما يظهر بالشكل.  | | | * |
| | **مقدار الكثافة البنائية**<br>**شكل (٥١)** تم ربط فروق المناسيب باستخدام السلالم والمنحدرات | | * | |
| **توجيه الرياح** | **توجيه المسار**: لم يراعي المصمم توجيه الرياح أثناء تصميم المسار | | * | |
| | **نسبة قطاع الممر (الارتفاع / العرض)**<br>**شكل (٥٢)** يتضح من الشكل نسبة الإظلال القليلة والناتجة من ارتفاع السور الذي يحد فرق المنسوب | | | * |
| | **نسبة استطالة الممر (الطول / العرض)**<br>**شكل (٥٣)** يوضح عرض الممر نسبة إلى طوله لا يوجد انكسارات يمكن أن تلطف من شدة الرياح. | * | | |
| **الإشعاع الشمسي** | **ارتفاع الميانى على جانبي الممر نسبة إلى عرضه**: الممرات على جانبي المبانى تمتعت بكمية من الإظلال ولكن لا تتناسب مع عرض الممر | | | * |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **تصميم شكل الممرات (نسبة الانكسار)**: نسبة استطالة الممر مع انكسار عمودي في أول وآخر الممر فقط لم يساعد في مراعاة أو معالجة درجة الإشعاع الشمسي | | * | |
| | **استخدام عناصر تنسيق طبيعية** | | | |
| | **شكل (٥٤)** اقتصر استخدام الأشجار في صورة أشجار فردية لتؤكد على مداخل الوحدات السكنية، كما تم اختيار أنواع لا توفر كمية إظلال مناسبة. | | * | |
| | **استخدام عناصر تنسيق صناعية**: تم توزيع أماكن الجلوس حول حمام السباحة مع وضع مظلات فردية | | * | |
| | **استخدام مواد نهو تعكس أشعة الشمس** | | | |
| | **شكل (٥٥)** استخدام مواد نهو للأرضيات ثابتة وذات ألوان غير مبهرة للعين ولكن غير فعالة في معالجة الإشعاع الشمسي بالاحتفاظ بدرجة الحرارة مما يزيد من الإحساس بها. | | | * |

### ٢/٢/٣ المشروع الثاني: منتجع ألف ليلية وليلة - الغردقة Alf Leila We Leila Resort-Hurghada

**التعريف بالمشروع:** يقع المشروع في الكيلو ١٧ على طريق الغردقة سفاجا، طبيعة المشروع منتجع ترفيهي تمثل نسبة المباني فيه نسبة ضئيلة مقارنة بعناصر تنسيق الموقع؛ وتتمتع الغردقة بدرجة حرارة معتدلة طوال العام، فمناخها الصحراوي الجاف يؤدي إلى اختلافات كبيرة في درجات الحرارة بين النهار والليل، حيث يكون الجو حار نهاراً وبارد ليلاً خاصة خلال أشهر الشتاء، وتصل أقصى درجات البرودة إلى ١٨ درجة مئوية وتبلغ ذروتها عند ٤٢ درجة مئوية.

**العوامل البيئية بمنطقة الغردقة:** تتمتع الغردقة بدرجة حرارة معتدلة طوال العام، فمناخها الصحراوي الجاف يؤدي إلى اختلافات كبيرة في درجات الحرارة بين النهار والليل، حيث يكون الجو حار نهاراً وبارد ليلاً خاصة خلال أشهر الشتاء، وتصل أقصى درجات البرودة إلى ١٨ درجة مئوية وتبلغ ذروتها عند ٤٢ درجة مئوية.

**جدول (٤)** البيانات المناخية للغردقةSource #2: *Voodoo Skies*[16] and *Bing Weather*[17] for record temperatures

**البيانات المناخية للغردقة**

| شهر | يناير | فبراير | مارس | أبريل | مايو | يونيو | يوليو | أغسطس | سبتمبر | أكتوبر | نوفمبر | ديسمبر | المعدل السنوي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الدرجة القصوى °م | 30 | 32 | 35 | 40 | 43 | 46 | 44 | 42 | 43 | 43 | 35 | 32 | 46 |
| المتوسط اليومي °م | 15.7 | 16.8 | 19.3 | 22.8 | 26.1 | 28.9 | 29.7 | 29.9 | 28 | 25.2 | 21 | 17.1 | 23.38 |
| الحرارة الصغرى °م | 11 | 11.4 | 14 | 17.8 | 21.9 | 24.8 | 26.4 | 26.2 | 24.2 | 20.9 | 16.6 | 12.5 | 18.74 |
| متوسط الأيام الممطرة (≥ 0.01 mm) | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 2 |
| مؤشر الرطوبة النسبية(%) | 48 | 46 | 46 | 43 | 42 | 41 | 45 | 46 | 48 | 53 | 51 | 51 | 46.67 |
| ساعات سطوع الشمس الشهرية | 279 | 290 | 310 | 300 | 341 | 360 | 403 | 372 | 330 | 310 | 270 | 279 | 3,844 |

Source #1: *المنظمة العالمية للأرصاد الجوية*[14] (1971-2000),[13] *Climate Charts* for mean, year temperatures and humidity, *Weather2Travel*[15] for sunshine

**تصميم المشروع:** تم فصل حركة السيارات تمامًا عن حركة المشاة حيث انحصرت منطقة انتظار السيارات خارج المنتجع وبدخول المدخل تعتمد الربط بين عناصر المشروع على مسارات المشاة.

| اسم المشروع | منتجع ألف ليلة وليلة | الموقع الغردقة | | |
|---|---|---|---|---|
| تحليل شبكة الحركة | اسس التصميم التى تحقق راحة لمستخدمي الممرات في المشروع | درجة تحقيق الراحة الحسية للمستخدم | | |
| | | جيد | متوسط | ضعيف |
| أسس تصميم مسارات المشاة | **فصل حركة السيارات عن المشاة**: تم الفصل تمامًا | * | | |
| | **ربط فروق المناسيب بطريقة آمنة ومريحة** | * | | |
| | **شكل (٥٦)** ربط فروق المناسيب منحدرات خشبية آمنة بعمل أسوار على جانبيها | | | |
| | **توزيع عناصر الإضاءة**<br>**شكل (٥٧) شكل (٥٨)** توزيع عناصر الإضاءة الصناعية على جوانب مسارات المشاة وتم ترك المناطق الخضراء على جانبي المسارات بدون وحدات إضاءة فظهرت مظلمة تمامًا | | | * |
| | **توفير أماكن جلوس على مسافات مناسبة**: توزعت أماكن الجلوس في مجموعه ساحات على جوانب الممر | | * | |
| | **توفير وسائل تظليل للممر :** اعتمد المصمم في توفير الظلال على ارتفاع المباني فالممرات بجانب المباني تكون مظللة والممرات الأخرى غير مظللة ونظرًا لقلة المباني فأغلب مسارات المشاة غير مظللة مما لا يتناسب مع درجة السطوع الشمسي في المنطقة. | | * | |
| **العوامل البيئية** | **عناصر التصميم المؤثرة في معالجة العامل البيئي وكيفية معالجة المصمم لعنصر التصميم للتقليل من تأثير العامل البيئي** | **درجه تحقيق المعالجات البيئية** | | |
| | | **جيد** | **متوسط** | **ضعيف** |
| درجة حرارة الهواء والرطوبة (RH) | **عرض الممر ونسبة القطاع** | | * | |
| | **شكل (٥٩)** عرض الممر كبير نسبة إلى طوله والمباني من حوله فيظهر افتقاره إلى التظليل ونسبة اشعة الشمس به وبالتالى درجة حرارة الهواء المرتفعة. | | | |
| | **مقدار الكثافة البنائية** نسبة البناء مناسبة كقرية سياحية | | * | |
| توجيه الرياح | **توجيه المسار**: مع كبر مساحة المنتجع لم يراعي المصمم توجيه المسار لمراعاة حركة الرياح | | | * |
| | **نسبة قطاع الممر (الارتفاع / العرض)** | * | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **شـكل (٦٠)** يوضـح ممر به خدمات (بازارات) عرضـه قليل نسـبيًا لكنه طويل مما يزعج المستخدم في حالة وجود رياح شديدة.<br> | | | |
| | **نسبة استطالة الممر (الطول / العرض)** | | * | |
| الإشعاع الشمسي | **ارتفاع المباني على جانبي الممر نسبة إلى عرضه**<br> | | * | |
| | **تصـميم شـكل الممرات (نسـبة الانكسـار)** شـكل (٦١) (٦٢) مع نسـبة اسـتطالات الممرات لم يشعر المستخدم بنسبة انكسار تؤثر على التخفيف من الإشعاع الشمسي | | | * |
| | **استخدام عناصر تنسيق طبيعية**<br>**شكل (٦٣)** اقتصر استخدام العناصر النباتية على أشجار النخيل والتي لاتوفر أي ظلال وعلى المسطحات الخضراء بمساحات واسعة كناحية جمالية فقط.<br> | | | * |
| | **استخدام عناصر تنسيق صناعية**<br>**شكل (٦٤)** استخدام المظلات (البرجولات الخشبية) لتظليل بعض أماكن الجلوس<br> | | * | |
| | **استخدم مواد نهو تعكس أشعة الشمس**<br>**شكل (٦٥)** تنوعت مواد نهو مسـارات المشـاة بين مسـطحات مصـبوبة وبين بلاطات غير فعالة في معالجة الإشـــعاع الشـــمســـي با لاحتفاظ بدرجة الحرارة مما يزيد من الإحساس بها<br> | | | * |

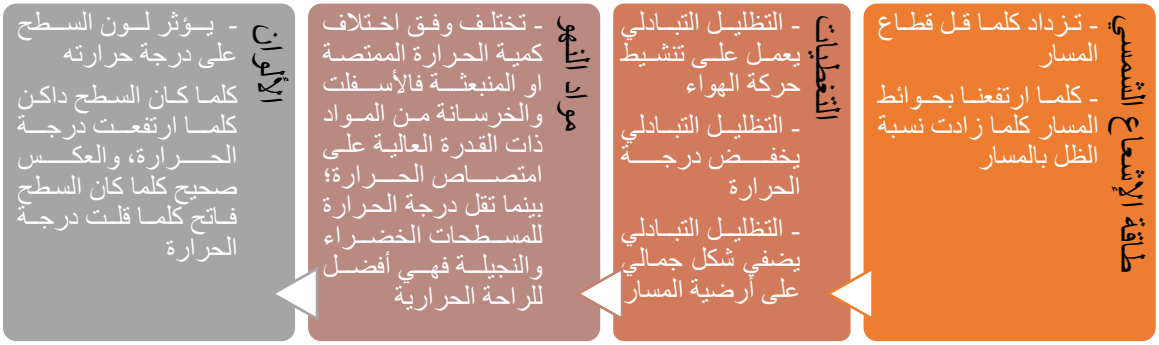
### ٥/٣ خلاصة الدراسة التحليلية

- نستحلص من استعراض الأمثلة التحليلية افتقار الأمثلة لبعض المعالجات مما يؤثر على راحة المستخدم الحرارية سواء معالجات تكنولوجية أو معالجات تصميمية.
- على الرغم من اختيار أمثلة تعتمد في الحركة بها على مسارات المشاة بشكل أساسي وبتطبيق أداة التقييم عليها نجد أن المصمم لم يدرس الأسس التصميمية والعوامل البيئية والمناخية لموقع المشروع بشكل كافي.

- تساعد أداة القياس المصمم عند تطبيقها في مرحلة التصميم على الوقوف على نقاط الضعف في تصميم مسارات المشاة ومن ثم وضع حلول ومعالجات لمساعدة العنصر (مسار المشاة) من تحقيق وظيفته على أكمل وجه (تحقيق راحة حسية وحرارية للمستخدم).

**٤ النتائج**

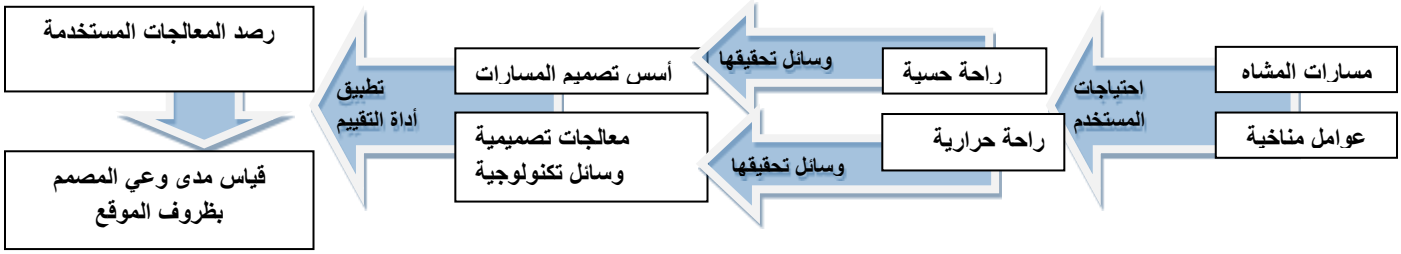
- تختلف المدينة وفق اختلاف طبيعتها المناخية وتخطيط شبكة الطرق والمسارات بها، فالتخطيط الجيد لمسارات المشاة خاصة بالمدن الساحلية مع مراعاة التوجيه وعرض المسارات يساهم بشكل كبير فى توفير الراحة الحرارية المناسبة للإنسان
- تعد مسارات المشاة من أكثر مستويات شبكات الحركة فى الاتصال المباشر بالإنسان، وفى المناطق الساحلية أو البيئات ذات الطبيعة المناخية الحارة والرطبة يجب أن يتم تصميم تلك المسارات وفق معايير مدروسة لتحقق الراحة الحرارية والحسية المناسبة
- يساعد شكل وخصائص المسار المخصص للمشاة مثل (عرض المسار ونسبة قطاعه) فى التأثير على الأداء البيئي للمسار ومدى توافر الراحة الحرارية به)
- من أهم المؤثرات البيئية على المدن الساحلية الإشعاع الشمسى حيث أنه يمثل السبب الأساسي فى التغيرات المناخية الأخرى كـــ (درجة الحرارة – الرطوبة – الضغط الجوي – حركة سير الرياح)؛ بالإضافة إلى المؤثرات الأخرى الغير طبيعية كالاحتباس الحراري والملوثات البيئية)
- من خلال دراسة العناصر المكونة لمسارات المشاة من (شكل – توجيه – نسب قطاع – أبعاد)؛ بالإضافة إلى مواد النهو والألوان والأرضيات والتغطيات نجد أن تلك العناصر تؤثر بشكل فعال وقوي إذا روعي التصميم الجيد لها فى خلق الراحة الحرارية المنشودة بتلك المسارات.
- وقد تم استخلاص مجموعة من المعايير الهامة التى قد تعد نموذج إرشاد جيد للعناصر المكونة لمسار المشاة بالمدن الساحلية:




- تحليل مقارن بين النماذج محل الدراسة لرصد مدى مراعاة المصمم وتحقيقه للمعالجات المناخية والأسس التصميمية لمسارات المشاة في بيئات مناخية ساحلية

| أداة تقييم لتصميم مسارات المشاة (تحليل الراحة الحسية والحرارية لمستخدمي مسارات المشاة) | | مشروع ميناء زايد بأبوظبي | | | مجاورة النسيم بالعين | | | قريه كرير باراديس بالساحل الشمالي | | | منتجع ألف ليلة وليلة الغردقة | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **تحليل شبكة الحركة** | أسس التصميم التى تحقق راحةً لمستخدمي الممرات في المشروع | درجة تحقيق الراحة الحسية للمستخدم | | | درجة تحقيق الراحة الحسية للمستخدم | | | درجة تحقيق الراحة الحسية للمستخدم | | | درجة تحقيق الراحة الحسية للمستخدم | | |
| | | قوية | متوسط | ضعيفة | قوية | متوسط | ضعيفة | قوية | متوسط | ضعيفة | قوية | متوسط | ضعيفة |
| **أسس تصميم مسارات المشاة** | فصل حركة السيارات عن المشاة | * | | | * | | | * | | | * | | |
| | ربط فروق المناسيب بطريقة آمنة ومريحة | | * | | * | | | * | | | * | | |
| | توزيع عناصر الإضاءة | * | | | | * | | * | | | | | * |
| | توفير أماكن جلوس على مسافات مناسبة | | * | | * | | | | * | | | * | |
| | توفير وسائل تظليل للممر | * | | | | | | | | * | | * | |
| **العوامل البيئية** | عناصر التصميم المؤثرة في معالجة العامل البيئي | درجة تحقيق المعالجات البيئية | | | درجة تحقيق المعالجات البيئية | | | درجة تحقيق المعالجات البيئية | | | درجة تحقيق المعالجات البيئية | | |
| | | قوية | متوسط | ضعيفة | قوية | متوسط | ضعيفة | قوية | متوسط | ضعيفة | قوية | متوسط | ضعيفة |
| **درجة حرارة الهواء والرطوبة m(RH)** | عرض الممر ونسبة القطاع | * | | | | * | | | | * | | * | |
| | مقدار الكثافة البنائية | * | | | | * | | | * | | | * | |
| **توجيه الرياح** | توجيه المسار | * | | | * | | | | * | | | | * |
| | نسبة قطاع الممر (الارتفاع / العرض) | * | | | | * | | | | * | * | | |
| | نسبة استطالة الممر (الطول / العرض) | * | | | | | * | * | | | | * | |
| **الإشعاع الشمسي** | ارتفاع المباني على جانبى الممر نسبة إلى عرضه | * | | | | * | | | | * | | * | |
| | تصميم شكل الممرات (نسبة الانكسار) | | * | | * | | | | * | | * | | |
| | استخدام عناصر تنسيق طبيعية | | * | | * | | | | * | | * | | |
| | استخدام عناصر تنسيق صناعية | | | * | * | | | | * | | | * | |
| | استخدم مواد نهو تعكس أشعة الشمس | | | * | | | * | | | * | * | | |

- تتمثل احتياجات مستخدم مسار المشاة في تحقيق راحة حسية ناتجة عن تحقيق الأسس التصميمية الصحيحة لمسار المشاة وتحقيق راحة حرارية متمثلة في بعض المعالجات والتي تخفف من العوامل المناخية والتي قد يؤثر عدم تواجدها بالسلب على المستخدم وعلى المشروع ككل وتدل على عدم وعي المصمم بظروف الموقع وعدم دراستها دراسة كافية.




- تشير النتائج المستخلصة من جدول التحليل المقارن للأمثلة محل الدراسة التحليلية إلى:

- افتقار بعض المشاريع إلى عمل معالجات مناخية لتحقيق الراحة الحرارية لمستخدمي مسارات المشاة في مشاريع تعتمد في الربط ين عناصرها بشكل أساسي على مسارات المشاة نظرًا للفصل بين الحركة الآلية وحركة المشاة مما يجبر المستخدم على الوصول إلى أي عنصر بالسير وأحيانًا تكون مسافات طويلة تحت ظروف مناخية قاسية.
- بالنظر إلى نتائج الأمثلة المنفذة والأمثلة المصممة ولم تنفذ والتي كانت نتيجة مسابقات معمارية نجد أن المصمم في مشاريع المسابقات أفضل في تحقيق الراحة الحرارية ولكنه لم يلجأ إلى معالجات مناخية حديثة أو تكنولوجية (مشار إليها في الدراسة النظرية) ولكن اعتمد على حلول تصميمية لتوفير الظلال أو تسهيل حركة المستخدم كتوجيه المسار أو التصميم بشكل يوفر ظلال تلقائية نتيجة ارتفاعات المباني ...الخ.
- على عكس النتيجة السابقة نجد أن نتائج المشاريع متشابهة إلى حد ما في تحقيق الراحة الحسية مما يدل على اتباع الأسس التصميمية أثناء التصميم.

### ٥ التوصيات

- يوصي البحث بالاستعانة بأداة قياس أثناء مرحلة التصميم للوقوف على نقاط الضعف الموجودة بمسارات المشاة خاصةً في المشاريع التي تعتمد في هدفها على حركة المشاة للتنقل بين عناصرها المختلفة لمسافات طويلة نسبيًا والتي تتميز أيضًا بظروفٍ مناخيةٍ قاسيةٍ (سطوع شمسي – رطوبة – حركة رياح) مما يسبب ازعاج لمرتادي هذه الأماكن في ظل عدم وجود معالجات كافية
- يؤثر في تحقيق متطلبات الجانب البيئي للمشروع التصميمي مجموعة من المعالجات، تمكنا من تصنيفهم إلى أربع مجاميع تتوافق مع مراحل العملية التصميمية الرابعة وهي (مرحلة **تصميم كتلة المبنى ومخطط الموقع، مرحلة تصميم مخطط المبنى، مرحلة تصميم غلاف المبنى، ومرحلة تصميم فتحات المبنى** التي يمر بها المشروع التصميمي منذ المراحل الأولية إلى مراحله النهائية حيث يتمكن المصمم من الاختيار بين المعالجات البيئية الملائمة لكل مرحلة تصميمية

- يتطلب من المصمم توظيف جميع معالجات التصميم البيئية في المشروع التصميمي الواحد، **<u>انما هناك مجال</u> يمكن خلاله المناورة في تبني وتوظيف أكبر عدد من المعالجات الملائمة للمشروع التصميمي**
- تختلف معالجات التصميم البيئية في الأهمية والأولوية حسب طبيعة المشروع التصميمي، لذا يتوجب النظر إلى المعالجات البيئية المتاح استخدامها في المشروع التصميمي بصورة شمولية ليتم اعتماد عدد منها ضمن القرارات التصميمية بما يُلائم خصوصية المشروع التصميمي ومتطلباته التصميمية المُتعددة
- .عند ما تؤخذ المتطلبات البيئية بالاعتبار من المراحل الأولية للعملية التصميمية، فإن المصمم يمتلك إمكانية تحقيق استجابة بيئية عالية، أما إذا لم تؤخذ الجوانب البيئية بالاعتبار إلا في مراحل التصميم المتأخرة فإن إمكانية تحقيق المتطلبات البيئية ستكون مقتصرة على الأجزاء والتفاصيل، و التي عندها ستكون حرية المصمم في تحقيق **مبان كفوءة** بيئياً في مساحة ضيقة ومرونة قليلة
- .يتوجب على المُصمم التركيز على المعالجات التي تتوافق في متطلباتها مع تحقيق متطلبات المشروع الوظيفية والرمزية والشكلية والإنشائية ليكون النتاج المعماري أكثر تكامل وأكثر غنى وفائدة، وأن يستند في التصميم على توفير مدى واسع من المتطلبات التصميمية بصورة متجانسة ومتناغمة مع بعضها البعض.

## ٦ المراجع:

## References


١. البزاز، إنعام أمين **"توظيف الطاقة الشمسية في البنية في العراق"** رسالة ماجستير مقدمة إلى قسم الهندسة المعمارية جامعة بغداد،٢٠١٠م

٢. الجوادي، مقداد، **"طريقة جديدة لتوظيف وسائل التهوية والتبريد التراثية في البنية الحديثة"**، اتحاد مجالس البحث العلمي، بغداد، تشرين الأول ٢٠١٨.م

٣. الراشد، نورس راشد عبد الرزاق "، **اعتماد مبدأ تكافؤ الطاقات الحرارية العام للتنبؤ بمثالية التشكيل الهندسي لغلاف المبنى،"**رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعماري، الجامعة التكنولوجية ٢٠١١.م

٤. محمود، سرى زكريا يحيى،**" معالجات التصميم البيئية وأثرها في كفاءة المبنى الحرارية"**، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، ٢٠١٠.م

٥. وزيري، يحيى،**" التصميم المعماري الصديق للبيئة: نحو عمارة خضراء"**، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٧

٦. حسن سيد أحمد أبو العينين، **"أصول الجغرافيا المناخية،"** ط ٣، بيروت، دار النهضة العربية والنشر، ١٩٨٥م.

٧. حسن فتحي **"، الطاقة الطبيعية والعمارة التقليدية،"** بيروت المؤسسة العربية للنشر ١٩٨٨. م ]

٨. خالد سليم الفجال **"، العمارة والبيئة في المناطق الحارة القاهرة**، دار الثقافة للنشر، ٢٠٠٢. م

٩. دليل الطاقة والعمارة، القاهرة، ١٩٩٨م.

١٠. سعيد عبد الرحيم سعيد بن عوف **"، العناصر المناخية والتصميم المعماري،"** النشر العلمي، جامعة الملك سعود

١١. سامي عبد الكريم ميرزا **"، دراسة ميدانية عن تقليص الفاقد في الطاقة،"** مجلة المهندس، مجلد ٢، العدد الأول، 1989م.

١٢. شفق العوضي الوكيل **"، المناخ وعمارة المناطق الحارة،"** ط ٣، القاهرة، عالم الكتاب، ١٩٨٩. م

١٣. عماد محمد عدنان تبكجي **"، مفردات العمارة والإنشاء وضوابط العمارة المعاصرة،"** دار دمشق، للطباعة والنشر، 1990م.

١٤. عبد السلام محمد فرحان **"، زوايا الظلال للمباني في دولة الإمارات العربية المتحدة مع حد الوقاية من الشمس،** "كلية الهندسة، ١٩٨٩. م

١٥. نجلاء يحيى حمودة **"، الإشعاع الشمسي والعمارة في المناطق الصحراوية،"** ندوة التنمية العمرانية ومشاكل البناء بها، المملكة العربية السعودية، وزارة الأشغال والإسكان، ٢٠٠٢. م

١٦. يحيى وزيري **"، التصميم المعماري الصديق للبيئة، "** نحو عمارة خضراء.

17. Arvird Krishan, Nick Baker, Simos Yannas, S. V. Szokolay, **"Climate Responsive Architecture: A design handbook for energy efficient buildings"**, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2001.

18. Boake, Terri Meyer**, "Passive Versus Active Solar design: Opposing strategies of a new sustainable vernacular"**, University of Waterloo, 1995.

19. Evans, M., '' **Housing, Climate and Comfort** '', Architectural Press, London, L. T. D., 1980.

20. Evans,John Martin,"**The comfort Triangles: A new tool for bioclimatic design**", Doctoral Thesis, sptember 2007.

21. Koenigsberger, Ingersoll, "**Manual of Tropical Housing and Building, part 1, Climatic Design**," London, 1980.

22. Los Alamos national lab. Sustainable design guide.

23. www.engstandards.lanl.gov/esm/architectural/Sustainable.pdf

24. Melby, Pete & Cathcart, Tom, **"Regenerative design techniques: practical Applications in landscape design"**, Wiley,John & sons, new York Inc, 2002.

25. Straube, John,www.buildingscience.com

26. Szokolay, S. V.," **Introduction to Architectural Science: the basis of sustainable design**,"Architecural Press, 2004.

27. Thomas, Randall, "**Environmental Design: An introduction for architects and engineers**,"Taylor & Francis Group, third edition, 2006.

28. Watson, d. & Kenneth labs, '' **Climatic Design** '', Mc. Graw – Hill Book Company, 1983

# Thermal comfort as a tool to measure the compatibility of the design of walkable streets in Egyptian coastal cities


## Abstract

Walkable streets are one of the most important elements that constitute environmental and social construction. They represent the central points of public life and the practice of various activities, in addition to their role in giving an urban character through its distinctive visual-spatial composition.

The problem of research is not to studying the compatibility of walkable streets in coastal areas with the effect of solar radiation to achieve the necessary thermal comfort, which results in the disappearance of the vital role of the walkable streets due to many of the changes and changes in climate and thermal phenomena that have been found on the whole world and our community, especially during the recent period; In addition, there is a lack of environmental and urban awareness and the absence of the role of the regulatory bodies, which we call for activating their role, which is responsible for measuring the design of the nature of the site. Hence the importance of serious attempts to revive the active role of the movement and maximize its role.

The study aims at finding criteria for re-activating the role of walkable streets to conform to the local environment in accordance with the natural, social, cultural and economic characteristics of the place by studying the principles of walkable streets design and analyzing some examples of designers that are similar to our local reality and monitoring treatments suitable for coastal climates Which is monitored by research.


**Keywords**: Coastal environment - thermal comfort - pedestrian paths