Republic of Iraq
Engineers Union-Architectural Department
Green Building Team

مباني خضراء
GREEN BUILDINGS

جمهورية العراق
نقابة المهندسين - قسم الهندسة المعمارية
فريق المباني الخضراء

العدد: 8 التاريخ 2022/02/1

نشرة شهرية - رئيس التحرير: أ.د عوني كامل شعبان - سكرتير التحرير: م.عبدالكاظم جاسم محمد - عضو التحرير: م. سهير عدنان عبدالحميد

مباني خضراء هي ديوان مفتوح للجميع. للراغبين بالمشاركة مراسلتنا على البريد الالكتروني اسفل الصفحة.

في هذا العدد: تحديات البيئة المناخية لفاعلية الفضاء الحضري في الأقاليم الصحراوية

ريادي من بلادي - Question and Answer

تحديات البيئة المناخية لفاعلية الفضاء الحضري في الأقاليم الصحراوية

أ.د.عوني كامل شعبان
كلية الهندسة - جامعة السلطان قابوس

1-مقدمة

لقد كانت البيئة المناخية عاملا أساسيا في تشكيل هوية النسيج العمراني التراثي في المدينة العربية. فتتكتل المباني حول فضاءات حضرية صغيرة تتمتع بظلال ظليلة في الأشهر الحارة مما ييسر الأنشطة الاجتماعية فيها. بينما يتشكل النسيج الحضري المعاصر من مباني منفصلة متفرقة تحيط بفضاءات واسعة تجتذب أشعة الشمس وتضمحل فيها المساحات الخضراء مما تسبب في تحول الفضاءات الحضرية الى جزر حرارية معرضة للتأثيرات المناخية السلبية. وقد فقدت هذه الفضاءات دورها الأصلي والحيوي للنشاط الإنساني وتضاءلت فيها أنشطة السابلة وهيمنت عليها حركة المرور ولم تعد تعتبر عاملاً أساسياً للتصميم المستجيب للمناخ .

أعتمد هذا التقرير على نتائج بحث سابق للباحث بعنوان " تحسين الراحة الحرارية للمشاة في الفضاءات الحضرية العامة في مدينة مسقط" . حيث تم تطوير تلك النتائج الى آلية تصميمية للمهندس في حقل العمل لتمكنه من الأستجابة لمتطلبات البيئة المناخية عند تصميم الفضاءات الحضرية المعاصرة.

تتباين الأقاليم الصحراوية المحلية كثيرا عن بعضها ولذلك لا يمكن تعميم آلية موحدة لتصاميم الفضاءات الحضرية فيها, وعليه فقد تم اختيار مدينة مسقط في سلطنة عمان كنموذج تطبيقي .وقد تم انجاز مسح ميداني لعينات من الفضاءات الحضرية فيها بالأستناد على منطلقات النظرية أعتمدت على: التظليل والرياح والحدائق . وقد تم بضوء ذلك تقييم مدى تحقق ظروف راحة السابلة في كل منها إضافة الى قياس مستوى استدامتها . ومن ثم فقد تم تصنيفها الى فضاءات حضرية مستدامة وأخرى غير مستدامة وبضوء ذلك تم استنباط آلية عامة لتقييم مدى استجابة الفضاءات الحضرية لمتطلبات البيئة المناخية الحارة.

2-عوامل تمكين الراحة الحرارية في الفضاء الحضري

تتشكل الفضاءات الحضرية من المسارات (الشوارع) والعقد (الساحات العامة) ويتم تقييم حجومها وإمكانية قراءتها وفقا لعاملين رئيسيين وهما دورها الوظيفي ومستوى الصلة بالأنشطة العامة المتفاعلة مع البيئية. وقد تم في هذه الدراسة تأسيس ثلاثة عوامل لابد من توفرها للحصول على الراحة الحرارية والأستجابة لتحديات المناخ الصحراوي وتمكين النشاطات الخارجية للسابلة في الفضاءات الحضرية. و ان هذه العوامل هي: تظليل الفضاء الحضري ، التبريد بواسطة الرياح ، والتبريد بواسطة الحدائق.

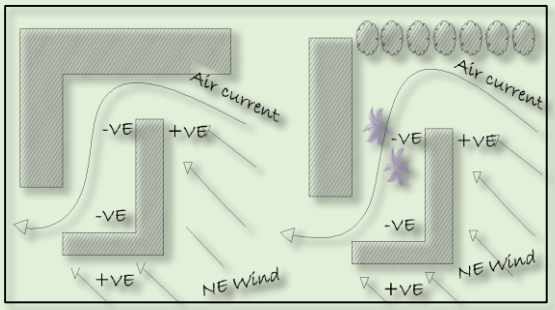
1.2- تظليل الفضاء الحضري

تم تحويل عينات الفضاءات الحضرية المختارة الى حجوم تجريدية من الناحية النظرية حيث تتشكل من أرضيات تحيط بها جدران تمثل واجهات المباني المطلة عليها . ومن أجل المقارنة بين تلك الفضاءات من خلال مقياس تجريدي مشترك فقد أعتمدت نسبة الارتفاع الى أبعاد الأرضية (أرتفاع/ (عرض- طول)).وبضوء ذلك فقد تم تصنيف الفضاءات الحضرية الى نوعين: الصنف الاول عميق (deep) حيث الأرتفاع يساوي أو يزيد على أي من أحد أبعاد الأرضية والنوع الثاني مفلطح (shallow) حيث الأرتفاع يساوي نصف أو أقل من أحد أبعاد الأرضية كما في الشكل-1. وقد تم حساب كفاءة التظليل من خلال نسبة المساحة المظللة إلى إجمالي مساحة الأرضية , ثم اعتمدت كفاءة التظليل لمقارنة النماذج المختارة.

2.2- التبريد بواسطة الرياح

يخضع تدفق الرياح في الفضاء الحضري لعاملين هما الضغط الموجب والضغط السالب. ولذلك فمن الضروري توفر فجوات بين المباني المحيطة بالفضاء الحضري لكي يتم خلق مزيج من الضغوط الإيجابية والسلبية من أجل تفعيل التيارات الهوائية كما في الشكل-2. تعتبر الواجهة البحرية الشمالية لمدينة مسقط ميزة بارزة في تشكيل الطابع البصري لمدينة كما ان الرياح السائدة القادمة من البحر هي عامل مهم في تلطيف المناخ المحلي. ففي النهار يهب نسيم البحر الى البر وفي الليل يهب النسيم من البر الى البحر .وان حي مطرح القديم في مسقط المحاذي لحافة البحر هو مثال جيد في تشكيل المباني وتنظيم الشوارع للاستفادة من نسيم البحر في التهوية .

الشكل-1



الشكل-2

3.2- التبريد بواسطة الحدائق

تم تصنيف أسطح الارضيات الى نوعين من أجل مقارنة تأثير الحدائق (landscape) على البيئة المناخية المصغرة للفضاء الحضري كما في الشكل-3:

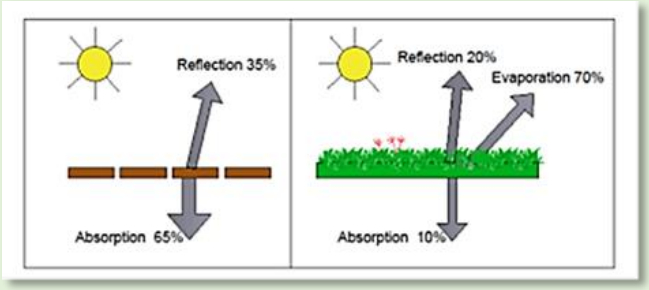
-الأسطح اللينة: العشب والزهور والمياه.

-الأسطح الصلبة: البلاطات ، الصخور المكسرة ، الأحجار المرصوفة ، الأرض الطبيعية.

وقد تم وصف الارضيات من خلال نسبة الصلابة = مساحة الأسطح الصلبة / مساحة الأسطح الناعمة

تمتص الأسطح الصلبة وتخزن حرارة الاشعاع الشمسي ، بينما يبدد العشب الأخضر تأثير الحرارة الشمسية عن طريق التبخر والتمثيل الضوئي كما في الشكل-4 .ولكن الحفاظ على الفضاءات الخضراء وصيانتها يعد تحديًا حقيقيًا في مسقط بسبب أرتفاع درجة حرارة الهواء والإشعاع الشمسي والكلفة الباهظة لتوفير المياه ونوعية التربة الصعبة.

الشكل-3 تصنيف أسطح الارضيات



الشكل-4 استجابة السطوح المختلفة للأشعاع الشمسي

3-الاستنتاجات والتوصيات

تم انجاز مسح ميداني لعينات من الفضاءات الحضرية في مسقط بالأستناد على المنطلقات النظرية التي تم تأسيسها آنفا وهي التظليل والرياح والحدائق . وقد تم بضوء ذلك تقييم مدى تحقق ظروف راحة السابلة في كل منها إضافة الى قياس مستوى استدامتها. وقد لوحظ بأن غالبية النسيج العمراني المعاصر في مسقط لا يتفاعل مع متطلبات المناخ المحلي بل هو استنساخ عن المدن الغربية ذات البيئة المختلفة تماما . وأن المدينة قد فقدت دورها الأصلي من المدينة المصممة للناس إلى المدينة المصممة للسيارات . وتركزت غالبية الأنماط السلوكية الاجتماعية على الأنشطة الداخلية في الأماكن العامة المغلقة كمجمعات التسوق المكيفة. ويستنتج بأنه من الممكن تصنيف الفضاءات الحضرية الخارجية الراهنة في مسقط إلى فئتين هما فضاءات الحضرية مستدامة وأخرى غير مستدامة.

الفضاءات الحضرية المستدامة

لوحظ وجود نماذج قليلة من الفضاءات الحضرية المستدامة التي تتميز بارتفاع كفاءة التظليل من جراء النسبة العالية لأرتفاعات كتل المباني الى مساحات الأرضيات. وأن بعض تلك الفضاءات تحتوي على مساحات خضراء صغيرة تسهل صيانتها وأستدامتها. وقد تم فصل حركة السابلة عن حركة السيارات وتم أنشاء فضاءات هادئة بعيدة عن ضوضاء المرور. وتتسم تلك الفضاءات بأنها نصف مغلقة والاستفادة من نسيم البحر للتبريد. وبذلك فقد وفرت البيئة المناخية الملائمة لتفعيل النشاطات الأجتماعية للسابلة.

الفضاءات الحضريةغير المستدامة

وهي أستنساخ عن أنماط المدن الغربية ذات البيئة المختلفة تماما ولا يوجد فيها فصل بين حركة السيارات عن حركة السابلة. أن تلك الفضاءات قد فقدت دورها الأصلي والحيوي للنشاط الإنساني ففد تضاءلت فيها أنشطة السابلة وهيمنت عليها حركة المرور. وهي غير مستدامة ولا تتفاعل مع متطلبات المناخ المحلي وتتصف بضعف كفاءة التظليل من جراء اتساع أرضياتها نسبة الى المباني المحيطة بها. وهي تحتوي على مساحات خضراء كبيرة يصعب صيانتها فتحولت الى أراضي جرداء قاحلة. ومعظم الفضاءات من النوع المغلق المحاط بكتل المباني من جميع الجهات مما لا يسمح بنفاذ نسائم البحر. وقدا تسبب ذلك في وجود جزر حرارية لاتوفر الراحة المناسبة لتفعيل النشاطات الأجتماعية للسابلة.

وقد تسببت جائحة (COVID19) بتغير كبير في الأنماط السلوكية وسيستمر في المستقبل , بما في ذلك التحول من الأماكن العامة المغلقة المكيفة الى الفضاءات الخارجية المفتوحة وسيسود فيها منطق المباعدة الأجتماعية في التجمعات العامة. وعليه فلابد من وضع معايير جديدة للفضاء الحضري المستقبلي بما يتناسب مع هذا التغيير، و أن تكون في أولوياتها وضع السبل الكفيلة في مواجهة تحديات البيئية المناخية الصحراوية.

وبضوء تلك النتائج تم أعداد الآلية التالية لتمكين الفضاءات الحضرية من الأستجابة لمتطلبات البيئة المناخية في مسقط :

- تعظيم كفاءة التظليل بزيادة أرتفاع المباني نسبة إلى أبعاد الأرضية التي تحيطها وأن لاتقل عن 1/(1-1) للحصول على كمية وافية من الظلال ، ويقترح أن تكون المباني الجنوبية أعلى من المباني الشرقية والغربية.
- أن تأخذ المساحة الحضرية شكلاً مستطيلا ممتدا في المحور شرق/ غرب.
- إيجاد فجوات بين كتل البناء المحيطة بالمساحات الحضرية وذلك لتحفيز تدفق التيارات نسيم البحر البارد أليها.
- أن يكون محاور الشوارع في اتجاهات شمال/ جنوب وكذلك شمال شرق/ جنوب غرب من أجل الاستفادة من نسائم البحر.
- أن تواجه الفضاءات الحضرية المحاذية للبحر بأشكال حرف (U) مع رصف أشجار من أنواع المظلات في الجانب المفتوح وذلك لتجنب حجب منظر البحر ولنفاذ نسيم البحر من خلالها.
- أن تحتوي الفضاءات على مساحات خضراء صغيرة تسهل صيانتها وتتحمل الجو الحار وندرة المياه والتربة الصعبة وأن تكون المساحات المرصوفة أكبر من المساحات الخضراء بسبب ندرة مياه السقي ، ولكن يجب أن تكون الأرض المرصوفة مظللة بالأشجار.
- أضافة تظليل تكميلي بواسطة الأشجار والمسقوفات الى الساحات الحضرية الواسعة المفلطحة التي تنخفض فيها كفاءة التظليل .

لقد تمت الإشارة سابقا الى خصوصية كل من الأقاليم الصحراوية ولذلك فلا يمكن تعميم آلية موحدة لتصاميم الفضاءات الحضرية فيها, وعليه فقد تم اختيار مدينة مسقط في سلطنة عمان كنموذج تطبيقي. ومن الممكن تعميم هذه المنهجية لتقييم مدى أستجابة الفضاءات الحضرية للظروف المناخية في بيئات محلية حارة أخرى.

Email: awni@squ.edu.om / Tel: 00968-99283840

ريادي من بلادي

المهندس الأستشاري المعماري **الأستاذ الدكتور مقداد حيدر أحمد عبد القادر الجوادي /** بغداد 1942-2020
دكتوراه في هندسة العمارة والبيئة / جامعة ستراثكلايد / كلاسكو / بريطانيا / 1986, الحائز على درع مدينة بغداد لعام 2012,
والترشيح الطلابي والجماهيري للكوادر الأكثر مهنية وعطاءا تعليميا/ مؤسسة TEDX/2013
شغل عدة مناصب :أستاذ/قسم الهندسة المعمارية / الجامعة التكنولوجية, رئيس مجموعة تكنولوجيا العمارة والبيئة / قسم الهندسة المعمارية / الجامعة التكنولوجية, عضو المجلس الإستشاري لوزارة البلديات ,عضو مجلس إدارة مركز البحوث البيئية, رئيس اللجنة العلمية لرابطة التدريسيين الجامعيين .
وله العديد من البحوث العلمية , وقد أشرف على أطروحات الدكتوراه والماجستير, وكذلك الأشراف على أطروحات الدبلوم العالي وقد شارك في عدة مؤتمرات وندوات والمعارض الفنية.

رئيس فريق أعداد مدونة العمارة الخضراء / المجموعة الأستشارية الهندسية, وهي مدونة بناء عراقية تطبق مبادىء الأستدامة البيئية المناخية والمحافظة على الموارد والأختصار من الطاقات الملوثة. نظام تقييم النهرين الأخضر/2019 الذي يهدف الى التعريف بالمبادىء والمفاهيم والتطبيقات المتعلقة بالعمارة الخضراء الملائمة للجوانب البيئية المحلية لمناخ العراق وتتضمن كافة المراحل المتعلقة بالتخطيط والتصميم والتشغيل والأنشاء والأشغال ,دراسة الموقع والصيانة واعادة التأهيل والتدوير لمكونات المباني , مع الأخذ بنظر الأعتبار متطلبات الترشيد بالطاقة و المياه وتحقيق جودة البيئة الداخلية والأنظمة البنائية مع الأدارة الفعالة للمباني.

ومن أبرز أعماله المعمارية والتي أعتمد فيها على أسس العمارة البيئية :

- بناية شركة المنظومات الألكترونية / وزارة الصناعة / شارع محمد القاسم / قرب الجامعة التكنولوجية .
- بناية مركز السيطرة للأتصالات / هيئة الكهرباء / الامين الثانية – بغداد .
- بناية الشركة العامة لتأهيل منظومات الطاقة الكهربائية / هيئة الكهرباء / مجمع كهرباء الوسط / بغداد .
- بناية مجمع المعامل والورش للجامعة التكنولوجية / الجامعة التكنولوجية / شارع محمد القاسم / بغداد.
- بناية الشركة العامة لتوزيع المنتجات النفطية /الدورة - بغداد .
- مبنى الوقف السني في جامع ام القرى/الغزالية / بغداد.

كما عمل على العديد من المباني الأخرى ومنها المباني السكنية, تميزت أعمال الدكتور مقداد الجوادي بتطبيق الأسس البيئية في التصاميم لتكون نواة تأسيسية للمباني الخضراء في العراق .أذ شملت أغلب المفردات المعمارية التي تراعي الجوانب البيئية مثل (تغليف المباني، الكاسرات الشمسية، العزل الحراري، أستعمال المواد المحلية الصنع).

Republic of Iraq
Engineers Union-Architectural Department
Green Building Team

مباني خضراء
GREEN BUILDINGS

جمهورية العراق
نقابة المهندسين - قسم الهندسة المعمارية
فريق المباني الخضراء

العدد: 8 التاريخ 2022/02/1

Question and Answer / Arch. Suhair Adnan- Sustainability Consultant

What is an Energetic programming?

Energetic synergy through an exchange of heat and cold between functions: the use of waste heat/cold from buildings to heat/cool other buildings. Buildings with for example an all-year-round cooling demand, like a data center or supermarket, have an abundance of heat produced by the cooling installations. This heat can been extracted and used for low-temperature heating of other functions.

Within the city, there are more options to produce energy than just by putting PV on buildings. This strategy is reusing, look at the programmatically attuning, exchanging, cascading, and storing of energy. This starts with the notion that a city accommodates many different urban functions, which all have different energy patterns, In (Fig. – 1), we see eight different functions and their energy patterns for heat (W), cold (K) and electricity (E). As you may see, the energy demands per square meter differ a lot. Some buildings use a lot of heat, others colder.

Fig. - 1

In an urban context, it might be smarter to attune the different functions, make use of excesses, shortages, and to exchange heat between buildings, it might seem a very technical assignment to exchange heat and cold, but this can also be done on the scale of one building that combines different functions. In Fig-2, this is how to make a single building energy neutral. Based on the areal use of energy for heating and cooling, a certain quantity of square meters of

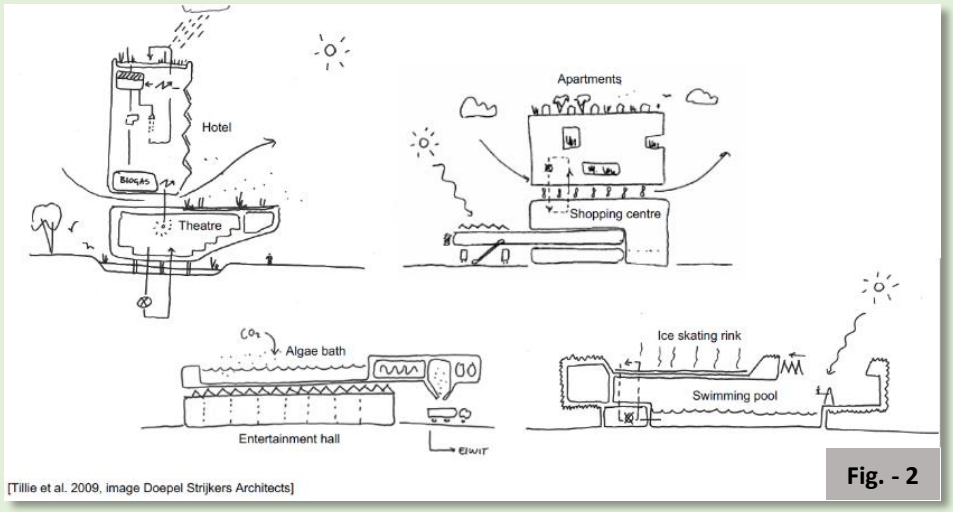


Fig. - 2

one function might be combined with a certain amount of floor space of another, in order to create synergy.

Cascading is a different way of becoming more efficient with the same amount of energy.It is starting with the renewable geothermal source of 70 C, this relatively high temperature can be 'fed' into an old residential area, where buildings have radiators powered by gas boilers. After having exchanged its heat, the water of the district heating system has become colder, say 50 C, which then is suited for newer houses, which can have a low-temperature heating system, for instance underfloor heating. The water remaining after this neighborhood has further decreased in temperature, say 35 C. This is still sufficient to be used for extremely well insulated buildings, and for horticulture, as in this scheme. This functional usage of water of an ever-lower temperature for different functions is called heat cascading. You use one quantity of energy for three different functions, instead of three times as much, see Fig.-3.

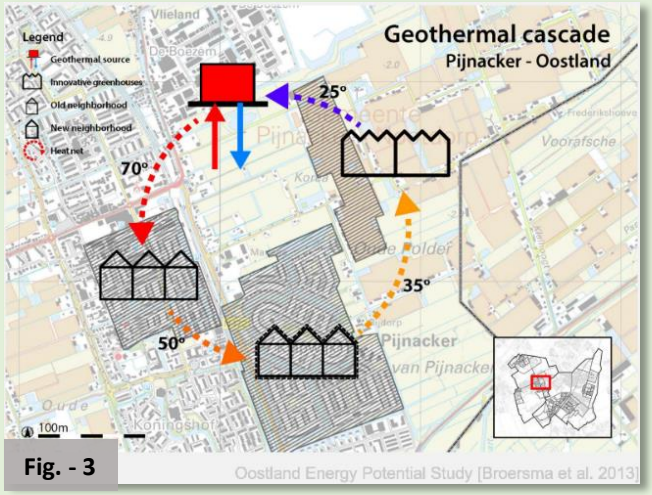


Fig. - 3

Over time, different types of exchanging, cascading and storing heat have been studied, Fig. -4.

It is just to show that we can become much smarter with energy on the urban scale, is the collection of heat within the city, when this heat is undesired, and using it when heat is in shortage. By making urban surfaces function as solar collectors, we can cool the city in summer, and use that heat for wintertime, either to avoid freezing surfaces, or to heat homes and other buildings. Therefore, the city's larger surfaces would have to be equipped with tubes, through which water or other liquids would run and which would then function as heat exchanger. Inter-seasonal storage of heat would have to be ensured if heat could not be used immediately. That our cities can become much more intelligent, less energy consumption. They could function better as organisms, learning from examples in nature.

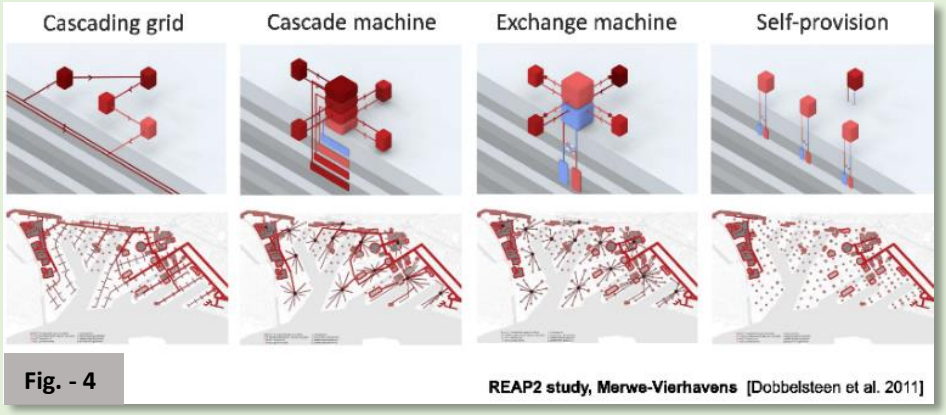


Fig. - 4

المصدر: Zero-Energy Design Course/Delft University of Technology