

# تخطيط وبنوية عمارة الصحراء

تقديم : م. حنان نادر الكعبي

مهندسة معمارية في قسم الدراسات / مديرية الأبنية الحكومية لمحافظة العقبة

Email address : archhanan87@hotmail.com

## ملخص البحث :

عندما نفكر في جعل الصحراء التي تشكل غالبية الأراضي العربية أرضية ملائمة لاستيعاب التوسع العمراني، فإن هذا لا يتم إلا بدراسة سمات البيئة الصحراوية وكذلك دراسة ما يلائم تلك البيئة من أنماط عمرانية تتناسب الحياة في المناطق الصحراوية، لذلك يسعى هذا البحث إلى دراسة الأنماط العمرانية من خلال التعرف على إيجابياتها وسلبياتها لنتمكن من وضع أسس تخطيطية للتعامل مع البيئة الصحراوية ، وكذلك الوصول إلى تشكيل عمراني يلائم المدن الصحراوية ، وأيضاً نتعرف على بعض المعالجات البيئية المستخدمة في المباني الصحراوية عندها نتمكن من تحقيق التنمية الشاملة للمدن العربية الصحراوية.

## منهجية البحث :

من خلال هذا البحث نقدم:

- لمحة عن مناخ المناطق الصحراوية، وذلك لكي نستطيع دراسة ما يناسب البيئة الصحراوية من الأنماط العمرانية ومقارنتها ببعضها للوصول الى نمط البناء الأمثل.
- بيان للمعالجات التخطيطية للعمارة الصحراوية ومنها ما يسمى التخطيط المدمج أو المتضام وما المقصود به وما مدى ملائمته للبيئة الصحراوية .
- دراسة أنماط البناء التي يمكن تقسيمها من حيث الارتفاعات الى نمطين :الأول هو نمط البناء الرأسي ،والثاني نمط البناء الأفقي بقسميه الموجه للداخل والموجه للخارج وسوف يتم التركيز في هذا البحث على نمط البناء الأفقي بشقيه .
- بيان لسلبيات وإيجابيات كل نمط من خلال بعض العوامل منها الاجتماعية والإقتصادية وغيرها
- تقديم أمثلة واقعية لأنماط البناء المنفذة لعمارة الصحراء.
- لمحة حول أهم المعالجات البيئية للمباني الصحراوية .
- الوصول إلى خلاصة وتوصيات تمكنا من وضع استراتيجيات للتوسع العمراني في الأراضي الصحراوية .

## مقدمة البحث :

بدأت العمارة منذ القدم لتلبية إحدى الحاجات الأساسية للإنسان ، مثلت له المأوى ، كانت عفوية متغيرة باستمرار بغية توفير الحيز الملائم ليمارس نشاطه فيها بعيداً عما يمكن أن يكون مزعجاً أو مضرّاً مما يحيطه من البيئة ؛ لذا تلازم تطوير الإنسان للفراغ الذي يكيّفه ليمارس فيه نشاطه مع تعامله مع الظروف البيئية المحيطة به للوصول إلى الفراغ الأكثر راحة .

من هنا بدأت العمارة ، والتي كانت تحمل أساليباً تميزها وفق المنطقة التي تظهر فيها ( تبعاً للخصوصية البيئية للمنطقة ) .

بدأت بعدها الظروف والحاجات الاجتماعية والأفكار والحاجات العقيدية والثقافية للإنسان بالتأثير على ما ينشئه من فراغ .

وبعد تطور العمارة وأساليبها وحركاتها ؛ أصبح ما يحاكي طبيعة الإنسان ويحترم ظروفه وأفكاره ومعتقداته وينسجم مع ما يحيطه من ظروف بيئية توفر فراغاً أكثر راحة ، أصبح عمارة تقليدية تذكر بالمراجع والكتب . لكن هناك دائماً من يكون متيقظاً لما خلفه ويسعى لمنع اندثاره .

لما كانت معظم الأراضي العربية ذات طابع صحراوي يتنوع مناخها ويختلف تكوينها فقد استطاع الإنسان أن يبدع في إيجاد أنماط عمرانية للبيئة الصحراوية تتناسب حياته في تلك البيئة وهذه الورقة البحثية تقدم لنا دراسة لتلك الأنماط وعرضاً لأمثلة واقعية في المدن العربية .

## مناخ المناطق الصحراوية :

يتسم مناخ المناطق الصحراوية بالارتفاع الكبير في درجات الحرارة في فصل الصيف حيث ترتفع النهاية العظمى للحرارة في الظل إلى 45°م ، وقد تصل إلى 50°م . أما النهاية الصغرى في الليل فلا تنخفض عن 20°م . ويساعد على تطرف المناخ في جهات الصحاري قلة السحب وانعدام الغطاء النباتي تقريباً ، ومن ثم ارتفاع كثافة الإشعاع المباشر الساقط على هذه الجهات وارتفاع كثافة الإشعاع الأرضي أثناء الليل هذا بالإضافة إلى انخفاض كمية ونسبة الرطوبة في الهواء حيث تتراوح الرطوبة النسبية ما بين 20% في فترة الظهيرة إلى أكثر من 40% في الليل ، أما الأمطار فتتميز إلى جانب ندرتها بأنها طارئة وغير ثابتة حيث أن معظمها يسقط على شكل سيول طارئة تتحدر إلى بطون الأودية والمنخفضات ، أما الرياح المحلية فمعظمها رياح ساخنة محملة بالغبار والأتربة وغالباً ما تؤدي إلى هبوب العواصف

الرملية أو الترابية التي تعد من أهم الملامح الخاصة لمناخ الصحاري الحارة .وكما نعلم فإن البيئة تؤثر على عمارة الانسان فنتيجة

للظروف المناخية المتنوعة في الصحراء فقد أوجد الانسان المعماري الأنماط العمرانية التي تلائم البيئة الصحراوية.

### الأنماط العمرانية في العمارة الصحراوية :

إن الأنماط المعمارية على مر العصور كانت دائماً انعكاساً صادقاً للبيئة الحضرية التي كانت تسود كل مرحلة من المراحل التاريخية المتلاحقة، ومن قديم الزمان أقيمت مدن على أطراف الصحراء حيث ساعدت البيئة الحارة بظروفها الطبيعية والاجتماعية على خلق نمط معين متلائم معها، فقد ساعدت البيئة الحارة على توجيه الإنسان إلى الداخل سواء كان للحي أو المسكن أو في المدينة ككل حتى يتوفر عامل الحماية من الظروف المناخية. ولقد ظهرت التشكيلات المعمارية على مستوى التخطيط بصورة عضوية وتلقائية دون الارتباط المسبق باعتبارات تشكيلية أو معمارية معينة، وبذلك أصبحت العمارة التقليدية تعبر بصدق عن الوظيفة والبيئة الطبيعية والثقافية والاجتماعية السائدة، وقد استطاعت هذه العمارة التوصل إلى حلول معمارية سليمة كفيلة بتحقيق الحماية من العوامل الجوية شديدة القسوة، فظهرت المباني الملتحمة أو شبه الملتحمة في نسيج عشوائي وتلتف حول الفراغات الداخلية لأفنيئها مما يوفر أكبر مساحة مظلة ويعتبر تكامل الفراغات وتداخلها من أهم القيم التخطيطية والتصميمية للعمارة التقليدية وخاصة في المباني السكنية ، ويعمل هذا التخطيط العضوي على الحد من تعرض مكوناته المختلفة كالمسكن والشوارع والممرات إلى قدر كبير من المؤثرات البيئية الخارجية كأشعة الشمس المباشرة أو الحرارة المنقولة بالإشعاع أو الأتربة المحمولة في الهواء، ولذلك يكون الأنسب في البيئة ذات المناخ الحار الجاف أو الصحراوي بشكل عام هو اللجوء إلى الأنماط التخطيطية المدمجة أوالنسيج المتضام ( Compact ) وذلك بهدف التقليل بقدر الإمكان من التعرض للظروف المناخية الخارجية.

فما هو التخطيط المدمج أو المتضام ؟



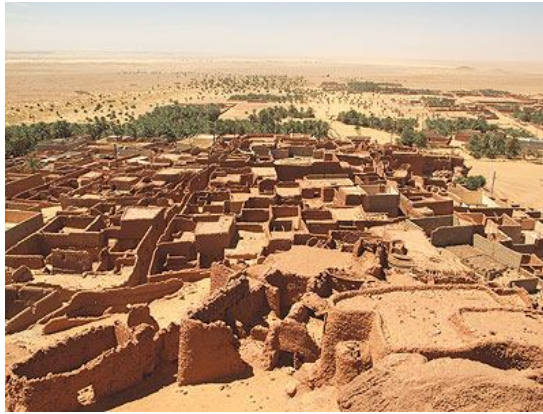
## التخطيط المدمج أو المتضام :

يقصد باتباع الحل المتضام في تجميع المدينة هو تقارب مباني المدينة بعضها من بعض حيث تتكثف وتتراص في صفوف متلاصقة، في البيئة الصحراوية الجافة يكون التفاوت كبير بين درجة الحرارة صيفاً وشتاءً وكذلك بين الليل والنهار، مما يوجب معه استخدام التخطيط المتضام المتلاحم ، لتوفير أكبر قدر من الظلال التي تسقطها المباني على بعضها البعض والنتيجة عن اختلاف الارتفاعات والبروزات في الحوائط الخارجية ، بحيث لا يتعرض لأشعة الشمس سوى أقل مساحة من الواجهات والأسطح، ومن ثم تكون الطاقة النافذة أو المتسربة إلى المباني في أضيق الحدود.

## إيجابيات التخطيط المدمج:

ومن سمات هذا التخطيط أن عروض الشوارع ضيقة وملتوية، لتقليل المساحات المعرضة للشمس مما يعمل على الاستقرار الحراري والحفاظ على ركود الهواء البارد أسفل الشوارع، مع مراعاة أن تكون متعامدة على اتجاه الرياح السائدة بسبب احتمال هبوب الرياح المحملة بالرمال والأتربة،

التي تؤدي إلى رفع درجة الحرارة داخل المباني، أما الشوارع الضيقة (الممرات) داخل التجمعات السكنية ذات التخطيط الغير متضام فإنها تظل قاصرة في الاستقرار الحراري حيث ترتفع درجة حرارة الهواء في هذه الشوارع، وهذا راجع إلى سقوط أشعة الشمس المباشرة عليها وسخونة الأرض وانعكاس الإشعاع الشمسي من الحوائط المجاورة لها وعدم تهويتها بالشكل الجيد أو توجيهها في اتجاه الهواء السائد، وهذه الأسباب مجتمعة تجعل من هذه الشوارع الضيقة مخزناً للحرارة، مما ينقل هذه الحرارة للقشرة الخارجية للمبنى عن طريق خاصية التوصيل الحراري، أما في الشوارع المتسعة والتي تعد من العناصر السلبية كونها تزيد من الكسب الحراري نجد أن اتساع هذه الشوارع وتحرك الهواء فيها بشكل سريع مع تشجيرها يمكن من خلاله التقليل من الكسب الحراري. لاحظ الشكل (1).



## شكل (1) مثال لمدينة بنيت على نظام التخطيط المدمج

يمكن تقسيم أنماط البناء من حيث الارتفاعات إلى قسمين الأول نمط البناء الرأسي والثاني هو نمط البناء الأفقي . ونمط البناء الرأسي يعني الامتداد الرأسي للمباني وفيه تأخذ المباني ارتفاعات كبيرة (أربعة أدوار أو أكثر) وهذا هو النمط السائد في معظم مناطق التعمير في الصحراء ، وهذا النوع له إيجابيات وفي المقابل له سلبيات تتغلب على الإيجابيات . أما نمط البناء الأفقي فيمكن تقسيمه إلى قسمين الأول هو نمط البناء المفتوح على الخارج ، والثاني نمط البناء الأفقي الموجه على الداخل ، وكل منهما له إيجابيات وأيضاً له سلبيات . وتهدف هذه الورقة البحثية إلى دراسة نمطي البناء الأفقي للتعرف على إيجابيات وسلبيات هذه الأنماط ، والتعرف على مدى ملائمة كل منهما للمناخ وذلك للوصول إلى النمط الأمثل الملائم لعمارة الصحراء .

### - نمط البناء الأفقي الموجه على الخارج:

يعني هذا النمط انتشار المباني على المستوى الأفقي بارتفاعات قليلة لاتتعدى ثلاثة أدوار ويمكن أن تصل إلى أربعة أدوار على أقصى تقدير تفتح عناصر هذا النمط على الخارج (على الشوارع أو على الارتدادات الجانبية حول المبنى) .

### - نمط البناء الأفقي الموجه إلى الداخل:

وهذا النمط يعني أيضاً انتشار المباني على المستوى الأفقي بارتفاعات قليلة كالسابق ولكن المباني في هذا النمط موجهة إلى الداخل على أفنية تفتح عليها عناصر المسكن ، وهذا النوع يوفر جواً اجتماعياً أفضل ويعطي كثافات أعلى من النمط المفتوح .



## دراسة إيجابيات وسلبيات أنماط البناء في عمارة الصحراء

### أولاً: نمط البناء الأفقي الموجه على الخارج

#### - التوافق والتلاؤم مع بيئة ومناخ الصحراء

لا يحقق هذا النمط التوافق والتلاؤم مع بيئة الصحراء وذلك لما يلي:-

- 1- تتعرض المساكن فيه للعواصف الترابية والإبهار الخارجي وزيادة المسطحات المعرضة للإشعاع الشمسي .
- 2- الفراغات والشوارع مكشوفة وغير مظلة مما يحد من الحركة والتنقل وخصوصاً في ساعات النهار.

3- تعرض معظم واجهات ومسطحات الأرض لأشعة الشمس وللعوامل الخارجية ، وعدم توفر الظلال الكافية أثناء السير لأن الشوارع تغطي نسبة كبيرة من الأرض .

**- الخصوصية:** لا يحقق هذا النمط الخصوصية المطلوبة للسكان نظراً لعدم وجود اشتراطات منظمة لأماكن الفتحات الخارجية والبروزات، فيؤدي ذلك إلى جرح خصوصيتها، ولتحقيق ذلك يلجأ السكان إلى عمل سواتر أمام الفتحات أو عدم فتح النوافذ والاعتماد على الإضاءة والتهوية الصناعية لتحقيق العزل البصري المطلوب ، كما أن المسافة بين المباني لا تحقق الخصوصية.

**- الشوارع :** شبكة الشوارع متوازية نافذة غير مغلقة النهايات وعروضها لا تقل عن 12 متر مع عمل ردود لحد البناء لا يقل عن 3 أمتار من جانبي الطريق . ويتم تحديد نسبة البناء من إجمالي الموقع في حدود 60% من إجمالي مساحة الأرض مع تنفيذ ردود جانبية من كل جهة تتراوح من 2-3 أمتار ، كما يتم تنفيذ أماكن الأبواب والشبابيك الخارجية بدون قيود أو تنظيمات بين الجيران كما تشترك جميع الوحدات في عناصر الانتقال الرأسية والأفقية والخدمات العامة للمبنى من مناوور وخلافه .

وقد أدى هذا النمط إلى امتداد الشوارع وبالتالي إلى زيادة المرور العابر الذي أدى بدوره إلى حركة مرور آلي عالية تعتبر من أكثر مصادر الضوضاء إزعاجاً. وقد أشارت دراسة أجريت في بريطانيا أن 84% من السكان يعتبرون أن ضوضاء المرور هي المصدر الأساسي في الإزعاج.

- **العزل ضد الضوضاء :** مباني هذا النمط لا تتمتع بالهدوء نتيجة لتوجيه المباني للخارج ولعدم وجود تدرج هرمي للشوارع في معظم الأحيان .
- **الأمان :** لا يتحقق في هذا النمط الأمان نتيجة لعدم وجود فراغات شبه خاصة يستطيع الأطفال اللعب فيها ، وعدم وجود ممرات مشاة آمنة نتيجة لتداخل حركة المشاة مع حركة السيارات. كما تعاني المساكن المفتوحة على الخارج من مشكلات أمنية أهمها السطو على المساكن بغرض السرقة، كما ساعد التخطيط في هذا النمط على انفتاح الأحياء السكنية لكل عابر سبيل مما قلل من حرمتها وجعلها منتهكة من الجميع .
- **ملائمة النمط للتكوين المعماري :** لا يتلاءم مع طبيعة المنطقة لعدم وجود ترابط وتجانس بين المباني وكذلك لا يتماشى مع تقاليد ساكنيها لعدم توفر الخصوصية.
- **الاستعمال والتوزيع :** عدم توفر ممرات للمشاة آمنة ومحمية من أشعة الشمس نتيجة لكون التخطيط موجه لحركة السيارة فقط ، لذلك فإنه يتماشى مع متطلبات السيارة.
- **الفراغات :** عدم توفر فراغات شبه خاصة تعطي فرصة التعارف بين السكان .
- **الجوانب الاقتصادية :** يؤدي هذا النمط إلى زيادة الطلب على الطاقة نتيجة لتعرض معظم واجهات ومساحات المباني لأشعة الشمس طوال اليوم مما يزيد من استهلاك أجهزة التكييف وبالتالي الكهرباء ، إضافة إلى استعمال السيارة لقضاء كافة اللوازم مهما كانت بسيطة . كذلك الإسراف الشديد في استهلاك المياه لري الساحات الكبيرة المكشوفة والحدائق الخارجية المعرضة لأشعة الشمس المحرقة .

كما أدى هذا النمط إلى وجود مساكن متباعدة على شكل فيلات ، أنشئت على نظام تقسيم الأراضي الشبكي الأمر الذي أدى إلى زيادة تكاليف المرافق والشوارع والأرصفة وكذلك تكاليف الصيانة لهذه المرافق والطرق.

تبرز السيارة في هذا النمط باعتبارها العامل الرئيسي الذي يؤثر على تخطيط هذا النمط ، حيث تعطي السيارة الأولوية ، ولذلك أصبحت الطرق ومواقف السيارات ومداخل البيوت مرتبطة وقائمة لخدمة السيارة وتسهيل حركتها . وبذلك فقد هذا النمط مظهره الإنساني في توفير سبل الحركة لسكانها من المشاة ، لأن المساكن تباعدت عن بعضها البعض لتفسح المجال للسيارة ، واختلت النسب بين ارتفاعات البناء وعروض الطرق فانحسرت الظلال التي كانت تحمي المشاة.

- **التوافق مع العوامل الاجتماعية :** لا يساعد هذا النمط على العلاقات الإنسانية المتأصلة للمجتمع بل ساعد على تفكك العلاقات الاجتماعية ، وبذلك فقدت الصلات الاجتماعية القائمة على مبدأ التكامل الاجتماعي ، كما لم توفر المباني في هذا النمط الحد الأدنى من العلاقات الاجتماعية بين الأفراد وبالتالي ظهرت مظاهر العزلة الاجتماعية مما أدى إلى ضياع المفهوم الإنساني بأن يكون الإنسان جزءاً من منظومة اجتماعية متكاملة في إطار الحي أو المدينة ومرتبطة معهم بعلاقة إنسانية في إطار قيم ومبادئ تحكم المجتمع .

## ثانياً: نمط البناء الموجه إلى الداخل

### - التوافق والتلاؤم مع بيئة الصحراء :

يلائم هذا النمط المناخ وبيئة الصحراء ويظهر ذلك من خلال استخدام الفناء الداخلي في هذا النمط الذي يعد من العناصر المعمارية التي عالجت مشاكل البيئة المناخية بنجاح كبير ومشاكل البيئة بشكل عام . ويعتبر تصميم المسكن حول الفناء من أفضل الطرق لمواجهة المشاكل البيئية للمناخ وخاصة في المناطق الصحراوية ، لأن الفناء يعمل كمنظم لدرجات الحرارة داخل المسكن ليلاً ونهاراً ، كما يؤدي الفناء إلى تحقيق التهوية والحماية من الرياح الحارة للمساكن وذلك بتوجيه الفناء أو تشكيل حوائطه بحيث تحقق ذلك .

كما يوفر الفناء الداخلي إمكانية زراعة النباتات والأشجار وعمل النافورات داخلية وبالتالي يؤدي إلى تحسين وتلطيف الظروف المناخية باستخدام تلك العناصر . كما تلعب النباتات دوراً هاماً في تنظيف وتنقية الجو بتقليل الأتربة والدخان والمواد العالقة الموجودة بالجو . وقد أشارت دراسة إلى أن الفراغ الخالي من الأشجار والنباتات يحتوي على 1200 حبيبة من الأتربة العالقة في اللتر أما في وجود الأشجار والنباتات فنقل النسبة إلى ما بين 1000 - 2000 حبيبة في اللتر .

وقد أشارت دراسة إلى أن استخدام نمط البناء الموجه إلى الداخل ذات الأفنية الداخلية يسمح بحركة الهواء داخلياً في حدود المطلوب ومن المبنى إلى الخارج حيث تكون ساخنة بمعدل يزيد عن 50% من ساعات السنة . ولما كانت حركة الهواء تنخفض في الليل بمعدلات كبيرة عنها في النهار فإن الهواء البارد يترسب في الفناء أثناء الليل ويتسرب إلى الحجرات ويستمر أثر هذا الترطيب إلى ساعة متأخرة من النهار وبهذا يعمل الفناء كمنظم للحرارة ، وفي الوقت نفسه نجد أن الهواء الساخن المار فوق المنزل أثناء النهار لا يدخل الفناء . وفي الليل ترتفع درجة حرارة الفناء في الوقت الذي تكون درجة حرارة الهواء الخارجي قد انخفضت فيصعد الهواء الساخن من الفناء ليحل محله هواء بارد من أعلى ويتجمع في الفناء على شكل طبقات ثم يدخل إلى الحجرات المحيطة فيبردها ، وفي الصباح يبدأ الهواء الذي تظله جدران الفناء الأربعة يسخن تدريجياً ويبطئ حتى منتصف النهار ، ولاتدخل الرياح الساخنة التي تهب فوق

البيت خلال النهار إلى الفناء إلا إذا وضعت عوارض لتغيير مسارها وبهذه الطريقة يعمل الفناء كخزان للبرودة لاحظ الشكل(2).



## شكل (2) أهمية الفناء الداخلي

- **تحقيق الخصوصية :** المسكن في هذا النمط وبإطلالته على الفناء الداخلي يحقق مزايا منها الخصوصية لسكانه والبيئة المحلية الألفف آوا وامكانية التوسع بحسب حجم العائلة، هذا التوجيه إلى الداخل يسمح بتقليل الفتحات الخارجية وبالتالي يؤدي إلى تحقيق الخصوصية البصرية والسمعية .

- **شبكة الشوارع :** يمكن في هذا النمط تحديد طرق السيارات بشبكة منفصلة عن ممرات المشاة مع مراعاة عدم تقادي اختراق طرق السيارات للمجموعات السكنية بأن تمر بمحاذاتها ثم تتفرع منها طرق تخديمية تؤدي إلى المجموعات السكنية ، وبذلك يمكن فصل شوارع السيارات عن ممرات المشاة مما يوفر الطمأنينة للحياة العائلية ويشجع الحركة مشياً على الأقدام في شوارع مناسبة المقياس ، كما يمكن في هذا النمط توفير ممر رئيسي تتجمع فيه حركة المشاة في قلب الحي السكني وتوجد على جوانبه احتياجات المجتمع الرئيسية مثل المساجد والمحلات التجارية والمدارس ورياض الأطفال وكلها سهلة الوصول إليها سيراً على الأقدام من كافة المساكن.

## - العزل من الضوضاء :

يؤدي الفناء الداخلي في هذا النمط إلى عزل الضوضاء وذلك بحكم وضعه في المسكن والتفاف عناصره حوله فيشكل بذلك حاجزاً طبيعياً وقوياً ضد نفاذ الضوضاء. ولذلك يعتبر استخدام الفناء حلاً مثالياً لتوفير فراغ هادئ داخل المسكن يمكن ممارسة الأنشطة المختلفة به في هدوء وبعيداً عن الضوضاء الخارجية.

وتشير دراسة إلى أن المباني ذات الأفنية تتميز بقدرتها على حماية شاغليها من الضوضاء الخارجية حيث يكون أحد أضلاع المبنى حاجزاً صوتياً طبيعياً يؤدي إلى تخفيض الضوضاء ما بين 48- 53 ديسبل وهو مستوى مقبول يحقق الراحة السمعية للسكان، كما أشارت الدراسة إلى أن أداء الأفنية الداخلية لا يقتصر على منع أو تقليل الضوضاء الصادرة إلى الفناء ولكنها أيضاً وبنفس القيمة يمكنها تخفيض الضوضاء الصادرة من الفناء إلى الخارج حيث يسهل التحكم فيها ومنعها من الانتشار للمساكن المجاورة ، وفي مقارنة بين مقدار التخفيض في الضوضاء في كل من الأفنية الخارجية والداخلية أظهرت النتائج أن المباني ذات الأفنية الداخلية هي أكثر هذه الوسائل فاعلية حيث يمكنها تخفيض الضوضاء من 14-19 ديسبل وبذلك يمكن الوصول بمستويات الضوضاء إلى الحد المقبول للراحة السمعية.

- **مدى تحقيق الأمان :** يحقق هذا النمط الأمان للسكان والذي يمكن توضيحه في الآتي:

يساعد هذا النمط على توفير فراغات آمنة يلعب فيها الأطفال بعيداً عن الشوارع .

يحقق هذا النمط إمكانية فصل حركة المشاة عن السيارات وبالتالي يوفر مكاناً آمناً لمزاولة الأنشطة الاجتماعية من مقابلات ولقاءات وتعارف كما يسهل تحسين علاقات الجيران وبالتالي يعتبر مكان معيشة خارجي للسكان.

إمكانية تحقيق ربط مناطق المشاة بالأحياء السكنية بمناطق المشاة في مركز الحي السكني الذي يحتوي على الخدمات العامة للسكان.

كما يحقق هذا النمط وظيفة دور السيارة في الحي السكني أو في المدينة وذلك بأن تكون أداة خدمة للسكان وليس مظهراً طاعياً على المدينة، وذلك بأن يتيح إعطاء أولوية لحركة المشاة وبما تحتاجه هذه الحركة من عوامل تساهم في تشجيعها، وقد أشارت دراسة إلى أن هذا النمط يؤدي إلى خلق فراغات إيجابية يشعر السكان فيها بالراحة ويستعملونها في أنشطتهم اليومية، لأنه يوفر لهم الأمن والإحساس بالأمان، وفي نفس الوقت يصعب انتشار الجريمة داخل تلك الفراغات لصعوبة دخول غرباء أو متطفلين إليها.

#### **- ملاحظة النمط للتكوين المعماري :**

يتلاءم هذا النمط مع التكوين العمراني لأنه يؤدي إلى تخطيط نابع من معيشة وتقاليد السكان والذي يؤدي بدوره إلى الترابط العمراني، كما أن شرط الخصوصية المطلوب تحقيقها ومناخ الصحراء يساهم في التصاق المباني وتحقيق استمرارية للكيان أو النسيج العمراني على عكس التطور العمراني الحالي والذي يتسم بالتمزق أو التفتيت لاحظ الأشكال أ، ب، ج.



توضح الأشكال أ،ب النسيج العمراني للمدينة العربية والذي نتج عن التقاليد والعادات وتوافق مع البيئة المحيطة، ويمثل الشكل ج مثلاً للمدينة العربية (غرداية بالجزائر ) موضحاً تسلسل الكتل والفراغات .

- **الاستعمال والتوزيع** : يوفر هذا النمط ممرات للمشاة آمنة ومحمية من أشعة الشمس مع وجود تدرج هرمي بالنسبة للشوارع .

- **الفراغات** :

يوفر هذا النمط فراغات شبه خاصة تعطي فرصة للتعارف بين السكان ويقوي الروابط الاجتماعية . كما يوفر فراغات داخل المسكن تتحقق فيها الخصوصية التامة أي أن هذا النمط يساعد على توفير سلسلة من الفراغات تبدأ من توفر أماكن للعب الأطفال أمام المساكن ، ثم فراغات لتقابل ولقاء السكان في الخدمات المركزية ثم فراغات على مستوى المدينة . أي أن الفراغات في هذا النمط تساعد على تنمية روح الجماعة، وكان ذلك واضحاً في معظم التخطيطات القديمة لأنها كانت تشمل على شوارع أغلبها مسدود من نهايتها.

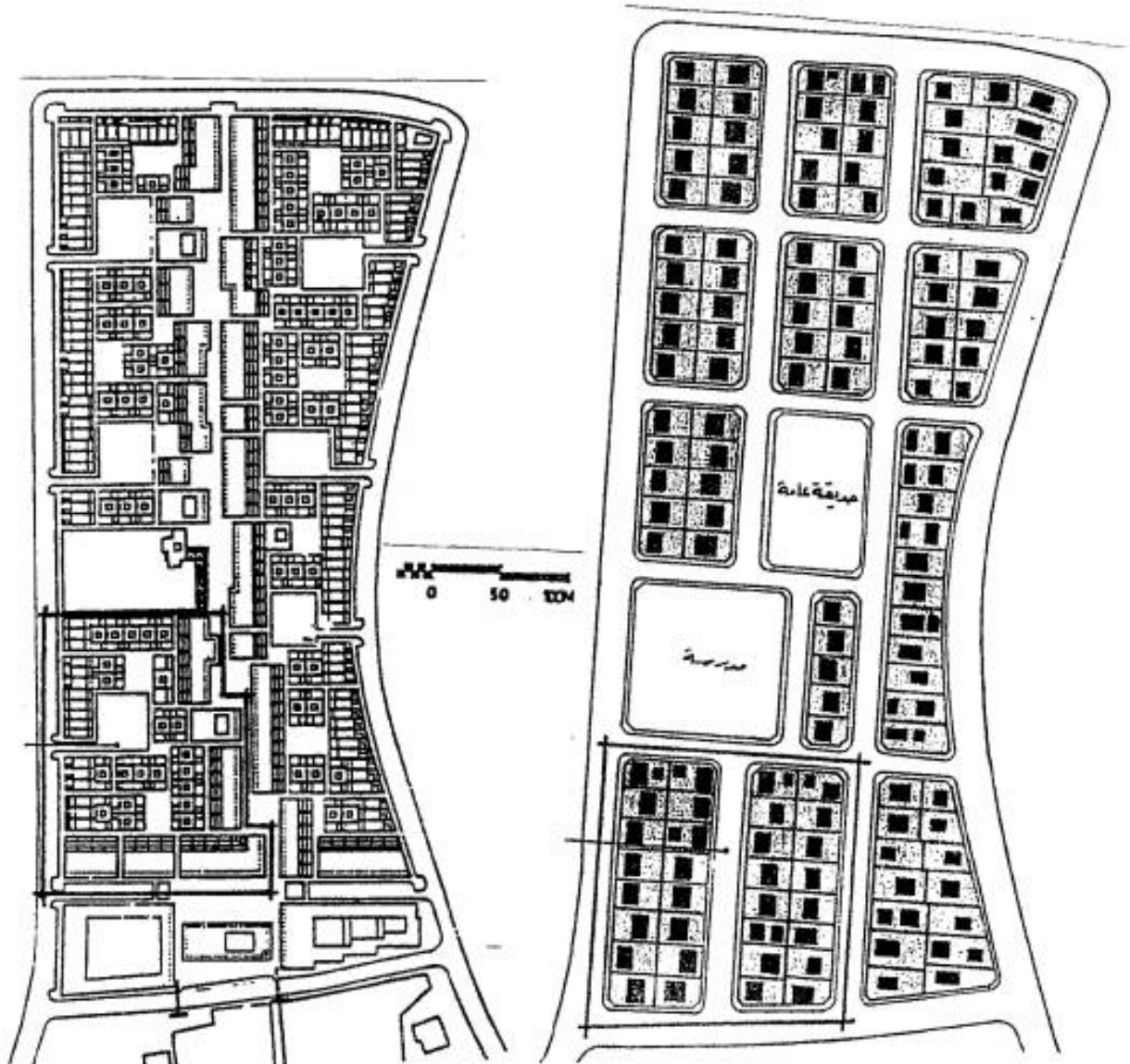
- **الجوانب الاقتصادية** : وتتمثل في الآتي:

- \*قلة الطلب على الطاقة لوجود الفناء الداخلي الذي يعتبر كمنظم حراري داخل المسكن الأمر الذي يؤدي إلى تحسين البيئة المحلية عن طريق زراعتها واستخدام المياه فيها. وتكثيف المدينة في شكل متضام بحيث يتسنى وقاية المباني من التأثير الكامل للرياح والشمس المستمرة ، وبحيث تكون المسافات قصيرة بدرجة كافية ومظلة ومن ثم يتمكن السكان من قضاء حاجاتهم اليومية مشياً على الأقدام.
- \* قصر أطوال الشوارع يوفر المسافات داخل الحي ويقلل أطوال الخدمات لكل مسكن وبالتالي الاقتصاد في تكاليف المرافق والخدمات والصيانة.
- \* التوفير في مساحة الأراضي المخصصة للسكنى لأن الفناء يقوم مقام الحدائق المنزلية.
- \* يمكن عمل تنسيق للحدائق الخارجية المحدودة المساحة بأقل التكاليف ما يضفي البهجة والخضرة على شوارع المشاة الداخلية ويمنع وجود مناطق ضائعة أو غير محددة الاستعمال.

وتشير دراسة أجريت لمقارنة تكاليف المرافق لجزء من مشروع مصمم على أساس النمط الأفقي الموجه إلى الداخل والنمط الشبكي المفتوح على الخارج وجد الآتي شكل رقم (3).

\*تكاليف المرافق في النظام الشبكي لكل وحدة سكنية تزيد بمقدار 322% عن التخطيط الأفقي الموجه إلى الداخل ( بنسبة 3.2 : 1).

\*تكاليف المرافق في النظام الشبكي لكل متر مربع من المباني تزيد بمقدار 232% عن النمط الموجه إلى الداخل ( بنسبة 2.3 : 1 ).



شكل رقم (3) مقارنة بين نمطي البناء الأفقي لدراسة الجوانب الاقتصادية

## - زيادة الكثافة :

يساعد هذا النمط على تحقيق كثافة سكانية وسكنية معقولة مع الجوانب الاقتصادية وذلك باتباع أسس التخطيط العمراني السليم، ومن خلال العودة إلى فكرة التخطيط المتضام والتي وجدت في المدينة الإسلامية القديمة حيث استعمال المساكن ذات الأفنية والحارات المغلقة.

## - التوافق مع العوامل الاجتماعية :

يحقق هذا النمط التوافق والتلاؤم مع العوامل الاجتماعية وذلك من خلال الآتي:

يمكن تجميع المساكن على فراغات داخلية تؤدي إلى تحقيق وتقوية الروابط والحوار والانتماء للموقع ، كما أنه يوفر العوامل التي تشجع على رضى السكان مثل الخصوصية الخارجية ، وتحقيق الأمن وحرية التنقل خاصة لصغار السن من وإلى مدارسهم .

يتوفر في هذا النمط الفناء الداخلي الذي يوفر الاحساس بالهدوء والمكان الملائم لمزاولة الأنشطة الاجتماعية المختلفة ويعمل على تقوية الروابط الاجتماعية بين أفراد الأسرة الواحدة أو بين الأسر وبعضها . وتوفير الخصوصية الكاملة لأهل المسكن لقضاء أوقات الفراغ .

## تلبية الاحتياجات الدينية :

\* يحقق هذا النمط بوجود الفناء متطلبات الإنسان المسلم النابعة من الدين لأن الفناء يصبح متنفساً ومطلاً لمعظم حجرات المسكن وبالتالي تقل الفتحات على الشارع مما يساعد على حفظ حرمة المسكن وحماية سكانه من أعين الغرباء.

\* يساعد هذا النمط على زيادة الألفة والتعارف بين الجيران وتقوية الروابط الاجتماعية بينهم.

\* يمكن باستخدام أسلوب التخطيط المتضام المتجمع في شوارع مغلقة تكوين مجموعة صغيرة في عدد سكانها تحقق الترابط اللازم اجتماعياً وكبيراً بنائياً بحيث تكفي لخلق مجموعة من الفراغات والممرات في تدرج هرمي يساعد على خلق الترابط الاجتماعي المنشود.

## أمثلة لتجمعات سكنية في الصحراء

مثال لنمط البناء الموجه على الخارج :

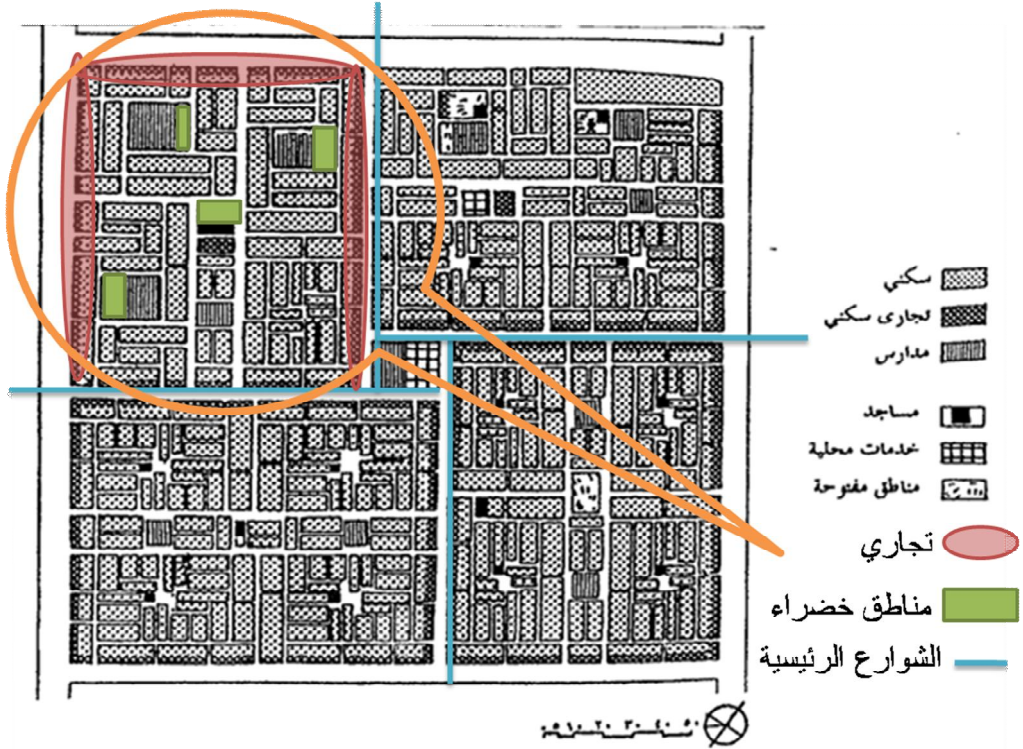
يوضح شكل رقم (4) مسقط أفقي لحي المصيف بمدينة الرياض ويتضح منه الآتي:

- تنقسم المناطق السكنية إلى أربع مناطق محاطة بشوارع رئيسية من جميع الاتجاهات وتتوزع المساكن في بلوكات سكنية تحيط بها الشوارع.

- لا توجد مناطق تجارية محدودة في مركز الحي ولكن محاور تجارية على الشوارع الرئيسية.

- توجد بعض المناطق الترفيهية عبارة عن مناطق خضراء أو حدائق مفتوحة.

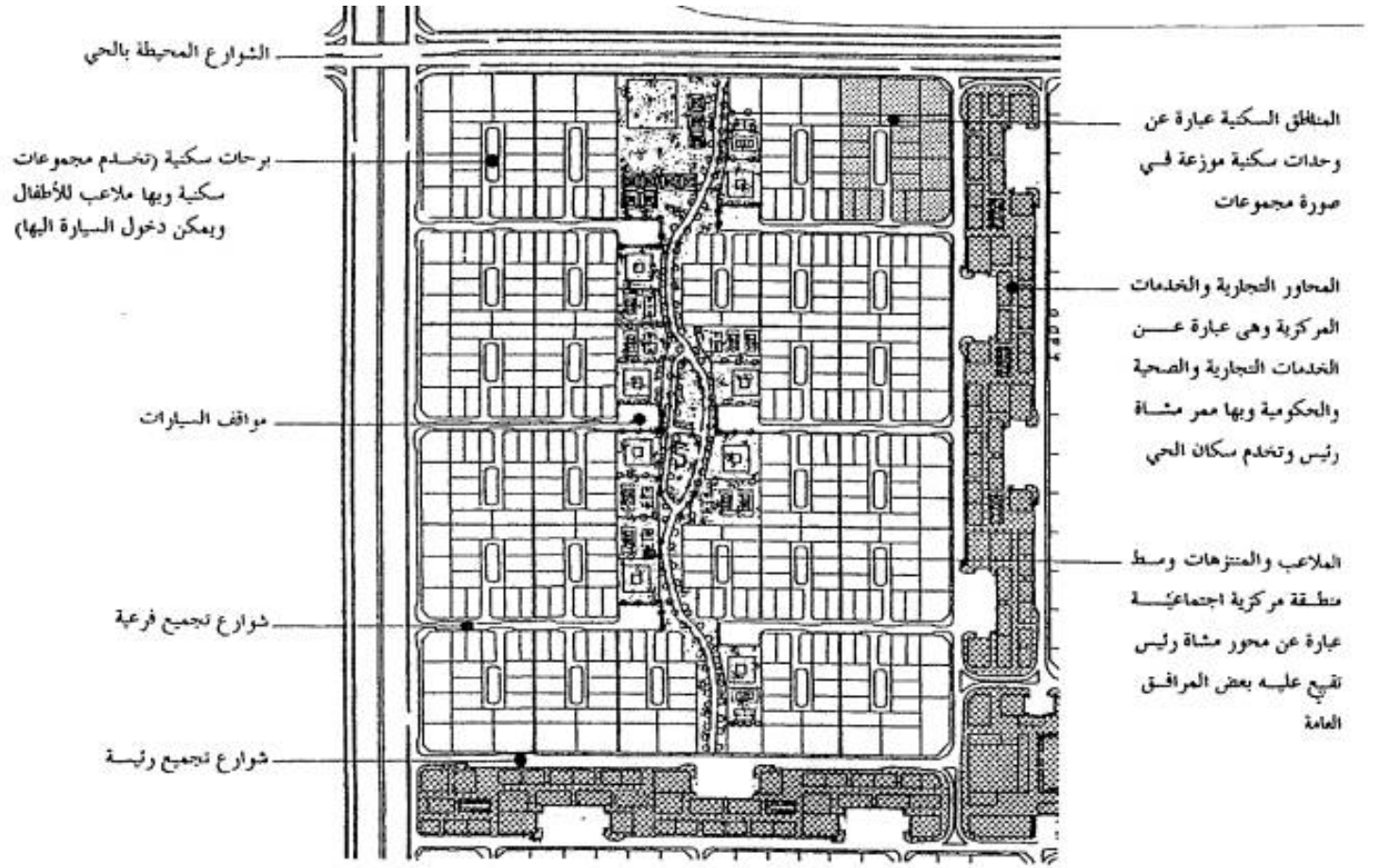
- شبكة الطرق الخاصة بالسيارات عبارة عن طرق رئيسية محيطة بالحي بها أربعة مداخل رئيسية بعرض 36 م تقسم الحي إلى أربع مناطق سكنية، بالإضافة إلى الطرق الفرعية التي تحيط بالبلوكات السكنية ( الطرق شبكة متعامدة ) . أما ممرات المشاة فلا توجد ممرات خاصة للمشاة مفصولة عن السيارات وإنما حركة المشاة مختلطة مع حركة السيارات على طول المحاور التجارية.



شكل رقم (4) مسقط أفقي لحي المصيف بمدينة الرياض

### أمثلة لنمط البناء الموجه على الداخل

- حي الحمراء بمدينة الرياض: اعتمدت الفكرة في هذا الحي على تصميم منطقة سكنية نموذجية ملائمة للبيئة المناخية والمحلية للمنطقة ، وتوفير بيئة سكنية لطيب فيها العيش وتصبح قادرة على تلبية احتياجات سكانها والارتفاع لمستوى تطلعاتهم . وقد روعي في تصميم وتخطيط الحي عدة اعتبارات يمكن توضيحها فيما يلي شكل رقم (5) .



شكل رقم (5) مسقط أفقي لحي الحمراء بمدينة الرياض

- توفير المرافق بشكل متوازي مع احتياجات السكان.
  - تشجيع الاتصال الجماعي بين السكان بتقسيمهم إلى مجموعات محددة المعالم.
  - تشجيع حركة المشاة وجعلها آمنة وممتعة.
  - تقليل تكلفة إنشاء وصيانة الخدمات العامة وذلك بتقليل أطوال الشوارع وعروضها وعروض واجهات قطع الأراضي إلى الحد الملائم.
  - توفير مناطق مفتوحة تشمل الحدائق وملاعب للأطفال في ساحات قرب المساكن .
- هذا وقد اعتمد نظام حركة السيارات في الحي على طرق تجمع تبدأ من الشوارع المحيطة وتصل إلى المنطقة المركزية الاجتماعية وتتفرع من طرق التجميع مداخل المساكن في الساحات التي أعطيت الأولوية فيها لحركة المشاة وصممت الأرصفة بحيث تسمح بدخول السيارات من وإلى المساكن بسرعة متدنية نظراً لقصر مسافتها . ويتحرك المشاة بموازاة حركة السيارات في طرق التجميع إما إلى المنتزه أو إلى المناطق التجارية .

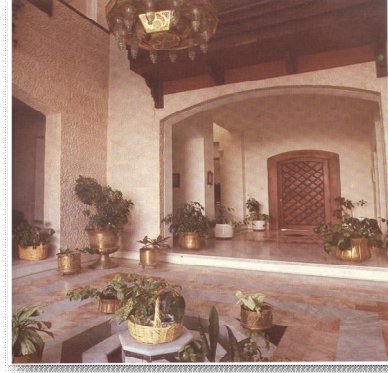
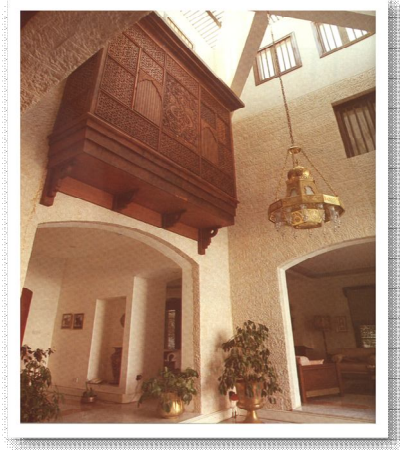
### **لمحة حول أهم المعالجات البيئية المستخدمة في الأبنية الصحراوية :**

يجب أن يتكيف المبنى مع المناخ و عناصره المختلفة ، ففي اللحظة التي ينتهي فيها البناء يصبح جزءاً من البيئة ، كشجرة أو حجر ، و يصبح معرضاً لنفس تأثيرات الشمس أو الأمطار أو الرياح كأى شيء آخر متواجد في البيئة، فإذا استطاع المبنى أن يواجه الضغوط و المشكلات المناخية و في نفس الوقت يستعمل جميع الموارد المناخية و الطبيعية المتاحة من أجل تحقيق راحة الإنسان داخل المبنى فيمكن أن يطلق على هذا المبنى بأنه متوازن مناخياً إن مشكلة التحكم المناخي و خلق جو مناسب لحياة الإنسان قديمة قدم الإنسانية نفسها ، فقد حرص الإنسان على أن يتضمن بناؤه للمأوى عنصرين رئيسيين هما : الحماية من المناخ ، و محاولة إيجاد جو داخلي ملائم لراحته لذا اضطر الناس في المناطق الحارة و الجافة و الدافئة الرطبة إلى استنباط وسائل لتبريد مساكنهم باستخدام مصادر الطاقة و الظواهر الفيزيائية الطبيعية ، و تبين أن هذه الحلول عموماً ، أكثر انسجاماً مع وظائف جسم الإنسان الفيزيولوجية ، من الوسائل الحديثة التي تعمل بالطاقة الكهربائية كأجهزة التبريد و تكييف الهواء ومن هذه المعالجات البيئية التقليدية و القديمة نذكر و باختصار ما يلي :

1- الفناء الداخلي : يقوم بتخزين الهواء البارد ليلاً لمواجهة الحرارة الشديدة نهاراً في المناخ الحار الجاف ، ويعطي الفناء الداخلي إمكانية أكبر لتوجيه الفتحات في الاتجاهات السليمة كما ينظم عملية التبادل الحراري للمبنى.

2- الملقف : هو عبارة عن مهوى يعلو عن المبنى وله فتحة مقابلة لاتجاه هبوب الرياح السائدة لاقتناص الهواء المار فوق المبنى والذي يكون عادة أبرد ودفعه إلى داخل المبنى.

- 3- النافورة : توضع في وسط الفناء الخاص بالمنزل ويقصد بالنافورة إكساب الفناء المظهر الجمالي وامتزاج الهواء بالماء وترطيبه و من ثم انتقاله إلى الفراغات الداخلية.
- 4- المشربية : عبارة عن فتحات منخلية شبكية خشبية ذات مقطع دائري تفصل بينها مسافات محددة ومنتظمة بشكل هندسي زخرفي دقيق وبالغ التعقيد و تعمل على ضبط الهواء و الضوء إضافة لتوفيرها الخصوصية. لاحظ الشكل (6).



شكل (6) المشربية والنافورة

- 5- الأسقف : السقوف المقبية على شكل نصف كرة أو نصف أسطوانة تكون مظلة دائماً إلا وقت الظهيرة كما تزيد سرعة الهواء المار فوق سطوحها المنحنية مما يعمل على خفض درجة حرارة هذه السقوف . لاحظ الشكل (7).



الشكل (7) بعض المعالجات المعمارية في الأسقف

## الخلاصة والتوصيات :

نخلص مما سبق إلى أن نمط البناء الأفقي الموجه على الخارج لا يتوافق مع مناخ الصحراء ، ولا يحقق الخصوصية المطلوبة للسكان ، أصبحت الشوارع والطرق عبارة عن شبكة متوازية ونافذة تخدم السيارة وليس الإنسان، وبالتالي فقد هذا النمط مظهره الإنساني ، كما أن هذا النمط لا يحقق الأمان للسكان لعدم فصل حركة السيارات عن حركة المشاة، كما لا يحقق التلاؤم مع العوامل الاقتصادية لزيادة الطلب على الطاقة نتيجة لتعرض المباني لأشعة الشمس كما لا يحقق الاقتصاد في تنفيذ المرافق وشبكة الطرق كما أن هذا النمط لا يتوافق مع العوامل الاجتماعية ولا يحقق الخصوصية بل أدى إلى زيادة العزلة بين السكان وعدم الترابط الاجتماعي .

أما نمط البناء الأفقي الموجه إلى الداخل فقد وجد أنه يحقق التوافق والتلاؤم مع المناخ، نظراً لانتفاحه على أفنية تعمل على توفير التهوية لعناصر المسكن والحماية من الرياح الساخنة والعواصف الرملية، كما أن النسيج العمراني في هذا النمط متضام يتلاءم مع المناخ وبالتالي يؤدي إلى زيادة الكثافة، كما يتوافق مع العوامل الاجتماعية فيحقق الخصوصية ويؤدي إلى تقوية الروابط الاجتماعية بين أفراد الأسرة وبين السكان ، كما يوفر مكاناً آمناً للعب الأطفال وجلس الكبار، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الألفة والتعارف بينهم. كما يحقق هذا النمط إمكانية فصل حركة السيارات عن حركة المشاة، ويحقق العزل ضد الضوضاء الخارجية والتحكم في الضوضاء الصادرة من الفناء ومنع انتشارها . كما يتوافق هذا النمط مع العوامل الاقتصادية حيث يؤدي إلى قلة الطلب على الطاقة نتيجة لعدم تعرض المباني لأشعة الشمس والاقتصاد في تكاليف المرافق نتيجة لقصر أطوال الشوارع والممرات .

وعلى ذلك ومن خلال الدراسة يتبين لنا أن نمط البناء الأفقي الموجه إلى الداخل هو النمط الأمثل لعمرارة الصحراء ولتحقيق ذلك يلزم اتباع التوصيات التالية:

- التأكيد على أهمية استخدام نمط البناء الأفقي الموجه إلى الداخل في عمران المناطق الصحراوية.
- أهمية استخدام التخطيط المتضام الذي يتوافق مع مناخ الصحراء وفي نفس الوقت يؤدي إلى التلاؤم مع الجوانب الاقتصادية.
- ضرورة مراعاة البعد الاجتماعي في عمارة الصحراء وذلك بتحقيق الخصوصية للسكان وفصل حركة المشاة عن السيارات، وتوفير الفراغات اللازمة لهم لتلبية احتياجاتهم وتقوية الروابط الاجتماعية بين السكان.

- يجب التأكيد على أن يكون دور السيارة في عمارة الصحراء هو دور خدمي للأحياء السكنية واعطاء الأولوية لحركة المشاة .

- يجب إقناع متخذي القرار بأهمية استخدام النمط الموجه إلى الداخل.

إذاً نتوصل إلى أن التخطيط وتنمية المدن الصحراوية يجب أن يكون من خلال عمليات تخطيطية منهجية تبعاً للأسس والمعايير العلمية الخاصة بها لطبيعة الصحراء وخصائصها المميزة المنفردة والمختلفة تماماً عن غيرها.

وهذا يتطلب دراسة الخصائص العامة للصحراء ومشاكل وإمكانيات التنمية بها وأسس التشكيل العمراني ومعايير وضوابط التشكيل العمراني والمحددات التصميمية والتخطيطية ثم تحديد الإيجابيات والسلبيات للاستفادة منها وذلك للوصول الى تطوير أسس التشكيل العمراني للمدن في المناطق الصحراوية وهي مفاتيح النجاح للتنمية العمرانية بالمناطق الصحراوية وذلك للوصول إلى الهدف المنشود وهي التخطيط السليم للمدن الصحراوية الجديدة .

## المراجع:

- د.احمد هلال محمد - النموذج الأمثل لعمارة الصحراء، بحث منشور - قسم العمارة - جامعة أسيوط - مصر.
- د.حسين علي أبو الفتاح - البيئة الصحراوية العربية - جامعة صنعاء.
- د.عبد الباقي ابراهيم \_ حسن فتحي في توشكي \_مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية \_مصر.
- د.ليلي رفعت اسماعيل \_ البيئة واستراتيجية التنمية العمرانية للمدن العربية الصحراوية \_ وزارة الاسكان والمرافق المجتمعات العمرانية .
- د.حاتم عبد المنعم الطويل \_أسس التصميم العمراني لمسارات حركة المشاة بالمناطق الصحراوية \_كلية العمارة \_جامعة بيروت.
- أ.د.رزق نمر حماد، د.علي العميرة \_ (بحث منشور) \_ أنماط البناء المناسب للبيئة الصحراوية " الفناء الداخلي كمنظم للاضاءة النهارية " \_جامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا.

## Web sites :

- [http:// www.m3mare.com](http://www.m3mare.com)
- [http:// www.arab-eng.org](http://www.arab-eng.org)

- [http:// www.eng2all.com](http://www.eng2all.com)