سنغافورة تبني مستقبلا تحت الأرض

في سعيها إلى إيجاد مزيد من المساحات لمواصلة تطورها ونموها، ردمت سنغافورة البحر وبنت ناطحات سحاب وبات خبراء التخطيط الحضري يفكرون بالتوسع تحت الأرض. وقد تمكنت البلاد التي تعد واحدة من المراكز المالية الرائدة في آسيا في العقود الأخيرة، من التخطيط الدقيق لنموها وتجنبت التوسع العمراني غير المنظم والاكتظاظ السكاني وازدحام المرور، وهي مشكلات شائعة تعاني منها المدن الكبرى الموجودة في المنطقة.

لكن في الوقت الذي يتوقع فيه أن ينمو عدد سكان سنغافورة البالغ حاليا 5.6 مليون نسمة بشكل مطرد في السنوات المقبلة، فإن السلطات تبحث عن حلول لاستخدام المساحة الواقعة تحت أقدام سكانها بأفضل الطرق.

وقد أنشأت سنغافورة طريقا سريعا ونظام تكييف للهواء تحت الأرض باستخدام أحدث التقنيات، لكن المدينة تبحث عن إضافة مرافق إلى بنيتها التحتية. وقال أبينيت كول من شركة الاستشارات "فروست أند سوليفان" لوكالة فرانس برس: "يتوجّب علينا دراسة كل الخيارات المتاحة أمامنا لتقوية البنى التحتية الحيوية تحت الأرض".

وأضاف "لدينا حاجات متزايدة إلى المساحات الخضراء والصناعية والتجارية والسكنية فوق الأرض في سنغافورة".

ووفقا لمشروع تطوير نُشر في مارس، ترغب سلطات سنغافورة في نقل البنية التحتية والمعدات الصناعية ومرافق التخزين إلى تحت الأرض بهدف إنشاء مبان جديدة وتجديد الأحياء الموجودة، لكنها لا تخطط لبناء مساكن تحت الأرض.

وباستخدام تقنية الأبعاد الثلاثية، أعدت خرائط خاصة للتخطيط تحت الأرض لمناطق متعددة بهدف مساعدة المهندسين، وفقا لهيئة التخطيط الحضري في سنغافورة.

وسنغافورة ليست المدينة الوحيدة التي ترغب في الاستفادة القصوى من المساحات تحت الأرض. فقد بنت العاصمة الفنلندية هلسنكي مواقف للسيارات ومراكز تسوق وحتى أحواض سباحة في الأنفاق، بينما أنشأت مونتريال شبكة مشاة تحت الأرض تمتد على 32 كيلومترا وتضم متاجر ومطاعم.

وزادت سنغافورة مساحتها بمقدار الربع إلى 720 كيلومترا مربعا عن طريق ردم البحر. لكن هذه الطريقة أصبحت مكلفة في المناطق الأعمق ولم تعد سنغافورة قادرة على استيراد الرمال التي تحتاج إليها إذ توقفت بلدان عدة عن التصدير لأسباب بيئية.

فاستخراج الرمال غير المنظم يؤدي إلى تآكل الشواطئ والضفاف النهرية ما يتسبب بإزالة الحواجز الطبيعية التي توفّر حماية ضد الفيضانات، وتهدد الحياة البرية.

ويعد نقل البنية التحتية إلى تحت الأرض مفيدا أيضا لأنه يقلل من متطلبات التبريد وبالتالي يخفض استهلاك الطاقة في بلد استوائي مثل سنغافورة. إلا أن التوسع تحت الأرض يواجه تحديات متعددة في هذه المدينة المكتظة بالأبنية.

وقال تشو جيان أستاذ الهندسة في جامعة نايانغ للتكنولوجيا: "يتطلب البناء تحت الأرض عادة تفجير الصخور، لكن في وسط المدينة من المستحيل القيام بذلك".

ومن بين أحد أكثر المشاريع طموحا في سنغافورة حتى الآن هو نظام لضخ المياه الباردة عبر أنابيب لتبريد المباني في خليج مارينا باي، الواجهة البحرية الجديدة للمدينة.

وقال فو يانغ كوانغ مسؤول المهندسين في شركة "اس بي غروب" التي تقف وراء هذا المشروع: إن المباني التي تستخدم هذا النظام بدلا من الاعتماد على أجهزة تكييف الهواء وحدها، خفضت من استهلاكها الطاقة بحوالي 40 %.

وأشار إلى أن هذه المباني خفضت من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 34500 طن في السنة، أي ما يعادل إزالة 10 آلاف سيارة أقله عن الطرق. وتشمل المرافق الأخرى الموجودة تحت الأرض في سنغافورة أطول طريق سريع في جنوب شرق آسيا يصل طوله إلى 12 كيلومترا وقطار مترو ومستودع ذخيرة وكهوفا صخرية تحت قاع البحر تستخدم لتخزين النفط. وتفكر جامعة نايانغ للتكنولوجيا في بناء مختبرات وإعطاء حصص دراسية تحت الأرض.