المدينة النافذة

يتوجّه هذا الكتيّب إلى أصحاب الاختصاص وأيضاً إلى عموم القرّاء، ويهدف إلى المساهمة في نشر مفهوم المدينة النافذة (**Ville Perméable**)، وأهميّة تطبيقه في لبنان، مع شحّ الموارد المائيّة وتزايد الحاجة إليها، وبالتزامن مع تأثيرات التغيّر المناخيّ.

يضيء هذا الكتيّب على أهميّة تطبيق مفهوم المدينة النافذة، ويُفصّل فوائده من الناحيتين البيئيّة والاقتصاديّة. كما يعرض حلولاً وتدابير يمكن اعتمادها على مستوى السياسات العامّة والتخطيطات، وعلى مستوى التصميم المدينيّ، وأيضاً على مستوى العقار والأبنية الفرديّة.

هل تعلم؟

يتميّز لبنان، الواقع على حوض البحر الأبيض المتوسّط، بكميّات وفيرة نسبيّاً من المتساقطات. بالرغم من معدّل متساقطات يقارب ال ١٠٠٠ ملم، يُعاني لبنان من شحّ في المياه. تشكّل السيول أبرز العوامل المساهمة في هذا الشحّ.

يتزايد الطلب على مياه الشرب، والري، والاستخدام المنزلي والصناعي والقطاعات الحيويّة الأخرى بشكل كبير في لبنان. يشكّل تأمين كلفة وصيانة البنية التحتيّة الجديدة لإدارة المياه تحدّياُ كبيراً للسلطات المحليّة والمركزيّة. في هذا السياق، فإنّ الامطار التي تسبّب فيضانات، أو تُفقد في شبكات الصرف وفي البحر تشكّل هدراً كبيراً.

في العقود الأخيرة، اقترن التمدّد العمراني السريع بتزايد المساحات غير النافذة، ممّا يؤدّي الى تجمّع مياه الأمطار. وعادة ما يتمّ تحويل كميّات كبيرة من هذه المياه نحو شبكات التصريف، التي وفي حال وجودها، لا تستطيع احتواء التدفّق.

إنّ هذا التمدّد العمراني لا يأخذ بعين الاعتبار خصوصيّات البيئة الطبيعيّة، بحيث يركّز فقط على الخصائص العقاريّة للأرض والتحدّيات اللوجستيّة المتعلّقة بإمكانيّة الوصول اليها. وبالتالي، تتعطّل دورة المياه الطبيعيّة في المناطق المدينيّة وشبه المدينيّة، ممّا يمنع إعادة تغذية المياه الجوفيّة. ينتج عن ذلك فيضانات متكرّرة للشوارع أثناء هطول الأمطار.

مع التغيّر المناخي، والنمو السكاني المتوقّع، والتمدّد العمراني المتزايد، سوف تصبح الظروف حرجة في غياب السياسات والتدابير المناسبة.

صورة توضّح تناقص نفاذيّة الأرض مع تزايد التمدّد العمراني

ما هي إيجابيات المدينة النافذة؟

بهدف التكيّف مع آثار التغيّر المناخي، يُعدّ نموذج «المدينة النافذة» ضرورياً لمدن البحر الأبيض المتوسّط. فهو يسمح بحماية التربة والموارد المائيّة، بالإضافة الى تحسين نوعيّة حياة السكّان وضمان قيمة مضافة للمساحات الاقتصاديّة والاجتماعيّة.

تُشبَّه المدينة النافذة بالمدينة الاسفنجة
Ville éponge / Sponge City
بسبب قدرتها على تخزين وامتصاص المياه

أمّا المدينة غير النافذة فتتجمّع فيها مياه الامطار مشكّلة السيول، أو تذهب هدراً في شبكات الصرف أو في البحر

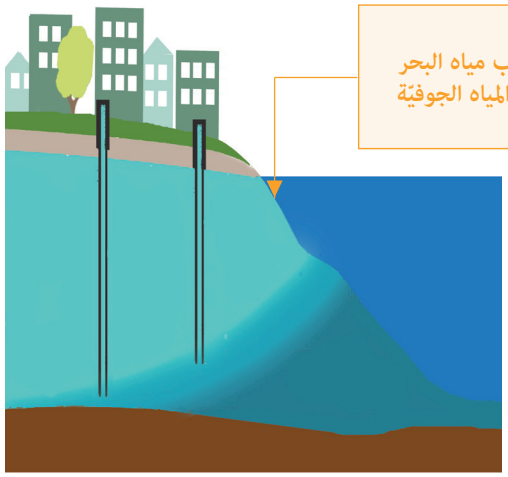
ما هي الفوائد على الصعيد البيئي؟

تخفيف مخاطر الفيضانات

يقلّل عدم نفاذيّة التربة من تسرّب مياه الأمطار بشكل طبيعيّ، ويؤدّي بالتالي الى زيادة حجم وتسريع الجريان السطحي للسيول. ينتج عن ذلك حدوث فيضانات تؤثّر على البنية التحتيّة والممتلكات، ممّا يهدّد سلامة السكّان والمستخدمين ويعرّض حركتهم للخطر. كذلك تسبّب الفيضانات خسائر اقتصاديّة. وبالتالي، فإنّ المحافظة على مياه الامطار في المساحات التي تتساقط فيها والمساهمة في زيادة تسرّبها الطبيعيّ يمنع حدوث الفيضانات.

تغذية المياه الجوفيّة

إنّ الحفاظ على مياه الأمطار عند هطولها يساهم في تغذية المياه الجوفيّة، ممّا يساعد على حسن سير الدورة الطبيعيّة للمياه. إنّ لحماية المياه الجوفيّة أهميّة كبرى، خاصّة في سياق التغيّر المناخي وخطر ندرة الموارد المائيّة. وتبرز أهمية تغذية المياه الجوفيّة على مستوى المدن الساحليّة اللبنانيّة، اذ تساعد على الحدّ من تسرّب مياه البحر المالحة الى الطبقة الجوفيّة.



تخفيف التلوّث

إنّ غياب نفاذيّة التربة يسرّع جريان المياه التي، ومن خلال عبورها لمسافات طويلة، تسمح بتجميع النفايات والملوثات وتراكمها. إنّ زيادة نفاذيّة التربة تسمح بالحدّ من مسافات الجريان السطحيّ، وبالتالي تجنّب اختلاط مياه الأمطار بالنفايات الصلبة وتقليل تراكم الملوثات في المياه الجارية.

بالإضافة الى ذلك، تساعد النفاذيّة على الحدّ من تلوّث التربة التي تُشكّل واحدة من دعائم انتاج المواد الغذائيّة، ومسكناً للحيوانات والنباتات.

الحدّ من ظاهرة الجزر الحراريّة المدينيّة من خلال دمج الطبيعة بالمدينة

ترتبط ظاهرة الجزر الحراريّة المدينيّة بسيطرة الاسطح غير النافذة. إنّ زيادة النفاذيّة والحدّ من الأسطح غير الطبيعيّة يعني المزيد من المساحات الخضراء. في الواقع، يساهم الغطاء النباتي في الحدّ من ظاهرة الجزر الحراريّة من خلال تأمين المزيد من الظلال والتبخّر*، وبالتالي ضمان الشعور بالحرارة المثاليّة للسكان والمساعدة في تطوير التنوّع البيولوجي.

* إنّ النتح التبخري (évapotranspiration) يعني تبخّر المياه من التربة والاسطح المائيّة والنباتات

ما هي الفوائد على الصعيد الاقتصادي؟

تسهيل عمل شبكات تصريف المياه وأنظمة الصرف الصحيّ

إنّ قنوات تصريف المياه المعتمدة في لبنان كاستراتيجية تقليديّة لتصريف المياه تواجه تحدّيين. الأول هو كلفتها وكلفة صيانتها التي تتخطّى قدرات السلطات المحليّة ووزارة الاشغال، والثاني هو مصير هذه المياه التي تذهب سدىً او تختلط بالمياه الملوّثة ومياه الصرف. غالباً ما تكون هذه القنوات مفتوحة فتتراكم فيها النفايات والملوّثات المختلفة. إنّ الحدّ من الاسطح غير النافذة يسهّل عمل شبكات التصريف هذه، والبنى التحتيّة المرتبطة بها، ويُغني عن الحاجة الى إنشاء المزيد من البنى التحتيّة.

في الكثير من الأحيان، إنّ مياه الامطار تختلط مع مياه الصرف الصحيّ، او تُوجّه الى محطّات تكرير الصرف الصحيّ، بشكل يتخطّى قدرة استيعابها، ممّا يسبّب مشاكل على مستوى حسن تشغيلها. إنّ زيادة المساحات النافذة تخفّف الضغط عن شبكات الصرف الصحيّ وعن محطّات تكريره.

تأثير غياب نفاذيّة الاسطح على عمل شبكات صرف المياه وأنظمة الصرف الصحيّ

خلق قيمة مضافة للحيّز الاقتصادي والسياحي والسكني

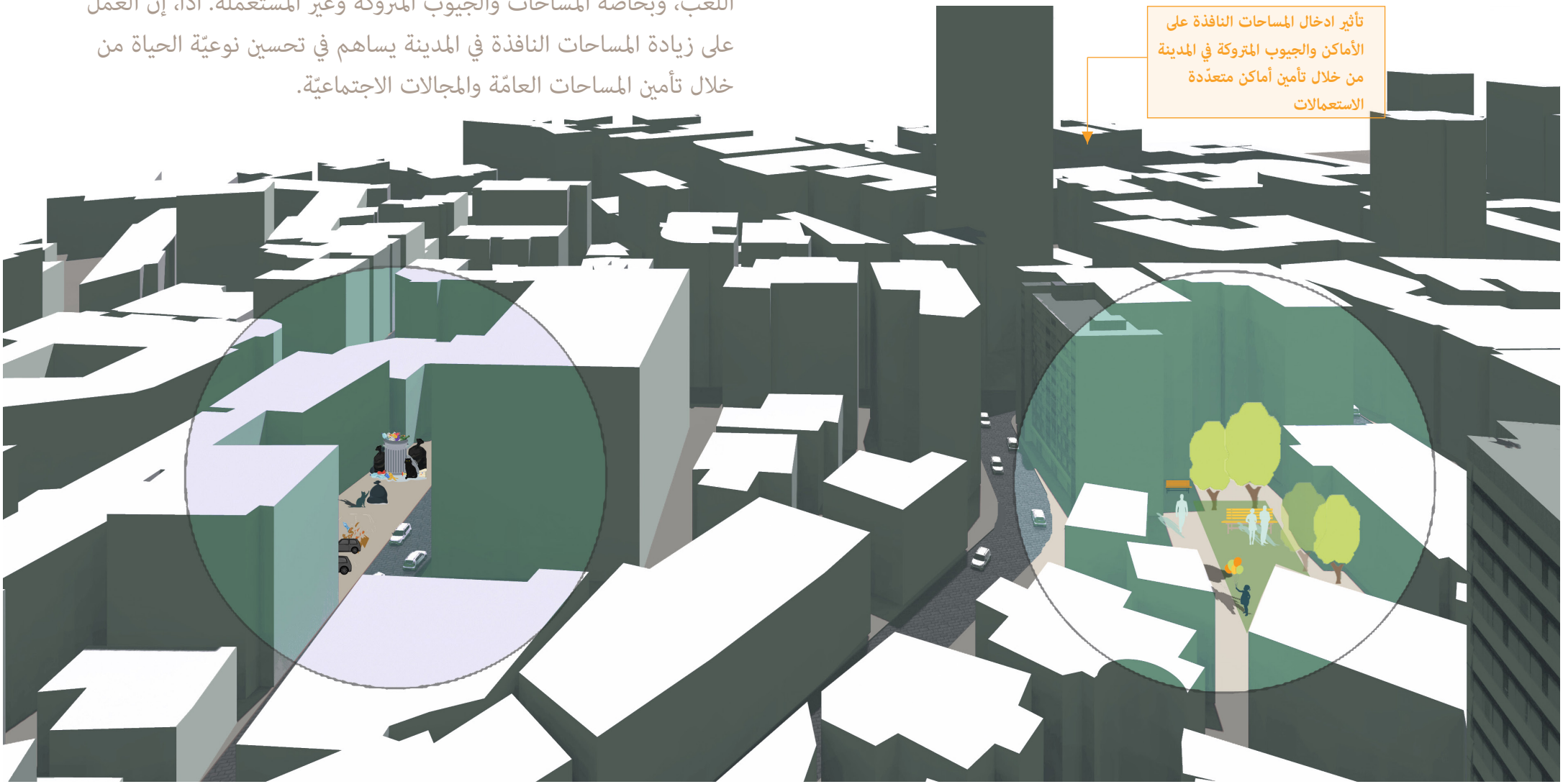
التأثير السلبي لغياب الأسطح النافذة على الأماكن العامّة من خلال جعلها أماكن غير جاذبة للسكّان وتحوّلها الى مواقف سيّارات

إنّ زيادة نفاذيّة الاسطح تسمح بإدخال المساحات الخضراء والتصاميم الصديقة لإدارة المياه المستدامة. إنّ العناصر الخضراء والظلال والشعور بالحرارة المثاليّة تساهم في خلق قيمة مضافة لأماكن النشاط الاقتصادي والسياحي والسكني، وامكانيّة زيادة جاذبيّة هذه الأماكن وخاصّة من خلال جذب حركة المشاة.

التأثير الإيجابي لنفاذيّة الاسطح على أماكن النشاطات الاقتصاديّة والسياحيّة والسكنيّة

ادخال الخدمات ذات البعد الاجتماعي في المدينة

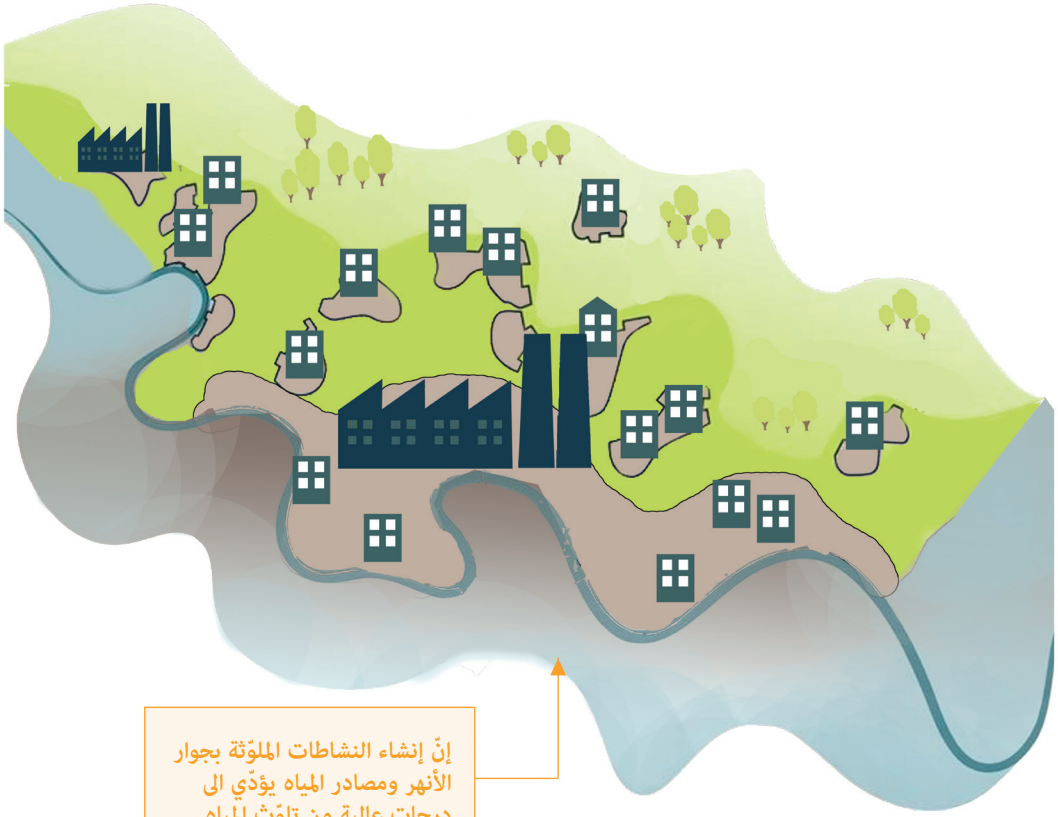
إنّ إدخال المساحات النافذة، واستعمال التقنيّات المستدامة لإدارة المياه وتصريف مياه الامطار ضمن الانسجة الحضريّة، يسمح بإيجاد أماكن متعدّدة الاستعمالات وخدمات ذات بُعد اجتماعي كالحدائق والمنتزهات وأماكن اللعب، وبخاصّة المساحات والجيوب المتروكة وغير المستعملة. اذاً، إنّ العمل على زيادة المساحات النافذة في المدينة يساهم في تحسين نوعيّة الحياة من خلال تأمين المساحات العامّة والمجالات الاجتماعيّة.



نحو مساحات أكثر نفاذيّة:
حلول مقترحة

على مستوى التخطيطات والسياسات العامّة

يوجد حلول وتدابير متنوّعة يمكن إدخالها في السياسات المدينيّة لصالح المدينة النافذة:



إنّ إنشاء النشاطات الملوّثة بجوار الأنهر ومصادر المياه يؤدّي الى درجات عالية من تلوّث المياه

- عند صياغة السياسات والممارسات التقليديّة للتخطيط وإدارة الأراضي، الاخذ بعين الاعتبار ادارة الدورة الطبيعيّة للمياه ومراعاة خصائص التربة، خاصّة درجة نفاذيتها، وقابليّة تعرّضها للتلوّث والفيضانات والحركة.

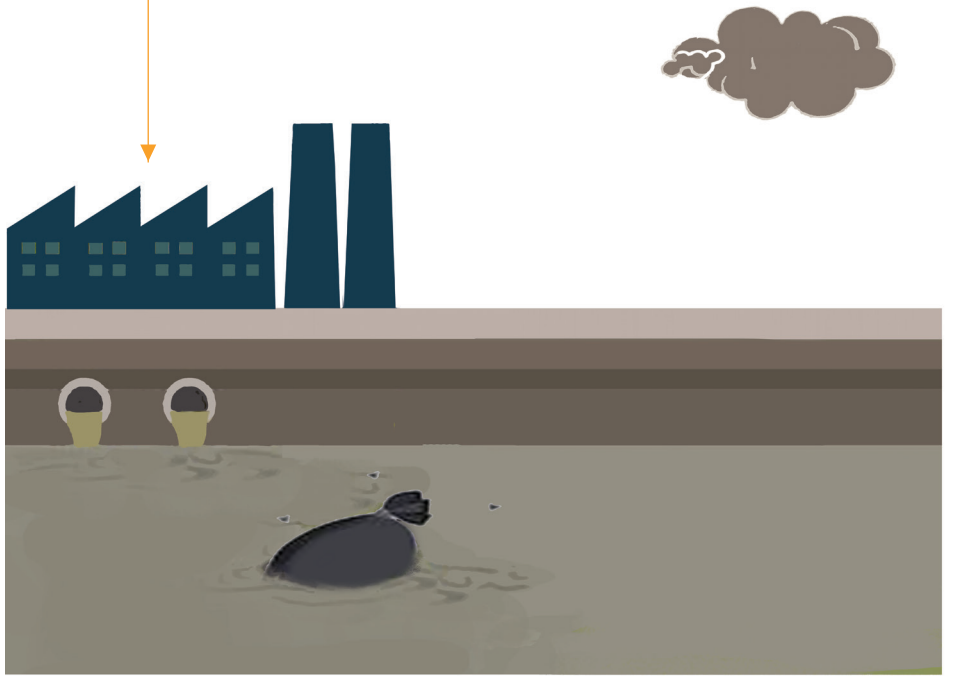
- حماية الأراضي ذات القدرة العاليّة على تغذية المياه، خاصّة في المناطق الجبليّة، وضبط الأنشطة الملوّثة.

- ربط تخطيط وتحديد مواقع النشاطات الاقتصاديّة الجديدة (الصناعيّة، والسياحيّة والزراعيّة) بحاجاتها للمياه وتأثيرها على الموارد المائيّة والصرف.

- تعزيز نظام الرقابة المحليّة من قبل البلديّات ومؤسّسات المياه او سلطات المياه الأخرى على الأنشطة الملوّثة.

- ضبط الأنشطة الملوّثة على مستوى أحواض الأنهر، والحدّ من التسربات الكيميائيّة من الأراضي الزراعيّة في الاحواض إن وُجدت.

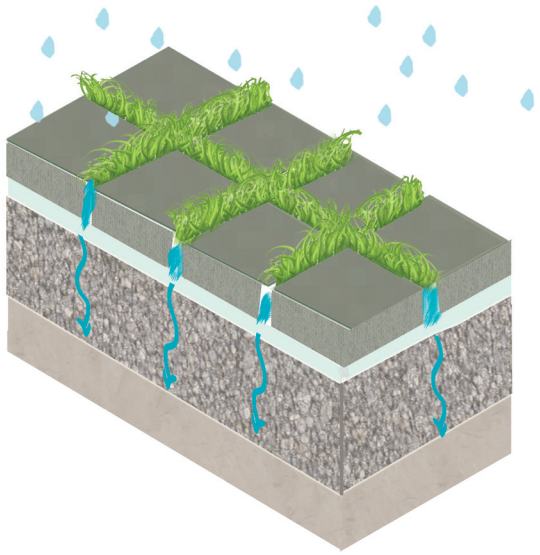
- الحفاظ على الممرات المائيّة الطبيعيّة، ومنع تحويلها الى قنوات اسمنتيّة.



إنّ انشاء النشاطات الملوّثة بجوار الأنهر ومصادر المياه يؤدّي الى درجات عالية من تلوّث المياه

على مستوى المدينة

- جعل الأماكن العامّة (الحدائق العامّة، مواقف السيارات، الأرصفة والطرقات، الساحات...) أكثر نفاذيّة من خلال قنوات التصريف الراشحة وغلافات الاسطح النافذة والطرقات المخزّنة.

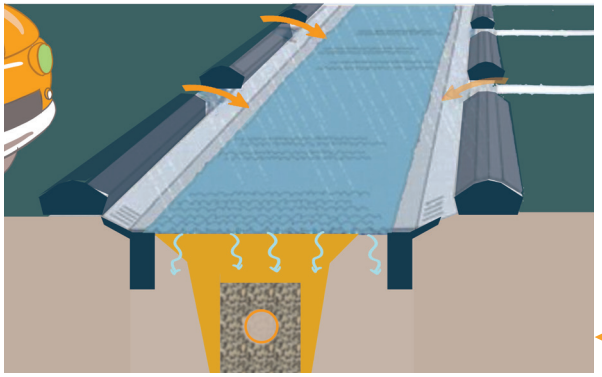


غلافات الاسطح النافذة
(Revêtement Poreux)

هي غلافات للطرقات والارصفة، الحدائق العامّة، ومواقف السيارات والساحات مكوّنة من مواد تسمح بنفاذيّة مياه الامطار وعدم تجمّعها

الطرقات المخزّنة
(Chaussée Réservoir)

طرقات تتكوّن من طبقة من المواد النافذة ممّا يسمح بنفاذيّة مياه الامطار وبتخزينها



قنوات التصريف الراشحة
(Tranchées Drainantes)

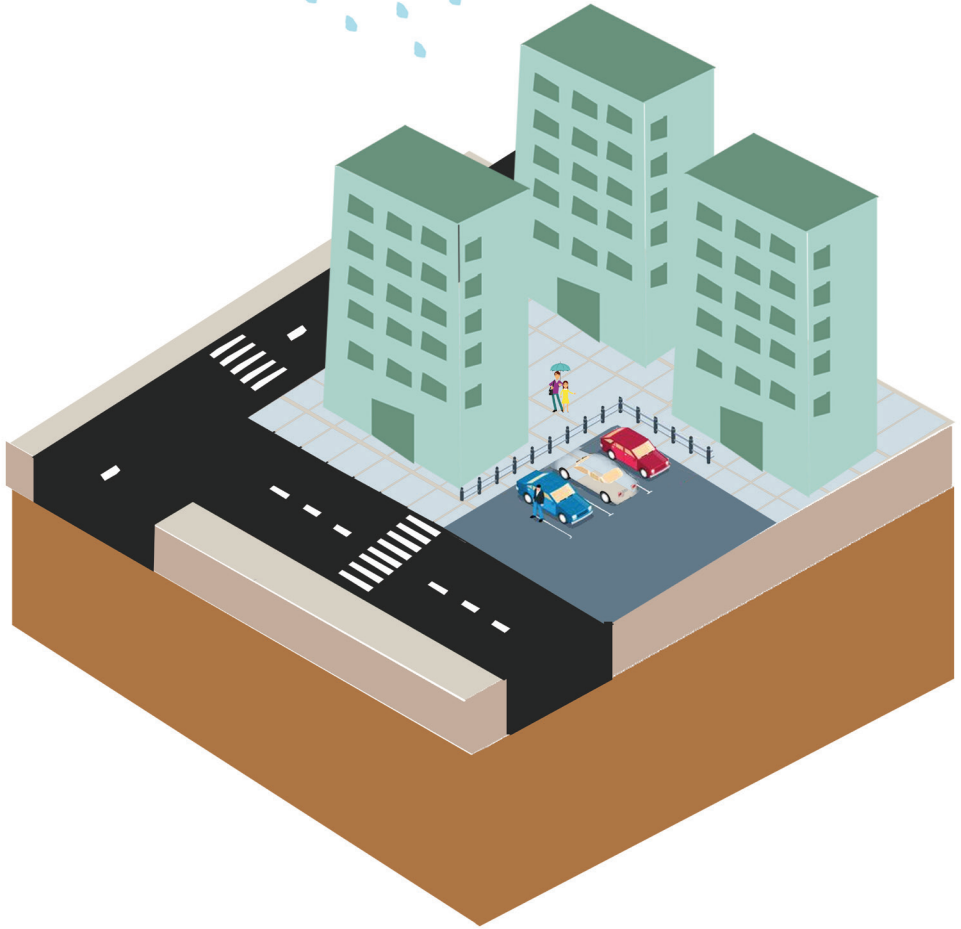
هيكل طولي منخفض العمق مليء بالمواد الحبيبيّة. يعتمد مبدأ قنوات التصريف الراشحة على تجميع مياه الجريان السطحيّ عبر هذه الشبكة

احواض التجميع
(Bassin de Rétention)

حوض تجميع المياه هو منطقة
تخزين لمياه الامطار

- انشاء احواض تجميع المياه في الأماكن والمرافق العامّة لمنع الفيضانات والمساهمة في التصريف الطبيعي للمياه.
- ترميم المساحات والأراضي المتروكة في المدينة من خلال زرعها وجعلها قابلة للنفاذ.
- حماية المناطق الطبيعيّة والزراعيّة والغابات، والحدّ من سيطرة المساحات الاسمنتيّة، وتفضيل الاسطح النافذة والخضراء.
- تشجيع تطوير الزراعة البيئيّة خاصّة في المناطق التي تعلو فوق مصادر المياه، من اجل تقليل مخاطر تلويثها بمواد كيميائيّة كالمبيدات والاسمدة.

- فرض الحفاظ على نسبة من التربة الطبيعيّة على مستوى العقار للحفاظ على التسرّب الطبيعيّ وتقليل مخاطر الفيضانات.



صورة توضح أهمية الحفاظ على نسبة كافية من التربة الطبيعيّة والأسطح النافذة على مستوى العقار

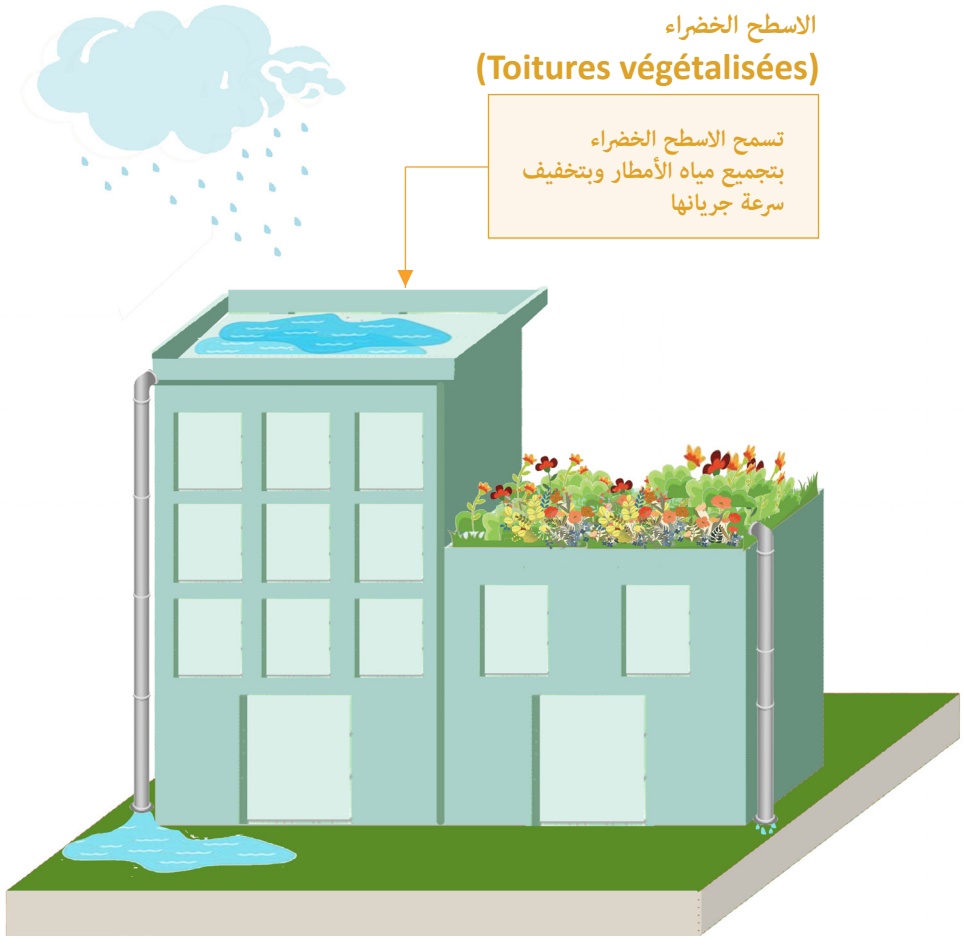
تجميع مياه الامطار على مستوى العقارات، ممّا يسمح باستخدام متعدّد للمياه من خلال الاسطح الخضراء وحدائق الامطار على سبيل المثال.

حديقة امطار
(Jardin de Pluie)

تسمح حديقة الامطار، التي يتمّ إنشاؤها على مساحة صغيرة، بالتقاط مياه الامطار التي تتدفّق من سطح المنزل والممرات والفناءات وغيرها من الاسطح غير النافذة

الاسطح الخضراء
(Toitures végétalisées)

تسمح الاسطح الخضراء بتجميع مياه الأمطار وبتخفيف سرعة جريانها



يُعدّ نموذج «المدينة النافذة» ضرورياً لمدن البحر الأبيض المتوسّط، إذ يسمح بحماية الموارد المائيّة ويحدّ من تأثيرات التغيّر المناخيّ.

لهذا النموذج فوائد على الصعيد البيئيّ، كتخفيف مخاطر الفيضانات، وتغذية المياه الجوفيّة، والحدّ من التلوّث ومن ظاهرة الجزر الحراريّة. كما له فوائد على الصعيد الاقتصاديّ كتسهيل عمل البنى التحتيّة وشبكات الصرف، وخلق قيمة مضافة للحيّز الاقتصادي والسياحي، إضافة الى إدخال خدمات ذات بعد إجتماعي في النسيج العمراني.

تكمن الحلول على مستويات ثلاثة وهي: أوّلاً، الأخذ بعين الاعتبار إدارة الدورة الطبيعيّة للمياه وخصائص التربة عند صياغة السياسات العامّة وتخطيطات إدارة الأراضي. ثانياً، إدخال التصاميم المناسبة على مستوى المدينة التي تسمح بزيادة نفاذيّة الأسطح وبحسن إدارة مياه الامطار والاستفادة منها. ثالثاً، على مستوى العقار والأبنية الفرديّة، إعتماد الحلول والتقنيّات التي تسمح بتجميع مياه الأمطار وإعادة استعمالها، وبزيادة نفاذيّة الأسطح والمحافظة على نسبة كافية من الأسطح الطبيعيّة.

ساعد المدينة لتصبح مدينة نافذة!