



المعهد العربي لإنماء المدن
Arab Urban Development Inst.



التنقل الحضري المستدام في المدن العربية الممارسات والحلول المبتكرة

التنقل الحضري المستدام
في المدن العربية
الممارسات والحلول المبتكرة

التنقل الحضري المستدام في المدن العربية - الممارسات والحلول المبتكرة

حقوق الطبع والنشر محفوظة © للمعهد العربي لإنماء المدن (AUDI)

جميع الحقوق محفوظة ٢٠٢٦

عبد الله بن حذافة السهمي، أ.، الحي الدبلوماسي، ١٢٥٢١ - ٣٨٠٣، الرياض، المملكة العربية السعودية

ص.ب.: ٦٨٩٢ الرياض، ١١٤٥٢

info@araburban.org

www.araburban.org

نبذة عن المعهد العربي لإنماء المدن (AUDI): هو منظمة إقليمية غير حكومية وغير ربحية. تأسس المعهد في عام ١٩٨٠م من قبل المكتب الدائم لمنظمة المدن العربية، ومقره الرئيس في الرياض، المملكة العربية السعودية، وهو أول مؤسسة عربية متخصصة في التنمية الحضرية ودعم البلديات، ويضم أكثر من ٦٥٠ مدينة من ٢٢ دولة، وتشتمل أعمال المعهد على الأبحاث والدراسات في السياسات الحضرية، وتطوير القدرات والتدريب، والتواصل في مجالات التنمية الحضرية والشؤون البلدية.

مقدم المعونة: الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي

المشروع: "دعم الأنشطة الخضراء في بعض المدن العربية - التخضير التشاركي للأحياء"

يهدف المشروع إلى تعزيز جهود ومبادرات التخضير من خلال التجريب وتطوير المعرفة المتعلقة بالحلول والنماذج التشاركية في هذا المجال. ويستند هذا التقرير بشكل أساسي إلى المشاريع المنشورة على بوابة التنمية الحضرية العربية التابعة للمعهد العربي لإنماء المدن، وهي منصة يدعمها المشروع لتوثيق ومشاركة البيانات المتعلقة بالتنمية الحضرية في المنطقة العربية. كما يعكس هذا التقرير التزام المعهد بتوظيف مناهج قائمة على الأدلة لتحقيق تنمية حضرية مستدامة. ويتناول التقرير مساهمة مبادرات التنقل الحضري المستدام في تعزيز دور التنمية المستدامة، وذلك من خلال رصد التجارب الإقليمية والدولية. بالإضافة إلى ذلك، يُحدد التقرير آثارها البيئية والاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية. كما يستخلص التقرير الدروس العملية ويحدد الاتجاهات الرئيسية التي تحفز صياغة استراتيجيات أكثر مرونة وشمولية وفعالية للتنقل الحضري المستدام.

<https://araburban.org/en/our-programs/urban-policy-research/arab-urban-development-portal/>

فريق المشروع البحثي

المشرف العام: الدكتور أنس المغيرة (المدير العام للمعهد العربي لإنماء المدن)

مدير برنامج أبحاث السياسات الحضرية: الدكتور زياد علم الدين

المؤلف: الدكتورة ريتا نصر

المُراجع: الدكتور أحمد الدرعامي

المحرر: م. ندى جوني

المترجم: أ. خالد خير عبد الرحمن

تصميم التقرير: أسامة بحر (Integrity Marketing Agency)

شكر وتقدير

يقدم المعهد العربي لإنماء المدن خالص الشكر والتقدير للصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي على دعمه القيم في إصدار هذا التقرير الذي يندرج ضمن سلسلة من المخرجات المعرفية التي تم تطويرها في إطار المبادرة الإقليمية للمعهد العربي لإنماء المدن والمتعلقة بالتخضير الحضري التشاركي. كما يعرب المعهد العربي عن خالص الشكر والتقدير لكافة المنظمات والأفراد الذين كان لمساهماتهم الأثر في إنجاح هذا التقرير.

إخلاء المسؤولية

هذا العمل هو أحد مخرجات المعهد العربي لإنماء المدن بالإضافة إلى مساهمات خارجية. ولا تعكس المخرجات، والتفسيرات، والاستنتاجات الواردة في هذا العمل، بالضرورة آراء المعهد العربي لإنماء المدن أو مجلسه الاستشاري أو شبكة المدن الأعضاء. ولا يضمن المعهد العربي لإنماء المدن دقة، أو اكتمال، أو حداثه البيانات الواردة في هذا العمل، ولا يتحمل المسؤولية عن أي أخطاء، أو سهو، أو تناقضات في المعلومات، أو المسؤولية المتعلقة باستخدام، أو عدم استخدام المعلومات، أو الأساليب، أو العمليات، أو الاستنتاجات الموضحة. ولا تعني الحدود والألوان والتصنيفات والروابط/الحواشي والمعلومات الأخرى المقدمة في هذا العمل أي حكم من جانب المعهد العربي لإنماء المدن فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي دولة، أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو سلطاتها، ولا تعني الاعتراف، أو القبول بترسيم حدودها، أو نظامها الاقتصادي، أو مستوى تنميتها. ولا يعني الاستشهاد بالأعمال التي ألفها آخرون أن المعهد العربي لإنماء المدن يؤيد وجهات النظر التي عبر عنها هؤلاء المؤلفون أو محتوى أعمالهم. ولا يشكل أي شيء هنا أو يُفسر أو يُعتبر قيداً على أي تنازلاً عن امتيازات وحصانات المعهد العربي لإنماء المدن، والتي يحتفظ بها المعهد العربي لإنماء المدن على وجه التحديد. تم استخدام جميع الصور المدرجة في هذا التقرير بعد الحصول على الأذونات اللازمة. كل صورة مأخوذة إما من منصات متاحة للجمهور مع حقوق استخدام واضحة أو معتمدة مباشرة من المصدر الأصلي. تم توفير المراجع الكاملة بجانب أو داخل تعليقات الصور لضمان الشفافية والإسناد الصحيح.



رسالة المعهد

الدكتور أنس المغبري

المدير العام للمعهد العربي لإنماء المدن

بعينها، وإنما ببناء منظومات متكاملة تجمع بين النقل العام، والتنقل النشط، والحلول الذكية، والمراكز متعددة الوسائط، والتنقل المشترك، مع مراعاة الخصائص المناخية والثقافية والاجتماعية لكل مدينة. كما أن نجاح هذه المنظومات يتطلب حوكمة أكثر تكاملاً، وشراكات فاعلة بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص والمجتمع، واستخداماً أفضل للبيانات والتقنيات الحديثة في التخطيط وصنع القرار

كما يطرح التقرير إطاراً متكاملاً يقوم على ثلاثة أبعاد مترابطة، وهي: الحوكمة والمشاركة العامة والشمولية، والاستدامة البيئية والمرونة، والتنمية الاقتصادية. وهي أبعاد تعكس رؤية متوازنة للتنقل الحضري، بحيث يصبح وسيلة لتعزيز العدالة وسهولة الوصول، وخفض الأثر البيئي، ودعم الاقتصاد المحلي وخلق فرص جديدة للتنمية.

وفي هذا السياق، يواصل المعهد التزامه بتعزيز المعرفة وتبادل الخبرات، وتوفير الأدوات التي تساعد المدن العربية وصنّاع القرار على التعلم من التجارب الناجحة، وتطوير حلول تستجيب لخصوصية كل مدينة وتحدياتها. فالتنقل الحضري المستدام ليس مجرد استثمار في وسائل النقل، بل هو استثمار في مستقبل المدن، وفي جودة حياة سكانها. ومن خلال التعاون وتبادل المعرفة والابتكار، يمكن للمدن العربية أن تنتقل من مواجهة تحديات التنقل إلى صياغة أطر جديدة تجعل الحركة أكثر سهولة، والمدينة أكثر إنسانية، والمستقبل أكثر استدامة.

وفي الختام، يقدم المعهد العربي لإنماء المدن خالص الشكر والتقدير إلى الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي على دعمه القيّم في إصدار هذا التقرير الذي يندرج ضمن سلسلة من المخرجات المعرفية لمشروع دعم الأنشطة الخضراء في بعض المدن العربية التي تم تطويرها في إطار المبادرة الإقليمية للمعهد العربي لإنماء المدن.

كما يعرب المعهد عن شكره لفريق العمل الذي أسهم في إعداد هذا التقرير، وإلى جميع الخبراء والباحثين والمنظمات التي شاركت في توفير المعلومات والتجارب التي أثرت محتواه وأسهمت في إنجازه.

يشكّل التنقل الحضري أحد المقومات الأساسية للمدن القادرة على تحقيق تنمية مستدامة وشاملة، فهو لا يقتصر على توفير وسائل الحركة والوصول، بل يرتبط بصورة مباشرة بكفاءة الاقتصاد، وجودة البيئة، ومستوى الرفاه الاجتماعي، وقدرة السكان على الوصول إلى فرص العمل والخدمات والأنشطة المختلفة. ومع تسارع النمو الحضري والسكاني، وتزايد الاعتماد على المركبات الخاصة، أصبحت المدن العربية أمام تحديات متفاقمة تتمثل في الازدحام، والتلوث، وتراجع جودة المساحات العامة، وصعوبة الوصول، إلى جانب محدودية التكامل بين أنماط النقل المختلفة

وانطلاقاً من دور المعهد العربي لإنماء المدن في دعم المدن العربية لمواجهة هذه التحديات، يأتي تقرير (التنقل الحضري المستدام في المدن العربية - الممارسات والحلول المبتكرة) ليسلط الضوء على التحولات التي يشهدها قطاع النقل الحضري، ويستكشف الفرص المتاحة لبناء منظومات أكثر استدامة ومرونة وشمولاً. ويستند التقرير إلى تحليل مقارنة لأبرز التجارب والممارسات العالمية، إلى جانب دراسة ٦٠ مشروعاً للتنقل الحضري في مدن عربية، بهدف رصد الاتجاهات الجديدة، وتحديد الفجوات، واستخلاص الدروس القابلة للتطبيق في السياقات المحلية.

وتكشف نتائج الدراسة أن المدن العربية قطعت خطوات مهمة في تطوير شبكات النقل العام، ومواءمة مشاريع التنقل مع الرؤى والاستراتيجيات الوطنية، وتعزيز الاعتبارات البيئية في عدد من المبادرات. إلا أن الطريق نحو منظومة تنقل حضرية متكاملة لا يزال يتطلب مزيداً من العمل، ولا سيما في مجالات التكامل بين وسائل النقل، والتنقل النشط، والتنقل الذكي، والمشاركة المجتمعية، والتنسيق المؤسسي، وتطوير نماذج تمويل مستدامة. كما يبرز التقرير أهمية الانتقال من التركيز على البنية التحتية وحدها إلى رؤية شاملة تجعل الإنسان واحتياجاته في قلب التخطيط الحضري.

ومن هذا المنطلق، يؤكد التقرير على أن مستقبل التنقل الحضري في المدن العربية لا يرتبط بحل واحد أو وسيلة نقل

الملخص التنفيذي

استراتيجية للتنقل تتماشى مع الرؤى الوطنية، كما تحظى الاعتبارات البيئية: ولا سيما كفاءة الطاقة والتكيف مع تغير المناخ، باهتمام ملحوظ، في حين لا يزال تناول قضايا الشمول الاجتماعي والتكامل الاقتصادي محدوداً نسبياً. وتبقى أطر الحوكمة في كثير من الحالات مجزأة، مع تباين مستويات مشاركة المجتمع، وضعف الربط بين سياسات التنقل وفرص العمل والقدرة على تحمّل التكاليف.

وفي ضوء هذه النتائج، يقترح التقرير إطاراً متكاملًا لتطوير أنظمة التنقل الحضري في المدن العربية، يركز على ثلاثة محاور مترابطة وهي كالآتي

(١) حوكمة متكاملة تعزز التنسيق المؤسسي وإشراك الجهات المعنية؛

(٢) تصميم قائم على الإنسان والمناخ ويدعم التحول السلوكي ويحسن تجربة المستخدم

و(٣) نماذج تمويل وتنفيذ تدعم و تضمن الاستدامة الاقتصادية والتشغيلية للمشاريع.

ويختتم التقرير بمجموعة من التوصيات العملية التي تدعو إلى إعادة توجيه الاستثمارات نحو نهج أكثر توازنًا، وتعزيز التكامل بين السياسات والبنية التحتية، وتبني أدوات فعّالة لإدارة الطلب، بما يسهم في بناء أنظمة تنقل أكثر كفاءة ومرونة وعدالة في المدن العربية.

تشهد المدن العربية تحولاً سريعاً مدفوعاً بالنمو السكاني والتوسع الحضري وتزايد الضغوط البيئية. وعلى الرغم من الاستثمارات الكبيرة في مشاريع النقل، لا تزال الأنظمة الحضرية تعاني من تحديات هيكلية تؤثر في كفاءتها واستدامتها، أبرزها الازدحام المروري، وتدهور جودة الهواء وضعف إمكانية الوصول على مستوى العالم وفي المدن العربية، وارتفاع التكاليف الاجتماعية والاقتصادية للتنقل

يتناول هذا التقرير التوجهات المبتكرة في مجال التنقل الحضري المستدام، عبر تحليل مقارن لأبرز التجارب العالمية، وتقييم شامل لستين مشروعاً للتنقل الحضري في مدن عربية. ويعتمد إطاراً متعدد الأبعاد يشمل الحوكمة والمشاركة المجتمعية، والاستدامة البيئية والمرونة، والتنمية الاقتصادية، والعدالة الاجتماعية، والابتكار. كما تُستخدم دراسات الحالة العالمية كمرجع لرصد الفجوات واستكشاف الفرص، بما يتيح فهماً أعمق للعوامل المحددة لنجاح المشاريع أو محدودية أثرها.

ويُظهر التحليل أن التحدي الرئيس لا يكمن في نقص الحلول أو الاستثمارات، بل في فجوة التكامل بين مكونات النظام الحضري. فعلى الرغم من التوسع في مشاريع البنية التحتية الكبرى، يظل أثرها محدوداً بسبب ضعف الربط مع أنظمة النقل الأخرى وتجزؤ أطر الحوكمة. كما تهيمن المشاريع كثيفة رأس المال على الاستثمارات، مقابل محدودية الحلول منخفضة التكلفة مثل التنقل النشط وتحسين الوصول في المراحل الأخيرة. وتبقى قضايا العدالة الاجتماعية والشمول الاقتصادي غير مدمجة بشكل منهجي، مما يستدعي تبني مقاربات أكثر شمولاً تربط بين السياسات والتمويل والتنفيذ لتحقيق أثر فعلي ومستدام.

ويخلص التحليل إلى أن المدن العربية تتجه بشكل متزايد نحو الاستثمار في أنظمة النقل العام الكبرى وصياغة أطر



٩	المحتويات
١١	قائمة الأشكال
١٥	قائمة الجداول
١٦	المقدمة
١٨	السياق والمبررات
١٨	الأهداف والنطاق
١٨	الأنماط والإطار المفاهيمي
١٩	المنظور العالمي للتنقل الحضري
١٩	التنقل الحضري في المدن العربية
٢٠	المنهجية
٢٠	نطاق البحث والمنهج المُتبع
٢١	تحليل البيانات
٢٢	قيود الدراسة
٢٣	هيكل التقرير
٢٤	التوجهات العالمية في التنقل الحضري المستدام
٢٦	أ. المقدمة
٢٦	ب. أفضل الممارسات العالمية
٢٦	١. السياسات والاستراتيجيات
٢٧	٢. الحملات والمبادرات
٢٨	٣. البنية التحتية للنقل العام
٢٨	٤. التنقل الذكي
٣٠	٥. التنقل من خلال الواجهات المائية والمسارات الجوية
٣٢	٦. تقاسم ومشاركة السيارات
٣٢	٧. مراكز النقل متعدد الوسائط
٣٣	٨. التنقل النشط
٣٤	ج. دروس شاملة للسلطات المحلية والجهات المعنية
٣٤	١. الحوكمة الاستراتيجية والالتزام طويل الأمد بالسياسات
٣٤	٢. المشاركة المبكرة والتفاعل المجتمعي والقبول الشعبي
٣٥	٣. التخطيط الحضري والنقل المتكامل
٣٥	٤. العدالة وسهولة الوصول والشمول الاجتماعي
٣٥	٥. التخطيط القائم على البيانات والمراقبة والتكيف
٣٦	٦. التعاون بين القطاعين العام والخاص مع رقابة عامة فعّالة
٣٦	٧. الاستدامة المالية وإعادة استثمار الإيرادات
٣٦	٨. التغيير السلوكي إلى جانب تطوير البنية التحتية
٣٦	٩. التوافق المناخي والتحول إلى اقتصاد منخفض الكربون
٣٦	د. التوجهات المبتكرة في التنقل الحضري المستدام العالمي
٣٦	١. ظهور شبكات النقل متعددة الوسائط والمتكاملة
٣٦	٢. تخصيص مناطق للمشاة واستعادة المساحات العامة
٣٧	٣. حلول التنقل القائمة على التكنولوجيا والحوكمة الذكية
٣٧	٤. التنقل المشترك والتحول نحو النقل كخدمة (TaaS)
٣٧	هـ. الدروس الرئيسة للتنقل والتنمية المستدامة
٣٧	١. تبني نهج الأنظمة لتعزيز المرونة
٣٧	٢. أهمية الشراكات بين القطاعين العام والخاص
٣٧	٣. تطوير الأطر التنظيمية لمواكبة الابتكار
٣٧	٤. ترسيخ العدالة وسهولة الوصول
٣٧	٥. مواءمة النقل مع أهداف المناخ
٣٨	التحليل الشامل لمشاريع التنقل الحضري في المدن العربية

٤٠	أ. المقدمة
٤٠	ب. تصنيف مشاريع التنقل الحضري المختارة
٤٠	١. أنواع المشاريع
٤٠	٢. نطاق مشاريع التنقل الحضري
٤٢	ج. مكونات وأولويات تصميم مشاريع التنقل الحضري المستدام في المدن العربية
٤٢	١. مرافق مشاريع التنقل الحضري المستدام
٤٣	٢. رؤى وحلول
٤٣	د. التحليل الموضوعي
٤٣	١. مشاركة الجهات المعنية
٤٨	٢. الأبعاد البيئية وجوانب المرونة في مبادرات التنقل الحضري المستدام
٥٤	هـ. الإطار المقترح: نحو مبادرات متكاملة للتنقل المستدام
٥٨	ملخص مشاريع التنقل الحضري المختارة
٦٠	قائمة المبادرات والمشاريع
٦٢	أ. السياسات والاستراتيجيات
٦٢	المخطط الشامل لشبكة الطرق الحضرية المتكاملة في جيبوتي
٦٣	تخطيط النقل العام الحضري في الكويت
٦٤	خطة نواكشوط للتنقل الحضري المستدام
٦٥	الاستراتيجية الوطنية للنقل ٢٠٤٠
٦٦	مشروع بيت لحم للتنقل ٢٠٣٠
٦٧	المخطط الشامل للنقل العام لمنطقة رام الله - البيرة الحضرية
٦٨	نظام التناوب الجديد لمركبات الباجاج
٦٩	مشروع التنقل النشط والذكي (MAIS)
٧٠	خطة التنقل الحضري المستدام لمدينة سوسة الكبرى (SUMP)
٧١	المخطط الشامل لممشى المدينة
٧٢	ب. الحملات والمبادرات
٧٢	مبادرة الإسكندرية للنقل الأخضر
٧٣	مشروع إعادة تطوير ممرات وسط القاهرة
٧٤	هيا بنا نركب الدراجات
٧٥	مشروع "بشكل آخر" (Autrement)
٧٦	ج. البنية التحتية للنقل العام
٧٦	مترو الجزائر
٧٧	ترام وهران
٧٨	مترو البحرين
٧٩	قطار القاهرة الأحادي
٨٠	مشروع طريق التنمية في العراق
٨١	مترو بغداد
٨٢	سكة حديد النجف - كربلاء
٨٣	نظام النقل السريع بالحافلات في عمّان (BRT)
٨٤	مشروع النقل السريع بالحافلات بين عمّان والزرقاء
٨٥	مترو مدينة الكويت
٨٦	حافلات رحلة الهجينة الصديقة للبيئة
٨٧	مترو بنغازي

المحتويات



٨٨	نظام النقل السريع بالحافلات في مراكش (BRT)
٨٩	كازا باص واي
٩٠	نظام النقل السريع بالحافلات في أغادير
٩١	ترام الرباط - سلا
٩٢	السكك الحديدية الوطنية العمانية
٩٣	مترو الدوحة
٩٤	طريق الخور
٩٥	مشروع حافلات المدينة المنورة
٩٦	برنامج النقل العام في مكة المكرمة
٩٧	مترو الرياض
٩٨	مشروع قطار الخرطوم المحلي
٩٩	شبكة السكك الحديدية السريعة بتونس (RFR)
١٠٠	مترو صفاقس الخفيف
١٠١	مشروع محطات سيارات الأجرة والحافلات في صنعاء
١٠٢	د. التنقل الذكي
١٠٣	المركبات الكهربائية وبنية الشحن التحتية
١٠٣	خريطة النقل غير الرسمية لعمان (خطوطنا)
١٠٤	يلا باص
١٠٥	محطات شحن السيارات الكهربائية في الرياض
١٠٦	هايبيرلوب
١٠٧	هـ. النقل البحري والجوي
١٠٧	مشروع الربط بين جزر القمر (PICMC)
١٠٨	نظام النقل بالتلفريك في طنجة
١٠٩	سكاي واي
١١٠	و. مشاركة السيارات
١١٠	SWVL مصر
١١١	ز. مراكز النقل متعددة الوسائط
١١١	مركز عدلي منصور للنقل
١١٢	أحياء عمّان الموجهة نحو النقل العام
١١٣	ح. التنقل النشط
١١٣	مشروع دراجات القاهرة
١١٤	بايك سول
١١٥	مشروع إعادة تطوير كورنيش أبو نواس
١١٦	مشروع تطوير كورنيش شط العرب
١١٧	خريطة عمّان للدراجات الهوائية
١١٨	مبادرة مشاركة الدراجات في صور
١١٩	دراجة المدينة - مراكش
١٢٠	جسر شوري للمشاة
١٢١	مسار المستقبل الدائري
١٢٢	الخاتمة والتوصيات
١٢٤	أبرز النتائج والفجوات الإقليمية
١٢٤	الحكومة والأطر المؤسسية
١٢٥	أبرز التوصيات للنهوض بالتنقل الحضري
١٢٥	على المستوى المؤسسي والحكومة:
١٢٦	على المستوى البيئي
١٢٦	على الصعيد الاقتصادي

قائمة الأشكال

- الشكل ١,١: إطار منهجي وتحليلي لتقييم التنقل الحضري. ٢٠
- الشكل ١,٢: منهجية البحث في مجال التنقل الحضري المستدام. ٢١
- الشكل ١,٣: القيود المنهجية في تقرير التنقل الحضري. ٢٣
- الشكل ١,٤: رسم تخطيطي يوضح هيكل التقرير وعناصره الرئيسية. ٢٣
- الشكل ٢,١: خريطة تُبين مناطق الانبعاثات المنخفضة ومناطق رسوم الازدحام المروري في مدينة لندن. ٢٦
- الشكل ٢,٢: حملة "يوم أحد بلا سيارات" في مدينة بوغوتا. ٢٧
- الشكل ٢,٣: شبكة الترام في مدينة ملبورن. ٢٩
- الشكل ٢,٤: حصة الدول في سوق السيارات الكهربائية القابلة للشحن من مبيعات السيارات الجديدة، (٢٠٢٤). ٣٠
- الشكل ٢,٥: محطة شحن السيارات الكهربائية في ستورغاتا، النرويج. ٣٠
- الشكل ٢,٦: تلفريك مترو ميدلين (الخط ل) انطلاقاً من محطة سان خافيير. ٣١
- الشكل ٢,٧: سيارات "شير ناو" كبديل عن التملك أو التأجير. ٣٢
- الشكل ٢,٨: خطة نقل متكاملة وتنوع في الوظائف. ٣٣
- الشكل ٢,٩: ركوب الدراجات كجزء أساسي من الحياة الحضرية في ستوكهولم. ٣٣
- الشكل ٢,١٠: يفوق عدد الدراجات عدد السيارات في مدينة كوبنهاغن. ٣٤
- الشكل ٢,١١: الطرق السريعة للدراجات في كوبنهاغن. ٣٤
- الشكل ٢,١٢: أبرز الدروس المستفادة من أنماط وسياسات التنقل الحضري. ٣٥
- الشكل ٣,١: تصنيف مشاريع النقل الحضري ضمن العينة المختارة. ٤٠
- الشكل ٣,٢: أحجام وأنواع مشاريع التنقل الحضري المستدام ضمن العينة المختارة. ٤١
- الشكل ٣,٣: التوزيع الجغرافي لمشاريع التنقل الحضري الستين. ٤١
- الشكل ٣,٤: نسب المرافق في أنواع مختلفة من مشاريع التنقل الحضري المستدام. ٤٢
- الشكل ٣,٥: نسب المرافق مصنفة حسب حجم المشروع. ٤٢
- الشكل ٣,٦: أنواع الجهات المعنية المشاركة في قيادة ٦٠ مشروعاً للتنقل المستدام. ٤٤
- الشكل ٣,٧: أنواع المشاريع والجهات المعنية الرئيسية. ٤٤
- الشكل ٣,٨: ممشي شط العرب على ضفاف نهر البصرة. ٤٥
- الشكل ٣,٩: تقاطع شارع عدن مع مسار سكة حديد الحجاز في شارع اليرموك. ٤٥
- الشكل ٣,١٠: أول موكب للدراجات في القيروان. ٤٦
- الشكل ٣,١١: محطات مشروع دراجات القاهرة. ٤٦
- الشكل ٣,١٢: يوضّح شبكة النقل التي تربط بين جزر القمر الأربع. ٤٧
- الشكل ٣,١٣: الجولة الثانية للدراجات من أجل السلام في مدينة حمص، سوريا، ضمن مبادرة "يلا لنركب الدراجات". ٤٨
- الشكل ٣,١٤: تصور ثلاثي الأبعاد لكبسولة "هايبربولب". ٤٨
- الشكل ٣,١٥: شبكة النقل غير الرسمي في منطقة بيروت الكبرى. ٤٩
- الشكل ٣,١٦: مشهد من فيديو على إنستغرام بعنوان "BikeSol-Erbil"، أدريان بيرينغوير. ٤٩
- الشكل ٣,١٧: مشهد لمحطة مترو مركز الملك عبد الله المالي. ٥٠
- الشكل ٣,١٨: عربتان من ترام وهران عند محطة مسجد ابن باديس. ٥٠
- الشكل ٣,١٩: ورش عمل تشاركية وإبداعية للجهات المعنية. ٥١
- الشكل ٣,٢٠: تصور للمنظر الجوي لميناء طنجة كما يظهر من التلفريك. ٥١

الشكل ٣,٢١: إحدى حافلات الإسكندرية الكهربائية.....	٥٢
الشكل ٣,٢٣: خريطة مشروع "طريق التنمية" في العراق.....	٥٣
الشكل ٣,٢٢: ممر كوداك الأخضر والعام.....	٥٣
الشكل ٣,٢٤: حافلة تابعة لشركة ALSA تحمل ركابًا.....	٥٤
الشكل ٣,٢٥: صورة جوية لجسر شوري مع مسارات للمشاة والدراجات والسيارات الذكية.....	٥٤
الشكل ٣,٢٦: الربط في مشاريع التنقل المستدام.....	٥٥
الشكل ٣,٢٧: خريطة شبكة مترو مدينة الكويت.....	٥٥
الشكل ٣,٢٨: شبكات السكك الحديدية في تونس.....	٥٥
الشكل ٣,٢٩: تحليل ثلاثي الأبعاد لمبادرات التنقل الحضري المستدام.....	٥٦
الشكل ٣,٣٠: الإطار المقترح لمبادرات التنقل الحضري المتكاملة.....	٥٧
الشكل ٤,١: خريطة شبكات الطرق السريعة الوطنية في جيبوتي.....	٦٢
الشكل ٤,٢: خريطة لجيبوتي تُبرز الطرق الرئيسية وشبكات النقل داخل البلاد.....	٦٢
الشكل ٤,٣: خريطة نظام النقل في الكويت لعام ٢٠٠٦م.....	٦٣
الشكل ٤,٤: البنية التحتية للطرق وأنظمة إدارة المرور في مدينة الكويت.....	٦٣
الشكل ٤,٥: مقترح خطة التنقل الحضري المستدام لنواكشوط.....	٦٤
الشكل ٤,٦: صورة جوية لمدينة نواكشوط تُبرز الكثافة العمرانية وتكشف ملامح المشهد الحضري للمدينة.....	٦٤
الشكل ٤,٧: ممر مشاة حديث ضمن مشاريع تطوير البنية التحتية في إطار رؤية عُمان ٢٠٤٠.....	٦٥
الشكل ٤,٨: يوضح السياق الحضري لمدينة مسقط.....	٦٥
المنطقة الحضرية للنقل والتنقل والتخطيط المتكامل.....	٦٥
الشكل ٤,٩: لقطة من تقرير خاص بورش العمل التشاركية والإبداعية للجهات المعنية.....	٦٦
الشكل ٤,١٠: يُجسد شارع المهدي بيت لحم التنقل الحضري اليومي، وسهولة الوصول الموجهة للمشاة والمتكامل مع وسائل النقل.....	٦٦
الشكل ٤,١١: مخطط عام يوضح محاور النقل الحضري الرئيسية في رام الله والبييرة.....	٦٧
الشكل ٤,١٢: حركة النقل العام وسيارات الأجرة المشتركة في رام الله.....	٦٧
الشكل ٤,١٣: اصطفا مالكي مركبات الباجاج في محطة وقود في مدينة مقديشو.....	٦٨
الشكل ٤,١٤: سيدة أثناء استقلالها مركبة باجاج في مقديشو.....	٦٨
الشكل ٤,١٥: أنشطة ركوب الدراجات في الشريحة خلال أسبوع التنقل المستدام، ضمن مشروع MAIS بالشراكة مع MedCities والمجلس البلدي لمدينة الشريحة.....	٦٩
الشكل ٤,١٦: "صفاقس تتنفس"، مبادرة مجتمعية ليوم خالٍ من السيارات، تعزز التنقل النشط وتدعم النقل الحضري المستدام ضمن إطار MAIS.....	٦٩
الشكل ٤,١٧: تقييم أثر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ضمن إطار خطة التنقل الحضري المستدام في سوسة الكبرى.....	٧٠
الشكل ٤,١٨: هيكل التنقل الاستراتيجي وممرات النقل المقترحة ضمن خطة التنقل الحضري لمنطقة سوسة الكبرى (PDU).....	٧٠
الشكل ٤,١٩: مشهد حضري للمشاة من شرفة "فيرن سنترال بارك" في دبي سيتي ووك.....	٧١
الشكل ٤,٢٠: مشهد ثلاثي الأبعاد يوضح أهداف المخطط الرئيسي لممشى دبي فيما يتعلق بالمساحات العامة الملائمة للمشاة والمتكيفة مع المناخ.....	٧١
الشكل ٤,٢١: شبكة حافلات الإسكندرية الكهربائية.....	٧٢
الشكل ٤,٢٢: نظام النقل في الإسكندرية.....	٧٢
الشكل ٤,٢٣: يوضح خطة شاملة لممرات وسط القاهرة كإطار للتطوير الحضري.....	٧٣
الشكل ٤,٢٤: يبرز ممر كوداك الأخضر والعام في قلب وسط مدينة القاهرة.....	٧٣



الشكل ٤,٢٥: الجولة الثانية لمبادرة "يلا لنركب الدراجات من أجل السلام"

- ٧٤..... في مدينة حمص، سوريا.
- الشكل ٤,٢٦: راكبو الدراجات الهوائية خلال جولة مجتمعية في دمشق.
- ٧٥..... الشكل ٤,٢٧: المخطط العمراني الأرضي لمدينة القيروان (١٩٣٧).
- ٧٥..... الشكل ٤,٢٨: أول موكب للدراجات في مدينة القيروان.
- ٧٦..... الشكل ٤,٢٩: خريطة النقل العام في الجزائر العاصمة، مع توضيح شبكة الترام باللون الأحمر.
- ٧٦..... الشكل ٤,٣٠: ركاب بانتظار الصعود إلى أحد خطوط المترو.
- ٧٧..... الشكل ٤,٣١: خريطة خط ترام وهران.
- ٧٧..... الشكل ٤,٣٢: عربتان من ترام وهران عند محطة جامع ابن باديس.
- ٧٨..... الشكل ٤,٣٣: تصميم ثلاثي الأبعاد لمشروع مترو البحرين المقترح.
- ٧٨..... الشكل ٤,٣٤: مخطط مقترح للمرحلة الأولى من شبكة مترو البحرين.
- ٧٩..... الشكل ٤,٣٥: خريطة مترو القاهرة، وخطوط القطار الخفيف (LRT)، وخطوط المترو.
- ٧٩..... الشكل ٤,٣٦: قطار المترو في مدينة القاهرة.
- ٨٠..... الشكل ٤,٣٧: خريطة مسار مشروع طريق التنمية.
- ٨٠..... الشكل ٤,٣٨: مشروع طريق التنمية في العراق.
- ٨١..... الشكل ٤,٣٩: خريطة مسار خط مترو ممر مدينة الشعلة مع مواقع محطات الحافلات.
- ٨١..... الشكل ٤,٤٠: خريطة خطي مترو بغداد ١ و ٢ إلى جانب شبكة المترو.
- ٨٢..... الشكل ٤,٤١: خريطة موقع العاصمة بغداد باللون الأحمر ضمن خريطة العراق.
- ٨٢..... الشكل ٤,٤٢: خريطة مقترحة لشبكة مترو النجف-كربلاء (المرحلة الأولى).
- ٨٣..... الشكل ٤,٤٣: جهاز خدمة الركاب في المدينة الرياضية في عمان.
- ٨٣..... الشكل ٤,٤٤: حافلة تعمل ضمن نظام النقل السريع في شوارع عمان.
- ٨٤..... الشكل ٤,٤٥: يوضح طريق الحافلات السريعة (BRT) بين عمان والزرقاء.
- ٨٤..... الشكل ٤,٤٦: ممر الحافلات السريعة (BRT) بين عمان والزرقاء.
- ٨٥..... الشكل ٤,٤٧: خريطة شبكة مترو مدينة الكويت.
- ٨٥..... الشكل ٤,٤٨: خريطة توضح نطاق المشي من ٥ إلى ١٥ دقيقة من كل محطات المترو.
- ٨٦..... الشكل ٤,٤٩: حافلة هجينة حديثة التشغيل في شوارع زحلة.
- ٨٦..... الشكل ٤,٥٠: المحطة المخصصة في زحلة، مركز شبكة الحافلات الجديدة.
- ٨٧..... الشكل ٤,٥١: خريطة شبكة النقل العام في بنغازي.
- الشكل ٤,٥٢: مسارات وخطوط الربط المقررة لشبكة مترو الأنفاق
- ٨٧..... والسكك الحديدية بين مدينتي بنغازي وطرابلس.
- ٨٨..... الشكل ٤,٥٣: حافلة هجينة تعمل في مراكش.
- ٨٨..... الشكل ٤,٥٤: خريطة شبكة حافلات الأسا في مراكش.
- ٨٩..... الشكل ٤,٥٥: حافلة كاسا باص أثناء مرورها في شوارع مدينة الدار البيضاء.
- ٨٩..... الشكل ٤,٥٦: خريطة توضح خطوط ومحطات كازا باص واي في مدينة الدار البيضاء.
- ٩٠..... الشكل ٤,٥٧: محطة أمليل أملواي في وسط مدينة أغادير.
- ٩٠..... الشكل ٤,٥٨: حافلة تابعة لشركة ALSA تقل الركاب في أغادير.
- ٩١..... الشكل ٤,٥٩: خريطة توضح شبكة ترام الرباط - سلا.
- ٩١..... الشكل ٤,٦٠: ترامواي الرباط - سلا أثناء التشغيل.
- ٩٢..... الشكل ٤,٦١: جزء من شبكة السكك الحديدية العُمانية-الإماراتية الممتدة بطول ٣٠٣ كم.
- ٩٢..... الشكل ٤,٦٢: ممرات السكك الحديدية الوطنية المقترحة في سلطنة عُمان.
- الشكل ٤,٦٣: خط المترو الأخضر لمترو الدوحة عند المتحف في
- ٩٣..... حي فريج الزعيم بمنطقة الريان.

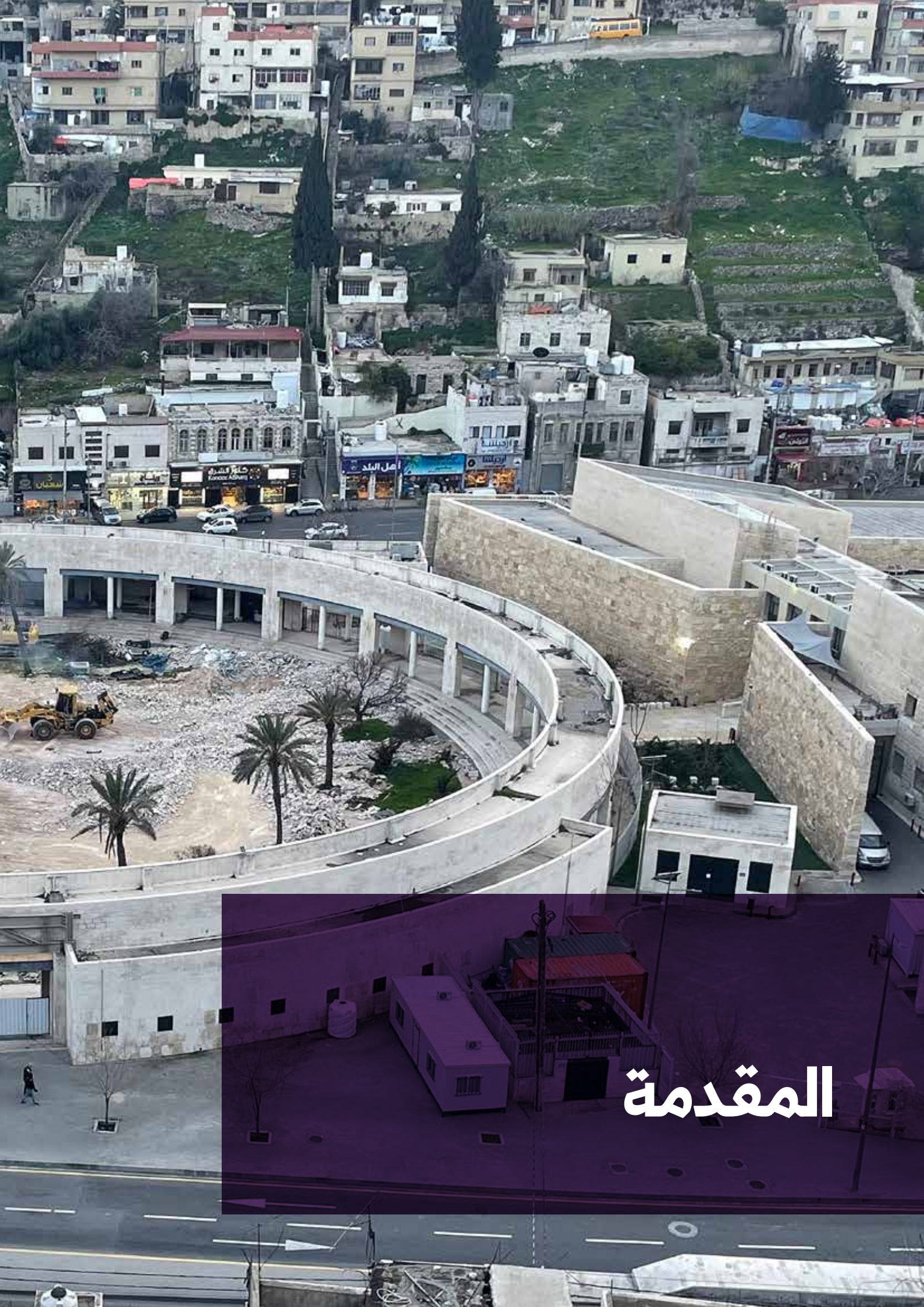
الشكل ٤,٦٤: المرحلة الأولى من مترو الدوحة في قطر توضح روابط شبكته.....	٩٣
الشكل ٤,٦٥: افتتاح طريق جديد بخمسة مسارات يهدف إلى	
تقليل زمن الرحلة بين الدوحة والخور.....	٩٤
الشكل ٤,٦٦: طريق الخور الساحلي في العيدان، قطر.....	٩٤
الشكل ٤,٦٧: شبكة حافلات المدينة المنورة، موضحة مواقع المحطات والمسارات الرئيسية.....	٩٥
الشكل ٤,٦٨: حافلة متوقفة عند طريق السلام في المدينة المنورة.....	٩٥
الشكل ٤,٦٩: خريطة توضح خطوط النقل العام في مكة المكرمة.....	٩٦
الشكل ٤,٧٠: حافلة نقل عام تعمل ضمن جهود دعم	
وتطوير برنامج النقل العام في مكة المكرمة.....	٩٦
الشكل ٤,٧١: خريطة شبكة خطوط النقل في الرياض.....	٩٧
الشكل ٤,٧٢: محطة مترو مركز الملك عبد الله المالي (KAFFD).....	٩٧
الشكل ٤,٧٣: ركاب يصلون بالحافلات إلى محطة قطار الخرطوم.....	٩٨
الشكل ٤,٧٤: خريطة توضح السياق الإقليمي لشبكة قطارات الخرطوم.....	٩٨
الشكل ٤,٧٥: محطة قطار في تونس.....	٩٩
الشكل ٤,٧٦: شبكات السكك الحديدية في تونس.....	٩٩
الشكل ٤,٧٧: تصور ثلاثي الأبعاد لمشروع سكة حديد مترو صفاقس الخفيف.....	١٠٠
الشكل ٤,٧٨: خريطة نظام القطار الخفيف في صفاقس ضمن	
استراتيجية التنقل الحضري للمدينة.....	١٠٠
الشكل ٤,٧٩: مركز النقل بجامعة صنعاء، ومحطة الميكروباص عند بوابة الجامعة.....	١٠١
الشكل ٤,٨٠: المحطة الرئيسة للحافلات الصغيرة عند جسر بيت بوس في اليمن.....	١٠١
الشكل ٤,٨١: محطة شحن للمركبات الكهربائية تعمل بالطاقة الشمسية في مصنع ألبا.....	١٠٢
الشكل ٤,٨٢: مخطط يوضح مواقع شحن المركبات الكهربائية في البحرين.....	١٠٢
الشكل ٤,٨٣: خريطة خطوطنا.....	١٠٣
الشكل ٤,٨٤: مرحلة جمع البيانات وتوثيقها.....	١٠٣
الشكل ٤,٨٥: خريطة شبكة النقل غير الرسمي في بيروت الكبرى.....	١٠٤
الشكل ٤,٨٦: ورش عمل حول الخريطة التفاعلية لوسائل النقل العام الرسمية وغير الرسمية.....	١٠٤
الشكل ٤,٨٧: أول محطة شحن سريع بالتيار المستمر تابعة	
لشركة EVIQ في منطقة روشن، الرياض.....	١٠٥
الشكل ٤,٨٨: توزيع محطات شحن المركبات الكهربائية في	
أنحاء المملكة العربية السعودية.....	١٠٥
الشكل ٤,٨٩: رسم توضيحي ثلاثي الأبعاد مفصل	
لكبسولة هايبرلوب، يُظهر آلية عملها الداخلية.....	١٠٦
الشكل ٤,٩٠: التصميم الهيكلي لكبسولة هايبرلوب، مع تطوير العقد لخط دبي.....	١٠٦
الشكل ٤,٩١: شبكة النقل في جزر القمر.....	١٠٧
الشكل ٤,٩٢: خريطة إقليمية لجزر القمر، توضح شبكة الطرق	
ومسارات النقل الرئيسة والفرعية.....	١٠٧
الشكل ٤,٩٣: المخطط الشامل لإعادة تطوير ميناء	
مدينة طنجة مع نظام التلفزيون وأربع محطات.....	١٠٨
الشكل ٤,٩٤: تصور ثلاثي الأبعاد لنظام النقل بالتلفريك في طنجة.....	١٠٨
الشكل ٤,٩٥: اكتمال بناء مستودع الحاويات في عام ٢٠٢٢م.....	١٠٩
الشكل ٤,٩٦: تصور ثلاثي الأبعاد لنظام النقل المعلق	
"سكاى واي" المقترح لممرات دبي الحضرية.....	١٠٩
الشكل ٤,٩٧: تجربة تنقل عبر قطار SWVL في مدينة القاهرة، جمهورية مصر العربية.....	١١٠



الشكل ٤,٩٨: تحليل مقارن لتكاليف السفر بين	١١٠
خدمة SWVL وخيارات النقل الحضري الأخرى.	١١٠
الشكل ٤,٩٩: خريطة مترو القاهرة، توضح موقع محطة عدلي منصور	١١١
على الخط الثالث (باللون الأخضر).	١١١
الشكل ٤,١٠٠: محطة عدلي منصور المركزية.	١١٢
الشكل ٤,١٠١: تقاطع شارع عدن مع مسار سكة حديد الحجاز في شارع اليرموك.	١١٢
الشكل ٤,١٠٢: خريطة توضح مواقع المشاريع في شارع اليرموك، عمان.	١١٣
الشكل ٤,١٠٣: موقف مشروع دراجات القاهرة.	١١٣
الشكل ٤,١٠٤: محطات مشروع دراجات القاهرة.	١١٤
الشكل ٤,١٠٥: مشهد لفرق مشاركة في بطولة الدراجات العراقية المقامة في أربيل.	١١٤
الشكل ٤,١٠٦: خريطة توضح الطرق الحضرية وممرات النقل في أربيل.	١١٥
الشكل ٤,١٠٧: منظر جوي يبرز كورنيش أبو نواس بعد أعمال التطوير.	١١٥
الشكل ٤,١٠٨: حفل افتتاح المرحلة الثانية من كورنيش أبو نواس.	١١٥
الشكل ٤,١٠٩: منظر ليلي يبرز التقاء نهري دجلة والفرات عند	١١٦
شط العرب في محافظة البصرة.	١١٦
الشكل ٤,١١٠: صورة لعمى ضفاف نهر البصرة عند شط العرب.	١١٧
الشكل ٤,١١١: خريطة تظهر مسارات الدراجات الهوائية في عمان.	١١٧
الشكل ٤,١١٢: أعضاء نادي عمان للدراجات الهوائية خلال جولة في المدينة.	١١٨
الشكل ٤,١١٣: محطة تأجير الدراجات ضمن مبادرة "جولة صور".	١١٨
الشكل ٤,١١٤: سكان مدينة صور القديمة يستخدمون الدراجات كوسيلة نقل يومية.	١١٨
الشكل ٤,١١٥: بائع متجول في مراكش يعرض الفاكهة	١١٩
مستخدمًا دراجته كوسيلة للبيع والتنقل.	١١٩
الشكل ٤,١١٦: مشهد يعكس طبيعة التنقل في أحد الأزقة الضيقة في مراكش.	١٢٠
الشكل ٤,١١٧: تصور ثلاثي الأبعاد لجسر الشورى.	١٢٠
الشكل ٤,١١٨: أعمال الإنشاء في مشروع الشورى في المملكة العربية السعودية.	١٢١
الشكل ٤,١١٩: خريطة تبين مسار مشروع "مسار المستقبل".	١٢١
الشكل ٤,١٢٠: تصور ثلاثي الأبعاد لمجمع "مسار المستقبل".	١٢٤
الشكل ٥,١: مشهد للتنقل الحضري في المدن العربية.	١٢٦
الشكل ٥,٢: توصيات لتحسين التنقل الحضري.	

قائمة الجداول

الجدول ١,١: الفئات المختلفة لمشاريع التنقل الحضري وفق الأدبيات الأكاديمية	٥٧
الجدول ٥,١: الأبعاد الرئيسية والفرعية للإطار المقترح	



المقدمة



السياق والمبررات

يُعدّ التنقل الحضري عنصرًا محوريًا في التخطيط الحضري والتنمية الحضرية المستدامة، لما له من تأثير مباشر في الأداء الاقتصادي، والشمول الاجتماعي، والنتائج البيئية. وخلال القرن العشرين، ركزت نماذج التخطيط الحديثة على تطوير بنية تحتية موجهة أساسًا لخدمة المركبات، مما ساعد على إتاحة المجال أمام التوسع العمراني. وفي المقابل أدى ذلك إلى زيادة الاعتماد على المركبات الخاصة، وتعزيز التجزئة المكانية، وتدهور البيئة الحضرية. وعلى الرغم من أن أنظمة النقل العام قدمت حلولاً فعالة للتنقل الجماعي، فإن نجاحها يظل مرتبطاً بمدى تكاملها مع النسيج الحضري، وليس بمجرد توفيرها كوسيلة نقل مستقلة

وتعكس المدن العربية إلى حدّ كبير هذا المسار العالمي، إلا أنه لا تزال أنماط التنقل المعتمدة على السيارات هي السائدة. فبعد أن كانت العديد من هذه المدن تتميز بتنوع استعمالاتها وبسهولة التنقل سيرًا على الأقدام، إلا أنها بعد ظهور السيارات، شهدت تحولات حضرية، تمثلت في شبكات طرق ممتدة وأنماط حضرية متباعدة. وقد أسهم ذلك في تفاقم الازدحام المروري، وزيادة الانبعاثات، وتدهور جودة الهواء، وتشتت المساحات العامة. وبالرغم من أن العديد من المدن العربية تستثمر بشكل مكثف في أنظمة النقل العام، مثل: المترو والترام والقطار المعلق أحادي المسار ونظام النقل السريع بالحافلات، إلا أن البنية التحتية الداعمة للتنقل النشط والمستدام لا تزال غير متطورة، كما أن التحول السلوكي نحو تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة لا يزال محدودًا.

وتتأثر تحولات التنقل الحضري في المنطقة العربية بعوامل مناخية، وثقافية، وإجتماعية، وإقتصادية متداخلة. فارتفاع درجات الحرارة يقلل من جاذبية المشي وركوب الدراجات، في حين يرتبط امتلاك السيارات في كثير من الأحيان بالمكانة الاجتماعية. ونتيجة لذلك، تميل استراتيجيات التنقل، في كثير من الأحيان، إلى إعطاء الأولوية للحلول التقنية، مثل: المركبات الكهربائية والذاتية القيادة، على حساب إدارة الطلب وتغيير أنماط الحياة. ومع ذلك، تعكس الاستثمارات المتزايدة والإصلاحات المؤسسية إدراكًا متناميًا لأهمية التحول نحو أنظمة تنقل أكثر استدامة ومرونة

وفي هذا الإطار، يسهم هذا التقرير في تحليل مبادرات التنقل المستدام بوصفها مدخلًا لتعزيز الاستدامة والعدالة الاجتماعية، مع ربط التجارب الإقليمية بالاتجاهات العالمية، واستخلاص دروس قابلة للتطبيق تراعي الخصائص المحلية

الأهداف والنطاق

يهدف هذا التقرير إلى تقديم تحليل معمّق لدور مبادرات التنقل الحضري في تشكيل المدن العربية وتعزيز الاستدامة، من خلال رصد الاتجاهات والتحديات والابتكارات الرئيسية. كما

يسعى إلى تقييم مدى مواءمة هذه المبادرات مع الأجندات العالمية للتنمية المستدامة، وتحديد مجالات التحسين والتطوير الممكنة. ويهدف هذا التقرير إلى

- تتبع اتجاهات مشاريع التنقل الحضري المرتبطة بالاستدامة والمرونة؛
- تحليل أفضل الممارسات المعتمدة في السياقين العربي والعالمي؛
- دراسة أطر الحوكمة وآليات التعاون المؤسسي؛
- تقييم الأثر الاجتماعي من حيث العدالة وسهولة الوصول وتعزيز الشمول؛
- تحليل الأثر الاقتصادي، بما في ذلك فرص العمل والتنمية المحلية؛
- استكشاف دور التقنيات الذكية والتحول الرقمي؛
- تقديم توصيات عملية لدعم تطوير مبادرات التنقل المستدام.

كما يقدم التقرير لمحة عامة عن مبادرات التنقل الحضري في المدن، متناولاً تنوع أنماطها وخصائصها، ومستعرضاً إسهام أنماط التنقل في دعم الاستدامة البيئية، وتحسين الرفاه الاجتماعي، وتعزيز التنمية الاقتصادية.

الأنماط والإطار المفاهيمي

تشمل أنماط التنقل الحضري مجموعة الأنظمة والاستراتيجيات التي تعتمدها المدن لتلبية احتياجات النقل، مع تحقيق التوازن بين الكفاءة، وسهولة الوصول، والاستدامة البيئية. وقد شهد النقل الحضري تطورًا تاريخيًا ملحوظًا، إذ انتقل من الاعتماد على المشي وأنماط التنقل البسيطة في مدن ما قبل الصناعة، إلى السكك الحديدية والترام والمركبات الآلية خلال الثورة الصناعية، وهو ما أسهم في إحداث تحولات جوهرية في الشكل الحضري ومستويات الترابط المكاني (ديفال وبوند، ٢٠١٧). ومع مطلع القرن العشرين، أسهمت أنظمة النقل الجماعي، مثل: الحافلات والمترو، في دعم التوسع الحضري والحد من الاعتماد على التنقل الخاص. غير أن الانتشار الواسع للسيارات دفع العديد من المدن إلى تفضيل البنية التحتية المتمحورة حول المركبات، غالبًا على حساب النقل العام وأنماط التنقل النشطة، مما خلف آثارًا اجتماعية ومكانية طويلة الأمد (سيرفيرو، ٢٠١٣).

وفي العقود الأخيرة، اتجهت المدن نحو تبني مناهج أكثر استدامة وشمولاً، استجابةً لتحديات الازدحام والتدهور البيئي وعدم المساواة. وتشمل هذه المناهج حلولاً، مثل: النقل السريع بالحافلات، والبنية التحتية للدراجات، والتنقل المشترك، والنقل الكهربائي، إلى جانب التقنيات الذكية التي تعزز التكامل متعدد الوسائط (نيومان، ٢٠٠٦). وتركز هذه النماذج على خفض انبعاثات الكربون، وتحسين المساواة وإتاحة الوصول للجميع، وتعزيز المرونة الحضرية، بما يجعل التنقل المستدام عنصرًا محوريًا في التنمية الحضرية المستقبلية.

المنظور العالمي للتنقل الحضري

تشمل سياسات التنقل الحضري مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات التي تهدف إلى تنظيم وتطوير أنظمة النقل بما يساهم في بناء مدن أكثر استدامة وقابلية للعيش. وتشمل هذه الاستراتيجيات تسعير الازدحام، وتهذئة الحركة المرورية، وتخصيص مساحات للمشاة، والتخطيط المتكامل للنقل. ويُعد نظام رسوم الازدحام في لندن مثالاً بارزاً على ذلك، إذ أسهم في خفض الازدحام والانبعاثات، مع توفير إيرادات لدعم النقل العام وتحسين جودة الهواء والحياة الحضرية (بانيستر، ٢٠٠٨).

كما تؤدي حملات التوعية وتغيير السلوك دوراً مهماً في تعزيز أنماط التنقل. وتُعد مبادرة "يوم بلا سيارات" في باريس نموذجاً يشجع على المشي وركوب الدراجات، ويرفع الوعي بالآثار البيئية للاعتماد على السيارات الخاصة، بما يدعم التحول نحو ثقافة تنقل أكثر استدامة (بانيستر، ٢٠٠٥). وتُشكل أنظمة النقل العام، بما في ذلك الحافلات والمترو والترام والسكك الحديدية، العمود الفقري للتنقل الحضري، إذ توفر بدائل فعالة وعادلة للسيارات الخاصة. ويُبرز نظام TransMilenio في بوغوتا كيف يمكن للنقل العام منخفض التكلفة والقابل للتوسع أن يحد من الازدحام، ويعزز الوصول، ويدعم التنمية الحضرية المستدامة، ويخفض انبعاثات غازات الدفيئة (سيرفيرو، ٢٠١٣).

ويعتمد التنقل الذكي والمستدام على التقنيات الرقمية، مثل إدارة الحركة المرورية بالبيانات الآنية، ومنصات التنقل التشاركي، والبنية التحتية للمركبات الكهربائية، لتحسين كفاءة أنظمة النقل. ويُعد نموذج سنغافورة مثالاً ناجحاً على توظيف الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتعزيز كفاءة التنقل واستدامته (كوهين وكتيسمان، ٢٠١٤). وتلجأ المدن ذات القيود الجغرافية إلى حلول بديلة، مثل: خدمات النقل الجوي والمائي. ويُعد مشروع Metrocable في ميديلين مثالاً على تحسين الوصول إلى المناطق المحرومة مع الحد من الأثر البيئي، في حين يجمع نظام vaporetto في البندقية بين النقل اليومي والسياحة والحفاظ على التراث (إلرايس، ٢٠١٧؛ يانغ، ٢٠٠٦).

كما تساهم مبادرات التنقل التشاركي، مثل مشاركة السيارات، في تقليل ملكية المركبات والانبعاثات، وتعزيز الربط بين وسائل النقل المختلفة، خاصة في مرحلتها الأولى والأخيرة. وتمثل منصات مثل Zipcar وFlinkster نماذج ناجحة لتكامل النقل التشاركي مع النقل العام (شاهين وكوهين، ٢٠١٣). وتؤدي مراكز النقل متعددة الوسائط دوراً محورياً في تسهيل الانتقال بين وسائل النقل المختلفة، بما يقلل الاعتماد على السيارات الخاصة ويعزز كفاءة التنقل. ويُعد مشروع Hammarby Sjöstad في ستوكهولم نموذجاً عالمياً للتكامل بين وسائل النقل ودعم التنقل المستدام (بيرتوليني وآخرون، ٢٠٠٥). وأخيراً، تركز مشاريع التنقل النشط والمستدام على تعزيز المشي وركوب الدراجات من خلال تصميمات صديقة للمشاة، وبنية تحتية للدراجات، وأنظمة مشاركة الدراجات. وتُعد كوبنهاغن نموذجاً عالمياً

يبرز كيف يمكن للتنقل النشط أن يساهم في خفض الانبعاثات الكربونية، وتحسين الصحة العامة، وتعزيز السلامة المرورية (جيل، ٢٠١٠).

تمت صياغة الأنماط الواردة في هذا التقرير استناداً إلى مراجعة شاملة لمبادرات التنقل الحضري المستدام العالمية والدراسات الأكاديمية، حيث جُمعت رؤى متعددة لتشكيل تصنيف متكامل يعكس أبعاد التنقل الحضري المتنوعة. وتمثل كل فئة بعداً متميزاً ومتربطاً في آن واحد، مستجيبةً لاحتياجات وظيفية ومجتمعية تشمل النقل الفعال، والاستدامة البيئية، والمشاركة المجتمعية، والتنمية الاقتصادية. ويقدم هذا التصنيف إطاراً متيناً لفهم تنوع مشاريع التنقل الحضري ووظائفها عالمياً، مما يتيح تحليلاً أدق لأهدافها وخصائصها وابتكاراتها. كما يشكل هذا الإطار نقطة انطلاق لتصنيف وتحليل المشاريع في المدن العربية، بما يضمن الاتساق وقابلية المقارنة بين السياقين العالمي والإقليمي. ومن خلال مواءمة أفضل الممارسات العالمية مع الاحتياجات المحلية، يسعى هذا النهج إلى استخلاص دروس قابلة للتطبيق وصياغة حلول مبتكرة ومخصصة للتحديات الحضرية الفريدة لكل مدينة.

التنقل الحضري في المدن العربية

تشكل مشاريع التنقل الحضري في المنطقة العربية بفعل عوامل بيئية واجتماعية ومؤسسية تؤثر في تصميمها وأدائها. فقد أدى التوسع الحضري السريع، والنمو السكاني، والامتداد العمراني غير المنظم إلى تفاقم الازدحام المروري، وتدهور جودة الهواء، وضعف تكامل أنظمة النقل العام في العديد من المدن. ففي القاهرة، على سبيل المثال، تُقدّر خسائر الازدحام بنحو ٣,٦٪ من الناتج المحلي الإجمالي نتيجة انخفاض الإنتاجية وارتفاع استهلاك الوقود (نكات وآخرون، ٢٠١٤). كما حدّ عدم الاستقرار في بعض الدول من قدرة السلطات المحلية على تمويل أنظمة التنقل وإدارتها بفعالية (الجندي وآخرون، ٢٠١٣).

وتؤثر الخصائص المناخية، ولا سيما في البيئات الصحراوية، في أنماط التنقل وتصميم البنية التحتية، حيث تحد درجات الحرارة المرتفعة ونُدرة المياه من جاذبية المشي وركوب الدراجات، وتعزز الاعتماد على المركبات الخاصة (الحسيني وآخرون، ٢٠٢٤). ويستدعي ذلك اعتماد تصميم حضري يراعي المناخ، من خلال توفير مسارات مظلة، وممرات خضراء، ومساحات عامة مهيأة حرارياً، بما يدعم التنقل المستدام ويعزز مرونة المدن. وعلى الرغم من هذه التحديات، أطلقت عدة مدن عربية مشاريع كبرى تتماشى مع أهداف الاستدامة، مثل: مترو الرياض في المملكة العربية السعودية، ونظام النقل السريع بالحافلات (BRT) في عمان الكبرى بالأردن، بهدف الحد من الاعتماد على المركبات الخاصة، وتحسين إمكانية الوصول إلى النقل العام، والارتقاء بجودة الهواء. ومع ذلك، لا يزال دمج الأبعاد البيئية والاجتماعية والحوكمة يتم بدرجات متفاوتة، ولم يصل بعد إلى مستوى التكامل المنشود في كثير من المشاريع (مجموعة البنك الدولي، ٢٠١٢).

الحضري. تم اختيار المشاريع بما يضمن تمثيل أنماط التنقل الرئيسية ضمن سياقات جغرافية واقتصادية ومناخية متنوعة، مع التركيز على الابتكار، والاستدامة البيئية، والأثر الحضري. كما يحقق الاختيار توازنًا تحليليًا بين دول الشمال العالمي والجنوب العالمي، بما يتيح إجراء مقارنات ذات دلالة بين ظروف التنمية المختلفة.

ويعتمد التحليل على مصدرين رئيسيين للبيانات: بوابة التنمية الحضرية العربية التابعة للمعهد العربي لإنماء المدن، والمراجعة المنهجية للمبادرات العالمية في مجال التنقل الحضري المستدام. وعلى مستوى المنطقة العربية، شمل التحليل عينة من ٦٠ مشروعًا للتنقل الحضري المستدام، تم اختيارها من البوابة استنادًا إلى توافر البيانات، والتغطية الجغرافية، وتنوع أنماط التنقل، وملاءمة المشاريع للتحديات الإقليمية، مع مراعاة التفاوت في حجم الدول، ومستوى النشاط العمراني، والحجم الديموغرافي. ولا تهدف هذه العينة إلى تحقيق تمثيل إحصائي شامل، وإنما إلى توفير قاعدة تحليلية تساعد على تحديد الاتجاهات الناشئة، والعوامل المُمكنة، والفجوات الهيكلية في أنظمة التنقل الحضري.

جمع البيانات

يستند هذا التقرير إلى مصدرين رئيسيين للبيانات، هما: بوابة التنمية الحضرية العربية التابعة للمعهد العربي لإنماء المدن، والمراجعة المكتبية المنهجية للمبادرات العالمية في مجال التنقل الحضري المستدام. وتوفر البوابة بيانات منظمة تجمع بين البيانات النوعية والكمية المستمدة من تقارير المشاريع، والمنشورات الحكومية، ووثائق السياسات، ومصادر الإعلام، حيث يتضمن كل مدخل معلومات موحدة حول الأهداف،

وتشير التقارير الدولية الحديثة إلى أن المدن العربية تمثل سياقًا تحليليًا مشتركًا تحكمه ظروف هيكلية وتنموية متقاربة أكثر من كونه قائمًا على الخصائص الثقافية وحدها. وتؤكد منشورات، مثل: حالة المدن العربية ٢٠٢٢، وتقرير مرونة المدن العربية ٢٠١٨، والعمل المناخي المحلي في المنطقة العربية ٢٠١٩، أن تحديات الحوكمة، والفجوات في البنية التحتية، والضغط البيئية تمثل عوامل رئيسة في تحولات التنقل الحضري. وفي الوقت نفسه، تواصل العوامل الثقافية التأثير في أنماط التنقل، بما في ذلك ارتباط امتلاك السيارة بالمكانة الاجتماعية، وضعف تقبل المشي وركوب الدراجات لدى بعض الفئات، وتفاوت إدراك السلامة بين الجنسين، وهي عوامل تميز مسار التحول في المدن العربية عن كثير من السياقات العالمية.

وانطلاقًا من هذا المنظور، يتعامل التقرير مع المدن العربية بوصفها مختبرًا حضريًا ديناميكيًا تتفاعل فيه سياسات وممارسات متنوعة لمواجهة تحديات التنقل والتنمية. ويتيح هذا المنظور إجراء مقارنات بين سياقات اجتماعية واقتصادية ومناخية مختلفة، وتبادل الخبرات، واستخلاص الدروس القابلة للتطبيق. كما يضع مبادرات التنقل الحضري في المنطقة ضمن السياق العالمي، بما يساهم في إبراز الفجوات القائمة والممارسات الواعدة الداعمة لأنظمة تنقل حضري أكثر استدامة ومرونة وشمولًا.

المنهجية

نطاق البحث والمنهج المُتبّع

يستند هذا التقرير إلى منهجية دراسة الحالة المقارنة لتحليل مبادرات التنقل الحضري المستدام على المستوى العالمي وفي المنطقة العربية. ولا يقتصر على العرض الوصفي للحالات، بل يهدف إلى استخلاص الأنماط المتكررة، والعوامل المُمكنة، والتحديات المؤثرة في نجاح هذه المبادرات وأثرها



الشكل ١، أ: إطار منهجي وتحليلي لتقييم التنقل الحضري.

وترتيبات الحوكمة، وآليات التمويل، والجدول الزمني للتنفيذ، والتأثيرات المجتمعية، مدعومة بمراجع تتيح التحقق والتتبع. ويوفر هذا الإطار المنظم أساسًا متسقًا لتحليل مبادرات التنقل المستدام في السياق الإقليمي، مع الإقرار في الوقت ذاته بتفاوت مستويات التوثيق بين المشاريع، وما قد يترتب عليه من تباين في عمق التحليل.

أما البيانات العالمية، فقد تم جمعها من خلال مراجعة منهجية شملت المواقع الإلكترونية الرسمية للمشاريع، وتقارير الحكومات المحلية والوطنية، والأدبيات الأكاديمية، وقواعد البيانات التابعة للمنظمات الدولية. وهذا ما أتاح تحديد أفضل الممارسات ومقارنة النماذج المؤسسية والتقنية عبر سياقات متنوعة. واستكمالًا للمصادر الوثائقية، أُجريت مشاورات مع خبراء في مجال النقل الحضري وباحثين في الاستدامة، أسهمت في دعم التفسير التحليلي للبيانات، لا سيما في ما يتعلق بفهم التحديات التنفيذية والعوامل غير الظاهرة في المصادر المكتوبة، مما عزز القراءة السياقية لنتائج التحليل.

تحليل البيانات

اعتمد التحليل نهجًا منظمًا لدراسة الحالة لضمان الاتساق في تحليل المشاريع العالمية والإقليمية. وتم تحليل كل حالة باستخدام تصنيف التنقل الحضري المستدام الذي تم تطويره ضمن هذا التقرير، بما يتيح إجراء مقارنات منهجية بين مختلف أنماط التنقل.

وجرى تقييم المشاريع استنادًا إلى مدى إسهامها في تحقيق الاستدامة البيئية والمرونة الحضرية، مع التركيز على اعتماد التقنيات منخفضة الكربون، ومستوى التكامل بين أنماط النقل المختلفة، والتدابير التي تعزز قابلية المدن للعيش، بما في ذلك البنية التحتية الداعمة للمشاة والمصممة للتكيف مع المتغيرات المناخية.

كما حظيت أبعاد الحوكمة بأهمية محورية في التحليل، مع التركيز على الترتيبات المؤسسية، وآليات التعاون بين الجهات المعنية، وأطر السياسات، والشراكات بين القطاعين العام والخاص. وأبرزت المشاريع التي اعتمدت التخطيط التشاركي أو نماذج الحوكمة المبتكرة بوصفها ممارسات مرجعية. كذلك شمل التحليل الآثار الاقتصادية للمشاريع، بما في ذلك خلق فرص العمل، وتنمية الأعمال المحلية، والإسهام في تنشيط السياحة الحضرية، إلى جانب الأبعاد الاجتماعية المرتبطة بسهولة الوصول، والقدرة على تحمل التكاليف، وتحقيق العدالة، ولا سيما للفئات الأقل حظًا في الحصول على الخدمات. وحيثما توفرت نتائج التقييمات ودراسات الأثر، فقد استُخدمت في تقدير مدى فعالية المشاريع.

وفيما يتعلق بتحليل مشاريع التنقل المستدام في المنطقة العربية، فقد شمل عينة من المشاريع جرى تحليلها من خلال مراجعة متعمقة للحالات، إلى جانب إجراء مقارنة عرضية بين المدن. وفي المرحلة الأولى، صُنِّعت المشاريع وفقًا لنمطها، ونطاقها، ومكوناتها الرئيسية، بهدف تقييم انتشارها الجغرافي وتنوعها الوظيفي.

أما المرحلة الثانية، فقد اعتمدت مجموعة من المحاور التحليلية المشتركة، شملت الأداء البيئي، والأثر الاقتصادي، والحلول التقنية والإدارية، وهياكل الحوكمة، وذلك استنادًا إلى الأدبيات العلمية وما جرى تطويره من خلال تحليل بيانات المشاريع. وقد أتاح هذا النهج تحديد الاتجاهات الخاصة بالمنطقة، والتحديات المشتركة، والدروس القابلة للنقل لدعم تطوير أنظمة تنقل حضري مستدام وأكثر مرونة (انظر الجدول ١،١).

واستند تحليل المشاريع إلى إطار منظم شمل:

- الاستدامة البيئية والمرونة.
- الحوكمة وإشراك الجهات المعنية.
- الآثار الاقتصادية.
- العدالة الاجتماعية وسهولة الوصول.
- الابتكار التقني والإداري.



الشكل ١،٢: منهجية البحث في مجال التنقل الحضري المستدام.

كما أسهم التحليل العرضي لجميع المشاريع في تحديد الأنماط المشتركة، والتحديات، والدروس القابلة للاستفادة. ورغم أن الدراسة لا تقيم أداء المشاريع بعد التنفيذ، فإنها توفر أساساً تحليلياً متيناً لتحديد الاتجاهات ودعم صياغة استراتيجيات مستقبلية للتنقل الحضري المستدام.

قيود الدراسة

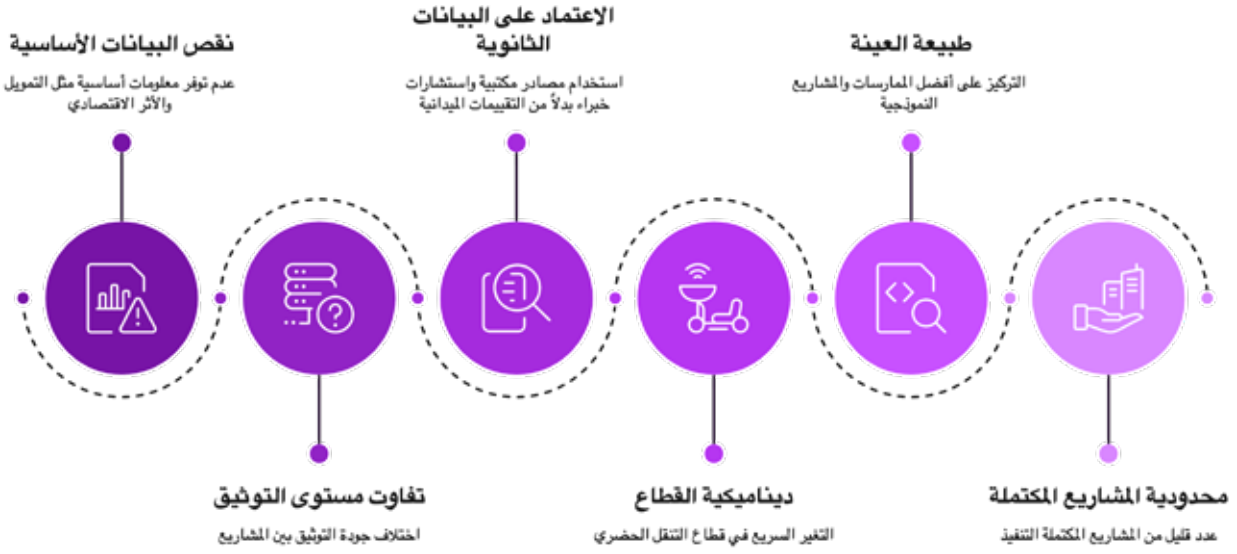
رُصدت فجوات في البيانات الواردة في بوابة التنمية الحضرية العربية، حيث تفتقر بعض المشاريع إلى معلومات أساسية، مثل مصادر التمويل، ومؤشرات التنمية الاقتصادية، أو مخرجات المشاركة المجتمعية. ويحد غياب هذه العناصر من عمق التحليل، لا سيما أن الدراسة تعتمد أساساً على البيانات الثانوية والمشاورات مع الخبراء، وليس على العمل الميداني المباشر. كما يفتقر بعض المشاريع إلى توثيق شفاف، مما يحد من دقة التقييم. وفي المقابل، توفر البوابة قاعدة بيانات غنية ومنظمة حول مبادرات التنقل الحضري في المنطقة. ورغم تفاوت مستوى التفاصيل بين المشاريع نتيجة اختلاف ممارسات التوثيق، فإن هذا التنوع يقدم رؤى قيمة حول المقاربات المطبقة. كما أن التنقل الحضري مجال سريع التطور، وقد لا تعكس البيانات

الحالية جميع التحديثات التي طرأت على بعض المشاريع. وتركز الدراسة على المشاريع المصنفة كأفضل الممارسات أو الحالات الممثلة لأنماط التنقل الحضري، مع إبراز المبادرات المبتكرة، والإقرار بأن بعض الحلول التجريبية لا تزال في مراحلها الأولى وأقل توثيقاً. ولضمان رؤية متوازنة، استند التحليل إلى مشاورات الخبراء واعتمد إطاراً تحليلياً منظماً يتيح قراءة مقارنة للأهداف والمكونات واستراتيجيات التنفيذ.

وتجدر الإشارة إلى أن هذه الدراسة المكتبية تعتمد على البيانات الثانوية والمشاورات مع الخبراء، ولا تشمل العمل الميداني. ولذلك، فهي لا تتضمن تقييماً لأداء المشاريع بعد التنفيذ. كما واجهت الدراسة قيوداً تتعلق بتوافر البيانات، واتساقها، واحتمالات التحيز. ومع ذلك، توفر البوابة معلومات كافية لإجراء تحليل مقارنة عبر سياقات متنوعة. ويُثري اتساع النطاق الجغرافي وتنوع فئات المشاريع هذه الدراسة، إذ يتيح استخلاص الدروس المستفادة من سياقات متعددة. وقد اكتمل تنفيذ ثماني مبادرات فقط من أصل ستين مبادرة للتنقل الحضري، تمثل أنواعاً مختلفة من حلول التنقل التي يتناولها هذا التقرير. ومع ذلك، تظل العينة المختارة مناسبة، لأن هدف الدراسة

الجدول ١: الفئات المختلفة لمشاريع التنقل الحضري وفق الأدبيات الأكاديمية

أنواع مشاريع التنقل الحضري	وصف مختصر
السياسات والاستراتيجيات	تهدف إلى تنظيم استخدام النقل وتحسين كفاءته من خلال أدوات مثل تسعير الازدحام وتخصيص المساحات الحضرية، بما يسهم في تقليل الازدحام وتحسين جودة الحياة. ويُعدّ نظام رسوم الازدحام في لندن مثالاً ناجحاً على ذلك، حيث حقق انخفاضاً ملموساً في الحركة المرورية والانبعاثات، كما ساهم في تمويل وتطوير وتحسين خدمات النقل العام (بانيستر، ٢٠٠٨).
الحملات والمبادرات	تركز على تغيير السلوكيات وتعزيز الوعي بأنماط التنقل المستدامة، من خلال أدوات تحفيزية وتوعوية. وتُعدّ مبادرة "يوم بدون سيارات" السنوية في باريس مثالاً ملهماً يُجسّد قدرة الأنشطة المجتمعية على إشراك السكان في تقليل الاعتماد على السيارات وإبراز خيارات تنقل بديلة وأكثر استدامة (بانيستر، ٢٠٠٥).
البنى التحتية للنقل العام	توفر أنظمة فعالة لنقل الأفراد بكفاءة، وتدعم العدالة في الوصول وتقليل الانبعاثات، وتعزيز الحصول المتكافئ على فرص العمل. ويبرز نظام النقل السريع بالحافلات (BRT) في مدينة بوغوتا مثالاً رائداً للحلول المرنة وذات التكلفة المعقولة القادرة على مواجهة التحديات المتزايدة للنقل الحضري (سيرفيرو، ٢٠١٣).
التنقل الذكي والحلول التقنية المتقدمة	يعتمد على التقنيات الرقمية لتحسين كفاءة النقل وتعزيز تجربة المستخدم، ودعم الاستدامة البيئية. وفي هذا السياق، يُعدّ نظام المراقبة الذكي للحركة المرورية في مدينة سنغافورة مثالاً بارزاً، إذ يوظف تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) وإنترنت الأشياء (IoT) لإدارة الازدحام المروري بصورة حيوية، مما يسهم في تحسين انسيابية الحركة المرورية وجودة التنقل الحضري (كوهين وكيثسمان، ٢٠١٤).
التنقل البحري والجوي	يوفر حلولاً بديلة في السياقات الجغرافية الخاصة، مع تعزيز الربط الحضري. ويُعدّ مترو تلغريك في "ميدلين" بكمبوديا نموذجاً رائداً، حيث يربط الأحياء الجبلية النائية بمركز المدينة (لرايس، ٢٠١٧). ويواصل مترو تلغريك في ميدلين تقديم مثال يُحتذى به في النقل المستدام الذي يراعي الخصوصيات الثقافية، ويوفر ربطاً فعالاً للسكان والمجتمعات الضعيفة، إضافة إلى الزوار والسياح (يانغ، ٢٠٠٦).
مشاركة وتقاسم السيارات	تقدم بدائل مرنة تقلل من الاعتماد على الملكية الفردية للمركبات. وتوفّر منصات مثل (Zipcar) وخدمات مثل (UberPool) سهولة الوصول وتنوع الخيارات، بينما تُبرز تجربة شركة (Flinkster) الألمانية قدرة التنقل المشترك على تكملة خدمات النقل العام وسد الفجوات في شبكات النقل الحضري (شاهين وكوهين، ٢٠١٣).
المراكز متعددة الوسائط والترابط	تعزز التكامل بين وسائل النقل المختلفة وتسهّل التنقل. ويُعدّ حي "هاماربي سيوستاد" في ستوكهولم نموذجاً رائداً، حيث يدمج بين أنظمة النقل الإقليمية والحضرية ذات المسافات الطويلة في مركز واحد مُصمّم بعناية لتوفير تجربة تنقل سلسة وفعالة (بيرتولينيني وآخرون، ٢٠٠٥).
التنقل النشط	يشمل المشي وركوب الدراجات كخيار مستدام يعزز الصحة ويقلل الانبعاثات (جيل، ٢٠١٠). وتُعدّ مدينة كوبنهاغن نموذجاً عالمياً للبنية التحتية الداعمة لركوب الدراجات، حيث انخفضت رحلات السيارات بمقدار مليون رحلة سنوياً، بينما زاد عدد رحلات الدراجات بمقدار ستة ملايين رحلة، مما يعكس نجاح السياسات المستدامة في تعزيز التنقل النشط (فاينترايش، ٢٠٢١).



الشكل ١,٣: القيود المنهجية في تقرير التنقل الحضري.

للسلطات المحلية، بما يساهم في إثراء التوصيات للتنقل الحضري المستدام.

- التحليل الشامل: يقدم هذا الفصل نقاشاً مستفيضاً لـ 60 مشروعاً في مجال التنقل الحضري، مع استعراض أبرز الملامح من خلال مربعات عرض توضيحية تُبين تنوع المناهج والممارسات. وفي ختام هذا الفصل، يُقترح إطار عمل متكامل لمبادرات التنقل الحضري.
- ملخصات المشاريع: يستعرض هذا الجزء من التقرير معلومات كل مشروع بشكل منهجي على بطاقات معلومات من صفحة واحدة، تشمل: اسم المشروع، والموقع، والحجم، وفترة التطوير والتنفيذ، والأهداف، والعناصر، وأبرز نتائج المشروع المتعلقة بالحوكمة، والمشاركة العامة والشمول، والاستدامة البيئية والمرونة، والتنمية الاقتصادية.
- الاستنتاجات: يناقش هذا الجزء خلاصة النتائج الرئيسية المتعلقة بمبادرات التنقل الحضري على المستويين العالمي والعربي، مع تسليط الضوء على أبرز الاتجاهات السائدة والسمات المميّزة. كما يتضمن استخلاص مجموعة من التوصيات العملية المصنّفة من خلال المستويات المؤسسية، والاستراتيجية، والتنفيذ.

ليس تقييم نتائج المشاريع، بل تحديد الاتجاهات، وإبراز أفضل الممارسات، وتحليل الأبعاد المؤسسية والبيئية والاقتصادية التي تشكل التنقل الحضري في المنطقة العربية.

وعلى الرغم من هذه القيود، يوفر الإطار التحليلي المعتمد أساساً متماسكاً لفهم ديناميكيات مشاريع التنقل الحضري، من خلال التركيز على العوامل الهيكلية والمؤسسية التي تحدد فعاليتها، بدلاً من الاكتفاء بتقييم نتائجها الظاهرة.

هيكل التقرير

ينقسم هذا التقرير إلى خمسة أجزاء رئيسية على النحو التالي:

- المقدمة: تُحدد سياق الدراسة، ومحورها، وتشرح المنهجية المتبعة في الدراسة.
- التوجهات العالمية في التنقل الحضري: يستعرض هذا الجزء من التقرير التوجهات العالمية وأفضل الممارسات المبتكرة في التنقل الحضري، استناداً إلى إطار التصنيف المعتمد في هذا التقرير. كما يسلط الضوء على الدروس المستفادة من المبادرات العالمية، مع تقديم رؤى عملية يمكن توجيهها



الشكل ١,٤: رسم تخطيطي يوضح هيكل التقرير وعناصره الرئيسية.



التوجهات العالمية في التنقل الحضري المستدام



أ. المقدمة

يُشكّل التنقل الحضري ركيزة أساسية للتنمية الحضرية المستدامة، إذ يؤثر مباشرة على أنماط حركة الأفراد، وإمكانية وصولهم إلى الفرص، ومستوى تفاعلهم داخل المدن. وعلى الصعيد العالمي، تواجه المدن ضغوطاً متزايدة تتمثل في الازدحام المروري، وتفاقم التلوث، واتساع فجوات العدالة في الوصول إلى خدمات النقل، إلى جانب الآثار البيئية الناتجة عن الاعتماد المكثف على المركبات الخاصة، وهي تحديات تتفاقم مع استمرار النمو السكاني والتحصّر المتسارع. واستجابةً لذلك، تتجه المدن إلى اعتماد مناهج مبتكرة في مجال التنقل الحضري تجمع بين أطر السياسات والتدخلات الاستراتيجية، ومبادرات التنقل النشط ومنخفض الكربون، بهدف تعزيز الكفاءة وسهولة الوصول وتحقيق الاستدامة والمرونة. ويستعرض هذا الفصل التوجهات العالمية في التنقل الحضري من خلال تحليل مجموعة من المشاريع التي تقدّم حلولاً استشرافية لهذه التحديات، مع التركيز على إسهاماتها النوعية في تعزيز الاستدامة والمرونة الحضرية. ومن خلال استخلاص أفضل الممارسات من دراسات حالة عالمية، يقدّم الفصل دروساً قابلة للتطبيق لدعم مبادرات التنقل في المنطقة العربية، بما يساهم في مواءمة الخبرات العالمية مع الخصائص البيئية والاجتماعية والمؤسسية المحلية، وإثراء النقاشات حول مستقبل التنقل الحضري المستدام.

ب. أفضل الممارسات العالمية

تُسهم أفضل ممارسات التنقل الحضري في تعزيز الحوكمة الرشيدة، ودعم الاستدامة البيئية، وتحسين الكفاءة الاقتصادية، من خلال اعتماد مناهج مبتكرة وشاملة وقابلة للتكيف. كما تُعد الاستثمارات الاستراتيجية في أنظمة النقل المستدامة، والحلول الرقمية الذكية، وأطر الحوكمة التشاركية ركيزة أساسية لمعالجة تحديات الازدحام المروري، وخفض الانبعاثات، وتقليل فجوات عدم المساواة في الوصول إلى خدمات النقل.

١. السياسات والاستراتيجيات

تُشكّل السياسات والاستراتيجيات أطراً تنظيمية وتخطيطية ترشد أنظمة النقل الحضري نحو الكفاءة وتقليل الازدحام، من خلال أدوات مثل تسعير الازدحام، وتحسين إشارات المرور، وتصميم مناطق صديقة للمشاة. وتسهم هذه المناهج في بناء شبكات نقل حضري منظمة وفعّالة، تحسّن جودة الهواء وتعزيز السلامة العامة، مع الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري عبر تشجيع النقل العام والتنقل منخفض الانبعاثات. كما أن صياغة سياسات شاملة قائمة على مشاركة الجهات المعنية تعزز ثقة السكان وتضمن تلبية الاحتياجات المتنوعة للمجتمع.



الشكل ٢,١: خريطة تُبيّن مناطق الانبعاثات المنخفضة ومناطق رسوم الازدحام المروري في مدينة لندن.

تسعير الازدحام المروري في لندن، المملكة المتحدة

تُعد منطقة رسوم الازدحام المروري في لندن (CCZ)، التي طبقت عام ٢٠٠٣م، أداة تنظيمية مبتكرة لإدارة الازدحام وخفض الانبعاثات في وسط المدينة، من خلال فرض رسوم على المركبات الداخلة إلى وسط لندن خلال ساعات الذروة، مع إعفاء المركبات منخفضة الانبعاثات. وقد بدأ التطبيق برسوم قدرها خمسة جنيهات إسترلينية يوميًا ضمن نطاق محدود، ثم ارتفعت تدريجيًا إلى خمسة عشر جنيهًا مع تعديل ساعات العمل وتوسيع الاستثناءات. ومع التطور التقني، جرت رقمنة النظام باستخدام تقنية التعرف التلقائي على لوحات المركبات (ANPR) لتعزيز كفاءة التطبيق. وفي عام ٢٠١٩م، أطلقت منطقة الانبعاثات للغاية (ULEZ)، التي بدأت بتغطية نفس نطاق الازدحام ثم توسعت لاحقًا لتشمل لندن الكبرى، وتعمل على مدار الساعة مستهدفة المركبات عالية الانبعاثات وفق معايير أوروبية أكثر صرامة.

أفضت هذه السياسات إلى انخفاضات ملموسة في انبعاثات المركبات وتحسن جودة الهواء، وتقليص البصمة الكربونية في وسط لندن. فقد تراجعت حركة المرور بنحو ١٥ - ٢٠٪، وانخفض عدد الرحلات اليومية بالسيارات داخل منطقة الرسوم بحوالي ٦٥ ألف رحلة، إلى جانب تحسن السلامة المرورية وارتفاع استخدام الدراجات ووسائل النقل العام. كما أسهمت الإعفاءات في تسريع تبني السيارات الكهربائية (بيفرز وكارزلو، ٢٠٠٥). وعلى الصعيد المالي، أُعيد توجيه الإيرادات، المقدرة بنحو مليار جنيه إسترليني سنويًا، لدعم النقل العام والبنية التحتية، ما عزز الكفاءة الاقتصادية وموثوقية الرحلات. وتشير التقديرات إلى تحقيق فوائد اقتصادية سنوية تقارب ٥٠ مليون جنيه إسترليني (ليب، ٢٠٠٦؛ جيفون، ٢٠١٢).

ومع ذلك، تواجه هذه السياسات تحديات، من بينها تراجع سهولة الوصول لبعض الشركات داخل منطقة الرسوم، وتأثيرها غير المتكافئ على ذوي الدخل المنخفض الذين يفتقرون إلى بدائل مناسبة، إضافة إلى انتقال الازدحام إلى المناطق المحيطة، ما يتطلب متابعة مستمرة واستثمارات تكميلية للحد من آثاره (جيفون، ٢٠١٢).

٢. الحملات والمبادرات

تؤدي الحملات والمبادرات المجتمعية دورًا حيويًا في تعزيز التوعية العامة وتحفيز المشاركة في خيارات النقل المستدام، من خلال الترويج للمشبي وركوب الدراجات وأنماط الحياة الخالية من السيارات. وتساهم هذه المبادرات في تعزيز الشمول الاجتماعي وإحداث تحولات إيجابية في السلوك اليومي، عبر تبني نهج يضع الإنسان في صميم سياسات التنقل، بما يكمل استثمارات البنية التحتية، ويحد من الانبعاثات، ويعزز مرونة المدن. كما تساعد في تقليل الخسائر الاقتصادية المرتبطة بالازدحام من خلال تحسين الإنتاجية الحضرية.

أيام الأحد بلا سيارات - بوغوتا، كولومبيا

تُعرف مبادرة "أيام الأحد بلا سيارات" محليًا باسم "سيكلوفيا" (Ciclovia)، وهي فعالية أسبوعية أطلقت في بوغوتا عام ١٩٧٤م، تقوم على إغلاق الشوارع الرئيسية أمام المركبات الآلية وإتاحتها للمشاة وراكبي الدراجات. وقد توسع البرنامج ليشمل نحو ١٢٧ كم من الطرق كل يوم أحد وخلال العطل الرسمية، مستقطبًا أكثر من ١,٥ مليون مشارك أسبوعيًا (Rosas-Satizábal & Rodriguez-Valencia, ٢٠١٩). وتشرف على المبادرة مؤسسة بوغوتا للترفيه والرياضة (IDRD)، وتهدف إلى تعزيز التنقل النشط، وخفض انبعاثات المركبات، وتوفير فضاءات عامة شاملة للتنقل غير الآلي. كما تدعمها منظمات المجتمع المدني من خلال التوعية الصحية، والتشجيع على استخدام الدراجات، وتنظيم الفعاليات المجتمعية، خاصة للفئات ذات الدخل المحدود التي تعتمد على المشي وركوب الدراجات (Sarmiento et al., ٢٠١٧).

ومن خلال تشجيع المشي وركوب الدراجات بانتظام، أسهمت "سيكلوفيا" في ترسيخ أنماط تنقل أكثر استدامة، وعززت مرونة المدينة عبر بدائل منخفضة الكربون. كما سجلت الدراسات انخفاضًا بنحو ١٣٪ في ملوثات الهواء خلال أيام الفعالية، إلى جانب تراجع مستويات الضوضاء (Glazener et al., ٢٠٢٢).

وتحقق المبادرة أيضًا آثارًا اقتصادية إيجابية، من خلال دعم الأنشطة المحلية، مثل الباعة المتجولين، وخدمات الدراجات، ومقدمي الأنشطة الرياضية في الهواء الطلق، فضلًا عن خفض تكاليف الرعاية الصحية نتيجة زيادة النشاط البدني (Glazener et al., ٢٠٢٢).

ومن أبرز مزايا "سيكلوفيا" أنها تعيد تخصيص الفضاء الحضري لصالح السكان بدلًا من المركبات، بما يعزز التفاعل الاجتماعي، والنشاط البدني، والشعور بالانتماء إلى الفضاءات العامة.

وتشير الدراسات إلى أن المشاركين يحرقون ما بين ٤٠٠ و ٨٠٠ سعرة حرارية في كل فعالية، مما يساهم في تحسين صحة القلب والأوعية الدموية، والحد من السمنة. كما توفر المبادرة متنفسًا ترفيهيًا منخفض التكلفة، خاصة للسكان الذين يفتقرون إلى مرافق الترفيه أو اللياقة البدنية (Rosas-Satizábal & Rodriguez-Valencia, ٢٠١٩؛ Glazener et al., ٢٠٢٢).



الشكل ٢،٢: حملة "يوم أحد بلا سيارات" في مدينة بوغوتا.

ورغم هذه الفوائد، تواجه المبادرة تحديات تتمثل في تعطل حركة المرور الآلية، وارتفاع تكاليف إدارة المرور، والأمن، والصيانة.

كما لا يزال الوصول إلى مسارات "سيكلوفيا" غير متكافئ، إذ يواجه السكان البعيدون عنها صعوبات في المشاركة، في حين تحد القيود المالية والتخطيطية من التوسع في المناطق الأقل خدمة (Parra et al., ٢٠٢٠).

٣. البنية التحتية للنقل العام

يتطلب تطوير أنظمة النقل العام هياكل حوكمة فعّالة ومشاركة مجتمعية لضمان تلبية احتياجات المجتمع وإتاحتها لجميع المواطنين. وتؤدي السلطات المحلية دورًا محوريًا في تعزيز أنظمة نقل شاملة. كما تسهم شبكات النقل العام الفعّالة في تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، وخفض الانبعاثات، وتعزيز مرونة المدن. ويسهم النقل العام الكفؤ في تحسين الوصول إلى فرص العمل والخدمات، وتنشيط الاقتصاد، وتقليل تكاليف التنقل على الأفراد.

أكبر شبكة ترام - ملبورن، أستراليا

تحتضن مدينة ملبورن أكبر شبكة ترام عاملة في العالم، إذ تعود جذورها إلى أواخر القرن التاسع عشر. بدأت الشبكة بالترام الذي تجره الخيول عام ١٨٨٤م، ثم ترام الكابل عام ١٨٨٥م، قبل التحول إلى الترام الكهربائي عام ١٩٠٦م، مما أتاح توسعها وتحسين كفاءتها. وعلى خلاف العديد من المدن التي أزالَت شبكات الترام مع انتشار السيارات، حافظت ملبورن على شبكتها وطورتها، خاصة خلال الفترة الممتدة بين عشرينيات وخمسينيات القرن العشرين، لتصبح عنصرًا أساسيًا في منظومة النقل الحضري. وتشمل جهود التحديث الحديثة تطوير الأسطول، وتحسين سهولة الوصول، والالتزام بتشغيل الشبكة بالكامل بالطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٢٥م.

تمتد الشبكة لأكثر من ٢٥٠ كم من المسارات المزدوجة، وتضم أكثر من ١٧٠٠ محطة ترام تربط منطقة الأعمال المركزية (CBD) بالضواحي الداخلية والوسطى، مع تشغيل نحو ٧٥٪ منها ضمن حركة مرور مختلطة مع المركبات الأخرى (Coles, ٢٠٢٠). ولتحسين سهولة الوصول وتقليل الاعتماد على السيارات في مركز المدينة، أطلقت حكومة ولاية فيكتوريا منطقة الترام المجانية (FTZ) عام ٢٠١٥م، استنادًا إلى خدمة ترام دائرة المدينة السابقة. ويُدار النظام من قبل "يارا ترامز" ضمن نموذج شراكة بين القطاعين العام والخاص، يجمع بين الإشراف الحكومي والكفاءة التشغيلية للقطاع الخاص (Currie & Shalaby, ٢٠٠٧).

يسهم ترام ملبورن في خفض الانبعاثات لكل راكب مقارنة بالمركبات الخاصة، بما يدعم أهداف المدينة المناخية ويشجع التحول نحو النقل العام. كما عززت منطقة الترام المجانية سهولة الوصول داخل مركز المدينة للسكان والركاب والزوار، رغم ما نتج عنها من زيادة الاكتظاظ، وتباطؤ الخدمة، وارتفاع

عدد الرحلات القصيرة التي كان يمكن إجراؤها سيرًا على الأقدام. ولهذا اعتُبرت مقترحات توسعة المنطقة غير عملية بسبب مخاوف تتعلق بزيادة الضغط على النظام وارتفاع التكاليف (Kolovos, ٢٠٢٥).

ولا تزال التحديات التشغيلية تؤثر في أداء الشبكة؛ إذ يُعد ترام ملبورن من أبطأ شبكات الترام عالميًا، بمتوسط سرعة يبلغ نحو ١٦ كم/ساعة على مستوى الشبكة و١١ كم/ساعة في مركز المدينة. كما يُقضى نحو ١٧٪ من زمن الرحلة عند الإشارات الحمراء، وهي نسبة أعلى من المعدلات الدولية البالغة ٢-٥٪، نتيجة الاستخدام الواسع للمسارات المشتركة مع المركبات، والتي تمتد لنحو ١٧٠ كم، وهي الأطول عالميًا بين شبكات الترام (Clure, ٢٠١٧).

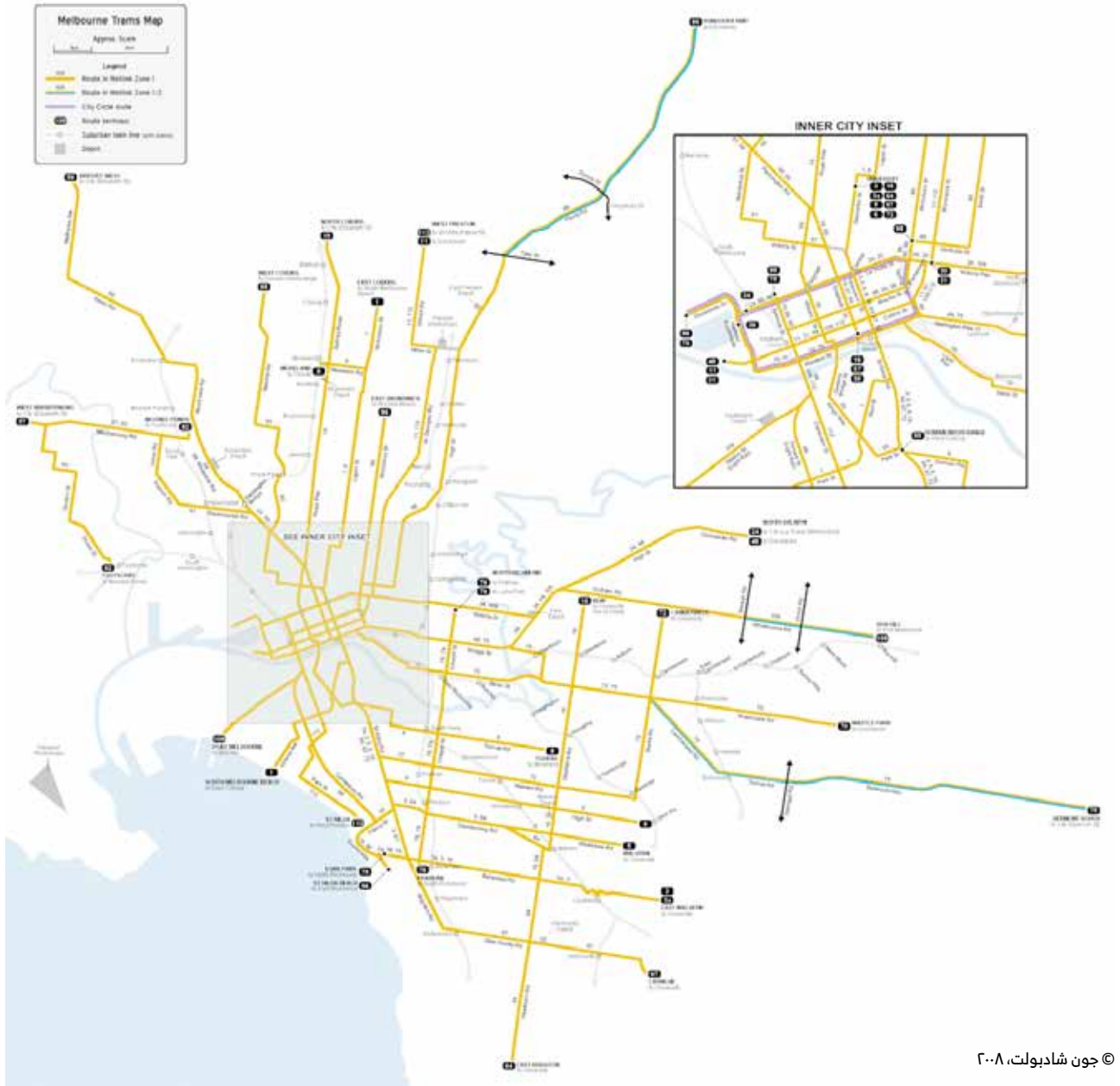
ورغم هذه التحديات، تظل شبكة ترام ملبورن وسيلة نقل مفضلة للركاب والزوار بفضل تغطيتها الواسعة للمناطق عالية الكثافة، وتكرار خدماتها، وتكاملها مع شبكات القطارات والحافلات. كما تدعم اقتصاد المدينة من خلال تحسين الوصول إلى فرص العمل والتعليم والمراكز التجارية والوجهات السياحية، في حين يعزز انخفاض تكلفتها الشمول الاجتماعي والاقتصادي.

٤. التنقل الذكي

تُسهم حلول التنقل الذكي، مثل منصات النقل المتكاملة وأنظمة المعلومات الآتية والخدمات القائمة على البيانات، في تحسين تجربة المستخدم وتعزيز سهولة الوصول ورفع كفاءة أنظمة النقل. وتُعد الحوكمة الشاملة عنصرًا أساسيًا لضمان إتاحة هذه الابتكارات لجميع فئات المجتمع ودعم صنع السياسات المستندة إلى الأدلة. ومن خلال تحسين تخطيط المسارات وإدارة الطلب ودمج وسائل النقل المختلفة، يسهم التنقل الذكي في خفض الانبعاثات وتحقيق الاستدامة البيئية، إلى جانب تعزيز أنظمة نقل متكاملة ومرنة. كما تحفز الاستثمارات في تقنيات التنقل الذكي النمو الاقتصادي عبر رفع كفاءة النقل وخلق أسواق جديدة وتمكين خدمات مبتكرة تدعم الشركات الناشئة.

البنية التحتية للمركبات الكهربائية - النرويج

تتكون البنية التحتية الوطنية للمركبات الكهربائية في النرويج من شبكة واسعة من محطات الشحن، تشمل أجهزة شحن سريعة على طول الطرق السريعة الرئيسية، ومراكز شحن حضرية، إلى جانب حوافز تشجع على الشحن المنزلي. وقد أسهم هذا النظام في تحقيق أحد أعلى معدلات تبني المركبات الكهربائية عالميًا، دعمًا لهدف السياسة الوطنية المتمثل في الإيقاف التدريجي لمبيعات سيارات البنزين والديزل الجديدة بحلول عام ٢٠٢٥م (هانيسدال وآخرون، ٢٠١٣).



© جون شادبولت، ٢٠٠٨

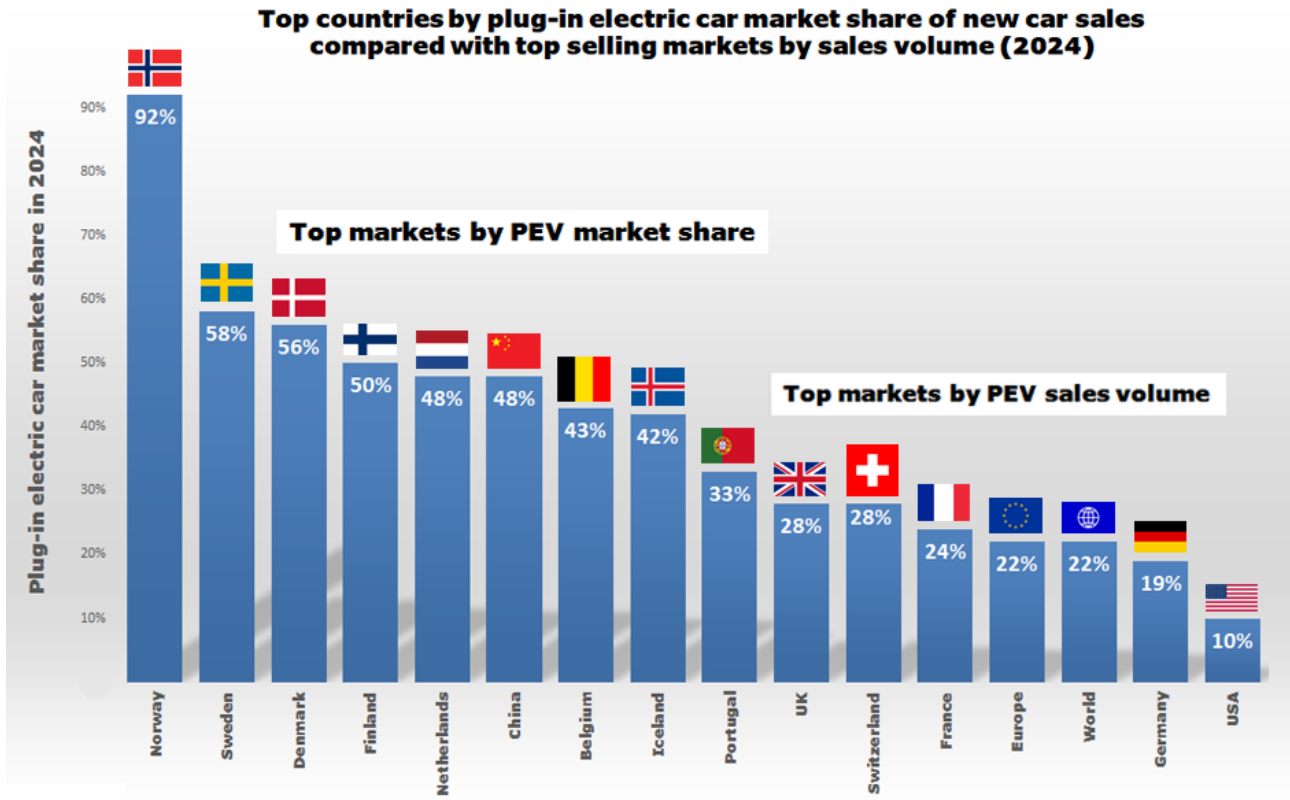
الشكل ٢,٣: شبكة الترام في مدينة ملبورن.

على الطاقة الكهربائية، مما يقلل انبعاثات دورة حياة المركبات ويدعم الأهداف المناخية الوطنية (هانيسدال وآخرون، ٢٠١٣). كما طورت النرويج أنظمة لإدارة البطاريات تشمل الاستخدام الثاني وإعادة التدوير، مثل مشروع "هايدروفولت" المشترك بين "هايدرو" نورثفولت"، لدعم اقتصاد دائري لبطاريات المركبات الكهربائية

شكلت الحكومة عنصرًا أساسيًا في هذا التحول، من خلال الحوافز السياسية والأطر التنظيمية التي عززت اعتماد المركبات الكهربائية، إلى جانب شراكات القطاعين العام والخاص لتوسيع البنية التحتية للشحن. كما ساعد دمج متطلبات الشحن ضمن سياسات مواقف السيارات وقوانين البناء على ضمان جاهزية النظام واستدامته على المدى الطويل.

بدأ التحول نحو المركبات الكهربائية في النرويج خلال تسعينيات القرن الماضي عبر حوافز مبكرة، وتسارع في العقد الأول من الألفية الثانية مع الإعفاءات الضريبية، وإلغاء رسوم المرور، وتوفير مواقف مجانية، والسماح باستخدام مسارات الحافلات. وأسهمت المؤسسات العامة، خاصة إدارة الطرق العامة النرويجية وشركة "إينوف"، في تطوير شبكة الشحن. وبحلول عام ٢٠٢٤م، بلغت حصة المركبات الكهربائية بالكامل ٨٨,٩٪ من مبيعات السيارات الجديدة، بدعم من أكثر من ٢٠ ألف نقطة شحن تشمل أجهزة شحن سريعة على الطرق الرئيسية (هانيسدال وآخرون، ٢٠١٣).

تتميز البنية التحتية للمركبات الكهربائية في النرويج بتكاملها مع الطاقة المتجددة، إذ تعتمد شبكة الشحن بشكل شبه كامل



© ماريوردو، ٢٠٢٥

الشكل ٢،٤: حصة الدول في سوق السيارات الكهربائية القابلة للشحن من مبيعات السيارات الجديدة، (٢٠٢٤).

وعلى الرغم من هذا النجاح، لا تزال هناك تحديات، أبرزها ارتفاع تكاليف صيانة وتوسعة البنية التحتية، خاصة في المناطق الريفية، إلى جانب تزايد الازدحام في محطات الشحن خلال فترات الذروة، واستمرار المخاوف المتعلقة بالآثار البيئية لإنتاج البطاريات والحاجة إلى تطوير حلول أكثر استدامة لإدارة دورة حياتها (آسنيس وأوديكي، ٢٠١٥).

٥. التنقل من خلال الواجهات المائية والمسارات الجوية

تتطلب حلول التنقل عبر الواجهات المائية والمسارات الجوية تخطيطاً متكاملاً ومشاورات عامة لضمان السلامة، وسهولة الوصول، والقبول المجتمعي. ومن خلال استغلال الممرات المائية والمسارات الجوية، يمكن لهذه الأنظمة تخفيف الازدحام المروري، وخفض الانبعاثات، ودعم الأهداف البيئية. وإلى جانب دورها في النقل، تؤدي هذه الأنماط ووظائف ترفيهية وسياحية تساهم في تنشيط الاقتصاد المحلي ودعم الأنشطة التجارية المجاورة، بما في ذلك الواجهات الثقافية والمقاهي والخدمات الترفيهية.



© وولفمان، ٢٠١٧

الشكل ٢،٥: محطة شحن السيارات الكهربائية في ستورغاتا، النرويج.

ومن الناحية الاقتصادية، أسهم التحول نحو المركبات الكهربائية في النرويج في تقليل الاعتماد على واردات الوقود الأحفوري، وتعزيز أمن الطاقة، وتوجيه الإنفاق نحو الأنشطة الاقتصادية المحلية. كما دعم نمو قطاعات جديدة تشمل تقنيات البطاريات، وأنظمة الشحن، وبرمجيات الشحن الذكي. وبرزت شركات نرويجية مثل "Zaptec" و "Easee" كجهات رائدة دولياً، مما ساهم في خلق فرص عمل وتنويع الاقتصاد. وبالتوازي، يجري تطوير تكامل الشبكات الذكية وتقنيات المركبات المتصلة بالشبكة (V2G) لتعزيز مرونة الطاقة وإدارة الطلب على الكهرباء خلال فترات الذروة (سوافكول وآخرون، ٢٠٢٠).



© شميتر، س، ٢٠٢٣

الشكل ٢,٦: تلفريك مترو ميديلين (الخط J) انطلاقاً من محطة سان خافيير.

متروكابل - ميديلين، كولومبيا

بيئياً، يوفر متروكابل حلاً منخفض الكربون للتنقل، إذ تنتج عرباته الكهربائية انبعاثات أقل من الحافلات والمركبات الخاصة، مما يساهم في خفض تلوث الهواء وانبعاثات غازات الدفيئة. كما تتكامل المحطات مع المساحات العامة الخضراء ومبادرات إعادة التشجير، بما يعزز الاستدامة البيئية (بيريز-لانسيولتي وزيدي، ٢٠٢١).

أما اقتصادياً، أدى تحسين الاتصال إلى توسيع الوصول إلى فرص العمل والتعليم والأسواق، ودعم اندماج السكان في الاقتصاد الرسمي. كما ساهم النظام في تعزيز السياحة، خاصة في وجهات مثل كومونا ١٣ وحديقة أرفي (Parque Arví). وقد أدى تقليص زمن الرحلات من ساعات إلى دقائق إلى توفير مسار سريع ومباشر عبر تضاريس يصعب خدمتها بالبنية التحتية التقليدية (بوكاريجو وآخرون، ٢٠١٤).

ورغم هذه الفوائد، يواجه متروكابل بعض القيود، بما في ذلك محدودية القدرة الاستيعابية، وطول فترات الانتظار خلال ساعات الذروة، والحاجة إلى صيانة متخصصة، والتأثر بالظروف الجوية. وبينما يعد مناسباً بشكل خاص للمناطق الجبلية، تقل فعاليته في المدن ذات التضاريس المستوية حيث قد تكون أنظمة النقل السريع بالحافلات (BRT) أو المترو أكثر كفاءة من حيث التكلفة (هاينريش وبرنيت، ٢٠١٤).

يُعد متروكابل في ميديلين نظام تلفريك هوائي مدمجاً ضمن شبكة النقل العام، وأول نظام من نوعه صُمم للتنقل الحضري الجماعي وليس للأغراض السياحية. ويُدار من قبل مترو ميديلين، حيث يربط الأحياء الجبلية ذات الوصول المحدود تاريخياً بشبكات المترو والحافلات والترام، موفراً وسيلة نقل فعالة وميسورة التكلفة للفئات ذات الدخل المنخفض (براند وديفيل، ٢٠١١).

وقبل تنفيذ المشروع، عانت المستوطنات غير الرسمية في المناطق الجبلية من ضعف البنية التحتية، وطول أوقات التنقل، ومحدودية الوصول إلى الخدمات العامة، مما عزز عدم المساواة والعزلة الاجتماعية. وفي إطار استراتيجية نقل أوسع، افتُتح أول خط (الخط K) عام ٢٠٠٤م لربط سانتو دومينغو بشبكة المترو وتقليل أوقات السفر بشكل كبير، مما أدى لاحقاً إلى تطوير خطوط إضافية لتوسيع التغطية (غالين وماسن، ٢٠٢٠).

ويُعد متروكابل عنصراً أساسياً في نهج العمران الاجتماعي في ميديلين، حيث يجمع بين البنية التحتية للنقل، والمساحات العامة، والبرامج الاجتماعية، والحوكمة التشاركية. ومن خلال تعزيز عدالة النقل، ساهم النظام في تقليل العزل المكاني، وتعزيز الاندماج الاجتماعي، وتنشيط الأحياء الأقل حظاً في الوصول إلى الخدمات عبر زيادة الحضور العام، وتحفيز النشاط الاقتصادي، وتعزيز الانتماء المجتمعي (براند وديفيل، ٢٠١١).



الشكل ٢،٧: سيارات "شير ناو" كبديل عن التملك أو التأجير.

ورغم هذه الفوائد، تواجه خدمات مشاركة السيارات الحرة عدة تحديات، إذ تعتمد بشكل كبير على توفر مواقف السيارات العامة، مما قد يسبب تعارضات مع السكان. كما قد تكون الرحلات الطويلة أكثر تكلفة، مما يقلل قدرتها التنافسية مقارنة بخدمات تأجير السيارات التقليدية. إضافة إلى ذلك، أدت تكاليف التشغيل والصيانة المرتفعة إلى تقليص الخدمة في بعض الأسواق، بما في ذلك انسحاب ShareNow من أمريكا الشمالية عام ٢٠٢٠م (أورتيغا وآخرون، ٢٠٢٣)

٧. مراكز النقل متعدد الوسائط

تُعد مراكز النقل متعدد الوسائط نقاط انتقال متكاملة تجمع بين وسائل نقل مختلفة، مثل الحافلات والقطارات والدراجات وخدمات التنقل المشترك، بما يعزز الكفاءة وسهولة الوصول وتجربة المستخدم. وتتطلب هذه المراكز حوكمة فعّالة لتنسيق مشغلي النقل، وتطبيق أنظمة تذاكر موحدة، وضمان إتاحة الخدمات لمختلف فئات المستخدمين، بما في ذلك الأشخاص ذوو الإعاقة والفئات محدودة الدخل.

ومن خلال جعل النقل العام أكثر جاذبية وكفاءة، تسهم مراكز النقل متعدد الوسائط في تقليل الاعتماد على السيارات، وخفض انبعاثات غازات الدفيئة، ودعم الاستدامة البيئية. وعند دمجها مع البنية التحتية الخضراء والتنمية الموجهة نحو النقل العام (TOD)، فإنها تعزز أنماطاً حضرية مدمجة وقابلة للمشية، وتحسن الوصول إلى فرص العمل، وتحقّق النشاط الاقتصادي من خلال رفع قيمة العقارات ودعم تطوير الأعمال.

هاماربي سيستاد - ستوكهولم، السويد

تُعد منطقة هاماربي سيستاد في ستوكهولم نموذجاً بارزاً للتنمية المستدامة الموجهة نحو النقل العام، حيث تدمج بين السكن والنقل والبنية التحتية الخضراء. وقد أُعيد تطوير المنطقة، التي كانت موقعاً صناعياً سابقاً، منذ تسعينيات القرن الماضي لاستيعاب نحو ٢٥,٠٠٠ ساكن و١٠,٠٠٠ عامل، مع تقليل الاعتماد على السيارات وتعزيز المشية وركوب الدراجات واستخدام النقل العام (سفن وآخرون، ٢٠١١).

٦. تقاسم ومشاركة السيارات

تتطلب برامج مشاركة السيارات سياسات داعمة ومشاركة مجتمعية لضمان نجاحها. مع توفير خيارات نقل ميسورة وسهولة الوصول تعزز العدالة. وتسهم هذه البرامج في خفض عدد المركبات وتقليل الانبعاثات، كما تساعد اقتصادياً في تقليص تكاليف التنقل وتقليل الحاجة إلى مواقف السيارات، مما يتيح إعادة توظيف المساحات الحضرية.

شركة "شير ناو"، أوروبا

تقدم شركة "شير ناو" (ShareNow) نموذجاً لخدمة مشاركة السيارات الحرة القائمة على التطبيقات، حيث تتيح الوصول إلى المركبات لفترات قصيرة دون الحاجة إلى مواقع ثابتة للاستلام أو الإرجاع. ويسهم هذا النموذج في الانتقال من ملكية السيارات الخاصة إلى التنقل المشترك وعند الطلب، بما يدعم الاستخدام الأكثر كفاءة لموارد النقل الحضري (شاهين وكوهين، ٢٠١٣).

تأسست الشركة عام ٢٠١٩م من خلال اندماج car2go التابعة لشركة دايملر (٢٠٠٨) وDriveNow التابعة لشركة BMW (٢٠١١)، كجزء من توجه أوسع لتوسيع خدمات التنقل المشترك في أوروبا. وعملت في مدن مثل برلين وباريس وميلانو قبل استحواذ شركة Stellantis عليها عام ٢٠٢٢م. ويتيح نموذج الخدمة الحرة للمستخدمين تحديد المركبات وفتحها واستخدامها عبر التطبيق، مما يعزز سهولة الوصول ويقلل الاعتماد على السيارات الخاصة. وتشير الدراسات إلى أن سيارة مشتركة واحدة قد تحل محل ٨ إلى ١٠ سيارات خاصة، مما يساهم في خفض الازدحام والطلب على مواقف السيارات (فيرنكورن ومولر، ٢٠١٥؛ شاهين وكوهين، ٢٠٢٠).

تعتمد الحوكمة على شراكات بين القطاعين العام والخاص مع البلديات لتنسيق سياسات المواقف ومناطق الخدمة والتكامل مع النقل العام، ضمن منظومة تنقل متعددة الوسائط تشمل النقل العام والمشية وركوب الدراجات. كما تسهم الخدمة في خفض الانبعاثات وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، خاصة مع تشغيل أساطيل كهربائية بالكامل في مدن مثل هامبورغ وأمستردام. وتدعم كذلك تغيير السلوك نحو استخدام السيارات عند الحاجة بدلاً من الاعتماد المستمر عليها.

تسهم ShareNow في تعزيز مرونة المدن من خلال توفير خيارات تنقل مرنة خلال الاضطرابات، مثل إضرابات النقل العام أو أعطال الأنظمة أو الظروف الجوية القاسية. واقتصادياً، توفر بديلاً أقل تكلفة من ملكية السيارات في المناطق الحضرية الكثيفة، عبر تقليل تكاليف المواقف والتأمين والصيانة، إلى جانب خلق فرص عمل في إدارة الأساطيل، وخدمات التنقل الرقمية، وصيانة البنية التحتية للمركبات الكهربائية.



الشكل ٢,٩: ركوب الدراجات كجزء أساسي من الحياة الحضرية في ستوكهولم.



الشكل ٢,٨: خطة نقل متكاملة وتنوع في الوظائف.

٨. التنقل النشط

يمثل التنقل النشط، بما يشمل المشي وركوب الدراجات وغيرها من الأنماط غير الآلية، ركيزة أساسية لتعزيز الصحة العامة والاستدامة البيئية ومرونة المدن. ويتطلب ذلك إعطاء الأولوية للبنية التحتية الآمنة والمتراصة للمشاة وراكبي الدراجات، بما يضمن سهولة الوصول لجميع المستخدمين.

ويُعد إشراك المجتمع عنصرًا مهمًا في تصميم أحياء قابلة للمشى تستجيب للاحتياجات المتنوعة، بينما تضمن مقاربات "الشوارع المتكاملة" دمج المشاة وراكبي الدراجات بشكل منهجي ضمن التخطيط الحضري.

يسهم التنقل النشط في خفض الانبعاثات وتلوث الهواء، ودعم التبريد الحضري والتنوع البيولوجي عبر الممرات الخضراء، وتعزيز المرونة من خلال تقليل الاعتماد على النقل الآلي. اقتصاديًا، تجذب المناطق الملائمة للمشى والدراجات الأنشطة التجارية، وترفع قيمة العقارات، وتنشط الاقتصاد المحلي، كما تخلق استثمارات الدراجات فرص عمل في التصنيع والسياحة والخدمات الحضرية (يانغ وآخرون، ٢٠٢٣؛ الجنيدي وآخرون، ٢٠١٣).

شبكة مسارات الدراجات في كوبنهاغن - الدنمارك

تُعد شبكة الطرق السريعة للدراجات في كوبنهاغن شبكة من مسارات الدراجات عالية الجودة وطويلة المسافة، تربط المدينة بالبلديات المحيطة، وتوفر بديلًا سريعًا وآمنًا ومريحًا للتنقل اليومي مقارنة باستخدام السيارات (إيمانويل، ٢٠١٩).

بدأ تطوير الشبكة في أوائل الألفية الثانية، حيث افتُتح أول مسار، وهو مسار ألبرتسلوند (٢٠١٢)، عام ٢٠١٢م بطول ١٧,٥ كم. ومنذ ذلك الحين، توسعت الشبكة لتشمل أكثر من ٦٠ مسارًا مخططًا يمتد مجموعها لأكثر من ٨٥٠ كم، من خلال تعاون بين مدينة كوبنهاغن ونحو ٣٠ بلدية مجاورة، وبتنسيق من الحكومات المحلية والوطنية (جرينوفيشن، ٢٠١٧).

يرتكز نموذج التنمية الموجهة نحو النقل العام (TOD) على ترابط قوي بين وسائل النقل المتعددة، يشمل القطار الخفيف (Tvärbanan) والحافلات والعبّارات والبنية التحتية للدراجات، بما يضمن سهولة الوصول إلى وسط ستوكهولم. وتعطي الشوارع الأولوية للمشاة وراكبي الدراجات، بينما يحدّ توفير مواقف سيارات محدودة من الاعتماد على المركبات الخاصة. كما يعتمد المشروع نهجًا متكاملًا للاستدامة يربط بين أنظمة الطاقة والمياه وإدارة النفايات لتقليل الأثر البيئي (بانديس إيفروت وبراندت، ٢٠١١).

نُفذ المشروع من خلال تعاون واسع بين السلطات المحلية والمطورين الخاصين والمجتمع المحلي، بما يضمن التخطيط التشاركي وتعزيز الشمول الاجتماعي. كما تم دمج الإسكان الميسور لدعم التنوع الاجتماعي والاقتصادي، إلى جانب المباني الموفرة للطاقة، وأنظمة الطاقة المتجددة، والمساحات الخضراء، والواجهات المائية، وإدارة مياه الأمطار لتعزيز المرونة المناخية وخفض الانبعاثات (بانديس إيفروت وبراندت، ٢٠١١).

اقتصاديًا، ساهم هاماربي سيوستاد في رفع قيمة العقارات، وجذب الأعمال، وتعزيز مكانة ستوكهولم كنموذج عالمي في التنقل الحضري والتنمية المستدامة. كما ألهم المشروع مبادرات مماثلة للتنمية الموجهة نحو النقل العام على المستوى الدولي (إيفروت وآخرون، ٢٠١٣).

ورغم نجاحه، يبرز المشروع عددًا من التحديات. فقد تشكل تكاليف الاستثمار الأولية المرتفعة للبنية التحتية المتكاملة وأنظمة الاستدامة المغلقة عائقًا أمام المدن ذات القدرات المالية المحدودة (لورباخ وشيروياما، ٢٠١٦). كما أثار ارتفاع قيم العقارات مخاوف بشأن التحديث الحضري وتراجع القدرة على تحمل تكاليف السكن، مما قد يحد من التنوع الاجتماعي (ماشلاين، ٢٠٢٠). إضافة إلى ذلك، يعتمد نموذج الحوكمة على تنسيق مؤسسي قوي وقدرات تنظيمية قد يصعب تكرارها في سياقات أخرى. كما يبقى تغيير السلوك تحديًا مستمرًا، إذ يتطلب التحول بعيدًا عن استخدام السيارات الخاصة استثمارات وحواجز طويلة الأمد (إيفروت وآخرون، ٢٠١٣).



الشكل ٢،١١: الطرق السريعة للدراجات في كوبنهاغن.

ج. دروس شاملة للسلطات المحلية والجهات المعنية

استناداً إلى مجموعة واسعة من التجارب الدولية في مجال التنقل الحضري، مثل: تسعير الازدحام في لندن، ومبادرات الحد من استخدام السيارات في بوغوتا، وأنظمة النقل العام في ملبورن، والبنية التحتية للمركبات الكهربائية في النرويج، والتنقل الجوي الحضري في ميديلين، وخدمات التنقل المشترك في أوروبا، والتنمية الموجهة نحو النقل العام في ستوكهولم، وشبكات التنقل النشط في كوبنهاغن، يمكن استخلاص مجموعة متكاملة من الدروس العملية التي تفيد السلطات المحلية وصناع القرار في تطوير أنظمة تنقل حضري أكثر كفاءة واستدامة.

١. الحوكمة الاستراتيجية والالتزام طويل الأمد بالسياسات

تُظهر التجارب الدولية أن الالتزام المؤسسي واستمرارية السياسات يمثلان شرطاً أساسياً لنجاح التنقل الحضري. فسواء تعلّق الأمر بتسعير الازدحام أو الحد من استخدام السيارات أو الاستثمار في النقل العام أو تطوير شبكات الدراجات، فإن تحقيق أثر مستدام يتطلب استراتيجيات طويلة الأمد مدعومة بهياكل حوكمة مستقرة وواضحة. في المقابل، تؤدي التدخلات قصيرة الأجل أو المجزأة إلى إضعاف ثقة الجمهور وتقليل فعاليتها على مستوى النظام الحضري.

٢. المشاركة المبكرة والتفاعل المجتمعي والقبول الشعبي

يمثل إشراك الجهات المعنية منذ المراحل الأولى عنصراً حاسماً



الشكل ٢،١٠: يفوق عدد الدراجات عدد السيارات في مدينة كوبنهاغن.

تدمج الطرق السريعة للدراجات ركوب الدراجات ضمن نظام النقل الحضري عبر إشارات مرور ذكية وتقنية "الموجة الخضراء" التي تمنح الأولوية لراكبي الدراجات، مما يعزز السلامة وكفاءة التنقل بسرعة تقارب ٢٠ كم/ساعة (كابرال دياس وغوميز ريبيرو، ٢٠٢١). وتشمل هذه المسارات ممرات واسعة، ومحطات استراحة، وإشارات واضحة، ومعابر منفصلة، إضافة إلى تكاملها مع النقل العام عبر مواقف الدراجات وخدمات المشاركة، مما يدعم التنقل متعدد الوسائط ويقلل الاعتماد على السيارات (كابرال دياس وغوميز ريبيرو، ٢٠٢١).

توفر الشبكة فوائد اقتصادية وصحية مهمة؛ إذ يساهم تقليل الازدحام في تحسين الإنتاجية وكفاءة التنقل، بينما يؤدي تعزيز النشاط البدني إلى خفض تكاليف الرعاية الصحية المرتبطة بالأمراض غير المعدية. وتشير الدراسات إلى أن استخدام الدراجات على نطاق واسع يحقق وفورات سنوية كبيرة لمدينة كوبنهاغن من خلال تقليل الإنفاق الصحي وتحسين نتائج الصحة العامة (لارسن، ٢٠١٧).

تمثل الحوكمة المبتكرة إحدى السمات الأساسية للمشروع، حيث يضمن التعاون بين البلديات جودة متسقة وترابطاً فعالاً للبنية التحتية عبر الحدود الإدارية، مما يمنع تجزئة تنفيذ المسارات (هندرسون وجولسرود، ٢٠١٩). كما عززت الحوكمة التشاركية، التي تشمل السكان ومنظمات الدراجات والقطاع الخاص، الدعم المجتمعي وشرعية السياسات، وشجعت على اعتماد ركوب الدراجات كوسيلة نقل يومية (هندرسون وجولسرود، ٢٠١٩).

ورغم نجاح الشبكة، لا تزال هناك تحديات قائمة، حيث تؤدي الكثافة العالية لاستخدام الدراجات إلى ضغط على البنية التحتية، مما يتطلب استثمارات مستمرة في الصيانة وزيادة قدرات مواقف الدراجات. كما يظل الالتزام المؤسسي والمالي طويل الأمد ضرورياً، في حين قد تؤثر الظروف الجوية القاسية على الإقبال على ركوب الدراجات رغم إجراءات الصيانة الشتوية (هيل، ٢٠١١؛ غوسلينغ وتشوي، ٢٠١٥).

٤. العدالة وسهولة الوصول والشمول الاجتماعي

يجب إدماج العدالة الاجتماعية منذ المراحل الأولى لتخطيط النقل. وتشمل الإجراءات الأساسية الإعفاءات والخصومات في أنظمة التسعير، وضمان الوصول الشامل في النقل العام، وتغطية الأحياء الأقل حظًا، ووضع آليات تحدّ من التهجير في مشاريع التطوير الحضري. ويسهم التصميم الشامل وتوفير خدمات ميسورة التكلفة في الحفاظ على التماسك الاجتماعي وتعزيز القبول العام.

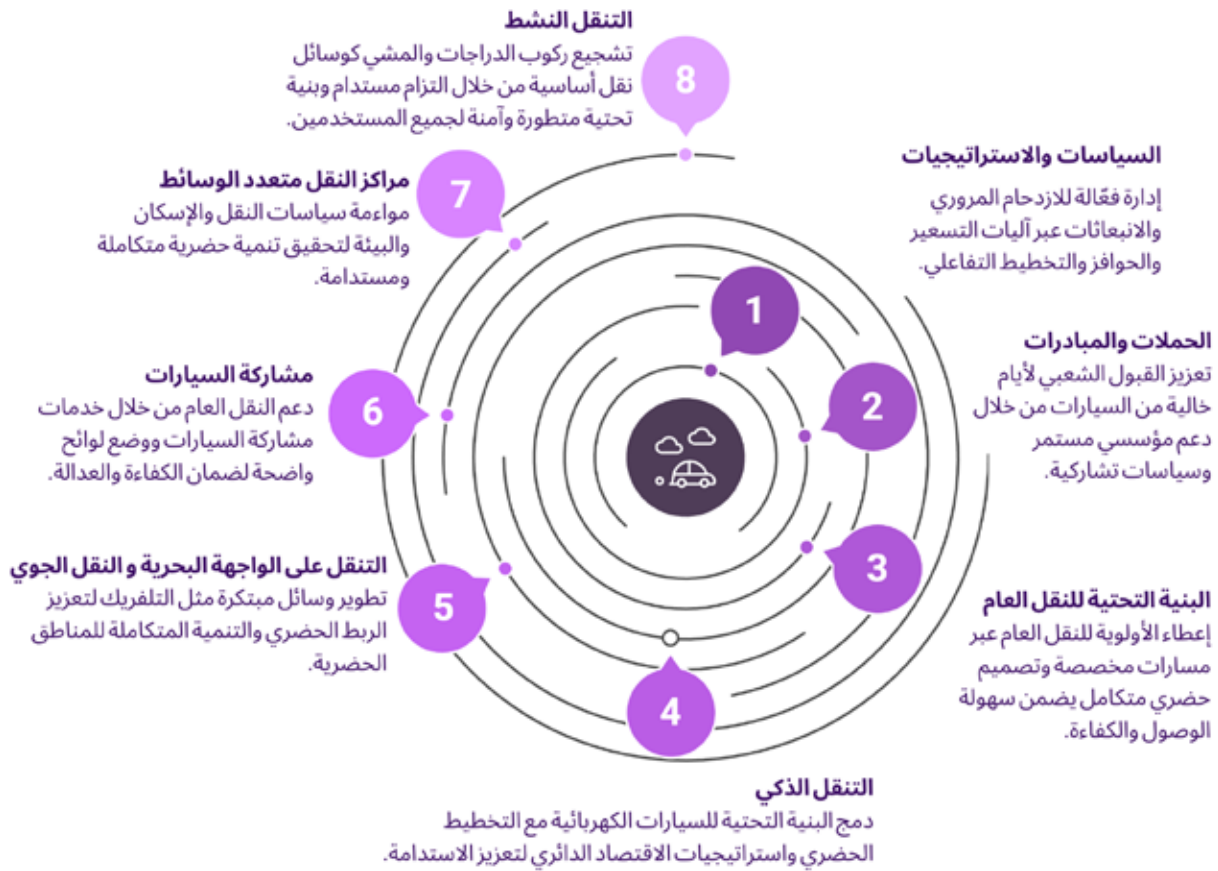
٥. التخطيط القائم على البيانات والمراقبة والتكيف

تُعد المراقبة المستمرة والتقييم الدوري ضروريين لضمان فعالية السياسات وقدرتها على التكيف. وتتيح المقاربات القائمة على البيانات تحسين التسعير، وتقييم الآثار البيئية والاجتماعية، والاستجابة لتغير أنماط الطلب. وتُظهر تجارب مدن مثل لندن وستوكهولم والنرويج دور البيانات في دعم الإدارة التكيفية وتطوير السياسات بما يتماشى مع سلوك المستخدمين والتغيرات التكنولوجية

في بناء الشرعية وتعزيز القبول المجتمعي. وتُظهر تجارب لندن وبوغوتا وميدلين وستوكهولم أن التواصل الشفاف وصنع القرار التشاركي والتفاعل المستمر مع المجتمع يسهم في تقليل المقاومة، خاصة عندما تؤثر السياسات على تكاليف التنقل أو أنماط الحياة. كما تتعزز الثقة عندما تُصمّم المشاريع بطريقة شاملة تستجيب لاحتياجات السكان. وتحقق منفعة ملموسة (روساس-ساتيسابال و رودريغس-بالنسيا، ٢٠١٩).

٣. التخطيط الحضري والنقل المتكامل

يُعد دمج النقل ضمن المنظومة الحضرية الشاملة من أبرز الدروس عوامل النجاح. فالمبادرات الأكثر فاعلية هي تلك التي تتسق بين النقل واستخدامات الأراضي والإسكان والطاقة والمساحات العامة وأهداف التنمية الاجتماعية. أما الحلول المنفصلة، مثل التسعير أو منصات التنقل أو الاستثمارات الفردية، فغالبًا ما يكون تأثيرها محدودًا خارج إطار متكامل. ويبرز كل من نموذج هاماري سيستاد والتكامل متعدد الوسائط في ملبورن كأثلة واضحة على أهمية التخطيط القائم على الأنظمة



الشكل ٢،١٢: أبرز الدروس المستفادة من أنماط وسياسات التنقل الحضري.

٦. التعاون بين القطاعين العام والخاص مع رقابة عامة فعّالة

أثبتت الشراكات بين القطاعين العام والخاص فعاليتها في توسيع نطاق البنية التحتية والخدمات بكفاءة، لا سيما في تشغيل النقل العام، وشبكات شحن المركبات الكهربائية، وخدمات النقل المشترك، وأنظمة النقل الجوي. إلا أن هذه الشراكات تتطلب رقابة عامة قوية لضمان القدرة على تحمل التكاليف، وجودة الخدمات، وتحقيق أهداف المصلحة العامة. كما تُعد الأطر التنظيمية الواضحة وآليات المساءلة الفعالة ضرورية لتحقيق التوازن بين مكاسب الكفاءة والنتائج الاجتماعية

٧. الاستدامة المالية وإعادة استثمار الإيرادات

تُعد الجدوى المالية طويلة الأمد تحديًا مشتركًا في أنظمة النقل المستدام. وتُظهر التجارب الناجحة أهمية تنويع نماذج التمويل، وتطبيق آليات استرداد التكاليف، وإعادة استثمار الإيرادات في النقل العام، والنقل النشط، والبنية التحتية الداعمة. وتشمل الأمثلة إعادة استثمار عائدات رسوم الازدحام في لندن، والاستفادة من الإيرادات المرتبطة بالسياحة في ميديلين لدعم استدامة النظام

٨. التغيير السلوكي إلى جانب تطوير البنية التحتية

لا تكفي البنية التحتية وحدها لإحداث تحول في أنماط التنقل، إذ يعتمد التغيير السلوكي المستدام على إجراءات داعمة تشمل حملات التوعية، والبرامج التعليمية، والحوافز، وترسيخ ثقافة استخدام وسائل النقل المستدامة. وتوضح مبادرات الحد من استخدام السيارات في بوغوتا، ومنصات النقل المشترك في أوروبا، وشبكات الدراجات في كوبنهاغن، كيف يمكن للتدخلات السلوكية أن تعزز أثر الاستثمارات المادية (بارا وآخرون، ٢٠٢٠).

٩. التوافق المناخي والتحول إلى اقتصاد منخفض الكربون

تؤكد جميع التجارب أهمية موازنة أنظمة النقل مع أهداف التخفيف من تغير المناخ وتعزيز المرونة. ويسهم النقل العام الكهربائي، والبنية التحتية للمركبات الكهربائية، وأنظمة النقل الجوي المعتمدة على الطاقة المتجددة، وشبكات النقل النشط، في خفض الانبعاثات عند دمجها مع أنظمة الطاقة المحلية والتصميم الحضري المتكيف مع المناخ. وتوضح استراتيجية المركبات الكهربائية في النرويج وشبكات الدراجات في كوبنهاغن كيف يمكن لتحولات النقل أن تدعم أجندات المدن منخفضة الكربون.

د. التوجهات المبتكرة في التنقل الحضري المستدام العالمي

تعمل المدن حول العالم على إعادة تشكيل أنظمة التنقل، بالانتقال تدريجيًا من النماذج المعتمدة على السيارات الخاصة إلى حلول نقل متكاملة ومتعددة الوسائط ومستدامة. ويقود هذا التحول كل من النمو الحضري المتسارع، ومتطلبات مواجهة تغير المناخ، والابتكار التكنولوجي، وتغير تفضيلات المستخدمين.

وتكشف التجارب الدولية، بدءًا من أدوات السياسات العامة والحملات السلوكية وصولاً إلى حلول التنقل المشترك والنشط، عن اتجاهات متقاربة تؤكد أهمية التكامل والمرونة والمواءمة مع أهداف التنمية الحضرية المستدامة. كما تبرز الحاجة إلى أنظمة نقل منسقة تقلل الاعتماد على السيارات الخاصة، وتعزز سهولة الوصول، وتحسن الأداء البيئي.

١. ظهور شبكات النقل متعددة الوسائط والمتكاملة

يمثل الانتقال من حلول النقل المنفصلة إلى أنظمة متكاملة تربط بين وسائط متعددة أحد أبرز الاتجاهات في التنقل الحضري المعاصر. ويظهر ذلك في تجارب مثل متروكابل ميديلين، الذي يربط المناطق الجبلية بشبكة المترو ويحسن فرص الوصول إلى الخدمات للفئات الأقل حظًا

وتسهم هذه الأنظمة المتكاملة في تقليل الاعتماد على السيارات، وخفض الازدحام والانبعاثات، وتعزيز الترابط الحضري. وتعتمد فعاليتها على وجود تنسيق حوكمي قوي يضمن الكفاءة، والقدرة على تحمل التكاليف، وسهولة الوصول. كما أن المدن التي توفر خيارات متنوعة للتنقل، مثل النقل الجوي والحافلات والقطارات، تتمتع بمرونة أكبر، حيث تستطيع الأنظمة المتكاملة الاستمرار في العمل أثناء الاضطرابات الناتجة عن الظروف الجوية القاسية أو أعطال البنية التحتية.

٢. تخصيص مناطق للمشاة واستعادة المساحات العامة

أصبح التخطيط الموجه نحو المشاة أحد الركائز الأساسية للتنقل الحضري المستدام، حيث تعطي المدن الأولوية للمشاة وركوب الدراجات من خلال إعادة تصميم الفضاءات العامة وتقليل هيمنة المركبات الخاصة. وتوضح تجارب مدن مثل كوبنهاغن كيف يمكن لمشاريع مثل الطرق السريعة للدراجات أن تعزز السلامة والصحة العامة والحيوية الحضرية. كما تسهم البيئات الخالية من السيارات أو منخفضة حركة المرور في تشجيع التنقل النشط وتحسين جودة المساحات العامة.

هـ. الدروس الرئيسة للتنقل والتنمية المستدامة

١. تبني نهج الأنظمة لتعزيز المرونة

تعتمد أنظمة النقل الفعالة على التكامل بين أنماط متعددة بدلاً من الحلول المنفصلة، مما يعزز القدرة على التكيف مع التغيرات والاضطرابات.

٢. أهمية الشراكات بين القطاعين العام والخاص

تُسهم هذه الشراكات في تسريع الابتكار وتوسيع نطاق الخدمات، مع ضرورة الحفاظ على أطر تنظيمية تضمن تحقيق المصلحة العامة.

٣. تطوير الأطر التنظيمية لمواكبة الابتكار

يتطلب التنقل الذكي والتشاركي سياسات مرنة تستوعب التطورات التكنولوجية دون الإخلال بمعايير السلامة والعدالة.

٤. ترسيخ العدالة وسهولة الوصول

يجب أن تظل العدالة الاجتماعية عنصراً مركزياً في تخطيط النقل، لضمان استفادة جميع الفئات، خاصة المجتمعات الأقل حظاً في الوصول إلى الخدمات

٥. مواءمة النقل مع أهداف المناخ

يتطلب خفض الانبعاثات الاستثمار في النقل الكهربائي، والتنقل النشط، والأنظمة المتكاملة، ضمن إطار شامل للتنمية الحضرية منخفضة الكربون.

وتوضح المبادرات المكملية، مثل برامج مشاركة الدراجات والسكوترات الكهربائية، كيفية دمج التنقل النشط في الحياة اليومية، بما يساهم في خفض الانبعاثات والتلوث الضوئي والازدحام، إضافة إلى تنشيط المناطق التجارية. وعلى المستوى الحضري، يبرز نموذج التنمية الموجهة نحو النقل العام (TOD) في هاماربي سيستاد، حيث يوضح كيف يمكن لدمج استخدامات الأراضي مع النقل العام دعم التنمية المدمجة، والحد من التوسع العمراني، وخفض انبعاثات النقل. ومع ذلك، تتطلب هذه النماذج حوكمة متكاملة لإدارة ارتفاع قيم الأراضي والحد من مخاطر التحديث الحضري وفقدان القدرة على تحمل تكاليف السكن.

٣. حلول التنقل القائمة على التكنولوجيا والحوكمة الذكية

أحدثت التقنيات الرقمية تحولاً كبيراً في إدارة وتشغيل أنظمة التنقل الحضري، من خلال ابتكارات، مثل: التنقل كخدمة (MaaS)، وتطبيقات التنقل الذكية، ومنصات البيانات الآتية. وتُسهم هذه الأدوات في تحسين كفاءة النقل وتجربة المستخدم، ودعم خدمات تستجيب للطلب، إضافة إلى تقليل الرحلات غير الضرورية، وإدارة الازدحام عبر التسعير الديناميكي، وتعزيز قدرة الأنظمة على التكيف.

وفي الوقت نفسه، يتطلب التنقل القائم على التكنولوجيا أطر حوكمة قوية لضمان حماية البيانات، والشفافية، والعدالة في الوصول إلى الخدمات. لذلك تمثل الحوكمة الذكية عنصراً أساسياً لتعزيز فوائد التنقل الرقمي مع معالجة تحديات الخصوصية والتنظيم.

٤. التنقل المشترك والتحول نحو النقل كخدمة (TaaS)

يعكس توسع خدمات التنقل المشترك تحولاً أوسع من ملكية السيارات الخاصة إلى نماذج النقل كخدمة. فقد اعتمدت مدن مثل أمستردام أنظمة مشاركة السيارات والدراجات والسكوترات الكهربائية لتحسين سهولة الوصول وتقليل الازدحام. كما توضح المنصات الرقمية، مثل ShareNow وBlaBlaCar وZipcar، كيف يمكن للتنقل المشترك أن يكمل خدمات النقل العام ويحسن الربط في الرحلات الأولى والأخيرة.

وتسهم هذه الخدمات في دعم الاستدامة من خلال خفض الانبعاثات وتحسين كفاءة استخدام المساحات الحضرية، إلا أنها تفرض تحديات حوكمية تتطلب تنظيمًا فعالاً لضمان السلامة، والحد من الاستخدام غير المنظم للفضاء العام، وحماية البيانات، وتحقيق وصول عادل إلى الخدمات.



التحليل الشامل لمشاريع التنقل الحضري في المدن العربية



Next station

5025
125A

محافظة الفاضلة

أ. المقدمة

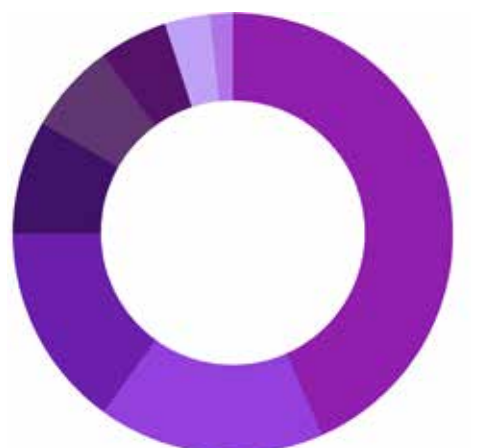
يقدم هذا الفصل تحليلاً عابراً لـ ٦٠ مشروعاً للتنقل الحضري تم تنفيذها في عدد من المدن العربية، بهدف تحديد الأنماط الرئيسية والعلاقات والرؤى التي تميز مقاربات التنقل الحالية في المنطقة. ويركز التحليل على كيفية معالجة هذه المشاريع للأبعاد الأساسية للتنمية الحضرية المستدامة، ويُنظم حول أربعة محاور رئيسية: نوعية المشروع، وحجمه، ومكوناته، ورؤاه وحلوله. وتدعم المواد البصرية، بما في ذلك الخرائط والرسوم البيانية والأمثلة المختارة، هذا التحليل من خلال توضيح الاتجاهات والنتائج المقارنة المستخلصة من قاعدة البيانات

ب. تصنيف مشاريع التنقل الحضري المختارة

١. أنواع المشاريع

يستند تصنيف مشاريع التنقل الحضري إلى إطار تحليلي مستمد من الأدبيات المتخصصة، ويشمل ثماني فئات رئيسية: المبادرات الاستراتيجية والسياساتية، الحملات والمبادرات، البنية التحتية للنقل العام، مراكز النقل متعددة الوسائط، التنقل الذكي، الجوي والبحري، مشاركة السيارات، والتنقل النشط. وتجمع العديد من المشاريع بين أكثر من نوع من أنماط التنقل لتحقيق أهداف بيئية واجتماعية واقتصادية أوسع، مثل دمج المشي وركوب الدراجات والنقل العام ضمن مراكز متعددة الوسائط، أو الجمع بين الوظائف الترفيهية والبيئية والتنقلية في مشاريع الواجهات البحرية والتنقل النشط.

تمثل مشاريع البنية التحتية للنقل العام النسبة الأكبر من العينة (٤٣٪)، مما يعكس الأولوية الإقليمية للاستثمار في أنظمة النقل



الشكل ٣،١: تصنيف مشاريع النقل الحضري ضمن العينة المختارة.

الجماعي، مثل شبكات المترو والحافلات، لمعالجة الازدحام وتلبية الطلب المتزايد على النقل. وتمثل المبادرات الاستراتيجية والسياساتية نحو ١٧٪ من المشاريع، مما يعكس تزايد الاهتمام بأطر الحوكمة، والإصلاحات التنظيمية، والتخطيط طويل الأمد للتنقل. ويشير هذا الاتجاه إلى إدراك متزايد بأن توسع البنية التحتية وحده لا يكفي لتحقيق نتائج نقل مستدامة، خاصة في سياق المرونة المناخية والتنمية الحضرية المتكاملة.

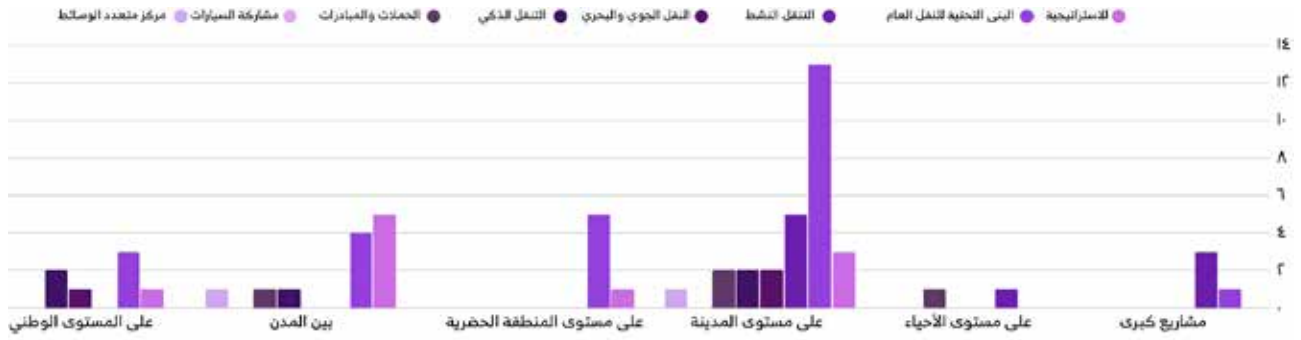
تشكل مشاريع التنقل النشط ١٥٪ من العينة، مما يشير إلى تزايد الوعي بأهمية قابلية المشي ووسائل النقل غير الآلية، رغم استمرار القيود المرتبطة بالاعتماد الهيكلي والثقافي على السيارات الخاصة. وقد ارتبط الاستثمار في تخصيص مناطق المشاة والبنية التحتية للدراجات بالالتزامات المناخية، وأجندات التحضر منخفض الكربون، والفعاليات الدولية الكبرى التي عملت كمحفزات للتحويل الحضري طويل الأمد. ومع ذلك، لا يزال التنقل النشط أقل انتشاراً مقارنة بالنقل العام، مما يعيق اعتماده على نطاق أوسع.

تسجل فئات مشاركة السيارات (٢٪)، ومراكز النقل متعددة الوسائط (٣٪)، والتنقل الجوي والبحري (٥٪) أدنى نسبة تمثيل، مما يعكس محدودية انتشار التنقل المشترك، وضعف تكامل وسائط النقل، والقيود المرتبطة بالتكلفة والجدوى التشغيلية. أما حلول التنقل الذكي (٨٪) والحملات والمبادرات (٧٪) فتحتل موقعاً متوسطاً، مما يشير إلى تنامي الاهتمام بالأدوات الرقمية للتنقل وتغيير السلوك، رغم أنها لم تصل بعد إلى مستوى التطبيق الواسع.

٢. نطاق مشاريع التنقل الحضري

مشاريع التنقل الحضري وفقاً لنوع المشروع، ومدى تغطيته الجغرافية، والأهداف التي يسعى لتحقيقها (الشكل ٣،٢). وهو ما ينعكس مباشرة على مستوى تأثيره وتعقيد حوكمته، كما يلعب نطاق المشروع دوراً حاسماً في تحديد مساهمته في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، لا سيما الهدف ١١ (مدن ومجتمعات محلية مستدامة)، والهدف ١٣ (العمل المناخي)، والهدف ٨ (النمو الاقتصادي والعمل اللائق). وتُظهر العينة تنوعاً واضحاً في نطاقات المشاريع، يمكن تصنيفه ضمن المستويات التالية

- **على مستوى الأحياء:** يتركز على حلول الميل الأخير مثل مسارات المشاة وشوارع الدراجات، وتهذئة المرور، مع إشراك المجتمع المحلي في عملية التخطيط والتنفيذ.
- **على مستوى المدينة:** وهو النطاق الأكثر شيوعاً في العينة، ويشمل بنية النقل العام وممرات التنقل النشط والتوسعات الحضرية وتخفيف الازدحام.
- **على مستوى المدن الكبرى:** يخدم تدفقات الركاب عبر المناطق الحضرية باستخدام أنظمة السكك الحديدية وممرات النقل الرئيسية، استجابة للتوسع الحضري السريع ومتطلبات التنقل على نطاق واسع داخل المدن.



الشكل ٣,٢: أحجام وأنواع مشاريع التنقل الحضري المستدام ضمن العينة المختارة.

قاعدة بيانات إقليمية شاملة، فإنها تعكس تنوعًا واسعًا في السياقات والمقاربات، وتوفر رؤى حول اتجاهات التنقل الحضري في المنطقة العربية. ويظهر التوزيع الجغرافي للمبادرات، الموضح في الشكل ٣,٣، ارتباطًا عامًا بأنماط توزيع السكان ومستويات الاستثمار الحضري، مع تفاوت في توفر المعلومات بين الدول والمدن.

جغرافيًا، تتركز المشاريع في دول مثل المغرب ومصر (سبعة مشاريع لكل منهما)، تليها تونس والأردن والمملكة العربية السعودية والعراق (خمسة مشاريع لكل منها)، مما يعكس توزيع السكان ومستويات الاستثمار العام. وتبرز مدن مثل دبي والقاهرة بشكل واضح، نتيجة لتحديات التنقل المختلفة وطموحاتها التي تتراوح بين الابتكار في مجال التنقل الذكي والحد من الازدحام. وبشكل عام، يعكس هذا التوزيع تنوع الاستجابات الوطنية والحضرية للتحديات المشتركة المتعلقة بالاستدامة وسهولة الوصول.

- **بين المدن:** يربط بين المراكز الحضرية عبر شبكات نقل إقليمية، مما يدعم التكامل الاقتصادي والتنقل المستدام لمسافات طويلة.
- **على المستوى الوطني:** يشمل السياسات والاستراتيجيات الشاملة، والبنية التحتية الكبرى، مثل السكك الحديدية فائقة السرعة وشبكات المركبات الكهربائية، ويهدف إلى توجيه التنمية على المدى الطويل.

تشير نتائج التحليل إلى هيمنة المشاريع على مستوى المدينة ضمن العينة، لا سيما في مجالي النقل العام والتنقل النشط، مما يعكس الأولويات الحضرية للحد من الازدحام وخفض الانبعاثات وتحسين سهولة الوصول. كما يعكس وجود مبادرات للربط بين المدن تنامي الاهتمام بالتكامل الإقليمي والتنقل المستدام لمسافات طويلة. ورغم عدم تمثيل العينة إحصائيًا بشكل كامل بسبب غياب



الشكل ٣,٣: التوزيع الجغرافي لمشاريع التنقل الحضري الستين.

ج. مكونات وأولويات تصميم مشاريع التنقل الحضري المستدام في المدن العربية

١. مرافق مشاريع التنقل الحضري المستدام

تتضمن مشاريع التنقل الحضري المستدام التي تم تحليلها مجموعة واسعة من المرافق والعناصر التصميمية، يمكن تصنيفها إلى سبع فئات رئيسية: المرافق التقنية، والعناصر التفاعلية، والمكونات التجارية، والمرافق الترفيهية، وعناصر التشجير والمساحات الخضراء، والعناصر الثقافية، والمرافق ذات الاستخدامات الخاصة. ويختلف حضور هذه المكونات باختلاف نوع المشروع وحجمه، بما يعكس الأولويات الوظيفية واحتياجات المستخدمين.

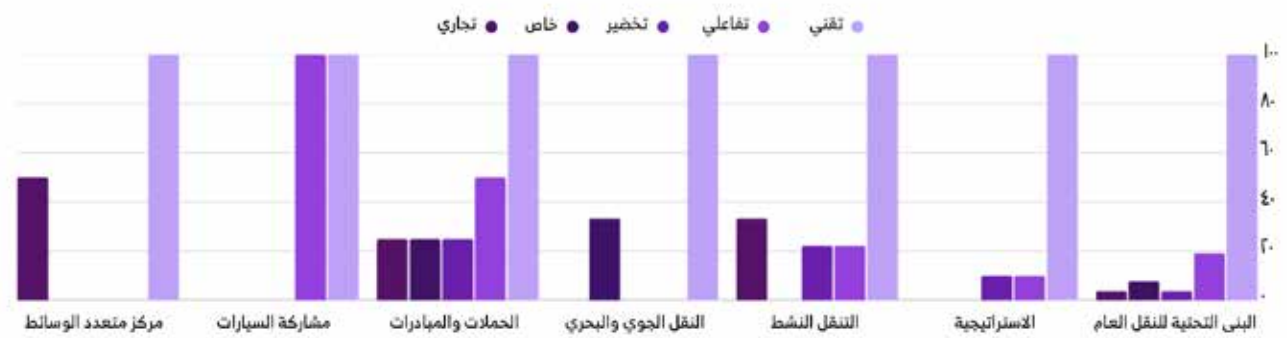
تنتشر المرافق التقنية والتفاعلية، مثل المحطات، وأنظمة المراقبة، وتطبيقات الهواتف الذكية، وأنظمة المعلومات الآنية، عبر مختلف أنواع المشاريع، مما يعكس تركيزاً واضحاً على تحسين الكفاءة التشغيلية وتسهيل استخدام أنظمة التنقل. في المقابل، تتركز المرافق التجارية والترفيهية بشكل أكبر في مراكز النقل متعددة الوسائط ومشاريع التنقل النشط، حيث تسهم في تعزيز الراحة والجاذبية الاقتصادية، بينما تبقى محدودة نسبياً في مشاريع النقل الجماعي التقليدية. كما تظهر العناصر الثقافية بشكل أساسي في الحملات والمبادرات الهادفة إلى رفع الوعي وتغيير السلوك.

وتبقى المرافق المرتبطة بالشمولية، مثل عناصر سهولة الوصول للأشخاص ذوي الإعاقة، محدودة الحضور في عدد من المشاريع،

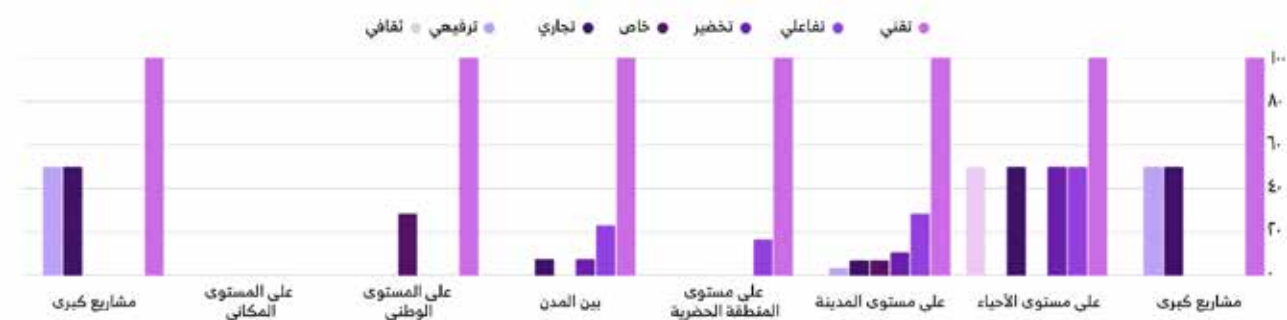
مما يكشف عن فجوة في تطبيق مبادئ التنقل الشامل. أما عناصر التشجير والاستدامة البيئية، بما في ذلك الممرات المظللة والأسطح الخضراء، فتظهر بشكل أوضح في مشاريع التنقل النشط والمبادرات المجتمعية، بينما تظل أقل حضوراً في مشاريع البنية التحتية للنقل العام، مما يشير إلى أن التكامل البيئي لم يصبح بعد عنصراً أساسياً في تصميم أنظمة النقل الجماعي.

تكشف مشاريع التنقل الحضري في المنطقة العربية عن اختلافات في أولويات التصميم تبعاً لنطاق المشروع. فالمشاريع على مستوى الأحياء والمبادرات المحلية تركز على المرافق التجارية والترفيهية والثقافية لدمج التنقل ضمن الحياة اليومية، وتعزيز قابلية المشي والتفاعل المجتمعي.

أما المشاريع على مستوى المدينة، فتجمع بين البنية التحتية التقنية والعناصر التفاعلية، مثل أنظمة التتبع الفوري ومعلومات الركاب، لتحسين كفاءة النقل الجماعي وتعزيز الترابط الحضري. ومع ذلك، تبقى عناصر التشجير والمكونات الثقافية أقل حضوراً مقارنة بالأولويات التشغيلية. في المقابل، تركز المشاريع الكبرى، وبين المدن، وعلى المستوى الوطني، على البنية التحتية والربط واسع النطاق، بينما تظل المكونات التجارية والترفيهية والخضراء محدودة، مما يعكس تركيزاً أكبر على وظيفة النقل. ويعكس هذا التوزيع العلاقة بين نطاق المشروع وأولوياته التصميمية، بما يتماشى مع اتجاهات التوسع الحضري واستراتيجيات التنمية الوطنية، مثل رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ ومبادرات التنقل الذكي في دولة الإمارات العربية المتحدة.



الشكل ٣،٤: نسب المرافق في أنواع مختلفة من مشاريع التنقل الحضري المستدام.



الشكل ٣،٥: نسب المرافق مصنفة حسب حجم المشروع.

٢. رؤى وحلول

الأطر الاستراتيجية ومواءمة السياسات

من بين ٦٠ مشروعاً للتنقل الحضري المستدام، يتوافق ٥٠ مشروعاً مع الخطط الوطنية أو الأطر التنظيمية، مما يعكس حضوراً قوياً للقطاع الحكومي في توجيه أجنحة التنمية طويلة الأمد. كما تلتزم ثمانية مشاريع بالمعايير الدولية للسلامة والتصميم والاستدامة، لا سيما في مجالات النقل العام، والتنقل على الواجهات البحرية، والنقل الجوي، والتنقل النشط، الأمر الذي يساهم في تسهيل الوصول إلى التمويل، وتعزيز التوافق التشغيلي، ودعم نقل التكنولوجيا.

رؤى مبتكرة وتطوير السياسات

إلى جانب الأطر الرسمية، يُجسّد ٢٥ مشروعاً رؤى مستقلة ذات طابع تحويلي، تشمل تخفيف الازدحام المروري، ودمج حلول التنقل الذكي، وإعطاء الأولوية للمشاة، وتعزيز الشمول الاجتماعي. كما تساهم ١٠ مشاريع في تطوير السياسات، سواء من خلال الدعوة إلى إصلاحات تنظيمية أو عبر تعزيز القدرات المؤسسية. ومن الأمثلة على ذلك خريطة النقل "خطوتنا" في عمان، التي تُدار مجتمعياً وتُستخدم أداةً للتأثير في السياسات والقرارات التنظيمية.

استجابات مُوجّهة للتحديات الحضرية

تتناول ١٣ مشروعاً قضايا حضرية ملحة، مثل تغير المناخ، والازدحام المروري، والاعتماد على السيارات الخاصة، والإقصاء الاجتماعي، والتعافي بعد الأزمات. وتساهم حافلات رحلة الهجينة الصديقة للبيئة في لبنان في الحد من التدهور البيئي وخفض تكاليف النقل من خلال توفير أسعار شاملة، بينما يعزز مشروع "يا باص" كفاءة نظام الحافلات عبر توفير معلومات منظمة عن المسارات.

كما تدعم خريطة عمان للدراجات الهوائية تطوير بنية تحتية أكثر أماناً لركوب الدراجات، في حين يساهم مترو بنغازي في ليبيا في إعادة الإعمار بعد النزاع، والتنويع الاقتصادي، وتعزيز القدرة على الصمود عقب إعصار دانيال (٢٠٢٣). وبشكل عام، تبرز هذه المشاريع الدور المزدوج لمبادرات التنقل، من خلال تحسين أنظمة النقل وتعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

د. التحليل الموضوعي

يستعرض هذا القسم تحليلاً موضوعياً لستين مشروعاً مختاراً في مجال التنقل الحضري المستدام، مع التركيز على أطر الحوكمة، وآليات المشاركة المجتمعية، وممارسات الاستدامة والمرونة، إضافة إلى إسهامات هذه المشاريع في دعم التنمية الاقتصادية المحلية والإقليمية. كما يتناول طبيعة هذه المشاريع ونطاقها وأهدافها ومكوناتها والجهات المعنية الرئيسة، بهدف توضيح أثر هذه العوامل في تصميم المشاريع وآليات تنفيذها داخل المدن العربية.

١. مشاركة الجهات المعنية

في العينة المدروسة، أظهرت النتائج ما يلي:

١٠ مشاريع تضمنت شراكات بين القطاعين العام والخاص.

مشروع واحد تقوده منظمات محلية بشكل كامل، مقابل ٥ مشاريع تقودها السلطات المحلية.

١١ مشروعاً شهدت تعاوناً مع جهات محلية، منها ٣ مشاريع مع منظمات محلية و٨ مشاريع مع سلطات محلية.

١٣ مشروعاً تضمنت تعاوناً مع جهات دولية.

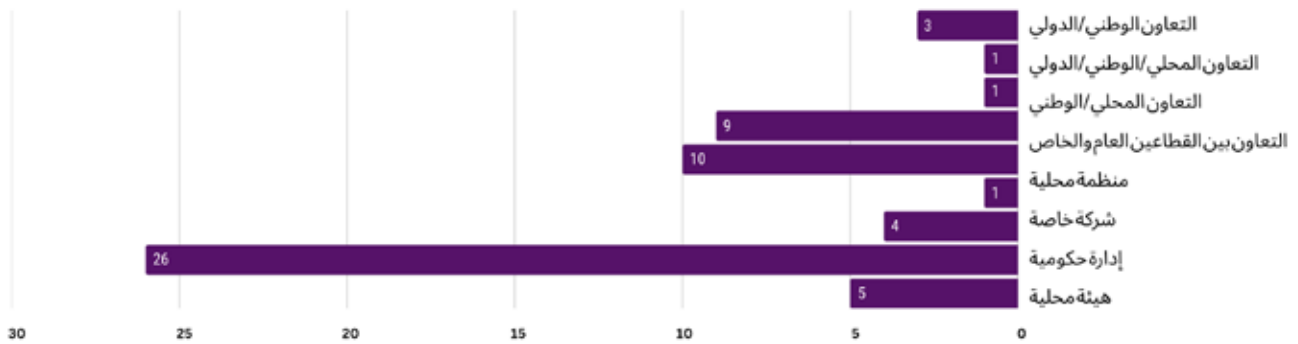
٥٠ مشروعاً اعتمدت مشاركة مجتمعية مباشرة ضمن أهدافها الأساسية.

٤ مشاريع تناولت مفهوم الشمول الاجتماعي بشكل صريح وضمنته ضمن أهدافها الرئيسة.

كما تلعب الجهات المعنية دوراً محورياً في تشكيل مشاريع التنقل الحضري المستدام، عبر تأثيرها في التخطيط والتنفيذ وضمان الاستدامة على المدى الطويل. ويعكس تنوع الجهات الفاعلة، بما يشمل الإدارات العامة والشركات الخاصة والشراكات الدولية، تعقيد حوكمة النقل الحضري والحاجة إلى تكامل الخبرات والتمويل والقدرات التشغيلية.

تشير نتائج تحليل المشاريع الستين إلى أن الإدارات العامة تقود ٢٦ مشروعاً، خاصة في البنية التحتية للنقل العام والتخطيط الاستراتيجي على مستويات المدينة والمناطق الحضرية الكبرى والربط بين المدن والمستوى الوطني. ويؤكد ذلك الدور المركزي للحكومات في وضع السياسات وتمويل المشاريع والإشراف التنظيمي.

في المقابل، يُنفذ ٢٤ مشروعاً عبر نماذج تعاونية، منها عشرة شراكات بين القطاعين العام والخاص، تتركز أساساً في مشاريع البنية التحتية للنقل العام على مستوى المدينة، مما يعكس تزايد الاعتماد على الاستثمار الخاص في تنفيذ مشاريع التنقل الحضري.



الشكل ٣,٦: أنواع الجهات المعنية المشاركة في قيادة ٦٠ مشروعًا للتنقل المستدام.

يتأثر مستوى مشاركة الجهات المعنية في مشاريع التنقل المستدام بطبيعة المشروع ونطاقه، إضافة إلى السياق المؤسسي وأنظمة الحوكمة في كل دولة. وتُظهر المقارنة بين الحالات اختلافًا واضحًا في أنماط المشاركة، حيث تتميز بعض السياقات بتنوع أكبر في الجهات الفاعلة، بينما تظل أخرى أكثر مركزية مع استمرار الدور المهيمن للإدارات العامة. وتبرز أهمية النماذج التعاونية بشكل خاص في مشاريع التنقل على مستوى المدينة، ولا سيما الشراكات بين القطاعين العام والخاص والتعاون الدولي، باعتبارها عوامل داعمة لتطوير حلول التنقل الذكي، وتعزيز الاستدامة، وتنفيذ مشاريع البنية التحتية للنقل في المدن العربية

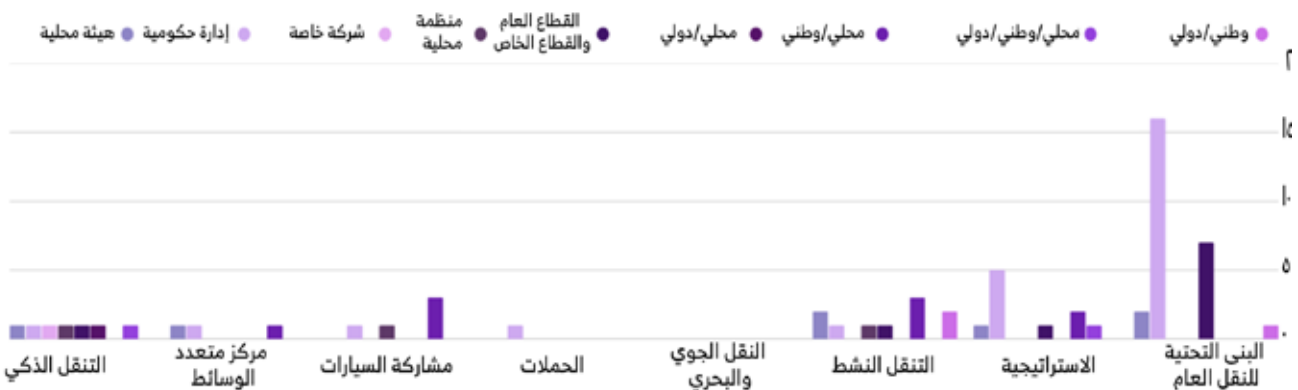
كما المشاركة الدولية بحضور مهم، إذ تشمل ١٣ مشروعًا تعاونًا مع جهات دولية، تتركز غالبًا على مستوى المدينة، حيث توفر هذه الجهات الخبرات الفنية، والدعم المالي، وإتاحة الوصول إلى أفضل الممارسات المتوافقة مع الأطر العالمية، مثل أهداف التنمية المستدامة واتفاقية باريس للمناخ.

وتشمل تسعة مشاريع شراكات محلية-دولية في مجالات النقل العام، والحملات والمبادرات، وتطوير الاستراتيجيات، بينما تعتمد ثلاثة مشاريع على تعاون وطني-دولي، يتركز معظمها في مجال التنقل النشط. كما تسجل بعض الحالات المحدودة تعاونًا متعدد المستويات يجمع بين الجهات المحلية والوطنية والدولية، لا سيما في تطوير الاستراتيجيات على مستوى المناطق الحضرية الكبرى

ورغم أن قيادة القطاع الخاص لا تزال محدودة نسبيًا، فإنها تتسم بالتنوع، حيث تقود الشركات الخاصة أو المطورون أربعة مشاريع تشمل مجالات النقل الجوي، والتنقل الذكي، والتنقل النشط، ومشاركة السيارات. كما تقود السلطات المحلية خمسة مشاريع، تتركز بشكل رئيسي في البنية التحتية للنقل العام ومشاريع التنقل النشط على المستويات الحضرية الواسعة ومستوى المدينة.

التعاون مقابل القيادة الفردية

غالبًا ما تتطلب المشاريع المعقدة، مثل البنية التحتية للنقل العام أو مراكز النقل متعددة الوسائط، تعاونًا بين عدة جهات معنية لتجميع الموارد المالية، والخبرات التقنية، والقدرات التنظيمية. في المقابل، قد تُدار المشاريع الأصغر أو الأكثر محلية، مثل مبادرات التنقل



عدالة وقدرة على مواجهة تحديات المناخ، مما يعكس أهمية التعاون بين القطاعات المختلفة والجهات الدولية في تنفيذ تدخلات التنقل واسعة النطاق. كما تتيح هذه الشراكة الوصول إلى التمويل الدولي، والخبرة في مجال التنمية الموجهة نحو النقل العام، والتقنيات المبتكرة، في حين يضمن القطاع العام الامتثال التنظيمي والإدارة التشغيلية طويلة الأمد.

في المقابل، يُعد مشروع تطوير كورنيش شط العرب في البصرة، العراق، مبادرة محلية واسعة النطاق للتنقل الحضري وتجديد الواجهة المائية. ويمثل هذا المشروع التحويلي، الذي أطلقته بلدية شط العرب ومحافظة البصرة، نموذجًا لمشروع تقوده الجهات المحلية، حيث يتم تمويله بالكامل من قبل محافظة البصرة بتكلفة تقديرية تبلغ ٨,٥ مليار دولار أمريكي، بينما تتولى شركة ساحل العراق عملية التنفيذ.

النشط أو تطبيقات التنقل الذكي، من قبل جهة واحدة، لا سيما السلطات المحلية التي تتولى التخطيط والتنفيذ ضمن نطاق اختصاصها. كما يلعب نظام الحوكمة في كل دولة، سواء كان مركزيًا أو لامركزيًا، دورًا حاسمًا في تحديد مستوى مشاركة الجهات الفاعلة المختلفة، ومدى مساهمة القطاع الخاص أو الجهات الدولية في تطوير مشاريع التنقل المستدام. ويُعد مشروع الحي الموجه نحو النقل العام في عمّان، الأردن، مثالًا بارزًا على التعاون متعدد الأطراف، حيث يمثل مبادرة لمركز نقل متعدد الوسائط على مستوى المدينة، تم تطويرها بالشراكة بين أمانة عمّان الكبرى والبنك الدولي. ويركز المشروع على توسيع نظام النقل السريع بالحافلات (BRT)، وتحسين سهولة وصول المشاة، ودمج المساحات الخضراء ضمن التصميم الحضري. ومن خلال إشراك المجتمع المحلي، يساهم المشروع في دعم نمو حضري أكثر



© ستانلي، د ٢٠١٦

الشكل ٣,٨: مشي شط العرب على ضفاف نهر البصرة.

مشروع تطوير كورنيش شط العرب - العراق

يُمثل مشروع تطوير كورنيش شط العرب في مدينة البصرة مبادرة حضرية محلية لإحياء الواجهة النهرية وتعزيز دورها في الحياة الحضرية. ويقوده كلٌّ من بلدية شط العرب ومحافظة البصرة بتمويل كامل يُقدَّر بنحو ٨,٥ مليار دولار أمريكي. ويمتد المشروع على طول ٨ كم، ويهدف إلى تحسين الوصول إلى الواجهة المائية وتعزيز حركة المشاة وتنشيط السياحة، من خلال إنشاء جسر للمشاة، وتطوير مناطق ثقافية وتجارية، وإضافة مساحات ترفيهية عامة، إلى جانب تحسين الترابط بين أجزاء المنطقة المختلفة. ويسعى المشروع في مجمله إلى تحويل الواجهة النهرية إلى مركز حضري واقتصادي نابض بالحياة يدعم النشاط الاجتماعي والسياحي في المدينة.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9477>



© البنك الدولي، ٢٠٢٤

الشكل ٣,٩: تقاطع شارع عدن مع مسار سكة حديد الحجاز في شارع اليرموك

مشروع الأحياء الموجهة نحو النقل العام - عمّان، الأردن

يُعد مشروع الأحياء الموجهة نحو النقل العام في عمّان نموذجًا متقدمًا يدمج التخطيط الحضري مع أنظمة النقل لتعزيز سهولة التنقل والاستدامة. ويشكّل التعاون بين الجهات المختلفة أحد الركائز الأساسية للمشروع، بمشاركة البنك الدولي، وأمانة عمّان الكبرى، ومنظمة إيكوسيستيمز أوربانو في تصميم وتطوير الحلول. ويتم تمويل المشروع من خلال شراكة قطر للصناعة، مع تركيز على توسيع شبكة النقل السريع بالحافلات، وتحسين وصول المشاة، وإضافة المساحات الخضراء. كما يعتمد المشروع على التحليل المكاني والمشاركة المجتمعية لضمان أن يكون النمو الحضري عادلاً، مستدامًا، وقادرًا على التكيف مع التغير المناخي.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9688>

المشاركة المجتمعية المباشرة في مشاريع التنقل المستدام

تسهم المشاركة المجتمعية في تعزيز الشمولية ونجاح المشاريع على المدى الطويل، من خلال دعم شعور السكان بالملكية وتحسين توافق التدخلات مع الاحتياجات المحلية (إينس وبوهر، ٢٠٠٤). وتتراوح مستوياتها من التزويد بالمعلومات إلى التشاور والتعاون عبر أدوات مثل المنتديات، والاستبيانات، وورش العمل، والتصميم التشاركي، والمنصات الرقمية، وصولاً إلى تمكين المجتمعات من التأثير في صياغة السياسات والمشاريع (كارفليو وآخرون، ٢٠٢٤).

في العينة المدروسة، يتضمن ١٥ مشروعاً مشاركة مجتمعية مباشرة. وتشمل هذه المشاريع ستة مشاريع استراتيجية على مستوى المدينة والمنطقة، حيث تُدمج آراء المجتمع ضمن مراحل التقييم والتخطيط. ومن أبرز الأمثلة خطة

يتمد المشروع على طول يقارب ٨ كم، ويهدف إلى تعزيز المساحات العامة، وتحسين وصول المشاة، ودعم الحيوية الاقتصادية على طول نهر شط العرب، بما يعزز مكانة المنطقة كوجهة ثقافية وسياحية. ويتضمن ثلاث مناطق رئيسية: منطقة التراث والثقافة، ومنطقة الصحة والاستجمام، والمنطقة التجارية، حيث تدمج ممرات للمشاة ومساحات ترفيهية ومرافق تجارية. كما يشمل جسراً للمشاة بطول ٣٠٠ متر لتعزيز الترابط بين ضفتي النهر وتقليل الاعتماد على المركبات

وتوضح المقارنة بين هذين المشروعين اختلافات أوسع في ديناميكيات الحوكمة المؤثرة في مشاريع التنقل المستدام في المنطقة العربية؛ ففي حين تعتمد بعض المدن على الخبرات والتمويل الدوليين، تعتمد مدن أخرى على تنفيذ مشاريع واسعة النطاق ضمن أطر مؤسسية محلية وبتنفيذ بلدي.

مشروع "بشكل آخر" Autrement - تونس

يستهدف مشروع Autrement "بشكل آخر" تعزيز التنقل الحضري المستدام في مدينتي القيروان والمهدية بتونس من خلال إشراك المواطنين وتطبيق أساليب التخطيط الحضري التشاركي. ويستفيد المشروع من خبرة مدينة ستراسبورغ في مجالات التنقل النشط، وتحسين المساحات العامة، وتدريب فرق الإدارة المحلية على أساليب الحوكمة والتخطيط المستدام. كما يساهم المواطنون، بما في ذلك الشباب والنساء، في إعداد دراسات التصميم وتنفيذ المشاريع الصغيرة، بما يضمن تنمية حضرية شاملة تعتمد على نهج تشاركي من القاعدة إلى القمة. ويهدف المشروع إلى تحسين جودة حياة السكان، وتعزيز استخدام الدراجات، وتشجيع المشاركة المجتمعية في الشؤون المحلية

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9467>



© ألد، ٢٠٢١

الشكل ٣،١٠: أول موكب للدراجات في القيروان

مشروع دراجات القاهرة - مصر

يُعد مشروع دراجات القاهرة أول نظام عام لمشاركة الدراجات في مصر، وقد أطلق في أكتوبر ٢٠٢٢م بهدف تعزيز التنقل الحضري المستدام. يغطي المشروع منطقة وسط القاهرة والمناطق المجاورة، ويوفر وسيلة نقل ميسورة التكلفة من خلال محطات تعمل بالطاقة الشمسية وتطبيق رقمي سهل الاستخدام. ويُعد التفاعل المجتمعي أحد الركائز الأساسية للمشروع، حيث يشارك الجمهور في عمليات التخطيط والتوسع لضمان تطوير النظام بما يتوافق مع احتياجات السكان. وبدعم من ITDP Africa، وبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (الموئل)، ومؤسسة دروسوس السويسرية، يساهم المشروع في تعزيز ثقافة ركوب الدراجات والتنقل النشط، ودعم تنقل حضري شامل، مع التركيز بشكل خاص على تشجيع مشاركة النساء.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9494>



© أحمد، ن.ع، ٢٠٢٠

الشكل ٣،١١: محطات مشروع دراجات القاهرة.

الشمول الاجتماعي وتحسين إمكانية الوصول

ظهر الشمول الاجتماعي وتحسين إمكانية الوصول كأولويات واضحة في مجموعة محدودة من المشاريع؛ إذ تعطي أربعة مشاريع أولوية صريحة للشمول الاجتماعي، بينما تتضمن سبعة مشاريع أخرى عناصر تصميمية تراعي احتياجات النساء والأطفال في مجال التنقل. ومن الأمثلة على ذلك مترو بغداد، الذي يوفر عربات مخصصة للنساء والأطفال ويحسن إمكانية الوصول للركاب ذوي محدودية الحركة. كما يعزز مشروع الربط بين جزر القمر (PICMC) سلامة النساء من خلال الإضاءة والمساحات المفتوحة، ويحسن الوصول للأشخاص ذوي الإعاقة.

كما يظهر الشمول الاجتماعي من خلال المناهج التشاركية وبرامج بناء القدرات؛ حيث يشترك مشروع "Autrement" الشباب والنساء والجهات المحلية في صياغة مخرجات التخطيط، بينما يعزز مشروع "يا لنركب الدراجات" في دمشق مشاركة المرأة من خلال ورش ركوب الدراجات، والتدريب على مهارات الصيانة، والمناصرة، بما يربط بين التنقل والتمكين والمرونة المجتمعية.

وتُعد إمكانية الوصول محورًا رئيسيًا في ٢٠ مشروعًا، تشمل سبعة مشاريع في مجال البنية التحتية للنقل العام، وثلاثة مشاريع في كل من التنقل النشط والتنقل الذكي. كما تدمج خمسة مشاريع بشكل صريح احتياجات السكان ذوي الاحتياجات الخاصة، ومن أبرزها برنامج النقل العام في مكة المكرمة بالملكة العربية السعودية. وتبرز أهداف تعزيز الترابط الحضري كذلك كأحد المحاور الرئيسية؛ إذ يركز ١٦ مشروعًا على ربط مراكز المدن بضواحيها للحد من الازدحام، بينما تهدف خمسة مشاريع إلى تسهيل التنقل اليومي، ويركز مشروع واحد على تحسين الانتقال بين وسائل النقل المختلفة، بما يساهم في تبسيط الشبكات وتعزيز كفاءة التنقل.

التنقل الحضري المستدام لمدينة سوسة الكبرى (SUMP) في تونس، التي تضمنت ورش عمل تشاركية مع المجتمع المدني والجهات العامة، إلى جانب جلسات استراتيجية لدعم عملية صنع القرار التشاركي. وعلى المستوى الوطني، يعتمد مشروع الربط بين جزر القمر (PICMC) في مجال التنقل على الواجهات البحرية على خطط إشراك الجهات المعنية (SEP) لدمج وجهات نظر المجتمع المحلي.

كما تشمل الحملات والمبادرات ثلاثة مشاريع قائمة على المشاركة المجتمعية، من بينها مشروع "Autrement" في تونس (بين المدن)، الذي استخدم ورش العمل والمشاورات لضمان توافق التدخلات مع احتياجات السكان.

وفي مجال التنقل الذكي، يعتمد مشروعان على جمع البيانات التشاركي، حيث يساهم المتطوعون من الطلاب والمسافرين في التفاعل مع السائقين والركاب لتحسين حلول النقل وتصميم الخرائط.

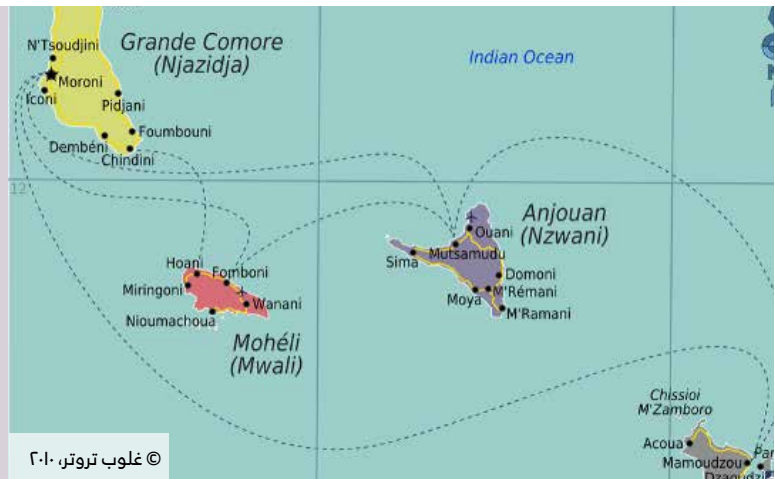
أما مشاريع التنقل النشط الثلاثة، فتركز على دور المشاركة المجتمعية في دعم التنفيذ؛ إذ تستند خريطة الدراجات في عمان إلى رؤى مجتمعية جمعتها منظمة الزعتري لركوب الدراجات النسائية، بينما اعتمد مشروع دراجات القاهرة على المناصرة والضغط المجتمعي للتأثير في مخرجات المشروع.

كما يضع مشروعان المشاركة المجتمعية في صميم أهدافهما: مركز نقل متعدد الوسائط في عمان صُمم من خلال التخطيط التشاركي لتعزيز سهولة الوصول وتوفير بنية تحتية ملائمة للمستخدم، وحملة "Autrement" التونسية التي تهدف إلى رفع الوعي وتعزيز ممارسات التنقل المستدام.

مشروع الربط بين جزر القمر (PICMC)

يعزز مشروع الربط بين جزر القمر (PICMC) البنية التحتية البحرية، والسامة، والترابط بين جزر القمر الكبرى (جزر القمر، وموهيلي، وأنجوان). ويُعد إشراك المجتمع المحلي عنصرًا أساسيًا في المشروع، من خلال خطة إشراك الجهات المعنية (SEP) التي تضمن مشاركة الجمهور في عمليات التخطيط واتخاذ القرار. ويساهم المشروع في تحسين الوصول إلى وسائل النقل البحري، ودعم الشركات المحلية، ومعالجة احتياجات الفئات الأكثر ضعفًا، بما في ذلك النساء وذوي الاحتياجات الخاصة، من خلال تطوير الموانئ والسفن وتعزيز بنية تحتية شاملة توفر تنقلًا أكثر أمانًا وكفاءة واستدامة.

<https://araburban.org/en/infohub/projects/?id=9391>



الشكل ٣،١٢: يوضح شبكة النقل التي تربط بين جزر القمر الأربع.

مشروع "يلا لنركب الدراجات" - سوريا

يسعى مشروع "يلا لنركب الدراجات" في سوريا إلى تمكين المرأة وتعزيز اندماجها في المجتمع عبر تشجيعها على ركوب الدراجات، بما يكسر الصور النمطية المرتبطة بالأدوار الجندرية ويدعم حقها في حرية التنقل. ومنذ انطلاقه عام ٢٠١٨م، توسع المشروع ليشمل مناطق متعددة في البلاد، حيث يقدم ورشاً لتعلم ركوب الدراجات، ودورات في صيانتها، إلى جانب حملات توعية تُعزز تبني وسائل نقل آمنة ومستدامة. وبمشاركة أكثر من ١٠٠٠ امرأة، تساهم هذه المبادرة في تعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات المناخية، وتحسين سهولة الوصول، ودعم أنماط التنقل الحضري المجتمعي، مؤكدةً أن الدراجة يمكن أن تكون وسيلة للتحرر والتعافي في آن واحد.

<https://araburban.org/en/infohub/projects/?id=9879>



© بانداكجي، ٢٠١٨.

الشكل ٣،١٣: الجولة الثانية للدراجات من أجل السلام في مدينة حمص، سوريا، ضمن مبادرة "يلا لنركب الدراجات".

٢. الأبعاد البيئية وجوانب المرونة في مبادرات التنقل الحضري المستدام

مشاريع التنقل الحضري عالية التقنية

يعكس دمج التقنيات المتقدمة في مشاريع التنقل الحضري اهتماماً متزايداً بالكفاءة والاستدامة. توظف خمسة مشاريع تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المرور، واكتشاف المشكلات، والنقل الذاتي، والتحسين الفوري للأداء، بينما تدمج سبعة مشاريع تقنيات القيادة الذاتية أو التشغيل الآلي أو النقل عالي السرعة، خاصة في قطاع النقل العام. ومن أبرز الأمثلة مشروع "دبي هايبرلوب"، الذي يجمع بين المراقبة المدعومة بالذكاء الاصطناعي، والتشغيل الذاتي، والنقل فائق السرعة عبر الأنابيب المفرغة. وتظهر البنية التحتية الرقمية في ستة مشاريع، وتشمل الخرائط الرقمية، وتطبيقات الهواتف الذكية، وأنظمة الدفع الإلكتروني؛ ومن أمثلتها مشروع "يلا باص" الذي يوفر جداول زمنية فورية وتتبعاً للمركبات عبر نظام تحديد المواقع (GPS) لدعم التنقل.

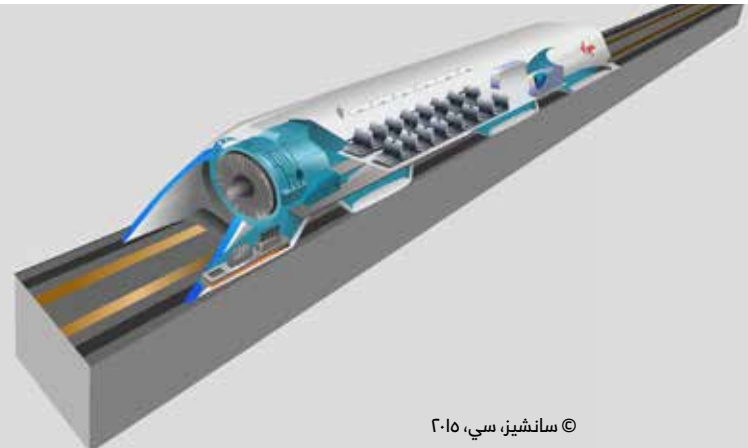
في العينة، لوحظت المؤشرات التالية

- ٧ مشاريع تضم أنظمة نقل متقدمة، و٦ مشاريع تعتمد على بنية تحتية رقمية.
- ١٦ مشروعاً تركز على تقنيات كفاءة الطاقة كركيزة أساسية لتحقيق الاستدامة.
- ١٢ مشروعاً تدمج حلول الطاقة المتجددة ضمن استراتيجياتها.
- ٢٣ مشروعاً تتضمن تعديلات تصميمية للتكيف مع الظروف البيئية القاسية.
- ٢١ مشروعاً تقدم تدريباً تقنياً متخصصاً، إلى جانب حملات توعية وورش عمل.
- ١٤ مشروعاً تهدف إلى رفع جودة حياة السكان، مع ٥ مشاريع تركز بشكل خاص على تعزيز نمط حياة صحي.

هايبرلوب - الإمارات العربية المتحدة

مشروع "هايبرلوب" في الإمارات هو نظام نقل متطور يعتمد على تقنية الأنابيب المفرغة من الهواء والتشغيل الذاتي المدعوم بالذكاء الاصطناعي، لتحقيق سرعات تقترب من سرعة الصوت. يهدف المشروع إلى نقل الركاب والبضائع بكفاءة عالية، مع دمج الطاقة المتجددة والمراقبة الآتية وتصميم كبسولات انسيابي لزيادة الأداء. يشرف على النظام كل من هيئة الطرق والمواصلات وشركة "هايبرلوب تي تي"، ويستهدف تقليص مدة الرحلة بين دبي وأبوظبي إلى ١٢ دقيقة، مما يعزز التنقل المستدام والذكي في دولة الإمارات العربية المتحدة.

<https://araburban.org/en/infohub/projects/?id=9406>



© سانشيز، سي، ٢٠١٥

الشكل ٣،١٤: تصور ثلاثي الأبعاد لكبسولة "هايبرلوب".



الشكل ٣،١٥: شبكة النقل غير الرسمي في منطقة بيروت الكبرى.

يلا باص - لبنان

“يلا باص” هو تطبيق خرائط متطور يهدف إلى تنظيم نظام النقل العام غير الرسمي في بيروت. يقدم التطبيق جداول مواعيد الحافلات في الوقت الفعلي، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، وخريطة رقمية للمسارات، مما يساهم في تحسين سهولة الوصول للركاب. تم تطوير التطبيق بواسطة طلاب الجامعة الأمريكية في بيروت، ويجمع بين جمع البيانات، وتتبع أسطول الحافلات عبر GPS، والاستفادة من آراء المستخدمين لتعزيز الكفاءة. وقد فاز المشروع بمسابقة “إعادة تصور لبنان”، وحصل على تمويل لدعم تطويره.

<https://araburban.org/en/infohub/projects/?id=9339>

الكربون، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، وتعزيز القدرة على التكيف مع الظروف المناخية

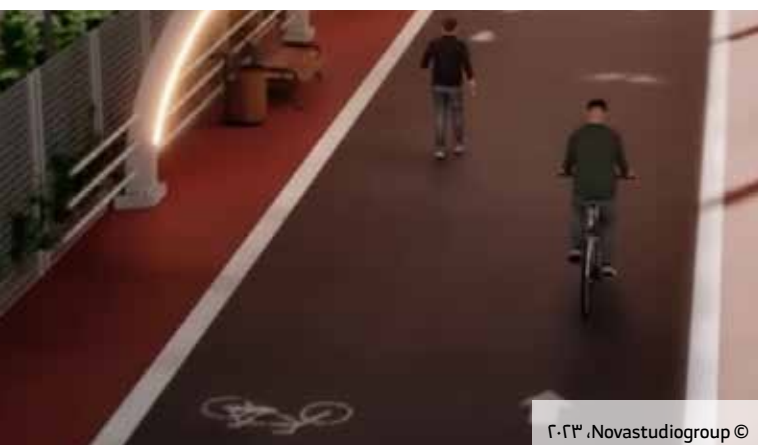
فعلى سبيل المثال، يدمج مشروع “بايك سول” في العراق بين توليد ٦٠ ميغاواط من الطاقة المتجددة باستخدام الألواح الشمسية، وتوفير عناصر السلامة، وزراعة ١٦٠ ألف شجرة، بما يربط بين التنقل الحضري واستراتيجيات التكيف المناخي. وبالمثل، يركز مشروع محطات سيارات الأجرة والحافلات في صنعاء على استخدام الطاقة الشمسية وتحديث البنية التحتية لإنشاء نظام نقل عام أكثر استدامة وكفاءة.

وتوضح هذه المبادرات أن اعتماد الطاقة المتجددة في التنقل الحضري لا يساهم فقط في تقليل الانبعاثات، بل يعزز أيضاً المرونة البيئية ويدعم التنمية الحضرية المستدامة

كما تركز ١٦ مشروعاً على كفاءة الطاقة، لا سيما في النقل العام والتنقل النشط، من خلال عناصر مثل الممرات المكيفة، والتصاميم منخفضة الأرضية، ومعلومات الركاب الفورية، وحلول تجميع مياه الأمطار وأنظمة الري. وتشمل الأمثلة ترام وهران في الجزائر، ومشروع إعادة تطوير كورنيش أبو نواس الذي يدمج أنظمة ري وإضاءة فعّالة مع المساحات الخضراء.

دمج الطاقة المتجددة والتكيف مع المناخ

يُعزز دمج الطاقة المتجددة في مشاريع التنقل الحضري الاستدامة والمرونة من خلال الحد من الأثر البيئي وضمان كفاءة التشغيل على المدى الطويل. وتُظهر الدراسة أن ١٢ مشروعاً تعتمد حلولاً للطاقة المتجددة، تشمل ألواح الطاقة الشمسية، والبطاريات القابلة لإعادة الشحن، والبنية التحتية الموفرة للطاقة. وتساهم هذه الابتكارات في خفض انبعاثات



الشكل ٣،١٦: مشهد من فيديو على إنستغرام بعنوان “BikeSol-Erbil”، أدرين بيرينغوير.

بايك سول - العراق

مشروع “بايك سول” هو بنية تحتية متكاملة للدراجات الهوائية في أربيل، العراق، يعتمد بشكل رئيس على الطاقة المتجددة. يمتد المسار على طول ٤٠ كم، ويضم ألواحاً شمسية تولد ٦٠ ميغاواط من الطاقة النظيفة لتشغيل المسار ودعم شبكة الكهرباء في المدينة. يعزز المشروع النقل الصديق للبيئة، ويحسن جودة الهواء، ويوفر السلامة عبر حواجز وقائية ومساحات خضراء حضرية تضم ١٦٠,٠٠٠ شجرة. بتمويل من حكومة إقليم كردستان، يشجع المشروع على التنقل المستدام واعتماد أنماط حياة نشطة

<https://araburban.org/en/infohub/projects/?id=9742>

مترو الرياض - المملكة العربية السعودية

يُعدّ مترو الرياض نظام نقل متقدم صُمم لمواجهة تحديات تغير المناخ، بما في ذلك درجات الحرارة المرتفعة وظروف الصحراء القاسية. يمتد المترو على طول ١٧٦ كم ويضم ستة خطوط، ويتميز باستخدام مواد مقاومة للحرارة، ونظام إدارة الحشود المدعوم بالذكاء الاصطناعي، وقطارات ذاتية القيادة تصل سرعتها إلى ٩٠ كم في الساعة. ويمزج المترو بين العمارة النجدية التقليدية والبنية التحتية الحديثة، مساهمًا في تقليل الازدحام المروري وخفض انبعاثات الكربون، وداعمًا لرؤية السعودية ٢٠٣٠، كما يعزز استدامة المدينة وقدرتها على الصمود.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9505>



© هميرت، ر. س.، ٢٠٢٦

الشكل ٣،١٧: مشهد لمحطة مترو مركز الملك عبد الله المالي.

التدريب الفني وورش العمل وحملات التوعية من أجل الاستدامة

إلى جانب تطوير البنية التحتية، يتضمن ٢١ مشروعًا حملات توعية، وورش عمل فنية، ومبادرات تعليمية تدعم السلامة، وبناء القدرات، وتبني حلول التنقل الذكي، وتعزيز السلوكيات المستدامة في مجال النقل. فعلى سبيل المثال، يدعم ترام وهران في الجزائر تطوير الكفاءات الفنية من خلال إنشاء معهد لتدريب العاملين في مجال السكك الحديدية بالجزائر العاصمة عام ٢٠١٧م. كما يتضمن مشروع التنقل النشط والذكي (MAIS) في صفاقس تدريبًا فنيًا، وورش عمل حول التمويل المناخي، وجلسات توعية مجتمعية لتعزيز القدرات المؤسسية والمشاركة.

وتُعدّ المرونة هدفًا أساسيًا في ستة مشاريع، لا سيما ضمن خطط التنقل الاستراتيجية. ويسهم مشروع التنقل النشط والذكي (MAIS) في صفاقس، تونس، في تعزيز التنقل المستدام والذكي بهدف تحسين جودة الحياة ودعم القدرة على التكيف مع تغير المناخ.

كما تظهر خصائص التصميم المستجيب للمناخ في ٢٣ مشروعًا، حيث تعالج تحديات مثل: المناخات الحارة، والظروف الصحراوية، وموجات الحر، والبيئات البحرية والساحلية. ومن أبرز الأمثلة مترو الرياض، المصمم باستخدام مواد مقاومة للحرارة، وسكة حديد النجف-كربلاء في العراق، التي تعتمد تصميمًا مرتفعًا لتعزيز السلامة والمرونة في مواجهة الاضطرابات على مستوى سطح الأرض.

ترام وهران - الجزائر

يعزز مشروع "ترام وهران" النقل العام المستدام عبر تطوير شبكة السكك الحديدية الخفيفة في مدينة وهران، الجزائر. وقد شمل المشروع برامج تدريب وتنمية للمهارات، من ضمنها إنشاء معهد تدريب متخصص في السكك الحديدية بالعاصمة الجزائرية عام ٢٠١٧م.

كما تدعم حملات التوعية العامة ومبادرات التوظيف المحلية النمو الاقتصادي، ويسعى المشروع إلى تقليل وقت السفر، وتحسين سهولة الوصول، والمساهمة في استدامة المدينة من خلال تشجيع استخدام وسائل النقل النظيفة والفعالة.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=7711>



© وهراني، م.، ٢٠١٣

الشكل ٣،١٨: عربتان من ترام وهران عند محطة مسجد ابن باديس.



© بلدية بيت لحم، ٢٠٢١

الشكل ٣،١٩: ورش عمل تشاركية وإبداعية للجهات المعنية.

استراتيجية بيت لحم للتنقل ٢٠٣٠

تتناول استراتيجية "بيت لحم للتنقل ٢٠٣٠" تحديات النقل من خلال التركيز على التنقل الميسور والشامل والمستدام. وتشمل الاستراتيجية برامج تعليمية، ومبادرات ثقافية، وحملات توعية عامة لتعزيز الممارسات المستدامة.

وتتضمن ٣٩ مشروعًا تهدف إلى تحسين البنية التحتية، وتطوير النقل العام والنقل غير الآلي، إلى جانب بناء القدرات وإشراك الجهات المعنية. وتسعى الخطة، عبر تعزيز الاستدامة البيئية، إلى جعل مدينة بيت لحم سهلة الوصول وصالحة للعيش لسكانها وزوارها.

<https://araburban.org/en/infohub/projects/?id=9442>

مبادرة "يلا لنركب الدراجات" بين الاستدامة والهدف الخامس من أهداف التنمية المستدامة (المساواة بين الجنسين) والهدف الثالث عشر (العمل المناخي)، من خلال تشجيع مشاركة النساء في ركوب الدراجات وتقليل الانبعاثات.

يركز ١٤ مشروعًا على تحسين جودة الحياة، من بينها خمسة مشاريع تشجع صراحةً أنماط الحياة الصحية. فعلى سبيل المثال، تشجع مبادرة مشاركة الدراجات في صور، لبنان، استخدام الدراجات بما يساهم في تحسين جودة الهواء وتقليل الازدحام والحوادث.

كما تحظى تقليل الآثار البيئية بأولوية في ١٧ مشروعًا، من خلال خفض الانبعاثات وتقليل الاعتماد على السيارات؛ إذ تركز مبادرة النقل الأخضر في الإسكندرية على تحسين جودة الحياة عبر تقليل استخدام الوقود الأحفوري، وخفض الانبعاثات، وتعزيز النقل العام.

كما تشمل جهود تغيير السلوك مبادرات مثل حملة حافلات المدينة المنورة عبر المنصات الرقمية، ومبادرة خريطة عمّان للدراجات عبر وسائل التواصل الاجتماعي والتفاعل المجتمعي. ويتجلى التوجه نحو الشمولية في مشاريع مثل "يلا لنركب الدراجات" في سوريا واستراتيجية "بيت لحم للتنقل ٢٠٣٠"، التي تدمج برامج ثقافية وتعليمية لتشجيع أنماط التنقل المستدامة ودعم البنية التحتية للمشاة وراكبي الدراجات.

تحسين جودة الحياة والحد من الأثر البيئي

تُعَدّ الاستدامة هدفًا أساسيًا في ٣٢ مشروعًا، مع وجود عنصرين يتماشيان بشكل صريح مع أهداف التنمية المستدامة. يُسهم نظام النقل بالتلفريك في طنجة في الحد من الازدحام والانبعاثات، مع تحسين إمكانية الوصول السياحي. كما تربط



© AIVP، ٢٠٢٥

الشكل ٣،٢٠: تصور للمنظر الجوي لميناء طنجة كما يظهر من التلفريك.

نظام النقل بالتلفريك - طنجة، المغرب

يُعَدّ نظام النقل بالتلفريك في طنجة أحد المشاريع الرائدة في المغرب، ويُدمج وسائل النقل المستدامة ضمن خطة تطوير ميناء طنجة. صُمم النظام للحد من انبعاث الغازات، ويعزز الاستدامة من خلال تشجيع النقل الصديق للبيئة، وتقليل الازدحام المروري، وتعزيز الترابط الحضري.

يمتد النظام على طول ٢ كم ويضم أربع محطات، قادر على استيعاب ٣٦,٠٠٠ مسافر يوميًا، موفرًا وسيلة نقل فعّالة ومنخفضة التأثير، مع دعم السياحة والتكامل الحضري.

<https://araburban.org/en/infohub/projects/?id=9458>

مبادرة النقل الأخضر - الإسكندرية، مصر

تعمل مبادرة النقل الأخضر في الإسكندرية على تحسين جودة الحياة من خلال تحديث وسائل النقل العام باستخدام حلول الطاقة النظيفة. انطلقت المبادرة في مارس ٢٠٢٣م، وتماشى مع رؤية مصر ٢٠٣٠، بهدف تقليل استهلاك الوقود الأحفوري وخفض انبعاثات الكربون.

بدأ المشروع بتشغيل ١٥ حافلة كهربائية، وسيتم توسيعه لاحقاً ليشمل ٤٠ حافلة، تقطع كل منها مسافة ٢٥٠ كم بشحنة واحدة. تعزز هذه المبادرة التنقل الحضري المستدام، وتوفر وسائل نقل صديقة للبيئة وفعالة في الإسكندرية.

<https://araburban.org/en/infohub/projects/?id=9500>



© عبد الرحمن ١٩٩٠، ٢٠٢٣

الشكل ٣، ٢١: إحدى حافلات الإسكندرية الكهربائية.

يعزز الربط بين المناطق السكنية ومناطق العمل ويدعم فرص العمل خلال مراحل الإنشاء والتشغيل والصيانة؛ ومشروع طريق التنمية في العراق، الذي يهدف إلى تعزيز مكانة العراق كممر للنقل بين آسيا وأوروبا، ودعم فرص العمل في قطاعات الخدمات اللوجستية والبنية التحتية، مع تقليل الاعتماد على الموارد الهيدروكربونية؛ وخريطة عمّان للدراجات، التي تسهّل التنقل اليومي، لا سيما للعمال الأجانب المتجهين إلى مناطق وسط المدينة، بما يعزز الوصول إلى فرص العمل ويخفض تكاليف النقل.

كما يركز مشروعان بشكل صريح على تحفيز النشاط الاقتصادي وتعزيز الأعمال؛ إذ يسهم مترو الدوحة في دعم الإنتاجية الاقتصادية من خلال تقليل الازدحام وتحسين حركة التنقل داخل المدينة، بينما يعمل مشروع إعادة تطوير ممرات وسط القاهرة على إحياء المساحات العامة ودعم ريادة الأعمال عبر إنشاء بيئات حضرية قابلة للمشاة تعزز ظهور الأنشطة التجارية والسياحية.

الجاذبية السياحية في مشاريع التنقل المستدام

تُدرج السياحة ضمن أهداف ١٣ مشروعاً للتنقل المستدام، بما يعكس دور النقل في تحسين تجربة الزوار، وتعزيز الاستدامة، ودعم النمو الاقتصادي. وتساهم أنظمة النقل العام، مثل نظام النقل السريع بالحافلات في أغادير، في تحديث شبكات النقل وتوفير خدمات آمنة ومنتظمة تعزز الجاذبية الاقتصادية والسياحية للمدينة. كما يوفر مترو الدوحة روابط سريعة وصديقة للبيئة بين الأسواق والمتاحف والمناطق الثقافية والمنشآت الرياضية، بما يدعم طموح قطر في ترسيخ مكانتها كوجهة سياحية عالمية مع الحد من الازدحام والانبعاثات.

وتدعم مشاريع التنقل النشاط السياحي البيئي والاستكشاف الحضري من خلال تشجيع المشي وركوب الدراجات؛ إذ يوفر

وتشكل بنية المشاة وتعزيز الترابط الحضري محوراً رئيسياً في سبعة مشاريع، من بينها مشروع "مسار المستقبل" في دبي، المتوافق مع استراتيجية دبي لجودة الحياة ٢٠٣٣ ورؤية "مدينة العشرين دقيقة" لعام ٢٠٤٠م. ويشمل المشروع ممشى مرتفعاً بطول ٢ كم، و٣٠,٠٠٠ متر مربع من المساحات الخارجية المكيفة، وبنية تحتية خضراء، ومناطق ترفيهية، وربطاً بمحطات المترو ومسارات الدراجات، بهدف تحسين وصول السكان إلى الخدمات الأساسية ضمن رحلات قصيرة.

٣. الأثر الاقتصادي لمبادرات التنقل المستدام

- في العينة، يمكن ملاحظة الأرقام التالية:
- ٥ مشاريع تركز بشكل مباشر على خلق فرص عمل وتعزيز نمو الأعمال.
- ١٣ مشروعاً تدرج جذب الزوار سياحياً ضمن أهدافها الأساسية.
- ٩ مشاريع تهدف إلى الربط مع المناطق الحضرية الرئيسية والمرافق الترفيهية والتجارية لتعزيز الأنشطة الاقتصادية والتجارية.
- ٦ مشاريع تؤكد بوضوح على أهمية توفير وسائل نقل ميسورة التكلفة.

خلق فرص العمل ونمو الأعمال

تسهم مشاريع التنقل الحضري المستدام في تعزيز المرونة الاقتصادية من خلال تحسين سهولة الوصول، وخلق فرص العمل، ودعم الاقتصادات المحلية. وتحدد ثلاثة مشاريع صراحةً خلق فرص العمل كأحد أهدافها الأساسية: مشروع النقل السريع بالحافلات في عمّان، الذي



© عبد اللطيف ياسين، ف، ٢٠٢٤

الشكل ٣،٢٣: خريطة مشروع "طريق التنمية" في العراق.

طريق التنمية - العراق

يمثل مشروع "طريق التنمية" في العراق ممراً نقلياً بطول ١,٢٠٠ كم يربط ميناء الفاو في البصرة بالحدود التركية، محوّلًا العراق إلى مركز تجاري إقليمي. يربط المشروع بين خطوط السكك الحديدية، والطرق السريعة، والبنية التحتية اللوجستية، مما يعزز التكامل الاقتصادي وسهولة التنقل. ومن المتوقع أن يوفر المشروع أكثر من مليون فرصة عمل عند اكتماله، مع تقليل الاعتماد على النفط والغاز، وزيادة فرص العمل للشباب، ودعم النمو الاقتصادي المستدام وتعزيز الترابط الإقليمي.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9838>



© عمر نجاتي، ٢٠١٦

الشكل ٣،٢٢: ممر كوداك الأخضر والعام.

مشروع إعادة تطوير ممرات وسط القاهرة - مصر

يهدف مشروع ممرات وسط القاهرة إلى إحياء الممرات التاريخية وتحويلها إلى مراكز ثقافية واقتصادية نشطة، معززًا نمو الأعمال والمساهمة في التجديد الحضري. يشجع المشروع ريادة الأعمال المحلية، وذلك من خلال تحويل المساحات غير المستغلة إلى مراكز تجارية، ومساحات عمل مشتركة، وأسواق للحرفيين.

وبالتكامل مع البنية التحتية المستدامة والحفاظ على التراث، يدعم المشروع التجديد الحضري ويعزز النشاط الاقتصادي، متماشياً مع استراتيجيات التجديد الأوسع نطاقاً في مصر لتحقيق وسط مدينة مزدهر.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9491>

الترابط والتنمية الاقتصادية

يشكل الترابط محركاً رئيسياً للتنمية الاقتصادية؛ إذ يركز ٢٠ مشروعاً على تطوير البنية التحتية للنقل العام لدعم النمو الاقتصادي. ومن أبرز الأمثلة مترو الرياض، المتوافق مع رؤية المملكة ٢٠٣٠، والذي يهدف إلى الحد من الازدحام والانبعاثات، وتحسين الوصول إلى المناطق التجارية، ودعم التنوع الاقتصادي. كما يساهم مترو بنغازي في ليبيا في تحسين التنقل، وتعزيز السياحة، وتشجيع الاستثمار الخاص حول المحطات.

كما تربط ستة مشاريع بين البنية التحتية للنقل وفرص الاستثمار والتنوع الاقتصادي، من بينها استراتيجية النقل الوطنية العمانية ٢٠٤٠، التي تعزز الربط بين الموانئ والمطارات والمناطق الحرة لرفع كفاءة الخدمات اللوجستية وجذب الاستثمار، وطريق الخور في قطر، الذي يربط القطاعات الاقتصادية ويطوّر البنية التحتية الداعمة، بما يخدم الاستثمار

جسر شوري للمشاة وصولاً مستداماً إلى جزيرة شوريرة ضمن مشروع البحر الأحمر، عبر دمج البنية التحتية مع البيئة الطبيعية لدعم السياحة المتجددة. كما تعزز مبادرة خريطة عمان للدراجات السياحة الخضراء من خلال توفير مسارات مخصصة للدراجات، بما يعزز مكانة عمان كمدينة صديقة للدراجات للزوار والعاملين الأجانب. كذلك تساهم حلول التنقل الذكي، مثل مشروع محطات شحن المركبات الكهربائية في الرياض، في تسهيل التنقل منخفض الكربون للسياح وتعزيز استراتيجية المدينة للسياحة المستدامة

ومن خلال دمج النقل العام، والتنقل النشط، وحلول التنقل الذكي، تجعل هذه المشاريع المدن أكثر جاذبية وسهولة في الوصول واستدامةً بيئياً، كما تساهم في تحسين تجربة الزوار، والحفاظ على التراث الثقافي والطبيعي، ومواءمة النمو السياحي مع أهداف الاستدامة والمرونة.

نظام النقل السريع بالحافلات - أغادير، المغرب

يهدف نظام النقل السريع بالحافلات في أغادير إلى تحديث وسائل النقل العام، وتوفير وسيلة نقل فعالة ومستدامة وصديقة للبيئة للسكان والزوار. يمتد الخط الأول على مسافة ١٥,٥ كم ويضم ٣٦ محطة، ويربط المناطق الرئيسية بما في ذلك ميناء الصيد والمراكز التجارية، معززاً الجاذبية السياحية للمدينة.

كما يسهم توسيع الشبكة بإضافة الخطين الثاني والثالث في تعزيز الجاذبية الاقتصادية والسياحية لأغادير. ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل النظام بحلول عام ٢٠٢٥م، ليقدم حوالي ١٢ مليون راكب سنوياً.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=6436>



© Abdeaitali, ٢٠١٩

الشكل ٣,٢٤: حافلة تابعة لشركة ALSA تحمل ركاباً.

جسر شوري للمشاة - المملكة العربية السعودية

يربط جسر شوري للمشاة البر الرئيس بالمملكة العربية السعودية بجزيرة شوري، إحدى الوجهات السياحية الفاخرة ضمن مشروع البحر الأحمر. يمتد الجسر على مسافة ١,٢ كم، مما يسهل وصول الزوار بسلاسة مع الحفاظ على الاستدامة والبيئة البحرية.

ضمم الجسر ليقدم المشاة وراكبي الدراجات والسيارات الذكية، داعماً السياحة المتجددة من خلال الحفاظ على النظم البيئية. افتتح رسمياً في أكتوبر ٢٠٢٢، معززاً مكانة البحر الأحمر كوجهة سياحية رائدة.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9375>



© صحيفة سعودي جازيت، ٢٠٢١

الشكل ٣,٢٥: صورة جوية لجسر شوري مع مسارات للمشاة والدراجات والسيارات الذكية.

الاقتصادية للواجهة النهرية. وتركز أربعة مشاريع على تحسين الوصول إلى مراكز المدن، مثل شبكة القطار السريع في تونس (RFR) ومشروع القطار المحلي في الخرطوم، بما يقلل الاعتماد على السيارات والازدحام. وتهدف خمسة مشاريع إلى تحسين خيارات التنقل اليومي؛ إذ يسعى مشروع مسار المستقبل في دبي إلى تمكين ٨٠٪ من السكان من الوصول إلى الخدمات الأساسية خلال رحلات قصيرة، بينما يدعم مشروع محطات شحن المركبات الكهربائية التحول إلى التنقل الكهربائي.

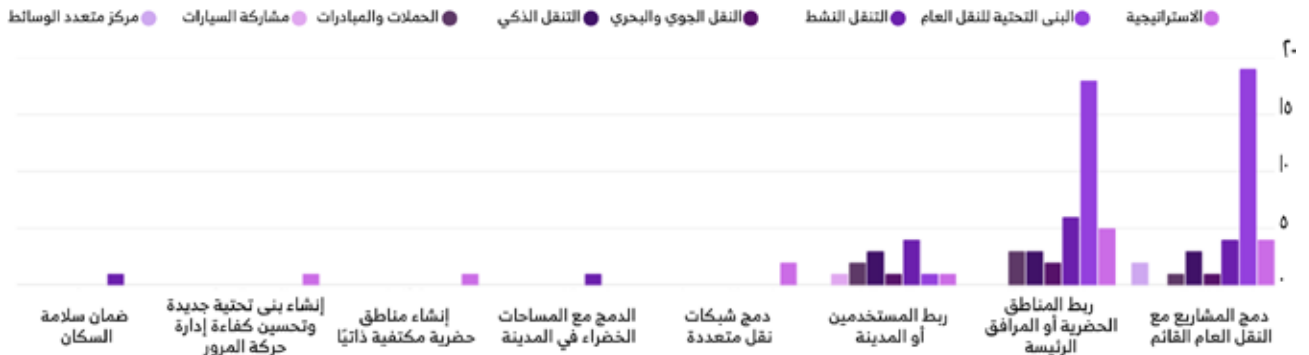
هـ. الإطار المقترح: نحو مبادرات متكاملة للتنقل المستدام

يوفر تصنيف مشاريع التنقل المستدام أساساً لفهم تنوع هذه المبادرات. ويهدف هذا التقرير إلى دراسة كيفية تناول هذه المشاريع لمفاهيم الاستدامة والمرونة من خلال أهدافها ومكوناتها ونتائجها. ولتحقيق هذا الهدف التحليلي، يتم تقييم كل مشروع وفق ثلاثة أبعاد رئيسية تُعد من الركائز الأساسية للاستدامة والمرونة، وهي

في العقارات والسياحة والزراعة. وعلى مستوى العينة، تستهدف تسعة مشاريع تعزيز الربط مع المناطق الحضرية الرئيسية والمراكز الاقتصادية. وبوجه عام، تعطي ٣٤ مشروعاً الأولوية للتكامل مع شبكات النقل العام وربط المناطق الحضرية بالمرافق الرئيسية، بينما يركز ١٣ مشروعاً على تعزيز ارتباط المستخدمين بالمدينة.

التكلفة المعقولة وسهولة الوصول الاقتصادي

تبرز التكلفة المعقولة بوصفها أولوية في ستة مشاريع، انطلاقاً من اعتبار التنقل الميسور شرطاً للاندماج الاجتماعي والاقتصادي. ويوفر مترو مدينة الكويت وسيلة نقل سريعة وميسورة وسهلة الوصول، بما في ذلك للأشخاص ذوي الإعاقة، مع دعم التوسع الحضري، بينما يقدم مشروع SWVL في مصر بديلاً منخفض التكلفة لاستخدام السيارات الخاصة، بما يسهم في الحد من الازدحام. كما تسهم ستة مشاريع في تحسين الوصول إلى الأنشطة الاقتصادية، من بينها مشروع تطوير كورنيش شط العرب، الذي يعزز الربط بين المشاة وشبكات النقل لدعم السياحة والتنمية



الشكل ٣,٢٦: الربط في مشاريع التنقل المستدام.

(١) الحوكمة والمشاركة العامة والشمولية،

(٢) والاستدامة البيئية والمرونة،

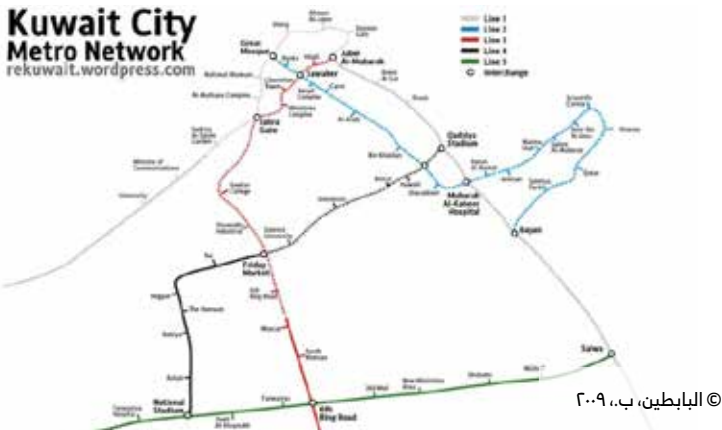
(٣) والتنمية الاقتصادية.

الحوكمة والمشاركة العامة والشمولية

تُعد الحوكمة الفعالة والمشاركة العامة عناصر أساسية لنجاح مشاريع التنقل الحضري، إذ تتطلب تحقيق نتائج مستدامة

وجود سياسات وآليات تخطيط فعالة (Banister, ٢٠٠٨). وتساهم هيكل الحوكمة متعددة الأطراف، التي تجمع بين الحكومات الوطنية والمحلية، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني، في تطوير حلول تنقل أكثر تكاملاً واستدامة (مارسدن ورياردون، ٢٠١٧).

كما تعزز المشاركة العامة الشمولية والقبول الاجتماعي من خلال إشراك المواطنين في عمليات التخطيط واتخاذ القرار (ليندناو وبوهرل-بايديكر، ٢٠١٤). ويتطلب التنقل الشامل أيضاً معالجة احتياجات الفئات الأكثر ضعفاً، بما في ذلك الأشخاص



الشكل ٣,٢٧: خريطة شبكة مترو مدينة الكويت.

مترو مدينة الكويت - الكويت

يعزز مترو مدينة الكويت القدرة على تحمل التكاليف ويحسن الوصول إلى الخدمات من خلال توفير نظام نقل سريع وفعال من حيث التكلفة، يربط المناطق الحضرية الخارجية بمركز المدينة. يمتد المترو على مسافة ١٦٠ كم ويضم ٦٨ محطة، ويتكامل مع وسائل النقل الأخرى، مما يسهل التنقل، خاصة للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة. كما يساهم المترو في الحد من الازدحام المروري وانبعاثات الكربون، ويعزز النمو الاقتصادي، ويدعم تحول الكويت إلى مركز مالي عالمي.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=9381>

شبكة قطار تونس السريع - تونس

تعزز شبكة قطار تونس السريع (RFR) القدرة على تحمل تكاليف النقل وتسهل الوصول إلى مركز المدينة، من خلال توفير بديل سريع واقتصادي للسيارات الخاصة. ضُمت الشبكة لنقل أكثر من ٦٠,٠٠٠ راكب يوميًا، وتربط المناطق الرئيسية بخمس خطوط تمتد على مسافة ٨٥ كم

يساهم هذا النظام الكهربائي في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار ٥٠,٠٠٠ طن سنويًا، مما يعزز التنقل الحضري المستدام ويحسن الوصول الاقتصادي.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=7717>



الشكل ٣,٢٨: شبكات السكك الحديدية في تونس.

ذوو الإعاقة، وكبار السن، والمجتمعات منخفضة الدخل (لوكاس، ٢٠١٢). وقد أثبتت المناهج التشاركية، مثل التصميم المشترك مع المجتمعات المحلية، دورها في تعزيز الحوكمة والاستدامة على المدى الطويل (شيلر، ٢٠١٨).

الاستدامة البيئية والمرونة

يسهم التنقل الحضري بشكل كبير في انبعاثات غازات الدفيئة، وتلوث الهواء، واستهلاك الموارد (نيومان وكنينورثي، ٢٠١٥). ولذلك تركز استراتيجيات النقل المستدام على تقليل الأثر البيئي وذلك بتحفيز التنقل النشط، وتحسين كفاءة النقل العام، ودمج المركبات الكهربائية أو البدائل منخفضة الانبعاثات (جيلز، ٢٠١٢). كما أصبحت مرونة أنظمة التنقل ضرورة متزايدة للتكيف مع تغير المناخ والاضطرابات المختلفة، مثل: الكوارث الطبيعية والأوبئة (أهيرن، ٢٠١١). وتشتمل المخططات المرنة على تنوع أنماط النقل، وتطوير بنية تحتية متكيفة مع المناخ، واستخدام التقنيات الذكية للمراقبة والإدارة الفورية (زينغ وآخرون، ٢٠٢٢). كما تعتمد العديد من المدن سياسات للتنقل المستدام، مثل: مناطق الانبعاثات المنخفضة ومبادرات الحد من استخدام السيارات، لتقليل البصمة البيئية (هيكمان وآخرون، ٢٠١٣).

التنمية الاقتصادية

يدعم التنقل الحضري التنمية الاقتصادية من خلال تحسين الترابط، وتقليل تكاليف التنقل، وتعزيز نمو الأعمال (بانيستر وبيريشمان، ٢٠٠١). كما تسهم شبكات النقل الفعالة في رفع الإنتاجية عبر تسهيل حركة الأشخاص والبضائع، وتقليل الخسائر الناتجة عن الازدحام، ودعم السياحة والاقتصادات المحلية (جوسلينغ، ٢٠١٦).

وترتبط الاستثمارات في النقل العام والتنقل النشط بخلق فرص العمل خلال مراحل الإنشاء والتشغيل، إضافة إلى دعم القطاعات الناشئة مثل تصنيع المركبات الكهربائية وخدمات التنقل الذكي (ميشرا، ٢٠١٩). كما تعزز استراتيجيات التنقل الشمول الاقتصادي

من خلال توفير وسائل نقل ميسورة ومتاحة لمختلف الفئات الاجتماعية والاقتصادية، بما يدعم المشاركة في سوق العمل والعدالة الاجتماعية (بوجاني وستيد، ٢٠١٥).

وتُعد نماذج التنمية الموجهة نحو النقل العام (TOD) من المقاربات المعترف بها عالميًا لتعزيز التكامل بين استخدامات الأراضي وتخطيط النقل، بما يدعم الحيوية الاقتصادية والاستدامة (كورتيس وآخرون، ٢٠٠٩).

من خلال تطبيق هذه الأبعاد الثلاثة، يسلط التقرير الضوء على أفضل الممارسات، ويستخلص الدروس المستفادة، ويوضح كيفية مساهمة مبادرات التنقل في تحقيق الاستدامة والمرونة. واستنادًا إلى دراسات الحالة العالمية والإقليمية، يقترح التقرير إطارًا لتقييم وتوجيه مشاريع التنقل، لا سيما في المنطقة العربية، من خلال منظور الاستدامة والمرونة.

ويعمل هذا الإطار كأداة تحليلية ودليل عملي للبلديات وصناع السياسات والجهات المعنية، لدعم تصميم وتنفيذ وإدارة حلول تنقل مستدامة وقادرة على التكيف. ويقدم الإطار المشاريع وفق مساهمتها بناءً على:

- **الاستدامة:** الأثر البيئي، والشمول الاجتماعي، والجدوى الاقتصادية.
- **المرونة:** القدرة على التكيف، وإدارة المخاطر، والاستمرارية.
- **الابتكار:** استخدام التكنولوجيا، ونماذج الحوكمة، وآليات التمويل.

يسمح هذا الهيكل بإجراء مقارنات بين المشاريع واستخلاص رؤى عملية لصناع القرار. ويعرض الشكل ٣،٣ أدناه بنية الإطار، حيث يصنف مبادرات التنقل الحضري وفق الأبعاد الرئيسية والأبعاد الفرعية المرتبطة بها

يهدف إطار عمل "نحو مبادرات متكاملة للتنقل الحضري" إلى:

١. تحليل المشاريع استنادًا أبعاد الاستدامة والمرونة، بما يتيح تقييمًا متكاملًا لأدائها وآثارها.
٢. توجيه البلديات وصناع السياسات في تصميم وإدارة أنظمة نقل مبتكرة، قابلة للتكيف، ومستجيبة للتحديات الحضرية المتغيرة.
٣. تيسير التعلم من أفضل الممارسات العالمية وتوظيفها لتطوير حلول ملائمة للسياق المحلي في المنطقة العربية.
٤. تعزيز التعاون بين الجهات المعنية عبر توفير أداة تحليلية منظمة تدعم اتخاذ القرار للحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني.

يدعم هذا الإطار، بمرونته وتكامله، تطوير مشاريع التنقل الحضري بما يسهم في بناء مدن أكثر استدامة، وقدرة على التكيف، وجدوى اقتصادية على المدى الطويل.



الشكل ٣،٢٩: تحليل ثلاثي الأبعاد لمبادرات التنقل الحضري المستدام



الشكل ٣،٣٠: الإطار المقترح لمبادرات التنقل الحضري المتكاملة

الجدول ٥،١: الأبعاد الرئيسية والفرعية للإطار المقترح

الأهمية في تعزيز الاستدامة والمرونة	المدخلات الفرعية	البعد
- يضمن اتخاذ قرارات شاملة ويعزز مرونة المؤسسات. - يدعم تنقلاً حضرياً أكثر شمولاً ويسهم في تعزيز التماسك الاجتماعي.	إدارة المشروع، وبناء الشراكات، وتعزيز التواصل المجتمعي، وإشراك المجتمعات المحلية في صنع القرار وإدارة المشاريع، إلى جانب تعزيز الشمول الاجتماعي للفئات الأقل حظاً في الوصول للخدمات، وتوفير الدعم التنظيمي والسياسي، واعتماد نهج التنقل المراعي للنوع الاجتماعي، وضمان إمكانية الوصول للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، ودمج وسائل النقل غير الرسمية ضمن منظومة النقل الحضري.	الحكومة، والمشاركة العامة والشمول
- يعزز كفاءة التنقل ويحدّ من الاعتماد على السيارات الخاصة. - يدعم كفاءة استخدام الطاقة ويرفع مستوى المرونة التشغيلية. - يساهم في الحد من التوسع العمراني العشوائي وتحسين استغلال المساحات بما يخدم الاستدامة. - يعزز الجاهزية للكوارث ويخفف من الأثر البيئي. - يشجع أنماط حياة صحية ونشطة للمستخدمين.	خفض البصمة الكربونية، واعتماد التقنيات الذكية، واستخدام الموارد المتجددة والتصميم البيئي المستدام، وتعزيز الربط وسهولة الوصول، وتطوير التكامل متعدد الوسائط وتشجيع التنقل النشط، إلى جانب نقل المعرفة التقنية وبناء القدرات، ومواجهة الظروف الجوية القاسية، وتحسين إدارة المخاطر والاستجابة للطوارئ، وضمان التكامل مع وسائل النقل القائمة، وتطبيق نهج التنمية الموجهة نحو النقل العام (TOD) واستراتيجيات المدن المدمجة.	الاستدامة البيئية والمرونة
- يعزز فرص التنقل للفئات ذات الدخل المحدود ويسهم في تقليص الفجوات الاقتصادية. - يدعم تنويع الأنشطة الاقتصادية ويحفّز نمو الاقتصادات الحضرية.	خلق فرص العمل، ودعم الأعمال والاستثمار، وتعزيز الربط بين المناطق، وتحسين القدرة على تحمل التكاليف وتوسيع الفرص الاقتصادية، إضافة إلى دعم قطاعي الترفيه والسياحة، وتقوية الروابط بين المناطق الحضرية والضواحي، وربط المرافق والخدمات الرئيسية بشكل أكثر كفاءة وتكاملاً.	التنمية الاقتصادية



ملخص مشاريع التنقل الحضري المختارة



قائمة المبادرات والمشاريع

تم تصنيف مبادرات ومشاريع التنقل في المدن العربية إلى ثماني فئات رئيسية استنادًا لمراجعة الأدبيات (انظر الجدول ٥، أ):

أ. السياسات والاستراتيجيات

١. المخطط الشامل لشبكة الطرق الحضرية المتكاملة في جيبوتي
٢. تخطيط النقل العام الحضري في الكويت
٣. خطة نواكشوط للتنقل الحضري المستدام
٤. الاستراتيجية الوطنية للنقل ٢٠٤٠
٥. خطة بيت لحم للتنقل ٢٠٣٠
٦. المخطط الشامل للنقل العام لمنطقة رام الله - البيرة الحضرية
٧. نظام التناوب الجديد لمركبات الباجاج
٨. مشروع التنقل النشط والذكي (MAIS)
٩. خطة التنقل الحضري المستدام لمدينة سوسة الكبرى (SUMP)
١٠. المخطط الشامل لممشى المدينة

ج. البنية التحتية للنقل العام

١٥. مترو الجزائر
١٦. ترام وهران
١٧. مترو البحرين
١٨. قطار القاهرة الأحادي
١٩. طريق التنمية في العراق
٢٠. مترو بغداد
٢١. سكة حديد النجف - كربلاء
٢٢. نظام النقل السريع بالحافلات في عمان
٢٣. نظام النقل السريع بالحافلات بين عمان والزرقاء
٢٤. مترو مدينة الكويت
٢٥. حافلات رحلة الهجينة الصديقة للبيئة
٢٦. مترو بنغازي
٢٧. نظام النقل السريع بالحافلات في مراكش
٢٨. كازا باص واي
٢٩. نظام النقل السريع بالحافلات في أغادير
٣٠. ترام الرباط - سلا
٣١. السكك الحديدية الوطنية العمانية
٣٢. مترو الدوحة
٣٣. طريق الخور
٣٤. مشروع حافلات المدينة المنورة
٣٥. برنامج النقل العام في مكة المكرمة
٣٦. مترو الرياض
٣٧. مشروع قطار الخرطوم المحلي
٣٨. شبكة السكك الحديدية السريعة بتونس
٣٩. مترو صفاقس الخفيف
٤٠. مشروع محطات سيارات الأجرة والحافلات في صنعاء

ب. الحملات والمبادرات

١١. مبادرة الإسكندرية للنقل الأخضر
١٢. مشروع إعادة تطوير ممرات وسط القاهرة
١٣. يلا نركب الدراجة
١٤. مشروع "بشكل آخر" (Autrement)

د. التنقل الذكي

٤١. المركبات الكهربائية وبنية الشحن التحتية

٤٢. خريطة النقل غير الرسمية لعمان (خطوطنا)

٤٣. تطبيق يلا باص

٤٤. محطات شحن المركبات الكهربائية في الرياض

٤٥. هايبرلوب

ح. التنقل النشط

٥٢. مشروع دراجات القاهرة

٥٣. بايك سول

٥٤. مشروع إعادة تطوير كورنيش أبو نواس

٥٥. مشروع تطوير كورنيش شط العرب

٥٦. خريطة عمّان للدراجات الهوائية

٥٧. مبادرة مشاركة الدراجات في صور

٥٨. دراجة المدينة - مراكش

٥٩. جسر شوري للمشاة

٦٠. مسار المستقبل الدائري

هـ. التنقل على الواجهة البحرية والجوية

٤٦. مشروع الربط بين جزر القمر (PICMC)

٤٧. نظام النقل بالتلفريك في طنجة

٤٨. سكاي واي

و. مشاركة السيارات

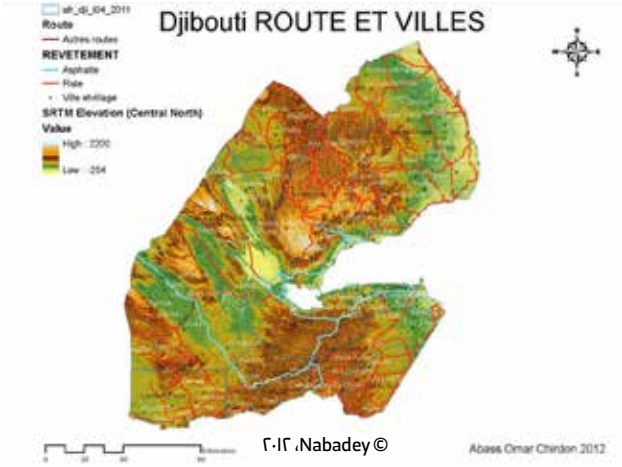
٤٩. SWVL مصر

ز. مراكز النقل متعدد الوسائط

٥٠. محطة عدلي منصور للنقل

٥١. أحياء عمّان الموجهة نحو النقل العام

أ. السياسات والاستراتيجيات



الشكل ٤,٢: خريطة لجيبوتي تُبرز الطرق الرئيسية وشبكات النقل داخل البلاد.

أبرز الجهات المعنية

- مالك المشروع/المطور (عام)
حكومة جيبوتي
هيئة الطرق الجيبوتية
- الاستشاري/المصمم
مؤسسة IDEA للاستشارات الدولية
- الجهة الممولة
صندوق التنمية الأفريقي
صندوق التنمية الحضرية والبلدية
المركز العالمي للتكيف
- المقاول/الجهة المنفذة
هيئة الطرق الجيبوتية

تحسين البنية التحتية لتعزيز المرونة

يهدف المخطط إلى إنشاء نظام نقل حضري أكثر مرونة من خلال تحسين الطرق، وتقليل الازدحام، وتعزيز سهولة التنقل. كما يركز على تحديث أسطح الطرق، وأنظمة تصريف المياه، والإنارة العامة، بما يضمن قدرة البنية التحتية على مواجهة التحديات الحضرية وتأثيرات تغير المناخ. ويسهم ذلك في تعزيز قدرة الشبكة على استيعاب النمو السكاني والضغوط البيئية، ودعم أهداف التنمية الحضرية المستدامة.

التخطيط الحضري بمشاركة المجتمع المحلي

تُدمج مبادئ الاستدامة في مختلف مراحل التخطيط، حيث تشكل مشاركة المجتمع المحلي عنصراً أساسياً في المرحلة الأولى من المشروع. تساهم الاستبيانات والمشاورات العامة لمواءمة التحسينات المقترحة مع احتياجات السكان، بينما تدعم نماذج تحليل حركة المرور والمحاكاة عملية التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية. ويسهم هذا النهج التشاركي في تعزيز قدرة المدينة على التكيف مع التوسع الحضري والنمو السكاني على المدى الطويل.

الاستثمار في حلول النقل المستدام

- تضمن المشروع مجموعة من حلول النقل المستدام، تشمل:
 - إعادة توظيف خط سكة حديد جيبوتي-أديس أبابا ليصبح مساراً مخصصاً للمشاة والدراجات.
 - تطوير نظام السكك الحديدية الخفيفة لدعم التنقل الحضري.
 - تشجيع استخدام بدائل صديقة للبيئة وتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة.
 - تطوير مواقف السيارات ومحطات الحافلات لتحسين سهولة الوصول والكفاءة التشغيلية وتقليل الازدحام.

المخطط الشامل لشبكة الطرق الحضرية المتكاملة في جيبوتي

الموقع: جيبوتي العاصمة، جيبوتي
[٢٠٢٤ - جاري العمل]

لمحة عامة

يمثل المخطط الشامل لشبكة الطرق الحضرية المتكاملة في مدينة جيبوتي إطاراً استراتيجياً يهدف إلى تطوير وتحسين كفاءة البنية التحتية للنقل والطرق في المدينة، بما يدعم التنقل الحضري المتكامل والنمو العمراني المستدام.



الشكل ٤,١: خريطة شبكات الطرق السريعة الوطنية في جيبوتي.

نطاق المشروع

يقع المشروع في مدينة جيبوتي، عاصمة جمهورية جيبوتي في القرن الأفريقي، ويشمل تطوير وتحسين البنية التحتية للنقل الحضري، بما في ذلك شبكة طرق تمتد لنحو ٦٥٠٠ كم، وممرات للمشاة، وأنظمة النقل العام. ويُنفذ المخطط على مراحل متعددة مع استهداف استكمالها بحلول عام ٢٠٣٥م، مع تركيز خاص على منطقتي رأس ديك و بولالوس.

الأهداف

- تحسين شبكة الطرق القائمة ورفع كفاءة حركة المرور.
- تعزيز سهولة تنقل لسكان مدينة جيبوتي.
- تحسين جودة الحياة الحضرية.
- تطوير بنية تحتية قادرة على مواجهة التحديات الحضرية المستقبلية.
- الحد من الازدحام المروري وتحسين سهولة الوصول.
- تعزيز مرونة شبكة النقل وقدرتها على التكيف مع النمو الحضري والتغيرات المناخية.

العناصر

- تحسين وتوسعة شبكة الطرق.
- إنشاء مسارات للمشاة والدراجات الهوائية.
- تطوير مواقف سيارات جديدة.
- إنشاء محطات حافلات حديثة.
- تطوير أنظمة نقل بالسكك الحديدية الخفيفة.
- استخدام نماذج متقدمة لمحاكاة حركة المرور.
- إنشاء أنظمة متكاملة لتصريف مياه الأمطار.
- تطوير أنظمة الإنارة العامة.

٢ تخطيط النقل العام الحضري في الكويت

مدينة الكويت، الكويت
[٢٠١٢ - جاري العمل]

لمحة عامة

يمثل مشروع تخطيط النقل العام الحضري في الكويت مبادرة استراتيجية شاملة تهدف إلى تطوير نظام نقل عام أكثر كفاءة واستدامة، من خلال إنشاء شبكة نقل منخفضة الكربون، فعالة، وموثوقة، تسهم في تحسين جودة الحياة وتعزيز التحول نحو مدينة مستدامة.



© حكومة الولايات المتحدة،
وكالة الاستخبارات المركزية، ٢٠١٢

الشكل ٤,٣: خريطة نظام النقل في الكويت لعام ٢٠٠٦م.

نطاق المشروع

يمثل المشروع مبادرة شاملة لتطوير نظام النقل العام في الكويت، مع تركيز خاص على المنطقة الحضرية وربطها بالمدن والمناطق المحيطة. ويتضمن المشروع شبكة نقل متعددة الوسائط تُنفذ على مراحل تمتد حتى عام ٢٠٣٠م بهدف تحسين سهولة التنقل، وتقليل الازدحام، ورفع الكفاءة التشغيلية لشبكات النقل.

الأهداف

- تطوير شبكة نقل عام متكاملة وفعالة.
- تقليل انبعاثات الكربون واستهلاك الطاقة.
- تشجيع استخدام النقل العام كبديل مستدام للسيارات الخاصة.
- دمج حلول التنقل الذكية لتحسين تجربة الركاب وكفاءة الإدارة.
- الحد من الازدحام المروري.
- توفير خدمات نقل موثوقة وأمنة لجميع فئات المجتمع.

العناصر

- تطوير خطوط نقل عام جديدة.
- تحديث البنية التحتية للنقل.
- إنشاء نظام النقل السريع بالحافلات (BRT).
- تطوير شبكات مترو الأنفاق.
- تشغيل خدمات الحافلات السريعة.
- تطوير أنظمة الترام.
- إنشاء شبكات توزيع النقل داخل المدينة.
- تطوير مرافق تبادل الركاب بين وسائل النقل المختلفة.



© EnGxBaDeR, ٢٠١٧

الشكل ٤,٤: البنية التحتية للطرق وأنظمة إدارة المرور في مدينة الكويت.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
بلدية الكويت

الاستشاري/المصمم
الخليج للاستشارات
أتكز

الجهة الممولة
وزارة الأشغال العامة
وزارة الدولة للشؤون البلدية

المقاول/الجهة المنفذة
وزارة الدولة للشؤون البلدية

التنقل المستدام وخفض الانبعاثات

يضع المشروع الاستدامة في صميم أهدافه من خلال تطوير نظام نقل عام صديق للبيئة وفعال. ويشمل ذلك توسيع خيارات النقل العام عبر نظام النقل السريع بالحافلات (BRT)، وشبكات المترو، وأنظمة الترام، بما يسهم في خفض انبعاثات الكربون واستهلاك الطاقة. كما تدعم السياسات الحكومية التحول من استخدام السيارات الخاصة إلى وسائل النقل العام.

مرونة البنية التحتية للنقل الحضري

تعتمد الخطة على استراتيجية نقل متعددة الوسائط لتعزيز مرونة النظام الحضري، بما يشمل خدمات الحافلات السريعة، وشبكات التوزيع داخل المدينة، وحافلات التغذية، بما يضمن سهولة الوصول إلى مختلف المناطق. وتسهم مرافق التبادل بين وسائل النقل في تعزيز قدرة المدينة على مواجهة تحديات النمو الحضري والازدحام المروري.

أنظمة النقل الذكية والمتكاملة

تدمج المبادرة حلول التنقل الذكية، بما في ذلك التذاكر الرقمية وأنظمة التتبع الفوري، بهدف تحسين تجربة الركاب وكفاءة التشغيل. كما تسهم أنظمة النقل الذكية في دعم اتخاذ القرارات القائمة على البيانات وتحسين وإدارة الشبكة.

الإطار الإداري والمؤسسي

يشكل إنشاء هيئة للنقل العام عنصراً محورياً من المشروع، حيث تتولى الإشراف على تنفيذ وإدارة شبكة النقل الحضري. ويعزز هذا الإطار التنسيق بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص، بما يضمن استدامة المشروع وكفاءته التشغيلية على المدى الطويل.



٢٠٢٣، Popovic, A ©

الشكل ٤,٦: صورة جوية لمدينة نواكشوط تُبرز الكثافة العمرانية وتكشف ملامح المشهد الحضري للمدينة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
بلدية نواكشوط
ترانزيتك
خطة نواكشوط للتوسع الحضري

الاستشاري/المصمم
الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (جايكا)

الجهة الممولة
الاتحاد الأوروبي

حلول النقل الحضري المستدام

تعطي الخطة أولوية لحلول النقل الصديقة للبيئة بهدف تقليل الازدحام والانبعاثات، من خلال تطوير شبكة مسارات مخصصة للحافلات وتحسين خطوط النقل العام. كما تتضمن إنشاء مناطق للمشاة ومسارات للدراجات، بما يعزز التنقل غير الآلي و يخفض البصمة الكربونية للمدينة.

دمج التقنيات الذكية والموفرة للطاقة

تعتمد الخطة على أنظمة ذكية لإدارة المرور وتقنيات المراقبة الفورية لتحسين كفاءة النقل. كما تُدمج إنارة موفرة للطاقة وتصاميم حضرية مستدامة تقلل استهلاك الطاقة وتعزز مرونة المدينة.

بنية تحتية عادلة ومرنة للتنقل

تركز المبادرة على ضمان الوصول الشامل لجميع فئات المجتمع، من خلال تطوير محطات ومرافق نقل ميسرة، خاصة للفئات الضعيفة والمحرومة. كما تسهم تحسينات الربط في دعم الإدماج الاقتصادي والاجتماعي وتعزيز قدرة المدينة على مواجهة التحديات المستقبلية.

٣ خطة نواكشوط للتنقل الحضري المستدام

نواكشوط، موريتانيا
[٢٠٢٤ - جاري العمل]

لمحة عامة

تمثل خطة نواكشوط للتنقل الحضري المستدام مبادرة تطويرية تهدف إلى تحسين نظام النقل في العاصمة موريتانية من خلال حلول تنقل مستدامة وشاملة. ويركز المشروع على تعزيز الوصول للمجتمعات الأكثر احتياجًا، ودمج التقنيات الحديثة لرفع كفاءة ومرونة النقل الحضري.



© ترانسيتك للاستشارات
الهندسية ش.م.م، بدون تاريخ.

الشكل ٤,٥: مقترح خطة التنقل الحضري المستدام لنواكشوط.

نطاق المشروع

تمثل الخطة مبادرة شاملة لتطوير النقل الحضري في نواكشوط. وتشمل الممرات الرئيسية، والأحياء السكنية، والمراكز التجارية، مع التركيز على توسيع النقل العام، وتحسين البنية التحتية للمشاة وراكبي الدراجات، ودمج تقنيات التنقل الذكية.

الأهداف

- تعزيز إمكانية المجتمعات الأقل حظًا في الوصول إلى الخدمات.
- الحد من الأثر البيئي لقطاع النقل.
- تحسين كفاءة خدمات النقل العام.
- دعم التخطيط الحضري المرن والعادل.

العناصر

- إنشاء مسارات مخصصة للحافلات.
- تحسين شبكة النقل العام.
- تطوير مناطق مشاة آمنة ومريحة.
- إنشاء مسارات للدراجات الهوائية.
- تطبيق أنظمة ذكية لإدارة حركة المرور.
- تطوير إنارة شوارع موفرة للطاقة.
- إنشاء محطات نقل عام ميسرة ومتاحة للجميع.



© مصطفى عمارجي، ٢٠١٧

الشكل ٤,٨: يوضح السياق الحضري لمدينة مسقط المنطقة الحضرية للنقل والتنقل والتخطيط المتكامل.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات

الاستشاري/المُصمم
شركة عمان للاستشارات والتقنية

الجهة الممولة
حكومة سلطنة عمان
غرفة تجارة وصناعة عمان

المقاول/الجهة المنفذة
وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات

الاستدامة البيئية

تركز الاستراتيجية على حلول نقل منخفضة الكربون من خلال استخدام التقنيات الخضراء والطاقة البديلة. كما تشجع السياسات على كفاءة استهلاك الوقود، واعتماد المركبات الكهربائية والهجينة، وتعزيز النقل الحضري المستدام.

تطوير بنية تحتية مرنة

يُسهّم تحديث وتوسيع شبكات النقل في تعزيز قدرة البنية التحتية على مواجهة التقلبات الاقتصادية والتحديات المناخية. كما تدعم تقنيات البناء المتقدمة و إجراءات الاستعداد للكوارث استدامة الشبكات على المدى الطويل.

الاستدامة القائمة على التكنولوجيا

تسهّم الأنظمة الذكية والمنصات الرقمية والخدمات اللوجستية القائمة على البيانات في تحسين كفاءة النقل والأداء البيئي. كما تدعم تقنيات الصيانة التنبؤية والمراقبة الفورية توفير خدمات نقل مرنة وموفرة للطاقة.

التعاون بين القطاعين العام والخاص من أجل نمو مستدام

تُعزز الاستراتيجية التعاون بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص، بالاستفادة من الخبرات والاستثمارات الدولية لتطوير حلول نقل مستدامة. و يسهم هذا النهج في دعم الاستدامة المالية وتعزيز المرونة الاقتصادية والبيئية.

٤ الاستراتيجية الوطنية للنقل ٢٠٤٠

مسقط، سلطنة عُمان
[٢٠١٧ - جاري العمل]

لمحة عامة

تمثل استراتيجية النقل الوطنية لعُمان ٢٠٤٠ خطة وطنية شاملة لتطوير نظام نقل متكامل ومستدام ضمن إطار رؤية عُمان ٢٠٤٠، وتهدف إلى تطوير البنية التحتية والخدمات اللوجستية وتحسين كفاءة الحركة التجارية والاقتصادية.



© مصطفى عمارجي، ٢٠١٧

الشكل ٤,٧: ممر مشاة حديث ضمن مشاريع تطوير البنية التحتية في إطار رؤية عُمان ٢٠٤٠.

نطاق المشروع

تُطبق الاستراتيجية على مستوى سلطنة عُمان، حيث تُدمج الطرق والسكك الحديدية والموانئ والمطارات ضمن شبكة نقل متكاملة تهدف إلى تعزيز الربط ودعم النمو الاقتصادي. كما تعتمد على شراكات بين القطاعين العام والخاص لترسيخ مكانة سلطنة عُمان كمركز إقليمي للنقل و الخدمات اللوجستية.

الأهداف

- تعزيز تكامل البنية التحتية للنقل بين الموانئ والمطارات والمناطق الحرة والمناطق الاقتصادية.
- دعم الفرص التجارية والاستثمارية من خلال تحسين الربط وتسهيل حركة البضائع والأفراد.

العناصر

- تطوير الطرق والسكك الحديدية والموانئ والمطارات.
- تحسين النقل العام وتطبيق حلول التنقل الذكية.
- إنشاء مراكز لوجستية ومبادرات للنقل الأخضر.



© Bahnfreund, ٢٠١٩

الشكل ٤,١٠: يُجسد شارع المعهد في بيت لحم التنقل الحضري اليومي، وسهولة الوصول الموجهة للمشاة والمتكامل مع وسائل النقل.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
بلدية بيت لحم
مجموعة تنمية المجتمع (CDG)

الاستشاري/المصمم
موف موبيليتي

الجهة الممولة
مدينة باريس
الوكالة الفرنسية للتنمية (AFD)

المقاول/الجهة المنفذة
بلدية بيت لحم

حلول التنقل المستدام والشامل

تركز الاستراتيجية على تقليل الاعتماد على السيارات الخاصة من خلال توسيع خدمات النقل العام، وتحسين البنية التحتية للمشاة، وتشجيع التنقل غير الآلي. كما تهدف إلى تعزيز سهولة الوصول وتخفيف الازدحام وتحسين جودة البيئة الحضرية.

تعزيز البنية التحتية والحوكمة

يشمل المشروع تحسين شبكة الطرق، وتطوير النقل العام، وإدارة مواقف السيارات، وإنشاء شوارع صديقة للمشاة، إلى جانب تنفيذ مجموعة واسعة من الإجراءات المتعلقة بالتنقل الحضري. كما يعتمد المشروع على آليات حوكمة تعزز التنسيق بين الجهات المحلية وتدعم التنفيذ المستدام.

المرونة البيئية والحد من التلوث

تسهم التدابير المقترحة، مثل تحسين مسارات النقل العام واستخدام مركبات منخفضة الانبعاثات، في تقليل التلوث والضوضاء والتدهور البيئي. كما يدعم التخطيط المتكامل لاستخدامات الأراضي الحد من التوسع العمراني العشوائي.

البنية التحتية والتكيف المناخي

تساعد الطرق المطورة والمعاد تنظيمها في تحسين انسيابية الحركة المرورية، وتعزيز قدرة المدينة على مواجهة تحديات المناخ، بما يتماشى مع مبادئ التنمية الحضرية المستدامة.

إشراك الجهات المعنية وبناء القدرات

يعتمد المشروع نهجًا تشاركيًا يدمج الجهات المعنية في مراحل التخطيط والتنفيذ المختلفة، مع التركيز على بناء القدرات وتعزيز الحوكمة ورفع الوعي بأهمية التنقل الأخضر والاستدامة على المدى الطويل.

٥ خطة بيت لحم للتنقل ٢٠٣٠

بيت لحم، فلسطين
[٢٠١٨ - جاري العمل]

لمحة عامة

يمثل مشروع "بيت لحم للتنقل ٢٠٣٠" استراتيجية شاملة للنقل والتنقل الحضري تهدف إلى توجيه التنمية الحضرية خلال العقد القادم، و يغطي المشروع مدن بيت لحم وبيت جالا وبيت ساحور، إضافة إلى قرى الدوحة وأرطاس والخضر، وثلاثة مخيمات للاجئين بهدف تحويل المنطقة إلى بيئة حضرية أكثر سهولة في الوصول، وقابلية للعيش، وجاذبية للسكان والزوار.



© بلدية بيت لحم، ٢٠٢١

الشكل ٤,٩: لقطة من تقرير خاص بورش العمل التشاركية والإبداعية للجهات المعنية.

نطاق المشروع

يغطي المشروع منطقة بيت لحم الحضرية بما يشمل المدن والقرى المحيطة ومخيمات اللاجئين، و يعالج تحديات النقل الحالية والمستقبلية ضمن إطار زمني يمتد حتى عام ٢٠٣٠م.

الأهداف

- معالجة تحديات الازدحام المروري بشكل شامل.
- تلبية احتياجات نقل الأفراد والبضائع.
- توفير خدمات نقل ميسورة التكلفة وفعالة وشاملة.
- إعطاء الأولوية للمساحات الملائمة للمشاة.
- الحد من تلوث الهواء والضوضاء والنفايات.
- تقليل الآثار السلبية لاستخدامات الأراضي.

العناصر

- تحسين شبكة الطرق.
- توسيع خدمات النقل العام.
- تطوير إدارة مواقف السيارات.
- إنشاء شوارع صديقة للمشاة.
- تعزيز الخدمات اللوجستية الحضرية، والنقل السياحي.
- تنفيذ ٩٩ إجراء متعلقًا بالتنقل، منها ٣٩ مشروعًا في مرحلة ما قبل الجدوى.
- تعزيز النقل المستدام وتحسين البنية التحتية.



الشكل ٤,١٢: حركة النقل العام وسيارات الأجرة المشتركة في رام الله.

أبرز الجهات المعنية

- مالك المشروع/المطور (عام)
وزارة الحكم المحلي
- الاستشاري/المصمم
موف موبيليتي
مجموعة تنمية المجتمع
المركز الوطني للتنمية المستدامة
- الجهة الممولة
صندوق التنمية والإقراض البلدي
- المقاول/الجهة المنفذة
وزارة الحكم المحلي

استراتيجية التنقل الحضري المستدام

تعطي الخطة أولوية للنقل المستدام من خلال توسيع مرافق المشاة والدراجات، وتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة، وتشجيع استخدام وسائل النقل العام. كما تسعى إلى تحسين جودة الحياة عبر تطوير مساحات أكثر أماناً وكفاءة للمستخدمين.

الحد من الازدحام المروري والتلوث

تتضمن المبادرة إنشاء مرافق "اركن واركب" وتحسين مسارات النقل العام بهدف تخفيف الازدحام في المراكز الحضرية وتعزيز كفاءة التنقل. كما تساهم هذه التدابير في الحد من الآثار البيئية الناتجة عن الاعتماد المفرط على السيارات الخاصة بما يشمل تلوث الهواء واستهلاك الوقود.

بنية تحتية مرنة وتدابير تشغيلية

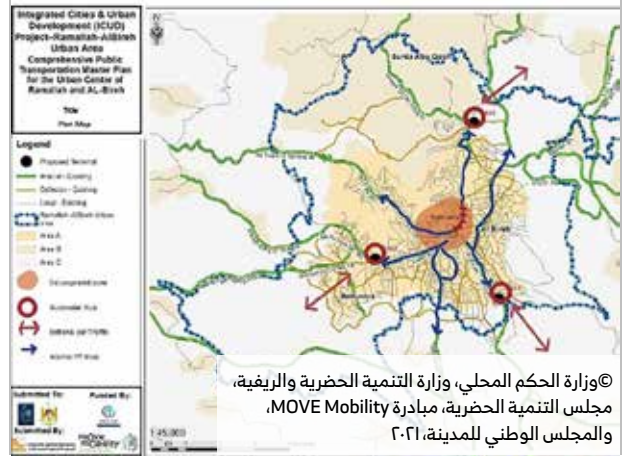
يتضمن المخطط العام تدابير فنية وتشغيلية متنوعة لتعزيز كفاءة النقل العام. وتشمل هذه التدابير تطوير مواقف الحافلات، وتحسين إدارة الحركة المرورية، وإعادة تنظيم خدمات سيارات الأجرة لتعمل كخدمات تغذية لمحطات النقل العام. وتساهم هذه الإجراءات في تعزيز المرونة التشغيلية لنظام النقل وقدرته على التكيف مع النمو الحضري واحتياجات التنقل المستقبلية.

المخطط الشامل للنقل العام لمنطقة رام الله - البيرة الحضرية

رام الله، فلسطين
[٢٠١٩ - جاري العمل]

لمحة عامة

يمثل المخطط الشامل للنقل العام في محافظة رام الله - البيرة الحضرية استراتيجية متكاملة لتطوير النقل العام في محافظة رام الله والبيرة في الضفة الغربية، ويشمل مدن رام الله والبيرة وبيتونيا وسردا أبو قوش. وهيأتي المشروع ضمن إطار مشروع المدن المتكاملة والتنمية الحضرية (ICUD)، استجابة للنمو الحضري والاجتماعي والاقتصادي المتسارع منذ عام ١٩٩٤م، والذي أدى إلى تفاقم الازدحام المروري نتيجة زيادة ملكية السيارات وتوسع الأنشطة الاقتصادية.



©وزارة الحكم المحلي، وزارة التنمية الحضرية والريفية،
مجلس التنمية الحضرية، مبادرة MOVE Mobility
والمجلس الوطني للمدينة، ٢٠٢١

الشكل ٤,١٣: مخطط عام يوضح محاور النقل الحضري الرئيسية في رام الله والبيرة.

نطاق المشروع

يمثل المشروع مبادرة إقليمية في وسط الضفة الغربية تشمل رام الله والبيرة وبيتونيا وسردا أبو قوش، ضمن إطار المدن المتكاملة والتنمية الحضرية. ويهدف إلى تحسين البنية التحتية للنقل وتعزيز سهولة التنقل في منطقة تشهد نمواً سكانياً وعمانياً متسارعاً.

الأهداف

- تحسين جودة الحياة في المنطقة الحضرية.
- تلبية الاحتياجات المتزايدة للسكان والقطاع الخاص.
- تطوير مساحات حضرية وبنية تحتية مستدامة وفعالة.
- تعزيز كفاءة التنقل الحضري والحد من الاعتماد على السيارات الخاصة.
- دعم أنظمة النقل العام المستدامة و الشاملة.

العناصر

- مرافق ومواقف للسيارات.
- محطات "اركن واركب".
- بنية تحتية للمشاة وراكبي الدراجات.
- محطات و مراكز للنقل العام.
- مواقف ومحطات الحافلات.
- تحسينات تشغيلية لحركة المرور.
- خدمات تغذية ر ربط لوسائل النقل العام.



© معلومات عامة من بعثة الاتحاد الأفريقي في الصومال، ٢٠٢١

الشكل ٤/١٤: سيدة أثناء استقلالها مركبة باجاج في مقديشو.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
مجلس وزراء الحكومة الفيدرالية الصومالية
إدارة إقليم بنادر

الاستشاري/المُصمم
إدارة إقليم بنادر

الجهة الممولة
إدارة إقليم بنادر

المقاول/الجهة المنفذة
إدارة إقليم بنادر

التنقل الحضري المستدام

يسهم تنظيم تشغيل مركبات الباجاج في تقليل الازدحام المروري وتحسين كفاءة استخدام الطرق، إضافة إلى تحقيق توازن أفضل في توزيع خدمات النقل داخل المدينة. كما يؤدي خفض عدد المركبات العاملة يوميًا إلى تقليل استهلاك الوقود وأزمنة الرحلات.

الحد من الأثر البيئي

يساعد تعليق استيراد مركبات باجاج جديدة في الحد من النمو غير المنضبط لعدد المركبات، مما يسهم في تقليل الانبعاثات وتلوث الهواء. كما يؤدي تقليل عدد الرحلات اليومية إلى خفض استهلاك الوقود ودعم أهداف الاستدامة البيئية.

تعزيز الأمن والمرونة الحضرية

يعزز إنشاء قاعدة بيانات شاملة للمالكين والسائقين قدرات إنفاذ القانون والمراقبة، ويتيح استجابة أكثر فاعلية للأنشطة غير القانونية. ويسهم ذلك في تعزيز السلامة العامة ودعم مرونة البيئة الحضرية في مواجهة التحديات الأمنية والتنظيمية.

القدرات المؤسسية وتوليد الإيرادات

تُسهم عملية إعادة التسجيل في تنظيم ملكية المركبات رسميًا وتحسين آليات التتبع والإدارة. كما تولد إيرادات رسوم التسجيل موارد مالية تدعم الاستدامة المؤسسية وتمويل مبادرات التنمية الحضرية في إقليم بنادر.

نظام التناوب الجديد لمركبات الباجاج

مقديشو، الصومال
[٢٠٢٣ - جاري العمل]

لمحة عامة

يمثل نظام التناوب الجديد لمركبات الباجاج سياسة تنظيمية تهدف إلى إدارة تسجيل وتشغيل مركبات التوك توك (الباجاج)، التي تعد وسيلة النقل العام الأكثر انتشارًا في مقديشو. ويشمل النظام إعادة تسجيل المركبات، ووضع ملصقات تعريفية، وتطبيق نظام تشغيل بالتناوب، بهدف معالجة تحديات التنقل الحضري الناتجة عن الزيادة الكبيرة في أعداد المركبات، واستمرار إغلاق بعض الطرق، ومحدودية البنية التحتية. وعلى الرغم من دور مركبات الباجاج في تحسين سهولة التنقل، فقد ارتبطت ببعض التحديات الأمنية، ما دفع إلى اعتماد إطار تنظيمي أكثر صرامة.



© معلومات عامة من بعثة الاتحاد الأفريقي في الصومال، ٢٠٢١

الشكل ٤/١٣: اصطاف مالكي مركبات الباجاج في محطة وقود في مدينة مقديشو.

نطاق المشروع

يُنفذ المشروع في مقديشو، حيث يشمل إعادة تسجيل وتصنيف أكثر من ٣٣,٠٠٠ مركبة باجاج، مع تطبيق نظام تناوب يحد من تشغيلها اليومي. كما يمتد نطاقه إلى المناطق المجاورة في ولايتي هيرشابل وجنوب غرب البلاد، بما يشمل بلعد وأفجوي، بهدف تعزيز التنسيق الإقليمي وتنظيم الحركة بين المناطق.

الأهداف

- تخفيف الازدحام المروري من خلال الحد من عدد مركبات الباجاج العاملة يوميًا.
- تعزيز الأمن والسلامة عبر تسجيل جميع المركبات ومراقبتها.
- تحسين إدارة النقل الحضري وتنظيم خدمات التنقل.
- دعم الاستدامة التشغيلية والبيئية للنظام.

العناصر

- نظام متكامل لإعادة التسجيل.
- قاعدة بيانات مركزية للمركبات والسائقين.
- ملصقات وتصنيفات لونية للمركبات.
- آليات إنفاذ وتنظيم تشمل الغرامات ومصادرة المركبات.
- نظام تشغيل بالتناوب للمركبات.

٨ مشروع التنقل النشط والذكي (MAIS)

صفاقس، تونس
[٢٠٢٢ - ٢٠٢٦]

لمحة عامة

يمثل مشروع التنقل النشط والذكي (MAIS) في صفاقس إطاراً متكاملًا لتطوير التنقل الحضري المستدام، بما يتماشى مع التوجهات الوطنية الرامية إلى ترشيد استهلاك الطاقة وتعزيز استخدام الطاقات المتجددة، دعمًا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.



Facebook@Municipality of Sfax / MAIS Project (٢٠٢٥).

الشكل ٤،٦: "صفاقس تتنفس"، مبادرة مجتمعية ليوم خال من السيارات، تعزز التنقل النشط وتدعم النقل الحضري المستدام ضمن إطار MAIS.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
بلدية صفاقس
بلدية الشحيحة

الاستشاري/المصمم
شبكة MedCities
بلدية صفاقس
بلدية الشحيحة

الجهة الممولة
الاتحاد الأوروبي
الوكالة الكاتالونية للتعاون الإنمائي
الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ)

المقاول/الجهة المنفذة
بلدية صفاقس
بلدية الشحيحة
شبكة MedCities

الارتقاء بالتنقل الحضري المستدام

تشمل المبادرات الاستراتيجية إعداد خطط مرورية وخطط للمشاة والدراجات الهوائية، مدعومة بإدارة قائمة على نظم المعلومات الجغرافية. كما يهدف المشروع إلى إنشاء هيئة حضرية للتنقل، وتعزيز التكامل بين مختلف وسائل النقل.

تطوير البنية التحتية للتنقل المستدام

تشمل التدخلات الرئيسية إنشاء محطة طاقة كهروضوئية، وتنفيذ ٧ كم من ممرات المشاة، و٤٤ كم من مسارات الدراجات الهوائية، إضافة إلى إدخال المركبات الكهربائية البلدية وتأجير الدراجات. تُسهم هذه التدخلات في خفض انبعاثات الكربون، وتعزيز كفاءة الطاقة، وتشجيع أنماط النقل النشط.

حلول التنقل القائمة على التقنية

تسهم الحلول الذكية، مثل مركز التحكم المروري المتطور ومسارات الحافلات المخصصة، في تحسين انسيابية الحركة المرورية، وتشجيع استخدام وسائل النقل العام، وتعزيز قدرة المدينة على التكيف مع الاضطرابات المرتبطة بالتغير المناخي.

بناء القدرات والمشاركة المجتمعية

تدعم الدورات التدريبية، وورش عمل تمويل المناخ، وحملات التوعية مشاركة الجهات المعنية والمواطنين، بما يعزز ثقافة التنقل المستدام ويدعم التحولات السلوكية طويلة الأمد نحو خيارات أكثر مراعاة للبيئة.



الشكل ٤،٥: أنشطة ركوب الدراجات في الشحيحة خلال أسبوع التنقل المستدام، ضمن مشروع MAIS بالشراكة مع MedCities والمجلس البلدي لمدينة الشحيحة.

نطاق المشروع

يمتد مشروع MAIS على مدى أربع سنوات (٢٠٢٢-٢٠٢٦) ويُنفذ في مدينتي صفاقس والشحيحة. ويجمع بين تطوير البنية التحتية، والتخطيط الحضري وإشراك المجتمع، بهدف تعزيز التنقل الحضري المستدام على المستوى الحضري والإقليمي.

الأهداف

- التحول نحو منظومة تنقل مستدام قادرة على مواجهة تحديات تغير المناخ، بما يسهم في تحسين جودة الحياة.
- تعزيز قدرات الجهات المعنية على تبني حلول التنقل المستدام من خلال شراكات متعددة المستويات، وآليات تمويل مبتكرة، وبرامج توعوية مجتمعية.

العناصر

- إنشاء محطة طاقة كهروضوئية لدعم استدامة الطاقة.
- تطوير مركز تحكم مروري يعمل عن بُعد لتحسين إدارة الحركة المرورية.
- تنفيذ مسارات مخصصة للحافلات والمشاة.
- إنشاء مسارات للدراجات الهوائية.
- إدخال مركبات بلدية كهربائية.
- إطلاق نظام تأجير الدراجات الكهربائية.
- توظيف نظام المعلومات الجغرافية (GIS) لدعم التخطيط واتخاذ القرار.

خطة التنقل الحضري المستدام لمدينة سوسة الكبرى (SUMP)

سوسة، تونس
[٢٠٢١- جاري العمل في المشروع]

لمحة عامة

تمثل خطة التنقل الحضري المستدام (SUMP) إطارًا استراتيجيًا لإعادة تشكيل منظومة التنقل في سوسة الكبرى وتعزيز كفاءتها واستدامتها. وتندرج الخطة ضمن برنامج التنمية الحضرية المتكاملة (IUDP)، بقيادة أمانة الدولة السوسرية للشؤون الاقتصادية (SECO) وبالشراكة مع بلدية سوسة. وقد جاء تطوير الخطة استجابةً للتوسع الحضري المتسارع في ضواحي المدينة، الذي اتخذ طابعًا دائريًا مركزيًا وأسهم في زيادة الاعتماد على النقل الآلي. ومن هذا المنطلق، تسعى الخطة إلى تحويل سوسة إلى "مدينة التقارب" بحلول عام ٢٠٣٠م، عبر الانتقال من نمط التنقل المفرط إلى نموذج قائم على التقارب المكاني، ومن نهج غير منظم إلى منظومة تنقل مستدامة ومتكاملة.

Mobility schemes in Greater Sousse



© سلسلة إيقان التنقل في مدينتك، ٢٠٢٣

الشكل ٤,١٧: تقييم أثر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ضمن إطار خطة التنقل الحضري المستدام في سوسة الكبرى.

نطاق المشروع

تغطي خطة التنقل الحضري المستدام (SUMP) كامل نطاق سوسة الكبرى، بما يشمل المناطق الحضرية وشبه الحضرية، مستهدفة إحداث تحول شامل في منظومة التنقل على مستوى الإقليم الحضري. وتأتي الخطة ضمن إطار برنامج التنمية الحضرية المتكاملة (IUDP)، استجابة لاحتياجات مدينة سريعة النمو، مع التركيز على تحسين كفاءة الحركة وتقليل الاعتماد على السيارات بحلول عام ٢٠٣٠م.

الأهداف

- إحداث تحول نوعي في منظومة التنقل الحضري.
- الانتقال من نموذج المركز والأطراف إلى هيكل حضري متعدد المراكز.
- تقليص مسافات التنقل للحد من الازدحام وتقليل زمن الرحلات اليومية.
- خفض الاعتماد على السيارات الخاصة عبر تعزيز التنقل النشط وتطوير خدمات النقل العام.

العناصر

- تطوير نظام تنقل متعدد الوسائط يربط مختلف وسائل النقل بكفاءة.
- تهيئة مسارات آمنة ومريحة للمشاة.
- تحسين جودة وكفاءة خدمات النقل العام.
- إنشاء بنية تحتية مخصصة للدراجات الهوائية.
- تطوير وتفعيل المساحات العامة لتعزيز جودة الحياة الحضرية.



Ville de Sousse, Plan de Déplacements ©
٢٠٢١, Urbains du Grand Sousse

الشكل ٤,١٨: هيكل التنقل الاستراتيجي وممرات النقل المقترحة ضمن خطة التنقل الحضري لمنطقة سوسة الكبرى (PDU).

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
بلدية سوسة

الاستشاري/المصمم
ترانسيتك

الجهة الممولة
أمانة الدولة للشؤون الاقتصادية للاتحاد السوسيري

المقاول/الجهة المنفذة
بلدية سوسة

تعزيز نموذج تنقل منخفض الكربون

تنطلق الخطة من مبادئ "مدينة الـ ١٥ دقيقة"، حيث تُشجع على أنماط التنقل النشط واستخدام النقل العام، بما يضمن سهولة الوصول إلى الخدمات الأساسية ضمن مسافات قصيرة سيرًا على الأقدام أو باستخدام الدراجات الهوائية. ويسهم هذا التوجه في خفض الانبعاثات الكربونية، والحد من الازدحام، وضبط التوسع العمراني، بما يدعم بناء منظومة تنقل أكثر استدامة.

الارتقاء بالبنية التحتية للمشاة وراكبي الدراجات

تضع الخطة المشاة وراكبي الدراجات في صدارة أولوياتها من خلال تطوير ممرات آمنة ومهيأة، وتخصيص مسارات واضحة، وتهيئة شوارع صديقة للمشاة. وتنعكس هذه التدخلات إيجابًا على تحسين جودة الهواء، وتقليل الضوضاء، وتعزيز الصحة العامة، بما يسهم في رفع مرونة المدينة وجودة الحياة فيها.

تطوير نظام نقل متعدد الوسائط ومرن

ترتكز الخطة على تحقيق تكامل فعال بين مختلف وسائل النقل، بما يشمل الحافلات، ومسارات الدراجات، وممرات المشاة، ضمن شبكة مترابطة وسلسة. ويساعد هذا التكامل على تقليل الاعتماد على السيارات الخاصة، وتعزيز القدرة على استيعاب النمو الحضري والتكيف مع التحديات المناخية، إضافة إلى دعم جاهزية المدينة للاستجابة للآزمات وتقليل تأثير الاضطرابات.

إشراك المجتمع في صياغة مستقبل التنقل

تعتمد الخطة نهجًا تشاركيًا يضع المجتمع في صميم عملية التخطيط، من خلال إشراك منظمات المجتمع المدني والجهات المعنية عبر ورش العمل والمشاورات العامة. ويضمن هذا النهج دمج المعرفة المحلية واحتياجات السكان في عملية صنع القرار، بما يعزز استدامة الحلول ويدعم مرونة المجتمع على المدى الطويل.



الشكل ٤,٢٠: مشهد ثلاثي الأبعاد يوضح أهداف المخطط الرئيسي لـ City Walk، دبي، الإمارات العربية المتحدة [٢٠٢٥- جاري العمل في المشروع]

لمحة عامة

يمثل المخطط الشامل لـ City Walk في دبي مبادرة طموحة تهدف إلى إعادة تشكيل المشهد الحضري للمدينة وجعلها أكثر ملائمة للمشاة ضمن إطار المخطط الحضري الشامل لدبي ٢٠٤٠. كما يتكامل المشروع مع استراتيجية جودة الحياة ٢٠٣٣، من خلال التركيز على السلامة، وتعزيز الترابط المكاني، وإبراز الهوية الثقافية، إلى جانب دعم التنقل المستدام، وتوسيع البنية التحتية الخضراء والمساحات العامة. وتهدف هذه الرؤية إلى بناء بيئة حضرية صحية ومستدامة تشجع على أنماط الحياة النشطة، وترسخ مكانة دبي كإحدى أكثر مدن العالم حيوية وصحة.



الشكل ٤,١٩: مشهد حضري للمشاة من شرفة "فيرن سنترال بارك" في دبي سيتي ووك.

نطاق المشروع

يمتد المخطط الشامل لـ City Walk في دبي ليطغطي مختلف أنحاء المدينة، ضمن إطار المخطط الحضري الشامل ٢٠٤٠، عبر شبكة واسعة تصل إلى ٦٥٠٠ كم من الممرات، إلى جانب ١١٠ جسر مخصصة للمشاة، بما يعزز الترابط المكاني ويرفع كفاءة التنقل الحضري. ومن المستهدف استكمال تنفيذ المشروع بالكامل بحلول عام ٢٠٤٠م، ليشكل أحد أبرز ملامح البنية الحضرية المستقبلية لدبي.

الأهداف

- زيادة معدلات المشي وتعزيز حضور المشاة في المدينة.
- دعم التنمية الحضرية المستدامة ورفع جودة الحياة.
- إنشاء شبكة مترابطة وشاملة من الممرات تغطي نحو ١٦٠ منطقة.
- ترسيخ ثقافة المشي كخيار يومي للتنقل.

العناصر

- تطوير نحو ٦٥٠٠ كم من ممرات المشاة.
- إنشاء ١١٠ جسر وأنفاق مخصصة للمشاة لتعزيز السلامة والانسيابية.
- تنفيذ ١١٢ كم من ممرات الواجهات البحرية.
- تطوير ١٢٤ كم من المسارات الخضراء ذات الطابع الجمالي.
- توفير ممرات مكيفة، ومساحات خضراء، ومرافق تجارية تدعم تجربة المشي وتثري الحياة الحضرية.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
حكومة دبي

الاستشاري/المصمم
Fortender

الجهة الممولة
حكومة دبي

تعزيز أنماط الحياة النشطة والتنقل المستدام

يرتكز المشروع على تشجيع المشي وركوب الدراجات من خلال توفير ممرات مريحة وآمنة وجسور تسهل الحركة، بما يدعم التحول نحو أنماط تنقل أكثر استدامة. كما ينسجم مع استراتيجية دبي لجودة الحياة ٢٠٣٣، من خلال تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة وتعزيز بيئة حضرية صحية ومرنة.

تطوير البنية التحتية الخضراء والمساحات العامة

يسهم المشروع في إعادة تشكيل الفضاءات الحضرية عبر توسيع نطاق المساحات العامة، من خلال ١١٢ كم من الممرات المطلة على الواجهات البحرية و١٢٤ كم من المسارات الخضراء ذات الطابع الجمالي. كما تُوفر الممرات المكيفة والمناطق المظللة حلولاً مبتكرة للتخفيف من درجات الحرارة المرتفعة، بما يخلق بيئات حضرية مريحة وشاملة وصديقة للبيئة.

دعم التنمية الحضرية المستدامة

يتكامل المخطط مع توجه دبي نحو نموذج "مدينة العشرين دقيقة"، حيث يستهدف تمكين ٨٠٪ من السكان من الوصول إلى الخدمات الأساسية خلال فترة زمنية قصيرة. ومن خلال دمج المساحات الخضراء، ومناطق الجلوس المظللة، والبنية التحتية المستدامة، يعزز المشروع من قدرة المدينة على التكيف مع التغيرات المناخية، ويرتقي بجودة الحياة للسكان والزوار على حد سواء.

ب. الحملات والمبادرات

مبادرة الإسكندرية للنقل الأخضر

الإسكندرية، مصر
[٢٠٢٣ - جاري العمل]

لمحة عامة

تمثل مبادرة الإسكندرية للنقل الأخضر خطوة متقدمة ضمن جهود مصر لتحقيق التنمية المستدامة، من خلال توظيف التكنولوجيا الحديثة ومصادر الطاقة النظيفة للحد من الانبعاثات الكربونية وتعزيز كفاءة التنقل الحضري. وقد أطلقت رسميًا في مارس ٢٠٢٣م، انسجامًا مع رؤية مصر ٢٠٣٠ مع التركيز على تبني حلول نقل آمنة ونظيفة. وتتمثل رؤيتها في بناء نموذج حضري مستدام يعزز جودة الحياة لجميع السكان.



© عبد الرحمن، ١٩٩٠، ٢٠٢٣

الشكل ٤،٢: شبكة حافلات الإسكندرية الكهربائية.

نطاق المشروع

تُنفذ مبادرة الإسكندرية للنقل الأخضر على مستوى المدينة، مستهدفة تحديث شبكة النقل العام عبر إدخال الحافلات الكهربائية على المحاور والطرق الرئيسية. ويجري تنفيذها على ثلاث مراحل متكاملة، بما يضمن دمج حلول الطاقة النظيفة ضمن منظومة النقل الحالية، للحد من الانبعاثات وتحسين كفاءة التنقل الحضري.

الأهداف

- تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وخفض الانبعاثات الكربونية.
- تطوير منظومة نقل حضري صديقة للبيئة وتعزيز البنية التحتية للنقل العام.

العناصر

- المرحلة الأولى: تشغيل ١٥ حافلة كهربائية، مع خطط للتوسع إلى ٤٠ حافلة مستقبلاً.
- تجهيز الحافلات بأنظمة تكييف حديثة، وتقنيات تتبع، وتجهيزات تضمن سهولة الوصول لجميع المستخدمين.



© حسن وآخرون، ٢٠٢٦

الشكل ٤،٢: نظام النقل في الإسكندرية.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطور (عام)
وزارة النقل
محافظة الإسكندرية
هيئة النقل العام

الاستشاري/المُصمم
شركة بي واي دي المحدودة

الجهة الممولة
البنك الوطني للاستثمار

المقاول/الجهة المنفذة
شركة بي واي دي المحدودة

الحد من الانبعاثات والاعتماد على الوقود الأحفوري

يمثل التحول إلى الحافلات الكهربائية نقلة نوعية نحو تقليل الاعتماد على وقود الديزل، مما ينعكس إيجابًا على جودة الهواء ويسهم في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وتتميز هذه الحافلات بقدرتها على قطع مسافات تصل إلى ٢٥٠ كم بالشحنة الواحدة، ما يوفر خيارًا أكثر كفاءة واستدامة مقارنة بوسائل النقل التقليدية.

دمج تقنيات الطاقة النظيفة

تعتمد المبادرة على بطاريات متطورة قابلة لإعادة الشحن، تتيح تشغيلًا عالي الكفاءة مع زمن شحن يتراوح بين ٣ و٤ ساعات. ويعزز هذا التوجه توافق المشروع مع مستهدفات رؤية مصر ٢٠٣٠، ويدعم التحول نحو أنظمة نقل حضري صديقة للبيئة.

بنية تحتية مرنة ومحدثة للنقل العام

يسهم أسطول الحافلات الكهربائية، الذي يستهدف الوصول إلى ٤٠ حافلة، في تطوير شبكة النقل العام وتحسين تجربة المستخدم، من خلال توفير أنظمة تتبع حديثة، وتكييف مريح، وتجهيزات تسهل الوصول لجميع الفئات. كما تعزز هذه المبادرة موثوقية الشبكة وقدرتها على الاستجابة للطلب المتزايد على خدمات التنقل الحضري.

١٢ مشروع إعادة تطوير ممرات وسط القاهرة

القاهرة، مصر
[٢٠١٤ - ٢٠١٥]

لمحة عامة

جاء مشروع ممرات وسط القاهرة كمبادرة لإحياء الممرات التاريخية في قلب المدينة، من خلال إعادة تصميم الأزقة والشوارع الجانبية المهملة وتحويلها إلى فضاءات عامة نابضة بالحياة. وقد سعى المشروع إلى تعزيز التفاعل الاجتماعي والثقافي، ودعم النمو الاقتصادي المحلي، وخلق إطار للتجديد الحضري يعتمد على الفن والثقافة. انطلق المشروع التجريبي في أبريل ٢٠١٤م بتصميم وتنفيذ ممر "كوداك" و"فيليبس"، عبر ورشة عمل تعاونية ضمت معماريين ومخططين حضريين وخبراء ثقافيين. وتمثلت رؤية المشروع بإنشاء "مركز حضري نابض وشامل ومستدام يحتفي الإرث التاريخي للقاهرة ويفتح المجال أمام أنشطة ثقافية واقتصادية مبتكرة".



© ناجاتي، عمر، وسترايكر، ب. ٢٠١٦

الشكل ٤،٢٣: يوضح خطة شاملة لممرات وسط القاهرة كإطار للتطوير الحضري.

نطاق المشروع

يقع المشروع في النواة التاريخية لوسط القاهرة، ويمتد ضمن نطاق يتجاوز ٢ كم^٢. وقد نجح في تحويل الممرات المهملة أو غير المستغلة إلى فضاءات نابضة بالحياة وصديقة للمشاة، من خلال نهج مبتكر يركز على البعد الاجتماعي للمساحات الحضرية، وليس فقط على تطوير العناصر المادية والمعمارية.

الأهداف

- إحياء المساحات العامة بما يدعم نمو الأنشطة التجارية المحلية ويعزز سهولة حركة المشاة.
- توظيف الفنون والثقافة والمبادرات الإبداعية كعامل محفز للتجديد الحضري في وسط المدينة.
- المساهمة في تطوير أطر بحثية وتصميمية تدعم التدخلات الحضرية المستدامة.

العناصر

- إنشاء مساحات ثقافية مخصصة للمشاة.
- تطوير مراكز تجارية تضم أسواقاً مؤقتة ومتاجر حرفية تدعم الاقتصاد المحلي.
- تعزيز البنية التحتية الخضراء وتحسين البيئة الحضرية.
- إعادة استخدام التكيفي للمباني التاريخية بما يحافظ على الإرث العمراني ويمنحه وظائف معاصرة.



© ناجاتي، عمر، ٢٠١٦

الشكل ٤،٢٤: يبرز ممر كوداك الأخضر والعام في قلب وسط مدينة القاهرة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
محافظة القاهرة

المالك/المطور
CLUSTER

الاستشاري/المصمم
معهد الحوار الدنماركي المصري (DEDI)

الجهة الممولة
CLUSTER

المقاول/الجهة المنفذة
الشركات والمجموعات المجتمعية المجاورة

البنية التحتية الخضراء والمستدامة

اعتمد المشروع على حلول صديقة للبيئة، شملت الإضاءة الموفرة للطاقة، وتحسين إدارة المياه، وتنسيق المساحات الخضراء بأساليب مستدامة، بما يساهم في تقليل الأثر البيئي وتعزيز جودة البيئة الحضرية. ويُعد ممر كوداك نموذجاً مميزاً لحديقة حضرية صغيرة في القاهرة، تتسم بالحيوية والشمول والاستدامة.

سهولة وصول المشاة والمرونة الحضرية

ساهمت إعادة تصميم الأزقة والساحات في تقليل الاعتماد على المركبات، مما انعكس إيجاباً على جودة الهواء و رفع مستوى قابلية العيش في المنطقة. كما ضمنت إعادة الاستخدام التكيفي للمباني التاريخية استمرارية وظائفها وملاءمتها للاحتياجات الحضرية المتغيرة.

التصميم والتكيف مع تغير المناخ

شملت التدخلات ممرات مظلة، ومساحات خضراء، واستخدام تقنيات التبريد الطبيعي، مما ساهم في الحد من ظاهرة الجزر الحرارية وخلق بيئات محلية أكثر راحة، بما يتماشى مع أهداف الاستدامة البيئية والتكيف المناخي.

صون التراث والتنمية المستدامة

اعتمد المشروع نهجاً ديناميكياً في التعامل مع تراث وسط المدينة، باعتباره عنصراً حياً ومتجدداً يحافظ على التنوع الثقافي والاجتماعي ويحتفي به، بدلاً من حصره في إطار الترميم المعماري التقليدي. وقد أسهم تحويل الممرات إلى أماكن ثقافية وتجارية في تحقيق توازن بين الحفاظ على التراث والاستجابة للاحتياجات الحضرية الحديثة.



© Henry, A. ٢٠٢٤

الشكل ٤,٦: راكبو الدراجات الهوائية خلال جولة مجتمعية في دمشق.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
مبادرة مجتمعية

التنقل الحضري المستدام

تقدّم المبادرة نموذجًا عمليًا للتنقل المستدام في المدن المتأثرة بالنزاعات، من خلال تشجيع وسائل النقل غير الآلية وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، بما يساهم في خفض تلوث الهواء والانبعاثات الكربونية. كما توفر الدراجات الهوائية بديلًا اقتصاديًا و صديقًا للبيئة في المدن التي تعاني نقصًا في الوقود وتدهورًا في البنية التحتية، بما يدعم أهداف العمل المناخي.

المرونة المناخية والتكيف المحلي

تعزز المبادرة القدرة على التكيف مع التحديات المحلية، عبر توفير وسيلة نقل مرنة ومنخفضة التكلفة، تساعد المجتمعات على مواجهة أزمات النقل والقيود اللوجستية الناتجة عن الحرب. كما تساهم المسارات الآمنة والأنشطة المخصصة للنساء في تعزيز التكيف المحلي وإتاحة حلول تنقل أكثر شمولاً وعدالة.

الإدماج الاجتماعي والمساواة بين الجنسين في مجال التنقل

تساهم مبادرة "يلا نركب الدراجة" في سوريا في تحدي الأعراف الاجتماعية المقيدة، وتعزيز المساواة بين الجنسين في المساحات الحضرية. ومن خلال ورش العمل والأنشطة التوعوية، تكتسب النساء المهارات والثقة اللازمة للتنقل باستقلالية داخل المدن. كما تعزز أنشطة ركوب الدراجات، والتي ينظمها المجتمع المحلي، دعم الشمول الاجتماعي وتفتح المجال أمام مشاركة النساء في الأماكن العامة وترسخ المرونة عبر المشاركة المجتمعية.

١٣ يلا نركب الدراجة

دمشق، سوريا
[جاري العمل ٢٠١٨ -]

لمحة عامة

تمثل مبادرة "يلا نركب الدراجة" في سوريا مشروعًا مجتمعيًا يهدف إلى تمكين المرأة وتعزيز التنقل المستدام عبر ركوب الدراجات الهوائية في دمشق ومدن سورية أخرى. وقد أطلقت المبادرة عام ٢٠١٨م في ظل الصراع السوري المستمر، لتتحدى القيود والأعراف الجندرية في مجتمع محافظ، من خلال الدفاع عن "حق المرأة في التنقل المستقل".

وتنسجم المبادرة مع الجهود العالمية لتحقيق الاستدامة والمساواة بين الجنسين، بما يتوافق مع أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، ولا سيما الهدف ٥ (المساواة بين الجنسين) والهدف ١٣ (العمل المناخي).



© بانداكجي، و. ٢٠١٨

الشكل ٤,٢٥: الجولة الثانية لمبادرة "يلا نركب الدراجات من أجل السلام" في مدينة حمص، سوريا.

نطاق المشروع

انطلقت المبادرة في دمشق، ثم توسعت لتشمل مدناً أخرى، من بينها اللاذقية. وقد استفادت منها أكثر من ١٠٠٠ امرأة من خلال ورش العمل، وحملات التوعية، والجولات المنظمة. كما ساهمت في تأسيس نواذ وشبكات للدراجات تدعم التنقل المستدام وتعزز الحلول الحضرية المراعية للفوارق الجندرية في المدن السورية.

الأهداف

- تشجيع استخدام الدراجات الهوائية كوسيلة نقل آمنة ومستدامة.
- معالجة تحديات النقل الحضري التي تفاقم نتيجة الحرب.
- تعزيز الإدماج الاجتماعي وتمكين المرأة.
- المساهمة في جهود التكيف المناخي على مستوى المجتمعات المحلية.

العناصر

- تنظيم ورش عمل لتعليم ركوب الدراجات.
- دورات تدريبية على صيانة وإصلاح الدراجات.
- جولات جماعية للدراجات لتعزيز المشاركة المجتمعية.
- فعاليات مخصصة للنساء فقط لتشجيع تمكينهن في المجال.
- إنشاء مسارات آمنة لتسهيل ركوب الدراجات.



© ألد، ٢٠٢١

الشكل ٤,٢٨: أول موكب للدراجات في مدينة القيروان.

أبرز الجهات المعنية

- مالك المشروع/المطور (عام)**
يورومتروبول ستراسبورغ
بلدية القيروان
بلدية المهدية
- الرابطة الأوروبية للديمقراطية المحلية (ALDA)**
التعاون من أجل تطوير وتحسين النقل الحضري وشبه الحضري (CODATU)
- مركز الدراسات والخبرات في مجال المخاطر والبيئة والتنقل والتخطيط (CEREMA)**
ومقره فرنسا
- الاستشاري/المصمم**
الرابطة الأوروبية للديمقراطية المحلية (ALDA)
- التعاون من أجل تطوير وتحسين النقل الحضري وشبه الحضري (CODATU)**
مركز الدراسات والخبرات في مجال المخاطر والبيئة والتنقل والتخطيط (CEREMA)
- الجهة الممولة**
الاتحاد الأوروبي

- المقاول/الجهة المنفذة**
الرابطة الأوروبية للديمقراطية المحلية (ALDA)
- التعاون من أجل تطوير وتحسين النقل الحضري وشبه الحضري (CODATU)**
مركز الدراسات والخبرات في مجال المخاطر والبيئة والتنقل والتخطيط (CEREMA)
- ومقره فرنسا**

تعزيز التنقل النشط

عمل المشروع على تشجيع أنماط التنقل الصديقة للبيئة من خلال تطوير بنية تحتية مخصصة للدراجات، وإنشاء محطات مستودعات لها، إلى جانب تقديم خدمات داعمة مثل مدارس تعليم ركوب الدراجات وورش الصيانة. وأسهمت هذه الجهود في تقليل الاعتماد على المركبات الآلية، وخفض الانبعاثات، وتعزيز الاستدامة البيئية.

مشاركة المواطنين والحوكمة المحلية

اعتمد المشروع نهجًا تشاركيًا قائمًا على إشراك مختلف فئات المجتمع، ولا سيما الشباب والنساء، عبر ورش العمل والمشاورات المتعلقة بتخطيط التنقل وتصميم المساحات العامة. وأسهم هذا التوجه في تعزيز الشعور بالملكية المجتمعية وضمان استدامة الحلول على المدى الطويل.

تعزيز مرونة المجتمع عبر المشاريع الحضرية الصغيرة

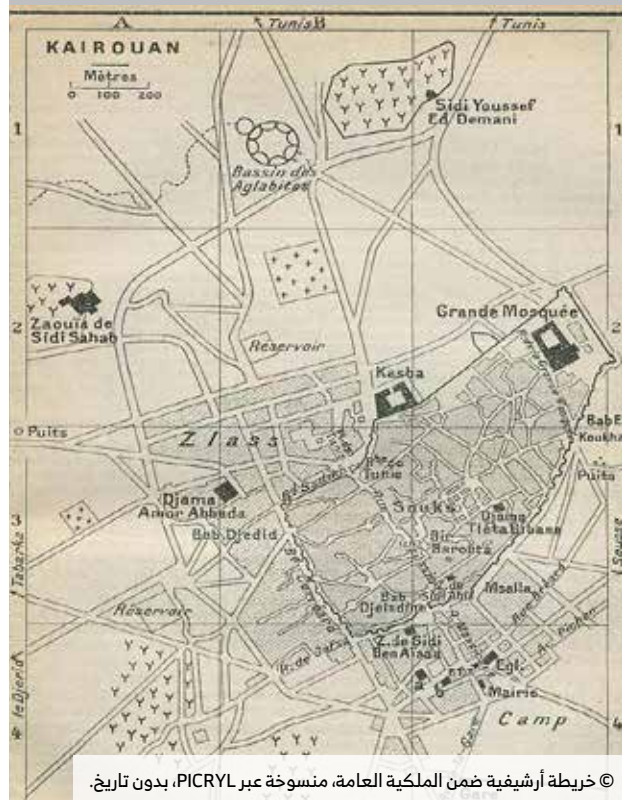
أسهمت المبادرات الحضرية الصغيرة في إعادة تنشيط الفضاءات العامة وتعزيز التنمية المستدامة، ومن أبرزها إنشاء "مستودع للدراجات" في القيروان وتنظيم مسيرات توعوية بالدراجات. ومن خلال دمج هذه المبادرات بالمشاركة المجتمعية الفاعلة، نجح المشروع في تقوية الروابط الاجتماعية، وتحسين جودة البنية التحتية، وتعزيز مرونة المدن في مواجهة التحديات المستقبلية.

١٤ مشروع "بشكل آخر" (Autrement)

القيروان، تونس
[٢٠٢٠ - ٢٠٢٣]

لمحة عامة

يمثل مشروع التخطيط الحضري والإقليمي لإعادة ابتكار التنقل وإشراك المواطنين التونسيين مبادرة تعاونية بين مدينة ستراسبورغ الفرنسية ومدينتي القيروان والمهدية في تونس. تقع القيروان في وسط تونس ويبلغ عدد سكانها نحو ٥٧٠,٠٠٠ نسمة، فيما تقع المهدية على بعد نحو ٢٠٠ كم جنوب العاصمة تونس. وامتد المشروع لمدة عامين ونصف، وركز على معالجة تحديات التنقل الحضري المستدام والتخطيط الحضري ضمن إطار التعاون اللامركزي بين ستراسبورغ والقيروان، الذي انطلق عام ٢٠١٦م.



© خريطة أرشيفية ضمن الملكية العامة، منسوخة عبر PICRYL، بدون تاريخ.

الشكل ٤,٢٧: المخطط العمراني الأرشيفي لمدينة القيروان (١٩٣٧).

نطاق المشروع

نُفذ المشروع في مدينتي القيروان والمهدية، مع التركيز على تحديات التنقل والتخطيط الحضري، جامعًا تطوير البنية التحتية ومشاركة المواطنين لدعم الاستدامة.

الأهداف

- ترسيخ مكانة المدينتين كنموذجين رائدين في التنقل النشط، ومشاركة المواطنين، والديمقراطية المحلية.
- تشجيع المشي وركوب الدراجات.
- تحسين التنقل الحضري.
- تعزيز جودة الحياة، والحيوية الاقتصادية، والجاذبية السياحية.
- الاستفادة من خبرة مدينة ستراسبورغ في تخطيط النقل المستدام.

العناصر

- تطوير البنية التحتية للدراجات وإنشاء مستودعات لها.
- توفير خدمات للدراجات، تشمل مدارس تعليم ركوب الدراجات وورش الصيانة.
- إعادة تأهيل المساحات العامة.
- تنفيذ برامج تدريبية وورش عمل ومنصات لمشاركة المواطنين.

ج. البنية التحتية للنقل العام



© مغربية، ٢٠١١

الشكل ٤,٣٠: ركاب بانتظار الصعود إلى أحد خطوط المترو.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
مؤسسة مترو الجزائر (EMA)
المؤسسة العامة للنقل الحضري وضواحي الجزائر
سيمنز
مشاريع فينشي الكبرى للإنشاءات
الجزائر RATP

الاستشاري/المصمم
سيمنز

الجهة الممولة
مؤسسة مترو الجزائر (EMA)

المقاول/الجهة المنفذة
سيمنز
مشاريع فينشي الكبرى للإنشاءات
شركة إنشآت ومساعدات حديدية (CAF)

الشمول الاجتماعي وسهولة الوصول

يركز المترو على تحقيق تنقل شامل ومتاح للجميع، من خلال توفير عربات ومحطات مجهزة لتسهيل وصول الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة والفئات الأكثر هشاشة. ويسهم ذلك في تحسين الوصول إلى مراكز العمل والخدمات الأساسية، وتعزيز العدالة في التنقل، إلى جانب تخفيف الازدحام وتحسين تجربة التنقل اليومية.

الفوائد البيئية وحلول النقل المستدام

يلعب المترو دوراً محورياً في دعم الاستدامة البيئية عبر تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، مما يحد من الازدحام المروري ويخفض مستويات تلوث الهواء والانبعاثات الكربونية. كما يُعد وسيلة نقل عالية الكفاءة في استهلاك الطاقة مقارنة بوسائل النقل التقليدية، مدعومة بتقنيات حديثة تعزز السلامة والموثوقية والكفاءة التشغيلية.

الأثر الاقتصادي والتنمية الحضرية

أسهم المشروع في تنشيط الاقتصاد الحضري من خلال تحسين الربط بين مختلف مناطق المدينة، وتسهيل حركة الأفراد، ودعم نمو الأعمال والخدمات المحلية. كما وفّر قطاع الإنشاء والتشغيل فرص عمل جديدة، وساهم في تعزيز جاذبية الاستثمار وتنشيط السياحة، بما يدعم تحول الجزائر العاصمة إلى مركز حضري أكثر حيوية وتنافسية.

١٥ مترو الجزائر

الجزائر العاصمة، الجزائر
[١٩٨٠ - ٢٠١١]

لمحة عامة

يمثل مترو الجزائر العاصمة نقلة نوعية في منظومة النقل الحضري، بإعتباره أول نظام مترو في البلاد وثاني نظام من نوعه في القارة الأفريقية بعد مترو القاهرة. ويخدم المترو نحو ثلاثة ملايين نسمة، ناقلاً ما يقارب ٣٠٠ ألف راكب يوميًا، بما يوفر وسيلة نقل حديثة وموثوقة تساهم في تحسين كفاءة الحركة داخل المدينة والحد من الازدحام المروري.



© دوربيكر، م. ٢٠٢٠

الشكل ٤,٢٩: خريطة النقل العام في الجزائر العاصمة، مع توضيح شبكة الترام باللون الأحمر.

نطاق المشروع

يمتد مترو الجزائر العاصمة على طول ١٨,٨ كم، عبر شبكة من المحطات الموزعة في مختلف أنحاء المدينة، ناقلاً مئات الآلاف من الركاب يوميًا. وتشهد المنظومة حاليًا خطط توسعة مستمرة تهدف إلى زيادة نطاق التغطية وتعزيز الطاقة الاستيعابية بما يواكب النمو الحضري المتسارع.

الأهداف

- تعزيز شبكة النقل العام في الجزائر العاصمة من خلال توفير حلول تنقل فعالة، مباشرة، ومستدامة.

العناصر

- خط مترو رئيسي بطول ١٨,٨ كم (الخط الأول).
- ١٨ محطة تخدم مختلف أحياء المدينة.
- أسطول مكون من ١٤ قطارًا، يضم كل قطار ست عربات.
- مستودع صيانة متكامل ومركز تحكم لضمان كفاءة التشغيل وإدارة الشبكة.



© موسى وهراني، ٢٠١٣

الشكل ٤،٣٢: عربتان من ترام وهران عند محطة جامع ابن باديس.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
مؤسسة مترو الجزائر (EMA)
المؤسسة العامة للنقل الحضري وضواحي الجزائر (ETUSA)
سيترام
RATP Dev

الاستشاري/المصمم
سيترام

الجهة الممولة
مؤسسة مترو الجزائر (EMA)
سيترام

المقاول/الجهة المنفذة
سيترام
المؤسسة العامة للنقل الحضري وضواحي

تحسين سهولة الوصول والتنقل

يعزز نظام الترام الحراك الاجتماعي والتنقل الشامل من خلال تصميم مهيأ لجميع الفئات، يشمل عربات منخفضة الأرضية ومحطات مخصصة لذوي الاحتياجات وكبار السن والفئات الأكثر هشاشة. كما توفر وسائل الراحة الحديثة وأنظمة التكييف تجربة تنقل أكثر راحة، بما يضمن وصولاً عادلاً إلى الخدمات الحضرية ويشجع على استخدام النقل العام.

دعم فرص العمل المحلية والنمو الحضري

أسهم المشروع في توفير نحو ٦٥٠ وظيفة في مجالات التشغيل والصيانة، داعماً الاقتصاد المحلي. كما ساهم إنشاء معهد تدريب السكك الحديدية في الجزائر العاصمة عام ٢٠١٧م في تطوير مهارات القوى العاملة وتعزيز فرص التطور المهني. ويساعد تحسين الربط الحضري في تنشيط الحركة التجارية والخدماتية وخلق فرص اقتصادية جديدة، بما يعزز التنمية الحضرية في وهران.

حلول النقل المستدام

يسهم ترام وهران في تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، مما يخفف الازدحام المروري ويخفض الانبعاثات ويحسن جودة الهواء. كما يؤدي دوراً مهماً في تعزيز قدرة المدينة على مواجهة التحديات البيئية والتغير المناخي، ضمن الجهود الرامية إلى بناء مدن أكثر استدامة وتقليل البصمة الكربونية.

١٦ ترام وهران

وهران، الجزائر
[٢٠٠٨ - ٢٠١٣]

لمحة عامة

يُعد مشروع ترام وهران أحد مشروعات السكك الحديدية الخفيفة في ثاني أكبر مدن الجزائر، ويمثل جزءاً من خطة مؤسسة مترو الجزائر (EMA) لعام ٢٠٠٦م للتوسيع. ويهدف المشروع إلى تحسين جودة النقل الحضري وتوفير بدائل تنقل مستدامة وفعالة للمركبات الخاصة.



© مايربيرغ، ٢٠٢٣

الشكل ٤،٣١: خريطة خط ترام وهران.

نطاق المشروع

يمتد خط ترام وهران لمسافة ١٨,٧ كم، رابطاً بين المناطق الرئيسية من مستودع سيدي معروف إلى مستودع سينا، ويخدم نحو ٩٠,٠٠٠ راكب يوميًا، موفرًا وسيلة نقل حضري حديثة وفعالة في ثاني أكبر مدن الجزائر.

الأهداف

- تشجيع استخدام النقل العام في المدن الرئيسية الجزائرية، بما في ذلك الجزائر العاصمة، وهران، قسنطينة، سيدي بلعباس، سطيف، وورقلة.
- توفير وسائل نقل مريحة وسريعة ونظيفة، ومهيأة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة.
- دعم النمو الاقتصادي من خلال تحسين كفاءة الحركة وربط الأحياء والمناطق الحيوية داخل المدينة.

العناصر

- خط ترام أحادي بطول ١٨,٧ كم يضم ٣٢ محطة.
- أسطول من ٣٠ عربة ترام من طراز أليستوم سيتاديس ٣٠٢، مجهزة بأنظمة تكييف، وأرضيات منخفضة لتسهيل الوصول، وكاميرات مراقبة، وأنظمة معلومات للركاب.
- مرافق صيانة وتشغيل متكاملة لضمان فعالية وكفاءة النظام.



الشكل ٤،٣٤: مخطط مقترح للمرحلة الأولى من شبكة مترو البحرين.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
وزارة النقل والاتصالات

الاستشاري/المصمم
IDOM

الجهة الممولة
حكومة البحرين
مؤسسة مترو دلهي (DMRC)

المقاول/الجهة المنفذة
مؤسسة مترو دلهي (DMRC)

الاستدامة من خلال خفض الانبعاثات

تعتمد قطارات المترو على الطاقة الكهربائية وأنظمة القيادة الذاتية، مما يقلل من الاعتماد على السيارات الخاصة ويسهم في خفض الازدحام المروري والانبعاثات الكربونية. ويعكس المشروع التزام البحرين بالاستدامة البيئية وتحسين جودة الحياة الحضرية.

المرونة من خلال الربط الفعال

يسهم النظام في تعزيز المرونة الحضرية من خلال الربط بين المناطق والمراكز الرئيسية، مما يخفف الضغط على شبكة الطرق ويوفر تنقلاً يوميًا أكثر كفاءة وسلاسة. كما يدعم التكامل الاقتصادي والاجتماعي، ويعزز سهولة الحركة بين مختلف مناطق المملكة.

تعزيز النمو وفرص الأعمال

يساعد المشروع في تحفيز النمو الاقتصادي عبر تحسين الوصول إلى المناطق التجارية، وخلق فرص عمل جديدة، وجذب الاستثمارات. ومن المتوقع أن توفر محطات المترو فرصًا تجارية إضافية، وتدعم الإنتاجية من خلال تمكين التنقل السريع والفعال.

تعزيز التواصل وجودة الحياة

يوفر المترو وسيلة نقل ميسورة التكلفة ومريحة للسكان، ويقلل الاعتماد على المركبات الخاصة، مما يساهم في خلق بيئات حضرية أكثر نظافة وأمانًا. كما يعزز انتشار المترو الإدماج الاجتماعي، ويضمن لمختلف الفئات، بما في ذلك الفئات الأقل حظًا، في الوصول إلى الخدمات والمرافق الترفيهية، وفرص العمل.

IV مترو البحرين

موقع المشروع: المنامة، البحرين
[٢٠١٨- جاري العمل]

لمحة عامة

يُعد مترو البحرين أول نظام نقل بالسكك الحديدية الخفيفة في المملكة، ويأتي ضمن تنفيذ رؤية البحرين الاقتصادية ٢٠٣٠. وقد ضم النظام لتوفير نقل عام حديث ومستدام وفعال، مع تعزيز الربط بين المناطق السكنية والتجارية والإدارية والترفيهية في مختلف أنحاء البلاد.



الشكل ٤،٣٣: تصميم ثلاثي الأبعاد لمشروع مترو البحرين المقترح.

نطاق المشروع

يمتد مترو البحرين على طول ١٠٩ كم، منها ٣٠ كم من المسارات المرتفعة، ليربط بين المراكز الحيوية، بما في ذلك مطار البحرين الدولي، ومنطقة السيف، والجفير. ويسهم المشروع في تعزيز التنقل الحضري وشبه الحضري، وتحسين الربط بين المناطق الاقتصادية والخدمات الرئيسية.

الأهداف

- توفير ربط موثوق وسلس بين المناطق الرئيسية في المنامة وبقية أنحاء البحرين.
- الحد من الازدحام المروري وتقليل الأثر البيئي من خلال تشغيل قطارات كهربائية ذاتية القيادة.

العناصر

- نظام سكك حديدية خفيفة بطول ١٠٩ كم موزع على أربعة خطوط رئيسية: الأحمر، الأزرق، الأخضر، والأصفر.
- المرحلة الأولى تشمل ٢٩ كم من السكك الحديدية و٢٠ محطة، بسعة نقل يومية تصل إلى ٤٣,٠٠٠ راكب.



الشكل ٣٦، ٤: قطار المونوريل في مدينة القاهرة.

أبرز الجهات المعنية

-  مالك المشروع/المطور (عام)
الهيئة الوطنية للأنفاق
-  الاستشاري/المصمم
شركة بومباردييه للنقل (استحوذت عليها مجموعة ألتوم)
شركة أوراسكوم للإنشاءات
المقاولون العرب
-  الجهة الممولة
هيئة المنافسة المصرية
-  المقاول/الجهة المنفذة
شركة بومباردييه للنقل (استحوذت عليها مجموعة ألتوم)
شركة أوراسكوم للإنشاءات
المقاولون العرب

الشمول الاجتماعي وسهولة الوصول

يوفر المونوريل وسيلة نقل آمنة وموثوقة وميسورة التكلفة، خاصة للمجتمعات الأقل خدمة و المناطق الطرفية. كما يعزز التكامل مع مترو القاهرة والحافلات السريعة سهولة الوصول وتحسين جودة الحياة.

الفوائد الاقتصادية والتنمية الحضرية

يسهم المشروع في دعم النمو الاقتصادي عبر تقليل الازدحام وتحسين الربط بين المراكز التجارية والسكنية، ما يشجع الاستثمار ويوفر فرص عمل جديدة، ويحفز التطوير العمراني.

الاستدامة البيئية والقدرة على التكيف

يشكل المونوريل بديلاً كهربائياً نظيفاً للسيارات الخاصة، ما يساهم في خفض الانبعاثات وتحسين جودة الهواء، إضافة إلى تعزيز مرونة منظومة النقل في مواجهة التحديات المناخية.

١٨ قطار القاهرة الأحادي

القاهرة، مصر
[٢٠١٥-٢٠٢٦]

لمحة عامة

يُعد قطار القاهرة الأحادي نظام نقل سريع متطور يتكون من خطين قيد الإنشاء، ويُعد أول قطار أحادي بدون سائق في مصر. ومن المتوقع أن يصبح الأطول عالمياً عند اكتماله، ضمن رؤية مصر ٢٠٣٠ لتعزيز التنقل الحضري المستدام وربط مناطق القاهرة الكبرى.



© باسل ليف، ٢٠٢٢

الشكل ٣٥، ٤: خريطة مترو القاهرة، وخطوط القطار الخفيف (LRT)، وخطوط المونوريل.

نطاق المشروع

يمتد مشروع المونوريل لمسافة ٩٦ كم عبر القاهرة الكبرى، رابطاً بين المناطق الحضرية الجديدة والأحياء القائمة، بما يعزز سهولة التنقل والوصول ضمن شبكة نقل حضري متكاملة.

الأهداف

- تعزيز الربط بين المناطق الحضرية في القاهرة وتحسين تكاملها.
- تسهيل التنقل بين المناطق الحضرية وضواحي المدينة.
- تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة والحد من الازدحام والانبعاثات.

العناصر

- خط شرق النيل بطول ٥٤ كم، يربط العاصمة الإدارية الجديدة بشرق القاهرة.
- خط غرب النيل بطول ٤٢ كم، يربط مدينة السادس من أكتوبر بالجيزة.
- ٣٤ محطة متكاملة مع خط مترو القاهرة الثالث.
- قطارات بدون سائق وأنظمة تحكم حديثة لضمان السلامة والكفاءة التشغيلية.



© مجلس الشرق الأوسط للشؤون العالمية، ٢٠٢٤

الشكل ٤,٣٨: مشروع طريق التنمية في العراق.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
الحكومة العراقية

الاستشاري/المصمم
شركة بي إي جي للبنية التحتية

الجهة الممولة
الحكومة العراقية

المقاول/الجهة المنفذة
وزارة النقل العراقية
شركة الستوم

النقل المستدام والربط التجاري

يُدمج المشروع بين السكك الحديدية والطرق السريعة لتعزيز النقل السريع والموفر للطاقة. كما يساهم الخط الكهربائي في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وخفض الانبعاثات الكربونية.

التنوع الاقتصادي وخلق فرص العمل

يُدعم المشروع قطاعات التجارة والخدمات اللوجستية والنقل. ومن المتوقع أن يوفر مئات آلاف فرص العمل خلال المراحل التنفيذية والتشغيل، مما يعزز مرونة الاقتصاد العراقي.

التكامل والربط الإقليمي

تساهم شبكة المحطات والطرق في تحسين حركة الركاب والبضائع وتعزيز العلاقات التجارية مع تركيا والدول المجاورة، بما يدعم مكانة العراق كممر إقليمي حيوي.

مرونة البنية التحتية واستدامتها على المدى الطويل

يُنفذ المشروع على مراحل طويلة الأمد مع اعتماد حلول هندسية متقدمة تضمن الكفاءة والسلامة والاستدامة البيئية، بدعم من شركاء دوليين.

١٩ طريق التنمية في العراق

بغداد، العراق
[٢٠٢٣ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مشروع طريق التنمية ممراً استراتيجياً للنقل و التجارة يربط ميناء الفاو الكبير في البصرة بمعبر فيش خابور الحدودي مع تركيا. ويمتد الممر لمسافة ١,٢٠٠ كم ويمر عبر ١٠ مدن عراقية رئيسة، جامعا بين البنية التحتية للطرق السريعة والسكك الحديدية لتعزيز موقع العراق كمركز عبور بين آسيا وأوروبا.



© عبد اللطيف ياسين، ف، ٢٠٢٤

الشكل ٤,٣٧: خريطة مسار مشروع طريق التنمية.

نطاق المشروع

يمتد الممر من البصرة إلى الحدود التركية مروراً ببغداد والموصل والنجف ومدن عراقية أخرى، ضمن مبادرة إقليمية لتعزيز الربط التجاري والتكامل الاقتصادي.

الأهداف

- تحويل العراق إلى محور تجاري إقليمي يربط آسيا بأوروبا عبر تركيا.
- تحقيق عوائد اقتصادية وتوفير فرص عمل واسعة.
- تقليل الاعتماد على قطاع المحروقات وتعزيز التنوع الاقتصادي.
- تعزيز التكامل الاقتصادي والتجاري مع الدول المجاورة.
- تحسين كفاءة نقل البضائع والأفراد.

العناصر

- خطين مزدوجين للسكك الحديدية لنقل الركاب والبضائع.
- طريقاً سريعاً مخصصاً للشاحنات.
- ١٥ محطة قطار موزعة على طول الممر.
- خطوط أنابيب لنقل النفط والغاز.



الشكل ٤،٤٠: خريطة خطي مترو بغداد ١ و ٢ إلى جانب شبكة المونوريل.

أبرز الجهات المعنية

-  مالك المشروع/المطور (عام)
الهيئة الوطنية للاستثمار
أمانة بغداد
-  الاستشاري/المصمم
شركة إتش إس إس للمهندسين (HSS Engineers)
شركة إتش إس إس الاستشارية (Consultant HSS)
-  الجهة الممولة
الهيئة الوطنية للاستثمار
أمانة بغداد
-  المقاول/الجهة المنفذة
أمانة بغداد

التنقل الحضري المستدام

يعتمد النظام على قطارات كهربائية ذاتية القيادة، ما يحد من الاعتماد على المركبات الخاصة ويخفض الانبعاثات والازدحام المروري، ضمن تحول نحو منظومة نقل حضري أكثر استدامة وكفاءة.

الاستدامة البيئية

يسهم تشغيل القطارات الكهربائية والمسارات المتنوعة تحت الأرض وفوقها في تقليل الانبعاثات والحد من تعارضات استخدام الأراضي، مع ضمان تكامل المشروع مع النسيج الحضري.

بنية تحتية شاملة وقابلة للتكيف

يراعي المشروع متطلبات الشمول وسهولة الوصول، من خلال مرافق مهياة وعربات مخصصة للنساء والأطفال و ذوي الاحتياجات الخاصة، إلى جانب سرعات تشغيل عالية تعزز جاذبية النظام.

الجدوى الاقتصادية والمؤسسية

يُنَفَّذ المشروع باستثمارات كبيرة وبمشاركة شركات دولية متعددة. بما يسهم في خلق فرص عمل، وتحفيز التنمية الحضرية، وتعزيز الترابط الاقتصادي بين بغداد والمناطق المحيطة.

٢٠ مترو بغداد

بغداد، العراق
[٢٠١٧- جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مترو بغداد، المعروف أيضاً باسم قطار بغداد المعلق، أول نظام مترو معلق وآلي بالكامل في العراق. صُمم لخدمة مدينة يزيد عدد سكانها على ٧ ملايين نسمة، ومن المتوقع أن يغطي أكثر من ٨٥٪ من بغداد وضواحيها بسعة تقارب ٥ ملايين راكب يومياً.



الشكل ٤،٣٩: خريطة مسار خط مترو ممر مدينة الشعلة مع مواقع محطات الحافلات.

نطاق المشروع

يتمد مترو بغداد على طول ١٤٨ كم عبر ٧ خطوط، و ٦٢ محطة، ليربط المناطق الحيوية ومطار بغداد الدولي والمدن الجديدة المخطط لها.

الأهداف

- تلبية الطلب المتزايد على النقل الحضري.
- تخفيف الازدحام المروري في العاصمة.
- تحسين جودة البيئة الحضرية.
- خفض الانبعاثات عن عوادم السيارات.

العناصر

- محطات قطارات علوية وتحت الأرض.
- أنظمة مترو آلية بدون سائق.
- ورش صيانة ومستودعات ومراكز تحكم ومرافق طاقة.
- عربات مخصصة للدرجة الذهبية، والنساء والأطفال، ولذوي الاحتياجات الخاصة.

لمحة عامة

يمثل مشروع سكة حديد النجف - كربلاء نظام نقل جماعي سريع يربط بين المدينتين العراقيتين ذواتي الأهمية الدينية. ويهدف لتلبية الطلب المتزايد على النقل واسع النطاق لخدمة ملايين الزوار والحجاج، من خلال توفير بديل كهربائي حديث للنقل البري.



© حكومة العراق / الهيئة الوطنية للاستثمار، ٢٠٢٤

الشكل ٤،٤٢: خريطة مقترحة لشبكة مترو النجف-كربلاء (المرحلة الأولى).

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
وزارة النقل
الهيئة الوطنية للاستثمار

الاستشاري/المصمم
HSS (CHSS)
شركة (HEB) الهندسية

الجهة الممولة
الهيئة الوطنية للاستثمار

المقاول/الجهة المنفذة
الهيئة الوطنية للاستثمار

النقل المستدام وخفض الانبعاثات

يعتمد النظام على قطارات كهربائية بالكامل، مما يساهم في تقليل الانبعاثات وتحسين جودة الهواء مقارنة بوسائل النقل التقليدية، ويدعم تحقيق أهداف الاستدامة المناخية.

تخفيف الازدحام والتنقل الحضري

يوفر المترو بديلاً موثوقاً للنقل البري، مما يقلل الازدحام الناتج عن حركة ملايين الزوار سنوياً، ويحد من تآكل الطرق وتكاليف صيانتها.

مرونة البنية التحتية وسلامتها

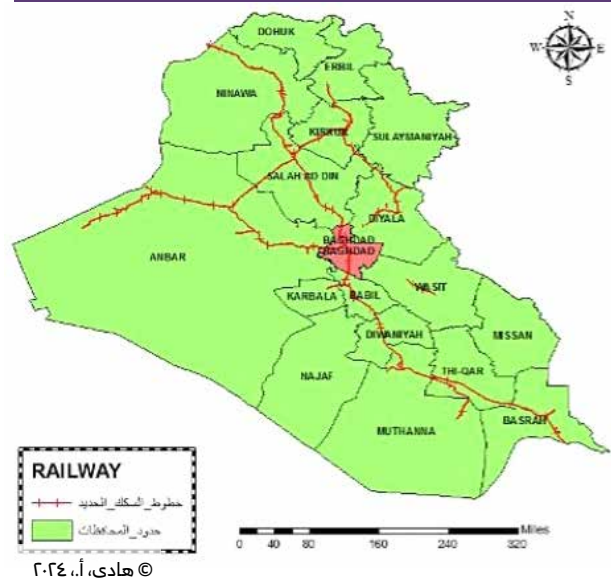
تعزز المسارات المرتفعة وأنظمة التشغيل الآلية من كفاءة النظام وسلامته، مع تقليل تأثير الازدحام و الفيضانات والعوامل التشغيلية الأخرى.

تصميم شامل وميسر الوصول

يراعي المشروع مبادئ الشمولية من خلال توفير مرافق مهيأة لكبار السن والأشخاص لذوي الاحتياجات الخاصة، إضافة إلى مقصورات مخصصة للنساء والأطفال.

الربط متعدد الوسائط وكفاءة الخدمة

ترتبط المحطات بشبكات الحافلات وسيارات الأجرة ومواقف السيارات، مما يعزز التكامل بين وسائل النقل المختلفة ويشجع على استخدام النقل العام بشكل أكثر مستدام.



© هادي، أ.، ٢٠٢٤

الشكل ٤،٤١: خريطة موقع العاصمة بغداد باللون الأحمر ضمن خريطة العراق.

نطاق المشروع

يمتد المشروع لمسافة ٩٠ كم بين مطار النجف ومركز مدينة كربلاء، ضمن مشروع إقليمي يهدف إلى استيعاب التدفقات الكبيرة للزوار وتعزيز كفاءة التنقل بين المدينتين.

الأهداف

- توفير نقل كهربائي آمن وفعال وواسع النطاق للحجاج.
- تخفيف الازدحام المروري.
- تحسين جودة البيئة.
- استبدال المركبات العاملة بالوقود بأنظمة نقل نظيفة.

العناصر

- قطارات كهربائية فائقة السرعة.
- ٩٠ كم من المسارات العلوية والسفلية.
- ٤ محطات مترو رئيسية.
- مواقف سيارات تتسع لـ ١٠,٠٠٠ مركبة.
- مرافق خدمية متكاملة تشمل المصاعد والسلالم المتحركة ومناطق بيع التذاكر والمتاجر والمقاهي.
- أنظمة وإجراءات سلامة متقدمة.



© برزيتشليفسكي، ت، ٢٠٢١

الشكل ٤٤: حافلة تعمل ضمن نظام النقل السريع في شوارع عمّان.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
أمانة عمان الكبرى

الاستشاري/المُصمم
أمانة عمان الكبرى
شركة إنجيكون

الجهة الممولة
الوكالة الفرنسية للتنمية

المقاول/الجهة المنفذة
شركة حدادين للهندسة والمقاولات
شركة المسار
تحالف أحمد يوسف الطراونة

التنقل الحضري المستدام

يوفر النظام خدمة نقل سريعة ومنظمة عبر مسارات مخصصة تقلل من زمن الرحلات وازدحام المرور، كما يمثل بديلاً فعالاً للسيارات الخاصة. ويسهم التكامل مع حافلات التغذية في تحسين الربط بين الأحياء والمحطات الرئيسية، وتعزيز كفاءة التنقل متعدد الوسائط داخل المدينة.

الاستدامة البيئية

يتضمن المشروع عناصر للبنية التحتية الخضراء، من أبرزها زراعة ٤,٠٠٠ شجرة محلية لتحسين جودة الهواء وزيادة الغطاء النباتي في المدينة. كما يساهم التحول من استخدام السيارات الخاصة إلى النقل الجماعي في تقليل استهلاك الوقود، وخفض انبعاثات الكربون والملوثات الهوائية.

نقل عام مرّن وشامل

يعزز النظام سهولة الوصول إلى مراكز العمل والخدمات والمرافق الحضرية، مع توفير خدمة متكررة تصل إلى رحلة كل ٣ دقائق خلال أوقات الذروة. كما تتيح القدرة الاستيعابية العالية للنظام التكيف مع النمو السكاني والتوسع العمراني المستقبلي، بما يضمن نقلاً عاماً أكثر شمولاً واستجابة لاحتياجات مختلف الفئات.

المرونة الاقتصادية والمؤسسية

رغم توقف المشروع مؤقتاً عام ٢٠١١م نتيجة تحديات مالية، أُعيد إطلاقه عام ٢٠١٥م ضمن إطار مؤسسي وتمويلي أكثر استقراراً، بميزانية بلغت نحو ٢٥٠ مليون دولار أمريكي، مولت الوكالة الفرنسية للتنمية ثلثها. ويعكس المشروع نموذجاً ناجحاً للتعاون بين القطاعين العام والخاص، من خلال مشاركة عدد من الشركات الهندسية والتنفيذية المحلية والدولية.

٢٢ نظام النقل السريع بالحافلات في عمّان (BRT)

عمّان، الأردن
[٢٠١٥ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ نظام النقل السريع بالحافلات في عمّان (BRT) شبكة نقل حضري تغطي أجزاء رئيسية من المدينة، وتعتمد على حافلات عالية السعة تعمل ضمن مسارات مخصصة، بطاقة استيعابية تتجاوز ٣١٥,٠٠٠ راكب يوميًا. ويأتي المشروع ضمن رؤية عمّان لتطوير منظومة نقل عام حديثة وآمنة وفعالة، تساهم في تحسين التنقل الحضري وتعزيز التنمية المستدامة في المدينة.



© ملكاوي ٢٠٢٤، ٩٩

الشكل ٤٣: جهاز خدمة الركاب في المدينة الرياضية في عمّان.

نطاق المشروع

يمتد نظام النقل السريع بالحافلات (BRT) على طول ٣٠ كم عبر خطين رئيسيين، رابطاً بين عدد من المراكز الحضرية الحيوية، مثل المدينة الرياضية، ووسط عمّان، والجامعة الأردنية، بما يعزز التكامل الحضري وسهولة الوصول بين مختلف مناطق المدينة.

الأهداف

- تعزيز كفاءة النقل العام الجماعي لتلبية احتياجات السكان والزوار.
- تحسين ظروف التنقل والوصول إلى مراكز العمل والخدمات.
- دعم نمو عمّان كمركز حضري حديث ومنظم ومستدام.
- تقليل الاعتماد على السيارات الخاصة و الحد من الازدحام.

العناصر

- مسارات ومواقف مخصصة للحافلات.
- محطات التبادل ونقاط معلومات للركاب.
- محطات نهائية وتشغيلية.
- شبكة حافلات تغذية لربط الأحياء بالمحطات الرئيسية.
- زراعة نحو ٤,٠٠٠ شجرة محلية ضمن الجزر الوسطية والمحاور الرئيسية.



© ليان السعيدية، ٢٠٢٥

الشكل ٤٦: ممر الحافلات السريعة (BRT) بين عمّان والزرقاء.

أبرز الجهات المعنية

-  مالك المشروع/المُطور (عام)
وزارة النقل
-  الاستشاري/المُصمم
مستقبل للاستشارات الهندسية والبيئية
-  الجهة الممولة
وزارة النقل
صندوق استثمار الضمان الاجتماعي
صندوق الكويت
-  المقاول/الجهة المنفذة
وزارة الأشغال العامة والإسكان
أمانة عمان الكبرى
حدادينكو

الفوائد البيئية

يسهم النظام في خفض انبعاثات الكربون وتقليل استهلاك الوقود من خلال الحد من الاعتماد على المركبات الخاصة، مما ينعكس إيجاباً على جودة الهواء على طول الممر. كما تساعد المسارات المخصصة على تقليل الازدحام المروري وفترات توقف المركبات، بما يدعم بيئة حضرية أكثر نظافة واستدامة.

كفاءة الطاقة وخفض استهلاك الوقود

تسهم الحافلات عالية السعة والمسارات المحسنة في تقليل استهلاك الوقود المرتبط بالازدحام المروري. كما تدعم أنظمة البيانات الفورية وتحسين إدارة التشغيل رفع كفاءة النظام وتقليل الأثر البيئي لقطاع النقل في المنطقة.

تحسين التنقل والمرونة

تصل سرعة الحافلات إلى نحو ٨٠ كم في الساعة، مما يساهم في تقليص زمن الرحلة بين عمّان والزرقاء من ٤٠ دقيقة إلى نحو ٢٠-٢٥ دقيقة. كما تعزز المسارات المخصصة والمرافق الحديثة مرونة النظام، من خلال ضمان خدمة موثوقة ومنظمة وتقليل التأثير بالازدحام المروري

الأثر الاقتصادي والاجتماعي

يدعم المشروع التنمية الاقتصادية من خلال تحسين الربط بين المدينتين وخلق فرص عمل مباشرة وغير مباشرة. كما يوفر وسيلة نقل ميسورة التكلفة للطلاب و السكان المحليين، مما يعزز الاندماج الاجتماعي والربط الإقليمي، ويسهم في رفع مستوى المرونة المجتمعية وتحسين جودة الحياة.

٣٣ مشروع النقل السريع بالحافلات بين عمّان والزرقاء

عمّان، الأردن
[٢٠١٥ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مشروع النقل السريع بالحافلات بين عمّان والزرقاء شبكة نقل إقليمية تعتمد على حافلات عالية السعة تعمل ضمن مسارات مخصصة، ومصممة لخدمة أكثر من ١٠ ملايين راكب سنوياً. ويشكل المشروع أحد أبرز مكونات رؤية الأردن لتطوير منظومة نقل عام حديثة و مستدامة، من خلال توفير تنقل سريع وآمن وفَعّال بين المدينتين الرئيسيتين.



© غداً، ٢٠٢٤

الشكل ٤٥: يوضح طريق الحافلات السريعة (BRT) بين عمّان والزرقاء.

نطاق المشروع

يمتد المشروع لمسافة ٢٠ كم، رابطاً بين عمّان والزرقاء عبر ممر مخصص مجهز بمحطات رئيسية وبنية تحتية داعمة، بما يعزز سهولة التنقل والربط الإقليمي بين المدينتين

الأهداف

- توفير خدمات نقل جماعي مستدامة وآمنة وفعّالة.
- تعزيز الربط المباشر بين عمّان والزرقاء.
- تطوير مرافق وخدمات النقل العام وتحسين جودتها.
- الحد من الحوادث المرورية والتلوث واستهلاك الوقود.
- تقليل تكاليف التشغيل وزمن الرحلات اليومية.

العناصر

- ١٨٣ حافلة عالية السعة تستوعب أكثر من ١٢٠ راكباً لكل حافلة.
- ٢٠ كم من المسارات المخصصة للنقل السريع بالحافلات.
- محطتان نهائيتان و٤ محطات وسيطة.
- جسور للمشاة.
- أنظمة تصريف مياه الأمطار و الصرف الصحي.
- شبكات إنارة وعناصر للسلامة المرورية.

٢٥ حافلات زحلة الهجينة الصديقة للبيئة

زحلة، لبنان
[٢٠١٩ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مشروع حافلات زحلة الهجينة أول مبادرة للنقل العام بالحافلات الهجينة المستدامة في لبنان، وقد أطلق في مدينة زحلة ضمن منطقة البقاع. ويأتي المشروع في إطار برنامج التنمية المحلية على طول حوض نهر الليطاني، الممول من الاتحاد الأوروبي والمنفذ من قبل الصندوق الاقتصادي والاجتماعي للتنمية (ESFD)، ويهدف البرنامج إلى معالجة تدهور الموارد الطبيعية في حوض الليطاني وتحسين الظروف المعيشية للمجتمعات المحلية المحيطة به، من خلال تطوير حلول نقل حضري أكثر استدامة وكفاءة.



الشكل ٤٩: حافلة هجينة حديثة التشغيل في شوارع زحلة.

نطاق المشروع

يُنقذ المشروع على مستوى مدينة زحلة في منطقة البقاع، ويهدف إلى إنشاء شبكة نقل مستدامة تمتد عبر ثلاثة مسارات رئيسية تخدم الأحياء المختلفة والوجهات الحيوية داخل المدينة. ويسهم المشروع في تخفيف الازدحام المروري، وتحسين جودة الهواء، وتوفير وسائل نقل ميسورة التكلفة للسكان.

الأهداف

- توفير وسائل نقل عام آمنة وفعالة ومستدامة.
- الحد من الازدحام المروري وتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة والشاحنات الصغيرة وعربات "التوك توك".
- خفض مستويات تلوث الهواء المرتفعة في مدينة زحلة.

العناصر

- أسطولاً من الحافلات الهجينة (أربع حافلات حالياً).
- ثلاثة خطوط نقل رئيسية و٤٣ محطة حافلات.
- محطة حافلات مركزية ومسارات مخصصة ومواقف مجهزة لها.



© Lebanon ٢٠٢٥

الشكل ٥٠: المحطة المخصصة في زحلة، مركز شبكة الحافلات الجديدة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
بلدية زحلة المعلقة وتنايل

الاستشاري/المُصمّم
بلدية زحلة المعلقة وتنايل

الجهة الممولة
الاتحاد الأوروبي

المقاول/الجهة المنفذة
بلدية زحلة المعلقة وتنايل
الصندوق الاقتصادي والاجتماعي للتنمية

الاستدامة والأثر البيئي

تعتمد الحافلات على نظام هجين يجمع بين الطاقة الكهربائية وتقنيات معالجة عوادم الديزل (AdBlue)، مما يساهم بشكل كبير في تقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOx) والانبعاثات الكربونية. كما يساعد هذا المشروع في تحسين جودة الهواء، والحد من البصمة الكربونية للمدينة، وتعزيز بيئة حضرية أكثر صحة واستدامة.

تخفيف الازدحام المروري

يوفر المشروع بديلاً موثوقاً للنقل العام، مما يقلل من الاعتماد على السيارات الخاصة والشاحنات الصغيرة وعربات التوك توك، التي تُعد من أبرز مسببات الازدحام المروري في المدينة. كما تغطي الحافلات مسارات رئيسية في المدينة، بما يعزز التنقل الحضري ويدعم توجه زحلة نحو تقليل الاعتماد على المركبات الفردية.

المرونة الاجتماعية والاقتصادية

يعزز المشروع العدالة الاجتماعية من خلال رحلات مجانية لكبار السن، والأشخاص من ذوي الاحتياجات الخاصة، والأطفال دون سن العاشرة، مع تقديم أسعار مخفضة للطلاب. ويسهم هذا النهج في ضمان وصول شامل وميسور التكلفة. كما يوفر المشروع بديلاً اقتصادياً منخفض التكلفة مقارنة بالنقل الخاص، مما يُحسن الوصول إلى الخدمات ويدعم النشاط الاقتصادي المحلي.

٢٦ مترو بنغازي

بنغازي، ليبيا
[٢٠٢٣ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مشروع مترو بنغازي مبادرة استراتيجية رائدة أُطلقت في مايو ٢٠٢٣م بهدف تحديث البنية التحتية للنقل ودعم جهود إعادة الاعمار والتعافي بعد النزاعات في المدينة. ويُنفذ المشروع من خلال شراكة بين الحكومة الليبية واتّلاف دولي متعدد الجنسيات، ضمن رؤية وطنية أوسع لتنويع الاقتصاد وتعزيز الاستثمارات، والطاقة المتجددة، والتخطيط العمراني المستدام. ويهدف المشروع إلى تحويل بنغازي إلى مركز حضري مستدام ومتراپط ومرن اقتصاديًا في شرق ليبيا، كما يُعد جزءًا من حزمة مشاريع بنية تحتية رئيسية تشمل تطوير



© سيستماتيكا، ٢٠٢١

الشكل ٤،٥١: خريطة شبكة النقل العام في بنغازي.

نطاق المشروع

يغطي المشروع مساحة تقدر بنحو ٦٤,٠٠٠ هكتار، تشمل مركز المدينة والضواحي ومنطقة الجبال الخضراء. ويأتي المشروع ضمن استراتيجية إعادة إعمار ليبيا بعد النزاعات، بهدف ترسيخ مكانة بنغازي كمركز نقل حضري مستدام وفعال في شمال أفريقيا.

الأهداف

- تعزيز التنويع الاقتصادي وتقليل الاعتماد على النفط.
- خفض انبعاثات الكربون عبر استخدام وسائل نقل تعمل بالطاقة المتجددة.
- تحسين حركة النقل الحضري والربط بين مختلف مناطق بنغازي.
- دعم إعادة الإعمار والتنمية الحضرية المستدامة بعد النزاع.

العناصر

- ثلاثة خطوط للمетро الخفيف.
- مركز نقل جديد في منطقة الأعمال المركزية (CBD).
- تكامل مع شبكة السكك الحديدية الإقليمية.
- أنظمة نقل تعمل بالطاقة المتجددة.
- أدوات متقدمة لنمذجة حركة المرور وتحليل بيانات التنقل.



الشكل ٤،٥٢: مسارات وخطوط الربط المقررة لشبكة مترو الأنفاق والسكك الحديدية بين مدينتي بنغازي وطرابلس.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
وزارة النقل الليبية

الاستشاري/المُصمم
سيستماتيكا

المقاول/الجهة المنفذة
سيمنز موبيليتي

دمج الطاقة المتجددة

يعتمد المترو بصورة رئيسية على الطاقة الشمسية، مما يقلل الاعتماد على الوقود الأحفوري وانبعاثات الكربون. كما تسهم البنية التحتية الموفرة للطاقة والحافلات الكهربائية في الحد من الأثر البيئي، مستفيدة من الموارد الشمسية الوفيرة في ليبيا لدعم أهداف الطاقة المتجددة.

التنقل الحضري المستدام

تسهم خطوط المترو الخفيف الثلاثة في تخفيف الازدحام وتقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، مما يحسن جودة الهواء ويعزز جودة الحياة، ويوفر وسيلة نقل عام موثوقة لسكان بنغازي.

التكيف المناخي والقدرة على مواجهة الكوارث

تتضمن البنية التحتية عناصر مقاومة للفيضانات وتقنيات متكيفة مع تغير المناخ لضمان استمرارية الخدمات خلال الظواهر الجوية المتطرفة. وتكتسب هذه الإجراءات أهمية خاصة في مدينة تتعافى من النزاعات والكوارث، مثل إعصار دانيال (٢٠٢٣).

المرونة الاقتصادية والاجتماعية

يربط تصميم المشروع بين مركز الأعمال المركزي (CBD) ومراكز النقل، بما يعزز الأنشطة الاقتصادية، ويدعم خلق فرص العمل والنمو المحلي. كما يسهم في جذب الاستثمارات الدولية، وتنويع الاقتصاد الليبي بعيدًا عن النفط والغاز، ودعم التعافي بعد النزاعات.

تخطيط نقل ذكي وشامل

يعتمد المشروع على أدوات متقدمة لنمذجة حركة المرور والتخطيط الحضري لتحقيق التوازن بين تطوير البنية التحتية الحديثة والحفاظ على التراث العمراني. كما يوفر خدمات نقل عام ميسرة وشاملة تلبي احتياجات مختلف الفئات الاجتماعية والاقتصادية، وتعزز العدالة الحضرية وسهولة الوصول للجميع.



© شبكة القضايا العالمية - مراكش، مؤتمر الأطراف الثاني والعشرون، بدون تاريخ

الشكل ٤٤: خريطة شبكة حافلات الأسا في مراكش.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
بلدية مراكش
شركة إس دي إل للتنمية المحلية

الاستشاري/المُصمم
إنجيروب
توفيك
أتيليه أ

الجهة الممولة
منشأة البيئة العالمية (GEF)

المقاول/الجهة المنفذة
إنجيروب
توفيك
أتيليه أ

الحوكمة والمشاركة المجتمعية

يتماشى المشروع مع أجندة المغرب للاستدامة، ويشرك الجهات المعنية في دراسة الجدوى والتنفيذ. كما يعزز الشمولية من خلال ربط الأحياء الأقل حظًا بالمراكز الرئيسية، مُعالِجًا التفاوتات في فرص الوصول والتنقل.

التقنيات المستدامة والقدرة على التكيف المناخي

يعتمد المشروع على محطة طاقة شمسية بقدرة ١ ميغاواط مزودة بخلايا كهروضوئية عالية التركيز (HCPV)، ما يقلل من الانبعاثات ويحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري. كما تشمل أعمال المشروع تحديث البنية التحتية، والطرق، والأنظمة الكهربائية واللوحات الإرشادية، ما يضمن كفاءة التشغيل واستدامة النظام على المدى الطويل.

النمو الاقتصادي والسياحة وبناء القدرات

يساهم المشروع في دعم التنمية الاقتصادية من خلال تعزيز الربط بين المناطق السكنية والتجارية والصناعية، وتوفير فرص عمل، إلى جانب تقديم خدمات نقل ميسورة التكلفة. كما يدعم القطاع السياحي عبر تحسين الوصول إلى المعالم والمناطق السياحية في المدينة. وفي الوقت نفسه، تتضمن المبادرة برامج تدريب وتأهيل للمشغلين والمخططين مما يساهم في بناء قدرات محلية مستدامة.

٢٧ نظام النقل السريع بالحافلات في مراكش (BRT)

مراكش، المغرب
[٢٠١٧ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ نظام النقل السريع بالحافلات في مراكش نظام نقل عام متكامل يغطي مختلف أنحاء المدينة، ويعتمد على حافلات كهربائية عالية السعة تعمل على مسارات مخصصة. وقد أعلن عن المشروع خلال قمة COP22 في عام ٢٠١٦م، وهو مصمم لنقل أكثر من ٤٥,٠٠٠ راكب يوميًا، مع توفير حل مستدام لاحتياجات التنقل المتزايدة في المدينة.



© Vbeachbum, ٢٠٢٤

الشكل ٥٣: حافلة هجينة تعمل في مراكش.

نطاق المشروع

يمتد المشروع لمسافة ٥٢,٧ كم عبر أربعة خطوط، تربط الأحياء الطرفية بالمراكز الرئيسية، بما يشمل المطار والمناطق الصناعية، مما يعزز سهولة الوصول إلى مختلف وجهات المدينة الحيوية

الأهداف

- تحسين جودة الحياة.
- توفير نقل عام مستدام وموثوق.
- الحد من الازدحام المروري.
- تعزيز سهولة الوصول والربط بين مخالف مناطق المدينة.

العناصر

- حافلات كهربائية منخفضة الأرضية على غرار الترام.
- خيطان قيد التشغيل (T1، T2) يَضمّان ٧٠ محطة ويمتدان على ٤٧ كم.
- امتدادات مقررة (T3، T4) تضيف نحو ٣٤ كم للشبكة.



الشكل ٤,٥٦: خريطة توضح خطوط ومحطات كازا باص واي في مدينة الدار البيضاء.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
الدار البيضاء للنقل

الاستشاري/المصمم
الدار البيضاء للنقل

الجهة الممولة
جهة الدار البيضاء
مجلس مدينة الدار البيضاء
سي دي جي

المقاول/الجهة المنفذة
جي تي آر
SGTM

التنقل الحضري المستدام

يعتمد النظام على حافلات تعمل بمحركات عالية الكفاءة ووقود نظيف، مما يساهم في تقليل الازدحام المروري واستهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري. كما تساهم المسارات المخصصة في تحسين انسيابية الحركة المرورية ودعم أهداف الاستدامة الحضرية للمدينة.

التكامل مع البنية التحتية القائمة

يتكامل المشروع بشكل كامل مع شبكة الترامواي في الدار البيضاء، مما يوفر وصلات سلسلة بين مختلف وسائل النقل العام داخل المدينة، مما يساهم في تقليل الاعتماد على السيارات الخاصة، وتخفيف الضغط، ودعم النمو الحضري المستدام.

سهولة الوصول والمرونة

تعزز المحطات المجهزة والمرافق الشاملة ونظام التذاكر المتكامل تنقلاً عادلاً لجميع المستخدمين. وتدعم أنظمة المراقبة الفورية موثوقية الخدمة وكفاءتها التشغيلية، ما يزيد من مرونة النظام خلال أوقات الذروة ويضمن استدامته على المدى الطويل.

٢٨ كازا باص واي

الدار البيضاء، المغرب
[٢٠١٦ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ كازا باص واي (CasaBusway) نظام نقل سريع بالحافلات (BRT) يعمل على مسارات مخصصة في مختلف أنحاء مدينة الدار البيضاء. وقد ضُمّ النظام لنقل أكثر من ٣٠٠,٠٠٠ راكب يوميًا، ليكتمل شبكة النقل القائمة ويُشكّل جزءًا من المخطط الاستراتيجي لتنمية الدار البيضاء ٢٠١٥-٢٠٢٥م.



الشكل ٤,٥٥: حافلة كاسا باص أثناء مرورها في شوارع مدينة الدار البيضاء.

نطاق المشروع

يمتد المشروع على مسافة ٢٤,٥ كم عبر مدينة الدار البيضاء، ويربط المحاور الرئيسية ومناطق التنقل الحيوية، موفّرًا خدمات نقل فعّالة ومستدامة للسكان والزوار.

الأهداف

- تحسين وتسهيل النقل الحضري للسكان والزوار.
- ضمان التكامل السلس مع خطوط الترامواي.
- تعزيز سهولة تنقل الركاب.

العناصر

- ٢٤,٥ كم من مسارات النقل السريع بالحافلات المخصصة.
- ٤٢ محطة و٤٠ حافلة عالية السعة.
- أدوات مراقبة فورية ونظام تذاكر متكامل.
- محطات آمنة مزودة ببوابات دخول دوارة.
- مرافق مخصصة للركاب ذوي الاحتياجات الخاصة.



© عبد العيتالي، ٢٠١٩

الشكل ٤،٥٨: حافلة تابعة لشركة ALSA تنقل الركاب في أغادير.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
شركة أغادير الكبرى للتنمية المحلية للتنقل والنقل الحضري (GAMDU)
المجلس الإقليمي لسوس ماسة

الاستشاري/المصمم
أوربانكا
إيطاليا المغرب
إيطاليا فرنسا

الجهة الممولة
الاتحاد من أجل المتوسط
الوكالة الفرنسية للتنمية
الاتحاد الأوروبي

المقاول/الجهة المنفذة
المنظمة الوطنية للبحوث والتكنولوجيا الاجتماعية
ساتيميد

تعزيز مرونة المدن عبر تحسين التنقل

يسهم نظام النقل السريع بالحافلات في تخفيف الضغط على شبكات الطرق عبر ربطه بالمراكز الحيوية، مثل ميناء الصيد، والحي الجامعي، والمناطق الصناعية. كما يعزز قدرة المدينة على التكيف مع التحولات الديموغرافية والاقتصادية، بما يدعم مرونتها الحضرية واستدامتها.

الشمول الاجتماعي وإمكانية الوصول

ضمّ النظام ليكون شاملاً وسهل الوصول للجميع، إذ يضم منحدرات للمشاة، وأنظمة معلومات فورية، وتذاكر إلكترونية، ما يضمن استفادة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة. ويعزز هذا التصميم الميسور التكلفة المساواة الاجتماعية ويشجع على استخدام واسع النطاق بين مختلف الفئات الاجتماعية والاقتصادية.

التنمية الاقتصادية من خلال بنية تحتية محسنة

يساعد المشروع على تسهيل حركة الأفراد والبضائع عبر ربط المناطق التجارية والصناعية والسياحية، مما يعزز مكانة أغادير كمركز إقليمي. كما يدعم النقل الموثوق والصديق للبيئة قطاع السياحة والأنشطة التجارية المحلية، ما يخلق بيئة اقتصادية أكثر ديناميكية واستدامة.

التطورات التكنولوجية و رفع الكفاءة التشغيلية

تتيح أنظمة التذاكر الحديثة، وتقنيات التحقق غير التلامسي، ونظام المساعدة التشغيلية ومعلومات الركاب (SAEIV) إدارة لحظية لمسارات الحافلات. كما تعزز كاميرات المراقبة مستوى السلامة، وتساعد التقنيات الذكية في تقليل أوقات الانتظار وتحسين موثوقية الخدمة وتجربة الركاب بشكل عام.

٢٩ نظام النقل السريع بالحافلات في أغادير

أغادير، المغرب
[٢٠٢٠ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعد نظام النقل السريع بالحافلات في أغادير (BRT) مشروع نقل عام حديث يعتمد على حافلات عالية السعة تعمل على مسارات مخصصة. ويأتي هذا المشروع ضمن برنامج التنمية الحضرية لأغادير ٢٠٢٠-٢٠٢٤م باعتباره مبادرة ملكية تهدف إلى تحديث البنية التحتية للمدينة، وتحسين جودة الحياة، وتعزيز مكانة أغادير كمركز اقتصادي وسياحي متكامل في جهة سوس ماسة.



© الندعان، ٢٠٢٣

الشكل ٤،٥٧: محطة أمليل أملوي في وسط مدينة أغادير

نطاق المشروع

يُعد هذا المشروع مبادرة حضرية على مستوى المدينة والمنطقة، إذ يخدم أكثر من مليون نسمة في أغادير وجهة سوس ماسة. ومن المتوقع أن ينقل الخط الأول وحده نحو ١٢ مليون راكب سنوياً عند اكتماله، ما يعكس حجم المشروع وأهميته في تحسين التنقل داخل المدينة.

الأهداف

- إنشاء شبكة نقل مستدامة وفعالة وصديقة للبيئة.
- توفير وسائل نقل موثوقة ومتكررة وأمنة للسكان والزوار.
- تعزيز الجاذبية الاقتصادية والسياحية لمدينة أغادير.

العناصر

- مسارات مخصصة للنقل السريع بالحافلات.
- ثلاثة خطوط مخطط لها؛ الخط الأول قيد الإنشاء، والخطان الثاني والثالث قيد الدراسة.
- حافلة مفصلة لخدمة الخط الأول.
- ٣٦ محطة مجهزة لتسهيل حركة الركاب.
- نظام معلومات فوري للركاب لمتابعة الرحلات.
- نظام تذاكر حديث مزود بكاميرات مراقبة لضمان السلامة والكفاءة التشغيلية.



© فمجيويكي، ٢٠١٣

الشكل ٤,٦٠: ترامواي الرباط - سلا أثناء التشغيل.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
وكالة تنمية وادي أبي رقراق
شركة الترام (STRS)

الاستشاري/المصمم
شركة الترام (STRS)

الجهة الممولة
شركة ترام الرباط - سلا (STRS)
وكالة تخطيط وتنمية وادي أبي رقراق

المقاول/الجهة المنفذة
بنك الاستثمار الأوروبي (EIB)
كولاس ريل

الاستدامة والأثر البيئي

يوفر الترام الكهربائي وسيلة نقل أكثر استدامة مقارنة بالنقل البري التقليدي، إذ يساهم في خفض الانبعاثات الكربونية والتقليل من الازدحام المروري. كما يدعم تحسين جودة الهواء ويتماشى مع أهداف المغرب البيئية ضمن مشروع تطوير وادي أبي رقراق.

التنقل الحضري وسهولة الوصول

يضم النظام ٣١ محطة موزعة على خطين، ما يضمن وصولاً فعالاً إلى الخدمات الأساسية والبنية التحتية الحيوية، كما يعزز الربط بين الرباط وسلا. ويسهم في تخفيف الضغط على شبكة الطرق وتلبية الطلب المتزايد على التنقل داخل المدينة.

بنية تحتية مرنة وقابلة للتوسع

يعكس الترام قدرة عالية على التكيف مع الاحتياجات المستقبلية، حيث أظهرت توسعة عام ٢٠٢٠م، إضافة إلى التوسعات المخطط لها للخط الثاني نحو تمارة وسلا الجديدة، دور المشروع في دعم التنمية الحضرية طويلة الأمد وتعزيز مرونة المدينة في مواجهة تحديات التنقل والبيئة.

٣٠ ترام الرباط - سلا

الرباط، المغرب
[٢٠٠٧ - جاري التنفيذ]

لمحة عامة

يُعدّ ترام الرباط - سلا مشروعاً رائداً للنقل العام ضمن مشروع تهئية وتطوير وادي أبي رقراق، ويهدف إلى تحديث منظومة التنقل في منطقة الرباط - سلا- تمارة الحضرية. ومن خلال معالجة الازدحام المروري واستجابة للطلب المتزايد على التنقل، يسهم المشروع في تعزيز مكانة الرباط كمدينة حديثة ومستدامة ذات طابع حضري متكامل ومتعدد الاستخدامات.



© كازابوس، ٢٠٢١

الشكل ٤,٥٩: خريطة توضح شبكة ترام الرباط - سلا.

نطاق المشروع

يمتد ترام الرباط - سلا على طول ٢٠ كم ضمن منطقة الرباط-سلا-تمارة الحضرية الرئيسية، ويخدم نحو ٤٠٠ ألف نسمة، بطاقة استيعابية تصل إلى ١٧٠ ألف راكب يوميًا.

الأهداف

- تحسين انسيابية حركة المرور وتسهيل الوصول بين مراكز المدن والمناطق ذات الكثافة السكانية العالية مثل تمارة وسلا الجديدة.
- إنشاء شبكة نقل مستدامة تربط بين الرباط وسلا.
- خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتعزيز النقل الصديق للبيئة.
- ضمان خدمات نقل آمنة وموثوقة لجميع المستخدمين.

العناصر

- خطاً ترام بطول إجمالي يبلغ ٢٠ كم.
- ٣١ محطة، بمعدل ٥٠٠ متر تقريباً لتسهيل الوصول.
- تكامل مع المدن الجامعية، والمستشفيات، والمباني الحكومية، ومحطات الحافلات والقطارات لضمان شبكة نقل مترابطة وفعّالة.



© SlideShare، بدون تاريخ

الشكل ٤,٦٢: ممرات السكك الحديدية الوطنية المقترحة في سلطنة عُمان.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
وزارة النقل والاتصالات
سكك حديد عُمان

الاستشاري/المصمم
شركة إيتافير

الجهة الممولة
دولة عُمان
مجموعة عُمان العالمية للخدمات اللوجستية (OGLG)
البنك الآسيوي للاستثمار في البنية التحتية (AIIB)

الاستدامة البيئية وحلول النقل الصديقة للبيئة

تعتمد الشبكة على القطارات الكهربائية لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وخفض الانبعاثات الكربونية، مما يساهم في تحسين جودة الهواء وتعزيز الاستدامة البيئية. كما صُممت البنية التحتية لتكون موفرة للطاقة ومنخفضة الانبعاثات، بما يتماشى مع أهداف سلطنة عُمان البيئية ويعزز مرونتها البيئية على المدى الطويل.

المرونة الاقتصادية والترابط الإقليمي

تُسهّل السكك الحديدية في تعزيز قطاع الخدمات اللوجستية على الصعيد الوطني، وترسيخ مكانة السلطنة كمركز تجاري ولوجستي إقليمي. كما يسهّل تكامل الشبكة مع السكك الحديدية لدول مجلس التعاون الخليجي حركة التجارة العابرة للحدود، ويخفض تكاليف سلسلة التوريد، ويعزز قدرة الاقتصاد الوطني.

العدالة الاجتماعية وتحسين إمكانية الوصول

تضمن محطات الركاب المنتشرة في المناطق الحضرية والريفية وصولاً شاملاً إلى خدمات النقل. كما تُقلّل الشبكة أوقات السفر وتحسن راحة التنقل اليومي، وتوفّر بديلاً موثوقاً عن النقل البري التقليدي، مما يعزز الحراك الاجتماعي ويرفع جودة الحياة بشكل عام.

السكك الحديدية الوطنية العمانية

٣١

صحر، سلطنة عمان
[٢٠١٤- جاري العمل]

لمحة عامة

تعد السكك الحديدية الوطنية العمانية مشروعاً استراتيجياً واسع النطاق يهدف إلى إنشاء شبكة سكك حديدية متطورة لنقل الركاب والبضائع بكفاءة عالية. أطلقت شركة سكك حديد عُمان المشروع عام ٢٠١٤م بهدف تعزيز الترابط بين المدن، وتسهيل حركة التجارة والأعمال داخل سلطنة عُمان، وربطها بشبكة السكك الحديدية الإقليمية لدول مجلس التعاون الخليجي. ويتمشى المشروع مع رؤية السلطنة لإنشاء نظام سكك حديدية فعال يدعم قطاع الخدمات اللوجستية ويعزز مكانة السلطنة كبوابة لوجستية إقليمية رائدة.



© سكك حديد عمان، بدون تاريخ

الشكل ٤,٦١: جزء من شبكة السكك الحديدية العمانية-الإماراتية الممتدة بطول ٣٠٣ كم.

نطاق المشروع

تمتد شبكة السكك الحديدية الوطنية العمانية على مسافة ٢,٢٢٤ كم، وتنفذ على تسع مراحل استراتيجية. وترتبط هذه الشبكة المدن الرئيسية والموانئ والمناطق الغنية بالموارد الطبيعية، مع ربط أجزاء أساسية منها بشبكة السكك الحديدية الإقليمية لدول مجلس التعاون الخليجي، بما يعزز التكامل الاقتصادي واللوجستي على المستوى الإقليمي.

الأهداف

- تحقيق اقتصاد مترابط ومزدهر ومتنوع ودعم النمو الحضري المستدام.
- ربط المدن الرئيسية والموانئ ومناطق الموارد الطبيعية عبر شبكة سكك حديدية موثوقة.
- دمج البنية التحتية العمانية مع دول مجلس التعاون الخليجي ومسارات التجارة الدولية.
- توفير حلول نقل حديثة وفعالة.
- دعم التنوع الاقتصادي والتوسع الحضري المستدام.

العناصر

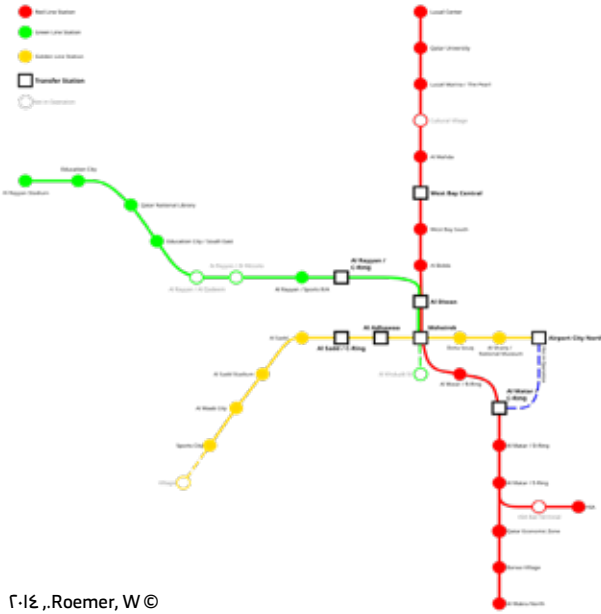
- شبكة سكك حديدية مزدوجة المسار بطول ٢,٢٢٤ كم.
- ٤٦ محطة، و ٨٠ ساحات فرز، و ٩٠ ساحات متعددة الوسائط.
- ربط مباشر مع مسقط، وصحر، والدقم، وصلالة.

٣٢ مترو الدوحة

الدوحة، قطر
[٢٠١٢-٢٠٢٦]

لمحة عامة

يمثل مترو الدوحة شبكة نقل متكاملة تحت الأرض وفوقها، تهدف إلى إحداث تحول نوعي في منظومة التنقل في العاصمة. يضم المشروع ٧٥ قطارًا موزعة على أربعة خطوط رئيسية، ومن المتوقع أن تمتد الشبكة إلى نحو ٣٠٠ كم عند اكتمالها بحلول عام ٢٠٢٦م. وقد لعب المترو دورًا محوريًا في دعم رؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠، كما شكّل عنصرًا أساسيًا في تسهيل حركة الجماهير خلال بطولة كأس العالم لكرة القدم ٢٠٢٢م.



© Roemer, W., ٢٠١٤

الشكل ٤٦٤: المرحلة الأولى من مترو الدوحة في قطر توضح روابط شبكته.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
سكك حديد قطر

الاستشاري/المُصمم
سكك حديد قطر

الجهة الممولة
بنك قطر للتنمية

المقاول/الجهة المنفذة
شركة دي بي للهندسة والاستشارات
شركة ويبيلد
شركة قطر للتطوير العقاري

الحوكمة والتعاون

تقود شركة سكك حديد قطر تنفيذ المشروع بتمويل من بنك قطر للتنمية، وبالتعاون مع شركات دولية متخصصة في التصميم والتنفيذ والتشغيل، بما يضمن تطبيق أعلى المعايير العالمية وتحقيق كفاءة تشغيلية واستدامة طويلة الأمد.

الشمول الاجتماعي والترابط الحضري

يعزز المترو سهولة الوصول والتنقل عبر ثلاثة خطوط عاملة تمتد لمسافة ٧٦ كم وتضم ٣٧ محطة، إضافة إلى الخط الأزرق المرتقب. ويوفر النظام خدمة فعّالة وميسورة التكلفة تدعم الشمول الاجتماعي وتعزز التكامل الاقتصادي والحضري في مختلف مناطق الدوحة.

الأثر البيئي والتطورات التكنولوجية

يُعد مترو الدوحة من أسرع أنظمة المترو ذاتية القيادة في العالم، إذ تصل سرعته إلى ١٠٠ كم في الساعة، ما يقلل الاعتماد على المركبات الخاصة، ويسهم في خفض الانبعاثات، تحسين جودة الهواء. كما يدعم تكامله مع ترام لوسيل التنمية الحضرية المستدامة الموجهة نحو النقل العام، ويعزز الاستدامة البيئية على المدى الطويل.

الأهمية الاقتصادية والإقليمية

يساهم المشروع في دعم الاقتصاد الوطني من خلال تسهيل حركة الأفراد والخدمات، وقد لعب دورًا رئيسيًا خلال بطولة كأس العالم لكرة القدم ٢٠٢٢م. كما يواصل دعم رؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠، فيما يعزز ارتباطه المستقبلي بشبكة السكك الحديدية الخليجية الترابط الإقليمي ويكرس مكانة قطر كمركز لوجستي ونقل إقليمي.

<https://araburban.org/en/infocenter/projects/?id=3508>



© km٢bp, ٢٠٢٠

الشكل ٤٦٣: خط المترو الأخضر لمترو الدوحة عند المتحف في حي فريج الزعيم بمنطقة الريان.

نطاق المشروع

يمتد مترو الدوحة على مسافة تصل ٣٠٠ كم في قلب العاصمة وضواحيها، موفرًا وصلات حيوية بين الأحياء الرئيسية والمراكز الاقتصادية، ومحطات النقل المهمة، بما فيها الوكرة، ولوسيل، ومطار حمد الدولي.

الأهداف

- تحسين جودة الحياة للمقيمين والزوار من خلال سهولة التنقل.
- دعم النمو الاقتصادي الوطني والتنمية الحضرية المستدامة.
- توفير وسائل نقل أسرع وأكثر فعالية من حيث الوقت والتكلفة لنقل الركاب والخدمات.

العناصر

- ٧٥ قطارًا حديثًا.
- أربعة خطوط مترو رئيسية: الأحمر، الأخضر، الذهبي، والأزرق (قيد الإنشاء).
- ٣٧ محطة عاملة، مع خطط توسعة تشمل ٧٠ محطة إضافية.
- ١٧,٥ كم من الخط الأزرق قيد التطوير.
- وصلات متعددة الوسائط تربط المترو بشبكات النقل العام والبنية التحتية الأخرى في المدينة.



© بوبي كات، ٢٠٢٠

الشكل ٤,٦٦: طريق الخور الساحلي في العيدان، قطر.

أبرز الجهات المعنية

 مالك المشروع/المطور (عام)
هيئة الأشغال العامة "أشغال"

 الاستشاري/المصمم
شركة كيو للاستشارات الدولية
هيئة الأشغال العامة "أشغال"

 الجهة الممولة
هيئة الأشغال العامة "أشغال"

 المقاول/الجهة المنفذة
شركة تيكفين للإنشاءات

الشمول الاجتماعي والمشاركة المجتمعية

يعزز المشروع الربط بين أكثر من ٢٠ حيًا سكنيًا ومرافق رئيسة مثل استاد لوسيل واستاد البيت. ومن خلال توفير مسارات آمنة للمشاة والدراجات، يدعم الطريق التنقل العادل ويشجع أنماط الحياة الصحية، مساهمًا في تحسين جودة الحياة للسكان والزوار على حد سواء.

الأثر البيئي والاستدامة

يولي مشروع طريق الخور اهتمامًا خاصًا بالاستدامة البيئية، من خلال تطوير بنية تحتية مخصصة للمشاة والدراجات، بما في ذلك مسار أولمبي للدراجات وأنفاق آمنة تقلل الاعتماد على المركبات الخاصة وتحافظ على النظم البيئية. كما تعزز عناصر الأثاث الحضري، مثل المقاعد، ومواقف الدراجات، والإضاءة، سهولة الوصول وتشجع على أسلوب حياة نشط وصديق للبيئة.

الأثر الاقتصادي

يساهم الطريق في دعم النمو الاقتصادي عبر جذب الاستثمارات على طول مساره وتمكين مشاريع التنمية الحضرية الجديدة. كما تساهم البنية التحتية المحسنة، بما في ذلك شبكات الاتصالات والصرف الصحي، في تعزيز التنوع الاقتصادي خارج مركز الدوحة التاريخي. ويعمل تحسين الربط على تقليل أوقات السفر، وتسهيل نقل البضائع والخدمات بكفاءة، وتوفير فرص عمل خلال مرحلتي البناء والتشغيل.

٣٣ طريق الخور

الدوحة، قطر
[٢٠٢١ - ٢٠٢٦]

لمحة عامة

يُعد طريق الخور مشروعًا متعدد الوسائط للنقل والبنية التحتية، يمتد على طول ٣٣ كم ليصل بين الدوحة وشمال شرق قطر. يدمج المشروع مسارات للسيارات، وخط سكة حديد، وممرات آمنة للمشاة والدراجات، ويعزز الربط الحضري ويسهم في تحقيق رؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠. كما يدعم المشروع التنمية الحضرية الجديدة على طول الساحل الشرقي ويشجع على التنقل المستدام والصحي.



© أحب قطر، ٢٠٢١

الشكل ٤,٦٥: افتتاح طريق جديد بخمسة مسارات يهدف إلى تقليل زمن الرحلة بين الدوحة والخور.

نطاق المشروع

يتمد مشروع طريق الخور على طول ٣٣ كم، من منطقة نادي الدوحة الخليجي وصولاً إلى الخور ورأس لفان، رابطاً بين العاصمة وضواحيها الشرقية والشمالية. ويُعد الطريق محورًا إقليميًا رئيسًا يدمج خيارات النقل متعددة الوسائط لتسهيل الحركة اليومية وربط المناطق الحيوية.

الأهداف

- تشجيع حركة السكان خارج مركز الدوحة التاريخي.
- إنشاء مناطق حضرية جديدة ومشاريع تطويرية مبتكرة.
- جذب الاستثمارات في قطاعات الأعمال، العقارات، والزراعة.
- تحسين البنية التحتية وتسهيل الحركة اليومية.
- تعزيز التنقل الصحي والرياضة عبر شبكة متصلة وآمنة للمشاة والدراجات.

العناصر

- مسارات متعددة للسيارات على الطرق السريعة.
- مسار مخصص للسكك الحديدية.
- ممرات آمنة للمشاة والدراجات لتعزيز التنقل النشط.



© Chaosone، ٢٠٢٠

الشكل ٤,٦٨: حافلة متوقفة عند طريق السلام في المدينة المنورة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
هيئة تطوير منطقة المدينة المنورة

الجهة الممولة
هيئة تطوير منطقة المدينة المنورة

المقاول/الجهة المنفذة
هيئة تطوير منطقة المدينة المنورة
شركة سابكو

تعزيز سهولة الوصول والتنقل

يعمل النظام لمدة ١٦ ساعة يوميًا طوال أيام الأسبوع، موفرًا خدمة منتظمة عبر مسارات مترابطة وتوقفات متكررة. ويسهم ذلك في تحسين الربط بين مختلف مناطق المدينة، وتقديم بديل موثوق للسيارات الخاصة، مما يقلل الازدحام المروري ويخدم السكان والزوار والحجاج، خاصة خلال مواسم الذروة مثل شهر رمضان.

دمج التقنيات المستدامة

يرتكز المشروع على مبادئ الاستدامة من خلال تشغيل حافلات كهربائية، إلى جانب أكثر من ٨٠ محطة مزودة بالطاقة الشمسية، ما يساهم في خفض انبعاثات الكربون وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة. كما تعزز الحلول الرقمية التفاعلية في المحطات تجربة المستخدم وتساهم في سهولة الوصول إلى المعلومات والخدمات.

الشمول الاجتماعي والتصميم المُركّز على المستخدم

يولي المشروع اهتمامًا خاصًا بتجربة المستخدم، حيث يوفر مركبات ومحطات مهيأة لذوي الاحتياجات الخاصة، ويعتمد أسعارًا مناسبة تضمن إتاحة الخدمة لمختلف الفئات الاجتماعية. كما تساهم أنظمة المعلومات الفورية عبر المنصات الرقمية في رفع مستوى الراحة والموثوقية.

المرونة والتنمية الحضرية طويلة الأجل

من خلال ربط وسائل النقل بالمراكز الحضرية الرئيسية، يعزز المشروع مرونة المدينة ويدعم توجهاتها نحو تنمية مستدامة على المدى الطويل. كما يعكس التوجه نحو تطوير نظام النقل السريع بالحافلات (BRT) التزام المدينة المنورة بتبني حلول نقل حضري حديثة، قادرة على مواكبة احتياجات المستقبل.

٣٤ مشروع حافلات المدينة المنورة

المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية
[٢٠٢٢ - جاري العمل]

لمحة عامة

يعد مشروع حافلات المدينة المنورة مبادرة نقل عام متكاملة أطلقت في إطار رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. يهدف المشروع إلى تطوير شبكة حافلات حديثة للحد من الازدحام المروري، وتحسين جودة الهواء، وتهيئة بيئة ملائمة للمشاة، خاصة في المناطق المحيطة بالمسجد النبوي الشريف.



© هيئة تطوير منطقة المدينة المنورة، بدون تاريخ

الشكل ٤,٦٧: شبكة حافلات المدينة المنورة، موضحة مواقع المحطات والمسارات الرئيسية.

نطاق المشروع

تغطي شبكة مشروع حافلات المدينة المنورة الطرق الحضرية والإقليمية، حيث تربط بين أبرز المراكز الحيوية في المدينة، مثل المسجد النبوي، ومسجد قباء، ومطار الأمير محمد بن عبد العزيز الدولي، ومحطة قطار الحرمين، مما يعزز تكامل منظومة النقل ويسهل الوصول إلى الوجهات الرئيسية.

الأهداف

- تعزيز التنقل الحضري من خلال تقليل الازدحام المروري وانبعثات المركبات.
- توفير خيارات نقل مستدامة ومناسبة للمشاة في المناطق الرئيسية بالمدينة.
- دعم أهداف رؤية ٢٠٣٠ المتعلقة ببنية تحتية حديثة وشاملة وصديقة للبيئة.

العناصر

- أسطول من ٢٧ حافلة، تقليدية وكهربائية، لتلبية احتياجات النقل المتنوعة.
- ١٠٦ محطات موزعة على ٦ خطوط رئيسية.
- مرافق تفاعلية في المحطات لتحسين تجربة الركاب.
- نظام تتبع فوري عبر تطبيق جوال وموقع إلكتروني لضمان سهولة الوصول والمعلومات المحدثة.



© Er Kebabbaro, ٢٠٢٤

الشكل ٤,٧٠: حافلة نقل عام تعمل ضمن جهود دعم وتطوير برنامج النقل العام في مكة المكرمة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
الهيئة الملكية لمدينة مكة المكرمة والمشاعر المقدسة

الاستشاري/المصمم
سيسترا
شركة إن إي سي اليابانية

الجهة الممولة
سيسترا
نسما

المقاول/الجهة المنفذة
إم بي سي أو

التنقل الحضري المستدام وخفض الانبعاثات

يرتكز البرنامج على حلول نقل صديقة للبيئة، من خلال تشغيل حافلات منخفضة الانبعاثات وفق معيار يورو ٤، إلى جانب خدمات المترو ونظام النقل السريع بالحافلات (BRT). كما تشجع الحافلات المزودة بخدمات الواي فاي وأنظمة السلامة المتقدمة، مثل تجنب الاصطدام، على التحول من استخدام المركبات الخاصة إلى النقل العام، مما يساهم في تقليل البصمة الكربونية وتحسين جودة الهواء.

تعزيز سهولة الوصول والاندماج الاجتماعي

يولي المشروع اهتمامًا خاصًا بالشمولية، حيث تضمن أنظمة الصعود الهيدروليكية والتصميمات الميسرة سهولة استخدام وسائل النقل من قبل الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة. كما يوفر البرنامج وصولاً موثوقاً إلى المراكز الدينية والحضرية الرئيسية، مما يعزز الترابط الاجتماعي ويخدم السكان والحجاج على حد سواء.

بنية تحتية مرنة وتقنيات ذكية

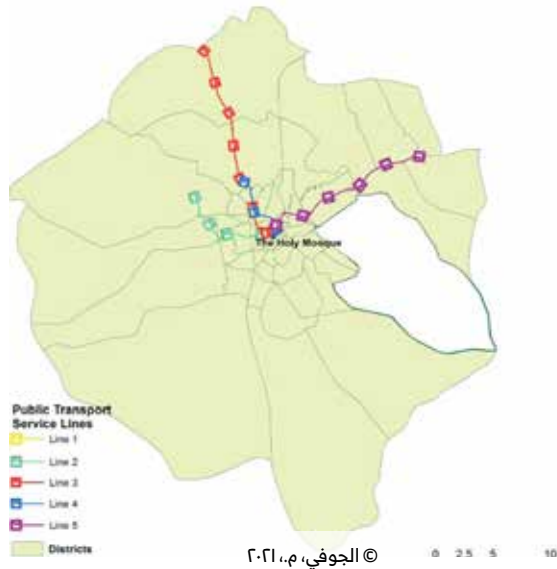
تعتمد المنظومة على تقنيات نقل ذكية تتيح تحسين المسارات والمراقبة اللحظية لعمليات الحافلات والمترو. وتدير هذه البنية التحتية المتقدمة شركتا Systar NEC، بما يضمن القدرة على التكيف مع تقلبات الطلب، خاصة خلال مواسم الحج، ويعزز كفاءة التشغيل وموثوقية الخدمة على المدى الطويل.

٣٥ برنامج النقل العام في مكة المكرمة

مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية
[٢٠١٠- جاري العمل]

لمحة عامة

يُعد برنامج النقل العام في مكة المكرمة مبادرة استراتيجية شاملة أطلقت عام ٢٠١٠م لتطوير وتحديث منظومة النقل الحضري في المدينة. يجمع البرنامج بين عدة أنماط نقل متكاملة تشمل المترو، والنقل السريع بالحافلات (BRT)، والحافلات السريعة، وخدمات الحافلات المغذية، إلى جانب أنظمة النقل الذكية. ويتميز المشروع بطبيعته الفريدة التي تستجيب لاحتياجات سكان مكة المكرمة وملايين الحجاج والزوار، ساعياً إلى إنشاء نظام نقل آمن وموثوق بمعايير عالمية يخدم قاصدي الحرم الشريف بكفاءة عالية.



الشكل ٤,٦٩: خريطة توضح خطوط النقل العام في مكة المكرمة.

نطاق المشروع

يمتد برنامج النقل العام في مكة المكرمة على مستوى المدينة بطول ١٧٢ كم، ويضم ٣٤٢ محطة حافلات، في منظومة متكاملة تجمع بين خدمات المترو والحافلات. ويساهم هذا التكامل في تحسين سهولة الوصول، وتخفيف الازدحام المروري، وتعزيز كفاءة التنقل داخل المدينة.

الأهداف

- تخفيف الازدحام المروري وتحسين جودة الهواء في المدينة.
- تعزيز سهولة الوصول، خاصة للركاب من ذوي الاحتياجات الخاصة.
- توفير منظومة نقل متكاملة وفعالة تلبي مختلف احتياجات التنقل.
- دعم مستهدفات رؤية السعودية ٢٠٣٠ وبرنامج تجربة الحج والعمرة.

العناصر

- نظام مترو مخطط يتكون من أربعة خطوط رئيسية.
- خدمات النقل السريع بالحافلات (BRT)، والحافلات السريعة، والحافلات المغذية.
- أنظمة النقل الذكية (ITS) لمراقبة الحركة وتحسين المسارات بشكل آني.

٣٦ مترو الرياض

الرياض، المملكة العربية السعودية
[٢٠١٤ - ٢٠٢٤]

لمحة عامة

يمثل مترو الرياض مشروعًا استراتيجيًا متقدمًا في مجال النقل الحضري، يهدف إلى إحداث تحول نوعي في أساليب التنقل داخل العاصمة، والتي تعد إحدى أسرع مدن العالم نموًا. يعتمد النظام على قطارات آلية بالكامل دون سائق، ويتميز بمحطات ذات تصميم معماري مستوحى من الهوية المحلية، في مزيج يعكس الحداثة والخصوصية الثقافية. ويُعد المترو الركيزة الأساسية لمنظومة النقل العام في الرياض، إذ أطلق عام ٢٠١٤م ضمن مستهدفات رؤية السعودية ٢٠٣٠، لتوفير شبكة نقل مستدامة، ميسرة الوصول، وذات مستوى عالمي.



© همبرت، آر سي، ٢٠٢٦

الشكل ٤،٧٢: محطة مترو مركز الملك عبد الله المالي (KAFD).

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطور (عام)
الهيئة الملكية لمدينة الرياض

الاستشاري/المُصمم
اتئلاف بارسونز التابع لشركة RMTMC
اتئلاف إيجيس التابع لشركة RMTMC
اتئلاف سيسترا التابع لشركة RMTMC

الجهة الممولة
صندوق الاستثمارات العامة (PIF)

المقاول/الجهة المنفذة
اتئلاف BACS بقيادة شركة بكتل

التنقل الحضري المستدام

يسعى المترو إلى خفض الاعتماد على السيارات بنسبة تصل إلى ٣٠٪، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتحسين جودة الهواء. كما تسهم أنظمة إدارة الحشود المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تنظيم تدفق الركاب ورفع كفاءة استهلاك الطاقة، بما يتماشى مع مستهدفات الاستدامة في رؤية ٢٠٣٠.

كفاءة الطاقة والنقل منخفض الكربون

يعتمد المترو على قطارات ذاتية القيادة تصل سرعتها إلى ٩٠ كم/ساعة، مزودة بأنظمة إشارات متقدمة تقلل من فقد الطاقة. ويسهم التشغيل الكهربائي في الحد من استهلاك الوقود الأحفوري، فيما تشجع مرافق "اركن وانطلق" المستخدمين على التحول من المركبات الخاصة إلى وسائل النقل العام.

بنية تحتية مرنة وتكيف مع المناخ

رُوعي في تصميم المحطات قدرتها على التكيف مع درجات الحرارة المرتفعة، من خلال حلول معمارية تستجيب للبيئة المحلية، مثل الواجهات المثقبة التي تعزز التبريد الطبيعي. كما تعزز أبواب الأرضية وأنظمة المراقبة الذكية مستويات السلامة والكفاءة التشغيلية. وتدعم عناصر سهولة الوصول، كالممرات المخصصة والمصاعد والتجهيزات الملازمة، مبدأ الشمولية لكافة المستخدمين.

الفوائد البيئية والاجتماعية طويلة الأجل

من المتوقع أن يُرسخ مترو الرياض، عند اكتماله، مكانته كنموذج عالمي للتنقل الحضري المستدام، حيث يجمع بين التقنيات الحديثة والهوية المعمارية المحلية. ويسهم هذا التكامل في تعزيز الترابط الحضري، وتحسين جودة الحياة، ودعم المرونة البيئية، بما يعكس توازنًا ناجحًا بين الأصالة والابتكار في مدينة معاصرة.

<https://araburban.org/en/infocub/projects/?id=9505>



© مازيني، س، ٢٠٢٤

الشكل ٤،٧١: خريطة شبكة خطوط النقل في الرياض.

نطاق المشروع

يمتد مترو الرياض على طول ١٧٦ كم، وقد ضُمَّ ليستوعب أكثر من ١,٢ مليون راكب يوميًا، مما يسهم في تخفيف الازدحام المروري وتعزيز كفاءة التنقل داخل المدينة ضمن إطار حضري مستدام.

الأهداف

- الحد من الازدحام المروري وتقليل الانبعاثات الكربونية.
- دعم التنوع الاقتصادي وتعزيز النمو الحضري المتوازن.
- تطوير تجربة التنقل الحضري لتلبية احتياجات أكثر من ٨ ملايين نسمة.

العناصر

- ٦ خطوط مترو تمتد على مسافة ١٧٦ كم.
- ٨٥ محطة.
- مرافق مواقف السيارات ومحطات الحافلات.
- أنظمة متقدمة لإدارة الحشود والمراقبة اللحظية المدعومة بالذكاء الاصطناعي.



الشكل ٤,٧٤: خريطة توضح السياق الإقليمي لشبكة قطارات الخرطوم.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
ولاية الخرطوم
وزارة النقل والبنى التحتية

الاستشاري/المُصمّم
وزارة النقل والبنى التحتية

الجهة الممولة
ولاية الخرطوم

المقاول/الجهة المنفذة
ولاية الخرطوم
وزارة النقل والبنى التحتية

تعزيز التنقل الحضري المستدام

يساهم نظام القطارات في تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، بما يخفف الازدحام المروري ويحسن جودة الهواء. ويوفر المشروع بديلاً موثقاً للبنية التحتية الطرقية المتهاكلة، ويسهم في تعزيز نموذج نقل حضري أكثر استدامة بيئياً.

خفض انبعاثات الكربون

تُسهّل خدمات السكك الحديدية الكهربائية في تحويل التنقلات اليومية بعيداً عن الحافلات الصغيرة والسيارات الخاصة. وتغطي العمليات الحالية نحو ٣٠-٤٠٪ من الطلب الإقليمي على النقل، مع توقع أن تصل التوسعات المستقبلية إلى ٥٠٪. ويؤدي هذا التحول في أنماط النقل إلى خفض استهلاك الوقود وانبعاث الغازات الضارة، بما يسهم في هواء أنظف وبيئة أكثر صحة.

المرونة من خلال توسيع البنية التحتية

يعزز التوسع التدريجي مرونة شبكة النقل من خلال تحسين الربط بين قلب الخرطوم وضواحيها. كما يدعم دمج السكك الحديدية ضمن خطة النقل الشاملة قدرة المدينة على التكيف مع النمو السكاني والتحديات المرتبطة بالبنية التحتية.

التعاون بين القطاعين العام والخاص من أجل النقل المستدام

يعكس المشروع شراكة استراتيجية بين ولاية الخرطوم ووزارة البنية التحتية والنقل وشركاء دوليين. ويبرز توفير ستة قطارات من الصين في عام ٢٠١٨ دور التعاون الدولي في تطوير النقل المستدام، وجذب الاستثمارات، وضمان استدامة المشروع على المدى الطويل.

٣٧ مشروع قطار الخرطوم المحلي

الخرطوم، السودان
[٢٠١٩ - جاري العمل]

لمحة عامة

يشكّل مشروع قطار الخرطوم المحلي عنصراً رئيساً في الخطة الشاملة للنقل في ولاية الخرطوم، التي تشمل تطوير أنظمة مترو وترام، إضافة إلى طرق وجسور لتكوين شبكة نقل متكاملة. صُمم المشروع لنقل نحو ٦٠٠ راكب في كل رحلة، ويستجيب لأزمة النقل العام المتفاقمة نتيجة النمو السكاني السريع الذي يبلغ حوالي ثمانية ملايين نسمة، وتدهور البنية التحتية للطرق. ويهدف المشروع إلى إنشاء نظام نقل عام حديث ومتاح ومستدام يعزز سهولة التنقل، ويحفّز النمو الاقتصادي، ويحسن جودة الحياة الحضرية.



الشكل ٤,٧٣: ركاب يصلون بالحافلات إلى محطة قطار الخرطوم.

نطاق المشروع

يشمل المشروع حالياً خطي سكة حديد يربطان بين حي الشجرة جنوباً وحي الكدرو شمالاً، مروراً بمحطة الخرطوم المركزية. ومن المتوقع أن تساهم التوسعات المستقبلية في توسيع نطاق التغطية ليشمل العاصمة وضواحيها، مما يعزز التنقل على المستوى الوطني ويحقق تكاملاً أفضل لشبكة النقل.

الأهداف

- تخفيف الازدحام المروري.
- تحسين الربط بين وسط الخرطوم والمناطق المحيطة بها.
- تعزيز سهولة التنقل كجزء من استراتيجية الدولة الشاملة لتطوير النقل.

العناصر

- ١٠ محطات وخطين قائمين.
- قطارات بسعة حوالي ٦٠٠ راكب لكل رحلة.
- توسعات مخططة للشبكة وخدمات إضافية خلال ساعات الذروة المسائية.

٣٨ شبكة السكك الحديدية السريعة بتونس (RFR)

تونس العاصمة، تونس
[٢٠٠٧ - جاري العمل]

لمحة عامة

تمثل شبكة السكك الحديدية السريعة بتونس (RFR) نظام نقل سككي رئيسي يجري تطويره لخدمة ضواحي تونس الكبرى. انطلق المشروع في عام ٢٠٠٧م، ويُعدّ من أكبر مشاريع البنية التحتية في أفريقيا، ويهدف إلى تحديث منظومة النقل الحضري وتقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، بما يعزز التنقل المستدام وكفاءة الحركة داخل العاصمة والمناطق المحيطة بها.



© كلونكه، م، ٢٠٠٩

الشكل ٤،٧٦: شبكات السكك الحديدية في تونس.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
وزارة النقل
شركة شبكة السكك الحديدية السريعة بتونس

الاستشاري/المُصمّم
شركة شبكة السكك الحديدية السريعة بتونس

تعزيز التنقل الحضري المستدام

تعمل الشبكة عالية السرعة على تقليل الاعتماد على السيارات الخاصة، وتخفيف الازدحام المروري، ودعم التوسع العمراني حول محطات النقل. كما تُحسّن سرعات القطارات العالية سهولة التنقل اليومي وتُساهم في تعزيز بيئة حضرية أكثر استدامة.

الأثر البيئي والقدرة على التكيف مع تغير المناخ

يسهم تشغيل السكك الحديدية بالكهرباء المولدة من الغاز في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار ٥٠,٠٠٠ طن سنوياً. كما تعزز أنظمة الأمن الحديثة والبنية التحتية المستدامة قدرة المشروع على التكيف مع التحديات البيئية طويلة المدى.

التنمية الاقتصادية والاستثمار

يبلغ إجمالي ميزانية المشروع ١,٣ مليار دولار أمريكي، ويشكل تمويل الحكومة التونسية ٤٠٪ منها، بينما يساهم الشركاء الدوليون في النسبة المتبقية. ويساعد المشروع على تعزيز القدرة التنافسية من خلال تحسين الوصول إلى مراكز العمل، تقليل أوقات السفر، وتشجيع التنمية الحضرية المرتكزة على النقل العام.

تكامل التكنولوجيا ومعايير السلامة

توفر التقنيات المتقدمة، بما في ذلك مركز القيادة والتحكم، وأنظمة الإشارات الحديثة، ومرفق الصيانة الجديد، مستويات عالية من الكفاءة والموثوقية. كما يضمن الحصول على شهادة معايير السلامة الدولية (CERTIFER) مرونة وسلامة العمليات التشغيلية على المدى الطويل.



© خيمينيز، أ، ٢٠١٠

الشكل ٤،٧٥: محطة قطار في تونس.

نطاق المشروع

يمتد مشروع السكك الحديدية السريعة بتونس على مسافة ٨٥ كم عبر تونس الكبرى، ويتكوّن من خمسة خطوط تُنفذ على مرحلتين. ضُمّ المشروع كنظام متكامل يربط سكان المدينة بمراكز العمل والخدمات في وسط العاصمة، ويعزز الوصول السهل والمباشر إلى نقاط النشاط الاقتصادي الرئيسية.

الأهداف

- إنشاء نظام نقل جماعي رئيسي يخدم تونس الكبرى.
- نقل أكثر من ٦٠٠,٠٠٠ راكب يومياً عند اكتماله.
- تحسين الوصول إلى مركز المدينة وتسهيل التنقل.
- الحد من هيمنة السيارات وأثرها البيئية والاقتصادية.

العناصر

- أسطول من ٢٨ قطاراً.
- مركز قيادة وتحكم متقدم.
- أنظمة أمان حديثة لمراقبة حركة القطارات.
- مرفق لصيانة القطارات.
- محطة فرعية كهربائية لدعم التشغيل.
- بنية تحتية حديثة للأنفاق.

٣٩ مترو صفاقس الخفيف

صفاقس، تونس
[٢٠١١ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مترو صفاقس الخفيف جزءاً أساسياً من منظومة النقل العام في المدينة، ويخدم أكثر من ٥٠٠,٠٠٠ نسمة. يأتي المشروع ضمن استراتيجية صفاقس الكبرى للتنمية ٢٠٣٠، حيث يدمج المترو الخفيف مع نظام النقل السريع بالحافلات (BRT) لتحديث وسائل النقل، الحد من الازدحام المروري، وتعزيز النمو الحضري المستدام.



© شركة مترو الأنفاق بصفاقس (فيسبوك)، ٢٠٢٣

الشكل ٤,٧٨: خريطة نظام القطار الخفيف في صفاقس ضمن استراتيجية التنقل الحضري للمدينة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطور (عام)
شركة المترو الخفيف صفاقس - SMLS

الاستشاري/المُصمم
سيسترا
ستودي الدولية
إيجيس

الجهة الممولة
الحكومة التونسية
بنك الاستثمار الأوروبي (EIB)

تعزيز التنقل الحضري المستدام

يساهم المشروع من خلال دمج القطار الخفيف مع الحافلات السريعة في تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، تخفيف الازدحام المروري، وخفض تلوث الهواء. كما يحسّن الوصول إلى المراكز السكنية والتجارية والمؤسسية، مما يعزز كفاءة النظام ويعكس التزاماً بالمسؤولية البيئية.

خفض انبعاثات الكربون والازدحام المروري

يساهم المترو الخفيف الكهربائي ومسارات الحافلات السريعة المخصصة في تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بشكل ملحوظ. ومن المتوقع أن يستفيد حوالي ٥٠٠ ألف نسمة من المشروع، إذ يشجع المركز متعدد الوسائط خيارات النقل منخفضة الانبعاثات ويعزز التزام صفاقس بالتنقل المستدام.

بنية تحتية مرنة وقابلة للتكيف على المدى الطويل

يضمن التنفيذ المرحلي حتى عام ٢٠٣٠م قدرة المشروع على التكيف مع التوسع الحضري وتغير احتياجات التنقل. كما تُسهّل مرافق "أركن واركب" الانتقال السلس من وسائل النقل الخاصة إلى العامة. وعلى الرغم من التحديات المالية والتقنية، يظل المشروع استثماراً استراتيجياً في بنية تحتية مرنة وقادرة على الصمود أمام تغير المناخ، مدعوماً بخبرات وتمويل دوليين.



© Alnvest, ٢٠٢٦

الشكل ٤,٧٧: تصور ثلاثي الأبعاد لمشروع سكة حديد مترو صفاقس الخفيف.

نطاق المشروع

يتمد مشروع مترو صفاقس الخفيف على نحو ٦٠ كم في منطقة صفاقس الكبرى، ويضم شبكة ترام بطول ٢٢,٨ كم وخطوط حافلات سريعة بطول ٤٧,١ كم، لتوفير تغطية واسعة تسهل التنقل بين الأحياء والمراكز الاقتصادية والخدمية.

الأهداف

- تعزيز الربط متعدد الوسائط ضمن نظام النقل الحضري.
- تلبية احتياجات التنقل المتغيرة للسكان.
- تقليل التأثيرات السلبية لحركة المرور على الطرق.

العناصر

- ٥ خطوط نقل (خطان للمترو الخفيف + ٣ خطوط للنقل السريع بالحافلات).
- مركز متعدد الوسائط لتسهيل التنقل بين وسائل النقل المختلفة.
- ١٢ موقفاً للسيارات تتسع كل منها من ١٠٠ إلى ٢٠٠ سيارة.



© الأغباري، و. ٢٠٢٦

الشكل ٤/٨٠: المحطة الرئيسية للحافلات الصغيرة عند جسر بيت بوس في اليمن.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطور (عام)
وزارة النقل اليمنية

المقاول/الجهة المنفذة
وزارة النقل اليمنية

دمج البنية التحتية الحديثة مع السياق المحلي

يضمن المشروع مزج مرافق النقل الحديثة مع الطابع المعماري المحلي، بما يعزز ملاءمته الثقافية وقبوله من قبل المجتمع. تعمل أنظمة الإرسال الرقمية والمسارات المخصصة على رفع كفاءة التشغيل، بينما توفر مناطق الانتظار المظللة راحة إضافية للركاب.

تشجيع حلول الطاقة المستدامة

تدخل المرحلة الثانية (٢٠٢٤ - مستمرة) أنظمة الطاقة الشمسية لتقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة. وتعمل البنية التحتية الشمسية على زيادة كفاءة الطاقة، تقليل الأثر البيئي، وتعزيز القدرة على مواجهة انقطاعات الطاقة المحتملة.

المرونة الاقتصادية والاجتماعية من خلال التنمية المحلية

تُسهّم المساحات التجارية المدمجة في المحطات، مثل المقاهي والمتاجر، في دعم التجارة المحلية وخلق فرص العمل. كما تعزز هذه المراكز التماسك الاجتماعي من خلال توفير مساحات محورية للمجتمع، مما يضمن استدامة الاقتصاد الحضري ومرونته على المدى الطويل.

٤٠ مشروع محطات سيارات الأجرة والحافلات في صنعاء

صنعاء، اليمن
[٢٠٢٤ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مشروع محطات سيارات الأجرة والحافلات في صنعاء مبادرة شاملة لتحديث شبكة النقل المزدحمة في العاصمة. انطلق المشروع عام ٢٠٢٢م، ويجمع بين بنية تحتية حديثة وتصميم معماري مستوحى من الطابع المحلي، بهدف الحد من الازدحام وتحسين حركة المرور. ويسعى المشروع إلى تحويل صنعاء إلى "مدينة نموذجية للنقل العام المنظم والفعال"، ويُشكل جزءاً من جهود تطوير البنية التحتية الحضرية لمواجهة النمو السكاني المتسارع وضغوط التوسع العمراني.



© الأغباري، و. ٢٠٢٦

الشكل ٤/٧٩: مركز النقل بجامعة صنعاء، ومحطة الميكروباص عند بوابة الجامعة.

نطاق المشروع

يقع المشروع في صنعاء، عاصمة اليمن، ويهدف إلى إنشاء محطات لسيارات الأجرة والحافلات في مختلف أنحاء المدينة لتلبية احتياجات النقل المتزايدة وتحسين التنقل الحضري.

الأهداف

- إنشاء مراكز رئيسية لسيارات الأجرة والحافلات.
- تنظيم المواقف غير الرسمية للسيارات.
- تعزيز السلامة المرورية.
- التوافق مع الاستراتيجية الوطنية للنقل الحضري في اليمن لدعم التنمية الحضرية المستدامة.

العناصر

- ٦ محطات حديثة لسيارات الأجرة مزودة بأنظمة إرسال رقمية.
- ٣ محطات رئيسية للحافلات، تشمل مسارات مخصصة ومناطق انتظار مظللة.
- مساحات تجارية مدمجة في المحطات لتعزيز الاستخدام المتعدد وتحسين تجربة الركاب.

د. التنقل الذكي

٤١ المركبات الكهربائية وبنية الشحن التحتية

المنامة، البحرين
[٢٠٢٠ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مشروع المركبات الكهربائية وبنية الشحن التحتية مبادرة وطنية تهدف إلى تسريع انتقال البحرين نحو نظام تنقل مستدام. انطلق المشروع عام ٢٠٢٠م، ويركز على تعزيز التقنيات النظيفة، والإدارة الفعالة للطاقة، وتطوير بنية تحتية مستدامة، إلى جانب رفع مستوى الوعي العام لتشجيع استخدام المركبات الكهربائية. ويتمشى المشروع مع رؤية البحرين الاقتصادية ٢٠٣٠ والهدف الوطني لتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٦٠م، كما يساهم في جهود التخفيف من آثار تغير المناخ.



الشكل ٤٨: محطة شحن للمركبات الكهربائية تعمل بالطاقة الشمسية في مصنع ألبا.

نطاق المشروع

يمتد المشروع عبر مختلف البيئات الحضرية في البحرين، ليشمل المراكز الحضرية والطرق السريعة والمناطق السكنية، إضافةً إلى الفضاءات العامة، مثل: المراكز التجارية والحدائق. ويهدف إلى بناء شبكة وطنية متكاملة لمحطات شحن المركبات الكهربائية، بما يدعم انتشارها الواسع ويجعلها خيارًا عمليًا ومتاحًا للجميع.

الأهداف

- تطوير قطاع النقل في البحرين بشكل مستدام.
- تبني استخدام واسع النطاق للسيارات الكهربائية وبنية تحتية متطورة لشحنها.
- تعزيز أمن الطاقة الوطني.
- خفض انبعاثات الكربون بنسبة تصل إلى ٢٢٪ على المدى القريب.
- دعم الابتكار والشمولية وزيادة الوعي العام بأهمية التنقل المستدام.

العناصر

- محطات شحن للسيارات الكهربائية في المناطق السكنية والمراكز التجارية والأماكن العامة.
- بنية تحتية لشحن السيارات الكهربائية على الطرق السريعة وخطوط النقل العام.
- مراكز صيانة وخدمة للسيارات الكهربائية.
- شواحن سريعة عالية السعة بقدرة ٣٦٠ كيلوواط لضمان شحن فعال وسريع.



الشكل ٤٨: مخطط يوضح مواقع شحن المركبات الكهربائية في البحرين.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
وزارة النقل والاتصالات
وزارة الكهرباء والمياه
وزارة الصناعة والتجارة
وزارة الكهرباء والمياه

الاستشاري/المصمم
شركة ABB

الجهة الممولة
وزارة الكهرباء والمياه
شركة ABB

المقاول/الجهة المنفذة
شركة البحرين الوطنية للتأمين (BNI)
شركة ABB

الاستدامة عبر بنية تحتية خضراء

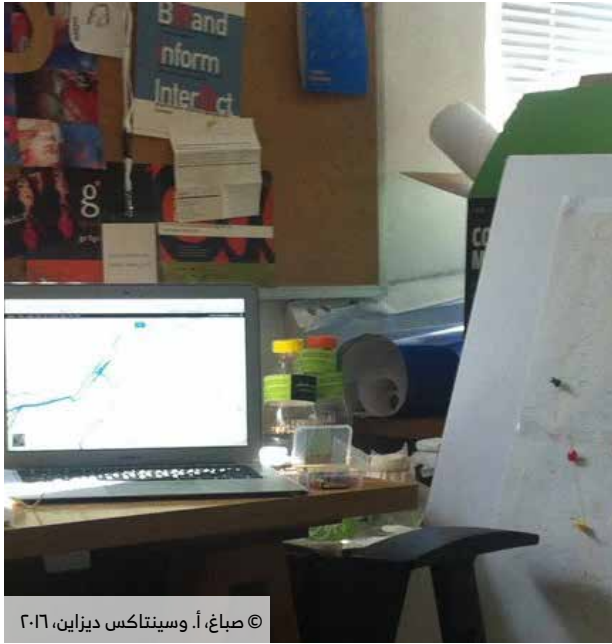
من خلال توزيع محطات الشحن في مواقع استراتيجية تربط بين مراكز الحركة والتنقل، يساهم المشروع في تقليل الانبعاثات الكربونية ودعم توجهات البحرين نحو الحياد الكربوني. كما يعزز استخدام الطاقة النظيفة في قطاع النقل، ما يرسّخ أسس الاستدامة البيئية على المدى الطويل.

المرونة من خلال أمن الطاقة والابتكار

يعزز المشروع استقلالية قطاع النقل عبر تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، مستندًا إلى بنية تحتية مدعومة بالطاقة المتجددة. وتدعم الحوافز المالية والإعفاءات الضريبية تبني المركبات الكهربائية، فيما تساهم الشراكات بين القطاعين العام والخاص في توظيف الخبرات وتوسيع الاستثمارات، لبناء منظومة نقل أكثر مرونة وكفاءة.

التكيف مع تغير المناخ والأثر البيئي

يساهم المشروع في الحد من آثار تغير المناخ عبر تقليل انبعاثات المركبات وتحسين جودة الهواء في المدن. كما يدعم التوسع في استخدام وسائل تنقل كهربائية متنوعة، مثل الدراجات البخارية والدراجات الهوائية وأساطيل التوصيل النظيفة، مما يعزز ريادة البحرين في مجال النقل المستدام. وينعكس ذلك إيجابًا على جودة الحياة، من خلال خفض التلوث الضوضائي وتحسين البيئة الحضرية للسكان والزوار.



© صباغ، أ. وسينتاكس ديزاين، ٢٠١٦

الشكل ٤/٨٤: مرحلة جمع البيانات وتوثيقها.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
Maan Nasel

الاستشاري/المصمم
SYNTAX

الجهة الممولة
Maan Nasel

المقاول/الجهة المنفذة
Maan Nasel

تعزيز سهولة الوصول إلى النقل العام

من خلال عرض واضح ومبسط لمسارات النقل، يساهم المشروع في تقليل الارتباك المرتبط باستخدام الحافلات وسيارات الأجرة المشتركة، مما يشجع على الاعتماد عليها بشكل أكبر. ويؤدي ذلك إلى تخفيف الازدحام المروري وخفض الانبعاثات، دعمًا لتوجهات التنقل المستدام.

نهج قائم على البيانات لتحسين النظام

اعتمد المشروع على تتبع دقيق لـ ٧٦ مسارًا للنقل، بهدف توثيق الشبكة الرسمية وغير الرسمية بشكل شامل. ويتيح هذا النهج القائم على البيانات دعم صناع القرار بمعلومات موثوقة، تساعد في تحديد فجوات الربط وتخطيط التوسعات المستقبلية، بما يعزز كفاءة ومرونة النظام.

المشاركة المجتمعية والمرونة التشاركية

ارتكزت المبادرة على إشراك المتطوعين والركاب وسائقي الحافلات، مستفيدة من المعرفة المحلية في تطوير حلول النقل. ويساهم هذا النهج التشاركي في رفع الوعي بتحديات النقل العام، وتعزيز مشاركة المجتمع في تطوير حلول مستدامة على المدى الطويل.

تكامل الأدوات الرقمية والمادية

يتوفر "خطوطنا" عبر تطبيق للهواتف المحمولة وموقع إلكتروني، إلى جانب خريطة مطبوعة، ما يضمن سهولة الوصول لمختلف المستخدمين. ويمنح هذا التكامل متعدد المنصات المشروع مرونة عالية، تتيح التحديث المستمر والتكيف مع تطور احتياجات النقل في عمان.

٤٢ خريطة النقل غير الرسمية لعمان (خطوطنا)

عمان، الأردن
[٢٠١٧-٢٠١٥]

لمحة عامة

تُعدّ "خطوطنا" مبادرة رائدة في مجال رسم الخرائط، وُجّهت لتبسيط وفهم نظام النقل العام، بشقيه الرسمي وغير الرسمي، في مدينة عمّان. وبصفتها الأولى من نوعها في الأردن، قدّمت المبادرة أداة بصرية شاملة تسهل على السكان والزوار استكشاف شبكة النقل، من خلال عرض واضح لمسارات الحافلات بمختلف أنواعها، إلى جانب خطوط سيارات الأجرة التي تغطي المدينة وضواحيها.



© صباغ، أ. وشركة سينتاكس ديزاين، ٢٠١٦

الشكل ٤/٨٣: خريطة خطوطنا.

نطاق المشروع

يغطي مشروع "خطوطنا" مدينة عمّان بالكامل، حيث يقدم تصورًا شاملاً لشبكة النقل فيها، بهدف تحسين سهولة الوصول ورفع كفاءة التنقل لكل من السكان والركاب والزوار.

الأهداف

- تحسين تجربة التنقل من خلال جعل مسارات النقل العام أكثر وضوحًا وسهولة في الاستخدام، بما يسهل تخطيط الرحلات اليومية.
- توفير قاعدة معلومات دقيقة وموثوقة تخدم السكان والزوار، وتدعم في الوقت ذاته صناع القرار والجهات المعنية في تطوير أنظمة النقل مستقبلاً.

العناصر

- خريطة نقل تفاعلية متاحة بصيغتين رقمية ومطبوعة، تتيح للمستخدمين الوصول إلى المعلومات بسهولة.
- مسارات الحافلات وسيارات الأجرة بشكل شامل، مدعومة بنظام ترميز لوني واضح يساعد على التنقل البصري السريع وفهم الشبكة بكفاءة.



© مشروع خريطة الحافلات، ٢٠١٥

الشكل ٤,٨٦: ورش عمل حول الخريطة التفاعلية لوسائل النقل العام الرسمية وغير الرسمية.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
طلاب الجامعة الأمريكية في بيروت

الاستشاري/المصمم
طلاب الجامعة الأمريكية في بيروت

الجهة الممولة
عش حب بيروت
سي إم إي أوفشور
بيريتك

المقاول/الجهة المنفذة
طلاب الجامعة الأمريكية في بيروت

استدامة نظام النقل العام

من خلال توفير جداول زمنية وخرائط مسارات لحظية، يقلل بلا باص الاعتماد على السيارات الخاصة، ويخفف الازدحام المروري ويقلل الانبعاثات الكربونية. وتدعم هذه المبادرة أهداف التنقل الحضري المستدام، حيث تجعل النقل العام متاحاً للجميع، خاصة لأولئك الذين لا يستطيعون تحمل تكلفة السيارات الخاصة.

مرونة شبكات النقل العام

يضيف التطبيق طابعاً رسمياً على شبكة الحافلات غير الرسمية في بيروت، محسناً موثوقيتها وقابليتها للتنبؤ. ويسهل تتبع نظام GPS جمع البيانات ومراقبة الأداء، بينما تساهم ملاحظات الركاب في تحسين الخدمة بشكل مستمر، ما يزيد قدرة النظام على التكيف مع التحديات.

الأثر الاجتماعي والبيئي

يسهم بلا باص في خفض انبعاثات الكربون والازدحام، ما يعزز بيئة حضرية أكثر استدامة. كما يحسن الوصول العادل إلى وسائل النقل، ويدعم التنقل والتواصل لجميع السكان. وبفضل واجهته سهلة الاستخدام، يعزز التطبيق جودة الحياة من خلال جعل النقل العام أكثر كفاءة، فعالية من حيث التكلفة، وشمولية.

٤٣ تطبيق بلا باص

بيروت، لبنان
[٢٠١٧ - جاري العمل]

لمحة عامة

بلا باص هو تطبيق ذكي يهدف إلى تنظيم النقل العام غير الرسمي في بيروت. أطلق المشروع بمبادرة من طلاب الجامعة الأمريكية في بيروت، ويدعم من المنح والرعاية ووزارة الأشغال العامة والنقل. يوفر التطبيق جداول مواعيد الحافلات في الوقت الفعلي وخريطة شاملة لمسارات النقل في جميع أنحاء المدينة، مما يسد فجوة غياب الرقابة الحكومية على نظام الحافلات ويجعل التنقل العام أكثر سهولة وكفاءة للركاب.



© مشروع خريطة الحافلات، ٢٠١٥

الشكل ٤,٨٥: خريطة شبكة النقل غير الرسمي في بيروت الكبرى.

نطاق المشروع

يغطي تطبيق بلا باص كامل مدينة بيروت، حيث يرسم خرائط مسارات الحافلات غير الرسمية ويقدم جداول زمنية دقيقة. ويخدم التطبيق آلاف الركاب يوميًا، معززًا سهولة الوصول إلى وسائل النقل العام وكفاءة الشبكة بشكل عام.

الأهداف

- تشجيع استخدام وسائل النقل العام.
- تسهيل الوصول إلى الجداول الزمنية والمسارات.
- تحسين تجربة التنقل للركاب والسائقين.
- تخفيف الازدحام المروري وتعزيز الاستدامة.
- توفير بديل ميسور التكلفة لسيارات الأجرة والسيارات الخاصة.

العناصر

- تطبيق بلا باص للهواتف المحمولة.
- جداول مواعيد الحافلات المحدثة لحظيًا.
- أجهزة تتبع GPS في الحافلات.
- خرائط مطبوعة موزعة في الأماكن العامة.



الشكل ٤/٨٨: توزيع محطات شحن المركبات الكهربائية في أنحاء المملكة العربية السعودية.

أبرز الجهات المعنية

-  مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
شركة البنية التحتية للمركبات الكهربائية (EVIQ)
-  الاستشاري/المُصمم
شركة البنية التحتية للمركبات الكهربائية (EVIQ)
الشركة السعودية للكهرباء (SEC)
-  الجهة الممولة
صندوق الاستثمارات العامة (PIF)
الشركة السعودية للكهرباء (SEC)
-  المقاول/الجهة المنفذة
شركة البنية التحتية للمركبات الكهربائية (EVIQ)

تعزيز البنية التحتية المستدامة للنقل

يبنى المشروع شبكة شحن سريعة متطورة لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وخفض الانبعاثات. ومع توسيع نطاق الوصول، يشجع EVIQ الأفراد والشركات على تبني السيارات الكهربائية، بما يدعم أهداف رؤية ٢٠٣٠ للطاقة النظيفة والتنقل المستدام.

تعزيز مرونة المدن من خلال بنية تحتية استراتيجية

تسهم محطات الشحن الـ ٥٠٠ المخطط نشرها في تقليل قلق نفاد شحن البطارية وضمان موثوقية الخدمة. ويجسد افتتاح أول مركز شحن في واجهة روشن التكامل الاستراتيجي للاستدامة في المناطق الحضرية ذات الحركة الكثيفة، ما يعزز مرونة النقل ويضمن استجابة فعالة للاحتياجات المتغيرة للمدينة.

تعزيز الاستدامة الاقتصادية والبيئية

يدعم المشروع الابتكار المحلي ويخلق فرص عمل وتجارية جديدة، بينما يساهم في تنويع الاقتصاد الوطني وتقليل الاعتماد على المركبات العاملة بالوقود. ويساعد ذلك في تعزيز كفاءة الطاقة والقدرة التنافسية للمملكة على المدى الطويل.

تشجيع التحولات السلوكية نحو التنقل المستدام

تساهم محطات الشحن المرئية والمتاحة في جعل استخدام السيارات الكهربائية أمراً مألوفاً، وتشجع الأفراد والشركات على التحول نحو التنقل الكهربائي. ويؤدي هذا التحول إلى خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، مع ترسيخ سابقة لنظام نقل حضري أنظف وأكثر استدامة.

٤٤ محطات شحن المركبات الكهربائية في الرياض

الرياض، المملكة العربية السعودية
[٢٠٢٣ - جاري العمل]

لمحة عامة

يقود مشروع البنية التحتية للسيارات الكهربائية (EVIQ)، وهو مبادرة مشتركة بين صندوق الاستثمارات العامة والشركة السعودية للكهرباء، تطوير شبكة وطنية لشحن السيارات الكهربائية في الرياض. ومنذ انطلاقه عام ٢٠٢٣م، تدعم هذه المبادرة رؤية السعودية ٢٠٣٠ عبر تسريع تبني السيارات الكهربائية، وخفض الانبعاثات الكربونية، وتعزيز مكانة الرياض كمدينة حضرية مستدامة وحديثة.



الشكل ٤/٨٧: أول محطة شحن سريع بالتيار المستمر تابعة لشركة EVIQ في منطقة روشن، الرياض.

نطاق المشروع

يمتد مشروع EVIQ على المستوى الوطني، حيث تم افتتاح أول مركز شحن سريع في الرياض، ويخطط لتوسيع الشبكة لتشمل جميع مناطق المملكة بحلول عام ٢٠٣٠م، لضمان وصول واسع النطاق إلى بنية تحتية متكاملة للسيارات الكهربائية.

الأهداف

- توفير بنية تحتية متطورة ومستدامة للنقل.
- تسهيل التحول إلى التنقل الكهربائي.
- تحسين تجربة السكان والزوار.
- تعزيز مكانة الرياض كمدينة عصرية ومرنة.

العناصر

- ٥٠٠ محطة شحن للسيارات الكهربائية موزعة على ١٠٠٠ موقع استراتيجي بحلول عام ٢٠٣٠م.
- شواحن سريعة عالية الطاقة تتجاوز ١٠٠ كيلوواط.
- افتتاح أول مركز شحن سريع في واجهة روشن بالرياض بحلول عام ٢٠٢٤م.



© مجموعة نويهاوزن، ٢٠١٤

الشكل ٤,٩٠: التصميم الهيكلي لكبسولة هايبرلوب، مع تطوير العقد لخط دبي.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
هيئة الطرق والمواصلات في دبي
تقنيات النقل هايبرلوب (هايبرلوب تي تي)

الاستشاري/المصمم
مجموعة بيارك إنجلز (بي آي جي)
تقنيات النقل هايبرلوب (هايبرلوب تي تي)

الجهة الممولة
موانئ دبي العالمية

المقاول/الجهة المنفذة
تقنيات النقل هايبرلوب (هايبرلوب تي تي)
هيئة الطرق والمواصلات في دبي

كفاءة الطاقة والاستدامة البيئية

يعتمد المشروع على الطاقة المتجددة، مما يقلل الاعتماد على الوقود الأحفوري ويخفض الانبعاثات الكربونية. وتُقلل تقنية الأنابيب المفرغة من مقاومة الهواء، ما يخفض استهلاك الطاقة مقارنة بالسفر بالسكك الحديدية أو الطيران، في حين تحافظ البنية التحتية المرتفعة على المناظر الطبيعية وتقلل استخدام الأراضي.

نقل مرّن وعالي السرعة

تم تصميم كبسولات هايبرلوب لتكون مرنة وعالية السرعة، حيث يمكنها الوصول إلى سرعات تقارب سرعة الصوت تصل إلى ١١٢٣ كم/ساعة، ما يقلص وقت السفر بين أبوظبي ودبي إلى ١٢ دقيقة فقط. تضمن هذه الكفاءة دعم التنقل الحضري واستمرارية الخدمة حتى في أوقات الذروة.

أنظمة الذكاء الاصطناعي المتقدمة وآليات السلامة

تعمل أنظمة المراقبة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على متابعة حالة الكبسولات والبنية التحتية بشكل مستمر، واكتشاف المشكلات وحلها تلقائيًا. كما يمكن إعادة توجيه الوحدات المعطلة لضمان استمرارية الخدمة، ما يعزز السلامة والموثوقية التشغيلية.

قابلية التوسع والجِدوى الاقتصادية

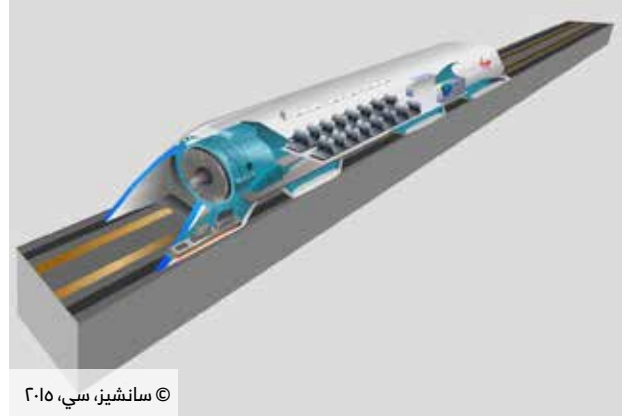
يتيح التصميم المعياري التوسع التدريجي داخل الإمارات وخارجها. وبكلفة بناء تُقدّر بين ٢٠ و٤٠ مليون دولار أمريكي للكيلومتر الواحد، يمثل مشروع هايبرلوب الإمارات استثمارًا طويل الأجل في النقل المستدام. ومن خلال الحد من الازدحام المروري وتعزيز الروابط الاقتصادية، يُتوقع أن يُحدث المشروع نقلة نوعية في ديناميكيات النقل الإقليمي والعالمي.

٤٥ هايبرلوب

دبي، الإمارات العربية المتحدة
[٢٠١٥ - جاري العمل]

لمحة عامة

هايبرلوب الإمارات العربية المتحدة هو مشروع طموح للنقل فائق السرعة، يسعى لإحداث تحول جذري في السفر بين المدن. انطلق المشروع عام ٢٠١٥م بهدف تقديم نظام نقل سريع وفعال وصديق للبيئة، يدعم رؤية الدولة في تطوير حلول نقل متقدمة ومستدامة. ويسهم المشروع في تقليل أوقات السفر بشكل كبير، مع دمج أحدث التقنيات لضمان تجربة نقل مبتكرة وأمنة.



© سانشيز، سي، ٢٠١٥

الشكل ٤,٨٩: رسم توضيحي ثلاثي الأبعاد مفصل لكبسولة هايبرلوب، يُظهر آلية عملها الداخلية.

نطاق المشروع

يُعدّ مشروع هايبرلوب الإمارات مبادرة إقليمية تربط بين أبوظبي ودبي، مع خطط للتوسع داخل الإمارات العربية المتحدة وربما دمجها في شبكة نقل إقليمية وعالمية أوسع. ويجري حاليًا تطوير نموذج أولي كامل النطاق للنظام لضمان جاهزيته التشغيلية والتقنية.

الأهداف

- ربط المراكز الحضرية الرئيسية مثل أبوظبي ودبي.
- توفير إمكانيات لنقل الركاب والبضائع.
- دعم التنقل المستدام والمستقبلي بما يتماشى مع أهداف التنمية الوطنية.

العناصر

- نظام أنابيب مفرغة عالي السرعة.
- كبسولات لنقل الركاب والبضائع.
- أنظمة تحكم مدعومة بالذكاء الاصطناعي.
- دمج الطاقة المتجددة لتعزيز الاستدامة البيئية.

هـ. النقل البحري والجوي



©وزارة أوروبا والشؤون الخارجية الفرنسية، بدون تاريخ.

الشكل ٤,٩٢: خريطة إقليمية لجزر القمر، توضح شبكة الطرق ومسارات النقل الرئيسية والفرعية.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
وزارة النقل البحري والجوي
حكومة اتحاد جزر القمر

الجهة الممولة
البنك الدولي
المؤسسة الدولية للتنمية
الوكالة الفرنسية للتنمية

المقاول/الجهة المنفذة
وزارة النقل البحري والجوي
الشركة القمرية للموانئ

حلول نقل مستدامة وشاملة

يتم استبدال قوارب "كواسا-كواسا" القديمة بقوارب أكثر أمانًا وكفاءة في استهلاك الوقود، مما يقلل الانبعاثات ويحسن الكفاءة التشغيلية. كما تعزز تحسينات إمكانية الوصول، مثل المنحدرات واللافتات والإضاءة، السلامة، خصوصًا للنساء والأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة.

تعزيز السلامة البحرية والتأهب للطوارئ

يوفر البرنامج الرسمي للسلامة البحرية دعمًا ماليًا لتجديد الأسطول، وإصلاحات تنظيمية، وآليات طوارئ للاستجابة السريعة، مما يقلل المخاطر المرتبطة بالنقل غير المنظم ويحسن قدرة الموانئ على مواجهة التحديات المناخية.

بناء القدرات وتعزيز المؤسسات

يستثمر المشروع في تدريب السلطات البحرية، وتحسين الحوكمة، وبناء الخبرات المحلية في إدارة النقل البحري، مما يعزز الرقابة التنظيمية ويضمن استدامة العمليات البحرية على المدى الطويل.

٤٦ مشروع الربط بين جزر القمر (PICMC)

فومبوني، جزر القمر
[٢٠٢٠- جاري العمل]

لمحة عامة

مشروع الربط بين جزر القمر (PICMC) هو مبادرة وطنية لتحديث النقل البحري في أرخبيل جزر القمر. يُصوّر المشروع على أنه "نظام نقل بين الجزر أكثر أمانًا وكفاءة واستدامة بيئية، يُعزز التكامل الاجتماعي والاقتصادي"، ويجمع بين تطوير البنية التحتية، وتجديد السفن، وتعزيز المؤسسات. كما يضمن الامتثال للمعايير البيئية والاجتماعية للبنك الدولي من خلال أطر عمل مثل إطار الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMF) وخطة إشراك الجهات المعنية (SEP).



© أتسوكي، ل. ٢٠١٩

الشكل ٤,٩١: شبكة النقل في جزر القمر.

نطاق المشروع

يُنفذ مشروع PICMC في جزر القمر الكبرى وموهيلي وأنجوان، وهو مشروع وطني يركز على تطوير البنية التحتية للموانئ، وتعزيز السلامة البحرية، وربط الجزر ببعضها البعض بشكل أكثر كفاءة واستدامة.

تعزيز البنية التحتية للموانئ المقاومة لتغير المناخ تشمل أعمال المشروع إنشاء حاجز أمواج في بوينغوما لحماية الموانئ من الأمواج الشمالية، وتوسيع ميناء فومبوني لاستيعاب سفن أكبر. تساهم هذه الإجراءات في زيادة سعة الشحن، وتقليل الاعتماد على النقل غير الرسمي، وتعزيز القدرة على التكيف مع آثار تغير المناخ.

الأهداف

- تحسين البنية التحتية البحرية، والربط، والتنقل.
- تعزيز القدرة على التكيف مع تغير المناخ والسلامة في جزر القمر الكبرى، وموهيلي، وأنجوان.
- دعم حلول النقل الشاملة والمستدامة.

العناصر

- موانئ مطورة (فومبوني، بوينغوما، وموانئ ثانوية).
- مواقع إنزال مُحسّنة لقوارب الكواسا-كواسا.
- سفن أكثر أمانًا وصديقة للبيئة.
- وسائل مساعدة للملاحة، وإضاءة، وميزات لتسهيل الوصول.



الشكل ٤,٩٤: تصور ثلاثي الأبعاد لنظام النقل بالتلفريك في طنجة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
شركة تهيئة وإعادة تأهيل ميناء طنجة المدينة (SAPT)

الاستشاري/المصمم
كارتا - رايشن إيه روبرت أسوشييه

الجهة الممولة
الحكومة المغربية
صندوق الحسن الثاني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية

المقاول/الجهة المنفذة
شركة تهيئة وإعادة تأهيل ميناء طنجة المدينة (SAPT)

حل تنقل صديق للبيئة

يساهم التلفريك في تقليل الاعتماد على المركبات التي تعمل بالوقود، ما يقلل الانبعاثات ويدعم أجندة المغرب للاستدامة. وتوفر البنية التحتية المرتفعة وسيلة نقل نظيفة وفعالة ومستدامة بيئيًا.

تعزيز التكامل الحضري وسهولة الوصول

يعزز النظام التواصل بين الأحياء الرئيسية في طنجة، مما يسهل التنقل للسكان والسياح على حد سواء. ويدعم التكامل السلس بين المراكز التجارية والثقافية، ما يعزز المرونة الاقتصادية والتماسك الحضري.

السياحة والتنمية الاقتصادية

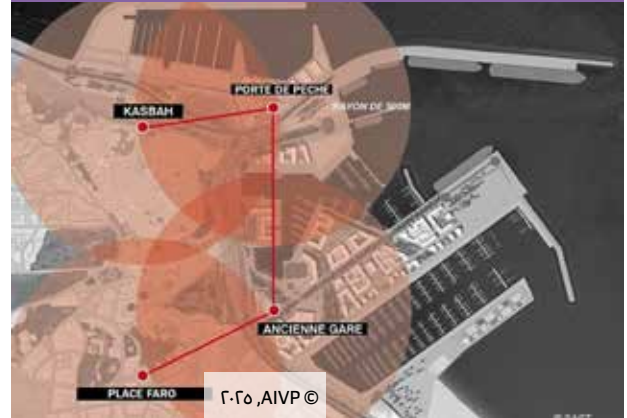
إلى جانب دوره في النقل، يمثل التلفريك معلمًا سياحيًا يقدم إطلالات بانورامية على معالم طنجة، بما في ذلك الميناء والمدينة القديمة. ويساهم هذا الدور المزدوج في تعزيز جاذبية المدينة، وتنشيط السياحة، ودعم أهداف التنمية الاقتصادية ضمن برنامج إعادة تطوير الميناء.

٤٧ نظام النقل بالتلفريك في طنجة

طنجة، المغرب
[٢٠٢١ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ نظام النقل بالتلفريك في طنجة من المشاريع الرائدة في المغرب، وقد أطلق ضمن جهود تطوير ميناء المدينة. يمثل المشروع حلًا عصريًا ورمزيًا للنقل، حيث يوفر وسيلة نقل عامة بديلة ويعزز مكانة طنجة كوجهة سياحية رائدة ومركز حضري مستدام.



الشكل ٤,٩٣: المخطط الشامل لإعادة تطوير ميناء مدينة طنجة مع نظام التلفريك وأربع محطات.

نطاق المشروع

يتمد نظام التلفريك في طنجة لمسافة ٢ كم، ليصل بين وسط المدينة، والمرافئ، وميناء الصيد، والقصبة. ويستوعب النظام ما يصل إلى ٣٢,٠٠٠ راكب يوميًا، مع التخطيط لافتتاح المرحلة الأولى في عام ٢٠٢٤م.

الأهداف

- تحويل منطقة الميناء إلى مركز حيوي يسهل الوصول إليه.
- تعزيز التكامل الحضري من خلال ربط مركز المدينة بالميناء.
- تشجيع التنقل الصديق للبيئة وتقليل الانبعاثات.
- دعم أهداف التنمية المستدامة.

العناصر

- ٩٠ مقصورة تتسع كل منها لـ ١٢-١٠ راكبًا.
- ٤ محطات رئيسية.
- ١٧ برجًا بارتفاع يتراوح بين ٣٠ و ٥٠ مترًا.
- مسار بطول ٢ كم يوفر نقاط مشاهدة خلابة.

لمحة عامة

سكاي واي دبي هي مبادرة مبتكرة لشركة سكاي واي تكنولوجيز المتخصصة في أنظمة النقل المعلقة. يهدف المشروع إلى تقديم نظام نقل عالي السرعة وفعال وصديق للبيئة، يدعم رؤية دولة الإمارات العربية المتحدة في تطوير حلول تنقل متقدمة ومستدامة. كما يساهم المشروع في تحقيق الهدف الوطني للوصول إلى ٢٥٪ من النقل ذاتي القيادة بحلول عام ٢٠٣٠م.



© صحيفة الخليج تايمز، ٢٠١٥

الشكل ٤,٩٦: تصور ثلاثي الأبعاد لنظام النقل المعلق "سكاي واي" المقترح لممرات دبي الحضرية.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
هيئة الطرق والمواصلات في دبي
سكاي واي تكنولوجيز

الاستشاري/المصمم
سكاي واي تكنولوجيز

الجهة الممولة
سكاي واي كابيتال

المقاول/الجهة المنفذة
سكاي واي تكنولوجيز
يو سكاي للنقل
شركة الصرح الكبير للإنشاءات (أساك)



© RSW، ٢٠٢٢

الشكل ٤,٩٥: اكتمال بناء مستودع الحاويات في عام ٢٠٢٢م.

نطاق المشروع

تجري حاليًا الاختبارات الأولية لمشروع سكاي واي دبي في مجمع الشارقة للبحوث والتكنولوجيا والابتكار (SRTI)، باستخدام نظام سكة حديدية معلقة بطول ٢,٨ كم. ومن المخطط أن تربط التوسعات المستقبلية بين المراكز الحضرية الرئيسية، بما في ذلك وسط مدينة دبي ومركز دبي المالي العالمي، لنقل الركاب والبضائع بكفاءة عالية.

الأهداف

- تخفيف الازدحام المروري وتقليل أوقات السفر.
- دعم أهداف الإمارات في مجال النقل ذاتي القيادة.
- خدمة الركاب بين المراكز الرئيسية، مثل وسط مدينة دبي ومركز دبي المالي العالمي.

العناصر

- مسار اختبار معلق بطول ٢,٥ كم في حديقة SRTI.
- نظام نقل معلق مبتكر.
- سيارات أحادية بدون سائق.
- ٢١ محطة توقف مخططة.
- بنية تحتية لنقل البضائع.

نقل مستدام وموفر للطاقة

تعمل الكبسولات ذاتية القيادة بالبطاريات والمولدات الكهربائية، ما يقلل من الانبعاثات الكربونية ويحسن كفاءة استخدام الطاقة. كما يقلل التصميم المعلق من استهلاك الأراضي، محافظاً على المساحات الخضراء ومحدوداً التأثير البيئي.

تنقل حضري مبتكر ومرن

يتيح النظام المعياري التوسع بسهولة لتلبية الطلب المتزايد على النقل. وتتمتع الكبسولات المدعومة بالذكاء الاصطناعي بقدرة على اكتشاف الأعطال والتواصل فيما بينها وحل المشكلات تلقائياً، ما يضمن مرونة تشغيلية عالية وموثوقية مستمرة.

التكامل الحضري وتخفيف الازدحام

من خلال ربط المراكز التجارية والثقافية الحيوية، يساهم سكاي واي دبي في تخفيف الازدحام المروري، ويوفر بديلاً سريعاً وفعالاً للنقل التقليدي. كما يندمج تصميمه ذو البصمة الأرضية الصغيرة بسلاسة مع البنية التحتية القائمة دون التأثير على المحيط الحضري.

البنية التحتية الذكية والابتكار التكنولوجي

تضمن أنظمة السلامة المعززة بالذكاء الاصطناعي، والصيانة التنبؤية، والاستجابة الآلية للطوارئ، موثوقية التشغيل. كما تساهم المواد خفيفة الوزن وتقنيات البناء المتقدمة في تعزيز الكفاءة والتكلفة، ما يجعل المشروع نموذجاً استراتيجياً للتنقل الحضري المستدام والمرن، متماشياً مع أهداف دبي ٢٠٣٠ للنقل الذاتي.

و. مشاركة السيارات

Morning Commutes				
From	To	Cost of SWVL ride in EGP	Cost of Uber ride in EGP up to*	Cost of GoValue ride in EGP up to*
5th Settlement	Smart Village	35	113	116
6th of October	Maadi	30	110	112
	Tahrir	20	83	86
Helipolis	Smart Village	35	89	93
Helipolis	5th Settlement	25	57	57
Helipolis	Mohandeseen	25	62	55
Maadi	5th Settlement	25	62	59
Mohandeseen	Helipolis	25	111	96
Nasr City	5th Settlement	20	41	46
Evening Commutes				
From	To	Cost of SWVL ride in EGP	Cost of Uber ride in EGP up to*	Cost of GoValue ride in EGP up to*
5th Settlement	Helipolis	25	48	52
	Maadi	25	66	47
	Nasr City	20	34	36
	Mohandeseen	30	66	67
Smart Village	5th Settlement	35	131	136
	Helipolis	35	92	95
Maadi	6th of October	30	100	108
Mohandeseen	5th Settlement	30	73	76
Tahrir	6th of October	20	79	82

*prices excluding surge/peak pricing

© 2019, Egyptian Streets

الشكل ٤,٩٨: تحليل لمقارن لتكاليف السفر بين خدمة SWVL وخيارات النقل الحضري الأخرى.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
شركة SWVL القابضة

الجهة الممولة
شركة بيكو كابيتال
شركة ديجيم للاستثمار
سيليكون بادي

تعزيز التنقل الحضري المستدام

باستخدام أنظمة التوجيه المدعومة بالذكاء الاصطناعي، تقلل SWVL من المسافات المقطوعة غير الضرورية، ما يحد من استهلاك الوقود ويخفض الانبعاثات الكربونية. وتدعم هذه المبادرة أهداف مصر للمدن الذكية من خلال تشجيع التنقل الجماعي وتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة.

الحد من البصمة الكربونية من خلال التنقل المشترك

يساهم نموذج مشاركة الركوب في SWVL في تقليل عدد السيارات على الطرق، ما يحسن جودة الهواء ويخفض الانبعاثات. وتعمل المركبات عالية السعة على نقل المزيد من الركاب برحلات أقل، مما يزيد الكفاءة ويعزز الاستدامة البيئية.

بناء شبكات نقل مرنة

يسمح تتبع في الوقت الفعلي والتوجيه الديناميكي للنظام بالتكيف مع الطلب وتقلبات حركة المرور، ما يعزز موثوقية النقل ويقوي البنية التحتية لمواجهة الضغوط الاقتصادية والبيئية.

تحسين إمكانية الوصول والعدالة في وسائل النقل

تتيح أسعار التذاكر المعقولة الوصول إلى خدمات SWVL للطلاب وذوي الدخل المحدود ومن لا يملكون سيارات خاصة. ومن خلال توسيع خيارات التنقل، يعزز المشروع العدالة الاجتماعية ويدعم التنمية الحضرية الشاملة.

٤٩ SWVL مصر

القاهرة، مصر
[٢٠١٧-٢٠١٧]

لمحة عامة

SWVL مصر هي منصة نقل جماعي مبتكرة تعتمد على التكنولوجيا، أطلقت عام ٢٠١٧م بهدف إعادة صياغة التنقل الحضري. أسس المشروع مصطفى قنديل، ومحمود نوح، وأحمد صباح، بمساهمة أولية قدرها ٣٠,٠٠٠ دولار أمريكي. يستخدم النظام تحليلات البيانات والذكاء الاصطناعي لتحسين مسارات الحافلات وزيادة كفاءة النقل، ويهدف إلى تقديم بدائل موثوقة ومريحة وبأسعار معقولة للسيارات الخاصة.



الشكل ٤,٩٧: تجربة تنقل عبر قطار SWVL في مدينة القاهرة، جمهورية مصر العربية.

نطاق المشروع

بدأت شركة SWVL عملياتها في القاهرة والإسكندرية وعدد من المدن المصرية الأخرى، وسرعان ما توسعت لتصبح إقليمية. اليوم، تخدم الشركة ١٣٥ مدينة في ٢٠ دولة عبر أمريكا اللاتينية وأوروبا وأفريقيا وآسيا، مسجلة تحولاً نوعياً نحو تنقل حضري مستدام قائم على التكنولوجيا.

الأهداف

- معالجة تحديات النقل الحضري.
- تخفيف الازدحام المروري.
- توفير بديل مستدام للسيارات الخاصة.
- التوافق مع استراتيجيات مصر لتطوير المدن الذكية والتنقل المستدام.

العناصر

- تطبيق جوال للحجز وتتبع الرحلات في الوقت الفعلي.
- أسطول من الحافلات الحديثة المجهزة بالمزودة بخدمة الواي فاي (WiFi).
- خوارزميات توجيه ديناميكية لتحسين المسارات.
- نظام دفع إلكتروني سلس.
- منصة لإدارة ومراقبة أداء السائقين.

ز. مراكز النقل متعددة الوسائط



© الهيئة العامة للاستعلامات المصرية، ٢٠٢٢

الشكل ٤.١٠٠: محطة عدلي منصور المركزية.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطور (عام)
وزارة النقل

الاستشاري/المُصمم
سيسترا
مكتب الاستشارات للأستاذ عادل جبر

الجهة الممولة
صندوق مصر السيادي

المقاول/الجهة المنفذة
شركة المقاولون العرب
شركة أوراسكوم للإنشاءات

كفاءة الطاقة وتكامل الطاقة المتجددة

يعتمد المركز على حلول مستدامة لتقليل استهلاك الموارد، حيث تُسهم الألواح الشمسية في توليد طاقة نظيفة، فيما تدعم أنظمة تجميع مياه الأمطار جهود ترشيد المياه. وتُساهم هذه التدابير مجتمعة في خفض الاعتماد على الوقود الأحفوري وتقليل الأثر البيئي للمرفق.

نقل متعدد الوسائط لخفض انبعاثات الكربون

من خلال دمج خدمات المترو والقطار الخفيف والحافلات السريعة والسكك الحديدية، يعزز المركز استخدام وسائل النقل العام كبديل فعال للمركبات الخاصة، ما يخفف من الازدحام المروري ويحد من تلوث الهواء. كما تسهم سهولة التنقل بين هذه الوسائط في تحسين الكفاءة العامة وتجربة المستخدم.

بنية تحتية مرنة في مواجهة تغير المناخ

يتميز المركز بتصميم معياري يتيح التوسع المستقبلي والتكيف مع التحديات المناخية. كما توفر مناطق الانتظار المكيفة وجسور المشاة بيئة أكثر راحة للركاب، وتساعد في التخفيف من آثار الإجهاد الحراري في مناخ القاهرة الجاف.

التنقل الذكي والابتكار الرقمي

تعزز أنظمة التتبع اللحظي وشاشات المعلومات الرقمية من انسيابية حركة الركاب داخل المركز، وتحد من الازدحام، وترفع من كفاءة التشغيل وقدرته على التعامل مع أي طارئ.

الترباط الحضري والنمو المستدام

يسهم المركز في دعم التوسع الحضري المتوازن من خلال ربط ضواحي القاهرة بالعاصمة الإدارية الجديدة، مما يقلل الضغط على وسط المدينة. كما تدعم هذه البنية التحتية المتطورة النمو الاقتصادي عبر تعزيز الترباط بين المناطق السكنية والمراكز التجارية الناشئة.

٥٠ محطة عدلي منصور للنقل

القاهرة، مصر
{٢٠٢٢ - ٢٠٢٦}

لمحة عامة

تُعدّ محطة عدلي منصور للنقل أكبر مرفق نقل متعدد الوسائط في الشرق الأوسط وأفريقيا، ويمثل نقطة التقاء محورية لشبكات المترو والحافلات والسكك الحديدية في القاهرة. انطلقت أعمال تنفيذه عام ٢٠١٨م عقب وضع حجر الأساس من قبل الرئيس عبد الفتاح السيسي، وإفتتح رسمياً في يوليو ٢٠٢٢م. ويجسّد المشروع نموذجاً حديثاً لمنظومة نقل متكاملة، بوصفه بوابة حضرية متقدمة تربط القاهرة بمحيطها، ومتوافقاً مع رؤية مصر ٢٠٣٠ واستراتيجية النقل المستدام.



© عبد المؤمن، ٢٠١٩

الشكل ٤.٩٩: خريطة مترو القاهرة، توضح موقع محطة عدلي منصور على الخط الثالث (باللون الأخضر).

نطاق المشروع

يمتد مركز عدلي منصور على مساحة تبلغ نحو ٦٣,٠٠٠ متر مربع، ليشكّل حلقة وصل رئيسية بين شبكات المترو والسكك الحديدية والحافلات في نطاق القاهرة الكبرى والعاصمة الإدارية الجديدة. وقد صُمم كمرفق إقليمي متكامل يسهّل الانتقال بين وسائل النقل المختلفة ويعزز من سهولة الوصول وكفاءة التنقل.

الأهداف

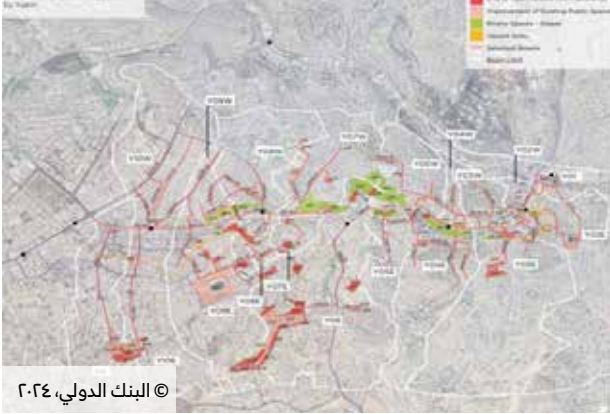
- تحسين كفاءة التنقل داخل المدينة والحد من الازدحام المروري.
- دعم النمو الاقتصادي وتعزيز الترباط الإقليمي.
- تقوية الصلات بين أحياء القاهرة وضواحيها وربطها بالعاصمة الإدارية الجديدة.

العناصر

- مجموعة متكاملة من مرافق النقل والخدمات، تشمل محطة مترو تخدم الخط الثالث والخطوط المستقبلية.
- محطات للحافلات ومواقف لسيارات الأجرة.
- مواقف سيارات واسعة.
- خدمات السكك الحديدية الخفيفة (LRT) والنقل السريع بالحافلات (BRT).
- مساحات تجارية، وجسور مخصصة للمشاة.
- قاعات انتظار مكيفة لضمان راحة المستخدمين.

لمحة عامة

يُعدّ مشروع أحياء عمّان الموجهة نحو النقل العام (TOD) خطة استراتيجية تهدف إلى تعزيز التنمية الحضرية المستدامة في عمّان، التي يقطنها نحو ٤,٣ مليون نسمة، أي ما يقارب نصف سكان الأردن. ويستجيب المشروع لتحديات الازدحام المروري، والتوسع العمراني العشوائي، وهشاشة المناخ، والتفاوتات الاجتماعية، من خلال دمج التخطيط الحضري مع أنظمة النقل لخلق مدينة أكثر ملاءمة للعيش، مترابطة،



الشكل ٤,١٠٢: خريطة توضح مواقع المشاريع في شارع اليرموك، عمّان.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
بلدية عمان الكبرى
البنك الدولي

الاستشاري/المصمم
Ecosistema Urbano

الجهة الممولة
الاستثمار في البنية التحتية عالية الجودة
حكومة اليابان

المقاول/الجهة المنفذة
بلدية عمان الكبرى

التنقل الحضري المستدام

من خلال توسيع شبكة النقل السريع بالحافلات وتحسين البنية التحتية للمشاة، يقلل المشروع من الاعتماد على السيارات الخاصة، ويخفف من الازدحام المروري، ويشجع على استخدام وسائل النقل العام. ويعزز هذا النهج المتكامل بيئة حضرية أكثر استدامة وصديقة للبيئة.

البنية التحتية الخضراء والمساحات العامة

تركز الخطة على تسهيل المشي وتطوير بنية تحتية خضراء، ما يخلق مناطق عامة وترفيهية يسهل الوصول إليها، ويحد من تأثير الجزر الحرارية الحضرية. كما تساهم هذه التدابير في تحسين جودة البيئة، ودعم التنوع البيولوجي، وتعزيز التكيف مع آثار تغير المناخ.

المرونة المناخية والعدالة الحضرية

يستهدف المشروع الأحياء التي تواجه تحديات خاصة، مثل التضاريس الجبلية والمساحات العامة المحدودة، لتعزيز سهولة الوصول وتحقيق العدالة الحضرية. ويضمن المشروع وصول جميع السكان إلى وسائل النقل والمساحات الخضراء، ما يدعم التنمية الحضرية الشاملة والمتوازنة.

المشاركة المجتمعية وجودة الحياة

يُولي المشروع أهمية كبيرة للتصميم الحضري التشاركي، حيث يشارك السكان المحليون في ابتكار الحلول المناسبة. ومن خلال التركيز على المناطق ذات التأثير الكبير، يعزز المشروع الصحة العامة والعدالة الاجتماعية وجودة الحياة، ويبيّن نسبيًا حصرًا مرئيًا قادرًا على التكيف مع النمو المستقبلي.



الشكل ٤,١٠١: تقاطع شارع عدن مع مسار سكة حديد الحجاز في شارع اليرموك.

نطاق المشروع

يشمل مشروع أحياء عمّان الموجهة نحو النقل العام المدينة بأكملها، مع تركيز خاص على منطقتين رئيسيتين: حي سويلية (حول محطة سويلية) وحي اليرموك. تعالج هاتان المنطقتان تحديات الربط بين الأحياء المختلفة، وتعملان على تعزيز سهولة الوصول لسكانهما.

الأهداف

- توسيع نظام النقل السريع بالحافلات (BRT) لتحسين سهولة الوصول إلى وسائل النقل العام.
- تعزيز الترابط بين الشوارع والمساحات العامة لتشجيع المشي.
- استغلال تحديات التنقل كفرص للتصميم الحضري المبتكر والمشاركة المجتمعية.

العناصر

- توسيع شبكة النقل السريع بالحافلات (BRT) لتغطية المحاور الحيوية.
- تصميم شوارع صديقة للمشاة وركوب الدراجات.
- تطوير بنية تحتية خضراء داعمة للبيئة.
- تحسين المساحات العامة لتكون أكثر جاذبية وشمولية للمجتمع.

ح. التنقل النشط

٥٢ مشروع دراجات القاهرة

القاهرة، مصر
[٢٠١٧ - جاري العمل]

لمحة عامة

يُعدّ مشروع دراجات القاهرة أول نظام عام لمشاركة الدراجات في مصر، وقد انطلق في أكتوبر ٢٠٢٢م ضمن جهود المدينة لتعزيز التنقل الحضري المستدام. ضمّ المشروع ليكون خيار نقل صديقًا للبيئة وبأسعار معقولة للمقيمين والزوار، ويسعى إلى دمج ركوب الدراجات ضمن شبكة النقل الحضري، دعمًا للاستراتيجية الوطنية للتنمية الحضرية المستدامة والحفاظ على البيئة.



© إيراميزاتيل ٢٠٢٢

الشكل ٤،١٣: موقف مشروع دراجات القاهرة.

نطاق المشروع

يغطي مشروع دراجات القاهرة مساحة تزيد عن ٦ كم^٢، ويخدم مناطق حيوية تشمل وسط القاهرة، والسيدة زينب، ومدينة جاردن، والعتبة. وتتضمن البنية التحتية الحالية للدراجات نحو ٢ كم من مسارات الدراجات المحمية، مع خطة لتوسيع الشبكة لتصل إلى ١٧ كم، مما يعزز سهولة التنقل والسلامة للمستخدمين.

الأهداف

- تخفيف الازدحام المروري وتحسين جودة الهواء.
- تعزيز الصحة العامة من خلال تشجيع النشاط البدني.
- تحسين التنقل الحضري ورفع جودة الحياة.
- التوافق مع أهداف مصر الأوسع نطاقًا في الاستدامة والمدن الذكية.

العناصر

- ٢٥٠ دراجة موزعة على ٢٦ محطة تعمل بالطاقة الشمسية (المرحلة الأولى).
- خطة توسع لتصل إلى ٥٠٠ دراجة وه ٤ محطة.
- كاميرات مراقبة لضمان السلامة.
- تطبيق جوال متكامل مع خيارات الدفع ببطاقات الائتمان والبطاقات مسبقة الدفع، لتسهيل استخدام النظام.



© أحمد، ن. ع.، ٢٠٢٠

الشكل ٤،١٤: محطات مشروع دراجات القاهرة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
محافظة القاهرة
مؤسسة دروسوس

الاستشاري/المُصمّم
معهد سياسات النقل والتنمية (ITDP)

الجهة الممولة
مؤسسة دروسوس

التنقل الحضري المستدام

يوفر مشروع "كابرو بايك" بديلًا صديقًا للبيئة وميسور التكلفة عن وسائل النقل الآلية، ما يقلل الاعتماد على السيارات الخاصة ويدعم التحول نحو نظام نقل منخفض الكربون وأكثر استدامة.

الأثر البيئي وتحسين جودة الهواء

يساهم ركوب الدراجات في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتحسين جودة الهواء في المدينة. كما تُستخدم محطات الشحن التي تعمل بالطاقة الشمسية لتقليل استهلاك الطاقة، مما يعزز أهداف الاستدامة البيئية للمشروع.

المرونة من خلال تطوير البنية التحتية

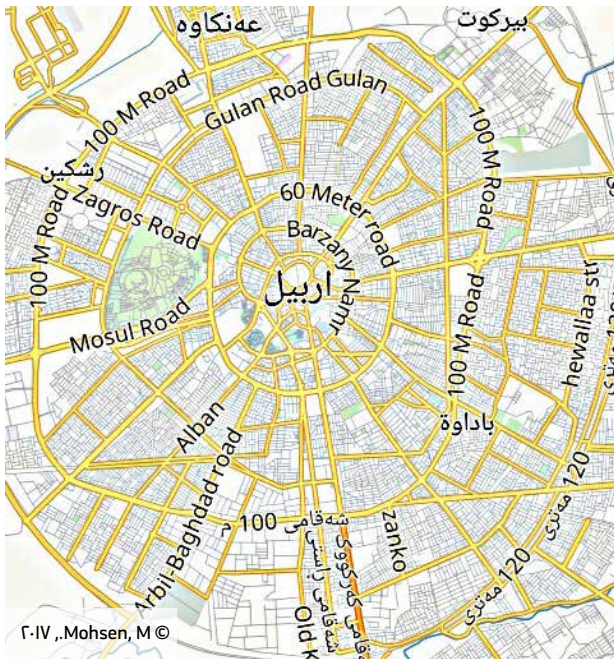
توفر مسارات الدراجات المحمية بيئة آمنة وتشجع على الاعتماد طويل الأمد على وسائل النقل غير الآلية. كما تتيح التوسعات المستقبلية المرونة اللازمة للتكيف مع الاحتياجات المتزايدة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

الشمول الاجتماعي وإمكانية الوصول المستدام

تجعل رسوم الإيجار المعقولة (ابتداءً من جنيه مصري واحد للساعة) النظام متاحًا لكافة الفئات الاجتماعية. وتركز خطط التوسع على ضمان التنقل الشامل، مع اهتمام خاص بالنساء والمجتمعات المحرومة، مما يعزز العدالة والمرونة في النقل الحضري.

لمحة عامة

يُعدّ مشروع بايك سول خطوة رائدة في تطوير البنية التحتية للنقل في أربيل، حيث يهدف إلى إنشاء ممر مغطى مخصص للدراجات على طول الجزيرة الوسطى للطريق السريع ١٢٠. وعند اكتماله، سيكون هذا الممر الأطول المخصص للدراجات في إقليم كردستان والعراق، معززاً النقل الصديق للبيئة ودمج الطاقة المتجددة لتعزيز التنمية الحضرية المستدامة.



الشكل ١٠٦: خريطة توضح الطرق الحضرية وممرات النقل في أربيل.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
حكومة إقليم كردستان

الاستشاري/المُصمّم
مجموعة نون ستوديو

الجهة الممولة
حكومة إقليم كردستان

المقاول/الجهة المنفذة
حكومة إقليم كردستان

الاستدامة من خلال التنقل الصديق للبيئة

يوفر المشروع مساراً آمناً وممتداً للدراجات، مما يشجع السكان على التحول من السيارات الخاصة إلى وسائل نقل خالية من الانبعاثات. ويساهم هذا التحول في تقليل انبعاثات الكربون، وخفض تلوث الهواء، ودعم أهداف أربيل البيئية.

دمج الطاقة المتجددة

تولد الألواح الشمسية المنتشرة على طول المسار قدرة تصل إلى ٦٠ ميغاواط من الكهرباء النظيفة، تُستخدم لتشغيل البنية التحتية، وتوفير الظل، والمساهمة في الشبكة الوطنية للكهرباء، ما يعكس تصميمًا متعدد الفوائد يعزز التحول نحو الطاقة المتجددة.

التشجير الحضري والقدرة على التكيف مع المناخ

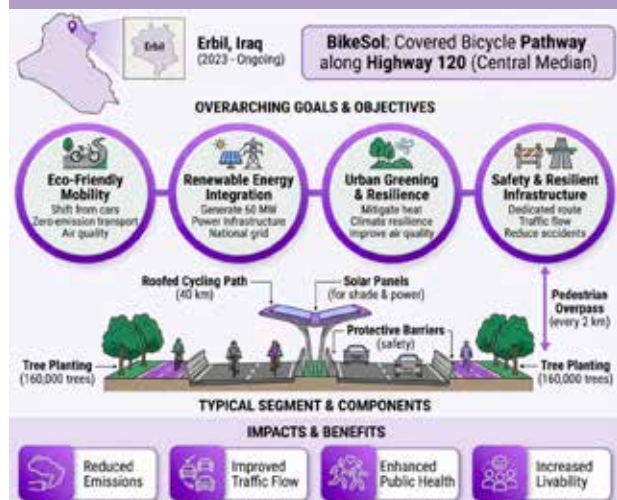
تساهم زراعة ١٦٠ ألف شجرة على طول المسار في تحسين جودة الهواء، والحد من ظاهرة الجزر الحرارية الحضرية، وتوفير تبريد طبيعي. كما تعزز هذه المبادرة الكبيرة قدرة المدينة على التكيف مع تغير المناخ وتحسين جودة الحياة للسكان.

السلامة والبنية التحتية المرنة

تضمن الحواجز الواقية وجسور المشاة كل ٢ كم مساراً آمناً ومتواصلاً للدراجات، ما يقلل من الحوادث والاصطدامات مع المركبات، ويعزز خيارات النقل الآمنة والمرنة.

فوائد الصحة وجودة الحياة

إلى جانب دعم التنقل، يشجع المشروع أنماط الحياة النشطة والفرص الترفيهية. ويُسهّم ركوب الدراجات كخيار صحي وصديق للبيئة في تعزيز رفاهية سكان أربيل وجعل المدينة أكثر ملاءمة للعيش.



© وكالة الأنابول، ٢٠٢٣

الشكل ١٠٥: مشهد لفرق مشاركة في بطولة الدراجات العراقية المقامة في أربيل.

نطاق المشروع

يمتد مشروع بايك سول على طول الطريق السريع ١٢٠ في أربيل لمسافة ٤٠ كم، ليصبح أطول مسار للدراجات في العراق. ويجمع المشروع بين الطاقة المتجددة والتشجير الحضري الواسع لتعزيز التنقل المستدام وزيادة قدرة المدينة على التكيف مع آثار تغير المناخ.

الأهداف

- توفير مسار آمن ومخصص للدراجات.
- تحسين سهولة التنقل داخل المدينة.
- خفض انبعاثات المركبات والتقليل من أثرها البيئي.
- التخفيف من آثار تغير المناخ.
- تعزيز انسيابية المرور والسلامة على الطرق.
- الحد من الازدحام والحوادث المرورية.

العناصر

- مسار دراجات مسقوف بطول ٤٠ كم.
- جسور مخصصة للمشاة كل ٢ كم.
- حواجز وقائية لضمان السلامة.
- ألواح شمسية لتوفير الظل وتوليد الطاقة بقدرة ٦٠ ميغاواط.
- زراعة ١٦٠,٠٠٠ شجرة على طول المسار لتعزيز المساحات الخضراء وتحسين جودة الهواء.



© أخبار السومرية، ٢٠٢٣

الشكل ٤،١٠٨: حفل افتتاح المرحلة الثانية من كورنيش أبو نواس.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
أمانة بغداد

الجهة الممولة
أمانة بغداد

المقاول/الجهة المنفذة
أمانة بغداد

الاستدامة من خلال البنية التحتية الخضراء

يرتكز المشروع على تعزيز الاستدامة البيئية عبر توسيع الرقعة الخضراء من خلال زراعة الأشجار وإنشاء حدائق عصرية، إلى جانب اعتماد أنظمة ري تعتمد على الطاقة المتجددة. كما تسهم أعمال تنظيف حوض نهر دجلة في تحسين جودة البيئة واستعادة التوازن البيئي، بما يعزز قدرة المدينة على التكيف مع التحديات المناخية.

المرونة من خلال التصميم الحضري وسهولة الوصول

يعتمد المشروع على تصميم حضري مرن يشجع أنماط التنقل النشط، من خلال توفير مسارات مخصصة للمشاة وركوب الدراجات، كما يراعي مبادئ التصميم الشامل لضمان سهولة الوصول لجميع المستخدمين، بما في ذلك ذوي الإحتياجات الخاصة. وتوفر المساحات الترفيهية المفتوحة بيئة داعمة للتفاعل الاجتماعي وتعزيز جودة الحياة.

الأثر الاقتصادي والاجتماعي

من المتوقع أن يتحول الكورنيش إلى وجهة نابضة بالحياة تجمع بين الترفيه والسياحة والثقافة، حيث تسهم المطاعم والمقاهي ومناطق التسوق في تحفيز النشاط الاقتصادي المحلي. كما تعزز الفعاليات المجتمعية، مثل ماراثون فريق بغداد للدراجات، من حيوية المكان ودوره كمساحة عامة مفتوحة. ويسهم المشروع بشكل عام في دعم الاقتصاد الحضري وتعزيز مكانة بغداد كمدينة جاذبة على المستوى الإقليمي والدولي.

مشروع إعادة تطوير كورنيش أبو نواس

بغداد، العراق
[٢٠٢٣ - جاري العمل]

٥٤

لمحة عامة

يمثل مشروع إعادة تطوير كورنيش أبو نواس مبادرة طموحة لإحياء الواجهة النهرية لمدينة بغداد، من خلال دمج الحفاظ على الطابع التاريخي مع التطوير العصري. يشمل المشروع ترميم الكورنيش القائم منذ عام ١٩٨٠م، إلى جانب إنشاء امتداد جديد بطول ٢,٥ كم يعزز من حضور الواجهة المائية. يمتد الكورنيش الحالي لمسافة ١٠ كم بين جسر السنك وجسر الأحرار، بينما يقدم الجزء الجديد نموذجًا حديثًا لواجهات المدن النهرية. ويأتي المشروع ضمن حملة "بغداد أجمل"، بهدف تحسين جودة الحياة الحضرية والارتقاء بالمشهد الجمالي للمدينة.



© أخبار السومرية، ٢٠٢٣

الشكل ٤،١٠٧: منظر جوي يبرز كورنيش أبو نواس بعد أعمال التطوير.

نطاق المشروع

يمتد المشروع على طول ١٢,٥ كم بمحاذاة نهر دجلة، ويجمع بين إعادة تأهيل كورنيش قائم بطول ١٠ كم وإنشاء امتداد جديد بطول ٢,٥ كم. ويُعد هذا التطوير من أبرز مشاريع إعادة إحياء الفضاءات الحضرية في بغداد، حيث يهدف إلى إعادة تنشيط الواجهة المائية وتحويلها إلى عنصر حيوي في المشهد الحضري للمدينة.

الأهداف

- تحويل الكورنيش إلى مساحة ترفيهية حيوية تخدم سكان المدينة.
- تعزيز مكانته كوجهة سياحية ومعلم ثقافي بارز.
- دعم التنمية الحضرية المستدامة مع ضمان الشمولية وسهولة الوصول لجميع الفئات.

العناصر

- حدائق ومتنزهات مطلة على الواجهة النهرية.
- ملاعب ومرافق رياضية متنوعة.
- مطاعم ومقاهٍ ومناطق تسوق.
- مسارات مخصصة للمشاة وركوب الدراجات الهوائية.
- مساحات ترفيهية وأماكن جلوس مريحة.
- جسور ومناطق مفتوحة ومساحات خضراء تعزز جودة البيئة الحضرية.



© ستانلي، د، ٢٠١٦

الشكل ٤،١١٠: صورة لممشى ضفاف نهر البصرة عند شط العرب.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
بلدية شط العرب
محافظة البصرة

الجهة الممولة
محافظة البصرة

المقاول/الجهة المنفذة
شركة ساحل العراق

إحياء حضري صديق للبيئة

يركز المشروع على الحد من الاعتماد على وسائل النقل الآلية من خلال المساحات الخضراء، وممرات المشاة، ومسارات الدراجات، ما يساهم في خفض الانبعاثات وتحسين جودة الهواء. كما يعزز ممشي الكورنيش بيئة ملائمة للمشاة تشجع على التنقل المستدام وممارسة الأنشطة الخارجية.

بنية تحتية مرنة للواجهة البحرية

يشمل التصميم عناصر مقاومة للفيضانات مثل الممرات المرتفعة وجسر المشاة، مما يساهم في حماية المدينة من مخاطر المناخ مع الحفاظ على النظام البيئي للنهر واستدامة الواجهة المائية.

تشجيع التنقل المستدام

تساهم مسارات المشي وركوب الدراجات في تقليل الازدحام وخفض البصمة الكربونية، بينما يوفر جسر المشاة بطول ٣٠٠ متر معبراً نهرياً عملياً وجذاباً بصرياً، يعزز من سهولة الحركة ويضيف بعداً جمالياً للمكان.

المساحات الخضراء والصحة العامة

تعمل مناطق التأمل والملاعب والمساحات العائلية على تعزيز أنماط الحياة الصحية والنشاط البدني، في حين تساهم المساحات الخضراء الموسعة في التخفيف من تأثير الجزر الحرارية، وتحسين تبريد المدينة، وتوفير أماكن ظل واستراحة للزوار.

الاستدامة الثقافية والاقتصادية

يحافظ المشروع على الهوية التراثية للبصرة من خلال المناطق التراثية، ويحفز النشاط التجاري والسياحي عبر الأكشاك والمطاعم والمرافق الترفيهية، مما يعزز المرونة الاجتماعية والاقتصادية ويجعل الكورنيش معلماً حضرياً ثقافياً واقتصادياً بارزاً.

مشروع تطوير كورنيش شط العرب

٥٥

البصرة، العراق
[٢٠٢٢ - جاري العمل]

لمحة عامة

يمثل مشروع تطوير كورنيش شط العرب خطوة استراتيجية لإحياء واجهة البصرة النهرية على طول نهر شط العرب، ضمن رؤية متكاملة لخلق مساحة عامة نابضة بالحياة تجمع بين الثقافة والترفيه والتجارة. يمتد المشروع على مسافة ٨ كم، ويهدف إلى ترميم وتحديث الواجهة المائية مع الحفاظ على الهوية التاريخية والثقافية للمدينة. ويتوقع أن يصبح الكورنيش مركزاً اجتماعياً وثقافياً وسياحياً يعزز جودة الحياة والحركة الاقتصادية، ويوفر بيئة متكاملة للاستمتاع والتفاعل الاجتماعي.



© ناظم، أ.م، ٢٠٢٠

الشكل ٤،١٠٩: منظر ليلي يبرز التقاء نهري دجلة والفرات عند شط العرب في محافظة البصرة.

نطاق المشروع

يمتد مشروع تطوير كورنيش شط العرب على طول نهر شط العرب بمسافة ٨ كم، ويربط بين الضفتين الشمالية والجنوبية، ليصبح أحد أبرز مشاريع إعادة تطوير الواجهة النهرية في البصرة. يهدف المشروع إلى دمج الحياة الحضرية مع المناظر الطبيعية للواجهة المائية، وتحويل الكورنيش إلى مساحة عامة نابضة بالحياة ومتعددة الاستخدامات.

الأهداف

- إعادة تأهيل الكورنيش وتحويله إلى مساحة عامة متعددة الاستخدامات.
- تحسين تنقل المشاة ووسائل النقل من خلال ممرات للمشاة ومسارات للدراجات وجسر يربط ضفتي النهر.
- تعزيز السياحة والنمو الاقتصادي عبر المواقع التراثية، وأماكن الترفيه، ومرافق الضيافة.

العناصر

- أكشاك تراثية وتجارية.
- ساحات للمناسبات ومسرح في الهواء الطلق.
- ملاعب رياضية، وأماكن للتأمل، ومناطق عائلية للقراءة.
- مطاعم ومقاهٍ ومناطق لعب للأطفال.
- ممرات مخصصة للمشاة والدراجات.
- جسر للمشاة بطول ٣٠٠ متر يعزز الاتصال بين ضفتي النهر.

لمحة عامة

تمثل خريطة عمّان للدراجات الهوائية مبادرة شعبية تهدف إلى توثيق الطرق الرئيسية التي يركب عليها الدراجون في جميع أنحاء المدينة. أطلقت هذه المبادرة استجابة لتزايد حوادث المرور والتحديات التي يواجهها راكبو الدراجات، مسلطة الضوء على الحاجة إلى بنية تحتية أكثر أماناً في مدينة غالباً ما تُعتبر غير ملائمة للدراجات. ويهدف المشروع إلى دفع السلطات المحلية نحو تحسين السلامة المرورية وتعزيز التنقل المستدام في عمّان.



© نادي عمّان للدراجات الهوائية (فيسبوك)، ٢٠٢٢

الشكل ٤،١١٢: أعضاء نادي عمّان للدراجات الهوائية خلال جولة في المدينة.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطور (عام)
أحمد عاصم الحيارى
ياسين الطبور

الاستشاري/المُصمم
أحمد عاصم الحيارى
ياسين الطبور
مركز دراسة البيئة العمرانية

الجهة الممولة
أحمد عاصم الحيارى
ياسين الطبور

المقاول/الجهة المنفذة
أحمد عاصم الحيارى
ياسين الطبور



الشكل ٤،١١١: خريطة تظهر مسارات الدراجات الهوائية في عمّان.

نطاق المشروع

يمثل مشروع خريطة عمّان للدراجات الهوائية مبادرة على مستوى المدينة تهدف إلى رسم مسارات آمنة للدراجات مع مراعاة أنماط حركة المرور، والانحدارات، والمناطق المناسبة لإنشاء مسارات جديدة. وعلى الرغم من حجمه المحدود، إلا أن تأثيره على تحسين التنقل الحضري والسلامة المرورية في عمّان كبير.

الأهداف

- تعزيز السلامة المرورية عبر تحديد المناطق الخطرة في المدينة.
- الدعوة إلى تحسين البنية التحتية للدراجات الهوائية.
- تشجيع ركوب الدراجات كوسيلة نقل فعالة ومستدامة.
- توثيق التحديات التي يواجهها راكبو الدراجات.
- اقتراح حلول عملية لمعالجة المخاطر وتحسين التنقل.

العناصر

- خريطة شاملة تُظهر الطرق الأكثر استخداماً للدراجات الهوائية في عمّان.
- تحديد المخاطر والمعوقات على طول هذه الطرق.
- توصيات لتحسين السلامة، بما في ذلك إنشاء طرق موازية أو تعديل مسارات الدراجات.

تشجيع التنقل الحضري المستدام

يسعى المشروع إلى توثيق مسارات الدراجات الهوائية وتحديد المخاطر المرتبطة بها، مما يشجع استخدام الدراجات كبديل مستدام للنقل الآلي. كما يدعم تقليل الاعتماد على السيارات، وخفض الانبعاثات، وتحسين جودة الهواء في المدينة.

تعزيز السلامة المرورية ومرونة البنية التحتية

تقوم المبادرة بتحديد المخاطر الحرجة على الطرق وتقديم حلول عملية، مثل تعديل المسارات أو إنشاء طرق موازية، لتعزيز دمج الدراجات الهوائية ضمن شبكة النقل الحضري وتقليل الحوادث، مما يزيد من مرونة البنية التحتية.

التحول الحضري بقيادة المجتمع

يعتمد المشروع على جهود المناصرة الشعبية ووسائل التواصل الاجتماعي لرفع الوعي وتشجيع المشاركة المجتمعية، مما يضمن كيف يمكن للمواطنين التأثير على صانعي السياسات لإعطاء الأولوية للبنية التحتية الملائمة للدراجات الهوائية.

التكيف الحضري القائم على البيانات

تستند خريطة عمّان للدراجات الهوائية إلى بيانات دقيقة تشمل حركة المرور، وانحدارات الشوارع، وتوافر مساحات الطرق، مما يضمن حلولاً عملية وقابلة للتكيف مع المشهد الحضري المعقد ويعزز التخطيط المستدام للنقل في المدينة.



© الميثاق العالمي للاجئين، بدون تاريخ

الشكل ٤،١١: سكان مدينة صور القديمة يستخدمون الدراجات كوسيلة نقل يومية.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المطور (عام)
بلدية صور
موئل الأمم المتحدة
بلدية زيورخ

الاستشاري/المصمم
موئل الأمم المتحدة

الجهة الممولة
بلدية زيورخ

المقاول/الجهة المنفذة
بلدية صور
موئل الأمم المتحدة

تشجيع التنقل الأخضر

من خلال تعزيز ركوب الدراجات كوسيلة نقل يومية، يساهم المشروع في الحد من الاعتماد على السيارات والدراجات النارية، مما يقلل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ويعزز بيئة حضرية أنظف وأكثر استدامة.

فوائد الصحة والرفاهية

يساهم ركوب الدراجات في تحسين صحة القلب والأوعية الدموية واللياقة البدنية، مما يعزز أنماط حياة صحية بين السكان. كما تدعم المبادرة قدرة المجتمع على الصمود من خلال معالجة الأمراض غير المعدية المرتبطة بنمط الحياة الحضرية الخامل.

تحسين جودة الهواء

تمثل الدراجات الهوائية وسيلة نقل خالية من الانبعاثات، مما يساهم في تقليل التلوث وتحسين جودة الهواء، وهو أمر بالغ الأهمية لمواجهة تحديات تلوث المدن اللبنانية.

تعزيز سهولة التنقل وإمكانية الوصول

تعمل مسارات الدراجات على تسهيل الوصول إلى المناطق الرئيسية في المدينة، بما في ذلك السوق القديم، والأزقة، والكورنيش، حيث تواجه السيارات صعوبة في التنقل. وتضمن هذه الشمولية سهولة الحركة لجميع أفراد المجتمع، مع تعزيز قدرة مدينة صور على الصمود واستدامة بنيتها الحضرية.

٥٧ مبادرة مشاركة الدراجات في صور

صور، لبنان
[٢٠٢١ - جاري العمل]

لمحة عامة

تُعد مبادرة مشاركة الدراجات في صور مشروعًا مبتكرًا للنقل المستدام أطلقته بلدية صور ضمن شراكة مع مدينة زيورخ السويسرية. تهدف المبادرة إلى تحسين وسائل النقل الحضري وتلبية احتياجات اللاجئين المقيمين في المدينة، مع تعزيز ثقافة التنقل المستدام وتقليل الازدحام والتلوث. كما تعمل المبادرة على دمج ركوب الدراجات ضمن نظام النقل المحلي، مع تعزيز قدرات البلدية من خلال تبادل المعرفة والخبرات، في خطوة نحو "تنقل أخضر، متاح للجميع، ومستدام".



© الأمم المتحدة - لبنان، ٢٠٢٤

الشكل ٤،١١٣: محطة تأجير الدراجات ضمن مبادرة "جولة صور".

نطاق المشروع

تركز مبادرة مشاركة الدراجات في صور على مدينة صور جنوب لبنان، وتشمل حاليًا محطتين لتأجير الدراجات الهوائية، مع خطط مستقبلية لإنشاء موقف مركزي ونظام "اركن واركب". وتندرج هذه المبادرة ضمن شراكة أوسع تهدف إلى تعزيز التنقل المستدام وتقليل الضغوط البيئية في المدينة، مع تطوير خيارات نقل بديلة وفعالة لسكانها والزوار.

الأهداف

- إرساء قاعدة لبدائل النقل الصديقة للبيئة في المستقبل.
- تعزيز ثقافة التنقل المستدام بين سكان المدينة.
- تحسين الصحة العامة، والرفاهية، وجودة الهواء.
- تخفيف الازدحام المروري والحوادث وتقليل التلوث في صور.

العناصر

- محطات تأجير الدراجات العامة المنتشرة في المدينة.
- خيارات نقل مرنة تلبي احتياجات المستخدمين.
- مرافق "اركن واركب" مركزية لتسهيل الانتقال بين وسائل النقل.
- خدمات نقل بالحافلات منخفضة التكلفة لتعزيز التكامل مع النظام الحضري.

٥٨ دراجة المدينة - مراكش

مراكش، المغرب
[٢٠١٦ - جاري التنفيذ]

لمحة عامة

تعد "دراجة المدينة" أول نظام لمشاركة الدراجات في مراكش وأول مشروع من نوعه في القارة الأفريقية. سُميت المبادرة نسبةً إلى المركز التاريخي للمدينة، وتكمل أسطول حافلات مراكش الكهربائية، لتجسد التزام المغرب بالتنمية المستدامة والنقل الأخضر، مع تعزيز ثقافة التنقل النشط بين السكان والزوار.



© تايلور، ك.، بدون تاريخ

الشكل ٤,١١٦: مشهد يعكس طبيعة التنقل في أحد الأزقة الضيقة في مراكش.

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
وزارة البيئة
منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)
مرفق البيئة العالمية (GEF)

الاستشاري/المُصمم
سموف

الجهة الممولة
مرفق البيئة العالمية (GEF)

المقاول/الجهة المنفذة
سموف
رؤية العقارات

الاستدامة وتكامل النقل الأخضر

يشجع المشروع على استخدام وسائل النقل غير الآلية للحد من الازدحام المروري وتقليل الانبعاثات، ويتماشى مع أجندة المغرب الواسعة للنقل الأخضر. كما يكمل المشروع أسطول الحافلات الكهربائية في مراكش، ويعزز التنقل الحضري المستدام ويسهم في حماية البيئة.

التكنولوجيا والابتكار في مجال التنقل

يعتمد النظام على محطات تأجير ذاتية تعمل بالطاقة الشمسية، ودراجات مزودة بأنظمة اتصال مدمجة. كما تتيح المحطات إعادة الدراجات حتى عند امتلائها، مما يزيد من كفاءة الاستخدام ويسهل الوصول دون الحاجة إلى بنية تحتية ضخمة.

التكلفة المعقولة والعدالة الاجتماعية

صُممت المبادرة لتكون شاملة لجميع الفئات، حيث توفر خيارات دفع متنوعة تشمل النقد، وبطاقات الائتمان، وتطبيقات الهواتف الذكية، مما يجعل النقل المستدام متاحاً للسكان ذوي الدخل المحدود ويعزز العدالة الاجتماعية في التنقل.



© بارداجليو، إ.، بدون تاريخ.

الشكل ٤,١١٥: بائع متجول في مراكش يعرض الفاكهة مستخدماً دراجته كوسيلة للبيع والتنقل.

نطاق المشروع

يُعد مشروع "دراجات المدينة" أول نظام لمشاركة الدراجات في إفريقيا، ويقع في مدينة مراكش. تنتشر محطات التأجير في مواقع استراتيجية قرب المعالم الرئيسية مثل مسجد الكتبية وحديقة ماجوريل، ما يضمن سهولة الوصول لكل من السكان المحليين والزوار والسياح، ويعزز دمج ركوب الدراجات ضمن شبكة النقل الحضري.

الأهداف

- تعزيز ثقافة ركوب الدراجات في مراكش.
- تشجيع السكان على استخدام وسائل النقل غير الآلية.
- تخفيف الازدحام المروري في المدينة.
- الحد من آثار تغير المناخ من خلال التنقل المستدام.

العناصر

- أسطول يضم ٣٠٠ دراجة مشتركة.
- ١٠ محطات تأجير آلية موزعة في مواقع رئيسية داخل المدينة.



© العربية، ٢٠٢٢

الشكل ٤،١١٨: أعمال الإنشاء في مشروع الشورى في المملكة العربية السعودية.

أبرز الجهات المعنية

- مالك المشروع/المطور (عام)
الحكومة السعودية
- مالك المشروع/المطور
شركة البحر الأحمر للتطوير (TRSDC) / ريد سي جلوبال
- الاستشاري/المصمم
فوستر وشركاؤه
بورو هابولد (المملكة العربية السعودية)
- الجهة الممولة
صندوق الاستثمارات العامة (PIF)

المقاول/الجهة المنفذة
أركيرون (اليونان)
شركة الفوزان للتجارة والمقاولات العامة (المملكة العربية السعودية)
ويبيلد (إيطاليا)
شركة الرشيد للتجارة والمقاولات (المملكة العربية السعودية)
شركة مفرح الحربي وشركاؤه المحدودة (المملكة العربية السعودية)
بوسكو للهندسة والإنشاءات (كوريا)

ممارسات البناء المستدامة

اعتمد تنفيذ الجسر على حلول تقلل من الأثر البيئي، حيث ساهمت محطات خلط الخرسانة في الموقع وساحات الخرسانة الجاهزة القريبة في خفض انبعاثات النقل. كما تم تطبيق تدابير فعالة للحد من الرواسب واستخدام عوامات للمراقبة، بما يضمن حماية النظم البيئية البحرية خلال مراحل البناء.

حماية البيئة والحفاظ على التنوع البيولوجي

يراعي تصميم الجسر الحفاظ على الحياة البحرية، إذ يتضمن ممرين بحريين يعرض ٣٦ مترًا يسمحان بمرور الثدييات البحرية بأمان، مما يدعم التوازن البيئي. كما تضمن المتابعة المستمرة من قبل علماء الأحياء البحرية الالتزام بالمعايير البيئية المعتمدة ضمن مشروع البحر الأحمر.

بنية تحتية مرنة للسياحة المتجددة

يتم دمج الجسر بين وظائف متعددة، حيث يضم مسارات للمشاة والدراجات والمركبات الذكية، مما يعزز خيارات التنقل منخفض الكربون ويدعم توجهات السياحة المستدامة بما يتماشى مع رؤية المملكة ٢٠٣٠.

هندسة مبتكرة وتصميم مميز

يجسد الجسر نموذجًا متقدمًا في الهندسة المستدامة، إذ تم تشييده باستخدام مواد صديقة للبيئة وتقنيات حديثة تحقق التوازن بين التطور العمراني والحفاظ على البيئة. كما يعكس التعاون مع شركات عالمية واستخدام المواد المحلية التزام المملكة بتطوير بنية تحتية مرنة ومستدامة في منطقة البحر الأحمر.

<https://araburban.org/en/infocub/projects/?id=9375>

٥٩ جسر شوري للمشاة

جزيرة شُريّة، المملكة العربية السعودية
[٢٠٢٠ - ٢٠٢٤]

لمحة عامة

يُعد جسر شوري للمشاة، المعروف أيضًا بجسر جزيرة شُريّة، أحد المشاريع الرائدة في تطوير البنية التحتية ضمن مشروع البحر الأحمر، حيث يربط البر الرئيس بجزيرة شُريّة التي تُعد المحور المركزي للمشروع. صُمم الجسر ليشكل حلقة وصل سلسلة ومستدامة، تسهل الوصول إلى الوجهات السياحية الفاخرة، بما يتماشى مع توجهات المملكة نحو السياحة المتجددة والتنمية المستدامة.



© صحيفة سعودي جازيت، ٢٠٢١

الشكل ٤،١١٧: تصور ثلاثي الأبعاد لجسر الشورى.

نطاق المشروع

يقع جسر شوري في منطقة البحر الأحمر بالمملكة العربية السعودية، ويمتد بطول ١,٢ كم ليربط البر الرئيس بجزيرة شُريّة، التي تُعد القلب النابض لمشروع البحر الأحمر. ويشكل الجسر عنصرًا محوريًا في تعزيز الوصول إلى الوجهات السياحية ضمن هذا المشروع الطموح.

الأهداف

- توفير وصول فعال ومستدام إلى جزيرة شُريّة.
- دعم مشاريع السياحة الفاخرة من خلال إنشاء بوابة رئيسية لمشروع البحر الأحمر.

العناصر

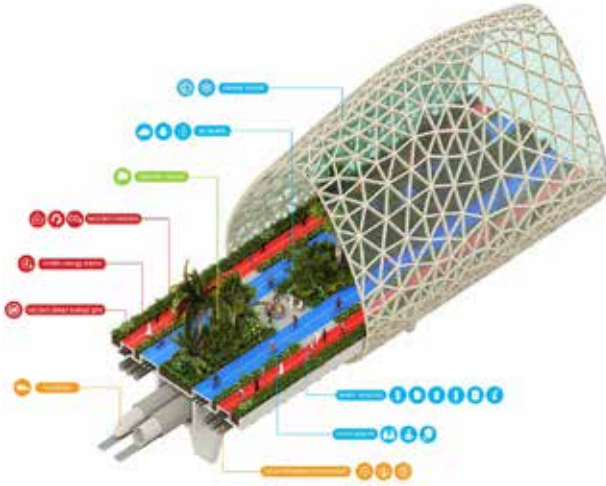
- جسر بطول ١,٢ كم وعرض ٢٨ مترًا.
- مسارات مخصصة للمشاة والدراجات والمركبات الذكية.
- ممران بحريان بطول ٣٦ مترًا يساهمان في حماية التنوع البيولوجي.

٦. مسار المستقبل الدائري

دبي، الإمارات العربية المتحدة
[٢٠٢٤ - جاري العمل]

لمحة عامة

يمثل مسار المستقبل الدائري مشروعًا ضخمًا ذا رؤية مستقبلية في دبي، وهو طريق سريع مُكيّف للمشاة والدراجات، ويُعد جزءًا من المخطط الشامل لممشي دبي. صُمم المشروع لخلق بيئة حضرية متصلة ومستدامة ومناسبة للمشاة، ما يُحسّن جودة الحياة ويُرسّخ مكانة دبي كمركز عالمي رائد في التنمية الحضرية المستدامة. كما تدعم المبادرة استراتيجية دبي لجودة الحياة ٢٠٣٣ وهدف "مدينة العشرين دقيقة" لعام ٢٠٤٠م.



URB@، الإمارات العربية المتحدة، بدون تاريخ

الشكل ٤،١٢٠: تصور ثلاثي الأبعاد لمجمع "مسار المستقبل".

أبرز الجهات المعنية

مالك المشروع/المُطَوِّر (عام)
حكومة دبي

مالك المشروع/المُطَوِّر
URB

الاستشاري/المُصمّم
URB

خفض انبعاثات الكربون والتنقل المستدام

من خلال إعطاء الأولوية لمسارات المشاة والدراجات، يقلل المشروع من الاعتماد على السيارات ويحد من الانبعاثات الضارة، ما يحسّن جودة الهواء. كما يُعزز التكامل مع وسائل النقل العام خيارات التنقل المستدام ويجعل الحركة داخل المدينة أكثر كفاءة وبيئية.

بنية تحتية مُكيّفة وموفرة للطاقة

تضمن الممرات المكيفة راحة المستخدمين خلال الصيف الحار في دبي، بينما تقلل تقنيات التبريد الموفرة للطاقة من الاستهلاك. ويشتمل التصميم على ممرات مغلقة مزودة بالزراعة العمودية والفنادق الصديقة للبيئة ومناطق الاستراحة المظللة، بما يدعم العمارة المستدامة ويوفر تجربة حضرية متكاملة.

المساحات الحضرية الخضراء والتكيف البيئي

يشتمل المشروع على ٦,٢٠٠ متر من الجسور والأنفاق التي تحسّن انسيابية حركة المرور بنسبة ٣٠٪، مما يقلل الازدحام ويهدد الوقود. وتعزز المساحات الخضراء والمواد الصديقة للبيئة التنوع البيولوجي وتخفف من تأثير الجزر الحرارية الحضرية، ما يزيد قدرة دبي على التكيف مع تغير المناخ ويخلق بيئة حضرية صحية ومستدامة.



URB@، بدون تاريخ

الشكل ٤،١١٩: خريطة تبين مسار مشروع "مسار المستقبل".

نطاق المشروع

يمتد مشروع "مسار المستقبل" في دبي على طول ٩٣ كم، ويربط عشرة معالم رئيسية، من بينها متحف المستقبل، ومركز دبي التجاري العالمي، وأبراج الإمارات، ووسط مدينة دبي، مع دمج سلس مع محطات المترو وشبكات الدراجات، ما يعزز التنقل الحضري المتكامل ويسهل الوصول إلى أبرز نقاط المدينة.

الأهداف

- إعادة تعريف التنقل الحضري من خلال دمج مسارات مُكيّفة مع وسائل النقل العام.
- ضمان وصول ٨٠٪ من السكان إلى المرافق الأساسية في غضون رحلة قصيرة.
- تعزيز أنماط حياة صحية مع خفض الانبعاثات الكربونية.

العناصر

- ممر مشاة مرتفع بطول ٢ كم.
- ٣٠,٠٠٠ متر مربع من المساحات الخارجية المكيفة.
- جسور وأنفاق ومساحات خضراء متكاملة.
- مزارع رأسية ومناطق استراحة مظللة.
- مناطق ترفيهية ومتاجر ومعالم سياحية.
- وصلات مباشرة بمحطات المترو ومسارات الدراجات.



الخاتمة والتوصيات



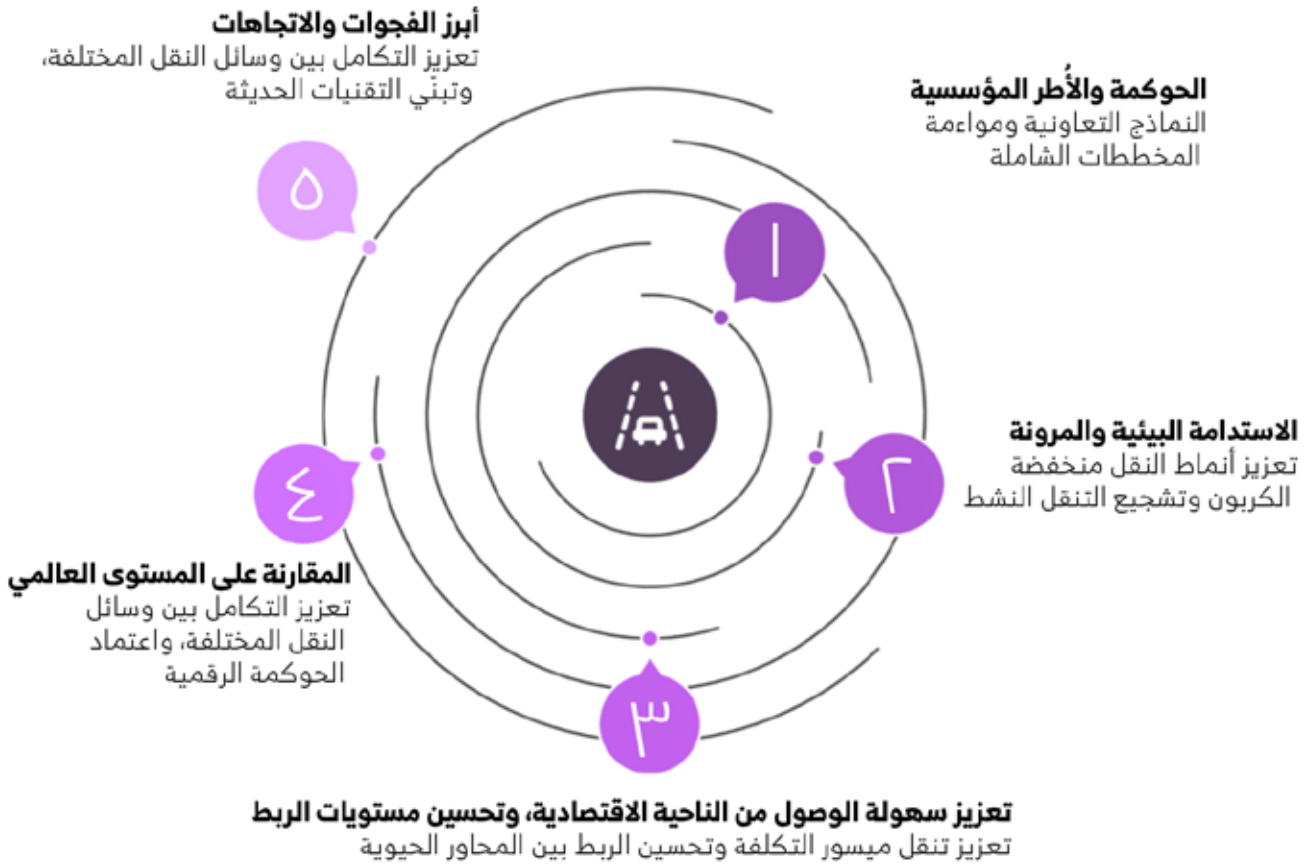
الخاتمة والتوصيات

أبرز النتائج والفجوات الإقليمية

الحوكمة والأطر المؤسسية

تلعب هياكل الحوكمة دورًا حاسمًا في تحديد نتائج مشاريع التنقل الحضري المستدام. فمن بين المشاريع التي تم تحليلها، تعتمد ٢٤ مبادرة على نماذج تعاونية، بما في ذلك الشراكات بين القطاعين العام والخاص، بينما يتوافق ٥٠ مشروعًا من أصل ٦٠ مع مخططات رئيسية أو رؤى وطنية أو أطر تنظيمية. وتشمل الأمثلة رؤية السعودية ٢٠٣٠، واستراتيجية التنقل الحضري في الإمارات، والجهة الإشرافية المخصصة لمetro الكويت، ومشروع شبكة القطار السريع

يستعرض هذا التقرير مجموعة مختارة من مشاريع التنقل الحضري المستدام في المنطقة العربية، إلى جانب أفضل الممارسات العالمية، تشمل السياسات والاستراتيجيات، والتنقل العام، والتنقل النشط، والمبادرات، ومشاركة السيارات، والتنقل البحري والجوي، والتنقل الذكي، ومراكز النقل متعددة الوسائط. ويهدف إلى تقييم مساهمة هذه المبادرات في تحقيق الاستدامة والمرونة، وتحديد الاتجاهات والفجوات، وتقديم توصيات لصناع السياسات والبلديات والجهات المعنية. كما يبرز، من خلال المقارنة مع النماذج العالمية، التقدم والتحديات نحو أنظمة تنقل متكاملة ومستدامة، ويقدم إطارًا عمليًا لتطوير مبادرات التنقل الحضري في المدن العربية مع مراعاة الجوانب المؤسسية والبيئية والاقتصادية



الشكل ٥: مشهد للتنقل الحضري في المدن العربية.

في تونس (RFR) المدمج ضمن استراتيجية وطنية للنقل. ورغم هذا التقدم، لا تزال هناك فجوات في إنفاذ الأنظمة، والتنسيق المؤسسي، وآليات التمويل طويلة الأجل. وبالمقارنة مع نماذج عالمية، مثل تسعير الازدحام في لندن، حيث تتكامل الحوكمة والإنفاذ والتمويل، لا تزال العديد من المبادرات العربية تعمل ضمن أطر مؤسسية مجزأة.

الاستدامة البيئية والمرونة

تظهر الاعتبارات البيئية في المشاريع بدرجات متفاوتة؛ إذ تعطي ١٤ مبادرة أولوية للنقل منخفض الكربون، أو مناطق المشاة، أو زيادة المساحات الخضراء، مثل أنظمة النقل السريع بالحافلات في عمّان والدار البيضاء. ومع ذلك، يتركز اعتماد المركبات الكهربائية والبنية التحتية للشحن بشكل أساسي في دول الخليج، بينما لا تزال بنية النقل النشط محدودة في معظم أنحاء المنطقة. وعلى الرغم من تركيز سبعة مشاريع على تحسين ربط المشاة وراكبي الدراجات من خلال الممرات ومسارات الدراجات والجسور، فإن هذه التدخلات غالبًا ما تبقى محلية وغير مترابطة على مستوى المدينة. وفي المقابل، تقدم أمثلة عالمية مثل مسارات الدراجات في كوبنهاغن وأيام الأحد الخالية من السيارات في بوغوتا نماذج لترسيخ النقل النشط كسياسة حضرية طويلة الأمد. كما تظهر أنماط جديدة من التنقل، مثل التنقل البحري بين الجزر في جزر القمر ومبادرات العربات المعلقة في المغرب، ضمن سياقات محددة.

الوصول الاقتصادي والربط

تركز الجوانب الاقتصادية على القدرة على تحمل التكاليف، والربط، والتمويل. إذ تؤكد ستة مشاريع على توفير تنقل ميسور التكلفة، مثل مترو الدوحة، ومترو مدينة الكويت، ومبادرات مشاركة السيارات في مصر. كما يستهدف تسعة مشاريع تعزيز الربط مع المراكز الحضرية والاقتصادية والسياحية. ومع ذلك، يعتمد التمويل بدرجة كبيرة على الدعم الحكومي؛ إذ تعتمد ٤٣٪ من المشاريع على التمويل الحكومي، مقابل ١٦,٦٪ فقط تشمل شراكات بين القطاعين العام والخاص. كما تظل آليات توليد الإيرادات، مثل تسعير الازدحام، محدودة، ولا تزال حلول التنقل التشاركي والتنقل كخدمة (MaaS) في مراحلها المبكرة، بينما يمثل الربط في الميل الأخير فجوة رئيسية مقارنة بمدن مثل ملبورن.

مقارنة عالمية: أبرز التوجهات والفجوات

تؤكد النماذج العالمية على أهمية التكامل متعدد الوسائط، وتوسيع نطاق المشاة، والتنقل التشاركي، والحوكمة الرقمية. وتوضح أمثلة مثل التطوير الموجه نحو النقل العام في

ستوكهولم، والبنية التحتية للدراجات في كوبنهاغن، ومنظومة المركبات الكهربائية في النرويج، ومنصة ShareNow الأوروبية، إمكانات الأنظمة المتكاملة والمدعومة بالتكنولوجيا. في المقابل، تركز المدن العربية بشكل أكبر على مشاريع النقل العام واسعة النطاق، مع محدودية التكامل بين التقنيات الذكية، والتنقل النشط، والخدمات التشاركية. ورغم وجود توجهات واعدة في دول مثل الكويت وتونس ومصر، لا تزال العديد من المشاريع تواجه تحديات مرتبطة بالحوكمة، وتنوع مصادر التمويل، وغياب استراتيجيات بيئية متكاملة.

أبرز الاتجاهات والفجوات في التنقل الحضري

- يُعد التكامل بين أنماط النقل المتعددة عنصرًا أساسيًا لتعزيز مرونة التنقل، إلا أنه لا يزال محدود التطور في معظم المدن العربية.
- تشهد مشاريع تخصيص مناطق المشاة وإعادة تأهيل المساحات العامة تقدمًا متزايدًا، لكنها لم تُدمج بعد على نطاق واسع ضمن السياسات الحضرية.
- تتقدم حلول التنقل المدعومة بالتكنولوجيا والحوكمة الذكية عالميًا، بينما لا يزال تبنيها في المنطقة العربية محدودًا ومتفاوتًا بين المدن.
- رغم هيمنة استخدام السيارات، والتحديات المناخية، وتسارع النمو الحضري، تشهد المنطقة تحولًا تدريجيًا نحو أنظمة تنقل أكثر شمولًا واستدامة. ويظهر ذلك من خلال تنامي الاهتمام بالتنقل النشط، والبنية التحتية الذكية، وتحسين الوصول للفئات الأكثر ضعفًا، وتعزيز التكيف المناخي. ومع ذلك، لا تزال فجوات قائمة في دمج الاستدامة، وتوسيع حلول التنقل الذكي، وتطوير النقل النشط، وتعزيز التنسيق المؤسسي.

أبرز التوصيات للنهوض بالتنقل الحضري

استنادًا إلى الاتجاهات العالمية والفجوات المحددة، يقترح التقرير التوصيات التالية:

على المستوى المؤسسي والحوكمة:

- إنشاء هيئات نقل متكاملة ومتعددة الوسائط لتعزيز التنسيق بين خدمات النقل المختلفة.
- تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص (PPP) لتنويع مصادر التمويل ودعم الابتكار.
- اعتماد حوكمة قائمة على البيانات باستخدام المنصات الرقمية وأدوات الرصد اللحظي.

على المستوى البيئي

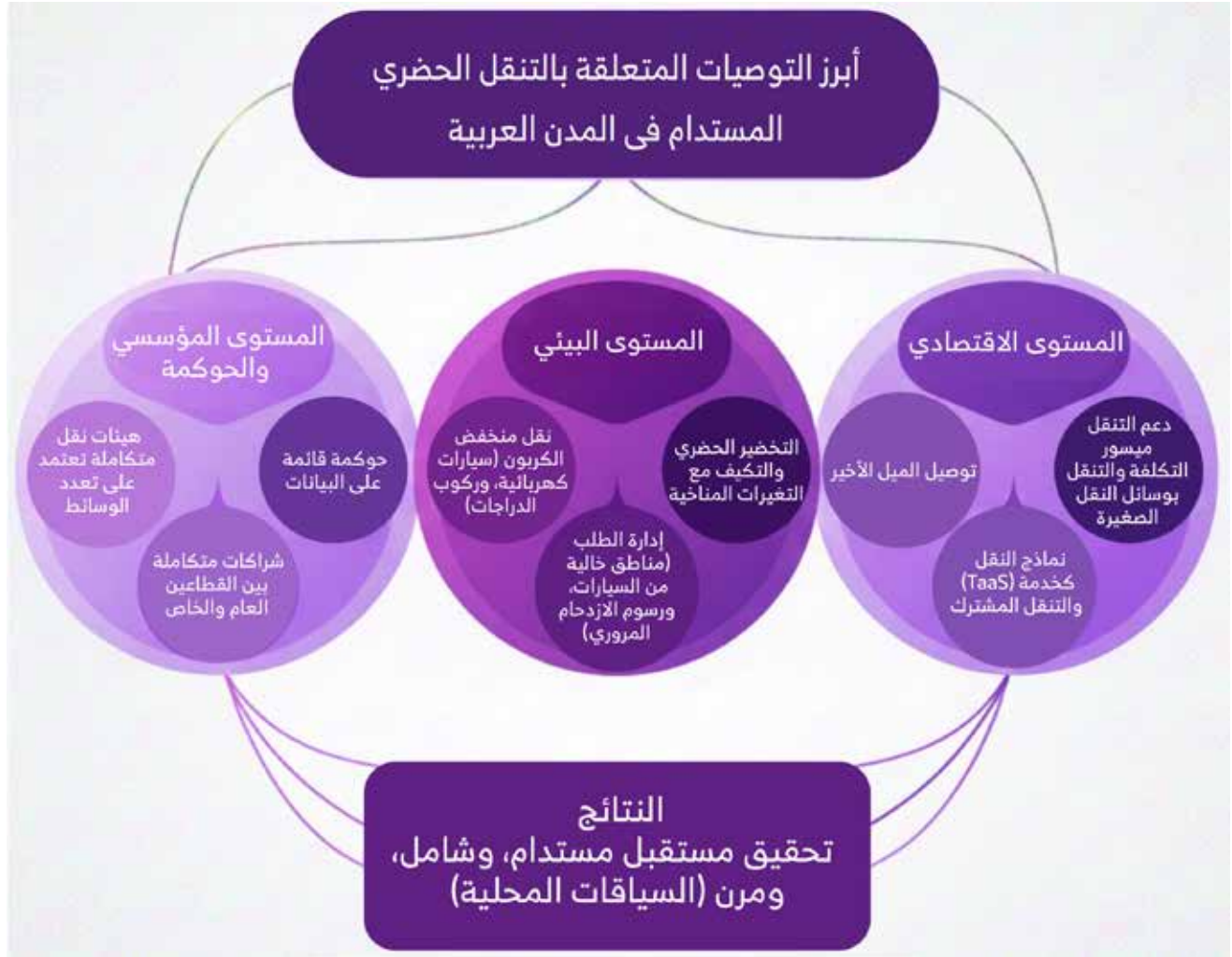
- إعطاء الأولوية للنقل منخفض الكربون، بما يشمل المركبات الكهربائية، والتنقل النشط، والتصميمات الصديقة للمشاة.
- دمج مشاريع التنقل مع استراتيجيات التشجير الحضري والتكيف مع تغير المناخ.
- تطبيق سياسات إدارة الطلب على النقل، مثل المناطق الخالية من السيارات ورسوم الازدحام حيثما أمكن.

على الصعيد الاقتصادي

- تعزيز التنقل الميسور التكلفة من خلال الدعم وتشجيع وسائل النقل البديلة.
- الاستثمار في الربط بين محطات النقل والمناطق السكنية لتحسين الوصول اليومي.

- دعم التحول التدريجي نحو نماذج النقل كخدمة (TaaS) والنقل المشترك.

ومن خلال مواءمة استراتيجيات الحوكمة والاستدامة البيئية والتنمية الاقتصادية، يمكن للمدن العربية تطوير أنظمة تنقل أكثر استدامة وشمولية ومرونة. وتوفر أفضل الممارسات العالمية مرجعًا مهمًا، إلا أن نجاح التحول يعتمد على تكيف هذه الدروس مع السياقات المؤسسية والاجتماعية والمناخية المحلية.



الشكل ٥,٢: توصيات لتحسين التنقل الحضري.

- 7beachbum. (2024). Street scene, Marrakesh bus [Photograph]. Openverse. Retrieved 12 January 2026, from <https://openverse.org/image/75de6066-5170-4961-a8d7-a13093454def?q=Marrakesh+Bus&p=13>
- Aasness, M. A., & Odeck, J. (2015). The increase of electric vehicle usage in Norway, incentives and adverse effects. European Transport Research Review, 7, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0172-0>
- ABB. (2022). ABB EV chargers across 100 locations in Saudi Arabia [News release]. Retrieved 28 January 2026, from <https://new.abb.com/news/detail/93862/abb-ev-chargers-across-100-locations-in-saudi-arabia>
- Abdeaitali (2019). Alsa bus Inezgane 2019. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alsa_bus_Inezgane_2019.jpg
- Abdelrahman1990 (2023). Electric bus, Alexandria Passenger Transportation Authority. Retrieved 12 January 2026, from: <https://openverse.org/image/236a37c4-2ec0-4a3d-8b7f-4f421e6493df?q=Alexandria+electric+bus&p=1>
- Abdul Latif Yassin, F. (2024). The Iraqi Development Road Project: Legitimacy, Ambition, and the Constraints of Regional and International Geopolitical Competition. International Political Journal, Issue 60. Map of the Development Road Project, source: Anadolu Agency, <https://www.aa.com.tr/en/world/road-project-means-connecting-east-to-europe-through-iraq-and-turkiye-premier-sudani/3236711>, page 517. Retrieved 12 January 2026, from: <https://ipj.uomustansiriyah.edu.iq/index.php/political/article/view/370/238>
- Abe, Y., Ogitsu, T., & Mizoguchi, H. (2016). Design and evaluation of parking position detection with human cooperation for automatic parking. Journal of the Institute of Industrial Applications Engineers, 4(2), 100–105. <https://doi.org/10.12792/jiaie.4.100>
- Advani, M., & Tiwari, G. (2005). Evaluation of public transport systems: case study of Delhi Metro. Transportation Research & Injury Prevention Programme, 1.
- Ahern, J. (2011). From failsafe to safetofail: Sustainability and resilience in the new urban world. Landscape and Urban Planning, 100(4), 341–343. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>
- Ahmed, N. and Asmael, N. (2015). A GIS-ASSISTED OPTIMAL BAGHDAD METRO ROUTE SELECTION BASED ON MULTI CRITERIA DECISION MAKING, Journal of Engineering and Development, Vol. 19, No. 06. Figure (1) Route Alternative 1, page 46. Retrieved 12 January 2026, from: <https://jeasd.uomustansiriyah.edu.iq/index.php/jeasd/article/view/778/633>
- Ahmed, N. O. (2020). Towards an Evaluation of the Egyptian Experience in Bike-Sharing System. Proceedings of ICSUMP. Retrieved 13 January 2026, from: https://aastmtic3.aast.edu/icsump/papers_proceedings/Table%20V04_files/files/Towards%20an%20Evaluation%20of%20the%20Egyptian%20Experience%20in%20Bike-Sharing%20System.pdf
- AINvest. (2026). Sfax's Light Rail Revival: A Strategic Bet on Urban Development and Regional Growth. Retrieved 13 January from: <https://www.ainvest.com/news/sfax-light-rail-revival-strategic-bet-urban-development-regional-growth-2507/>
- AIVP. (2025). Tangiers, Morocco: From the port to the city by cable car. AIVP Good Practices. Retrieved January 15, 2026, from <https://www.aivp.org/en/good-practices/tangiers-morocco-from-the-port-to-the-city-by-cable-car/>
- Al Arabiya. (2022). أيقونة معمارية جديدة: افتتاح أكبر جسر مائي في السعودية [Article]. Retrieved 28 January 2026, from <https://www.alarabiya.net/aswaq/realstate/2022/10/14/السعودية-أكبر-جسر-مائي-في-أيقونة-معمارية-جديدة-افتتاح>
- AlBabtain, B. (2011). Kuwait Metro - New Map [Blog post]. ReKuwait. Published 21 February 2011. Retrieved 13 January 2026, from: <https://rekuwait.wordpress.com/2011/02/21/kuwait-metro-new-map/>
- Alaghbari, W. (2026). [Image of Minibuses in Yemen]. Personal communication
- Alda. (2021). Kairouan - first bicycle parade of the project AUTREMENT [Photograph]. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.staging.alda-europe.eu/kairouan-first-bicycle-parade-of-the-project-autrement/>
- Aljoufie, M. (2021). Toward an effective analysis of public transportation demand factors in car-dependent cities: case of Makkah City, Saudi Arabia. Urban, Planning and Transport Research, 9(1), Figure 2. Public transport service lines in Makkah, page 262. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21650020.2021.1933581#abstract>
- Alkhalil, A. (2023). Metro Dubai [Photograph]. Pexels. Retrieved 14 January 2026, from: <https://www.pexels.com/photo/metro-dubai-15995541/>

- Alsaideh14, L. (2025). Bus Rapid Transit route between Amman and Zarqa [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 12 January 2026, from <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=160289941>
- Alsumaria News. (2023). Opening of the second part of Abu Nuwas Corniche in Baghdad (Photos). Local News. Retrieved 13 January 2026, from <https://www.alsumaria.tv/news/localnews/460158-افتتاح-الجزء-الثاني-من-كورنيش-ابو-نؤاس-في-بغداد-صور>
- AMISOM Public Information. (2021). A young lady boards a TukTuk (Bajaj) in Mogadishu, Somalia (Photo by Fardosa Hussein) [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 12 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bajaj_in_Mogadishu_AMISOM_Progress_photos_Auto-Rickshaw.jpg
- AMISOM Public Information. (2021). Bajaj owners line up at a petrol station in Mogadishu, Somalia (Photo by Fardosa Hussein) [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 12 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AMISOM_Progress_photos_-Mogadishu%2851638085922%29.jpg
- Amman Design Week. (2017). Mapping urban experiences and design (by Lena Kassicieh). Amman Design Week. Retrieved 13 January 2026, from <https://ammandesignweek.com/media/news/mapping-urban-experiences-and-design>
- Anadolu Agency. (2023). Sulaymaniyah hosts international cycling race. Anadolu Agency. Retrieved 15 January 2026, from: <https://www.aa.com.tr/ks/pg/>
- Andraos, J., Awad, R., Geagea, T., Habib, C., Kobersi, L., Lahoud, J., Rabah, M., Reaidy, F., Eddine, N. S., & Masoumi, H. (2021). Urban travel behavior and socio-spatial issues in the MENA region: What do we know? *Transport and Telecommunication Journal*, 22(4), 425–443.
- Atsushi, L. (2019). Hidden Treasures in the Comoros: The Impact of Inter-Island Connectivity Improvement on Agricultural Production. World Bank Policy Research Working Paper No. 8960, Figure 3: Transport network in Comoros, Page 4. Retrieved 12 January 2026, from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3433467
- Axhausen, K. W., Chikaraishi, M., & Seya, H. (2015). Parking: Learning from Japan. *Arbeitsberichte Verkehrs-und Raumplanung*, 1095.
- Bahnfreund (2019). Manger Street, Bethlehem, 2019 (02) [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 25 January 2026, from [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Manger_Street_Bethlehem,2019\(02\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Manger_Street_Bethlehem,2019(02).jpg)
- Bailey, B., & Sereda, S. (2020). The sharing economy: Do scooters make the cut? *MacEwan University Student eJournal*, 4. <https://doi.org/10.31542/muse.v4i1.1883>
- Bandakji, W. (2018). Women cycling in Damascus [Photograph]. In L. Goering, *Defying war and catcalls, Syria's women hop on climatesmart bikes*. Thomson Reuters Foundation, 12 December 2018. Retrieved 12 January 2026, from <https://news.trust.org/item/20181212172519-axhrs/>
- Banister, D. (2005). *Unsustainable transport: City transport in the new century*. Routledge.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Banister, D., & Berechman, Y. (2001). Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport Geography*, 9(3), 209–218. [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(01\)00013-8](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(01)00013-8)
- Bardaglio, I. (n.d.). Image of a man with a bike in Medina [Photograph]. Openverse. Retrieved 10 January 2026, from: <https://openverse.org/image/8174327c-0e51-49e7-98bd-db2ac74cc6d0?q=medina+bike&p=11>
- BasilLeaf. (2022). Cairo Metro, LRT, and Monorail map [Map]. Wikimedia Commons. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cairo_Rapid_Transit_map.png
- Beevers, S. D., & Carslaw, D. C. (2005). The impact of congestion charging on vehicle emissions in London. *Atmospheric Environment*, 39(1), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.10.001>
- Bertolini, L., Le Clercq, F., & Kapoen, L. (2005). Sustainable accessibility: A conceptual framework to integrate transport and land use planmaking. Two testapplications in the Netherlands and a reflection on the way forward. *Transport Policy*, 12(3), 207–220. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.01.002>
- Bethlehem Municipality. (2021). Summary of the Sustainable Transport and Mobility Strategy for Bethlehem (English version). Retrieved 12 January 2026, from: <https://bethlehem-city.org/gallery/files/5744/-ملخص-إستراتيجية-النقل-والتنقل-المستدام-النسخة-الإنجليزية-pdf-16770137574842959.pdf>
- Blickstein, S. G., Brown, C., & Yang, S. (2019). Scooter programs: Current state of practice in US cities. Transportation Research Board Annual Meeting.

- Bobbyqat. (2020). Al Khor Coastal Road in Al Heedan, northeast Qatar, near Bayt Stadium [Photograph]. Mapillary/Wikimedia Commons. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Al_Khor_Coastal_Road_in_Al_Heedan.jpg
- Bocarejo, J. P., Portilla, I. J., Velásquez, J. M., Cruz, M. N., Peña, A., & Oviedo, D. R. (2014). An innovative transit system and its impact on low-income users: The case of the Metrocable in Medellín. *Journal of Transport Geography*, 39, 49–61. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.06.018>
- Brand, P., & Dávila, J. D. (2011). Mobility innovation at the urban margins: Medellín's Metrocables. *City*, 15(6), 647–661. <https://doi.org/10.1080/13604813.2011.609002>
- Brown, R. (2014). *The train doesn't stop here anymore: An illustrated history of railway stations in Canada*. Dundurn.
- Bus Map Project. (2015). The Lebanese Commuting Company (LCC) Bus Map [Photograph]. Facebook. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.facebook.com/BusMapProject/photos/pb.100065028660313.-2207520000/1464822640505328/?type=3>
- Bus Map Project. (2015). Youth engagement in Beirut exhibition: Beirut through the eyes of its youth launching event and discussion [Photograph]. Facebook. Retrieved 12 January 2026, from <https://www.facebook.com/BusMapProject/photos/pb.100065028660313.-2207520000/1945169145804006/?type=3>
- Cabral Dias, G. J., & Gomes Ribeiro, P. J. (2021). Cycle highways: a new concept of infrastructure. *European Planning Studies*, 29(6), 1003-1020.
- Carvalho, J., de Sousa, J. P., & Macário, R. (2024). Towards a more inclusive mobility: participatory mobility planning at a metropolitan scale. *Transportation research procedia*, 78, 222-229.
- Casabu (2018). Map of line A of the Marrakech BRT, Morocco. Retrieved 12 January 2026, from: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MarrakechBHNS-LineA.png>
- Casabus (2021). Map of the tram network in the Rabat-Salé metropolitan area (Morocco). Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rabat-Sal%C3%A9_tram_plan.png
- Casabus (2023). Map of the Casabusway network in Casablanca, Morocco (July 2023). Retrieved 12 January 2026, from: <https://openverse.org/image/8daafed8-fea7-4aaf-a943-ba7eec5c4cc2?q=Casablanca+Busway&p=4>
- Cellina, F., Derboni, M., Giuffrida, V., Tomic, U., & Hoerler, R. (2024). Trust me if you can: Practical challenges affecting the integration of carpooling in Mobility-as-a-Service platforms. *Travel Behaviour and Society*, 37, 100832.
- Cervero, R. (2013). *Bus Rapid Transit (BRT): An Efficient and Competitive Mode of Public Transport*. University of California Transportation Center. Retrieved 7 April 2025, from: <https://escholarship.org/uc/item/4sn2f5wc>
- Cervero, R. (2013). *Transport infrastructure and the environment: Sustainable mobility and urbanism*. IURD, Institute of Urban and Regional Development, University of California.
- Chandra Kiran B. Krishnamurthy, Nicole S. Ngo, (2020). The effects of smart-parking on transit and traffic: Evidence from SFpark, *Journal of Environmental Economics and Management*, Volume 99, <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.102273>.
- Chaosone21 (2020). Picture of Medina Bus at Salam Road stop in the evening. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Medina_Buses_Salam_Road_Stop.jpg
- Clements, R. (2020). Parking: an opportunity to deliver sustainable transport. In *Handbook of sustainable transport* (pp. 280-288). Edward Elgar Publishing.
- Clure, E. (2017). Melbourne's trams among slowest in the world, *NEWS, Forms of Government*. Retrieved 7 April 2025, from: <https://www.abc.net.au/news/2017-05-19/melbourne-trams-among-slowest-in-the-world/8541228>
- Cohen, B., & Kietzmann, J. (2014). Ride on! Mobility business models for the sharing economy. *Organization & Environment*, 27(3), 279 - 296. Retrieved 12 January 2026, from: <https://doi.org/10.1177/1086026614546199>
- Coles, B. (2020). Innovation in the world's largest tram network, *railexpress. light rail, Research & Development, Technology and IT*. Retrieved 7 April 2025, from: <https://www.railexpress.com.au/innovation-in-the-worlds-largest-tram-network/>
- Collins, R. (2002). Florida State Perspective, Session 14: Hurricane Partners, Avoiding the Perfect Storm. Presented at Institute of Transportation Engineers Spring Conference and Exhibit, Palm Harbor, Florida, March 2002.
- Colville-Andersen, M. (2012). Bicycle Rush Hour Copenhagen - Summer (Nørrebrogade, world's busiest bicycle street). Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.flickr.com/photos/16nine/7023378645>

- Colville-Andersen, M. (2017). Copenhagen Capital Region Bicycle Superhighway Network (projected on London). Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.flickr.com/photos/16nine/35461794752/in/photostream/>
- Construction Review Online. (n.d.). Latest developments on the US\$2bn Bahrain Metro project [Article]. Retrieved 27 January 2026, from <https://constructionreviewonline.com/latest-developments-on-the-us-2bn-bahrain-metro-project-western-asia/>
- Cottrill, C. D. (2020). MaaS surveillance: Privacy considerations in mobility as a service. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 50-57.
- Cullinane, S. (2002). The relationship between car ownership and public transport provision: a case study of Hong Kong. *Transport policy*, 9(1), 29-39.
- Currie, G., & Shalaby, A. (2007). Success and Challenges in Modernizing Streetcar Systems: Experiences in Melbourne, Australia, and Toronto, Canada. *Transportation Research Record*, 2006(1), 31-39. <https://doi.org/10.3141/2006-04>
- Curtis, C., Renne, J. L., & Bertolini, L. (Eds.). (2009). *Transit oriented development: making it happen*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Daniel Rosas-Satizábal, Alvaro Rodriguez-Valencia (2019). Factors and policies explaining the emergence of the bicycle commuter in Bogotá, Case Studies on Transport Policy, Volume 7, Issue 1, Pages 138-149, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.12.007>.
- Dijk, M., & Parkhurst, G. (2014). Understanding the mobility-transformative qualities of urban park and ride polices in the UK and the Netherlands. *International Journal of Automotive Technology and Management* 21, 14(3-4), 246-270.
- Divall, C., & Bond, W. (2017). *Suburbanizing the masses: public transport and urban development in historical perspective*. Routledge.
- Dörrbecker, M. (Chumwa) (2020), Metro, suburban train and tramway map of Algiers [Map]. Own work, using OpenStreetMap data. Licensed under CCBYSA 2.0. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Metro_suburban_train_and_tramway_map_of_Algers.png
- Egyptian Streets. (2017). Swvl: An Egyptian Startup Out to Reinvent Urban Mass Transit [Article]. Retrieved 28 January 2026, from <https://egyptianstreets.com/2017/05/29/swvl-an-egyptian-startup-out-to-reinvent-urban-mass-transit/>
- El-Geneidy, A., Diab, E., Jacques, C., & Mathez, A. (2013). Sustainable urban mobility in the Middle East and North Africa. *Global Report on Human Settlements*, 3-6.
- El-Husseiny, M., Mashaly, I., Azouz, N., Sakr, N., Seddik, K., & Atallah, S. (2024). Exploring sustainable urban mobility in Africa-and-MENA universities towards intersectional future research. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 26, 101167.
- Erayies, Ghada. (2017). Aerial Ropeways as Catalysts for Sustainable Public Transit in Egypt. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 6. 15542-15555. 10.15680/IJIRSET.2017.0608125.
- Emadnadi. (2009). دوار الساعة - panoramio [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 26 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D8%AF%D9%88%D8%A7%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%A7%D8%B9%D8%A9_-_panoramio.jpg
- Emanuel, M. (2019). Making a bicycle city: infrastructure and cycling in Copenhagen since 1880. *Urban History*, 46(3), 493-517.
- EnGxBaDeR (2017). Speed Camera - Kuwait [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 25 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Speed_Camera_-_Kuwait.jpg
- enimeuge. (n.d.). Current state of Electric vehicle charging in the island [Reddit post]. r/Bahrain (Reddit). Retrieved 28 January 2026, from https://www.reddit.com/r/Bahrain/comments/1mn6c4h/current_state_of_electric_vehicle_charging_in_the/
- Er Kebabbaro. (2024). MAN Lion's City in Makkah [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 28 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MAN_Lion%27s_City_in_Makkah.jpg
- Eskesen, S. D., Paulatto, E., & Stubbs, J. (2014). Construction challenges for urban tunnelling-The Copenhagen Metro Circle Line. *Geomechanics and Tunnelling*, 7(3), 223-229.
- EVIQ. (2025). EVIQ launches first public electric vehicle DC fast charging site in Riyadh. EVIQ. Retrieved 14 January 2026, from <https://eviq.sa/en/news/eviq-launches-first-public-electric-vehicle-dc-fast-charging-site-in-riyadh>
- Facebook. (n.d.). [Photograph post]. Retrieved 26 January 2026, from <https://www.facebook.com/photo?fbid=875149808605843&set=pcb.875153258605498>
- Facebook. (n.d.). [Photograph post]. Retrieved 28 January 2026, from <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=580985797558076&set=pb.100069399812760-2207520000&type=3>
- Facebook. (n.d.). [Photograph post]. Retrieved 28 January 2026, from <https://www.facebook.com/photo/?fbid=886849212813343&set=a.42241092607493>

- Félix, R., Orozco-Fontalvo, M., & Moura, F. (2023). Socio-economic assessment of shared e-scooters: do the benefits overcome the externalities?. *Transportation research part D: transport and environment*, 118, 103714.
- Filippo Tassinari (2024) Low emission zones and traffic congestion: Evidence from Madrid Central, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 185, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104099>.
- Firnkor, J., & Müller, M. (2015). Free-floating electric carsharing-fleets in smart cities: The dawning of a post-private car era in urban environments?. *Environmental Science & Policy*, 45, 30-40.
- Fitzgerald, P. (2008). Sudan regions map [Map]. Wikimedia Commons. Retrieved 28 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sudan_regions_map.png
- Fmjwiki (2013). Tram Rabat-Salé at Rabat-Ville station. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rabat-Sal%C3%A9_tram.JPG
- Freudendal-Pedersen, M., Hartmann-Petersen, K., Friis, F., Rudolf Lindberg, M., & Grindsted, T. S. (2020). Sustainable mobility in the mobile risk society, Designing innovative mobility solutions in Copenhagen. *Sustainability*, 12(17), 7218.
- Galvin, M., & Maassen, A. (2020). Connecting formal and informal spaces: a long-term and multi-level view of Medellín's Metrocable. *Urban Transformations*, 2(1), 4.
- Ganesh, K., Thirivikraman, M., Kuri, J., Dagale, H., Sudhakar, G., & Sanyal, S. (2012). Implementation of a real time passenger information system. *arXiv preprint arXiv:1206.0447*.
- Garric, A. (2024). Copenhagen's dream of becoming a low-carbon city. *Lemondé*, https://www.lemonde.fr/en/international/article/2024/09/07/copenhagen-s-dream-of-becoming-a-low-carbon-city_6725196_4.html#:~:text=Denmark's%20pioneering%20capital%20has%20set,sectors%20to%20make%20them%20greener.
- Geels, F. W. (2012). A socio-technical analysis of low-carbon transitions: Introducing the multi-level perspective. *Energy Research & Social Science*, 1, 24-32.
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press.
- Ghadaliabata (2024). Amman-Zarqa Bus Rapid Transit: one of the buses [Photograph]. Taken 15 December 2024. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amman-Zarqa_Bus_Rapid_Transit_%282%29.jpg
- Givoni, M. (2012). Reassessing the results of the London congestion charging scheme. *Urban Studies*, 49(5), 1089–1105. <https://doi.org/10.1177/0042098012446984>
- Glazener, Andrew & Wylie, James & Waas, Willem & Khreis, Haneen. (2022). The Impacts of Car-Free Days and Events on the Environment and Human Health. *Current Environmental Health Reports*. 9. 10.1007/s40572-022-00342-y.
- Global Compact on Refugees (n.d.), City-to-city cooperation between Switzerland and Lebanon. UNHCR. Retrieved 10 January 2026, from: <https://globalcompactrefugees.org/news-stories/city-city-cooperation-between-switzerland-and-lebanon>
- Globetrotter. (2010). Map of the Comoros [Map]. Own work, based on University of Texas Library - PerryCastañeda Map Collection (public domain). Wikimedia Commons. Retrieved 12 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comoros_map.png
- Gold Pillars. (n.d.). City Walk Crestlane Master Plan at Jumeirah, Dubai [Webpage]. Retrieved 26 January 2026, from <https://www.goldpillars.ae/project/city-walk-crestlane-master-plan>
- Gössling, S. (2016). Urban transport justice. *Journal of transport Geography*, 54, 1-9.
- Gössling, S. (2020). Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies, and the prospect of system change. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 79, 102230.
- Gössling, S., & Choi, A. S. (2015). Transport transitions in Copenhagen: Comparing the cost of cars and bicycles. *Ecological economics*, 113, 106-113.
- GoToVan (2019). Car2Go Car Sharing, Vancouver, Canada. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Car2Go_Car_Sharing_%2848118315597%29.jpg
- Greenovation (2017). Copenhagen Bicycle Superhighways Network. Copenhagenize. <https://www.greenovation.dk/english/copenhagen-bicycle-superhighway-network/>
- Gromov, D. (2020). A tram in the middle of the road near buildings [Photograph]. Pexels. Retrieved 14 January 2026, from: <https://www.pexels.com/photo/a-tram-in-the-middle-of-the-road-near-buildings-4491945/>

- Guo, Y., & Zhang, Y. (2021). Understanding factors influencing shared e-scooter usage and its impact on auto mode substitution. *Transportation research part D: transport and environment*, 99, 102991.
- Hadi, A. (2024). Study and Follow-up of the Iraqi Railway System utilize GIS. *International Journal for Scientific Research*, London. Vol (3), No (11). Figure (2), a map of Iraq and the capital, Baghdad, Showing the railway branches, page 153. Retrieved 12 January 2026, from: <https://vsrp.co.uk/wp-content/uploads/7-IJSR-Vol.-3-No.-11-Nov-2024-Paper6-Dr.-Anaam.pdf>
- Hannisdahl, O. H., Malvik, H. V., & Wensaas, G. B. (2013). The future is electric! The EV revolution in Norway, Explanations and lessons learned. In 2013 world electric vehicle symposium and exhibition (EVS27) (pp. 1-13). IEEE.
- Hassan et al. (2026). New mobility in Central Areas of Smart Cities, Alexandria as an applied example, *Alexandria Engineering Journal*, Volume 134, Fig. 3. Study Area in Alexandria City Centre, page 242. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S111001682501186X#fig0015>
- Hassoon, H. (2022). Khartoum train station and railway station, main station Jackson. Retrieved 12 January 2026, from: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=124516401>
- He, Sylvia & Tao, Sui & Hou, Yuting & Jiang, Wenhua. (2018). Mass Transit Railway, transit-oriented development and spatial justice: the competition for prime residential locations in Hong Kong since the 1980s. *Town Planning Review*. 89. 467-493. 10.3828/tp.2018.31.
- Heinrichs, D., & Bernet, J. S. (2014). Public transport and accessibility in informal settlements: aerial cable cars in Medellín, Colombia. *Transportation research procedia*, 4, 55-67.
- Henderson, J., & Gulsrud, N. M. (2019). *Street fights in Copenhagen: Bicycle and car politics in a green mobility city*. Routledge.
- Hickman, R., Hall, P., & Banister, D. (2013). Planning more for sustainable mobility. *Journal of Transport Geography*, 33, 210-219.
- Hill, A. (2011). Copenhagen's novel problem: too many cyclists. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/bike-blog/2011/sep/09/copenhagen-cycling-congestion>
- Humpert, R. C. (2026). [Image of King Abdullah Financial District (KAJD)]. Personal communication.
- I Love Qatar. (n.d.). New 5-lane road opens to reduce travel time from Doha to Al Khor [News post]. Retrieved 28 January 2026, from <https://www.iloveqatar.net/news/general/new-5-lane-road-opens-to-reduce-travel-time-from-doha-to-al-khor>
- IDOM. (n.d.). Bahrain Metro. IDOM. Retrieved 14 January 2026, from <https://www.idom.com/en/project/bahrain-metro/>
- Innes, J. E., & Booher, D. E. (2004). Reframing public participation: strategies for the 21st century. *Planning theory & practice*, 5(4), 419-436.
- Iramezatil. (2024). View of a rental bicycle station and modern buildings in Cairo, Egypt [Photograph]. Pexels. Retrieved 14 January 2026, from: <https://www.pexels.com/photo/view-of-a-rental-bicycle-station-and-modern-buildings-in-cairo-egypt-20634397/>
- Islamic Republic of Mauritania Ministry of Land Use, Urbanization and Habitation (MHUAT); Urban Community of Nouakchott (CUN); Japan International Cooperation Agency (JICA); RECS International Inc.; CTI Engineering International Co., Ltd.; PACET Corporation; PASCO Corporation (2018), Figure 5.1: Road Network of Nouakchott City (p. 173), in Nouakchott City Urban Master Plan Development Project in the Islamic Republic of Mauritania: Final Report. Retrieved 10 January 2026, from: https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12324737_01.pdf
- Islamic Republic of Mauritania Ministry of Land Use, Urbanization and Habitation (MHUAT); Urban Community of Nouakchott (CUN); Japan International Cooperation Agency (JICA); RECS International Inc.; CTI Engineering International Co., Ltd.; PACET Corporation; PASCO Corporation (2018), Figure 5.86: Proposed Public Transport Network (p. 249), in Nouakchott City Urban Master Plan Development Project in the Islamic Republic of Mauritania: Final Report. Retrieved 10 January 2026, from: https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12324737_01.pdf
- Iveroth, S. P., Vernay, A. L., Mulder, K. F., & Brandt, N. (2013). Implications of systems integration at the urban level: the case of Hammarby Sjöstad, Stockholm. *Journal of Cleaner Production*, 48, 220-231.
- Izquierdo, R., García Dos Santos, S., Borge, R., de la Paz, D., Sarigiannis, D., Gotti, A., & Boldo, E. (2020). Health impact assessment by the implementation of Madrid City airquality plan in 2020. *Environmental Research*, 183, 109021. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.109021>
- Jagarlamudi, L. (2024). Examining the Effectiveness of Park-and-Ride Facilities in German Metropolitan Areas: Promoting Modal Shift and Mitigating Traffic Congestion (Master's thesis).
- Jimenez, A. (2010). Tunis Railway Station, Flickr. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tunis_Railway_Station.jpg

- Johansson, R., & Svane, Ö. (2002). Environmental management in large-scale building projects, learning from Hammarby Sjöstad. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 9(4), 206-214.
- JohnnoShadbolt (2008). Map of Melbourne's tram network, geographically accurate to approximate scale. Retrieved 10 January 2026, from: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16839982>
- JohnnyDoobydoo (2025). Geographic and diagrammatic map of the Iraqi Republic Railways Network. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IRR_Network_Map.svg
- Jouni, H. (2025). [Image of Dubai metro]. Personal communication
- Jouni, N. (2024). [Image of transportation and mobility roads in Amman]. Personal communication
- Jouni, N. (2025). [Image of Bridge over Tigris River in Iraq]. Personal communication
- Jouni, N. (2025). [Image of heavy traffic and cars stuck in Tunisia]. Personal communication
- Juan Nicolas Gonzalez, Juan Gomez, Jose Manuel Vassallo (2023). Are low emission zones and on-street parking management effective in reducing parking demand for most polluting vehicles and promoting greener ones? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 176, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103813>.
- Kent, J. L. (2014). Carsharing as active transport: What are the potential health benefits? *Journal of Transport & Health*, 1(1), 54-62.
- Kforeman1 (2022). Passenger accepting Swvl ride in Cairo [Photograph]. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Swvl_ride_in_Cairo_Egypt.jpg
- Khaleej Times. (n.d.). Skyway to transport passengers along Dubai's skyscrapers [Article]. Retrieved 28 January 2026, from <https://www.khaleejtimes.com/uae/skyway-to-transport-passengers-along-dubais-skyscrapers>
- Klunke, M. (2009). Can Tunis station. In the center you can see the Renfe Integria workshops (1668 mm gauge), on the right the new workshops and some maintenance tracks for high-speed trains (1435 mm gauge). source: Ferropedia, https://ferrocarriles.fandom.com/wiki/P%C3%A1gina_principal?file=Ctdepositos.jpg. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Can_Tunis_dep%C3%B3sitos.png
- km2bp @ Mapillary.com (2020). Doha Metro Green Line at Mathaf Museum, Al Rayyan [Photograph]. Published via Mapillary, licensed under CC BYSA 4.0. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doha_Metro_Green_Line_at_Mathaf_Museum.jpg
- Kolovos, B. (2025). A decade into Melbourne's free trams experiment, has it been worth it? *The Guardian, Transport*. Retrieved 7 April 2025, from: <https://www.theguardian.com/australia-news/2025/jan/12/melbourne-free-trams-experiment-decade-critics>
- LA DOTD (Louisiana Department of Transportation and Development) (2005). "Prepare Ahead of Time," Coalition Urges. Baton Rouge, Louisiana, June 2005. Available online at: <http://www.dotd.louisiana.gov/press/pressrelease.asp?nRelease=489>.
- Laroche, F. (2022). The effect of COVID-19 on long-distance transport services in France. *Regional Science Policy & Practice*, 14(S1), 41-60. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12534>
- Larsen, J. (2017). The making of a pro-cycling city: Social practices and bicycle mobilities. *Environment and planning A*, 49(4), 876-892.
- Lau, Y., Kanrak, M., Poo, M. C.-P., Yang, Z., & Yang, Z. (2024). Analysis of the Ferry Service Network in Hong Kong. *Island Studies Journal*, 19(2), 118-136. <https://doi.org/10.24043/001c.125990>
- Leape, J. L. (2006). The London congestion charge. *Journal of Economic Perspectives*, 20(4), 157–176. Retrieved April 7, 2025. Retrieved 7 April 2025, from: https://econpapers.repec.org/article/aeajecper/v_3a20_3ay_3a2006_3ai_3a4_3ap_3a157-176.htm
- Lebanon24 (2025). Zahle launches public transport in its streets - a pioneering experiment making it a model for other regions. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.lebanon24.com/news/lebanon/1217889/-رحلة-تطلق-النقل-العام-في-شوارعها-تجربة-رائدة-تجعلها-نموذجاً-لل>
- Lindenau, M., & Böhler-Baedeker, S. (2014). Citizen and stakeholder involvement: a precondition for sustainable urban mobility. *Transportation Research Procedia*, 4, 347-360.
- Loorbach, D., & Shiroyama, H. (2016). The challenge of sustainable urban development and transforming cities. *Governance of urban sustainability transitions: European and Asian experiences*, 3-12.
- Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now? *Transport Policy*, 20, 105-113.

Machline, E., Pearlmutter, D., Schwartz, M., & Pech, P. (2020). Green neighbourhoods and eco-gentrification: a tale of two countries. Springer Nature.

Madinah Bus (MDA). (n.d.). جدول محطات حافلات المدينة وأحداثها [PDF]. Retrieved 28 January 2026

Magharebia. (2011). The Algiers metro, which recently began operating, will transport thousands of passengers every hour, source: <https://www.flickr.com/photos/magharebia/6358887069/>. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Louverture_du_m%C3%A9tro_d'Alger_suscite_l'enthousiasme_%286358887069%29.jpg

Malkawi99. (2024). Vending and packing machine for Amman bus in Sport City [Photograph]. Retrieved 12 January 2026, from: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=149396961>

Mariordo (Mario Roberto Durán Ortiz) (2025), Top EV market share by country, 2022 - 2024. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Top_EV_market_share_2022.png

Marsden, G., & Reardon, L. (2017). Governance of the smart mobility transition. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 104, 14-25.

MatthieuCattin (2021). Bogotá Ciclovía - Every Sunday morning and public holidays certain streets of the city are closed to cars to allow bicycles to circulate [Photo]. This is the Ciclovía. Shutterstock. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.shutterstock.com/image-photo/bogota-colombia-august-15-2021-every-2026569224>

Mazini, S. (2024). Riyadh Metro Network Map [Map]. Wikimedia Commons. Retrieved January 12, 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Riyadh_Metro_Network_Map.svg

Meagle Energy. (n.d.). Project 5. Meagle Energy. Retrieved 14 January 2026, from <https://meagle-energy.com/projects/project-5>

MedCities. (2023). MAIS project: Sustainable Mobility Week in Sfax. Environmental and Biodiversity. Retrieved 13 January 2026, from: <https://medcities.org/mais-project-sustainable-mobility-week-in-sfax/>

Meierberg (2023). A diagrammatic map of the Oran tram line. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tramway_oran.svg

Middle East Council on Global Affairs. (n.d.). Iraq's Development Road Project: A Path to Prosperity or Instability? [Publication]. Retrieved 27 January 2026, from <https://mecouncil.org/publication/iraqs-development-road-project-a-path-to-prosperity-or-instability/>

MillardBall, A., Weinberger, R. R., & Hampshire, R. C. (2014). Is the curb 80% full or 20% empty? Assessing the impacts of San Francisco's parking pricing experiment. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 63, 76–92. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.02.016>

Mingardo, G. (2013). Transport and environmental effects of railbased park and ride: Evidence from the Netherlands. Journal of Transport Geography, 30, 7–16. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.03.004>

Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (France). (2018). Comores [Map image]. Retrieved 28 January 2026, from https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/jpg/comores_cle061d37.jpg

Ministry of Local Government (MoLG) & Municipal Development and Lending Fund (MDLF). (2021). Integrated Cities and Urban Development Project (ICUD): Comprehensive Public Transportation Master Plan for the Urban Center of Ramallah and AlBireh, Phase 4 - Public Transportation Plan Formulation and Review, Volume 3: Public Transport Master Plan. (Figure 1, Page 7) Prepared by CDG, MOVE Mobility, & NCD. Funded by the World Bank. Retrieved 13 January 2026, from: https://molg.pna.ps/uploads/files/Public%20Transportation%20Plan%20Volume%203%20Master%20Plan_d793de9f30a94140957b02c8d79d9245.pdf

MobiliseYourCity. (2023). Greenhouse gas emissions impact assessment of an Urban Mobility Plan: Greater Sousse SUMP [Presentation]. MobiliseYourCity, Mastering Mobility Series. Retrieved January 13, 2026, from https://www.mobiliseyourcity.net/sites/default/files/2023-06/20230530_Emissions%20Calculator%20EUROMED%20Sousse_PPT.pdf

Mohareb, N., & Felix, M. (2017). Affordable and common modes of transportation in developing cities and their effect on the sustainability of streets. Procedia Environmental Sciences, 37, 319–329. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2017.03.038>

Mohsen, J.(2017). Arbil Map [Map]. Wikimedia Commons. Retrieved 28 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arbil_Map.jpg

Moran, M. E. (2022). Treating COVID with bike lanes: Design, spatial, and network analysis of “popup” bike lanes in Paris. Findings. March. <https://doi.org/10.32866/001c.33765>

- Mostafameraji (2017). Muttrah-Muscat passage (Oman Vision 2040 Infrastructure Project). Wikimedia Commons. Retrieved 10 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Muttrah-Muscat_%D9%85%D8%B7%D8%B1%D8%AD%D8%8C_%D9%85%D8%B3%D9%82%D8%B7_20.jpg
- Mostafameraji. (2017). Muscat, Oman مسقط, عمان [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 25 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Muscat,_Oman_%D9%85%D8%B3%D9%82%D8%B7%D8%8C_%D8%B9%D9%85%D8%A7%D9%86_09.jpg
- Mudununa (2024). Urban Mobility In Arab Cities, sixth issue, published by the Arab Urban Development Institute (AUDI).
- Muhammad, A. (2025). Riyadh, Saudi Arabia: Riyadh Metro Blue Line at KAFD Metro Station with the KAFD skyline in the background, showing modern urban transit and architecture[Photograph]. Riyadh, Saudi Arabia. Editorial image. Shutterstock. Retrieved 18 June 2026, from: <https://www.shutterstock.com/image-photo/24-november-2025-riyadh-saudi-arabia-2718176125>
- NAADAAN (2023). Photograph of the Oumlil Amalway Station in the Agadir city center. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oumlil_Amalway_Station_-_BHNS_Agadir_01.jpg
- Nabadey. (2012). Route de Djibouti [Map]. Wikimedia Commons. Retrieved 25 January 2026, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Route_de_Djibouti.pdf
- Nadhim, A. M. (2020). Shatt al-Arab, Basra. Wikimedia Commons. Retrieved 10 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D8%B4%D8%B7_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A8_%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%B5%D8%B1%D8%A9.jpg
- Nagati, O. (2016). [Image of KODAK passage in downtown Cairo]. Personal communication.
- Nagati, O. and Stryker, B. "Cairo Downtown Passageways: A Framework for Urban Regeneration." In Creative Cities: Reframing Downtown Cairo. Cairo: CLUSTER and the American University in Cairo, 2016. Pp. 178-189. Available at: <https://clustercairo.org/2015/12/05/creative-cities-re-framing-downtown-publications/>
- Nakat, Z., Herrera, S., & Cherkaoui, Y. (2014). Cairo Traffic Congestion Study: Executive Note. The World Bank Group, 1-5.
- Nathalie Ortar, David Sayagh, Adrien Poisson, Adrien Lammoglia, Benoît Feidel, Sandrine Depeau, Laurent Chapelon, Andoni Hentgen-izaguirre et Léa Barbé (2024). Comment les coronapistes ont influencé les pratiques cyclistes. Enquête en selle dans 5 métropoles françaises », L'Espace Politique, 47-48, 2022-2/3, <https://doi.org/10.4000/espacepolitique.11218>
- National Investment Commission (Iraq). (2024). RFI English – Najaf–Karbala Metro (20.2.2024) [PDF]. Retrieved 27 January 2026, from <https://investpromo.gov.iq/wp-content/uploads/2024/03/3.-RFI-English-Najaf-Karbala-metro-20.2.2024.pdf>
- Nelson, M., Ehrenfeucht, R., & Laska, S. (2007). Planning, plans, and people: Professional expertise, local knowledge, and governmental action in post-Hurricane Katrina New Orleans. Cityscape, 23-52.
- Neuhausengroup (2014). Hyperloop capsule structural design. Retrieved 10 January 2026, from: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hyperloop-Capsule.jpg>
- New Lines Magazine. (n.d.). Pedaling Through the Fault Lines of Postwar Damascus [Article]. Retrieved 27 January 2026, from <https://newlinesmag.com/spotlight/pedaling-through-the-fault-lines-of-postwar-damascus/>
- Newman, P. (2006). Sustainable transport for sustainable cities. Issues, (76), 6-10.
- Newman, P., & Kenworthy, J. (1999). Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence. Island Press.
- Newman, P., & Kenworthy, J. (2015). The end of automobile dependence (pp. 105-140). Washington, DC, USA.: Island Press/Center for Resource Economics.
- Novastudiogroup. (2023). BikeSol – Erbil: Bicycle pathway in Erbil 120m road, enhanced by solar panel roof for shading and generating energy. 3D modeling & animation by NOVA Studio (Adrián Berenguer, October). [Video]. Instagram. Retrieved January 15, 2026, from <https://www.instagram.com/reel/CzRmTtzoSeS/>
- Olga L. Sarmiento, Adriana Díaz del Castillo, Camilo A. Triana, María José Acevedo, Silvia A. Gonzalez, Michael Pratt (2017). Reclaiming the streets for people: Insights from Ciclovías Recreativas in Latin America, Preventive Medicine, Volume 103, Pages S34-S40, <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.07.028>.
- Oman Rail. (n.d.). Rail of Oman. Oman Rail. Retrieved 14 January 2026, from <https://www.omanrail.om/rail-of-oman>
- Ortega, A., Haq, G., & Tsakalidis, A. (2023). Carsharing in Europe: a critical review of policy, research, innovation, and practice. Transportation Planning and Technology, 46(4), 381-406.
- Osman, G., & Li, X. (2016). Sustainable Transportation in Arab Region. Management & Engineering, (24), 167.

- Pandis Iverot, S., & Brandt, N. (2011). The development of a sustainable urban district in Hammarby Sjöstad, Stockholm, Sweden?. *Environment, Development and Sustainability*, 13, 1043-1064.
- Parkhurst, G., & Meek, S. (2014). The effectiveness of park-and-ride as a policy measure for more sustainable mobility. In *Parking issues and policies* (pp. 185-211). Emerald Group Publishing Limited.
- Parra, D. C., Adlakha, D., Pinzon, J. D., Van Zandt, A., Brownson, R. C., & Gomez, L. F. (2020). Geographic distribution of the Ciclovía and Recreovia programs by neighborhood SES in Bogotá: How unequal is the geographic access assessed via distancebased measures? *Journal of Urban Health*, 98(1), 101–110. <https://doi.org/10.1007/s11524-020-00496-w>
- Pascoe, R. D., & Ghiggi, C. (2004). Lessons Learned So Far: The Copenhagen Metro. In *Automated People Movers: Moving Through the Millennium* (pp. 1-11).
- Patel, C., Swami, M., Saxena, P., & Shah, S. (2015). Rotary automated car parking system. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT)*, 4(2), 408-415.
- Perez-Lancellotti, G., & Ziede, M. (2021). Sustainable Transitions of Urban Projects towards Mitigation and Adaptation Projects for Climate Change: The case of Medellín. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1203, No. 3, p. 032011). IOP Publishing.
- Picryl. (n.d.). Plan Kairouan 1937 [Image]. Retrieved 27 January 2026, from <https://picryl.com/media/plan-kairouan-1937-50617c>
- Pojani, D., & Stead, D. (2015). Sustainable urban transport in the developing world: beyond megacities. *Sustainability*, 7(6), 7784-7805.
- Popović A. (2023). Aerial view of Nouakchott, Mauritania cityscape [photograph]. Pexels. Available from: <https://www.pexels.com/photo/aerial-view-of-nouakchott-mauritania-cityscape-33952949/>
- Propjunction. (n.d.). Fern Central Park. Retrieved January 13, 2026, from <https://www.propjunction.ae/projects/fern-central-park>
- Przechelewski, T. (2021). Bus in Amman [Photograph]. Flickr. Retrieved January 12, 2026, from Openverse: <https://openverse.org/image/1094d2b4-c305-42f8-8d97-75c7a52d0aa8>
- Qatar Rail (2018). Construction of the red line of the Doha Metro, source: https://retail.qr.com.qa/sites/QR/_layouts/15/QatarRail/photogallery.aspx. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Construction_of_the_red_line_of_the_Doha_Metro.jpg
- Rachdi, K. (2023). Téléphérique de Tanger: le projet est sur de bons rails [Article]. le360.ma. Retrieved 28 January 2026, from https://fr.le360.ma/societe/telepherique-de-tanger-le-projet-est-sur-de-bons-rails_2DVHTGEVENAPVIPVWAPYDD4ASE/
- Rérat, P., Haldimann, L., & Widmer, H. (2022). Cycling in the era of Covid-19: The effects of the pandemic and pop-up cycle lanes on cycling practices. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 15, 100677. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100677>
- ResearchGate. (n.d.). Shows the metro Train plan for Benghazi and Tripoli (Fig. 6) [Figure]. Retrieved 28 January 2026, from https://www.researchgate.net/figure/Shows-the-metro-Train-plan-for-Benghazi-and-Tripoli_fig6_388966300
- Rock, M. Y. (2012). *Splintering Beijing: Socio-spatial fragmentation, commodification and gentrification in the hutong neighborhoods of old Beijing*. The Pennsylvania State University.
- Rodrigue, J. (2020). *The Geography of Transport Systems*. Routledge.
- Rolf_52 (2022). Stockholm, Sweden - October 30, 2022. Jan Inghes Square at Hammarby Sjöstad during an autumn sunset in Stockholm. This is a fashionable new residential area in Stockholm. [Editorial image]. Shutterstock. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.shutterstock.com/image-photo/stockholm-sweden-october-30-2022-jan-2220539161>
- Rosa, L. (n.d.). Oman Rail [Slide deck]. SlideShare. Retrieved 28 January 2026, from <https://www.slideshare.net/slideshow/oman-rail/63497794>
- Rotger, G. A. P., & Nielsen, T. A. S. (2015). Effects of job accessibility improved by public transport system: natural experimental evidence from the Copenhagen metro. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 15(4), 419-441.
- RSW. (2022). Unitsky String Technologies Inc.: The container depot construction work completed. RSW Systems. Retrieved 12 January 2026, from <https://rsw-systems.com/news/depot-construction-completed>
- Russell, G. (2005). Nagin orders firstever mandatory evacuation of New Orleans. *The TimesPicayune*. Retrieved 11 January 2026, from http://www.nola.com/newslogs/breakingtp/index.ssf?/mtlogs/nola_Times-Picayune/archives/2005_08_28.html (nola.com in Bing)
- Sabbagh, A. and Syntax Design (2016). Amman's Unofficial Transport Map, The first public transport map for Amman City, Behance, Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.behance.net/gallery/34988061/Ammans-Unofficial-Transport-Map>

- Sanchez, C. (2015). Hyperloop cutaway concept art. Retrieved 10 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hyperloop_all_cutaway.png
- Sarsam, S. (2020). Implementation of Surveying Techniques in the Route Selection for Baghdad Metro Tube. 3rd International Conference on Architectural and Civil Engineering 2020. Fig. 11 Al-Shula City Corridor Metro Line Proposal, page 174. Retrieved 12 January 2026, from: https://eprints.cihanuniversity.edu.iq/id/eprint/3312/2/Conf_ICACE20_13-07-2021.pdf
- Saudi Gazette. (2021). TRSDC appoints ARCHIRODON to build bridge to main hub island Shurayrah. Saudi Gazette. Retrieved 14 January 2026, from: <https://saudigazette.com.sa/article/607587>
- Schiller, P. L., & Kenworthy, J. (2017). An introduction to sustainable transportation: Policy, planning and implementation. Routledge.
- Schimkowsky, C. (2021). Managing passenger etiquette in Tokyo: between social control and customer service. *Mobilities*, 17(6), 932-950. <https://doi.org/10.1080/17450101.2021.1929418>
- Schimkowsky, C. (2021). Manner Posters: A Genre Approach. *Japanese Studies*, 41(2), 139-160. <https://doi.org/10.1080/10371397.2021.1925097>
- Schimkowsky, C. (2024). Visual communication and the management of passenger conduct: A visual analysis of transit etiquette posters by Japanese railway companies. *Visual Communication*, 23(4), 723-744. <https://doi.org/10.1177/14703572221109889>
- Schmitz, S. (2023). View from San Javier Station to the cable car (Line J) of the Medellín Metro, Medellín, Colombia. Licensed under CC BY-SA 4.0. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Medell%C3%ADn,_San_Javier,_Estaci%C3%B3n,_2023-07_CN-01.jpg
- Shaheen, S. A., & Cohen, A. P. (2013). Carsharing and personal vehicle services: worldwide market developments and emerging trends. *International journal of sustainable transportation*, 7(1), 5-34.
- Shaheen, S., A. & Cohen, A. P. (2020). Mobility on demand (MOD) and mobility as a service (MaaS): Early understanding of shared mobility impacts and public transit partnerships. In *Demand for emerging transportation systems* (pp. 37-59). Elsevier.
- Sharma, G. (2022). Delhi Metro Rail System and the Need for An Inclusive Last-mile Connectivity System. Discussion Paper, https://sprf.in/wp-content/uploads/2024/12/SPRF-2022_DP_Last-mile-delhi-metro.pdf
- Sheller, M. (2018). *Mobility justice: The politics of movement in an age of extremes*. Verso Books.
- Shoup, D. (2005). *The High Cost of Free Parking*. Routledge.
- Skilla1st (2016). Djibouti National Highway. Retrieved 10 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Djibouti_National_Highway.png
- Snook, A. (2022). Toronto's Union Station Revitalization Project incorporates unique engineering. *Renew Canada*. <https://www.renewcanada.net/5000090376-2/>
- SON, S. (2020). Policy Recommendations to Improve Integrated Transportation Service for Korean Smart Mobility: MaaS (Mobility as a Service) Platform Application Plan (Doctoral dissertation, KDI School of Public Policy and Management).
- Sovacool, B. K., Kester, J., Noel, L., & de Rubens, G. Z. (2020). Actors, business models, and innovation activity systems for vehicle-to-grid (V2G) technology: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 131, 109963.
- Stanley, D. (2016). Basra Corniche. Wikimedia Commons. Retrieved 10 January 2026, from: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Basra_Corniche_\(31103903525\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Basra_Corniche_(31103903525).jpg)
- State Information Service (Egypt). (n.d.). The inauguration of Adly Mansour Central Interchange Station [Webpage]. Retrieved 28 January 2026, from <https://sis.gov.eg/en/projects-initiatives/projects/the-inauguration-of-adly-mansour-central-interchange-station/>
- Stopka, U., Pessier, R., & Günther, C. (2018). Mobility as a service (MaaS) based on intermodal electronic platforms in public transport. In *Human-Computer Interaction. Interaction in Context: 20th International Conference, HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part II 20* (pp. 419-439). Springer International Publishing.
- Surtiari, G. & Simarmata, H. (2019). *Decision Making and Opportunities for Transformation in Jakarta, Indonesia*.
- Svane, Ö., Wangel, J., Engberg, L. A., & Palm, J. (2011). Compromise and learning when negotiating sustainabilities: The brownfield development of Hammarby Sjöstad, Stockholm. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 3(2), 141-155.
- Systematica (2021). Benghazi Mobility Master Plan, Public Transport Network. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.systematica.net/project/benghazi-mobility-master-plan/>

- Tang, Siman & Lo, Hong. (2008). The impact of public transport policy on the viability and sustainability of mass railway transit - The Hong Kong experience. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 42. 563-576. 10.1016/j.tra.2008.01.022.
- Tao, S., & Duan, W. (2024). A Post-Evaluation Study on the Renewal of Public Space in Qianmen Street of Beijing's Central Axis Based on Grounded Theory. *Buildings*, 14(12), 3969. <https://doi.org/10.3390/buildings14123969>
- Tarriño-Ortiz, J., Soria-Lara, J. A., Gómez, J., & Vassallo, J. M. (2021). Public Acceptability of Low Emission Zones: The Case of "Madrid Central". *Sustainability*, 13(6), 3251. <https://doi.org/10.3390/su13063251>
- Taylor, K. (n.d.). Image of a bicycle scene in Medina. Openverse. Retrieved 10 January 2026, from: <https://openverse.org/image/39e3d66b-f2b9-4117-bcc8-fdf33643b926?q=medina+bike&p=20>.
- Transitec Ingénieurs-Conseils SA. (n.d.). Nouakchott: A Sustainable Urban Mobility Plan to Improve Accessibility for the Poorest Households [Internet]. Available from: <https://transitec.net/en/publication/11336-nouakchott-a-sustainable-urban-mobility-plan-to-improve-accessibility-for-the-poorest-households>
- Transport for London (2025), London's Ultra Low Emission Zone (ULEZ) and Congestion Charge Zone (CCZ) map. Wikimedia Commons. Retrieved 10 January 2026, from: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ULEZ-map.png>
- Turdyfirst. (2023). Busway de Casa. Retrieved 12 January 2026, from: <https://openverse.org/image/e74bc5f3-0318-4a16-a506-0923e578b026?q=Casablanca+Busway&p=3>
- UITP (2024). Transforming Cities With Bus Rapid Transit (Brt). VREF, UITP AND BRT+ COE REPORT. https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/07/BRT_ENG_Web.pdf
- United Nations Lebanon (2024). UN initiative in Sour: introducing green means of transportation in Lebanon. Retrieved 10 January 2026, from: <https://lebanon.un.org/en/241281-un-initiative-tour-sour-introducing-green-means-transportation-lebanon#:~:text=The%20bike%2Dshare%20initiative%20provides,for%20us%2C%E2%80%9D%20Khadeja%20says>
- URB. (n.d.). The Loop - 93 km sustainable urban highway in Dubai [Map/Project page]. URB. Accessed 13 January 2026, from: <https://urb.ae/projects/theloop/>
- URB. (n.d.). THE LOOP | Dubai [Project webpage]. Retrieved 28 January 2026, from <https://urb.ae/projects/theloop/>
- Ville de Sousse. (2021). Plan de Déplacements Urbains du Grand Sousse: Rapport technique – Mission 3 (Août 2021) [Report PDF]. Retrieved 26 January 2026, from https://plans-climat.aimf.asso.fr/wp-content/uploads/2024/05/TUN_Sousse_PDU-3.pdf
- Wahrani, M. (2013). Two tramway cars in Oran at the Ibn Badis Mosque station. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tramway_oran_18_cropped.jpg
- Walid777999 (2025). New Administrative Capital Monorail (East of the Nile) trials [Photograph]. Wikimedia Commons. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:تجارب_مونوريل_العاصمة_الإدارية.jpg
- Wang, H., Saito, M., Liu, J., & Shimamoto, S. (2024). Comprehensive Analysis of Traffic Operation for on-street Parking Based on the Urban Road Network. *IEEE Access*.
- Wang, Z., Yu, J. G., Chen, A., & Fu, X. (2024). Subsidy policies towards zero-emission bus fleets: A systematic technical-economic analysis. *Transport Policy*, 150, 1-13.
- Weinreich, M. (2021). Cycling Copenhagen: The Making of a Bike-Friendly City. Heinrich-Böll-Stiftung European Union. <https://eu.boell.org/en/cycling-copenhagen-the-making-of-a-bike-friendly-city>
- Wirasinghe, S. C., Kattan, L., Rahman, M. M., Hubbell, J., Thilakaratne, R., & Anowar, S. (2013). Bus rapid transit-a review. *International Journal of Urban Sciences*, 17(1), 1-31.
- Wolfmann (2017). Nissan LEAF and Volkswagen e-Golf at an electric vehicle charging station in Storgata, Tønsberg, Norway. Retrieved 12 January 2026, from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electric_vehicle_charging_station_Ladestasjon_for_elbil_Nissan_VW_e-golf_Storgaten_T%C3%B8nsberg_kommune_Norway_2017-09-20_01.jpg
- Wong, C. (2025), Modern tram crossing a bridge over a canal in Stockholm, Sweden, with residential buildings and boats in the background. Retrieved 12 January 2026, from: <https://www.istockphoto.com/photo/modern-tram-crossing-bridge-in-stockholm-sweden-with-scenic-canal-view-gm2224500287-640594978>
- World Bank (2012). Adaptation to a changing climate in the Arab countries: A case for adaptation governance and leadership in building climate resilience. Washington, DC: World Bank. Retrieved January 14, 2026, from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/740351468299700935/pdf/Adaptation-to-a-changing-climate-in-the-Arab-countries-a-case-for-adaptation-governance-and-leadership-in-building-climate-resilience.pdf>

World Bank (2019). Jakarta Urgent Flood Mitigation Project, Report No: ICR00004907, Urban, Disaster Risk Management, Resilience and Land Global Practice East Asia And Pacific Region, <https://documents1.worldbank.org/curated/pt/153081567169469254/pdf/Indonesia-Jakarta-Urgent-Flood-Mitigation-Project.pdf>

World Bank (2024). TRANSIT-ORIENTED NEIGHBORHOODS IN AMMAN NEIGHBORHOOD SELECTION, ANALYSIS, AND URBAN DESIGN. LONG-LIST OF PROJECTS AI YARMOOK STREET, page 18. Retrieved 13 January 2026, from: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099052024095197039/pdf/P177803194f53c0231b0541f824ebc2a4f8.pdf>

World Bank (2024). TRANSIT-ORIENTED NEIGHBORHOODS IN AMMAN NEIGHBORHOOD SELECTION, ANALYSIS, AND URBAN DESIGN. Yarmouk Street Corridor, page 30. Retrieved 13 January 2026, from: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099052024095197039/pdf/P177803194f53c0231b0541f824ebc2a4f8.pdf>

Yang, D. (2006). Waterfronts: Spatial composition and cultural use. University of London, University College London (United Kingdom).

Zacharias, J. (2002). New central areas in Chinese cities. *Urban Design International*, 7, 3-17.

Zeng, X., Yu, Y., Yang, S., Lv, Y., & Sarker, M. N. I. (2022). Urban Resilience for Urban Sustainability: Concepts, Dimensions, and Perspectives. *Sustainability*, 14(5), 2481. <https://doi.org/10.3390/su14052481>

Zhang, Z., Lu, C., Zhao, H., Chen, Q., Wu, Q., & He, T. (2024). Construction of the Place Spirit of Qianmen Street in Beijing: Historical Performance and User Needs. In *Design Studies and Intelligence Engineering* (pp. 342-361). IOS Press.

Ziqi Yang, Xinghua Li, Yuntao Guo, Xinwu Qian (2023). Understanding active transportation accessibility's impacts on polycentric and monocentric cities' housing price, *Research in Transportation Economics*, Volume 98, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2023.101282>.

جميع الصور غير المنسوبة للمعهد والمستخدم في هذا التقرير تم الحصول عليها بشكل قانوني من المصادر التالية:

www.shutterstock.com

www.alamy.com

www.istockphoto.com

www.flickr.com

قم بمسح الرمز للانضمام لقائمتنا البريدية



تابعونا للحصول على آخر التحديثات حول التنمية الحضرية والابتكار البلدي.

@arab_urban 

@arab_urban_sa 

/araburban 

/araburban 

/@arab_urban 

