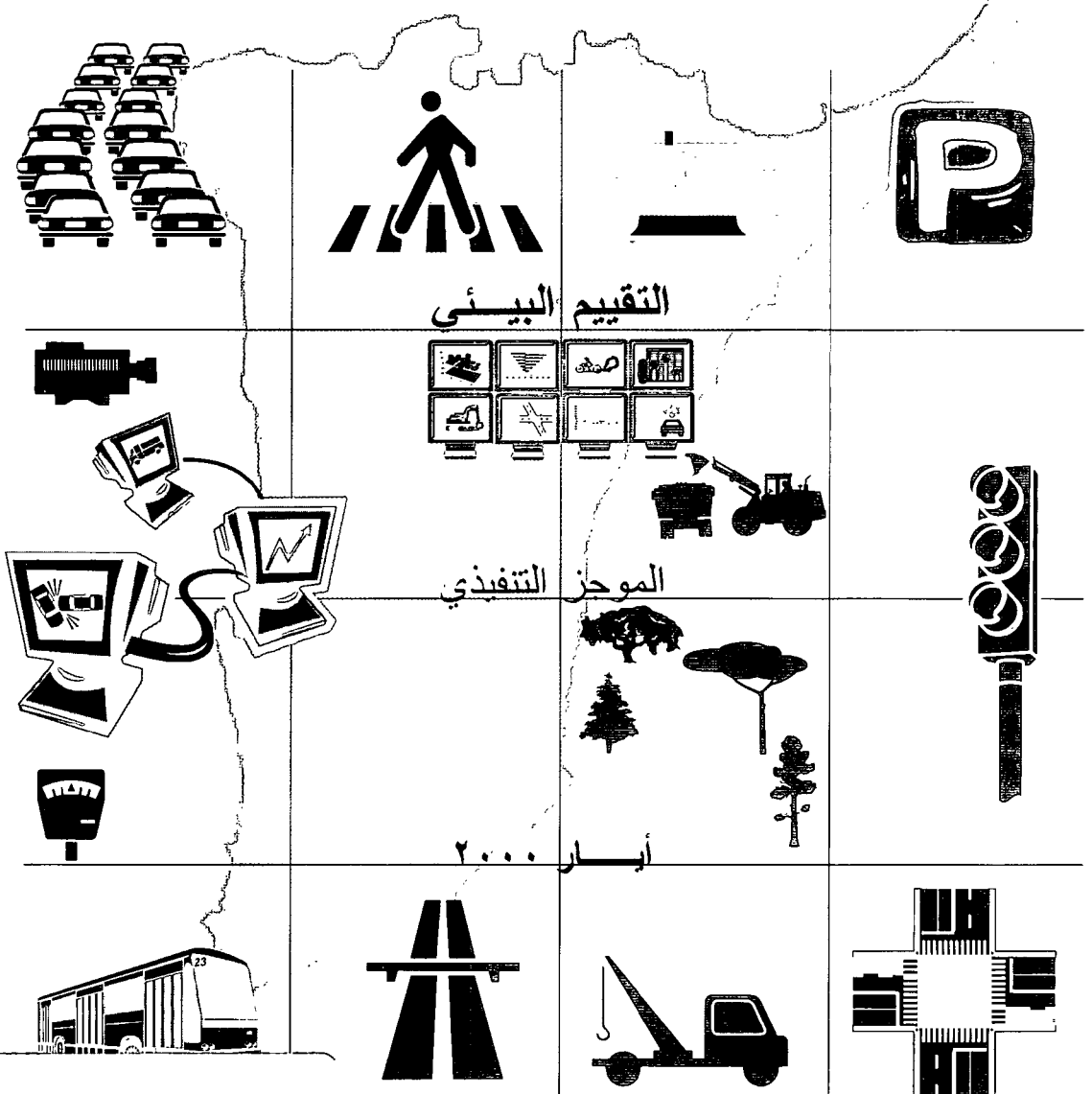
E313
VOL. 5 Arabic

الجمهورية اللبنانية

مجلس الإنماء والاعمار

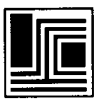
مشروع النقل الحضري لبيروت



FILE COPY

تيم
انترناشيونال
team
INTERNATIONAL
jineering & management consultants
www.team-international.com

تم إعداد الدراسة التحضيرية لمشروع النقل الحضـــري لبـــيروت لحســـاب مجلس الانماء والاعمار من قبل الاستشاري تيم انترناشيونال وبتمويل مـــن الحكومة اللبنانية.

TEAM international  تيم انترنـاشـــيونال

www.team-international.com

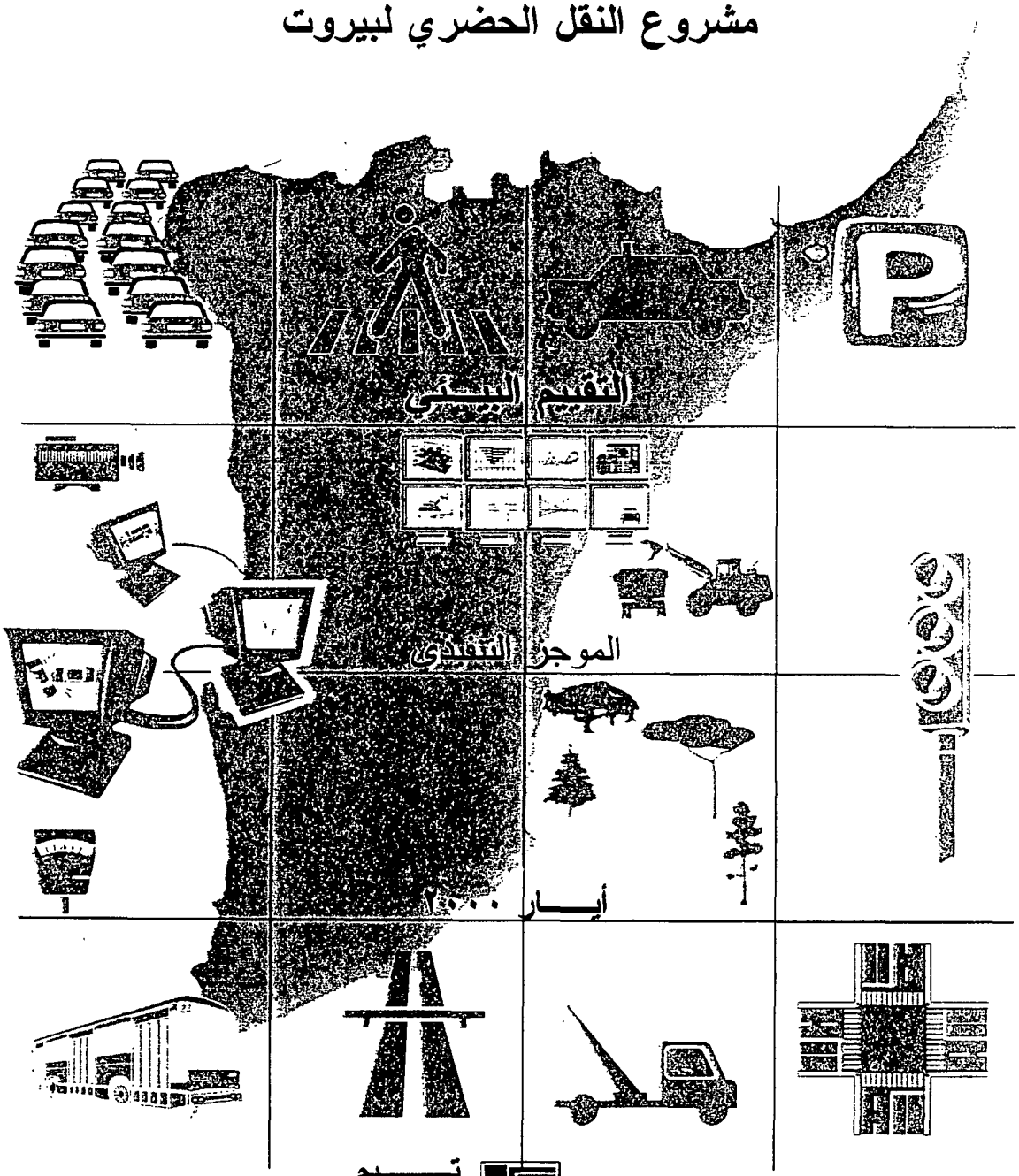
صندوق البريد: 5303-14بيروت – لبنان

الهاتف: 840227-1-961 – فاكس: 826593-1-961

الجمهورية اللبنانية

مجلس الإنماء والاعمار

مشروع النقل الحضري لبيروت



تيم
انترناشيونال
team
INTERNATIONAL
engineering & management consultants
www.team-international.com

قائمة المحتويات

مقدمـــــة ١
أهداف التقييم البيئي ٢
نطاق التقييم البيئي ٢
اجراءات التقييم البيئي ٢
عناصر المشروع المقترح ٢
إدارة السير ٣
فصل المستويات ٣
وقوف السيارات ٣
السياسات والإطار القانوني والاداري ٣
السياسات العائدة لقطاع النقل ٧
الآثار المحتملة ٩
تحليل البدائل ٩
خيار "عدم القيام بأي شيء" ١٠
الوقوف والمواقف ١٠
الممرات العلوية والسفلية ١١
تنظيم ادارة السير ١١
البدائل الاستراتيجية ١٢
التصور المعتمد في مشروع النقل الحضري ١٢
البدائل المقترحة لعناصر المشروع ١٣
أ – مرافق الوقوف ١٣
ب – الوقوف على جوانب الطرق ١٧
ج – النقل المشترك ١٧
فصل المستويات على بعض التقاطعات ١٨
بدائل نظم الاتصال للاشارات الضوئية وكاميرات المراقبة ٢٢
خطة تخفيف الآثار البيئية ٢٣
إدارة شؤون البيئة ٢٨
سياسات المحافظة على نوعية الهواء في المناطق الحضرية ٢٨
احتياجات التدريب ٢٨
خطة الرصد ٣١
مشاركة الجمهور ٣١
اللقاء التشاوري الأول على المستوى الوطني ٣١
اللقاءات التشاورية المحلية ٣٤
اللقاء التشاوري الثاني على المستوى الوطني ٣٧

قائمة الجداول

الجدول ١	: بيان المسؤوليات الوظيفية	٨
الجدول ٢	: مدى أهمية الآثار البيئية المحتملة	٩
الجدول ٣	: خصائص المناطق التي غطاها مسح المواقف	١٤
الجدول ٤	: العجز المتوقع في أماكن الوقوف قرب مواقع مختارة	١٦
الجدول ٥	: تقييم بعض المواقع المتاحة لاقامة مرائب تحتيا	١٦
الجدول ٦	: ملخص بدائل الممرات العلوية والسفلية التي درست	٢٠-٢١
الجدول ٧	: نقاط القوة والضعف لبدائل نظم الاتصالات	٢٣
الجدول ٨	: ملخص اجراءات تخفيف الأثر على البيئة المقترحة	٢٤-٢٧
الجدول ٩	: اجراءات في المدى القريب للتخفيف من انبعاثات السير في المناطق الحضرية في لبنان	٢٩-٣٠
الجدول ١٠	: خطة الرصد البيئي المقترحة	٣٢
الجدول ١١	: المتطلبات السنوية لتنفيذ خطة الرصد البيئي (الانشطة الفصلية)	٣٣
الجدول ١٢	: المتطلبات السنوية لتنفيذ خطة الرصد البيئي (الانشطة المستمرة)	٣٣
الجدول ١٣	: اجتماعات مشاورة الجمهور	٣٥-٣٦

قائمة الأشكال

الشكل ١	: الاشارات الضوئية ونظام المراقبة بالفيديو	٤
الشكل ٢	: مواقع الممرات العلوية والسفلية	٥
الشكل ٣	: المناطق المختارة لتنظيم الوقوف على جوانب الطرق	٦

شكر وتقدير

يتوجه الاستشاري تيم انترناشيونال ومعدو هذا التقرير بالشكر الى جميع الجهات التي لولا تعاونها لما كان ممكنا" إنجاز هذا العمل. ونخص بالذكر منها مجلس الانماء والاعمار والبنك الدولي. كما أن تعاون اعضاء المجالس البلدية في إنجاح جلسات التشاور، والتفاعل الايجابي الذي أبداه الجمهور كان لهما أفضل الأثر في إنجاح هذه التجربة الاولى في لبنان في مجال دراسة الأثر البيئي والمشاورة مع الجمهور في الاعداد لمشاريع النقل الحضري.

قائمة المختصرات

American University of Beirut	AUB	الجامعة الاميركية في بيروت
Beirut Central District	BCD	منطقة وسط بيروت
Benzene. Toluene and Xylene	BTX	بنزين، تولووين، كزايلين
Beirut Urban Agglomeration	BUA	تجمع بيروت الحضري
Beirut Urban Transport Project	BUTP	مشروع النقل الحضري لبيروت
Council for Development and Reconstruction	CDR	مجلس الانماء والاعمار
Conseil Exécutif des Grands Projets	CEGP	مجلس تنفيذ المشاريع الانشائية
Conseil Exécutif des Grands Projets de la Ville de Beyrouth	CEGPVB	مجلس تنفيذ المشاريع الكبرى لمدينة بيروت
Compressed Natural Gas	CNG	الغاز الطبيعي المضغوط
Carbon Monoxide	CO	أول أكسيد الكاربون
Chemical Oxygen Demand	COD	طلب على الاوكسيجين الكيميائي
Coastal Suburbs	CS	الضواحي الساحلية
Chromium	Cr	الكـــروم
Copper	Cu	النحـــاس
Department of Antiquities	DOA	مديرية الآثار
Environmental Assessment	EA	التقييم البيئي
Environmental Impact Assessment	EIA	تقييم الأثر البيئي
Environmental Engineering Research Center	EERC	مركز بحوث الهندسة البيئية
Environmental Resource Management	ERM	إدارة شؤون البيئة
First Year Rate of Return	FYRR	نسبة العائد في السنة الاولى
Federal Highway Administration	FHWA	إدارة الطرق الفيدرالية
Greater Beirut Area	GBA	منطقة بيروت الكبرى
Greater Beirut Area Transportation Plan	GBATP	خطة النقل لبيروت الكبرى
Immediate Action Plan	IAP	خطة العمل العاجل
Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Ile-de-France	IAURIF	معهد التنظيم المدني لمنطقة إيـــل دو فرانس
Internal Rate of Return	IRR	نسبة العائد الداخلي
Intelligent Transportation Systems	ITS	نظم النقل الذكية
High Occupancy Vehicles	HOV	مركبة عالية الأشغال
Level-of-Service	LOS	مستوى الخدمة
Municipal Beirut	MB	بيروت الادارية
Ministry of Culture	MOC	وزارة الثقافة
Ministry of Environment	MOE	وزارة البيئة
Ministry of Municipalities & Rural Affairs	MOMRA	وزارة الشؤون البلدية والقروية
Ministry of Public Works	MPW	وزارة الأشغال العامة

Ministry of Information	MoI	وزارة الاعلام
Ministry of Interior	MOI	وزارة الداخلية
Ministry of Transport	MOT	وزارة النقل
Ministry of Finance	MOF	وزارة المالية
Mountain Suburbs	MS	الضواحي الجبلية
Near Suburbs	NS	الضواحي القريبة
Net Present Value	NPV	القيمة الحالية الصافية
Nitrogen Dioxide	NO_2	ثاني أكسيد النيتروجين
Nitrogen Oxides	NO_x	أكسيدات النيتروجين
Office des Chemins de Fer et des Transports en Commun	OCFTC	مصلحة سكك الحديد و النقل المشترك
Ozone	O_3	الأوزون
Lead	Pb	الرصاص
Right of Way	ROW	حرم الطريق
Société Française d'Etudes de Transport Urbain	SOFRETU	الشركة الفرنسية لدراسات النقل الحضري
Sulfur Dioxide	SO_2	ثاني أكسيد الكبريت
Surface Transportation Efficiency Analysis Model	STEAM	نموذج تحليل كفاءة نظم النقل البرية
Traffic Management Organization	TMO	الجهة المسؤولة عن إدارة السير
Total Suspended Particulates	TSP	جملة الجزئيات المعلقة
Vehicular-Miles of Travel	VMT	أميال سفر المركبات
Volatile Organic Compounds	VOCs	المركبات العضوية سريعة التبخر
Vehicle Registration Office	VOR	مصلحة تسجيل السيارات
Zinc	Zn	القصدير
Equivalent Noise Level	L_{eq}	مستوى الضجيج المكافئ
Maximum Noise Level	L_{max}	مستوى الضجيج الأقصى
Minimum noise Level	L_{min}	مستوى الضجيج الأدنى
Meter(s)	m	متر (أمتار)
Millimeter(s)	mm	ملليمتر (ملليمترات)
Milligrams per Liter	mg/l	مليغرام في الليتر
Meter per Second	m/s	متر في الثانية
Meters Cube per Year	m^3/y	أمتار مكعبة في السنة
Kilometer(s)	km(s)	كيلومتر (كيلومترات)
Vehicle per Day	vpd	مركبة في اليوم
Kilometer per Hour	kph	كيلومتر في الساعة

الملخص

مقدمة

قامت تيم انترناشيونال بإعداد التقييم البيئي لمشروع النقل الحضري لبيروت. وقد تبنت الحكومة اللبنانية المشروع المقترح وستقوم بتنفيذه من خلال مجلس الانماء والاعمار. ويسعى مجلس الانماء والاعمار الى الحصول على تمويل للمشروع من خلال قرض من البنك الدولي. وتنص الاجراءات البيئية المعتمدة من البنك الدولي على إعداد تقييم بيئي كجزء لا يتجزأ من الدراسات التحضيرية للمشروع ولعملية التصميم. وقد قام الاستشاري بإعداد التقييم البيئي للمشروع المقترح حسب إجراءات البنك الدولي لمشروع من الفئة "أ".

يأتي "مشروع النقل الحضري لبيروت" (BUTP) كحلقة تالية من "خطة النقل لبيروت الكبرى" (GBATP) التي أنجزت في العام ١٩٩٥ لحساب مجلس الانماء والاعمار من قبل تضامن تيم انترناشيونال/يوريف/سفرتو. واعتمادا" على مسح واسع وتحليل للمعطيات، وضعت خطة النقل لبيروت الكبرى والتي أتت توصياتها للمدى القريب والبعيد.

وقد أطلق على التوصيات الخاصة بالمدى القريب "خطة العمل العاجل" (IAP). وتهدف خطة العمل العاجل الى السيطرة على أزمة السير وإعادة الأمور الى مستوى أقرب للمقبول. وما مشروع النقل الحضري لبيروت إلا توسيع لخطة العمل العاجل. وقد جرت دراسة واختبار تصورين متباعدين للأمد البعيد (أفق ٢٠١٥). الاول يعطي أولوية التطوير لشبكة الطرق، بينما الثاني ينص على إدماج شبكة من النقل السريع بواسطة السكك داخل المناطق الكثيفة السكان. وبناء على اختبار لهذين التصورين جرى تحديد التصور الامثل. وقد أظهرت المحاكاة باستخدام الحواسيب على أنه بغياب نظام نقل عام سريع وحديث فإن الوفاء بمتطلبات النقل للأمد البعيد في بيروت الكبرى لن يكون ممكنا".

تشمل توصيات خطة النقل لبيروت الكبرى للأمد البعيد شبكة من النقل السريع بالسكك تؤمن للسكان في المناطق الكثيفة خطا" للنقل العام السريع على مسافة أقل من كيلومتر واحد من المسكن. ويترجم ذلك الى: خط سكة لخدمة الضواحي بطول ٣٨ كلم، وخطي مترو (٣٢ كلم)، وثلاثة خطوط حافلات على حرم خاص بها، وشبكة من النقل بالحافلات، ومحطات للانتقال بين وسائط النقل المختلفة. وقدر الانفاق المطلوب لهذه الشبكة من وسائط النقل العام بـ ٢،٥ بليون دولار أميركي.

وتنطوي خطة النقل لبيروت الكبرى أيضا" على شبكة من الطرق يبلغ طولها ٢٤٨ كلم. تشمل الاوتوستراد الدائري (Périphérique) الذي يحيط بالمنطقة المسكونة بكثافة بين خلدة وانطلياس (١٨ كلم)، وخمسة أوتوسترادات تربط بيروت بالمناطق الاخرى، وسبعة طرق تؤمن ربط كافة المناطق الكثيفة بالاوتوستراد الدائري، وشبكة من الطرق السريعة (٢٣ كلم) والبولفارات (١٢٢ كلم) تؤمن الخدمة في كافة ارجاء بيروت الكبرى. ونصف هذه الشبكة من الطرق المقترحة هي في الواقع طرق موجودة ولكنها تحتاج الى التحسين. ويبلغ مجموع الانفاق المقترح في شبكات الطرق للمدى البعيد ٤ بليون دولار أميركي.

وسيوفر مشروع النقل الحضري لبيروت الكبرى جهاز النقل الحضري الاساسي المطلوب لمواجهة قضايا النقل المختلفة المعقدة التي تعاني منها بيروت وتدعم عناصر مختارة من خطة النقل لبيروت الكبرى. فهناك عدة قضايا أساسية يجب معالجتها فورا" لتحسين الاداء التشغيلي والاقتصادي لنظام النقل الحضري في بيروت الكبرى تشمل:

- إدارة السير
- طاقة الشبكة
- ضبط الوقوف وتأمين المواقف.

وبالرغم من أن مشروع النقل الحضري لبيروت لا يتصدى مباشرة لإشكاليات النقل العام المشترك ولكنه يؤمن الارضية المطلوبة لمعالجة ذلك.

أهداف التقييم البيئي

تشمل أهداف التقييم البيئي توفير قاعدة صلبة لاتخاذ القرار حول تصميم عناصر المشروع بطريقة تأخذ بالاعتبار الاعتبارات البيئية بالحساب والتأكد من أن تنفيذ المشروع يتم بإدراك كامل للعوامل البيئية وأن يتم إعلام الجمهور كيف ومتى سيؤثر تنفيذ المشروع على بيئتهم وأن يجري تسهيل دور مشاركة الجمهور في عملية إتخاذ القرار.

نطاق التقييم البيئي

ويشمل نطاق التقييم البيئي: تحديد السياسات الحالية والاطار القانوني والاداري الذي يحكم قطاع النقل في لبنان والاوضاع البيئية السائدة حاليا" في منطقة بيروت الكبرى، وكذلك تحديد وتحليل الآثار البيئية المحتملة وتخفيف الآثار السلبية للمشروع، وتحديد وتحليل البدائل المطروحة وتطوير خطة الرصد البيئي، وتوسل مشاركة الجمهور في كل ما يتعلق بالمشروع.

اجراءات التقييم البيئي

وحيث لا توجد حاليا" اجراءات معتمدة رسميا" للتقييم البيئي في لبنان ينبغي الالتزام بها في إعداد هذا التقييم البيئي، جرى اعتماد توجيهات البنك الدولي التي نص عنها منشور العمليات التوجيهي رقم OD 4.01 "التقييم البيئي". وقد جرى تصنيف المشروع المقترح من قبل الحكومة اللبنانية والبنك الدولي في فئة "أ" التي تتطلب اجراء تقييم بيئي كامل ومشاورة الجمهور. وتشمل عناصر المشروع:

١- برنامج تحسين إدارة السير – والذي يمكن أن يدعم دراسات تخطيطية والتطوير المؤسسي واجراءات مختارة ذات حجم صغير (الفئة "ب").
٢- برنامج تحسين الوقوف – والذي يمكن أن يدعم تطوير إطار تنظيمي رقابي وترتيبات مؤسسية، ومراجعة الجدوى والآثار البيئية لخمسة مرائب تحت الارض وبرنامج لتنظيم الوقوف على جوانب الطرقات (الفئة "ب").
٣- برنامج تحسين تدفق السير على بعض المحاور الرئيسية، والذي يمكن أن يدعم انشاء ١٢ ممرا" علويا" أو سفليا" على بعض التقاطعات (فئة "ب").

وبالرغم من أنه جرى حذف انشاء المرائب تحت الارض من بين عناصر المشروع، وذلك بعد القيام بالدراسات الميدانية والتقييم البيئي، ولكن تمت متابعة القيام بتقييم بيئي كامل، مما يتيح عند تحديد عناصر المشروع من الاستفادة الكاملة من تقييم أكثر تفصيلا" للإشكاليات البيئية ومن مشاورة فعالة للجمهور.

إن مشاورة الجمهور ليست عملية مألوفة في لبنان ولكنها مطلوبة ضمن اجراءات البنك الدولي. وقد وفرت هذه الدراسة فرصة للتوضيح الناجح لاستخدام هذا النهج في تحضير مشاريع تحسين البنى التحتية. وتنطوي اجراءات التقييم البيئي المعتمدة من البنك الدولي على تقييم الآثار المحتملة على التراث الحضاري كعنصر أساسي للتقييم البيئي. لذلك شملت عملية التقييم البيئي على مشاورات مع مديرية الآثار.

عناصر المشروع المقترح

يؤمن مشروع النقل الحضري لبيروت تجهيزات النقل الحضري الاساسية لمواجهة مشكلات النقل المعقدة والمتنوعة التي تعاني منها المدينة وسيدعم تنفيذ اجراءات عاجلة ومختارة اعتمدتها خطة النقل لبيروت الكبرى. ويشمل المشروع المقترح ثلاثة مكونات – نستعرضها أدناه – تهدف الى تحسين كفاءة التشغيل والاداء الاقتصادي لنظام النقل في منطقة بيروت الكبرى.

إدارة السيـــــر

يتألف هذا المكون من ثلاثة عناصر مترابطة: ١) تركيب إشارات ضوئية على ٢١١ تقاطعـــا" فـــي منطقة بيروت الكبرى: ٢) تركيب نظام مراقبة بالفيديو على أربعة محاور طرق من ضمـــن خطـــة أشمل تغطي كافة محاور الطرق الرئيسية في المستقبل: ٣) انشاء مركز للتحكم تلتقي فيه جميع نظـــم ضبط السير الفرعية وتجري منه إدارة عمليات الرصد والتحكم والتدخل (الشكل ١).

فصل المستويات

ينطوي هذا المكون على انشاء ممرات علوية و/أو سفلية على ١٦ تقاطعا" شديدة الازدحام في منطقـة بيروت الكبرى (الشكل ٢). إن شدة الازدحام على هذه التقاطعات لا تتيح علاج المشكلة عن طريـــق الاشارات الضوئية ولا سبيل لمعالجتها إلا من خلال انشاء الجسور أو الانفاق.

وقوف السيارات

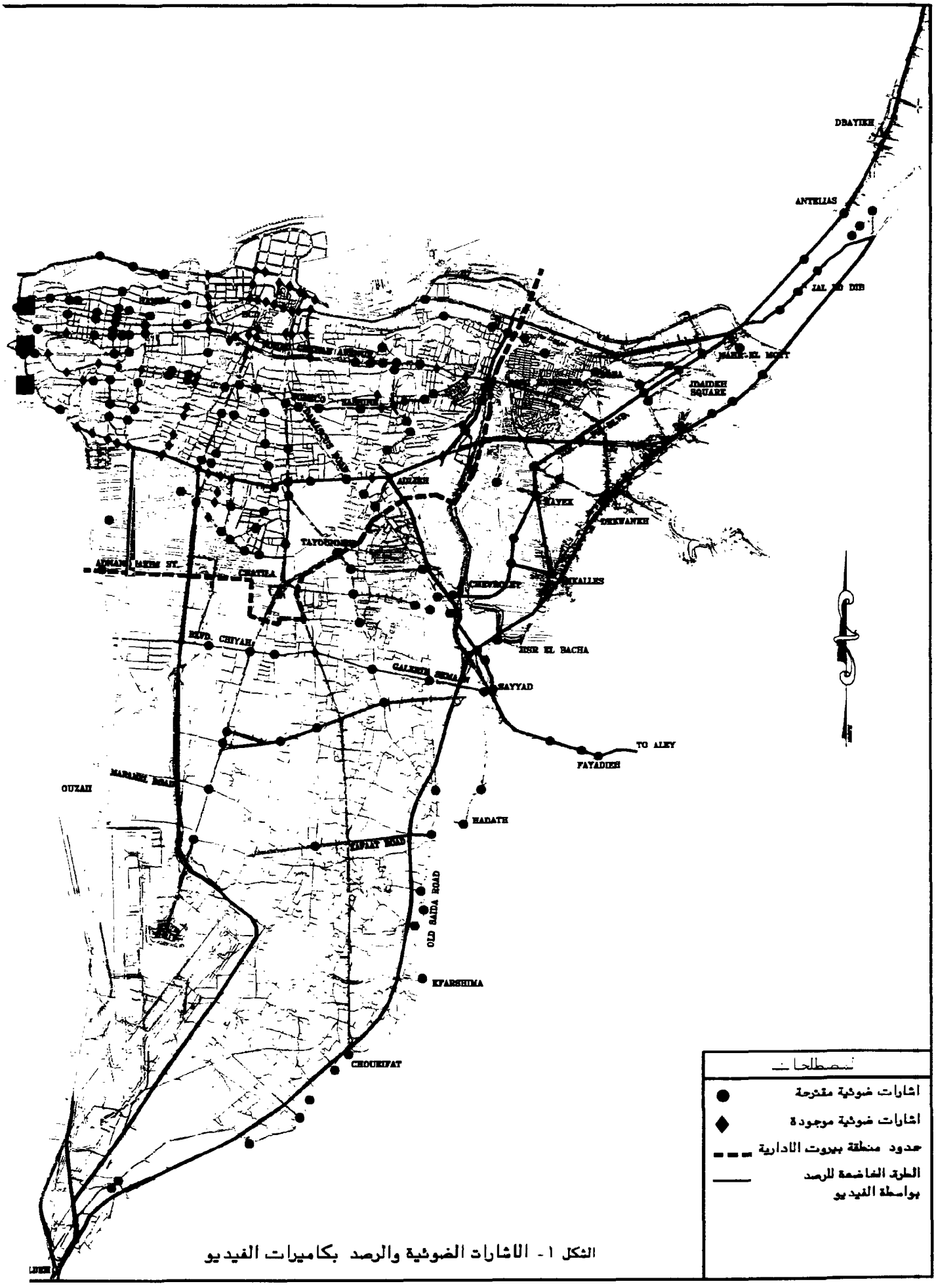
ينطوي هذا المكون على انشاء مرائب للسيارات تحت سطح الارض على أراض تملكها البلديات فـــي منطقة بيروت الكبرى (الشكل ٣). جرت مراجعة هذا العنصرَ في التقييم البيئي، ولكن تم استبعاده من بين عناصر المشروع، سيعاد النظر فيه ضمن خطة النقل لبـــيروت الكـبرى. إن أي اســـتثمار فـــي المستقبل في مرائب للوقوف تحت الارض يجب أن يحظى بتقييم بيئي لكل موقع على حدة. وعليه فإن هذا المكون ينطوي حاليا" على تحسين وضبط الوقوف على جوانب الطرق في مناطق معينة. ويشـمل ذلك إدخال أجهزة حديثة لتوقيت الوقوف وتطوير برنامج فعال لضبط المخالفات.

سيكون تنفيذ المشروع من مسؤولية مجلس الانماء والاعمار بالتنسيق مع الوزارات المختصـــــة. إن مجموع الكلفة المتوقعة لعناصر المشروع الثلاثة هي ٩٥ مليون دولار أمـــيركي (٢٥ مليـــون دولار لإدارة السير، و٦٥ مليون دولار لفصل المستويات و٥ مليون دولار لتنظيم الوقوف علـــى جوانـــب الطرقات). وينتظر أن يتكفل لبنان بتمويل ٢٠% من كلفة المشروع الاجمالية علـــى أن يتـــم تمويـــل ٨٠% منها من مصادر التمويل الدولية. مع العلم أن كلفة الاستملاكات ستتكفل بها الدولة اللبنانيـــة ولا تدخل ضمن تقديرات الكلفة المذكورة أعلاه.

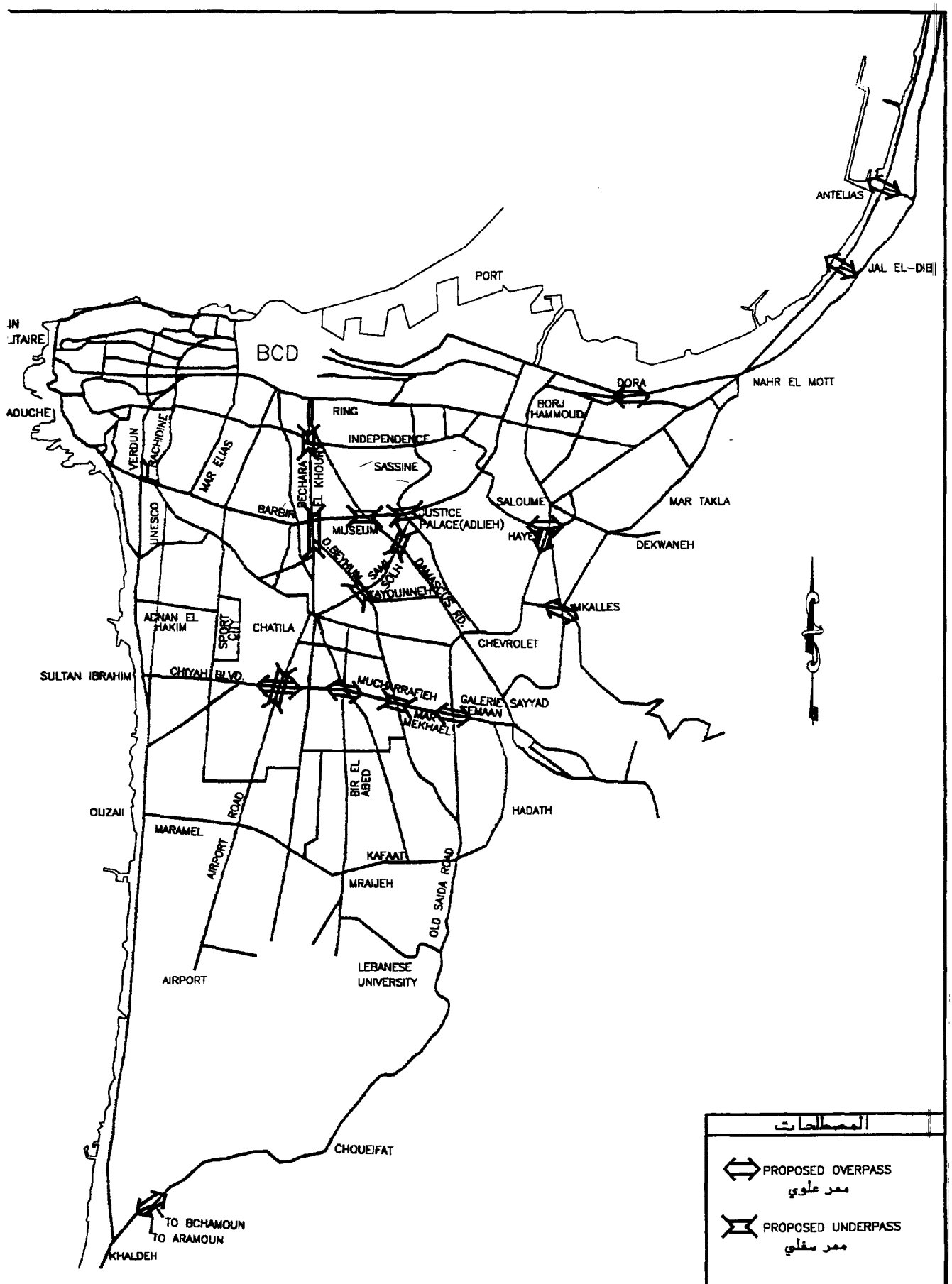
السياسات والاطار القانوني والاداري

ان قانونا" للبيئة قد جرت صياغته وأرسل للموافقة الحكومية. ولا يبدو حتى تاريخه أن قرارا" قد إتخذ بشأنه. وينص القانون المقترح على اجراء تقييم بيئي للمشاريع التنموية. وقد أجريـــت دراســـة فـــي محاولة لتطوير إرشادات للتقييم البيئي. ويبدو أن الدراسة تتبنى بقدر كبير الارشادات التي يوصـي بـها البنك الدولي. وليس واضحا" ما إذا كانت توصيات الدراسة المشار إليها أعـــلاه ســـتحظى باعتمـــاد الحكومة. كما أنه من المتوقع أن هذه الدراسة (إن اعتمدت) ستخضع للتعديل متى جـــرت المصادقـــة على قانون البيئة.

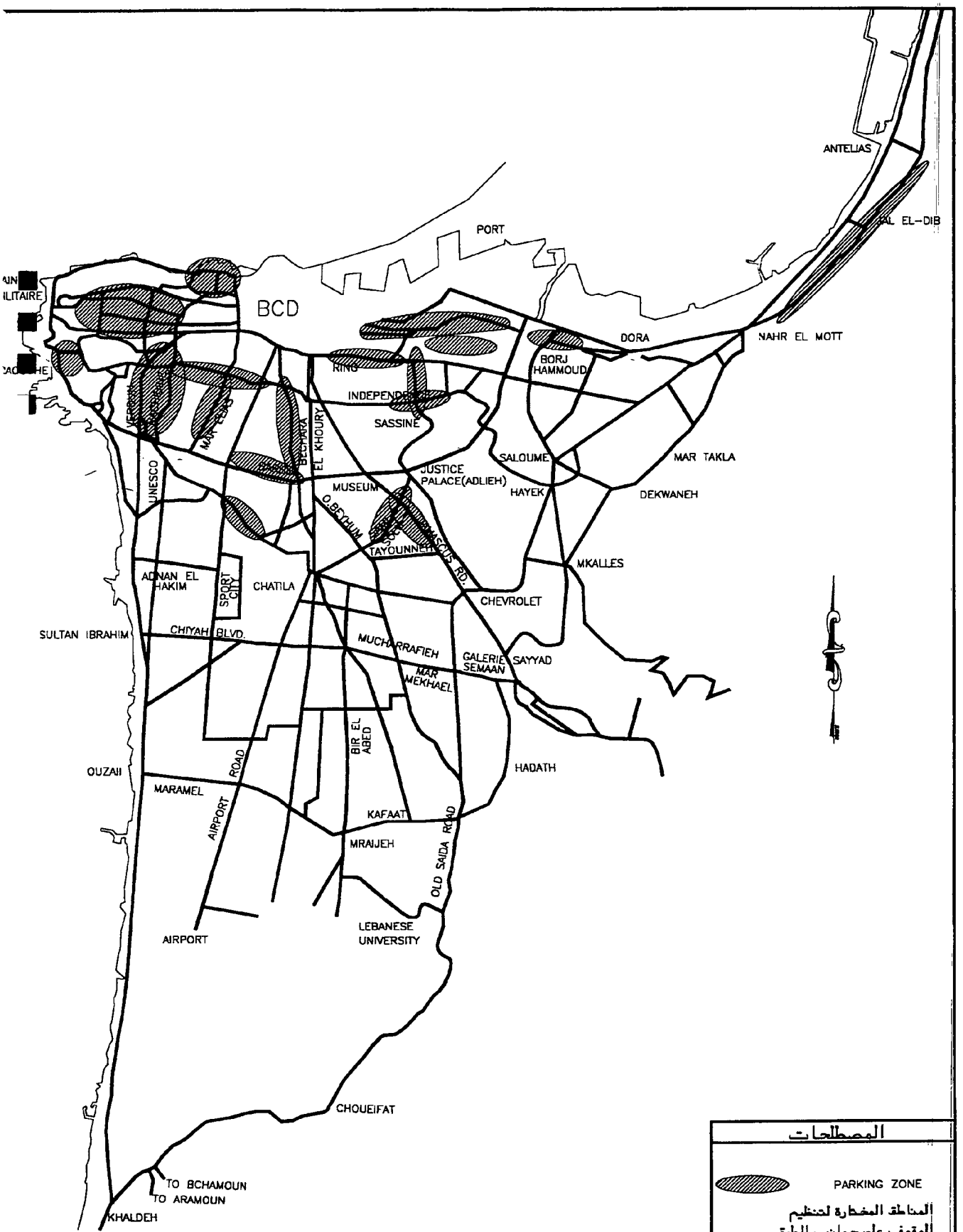
وعليه، فليس في لبنان حاليا" أية إجراءات معتمدة للتقييم البيئي يمكن استخدامها في إعداد التقييم البيئي لمشروع النقل الحضري لبيروت. ولذلك فقد جرى إعداد هذا التقييم البيئي اعتمادا" علـــى اجـــراءات البنك الدولي التي ينص عليها منشور العمليات التوجيهي رقم OD 4.01 "التقييم البيئي".



الشكل ١ - الاشارات الضوئية والرصد بكاميرات الفيديو



الشكل ٢- مواقع الممرات العلوية والسفلية المقترحة



الشكل ٣- المناطق المختارة لتنظيم الوقوف على جوانب الطرق

السياسات العائدة لقطاع النقل

تشير مراجعة وتحليل عمليات رسم السياسات والتخطيط وتصميم المشاريع وتنفيذها وتشغيل وصيانة نظم وخدمات النقل في لبنان الى العديد من الفجوات حينا" وللازدواجية حينا" آخر في الوظائف وحدود المسؤولية جغرافيا". ويظهر الجدول ١"بيانا" بالمسؤوليات الوظيفية" موضحا" توزيع الوظائف المختلفة على الادارات المختلفة.

وقد أشير في الجدول باللون الرمادي الى الفجوات المهمة.

الفجوات الوظيفية

يظهر الخلل الوظيفي في الامور التالية:

- غياب التنسيق بين وسائط النقل الحضري ومكوناته، كغياب التنسيق بين متطلبات السير العابر والسير المحلي، وبين السيارات الخاصة والنقل المشترك، وبين مسارب السير ومسارب الوقوف، وبين النقل المشترك والمركبات المتوقفة، وفيما يتعلق بالنقل الذي يستخدم النقل المشترك والسرفيس داخل المدن وفيما بينها وبين تخطيط النقل وفرض تطبيق القوانين، الخ.
- عدم التوازن، والازدحام، وارتفاع أخطار الحوادث، والى التلوث الزائد للهواء، والخسارة العامة في الانتاجية. فليس هناك من آلية لتنسيق هذه الامور المعقدة بين كافة البلديات التي تؤلف بيروت الكبرى.
- غياب تام لادارة نظم النقل وهندسة السير خصوصا"، مما ينتج عنه خسارة جدية لامكانية تحسين نظم النقل الحضري.
- عدم وجود من يهتم بمشكلات المواقف والوقوف لجهة السياسات والضبط مما يؤثر سلبا" على نظم النقل الحضري.
- معالجة مشكلات السلامة على الطرق من الزاوية الضيقة للتحسينات الممكنة على الشبكة والتي سرعان ما يطالها النسيان بعد تنفيذها.
- الخطر المتنقل الذي تمثله سيارات السرفيس على شبكة الطرق الحضرية في غياب لأي تخطيط أو تنظيم لها أو رقابة عليها.

الفجوات في العمليات

تشمل هذه الفجوات مجالات وضع السياسات والتخطيط والتمويل وبصورة أخطر إدارة التشغيل والصيانة واعلام المستفيدين عن الخدمات ورفع درجة الوعي لديهم. وتظهر نقاط الضعف هذه في التالي:

- غياب الادراك الحقيقي للمشكلات والاحتياجات.
- غياب السياسات التي تساعد على رسم الأولويات وخاصة حيث تتعارض الحرية الفردية مع المصلحة العامة أو عند المقارنة بين الأولويات في الأمد القريب وتلك في الأمد البعيد.
- عدم إدراك للانعكاسات السيئة على الاقتصاد الناتجة عن الازدحام والتي تطال مستخدمي نظم النقل والاقتصاد الحضري ككل وعدم إدراك الحاجة لاعتماد توجهات تستند الى المعرفة والتقنية العالية لمعالجة مشكلات النقل الحضري المعقدة.
- نهج إداري غير ملائم يسيطر على طريقة عمل الادارات الرسمية. إذ ينبغي توسل ارضاء الزبائن وهم مستخدمو نظم النقل، وذلك بتقديم الخدمات ذات المستوى الرفيع، المتميزة بالكفاءة وبتوازن بين الكلفة والفعالية.
- محدودية إدراك أهمية دور النقل العام على تطور بيروت الكبرى في المدى البعيد.

الجدول ١: بيان المسؤوليات الوظيفية

الوظائف / العمليات	تنسيق وسائط النقل الحضري	إنشاء الطرق وصيانتها	إدارة نظم السير وضبطها	سياسات الوقوف وضبط المواقف	السلامة على الطرق	تسجيل السيارات وضبط المخالفات	النقل المشترك	السرفيس
البحوث والسياسات	النقل	الأشغال					النقل	النقل
المعايير والأنظمة	النقل	الأشغال		الأشغال التنظيم	النقل	الداخلية البيئة	النقل	النقل
التخطيط الاستراتيجي والتكتيكي		الأشغال الأعمار					المصلحة	
التمويل		المالية الأعمار			المالية الاعمار	الداخلية	المصلحة المالية	
تحضير المشاريع وتنفيذها		الأشغال الاعمار الإنشائية الكبرى البلدية الشؤون	البلدية الكبرى	الشؤون البلدية	الأشغال الاعمار / الإنشائية الكبرى البلدية	الداخلية	المصلحة البلدية	
إدارة التشغيل		البلدية		الداخلية البلدية		الداخلية	المصلحة الشؤون	
إدارة الصيانة		الأشغال البلدية					المصلحة	
الاعلام والتوعية						الداخلية	المصلحة	

النقل = وزارة النقل
الأشغال = وزارة الأشغال
التنظيم = المديرية العامة للتنظيم المدني
الإنشائية = مجلس تنفيذ المشاريع الإنشائية
الكبرى = مجلس تنفيذ المشاريع الكبرى لمدينة بيروت
المصلحة = مصلحة سكك الحديد والنقل المشترك
الداخلية = وزارة الداخلية
الشؤون = وزارة الشؤون البلدية والقروية
البلدية = البلديات المختلفة
المالية = وزارة المالية
الاعمار = مجلس الإنماء والعمار
البيئة = وزارة البيئة

الآثـــار المحتملة

أظهر تحليل الأثار البيئية أن أعظم الآثار البيئية سيحصل خلال مرحلة الانشاء وخاصة فيمـــا يعـــود لانبعاثات الغبار والضجيج. ونتيجة لتحويل مجرى السير في مناطق الورش. كما أن احتمال وجـــود مواقع مطمورة ذات أهمية أثرية تتطلب نشاطات تخفيفية في مواقع معينة و/أو اجراءات رصد خـــلال فترة التنفيذ.

أما خلال مرحلة التشغيل، وفيما عدا ما قد تحدثه بعض الممرات العلوية من تشـــويه للمنظـــر، فقـــد أظهرت التحليلات أن المشروع المقترح سيؤدي الى آثار على البيئة أكثر إيجابية أو هو بدون أيـــة آثار إذا ما قورن الوضع في المستقبل، بعد تنفيذ المشروع، مع ما هو عليه الآن دونه.

ويظهر الجدول ٢ ملخصا" وصفيا" (يعتمد على تحليل كمي وعلى أحكام مبنية على الخبرة السابقة في مشاريع مماثلة) لمدى أهمية الآثار البيئية المواكبة أو المتوقعة خلال فترة الانشاءات وفترة التشغيل.

الجدول ٢: مدى خطورة الآثار البيئية المحتملة

الأثر المحتمل	خلال فترة الانشاءات	خلال فترة التشغيل
السير	---	+++
نوعية الهواء	-	-/+
مستوى الضجيج	-	-/+
تشويه المنظر	-	-/∴
فضلات الانشاء	-	∴
نوعية المياه	-	∴
الاثار	∴/--/-	∴
الصحة والسلامة	-	+
الاوضاع الاقتصادية	-	+++
الاوضاع الاجتماعية	-	-/+

+++	أثر إيجابي مرتفع
++	أثر إيجابي معتدل
+	أثر إيجابي منخفض
∴	دون أثر
---	أثر سلبي مرتفع
--	أثر سلبي معتدل
-	أثر سلبي منخفض.

تحليل البدائل

مرة أخرى تجدر الاشارة الى أن مشروع النقل الحضري لبيروت هو حلقة تالية لخطة النقل لبـــيروت الكبرى التي أنجزت في العام ١٩٩٥ لحساب مجلس الانمـــاء والاعمـــار مـــن قبـــل تضـــامن تيـــم انترناشيونال/يوريف/سفرتو. واعتمادا" على مسح واسع وتحليل للمعطيات وضعت خطة النقل لبيروت الكبرى والتي أتت توصياتها للمدى القريب وللمدى البعيد.

وقد أطلق على التوصيات الخاصة بالمدى القريب "خطة العمل العاجل" (IAP). تهدف خطـــة العمـــل العاجل الى السيطرة على أزمة السير وإعادة الامور الى مستوى أقرب للمقبول. وما مشروع النقـــل الحضري لبيروت إلا توسيع لخطة العمل العاجل. وقد جرت دراسة واختبار تصورين متباعدين للأمد البعيد (أفق ٢٠١٥). الاول ينطوي على تطوير مميز لشبكة الطرق، بينما الثاني ينص علـــى إدمـــاج شبكة من النقل السريع بواسطة السكك داخل المناطق الكثيفة السكان. وبنـــاء علـــى اختبـــار لـــهذين التصورين جرى تحديد التصور الامثل. وقد أظهرت المحاكاة باستخدام الحواسيب على أنـــه بغيـــاب

نظام نقل عام سريع وحديث فإن الوفاء بمتطلبات النقل للأمد البعيد في بيروت الكبرى لن يكون ممكنا".

تشمل توصيات خطة النقل لبيروت الكبرى للأمد البعيد شبكة من النقل السريع بالسكك تؤمن للسكان في المناطق الكثيفة خطا" للنقل العام السريع على مسافة أقل من كيلومتر واحد من المسكن. ويترجم ذلك الى: خطة سكة لخدمة الضواحي بطول ٣٨ كلم، وخطي مترو (٣٢ كلم)، وثلاثة خطوط حافلات على حرم خاص بها، وشبكة من النقل بالحافلات، ومحطات للانتقال بين وسائط النقل المختلفة. وقدر الانفاق المطلوب لهذه الشبكة من وسائط النقل العام بـ ٢،٥ مليار دولار أميركي.

وتنطوي خطة النقل لبيروت الكبرى تنطوي أيضا" على شبكة من الطرق يبلغ طولها ٢٤٨ كلم. تشمل الاوتوستراد الدائري (Périphérique) الذي يحيط بالمنطقة الأهلة بالسكان بكثافة بين خلده وانطلياس (١٨ كلم)، وخمسة أوتوسترادات تربط بيروت بالمناطق الاخرى، وسبعة طرق تؤمن ربط كافة المناطق الكثيفة بالاوتوستراد الدائري، وشبكة من الطرق السريعة (٢٣ كلم) والبولفارات (١٢٢ كلم) تؤمن الخدمة في كافة ارجاء بيروت الكبرى. ونصف هذه الشبكة من الطرق المقترحة هي في الواقع طرق موجودة ولكنها تحتاج الى التحسين. ويبلغ مجموع الانفاق المقترح في شبكات الطرق للمدى البعيد ٤ مليار دولار أميركي.

إن خيار "عدم القيام بأي شيء" وكذلك البدائل الاستراتيجية العائدة للانفاق في مجالات تحسين النقل المشترك ستبحث أولا". أما تحليل البدائل العائدة للوقوف والمواقف فيركز على بعض الخيارات الاساسية الهادفة الى تخفيف أزمة الوقوف والمواقف في بيروت الكبرى ومنها بناء المرائب وتعزيز دور النقل المشترك والادارة الافضل للوقوف على جوانب الطرق. بينما يركز تحليل البدائل الخاصة بالممرات العلوية أو السفلية بالمقارنة مع ما يمكن تحقيقه من خلال تنظيم السير فقط. وأخيرا"، وحيث أن عناصر المشروع المتعلقة بالاشارات الضوئية والرصد بواسطة كاميرات الفيديو ومركز التحكم قد خضعت لمقارنة العديد من البدائل من حيث وسائل ربطها مع بعضها، لذلك فإن بدائل تنظيم الاتصالات التي تربطها كانت مجال البحث.

خيار "عدم القيام بأي شيء"

إن تأثيرات خيار "عدم القيام بأي شي" العائدة لكل من عناصر المشروع جرى تقييمها في التقرير الخاص بالتحليل الاقتصادي وكذلك في دراسة تقييم الأثر البيئي. إن المنافع المالية لمشاريع النقل تنتج عادة عن التوفير في الوقت من خلال تقصير مدة السفر وكذلك من خلال خفض كلفة تشغيل المركبات. ويتم ذلك من خلال مقارنة وقت الانتقال وكلفة تشغيل المركبات لكل بديل مع تلك العائدة للوضع الحالي (أي خيار عدم القيام بأي شيء). وينطوي تقييم الأثر البيئي على مقارنة الانبعاثات ومستوى الضجيج للوضع الحالي (خيار عدم القيام بأي شيء) لتلك العائدة لكل من عناصر المشروع.

الوقوف والمواقف

أظهرت الدراسات والمسوحات التي تمت خلال إعداد خطة النقل لبيروت الكبرى ولمشروع النقل الحضري لبيروت أن فوضى الوقوف هذه هي السبب الرئيسي لازدحام السير في المدينة. كما أن فوضى الوقوف قد أدت الى تدهور نوعية الحياة في المدينة والى إجبار المشاة على استخدام مسارب السيارات بدلا" من الارصفة. وهذا ما أدى الى عزوف الكثيرين عن المشي حتى للانتقالات القصيرة داخل المدينة وتعريض المشاة لأخطار الدهس. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسات أيضا" الحاجة الى المزيد من أماكن الوقوف خارج حرم الطريق. وهذا ما قد ثبتت كلفته العالية نظرا" لارتفاع أسعار الاراضي. كما أن إقبال الناس على استخدام المرائب مشكوك فيه في ظل عدم ضبط الوقوف المخالف في حرم الطريق. لذلك فإن نهج مشروع النقل الحضري لبيروت في معالجة ذلك هو من خلال تنظيم الوقوف على جوانب الطرق، وذلك بتحديد الوقت المسموح به الوقوف وأن يكون ذلك مقابل رسم

معين، مع تشديد ضبط مخالفات الوقوف. وهذه الاجراءات ضرورية لتصحيح كيفية إحساس النـــاس بكلفة اقتناء وتشغيل السيارة الخاصة. فمتى أصبح الوقوف المخالف مكلفا" نتيجة للتشدد فـــي تطبيـــق القوانين يصبح مالكو السيارات أكثر قبولا" لاستخدام المرائب لوقوف ســـياراتهم. وســـيؤدي النجـــاح المالي للمرائب الى جذب الاموال الى هذا النوع من الاستثمار. إن خيار "عدم القيام بأي شـــيء" فـــي مجال الوقوف والمواقف هو بمثابة قبول الوضع الراهن، مما يعني:

١ - استخدام الشوارع لوقوف السيارات وليس للسير عليها، وهذا ما يؤدي الى استثمارات مكلفـــة في الطرق الجديدة.

٢ - إن التقاطعات التي تحتل السيارات المتوقفة زواياها لن تعمل بكفاءة، مما يعنـــي أن تركيـــب الاشارات الضوئية لن يؤدي للفوائد المرجوة.

٣ - إن سلامة المشاة معرضة للخطر، كما أن المشي كوسيلة من وسائل الانتقـــال لـــن يصبـــح مرغوبا".

٤ - إن الاستمرار في السماح بالوقوف على جوانب الطرق دون مقابل وعدم التصدي لمخالفـــات الوقوف سيبقى المرائب غير مستغلة ولن تكون استثمارا" مجديا".

٥ - إن فوضى الوقوف على الطرقات تؤثر سلبا" على تشغيل حافلات النقل المشترك. فحـــافلات النقل المشترك ستجد صعوبة في السير كما أن المحطات المشغولة بالسيارات المتوقفة ستدفع الحافلة الى التوقف في منتصف الطريق لاصعاد الركاب وإنزالهم.

إن خيار "عدم القيام بأي شيء" بما يخص الوقوف والمواقف هو بمثابة القبول بالفوضى الحالية، التـــي تنتج عنها كلفة عالية على المجتمع من خلال تقليل قدرة الشوارع على استيعاب السير، تقليـــل طاقـــة التقاطعات، والتدهور العام بنوعية الحياة. وبالمقابل فإن تنظيم الوقوف على جوانب الطرق هو وسـيلة فعالة للتدخل.

الممرات العلوية والسفلية

لقد تم توضيح أن بعض التقاطعات الكثيفة الازدحام لا يمكن تشغيلها بالاشـــارات الضوئيـــة بكفـــاءة. فالتأخر في الانتقال في المدن هو غالبا" نتيجة للتأخر في اجتياز التقاطعات. والحل الوحيد في مثل هذه الحالات هو فصل المستويات المتقاطعة (بعد استنفاذ اجراءات تنظيـــم الســـير وتعزيـــز دور النقـــل المشترك). وقد جرى تقييم كلفة خيار "عدم القيام بأي شيء" عند القيام بالتقييم الاقتصادي وكذلك عنـــد القيام بالتقييم البيئي. فلقد جرت مقارنة آثار عدم القيام بأي شيء مقارنـــة لتلـــك العـــائدة للتحســـينات المقترحة، وذلك لعدة سنوات. وقد جرى حساب العائد الاقتصادي للممرات العلوية والسفلية وجاء ذلك عاليا" على مستوى الشبكة لجميع التقاطعات مجتمعة وكذلك بالنسبة للانفاق الهامشي على أحـــد هـــذه التقاطعات منفردا". وأتت نتائج التقييم البيئي لتثبت من خلال المحاكاة الخفض المنتظـــر فـــي كميـــة الانبعاثات ومستوى الضجيج العائد للتحسينات المقترحة مقارنة مع خيار "عدم القيام بأي شيء".

وفي تحليل البدائل المتاحة عند كل تقاطع جرى تقييم الحل من حيث كونه ممـــرا" ســـفليا" أو علويـــا" مقارنة بحل يعتمد فقط على الاشارات الضوئية.

تنظيم إدارة السير

يتضمن هذا العنصر تحديث خطط السير والتحسين الموضعي لبعض التقاطعات وتركيب الاشـــارات الضوئية على ما يزيد على ٢٠٠ تقاطع، وتنظيم تشغيل الاشارات من مركز للتحكم يجري من خلالـــه أيضا" رصد ومراقبة الحركة على أربعة محاور رئيسية باستخدام كاميرات الفيديو، ممـــا يتيـــح فـــي المستقبل إدخال تقنيات عالية. كما يشمل هذا العنصر انشاء إدارة لهندسة السير. إن خيار "عدم القيـــام بأي شيء" ينطوي على الآثار التالية:

١ - إن التقاطعات المزدحمة غير المزودة بالاشارات تتطلب العديد من رجال الشـــرطة لتنظيـم السير مما يعطلهم عن القيام بمسؤولياتهم الأكثر أهمية. إن شرطي السير قد يمكنه إذا أحسـن تدريبه أن يقوم بإدارة السير على أحد التقاطعات المنعزلة بكفاءة عالية، ولكن مـهما أحسـن تدريبه لا يمكنه تنسيق عمل عدة تقاطعات تقع على نفس المحور أو على شبكة.

٢ - تفاقم التأخير على التقاطعات بدون إشارات، وهذا وضع مكلف جدا" وقـد جـرى تقييمـه اقتصاديا".

٣ - إزدياد الانبعاثات الملوثة من جراء الوقوف والانتقال المتكرر للمركبات ، وهذا مـا جـرى تأكيده في تقييم الأثر البيئي.

٤ - رفع مستوى الأمان والسلامة وخاصة للمشاة على التقاطعات المزودة بالاشارات الضوئيـة. فالفجوات التي تحدثها الاشارات بين أرتال المركبات يتيح للمشاة اجتيـاز الطرقـات بيـن التقاطعات، كما أن الاشارات تعطي المشاة ضوءا" أخضر خاصا" بـهم لعبـور التقاطعـات المزدحمة.

٥ - إن تشغيل هذه التحسينات والتطوير المستمر لها يتطلب إنشاء دائرة هندسة السير.

البدائل الاستراتيجية

قيمت خطة النقل لبيروت الكبرى تصورين متباعدين لشكل نظم النقل في المستقبل. الأول ينص علـى اعتماد كبير على نظم النقل العام السريع بالسكك؛ بينما ينص الثاني على الاعتماد الأكبر على الطرق. وقد تم التوصل الى تصور وسط اعتمد في تحديد عناصر الخطة للأجل البعيـد والمتوسـط ولخطـة العمل العاجل. وخلال القيام بتحليل المعطيات عند إعداد دراسة النقل الحضري لبيروت تـم تحديـث معطيات المسوحات التي تمت عام ١٩٩٤ بحيث أمكن استنباط نموذج رياضي يمثل أوضاع النقل في العام ١٩٩٨، عام الاساس. وقد أخذت في عين الاعتبـار سياسـات النقـل والوضـع الاقتصـادي والاتجاهات الظاهرة لكافة المتغيرات خلال الفترة ١٩٩٤ - ١٩٩٨ عند إعداد توقعات النقل للمستقبل. نختصر فيما يلي أهم مزايا البدائل الاستراتيجية التي اعتمدت وجرى توثيقها في تقارير مشروع النقـل الحضري لبيروت:

التصور المعتمد في مشروع النقل الحضري

لقد كان النمو المحقق في السكان والعمالة والنمو الاقتصادي بشكل عام بعد العام ١٩٩٦ ابطأ مما كان عليه في الفترة ١٩٩٤ - ١٩٩٥. وعليه تم الرأي على اعتماد جدول للرحلات للعـام ٢٠١٥ الـذي استنبط خلال إعداد خطة النقل لبيروت الكبرى على أن يمثل الآن أوضاع العام ٢٠٢٠. إن الركـود الاقتصادي سيؤدي الى تأخير في نمو الطلب على النقل بحيث أن مستوى الرحلات الذي كان متوقعـا" في أفق العام ٢٠١٥ أصبح الآن يمثل الأوضاع المنتظرة في العام ٢٠٢٠ . وبنتيجـة ذلـك أصبـح المعدل الاجمالي السنوي للنمو المتوقع في عدد الرحلات خلال الفترة ١٩٩٨ - ٢٠٢٠ هو ٣،٣%.

إن عملية إستخلاص توقعات النقل تتطلب اعتماد تصور معين لنسبة استخدام النقل المشترك. وقد كان التصور المعتمد في خطة النقل لبيروت الكبرى عام ١٩٩٥ ينطوي على تحول ملحوظ نحو اسـتخدام النقل المشترك، بحيث أصبح النقل المشترك السريع عنصرا" أساسيا" في خطة النقل لبيروت الكـبرى. وقد احتوت هذه الخطة برنامجا" لإعادة تشغيل خط السكة الساحلي بيـن جونيـة والدامـور لخدمـة الرحلات اليومية بين مكان السكن ومكان العمل، انشاء خطيـن للمـترو، وتوسـيع خدمـات النقـل بالحافلات، على حرم خاص وعلى شوارع المدينة أيضا". ولكن تطور المشاريع في الفـترة ١٩٩٥ - ١٩٩٨ أظهر بشكل واضح أن التحول الى الاعتماد الكثيف على النقل المشترك السريع كما أوصت به الخطة لن يتحقق بحلول العام ٢٠١٥، حيث أنه لم تتخذ أية إجراءات في السنوات الاخـيرة لاطـلاق مشاريع النقل بالسكك. وعليه جرى اعتماد تصور أقرب للواقع من حيث الاعتماد على النقل المشترك السريع. وقد اعتمدت نسب مختلفة لحصة النقل المشترك من بين كافة وسائط النقل في تأمين الانتقال

بين مناطق بيروت الكبرى المختلفة بحيث تصل هذه النسبة في معدلها الاجمالي الى ١٦% من كامل التنقلات، وذلك باستخدام الحافلات حصرا".

كما تجب الاشارة الى أن مشروع النقل الحضري لبيروت يحتوي توصيات خطة العمل العاجل التي اقترحتها خطة النقل لبيروت الكبرى في العام ١٩٩٥ مضافا" إليها الممرات العلوية والسفلية لفصل المستويات على بعض التقاطعات والتي كانت أساسا" ضمن خطة الأمد المتوسط. كما أن الحد الاجمالي للانفاق في مشروع النقل الحضري لبيروت وأفق تنفيذه (٢٠٠٤) قد استوجب أن تأتي عناصر المشروع محصورة باجراءات في مجالات إدارة السير وتحسين الوقوف وتحسينات موضعية تؤدي الى انخفاض مستوى الازدحام، مما يتيح تقديم خدمات النقل العام بالحافلات على مستوى مقبول.

كما تجدر الاشارة الى أن توقعات السير التي خرج بها مشروع النقل الحضري لبيروت الكبرى تؤكد أن تدفقات السير المتوقعة في العام ٢٠١٥ ستفوق استيعاب الكثير من الطرقات. وعليه فإن الاسراع في اتخاذ خطوات عملية لتنفيذ مشاريع النقل السريع بالسكك يجب أن تعطى الأولوية. ويجب أن تبدأ فورا" الدراسات والتصاميم وحجز المساحات المطلوبة للخطوط والمحطات وساحات الوقوف.

البدائل المقترحة لعناصر المشروع

وقوف السيارات

أ - مرافق الوقوف

نذكر بأنه في البداية صنف برنامج تحسين الوقوف والمواقف من حيث التقييم البيئي في الفئة "أ". وذلك لأنه أساسا" كان يدعم انشاء مرائب تحت الارض في ٥ مواقع في بيروت. وكان متوقعا" القيام بدراسة الأثر البيئي موقعيا" لكل مرآب لأن انشاء هذه المرائب تحت الحدائق العامة كان سيحدث أثرا" بيئيا" مهما" خلال فترة الانشاء الطويلة نسبيا".

ولكن اعتمادا" على الدراسات الهندسية والبيئية جرى استبعاد بناء المرائب من بين عناصر المشروع. وعليه فإن الانشطة الباقية في هذا المجال لا تحتوي أية أعمال انشائية إذ إنها تنحصر في تنظيم الوقوف على جوانب الطرق مما يتطلب أجهزة التوقيت والتحصيل فقط. ولكن العمل الذي سبق وتم إنجازه موجود في التقرير وذلك للعودة إليه مستقبلا" إذا استدعت الحاجة ذلك.

وقد خضع برنامج تحسين الوقوف والمواقف الى عملية اختيار المواقع لتحديد تلك الانسب لإقامة مرائب عليها. وقد جرت هذه الدراسات والتحاليل أخذا" بالاعتبار الأهداف التالية:

- خفض عدد السيارات التي تجوب الشوارع بحثا" عن مكان للوقوف، مما يخفض انبعاث الغازات المضرة.
- توفير الوقت بالنسبة للسائقين.
- استخدام أكثر كفاءة لأماكن الوقوف المتوفرة.
- تحسين تدفق السير على شوارع المنطقة وتحسين تشغيل تقاطعاتها.
- تسريع تشغيل حافلات النقل العام.
- تعزيز سلامة المشاة والسير في المنطقة.
- زيادة جاذبية المنطقة للزوار والمتسوقين.

وقد غطى المسح ١٦ منطقة، يحتوي الجدول ٣ وصفا" لها.

الجدول ٣: خصائص المناطق التي غطاها مسح المواقف

رقم المنطقة	إسم المنطقة	الخصائص الأساسية للمنطقة	المحور الطرقي المستفيد	العقارات البلدية
١	الحمراء	☐ منطقة تجارة وأعمال ومتاجر ذات مستوى رفيع ☐ مؤسسات تعليمية كبرى	الحمراء – أميل اده – السادات – روما – عبد العزيز – بلس – صيداني/صوراتي	لا يوجد
٢	فردان – الراشدين	☐ منطقة سكنية تتحول بسرعة لمنطقة أعمال وتسوق	فردان – الراشدين	حديقة الشيخ حسن خالد: العقارات ٢٤٨/٢٦٣/٢٦٦/٥٠٦ المصيطبة المساحة ٢٥٦٥ م٢
٣	عين المريسة – السان جورج	☐ أنشطة سياحية، فنادق ومطاعم	شارع فرنسا – ميناء الحصن – غراهام جون كيندي – ابن سينا(مرآب سعة ٥٥٠ سيارة مقترح تحت الرصيف)	لا يوجد
٤	الروشة	☐ أنشطة سياحية، فنادق، شقق مفروشة، مكاتب	شارع شارل ديغول – شارع أوستراليا	لا يوجد
٥	البسطة – المزرعة بربور	☐ تجارة وأعمال ☐ سوق ذهب ☐ منطقة تسوق مستوى متوسط	غريغوريوس حداد – بربور – شارع الاوزاعي – البسطة	مار مخايل – أرض بور تستخدم موقفا" حديقة البسطة التحتا مساحة ٢٧٢٦ م٢ ملكيتها للدولة
٦	مار الياس – الاستقلال	☐ تجارة وأعمال – متاجر ذات مستوى رفيع ☐ سكن وتجاري متوسط	مار الياس – الاستقلال – عثمان بن عفان – الجزائر	لا يوجد
٧	الجامعة العربية	☐ متاجر وخدمات جامعية ☐ منطقة سكن كثيف	عمر فروخ	سجن الرمل سابقا" المساحة ١٤٥٠٠ م٢ (ملكيتها للدولة)
٨	فرن الشباك – سامي الصلح	☐ منطقة تسوق مستوى متوسط	طريق الشام – جادة سامي الصلح	لا يوجد
٩ أ ٩ ب	شارع النهر المدور	☐ شارع تجاري ☐ تجارة قطع غيار صناعية ☐ إدارات رسمية: كهرباء لبنان محطة مار مخايل ☐ منطقة سكنية ومستشفيات	باستور – غورو	حديقة عامة، عقار ٢٢٠٠ الرميل" – المساحة ٢٧٠٠ م٢
١٠ أ ١٠ ب	ساسين فؤاد شهاب – عكاوي	☐ تجارة مستوى رفيع وأعمال ☐ مراكز تجارية ذات مستوى رفيع	فؤاد شهاب – عكاوي – غورو الفرد نقاش – الاستقلال	حديقة عامة (مارنقولا) العقارات ٥٤ و٥٥ و٥٦ و ٤٣١ الرميل مساحتها ١٠٠٠ م٢
١١	برج حمود	☐ شارع تجاري ☐ تسوق مستوى متوسط	شارع أرمينيا	لا يوجد
١٢ أ ١٢ ب	جل الديب أنطلياس	☐ سكني وتجاري	طريق طرابلس القديمة	لا يوجد
١٣	الصنائع	☐ سكني وتجاري ☐ كلية الحقوق ☐ وزارات الداخلية والسياحة والإعلام	منطقة الصنائع وجزء من الحمراء شارع سبيرز	حديقة الصنائع المساحة ٢٢١٩٢ م٢

وقد أظهرت عمليات المسح أن النقص الحالي في أماكن الوقوف في المناطق التي غطتها الدراسة يصل الى ٤٧٠٧ وينتظر أن يرتفع الى ٩٦١٣ خلال ثلاثة أعوام. وتبقى منطقة الحمراء المنطقة الاكثر افتقارا" للمواقف نظرا" لطبيعتها التجارية. فالنقص في المواقف في منطقة الحمراء وحدها يشكل حاليا" ٣٦% من مجموع النقص في كافة المناطق المشمولة بالدراسة وسيرتفع الى ٤١% في المستقبل القريب. فالمباني التي كانت محتلة يجري الآن إعادة تأهيلها، مما سيزيد في الطلب على المواقف بشكل ملحوظ خلال الأعوام الثلاثة المقبلة. وهذا ينطبق أيضا" على المنطقة ٣ (عين المريسة – سان جورج) حيث ما زال العديد من المباني خاليا".

إن الوقوف في الأماكن الممنوعة يتراوح حاليا" بين ٣٣% و٦٨% من مجموع السيارات المتوقفة في الشارع في المناطق المشمولة بالدراسة. وهذه النسبة المرتفعة هي شاهد على خطورة المشكلة وقصور اجراءات فرض القانون. ففي المناطق التي شملتها الدراسة يبلغ معدل السيارات المخالفة ٤٩% من مجموع السيارات المتوقفة في الشوارع. وبالرغم من ارتفاع نسبة السيارات المتوقفة خلافا" للقانون فإن ساحات الوقوف والمرائب القريبة منها غير مستعملة بالكامل. فنسبة استخدام ساحات الوقوف والمرائب تتراوح بين ١٢% و٥٨% من طاقتها على الاستيعاب ومعدل إشغالها هو ٢٥% فقط.

وتجدر الاشارة الى أن ساحات الوقوف غير الدائمة توفر حاليا" ٨٠٥٩ مكانا" للوقوف، أي ما يعادل ٧٥% من المواقف المتوفرة في الساحات والمرائب. ولكن أماكن الوقوف في الساحات غير الدائمة ليست متوفرة في الأمد الطويل لأن ٢٤% من هذه الأماكن ينتظر أن تختفي خلال ٣ سنوات كما أظهر المسح. كما لوحظ أن مخالفات فاضحة لقانون السير تشمل الوقوف فوق الارصفة والوقوف على خط ثان والوقوف بشكل مائل بالقرب من ساحات الوقوف والمرائب غير الملآنة.

وقد تبين أن قصور عملية قمع مخالفات الوقوف هي في صلب المشكلة ويبقى قمع المخالفات شرطا" مسبقا" لأية محاولة لمعالجة مشكلة الوقوف. وعليه فإن المشروع ينص على السماح في الوقوف الى جوانب الطرقات في المناطق التجارية لقاء رسم ولفترة محددة.

وأظهرت نتائج المسح الميداني أن ٤ قطع من الارض تملكها البلدية قد تصلح لاقامة مرآب عليها، وهي:

١) حديقة الصنائع – بالقرب من الحمراء والصنائع
٢) الارض بالقرب من كنيسة مار مخايل – المزرعة
٣) حديقة مار نقولا – الاشرفية
٤) حديقة الشهيد حسن خالد على شارع الراشدين.

إن توقعات العجز في المناطق المحيطة بهذه المواقع مقارنة بالسعة الاسمية لهذه المواقع تظهر في الجدول ٤. وقد جرت دراسة إمكانية تشييد مرائب على هذه المواقع تحت سطح الارض. أن ما يؤيد ويخالف إقامة هذه المرائب في هذه المواقع يلخصه الجدول ٥.

الجدول ٤: العجز المتوقع في أماكن الوقوف قرب مواقع مختارة

الموقع	السعة الاسمية	ضمن دائرة شعاعها ١٠٠ م		ضمن دائرة شعاعها ٢٠٠ م		ضمن دائرة شعاعها ٥٠٠ م	
		الآن	بعد ٣ سنوات	الآن	بعد ٣ سنوات	الآن	بعد ٥ سنوات
الصنائع	١٠٠٠	١٦٧	٣٨٩	٢٦١	١٠٩٤	٩٣٣	٢٩٢٣
المزرعة	٣٠٠	٤٣	٥٧	١١٢	٢٦١	--	--
مار نقولا	١٠٠	١١٦	٧٤	**٢١٤	**٢٠٤	--	--
الراشدين	١٠٠	-٢٤	-١٩	٥٤	٦٩	--	--

** المنطقة ضمن دائرة شعاعها ٢٠٠ م تقع في منطقة منخفضة مما يجعل الانتقال سيرا" على الأقدام غير مقبول.

الجدول ٥: تقييم بعض المواقع المتاحة لإقامة مرائب تحتها

الموقع	ما يؤيده	ما يخالفه
الصنائع	واسع، موقع جيد	الحديقة تحتوي أشجارا" معمرة، لتلافي الأشجار المعمرة، المساحة المستخدمة ستكون جزئية، دخولها للسير القادم نحو الحمراء من الشرق ليس ملائما"
المزرعة	موقع مميز، الموقع ليس مزروعا" أو محسنا"	الموقع موضوع دعوى قضائية بين البلدية والمالك السابق
مار نقولا	موقع جيد بالنسبة لشبكة الطرق، وخاصة للسير المتجه شرقا"	حديقة أعيد افتتاحها بعد تأهيلها من فترة بسيطة. دخولها للسير المتجه غربا" ليس سهلا" تواجه كنيسة مار نقولا حيث فيها مرأب كبير سيكون منافسا" مهما"
الراشدين	مساحتها جيدة، مخدومة بالطريق عن جميع جوانبها	فيها أشجار كبيرة ليست قريبة من أماكن العجز في المواقف تقع على مكان يعلو عن المنطقة المطلوب خدمتها مما يجعلها غير جذابة

ب - الوقوف على جوانب الطرق

أساسا"، شمل مكون المواقف في مشروع النقل الحضري لبيروت بناء مرائب تحت الارض على مواقع تملكها البلديات. وكانت هذه المواقع بمعظمها حدائق. ولكن أظهرت أعمال المسح الميداني أن الاراضي المتاحة لبناء مرائب تحتها لم تكن مواقعها قريبة من المناطق التي تحتاج الى المواقف. فعلى سبيل المثال، نورد أن منطقة الحمراء حيث الطلب على مواقف السيارات كثيفا" لا توجد داخلها أية قطعة أرض تملكها البلدية وتصلح كمرآب. وفي المقابل، فإنه إذا بقي الوقوف على جوانب الطرق مجانيا" وكذلك في غياب ضبط جدي لمخالفات الوقوف، فإن اجتذاب المرائب، إن وجدت، للزبائن مشكوك فيه. وهذه حقيقة أظهرتها أعمال المسح. فساحات الوقوف في بعض المناطق التي تنقصها أماكن الوقوف قلما تمتلئ، بينما الشوارع والأرصفة المحيطة بها مكتظة بالسيارات المتوقفة بطريقة ممنوعة.

ونتيجة لذلك تمت إعادة النظر في توجه مشروع النقل الحضري لبيروت للتركيز أكثر على تنظيم الوقوف على جوانب الطرق. فالمشروع الآن سيعالج بطريقة أعمق تنظيم الوقوف الى جوانب الطرق. ويمكن اعطاء امتيازات للقطاع الخاص لادارة ذلك. ويمكن لبعض هذه الامتيازات أن تشترط على صاحب الامتياز أن يقوم ببناء مرائب بسعة محددة ضمن نطاق جغرافي محدد وخلال فترة محددة لقاء استفادته من مداخيل الوقوف على جوانب الطرق. وهذا يستند الى أن ضبطا" مشددا" للوقوف على جوانب الطرق سيزيد من الطلب على الوقوف في المرائب. وهكذا، فليس ضروريا" أن يأتي تمويل المرائب من الدولة، لأن بناء المرائب يمكن أن يكون مشروعا" تجاريا" ناجحا"، خاصة إذا كان المرآب العمومي جزءا" من مشروع مجمع تجاري أو لم يكن بالضرورة بكامله تحت الارض.

ج - النقل المشترك

كانت خطة النقل لبيروت الكبرى قد أظهرت أنه بحلول العام ٢٠١٠ سيصل مستوى الازدحام على بعض اجزاء شبكة الطرق حدا" لا يطاق، بالرغم من جميع مشاريع الطرق المقرر بناؤها. فكمية الانتقال التي تنتج عن مستوى النمو المنتظر لا يمكن خدمتها بدون نظام نقل مشترك متطور. لذلك احتوت خطة النقل لبيروت الكبرى توصيات لإنفاق مهم في مجال نظم النقل المشترك، شملت خطا" لسكة الحديد بين جبيل والدامور يخدم الركاب في رحلاتهم اليومية بين أماكن السكن وأماكن العمل، وخطين من مترو الأنفاق، وخدمة متطورة بالحافلات، بعضها تسير على حرم خاص بها. وكذلك فقد احتوت خطة العمل العاجل بالاضافة الى تحسين إدارة السير إستخدام الاشارات الضوئية وتنشيطا" لخدمات النقل المشترك بالحافلات. وعليه وضعت مصلحة سكك الحديد والنقل المشترك مائتي حافلة جديدة في الخدمة. ومما يؤسف له أن الشروط المطلوبة لتوسيع وتحسين هذه الخدمة لم تتوفر للمصلحة. كما أن تحويل طبيعة مصلحة سكك الحديد والنقل المشترك من مجرد مشغل لنظم النقل الى جهاز يتولى التنظيم والرقابة، كما أوصى الاستشاري، لم يجر اعتماده. لذلك نجد حاليا" أن ما يقارب ٢٠٠ من حافلات المصلحة تجوب الشوارع مقدمة خدمة دون المستوى. فخطوط سير الحافلات ليست معروفة ولا مذاعة، وجداول الخدمة وتواترها ليست معروفة ولا يجري الالتزام بها، لذلك ما زال استخدام حافلات المصلحة منخفضا" (حوالي ١،٣٠٠،٠٠٠ في الشهر). وتسير على نفس الخطوط حافلات يملكها القطاع الخاص يقود العديد منها سائق يملك الحافلة التي يقودها، مما نتج عنه مزيج من الحافلات من كل نوع ولون. والجميع يتنافسون فيما بينهم بطريقة مماثلة لتشغيل التاكسي سرفيس. والنتيجة مستوى متدن من الخدمة، منافسة مدمرة، ومزيد من الازدحام.

يبدو مشروع النقل الحضري لبيروت، إذا ما أخذ معزولا" عن خطة النقل لبيروت الكبرى، كما لو أنه مشروع يتمحور حول السيارة الخاصة. ولكن في الحقيقة، فإن مكونات مشروع النقل الحضري لبيروت والتي تهدف الى تقليل مستوى الازدحام، هي في الواقع مطلوبة كشرط مسبق لتشغيل نظام كفؤ من النقل المشترك بالحافلات. فبدون تنظيم الوقوف على جوانب الطرق، وتخفيف الازدحام، وضبط مخالفات قانون السير يبقى تقديم خدمة نقل مشترك جيدة بالحافلات بعيد المنال.
يجب ألا يفهم أن دعما" إضافيا" للنقل المشترك ليس مطلوبا" في المرحلة الحالية. فعلى العكس من ذلك، نرى الحاجة الى مساعدة تقنية لتحويل طبيعة مصلحة سكك الحديد والنقل المشترك الى هيئة تنظيمية (Regulating

(Authority يعهد إليها تخطيط الخدمات وتحديد شروطها التشغيلية وضبط تقديم هذه الخدمات من قبل القطاع الخاص. وأهم من ذلك، أن يباشر فورا" بالدراسات التخطيطية والهندسية لتوفير خدمات السكك ومترو الأنفاق حتى يمكن أن تبدأ الخدمات تدريجيا" بحلول العام ٢٠١٠.

فصل المستويات على بعض التقاطعات

إن وسيلة ضبط السير على التقاطع تختلف حسب أحجام السير التي تتقاطع.فعلى التقاطعات خفيفة السير قد لا تكون هناك الحاجة الى أية وسيلة لاعطاء حق المرور بالتناوب بين الاتجاهات وعلى الاكثر قد تكون هناك الحاجة للوحة "قف". وبزيادة حجم السير على التقاطع تصبح الاشارة الضوئية ضرورية. فالاشارة الضوئية تفصل بين اتجاهات السير المختلفة، باعطاء كل منها فترة خاصة بها. فيجري توزيع الضوء الاخضر بين الاتجاهات المختلفة اعتمادا" على كثافة السير على كل منها. وعلى بعض التقاطعات الرئيسية، حيث تتقاطع عدة طرق متعددة المسارب، وإذا كانت أحجام السير عليها كبيرة خلال ساعات الذروة، فقد تؤدي الاشارة الضوئية الى زيادة كبيرة في وقت الانتظار وقوفا" مما يؤدي الى زيادة كبيرة في طول أرتال المركبات التي تنتظر دورها في اجتياز التقاطع. فهذه الحالات لا يمكن معالجتها فقط بتحسين التصميم الهندسي للتقاطع ولا بتركيب إشارات ضوئية متطورة، وعليه فإن البديل المتاح هو فصل اتجاهات السير المتقاطعة. أي أن يجري نقل بعض من السير المتقاطع الى ممر علوي أو ممر سفلي لتخفيف كثافة السير المتقاطع على مستوى الطريق. ويجري عادة فصل الاتجاه الاكثر كثافة بحيث يصبح السير المتقاطع ممكن المعالجة بالاشارة الضوئية. وعليه، فإن فصل المستويات هو وسيلة فعالة في تحسين تشغيل تقاطعات الطرق الرئيسية المزدحمة.

بناء على نتائج خطة النقل لبيروت الكبرى جرى تحديد ١٦ تقاطعا"، تقع على عدة محاور طرقية مهمة، وجميعها يحتاج الى فصل في المستويات.

محاور الطرقات	*التقاطع المرشح لفصل المستويات عليه*
بولفار الشياح	❑ كاليري سمعان
	❑ مار مخايل
	❑ المشرفية
الصالومي – الحايك – المكلس	❑ الصالومي – الحايك
	❑ المكلس
شاتيلا – الطيونة – سامي الصلح – العدلية	❑ الطيونة
	❑ تقاطع سامي الصلح وطريق الشام
طريق المطار – بولفار بشارة الخوري	❑ تقاطع طريق المطار مع بولفار الشياح
	❑ بشارة الخوري – عمر بيهم
	❑ بشارة الخوري – الاستقلال
المدخل الشمالي	❑ انطلياس
	❑ جل الديب
	❑ الدورة
كورنيش المزرعة	❑ العدلية
	❑ المتحف
طريق صيدا القديمة	❑ بشامون – عرمون

ولقد اعتمدت عدة معايير عند تطوير بدائل التصميم شملت:

١) أن يوفر الحل المقترح مستوى مقبولا" للخدمة (مقاسا" بمعدل تأخر المركبة في عبور التقاطع خلال ساعة الذروة)، في العام ٢٠١٠.

٢) قدر الامكان التخفيف من احتياجات الاستملاك وتلافي إجبار السكان والمحلات التجارية على النزوح.

٣) اختيار البديل الاكثر لطفا" بالبيئة. ففي المناطق المأهولة تفضل الممرات السفلية (الأنفاق) على الممرات العلوية (الجسور). ولكن ينبغي أيضا" تجنب الإضرار بالآثار والمواقع التاريخية وتزداد خطورة ذلك عند الحفر لبناء الانفاق.

٤) إن الحاجة لنقل البنى التحتية الرئيسية المطمورة يجب أن تؤخذ بالاعتبار ويستحسن تجنبها كلما كان ذلك ممكنا".

٥) تشكل خصائص الموقع الطوبوغرافية والهيدروليكية مقيدات مهمة للتصميم.

٦) الممرات السفلية القصيرة مفضلة على الانفاق الطويلة، إذ إن الاخيرة تحتاج الى التهوئة الميكانيكية، وترتفع بذلك كلفة الانشاء والتشغيل والصيانة.

٧) المحافظة على إمكانية الوصول بسهولة الى المباني والعقارات الموجودة، مما يحقق التوازن بين تحقيق مصلحة السير العابر والسير المحلي، وخاصة في الاماكن الحضرية الكثيفة.

٨) إمكانية استمرار السير على المحاور الرئيسية خلال الانشاء كانت من ضمن المعايير في اختيار تصميم بعض التقاطعات.

٩) الاعتبارات الجمالية وضرورات المحافظة على المناظر الطبيعية.

١٠) جرى اعتماد اعتبارات هندسة القيمة للوصول الى التصميم الذي يحقق أعلى مستويات الكفاءة بأدنى كلفة.

وانطلاقا" من المعايير أعلاه، جرت مقارنة عدة بدائل توصلا" الى التصميم المعتمد، كما يظهر في الجدول ٦. وتجدر الملاحظة الى أنه بينما جرت المفاضلة بين عدة بدائل لكل تقاطع، فإن مزيدا" من البدائل جرى فحصها كنتيجة مباشرة للاجتماعات التشاورية، وعلى الخصوص بالنسبة لتقاطعات جل الديب وانطلياس والحايك.

الجدول ٦: ملخص بدائل الممرات العلوية والسفلية التي درست

التقاطع	البدائل المدروسة
كاليري سمعان	أحد البدائل كان نفقا" بدلا" من الجسر ولكن ذلك وضع جانبا" لأن منشأة خرسانية كبيرة لتصريف مياه الأمطار تقع تحت التقاطع. كما أن الأرض باتجاه الحازمية ترتفع بسرعة بعد التقاطع بالنسبة للسير المتجه من الغرب إلى الشرق مما سيتطلب أن يكون النفق طويلا" جدا" كذلك فأن جسرا" في الاتجاه شمال/جنوب سيتطلب قدرا" كبيرا" من الاستملاكات على بولفار كميل شمعون وكذلك قطع عدد كبير من الأشجار المعمرة.
مار مخايل	ان جسرا" أو نفقا" باتجاه شمال – جنوب سيتطلب استملاكات إلى الشمال من التقاطع، والمنطقة فيها مبان من عدة طبقات. أما في الاتجاه الآخر (شرق – غرب) فالأفضلية لنفق قصير بدلا" من جسر رغبة في عدم تشويه واجهة كنيسة مار مخايل.
المشرفية	استبعد إنشاء نفق على هذا التقاطع نظرا" لوجود بنى تحتية مهمة في هذا الموقع. إن جسرا" باتجاه شمال – جنوب لا يخدم السير بكفاءة. البديل المعتمد جسر في اتجاه شرق – غرب.
الصالومي/ الحايك	لا يمكن لأي حل يعتمد فقط على الإشارات الضوئية وإدارة السير أن ينجح في هذا الموقع، وعليه فأن فصل المستويات لابد منه. جرت دراسة ٩ بدائل مختلفة تشمل جسورا" وإنفاقا" باتجاهات مختلفة. أي جسر أو نفق على محور الصالومي – المكلس سيصبح قليل الفائدة بعد إنشاء الأوتوستراد الدائري. الجسور المقترحة من جسر الواطي والقلعة نحو طريق الدكوانة لا يمكن استبدالها بأنفاق نظرا" لطبيعة الموقع الطوبوغرافية ولوجود عبارة خرسانية مهمة عند بداية طريق الدكوانه (SLAV)، كما أن منطقة القلعة (حرش تابت) ترتفع فيها نسبة إمكانية وجود آثار مطمورة في حالة جيدة.
المكلس	إن فصل السير المتجه من المكلس إلى القلعة يجعل المستديرة الحالية قادرة على تصريف السير الداخل إليها. كما أن الاتجاه بين الحايك وجسر الباشا سيخف بعد فتح الأوتوستراد الدائري. وتملي طبيعة الموقع الطوبوغرافية إنشاء جسر.
الطيونة	في البداية كان الحل على ٣ مستويات ولكن دراسة توقعات السير للمستقبل أظهرت أن نفقا" يحمل السير على محور عمر بيهم طريق صيدا القديمة ويخدم أيضا" تقاطع الطريق المتجه نحو التحويطة يؤدي المطلوب بكفاءة. أما الجسر بدلا" من النفق فممكن أيضا" ولكن له انعكاسات بيئية سيئة من حيث حجب منظر حديقة الصنوبر المجاورة.
سامي الصلح/ طريق الشام	عندما تعذر خدمة التقاطع عن طريق الإشارات الضوئية فقط، كان البديل بناء نفق في اتجاه شرق-غرب نظرا" لتوفر حرم الطريق المطلوب. وفي حال وضع السير على طريق الشام باتجاه واحد فأن النفق المشار يصبح أقل أولوية.
طريق المطار	لا يمكن الوفاء بمتطلبات السير بحل من مستويين فقط لأن السير كثيف في الاتجاهين كما أن السير المتجه يسارا" باتجاه شاتيلا" قادما" من الغرب كثيف, كما أنه نظرا" لضيق حرم الطريق بين التقاطع والغبيري يصعب بناء جسر أو نفق يخدم اتجاهي السير. لذلك اعتمد حل من ثلاثة مستويات نفق يحمل السير على محور طريق المطار مع جسر يحمل السير نحو الشرق مع وصلة تتفرع منه للسير المتجه يسارا" نحو شاتيلا".

الجدول ٦: ملخص بدائل الممرات العلوية والسفلية التي درست (تابع)

التقاطع	البدائل المدروسة
بيت الأطفال	إن اعتماد حل في هذا الموقع مقيد بوجود منزل السفير الفرنسي، النفق الحالي، وجسر البربير في الجوار. كما أن الحل المقترح يجب أن يتيح استمرارية السير خلال الإنشاء. أن نفقا" في اتجاه شرق – غرب يتطلب إزالة النفق الحالي. كما أن جسرا" مطلا" على منزل السفير الفرنسي لن يكون مقبولا". كما أن نفقا" على محور عمر بيهم سيجعل الدخول إلى المنطقة المحيطة صعبا" بينما الحل المقترح يستفيد من النفق الموجود ويجعله باتجاه واحد ويضاف له نفق أخر من ٣ مسارب موازيا" له يخدم السير المتجه جنوبا" ويؤمن مرورا" حرا" باتجاه الطيونة وطريق المطار. وبذلك يصبح الحل المقترح محولا" يخدم جميع اتجاهات السير ولا يحتاج إلى أية إشارات ضوئية.
بشارة الخوري	إن متطلبات السير وتوفر الحرم المطلوب يملي أن يكون فصل الاتجاه على محور بشارة الخوري. أما الموقع المديني ووجود نصب الرئيس بشارة الخوري فيملي النفق بدلا" من الجسر.
انطلياس	لقد جرى استبعاد نفق في الاتجاه شمال – جنوب لأن منسوبه يكون تحت منسوب نهر انطلياس وتحت مستوى البحر،لذلك جرى اعتماد جسر باتجاه شرق – غرب.
جل الديب	جرى استبعاد نفق في الاتجاه شمال – جنوب لنفس السبب الذي استبعد في انطلياس. ويبدو أن انشاء جسرين باتجاه شرق – غرب أحدهما للدخول والآخر للخروج هو الحل الأفضل.
الدورة	إن الجسر الحديدي الحالي من مسربين يسبب إختناقات مهمة. الجسر المقترح من ٣ مسارب في كل اتجاه سيبنى من جسرين لتمكين السير من استخدام الجسر الحالي خلال إنجاز الجسر الذي سيحمل السير في الاتجاه الآخر.
العدلية	بوجود جسر الرئيس الياس الهراوي في الموقع، وحيث أن تصميمه يسمح بإنشاء نفق تحته، لذلك كان النفق على محور كورنيش المزرعة هو الحل الوحيد. ولكن متطلبات السير استدعت إضافة نفق آخر للسير المتجه نحو سامي الصلح.
المتحف	توفر الحرم المطلوب وأحوال العمران في المنطقة (المتحف – وزارة الصحة) أملت حلا" وحيدا" وهو نفق باتجاه شرق غرب.
بشامون	ان حلا" يعتمد على الإشارات الضوئية فقط لا يخدم السير المطلوب كما أن نفقا" في الموقع غير ممكن تقنيا" لأن ذلك يتطلب المرور تحت مجرى سيل طبيعي. وتملي طبيعة الموقع الطوبوغرافية جسرا" على محور طريق صيدا *القديمة*.

بدائل نظم الاتصال للاشارات الضوئية وكاميرات المراقبة

لقد أخذ بالاعتبار حين دراسة بدائل نظم الاتصال أن مشروع النقل الحضري سينفذ في سائر مناطق بيروت الكبرى التي تتميز بأنها منطقة كثيفة العمران. وعليه فإن الأثر الذي يمكن أن تحدثه الحفريات في الشوارع من تعطيل لحياة المدينة هو عامل مهم.

فتركيب كابلات الألياف البصرية وكذلك كابلات النحاس يحتاج الى حفر خنادق مما يعطل حركة السير ويحتاج الى إعادة بناء الطرقات بعد حفرها، وهذا أمر مكلف وله انعكاسات بيئية مهمة. كما أخذ بالاعتبار عدم توفر الخبرات لادارة وتشغيل أحدث نظم الاتصالات المتطورة. وجرى الاسترشاد بعدة معايير للمقارنة بين البدائل واختيار الانسب منها. وشملت هذه المعايير بحسب ترتيب أهميتها التالي:

١) ابقاء الكلفة في أقل قدر ممكن

٢) إمكانية التنفيذ دون قدر عال من الانعكاسات السيئة على البيئة وبأقل قدر ممكن من عرقلة للسير

٣) سهولة الصيانة

٤) الاعتمادية العالية

٥) خصائص التشغيل والادارة.

إن هناك الحاجة لنقل نوعين من الاشارات من الشوارع الى مركز التحكم، وهي إشارات الفيديو وإشارات المعلومات (data) العائدة للاشارات الضوئية وللتحكم بكاميرات الفيديو. وقد خطر في البداية استخدام العمود الفقري من الألياف البصرية الذي وضع حديثا" كجزء من تحديث شبكة الهاتف. ولكن بعد عدة اجتماعات مع وزارة الاتصالات تبين أن السعة الاضافية المتاحة من الألياف غير المستخدمة قليلة جدا". وهذا ما دعى الى استبعاد هذا البديل.

وبالمقابل جرى التفكير بنظام محدود من الألياف البصرية بين نقطة وأخرى (point-to-point) وجرى استبعاده نظرا" لتطلب حفر خنادق خاصة به كما أن استخدام الألياف في هذا النظام ليس على قدر عال من الكفاءة. وعليه فإن البديل الآخر كان النظر في نظم الاتصالات اللاسلكية التي تعتمد الموجات الصغرى (microwave) من النوعين التشابهي (analog) والرقمي (digital). ولكن جرى استبعاد النظم الرقمية للفيديو نظرا" لكلفتها التي ما زالت عالية حاليا". ثم جرت دراسة نظام بين نقطة وأخرى (point-to-point)، يعتمد على الموجات الصغرى التشابهية (analog microwave) نظرا" لاعتماديته العالية وسهولة صيانته وكلفته المعتدلة نسبيا". ولكن يمكن أن تصبح كلفته عالية إذا جرى نقل إشارات الفيديو من جميع الكاميرات الى مركز المراقبة. لذلك جرت دراسة إمكانية التبديل عن بعد (remote video switching) بحيث ترسل الى مركز المراقبة إشارات الفيديو حسب الطلب من عدد محدود فقط من الكاميرات في نفس الوقت. ويمكن عن طريق ذلك التوصل الى توفير مهم في الكلفة. كما أن نظام الاتصال اللاسلكي هو المقترح لنقل المعلومات من أجهزة التحكم بالاشارات الضوئية الى مركز التحكم، ولنفس الاسباب التي طرحت أعلاه.

ويلخص الجدول التالي نقاط القوة والضعف العائدة لأنظمة الاتصال التي جرت المقارنة بينها.

الجدول ٧: نقاط القوة والضعف لبدائل نظم الاتصالات

معيار المقارنة	ألياف بصرية نظام رقمي (حلقـــة)	ألياف بصرية نظام رقمي (نقطة الى نقطة)	نظام موجات صغرى رقمي	نظام موجات صغرى تشابهي
الكلفـــة	د	ج	ب	أ
سهولة التنفيذ	د	ج	أ	أ
سهولة الصيانة	د	د	ب	أ
الاعتمادية	أ	أ	ب	ب
مرونـــــة الادارة والتشغيل	أ	أ	ب	ج

أ، ب، ج، د تمثل ترتيبا" تنـــاقـصيا" من حيث القدرة على الوفاء بمعيار المقارنة.

خطة تخفيف الآثار البيئية

كما بينا سابقا"، أظهرت الدراسة أن الآثار المحتملة على البيئة ستكون بمعظمها خلال عملية الانشاء وخاصـــة تلك العائدة لانبعاث الغبار والضجيج ولتحويلات السير. كما أن إمكانية وجود مواقع ذات أهمية أركيولوجية قد يدفع نحو تحد آخر تجب مواجهته بعناية. أما الآثار الاخرى كالتخلص من فضلات الانشاء، والآثـــار علـــى نوعية المياه، وتشويه المنظر، والاخطار على الصحة والأمان فيمكن السيطرة عليها باتبـــاع اجـــراءات إدارة شؤون البيئة والتخطيط لها. أما خلال فترة التشغيل فإن الآثار ينتظر أن تكون بمعظمها إيجابية.

يلخص الجدول ٨ الاجراءات المتخذة لتخفيف الأثر على البيئة خلال مراحل المشروع المختلفة. كما يظـــهر نفس الجدول على عاتق من تقع هذه الاجراءات وتقديرا" لكلفتها. وجدولة تنفيذ هذه الاجراءات ستكون بالتزامن مع مراحل التنفيذ المختلفة التي بحثت أعلاه.

كما يظهر في الجدول ٨ فإن عناصر خطة هذا التخفيف تقسم حسب مراحل المشروع الثلاث: التصميم والتنفيذ والتشغيل. وفيما عدا الكلفة العائدة لاجراءات معالجات الآثار الاركيولوجية، فإن كلفة جميع العناصر الاخـــرى خلال مرحلتي التصميم والتنفيذ ستكون جزءا" من الكلفة المخصصة لكل مرحلة. أما فـــي مرحلـــة التشـــغيل فتصبح الكلفة على عاتق البلديات التي تقع عناصر المشروع ضمنها. وبذلك تصبح جزءا" من الصيانة العاديـــة الدورية التي تتولاها البلديات. وعليه لا تكون كلفة تخفيف الآثار البيئية خلال مرحلة التشغيل جزءا" مباشـــرا" من المشروع المقترح (ما عدا كلفة الرصد الذي نبحثه لاحقا").

وحيث أنه من الصعب تقدير كلفة الاجراءات العائدة للتعاطي مع العثور على الآثار صدفـــة. لذلـــك نقـــترح تخصيص مبلغ نصف مليون دولار أميركي لاستخدامه إذا دعت الحاجة خلال مرحلتي التصميم والتنفيذ. أمـــا جميع عناصر هذه الكلفة فستكون ضمن دفاتر شروط عقود الانشاءات. وستكون على الاستشـــاري المشـــرف مسؤولية التأكد من تنفيذ الخطة.

الجدول ٨: ملخص لإجراءات تخفيف الأثر على البيئة المقترحة

الأثر	إجراءات تخفيف الأثر	المسؤولية	الكلفـــة
	مرحلة إعداد التصاميم (التحضيرية والنهائية)		
السير	❑ مشاركة من الجمهور ❑ تعديل في التصاميم بناء على نتيجة عملية التشاور ❑ خطط لتحويرات السير	المجلس / الاستشاري	تدخل في كلفة أعداد التصاميم النهائية
نوعية الهواء	❑ تقييم المعايير والأنظمة الحالية ❑ تقييم استراتيجية طويلة الأجل لضبط الإنبعاثات ❑ الابتعاد قدر الامكان عن المباني المحاذية ❑ تهوئة جيدة للأنفاق	الاستشاري	تدخل في كلفة إعداد التصاميم النهائية
مستوى الضجيج	❑ تقييم المعايير والأنظمة الحالية ❑ إمكانية استخدام مواد ذات مسام ومساند ارتكاز متحركة ❑ تقليل عدد الوصلات ❑ إمكانية استخدام عوازل الصوت ❑ عزل المباني وحمايتها وخاصة الحساس منها	الاستشاري	تدخل في كلفة إعداد التصاميم النهائية
المناظر	❑ توثيق الوضع الحالي ❑ المقارنة بين ممر سفلي (نفق) وممر علوي (جسر) ❑ اختيار الألوان ❑ تمازج مواد البناء الخارجية ❑ تمازج التفاصيل المعمارية ❑ توفير سواتر للنظر أو سواتر خضراء	الاستشاري	تدخل في كلفة إعداد التصاميم النهائية
فضلات الإنشاءات	❑ تحديد مكبات قريبة مناسبة والحصول على الأذون الخاصة ❑استكشاف إمكانية إعادة تدوير واستخدام المواد	الاستشاري	تدخل في كلفة إعداد التصاميم النهائية
نوعية المياه	❑ توفير صرف سليم للمياه السطحية والجوفية	الاستشاري	تدخل في كلفة إعداد التصاميم النهائية
الآثار	❑ إعلام مديرية الآثار ❑ إعداد خطة تخفيف الأثر تنطوي على تدخل خاص في كل موقع ❑ تطوير خطة رصد للآثار خلال مرحلة التنفيذ ❑ تطوير إجراءات التعاطي مع الآثار التي يعثر عليها صدفة	المجلس/ مديرية الآثار / الاستشاري / المقاول	تدخل في كلفة إعداد التصاميم النهائية
الصحة والسلامة	❑ إعداد و/أو مراجعة إجراءات الصحة والسلامة العامة	المجلس / الاستشاري	تدخل في كلفة إعداد التصاميم النهائية

المجلس: مجلس الانماء والاعمار

الجدول ٨: ملخص لإجراءات تخفيف الأثر على البيئة المقترحة (تابع)

الأثر	إجراءات تخفيف الأثر	المسؤولية	الكلفـــة
	مرحلة إعداد التصاميم (التحضيرية والنهائية) (تابع)		
الوضع الاقتصادي والاجتماعي	❑ الاستغناء عن / أو تقليل الحاجة للاستملاك وتهجير السكان ❑ ضمان مشاركة الجمهور ❑ إعداد خطط مناسبة للتعويض وإعادة الاسكان	المجلس / الاستشاري	تدخل في كلفة إعداد التصاميم النهائية
	مرحلة تنفيذ الانشاءات		
السير	❑ إعلام الجمهور ❑ تحويرات للسير ❑ تطويل ساعات العمل اليومية	المجلس الاستشاري / المقاول الاستشاري / المقاول	تدخل ضمن كلفة الإنشاءات
نوعية الهواء	❑ حصر موقع العمل ومخزون المواد ❑ رش المواد السائبة المخزونة لفترة طويلة بمواد كيماوية تمنع تطايرها ❑ خلط المواد على الموقع ضمن حيز مغلق أو معزول ❑ عملية التفريغ بطريقة سليمة ❑ ترطيب المواد السائبة المخزونة كلما كان ضروريا (في الأحوال الجافة) ❑ تغليف الردميات بعد إنجازها ❑ إعادة التغطية النباتية في أسرع وقت ممكن ❑ الطرق التي تمر عليها الشاحنات بكثرة يجب دائما" أن تكون مرصوفة ❑ ترطيب الطرق التي تستخدمها الشاحنات أن لم تكن مرصوفة ❑ المحافظة على طرق النقل خالية من الغبار وتنظيفها باستمرار ❑ فرض سرعة منخفضة في موقع العمل وضبط المخالفات ❑ صيانة وتصليح آليات المقاول	الاستشاري / المقاول	تدخل ضمن كلفة الإنشاءات
مستوى الضجيج	❑ حصر مواقع العمل ❑ ضبط توقيت العمليات التي تحدث ضجيجا" ❑ صيانة الطرق ❑ ضبط حد السرعة المسموح ❑ استخدام آليات ذات صوت منخفض وتزويد المعدات بكواتم صوت ❑ صيانة فعالة للآليات والمعدات	الاستشاري / المقاول	تدخل ضمن كلفة الإنشاءات

المجلس: مجلس الانماء والاعمار

الجدول ٨: ملخص لإجراءات تخفيف الأثر على البيئة المقترحة (تابع)

الأثر	إجراءات تخفيف الأثر	المسؤولية	الكلفـــة
مرحلة تنفيذ الانشاءات (تابع)			
المناظر	❑ المحافظة على المزروعات الموجودة كلما كان ذلك ممكنا" ❑ حسن اختيار وتمازج الألوان ❑ تمازج مواد البناء السطحية ❑ تمازج التفاصيل المعمارية ❑ توفير سواتر للنظر وأحزمة خضراء ❑ تنفيذ جيد لإعادة ترتيب الموقع وزراعته	الاستشاري / المقاول	تدخل ضمن كلفة الإنشاءات
فضلات الإنشاءات	❑ نقل والتخلص من الفضلات في مكبات محددة وموافق عليها	الاستشاري / المقاول	تدخل ضمن كلفة الإنشاءات
نوعية المياه	❑ تصريف جيد للمياه السطحية والجوفية ❑ تخفيض استهلاك المياه خلال مرحلة الإنشاءات ❑ تقليل وقت تعرية التربة خلال عملية الإنشاءات ❑ التخفيف من استخدام المواد الكيماوية (شحوم، مذوبات، مشتقات النفط)	الاستشاري / المقاول	ضمن كلفة الانشاءات
الآثار	❑ رفع وإنقاذ مواقع أثرية مختارة ❑ توثيق المواقع المطمورة والمواد التي ينبغي المحافظة عليها ❑ مراقبة الاشغال من قبل اختصاصيين في الآثار ❑ تنفيذ خطة خاصة بالاجراءات المتبعة في حال العثور على الآثار صدفة	المجلس / المديرية / الاستشاري / المقاول	تدخل ضمن عقود الاستشارات وأعمال التنفيذ بالتنسيق مع المديرية العامة للآثار
الصحة والسلامة	❑ توفير ممرات للمشاة ❑ نصب إشارات تحذيرية ❑ استخدام ملابس الوقاية ومعداتها ❑ خلق مناطق عازلة ❑ التقيد بتعليمات مجلس الإنماء والاعمار الخطية	المقاول	ضمن كلفة الإنشاءات

المجلس: مجلس الانماء والاعمار المديرية: المديرية العامة للآثار

الجدول ٨: ملخص لإجراءات تخفيف الأثر على البيئة المقترحة (تابع)

الأثر	إجراءات تخفيف الأثر	المسؤولية	الكلفـــة
	مرحلة تنفيذ الانشاءات (تابع)		
الشؤون الاجتماعية والاقتصادية	❑ ضمان مشاركة أهالي المنطقة	المقاول / الاستشاري	ضمن كلفة الانشاءات
	مرحلة التشغيل		
السير	❑ إرساء إدارة مسؤولة عن إدارة شؤون السير ومتابعة عملها	الحكومة	ليست مباشرة ضمن هذا المشروع
نوعية الهواء	❑ صيانة معدات التهوئة في الأنفاق والمرائب السفلية ❑ تنفيذ استراتيجية طويلة الأجل • اعتماد تقنيات تخفيف الإنبعاثات • فرص التخلص التدريجي من الرصاص في البنزين • استخدام وقود بديل • اعتماد معايير ومقاييس للإنبعاثات ونوعية الهواء • نظام لفحص المركبات وصيانتها • شبكة رصد لنوعية الهواء	الحكومة / البلديات	ليست ضمن هذا المشروع مباشرة
مستوى الضجيج	❑ عزل صوتي وصيانة سطح الطريق ❑ تحديد سرعة المركبات ❑ تنفيذ إستراتيجيات طويلة الأجل ❑ اعتماد معايير ومقاييس للانبعاثات الصوتية ❑ نظام لفحص المركبات وصيانتها	البلديات / شرطة السير / الحكومة	ضمن هذا المشروع مباشرة
المناظر	❑ صيانة المواد السطحية والسواتر والأحزمة الخضراء	البلديات	ليست ضمن هذا المشروع مباشرة
نوعية المياه	❑ صيانة تصريف المياه السطحية	البلديات	ليست ضمن هذا المشروع مباشرة
الصحة والسلامة	❑ صيانة الإشارات والتحذيرات	البلديات	ليست ضمن هذا المشروع مباشرة

إن الاطار المؤسسي والامكانات المتوفرة لادارة شؤون البيئة في لبنان ضعيفة ومجزأة بسبب تضارب الصلاحيات والمسؤوليات الموزعة بين عدد من الوزارات والهيئات الحكومية. كما أن الموارد المتاحة والخبرات المطلوبة للادارة البيئية محدودة جدا". فالحاجة ماسة لتعزيز المؤسسات القائمة المعنية بإدارة شؤون البيئة. ويجب أن تتوجه الجهود نحو وزارة البيئة مع تشجيع مشاركة القطاع الخاص في توفير الخدمات البيئية والجمعيات الاهلية في عملية الرصد وضبط المخالفات.

سياسات المحافظة على نوعية الهواء في المناطق الحضرية

يمكن تصنيف إجراءات إدارة شؤون البيئة في الأمد القصير التي ينبغي اعتمادها في لبنان للتقليل من الانبعاثات الصادرة عن السير تحت فئتين هما: فنية وتشريعية.

الاجراءات الفنية تشمل تحسين نوعية الوقود المستخدم أو إدخال بديل لبعض أنواع الوقود (أي التقليل التدريجي لاستخدام البنزين المحتوي على الرصاص ومنع استيراد سيارات الديزل السياحية) والزامية الفحص للمركبات وصيانتها في مراكز تراقبها الدولة ولدى كاراجات مرخصة لذلك. وتشمل الاجراءات التشريعية فرض ضرائب على الانبعاثات وعلى السيارة الخاصة. هذه الاجراءات مترابطة، وتنفيذها بتنسيق كامل بينها ضروري لاحراز التقدم المرجو بدرجة ملحوظة في نوعية الهواء في المحيط الحضري. يلخص الجدول ٩ هذه الاجراءات مع تحديد على من تقع مسؤولية تنفيذها، ومسؤولية ضبط المخالفات وتقديم الحوافز والفوائد المرجوة.

احتياجات التدريب

على المقاولين الذين سينخرطون في أعمال الانشاء والتشغيل العائدة لكافة مكونات المشروع، وكذلك على العاملين في أنشطة الرصد أن يخضعوا لبرامج تدريب بيئية قبل المباشرة بأنشطة المشروع. يهدف هذا البرنامج التدريبي الى رفع مستوى الوعي البيئي والتدريب على المهارات المطلوبة لتنفيذ اجراءات تخفيف الآثار البيئية. ويجري عقد جلسات التدريب البيئي فصليا" لمدة ثلاثة أيام خلال مرحلة الانشاء ومرتين في العام خلال مرحلة التشغيل. ورغبة في تقوية القدرات المؤسسية والوعي البيئي ستكون البرامج التدريبية العائدة لمشروع النقل الحضري لبيروت متاحة للعاملين في وزارة البيئة وغيرها من الوزارات والهيئات المعنية كوزارة النقل، ووزارة الاشغال العامة، ووزارة الداخلية، ومجلس الانماء والاعمار والجمعيات الأهلية. وسيكون العدد الاقصى المقبول في كل جلسة تدريبية هو ٣٠ مشاركا"، ويغطي التدريب المواضيع التالية:

- القوانين والضوابط والمقاييس البيئية
- اثر التلوث على الصحة
- إجراءات منع التلويث
- تقنيات أخذ العينات وإرشادات الرصد البيئي (هواء، ضجيج، مياه)
- حماية الإرث الثقافي في مشاريع التنمية
- إجراءات سلامة السير والمشاة.

الجدول ٩: إجراءات في المدى المتوسط والمدى البعيد للتخفيف من إنبعاثات السير في المناطق الحضرية في لبنان

الإجراءات	الأنشطة	المسؤولية تقع على	التطبيق	التنسيق مع	الحوافز	الفوائد
١- استراتيجية تحسين الوقود	❑ التخلص التدريجي من الرصاص في البنزين ❑ تقليل كمية الكبريت في وقود الديزل ❑ البحث عن وقود بديل	وزارة الصناعة والنفط	❑ تحديد النسب التي تؤثر على الصحة في البنزين والديزل ❑ توثيق خصائص وقود الديزل والبنزين من عدة شركات نفط ❑ جمع معلومات عن أسعار الغاز الطبيعي المضغوط والمركبات التي تستخدمه ❑ مقارنة المنافع لكلفة إدخال المركبات التي تعمل على الغاز الطبيعي المضغوط	❑ وزارة النقل ❑ وزارة البيئة ❑ وزارة الصحة	❑ تقليل دعم الديزل ❑ إعطاء دعم لاستخدام المركبات التي تستخدم الوقود البديل ❑ انظر أيضا" الاجراء رقم ٣	❑ خفض مباشر للإنبعاثات (رصاص، ثاني أوكسيد الكبريت، جزيئات) ❑ تسيير حافلات النقل المشترك على الغاز الطبيعي سيشجع القطاع الخاص على ذلك أيضا"
٢- معاينة سنوية إلزامية لمستوى الانبعاثات	❑ ترخيص ومراقبة كاراجات للقيام بالمعاينة الدورية لمستوى الانبعاثات وضبطها	وزارة البيئة	❑ التوجه نحو ضبط المخالفات والتشدد في العقوبات لتحسين كفاءة المعاينة السنوية الإلزامية لإنبعاثات المركبات ❑ دراسة جدوى تطبيق المعاينة السنوية الإلزامية	وزارة النقل وزارة الداخلية	❑ إعفاءات ضريبية لأصحاب السيارات التي جرت معاينتها والمزيد من الفحص الدوري لدى كاراجات مرخصة ❑ أنظر أيضا" الإجـــراء رقم ٤	❑ تخفيض الانبعاثات بنسبة ٥٠% ❑ تحسين المستوى الفني للكاراجات من خلال دعمها ماليا"

الجدول ٩: إجراءات في المدى المتوسط والمدى البعيد للتخفيف من إنبعاثات السير في المناطق الحضرية في لبنان (تابع)

الإجراءات	الأنشطة	المسؤولية تقع على	التطبيق	التنسيق مع	الحوافز	الفوائد
٣- ضرائب على المشتقات النفطية تتناسب مع كمية الانبعاثات منها	❑ ضرائب إضافية أو رفع قيمة الضرائب الحالية على البنزين المحتوى رصاصا" وعلى وقود الديزل ❑ لا ضريبة أو عدم رفع قيمتها على البنزين الخالي من الرصاص ❑ استبدال ضريبة القيمة المضافة على المحروقات بضريبة تتعلق بالانبعاثات	وزارة المالية	❑ الإعلان عن أنواع المركبات التي تستطيع استخدام البنزين الخالي من الرصاص بدون أية تعديلات على محركها	وزارة الصناعة والنفط وزارة البيئة	❑ الحافز ذاتي بسبب انخفاض سعر البنزين الخالي من الرصاص نسبيا"	❑ تقليل الرصاص والجزيئات في الهواء ❑ تقليل من تحرك المركبات ❑ موارد ضريبية مالية أعلى ❑ تحسيس الناس على أهمية اقتناء المركبات التي تستخدم بنزينا" خاليا" من الرصاص ❑ التحضير لبيع السيارات المجهزة بمحولات تحفيزية بدءا" بتجهيز السيارات الحالية بها
٤- رسوم تسجيل تتعلق بالإنبعاثات وضرائب سنوية على المركبات	❑ تصنيف المركبات حسب نوعها وعمرها إلى فئات حسب الانبعاثات ❑ تحديد نسب الضرائب على المركبات بحسب الانبعاثات الصادرة عنها	وزارة المالية وزارة البيئة	❑ تحديد وتصنيف الانبعاثات إلى فئات وتصنيف كافة أنواع المركبات حسب ذلك	وزارة النقل	❑ تثبيت الضريبة لمدة خمس سنوات على السيارات التي تلوث قليلا" ❑ رفع الضريبة على السيارات العالية التلويث حسب فئتها لتغطي مجموع الضرائب المطلوبة	❑ تحسين نوعية أسطول المركبات تدريجيا" خلال خمس سنوات ❑ تقليل الانبعاثات ❑ موارد ضريبية أعلى لصرفها على الشؤون البيئية والصحية

خطة الرصد

سيوضع الرصد البيئي موضع التنفيذ خلال مرحلتي الانشاء والتشغيل، بهدف التحقق من دراسة وتحليل الأثر وتقويم فعالية اجراءات التخفيف والتصدي لأية آثار بيئية لم تكن متوقعة وتحسين إدارة السير والسيطرة البيئية اعتمادا" على المعلومات التي توفرها عملية الرصد. يلخص الجدول ١٠ المتغيرات التي سيجري رصدها ومكان رصدها وتواتر وطول فترة الرصد.

وسيجري تقدير الكلفة المقدرة عندما يتم تحديد نهائي لطريقة التعاقد على هذه الخدمات خلال إعداد التصميم النهائي للمشروع والخطة التنفيذية العائدة له. أما المتطلبات التقديرية فتظهر في الجدولين ١١ و ١٢.

مشاركة الجمهور

جرى التخطيط لمشاركة الجمهور على ثلاث مراحل، كما يلي:

١) اللقاء التشاوري الأول على المستوى الوطني، وعقد بتاريخ ١٩٩٨/٦/٢٣ في مراحل إنطلاق المشروع الأولى.

٢) إجتماعات محلية حول الجسور والأنفاق، عقدت خلال أشهر كانون الأول ١٩٩٨ وكانون الثاني وشباط من العام ١٩٩٩

٣) اللقاء التشاوري الثاني على المستوى الوطني عقد في اوائل حزيران ١٩٩٩.

وتجدر الملاحظة أن تقرير تقييم الأثر البيئي بكامله سيكون متاحا" لمراجعة الجمهور في عدة أماكن تشمل مكتبات وزارة البيئة ومجلس الانماء والاعمار والجامعة الاميركية في بيروت، والجامعة العربية، ومكاتب البلديات المعنية. كما أنه سيكون متاحا" للتفحص لدى مكاتب الاستشاري في حال وجود أية تساؤلات فنية.

اللقاء التشاوري الأول على المستوى الوطني

جرى خلال اللقاء التشاوري الوطني الأول عرض لمكونات المشروع. كما ملأ الحاضرون استبيانا" حول كل من هذه المكونات وقد أبدى المشاركون طوال اللقاء قدرا" عاليا" من الاهتمام والحماس. وبالرغم من تباين الآراء حول بعض المواضيع كتشكيل وصلاحيات ومسؤوليات ومرجعية تنظيم إدارة السير، ولكن كان هناك في المقابل توافق بالنسبة لعدة أمور منها:

- أهمية ضبط المخالفات وفرض القوانين بخصوص (١) عدد المواقف المخصصة لساكني كل مبنى؛ (٢) طريقة الوقوف على جوانب الطرق؛ و (٣) استخدام المواقف
- الحاجة الى المزيد من أماكن الوقوف
- انشاء إدارة مسؤولة عن هندسة وأمور السير
- زيادة أعداد شرطة السير ورفع مستوى كفاءتهم
- انشاء الممرات السفلية (الأنفاق) مفضل على انشاء الممرات العلوية (الجسور) لتأثير الأخيرة على المنظر
- الحاجة لرفع مستوى الوعي لدى المواطنين
- ضرورة التخلص التدريجي من البنزين المحتوي على الرصاص

الجدول ١٠: خطة الرصد البيئي المقترحة

المتغير	الموقع	العينات	التواتر	المرحلة	المسؤولية*
السير	على امتداد المحاور وطرقات تحويل السير	تعداد وقياس للتأخير في موقعين لكل تقاطع	فصليا"	الإنشاء التشغيل	المجلس / الاستشاري
نوعية الهواء مجموع الجزيئات المعلقة الرصاص أول أكسيد الكربون ثاني أكسيد النتروجين ثاني أكسيد الكبريت الأوزون	عند التقاطعات وعلى الطرق التي يتم تحويل السير إليها	٤ عينات من كل تقاطع أو طريق يوميا"	فصليا"	الإنشاء التشغيل	المجلس / الاستشاري
الضجيج L_{min}, L_{eq}, L_{max}	عند التقاطعات وعلى الطرق التي يتم تحويل السير إليها	٤ عينات من كل تقاطع أو طريق يوميا"	فصليا"	الإنشاء التشغيل	المجلس / الاستشاري
نوعية المياه درجة الحموضة الطلب الكيميائي على الأوكسجين الزيوت موصلية الكهرباء رصاص نحاس كروم وزنك	جميع التقاطعات	أربعة عينات في الشهر	فصليا"	الإنشاء	المجلس / الاستشاري
المناظر وتجميل المواقع**	جميع التقاطعات	فحص بالعين المجردة	فصليا"	الإنشاء التشغيل	المجلس / الاستشاري
حوادث السيارات والمشاة	بيروت الكبرى	تقارير الشرطة / ما تنشره الجرائد	فصليا"	الإنشاء التشغيل	المجلس / الاستشاري
الصحة والسلامة	كل التقاطعات	فحص بالعين المجردة	باستمرار	الإنشاء	المجلس / الاستشاري
الآثار	كل التقاطعات	فحص بالعين المجردة	باستمرار	الإنشاء	المجلس / الاستشاري

المجلس: مجلس الانماء والاعمار

* : يمكن ان تنتقل مسؤولية الرصد خلال مرحلة التشغيل الى وزارة البيئة (عندما يتم تعزيز قدراتها) مع مشاركة الاستشاريين كلما دعت الحاجة.

** : يمكن أن تنتقل مسؤولية رصد أمور تجميل المواقع الى البلديات خلال مرحلة التشغيل، كما هو الحال قبل تنفيذ المشروع.

الجدول ١١: المتطلبات التقديرية لتنفيذ خطة الرصد البيئي (الأنشطة الفصليـــة)

المتغير	فئة العاملين	العدد	الحضور	الكلفة دولار أمريكي
مرحلة الإنشاء				
السير / تجميل المواقع / الحوادث	مهندس سير ومهندس معماري	٢ ١	وقت كامل نصف وقت	٣٢,٠٠٠ ٨,٠٠٠
نوعية الهواء والمياه /الضجة / رسوم المختبر	مهندس بيئة	٢	نصف وقت	١٦,٠٠٠ ٢٤,٠٠٠
التدريب*				١٢,٠٠٠
إعداد التقارير**				٨,٠٠٠
مجموع كلفة الرصد السنوية خلال مرحلة الانشاء				١٠٠,٠٠٠
مرحلة التشغيل				
السير / تجميل المواقع / الحوادث	مهندس سير	٢	نصف وقت	١٦،٠٠٠
نوعية الهواء والمياه / الضجة / رسوم المختبر	مهندس بيئة	٢	نصف وقت	١٦،٠٠٠ ١٦،٠٠٠
التدريب				٦،٠٠٠
إعداد التقارير				٨،٠٠٠
مجموع كلفة الرصد السنوية خلال مرحلة التشغيل				٦٢،٠٠٠

* : جرى توصيف متطلبات التدريب أعلاه تحت "إدارة شؤون البيئة".

**: تشمل التقارير ثلاثة تقارير فصلية مرحلية مختصرة حول أنشطة الرصد البيئي خلال فصل معين وتقريـــر ســنوي شامل يجمع نتائج الرصد وتحليلها خلال عام كامل.

الجدول ١٢: المتطلبات التقديرية لتنفيذ خطة الرصد البيئي (الأنشطة المستمرة)

المتغير	فئة العاملين	العدد	الحضور	الكلفة دولار أمريكي
مرحلة الانشاء				
الآثار	اختصاصي آثار	٢	وقت كامل	٣٢،٠٠٠*
الصحة والسلامة	مهندس انشاء	٢	وقت كامل	**
مجموع كلفة الرصد السنوية خلال مرحلة التنفيذ				٣٢،٠٠٠

* لا تشمل كلفة الحفريات الاستكشافية التي تسبق بداية الإنشاءات ولا كلفة معالجة العثور على الآثار بالصدفة

** الكلفة مشمولة في أتعاب الاستشاري المشرف على التنفيذ.

- إذا لم تكن الاموال متوفرة لتنفيذ مشروع النقل الحضري لبيروت بكامله، فإن الاولوية هي للاشارات الضوئية ثم الجسور والأنفاق. وتأتي أولوية الإنفاق الحكومي على انشاء المرائب في أدنى سلم الأولويات لأن القطاع الخاص قادر على تأمين ذلك إذا جرى تنظيم الوقوف بجانب الأرصفة وضبط مخالفات الوقوف.

اللقاءات التشاورية المحلية

عقدت سلسلة من المشاورات المحلية للجمهور خلال كانون الاول ١٩٩٨ وكذلك خلال كانون الثاني وشباط ١٩٩٩. ويظهر الجدول ١٣ ملخصا" لهذه المشاورات. ونورد فيما يلي بعض الملاحظات عن هذه اللقاءات:

- إن عملية التشاور مع الجمهور وعقد اللقاءات لهذا الغرض تجربة حديثة في لبنان. وكان الجمهور على العموم متحمسا" حول إعلامه وأخذ رأيه.
- ونظرا" لأن الفرص المتاحة للجمهور لابداء رأيه محدودة جدا"، فقد استفاد الجمهور من هذه اللقاءات للتعبير عن مطالبه وآرائه حول السير والنقل والتنظيم المدني في إطار أوسع من مشروع النقل الحضري لبيروت.
- على العموم، لم يبد الجمهور أي تحسس للآثار البيئية المباشرة للازدحام (التلوث، الانبعاثات، الضجيج). وعليه، يجب اللجوء الى حملات توعية للجمهور حول الآثار البيئية السلبية لاستخدام السيارة الخاصة وللازدحام على العموم.
- اعتبر بعض القاطنين بالقرب من مواقع الجسور والأنفاق المقترحة أن المنافع يستفيد منها حصرا" السير العابر، وفي المقابل تقع جميع الآثار السيئة عليهم.
- على العموم كان هناك تفضيل للممرات السفلية (الأنفاق) على الممرات العلوية (الجسور).
- في بعض الحالات طرح بعض الحضور حلولا" هندسية تفوق المطلوب. فكان ضروريا" تفسير مفاهيم "فاعلية الكلفة" والانشاء على مراحل.
- لم يكن من السهل إقناع الجمهور بجدوى النماذج الرياضية المستخدمة في استصدار توقعات السير في المستقبل. فلم يكن سهلا" فهم كيف يمكن توقع السير في المستقبل حتى بعد أن تدخل بعض المشاريع التي ما زالت قيد الانشاء الخدمة (فكانوا دائما" يقولون لننتظر لنرى ماذا سيحصل بعد أن ينتهي العمل على هذا المشروع أو ذاك).
- في بعض الحالات طالب بعض الأهالي بارجاء تنفيذ المشروع الى حين انتهاء الاشغال في مشاريع أخرى لعله تحل المشكلة القريبة منهم وتنتفي الحاجة للمشروع المقترح. أي دعنا ننتظر ونرى.
- في حالات قليلة فقط، طرح الجمهور موضوع سلامة المشاة.
- في حالة أو إثنتين، طالب الجمهور باستملاكات أوسع لتوفير مواقف على جوانب طرق الخدمة التي تتحمل السيارات من الجسر أو النفق الى الطريق السطحي.
- في جميع الأحوال، أعرب الجمهور عن تقديره للمشاورة. ولكن أبدى البعض شكه في أن تؤخذ آراؤه بالاعتبار.

الجدول ١٣: اجتماعات مشاورة الجمهور

التاريخ	الوقت	البلدية	المكان	عدد الحضور	صفة الحضور	الهدف من الاجتماع
٩٨/١٢/١١	١١ صباحا"	محافظة جبل لبنان	سراي بعبدا	١١	المحافظ/ممثلو المجالس البلدية /الاعمار/الاستشاري	التحضير لاجتماعات التشاور
٩٨/١٢/١٤	٤ بـــ ظ	برج حمود والجديدة	بلدية برج حمود	١٧	أعضاء المجلس البلدي/مستشاريهم الفنيون/الاعمار/الاستشاري	جسر الدورة
٩٨/١٢/١٥	٤ بـــ ظ	جل الديب وانطلياس	مجلس الانماء والاعمار	١١	أعضاء المجلس البلدي/الاعمار /الاستشاري	الجسور المقترحة على الأوتوستراد في انطلياس وجل الديب
٩٨/١٢/١٧	٦,٣٠ مساء"	برج حمود	مسرح ديرملكونيان	٢٨	أعضاء المجلس البلدي/مهندسون/تجار/صيدلي/استشاري عقاري/ الاعمار/الاستشاري	جسر الدورة
٩٨/١٢/١٨	١ بـــ ظ	سن الفيل	بلدية سن الفيل	١٠	أعضاء المجلس البلدي/الاعمار /الاستشاري	معالجة تقاطع الصالومي الحايك
٩٨/١٢/٢١	٦,٣٠ مساء"	انطلياس وجل الديب	كنيسة مار الياس انطلياس	٣٢	أعضاء المجلس البلدي/مقاول/تجارعقارات/مهندسون/ محامون/ رجل دين/الاعمار/الاستشاري	الجسور المقترحة على أوتوستراد في جل الديب وانطلياس
٩٨/١٢/٢٢	٦,٤٥ مساء"	سن الفيل	كنيسة السيدة سن الفيل	٦٧	أعضاء المجلس البلدي/أصحاب العقارات/تجار/أصحاب المحلات/ ربات بيوت/تلاميذ/محامون/أساتذة جامعيون/الاعمار/الاستشاري	الممرات العلوية المقترحة على عقدة الحايك الصالومي
٩٨/١٢/٢٨	٧ مساء"	بيروت	المجلس البلدي	٣٠	أعضاء المجلس البلدي/الاعمار/الاستشاري	فصل المستويات على المتحف/بشارة الخوري/ عدلية/ طيونة/ بيت الأطفال/ سامي الصلح
٩٩/١/٧	٧ مساء"	بيروت	قاعة خالد بن الوليد - بيت الأطفال الحرج	٦٠	أعضاء المجلس البلدي/أصحاب العقارات/أصحاب المحلات/تجار/ ربات بيوت/تلاميذ/محامون/أساتذة جامعة/أطباء/مستشار لدى الأمم المتحدة/الأعمار/الاستشاري	فصل المستويات على بشارة الخوري/الطيونة /بيت الأطفال
٩٩/١/٨	٧مساء"	بيروت	المركز الثقافي الفرنسي طريق الشام بيروت	٥٣	أعضاء المجلس البلدي/أصحاب الأملاك/أصحاب المحلات/التجار/ ربات بيوت/تلاميذ/محامون/أساتذة جامعة/أطباء/جوهري/مستشار لدى الأمم المتحدة/الاعمار/الاستشاري	فصل المستويات على المتحف/العدلية/سامي الصلح

الجدول ١٣: اجتماعات مشاورة الجمهور (تابع)

التاريخ	الوقت	البلدية	المكان	عدد الحضور	صفة الحضور	الهدف من الاجتماع
٩٩/١/١٤	٧ مساء"	الشياح	بلدية الشياح	١٢	أعضاء المجلس البلدي/الاعمار/الاستشاري	فصل المستويات على كاليري سمعان /المشرفية/مار مخايل
٩٩/١/١٦	١٠ صباحا"	الغبيري	بلدية الغبيري	١٢	أعضاء المجلس البلدي/الاعمار/ الاستشاري	فصل المستويات على مستديرة المطار والمشرفية
٩٩/١/٢٥	٦,٢٠ مساء"	الشياح	بلدية الشياح	٢٤	أعضاء المجلس البدي/أصحاب العقارات/أصحاب المحلات/محامون/ مهندسون/الاعمار/الاستشاري	فصل المستويات على كاليري سمعان ومار مخايل والمشرفية
٩٩/٢/٨	٦,١٥ مساء"	الغبيري	سنتر دالاس الغبيري	٤٢	أعضاء المجلس البلدي/أصحاب العقارات/أصحاب المحلات/تجار/ ربات بيوت/تلاميذ/محامون/مهندسون/أساتذة جامعة/الاعمار/ الاستشاري	فصل المستويات على المشرفية ومستديرة المطار
٩٩/١/٢٩	٢,٣٠ ظهرا"	الشويفات	بلدية الشويفات	٧	أعضاء المجلس البلدي/أصحاب العقارات/أصحاب المحلات/تجار/ ربات بيوت/تلاميذ/محامون/مهندسون/أساتذة جامعة/الاعمار/ الاستشاري	فصل المستويات على طريق صيدا القديمة عند مفارق بشامون وعرمون
٩٩/٢/٢	٢,٣٠ ظهرا"	الشويفات	بلدية الشويفات	٧	أعضاء المجلس البلدي/أصحاب العقارات/أصحاب المحلات/تجار/ ربات بيوت/تلاميذ/محامون/مهندسون/أساتذة جامعة/الاعمار/ الاستشاري	فصل المستويات على طريق صيدا القديمة عند مفارق بشامون وعرمون
٩٩/٢/٢٤	١٢,٣٠ ظهرا"	الشويفات	بلدية الشويفات	٢٥	أعضاء المجلس البلدي/أعضاء لجنة التطوير/أصحاب المحلات/صناعيون/الاعمار/الاستشاري	فصل المستويات على طريق صيدا القديمة عند مفارق بشامون وعرمون

اللقاء التشاوري الثاني على المستوى الوطني

جرى أولا" كما في اللقاءات السابقة استعراض خلفية المشروع وعناصره. وجرى التركيز في هذا الاجتماع على أهداف ونتائج دراسة التقييم البيئي. وقد أبدى المشاركون اهتماما" كبيرا" وحماسا" طوال فترة الاجتماع. نورد فيما يلي ملخصا" للملاحظات التي أمكن حصرها عن اللقاء التشاوري الثاني:

- بالرغم من أن اللقاءات التشاورية مع الجمهور هي نمط جديد في الممارسة في لبنان، ولكن الجمهور كان على العموم شديد التقبل لأن يحاط علما" بما يجري وأن يؤخذ رأيه بذلك.
- كما في اللقاءات السابقة، لم يبد الحضور حساسية نحو الآثار البيئية المباشرة للازدحام (الانبعاثات، الضجيج). مما يستوجب حملات توعية مكثفة في هذا المجال توضح الآثار السلبية للسيارة بشكل عام وللازدحام بشكل خاص على البيئة.
- أعرب بعض الحضور عن الحاجة لاتباع استراتيجية تؤدي الى التخلص التدريجي من استخدام البنزين المحتوي على الرصاص. وكذلك الى ضرورة أن تكون الجزر الوسطية في الطرقات مزروعة لا مرصوفة.
- جرى استخدام الاجتماع كمنبر لعرض التوجه الجديد نحو معالجة الوقوف على جوانب الطرق.
- أعرب الحاضرون عن رأيهم بأنه يجب اعطاء النقل المشترك اهتماما" خاصا" وأن يتم تنفيذ مشروع رائد بتخصيص مسارب خاصة لحافلات النقل المشترك على بولفارات العاصمة المتعددة المسارب. كما أن هناك الحاجة لاظهار مواقف الحافلات وتحديد مواقف لسيارات السرفيس، والحد من التقاط الركاب وإنزالهم خارج هذه المحطات والمواقف.
- تعرضت التحسينات المقترحة في موقع الحايك لبعض الاعتراضات، علما" بأن الموضوع قد أشبع درسا" في اللقاءات التشاورية المحلية.
- أعرب الحضور عن تقديرهم لعملية التشاور وإشراك الجمهور وشددوا على ضرورة استخدام هذا الاسلوب عند التحضير لكافة المشاريع العمومية.